یافته های نوین کشاورزی
سال ششم- شماره۱- پاییز ۱۳۹۰

بررسی امکان کنترل زیستی علف هرز سس (*Cuscuta monogyna*) توسط قارچ *Alternaria* spp.

علیه گنجی*، دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد
رضاقربانی، عضو هیأت علمی و دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد
کیومرث بخش کلارستاقی، استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

چکیده

علف هرز انگل سس در سال های اخیر خسارت زیادی به اکوسیستم های زراعی و فضای سبز شهری مشهد وارد کرده است. جهت کنترل زیستی آن، پژوهشی در سالهای ۸۸-۱۳۹۰ انجام گرفت. طی نمونه برداری از گیاهان سس دارای علائم بیماری از روی پرچین های ترون، چندین جدایه قارچ حاصل شد که جدایه ای از قارچ *Alternaria* spp. به عنوان بهترین جدایه انتخاب و بیماری زایی آن بعد از ایجاد ارتباط انگلی طی سه آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی در گلخانه مورد آزمون قرار گرفت. در این آزمایشات اثر غلظت های مختلف جدایه آلترناریا (10^4، 10^5، 10^6، 10^7 اسپور در میلی لیتر)، طول دوره ی شبنم (صفر، ٦، ۱۲، ۱۸و۲٤ ساعت) بر بیماری زایی این قارچ و نیز دامنه میزبانی آن بررسی شد. نتایج حاصل از آزمون دامنه میزبانی در گلخانه بر روی گیاهان ترون، اطلسی و فلفل نشان داد جدایه یافت شده، توانایی ایجاد هیچ نوع آلودگی و بیماری زایی را بر روی گیاهان یاد شده ندارد. بیماری زایی این جدایه با افزایش غلظت سوسپانسیون اسپور شدت یافت. بنابراین در غلظت 10^7 اسپور در میلی لیتر کاهش ۳۹/۹ درصدی در وزن خشک سس ایجاد کرد. با افزایش طول دوره شبنم نیز بیماری زایی قارچ افزایش یافت که بر اساس نتایج آزمایش، این جدایه برای بیماری زایی نیاز به نقطه شبنم بیش از ۱۸ ساعت داشته تا کاهش حداکثر ۳۱/۷۵ ٪ در وزن خشک سس ایجاد کند. با توجه به این یافته ها می توان استنباط کرد که این جدایه توانایی بالقوه جهت کنترل این انگل را دارد.

واژه های کلیدی: آلترناریا، ترون، دوره شبنم، غلظت سوسپانسیون اسپور

* نویسنده مسئول: E-mail:Eliyeh.ganji@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله:۹۰/۸/۲۳ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۱/۲/۲۵

مقدمه

گیاه سس انگل اجباری بسیاری از خانواده های گیاهی است و به دلیل پراکنش جغرافیایی وسیع همراه با دامنه میزبانی بالا و روش های ناکارآمد مدیریتی، به یکی از خسارت زاترین گونه های انگل تبدیل شده است (۱). گونه *Cuscuta monogyna* که اغلب درختان و درختچه ها را پارازیت می کند (۱۷)، در سال های اخیر یکی از خسارت زا ترین گونه های علف هرز در فضای سبز شهری بوده است. این انگل، گیاه چند ساله ترون *Ligustrum vulgare* را که به عنوان پرچین در فضای سبز شهری کاشته می شود، به شدت پارازیت کرده و در نهایت منجر به از بین رفتن آن می گردد. علاوه بر این به زیبایی فضای سبز نیز آسیب می رساند.

کنترل سس با روش های مختلف اعم از پیشگیری، شیمیایی، مکانیکی و غیره امکان پذیر است. روشهای پیشگیری و مکانیکی بیشتر زمانی مؤثر هستند که مزرعه هنوز به این انگل آلوده نشده است و یا سطح آلودگی پایین است. بنابراین در مواردی که آلودگی شدید رخ داده است، این روش ها اثر چندانی ندارند. از میان روش های مختلف ذکر شده، علف کش ها از مهمترین عواملی اند که علف های هرز را تحت تأثیر قرار می دهند (٦).

روش شیمیایی دارای معایبی از قبیل آلودگی محیط زیست، تهدید سلامت انسان و حیات وحش، پدیده مقاومت به علف کشها و تغییر فلور علف های هرز می باشد (٤و٩). به علاوه به دلیل ارتباط نزدیکی که میان میزبان و انگل وجود دارد (نفوذ انگل به داخل بافت میزبان) در مبارزه شیمیایی به علف کشهای کاملاً اختصاصی نیاز است تا صدمه ای به گیاه میزبان وارد نشود اما تعداد این علف کش ها بسیار محدود است (٤). تمام این موارد مدیریت موفقیت آمیز این انگل را با چالش رو به رو کرده است از این رو ضروری است که به دنبال روشی مؤثر و جایگزین جهت کنترل آن باشیم تا با جایگزین کردن آنها به جای کاربرد علف کشها، محیط زیست از ترکیباتی شیمیایی گزند کمتری ببینند (۸). در بین روش های جایگزین برای روش شیمیایی، کنترل زیستی یا بیولوژیکی، یکی از مهمترین روش هاست. این روش علاوه بر سالم و اقتصادی بودن، جنبه دائمی نیز دارد. به علاوه به دلیل ارتباط کاملاً دقیق علف های هرز با گونه های مهم اقتصادی، استفاده از عوامل بیولوژیکی برای کاهش وفور آنها می تواند بر گونه های گیاهی با ارزش، تأثیر بسزایی داشته باشد (۷).

علاوه بر تمام مزایای روش کنترل زیستی، در گیاهان انگلی به دلیل اتصال نزدیک بین میزبان و گیاه انگل، این روش مؤثر می باشد زیرا کنترل شیمیایی در مورد این علف های هرز سخت است، چراکه علفکش های کمی هستندکه بتوانند بطور انتخابی گیاه انگل را بدون صدمه دیدن میزبان از بین ببرند. همچنین اختصاصی بودن بالای برخی ارگانیسم های تغذیه کننده روی یک

میزبان انتخابی، می تواند به عنوان یک مورد سودمند مورد توجه قرار گیرد زیرا در حالی که سایر روشهای کنترل موفقیت آمیز نیستند، این ارگانیسم ها ممکن است بتوانند به عنوان عامل بیوکنترل عمل کرده، جمعیت علف های هرز را محدود کرده و میزان زادآوری و رشد آنها را کاهش دهند (٤و٢٣).

برای دستیابی به عوامل بیولوژیک مؤثر بر گیاه سس تلاشهای فراوانی در سایر کشورها صورت گرفته است. تاکنون چند قارچ بیماری زا از جمله چند سویه از قارچ *Colletotricum* spp.، *Alternaria* spp. و *Fusarium spp.* روی سس شناسایی شده اند (۵).

Alternaria spp. و *Fusarium tricinctum* سس گونه *C. gronovii* را آلوده می کنند. *A. alternta* و *Geotrichum candidum* سس گونه *C. campestris* را بیمار می کنند. قارچ *Colletotrichum gloeosporioides* به عنوان عامل کنترل سس گونه *C. chinensis* و *C. australis* در مزرعه سویا (*Glycine max*) به کار می رود (۱۸و۲۲). عامل بیماری زا ی قارچی *Alternaria destruens* میزان آلودگی قره قاط *Vaccinium macrocarpon* را به سس گونه *C. gronovii*، تا ۹۰ ٪ کاهش می دهد (۲۲). در سال ۱۹۸۹، آزمایشات اولیه روی چندین گونه سس در آمریکای شمالی با کشت هایی از قارچ *Colletotrichum gloeosporioides* انجام گردید که تنها روی گونه *C. campestris* اثر داشت. این قارچ روی سس گونه *C. gronovii* به عنوان یک پاتوژن شناخته شده است (۲۱).

به دلیل سختی کشت و کاربرد این موجودات زنده، تجاری کردن استفاده از آنها، با محدودیت مواجه است (۱۷). چندین سویه از قارچ *Colletotrichum gloeosporioides* به عنوان ترکیب بالقوه برای کنترل سس به عنوان علف کش بیولوژیک تجاری گزارش گردید. اولین بار در سال ۱۹۵۸، قارچ گونه *Colletotrichum destructivum* به عنوان پاتوژن برای کنترل سس در یونجه گزارش گردید.

سویه ای از قارچ *Colletotrichum gloeosporioides* در ۱۹٦۳ در چین، برای کنترل سس در سویا شناسایی و با نام تجاری Lubao I معرفی شد (۲۱). این محصول به صورت گرانول تولید شده و در دهه ۱۹۷۰ در حدود ٦۷۰۰۰۰ هکتار از کشت زار های سویا در چین به کار رفت و سس را بیش از ۸۰ ٪ کنترل کرد. در ۱۹۸۵، استرین جدیدی از قارچ *Colletotrichum gloeosporioides f.sp.cuscutae* کارایی بهتری روی سس های گونه *C. chinensis* و *C. australis* نشان داد و تولید آن با نام تجاری Lubao II از سر گرفته شد (۸).

در سال ۲۰۰٦، علف کش زیستی با نام تجاری Smolder® که سویه ای از قارچ *Alternaria destruens* می باشد، توسط شرکتی در پنسیلوانیا آمریکا با ۲ فرمولاسیون، یکی گرانول پیش رویشی و دیگری پودر وتابل پس رویشی به ثبت رسیده است (۲۱). به منظور تلفیق روش های کنترل آزمایشی از اختلاط قارچ

Alternaria destruens، گلایفوسیت و آمونیوم سولفات برای کنترل سس گونه *C. campestris* در مرکبات مورد بررسی قرار گرفت.

در این آزمایش تیمار حاصل از تلفیق گلایفوسیت، آمونیوم سولفات و قارچ *A. destruens* بیشترین شدت بیماری را در سس ایجاد کرد و در انتهای آزمایش هیچ گیاه سسی زنده نماند (۱۳و ۱٤). وورو[1] و همکاران (۲۰۰۸) در تحقیقات خود بیان کردند که ٤ فیتوتوکسین بدست آمده از قارچ ها یا آمینواسیدهای آنها روی سس گونه *C. campestris* در غلظت کمتر از ۱ میلی لیتر، رشد جوانه های سس را از ۹٤-۳۳ ٪ طبیعی کاهش دادند (۲٤).

با توجه به تحقیقات بسیار کمی که درمورد کنترل بیولوژیک سس در ایران انجام شده است و این انگل خسارات فراوانی به مزارع و فضای سبز شهری وارد آورده است، تحقیق حاضر با هدف بررسی امکان کنترل زیستی انگل سس گونه *Cuscuta monogyna* روی گیاه میزبان ترون *Ligustrum vulgar* انجام گرفت.

مواد و روش ها

به منظور یافتن عامل کنترل زیستی مؤثر، طی۱۰ بار نمونه برداری از مناطق مختلف آلوده به سس، گیاهان سس دارای علائم آلودگی به عوامل بیماری زا جمع آوری و بلافاصله به آزمایشگاه منتقل شدند سپس توسط هیپوکلریت سدیم ۱٪ ضدعفونی سطحی شدند. بعد داخل پتری های حاوی محیط کشت PDA کشت داده شدند و به مدت ۷۲ ساعت در انکوباتور در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد نگهداری گردیدند. در نهایت جهت خالص سازی مقدماتی از هر یک از پرگنه های رشد یافته کشت فرعی[2] تهیه گردید. سپس مرحله نهایی خالص سازی به روش تک اسپور صورت گرفت. پس از خالص سازی جهت تهیه سوسپانسیون به منظور تلقیح روی گیاه از محیط کش PDA استفاده شد (۲). چندین پتری دیش حاوی قارچ تهیه گردید. سپس میزان ۵ میلی لیتر محلول رقیق شده Tween 20 در هر پتری حاوی قارچ ریخته و با لوپ استریل سطح قارچها به آرامی خراش دهی شد و اسپور ها جداسازی گردیدند. سپس مخلوط حاصل از پارچه ململ استریل عبور داده شد. غلظت سوسپانسیون های اسپور بدست آمده در هر مرحله با کمک لام هماسیتومتر تعیین گردید.

برای تعیین توان بیماری زایی پس از ایجاد رابطه انگلی، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار انجام گرفت. ابتدا در هر گلدان۳ بذر سس که قبلا تحت پیش تیمار اسید سولفوریک ۹۸٪ (۲۵ دقیقه) خوابشان شکسته شده بود، کاشته شد. به عنوان تیمار قارچ آلترناریا در غلظت های مختلف (10^{7}، 10^{6}، 10^{5} و 10^{4}) اعمال گردیدند. در این آزمایش آب مقطر به عنوان شاهد در نظر گرفته شد (۱٦). سپس

[1] Vurro
[2] subculture

روی هر گلدان برای ایجاد نقطه شبنم و رطوبت ۱۰۰ ٪ با پاکت های پلاستیکی به مدت ٤٨ ساعت پوشانده شد (۳). بعد از برداشتن پلاستیک ها گلدان ها در گلخانه ای با رطوبت ۵۰-٦۰ ٪ و دمای ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی گراد نگهداری شدند. ارزیابی میزان بیماری زایی گیاهان سس تیمار شده بر اساس مقیاس شماره دهی به ترتیب از صفر تا ۵ برای درصد بیماری زایی کم تا شدید صورت گرفت. سیستم نمره دهی به این ترتیب بود : نمره ۰ = عدم بیماری، نمره ۱ = ۱-۱۰٪ آلودگی (نکروز شدن نوک رشته ها و پژمردگی و نکروزه شدن ساقه های سس)، نمره۲ = ۱۱- ۳۵ ٪ آلودگی (بیشتر نکروز شدن رشته ها و گلها شروع به پیر شدن کرده باشند)، نمره ۳ = ۳٦- ٦۵٪ آلودگی(بیش از ۵۰٪ ساقه ها در حال مرگ بوده یا مرده اند و گلها پیر شده اند)، نمره ٤ = ٦٦- ۹۰٪ آلودگی (بیشتر ساقه ها و گلها مرده ولی چندین ساقه و گل سالم موجودند)، نمره ۵ = ۹۰-۱۰۰٪ آلودگی (گیاه مرده) (١٤). جهت آزمون دامنه میزبانی جدایه مورد نظر، گیاهان ترون(*Ligustrum vulgare*)، اطلسی (*petunia juss*) و فلفل قرمز (*Capsicum annum*) به عنوان میزبان سس انتخاب و آزمون دامنه میزبانی روی آنها انجام گرفت. برای این منظور آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار طرح گردید. در هر گلدان ۵ برگ و ۵ نقطه از ساقه گیاه میزبان به طور تصادفی انتخاب شدند، توسط سوزن استریل خراش داده شده و سپس محل خراشیدگی، به سوسپانسیون اسپور این جدایه آغشته گشتند. گلدان ها در مدت زمان یک ماه، هر روز مورد بررسی قرار گرفتند.

به منظور تعیین بهترین دوره شبنم، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ٤ تکرار انجام گرفت. تیمار ها در این آزمایش، مدت زمان صفر، ٦، ۱۲، ۱۸ و ٢٤ ساعت دوره شبنم، در نظر گرفته شد (قربانی و همکاران، ۲۰۰۰). ابتدا در هر گلدان۳ بذر سس که قبلا تحت پیش تیمار اسید سولفوریک ۹۸٪ (۲۵ دقیقه) خوابشان شکسته شده بود، کاشته شد. سپس بعد از استقرار یک سس به میزبان در مرحله گلدهی بهترین غلظت تعیین شده در آزمایش قبل انتخاب و روی سس اعمال شد.

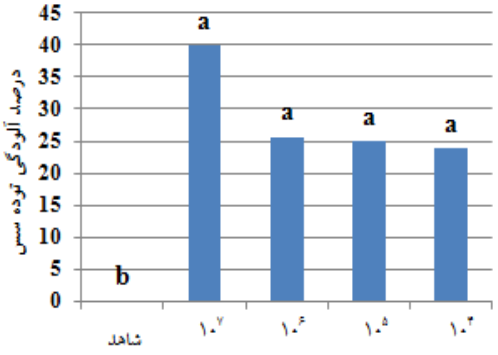
بلافاصله بعد از تلقیح قارچ، روی گلدان ها با پوشش پلاستیکی پوشانده شد. تیمار شاهد در این آزمایش مدت زمان دوره شبنم صفر در نظر گرفته شد. پوشش های پلاستیکی بعد از مدت زمان های مورد نظر هر تیمار از روی گلدان ها برداشته شدند، در حالی که رطوبت گلخانه ٦۰-۵۰ ٪ و دمای ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی گراد بود. این دما و رطوبت تا انتهای آزمایش ثابت نگهداشته شد. ارزیابی میزان بیماری زایی گیاهان سس تیمار شده بر اساس مقیاس شماره دهی آزمایش قبلی به ترتیب از صفر تا ۵ برای درصد بیماری زایی کم تا شدید صورت گرفت. ارزیابی بیماری در هر دو آزمایش در۳ و۱۰ روز بعد از تلقیح انجام گردید و بعد از آن سس های آلوده و سالم در هر تیمار جدا شدند و برای به‌دست آوردن وزن خشک در آون در حرارت ۷۰ درجه سانتی گراد به مدت ٢٤ ساعت قرار داده شدند (۱۵ و ١٦).داده های حاصل از تمامی آزمایشات با استفاده از نرم افزار MINITAB ver.13.1 آنالیز شدند.

میانگین ها نیز با استفاده از نرم افزار MSTAT-C و آزمون چند دامنه ای دانکن درسطح احتمال ۵ ٪ مورد مقایسه آماری قرار گرفتند. نمره بیماری کسب شده در رابطه با هر یک از جدایه ها با استفاده از آزمون غیر پارامتری کروسکال-والیس مورد مقایسه قرار گرفت (٤). جهت رسم نمودارها از نرم افزارExcel 2007 استفاده شد .

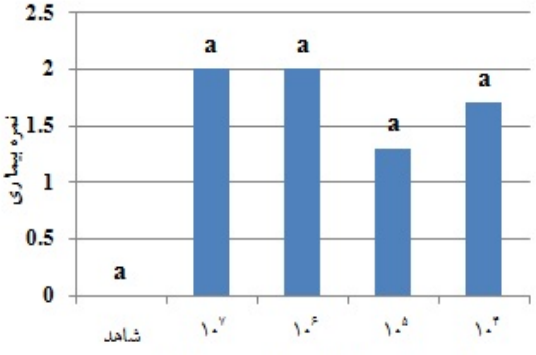
نتایج و بحث

تعیین بهترین غلظت اسپور های قارچ آلترناریا

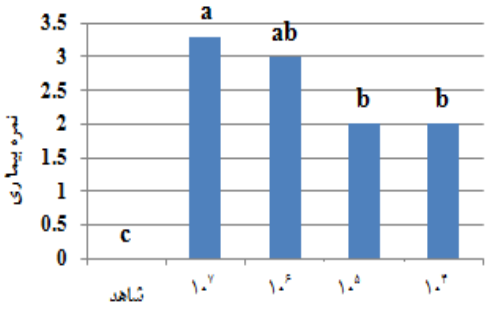
در این آزمایش، درصد آلودگی سس بین تمامی تیمارها با شاهد، اختلاف معنی دار ($p<۰/۰۵$) وجود داشت اما بین تیمار ها با یکدیگر تفاوت معنی داری مشاهده نشد (شکل۱). در ارزیابی بر اساس نمره بیماری در روز سوم، بین تیمار ها اختلاف معنی دار نبود (شکل۲). اما در ارزیابی بر اساس نمره بیماری در روز دهم، بین تیمار $۱۰^{۷}$اسپور در میلی لیتر (نمره۳) با سایر تیمارها به جز تیمار $۱۰^{٦}$ اسپور در میلی لیتر (نمره ۳)، تفاوت معنی دار ($P<۰/۰۵$ و$H= ۹/۹۸$) بود (شکل۳). بر این اساس بهترین غلظت برای سوسپانسیون آلترناریا، تیمار $۱۰^{۷}$ (اسپور در میلی لیتر) در نظر گرفته شد که بیوماس سس را به میزان ۳۹/۹ ٪ کاهش داد. با توجه به اینکه این آزمون پس از ایجاد رابطه انگلی توسط سس انجام شد کاهش وزن خشک سس نشان دهنده بیماری زایی در رشته های سس است که ممکن است از طریق ممانعت در توسعه رشد ثانویه این انگل و تشکیل هوستوریوم های کمتر توسط آن ایجاد شده باشد.



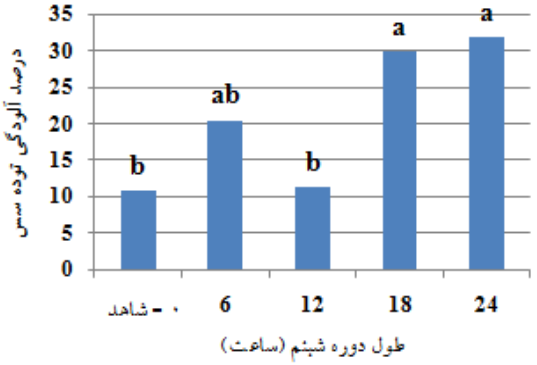
شکل ۱: میزان بیماری زایی غلظت های مختلف سوسپانسیون قارچ آلترناریا.
حروف بیانگر تفاوت معنی دار میانگین ها در آزمون دانکن با سطح احتمال ۵درصد می باشد.



شکل ۲: نمره بیماری در روز سوم بعد از تلقیح قارچ آلترناریا.
حروف بیانگر تفاوت معنی دار میانگین ها در آزمون کروسکال-والیس در سطح احتمال ۵ درصد می باشد.



شکل ۳ : نمره بیماری در روز دهم بعد از تلقیح قارچ آلترناریا.
حروف بیانگر تفاوت معنی دار میانگین ها در آزمون کروسکال-والیس درسطح احتمال ۵ درصد و H=۹/۹۸ می باشد.



شکل٤: تأثیر ساعات مختلف نقطه شبنم بر میزان بیماری زایی قارچ آلترناریا.
حروف بیانگر تفاوت معنی دار میانگین ها بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می باشد

در بررسی های مزرعه ای انجام شده در کالیفرنیا در رابطه با کنترل زیستی علف هرز سس استفاده از عامل بیماری زای *Alternaria destruens* در کنترل این انگل موثر نبوده است در حالیکه در برخی گونه های سس این قارچ کنترل موفقیت آمیزی در زراعت cranberry داشته است. در این بررسی عدم موفقیت در آزمون های مزرعه ای به شرایط اقلیمی کالیفرنیا، از جمله آب و هوای خشک و وجود گونه‌های متفاوت سس نسبت داده شده است (۱۸). جدایه lc*508 قارچ *A. alternata* که برای مهار زیستی گیاه هرز *Lantana camara* به کار رفته بود در شرایط کنترل شده به خوبی توانست این گیاه هرز را مهار کند (١٦).

منتظری (۲۰۰۵) با سنجش *A. alternata* و بکارگیری جدایه ٤٢٣ این قارچ آنرا به عنوان یک عامل مهار زیستی تاج خروس ریشه قرمز معرفی کرد (۲۰).

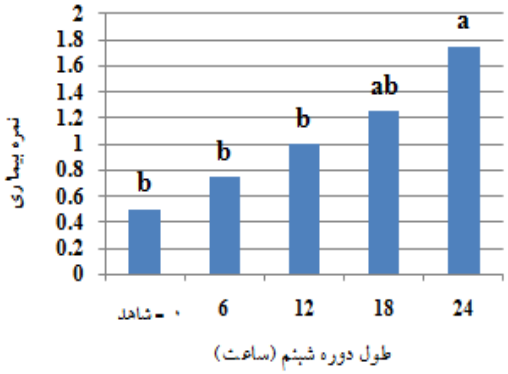
استفاده از قارچ *Puccinia canaliculata* در اوایل بهار در باغات جهت کنترل علف هرز اویارسلام (*Cyperus esculentus* L.) توانست تراکم و تولید غده های جدید توسط این علف هرز را به ترتیب ٤٦ و ٦٦ ٪ کاهش دهد ولی کاربرد یوردینیوسپورهای این قارچ در تابستان نتوانست جمعیت علف هرز را کنترل کند و تنها زیست توده غده ها را به میزان ۳۲ ٪ کاهش داد (۱۹). به علاوه قارچ *Colletotrichum truncatum* عامل بیماری زای مفیدی جهت کنترل *Sesbania exaltata* شناسایی شده است. قارچ *Alternaria cassia* نیز عامل زیستی موثر در کنترل علف هرز *Cassia obtusifolia* می باشد و می توان از آن به عنوان علف کش زیستی استفاده کرد (۱۰).

آزمون دامنه میزبانی بر روی ترون، فلفل و اطلسی به عنوان میزبان های سس

نتایج حاصل از آزمون بیماری زایی در گلخانه بر روی گیاهان ترون، اطلسی و فلفل نشان داد که جدایه یافت شده، توانایی ایجاد هیچ نوع آلودگی و بیماری زایی را بر روی گیاهان یاد شده ندارد. با این حال توصیه می گردد که تست دامنه میزبانی در مورد سایر گیاهان مهم زراعی و باغی، انجام شود.

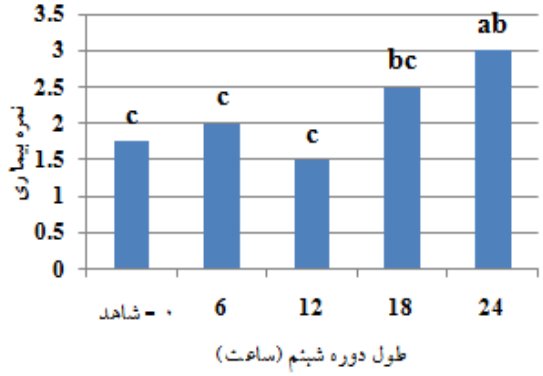
اثر طول دوره نقطه شبنم بر بیماری زایی قارچ آلترناریا در گیاه انگل سس

در این آزمایش، درصد آلودگی سس بین تیمار های۲٤ساعت (۳۱/۷۵) و ۱۸ساعت (۲۹/۹ ٪) با شاهد اختلاف معنی دار (p<۰/۰۵) مشاهده گردید. بین تیمار های ۲٤، ۱۸ و ٦ ساعت با یکدیگر تفاوت معنی داری مشاهده نشد (شکل٤). در ارزیابی بر اساس نمره بیماری، در روز سوم بعد از تلقیح و اعمال دوره شبنم، تفاوت معنی دار (P<۰/۰۵ و H=۱۰/۲۰) بین تیمار ۲٤ ساعت نقطه شبنم (نمره۲) با شاهد (نمره۱) مشاهده شد. تفاوت بین تیمار های ۱۸ و ۲٤ ساعت با یکدیگرو نیز سایر تیمارها با شاهد، معنی دار نبود (شکل ۵). نتایج در روز دهم مشابه روز سوم بود به این معنی که تیمار ۲٤ ساعت (نمره۳) در مقایسه با شاهد (نمره۲) بر بیماری زایی قارچ آلترناریا، تأثیر معنی داری (P<۰/۰۵ و H=۱۰/۷۹)داشت (شکل ٦). بر اساس این نتایج، قارچ آلترناریا برای بیماری زایی نیاز به نقطه شبنم بیش از ۱۸ ساعت دارد تا کاهش بیوماس حداکثر ۳۱/۷۵ ٪ در سس ایجاد کند.



شکل ۵: نمره بیماری روز سوم بعد از تلقیح قارچ آلترناریا و اعمال دوره شبنم.

حروف بیانگر تفاوت معنی دار میانگین ها براساس آزمون کروسکال-والیس در سطح احتمال ۵ درصد و H=۱۰/۲۰ میباشد



شکل ٦: نمره بیماری روز دهم بعد از تلقیح قارچ آلترناریا و اعمال دوره شبنم.

حروف بیانگر تفاوت معنی دار میانگین ها بر اساس آزمون کروسکال-والیس در سطح احتمال ۵ درصد H=۱۰/۷۹ میباشد

کارت رایت و تمپلتون (۱۹۸۹) در آزمایشی با بررسی اثر قارچ *Colletotrichum gloeosporioides* روی سس *C. campestris* بیان داشتند که قارچ فوق توانست ٦۹ ٪ بیوماس سس را در نقطه شبنم ۱۲ تا ۱٤ ساعت، کاهش دهد (۱۲). زید علی و همکاران (۱۳۸۹) نشان دادند که جدایه ای از قارچ *Alternaria alternata* در غلظت 10^{7} اسپور در میلی لیتر و نقطه شبنم ۲٤ ساعت بیشترین بیماری زایی را در پیچک صحرایی ایجاد کرده است (۳). بویت و تورفیت (۱۹۸۸) در مطالعات گلخانه ای پیرامون اثر قارچ *A. crassa* روی گیاه تاتوره *Datura stramonium* نتیجه گرفتند که این قارچ ۸۰ ٪ جوانه های گیاه را در مدت زمان ۹ ساعت نقطه شبنم و غلظت 10^{5} اسپور در میلی لیتر، از بین برده است. این قارچ در گیاهان تاتوره در غلظت 10^{6} و حداقل ۱۰ ساعت نقطه شبنم، ۱۰۰ ٪ مرگ ایجاد کرده است (۱۱). جدایه ای از قارچ *A. alternata* که برای مهار زیستی گیاه *Lantana camara* به کار رفت، در شرایط ٦ ساعت نقطه شبنم توانست این گیاه را مهار کند (۱٦). در تحقیقاتی، قارچ *A. angustiovoidea* در نقطه شبنم حداقل ۱۲ ساعت، روی گیاه فرفیون *Euphorbia esula* بیماری ایجاد کرد اما حداکثر شدت بیماری در نقطه شبنم ۲٤ ساعت مشاهده شد (۲۵).

قربانی و همکاران (۲۰۰۰) در تحقیقاتی با ارزیابی جدایه ای از قارچ *Alternaria alternata* روی کنترل بیولوژیک تاج خروس ریشه سرخ *Amaranthus retroflexus* گزارش کردند که سریعترین و مخرب ترین حالت بیماری در غلظت 10^{7} اسپور و نقطه شبنم ۲٤ ساعت حاصل گردید و به طور کلی در نقطه شبنم بیش از ۱۲ ساعت سطوح بالای بیماری مشاهده شد (۱۵).

نتایج بدست آمده از این بررسی بیانگر آن است که با افزایش غلظت اسپور، بر بیماری زایی جدایه قارچ آلترناریا به کار رفته در این تحقیق افزوده شده و علاوه بر آن وزن خشک گیاه هدف نیز کاسته می شود.گیاه میزبان آزمایش شده، دارای ایمنی مناسبی نسبت به این قارچ بود. جدایه *Alternaria* spp. بیماری زایی در حد متوسط در مرحله توسعه انگل سس روی میزبان ایجاد کرد که پایین بودن نتیجه کنترل توسط این قارچ می تواند به دلیل نبود مواد همراه مناسب جهت پایداری بهتر اسپور روی گیاه باشد. با توجه به این یافته ها می توان استنباط کرد که این جدایه توانایی بالقوه جهت کنترل این انگل را دارد. به دلیل بیماری زایی پایین این قارچ در مرحله توسعه انگل روی میزبان، بایستی آزمایشات تکمیلی با یافتن جدایه های مؤثری از همین قارچ ها و نیز با فرمولاسیون این عوامل میکروبی و بکارگیری مواد همراه مناسب مانند عناصر غذایی و یا چسبنده که موجب پایداری اسپورها شده و نفوذ آن ها را به میزبان تسهیل کند، صورت گیرد.

منابع

۱- راشد محصل، م. ح. و موسوی، س.ک. ۱۳۸۵. (ترجمه). اصول مدیریت علف های هرز. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.ص ۸٤

۲- رهنما، ک. و ممرآبادی، م. ۱۳۸۱. راهنمای کلینیک گیاهی(ترجمه). انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

۳- زید علی، ا.، قربانی، ر.، کوچکی، ع.، آزادبخت، ن.، جهانبخش، و. و عاقل، ح. ۱۳۸۹. بررسی امکان کنترل بیولوژیکی علف هرز پیچک صحرایی(*Convolvulus arvensis*) توسط قارچ های آنتاگونیست گیاهی. نشریه حفاظت گیاهان(علوم و صنایع کشاورزی). ۲٤(۱):۱۵-۸ .

٤- فلاح پور، ف. ۱۳۸۹. بررسی امکان کنترل زیستی انگل سس با استفاده از عوامل بیماری زای قارچی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی. دانشگاه فردوسی مشهد.

۵- فلاح پور، ف.، کوچکی، ع.، نصیری محلاتی، م.، فلاحتی رستگار، م. و قربانی ، ر. ۱۳۸۹. بررسی امکان کنترل زیستی علف هرز سس (*Cuscuta campestris* L.) با استفاده از عوامل بیماری زای قارچی. بوم شناسی کشاورزی. ۲(۳): ٤۰۷-٤۱٦

٦- کوچکی، ع. و خواجه حسینی، م. ۱۳۸۷. زراعت نوین. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۷- کوچکی، ع. و خیابانی، ح. ۱۳۸٦. مبانی اکولوژی کشاورزی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۸- منتظری، م. ۱۳۸۳ (ب). یافته های دانش علف های هرز با چشم اندازی ویژه در کنترل بیولوژیکی. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی.

9- Bastiaan, L., Zhao, D. L., Denhollander, N. G., Bamann, D. T., Kruidhof, H. M. and Kropff, M. J. 2007. Exploiting diversity to manage weeds in agro-ecosystems. Scale and Complexity in Plant Systems Research: Gene-plant crop relation, Pp: 267-284.

10- Boyetchko, S. M., Rosskopf, E. N., Caesar, A. J. and Charudattan, R. 2002. Biological weed control with pathogens: From search for candidates to applications. Applied Mycology and Biotechnology, 2: 239-274.

11- Boyette, C. D. and Turfitt, L. B. 1988. Factors influencing biocontrol of jimsonweed (*Datura stramonium* L.) with leaf-spotting fungus *Alternaria crassa*. Plant Science, 56(3): 261-264.

12- Cartwright, D. K. and Templeton, G. E. 1989. Preliminarly evaluation of a dodder anthracnoze fungus from China as a mycoherbicide for dodder control in U.S.A. Proceedings Arkansas Academy of Science, 43:15-18

13- Charudattan, R. 2005. Use of plant pathogens as bioherbicides to manage weeds in horticultureal crops. Proceedings of the Florida State Horticultural Society, 118:208-214

14- Cook, J. C., Charudattan, R., Zimmerman, T.W. and Rosskopf, E. N. 2006. Integrated control of dodder (*Cuscuta pentagona* Engelm.) using glyphosate, ammonium sulfate, and the biological control agent *Alternaria destruens* Simmons, sp. nov. University of Florida.

15- Ghorbani, R., Seel, W., Rashed, M. H. and Leifert, C. 2006. Effects of plant age, temperature and humidity on virulence of *Ascochyta caulina* on common lambsquarters (*Chenopodium album*). Weed Science, 54: 526-531.

16- Ghorbani, R., Seel, W., Litterick, A. and Leifert, C. 2000. Evaluation of *Alternaria alternata* of biological control of *Amaranthus retroflexus*. Weed science, 48: 474-480

17- Lanini, W. T., Cudney, D. W., Miyao, G. and Hembree, K. J. 2010. How to Manage Pests in Gardens and Landscapes: Dodder. UC peer reviewed.

18- Lanini, W.T. and Kogan, M. 2005. Biology and Management of *Cuscuta* in crops. Journal of Ciencia e Investigación Agraria, 32(3):165-179.

19- Li, Y., Sun, Z., Zhuang, X., Xu, L., Chen, S. and Li, M. 2003. Research progress on microbial herbicides. Crop Protection, 22:247-252.

20- Montazeri, M. 2005. The role of Melanin and periods of dryness on germination of conidia and virulence of *Alternaria alternata* on *Amaranthus retroflexus*. Iranian Journal of Weed Science, 1(2): 141-154.

21- Sandler, H. A. 2010. Managing *Cuscuta gronovii* (swamp dodder) in cranberry requires an integrated approach. Journal of Sustainability, 2: 660-683.
22- Sandler, H. A. 2001. Dodder:*Cuscuta gronovii* Willd. Published by Cranberry Experiment Station, University of MA.
23- Sauerbon, J., Muller-Stover, D. and Hershenhorn, J. 2007. The role of biological control in managing parasitic weeds. Crop Protection, 26: 246-254.
24- Vurro, M., Boari, A., Evidente, A., Andolofi, A. and Zermane, N. 2008. Natural metabolites for parasitic weed management. Pest Manage Science, 65: 566-571.
25- Yang, S. M., Johnson, D. R. and Dowler, W. M. 1990. Pathogenicity of *Alternaria angustiovoidea* on leafy spurge. Plant Disease, 74(8): 601-604