

اثر کنترلی غلظت نماتدهای بیمارگر حشرات روی سن گندم در شرایط آزمایشگاه

۱-سمانه تجلی فر ۲- آیت اله سعیدی زاده*

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران

۲- دانشیار، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران

Email: tajallifar1396@yahoo.com

Email: saeidizadeh@shahed.ac.ir

چکیده

با توجه به محدودیت‌های موجود در زمینه کاربرد سموم شیمیایی در محیط زیست، معرفی عوامل مؤثر بیوکنترل برای مدیریت سن گندم، *Eurygaster integriceps* Puton, 1881 امری اجتناب‌ناپذیر است. از این رو مقایسه کارایی سه گونه مهم از نماتدهای بیمارگر حشرات شامل *Steinernema carpocapsae*، *S. feltiae* و *Heterorhabditis bacteriophora* بر جمعیت سن گندم در شرایط آزمایشگاه مدنظر این تحقیق قرار گرفت. برای ارزیابی آزمایشگاهی شش غلظت از سوسپانسیون لارو سن سوم هر نماتد تهیه گردید. نتایج نشان داد که بیشترین درصد مرگ‌ومیر آفت به ترتیب در تیمارهای *S. carpocapsae*، *S. feltiae* و *H. bacteriophora* بدست آمد.

کلمات کلیدی: سن گندم، نماتدهای بیمارگر حشرات، کنترل بیولوژیک

۱. مقدمه و هدف

سن گندم (sunn pest) با نام علمی *Eurygaster integriceps* Puton, 1881 متعلق به راسته نیم بالپوشان (Hemiptera) و خانواده Scutelleridae از مهمترین آفات مزارع گندم و جو محسوب می‌شود. این آفت با تغذیه از بوته گندم و جو در مراحل مختلف پورگی و بالغ، موجب کاهش عملکرد محصول (خسارت کمی) و تقلیل خاصیت نانوائی آرد (خسارت کیفی) می‌گردد. از دیرباز تاکنون روش‌های مختلف شیمیایی و غیرشیمیایی برای کنترل سن گندم بکار رفته است. با این حال استفاده از سموم شیمیایی در حال حاضر به عنوان مؤثرترین روش کنترل سن گندم در ایران و دیگر کشورهای سن‌خیز جهان عمومیت دارد. مهمترین راهکارهای غیرشیمیایی برای کنترل سن گندم شامل روش‌های زراعی و بیولوژیک است. روش‌های زراعی شامل مجموعه اقداماتی است که می‌تواند از طغیان‌های جدی سن گندم بدون نیاز به کاربرد آفت‌کش جلوگیری کند و غالباً نقش پیشگیری دارند. از جمله این روش‌ها می‌توان به کشت زود هنگام، برداشت زود هنگام، کشت ارقام زودرس، وجین علف‌های هرز، تناوب با محصولات غیر از غلات و بهبود شرایط مزرعه برای رشد بهینه گندم اشاره کرد [1]. در زمینه کنترل بیولوژیک، سن گندم دشمنان طبیعی فراوانی دارد که در بین آنها زنبورهای پارازیتوئید تخم و مگس‌های پارازیتوئید سن گندم از نظر میزان کارایی در کاهش جمعیت آفت از اهمیت قابل ملاحظه‌ای برخوردارند. طی سال‌های اخیر استفاده از نماتدهای بیمارگر

حشرات (entomopathogenic nematodes) برای کنترل بیولوژیک بسیاری از آفات در مناطق مختلف جهان مدنظر محققین قرار گرفته است که در برخی موارد نتایج قابل قبولی در سطح مزرعه و آزمایشگاه بدست آمده است [5]. با توجه به محدودیت‌های موجود در زمینه کاربرد سموم شیمیایی در محیط زیست و اهمیت خسارت سن گندم در ایران و جهان معرفی عوامل مؤثر بیوکنترل برای مدیریت این آفت امری اجتناب‌ناپذیر است. از این رو مقایسه کارایی سه گونه مهم از نماتدهای بیمارگر حشرات شامل *Heterorhabditis bacteriophora* و *S. feltiae*، *Steinernema carpocapsae* بر جمعیت سن گندم در شرایط آزمایشگاه و گلخانه مدنظر این تحقیق قرار گرفت.

۲. تئوری و پیشینه تحقیق

از دیرباز تاکنون روش‌های مختلف شیمیایی و غیرشیمیایی برای کنترل سن گندم بکار رفته است. با این حال استفاده از سموم شیمیایی در حال حاضر به عنوان مؤثرترین روش کنترل سن گندم در ایران و دیگر کشورهای سن‌خیز جهان عمومیت دارد. مهمترین راهکارهای غیرشیمیایی برای کنترل سن گندم شامل روش‌های زراعی و بیولوژیک است. روش‌های زراعی شامل مجموعه اقداماتی است که می‌تواند از طغیان‌های جدی سن گندم بدون نیاز به کاربرد آفت‌کش جلوگیری کند و غالباً نقش پیشگیری دارند. از جمله این روش‌ها می‌توان به کشت زود هنگام، برداشت زود هنگام، کشت ارقام زودرس، و جین علف‌های هرز، تناوب با محصولات غیر از غلات و بهبود شرایط مزرعه برای رشد بهینه گندم اشاره کرد [1].

امروزه به دلایلی چون افزایش سرعت مقاومت حشرات به آفت‌کش‌ها و افزایش نگرانی‌های ناشی از خطرات کاربرد آفت‌کش‌های شیمیایی برای سلامتی انسان و همچنین محیط‌زیست، نیاز هرچه بیشتری به کاهش کاربرد سموم احساس می‌شود. در پاسخ به مقاومت ایجاد شده در اثر مصرف بی‌رویه آفت‌کش‌های شیمیایی، استفاده از کنترل بیولوژیک از طریق حفظ دشمنان طبیعی و کاربرد عوامل بیوکنترل مدنظر محققین قرار گرفته است [4].

در زمینه کنترل بیولوژیک، سن گندم دشمنان طبیعی فراوانی دارد که در بین آنها زنبورهای پارازیتوئید تخم و مگس‌های پارازیتوئید سن گندم از نظر میزان کارایی در کاهش جمعیت آفت از اهمیت قابل ملاحظه‌ای برخوردارند. طی سال‌های اخیر استفاده از نماتدهای بیمارگر حشرات (entomopathogenic nematodes) برای کنترل بیولوژیک بسیاری از آفات در مناطق مختلف جهان مدنظر محققین قرار گرفته است که در برخی موارد نتایج قابل قبولی در سطح مزرعه و آزمایشگاه بدست آمده است [5].

۳. مواد و روشها

۳-۱. نمونه برداری آفت

جهت نمونه برداری از آفت، در اوایل بهار، جمعیت سن گندم مورد نیاز برای این تحقیق از سن‌های بالغ زمستان‌گذران هجوم آورده به مزارع گندم (رقم پیشگام) واقع در منطقه تربت حیدریه جمع‌آوری شد.

۳-۲. تهیه مایه تلقیح نماتدهای بیمارگر

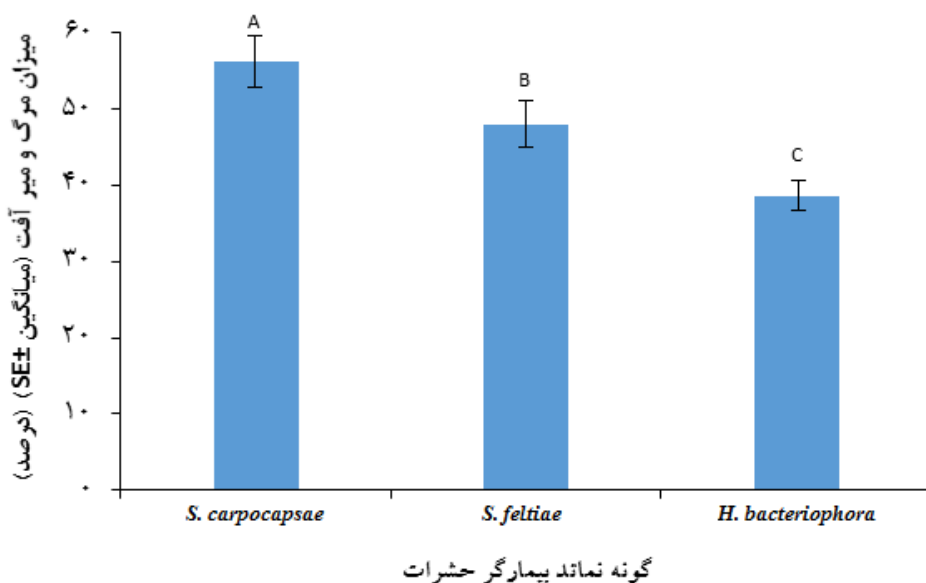
جمعیت اولیه نماتدهای بیمارگر حشرات گونه‌های *S. carpocapsae*، *S. feltiae* و *H. bacteriophora* از ایزوله‌های تجاری شرکت کوپرت (Koppert B.V.) در هلند بودند. برای تکثیر نماتدهای مورد نظر از لاروهای سن آخر پروانه موم‌خوار زنبور عسل، *Galleria melonella* L. و روش تله وایت [6] استفاده شد.

۳-۳. آزمون زیست‌سنجی

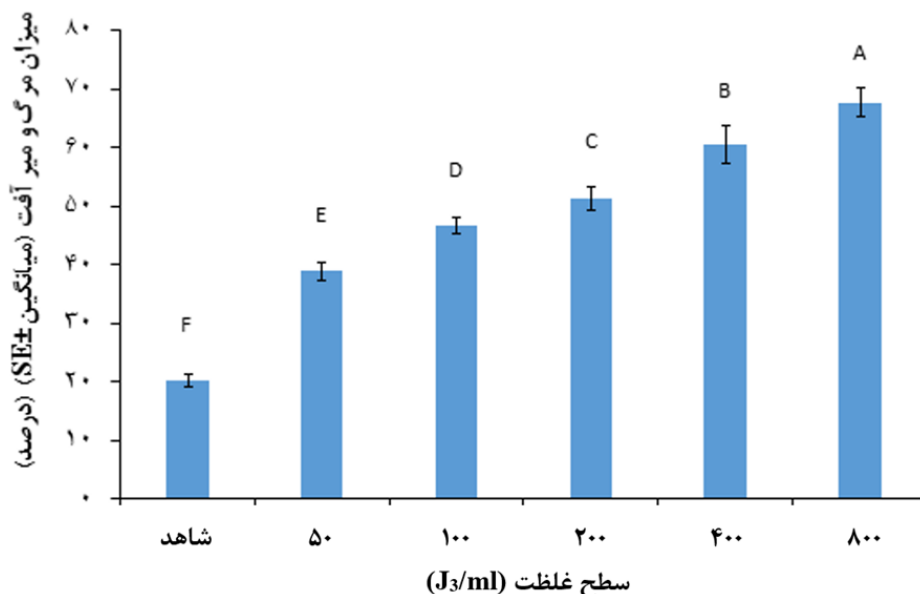
آزمایش‌های زیست‌سنجی بر روی سن بالغ زمستان گذران انجام گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی در شرایط آزمایشگاه در سه تکرار انجام شد. هر واحد آزمایشی شامل یک پتری‌دیش بود که در آن تعداد ده عدد سن بالغ مستقر شد. فاکتورهای آزمایش شامل دو فاکتور بودند، فاکتور اول گونه نماتد در سه سطح *S. Steinernema carpocapsae*، *Heterorhabditis bacteriophora* و *feltiae* جمعیت دوم بیمارگر نماتد در شش سطح صفر (شاهد)، ۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۴۰۰ و ۸۰۰ IJs/ml بوده است. میزان آفت مرده به طور روزانه تا یک هفته شمارش گردید. انتخاب غلظت‌ها در مورد نماتدهای بیمارگر بر اساس نتایج حاصل از کاربرد این عوامل بر دیگر آفات بوده است. به منظور بررسی آلودگی نماتدی، اجساد آفت زیر بینوکولر تشریح شدند [7].

۴. نتایج و بحث

گونه و غلظت‌های مختلف از نماتدهای بیمارگر مورد آزمایش، از لحاظ آماری اثر معنی‌داری ($P \leq 0.05$) بر درصد مرگ‌ومیر آفت داشت. افزایش غلظت، مستقل از نوع نماتد، باعث افزایش میزان مرگ‌ومیر آفت شد. نتایج بدست آمده نشان داد که در غلظت ۱۶۰۰ (II در میلی‌لیتر)، درصد بالایی از جمعیت آفت کنترل شد (شکل ۳-۲). روند میزان مرگ‌ومیر در غلظت‌های مورد آزمایش برای هر سه گونه نماتد نشان داد که با کاهش میزان غلظت، درصد تلفات نیز کاهش می‌یابد. در مورد هر سه نماتد تلفات آفت در تمامی غلظت‌ها معنی‌دار ($P \leq 0.05$) بوده و نماتد *S. carpocapsae* بیشترین میزان مرگ‌ومیر را ایجاد کرده بود (شکل ۱).



شکل ۱. درصد مرگ‌ومیر افراد بالغ سن گندم در تیمارهای مربوط به گونه نماتد بیمارگر حشرات



شکل ۲. درصد مرگ و میر افراد بالغ سن گندم در غلظت‌های مختلف از نماتدهای بیمارگر حشرات

تحقیقات مشابهی در مورد اثر کنترلی نماتدهای بیمارگر حشرات بر جمعیت آفات انجام گرفته است [2,5,7]. طی تحقیقی اثر بیوکنترلی نماتد *S. feltiae* بر جمعیت آفت *Paranthrene tabaniformis* مورد بررسی قرار گرفت که نتایج این تحقیق حاکی از آن بود که آفت فوق به میزان ۹۷/۵٪ در شرایط آزمایشگاهی توسط این نماتد کنترل شده است [3]. نتایج تحقیق ما نیز نشان داد که در نماتد *S. feltiae* موجب مرگ و میر جمعیت سن گندم به میزان ۱۰۰٪ در شرایط آزمایشگاه شده است. البته در بین نماتدهای مورد آزمایش، گونه *S. carpocapsae* از نظر میزان کشندگی، در مقایسه با دو گونه دیگر در زمان کوتاه‌تر و غلظت کمتر موفق به بیشترین میزان مرگ و میر جمعیت سن گندم در شرایط آزمایشگاهی شد. این ویژگی به نحوه یافتن حشره میزبان، چگونگی نفوذ نماتد به درون بدن میزبان و میزان رابطه نماتد با باکتری همزیست و همچنین ترکیبات توکسینی آزاد شده از باکتری در بدن حشره میزبان مرتبط است. در برخی تحقیقات انجام گرفته در زمینه کنترل بیولوژیک آفات توسط نماتدهای بیمارگر حشرات، گونه *S. carpocapsae* در مقایسه با دو گونه مطرح دیگر، قابلیت کشندگی بیشتری روی آفت هدف داشته است [2,7]. از نتایج حاصل از تحقیق حاضر می‌توان استنباط کرد که استفاده از هر یک از سه گونه نماتدهای بیمارگر در بالاترین غلظت نتایج یکسانی در بر خواهد داشت، از این رو در صورتی که محدودیت استفاده از غلظت‌های بالا در مورد نماتدها وجود نداشته باشد، هر یک از سه گونه نماتد مذکور را جهت کنترل جمعیت سن در مزرعه پیشنهاد کرد.

۵. نتیجه‌گیری

بیشترین درصد مرگ و میر سن گندم به ترتیب در تیمارهای *S. carpocapsae*، *S. feltiae* و *H. bacteriophora* بدست آمد. با افزایش غلظت میزان درصد مرگ و میر آفت روند افزایشی داشت.

۶. قدردانی

نویسندگان از دانشگاه شاهد برای حمایت مالی از این تحقیق تشکر و قدردانی می کنند.

۷. مراجع

۱. اسماعیلی، م.، میرکریمی، ا. و آزمایش فرد، پ. حشره شناسی کشاورزی، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ۱۳۷۴.
2. Azarnia, S., Abbasipour, H., Saeedizadeh, A. and Askarianzadeh, A. 2018. Laboratory assay of entomopathogenic nematodes against clearwing moth (*Lepidoptera: Sesiidae*) larvae. *Journal of Entomological Science*, 53(1): 62-69.
3. Cavalcaselle, B. and Deseö, K. V. 1984. Prove di lotta contro le larve di due insetti xilofagi del pioppo con nematodi entomopatogeni. [Control tests against the larvae of two xylophagous insect pests of poplar with entomopathogenic nematodes]. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2: 393-402.
4. Chandler, D., Davidson, G. and Jacopson, R. J. 2005. Laboratory and glasshouse evaluation of entomopathogenic fungi against the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae), on tomato, *Lycopersicon esculentum*. *Biocontrol Science and Technology*, 15: 37-54.
5. Shapiro-Ilan, D.I. and T.E. Cottrell. 2006. Susceptibility of the lesser peach tree borer (*Lepidoptera: Sesiidae*) to entomopathogenic nematodes under laboratory conditions. *Environmental Entomology*, 35: 358-365.
6. White, G.F. 1927. A method for obtaining infective nematode larvae from cultures. *Science*, 66: 302-303.
7. Zolfagharian, M., Saeedizadeh, A., Abbasipour, H., Joyandeha, A. and Ahmadian, A. Yazdib. 2014. Efficacy of entomopathogenic nematode, *Steinernema carpocapsae* against the diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.) in laboratory condition. *Archives of Phytopathology and Plantion*.