

تأثیر حشره‌کش ایمیداکلوپراید روی درصد جوانه‌زنی کنیدیوم

و رشد میسلیموم قارچ‌های *Beauveria bassiana*

Lecanicillium muscarium در شرایط آزمایشگاه

Effect of imidacloprid on the germination of conidia and mycelial growth of
Beauveria bassiana and *Lecanicillium muscarium* under laboratory conditions

ناصر ملک‌ان^{۱*}، بیژن حاتمی^۲، رحیم عبادی^۱، علیرضا اخوان^۱

۱- گروه گیاه‌پزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان

۲- گروه گیاه‌پزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان، اصفهان

(تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۸۸، تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۸۸)

چکیده

حشره‌کش‌ها ممکن است تحت تأثیر ترکیبات شیمیایی، عوامل محیطی و آفت‌کش‌های زیستی روی قارچ‌های بیمارگر دارای تأثیرات مختلفی باشند. عدم توجه به این نکته می‌تواند مانعی برای توسعه قارچ‌ها در مزرعه و شیوع بیماری محسوب شود. در این بررسی سازگاری *Beauveria bassiana* و *Lecanicillium muscarium* با غلظت‌های مختلف ایمیداکلوپراید بررسی شد. آزمایش اثر ایمیداکلوپراید در سه غلظت میانگین، نصف غلظت میانگین و دو برابر غلظت میانگین روی جوانه زنی کنیدیوم و رشد رویشی دو قارچ فوق در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با شش تکرار انجام شد. نتایج نشان داد ایمیداکلوپراید با *L. muscarium* سازگار نیست و در غلظت دو برابر میانگین سبب بازداری کامل از رشد آن شد. اما افزایش رشد روزانه میسلیموم در *B. bassiana* در شاهد تفاوت معنی‌داری با دو برابر غلظت میانگین نداشت، همچنین در غلظت دو برابر میانگین جوانه‌زنی کنیدیوم *B. bassiana* برعکس *L. muscarium* تحت تأثیر ایمیداکلوپراید قرار نگرفت.

* Corresponding author: n.malekan@ag.iut.ac.ir

ملکان و همکاران: تأثیر حشره کش ایمیداکلوپراید روی درصد جوانه زنی کنیدیوم ...

واژه های کلیدی: ایمیداکلوپراید، جوانه زنی کنیدیوم، رشد میسلیم، *Beauveria bassiana*، *Lecanicillium muscarium*.

Abstract

In this research, compatibility of *Beauveria bassiana* and *Lecanicillium muscarium* with different concentrations of imidacloprid was investigated. Imidacloprid was employed in three different concentrations, mean concentration (MC), half MC and twice the MC and conidial germination and vegetative growth of both fungi were monitored. The study was conducted in Completely Randomized Design with 6 replications. The results showed that imidacloprid is not compatible with *L. muscarium* and it caused complete inhibition in fungal vegetative growth in 2MC while the average daily growth rate of *B. bassiana* was not significantly different from the control using this concentration. Likewise, germination of conidia at 2MC treatment was not affected with imidacloprid while in *L. muscarium*, rate of germinated conidia were reduced significantly compared with the control. Regarding lack of negative influence of imidacloprid on *B. bassiana*, combination of these two factors can be recommended in integrated pest management programs.

Key words: *Beauveria bassiana*, *Lecanicillium muscarium*, imidacloprid, mycelial growth, conidial germination.

روش بررسی

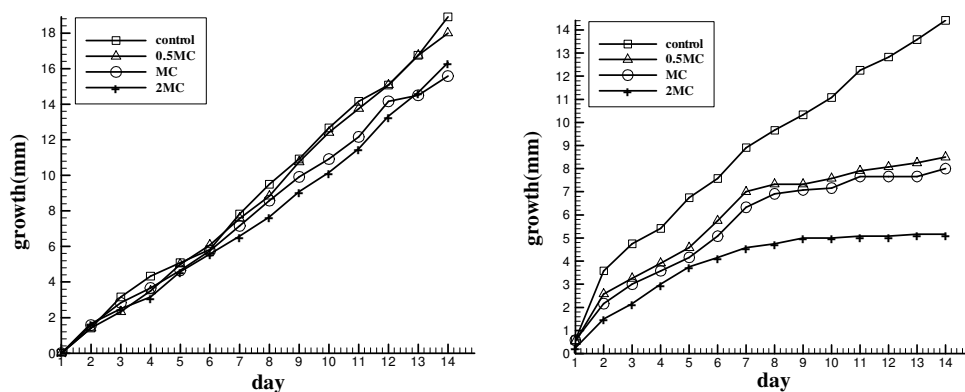
جدایه فشند *B. bassiana* و جدایه DAOM198499 قارچ *L. muscarium* پس از کشت روی PDA و نگهداری در انکوباتور، پس از ۱۵ روز مورد استفاده قرار گرفتند. غلظت های ایمیداکلوپراید به صورت غلظت میانگین، نصف غلظت میانگین و دو برابر غلظت میانگین تعیین شدند (De Olivera and Neves, 2004). برای بررسی تأثیر ایمیداکلوپراید روی جوانه زنی کنیدیوم های قارچ ها، محلول های سمی به طور جداگانه پس از ترکیب شدن کامل سم با محیط کشت در پتری های ۹ سانتی متری ریخته و ۰/۵ میلی لیتر از سوسپانسیون خالص با غلظت 10^4 کنیدیوم در هر میلی لیتر پس از انعقاد محیط کشت اضافه شد. پس از توزیع کامل روی محیط پتری ها داخل انکوباتور در دمای $24 \pm 2^\circ\text{C}$ برای مدت ۲۴ ساعت در تاریکی نگهداری و سپس تعداد کنیدیوم های جوانه زده و نزده بررسی شدند. در بررسی تأثیر سم روی رشد میسلیم، پس

از مخلوط شدن سم با محیط کشت و انعقاد آن، دایره‌های ۰/۵ سانتی‌متری از قارچ‌ها برداشته و در وسط پتری قرار گرفتند و سپس به انکوباتور منتقل شدند. رشد میسلیم به صورت روزانه ثبت شد. آنالیزها با استفاده از نرم افزار SAS انجام گرفت (SAS. Institute, Inc., 1999).

نتیجه و بحث

ایمیداکلوپراید تأثیری روی جوانه‌زنی کنیدیوم *B. bassiana* در سطح احتمال یک درصد نداشت ولی روی جوانه‌زنی کنیدیوم *L. muscarium* در سطح احتمال یک درصد تأثیر منفی داشت (جدول ۱). رشد میسلیم *B. bassiana* در تیمار شاهد با تیماری که در آن از دو برابر غلظت میانگین استفاده شده بود اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد (نمودار ۱). با افزایش غلظت سم از میزان رشد میسلیم *L. muscarium* کاسته شد. به نظر می‌رسد در تیمار دو برابر غلظت میانگین، پس از گذشت هفت روز رشد میسلیم *L. muscarium* متوقف می‌شود. این امر در مورد غلظت‌های دیگر و نیز در *B. bassiana* مشاهده نشد. میزان رشد قارچ در تیمار شاهد به صورت قابل ملاحظه‌ای با سایر تیمارها اختلاف معنی‌دار داشت (نمودار ۱). از طرف دیگر در تیمارهای شاهد رشد میسلیم در *B. bassiana* بیشتر از مقداری است که در *L. muscarium* وجود دارد. نتایج نشان داد که ایمیداکلوپراید حتی در دو برابر غلظت میانگین روی *B. bassiana* تأثیری ندارد که با نتایج سایر محققین مطابقت دارد (Alizadeh et al., 2007; James and Elzen, 2001). Alizadeh et al. (2007) نشان دادند که ایمیداکلوپراید به صورت جزئی مانع رشد *B. bassiana* می‌شود در حالی که سایر آفت‌کش‌ها روی رشد میسلیم و جوانه‌زنی کنیدیوم‌ها تأثیر منفی داشتند. در تحقیق مذکور میزان رشد رویشی در تیمار نصف غلظت میانگین و غلظت میانگین با شاهد اختلاف معنی‌داری نداشت ولی در غلظت دو برابر غلظت میانگین رشد قارچ کم شد و با سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود داشت. همچنین کاهش درصد جوانه‌زنی کنیدیوم برای ایمیداکلوپراید کمتر از ۲۷٪ گزارش شد (Alizadeh et al., 2007). درصد کاهش جوانه‌زنی در تیمار دو برابر غلظت میانگین در بررسی حاضر کمتر از مقداری بود که در بررسی Alizadeh et al. (2007) به دست آمد که با توجه به حساسیت‌های مختلف جدایه‌ها نسبت به سموم شیمیایی قابل توجیح است. مطالعات متعدد نشان داده‌اند که

ملکان و همکاران: تأثیر حشره کش ایمیداکلوپراید روی درصد جوانه زنی کنیدیوم ...



نمودار ۱- اثر غلظت‌های میانگین، نصف غلظت میانگین و دو برابر غلظت میانگین ایمیداکلوپراید روی رشد میسلیم *B. bassiana* (چپ) و *L. muscarium* (راست)
Fig. 1. Effect of concentrations MC, 1/2 MC and 2 MC on mycelium growth of *Beauveria bassiana* (Left) and *Lecanicillium muscarium* (right)

جدول ۱- تأثیر ایمیداکلوپراید در سه غلظت مختلف روی درصد جوانه زنی کنیدیوم‌های *B. bassiana* و *L. muscarium* روی محیط کشت

Table 1. Effect of imidacloprid in three concentrations on germination percentage of conidia of *Beauveria bassiana* and *Lecanicillium muscarium* on PDA medium

*average germination of conidia (%)±SE	Concentration of Imidacloprid	fungi
94.16±0.56 ^a	control	<i>B. bassiana</i>
94.66±0.43 ^a	1/2 MC	
95.5±0.2 ^a	MC	
92±0.51 ^a	2MC	
97.83±0.32 ^a	control	<i>L. muscarium</i>
91.16±0.79 ^b	1/2 MC	
80.5±0.22 ^c	MC	
76.33±0.26 ^d	2MC	

*میانگین‌هایی با حروف متفاوت در یک ستون، از نظر آماری در سطح احتمال ۰.۰۵ اختلاف معنی‌دار دارند.

* Means in the column followed by different letters indicate significant difference at 0.05 level.

برخی از سموم شیمیایی ممکن است با *B. bassiana* سازگاری نداشته باشند (Alizadeh et al., 2007، Clark et al., 1982، De Olivera and Neves, 2004، Hall, 1981، Neves et al., 2001 و Samsinakova and Kalalova, 1983) در پژوهش حاضر نیز مشخص شد که غلظت‌های مختلف ایمیداکلوپراید روی *L. muscarium* تأثیر منفی دارند. در مورد تأثیر حشره‌کش‌های مختلف روی *L. muscarium* هم پژوهش‌های زیادی انجام شده است (Alizadeh et al. 2007، Cagon and Uhlikk, 2001، Clark et al., 1982 و Hall, 1981). Alizadeh et al. (2007) نشان دادند که ایمیداکلوپراید فقط در نصف غلظت میانگین از رشد رویشی *L. muscarium* جلوگیری نمی‌کند. باید توجه داشت هنگامی که یک ترکیب در شرایط آزمایشگاهی بی‌ضرر است ممکن است در شرایط مزرعه این گونه نباشد. از طرف دیگر سمیت بالا در شرایط آزمایشگاهی ممکن است در شرایط مزرعه هم وجود داشته باشد (James and Elzen, 2001). بنابراین باید مطالعات مزرعه‌ای به عنوان یک عامل کلیدی در نظر گرفته شود (Neves et al., 2001). با توجه به نتایج به دست آمده در این پژوهش می‌توان این گونه عنوان کرد که احتمالاً ترکیب ایمیداکلوپراید با *B. bassiana* مشکلی را ایجاد نمی‌کند ولی بهتر است زمانی که با *L. muscarium* استفاده می‌شود از غلظت‌های پایین آن استفاده گردد. تلفیق این دو قارچ با ایمیداکلوپراید در شرایط طبیعی انجام شود تا بتوان توصیه‌های مطمئن‌تری را ارائه کرد*.

منابع

- ALIZADEH, A., M. A. SAMIH and H. IZADI, 2007. Compatibility of *Verticillium lecanii* (Zimm) with several pesticides. *Common Agric. Appl. Biol. Sci.* 72(4): 1011-1015.
- ALIZADEH, A., M. A. SAMIH, M. KHEZRI and F. SABERI RISEH, 2007. Compatibility of *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. With several pesticides. *Int. J. Agric. Biol.* 9(1): 31-34.

* نشانی نگارندگان: مهندس ناصر ملکان، دکتر رحیم عبادی و مهندس علیرضا اخوان، گروه گیاه‌پزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران؛ دکتر بیژن حاتمی، گروه گیاه‌پزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان، اصفهان، ایران.

- ANDERSON, T. A. and D. W. ROBERT, 1983. Compatibility of *Beauveria bassiana* isolate with insecticide formulations used in Colorado potato beetle (Col.: Chrysomelidae) control. J. Econ. Entomol. 76: 1437-1441.
- CAGON, L. and V. UHLIKK, 2001. Influence of insecticides to *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin. Acta fytothecnica et zootechnica, 4: 300-302.
- CLARK, R. A., R. A. CASAGRANDE and D. B. ALLACE, 1982. Influence of pesticides on *Beauveria*, a pathogen of Colorado potato beetle. Environ Entomol. 11: 67-70.
- DE OLIVERA, R. C. and P. M. O. J. NEVES, 2004. Biological control compatibility of *Beauveria bassiana* with acaricides. Neotrop. Entomol. 33(3): 353-358.
- HALL, R. A. 1981. The fungus *Verticillium lecanii* as a biological insecticide against aphid and scales. In: Burges, H. D. (Ed.) Microbial Control of Pest and Plant disease, 1970-1980.
- JAMES, R. R and G. W. ELZEN, 2001. Antagonism between *Beauveria bassiana* and imidacloprid when combined for *Bemisia argentifolii* (Hom.: Aleyrodidae) control. J. Econ. Entomol. 94: 357-361.
- LOUREIRO, E. S., N. C. DE OLIVERA, C. F. WICKEN and A. BATISTA FILHO, 2004. Pathogenicity of *Verticillium lecanii* to pine aphid. R. Arvore, Vicosa-MG. 28(5): 765-770.
- NEVES, P. M. O. J., J. E. HIROSE, P. T. TCHUJO and J. A. MOINO, 2001. Compatibiliy of entomopathogenic fungi with neonicotinoid insecticides. Neotrop. Entomol. 30: 263-268.
- SAMSINAKOVA, A. and S. KALALOVA, 1983. The influence of a single-spore isolate repeated subculturing on the pathogenicity of the entomophagous fungus *Beauveria bassiana* Hn: J. Invertebr. Pathol. 42: 156-161.
- SAS. Institute, Inc. 1999. SAS Proceeding Guid. Version 8, SAS. Institute, Inc., Cary, NC. P 1643.
- SHI, W. B., Y. U. JIANG and M. G. FENG, 2005. Compatibility of ten acaricides with *Beauveria bassiana* and ten enhancement of fungal infection to *Tetranychus cinnabarius* (Acari: Tetranychidae) egg by sublethal application rates of pyridaben. Appl. Entomol. Zool. 40(4): 659-666.

Address of the authors: Eng. N. MALEKAN, Dr. R. EBADI and Eng. A. R. AKHAVAN, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran; Dr. B. HATAMI, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University of Khorasgan, Isfahan, Iran.

ملکان و همکاران: تأثیر حشره کش ایمیداکلوپراید روی درصد جوانه زنی کنیدیوم ...