



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

ارزیابی ژرم پلاسما متنوع سویا برای مقاومت به پوسیدگی بذر فومپوسیزی

چکیده :

پوسیدگی بذر فومپوسیزی (PSD)، که عمدتاً ناشی از پاتوژن قارچی *Phomopsis longicolla* می باشد، یکی از مهم ترین بیماری های کاهنده کیفیت بذر و عملکرد سویا می باشد. تعداد کمی از ارقام به صورت مقاوم به این پوسیدگی در نظر گرفته شده اند. برای شناسایی منابع مقاومت به پوسیدگی بذر فومپوسیزی (PSD)، 135 اکسشن ژرم پلاسما سویا مربوط به 28 کشور در آرکانزاس می سی سی پی و میسوری در 2009 تحت غربال میدانی قرار گرفتند. بر اساس تست آلودگی طبیعی به *p.longicolla* در 2009، 42 لاین از جمله حساس ترین و مقاوم ترین لاین ها، در 2010، 2011 و 2012 با تیمار های تلقیح شده با *p.longicolla* و تیمار های بدون *p.longicolla* ارزیابی شدند. شش تیمار بلوغ MGIII(PI 189891, PI 398697, PI 417361, PI 504481, PI 4488) چهار MG IV (PI88490 و PI158765, PI235335, PI346308, PI416779) پنج MG V (PI381659, PI381668, PI407749, PI417567, PI476920) دارای عفونت بذری کم تری به *p.longicolla* نسبت به انواع شاهد حساس و سایر لاین ها در یک آزمایش بودند. آن ها دارای سطوحی از مقاومت به PSD می باشند. این منابع جدید مقاومت PSD را می توان در توسعه لاین های اصلاحی سویا یا ارقام با مقاومت به PSD و برای نقشه یابی ژنتیکی ژن های مقاومت PSD استفاده کرد.

پوسیدگی بذر فومپوسیزی (PSD) در سویا، یک بیماری مهم می باشد که موجب کاهش کیفیت و عملکرد بازار در بسیاری از کشور های پرورش دهنده سویا بوده و در منطقه جنوب میانه آمریکا غالب است (17-33). این بیماری بذری ناشی از *Phomopsis longicolla* می باشد که یک پاتوژن قارچی در بذر سویا است. اگرچه سایر پاتوژن های قارچی در مجموعه *diaporthe- Phomopsis* ارتباط دارند، با این حال نرخ الودگی بذری نسبت به *Phomopsis longicolla* بسیار پایین تر بود. این پاتوژن ها عمدتاً منجر به بیماری های ساقه و غلاف سویا می شوند نظیر شانکر ساقه می شوند که توسط *diaporthe phseolurum*

ایجاد می شود. کاهش عملکرد سویا توسط PSD در ده کشور بر تور تولید کننده سویا تقریباً 0.19 میلیون تن در 1994 بوده است. میزان کاهش عملکرد ناشی از PSD در امریکا برابر با 0.38 تا 0.43 MMT از 1996 تا 2007 می باشد. به دلیل محیط های مرطوب و داغ در جنوب ایالات متحده، در سال 2009، کاهش عملکرد سویا ناشی از PSD در 16 ایالات جنوبی بیش از 0.33 MMT بوده است (16). همان طور که در دو مطالعه گزارش شده است، *Phomopsis longicolla* از گیاهان سویای بیمار در طی یک دوره سه ساله در کانادا و می سی سی پی ایزوله شد. *Phomopsis longicolla* قادر به الوده سازی بافت های سویا در هر مرحله از رشد سویا می باشد با این حال، بذر ها به PSD پس از رسیدن به مرحله رشد R7 (در ابتدای بلوغ، یک غلاف در ساقه اصلی به رنگ غلاف بالغ می رسد) یا بلوغ فیزیولوژیکی (15-43) بسیار حساس هستند.

بذر های سویای آلوده به *Phomopsis longicolla* پوشش های بذری ترک خورده ای را نشان میدهند که ظاهر بذران ها مانند گچ ترک خورده است و یا این که دارای بذر های بدون رنگ و در برخی موارد هیچ علائمی نشان داده نمی شود (8-28-33). هم چنین PSD به شدت بر جوانه زنی بذر تاثیر می گذارد و موجب کاهش استقرار پایه و قوه نامیه بذر می شود (7-23-33). کیفیت بذر ضعیف ناشی از PSD می تواند ناشی از کاهش قوه نامیه بذرو محتوی روغن، کاهش ترکیب بذر و افزایش فراوانی دانه های کپک زده باشد (10). PSD و رشد *Phomopsis longicolla* تحت محیط مرطوب و گرم به خصوص در طی ریزش غلاف تا برداشت، افزایش می یابد. این موجب شده است تا PSD به یک بیماری بسیار مهم در جنوب تبدیل شود که در آن کشت اولیه ارقام زود رس موجب افزایش عملکرد و کاهش و یا حذف نیاز به آبیاری شده است. این عمل که موسوم به سیستم تولید زود هنگام سویا می باشد، منجر به رسیدن سویا در اگوست شده و می تواند موجب کاهش جوانه زنی بذر و سطوح بالای PSD شود (9-26).

مدیریت PSD شامل استفاده از عملیات بذری مختلف می باشد. برای مثال، تناوب زارعی یا تناوب کشت به گیاهان غیرمیزبان و شخم سنتی موجب کاهش تلقیح و انتشار هاگ توسط *Phomopsis longicolla* می شود. با این حال، این عملیات موجب کاهش بیماری نمی شوند. برداشت بذر در زمان رسیدن موجب کاهش

PSD می شود با این حال برداشت به دلیل هوای مرطوب، به تاخیر نمی افتد. استفاده از قارچ کش ها به عنوان یک شیوه و گزینه ای برای کاهش PSD و ارتفاع ساقه و غلاف گزارش شده است با این حال، آن ها همیشه موثر نمی باشند (14-37، 39، 41). کراس و همکاران (5) گزارش کرده اند که *Phomopsis longicolla* اثر معنی داری بر روی درصد بذر برداشت شده پس از استعمال ازوکسی استروبین در مراحل رشد R3 یا R6 در سویا وجود ندارد. کشت ارقام سویای مقاوم به PSD به صرفه ترین و سازگار با محیط زیست ترین شیوه برای مدیریت PSD است (12-19-29-30) با این حال تعداد کمی از ارقام مقاوم امروزه قابل دسترس هستند.

مرکز ژرم پلاسما سویای وزارت کشاورزی آمریکا، در دانشگاه ایلینوی بیش از 17200 گونه را از 92 کشور وارد کرده است. چون ژرم پلاسما مجموعه ای از تنوع ژنتیکی طبیعی است، فرضیه ما این است که اکسشن های سویا با مقاومت به PSD در این مرکز را می توان شناسایی کرد. ارزیابی ژرم پلاسما سویا برای مقاومت به PSD، اولین مرحله اصلاح ارقام با عملکرد بالا با مقاومت به PSD است. هدف این مطالعه ارزیابی واکنش مجموعه متنوعی از اکسشن های سویا با منشا جغرافیایی متفاوت و گروه های سنی III-IV-V و شناسایی منابع جدید مقاومت به PSD از طریق آزمایشات غربال میدانی چند ساله در جنوب آمریکا می باشد.

مواد و روش ها

به طور کلیف 135 اکسشن ژرم پلاسما سویا، از جمله PI 123 و 6 رقم شاهد مقاوم و حساس در این مطالعه استفاده شدند. این PI های بر گرفته از 28 کشور، معرف مجموعه متنوعی از مناطق تجاری مختلف در مجموعه ژرم پلاسما سویای USDA است. این ها شامل شش تیمار بلوغ MGIII (PI 189891, PI 398697, PI 4488, PI 504481, PI 417361 و PI 88490)، چهار MG IV (PI 158765, PI 416779, PI 346308, PI 235335) و پنج MG V (PI 381659, PI 381668, PI 407749, PI 417567, PI 476920 و SUWEON97) بوده اند. سویای SUWEON97 و 5002T، به عنوان ارقام شاهد بودند. SUWEON97 یک رقم مربوط به کره جنوبی است، در حالی که

5002t یک رقم سنتی برای جنوب بوده و یک رقم با عملکرد بالا برای تست سویای یکنواخت USDA است. همه بذرهای سویا از مجموعه ژرم پلاس سویا در اربانا بدست آمده و در کاستا ریکا در 2008 افزایش یافتند. آزمایشات میدانی: آزمایشات میدانی در کالیبر بر روی خاک لومی شنی و در استونویل بر روی خاک رسی در 2009 تا 2013 انجام شدند. برای همه آزمایشات، بذر ها به میزان 33 بذر در هر متر ردیف از کرت های تک ردیفه کشت شدند و فاصله ردیف ها 0.91 متر در بلوک های کاملا تصادفی با چهار تکرار بود. تاریخ های کشت در هر محل در جدول 2 نشان داده شده است

جدول 1: کشور های مبدا واریته های سویای غربال شده از نظر مقاومت به *Phomopsis longicolla*

کشور	تعداد واریته ها
2	الجزایر
1	انگولا
1	ارژانتین
1	بلژیک
1	بلغارستان
2	کانادا
16	چین
6	فرانسه
5	گرجستان
1	المان
8	هند
13	ژاپن
9	کره
3	مراکش
3	نپال
1	پاکستان
5	پرو
2	لهستان
5	رومانی
1	روسیه
5	
2	

افریقای جنوبی	27
تایوان	5
تایلند	6
ترکیه	135
اوگاندا	
امریکا	
اروگوئه	
ویتنام	
مجموع	

بر اساس نتایج تست های کشت بذر برداشت شده از آزمایشات میدانی در 2009، 42 اکسشن از جمله مقاوم و حساس ترین با بیشترین و کم ترین درصد الودگی بذری توسط *Phomopsis longicolla* در سه محل انتخاب شد. در هر محل، آزمایشات توسط MG در طرح اسپلیت پلات یا کرت های خرد شده انجام شدند. تیمار های تلقیح شامل کرت اصلی بود در حالی که MG شامل کرت های فرعی بوده و ارقام سویه در هر MG تصادفی سازی شده است. در ارکانزاس، اب ابیاری از طریق سیستم ابیاری قطره ای هر 7 تا 10 روز در طی فصل رشد اعمال شد. تقریبا 2 سانتی متر آب در هر بار ابیاری انجام شد. برای افزایش الودگی، کرت ها ابیاری را پس از تلقیح هر ساله دریافت کردند. در می سی سی پی، گیاهان به طور دستی دو تا سه بار در روز ابیاری شدند. تقریبا 250 میلی بیتر آب برای هر کرت در زمان ابیاری استفاده شد. در میسوری، کرت ها به صورت ردیفی ابیاری شدن و در هر بار ابیاری 5 سانتی متر آب اعمال شد. در آزمایشات تلقیح، تلقیحات در مرحله رشد R5 انجام شد. بذرها از هر کرت به طور دستی در مرحله P8 برداشت شدند. به دلیل شرایط بارانی در 2009 و 2012، برداشت 10 تا 20 روز به تاخیر انداخته شد

محل	تاریخ کشت		تاریخ تلقیح			تاریخ برداشت		
	سال	تاریخ	MG III	MG IV	MG V	MG III	MG IV	MG V
AR	2009	5 June	Non	Non	Non	29 Sep	20 Oct	3 Nov
	2010	27 May	17 Aug	17 Aug	7 Sep, 14 Sep	21-28 Sep	21 Sep-12 Oct	5-21 Oct
	2011	8 June	1 Sep	1 Sep, 7 Sep	13 Sep	21-29 Sep	29 Sep-13 Oct	6-14 Oct
	2012	24 May	30 Aug	6 Sep	6 Sep	11-20 Sep	20 Sep-2 Oct	22 Oct
MS	2009	20 May	Non	Non	Non	28 Aug-10 Sep	8-25 Sep	30 Sep-19 Oct
	2010	25 May	29 July, 17 Aug	29 July, 17 Aug	17 Aug, 25 Aug	27 Aug-7 Sep	1-14 Sep	14-27 Sep
	2011	20 May	28 July, 10 Aug	10 Aug, 15 Aug	15 Aug, 25 Aug	1-13 Sep	13-30 Sep	4-5 Oct
	2012	25 April	19 July, 31 July	19 July, 31 July	31 July, 13 Aug	14 Aug-5 Sep	21 Aug-14 Sep	21 Sep-12 Oct
MO	2009	21 May	Non	Non	Non	22 Sep-1 Oct	20 Sep-3 Oct	10-19 Oct
	2010	24 May	Non	Non	Non	15-24 Sep	26 Sep-7 Oct	11-22 Oct
	2011	18 May	27 July, 10 Aug	31 July, 15 Aug	15 Aug, 2 Sep	5-16 Sep	23 Sep-2 Oct	8-21 Oct

تهیه ماده تلقیح و استعمال آن: ایزوله های *Phomopsis longicolla* (AR-1, MSPL 10-6, MO-1) که از بذر های کشت شده در مزرعه گرفته شده بودند، برای تلقیح در به ترتیب ارکانزاس، می سی سیپی و میسوری استفاده شدند. شناسایی این ایزوله ها به صورت *Phomopsis longicolla* توسط تحلیل های مورفولوژیکی (11) و تحلیل منطقه اسپیسر رونویسی شده داخلی DNA ITS ریبوزومی تکثیر شده با واکنش زنجیره ای پلیمرز با پرایمر های (5'-TCCGTAGGTGAACCTGCGG-3') و ITS4 تایید شد. ایزوله ها در دمای 24 درجه بر روی آگار دکستروز سیب زمینی با پی اچ 4.8 با 25 درصد اسید لاکتیک پس از اتو کلاو کشت شدند. برای تهیه ماده تلقیحی، محیط کشت تحت نور فلورسنت 300 میکرو مول بر ثانیه با 12 ساعت فتوپریود به مدت 30 تا 45 روز قرار گرفت. محیط های کشت هاگزا سه بار تحت ابیاری اب استریل قرار گرفتند و سپس لایه های استریل برای حذف آگار فیلتر شدند. غلظت های کونیدوسپور ها برابر با $1.5 \times 10^5 \text{ ml}^{-1}$ با هماسی تومتر بود. در می سی سی پی و میسوری، سمپاش یا اسپری کننده پشتی باطری خور با شیلنگ دستی با یک تک دهانه قابل تنظیم برای تلقیح گیاهان با سوسپانسیون هاگ کونیدوسپور استفاده شد. در می سی سی پی و میسوری، یک اسپریر پشتی باطریخور برای تلقیح گیاهان با کونیدوسپور استفاده شد. اسپری مستقیما به غلاف ها بر روی ساقه اعمال شده و سپس بر روی کل شاخ و برگ افزوده

شد. در ارکانزاس، ماده تلقیحی از 1 تا 1.5×10^5 کونیدوسپر بر میلی لیتر تنظیم شده و با اسپری پستی دی اکسید کربن با استفاده از TeeJet AI110015VS تعدیل شد. کرت ها با روانات سیراب شدند. تقریباً 250 میلی لیتر سوسپانسیون کونیدوسپور برای تلقیح هر کرت استفاده شد.

تست های بذری: تست های بذری برای تعیین درصد بذر الوده به *Phomopsis longicolla* استفاده شد و درصد جوانه زنی استاندارد و کیفیت بذر 135 لاین در 2009 و 42 لاین در 2010، 2011 و 2012 بود. برای کشت بذر، 30 تا 50 بذر از هر کرت در هر ازمون پس از برداشت تست شد. بذر ها تحت هیپو کلریت سدیم 0.5 درصدی به مدت سه دقیقه قرار گرفتند و با آب مقطر اب کشی شدند و سپس بر روی اگر دکستروز سیب زمینی قرار گرفتند. 5 و 10 بذر در هر پتری دیش قرار داده شده و *Phomopsis longicolla* با استفاده از ویژگی های مورفولوژیکی با روش هابس و همکاران (11) 4 روز پس از تلفیح در دمای 24 درجه شناسایی شدند. تعداد بذر های الوده به *Phomopsis longicolla* ثبت شده و به صورت درصد عفونت بذر محاسبه شدند. یک نمونه 100 بذری از هر کرت به طور دلخواه برای تست جوانه زنی استاندارد انتخاب شد. برای رتبه بندی چشمی کیفیت بذر، مقیاس 1 تا 5 استفاده شد که در آن 1 به معنی عالی، 2 به معنی خوب، 3 به معنی نسبتاً خوب و 4 به معنی ضعیف و 5 به معنی بسیار ضعیف می باشد. عوامل مربوط به برآورد کیفیت بذر شامل چروکیدگی بذر، کپک، کاهش رنگ است.

داده های مربوط به بارش کل، تعداد روزهای بارانی و ماکزیمم رطوبت نسبی در طی فصل رشد سویا از ایستگاه استون ویل بدست آمد. داده های آب و هوا در ایستگاه دانشگاه ارکانزاس جمع اوری شد.

تحلیل داده ها: آزمون واریانس با استفاده از روش ترکیب خطی تعمیم یافته SAS با استفاده از توزیع پواسون و تابع لگاریتمی تعیین شده برای الودگی بذری فومپوسیز انجام شد. تحلیل اولیه بر روی داده های هر MG در هر منطقه انجام شد. داده ها در مناطق مختلف ترکیب شده و برای 1- تست این که آیا اثر متقابل بین واریته و محل در زمان در نظر گرفتن محل به عنوان اثر ثابت وجود دارد یا خیر و 2- برای مقایسه واریته ها درون هر محل، که در آن محل اثر تصادفی بوده و واریته اثر ثابت است، ترکیب شدند. برای آزمایشات با تیمار

تلقیح در 2011، 2010 و 2012، داده ها از نظر اثرات متقابل تحلیل شدند. واریته ها با حداقل تفاوت فیشر مقایسه شدند.

نتایج

در 2009، کل جمعیت در طی ماه های سپتامبر و اکتبر در ارکانزاس، می سی سی پی و میسوری برابر با 42.6، 52.2 و 36.7 بود. بارندگی مکرر در طی اواخر فصل منجر به سطوح بالایی از الودگی بذریا پاتوزن های قارچی مختلف نظی *Alternaria, cerscopora, fusarium* و *Phomopsis longicolla* شد. تفاوت های معنی داری در الودگی بذر توسط *Phomopsis longicolla* در میان واریته های سویا وجود داشت. برخی واریته ها نظیر PI 189891 و PI 4177361 هیچ الودگی بذری را نداشتند در حالی که PI 547827 در می سی سی پی بیش از 80 درصد بود. اگرچه اثر متقابل معنی دار واریته-محل برای PSD وجود دارد، برخی از واریته ها مقاوم یا حساس بودند. برای مثال IA 3001 واکنش های حساس داشتند و PI 89891 واکنش های مقاوم داشتند/ برای تست های 42 واریته، در ارکانزاس، می سی سی پی و میسوری، کارازمایی های میدانی برای ارزیابی واریته ها با تیمار تلقیح با *Phomopsis longicolla* و بدون تلقیح استفاده شد.

جدول 3: تست F برای اثرات ثابت از تحلیل واریانس فوموپسیز از آزمون های میدانی غیرتلقیحی

اثرات ثابت	Num DF ^y	Den DF ^z	F	P ≥ F
MG III				
محل	2	222	60.77	<0.0001
واریته	44	222	2.28	<0.0001
واریته-محل	44	222	2.09	0.0003
MG IV				
محل	2	8.06	5.69	0.0288
واریته	44	320	17.83	<0.0001
واریته-محل	87	320	10.14	<0.0001
MG V				
محل	2	8.10	22.78	0.0005
واریته	44	330	8.65	<0.0001
واریته-محل	77	330	10.4	<0.0001

جدول 4: تحلیل واریانس الودگی بدر فوموپسیز از آزمایشات میدانی با تیمارهای تلقیح در ارکانزاس، می

سی سی پی و میسوری در 2011-2012

Source of variance ^a	Num DF ^b	Den DF ^b	F	P ≥ F
MG III				
Entry	13	615	4.70	<0.0001
Location	2	59	20.70	<0.0001
Year	2	51	52.97	<0.0001
Treatment	1	58	6.25	0.0153
Entry–location	26	615	2.43	0.0001
Entry–year	26	615	2.82	<0.0001
Entry–treatment	13	615	0.74	0.723
Entry–location–year	37	615	3.86	<0.0001
Entry–treatment–location	26	615	1.03	0.4307
Entry–treatment–year	26	615	1.59	0.0333
Entry–treatment–location–year	26	615	1.96	0.0033
Location–year	3	54	82.59	<0.0001
Treatment–location	2	60	3.09	0.0526
Treatment–year	2	47	2.54	0.0892
Treatment–location–year	2	47	0.26	0.7757
MG IV				
Entry	13	597	4.05	<0.0001
Location	2	66	20.44	<0.0001
Year	2	59	75.91	<0.0001
Treatment	1	75	14.69	0.0003
Entry–location	26	597	1.41	0.0861
Entry–year	26	597	6.20	<0.0001
Entry–treatment	13	597	0.51	0.9205
Entry–location–year	37	597	2.90	<0.0001
Entry–treatment–location	26	597	0.76	0.801
Entry–treatment–year	26	597	1.38	0.1026
Entry–treatment–location–year	25	597	2.06	0.0019
Location–year	3	65	89.62	<0.0001
Treatment–location	2	76	11.25	<0.0001
Treatment–year	2	50	2.41	0.1002
Treatment–location–year	2	50	2.26	0.1148
MG V				
Entry	13	613	3.34	<0.0001
Location	2	85	4.16	0.0189
Year	2	60	206.30	<0.0001
Treatment	1	80	9.08	0.0035
Entry–location	25	613	1.99	0.003
Entry–year	26	613	4.08	<0.0001
Entry–treatment	13	613	0.53	0.908
Entry–location–year	37	613	1.44	0.0455
Entry–treatment–location	25	613	0.49	0.9837
Entry–treatment–year	26	613	0.58	0.9535
Entry–treatment–location–year	26	613	0.81	0.7351
Location–year	3	72	33.21	<0.0001
Treatment–location	2	88	8.09	0.0006
Treatment–year	2	57	2.39	0.101
Treatment–location–year	2	57	4.80	0.0118

جدول 5: میانگین درصد بذر های الوده به *Phomopsis longicolla* در 14 واریته در تست های میدانی

با تیمار های تلقیح و عدم تلقیح در ارکانزاس، می سی سی پی و میسوری

واریته	منشا	2009			2010	2012			
		AR	MS	MO	AR	AR		MS	
		Non	Non	Non	Inoc/Non*	Non	Inoc	Non	Inoc
PI 189891	فرانسه	8.2 c	3.5 cd	0.0 d	8.4 de	0.5 cd	1.5 bc	11.3 bcd	13.0 de
PI 398697	کره جنوبی	9.2 bc	1.5 d	2.0 d	10.9 cde	4.5 ab	4.5 ab	22.0 b	16.0 de
PI 398752	کره جنوبی	7.7 c	2.5 cd	2.0 d	18.5 a	0 d	2.0 bc	13.0 bcd	45.0 bc
PI 417361	ژاپن	8.7 bc	1.5 d	0.0 d	11.9 bcd	0 d	2.0 bc	9.0 bcd	10.0 e
PI 437482	روسیه	8.7 bc	1.5 d	2.0 d	10.3 cde	0.5 cd	0 c	2.7 d	78.0 a
PI 504481	تایوان	9.0 bc	1.5 d	0.7 d	14.4 b	1.5 bcd	3.5 ab	6.0 cd	15.0 de
PI 504488	تایوان	9.2 bc	3.0 cd	2.0 d	13.4 bc	0.5 cd	1.5 bc	13.0 bcd	17.0 cde
PI 88490	چین	11.0 abc	3.0 cd	2.7 d	10.6 cde	1.5 bcd	2.0 bc	6.7 cd	26.0 cde
PI 416988	ژاپن	5.2 c	1.8 cd	30.0 bc	7.4 ef	4.0 abc	4.0 ab	8.0 bcd	65.0 ab
PI 547827	امریکا	12.7 abc	39.5 a	80.0 a	9.6 cde	5.5 a	5.5 a	6.0 cd	63.0 ab
PI 548298 ^y	کانادا	21.7 a	13.5 bc	12.7 cd	18.4 a	5.5 a	3.0 abc	37.0 a	40.0 bcd
PI 578486	هند	9.7 bc	21.5 b	SNA	4.3 f	2.0 abcd	4.0 ab	12.0 bcd	77.0 a
IA 3001 ^y	امریکا	20.0 ab	7.0 cd	41.0 b	12.4 bc	0.5 cd	2.0 bc	15.0 bc	20.0 cde
AG 4403 ^z	امریکا	11.7 abc	8.0 cd	26.0 bed	13.4 bc	0 d	2.0 bc	18.0 bc	23.0 cde
میانگین	...	10.9	7.8	16.3	11.7	1.9	2.7	12.8	36.3

جدول 6: میانگین درصد بذر های الوده به *Phomopsis longicolla* در 14 واریته در تست های میدانی

با تیمار های تلقیح و عدم تلقیح در ارکانزاس، می سی سی پی و میسوری

واریته	منشا	2009			2010	2012			
		AR	MS	MO	AR	AR		MS	
		Non	Non	Non	Inoc/Non*	Non	Inoc	Non	Inoc
PI 158765	فرانسه	18.5 abcd	6.5 ef	2.0 e	20.8 a	0.5 c	1.0 b	2.0 de	21.5 def
PI 235335	جنوبی	19.0 abcd	0.0 f	0.0 e	19.6 ab	0.5 c	0.5 b	6.0 cde	19.0 ef
PI 235346	جنوبی	14.0 bcd	4.5 ef	8.0 e	7.6 d	4.0 abc	16.5 a	4.0 de	49.0 b
PI 346307	ژاپن	24.0 abc	1.5 f	2.0 e	15.0 c	2.0 bc	5.0 ab	12.0 abcd	45.0 bc
PI 346308	روسیه	20.7 cd	1.0 f	0.0 e	15.6 c	1.0 c	1.0 b	6.0 cde	15.0 ef
PI 416779	تایوان	16.5 bcd	0.0 f	0.0 e	12.9 c	1.5 c	5.5 ab	3.0 de	2.0 f
PI 80479	تایوان	28.0 ab	28.0 ef	2.7 e	1.3 e	9.5 ab	7.5 ab	19.0 a	85.0 a
PI 87074	چین	13.3 bcd	9.5 ef	6.0 e	8.5 d	5.0 abc	6.0 ab	18.0 ab	20.0 ef
PI 264555	ژاپن	25.3 abc	52.0 b	35.3 d	0.6 e	6.5 abc	3.5 b	0.0 e	11.0 ef
PI 355070	امریکا	6.5 d	43.5 bc	44.0 cd	6.0 d	11.5 a	10.5 ab	11.0 abcd	61.0 b
PI 371611 ^y	کانادا	33.0 a	73.0 a	65.0 ab	16.3 bc	7.5 abc	4.5 ab	16.0 abc	41.0 bcd
PI 404173	هند	20.5 abcd	71.0 a	74.7 a	16.1 bc	11.0 a	3.0 b	8.0 bcde	46.0 b
AP 350 ^y	امریکا	11.5 cd	33.5 cd	56.0 bc	9.1 d	1.0 c	1.0 b	2.0 de	24.0 cde
SUWEON97 ^z	امریکا	12.0 cd	19.5 de	2.0 e	8.4 d	5.0 abc	3.5 b	11.0 abcd	23.0 de
Mean	...	18.7	24.5	24.9	11.3	4.8	4.9	8.4	33.0

درصد الودگی بذری فومبوزیس به ترتیب در ارکانزاس، می سی سی پی و میسوری برابر با 0-5، 0-26 و 0-1.5 درصد بود. تفاوت معنی داری در الودگی بذری فومبوزیس بین تیمارهای تلقیح و عدم تلقیح در محیط های گرم و خشک در 2010 و 2011 وجود نداشت

در 2012، میزان برداشت به دلیل بارش مکرر 10 تا 20 روز به تاخیر افتاد و این مسئله موجب افزایش شانس بیماری شد. تفاوت های معنی دار در الودگی بذری توسط *Phomopsis longicolla* در میانواریتته های سویا با 0.5 تا 16.5 و 2.7 تا 85 درصد در به ترتیب ارکانزاس و می سی سی پی مشاهده شد (جدول 5-6-7) که در آن بیشتر ژنوتیپ ها، الودگی بذری توسط *Phomopsis longicolla* را نشان دادند. برای مثال، در می سی سی پی، درصد بذری الوده به *Phomopsis longicolla* در PI417631 به طور معنیداری کم تر از شاهد حساس بود (جدول 5). 9 و 10 درصد الودگی بذری در مقایسه با 15 و 20 درصد الودگی بذری در IA 3001، و 37 و 40 درصد الودگی بذری در PI 458298 به ترتیب در آزمایشات بدون تلقیح و تلقیح بود. در تستهای سویای MG IV، PI416779 دارای الودگی بذری 2 درصد در آزمایش تلقیح شده در می سی سی پی بود که به طور معنی داری کم تر از 24 درصد شاهد حساس در 2012 بود (AP350). در تست های سویای MG V، PI381659 و PI4174567 به طور معنی داری الودگی بذری کم تری از هر دو شاهد مقاوم در آزمایش های تلقیح و عدم تلقیح را نشان دادند. با این حال، ژنوتیپ های همسان سویا واکنش های متفاوتی به *Phomopsis longicolla* در سال های مختلف تیمار تلقیح نشان دادند. PI 437482 دارای واکنش مقاوم به می سی سی پی در 2009 و 2012 با الودگی طبیعی به 1.5 و 2.7 درصد بذری به *Phomopsis longicolla* بودند با این حال حساس ترین واکنش را با الودگی بذری 78 درصد در تیمار تلقیح شده در 2012 نشان داد (جدول 5)

نتایج سال 2009 و 2012 در ارکانزاس، میسوری و می سی سی پی و 2010 در ارکانزاس برای MG III, MGIV و MG V در جداول 6، 5 و 7 نشان داده شده اند. چون بذری مبتلا به *Phomopsis longicolla* کم تر از 5 درصد است. شش MG III (PI 189891, PI 504481, PI 504488, PI 417361, PI 398697) و PI 88490، چهار (PI 158765, PI 235335, PI 346308, and PI 416779) MG IV پنج

، PI 417567, PI 407749, PI 381668, PI 381659) MG V و 476920 به طور معنی داری الودگی

بذریکم تر *Phomopsis longicolla* را نسبت به ارقام حساس و سایر لاینها در یک تست نشان داد.

تفاوت های میان ارقام در سرعت جوانه زنی و امتیازات چشمی کیفیت بذر نیز مشاهده شد (جدول 8). در 2009، pi 548298، که یک رقم حساس است، دارای نرخ جوانه زنی 54 تا 70 درصد بود در حالی که رقم pi 398697 که یک لاین مقاوم بود، دارای نرخ جوانه زنی بالاتر 77 تا 99 درصد بود. به علاوه تیمارهای تلقیح موجب کاهش نرخ جوانه زنی در بیشتر لاین ها شد. برای مثال در 2012، حه 89891 دارای سرعت جوانه زنی 91 درصد در آزمایش بدون تلقیح و 48 درصد در آزمایش تلقیح بود. باین حال در بیشتر موارد، تیمار تلقیح موجب کاهش سرعت جوانه زنی در برخی لاین ها نشد. برای مثال، در 2012، PI 398697، دارای به ترتیب 95.8 و 95.3 درصد نرخ جوانه زنی در آزمایش تلقیح بودند. با این حال در برخی موارد، تیمار تلقیح موجب کاهش سرعت جوانه زنی در برخی لاین ها نشد.

بحث

از 135 لاین تست شده، 15 اکسشن (5 MG V, 4 MG IV, 6 MG III) به طور معنی داری دارای الودگی بذرفومبوزیس کم تر از شاهد های حساس در سال ها و مناطق مختلف بود. این لاین ها شامل 504488, PI 88490 in MG III; PI 158765, PI 235335, PI 189891, PI 398697, PI 417361, PI 504481, PI در PI 38165, PI 381668, PI 407749, PI 476920 و PI 158765, PI 235335, PI ، MG III در MG V بود. یک مطالعه سه ساله از 1983 تا 1985 در میسوری و پورتوریکو، P417479 را به صورت مقاوم و هشت اکسشن MG V مقاوم در مطالعه 4 ساله از 2007 تا 2009 در استونیدیل MS در نظر گرفته شد جدول 7: میانگین درصد بذر الوده به *Phomopsis longicolla* در 14 واریته سویا گروه 5 در تیمار های تلقیح و بدون تلقیح در ارکانزاس، میسی سی پی در 2009 و 2012، میسوری در 2009 و ارکانزاس در

2010

Entry	Origin	2009			2010	2012			
		AR	MS	MO	AR	AR		MS	
		Non	Non	Non	Inoc/Non ^w	Non	Inoc	Non	Inoc
PI 506844	Japan	9.0 bc	41.0 e	39.7 e	1.1 cd	7.0 bc	4.5 abc	13.0 a	47.0 a
PI 381659	Uganda	13.5 abc	2.0 g	40.7 e	1.6 bcd	1.0 e	2.0 bc	3.0 d	1.0 e
PI 381668	Uganda	14.5 abc	41.5 e	14.7 f	0.1 d	3.0 cde	4.0 bc	21.0 abc	18.0 de
PI 407749	China	13.5 abc	5.0 g	SNA	0.9 cd	2.5 cd	2.5 bc	15.0 abc	27.0 bcd
PI 417567	Taiwan	27.0 a	1.0 g	SNA	9.8 a	1.3 de	2.5 bc	0.0 d	2.0 e
PI 471938	Nepal	11.0 bc	57.0 cde	16.7 f	0.3 d	3.0 cde	3.0 bc	4.0 cd	16.0 de
PI 476920	Vietnam	4.0 c	13.0 fg	57.7 bc	0.8 cd	2.7 cde	1.5 c	4.0 bcd	26.0 bcd
PI 507690	Russia	9.5 bc	22.0 f	44.3 de	1.9 bcd	15.0 a	4.5 abc	7.0 ab	53.0 a
PI 172902	Turkey	3.5 c	46.0 de	67.0 ab	0.0 d	2.5 cde	4.5 abc	4.0 abc	38.0 abc
PI 407752	China	15.5 abc	80.5 a	57.0 bcd	1.4 bcd	9.5 b	8.5 a	8.0 bcd	23.0 cd
PI 417420 ^s	Japan	21.0 ab	64.0 bc	65.3 ab	0.1 d	4.0 cde	4.0 bc	7.0 bc	37.0 abc
PI 417098	Japan	20.0 ab	75.0 ab	44.3 de	0.3 d	4.0 cde	2.0 bc	14.0 bc	22.0 cd
TARA ^v	United States	19.5 ab	63.0 bcd	76.0 a	3.4 b	6.5 bcd	4.5 abc	15.0 ab	42.7 ab
5002T ^z	United States	8.5 bc	17.0 fg	48.0 cde	2.4 bc	6.0 bcd	6.0 ab	2.0 cd	12.0 de
Mean	...	13.6	37.7	47.6	1.7	5	3.9	8.4	26

در این مطالعه، اثرات متقابل بین مکان و سال وجود داشت. برای مثال، AP350 یک واریته حساس برای تست های رقم MGIV بوده و به صورت یک والد حساس به تولید جمعیت برای مطالعات وراثت و نقشه یابی ژنتیک استفاده شد. این رقم در سه ایالت در 2009 به صورت حساس در نظر گرفته شده ولی در 2012 در ارکانزاس مقاوم بود. PI80497 به صورت مقاوم در میسوری در 2009 در نظر گرفته شد ولی در همه سال ها در ارکانزاس و می سی سی پی به صورت حساس در نظر گرفته شد. این مسئله مشخص نیست که آیا این تفاوت ها در واکنش رقم ناشی از تنوع پاتوژن، تفاوت در شرایط محیطی است یا هر دو.

جدول 8: میانگین سرعت جوانه زنی واریته های سویا و کیفیت بصری در تست های مزرعه ای تکرار شده در

ارکانزاس، می سی سی پی و میسوری

Entry ^a	MG	2009						2010				2012							
		AR		MO		MS		AR		AR		MS							
		GM	VQ	GM	VQ	GM	VQ	GM	VQ	GMI	VQI	GM	VQ	GMI	VQI				
PI189891	III	63.0	4.3	51.3	2.7	34.6	2.3	21.0	5.0	15.0	5.0	72.0	3.5	71.0	4.0	91.3	2.5	48.0	2.9
PI398697	III	77.0	3.7	96.7	1.0	99.0	1.3	22.6	4.5	31.0	5.0	57.3	4.3	19.8	4.8	95.8	1.3	95.3	1.9
PI398752	III	77.0	3.7	87.3	1.5	88.9	1.5	16.5	4.5	6.5	4.8	38.0	3.0	42.0	4.3	96.3	1.6	87.3	2.1
PI417361	III	88.5	3.0	93.3	1.0	79.0	1.3	19.3	3.0	22.7	4.3	77.5	3.0	58.0	2.8	89.3	1.3	93.5	1.5
PI437482	III	61.0	2.7	58.0	1.3	59.4	1.6	53.5	3.0	41.5	3.3	37.5	2.8	36.0	2.5	95.8	1.8	72.7	2.9
PI504481	III	86.5	3.3	88.0	1.7	87.5	1.6	13.0	4.3	15.0	5.0	72.0	3.5	69.5	3.5	92.8	1.6	76.8	2.3
PI504488	III	79.0	3.0	94.0	1.0	59.5	1.5	34.0	3.0	27.5	3.5	79.0	2.8	77.5	2.3	95.8	1.5	91.5	2.0
PI88490	III	53.0	3.0	90.0	2.0	81.0	1.8	27.6	4.0	23.5	5.0	77.5	2.8	80.0	1.8	85.3	3.2	83.0	3.5
PI416988	III	75.0	4.0	87.3	3.0	95.3	1.8	67.3	2.8	73.0	3.3	78.0	3.3	56.5	3.5	69.8	1.8	81.3	2.4
PI547827	III	74.0	4.3	62.7	1.0	75.3	1.8	49.0	3.3	39.0	4.0	54.5	3.0	53.0	3.8	92.0	2.0	61.0	3.3
PI548298	III	54.0	4.0	70.0	1.7	63.5	1.8	5.5	5.0	9.1	5.0	59.5	3.3	43.0	4.0	78.3	3.4	69.0	3.3
PI578486	III	54.7	4.0	SNA	SNA	45.1	2.2	53.0	4.0	67.0	4.5	76.0	2.8	75.5	1.8	87.8	2.3	70.8	2.5
AG4403	III	73.0	5.0	93.3	1.7	58.4	2.3	36.5	4.5	20.5	5.0	60.3	3.8	59.0	4.0	79.3	3.6	78.3	3.4
IA3001	III	54.0	4.7	82.7	2.0	89.0	1.4	29.0	5.0	35.0	4.8	67.0	3.8	56.0	3.8	83.8	1.9	78.3	2.9
Mean	...	70.0	3.7	81.1	1.7	72.5	1.7	32.0	4.0	30.5	4.4	64.7	3.2	56.9	3.3	88.1	2.1	77.6	2.6
LSD	...	35.9	1.5	14.2	1.0	27.9	1.5	13.8	0.8	16.8	0.7	14.7	1.2	15.5	1.0	18.1	0.9	18.6	0.7
PI158765	IV	74.0	4.3	85.0	1.0	91.0	2.3	12.7	5.0	4.1	5.0	53.5	3.8	56.0	3.8	83.8	3.3	85.5	3.1
PI235335	IV	43.0	4.8	93.3	1.0	51.0	2.6	8.0	5.0	9.5	5.0	54.3	4.5	66.0	4.5	79.0	1.6	76.8	1.5
PI235346	IV	80.0	4.3	92.0	2.0	74.3	2.5	44.0	4.5	30.0	5.0	64.0	4.0	70.5	4.0	84.3	2.6	56.0	2.0
PI346307	IV	69.5	5.0	58.3	1.3	72.0	3.0	44.5	5.0	26.5	5.0	89.0	3.5	76.3	3.8	80.5	2.8	70.0	2.9
PI346308	IV	22.0	4.3	77.3	2.0	90.3	3.0	51.0	2.3	60.5	2.3	65.3	3.3	66.5	2.8	78.5	2.6	73.5	1.9
PI416779	IV	57.0	4.3	56.0	2.0	38.0	2.8	39.0	4.5	29.0	4.8	69.0	3.0	58.0	2.3	68.3	2.8	52.3	2.9
PI80479	IV	54.0	4.3	89.3	1.3	55.8	3.1	87.5	2.3	84.5	2.3	72.5	1.8	59.0	1.5	68.0	3.3	50.5	3.8
PI87074	IV	84.7	3.5	68.7	1.0	95.8	2.6	37.0	5.0	40.0	5.0	72.0	3.3	73.5	3.0	72.0	2.8	48.3	3.5
PI264555	IV	68.0	3.7	73.3	1.0	35.0	3.4	88.0	2.0	85.0	1.5	73.5	2.0	73.5	3.5	75.0	1.8	53.0	3.4
PI355070	IV	77.5	3.8	73.7	2.7	45.5	3.0	57.0	3.3	66.5	3.0	79.5	3.3	84.0	4.3	87.0	2.4	60.8	3.0
PI371611	IV	60.5	4.3	49.3	2.7	20.8	3.3	43.5	2.8	41.0	3.0	86.5	2.5	84.0	3.0	76.8	3.1	55.5	3.3
PI404173	IV	87.5	4.0	23.3	1.0	37.5	2.8	48.5	2.3	47.5	2.5	72.5	2.0	74.5	1.8	88.8	2.4	70.3	2.5
SUWEON97	IV	62.0	4.3	SNA	SNA	67.5	2.9	56.7	4.5	56.5	4.5	70.5	3.8	67.5	3.8	71.8	3.6	78.8	3.1
AP350	IV	86.7	4.5	58.3	1.7	1.5	3.3	44.5	5.0	41.0	4.8	60.0	4.5	66.5	4.8	92.5	2.5	77.3	3.0
Mean	...	69.6	4.3	69.1	1.6	55.4	2.9	47.3	3.8	44.4	3.8	70.1	3.2	69.7	3.3	79.0	2.7	64.9	2.8
LSD	...	44.5	1.3	14.1	0.8	29.4	0.6	15.8	0.6	15.7	0.7	15.2	1.2	15.9	1.2	27.7	0.8	23.3	0.6
PI506844	V	95.0	3.0	66.0	2.3	40.8	3.9	89.0	2.5	84.0	2.8	85.0	2.3	77.5	3.0	84.3	2.9	64.8	2.6
PI381659	V	97.5	3.0	88.0	2.0	93.0	2.8	91.0	2.0	83.5	2.0	88.0	2.5	86.0	2.3	70.0	2.6	92.3	2.3
PI381668	V	95.0	3.3	91.0	1.7	58.3	4.1	97.0	1.5	91.5	1.3	91.0	2.5	91.5	2.0	90.8	2.6	93.0	2.5
PI407749	V	98.5	3.3	68.0	4.0	69.8	3.8	94.0	1.3	95.5	2.0	87.0	2.8	91.5	2.3	77.8	2.9	82.5	2.6
PI417567	V	93.0	4.5	65.0	2.7	98.3	2.0	75.3	2.0	86.0	2.3	62.3	2.7	72.0	2.5	95.3	2.1	86.0	2.5
PI471938	V	97.5	3.3	75.0	1.0	16.0	3.8	88.5	2.0	87.5	2.0	84.5	2.5	85.0	2.5	93.0	2.1	93.5	2.1
PI476920	V	96.5	3.0	91.0	3.0	82.3	3.6	83.0	1.3	86.0	2.0	96.7	2.0	92.5	2.5	85.3	2.3	69.0	2.4
PI507690	V	97.5	3.0	82.0	1.0	80.0	3.3	90.0	3.0	85.0	3.5	81.0	2.5	81.3	2.3	70.8	3.4	63.8	3.0
PI172902	V	98.5	3.0	95.0	1.0	43.8	3.5	90.0	1.5	96.0	1.5	84.0	2.5	88.5	2.3	88.5	2.6	78.8	3.0
PI407752	V	90.0	3.5	85.0	2.7	7.5	4.1	74.5	2.0	77.0	2.0	82.0	2.5	78.0	2.3	86.5	2.3	79.8	2.9
PI417420	V	93.5	3.3	80.0	2.3	4.3	4.9	94.5	1.5	91.5	1.5	90.5	2.3	88.0	2.8	88.0	2.5	85.3	2.5
PI417098	V	94.0	3.5	80.0	3.7	15.5	4.8	89.9	1.5	93.5	1.8	91.5	2.5	88.5	2.0	78.8	3.1	84.3	2.9
5002T	V	98.5	3.0	86.5	2.0	39.8	3.5	80.0	4.0	76.0	3.8	73.0	3.0	77.0	3.8	93.5	2.3	86.3	2.5
TARA	V	93.0	3.3	44.0	4.0	8.8	4.6	79.5	2.8	86.9	2.3	75.5	2.5	82.0	2.8	74.8	3.3	56.8	3.0
Mean	...	95.6	3.3	78.3	2.4	47.0	3.8	86.9	2.1	87.1	2.2	83.9	2.5	84.2	2.5	84.1	2.6	79.7	2.6
LSD	...	7.9	1.0	12.7	1.3	27.8	0.6	11.9	1.0	10.5	0.9	9.4	1.1	9.5	0.7	12.7	0.4	13.8	0.6

بارندگی در طی این زمان موجب حفظ رطوبت غلاف در سطح بالا می شود. و به این ترتیب احتمال بیماری بذر افزایش می یابد(3-32-33-35-36). دما نیز مهم است. رسیدگی بذر تحت شرایط گرم با بیماری بذر بالایی نسبت به بلوغ بذر در تحت شرایط خنک و سرد همراه است. در نتیجه، رقمهای با بلوغ زود رس، به خصوص اگر زود تر کشت شوند، دارای سطوح بالایی از PSD نسبت به ارقام در مراحل بعدی هستند(28-40). چون کشت اولیه و زود هنگام ارقام زود رس در جنوب برای افزایش عملکرد و کاهش هزینه آبیاری، رواج دارد کشت ارقام مقاوم به PSD تحت این شرایط، از اهمیت زیادی برای حفظ کیفیت بذر و کاهش تلفات عملکرد ناشی از PSD برخوردار است

عامل دیگر تفاوت درواکنش لاین ها به PSD بین مکان و زمان، تنوع پاتوژن است. ایزوله های *Phomopsis longicolla* از نظر ظاهر و پاتوژنتفاوت دارند. لیو همکاران (21) اقدام به ارزیابی 48 ایزوله *Phomopsis longicolla* و فومبوزیس جمع اوری شده از امریکا، کانادا و کاستا ریکا پرداختند. با استفاده از روش تلقیح ساقه ای، تفاوت معنی دار در طول ساقه و طول زخم ساقه در میان ایزوله ها مشاهده شد. اگرچه توالی ITS هفت ایزوله *Phomopsis longicolla* مشابه بود، برخی از ایزوله های *Phomopsis longicolla* نسبت به سایر ایزوله ها در عفونت سویا موثر تر بودند. از این روی انتخاب ایزوله های خاص برای استفاده در غربال و فیلتر لاین ها در برنامه های اصلی، بسیار پاتوژنیک است. یک سوال مهم برای مقاومت سویا به PSD این است که آیا ایزوله های خاص *Phomopsis longicolla* می توانند بر منابع خاص مقاومت غلبه کنند یا خیر و این که آیا توانایی غلبه بر مقاومت در میان جمعیت های پاتوژن رایج است. منابع متعدد مقاومت شناسایی شده در این مطالعه رامی توان برای مطالعه تنوع در جمعیت های *Phomopsis longicolla* استفاده کرد

کشت ارقام مقاوم به *Phomopsis longicolla* اقتصادی ترین و ایمن ترین ابزار حفاظت از گونه های سویا در برابر PSD است به خصوص در زمانی که از ESPS در ایالات جنوبی استفاده شود. منابع جدید مقاومت PSD در این مطالعه را می توان در توسعه لاین های اصلاحی سویا یا ارقام با مقاومت به PSD و برای نقشه یابی ژنتیکی ژن های مقاومت PSD استفاده کرد. بیش از 50 جمعیت اصلاحی و نقشه برداری با منابع جدید مقاومت را می توان توسعه داد. آزمایشاتی برای تست جمعیت ها جهت تعیین ژنتیک مقاومت به PSD، برای شناسایی نشانگر های مولکولی برای انتخاب مقاومت PSD و توسعه سویای با عملکرد بالا با مقاومت PSD در جنوب میانه در حال انجام است.

سال	مکان	MG ^o	تیمار	جوانه زنی		کیفیت ظاهری	
				r	P	r	P
2009	AR	III	Non	-0.1922	0.1768	-0.0916	0.579
	AR	IV	Non	-0.3625	0.0099	0.2802	0.0465
	AR	V	Non	1.000	<0.0001	0.364	0.0063
	MO	III	Non	-0.2783	0.086	0.1551	0.3524
	MO	IV	Non	-0.6111	<0.0001	0.2392	0.148
	MO	V	Non	-0.2418	0.1555	0.3881	0.0233
	MS	III	Non	-0.2560	0.0643	0.2273	0.1017
	MS	IV	Non	-0.5780	<0.0001	0.3819	0.0044
	MS	V	Non	-0.6830	<0.0001	0.6178	<0.0001
2010	AR	III	Non	-0.5586	<0.0001	0.2927	0.0286
	AR	IV	Non	-0.7404	<0.0001	0.3288	0.0133
	AR	V	Non	-0.5168	<0.0001	0.2122	0.1164
	AR	III	Inoc	-0.5502	<0.0001	0.2257	0.0945
	AR	IV	Inoc	-0.7485	<0.0001	0.3449	0.0092
	AR	V	Inoc	-0.3638	0.0058	0.2982	0.0256
2012	AR	III	Non	-0.1208	0.3752	0.2786	0.0376
	AR	IV	Non	0.1262	0.3541	-0.3344	0.0118
	AR	V	Non	-0.1880	0.1734	0.04127	0.767
	AR	III	Inoc	-0.0717	0.5944	0.1043	0.4445
	AR	IV	Inoc	-0.0110	0.9358	-0.0254	0.8527
	AR	V	Inoc	-0.3546	0.0073	0.2725	0.0422
	MS	III	Non	-0.2378	0.0776	0.2291	0.0894
	MS	IV	Non	-0.2847	0.0351	0.1475	0.2827
	MS	V	Non	-0.1401	0.3032	0.3797	0.0039
	MS	III	Inoc	-0.2303	0.0938	0.3026	0.0262
	MS	IV	Inoc	-0.1722	0.2044	0.1497	0.2707
	MS	V	Inoc	-0.5513	<0.0001	0.4231	0.0012



این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی