تاثیر تیمار شیمیای بر کیفیت فیزیولوژیکی بذر و کنترل نماتد *Meloidogyne javanica* در هندوانه

چکیده:

هدف از این تحقیق، مطالعه ارزیابی رقتهای مختلف آبامکتین در ترکیب با تیابندازول و تیامتوکسام، بر کیفیت فیزیولوژیکی بذر و کنترل نماتد *M.javanica* در هندوانه است.

بدین منظور بذرهای هندوانه کریمسون سوویت آماده شدند. آبامکتین در غلظتهای ۰/۰۷۵ ، ۰/۱۵۰، ۰/۳۰۰ و ۰/۶۰۰ گرم ماده موثره برای ۱۰۰۰ عدد بذر در ترکیب با تیابندازول به غلظت ۰/۰۸۰ گرم و تیامتوکسام ۰/۰۱۹ گرم ماده موثره برای ۱۰۰۰ عدد بذر استفاده شد.

بذرهای تیمار نشده به عنوان شاهد آماده شدند. میزان محلول میکس شده ۴/۹ میلی لیتر جهت ۱۰۰۰ عدد بذر بود.

بذرهای تیمار شده و شاهد به دو بخش تقسیم شدند: بخش اول روی کاغذ خشک کن کاشته شدند و در اتاقکهایی با دمای ۲۵ درجه سانتیگراد نگهداری شدند، در حالیکه دسته دوم در سینی های در گلخانه کاشته شدند تا بتوان طول ریشه، وزن تر ریشه، وزن خشک ریشه، تعداد گال، تعداد تخم را اندازه گیری کرد.

کیفیت فیزیولوژیکی بذرها از طریق تستهای جوانه زنی استاندارد، تستهای سرما و شاخص سرعت جوانه زنی ارزیابی شد.

نتایج نشان داد که کیفیت بذر هندوانه تحت تاثیر رقتهای مختلف آبامکتین در ترکیب با تیابندازول و تیامتوکسام قرار نگرفت. تحقیقات بیشتری جهت بررسی سمیت نماتد کشی بر کیفیت بذر با تیمارهای بالاتری انجام شد.

بر اساس نتایج این تحقیق: آبامکتین (۰/۰۷۵ تا ۰/۶۰۰ گرم ماده موثره برای ۱۰۰۰ عدد بذر) هنگامیکه در ترکیب با تیابندازول و تیومتوکسام استفاده شود، یک عامل کنترل موثر برای کاهش تعداد تخم و لارو سن دو نماتد می باشد.

https://iranpaper.ir.

Effect of chemical treatment on physiological quality of seed and control of *Meloidogyne javanica* in watermelon plants. Australin Journal of Crop Science

مقدمه:

نماتدهای ریشه گرهی (*Meloidogyne spp.*)، پارازیتهای میکروسکوپی هستند که در طیف وسیعی از زیستگاه ها و اکوسیستم های کشاورزی یافت می شوند. این انگل ها به ریشه گیاهان خانواده کدوئیان حمله می کنند که تغذیه و چرخه زندگی شان را کامل کنند. *M.incognita*، *M.javanica*و *M.arenaria*

گونه هایی هستند که به گیاهان حمله می کنند. این پارازیت ها پتانسیل خسارت شدید به گیاهان خانواده کدوییان بخصوص در خاک های شنی دارند (خلیل و همکاران ۲۰۱۳). خسارت ایجاد شده توسط نماتدها در جذب آب و مواد غذایی به طرف بالا مشکل ایجاد می کند و در نتیجه قسمتهایی بالایی گیاه علایمی شبیه کمبود رطوبت و عناصر غذایی نشان می دهند. نماتدها بخش اصلی دوره زندگی شان را درون ریشه گیاه میزبان کامل می کنند اگرچه آنها به صورت تخم یا لارو سن دو داخل خاک باقی می مانند (دورمن و نلسون ۲۰۱۲). گیاهان خسارت دیده از نماتد، نسبت به پاتوژنهای خاکزی دیگر آسیب پذیر می شوند (فیشر و همکاران ۲۰۰۸). روش های مدیریت تلفیقی می تواند خسارت و کاهش محصول در اثر نماتدها را کاهش دهد. نماتدهای ریشه گرهی باعث حداقل ۹۰درصد از کل خسارت ایجاد شده در گیاه می شود. در تلاش جهت کاهش خسارت نماتد ریشه گرهی چندین مطالعه مستقیما بر تاثیر درمان شیمیایی به تنهایی یا ترکیبی برای کنترل آفات و بیماریهای همراه آنها انجام شد (لاوینگ و همکاران ۲۰۱۱). سودمندی و درجه تاثیر ترکیب قارچکشها با حشره کشها با هدف کنترل شیمیایی در بعضی تحقیقات گزارش شده است. در مورد تاثیر ترکیب موارد بالا با نماتدکش آبامکتین اطلاعات کمی در دسترس است و نیاز به تحقیقات بیشتری دارد.

آبامکتین یک آفت کش بیورشنال (زیست پایه،دارای منشا زیستی) است که به عنوان حشره کش-کنه کش-نماتد کش روی سبزیجات، میوه ها و گیاهان زراعی استفاده می شود.

آبامکتین متعلق به گروه آورمکتین است که از چرخه متابولیت های لاکتون تولید شده در طول پروسه تخمیر طبیعی باکتری استروپتومایسیس (*Streptomyces avermitilis*) به دست می آید. این باکتری شامل حدودا ۸۰٪ آورمکتین $B1_a$ و ۲۰٪ آورمکتین $B1_b$ می باشد (خلیل و همکاران ۲۰۱۳). در ترکیب آبامکتین با تیامتوکسام و قارچکش تیابندازول، محافظت بذرها افزایش یافت و همچنین به توسعه و رشد گیاه کمک کرد (دن و همکاران ۲۰۱۲).

تیامتوکسام یک حشره کش است که به طور وسیع برای تیمار بذر هویج و محصولات دیگر استفاده می شود و باعث افزایش توان رشد بذر، بهبود جوانه زنی بذر و افزایش جذب مواد غذایی توسط گیاه می شود.

تیابندازول قارچکشی است که به طور عام به عنوان یک کرم کش وسیع الطیف برای چندین گونه جانوری به علاوه برای انسان استفاده می شود. همچنین به عنوان یک قارچکش سیستمیک قوی به صورت محلولپاشی برگی، تیمار میوه ها بعد از برداشت و ضد عفونی بذر استفاده می شود.

استفاده از یک محصول به تنهایی یا ترکیبی از دو یا چند محصول به کشاورزان اجازه می دهد که بین روش های درمان موجود انتخاب کنند. این روش علاوه بر کنترل آفات و بیماریها باعث توسعه سریعتر گیاه می شود.

اگرچه محققان دیگری هم پتانسیل آبامکتین را در کنترل نماتد ریشه گرهی کدوییان تست کردند، ترکیب آبامکتین و تیابندازول به شکل تیمار بذری تاکنون گزارش نشده است (ویتی و همکاران ۲۰۱۴). برای پر کردن این نقطه ابهام، باید تحقیقات بر امکان تیمار بذر با استفاده از ترکیب نماتدکش ها با دیگر ترکیبات

شیمیایی تکمیل کننده که معمولا توسط کشاورزان برای کنترل آفات و بیماریها به کار گرفته می شود، صورت گیرد.

بنابراین در این مطالعه تاثیر غلظت های مختلف آبامکتین در ترکیب با تیابندازول و تیامتوکسام و آنالیز تاثیرشان بر کیفیت فیزیولوژیکی بذر و کنترل *M.javanica* در هندوانه ارزیابی می شود.

نتایج و بحث:

کیفیت فیزیولوژیکی بذر هندوانه تیمار شده با آبامکتین، تیابندازول و تیامتوکسام:

نتایج حاصل از تست جوانه زنی استاندارد قادر به تشخیص بذر تیمار شده و بذر شاهد تیمار نشده، نبود (جدول ۱). این نتایج نشان می دهد که غلظتهای آبامکتین استفاده شده برای تیمار بذر در این مطالعه بر تست جوانه زنی استاندارد هندوانه اثر نمی گذارد. چنین نتایجی توسط دن و همکاران (۲۰۱۱) گزارش شده است که تیمار دانه های سویا با مواد شیمیایی مختلف هیچ تاثیری بر کیفیت ندارد. مطالعات گاسن (۲۰۰۶) نشان داد که بعضی محصولات هنگامی که به تنهایی یا در ترکیب با بقیه محصولات به کار می روند در شرایط معینی اثرات گیاهسوزی دارند که ممکن است منجر به کاهش جوانه زنی و سطح ماندگاری بذر شود. کاسترو و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند که، همچنانچه در مورد سویا مشاهده شد بذرهای تیمار شده با محصولاتی از قبیل تیامتوکسام بخاطر تحریک فعالیت آنزیمی توسط ذرات فعال دارای جوانه زنی سریعتر و یکنواخت تر می شوند.

همچنانکه در جدول ۱ می بینید، نتایج به وضوح نشان می دهد که همه تیمارهایی که آبامکتین در ترکیب با تیامتوکسام و تیابندازول استفاده می شود، در مقایسه با شاهد تاثیری بر نتایج تست سرد ندارد. نتایج همچنین نشان می دهد که حتی غلظت های بالاتر آبامکتین که در این تحقیق استفاده شده باعث گیاهسوزی در هندوانه نمی شود. در مطالعه ای توسط آلمیدا و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که غلظت های بالای تیامتوکسام به صورت تیمار بذری باعث افزایش درصد گیاهچه های نرمال بعد از تست سرد می شود. استوک و همکاران (۱۹۷۶) توصیف کردند که تست سرد، آزمایشی است که اثر تیمار شیمیایی بخصوص قارچکشها را روی بذور ارزیابی می کند. در واقع اثرات ترکیبی پتانسیل ژنتیکی، تیمار خاص و شرایط فیزیولوژیکی بذر را تعیین می کند. بنابراین هنگامی که میزان جوانه زنی بذر بدون تغییر می ماند، تیمار بذر به عنوان یک روش که بر شرایط محیطی استر س زا غلبه می کند.

آنالیز شادابی گیاهچه ها از طریق شاخص سرعت جوانه زنی (ESI) اندازه گیری می شود (جدول ۱) که کیفیت تیمار ST_4 و ST_5 (۰/۳۰۰ و ۰/۶۰۰ گرم آبامکتین +تیابندازول+تیامتوکسام به ترتیب) را مشخص و منجر به افزایش شاخص سرعت جوانه زنی در مقایسه با دیگر تستهای تیمار می شود.

کاسترو و همکاران (۲۰۰۸) همچنین افزایش مشابهی در بذور سویا تیمار شده مشاهده کردند. بیتن کورت و همکاران (۲۰۰۰) هیچ تاثیری از حشره کشهای تیودیکارب و ایمیداکلوپرید+تیودیکارب بر جوانه زنی گیاهچه های ذرت ندیدند.

دن و همکاران (۲۰۱۰) اثر فیپرونیل و تیامتوکسام روی بذر سویا بررسی کردند و متوجه شدند که هیچ اختلافی بین بذر تیمار شده با بذر شاهد وجود ندارد و میزان سرعت جوانه زنی وابسته به تیمار بذر با این ترکیبات نبود.

نویسندگان دیگر به این نتیجه رسیدند که میزان جوانه زنی فاکتور اصلی تاثیرگذار بر استقرار سریع گیاهچه ها تحت شرایط مزرعه می باشد.

گیاهچه هایی با سرعت جوانه زنی بالاتر (ESI) استقامت بالاتری به تحمل استرس هایی دارند که می توانند رشد و توسعه شان را مختل کنند (دن و همکاران ۲۰۱۰).

اثر تیمار شیمیایی بر طول شاخساره، وزن ریشه و وزن تر شاخساره هندوانه آلوده به *M.javanica*:

آلودگی بذرها با ۵۰۰۰ تخم نماتد *M.javanica* هیچ اثر شدید معنی داری بر طول شاخساره (SL) و وزن تر شاخساره (SFW) هندوانه نداشت (شکل ۲-۱). این نتایج نشان می دهد که نماتدهای ریشه گرهی باعث خسارت به شاخ و برگ هندوانه نمی شوند زیرا شاخ و برگ کمتر به آلودگی نماتد *M.javanica* حساس است. در مطالعه ای توسط کارسن و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند که گیاه میزبان درجات مختلفی از حساسیت به پارازیت نشان می دهند و بعضی از گیاهان خیلی حساس، بقیه کمتر حساس یا مقاوم به نماتد ریشه گرهی هستند. گیاهانی که حساسیت بالایی به هجوم نماتد دارند به لاروها اجازه می دهند که وارد ریشه شوند، به بلوغ برسند و تعداد زیادی تخم تولید کنند. گیاهان مقاوم توسعه آنها را متوقف و بنابراین اجازه تولید مثل نمی دهند.

در مواردی که آلودگی شدیدی وجود دارد و با فقدان روشهای کنترل مناسب، کمبود محصول می تواند شدید باشد و گیاهان می توانند قبل از رسیدن به بلوغ از بین بروند.

ثابت شده است که تقریبا همه گیاهان تیمار شده پارامترهای رشدی بهتری نسبت به شاهد درمان نشده دارند (شکل ۱). در این مطالعه تیمارهای نشان داده شده در شکل های ۱ و ۲ ، برای نشان دادن نتایج معنی داری از هجوم گیاهان هندوانه توسط نماتد کافی نیست. این نتایج می تواند به میزان (۵۰۰۰ تخم) پارازیت تلقیح شده به گیاهان هندوانه نسبت داده شود.

در تحقیق سال ۲۰۰۷ مشخص شد که ارتباط مستقیمی بین تعداد گالها و میزان تلقیح برای همه ارقام گوجه فرنگی به جز مینی روما وجود دارد. وزن گیاه برای همه ارقام به جز مینی روما، با افزایش سطح اینوکلوم کاهش می یابد. هنگامی که میزان وزن ریشه (RW) گیاهان هندوانه تلقیح شده با *M.javanica* با شاهد

مقایسه شد، مشاهده شد که گیاهان تلقیح شده با نماتد کاهش معنی داری در سیستم ریشه ای نشان می دهند (شکل ۳).

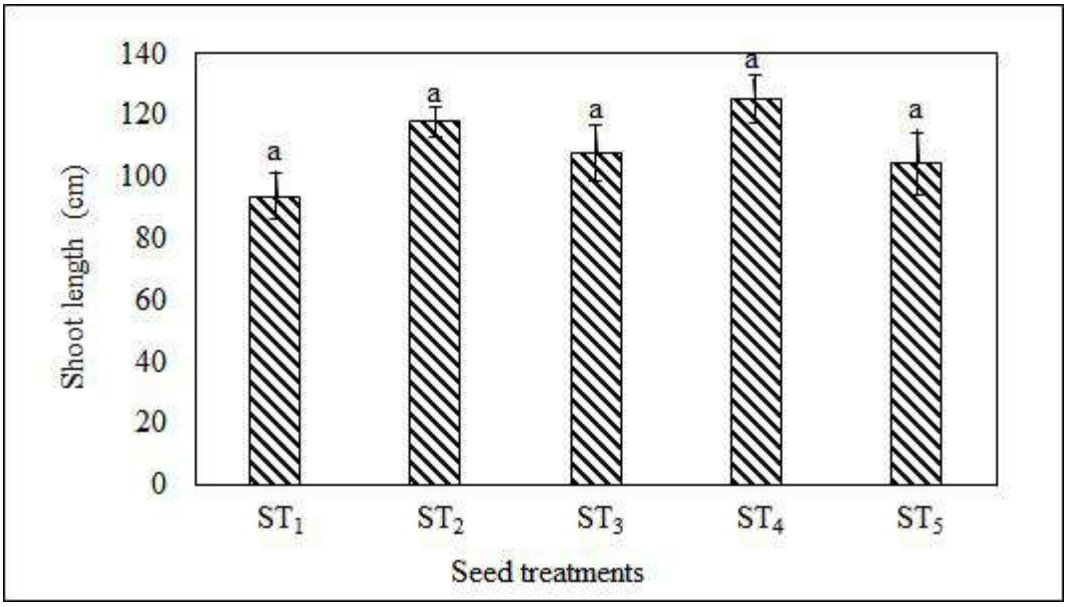
این می تواند به استفاده از ارقامی که کمتر به پارازیت حساس هستند، نسبت داده شود. لوپزپرز و همکاران (۲۰۰۶) گزارش کردند که شناسایی و استفاده از ارقامی که مقاوم یا متحمل به نماتد ریشه گرهی هستند، خسارت ایجاد شده توسط نماتد را به حداقل می رسانند.

کیفیت و کمیت تولید میوه فاکتور دیگری است که لازم است قبل از بررسی های بیشتر رسیدگی شود. به این دلیل که اغلب تنوعی در تولید میوه بین ارقام مقاوم، حساس و خیلی حساس وجود دارد. ارقام مقاوم میوه هایی با طعم مطلوب و با کیفیت تولید نمی کنند. بر طبق آزمایشات سال ۲۰۰۷، حساسیت ارقام مختلف گوجه دلیل مهمی بر محصول و بازده اقتصادی است. بنابراین داشتن اطلاعات صحیح در مورد حساسیت به نماتد برای کشاورزان در انتخاب ارقام مناسب کشت در مزارع آلوده به نماتد ریشه گرهی لازم است.

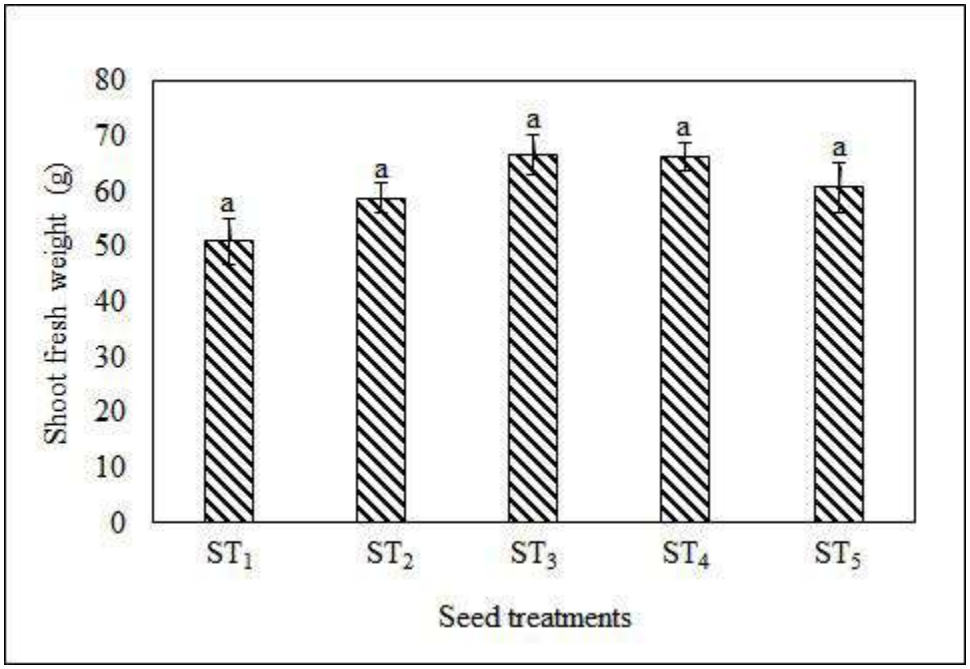
جدول ۱: تست جوانه زنی استاندارد (SGT%)، تست سرد (CT%)، شاخص جوانه زنی گیاهچه (SEI)در بذور هندوانه تیمار شده با آبامکتین، تیابندازول و تیامتوکسام

تیمار بذر آبامکتین (گرم برای ۱۰۰۰ بذر	SGT	CT	SEI
ST1- 0.000	84a	76a	2.77b
ST2*-0.075+F+I	83a	78a	3.00ab
ST3*-0.150+F+I	78ab	77a	3.11ab
ST4*-0.300+F+I	77ab	76a	3.25a
ST5*-0.600+F+I	78ab	77a	3.33a
میانگین	۸۰	۷۷	۳/۰۹
CV%	۳/۰۱	۳/۲۹	۱۰/۱۲

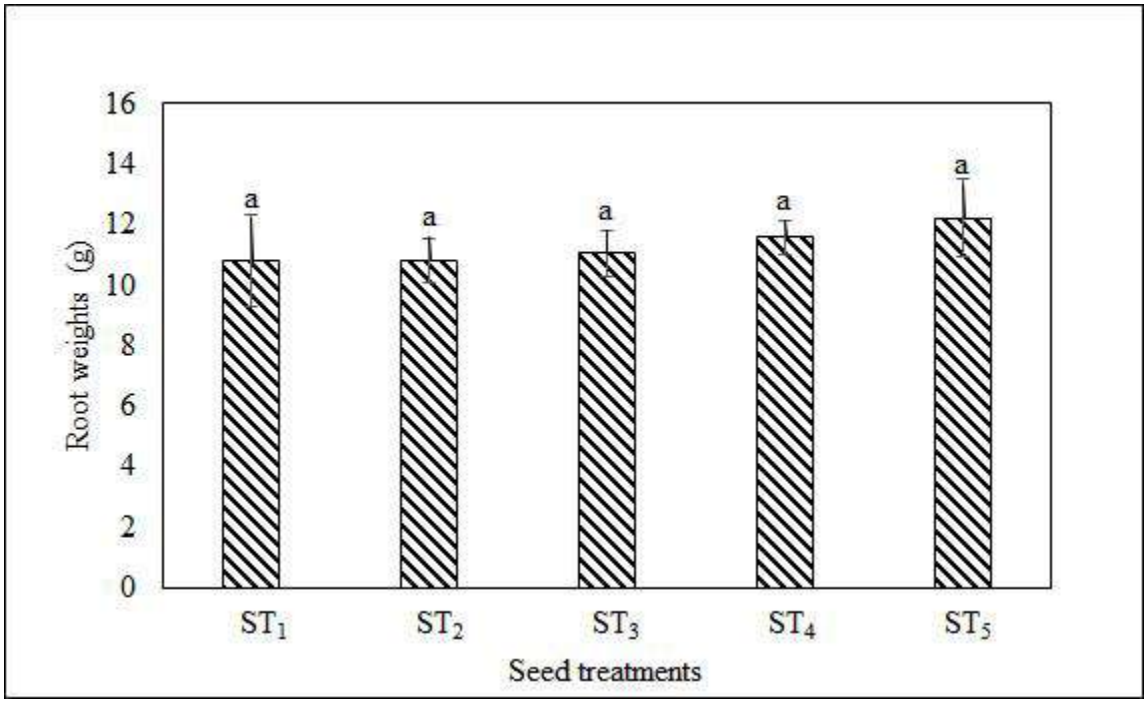
- ST2تا ST5 ، ۰/۰۸۸ گرم تیابندازول (F) + ۰/۱۹۲ گرم تیامتوکسام (I) برای ۱۰۰۰ عدد بذر



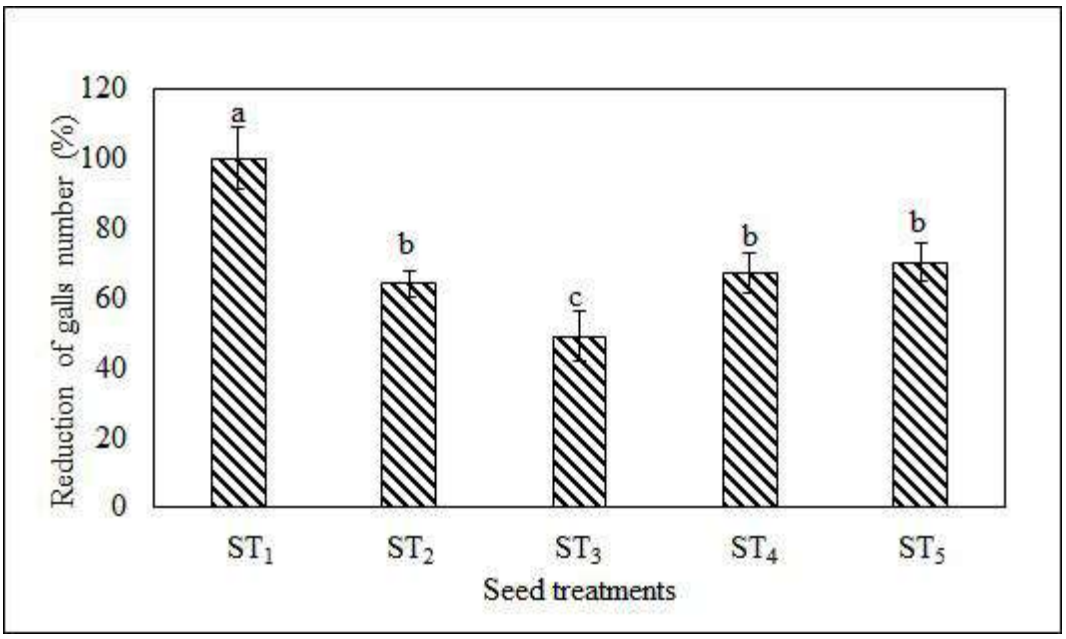
- شکل ۱: اثر تیمار بذری بر طول شاخساره گیاهچه های هندوانه آلوده به *M.javanica* ، ST2تا ST5 ، ۰/۰۸۸ گرم تیابندازول (F) + ۰/۱۹۲ گرم تیامتوکسام (I) برای ۱۰۰۰ عدد بذر



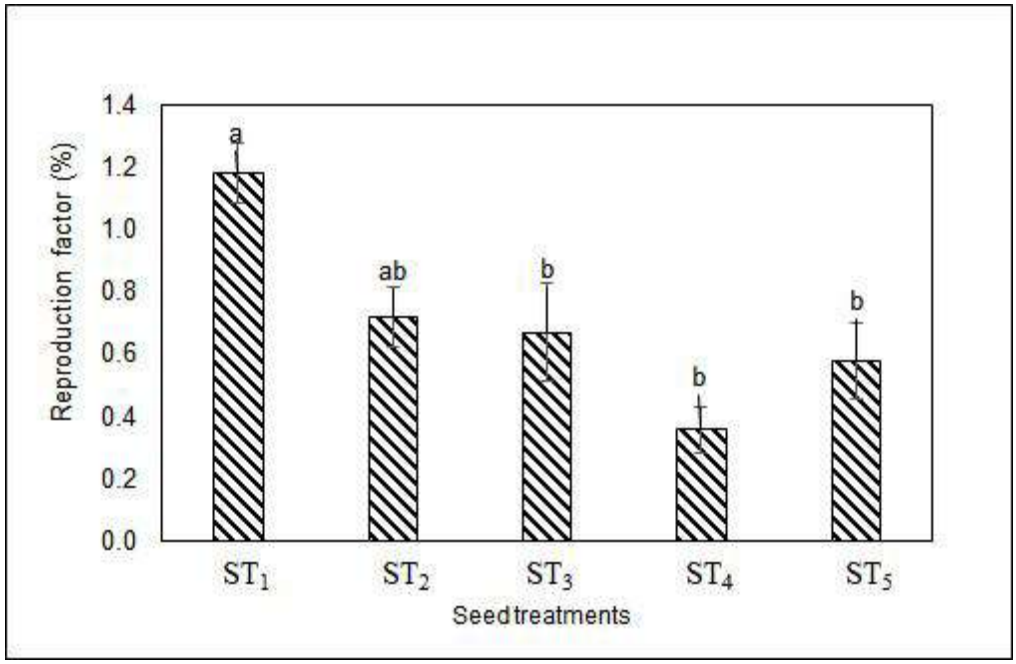
- شکل ۲: اثر تیمار بذری بر وزن تر شاخساره هندوانه آلوده به *M.javanica* ، ST2تا ST5 ، ۰/۰۸۸ گرم تیابندازول (F) + ۰/۱۹۲ گرم تیامتوکسام (I) برای ۱۰۰۰ عدد بذر



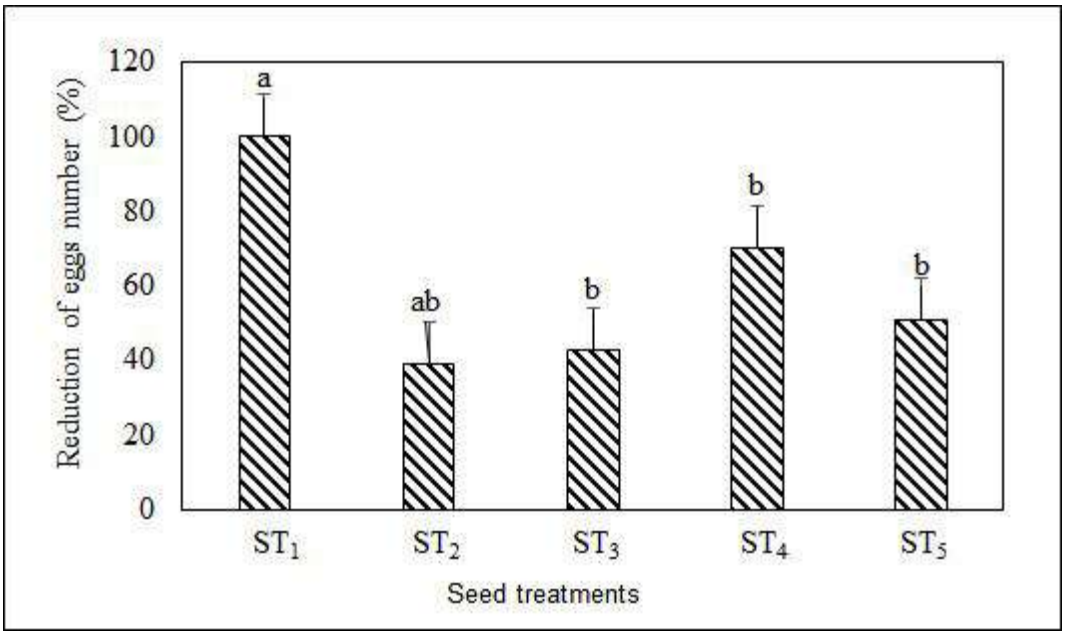
شکل ۳: اثر تیمار بذری بر وزن ریشه هندوانه آلوده به *M.javanica* ، ST2تا ST5 ، ۰/۰۸۸ گرم تیابندازول (F) + ۰/۱۹۲ گرم تیامتوکسام (I) برای ۱۰۰۰ عدد بذر



شکل ۴: اثر تیمار بذری بر کاهش تعدا گالها در ریشه هندوانه تلقیح شده با ۵۰۰۰ تخم نماتد *M.javanica* ، ST2تا ST5 ، ۰/۰۸۸ گرم تیابندازول (F) + ۰/۱۹۲ گرم تیامتوکسام (I) برای ۱۰۰۰ عدد بذر



شکل ۵: اثر تیمار بذری بر کاهش تعداد تخم توسعه یافته در ریشه هندوانه تلقیح شده با ۵۰۰۰ تخم نماتد *M.javanica* ، ST2تا ST5 ، ۰/۰۸۸ گرم تیابندازول (F) + ۰/۱۹۲ گرم تیامتوکسام (I) برای ۱۰۰۰ عدد بذر



شکل ۶: فاکتور تولید مثلگیاهان هندوانه تلقیح شده با ۵۰۰۰ تخم نماتد*javanica* ، ST2تا ST5 ، ۰/۰۸۸ گرم تیابندازول (F) + ۰/۱۹۲ گرم تیامتوکسام (I) برای ۱۰۰۰ عدد بذر

اثر تیمار شیمیایی بر کاهش نماتدهای ریشه گرهی در هندوانه:

تعداد گال (GN) و تعداد تخم (EN) نماتد *M.javanica*، هنگامی که غلظتهای مختلفی از آبامکتین به گلدانهای حاوی گیاهچه های هندوانه تلقیح می شود، کاهش می یابند (شکل ۴-۵). هنگامی که ST_1(۰/۰۷۵ گرم)، ST_2 (۰/۱۵۰ گرم)، ST_3 (۰/۳۰۰ گرم)و ST_4 (۰/۶۰۰ گرم) از آبامکتین در ترکیب با ۰/۰۸۸ گرم تیابندازول و ۰/۱۹۲ گرم تیامتوکسام برای تیمار بذر استفاده شد، کاهش ۶۴ درصدی، ۴۹ درصدی، ۳۳ درصدی و ۳۰ درصدی به ترتیب برای تعداد گال در ۱۰ گرم از ریشه دیده شد (شکل ۴). کورایم و همکاران (۲۰۰۸) گزارش دادند که کاربرد آبامکتین در غلظتهای تست شده بیشتر پارامترهای نماتد را به طور معنی داری کاهش در حالیکه همزمان پارامترهای رشدی گیاه را افزایش داد.

مطالعه ای توسط خلیل (۲۰۱۳) نشان داد که تاثیر آبامکتین به صورت تیمار بذر، تزریق در خاک و فرو بردن ریشه ها، در برابر چندین جنس از نماتدهای پارازیت از قبیل *M.javanica*، *M.incognita*، *M.arenaria* ، *Tylenchulus semipenetrans* و *Rotylenchulus reniformis* ارزیابی شد.

در مطالعه ای توسط فسک و استار (۲۰۰۷) نشان دادند که آبامکتین قادر به محافظت ریشه ها از گالهای ایجاد شده توسط نماتد ریشه گرهی فقط برای ۵ سانتیمتر در طول ریشه در حال رشد می باشد و بیشتر از آن آبامکتین نمی تواند ریشه های در حال رشد را محافظت کند.

بر خلاف این، نتایج این تحقیق نشان می دهد که کاربرد آبامکتین یک تاثیر مثبت مشخص در برابر هجوم نماتد ریشه گرهی دارد. از طرفی هجوم نماتد ریشه گرهی تاثیری بر طول گیاهچه، وزن تر شاخ و برگ یا وزن خشک ریشه هندوانه نشان نداد. لوپزپرز و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند که عملکرد آبامکتین در کنترل نماتد ریشه گرهی متناقض است. آنها این پدیده را به جذب قوی آبامکتین توسط ذرات خاک که منجر به غیرموبایل بودن آبامکتین در خاک می شود، نسبت دادند.

داده ها در شکل ۵ نشان می دهند که نتایج که بصورت درصد بیان شده برای نمونه های تست در مقایسه با شاهد درمان نشده کوچکتر بودند.

تیمارهای مختلف (ST_2 ST_3,ST_4 ST_5.) برای مدیریت هجوم تخم های نماتد به ریشه هندوانه استفاده شدند و به ترتیب کاهش ۳۹٪، ۴۳٪، ۷۰٪ و ۵۱٪ مشاهده شد.

به طور کلی مشاهده شد که همه تیمارهای استفاده شده در این مطالعه بر کاهش تعداد تخم در ریشه هندوانه در مقایسه با شاهد (ST_1) تاثیر داشتند. مانفورت و همکاران (۲۰۰۶) مواردی که تیمار بذری آبامکتین در کنترل نماتد ریشه گرهی در بعضی محصولات موثر است را گزارش کردند. فاکتور تولید مثل (RF) *M.javanica* در گیاهان هندوانه تیمار شده با غلظتهای مختلف آبامکتین کاهش می یابد (شکل۶). برای گیاهان تیمار نشده میزان های RF (F>1=1.2) به دست آمده نشان دهنده حساسیت پایین است. میزان

RF برای هندوانه های تیمار شده با غلظت های مختلف آبامکتین در ترکیب با تیابندازول و تیامتوکسام در مقایسه با شاهد پایین تر بود. نتایج نشان می دهد که درجه ای از تحمل در گیاهان کشت شده نسبت به هجوم نماتد وجود دارد. این می تواند به علت هم به مدیریت تکنیکهای درمانی و هم پایین بودن قدرت هجوم نماتد *M.javanica* به هندوانه های تیمار نشده باشد.

بر اساس نتایج منتشر شده توسط وولاس و همکاران (۲۰۰۵) نماتد ریشه گرهی گونه *M.javanica* در مقایسه با گونه های *M.chitwoodi* و *M.hapla* کمتر به سیب زمینی حمله می کند. به طوریکه قادر به ضعیف کردن رشد سیب زمینی نیست.

نویسندگان دیگر همچنین نظر دادند که تشخیص صحیح و تخمین سطوح جمعیت *M.javanica* علاوه بر دیگر گونه های نماتد ریشه گرهی باید قبل از کاشت محاسبه شود تا به روش های مدیریت تلفیقی موثر این نماتدها در سیب زمینی کمک شود.

مواد و روش ها:

مواد گیاهی:

آزمایشات علاوه بر گلخانه در آزمایشگاه آنالیز بذر انجام شد. چندین بذر هندوانه رقم کریسون سوییت با پنج غلظت آبامکتین: ۰/۰۷۵ (ST_2)، ۰/۱۵۰ گرم (ST_3)، ۰/۳۰۰ گرم (ST_4) و ۰/۶۰۰ گرم (ST_5) تیمار شدند. تیمارها در ترکیب با یک دوز از تیابندازول (۰/۰۸۰ گرم) و تیامتوکسام ۰/۰۱۹ گرم بود. شاهد غیر تیمار شده همچنین وجود داشت.

محلول میکس شده (۴/۹ میلی لیتر، ۱۰۰۰ بذر) برای درمان استفاده شد. برای تیمار بذرها، کیسه های پلاستیکی با ظرفیت ۱ ۳ به کار گرفته شد. بذرهای شاهد با آب خالص در کیسه هایی با حجم مشابه با آنهایی که محلول استفاده شده برای بقیه تیمارها و با استفاده از روش مشابه تیمار شدند. سپس همه بذور در دمای ۲۴ درجه اتاق خشک شدند.

بذور درمان شده و نشده به دو بخش تقسیم شدند. یک قسمت جهت تست جوانه زنی بر اساس روش رولز (۲۰۰۹) که شامل تست سرد و شاخص جوتنه زنی گیاهچه می باشد . بخش دوم برای آنالیز استقرار گیاهچه ها بعد از تلقیح نماتد استفاده شد.

تلقیح نماتد:

استقرار گیاهچه ها: بذور تیمار شده و شاهد در سینی حاوی ۴۰٪ سوبستره پلنت مکس و ۶۰٪ خاک الک شده که در اتوکلاو به مدت یک ساعت در ۱۲۰ درجه سانتیگراد استریل شده بود، کشت گردیدند. ۲۰ روز بعد از کاشت بذر، گیاهچه های کریمسون سوییت (*Citrullus lanatus*) به گلدان هایی با ظرفیت ۱/۸ لیتر

انتقال داده شدند. به این گیاهچه ها ۱۰ میلی لیتر سوسپانسیون شامل ۵۰۰۰ تخم و لارو سن ۲ نماتد *M.javanica* اضافه شد.

اینوکلوم نماتد:

M.javanica به طور متناوب روی گوجه فرنگی *Lycopersicon esculentom* پرورش داده شد. جمعیت پارازیت از ریشه های گوجه فرنگی نگهداری شده در شرایط گلخانه ای استخراج شد. ریشه های آلوده گوجه فرنگی با آب شسته و در فرو برده شدند تا خاک و بقایا جداسازی شوند. ریشه های آلوده به قطعات ۲-۳ سانتیمتری بریده شدند و در محلولی شامل NaOCL/lit H_2O ۰/۵ به مدت ۱۵ ثانیه بی رنگ شدند. میزان محلول استفاده شده برای بی رنگ کردن به اندازه ای بود که فقط ریشه ها را بپوشاند. سوسپانسیون به دست آمده درون الک های ۲۰ مش ریخته و با آب جاری شسته شد تا خاک و بقایای گیاهی روی الک نگه داشته شود. سوسپانسیون حاصل که از تخم و لارو سن ۲ تشکیل شده درون الک ۵۰۰ مش ریخته و زیر جریان ملایم شیر آب سرد شسته می شود تا NaOCL حذف شود. تخم ها و لاروهای سن ۲ از روی الک ۵۰۰ مش جمع آوری و به بیکر ۱۰۰ میلی لیتری انتقال داده شدند.

سوسپانسیون و قسمت ته نشین شده پس از همگن کردن به لوله سانتریفیوژ انتقال داده شدند. همه لوله های سانتریفیوژ بالانس نگه داشته می شوند. در سوسپانسیون دیگر ۱ سانتی متر کائولین اضافه و سپس با یک میله شیشه ای هم زده شد. سپس همه نمونه ها به مدت ۵ دقیقه در rpm۱۷۵۰ سانتریفیوژ شدند. سپس لوله ها را از داخل سانتریفیوژ بیرون آورده و بخش شناور (آب روی لوله ها) دور ریخته می شود. محلول آب شکر (۴۰۰ گرم/۷۴۰ میلی لیتر آب) به آن اضافه شد و پس از همگن کردن دوباره به مدت یک دقیقه در ۱۷۵۰سانتریفیوژ شد. بلافاصله بعد از اتمام سانتریفوژ لوله ها را برداشته و محتویات رویی آنها در الک ۵۰۰ مش ریخته و با آب جاری شسته تا شکر اضافی حذف شود. نهایتا محتویات الک ۵۰۰ مش در بیکر ۱۰۰ میلی لیتری جمع آوری شد. ۲۰ میلی لیتر از سوسپانسیون برای اندازه گیری تخم ها و لاروهای سن ۲ استفاده شد. برای این منظور ۱ میلی لیتر از سوسپانسیون جهت شمارش برداشته شد و سه بار تکرار شد و در آخر میانگین محاسبه شد. ۱ میلی لیتر از سوسپانسیون با استفاده از ۹ میلی لیتر آب رقیق شد: این محلول سپس جهت ارزیابی حجم کلی مایعی که شامل ۵۰۰۰ تخم است، استفاده شد. حجم نهایی سوسپانسیون تخم و لارو سن ۲، تنظیم شد طوریکه حجم کلی به کار برده شده برای هر گیاه یکسان و معادل ۱۰ میلی لیتر بود. تعداد تخم و لارو سن ۲ در حداقل ۶۰ گیاه شمارش شد. و تولید مثل نماتد در گیاهان هندوانه ۶ هفته بعد از تلقیح بررسی شد.

ارزیابی کیفیت فیزیولوژیکی:

جوانه زنی استاندارد (SG): چهار زیرنمونه از ۵۰ بذر برای ارزیابی و تست جوانه زنی استفاده شد. بررسی ها پنج و چهارده روز بعد از کاشت هم ادامه داشت و از نظر درصد گیاهچه های نرمال که قبلا توسط ایستا (۲۰۱۲)توصیف شد ارزیابی شدند.

شاخص سرعت جوانه زنی (ESI): شاخص سرعت جوانه زنی در چهار تکرار از ۵۰ بذر انجام شد. تعداد گیاهچه های نرمال جوانه زده روزانه شمارش شدند تا اینکه یک تعداد ثابت از گیاهچه ها به دست آید.

برای هر تکرار شاخص سرعت جوانه زنی از طریق جمع کردن تعداد گیاهچه های جوانه زده در هر روز و تقسیم به تعداد روزهای سپری شده از زمان کاشت بذرها در سینی ها بدست آمد. شاخص جوانه زنی برای هر تیمار بر اساس روش توصیف شده توسط ماگور (۱۹۶۲) محاسبه شد.

ارزیابی نماتد:

طول شاخساره (SL): گیاهان هندوانه ۵۵ روز بعد از تلقیح با نماتد جمع آوری شدند و طول شاخساره هر گیاه اندازه گیری و نتایج به سانتیمتر بیان شدند.

وزن تر شاخساره (SFW): برای هر گیاه وزن تر شاخساره (ساقه ها و برگها) با استفاده از ترازوی دیجیتال اندازه گیری و نتایج به گرم بیان شد.

وزن ریشه (RW): برای هر گیاه ریشه ها در کیسه های کاغذی جداگانه قرار داده و علامتگذاری شدند. وزن این کیسه ها با استفاده از ترازوی دیجیتال اندازه گیری و نتایج به صورت گرم بیان شد.

تعداد گال (GN): برای هر گیاه ۱۰ گرم از ریشه جهت شمارش گالهی سیستم ریشه ای استفاده شد. میانگین از شش تکرار بدست آمد و جهت آنالیز بیشتر استفاده شد.

تعداد تخم (EN): محلول ۰/۵ ٪ هیپوکلریت سدیم استفاده شد، ریشه ها درون مخلوط کن آسیاب شدند. تخم ها و لارو جوان تازه تفریخ شده در سوسپانسیون با استفاده از Peters chamber و میکروسکوپ نوری شمارش شدند. یک میلی لیتر از سوسپانسیون تخم و لارو سن ۲ بعد از تکان دادن به اسلاید شمارش انتقال داده شد. این کار سه بار تکرار و میانگین محاسبه شد. و نتایج از نظر تعداد تخم بیان شد.

فاکتور تولید مثل (RF): شمارش جمعیت نهایی (FP) و جمعیت اولیه (IP) برای بدست آوردن فاکتور تولید مثل استفاده شد (FP/IP). جمعیت اولیه با تعداد تخم های استفاده شده در تلقیح نماتد رابطه داشت در حالیکه جمعیت نهایی بر اساس تعداد تخم ها و لاروهای تازه تفریخ شده در سوسپانسیون نهایی محاسبه می شود. به طوریکه RF=FP/IP، میزان مساوی یا بیشتر از ۱ نشان دهنده حساسیت و میزان کمتر از ۱ نشان دهنده مقاومت است.

آنالیز استاتیک:

طرح آزمایشات استفاده شده در این مطالعه طرح بلوک های کامل تصادفی با ۴ بلوک و ۶ تکرار بود. برای تعیین کیفیت بذر ۴ تکرار از آزمایش استفاده شد و طرح به کار رفته برای این هدف کاملا تصادفی بود. آنالیز واریانس طبق روش Tukey s test (R<0/05) با ۶ تکرار از هر سطح اینوکلوم برای تلقیح به گیاهچه های هندوانه انجام شد.

بحث:

کیفیت بذر هندوانه تحت تاثیر غلظت آبامکتین هنگامی که در ترکیب با تیابندازول و تیامتوکسام استفاده شد، نبود. آبامکتین در غلظتهای ۰/۰۷۵ تا ۰/۶۰۰ گرم ماده موثره آبامکتین برای ۱۰۰۰ عدد بذر هنگامی که در ترکیب با تیابندازول و تیامتوکسام استفاده شد کنترل موثرتری بر کاهش تعداد تخم و لارو سن ۲ نماتد در هندوانه کریمسون سوییت داشت.

ترجمه: حبیبه محمدی

واحد گیاهپزشکی و تغذیه شرکت نهاده گستر گوهر ثمر

WWW.nahadehgostar.com