Archive of SID

مجله علوم زراعی
سال دوم، شماره ۱و ۲، بهار و تابستان ۱۳۸۹

اثر آللوپاتی بقایای کلزا بر جوانه‌زنی و رشد ذرت

مصطفی ابراهیمی[۱] و ناصر لطیفی[۲]

چکیده

ابراهیمی، م. و ناصر لطیفی. ۱۳۸۹. اثر آللوپاتی بقایای کلزا بر جوانه‌زنی و رشد ذرت. **دو فصلنامه علوم زراعی (۱و۲) ۲ :۳۰-۲۳.**

به منظور بررسی اثرات آللوپاتی بقایای کلزا بر جوانه‌زنی و رشد ذرت دو تحقیق، گلخانه ای و آزمایشگاهی انجام شد. آزمایش گلخانه‌ای به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۱۲ تیمار و چهار تکرار در سال ۱۳۸٤انجام گردید، که تیمارها شامل میزان بقایا در چهار سطح (۰، ۰/۰۷، ۰/۰۹ و ۰/۱۱ گرم بر سانتیمتر مربع خاک) و میزان ماندگی بقایا در سه سطح (کاشت همزمان با مخلوط کردن بقایا با خاک، ۱۵ روز پس از مخلوط کردن بقایا با خاک و ۳۰ روز پس از مخلوط کردن بقایا با خاک) بود. تحقیق آزمایشگاهی در قالب طرح کاملا تصادفی با چهار تیمار غلظت عصاره (۰،۵،۱۰و۱۵ درصد) کلزا و چهار تکرار انجام گردید. نمونه‌برداری در آزمایش گلخانه‌ای به صورت هفتگی انجام شد و نتایج طی چهار هفته نشان داد که در هفته اول نمونه‌برداری، تیمار مخلوط کردن بقایا همزمان با کاشت باعث کاهش معنی‌دار در طول ساقه (۳/٤۳ - ۲/۰۵ سانتیمتر)، طول ریشه (۸/۰۳ - ٦/۳۵ سانتیمتر)، وزن خشک ریشه (۰/۲۳, ۰/۱۵ گرم)، وزن خشک ساقه (۰/۰۳گرم) و نسبت وزن خشک ریشه به ساقه (۰/٦۳ , ۱/۱۱ واحد) ، در هفته دوم باعث کاهش طول ساقه (٤/۳۰ سانتیمتر)، وزن خشک ریشه (۰/۱۹-۰/۱۵ گرم) و وزن خشک ساقه (۰/۱۰۲-۰/۰۷۹گرم) ، در هفته سوم باعث کاهش طول ساقه (۷/۸۹-۵/۳۲ سانتیمتر)، وزن خشک ساقه (۳/۰۷ و ٤/۹۳ گرم) ، حجم ریشه (۰/۳ سانتیمتر مکعب) و نسبت وزن خشک ریشه به ساقه (۰/۲۳ واحد) ، در هفته چهارم باعث کاهش طول ریشه (۱۱/۵٦- ۱۳/۳۷ سانتیمتر)، حجم ریشه (٦/۰۱- ٤/۳٦ سانتیمتر مکعب) ، وزن خشک ساقه (۰/۷۵ گرم) و نسبت وزن خشک ریشه به ساقه (۰/۳۷ - ۰/۲۹ واحد) نسبت به دو تیمار دیگر ماندگی بقایا شد. اثر میزان بقایا بر هیچ یک از صفات در چهار هفته نمونه برداری معنی‌دار نبود. درتجزیه واریانس تحقیق آزمایشگاهی، اثر عصاره‌ها بر زمان رسیدن به ۵۰٪ جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی معنی دار بود. در مقایسات میانگین نیز اختلاف بین عصاره‌ها در صفات زمان تا رسیدن به ۵۰٪ و ۹۰٪ جوانه‌زنی، درصد، سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی معنی‌دار بود، به طور کلی با افزایش غلظت عصاره کلزا اثر محدود کننده آن بر جوانه‌زنی بذر ذرت (کاهش سرعت جوانه‌زنی) بیشتر شد. با توجه به مقایسات میانگین نتایج در صفات فوق می‌توان گفت که بقایای تازه بر اکثر صفات اندازه گیری شده اثر منفی گذاشته است که این تاثیر منفی با ماندن بیشتر بقایا در خاک از بین رفته است. در مورد جوانه‌زنی نیز مشاهده می‌شود که عصاره بقایا روند جوانه‌زنی را کند نموده است.

واژه‌های کلیدی: آللوپاتی، بقایا، میزان ماندگی بقایا و عصاره

E-mail: Ebrahimi2854@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۷/۳/۱۲ **تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۱۰/۲۸**

۱- دانشجوی دکتری زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم وتحقیقات خوزستان (مولف مسئول)
۲- استاد سابق دانشگاه علوم کشاورزی ومنابع طبیعی گرگان

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

آللوپاتی یا دگرآسیبی به معنای هرگونه اثر مستقیم یا غیر مستقیم، محرک یا بازدارنده توسط یک گیاه بر گیاه دیگر است که از طریق تولید ترکیبات آللوشیمیایی و آزاد شدن آنها به درون محیط صورت می گیرد (Rice , 1984). ترکیبات آللوشیمیایی تقریبا در تمامی بافتهای گیاه از جمله برگ گل میوه ساقه ریزوم و دانه گرده وجود دارد (Turk, and Tawaha 2003). مواد شیمیایی مسئول آللوپاتی از گیاه زنده، برگهای جدا شده یا گیاه مرده تراوش و یا در نتیجه تجزیه‌ی میکروبی یا شیمیایی بقایای گیاه آزاد می گردند(Chung and Miller 1995). در گیاهان تیره براسیکاسه و از جمله کلزا، ترکیبات آللوشیمیایی گلوکوزینولات یافت می‌شود (Belles 2003, Fahey *et al.* 2001). این ترکیبات تحت تاثیر آنزیم میروز نیاز به مواد بازدارنده ای نظیرایزوسیانات‌ها، تیوسیانات‌ها و نیتریل‌ها تبدیل می‌شوند که می‌توانند جوانه‌زنی و یا رشد و نمو سایر گیاهان را تحت تاثیر قرار دهند (Dey and Hborne1997) . Mithen (2001) حداقل ۵ گلوکوزینولات مختلف یافتند که به ایزوتیو سیاناتهای مربوطه هیدرولیز می‌شوند. مثالهای زیادی از ممانعت همین ایزوتیوسیانات‌ها از رشد گیاهان و جوانه‌زنی بذرها وجود دارد (Boydson and Hong, 1995). گزارش داده شده که غلظت کم ایزوسیاناتها می‌تواند جوانه‌زنی را به تاخیر انداخته و در دانه خفگی ایجاد نماید Tollsten and Bergstrom, (1998). در ترشحات ریشه‌ای گونه‌ای از تیره براسیکاسه ترکیباتی به نام ایزوتیوسیانات‌ها ردیابی شده است که از رشد هیپوکوتیل و ریشه کاهو جلوگیری می‌کند. ایزو تیوسیانات‌ها اولین ترکیبات آللوپاتیک شناخته شده در علفهای هرز خانواده براسیکاسه می‌باشند (Yamane *et al*.,1992).

کاشت کلزا و افزودن بقایای آن در پاییز به خاک باعث کاهش تعداد علف‌های هرز در کشت سیب‌زمینی پس از آن می‌گردد (Mojtahedi *et al.*, 1993). در مطالعه مشابه دیگری مشخص شد که برگرداندن بقایای کلزا پاییزه باعث کاهش ۸۶ درصدی علف‌های هرز در زمین گردید در صورتی که در خاکهای با تراکم پایین علف‌های هرز (کمتر از یک علف هرز در متر مربع) بر گرداندن کلزا به خاک در بهار ۹۶٪ میزان علف‌های هرز را زمانیکه سلمک علف هرز اصلی بود و۵۰٪ وقتی تاج خروس علف هرز اصلی بود کاهش داد (Boydson and Hang, 1995).

نتایج یک تحقیق نشان داد که آلیل ایزوتیوسیانات که از ترکیبات ایجاد شده از گلوکوزینولات کلزا است در دمای بالای خاک ازبین می‌رود (Eberlein *et al*. 1998). همچنین نتایج آزمایش دیگری حاکی از آن بود که اثر ترکیب‌های سمی حاصل از گیاهان برای مدت زمان طولانی در خاک نمی ماند (Devine *et al*., 1993). همچنین در تحقیق دیگری مقدار زیادی مواد آللوپاتی از اندام‌های خردل استخراج شد که به عنوان مانعی در مقابل جوانه‌زنی بذر گراس‌ها عمل می‌کرد. این خاصیت بازدارندگی در آزمایشگاه بعد از یک دوره ۹ هفته‌ای از بین رفت (Bell and Muller. 1973).

با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیقات گذشته مبنی بر وجود مواد با خاصیت آللوپاتیک در گیاه کلزا و تاثیرات منفی آن بر سایرگیاهان و به دلیل کشت کلزا در تناوب قبل از ذرت، انجام این تحقیق با هدف بررسی اثرات احتمالی بقایای کلزا بر جوانه‌زنی و رشد ذرت ضروری به نظر می‌رسید.

مواد و روشها

تهیه مواد آزمایش

بقایای کلزا (رقم آر جی اس۰۰۳ از ارقام جدید معرفی شده در استان گلستان) مورد نیاز برای تحقیق گلخانه‌ای و آزمایشگاهی از مزرعه دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان در مرحله رسیدگی برداشت

www.SID.ir

Archive of SID

شدند. بوته‌ها به طور کامل همراه با ریشه از خاک خارج شدند. بقایا به مدت ۷۲ ساعت در سایه و هوای آزاد خشک گردیده و سپس دانه‌ها به منظور جلوگیری از تداخل اثر آللوپاتیک آنها با بقایا جدا گردیدند. پس از این مرحله بقایا با استفاده از دستگاه آسیاب (با تیغه شماره ۲) با متوسط اندازه ۳–۵ میلی متر خرد گردیدند. بذر ذرت مورد استفاده در این آزمایش رقم سینگل کراس ۷۰۴ با ۹۲٪ جوانه‌زنی بود که از مرکز تحقیقات کشاورزی استان گلستان تهیه شد.

تحقیق گلخانه‌ای

آزمایش در گلخانه دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان با عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۴۵ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۳۰ دقیقه شرقی در اردیبهشت ماه ۱۳۸۴آغاز گردید. متوسط دمای گلخانه ۳۷ درجه و متوسط رطوبت ۳۹ درصد بود. طرح آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد و تیمارها شامل میزان ماندگی بقایا در سه سطح : ۱– کاشت همزمان با مخلوط کردن بقایا ۲– کاشت ۱۵ روز پس از مخلوط کردن بقایا ۳– کاشت ۳۰ روز پس از مخلوط کردن بقایا (این زمان بر اساس فاصله زمانی معمول بین برداشت کلزا و کشت ذرت در منطقه تعیین شد) و میزان بقایای کانولا در چهار سطح: ۱– میزان بقایای ۰ گرم در سانتیمتر مربع خاک ۲– میزان بقایای ۰/۰۷ گرم در سانتیمتر مربع خاک ۳– میزان بقایای ۰/۰۹ گرم در سانتیمتر مربع خاک ۴– میزان بقایای ۰/۱۱ گرم در سانتیمتر مربع خاک بودند (این میزان بقایا بر اساس میانگین ماده خشک باقیمانده در مزرعه پس از برداشت کلزا در ارقام مختلف که در تحقیقات قبلی اندازه گیری شده بود ، تعیین گردید). به دلیل اینکه در این آزمایش مطالعات ریشه نیز مد نظر بود و با هر بار نمونه‌برداری، گیاهان از گلدان خارج می‌شدند، از هر تیمار در هر تکرار چهار گلدان در نظر گرفته شد. گلدانهای در نظر گرفته شده دارای قطرفوقانی ۲۱ سانتی متر، قطر تحتانی ۱۵ سانتی متر، ارتفاع ۱۸ سانتی متر وحجم ۵/۳ لیتر بودند. حجم گلدان‌ها و وزن مخصوص ظاهری خاک گلدانها محاسبه واز طریق ایجاد تناسب بین خاک مزرعه و حجم گلدان‌ها مقدار بقایا برای هر گلدان محاسبه شد. پس از مخلوط کردن بقایا با خاک گلدان‌ها، در هر گلدان تعداد ۵ بذرکاشته شد. پس از کاشت بلافاصله آبیاری انجام گردید. زمان نمونه‌برداری از یک هفته پس از سبز شدن در نظر گرفته شد. دوره کشت ذرت در این آزمایش یک ماه بود. در هر بار نمونه‌برداری گلدان‌ها از ۲۴ ساعت قبل در آب قرار می‌گرفتند تا جدا سازی ریشه‌ها از خاک گلدان‌ها به راحتی انجام شود. بوته‌ها پس از جداسازی از خاک بلافاصله به آزمایشگاه منتقل شده و ساقه و ریشه آنها از هم جدا گردید و پس از اندازه‌گیری طول ساقه و حجم و طول ریشه برای تعیین وزن خشک به آون منتقل شدند. نمونه‌ها به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتیگراد قرار گرفتند و سپس وزن خشک آنها تعیین شد. با استفاده از این داده‌ها میزان چگالی، نسبت ریشه به ساقه نیز محا سبه شد. سر انجام داده‌های آزمایش با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته و مقایسات میانگین با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

تحقیق آزمایشگاهی

آزمایش در قالب طرح بلوکهای کاملا تصادفی با ۴ تکرار در آزمایشگاه گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی گرگان در اردیبهشت ۱۳۸۴ انجام شد. تیمارها چهار غلظت عصاره: ۰، ۵ ، ۱۰ و۱۵ درصد بودند. جهت تهیه عصاره مقداری از بقایای کلزا توسط آسیاب کاملا نرم شد. سپس مقدار ۲۰ گرم پودر بقایا وزن گردید در ارلن ریخته شده و ۲۰۰ میلی لیتر آب دوبار تقطیر شده به آن اضافه شد. مخلوط حاصل، به

www.SID.ir

Archive of SID

مدت ۲۴ ساعت در آزمایشگاه در دمای ۲۴ درجه سانتیگراد قرار گرفت. عصاره از دولایه پارچه تنظیف جهت زدودن ضایعات عبور داده شد، سپس با سرعت پایین (۳۰۰۰ دور در دقیقه) به مدت ۴۵ دقیقه سانتریفوژ گردید. در مرحله بعد عصاره‌ها از کاغذ صافی واتمن شماره یک عبور داده شد. از عصاره به دست آمده، عصاره های ۰، ۵ ،۱۰ و ۱۵ درصد با آب مقطر ساخته شد. بذور ذرت ابتدا توسط محلول ۵/۵ ٪ هیپو کلریت سدیم به مدت ۱۰ دقیقه ضد عفونی گردیدند و چندین بار با آب مقطر شستشو داده شد. سپس در پتری دیش های ۱۵ سانتیمتری که قبلا ضدعفونی شده و داخل آنها کاغذ صافی‌های استریل قرار داده شده بود، مقدار ۵۰ بذر گذاشته شده و به هر ظرف میزان ۱۰ میلی لیتر از غلظتهای عصاره تهیه شده به آرامی اضافه گردید، همچنین به جهت جلوگیری از اتلاف رطوبت روی بذرها نیز کاغذ صافی قرار گرفت. پس از گذشت ۷۲ ساعت از شروع آزمایش به مقدار ۱۰ میلی لیتر از غلظتهای مربوطه مجددا اضافه گردید. پس از ۱۲ ساعت از شروع ازمایش اندازه‌گیری تعداد بذور جوانه زده در هر پتری آغاز گردید. و این شمارش هر ۱۲ ساعت یک بار تا جوانه زنی کامل بذرها ادامه یافت. بذرهای که نوک ریشه چه آنها به میزان ۲ میلی متر خارج شده بود به عنوان جوانه زده در نظر گرفته شدند .پس از جوانه‌زنی کامل بذرها، گیاهچه‌های نرمال و غیر نرمال آنها جدا شدند. در پایان از هر ظرف تعداد ۱۰ گیاهچه انتخاب و طول ریشه چه و ساقه چه آنها اندازه‌گیری شد. با استفاده از برنامه GERMIN[1] سرعت جوانه‌زنی، یکنواختی جوانه‌زنی، زمان تا شروع جوانه‌زنی، زمان تا ۵۰ درصد جوانه‌زنی و زمان تا ۹۰ درصد جوانه‌زنی محاسبه شد. داده‌های به دست آمده از این آزمایش توسط نرم‌افزار SAS تجزیه وتحلیل شده و مقایسات میانگین با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

به طور کلی نتایج در تحقیق گلخانه‌ای نشان داد که اثر تیمار میزان بقایا در هیچ یک از مقادیر بر صفات اندازه گیری شده معنی‌دار نبود، در صورتیکه اثر تیمار ماندگی بقایای کلزا در هر چهار هفته نمونه‌برداری معنی‌دار بود و باعث کاهش اغلب صفات گردید. در تحقیق آزمایشگاهی اثر عصاره بقایای کلزا باعث کاهش سرعت جوانه‌زنی در بذرهای ذرت تحت تیمار عصاره نسبت به شاهد شد که با افزایش غلظت عصاره این کاهش بیشتر شد.

تحقیق گلخانه‌ای

نتایج در طی چهار هفته نمونه‌برداری نشان داد که در هفته اول اثر میزان ماندگی بقایا بر کلیه صفات معنی‌دار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در کلیه صفات مزبور یک کاهش در میزان ماندگی بقایای اول نسبت به میزان ماندگی بقایای دیگر مشاهده می‌شود (جدول ۲). در هفته دوم اثر میزان ماندگی بقایا بر وزن خشک ساقه و ریشه و طول ساقه معنی‌دار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها هم کاهش را در میزان ماندگی بقایای اول نسبت به دو تای دیگر نشان داد (جدول ۲). در هفته سوم اثر میزان ماندگی بقایا بر وزن خشک ساقه، طول ساقه، نسبت وزن خشک ریشه به ساقه و حجم ریشه معنی‌دار بود (جدول ۱)، که در مقایسه میانگین‌ها به غیر از نسبت وزن خشک ریشه به ساقه در بقیه صفات میزان ماندگی بقایا اول یک کاهش را نسبت به دو تای دیگر نشان داد (جدول ۲). در نسبت وزن خشک ریشه به ساقه روند افزایش بر عکس بود، که به دلیل کاهش وزن خشک ساقه و ثابت ماندن وزن خشک ریشه بود. در هفته چهارم اثر میزان ماندگی بقایا بر وزن خشک ساقه، طول ریشه، نسبت وزن خشک ریشه به ساقه و حجم ریشه معنی‌دار بود و مقایسه میانگین‌ها نیز در کلیه صفات به غیراز نسبت وزن خشک ریشه به ساقه بیانگر کاهش در میزان ماندگی

۱- این برنامه توسط دکتر افشین سلطانی استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان تهیه شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

بقایای اول نسبت به بقیه سطوح بود. دلیل روند معکوس نسبت وزن خشک ریشه به ساقه کاهش وزن خشک ساقه با وجود عدم تغییر وزن خشک ریشه می‌باشد. اثر میزان بقایا در هفته‌های مختلف نمونه‌برداری بر هیچ یک از صفات معنی‌دار نبود (جدول ۱). نتایج نشان داد، ذرت های کاشته شده همزمان با مخلوط کردن بقایا با خاک بودند دارای یک کاهش کلی در صفات اندازه گیری شده نسبت به دو تیمار دیگر ماندگی بقایا بودند. این موضوع را می‌توان به دلیل آزاد شدن مواد آللوکمیکال محدود کننده رشد در اوایل مخلوط کردن بقایا با خاک دانست، که احتمالا این اثر در خاک کوتاه بوده است. زیرا با افزایش باقی ماندن بقایا در خاک اثر محدودکنندگی کاهش یافته است. (Devine *et al*., 1993) در تحقیقات خود به این نتیجه رسید که اثر ترکیب‌های سمی حاصل از گیاهان برای مدت زمان طولانی در خاک نمی‌ماند. Kohli and Singh (2001) بیان کردند که سمیت بقایای گیاهی با گذشت زمان کاهش می‌یابد که این مطلب دراین تحقیق نیز اثبات شد. Eberlein *et al*.,(1998) بیان کردند که آلیل ایزوتیو سیانات که از ترکیبات ایجاد شده از گلوکوزینولات کانولا است در دمای بالای خاک از بین می‌رود. با توجه به زمان این آزمایش می‌توان بیان کرد که احتمالا دمای بالا (میانگین ۳۷ درجه) در کاهش سریع اثر آللوپاتی بقایا دخیل بوده است. در مقایسات میانگین شاهد افزایش محدود شدن صفات مختلف با افزایش میزان بقایا بودیم، که این موضوع نیز می‌تواند دلیلی بر وجود مواد با خاصیت آللوپاتی در بقایای کلزا باشد. (Qasem, 1994) طی آزمایش خود بر روی بقایای گیاه وایت تاپ از خانواده کروسیفره نتیجه گرفت که وقتی بقایای این گیاه در سطح خاک قرار گرفت، وزن خشک ریشه کاهو، پیاز ، فلفل و گوجه را کاهش داد. کریشنان و همکاران Krishnan *et al*. (1998) در آزمایش خود با مخلوط کردن بقایای کلزا با خاک نتیجه گرفتند که بقایا با عث کاهش قد در دو گونه از پنج گونه مورد آزمایش شده است. همچنین بیان کردند که آلیل ایزو تیو سیانات و دیگر محصولات حاصل از تجزیه گلوکوزینولات تنها برای مدت دو هفته در خاک می‌مانند. که نتایج این آزمایش مطا بق با نتایج آنها است.

جدول ۱- میانگین مربعات صفات مختلف ذرت

تیمار	طول ساقه	طول ریشه	حجم ریشه	وزن خشک ریشه	چگالی ریشه	وزن خشک ساقه	نسبت وزن خشک ریشه به ساقه
			هفته اول				
میزان بقایا	۰/۰۰۹ ns	۳۳/۲۴ ns	۴/۱۷ ns	۰/۰۱۲ ns	۰/۰۱۲ ns	۰/۰۰۰۵ns	۰/۷۵ ns
میزان ماندگی بقایا	۴۷/۷۷۰**	۲۸۶/۶۶۵**	۳/۸۴ ns	۰/۲۱**	۰/۰۰۱ ns	۰/۰۰۳۴*	۴/۸۹**
میزان ماندگی بقایا × میزان بقایا	۱۰/۵۶ ns	۳۷/۲۷ ns	۱/۳۸ ns	۰/۰۱۱ ns	۰/۰۰۴ ns	۰/۰۰۲ ns	۰/۷۰ ns
			هفته دوم				
میزان بقایا	۱۵/۲۸ ns	۹۵/۳۷ ns	۶/۸۱ ns	۰/۰۱۳ ns	۰/۰۰۳ ns	۰/۰۰۷ ns	۰/۱۹ ns
میزان ماندگی بقایا	۷۷/۰۹*	۶۱/۴۵ ns	۵/۸۳ ns	۰/۱۶۴**	۰/۰۰۱ ns	۰/۰۴۶*	۰/۰۷ ns
میزان ماندگی بقایا × میزان بقایا	۱۶/۹۲ ns	۶۷/۰۲ ns	۱/۶۲ ns	۰/۰۰۷ ns	۰/۰۰۷ ns	۰/۰۰۲ ns	۰/۱۳ ns
			هفته سوم				
میزان بقایا	۲۱/۲۷ ns	۸۷/۴۵ ns	۵/۱۲ ns	۰/۰۴۰ ns	۰/۰۱۰۵ ns	۰/۰۱۳ ns	۰/۰۸۰ ns
میزان ماندگی بقایا	۲۵۷/۸۴**	۱۸۰/۷۶ ns	۹۸/۴۲**	۰/۱۴ ns	۰/۰۵۰۹ ns	۰/۳۶*	۰/۲۷*
میزان ماندگی بقایا × میزان بقایا	۱۷/۱۹ ns	۵۵/۰۲ ns	۱/۷۵ ns	۰/۰۳۹ ns	۰/۰۱۴۱ ns	۰/۰۷۰ ns	۰/۰۶۵ ns
			هفته چهارم				
میزان بقایا	۶۳/۱۶ ns	۱۳۷/۴۶ ns	۱۸/۶۷ ns	۰/۴۹۰ ns	۰/۰۰۱ ns	۰/۰۳ ns	۰/۱۶ ns
میزان ماندگی بقایا	۱۱۳/۱۴ ns	۸۴۲/۳۱*	۱۵۴/۰۶**	۰/۹۴۲ ns	۰/۰۰۰۱ ns	۲/۲۹**	۰/۶۲*
میزان ماندگی بقایا × میزان بقایا	۹/۸۱ ns	۳۳۴/۳۴ ns	۲۴/۱۸ ns	۱/۵۳۵ ns	۰/۰۰۳ ns	۰/۵۸ ns	۰/۳۲ ns

** و * معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ و ۰/۰۵ و n.s غیر معنی‌دار

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۲- مقایسه میانگین صفات مختلف ذرت تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی

میزان ماندگی بقایا	طول ساقه(سانتیمتر)	طول ریشه(سانتیمتر)	حجم (سانتیمتر مکعب)	وزن خشک ریشه (گرم)	چگالی (گرم بر سانتیمتر مکعب)	وزن خشک ساقه (گرم)	نسبت ریشه به ساقه (گرم)
			هفته اول				
سطح اول	۱۶/۰۱b	۲۵/۲۱b	2/85a	۰/۱۸c	۰/۰۹ a	۰/۱۴b	۱/۲۸c
سطح دوم	۱۹/۴۴a	۲۳/۵۳b	3/12a	۰/۲۶b	۰/۰۸ a	۰/۱۶ab	۱/۷۶b
سطح سوم	۱۸/۰۶a	۳۱/۵۶a	3/31a	۰/۴۱a	۰/۰۱ a	۰/۱۷a	۲/۳۹a
			هفته دوم				
سطح اول	۲۴/۴۳b	۳۳/۸۳a	۴/۴۴a	۰/۳۷b	۰/۱۲a	۰/۲۸۶b	۱/۳۶a
سطح دوم	۲۵/۸۱ab	۳۶a	۵/۳۳a	۰/۵۲a	۰/۱a	۰/۳۶۵a	۱/۴۹a
سطح سوم	۲۸/۷۳a	۳۳/۸۳a	۵/۵۹a	۰/۵۶a	۰/۱۱a	۰/۳۸۸a	۱/۴۷a
			هفته سوم				
سطح اول	۲۴/۶۱b	۴۱/۸۸a	۳/۶c	۰/۷۴a	۰/۱۶a	۰/۵۷b	۱/۲۹a
سطح دوم	۲۷/۱۸b	۴۶/۸۱a	۶/۵۳b	۰/۷۲a	۰/۲۰a	۰/۷۲ab	۱/۰۶b
سطح سوم	۳۲/۵a	۴۸/۳۱a	۸/۵۳a	۰/۸۹a	۰/۱۰a	۰/۸۷a	۱/۰۶b
			هفته چهارم				
سطح اول	۳۸/۴۳a	۷۰/۵b	۱۹/۴۲b	۲/۱۴a	۰/۱۱a	۱/۷۷b	۱/۳۶a
سطح دوم	۳۶a	۷۲/۳۱b	۱۷/۷۷b	۲/۱۳a	۰/۱۱a	۲/۰۸ab	۱/۰۷b
سطح سوم	۳۸/۴۳a	۸۳/۸۷a	۲۳/۷۸a	۲/۵۶a	۰/۱۱a	۲/۵۲a	۰/۹۹b

میانگین‌هایی که حروف مشترک دارند اختلاف معنی‌داری با هم ندارند

تحقیق آزمایشگاهی

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در گیاه ذرت اثر عصاره کلزا بر زمان تا ۵۰ ٪جوانه زنی و سرعت جوانه‌زنی معنی‌دار بود (جدول ۳). در مقایسه میانگین‌ها نیز نشا ن داد که بین عصاره‌ها در صفت زمان تا ۵۰٪ جوانه‌زنی دو تیمار شاهد و عصاره ۵٪ کلزا و عصاره ۱۰٪ و ۱۵٪ آن بدون اختلاف معنی‌دار باهم بودند و بین این دوگروه تیمار اختلاف معنی‌دار بود (جدول ۴). در صفت ۹۰٪ جوانه‌زنی مقایسه میانگین‌ها نشان دادکه دو تیمار شاهد ، عصاره ۵٪ و عصاره ۱۰٪ کلزا اختلاف معنی‌دار وجود ندارد و اختلاف بین شاهد و عصاره ۵٪ با عصاره ۱۵٪ معنی‌دار بود (جدول ۴). در صفت درصد جوانه‌زنی مقایسه میانگین‌ها نشان دادکه شاهد در این آزمایش بالاترین و عصاره ۱۵٪ کلزا پایین ترین درصد جوانه‌زنی را داشت ، که این دو تیمار باهم اختلاف معنی‌دار داشتند .ضمن اینکه دوتیمار عصاره ٪ ۵ و ۱۰٪ کلزا اختلاف معنی‌داری نداشتند. جوانه‌زنی از ۹۳/۵ درصد برای شاهد به ۸۶/۵ درصد برای عصاره ۱۵٪ کلزا کاهش یافت (جدول ۴). مقایسه میانگین‌ها در سرعت جوانه‌زنی نشان داد که، از لحاظ سرعت جوانه‌زنی بین تیمارها گیاهان تحت دو تیمار شاهد و عصاره ۵٪ کلزا میانگین بیشتر و دو تیمار عصاره ۱۰ و۱۵ در صد میانگین کمتری داشتند. دو تیمار اول با دو تیمار دوم اختلاف معنی‌داری داشتند (جدول ۴) و در یکنواختی جوانه‌زنی مقایسه میانگین‌ها حاکی از این بود که تیمار شاهد بالاترین و تیمار عصاره ۱۵٪ کلزا پایین‌ترین یکنواختی را داشتند که اختلاف بین این دو نیز معنی دار بود (جدول ۴). نتایج نشان داد که عصاره کلزا دارای اثر آللوپاتی محدودکننده بر بذر ذرت می‌باشد. زیرا عصاره در برخی صفات ایجاد محدودیت نموده است که این محدودکنندگی با افزایش غلظت عصاره و در نتیجه افزایش آللوکمیکالها افزایش می‌یابد. همچنین ترکیب‌های موجود در عصاره باعث گردیدکه در فرایند جوانه‌زنی بذور

www.SID.ir

جدول۳- خلاصه تجزیه واریا نس(میانگین مربعات) صفات مختلف جوانه‌زنی ذرت تحت تاثیر عصاره کلزا

تیمار	زمان تاشروع جوانه زنی	زمان تا ۱۰٪جوانه زنی	زمان تا۵۰٪جوانه زنی	زمان تا۹۰٪جوانه زنی	درصد جوانه زنی	یکنواختی جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	طول ریشه چه	گیاهچه نرمال	طول ساقه چه
اثر عصاره بر صفات جوانه زنی ذرت	۰/۱۳۹ ns	۹/۱۰۶ ns	۵/۴۷۳ *	۱۱۹/۰۲۲ ns	۰/۱۱ ns	۱۳۹/۳۱ ns	۱/۸۱ *	۵/۳۸ ns	۶/۰۶۳ ns	۰/۲۲ ns

* معنی دار در سطح ۵٪ و n.s غیر معنی دار می باشد

جدول٤- مقایسه میانگینهای زمان تاشروع جوانه زنی(D1)، زمان تا ۱۰٪ جوانه زنی (D10)، زمان تا۵۰٪ جوانه زنی(D50)، زمان تا ۹۰٪ جوانه زنی(D90) ، درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، یکنواختی جوانه زنی، تعداد گیا هچه نرمال، تعداد گیا هچه غیر نرمال، طول ریشه چه و طول ساقه چه گیاه ذرت در عصاره های مختلف کلزا

تیمار	زمان تاشروع جوانه زنی(ساعت)	زمان تا ۱۰٪ جوانه زنی (ساعت)	زمان تا۵۰٪ جوانه زنی(ساعت)	زمان تا ۹۰٪ جوانه زنی(ساعت)	جوانه زنی (درصد)	سرعت جوانه زنی	یکنواختی جوانه زنی	تعداد گیا هچه نرمال	طول ریشه چه(سانتیمتر)	طول ساقه چه(سانتیمتر)
شاهد	۱۲/۸۵a	۲۰/۵۷a	۴۰/۳۸b	۵۴/۶۲b	۹۳/۵a	۰/۰۲۴a	-۳۰/۴۲a	۳۸a	۱۳/۲۷a	۴/۸a
عصاره ۵٪	۱۳/۲۹a	۲۳/۹۵a	۴۰/۵۵b	۵۴/۲۲b	۹۱ab	۰/۰۲۴a	-۳۴/۰۴ab	۴۱a	۱۵/۷a	۴/۳۵a
عصاره ۱۰٪	۱۳/۱۰a	۲۱/۷۱a	۴۲/۵۰a	۵۷/۹۶ab	۸۷/۵ab	۰/۰۲۳b	-۳۴/۷۸ab	۳۹/۵a	۱۳/۷۵a	۴/۷۳a
عصاره ۱۵٪	۱۳/۱۸a	۲۳/۱۸a	۴۲/۴۷a	۶۵/۹۹a	۸۶/۵b	۰/۰۲۳b	-۴۴/۲۵b	۳۹/۲۵a	۱۵/۱۲a	۴/۸۷a

میانگین هایی که دارای حروف مشترک می باشند اختلاف معنی داری با هم ندارند.

Archive of SID
www.SID.ir

Archive of SID

اختلال ایجاد شود و بذور با دوره‌های متفاوت زمانی جوانه‌زنی کنند و در نتیجه یکنواختی جوانه‌زنی کاهش یابد. غلامی و مظاهری (۱۳۷۵) در آزمایشی که اثر عصاره کلزا بر جوانه‌زنی سورگوم بررسی گردید مشاهده کردند که جوانه‌زنی سور گوم از ۹۴ درصد در تیمار شاهد تا ۲۴ درصد برای تیمار عصاره حاصل از کلزا کاهش یافت. Brown and Morra. (1996) اثر عصاره آبی حاصل از بخشهای هوایی کلزا را بر جوانه‌زنی کاهو مطالعه کردند و نتیجه گرفتندکه عصاره رقیق ریشه کلزا جوانه‌زنی را به تاخیر انداخت. نتایج این تحقیق نیز مطابق با تحقیقات قبلی ارائه شده گواه بر وجود مواد آللوپاتیک با خاصیت بازدارندگی در عصاره کلزا می‌باشد که اثر خود را با کاهش سرعت جوانه‌زنی نشان داده است.

این تحقیق بیانگر وجود مواد با خاصیت آللوپاتیک در بقایای کلزا و اثر منفی آن بر جوانه‌زنی و رشد ذرت در مراحل ابتدائی می‌باشد.

منابع و مآخذ:

غلامی، ا. و مظاهری، د. ۱۳۷۵. بررسی اثر آللوپاتیک گیاهان پوششی بر جوانه‌زنی ورشد اولیه سورگوم . چکیده مقالات چهارمین کنگره زراعت واصلاح نباتات .ص ۱۹۸.

Bell, D. T., and C. H. Muller. 1973. Dominance of California annual grasslands by *Brassica nigra*. Am. Midl. Nat. 90:277-299.

Belles D. 2003. Glucosinolate biosynthesis, genetics and allelopathic potential. Bioagricultural science and pest management Dept. Colorado state university, fort Collins, Co 80523

Boydson, R.A. and A. Hang. 1995. Rapeseed(*Brassica napus*) green manure Crop suppresses Weeds in Potato (*Solanum tubersum*) Weed. Technol. 9:669-675.

Brown, P. D. and M. J. Morra. 1996. Hydrolysis products of glucosinolates in *Brassica napus* tissues as inhibitors of seed germination. Plant Soil.181:307-316

Chung, I. M. and D.M. Miller. 1995. Natural herbicide potential of Alfalfa residue on selected Weed species. Agron. J. 87:920-925.

Devine, M., S. O. Duke, and C. Fedtke. 1993. Naturally occurring chemicals as herbicides. Chapter. 18 In Physiology of herbicide action. PTR Prentice-Hell Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, pp.395-424.

Dey, P.M and Hborne, J.B.1997 .Plant biochemistry. Sandiego. Academic press. Pp: 453- 458.

Eberlein, C. V., M. J. Morra, M. J. Guttierl, P. D. Brown, and J. Brown. 1998. Gluocosinolate production by five field-grown Brassica napus cultivars used as green manures.Weed Tech. Vol 12:712-718.

Fahey, J.W., Zalcmann, T. Talalay, A. 2001. The chemical diversity and distribution of glucosinolate and isothiocyonates among plants. Phytochemistry. 57:23-32.

Krishnan, G., D.L.Holshouser, and S. J. Nissen .1998. Weed control in soybean (*Glycine max*) with green manure crops.Weed Technol.12:97-102.

Kohli, R. K., H. P. Singh, and D. R. 2001. Allelopathy in agro ecosystems. Food Products Press. USA.

Mithen, R. 2001. Glucosinolate- biochemistry, genetics and biological activity Plant Growth Regulation. 34:91-103.

Mojtahedi, H., G. S. Santo, J. H. Wilson and A. N. Hang. 1993. Managing *Meloidogyne chitwoodi* on potato with rapseed as green manure.Plant Dis. 77:42-46.

Qasem J. R. 1994. Allelopathic effect of white top(*Lepidium draba*)on wheat and barley. Allelopathy J.1:29-40.

Rice EL. 1984. *Allelopathy*. Academic Press Inc. The University of Okalahoma. Norman Oklahoma

Tollsten, L. and Bergstrom, G. (1998). Headscope volatiles of whole plant and macerated plant part of Brassica and sinapis. Phytochemistry. 27: 4013-4018.

Turk, M.A. and Tawaha, A.M. 2003. Allelopathic effects of black mustard (Brassica napus L) on germination and growth of wild oat (avena fatua L). Crop protection. 22:673-677.

Yamane, A., J. Fujikura, H. Ogawa, and J. Mizutani.1992. Isothiocyanates as allelopathic compound from Rorippa indica (Crucifera) roots. Chem. Ecol. 18:1941-1954.

www.SID.ir