دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک
شاپا ٤٦٦٨-٢٠٠٨
http://jer.entomology.ir

فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره‌شناسی
علمی- پژوهشی

جلد ۲، شماره ۱، سال ۱۳۸۹، (٦١-٧١)

بررسی میزان بقای اسپور قارچ *Beauveria bassiana* Vuillemin در توده ارقام مختلف خرما

مسعود لطیفیان[1]*، ابراهیم سلیمان‌نژادیان[2]، مهران غزوی[3]، جمشید حیاتی[2]، محمدسعید مصدق[2]، سهام احمدی‌زاده[1]

۱- موسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری کشور، اهواز
۲- گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز
۳- موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، تهران

چکیده

بقای قارچ *Beauveria bassiana* Vuillemin به‌عنوان عامل بیمارگر سوسک شپشه‌دندانه‌دار روی ارقام خرما شامل ساير، زاهدی و دیری مورد بررسی قرار گرفت. پارامترهای نرخ خطر کاهش جوانه‌زنی و میانه امید بقای درصد جوانه‌زنی قارچ برای هر رقم برآورد گردید. نتایج نشان داد که درصد جوانه‌زنی از ابتدا تا انتهای دوره انبارداری به‌تدریج ولی با شیب‌های متفاوتی در هر سه رقم خرما کاهش می‌یابد. بین دو رقم ساير و زاهدی شباهت بیشتری از نظر روند کاهش جوانه‌زنی عامل بیمارگر دیده شد. به‌طوری که در ارقام ساير و زاهدی، میانه امید زندگی بقای اسپور تا حدود ماه چهارم تغییرات اندکی نشان داد و از ماه چهارم به‌بعد با شیب ملایمی کاهش یافت. این در حالی است که در رقم دیری میانه امید بقای اسپور در طول دوره شش‌ماهه با نوسانات اندکی تقریبا یکنواخت بود. دو صفت اسیدیته و درصد رطوبت نسبی میوه خرما دارای همبستگی معنی‌داری با بقای قدرت جوانه‌زنی اسپور در طی دوره شش‌ماهه انبارداری در سه رقم مورد مطالعه می‌باشند. درجه تاثیر دو صفت میوه بر بقای اسپور در توده خرمای دیری بیشتر از دو رقم ساير و زاهدی بوده، لذا درصد جوانه‌زنی در این رقم با شیب تندتری نسبت به دو رقم دیگر کاهش یافت. نتایج این تحقیق نشان داد که نوع رقم، در میزان بقای عامل بیمارگر موثر است. لذا در نظر گرفتن نوع رقم میزبان و شرایط مناسب نگهداری آن در نحوه تاثیر قارچ عامل بیمارگر در کنترل شپشه‌دندانه‌دار روی خرما از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

واژه‌های کلیدی: *Beauveria bassiana*، قدرت بقا، ارقام خرما

مقدمه

مراحل رشدی غیرمقاوم عوامل بیمارگر حشرات اغلب در محیط زنده و مراحل مقاوم آن‌ها در محیط غیرزنده پایدارتر

* نویسنده رابط، پست الکترونیکی: masoudlatifian@yahoo.com
تاریخ دریافت مقاله (۸۸/۸/۱۸) – تاریخ پذیرش مقاله (۸۸/۱۰/۱۹)

Archive of SID
www.SID.ir

هستند. به‌عنوان مثال مراحل مقاوم عوامل بیمارگر نظیر اجسام چندوجهی[1] مربوط به ویروس‌های چندوجهی سیتوپلاسمیک[2]، اسپور باکتری‌ها و پروتوزوئرها، اسپور قارچ‌ها، جوان‌ها و تخم نماتدها در محیط‌های غیرزنده به‌سر می‌برند. بسیاری از عوامل بیمارگر چنانچه در شرایط محیطی حفاظت‌شده قرار گیرند، می‌توانند به‌مدت طولانی‌تری بقای خود را حفظ کنند. نیمه‌عمر ویروس‌های بیمارگر حشرات اغلب کمتر از یک روز، اسپور میکروسپوریدی‌ها کمتر از ٤ ساعت، اسپور باکتری Dutky *Bacillus thuringiensis* کمتر از ۳ روز، دلتا اندوتوکسین حدود ۷ روز و اسپورهای قارچ *Nomurea rileyi* Farlow حدود ۷ روز می‌باشد (Ignoffo *et al*., 1977).

بعضی از عوامل بیمارگر حشرات نظیر قارچ‌های Entomophthorales دارای الگوهای روزانه و فصلی پراکنش و بقا می‌باشند. این الگوها به‌عوامل محیطی نظیر نور، رطوبت و دمای مناسب وابسته می‌باشند، زیرا اسپورها به نور خورشید و حرارت، حساسیت زیادی دارند. توانایی آلوده‌سازی این اسپورها کوتاه بوده و برای ایجاد آلودگی می‌بایست طی دوره کوتاه زمانی در شرایط محیطی مناسب با یک میزبان حساس تماس یابند (McCoy *et al*., 1988).

بسیاری از عوامل بیمارگر حشرات می‌توانند روی میزبان‌های گیاهی حشرات بقای خود را حفظ کنند، زیرا شرایط میکروکلیمایی ایجادشده آن‌ها را در مقابل عوامل فیزیکی حاد و نامساعد حفظ کرده و اثرات منفی آن عوامل را تعدیل می‌کند. گونه‌های مختلفی از عوامل بیمارگر حشرات می‌توانند در زیر پوسته تنه درختان، بقایای گیاهان و حشرات و روزنه‌های گیاهی بقای خود را حفظ کنند (Brown, 1984). گیاهان میزبان از طریق متابولیت‌های ثانویه خود می‌توانند بر قدرت بیماری‌زایی، توانایی تولید زهرابه و بقای عوامل بیمارگر تاثیر داشته باشند. بنابراین تاثیر آن‌ها را محدود می‌کند. این عوامل محدودکننده در رابطه با ویروس‌ها، نماتدها ، قارچ‌ها و باکتری‌ها مطالعه شده است (Schultz & Keating,1991). نوع رقم گیاه میزبان به‌دلیل تفاوت‌های بیوشیمیایی می‌تواند اثرات متفاوتی بر دامنه بقای قارچ‌های بیمارگر حشرات داشته باشد. برای مثال چنین مطالعاتی در رابطه با نوعی رقم سیب‌زمینی (Fragues *et al*., 1994) و گندم نسبت به قارچ *B. bassiana* مورد بررسی قرار گرفته است (Hassan & Steenberg, 2007).

پوسته تخم حشرات غالبا به پاتوژن‌های حشرات آلوده می‌شود. در پروانه ابریشم‌باف ناجور سطح کوریون و پوسته پوشاننده دسته تخم‌ها ممکن است آلوده به ویروس‌های چندوجهی هسته‌ای[3] شده و این آلودگی منبع اولیه شروع بیماری در لاروهای تازه متولد شده شود (Ignoffo *et al*., 1977). عوامل بیمارگر حشرات می‌توانند بقای خود را در بقایای میزبان‌های اولیه، ثانویه و جایگزین حفظ کنند. در میزبان‌های اولیه آلودگی‌های حاد و کشنده بیشتر از آلودگی‌های مزمن و غیرکشنده اتفاق می‌افتد، زیرا عامل بیمارگر زمان بیشتری برای تکثیر در اختیار دارد. چنین شرایطی در رابطه با عوامل بیمارگری نظیر *Oryctes baculovirus* L. (Zelanzy, 1973)، قارچ *Massospora* (Anderson, 1981)، باکتری *B. popilliae* (Pettersson *et al*., 1999) و میکروسپوریدی‌ها (Hylis *et al*., 2005) مشاهده شده است. بعضی از عوامل بیمارگر نیز می‌توانند در میزبان‌های ثانویه نظیر پارازیتوییدها، شکارچی‌ها و یا ساپروفاژهای میزبان‌های اولیه دوام خود را حفظ کنند. گاهی بعضی از عوامل بیمارگر حشرات برای تکمیل زندگی خود به میزبان‌های واسط نیاز دارند (James *et al*., 1998). قارچ‌های *Coelomomyces* علاوه بر میزبان‌های اولیه خود از گروه حشرات، برای تکمیل چرخه زندگی خود نیاز به میزبان‌های حدواسطی از پاروپایان (Copepoda) دارند. علاوه بر این میکروسپوریدی‌های جنس *Amblyospora* که لاروهای مگس‌های Muscidae را پارازیته می‌کنند به این میزبان‌های واسط برای تکمیل دوره زندگی خود نیازمندند و تنها

1- Polyhedra
2- Cytoplasmic Polyhydrosis Viruses
3- Nuclear Polyhedrosis Viruses

www.SID.ir

در حضور دو میزبان امکان بروز همه‌گیری فراهم می‌شود (Anderson *et al.*, 1981). بنابراین ممکن است بی‌مهرگان زیادی به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم در بقای عوامل بیمارگر حشرات موثر باشند. این عوامل که حاملین پاتوژن‌های بیمارگر حشرات هستند، در پراکنش بیماری در محیط میزبان بسیار موثر هستند. با توجه به اهمیت بقای عوامل بیمارگر در کنترل جمعیت حشرات آفت، در این تحقیق بقای قارچ *B. bassiana* به‌عنوان عامل بیمارگر سوسک شپشه دندانه‌دار خرما در روی ارقام مختلف خرمای خشک و صادراتی ایران مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق جدایه ایرانی قارچ *B. bassiana* با کد Iran441c که از طریق موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور تهیه شده بود، مورد استفاده قرار گرفت. جدایه مزبور در آزمایش‌های قبلی به‌عنوان مناسب‌ترین جدایه برای کنترل شپشه دندانه‌دار روی ارقام خرما معرفی گردیده است (Latifian *et al.*, 2009) برای تکثیر این جدایه از محیط غذایی SDAY[1] استفاده شد. برای تهیه محیط کشت SDAY از ترکیب آگار ۱۵ گرم، دکستروز ۲۰ گرم، باکتوپپتون ۱۰ گرم، عصاره مخمر ۲ گرم و آب مقطر به میزان ۱۰۰۰ میلی‌لیتر استفاده گردید. پس از حل کردن مواد درون ارلن به‌وسیله هم‌زن الکتریکی- حرارتی، ارلن‌های حاوی محیط کشت در اتوکلاو با فشار ۱/۵ اتمسفر و دمای ۱۲۱ درجه سلسیوس به‌مدت ۱۵ دقیقه ضدعفونی شدند (Daoust & Roberts, 1983). بعد از اسپورزایی کامل (کشت ۱۲-۱٤ روزه) سطح محیط کشت به‌وسیله سوزن انتقال، خراش داده شد و در داخل ارلن‌های جداگانه که حاوی ۱۰ سی‌سی آب مقطر استریل با محلول ۰/۰۵ درصد توئین[2] ۸۰ بود، جمع‌آوری گردید. سوسپانسیون فوق به‌مدت ۵ دقیقه به‌طور پاندولی به‌هم زده شد. با استفاده از لام گلبول‌شمار، غلظت‌های مختلف اسپور بر حسب تعداد در میلی‌لیتر تهیه گردید.

بررسی قدرت بقای اسپور در توده خرما

بقای اسپور در توده خرما در قالب طرح کاملا تصادفی در ۳ تکرار برای سه رقم خرمای سایر، زاهدی و دیری بررسی گردید. برای این منظور از هر رقم خرمای مورد مطالعه مقدار ۲۵۰ گرم تهیه شد. پس از آن در دمای ۲۰- درجه سلسیوس به‌مدت ٢٤ ساعت ضد عفونی شد. سپس این توده‌ها با دز 10^4 اسپور در لیتر به روش غوطه‌ورسازی به‌مدت ۲۰ ثانیه تلقیح گردیدند. هر تکرار در ظروف پلی‌استیرنی به ابعاد ۱۲×۵×۱۰ سانتی‌متر بسته‌بندی شده و با سلفون پوشش داده شد. بسته‌های خرما در شرایط آزمایشگاهی با متوسط دمای ۵±۲۵ درجه سلسیوس و رطوبت‌نسبی ۵±٤۰ درصد به‌مدت شش ماه نگهداری شدند. جهت بررسی قدرت جوانه‌زنی عامل بیمارگر به فواصل هر ماه یک‌بار در طول دوره شش ماهه از بسته‌ها نمونه‌برداری گردید. برای این منظور از هر بسته ۲۵ گرم خرما به‌صورت تصادفی برداشت شده و به‌مدت ۲ دقیقه در محلول آب و توئین ۸۰ شستشو گردید. محلول به‌دست آمده از پارچه ململ دو لایه عبور داده شد و اسپورها استخراج گردید. اسپورهای جمع‌آوری شده به‌منظور بررسی جوانه‌زنی جدایه‌های قارچی با پخش کردن ۰/۵ میلی‌لیتر از سوسپانسیون روی محیط کشت SDAY داخل ظرف پتری بررسی شد. سوسپانسیون فوق به‌صورت یک لایه نازک روی SDAY پوشش داده شد. درب پتری‌ها با پارافیلم بسته و در دمای ۱±۲۵ درجه سلسیوس داخل انکوباتور در شرایط کاملا تاریک قرار داده شدند. ٢٤ ساعت پس از تلقیح یک میلی‌لیتر فرمالدیید ۰/۵ درصد به‌منظور توقف جوانه‌زنی اسپورها

1- Suberbed Dextrose Agar +Yeast extract
2- Tween

www.SID.ir

به‌داخل هر پتری ریخته شد. درصد جوانه‌زنی با شمارش ۱۰۰ اسپور از هر پتری با بزرگ‌نمایی ٤٠X محاسبه شد. نرخ خطر کاهش قدرت بقای قارچ در طول زمان با استفاده از محاسبه ضریب خطر[1](HR) و میانه امید بقای قارچ[2](M) در توده خرمای رقم مورد بررسی، با استفاده از روابط زیر محاسبه شد (Santiago-Alvarez *et al.*, 2006):

$$HR = \frac{2q_i}{b_i(1+\mathrm{p_i})}$$

$$\mathrm{M} = (\mathrm{t_j} + t_i) + \frac{b_j(s_j - \frac{S_j}{2})}{s_j - s_j + 1}$$

در این روابط q_i درجه کاهش جوانه‌زنی در فاصله زمانی i ام که عبارت است از نسبت کاهش قدرت جوانه‌زنی در هر فاصله زمانی به زمان نمونه‌برداری قبلی، b_i فاصله دو زمان نمونه‌برداری، $\mathrm{p_i}$ احتمال تجمعی کاهش جوانه‌زنی تا فاصله زمانی i ام، b_j فاصله شروع آزمایش تا زمان j ام، S_j بقای تجمعی قدرت جوانه‌زنی تا زمان j ام و t_i و t_j به‌ترتیب دو فاصله نمونه‌برداری i ام و j ام می‌باشند. برای این منظور از نرم‌افزار SAS استفاده گردید.

تغییرات خصوصیات کیفی خرمای ضد عفونی‌شده نسبت به شاهد

برای اندازه‌گیری صفات کیفی شامل pH ، قند کل، قند احیاشده و درصد مواد جامد محلول در مرحله اول نسبت به تهیه عصاره میوه از ارقام سایر، زاهدی و دیری اقدام گردید. برای تهیه عصاره، ۲۵ گرم از خرمای بدون هسته هر رقم به‌دقت توزین و ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر به آن افزوده و با مخلوط‌کن برقی خرد شد. مخلوط حاصله از کاغذ صافی عبور داده شد. درصد مواد محلول جامد با استفاده از دستگاه رفرکتومتر[3]، قند کل و قند احیا شده به‌روش فهلینگ[4] و درصد ساکارز با استفاده از تفاضل دو قند بالا محاسبه شد. pH عصاره با استفاده از pH متر[5] ، میزان اسیدیته به‌روش تیتراسیون با سود یک دهم نرمال و برحسب اسید استیک مورد سنجش قرار گرفت. میزان رطوبت‌نسبی نمونه‌ها با استفاده از ۳۰ گرم میوه هر رقم و توسط آون[6] در دمای ۷۰ درجه سلسیوس اندازه‌گیری شد.

اثرات ضدعفونی توده سه رقم خرمای سایر، زاهدی و دیری با قارچ عامل بیمارگر در تغییرات صفات کیفی میوه به‌روش تجزیه واریانس بررسی، سپس میانگین‌ها با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث

تغییرات شش‌ماهه پارامترهای نرخ خطر، کاهش جوانه‌زنی و میانه امید جوانه‌زنی در سه رقم سایر، زاهدی و دیری در شکل ۱ نشان داده شده است. درصد جوانه‌زنی از ابتدای دوره تا انتها به تدریج ولی با شیب‌های متفاوتی در هر سه رقم کاهش یافت. شباهت بیشتری بین روند کاهش جوانه‌زنی عامل بیمارگر در دو رقم سایر و زاهدی نسبت به رقم دیری دیده شد. به‌طوری‌که در ارقام سایر و زاهدی میانه امید زندگی اسپور تا حدود ماه چهارم تغییرات اندکی نشان داد و از ماه چهارم به‌بعد با شیب ملایمی کاهش یافت. این درحالی است که در رقم دیری میانه امید بقای اسپور در طول دوره شش‌ماهه با نوسانات اندکی تقریبا یکنواخت بود. به‌عبارت دیگر نرخ خطر بقای اسپور در دو رقم سایر و زاهدی از ماه

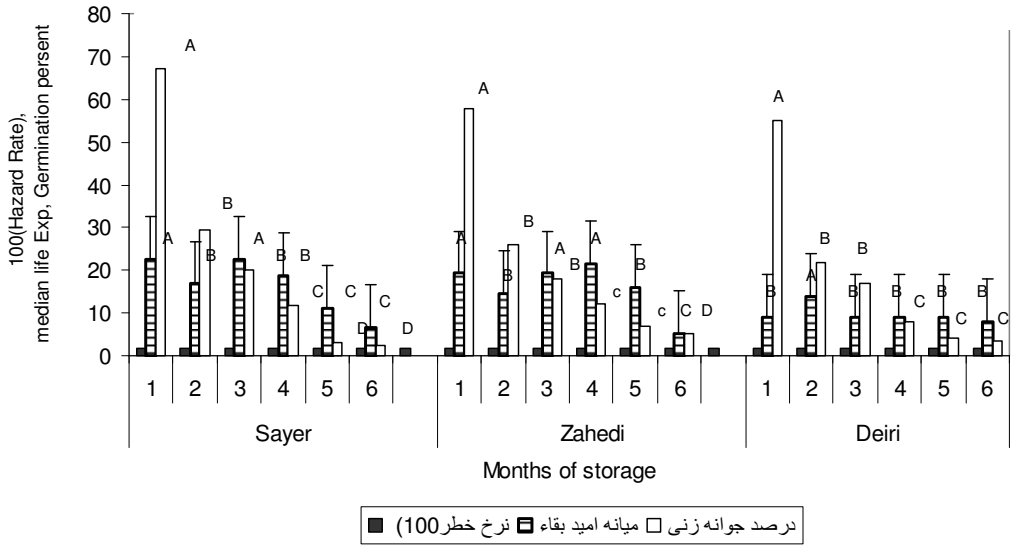
1- Hazard Rate
2- Median life expectency
3- ATA60
4- Feheling
5- HM-60G - DKK-ToA
6- Gallen Kamp- Sanyo OMT

Archive of SID
www.SID.ir

چهارم به‌بعد افزایش نشان داد، هر چند در ماه‌های قبل مختصر نوساناتی در آن به‌وقوع پیوست ولی در رقم دیری به‌غیر از نوسانات ماه دوم در طول دوره شش‌ماهه ثابت ماند.

جهت بررسی تفاوت میانگین میانه امید بقای اسپور و میانگین نرخ خطر بقای اسپور در سه رقم مورد مطالعه و در طی دوره شش‌ماهه از روش تجزیه واریانس استفاده شد. نتایج تحلیل تجزیه واریانس تفاوت معنی‌داری بین سه رقم از لحاظ میانه بقای اسپور ($F= 57.44, df =2, \alpha = 0.01$) و نرخ خطر بقای اسپور ($F= 56.79, df =2, \alpha = 0.01$) نشان داد. سپس میانگین‌ها با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن و در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد مقایسه شدند که نتایج آن در شکل ۲ درج گردیده است.

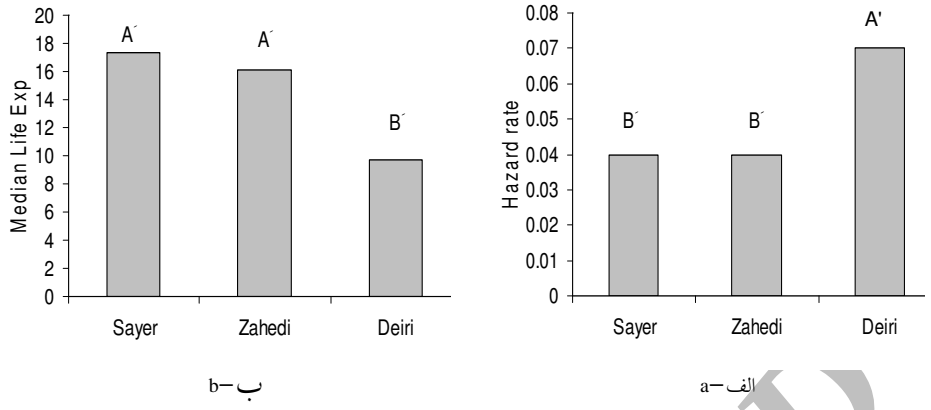
همان‌طور که در شکل ۲ ملاحظه می‌شود بیشترین امید بقای اسپور در ارقام سایر و زاهدی (گروهA) و کمترین آن در رقم دیری (گروه B) وجود داشت. همچنین میانگین نرخ خطر بقای اسپور در دوره شش‌ماهه در رقم دیری (گروه A) بالاتر از دو رقم سایر و زاهدی (گروه B) بود.



شکل ۱- تغییرات ضرایب امید بقا، نرخ خطر درصد جوانه‌زنی اسپور قارچ *B. bassiana* در ارقام سایر، زاهدی و دیری

Fig. 1- Median life exp and hazard rate of *B. bassiana* conidial germination in three date cultivars Sayer, Zahedi and Deiri

www.SID.ir



شکل ۲- مقایسه میانگین الف- امید بقای اسپور ب- نرخ خطر بقای اسپور در سه رقم سایر، زاهدی و دیری

Fig. 2- Comoarsion of the means of a-Meadian life exp b-Hazard rate of conidial survival in three date cultivars Sayer, Zahedi and Deiri

با توجه به نتایج به‌دست آمده می‌توان نتیجه‌گیری نمود که نرخ بقای قارچ عامل بیماری در ارقام مختلف متفاوت می‌باشد. به‌عبارت دیگر خصوصیات مختلف فیزیکوشیمیایی این ارقام می‌تواند در بقای عامل بیمارگر در طول دوره شش‌ماهه انبارداری خرما موثر باشد. به‌منظور ارزیابی تاثیر ضدعفونی قارچ بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی ارقام مورد مطالعه شامل درصد مواد جامد (TSS)، pH، اسیدیته، قند کل، قند احیاشده، ساکارز و درصد رطوبت نسبی در بقای اسپور عامل بیمارگر از روش بررسی همبستگی تغییرات این خصوصیات با تغییرات بقای اسپور به‌روش اسپیرمن استفاده گردید که نتایج آن در جدول ۱ درج شده است.

جدول ۱- ضرایب همبستگی خصوصیات فیزیکوشیمیایی ارقام مورد بررسی با بقای اسپور قارچ *B. bassiana* در توده خرما

Table1- Correlation between physicochemical characters of date cultivars and spore surviving of *B. bassiana*

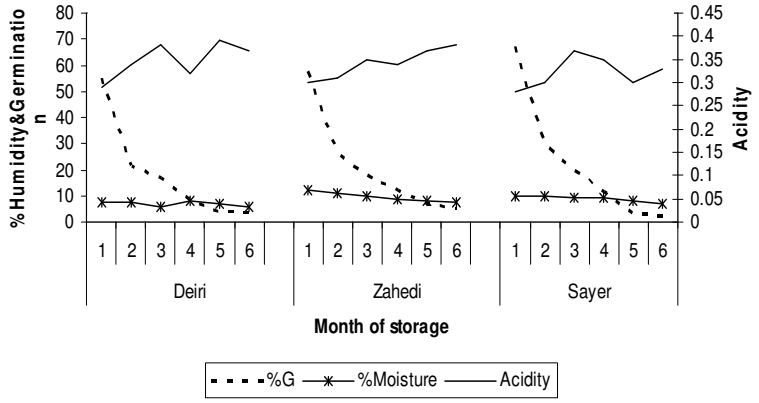
Characters	Correlation (r) coeficient	T(N-2)	P-Level
TSS	-0.28	-0.95	0.36
pH	0.37	1.31	0.22
Acidity	-0.83*	-4.99	0.0004
Reduced sugers	0.17	0.57	0.58
Total sugers	0.19	0.65	0.53
Saccarose	0.29	0.99	0.34
Relative Humidity	0.62*	2.59	0.02

* Show significant correlation between variables

براساس جدول ۱ در میان خصوصیات مورد بررسی دو صفت اسیدیته و درصد رطوبت‌نسبی دارای همبستگی معنی‌داری با بقای قدرت جوانه‌زنی اسپور در طی دوره شش‌ماهه انبارداری در سه رقم مورد مطالعه بودند. روند تغییرات این دو صفت همراه با درصد جوانه‌زنی در سه رقم سایر، زاهدی و دیری در شکل ۳ درج گردیده است.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۳- تغییرات اسیدیته و رطوبت‌نسبی با درصد جوانه‌زنی در سه رقم سایر، زاهدی و دیری

Fig. 3- Variation in acidity, humidity and percent germination of *B. bassian* in three date cultivars Sayer, Zahedi and Deiri

همان‌طور که در شکل ۳ ملاحظه می‌شود با افزایش اسیدیته و کاهش رطوبت‌نسبی، قدرت جوانه‌زنی اسپور قارچ کاهش می‌یابد. به‌منظور بررسی چگونگی تاثیر این عوامل در تغییرات قدرت بقای اسپور در سه رقم مورد مطالعه از روش تجزیه و تحلیل رگرسیون استفاده گردید که نتایج آن در شکل ٤ الف تا ج و ٥ الف تا ج درج گردیده است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده دو رقم سایر و زاهدی شباهت بیشتری نسبت به رقم دیری نشان داد. به‌طوری‌که درجه تاثیر دو خصوصیت بر بقای اسپور در توده خرمای دیری بیشتر از دو رقم سایر و زاهدی بوده، لذا درصد جوانه‌زنی در این رقم با شیب تندتری نسبت به دو رقم دیگر کاهش نشان داد.

مطالعات محدودی پیرامون توانایی بقای اسپور این قارچ انجام گرفته است. در موارد مشابه نشان داده شده است که عوامل مختلف محیطی از جمله رطوبت نسبی محیط، نور خورشید، حرارت و خصوصیات مختلف میزبان تیمار شده در بقای اسپور قارچ موثر می‌باشند (Poprawski & Walker, 2000; Ignoffo *et al.*, 1977). به‌عنوان مثال بقای اسپور قارچ بر روی گلرنگ در محیط خارج از انبار به‌میزان بارندگی و نور خورشید وابسته می‌باشد. اما در شرایط انباری در طی دوره ٢٤ هفته انبارداری که درجه حرارت ثابت و حدود ۲۷ درجه سلسیوس بود، خصوصیات رقم گلرنگ انبارشده از جمله رطوبت دانه انباری و بعضی از خصوصیات بیوشیمیایی رقم مربوطه تعیین‌کننده بقای اسپور قارچ بوده است (Lnyang *et al.*, 1999). نوع جدایه قارچ نیز در نحوه تاثیر خصوصیات میزبان بر میزان بقای عامل بیمارگر موثر بوده و بعضی از جدایه‌ها دامنه وسیع‌تری از شرایط میزبان را تحمل می‌کنند (White *et al.*, 2004). نتایج تحقیقات انجام شده در این رابطه نیز مشابه آن‌ها می‌باشد.

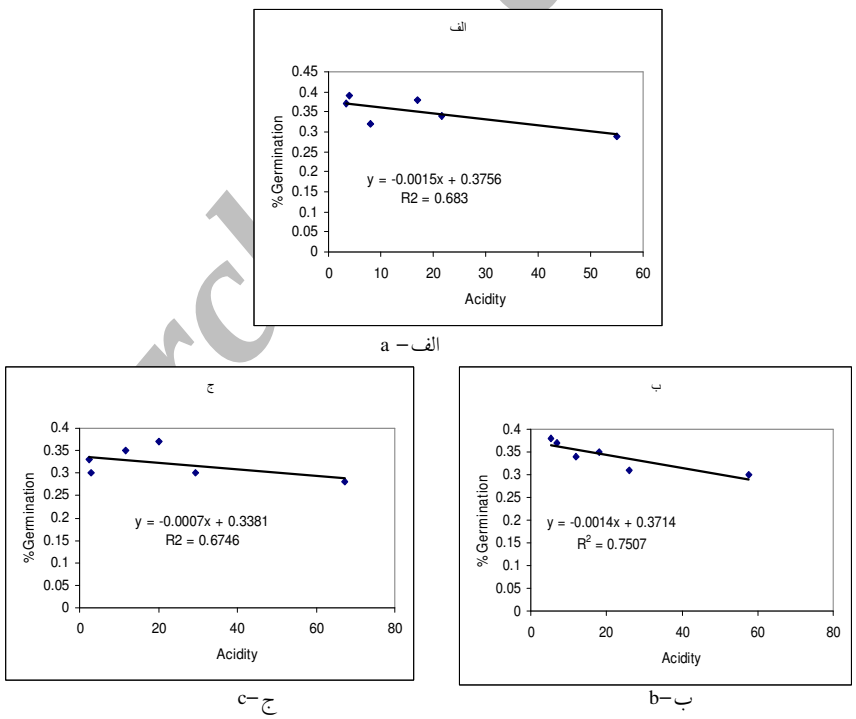
نتایج به‌دست آمده از این پژوهش می‌تواند به‌عنوان یک عامل تعیین‌کننده در دینامیسم اثرات متقابل عامل بیمارگر، آفت و میزبان گیاهی و در نهایت بررسی خصوصیات همه‌گیرشناسی بیماری موسکاردین سفید در جمعیت شپشه دندانه‌دار مورد استفاده قرار گیرد. بررسی همه‌گیری‌ها در جمعیت حشرات نشان داده است پس از این که عامل بیمارگر تحت تاثیر عوامل محیطی منهدم شد، توانایی آن در بروز همه‌گیری بعدی کاهش می‌یابد. در بسیاری از موارد تراکم عامل بیمارگر پایین بوده و به‌صورت ناپیوسته در محیط میزبان خود پراکنده می‌باشد. در چنین شرایطی می‌بایست عامل بیمارگر را مجددا به محیط میزبان معرفی نمود. بنابراین هر چه بقای عامل بیمارگر بالاتر باشد در مرحله نزول بیماری ممکن است

Archive of SID

www.SID.ir

در تراکم عامل بیمارگر به‌دلیل توانایی بقای آن در محیط در سطح مناسبی باقی بماند و در ادامه توسعه یافته و بـه مرحلـه همه‌گیری وارد شود. ورود به مرحله همه‌گیری علاوه بر این که به تراکم و خصوصیت جمعیت میزبان و انتقال موثر عامل بیمارگر وابسته است، به توانایی بقای عامل بیمارگر در محیط نیز وابسته می‌باشد (Gross *et al*., 1985). لـذا خـصوصیات رقم خرما در بقای قارچ بیمارگر و تعداد دفعات اعمال تیمار برای دست‌یابی به سطح کنترل میکروبـی قابـل قبـول مـوثر می‌باشد.

علاوه بر این، مشخص شده که خصوصیات گیاه میزبان حشره بیمار در قدرت بیمارگری قارچ‌های حشرات موثر می‌باشند. مطالعات انجام‌شده در رابطه با قارچ *B. bassiana* نشان داده است که نوع رقم سیب‌زمینی بر روی حساسیت سوسک‌های کلرادو نسبت به این قارچ موثر بوده است (Fragues *et al*., 1994). نوع رقم گیاه میزبان می‌تواند روی دفاع موفق حشره میزبان در مقابل عامل بیمارگر و در نتیجه میزان بقای آن تاثیر گذارد. گاهی این عامل طول دوره انکوباسیون عامل بیمارگر را در جمعیت حشره میزبان کاهش داده است. در مطالعه‌ای که روی *B. bassiana* انجام شده نوع رقم گندم مورد تغذیه سوسک‌های آفت در نرخ مرگ و میر ایجادشده توسط این قارچ بر جمعیت حشره میزبان موثر بوده است (Hassan & Steenberg, 2007). وجود ترکیبات گلوکوزینولات[1]، نیتروژن و سولفور در سنتز آنزیم‌های لازم برای نفوذ قارچ به بدن حشره میزبان موثر می‌باشد. ارقامی که حاوی نرخ بیشتری از ترکیبات مزبور باشند، شرایط مناسب‌تری را برای ایجاد بیماری و بقای آن در جمعیت حشره میزبان فراهم می‌کنند (Jenkins *et al*., 1998). نظیر چنین ترکیباتی در ارقام مختلف خرما وجود دارد و در مطالعات تکمیلی لازم است اثرات آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد.

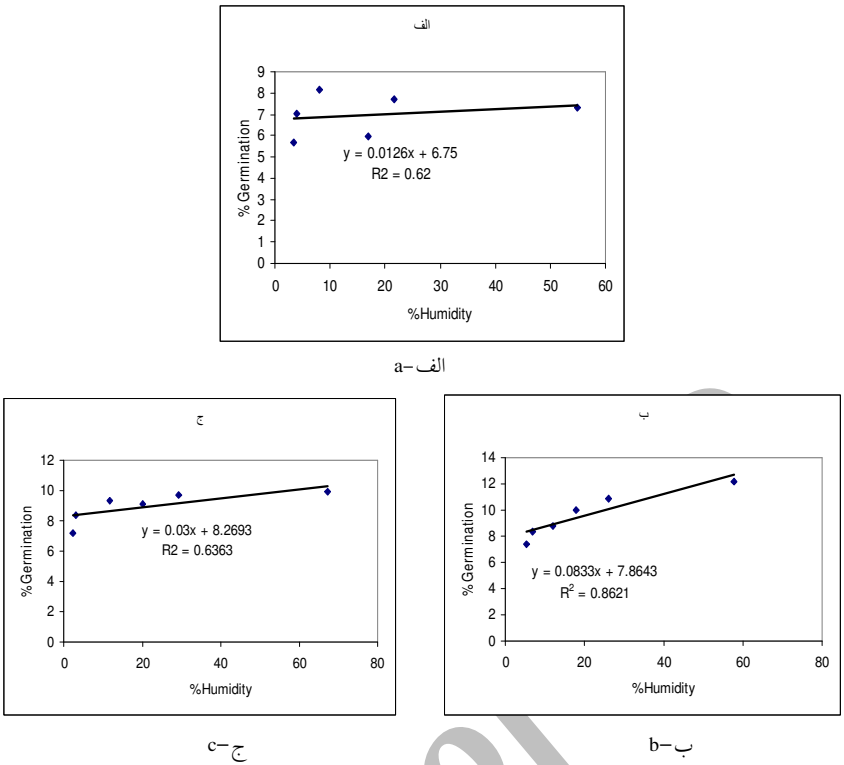


شکل ٤- تاثیر تغییرات اسیدیته بر بقای اسپور در توده خرمای الف- دیری، ب- زاهدی و ج- سایر

Fig. 4- Effect of acidity fluctuation on conidial survival in three date cultivars: A-Deiri, B-Zahedi and C-Sayer

1- Glucosinolates

www.SID.ir



a-الف

c-ج

b-ب

شکل ۵- تاثیر تغییرات رطوبت نسبی بر بقای اسپور در توده خرمای الف- دیری ب- زاهدی و ج-سایر

Fig. 5- Effect of humidity fluctuation on conidial survival in three date cultivars: A-Deiri, B-Zahedi and C-Sayer

References

Anderson, M. 1981. Insect-fungus symbiosis: nutrition, mutualism and commensalisms. Journal of Animal Ecology, 50(2): 637.

Brown, G. C. 1984. Stability an insect-pathogen model incorporating age-dependent immunity and seasonal host production. Bulletin of Mathematical Biology, 46(1): 139-153.

Daoust, R. A. and Roberts, D. W. 1983. Studies on the prolonged storage of *Metarhizium anisopliae* conidia: effect of growth substrate on conidial survival and virulance against mosquitoes. Journal of Invertebrate Pathology, 41: 161-170.

Fragues, J., Delmas, J. C. and Le Brun, R. A. 1994. Leaf consumption by larvae of Colorado potatoes beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) infected with the entomopathogen, *Beauveria bassiana*. In: Butt, T. M., Jackson, C. and Magan, N. (Eds.) Fungi as Biocontrol Agents, pp: 23-69. Progress, Problems and Potentials. CAB International, Wallingford UK.

Gross, H. R. Jr., Pair, S. D. and Jackson, R. D. 1985. Behavioral responses of primary entomophagous predators to larval homogenates of *Heliothis zea* and *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in whorl-stage corn. Environmental Entomology, 14: 360-364.

Hassan, L. S. and Steenberg, T. 2007. Combinating larval parasitoids and entomophatogenic fungus for biological control of Sitophilus granaries in stored grain. Biological Control,. 40: 237-242.

Hylis, M.; Pilarska, D. K., Obornik, M., Leellen, J. V., Solter, F., Weiser, J., Lide, A. and McManus, M. L. 2005. *Nosema chrsorrhoeae* isolated browntail (*Euproctis chrysorrhoea*) in Bulgaria: Characterization and polygenetic relationship. Journal of Invertebrate Pathology, 91(2): 105-114.

Ignoffo, C. M., Hostetter, D. L., Sikorowski, P. P., Sutter, G. and Brooks, W. M. 1977. Inactivation of representative species of entomopathogenic viruses, a bacterium, fungus, and protozoan by ultraviolet light sources. Environmental Entomology, 6(3): 411-415.

Archive of SID

www.SID.ir

James, J. B. and Andreadis, T. G. 1998. *Amblyospora salinarian* (Microsporiadia: Amblyosporidae). Parasite of *Culex salinarius*: its life cycle stages in an intermediate host. Journal of Invertebrate Pathology, 71(3): 265-262.

Latifian, M., Soleimannejadian, E., Ghazavi, M., Hayati, J., Mosadegh, S. M. and Nikbakht, P. 2009. Evaluation three Strains of *Beauveria bassiana* on sawtoothed beetle *Oryzaephilus surinamensis* and the effect of different temperature on their germination and mycelium growth. Applied Entomology and Phytopathology, 77(1): 151-168.

Lnyang, E. N.; Butt, T. M., Beckett, A. and Archer, S. 1999. The effect of *crucifer epicuticule* waxes and Leaf extracts on germination and virulence of *Meterhizium anisopliae* conidia. Mycology Research, 103: 419-426.

McCoy, C. W., Samson, R. A. and Boucias, D. G. 1988. Entomogenous fungi. In: Ignoffo CM (Ed.). CRC Handbook of Natural Pesticides. Microbial Insecticides. Part A: Entomogenous Protozoa and Fungi, Vol 5. CRC Press, Boca Raton, USA, pp: 151-236.

Pettersson, B., Ripperek, E., Yousten, A. and Priest, G. F. 1999. Transfer of *Bacillus lentimorbus* and *Bacillus popilliae* to the genus *Paenibacillus* with emended descriptions of *Paenibacillus lentimorbus* and *Paenibacillus popilia*e. International Journal of Systematic Bacteriology, 49(2): 531-540.

Poprawski, T. J. and Walker, J. J. 2000. Host plant effects on activity of mitosporitic fungi *Beauvaria bassiana* and *Paecilomyces fumosoroseus* against two population of *Bemesia* whiteflies (Hom: Aleyrodidae). Mycopathologia, 151: 11-20.

Santiago-Alvarez, C., Maranhao, E. A. and Moraga, E. Q. 2006. Host plant influences pathogenecity of *Beauveria bassiana* to *Bemesia tabaci* and its sporulation on Cadavers. Biocontrol, 51: 519-532.

Schultz, J. C. and Keating, S. T. 1991. Host-plant-mediated interactions between the gypsy moth and a baculovirus. In: Barbosa, P., Krischik, V. A., Jones, C. G., (Eds.) Microbial Mediation of Plant-Herbivore Interactions. New York, John Wiley & Sons, pp: 489–506.

White, J., Ganter, A. P., McFarland, R., Stanton, N. and Lloyd, M. 2004. Spontaneous field tested and tethered flight in healthy and infected *Magicicada septendecim*. Oecologia, 57(3): 281-286.

Zelanzy, B. 1973. Studies on *Rhabdionvirus oryctes*. Effect on adults of *Oryctes rhinoceros*. Journal of Invertebrate Pathology, 22: 122-126.

Archive of SID

www.SID.ir

Journal of Entomological Research

Volume 2, Issue 1, pages: 61 - 71

Islamic Azad University, Arak Branch
ISSN 2008-4668
http://jer.entomology.ir

Study on spore survival of *Beauveria bassiana* Vuillemin in the mass of different date cultivars

M. Latifian[1*], E. Soleyman-Nejadian[2], M. Ghazavi[3], J. Hayati[2], M. Saeed Mossadegh[2], S. Ahmadi Zadehi[1]

1- Date Palm and Tropical Fruits Research Institute, Ahwaz, Iran
2- Plant Protection Department, Agricultural faculty, Shahid Chamran University, Ahwaz, Iran
3- Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran

Abstract

Survival of the fungus *Beauveria bassiana* Vuillemin as a pathogen of saw-toothed beetle on the date cultivars including Sayer, Zahedi, and Deiri was investigated. Parameters including hazard rates of germination and median of survival hopes for fungal germination were estimated for each cultivar. The results showed that germination percentages decreased from the beginning to the end of storage period with different slopes in three Date cultivars. The trend of decreasing in germination of cultivars Zahedi and Sayer was more similar than Deiri. The median of spore life expectancy of Zahedi and Sayer had a slight variation until the fourth month of storage and then decreased gradually. However, in Deiri the spore life expectancy had a uniform variation until the sixth month of storage. There was a significant correlation between the acidity and water content of fruit and persistence of spore germination of *B. bassiana* during 6 months of storage. The effectiveness of acidity and water content of Deiri duration of spore germination in Deiri was stronger than Zahedi and Sayer. Therefore, the percentage of germination decreased steeper than the other two cultivars. These results indicated that the type of cultivar affects the survival of the pathogen, It is concluded that in using *B. bassiana* to control the sow-toothed beetle on date, the cultivar and storage conditions should be taken in to consideration.

Key words*: Beauveria bassiana*, power of survival, date palm

Archive of SID

* Corresponding Author, E-mail: *masoudlatifian@yahoo.com*
Received: 9 Nov. 2009– Accepted: 9 Jan. 2010

www.SID.ir