Archive of SID

فصلنامه گیاه پزشکی
۱۳۸۸ - ۱ (۴) : ۴۰۳ - ۴۱۷

میزان انتشار کنیدی های قارچ *Beauveria bassiana* در توده خرما توسط لارو و حشره‌کامل سوسک شپشه دندانه‌دار *Oryzaephilus surinamensis*

مسعود لطیفیان*
مؤسسه تحقیقات خرما و میوه های گرمسیری کشور، اهواز
ابراهیم سلیمان نژادیان
دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز
مهران غزوی
مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، تهران

چکیده

یکی از عوامل بیمارگر سوسک شپشه دندانه دار *Oryzaephilus surinamensis* (L.) در شرایط انبارداری خرما قارچ *Beauveria bassiana* (Bals.)Vuill. می‌باشد. در این تحقیق توانایی مراحل متحرک شپشه دندانه دار در انتشار ماده تلقیح اولیه قارچ مزبور در سه رقم خرمای سایر، زاهدی و دیری مورد بررسی قرار گرفت. به منظور بررسی قدرت انتشار کنیدی های هوایی در توده ارقام مختلف خرما توسط مراحل لارو و حشره‌کامل از تابع پراکنش فردی و برای مطالعه سرعت انتشار کنیدی ها از نرخ انتشار تقاطعی ماده تلقیح اولیه قارچ استفاده شد. نتایج بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در قدرت انتشار کنیدی ها توسط لارو و حشره‌کامل و در سه رقم خرمای مورد بررسی بود. شیب توابع پراکنش فردی برای مراحل مختلف رشدی و در سه رقم منفی بود که نشان دهنده روند کاهش شدت پراکنش ماده تلقیح اولیه عامل بیمارگر در بعد مکان می‌باشد. با افزایش زمان نیز سرعت انتشار ماده تلقیح اولیه کاهش یافت. به عبارت دیگر بیشترین مقدار انتشار در همان روزهای اول آلودگی صورت گرفت. بیشترین انتشار کنیدی های هوایی در رقم دیری بوده و مقدار آن در دو رقم زاهدی و سایر مشابه بود. در انتشار ماده تلقیح اولیه در توده خرما حشرات کامل مؤثرتر از لاروها بودند. الگوی پراکنش کنیدی

* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی : masoudlatifian@yahoo.com
تاریخ دریافت : ۱۳۸۹/۲/۲۵، تاریخ پذیرش : ۱۳۸۹/۸/۲۵

www.SID.ir

Archive of SID

در توده خرما به صورت غیرکپه‌ای بود. سرعت پراکنش ماده تلقیح در توده خرما با ناقل حشره‌کامل بیشتر از سرعت پراکنش با ناقل لارو بوده است.

واژه های کلیدی : *Beauveria bassiana*، *Oryzaephilus surinamensis*، انتشار، خرما

مقدمه

توانایی پراکنش بسیاری از عوامل بیمارگر حشرات در شرایط عادی کم است. پراکنش مؤثر آنها به عوامل زنده و غیرزنده محیط وابسته می باشد. به عنوان مثال قارچها و نماتدها بدون حمایت عوامل خارجی تنها در سطح محدودی پراکنده می گردند. اما بسیاری از باکتری‌ها، پروتوزوئرها و ویروس‌ها برای پراکنش وابستگی کامل به عوامل بیولوژیکی و فیزیکی دارند (Nielsen & Steenberg, 2004). بسیاری از قارچهای انگل حشرات از راسته Entomophthorales تولید کنیدیوفور می‌کنند که کنیدی ها بر روی آنها تشکیل می‌گردد. این قارچها تولید کنیدی های پرتاب شونده می‌کنند که حامل عامل بیمارگر می‌باشند به عنوان عوامل زنده در پراکنش عوامل بیمارگر به محیط‌های جدید مؤثر می‌باشند (Nielsen & Steenberg 2004). لاروهای نوزاد پروانه ابریشم باف ناجور به سمت قسمت‌های فوقانی درختان حرکت کرده و به کمک باد در انتقال عوامل بیمارگر مؤثر می‌باشند (Alexander *et al*., 2004). بسیاری از همه‌گیری‌ها از طریق ورود افراد آلوده به جمعیت‌های میزبان جدید شایع می‌گردند. این مورد در رابطه با ویروس‌های پلی هیدروزیس هسته‌ای در جمعیت *Malacosoma disstria* Hub. (Entwistle *et al*., 1983)، باکولوویروس در جمعیت *Oryctes rhinoceros* L. (Zelazny & Alfiler, 2008) و قارچ *Nomuraea rileyi* در لاروهای بالپولکداران (Tang & Houf, 1999) به اثبات رسیده است.

رفتار میزبان‌های آلوده یکی از عوامل مؤثر در انتقال بعضی از بیمارگرهای حشرات می باشد. ملخ‌هایی که به قارچ‌های Entomophthorales آلوده باشند، اغلب به نواحی بالایی گیاه میزبان‌شان می‌چسبند. این رفتار ملخ‌های آلوده در پراکنش کنیدی های قارچ مؤثر می‌باشد (Butt *et al*., 2001).

حرکت حشرات آلوده ناقل یکی از عوامل مهم در پراکنش عوامل بیمارگر می‌باشد. قارچ *Massospora cicadina* Peck زنجره‌های میزبان را زمانی که پوره های سن آخر برای پوست‌اندازی از خاک خارج می‌شوند، آلوده می‌کند (Duke *et al*., 2002). این پوره‌های آلوده از بین نمی روند، بلکه به پرواز خود ادامه داده و از طریق شکم کنیدی های قارچ را پراکنده می‌سازند. این کنیدی ها توانایی آلوده‌سازی حشرات بالغ جدید را دارا بوده و به این طریق عامل بیمارگر در جمعیت میزبان پراکنده می شود. حشرات بالغ سوسک های *Oryctes* که به

www.SID.ir

Archive of SID

ویروس‌های گروه باکولوویروس آلوده باشند، می‌توانند به نحو مؤثری عامل بیمارگر را در جمعیت میزبان منتقل نمایند (Entwistle *et al*., 1983).

بسیاری از حشرات، سایر بی‌مهره‌گان و مهره‌داران نیز می‌توانند به عنوان حامل عوامل بیمارگری حشرات عمل نمایند. اهمیت این عوامل به عنوان ناقل براساس درجه تأثیر آنها در بروز همه‌گیری در جمعیت حشرات مشخص می‌گردد. پارازیتوئیدها و شکارگرها که قسمت‌هایی از بدن آنها نظیر قطعات دهانی و تخم‌ریزشان در تماس با حشرات آلوده قرار می‌گیرد، می‌توانند به عنوان عامل پراکنش و حامل عوامل بیمارگر به جمعیت‌های حساس حشرات مؤثر بوده و به بروز همه‌گیری‌های جدید کمک کنند (Hawkins *et al*., 997). مگس‌های Sarcophagidae و بعضی از انواع کنه‌ها که از حشراتی که در اثر عوامل ویروسی کشته شده‌اند، تغذیه می‌کند، می‌توانند در انتقال عوامل ویروسی مؤثر باشند (Watanabe & Tanada, 1972).

میزان انتشار، الگوی پراکنش و سرعت انتشار عامل بیمارگر از مهمترین عوامل مؤثر در توانایی کنترل میکروبی از دیدگاه همه‌گیرشناسی می‌باشند. با توجه به اهمیت این عوامل در کنترل میکروبی، در این تحقیق ضمن مطالعه میزان انتشار و الگوی پراکنش کنیدی قارچ *Beauveria bassiana* (Buls.)Vuill. ، توانایی مراحل مختلف رشدی متحرک شپشه دندانه دار به عنوان میزبان در انتشار ماده تلقیح اولیه قارچ در سه رقم خرمای سایر، زاهدی و دیری به عنوان بستر زیست آفت مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی قدرت انتشار عامل بیمارگر قارچ *B. bassiana* جدایه ایرانی Iran441c در توده خرمای ارقام سایر، زاهدی و دیری توسط لارو و حشره‌کامل شپشه دندانه دار از ظروف پلاستیکی مکعب مستطیلی به ابعاد ۵ ۵ ۱۲۵ سانتی‌متر استفاده شد. بدین ترتیب که طول مکعب مستطیل به پنج قسمت به فواصل ۲۵ سانتی‌متری تقسیم گردید. تمام قسمت‌ها با توده خرمای ارقام مربوط به هر تیمار پر شد. توده خرمای ناحیه اول (۲۵ سانتی متر اول) بوسیله کنیدی قارچ تلقیح گردید. برای این منظور از سوسپانسیون کنیدی قارچ به غلظت 10^3 کنیدی در میلی‌لیتر استفاده شد. مراحل آلوده‌سازی به طریق غوطه‌ورسازی بود، بدین ترتیب که حبه‌های خرما به مدت ۱۰ ثانیه درون سوسپانسیون غوطه ور شده سپس به کمک صافی از محلول خارج می‌گردیدند. از جمعیت شپشه دندانه دار پرورش یافته بر روی میزبان خرما تعداد ۵۰ عدد از مراحل رشدی مورد آزمایش (لارو و حشره‌کامل) انتخاب شده و در ناحیه اول رهاسازی گردیدند. پس از این مرحله به فواصل زمانی ۳ ، ۶ و ۱۰ روز از قسمت میانی فواصل چهارگانه مقدار ۲۵ گرم از توده خرما به صورت تصادفی در شرایط استریل جدا شد و پس از

www.SID.ir

Archive of SID

شستشو در محلول آب مقطر استریل و توئین ۸۰ با غلظت ۰/۰۵ درصد به مدت ۱۰ دقیقه توسط دستگاه شیکر الکتریکی با شدت ۱۰۰ دور در دقیقه کنیدی ها جداسازی شده و محلول حاصله به وسیله پمپ تخلیه و پارچه توری صاف گردید. تعداد کنیدی‌های موجود در محلول جداسازی شده با استفاده از لام گلبول شمار و با برداشت نمونه از سوسپانسیون به دست آمده از قسمت‌های مختلف چهارگانه شمارش گردید. تعداد کنیدی قارچ انتشار یافته به عنوان ماده تلقیح اولیه عامل بیمارگر در هر فاصله برحسب تعداد در میلی‌لیتر محاسبه گردید. آزمایشات برای هر رقم و هر مرحله رشدی سه بار تکرار شد. داده‌های حاصله در قالب طرح کاملا تصادفی در پایه فاکتوریل با دو عامل شامل رقم در سه سطح سایر، زاهدی و دیری و مرحله رشدی در دو سطح شامل حشره‌کامل و لارو تجزیه واریانس گردید و میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند. به منظور بررسی قدرت انتشار کنیدی در توده خرما توسط مراحل رشدی مختلف و در ارقام متفاوت از تابع پراکنش فردی[1] (IDF) استفاده شد. این تابع برای بررسی توانایی پراکنش کنیدی در مسافت‌های کوتاه نظیر شرایط درون توده خرما مورد استفاده قرار می‌گیرد . IDF تابعی است که احتمال تجمعی انتشار کنیدی را از نقطه (۰ و ۰) به نقطه (Y و X) نشان می‌دهد. ساده‌ترین حالت این تابع به صورت رابطه خطی ساده است که ارتباط تعداد کنیدی انتشار یافته را به عنوان یک عامل وابسته در فواصل مختلف انتشار به عنوان یک عامل مستقل نشان می‌دهد. شیب خط این معادله مقاومت توده خرما را در مقابل انتشار عامل بیمارگر توسط مراحل مختلف رشدی متفاوت و در ارقام مختلف نشان می‌دهد (Klein *et al*., 2006).

سرعت انتشار کنیدی در توده خرما توسط نرخ انتشار تقاطعی[2] (CIR) بیان می‌شود که از طریق رابطه زیر محاسبه می‌گردد.

$$CIR=Nk/T$$ رابطه ۱ :

در این رابطهNk تعداد کنیدی منتشر شده و T فاصله زمانی (روز) می‌باشد. تابعی که ارتباط بین نرخ انتشار تقاطعی و زمان را نشان می‌دهد، بیانگر سرعت انتشار ماده تلقیح اولیه عامل بیمارگر توسط آفت میزبان در واحد زمان می‌باشد (Klein *et al*., 2006). برای بررسی نحوه پراکنش ماده تلقیح اولیه قارچ در توده خرما از دو مدل تیلور (رابطه ۲) و آیووا (رابطه ۳) استفاده شد (Lamp & Smith, 1989).

$$S^2 = a\overline{X}^b$$ رابطه ۲ :

$$X^* = \alpha + \beta\overline{X}$$ رابطه ۳ :

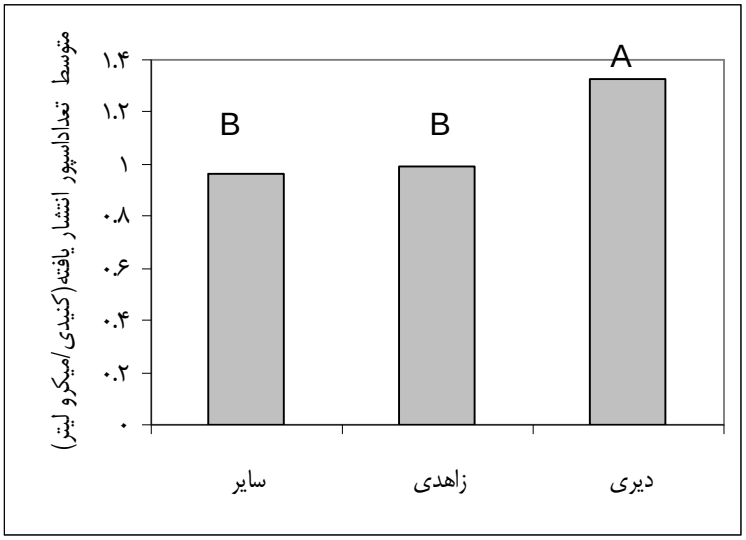
1 - Individual dispersal function(IDF)
2 - Cross infestation rate

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که قارچ *B. bassiana* برای انتشار موثر در توده خرما به میزبان خود یعنی مراحل رشدی متحرک (لارو و حشره‌کامل) سوسک شپشه دندانه‌دار وابسته می‌باشد. میانگین مقدار کنیدی انتشار یافته در فواصل ۲۵-۰ ، ۵۰-۲۵، ۷۵-۵۰ و ۱۰۰- ۷۵ سانتی متر نسبت به محل تلقیح اولیه بررسی شد. نتایج تجزیه واریانس بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در توانایی انتشار قارچ توسط مراحل رشدی مختلف لارو و حشره‌کامل(α=۰/۰۱، df=۷، f=۸۴۶/۱۳) و در سه رقم خرمای مورد بررسی بود (α=۱/۰۱، df=۲، f=۷۰/۷۱). نتایج مقایسه میانگین‌ها توانایی پراکنش عامل بیمارگر در توده خرما در شکل ۱ ملاحظه می‌گردد.



شکل۱ – مقایسه شدت پراکنش عامل بیمارگر *B. bassiana* در سه رقم سایر، زاهدی و دیری

همان‌طور که در شکل ملاحظه می‌گردد، بالاترین میزان پراکنش در رقم دیری بوده (گروه B) و از این لحاظ تفاوتی بین دو رقم سایر و زاهدی ملاحظه نگردید (گروه A).

به منظور بررسی اثرات مراحل رشدی در انتقال عامل بیمارگر در سه رقم نیز میانگین‌ها به روش چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند که نتایج آن در شکل ۲ ملاحظه می‌گردد. همان طور که در این شکل دیده می‌شود، توانایی انتقال توسط حشره‌کامل در هر سه رقم بیشتر از مرحله لاروی می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

شکل ۲– مقایسه میزان پراکنش عامل بیمارگر *B. bassiana* توسط مراحل رشدی لارو و حشره‌کامل شپشه دندانه دار در سه رقم سایر، زاهدی و دیری

به منظور بررسی توانایی انتشار در عامل بیمارگر فاصله مکانی توسط مراحل رشدی مختلف در توده خرمای سه رقم مورد بررسی از تابع پراکنش فردی استفاده شد. منحنی توابع مذکور برای دو مرحله رشدی و در سه رقم مورد مطالعه در شکل۳ درج گردیده است. همان‌طور که در منحنی ۳ ملاحظه می‌گردد. شیب توابع پراکنش فردی برای مراحل مختلف رشدی و در سه رقم منفی بوده که نشان دهنده روند کاهش تراکم عامل بیمارگر در بعد مکان می‌باشد. به عبارت دیگر با افزایش فاصله از محل تلقیح اولیه به تدریج از شدت انتشار ماده تلقیح اولیه عامل بیمارگری آفت کاسته می‌شود. مقایسه ضرایب مذکور برای سه رقم و در دو مرحله رشدی نشان می‌دهد که مرحله لاروی در بعد مکان با سرعت بیشتری توانایی خود را به عنوان حامل ماده تلقیح عامل بیمارگر از دست می‌دهد. روند مذکور تقریباً در تمامی ارقام یکسان می‌باشد. بنابراین سهم مرحله حشره‌کامل به عنوان پر تحرک‌ترین مرحله رشدی آفت در جابه جایی عامل بیمارگر بیشتر از مرحله لاروی آفت است. به منظور بررسی حداکثر فاصله مکانی که هر کدام از مراحل رشدی توانایی انتشار دارند، نقطه تلاقی تابع پراکنش فردی با محور Xها (محور مکان) محاسبه شد که نتایج آن در جدول ۱ درج گردیده است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۱– حداکثر فاصله مکانی توانایی انتشار عامل بیمارگر *B. bassiana* در توده خرمای سه رقم سایر، زاهدی و دیری توسط مراحل رشدی مختلف شپشه دندانه دار

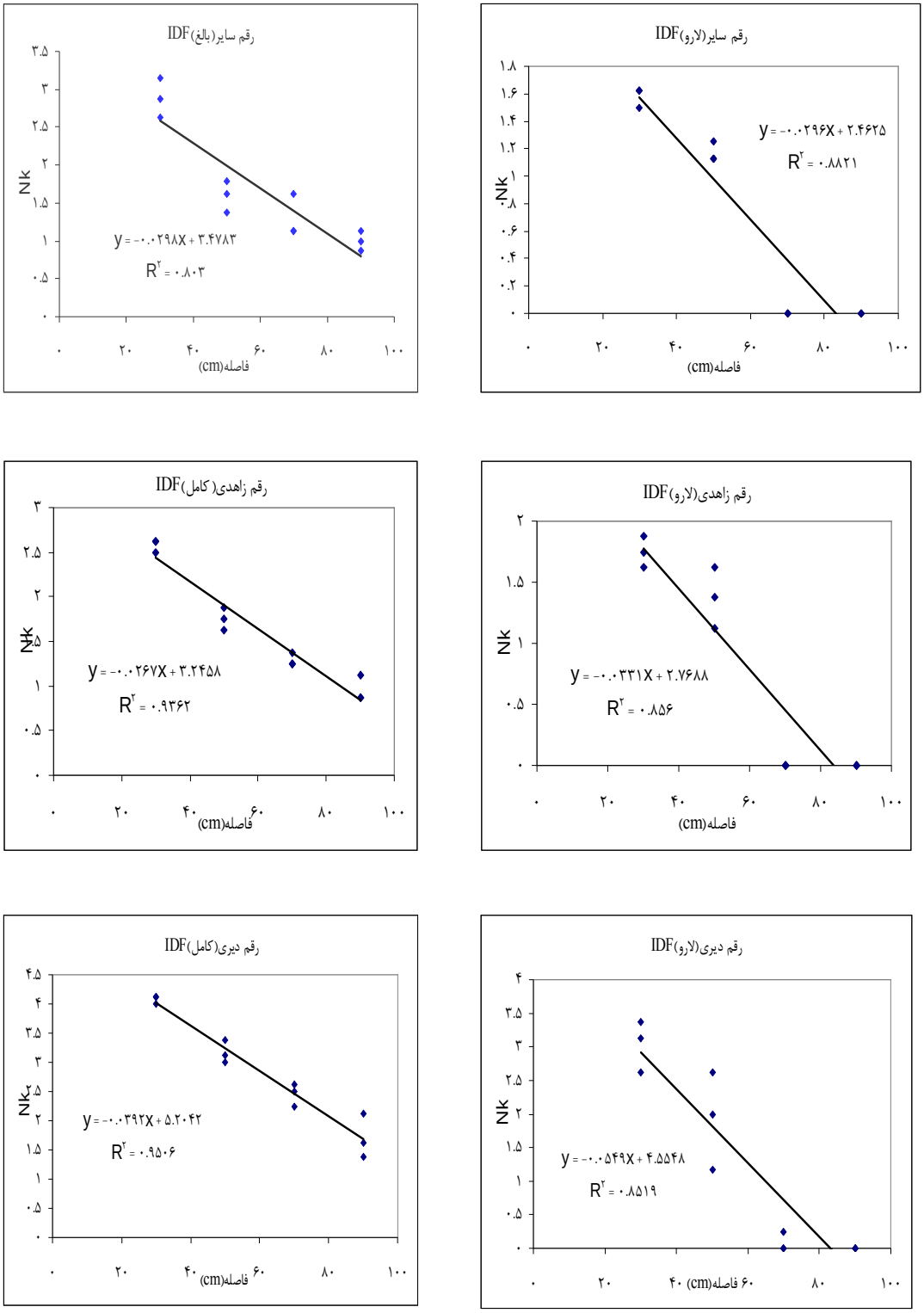
رقم	مرحله رشدی	حداکثر فاصله انتشار (سانتی‌متر)
سایر	لارو	۸۳/۱۹
	حشره‌کامل	۱۱۶/۷۲
زاهدی	لارو	۸۳/۶۵
	حشره‌کامل	۱۲۱/۵۷
دیری	لارو	۸۲/۹۶
	حشره‌کامل	۱۳۲/۷۶

عامل دیگری که در تعیین توانایی انتشار موثر می‌باشد، زمان است. سرعت انتشار در توانایی کنترل میکروبی قارچ در توده خرما مؤثر است. برای بررسی سرعت انتقال، کنیدی قارچ توسط مراحل رشدی لارو و حشره‌کامل در توده خرمای ارقام سایر، زاهدی و دیری از پارامتر نرخ آلوده سازی تقاطعی بیمارگر و تابع مربوط به آن استفاده گردید که منحنی آن برای دو مرحله رشدی و در سه رقم در شکل‌های ۴ درج گردیده است.

همان طور که در این شکل ملاحظه می‌شود با افزایش زمان، سرعت انتقال کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر بیشترین مقدار انتقال در همان روزهای اول صورت می‌گیرد. روند کاهش سرعت انتشار در ارقام مختلف متفاوت می‌باشد. به طوری که در مرحله لاروی نرخ کاهش سریع‌تری نسبت به حشره‌کامل مشاهده می‌شود و این موضوع به دلیل توانایی لارو در نقب زنی می‌باشد در صورتی که حشره‌کامل از این خصوصیت برخوردار نیست.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۳- تابع پراکنش فردی عامل بیمارگر *B. bassiana* توسط مرحله حشره‌کامل شپشه دندانه داردر ارقام سایر، زاهدی و دیری

www.SID.ir

Archive of SID

الگوی پراکنش قارچ عامل بیمارگر در توده خرما

مطالعه الگوی پراکنش کنیدی قارچ *B. bassiana* در توده خرمای سه رقم سایر، زاهدی و دیری با مدل تیلور و آیووا انجام شد که نتایج آن در جدول ۲ درج گردیده است.

جدول ۲- بررسی الگوی پراکنش کنیدی قارچ عامل بیمارگر *B.bassiana* در توده خرمای سه رقم سایر، زاهدی و دیری

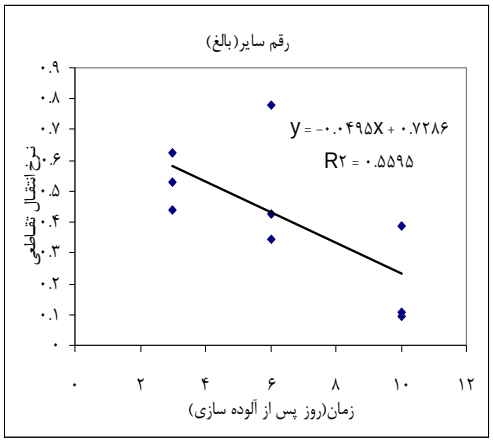
رقم	مرحله رشدی (حامل)	مدل پراکنش (کنیدی)	A	ß	R2
سایر	لارو	تیلور	۰/۰۶۳	۰/۱۲۴	۰/۳۹
		آیووا	۰/۱۳۳	-۰/۰۰۳	۰/۶۵ *
	کامل	تیلور	۱/۰	۰/۷۹	۰/۶۲ *
		آیووا	۰/۹۸	- ۰/۰۱۴	۰/۳۲
زاهدی	لارو	تیلور	۰/۰۰۸۲	- ۰/۰۶۴	۰/۴۶
		آیووا	۰/۲۸	- ۰/۰۰۹	۰/۶۴ *
	کامل	تیلور	۰/۱۳	۰/۰۱۹	۰/۲۶
		آیووا	۱/۰۳	- ۰/۰۰۱	۰/۵۳ *
دیری	لارو	تیلور	۰/۱۳	۰/۲۲	۰/۱۷
		آیووا	۰/۲۶	- ۰/۰۴۵	۰/۶۴
	کامل	تیلور	- ۰/۰۴۹	- ۰/۰۱۶۶	۰/۰۳۴
		آیووا	۱/۰۱	-۰/۰۰۶۵	۰/۵۷ *

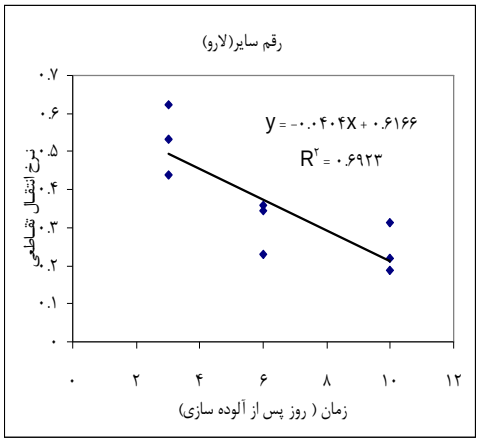
علامت * نشانگر مدل پذیرفته شده می‌باشد.

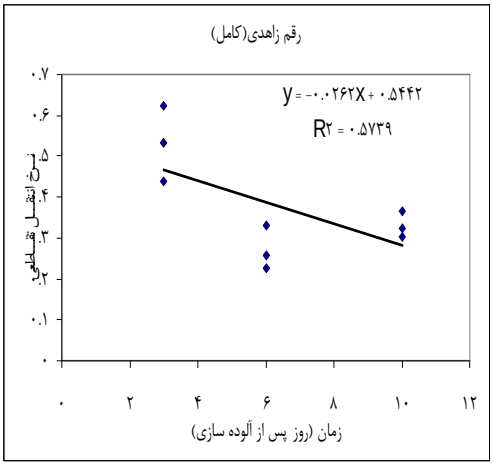
بر اساس جدول ۲ ضریب ß در مدل تیلور برای تمام مراحل رشدی کوچک‌تر از یک می‌باشد، بنابراین در تمام موارد پراکنش کنیدی در توده خرما به صورت غیر کپه‌ای بوده و در قسمت‌های مختلف توده کنیدی قارچ عامل بیمارگر توسط مراحل لارو و حشره‌کامل به صورت تصادفی پراکنده شده است.

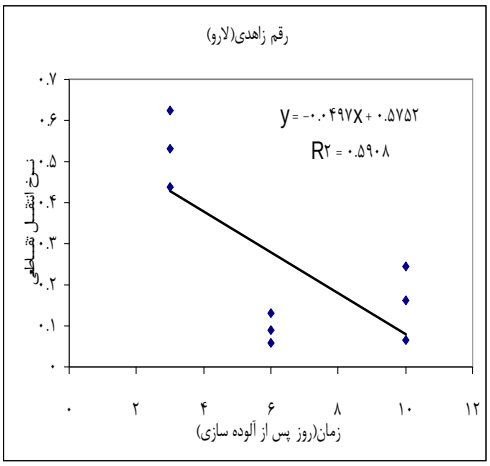
www.SID.ir

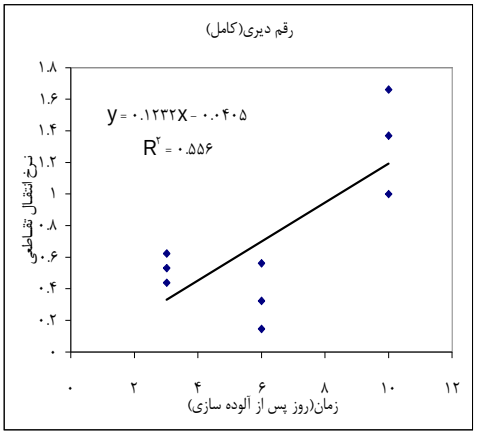
Archive of SID

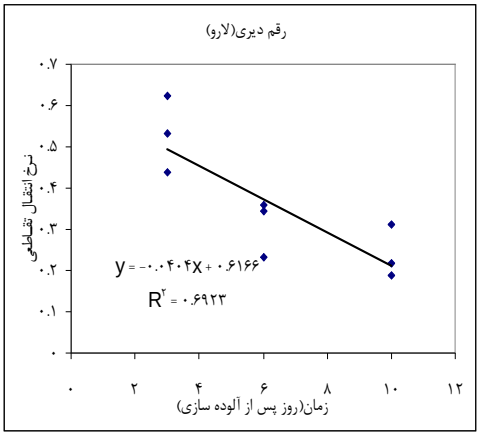












شکل۴– نرخ آلوده سازی تقاطعی در فواصل زمانی مختلف توسط لارو و حشره‌کامل شپشه دندانه دار در ارقام سایر، زاهدی و دیری

www.SID.ir

Archive of SID

سطح پراکنش در توده خرما، زمانی که حامل حشره‌کامل بوده بیشتر از حالتی است که حامل در مرحله رشدی لارو بود. همچنین با توجه به کوچکتر بودن ضرایب در رقم دیری پراکنش در توده خرمای این رقم با وسعت بیشتری نسبت به دو رقم دیگر انجام گرفته است. این الگوی پراکنش نشان می‌دهد که تکثیر و انتقال قارچ عامل بیمارگر در ارقام مختلف با تغییرات تراکم میزبان هماهنگی داشته و جمعیت کنیدی قارچ به صورت وابسته به انبوهی تراکم میزبان (مراحل مختلف رشدی جمعیت سوسک آفت) عمل می‌کند.

سرعت این واکنش بسته به مرحله رشدی آفت و نوع رقم متفاوت بود. به طوری که واکنش قارچ به جمعیت حشره‌کامل با سرعت بیشتری انجام گرفته و سرعت آن در رقم دیری بالاتر از دو رقم زاهدی و سایر بود. براساس مطالعات انجام گرفته می‌توان چنین استنباط نمود که ماده تلقیح اولیه قارچ عامل بیمارگر در بستر زیست میزبان خود (توده خرما) قابلیت انتشار دارد. هر چند سرعت انتشار در ارقام مختلف خرما و در مراحل رشدی مختلف شپشه دندانه دار تفاوت دارد ولی میزان آن قابل توجه بوده و ماده تلقیح انتشار یافته در انتقال افقی (انتقال عامل بیمارگر در یک نسل)، انتقال بین نسل‌های مختلف و همچنین در دینامیسم همه‌گیری بیماری در جمعیت شپشه دندانه دار نقش مهمی ایفاء می‌کند.

تا قبل از انجام این تحقیق مطالعه خاصی در رابطه با انتشار کنیدی عوامل بیمارگری میکروبی در هیچکدام از ارقام خرما صورت نگرفته بود. اما پیرامون انتقال سایر انواع عوامل بیمارگر درون محصولات انباری مطالعات دیگری انجام شده است. به عنوان مثال مطالعات انجام شده در رابطه با انتقال باکتری *Salmonella* در توده غلات نشان داده شده که حشره‌کامل سوسک‌های آفت انباری توانایی انتقال آنرا دارا می‌باشند. علاوه براین برخی از سوسک‌های آفت انباری نظیر *O. surinamensis*، *Tribulium castaneum*، *T. confusum*، *Cryptolestes pusillus*، *Sitophilus granaries* و *S. oryzae* توانایی انتقال کنیدی *Bacillus thuringiensis* را در توده غلات برخوردار می‌باشند (McGaughey *et al*., 1975). مطالعات متعددی توسط سایر محققین روی سایر محصولات و از گروه‌های مختلف حشرات و عوامل بیماریزا در سال‌های اخیر در رابطه با موضوع مورد بحث انجام گردیده است. در مطالعه‌ای نقش شته *Microlophilum carnosum* و سن شکارگر آن *Anthocoris nemorum* در انتشار کنیدی‌های قارچ *B. bassiana* از خاک بر روی بسترزیست‌شان که برگ‌های گیاه گزنه می‌باشد، بررسی شد. نتایج نشان داد که هر دو گونه در انتشار ماده تلقیح اولیه عامل بیمارگر و در نتیجه در بروز همه‌گیری بیماری در جمعیت شته نقش مهمی دارند (Meyling *et al*., 2006). در مطالعه دیگری نقش سوسک‌های میوه از جمله گونه‌های *Carpophilus ligubris* و *Carpophilus antiquus* که از آفات مهم باغی و انباری میوه‌های خشک می‌باشند، از نظر توانایی انتشار کنیدهای قارچ *B. bassiana* مورد بررسی قرار گرفت و مشخص گردید که هر دو گونه در انتشار کنیدی قارچ از محیط به محل‌های زمستان‌گذرانی آفت و در نتیجه بروز

www.SID.ir

Archive of SID

همه‌گیری در جمعیت زمستان‌گذران تأثیر دارند (Dowd *et al*., 2003). در بررسی دینامیسم انتشار عوامل بیمارگری مختلف حشرات از جمله قارچ‌های *B. bassiana*، *Beauveria brongniartii* و *Metarhizium anisopliae* انواع گونه‌های پادمان شامل *Folsomia fimetaria*، *Hypogastrura assimilis* و *Proisotoma minuta* مؤثر می‌باشند. بنابراین گونه‌های مورد اشاره در بروز همه‌گیری عوامل بیمارگری حشرات نقش مهمی دارند (Dromph 2001). در تمام موارد ذکر شده نظیر تحقیق حاضر دو عامل مرحله رشدی و بستر زیست در توانایی انتشار مؤثر بوده‌اند. هرچند که در تحقیق حاضر علل فیزیولوژیکی تفاوت‌ها بررسی نگردیده است اما مطالعات سایر محققین نشان داده است که تفاوت مراحل مختلف رشدی و یا گونه‌های مختلف حشرات در انتشار قارچ‌های بیماریزای حشرات مربوط به تفاوت‌های بیوشیمیایی ترکیبات کوتیکول آنها می‌باشد که باعث بروز اختلاف در چسبندگی کنیدی قارچ به سطح بدن حشره می‌گردد (Boucias *et al.*, 1998). تفاوت مراحل مختلف رشدی لارو و حشره‌کامل شپشه دندانه‌دار در انتقال کنیدی قارچ *B. bassiana* را می‌بایست در چنین مواردی طی تحقیقات آینده مورد بررسی قرار داد. اختلافات بیوشیمیایی در محیط از جمله تفاوت در ترکیباتی نظیر سولفات دودسیل سدیم، تری‌فلوراستیک اسید و پروتئین‌های محلول باعث بروز اختلاف در چسبندگی کنیدی قارچ *B. bassiana* به ذرات محیط گشته و انتشار کنیدی را تحت تأثیر قرار می دهد (Holder *et al*., 2005). اختلاف انتشار کنیدی قارچ *B. bassiana* در محیط ارقام مختلف خرما نیز مربوط به تفاوت‌های بیوشیمیایی آنها از نظر مواد شیمیایی مشابه می‌باشد که می‌بایست این موضوع را نیز در برنامه‌ای تحقیقاتی آینده بررسی نمود.

نتایج این تحقیق نشان داد که در مثلث همه‌گیری قارچ *B. bassiana* میزبان شپشه‌دندانه‌دار *O. surinamensis* محیط توده ارقام خشک خرما، قدرت انتشار به عنوان یکی از عوامل اساسی بروز همه‌گیری از شرایط مناسبی برخوردار است. نتایج این تحقیق در کنار سایر عوامل همه‌گیرشناسی نظیر قدرت زهراگینی و بیمارگریی، قدرت بقاء، قدرت انتقال و نقش تراکم عامل بیمارگر اطلاعات لازم برای کنترل میکروبی موفق آفت در سیستم را فراهم می‌نمایند.

منابع

Alexander, V. I., Shternshis. M.V., & Kuzminov. S.V., 2004. Exploration into a mechanism of transgenerational transmission of nucleopolyhedrovirus in *Lymanteria dispar* in western Siberia. *Biocontrol,* 4(4):441-454.

www.SID.ir

Archive of SID

Boucias, D.G., Pendland J.C., & Latge. J.P., 1998. Nonspecific factors involved in attachment of entomopathogenic Deuteromycetes to host insect cuticle. *Applied & Envitonmental Microbiology*, 54(7): 1795-1805.

Butt, T., Jackson M.C., & Magan N. 2001. *Fungi as Biocontrol Agents: Progress, Problems and Potential*. CABI Publisher.

Dowd, P.F., & Vega, F.E., 2003. Autodissemination of *Beauveria bassiana* by Sap beetles (Coleoptera: Nitidulidae) to overwintering sites. *Biocontrol Science and Technology*, 13(1): 65-75.

Dromph, K.M. 2001. Dispesal of entomopathogenic fungi by collembolans. *Soil Biology and Biochemistry*, 33(15): 2047-2051.

Duke, L.D., Steinkraus., C., English., J.E., & Smith., K.G. 2002. Infectivity of resting spores of *Massospora cicadina* (Entomophthorales: Entomophthoraceae), an entomopathogenic fungus of Periodical cicada (*Magcicada* spp) (Homoptera: Cicadidae). *Journal of Invertebrate Pathology*, 80(1):1-6.

Entwistle, P.E., Adams., P.H.W., Evans., H.F. & Rivers, C.F. 1983. Epizootiology of a nuclear polyhydrosis virus (Baculoviridae) in European spruce Sawfly (*Gilpinia hercyniae*) spread of disease from small Epicenters in comparison with spread of Baculovirus diseases in other host. *Journal of Applied Ecology,* 20: 473-487.

Hawkins, B.A., Cornel., H.V. & Hochberg, M.E. 1997. Predators, parasitoids and pathogens in phytophagous insect populations. *Ecology*, 78(7):2145-2152.

Holder, D.J. & Keyhani, N.O. 2005. Adhesion of entomophathogenic Beauveria bassiana to substrata. *Applied and Environmental Microbiology*, 71(9): 5260-5266.

Klein, E., Clavige, K., Renard., C.H.M. & Gouyon, P.H. 2006. Pollen dispersal of oilseed rape: estimation of the dispersal function and effects of field dimension. *Journal of Applied Ecology*, 43:141-151.

Lamp, W.O. & Smith, L.M. 1989. Sampling objectives and problems. *Miscellaneous publications of Entomological Society of America*, 72:3-9.

McGaughey, W.H., Kinsinger, R.A. & Dicke, E.B. 1975. Dispersal of *Bacillus thuringiensis* spors by nonsusceptible species of stored grain beetles. *Environmental Entomology*, 4(6):1007-1010.

Meyling, N.V.J., Pell., K. & Eilenberg, J. 2006. Dispersal of *Beauveria bassiana* by the activity of nettle insects. *Journal of Invertebrate Pathology*, 93(2): 121-126.

Nielsen, C. & Steenberg, T. 2004. Entomophthoralean fungi infecting the bird cherry Oat aphis *Rhopalosiphom oadi*, feeding on its winter host bird cherry *Prunus padus. Journal of Invertebrate Pathology*, 87(1):70-73.

Tang. L.C., Chang., D.J. & Houf., N. 1999. Virulence of entomopathogenic fungus, *Nomuraea rileyi*, to various larval stages of the corn earworm, *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae). *Applied Entomology & Zoology*, 34(3):339-403.

www.SID.ir

Archive of SID

Watanabe, H. & Tanada, Y. 1972. Infection of Nuclear polyhydrosis virus in army worm *Pseudaletia unipunctata* (Lep: Noctuidae) reared at high temperature. *Applied Entomology & Zoology*, 7: 43-51.

Zelazny, B. & Alfiler, A.R. 2008. Ecology of Baculovirus infected and healthy adult of *Oryctes rhinoceros* (Coleoptera: Scarabaeidae) on Cocconut palm in the Philippines. *Ecological Entomology*, 16(2):253-259.

www.SID.ir