Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
جلد سیزدهم، شماره سوم، مرداد – شهریور ۱۳۸۵
www.magiran.com/jasnr

بررسی اثر آللوپاتیکی کاه و کلش کلزا بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های ذرت و سویا

وحیده جهاندیده و *ناصر لطیفی

به‌ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استاد گروه زراعت علوم زراعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸۳/۱۲/۵ ؛ تاریخ پذیرش: ۸٤/۸/۳۰

چکیده

به منظور بررسی اثر آللوپاتیکی عصاره و کاه و کلش کلزا بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های ذرت و سویا، سه آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در گلخانه و آزمایشگاه دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان در سال ۱۳۸۳ اجرا شد. در یک آزمایش گلخانه‌ای تیمارها عبارت بودند از: گونه گیاهی (ذرت و سویا) و مقدار بقایای کلزا (۰، ۰/۳۵ و ۰/۷۱ درصد بقایا بر درصد وزنی خاک). در دو آزمایش دیگر که یکی در گلخانه و دیگری در آزمایشگاه اجرا شد تیمارها شامل گونه گیاهی (ذرت و سویا) و غلظت عصاره کلزا (شاهد، ۱۰، ۵ و ۱۵ درصد وزنی ـ حجمی) بودند. با افزایش مقدار بقایای کاه و کلش و نیز غلظت عصاره کلزا، حداکثر درصد سبز شدن و سرعت سبز شدن گیاهان ذرت و سویا کاهش یافت اما از لحاظ آماری این کاهش معنی‌دار نبود. این بررسی نشان داد که ارتفاع ساقه، طول ریشه، سطح برگ، وزن خشک ریشه و وزن خشک بخش هوایی در مراحل ۵ و ۱۵ روز پس از سبز شدن گیاهان مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری نسبت به شاهد نداشتند اما ۱۰ روز پس از سبز شدن طول ریشه سویا با افزایش غلظت عصاره آبی کلزا و وزن خشک ریشه سویا با افزایش بقایای کلزا کاهش یافت. همچنین سرعت و حداکثر درصد جوانه‌زنی ذرت در پتری دیش با افزایش غلظت عصاره کلزا کاهش یافت. به‌طورکلی نتایج این تحقیق بیان می‌کند که عصاره و بقایای کاه و کلش کلزا در غلظت‌های بکار رفته در این تحقیق، بر سبز شدن و رشد اولیه ذرت اثر معنی‌داری ندارد.

واژه‌های کلیدی: آللوپاتی، کلزا، جوانه‌زنی، ذرت، سویا

مقدمه

آللوپاتی نتیجه تولید مولکول‌های فعال بیولوژیکی توسط گیاهان در حال رشد یا بقایای آنها می‌باشد که ممکن است پس از تغییر شکل و ورود به محیط بر رشد و توسعه افراد همان گونه یا گونه‌های دیگر تأثیر مستقیم یا غیرمستقیم بگذارد (سی کلر، ۱۹۹٦). مواد آللوشیمیایی شامل آن دسته از مواد شیمیایی گیاهی است که فعالیت فیزیولوژیکی ی فیتوکسیته خود را بر گیاهان یا میکروب‌ها اعمال می‌کنند (نارووال، ۱۹۹٤). تناوب‌های زراعی ممکن است اثرات مضر بیماری‌های خاکزاد ناشی از انتشار مواد سمی توسط برخی از گیاهان را کاهش دهد (پوتنام، ۱۹۸۸). اثرات مضر بقایای گیاهی روی گیاهان بعدی مسائل مهمی را در زراعت‌های مالچ کلش به وجود می‌آورد که امروزه جهت حفاظت آب و خاک در حال اجراست. مواد

*- مسئول مکاتبه: na_latifi@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

حاصل از کلش سبب مسمومیت بعضی از گیاهان در تناوب‌ها شده است (بحرانی، ۱۳۷۳). برخی از گونه‌های جنس براسیکا فعالیت آللوپاتیک شدیدی را از خود نشان می‌دهند. به‌طور مثال، خردل سیاه دارای توان آللوپاتیک بالایی می‌باشد (بیالی و همکاران، ۱۹۹۰). در مقایسه کلزای پاییزه و شلغم روغنی خاصیت آللوپاتیک کمتری را نشان می‌دهند (گرودزینسکی، ۱۹۹۲). توان آللوپاتیک گونه‌های جنس براسیکا به ترکیباتی موسوم به ایزوتیوسیانات نسبت داده شده است که فرآورده‌های حاصل از تجزیه گلوکوزینولات می‌باشند (اولزک، ۱۹۸۷). در ترشحات ریشه‌ای گیاه روریپا ایندیکا (*Roripa indica*) از تیره براسیکا ترکیباتی بنام ایزوتیوسیانات‌ها شناسایی شده است که از رشد هیپوکوتیل و ریشه کاهو (در غلظت ۰/۱ میلی‌مولار یا بیشتر) جلوگیری می‌کند (یامن و همکاران، ۱۹۹۲). کاهش رشد محصولات زراعی و علف‌های هرز اغلب به دنبال اضافه کردن پسمان‌های براسیکا به خاک یا وقتی که گونه‌های مختلف براسیکا در تناوب زراعی با محصولات دیگر قرار می‌گیرند، گزارش شده است. علاوه‌بر این وقتی شاخ و برگ کلزا با خاک مخلوط می‌شوند علف‌های هرز نظیر سلمه تره، تاج خروس و سوروف کنترل می‌شوند (بویدستون و هنگ، ۱۹۹۵). کلزا کاشته شده در پاییز وقتی که در بهار قبل از کشت سیب‌زمینی به زیر خاک برگردانده شد جمعیت علف‌های هرز مزرعه سیب‌زمینی را حدود (۸۵-۷۳ درصد) و زی‌توده علف‌های هرز را حدود (۹۶-۵۰ درصد) کاهش داد (بویدستون و هنگ، ۱۹۹۵). به نظر می‌رسد پتانسیل آللوپاتیک کلزای اهلی شده نسب به انواع وحشی آن کاهش یافته باشد (مسون سدوم و همکاران، ۱۹۸۷ و پوتنام، ۱۹۸۸). بیالی و همکاران (۱۹۹۰) نتیجه گرفتند که بیشترین توان آللوپاتیکی تیره براسیکا به ۲-فنیل ایزوتیوسیانات تعلق دارد که فقط به مقدار ناچیز در کلزا وجود دارد. از آنجا که کاهش رشد محصولات زراعی و علف‌های هرز اغلب به دنبال پسمان‌های براسیکا در خاک و یا وقتی که گونه‌های براسیکا در تناوب زراعی قرار می‌گیرند گزارش شده است و نیز سطح زیرکشت کلزا در استان گلستان رو به افزایش است، بنابراین در این تحقیق سعی شده است که اثرات آللوپاتیک کاه و کلش کلزا بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های ذرت و سویا که در تناوب زراعی با کلزا قرار می‌گیرند بررسی شود. با استفاده از نتایج این تحقیق می‌توان در قرار دادن ذرت و سویا در تناوب زراعی با کلزا در منطقه گلستان برنامه‌ریزی صحیحی انجام داد.

مواد و روش‌ها

این طرح در تیر ماه سال ۱۳۸۳ در گلخانه و آزمایشگاه فیزیولوژی دانشکده علوم زراعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان به اجرا درآمد. نوع خاک سیلتی رسی لومی با ۳۹/٤ درصد رس، ۸/٦ درصد شن، ۵۲ درصد سیلیت بود. در این آزمایش از رقم ویلیامز برای سویا و رقم سینگل کراس ۷۰٤ برای ذرت استفاده شد.کاه و کلش کلزای مورد استفاده از رقم هایولا بود. در این طرح ۳ آزمایش انجام شد:

۱- مصرف بقایای کاه و کلش کلزا در گلدان در ۳ سطح

۲- مصرف عصاره کلزا با غلظت‌های متفاوت در گلدان در ٤ سطح

۳- مصرف عصاره کلزا با غلظت‌های متفاوت در پتری دیش در ٤ سطح

بررسی اثر بقایای کاه و کلش کلزا بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های ذرت و سویا: در این طرح گلدان‌هایی با قطر ١٤ سانتی‌متر انتخاب شد. عملکرد دانه کلزا رقم هایولا در مزرعه تحقیقاتی دانشکده علوم زراعی ۵۳٦۷/۳ کیلوگرم در هکتار بود. در داخل هر گلدان ۱۷۲۰ گرم (خاک خشک) ریخته شد. با فرض اینکه مقدار کاه و کلش به ازای هر تن دانه، ۱/۵ برابر می‌باشد مقدار آن برحسب سطح گلدان (۰/۰۱۵۳ مترمربع) مورد محاسبه قرار گرفت. پس از محاسبه مشخص شد که سطوح شامل شاهد (بدون بقایا)، ۱۲/۳۱ گرم در گلدان با فرض نصب شدن بقایا می‌باشد که برابر با ۰، ۰/۳۵ و ۰/۷۱ درصد

www.SID.ir

Archive of SID

بقایا بر درصد وزنی خاک است. این طرح به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در گلخانه اجرا شد. فاکتورها شامل سه سطح کاه و کلش کلزا و دو سطح گونه گیاهی (ذرت و سویا) بود. کاه و کلش کلزا رقم هایولا از مزرعه تحقیقاتی دانشکده علوم زراعی برداشت و به وسیله دستگاه آسیاب خرد شد و به‌طور یکنواخت در مقادیر مختلف ذکر شده با خاک گلدان‌ها مخروط شدند. برای اندازه‌گیری حداکثر درصد سبز شدن و اندازه‌گیری سرعت ظهور گیاهچه در هر روز در دو نوبت تعداد گیاهچه‌های ظاهر شده شمارش شدند. این عمل به مدت یک هفته ادامه یافت. در این آزمایش ارتفاع ساقه، طول ریشه، سطح برگ، وزن خشک ریشه و اندام‌های هوایی در سه نوبت (پنج، ده و پانزده روز پس از سبز شدن گیاهچه‌ها) اندازه‌گیری شد. سطح برگ توسط دستگاه سطح برگ‌سنج و با استفاده از برنامه رایانه‌ای دیاز[1] اندازه‌گیری شد. در هر بار نمونه‌گیری گلدان‌ها به مدت یک ساعت در آب غوطه‌ور گردیدند تا جدا کردن ریشه تسهیل گردد. ریشه‌ها بلافاصله در داخل غربال یک میلی‌متری شسته شدند و از خاک جدا گردیدند.

بررسی اثر عصاره آبی کاه و کلش کلزا بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های ذرت و سویا: در این طرح نیز گلدان‌هایی با قطر ۱٤ سانتی‌متر انتخاب شدند. آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در گلخانه اجرا شد. فاکتورها عبارت بودند از: دو سطح گونه گیاهی (ذرت و سویا) و چهار سطح غلظت عصاره کلزا (۰، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد وزنی ـ حجمی). عصاره تهیه شده شامل عصاره آبی از بقایای کلزا بود (چویسن و همکاران، ۱۹۹۱). برای تهیه عصاره ابتدا غلظت ۱۵ درصد تهیه گردید. سپس از این غلظت،غلظت‌های ۵ و ۱۰ درصد تهیه شد. برای تهیه غلظت ۱۵ درصد مقدار ۱۵۰ گرم بقایای پودر شده کلزا با ۱۰۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر مخلوط شد و مخلوط حاصل به مدت ٤٨ ساعت در شیکر قرار گرفت. عصاره از دو لایه پارچه ململ جهت زدودن ضایعات عبور داده شد. مقدار عصاره لازم از هر غلظت ۱۰۰ میلی‌لیتر برای هر گلدان بود. آب آبیاری هر گلدان در حد ظرفیت زراعی FC حفظ شد. زمان و روش نمونه‌برداری‌ها و نیز صفات مورد اندازه‌گیری همانند آزمایش قبلی صورت گرفت.

بررسی اثر عصاره آبی کلزا بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های سویا و ذرت در پتری دیش: برای اندازه‌گیری سرعت و حداکثر درصد جوانه‌زنی بذور گیاهان مورد مطالعه تحت تأثیر عصاره آبی کلزا آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در پتری دیش‌های استریل شده انجام شد. فاکتورها شامل دو سطح گونه گیاهی (ذرت و سویا) و غلظت عصاره کلزا در چهار سطح (۱۰، ۵، ۰ و ۱۵ درصد وزنی ـ حجمی) بودند. در این آزمایش نیز از غلظت ۱۵ درصد، غلظت‌های ۵ و ۱۰ درصد تهیه شد. جهت تهیه غلظت ۱۵ درصد مقدار ۱۵۰ گرم بقایای پودر شده کلزا را با ۱۰۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر مخلوط کرده حاصل آن به مدت ٤٨ ساعت در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد آزمایشگاه قرار گرفت. عصاره از دو لایه پارچه ململ جهت زدودن ضایعات عبور داده شد.سپس با سرعت پایین (۳۰۰۰ دور در دقیقه) به مدت ٤۵ دقیقه سانتریفوژ گردید. روشناور[2] جهت تصفیه کامل از کاغذ صافی واتمن شماره یک عبور داده شد. در هر ظرف پتری دیش ۵۰ بذر دیش ضدعفونی شده با محلول ۵/۵ درصد سدیم هیپوکلریت چیده شد. به هر ظرف ۵ میلی‌لیتر از غلظت‌های تهیه شده به آرامی اضافه شد. برای اندازه‌گیری سرعت و حداکثر درصد جوانه‌زنی هر روز در دو نوبت تعداد بذرهای جوانه‌زده شمارش شدند و این عمل یک هفته ادامه داشت. سپس طول ریشه‌چه، تعداد گیاهچه‌های نرمال و غیرنرمال اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری سرعت و حداکثر درصد جوانه‌زنی از برنامه Germin استفاده شد (قربانی و سلطانی، ۱۳۸۰). همچنین از این برنامه برای اندازه‌گیری سرعت و حداکثر درصد سبز شدن

1- Dias

2- *Supernatant*

www.SID.ir

Archive of SID

گیاهچه‌های ذرت و سویا در گلخانه استفاده شد.تجزیه تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد و برای مقایسه میانگین از آزمون LSD در سطح ۵ درصد استفاده شد.

نتایج

چنانچه در جدول‌های ۱ و ۲ مشاهده می‌شود سرعت سبز شدن و حداکثر درصد سبز شدن گیاهچه‌های ذرت و سویا در هر دو آزمایش گلخانه‌ای با افزایش مقادیر کاه و کلش و مقدار غلظت عصاره کلزا کاهش یافت اما این کاهش از لحاظ آماری معنی‌دار نبود و تقریباً تحت تأثیر توانایی آللوپاتی کلزا قرار نگرفتند.با توجه به جدول ۳ در پتری دیش سرعت و حداکثر درصد جوانه‌زنی ذرت با افزایش غلظت عصاره کلزا کاهش یافت و این کاهش در سطح ۵ درصد معنی‌دار بود، اما برای سویا تفاوت‌ها در میزان سرعت جوانه‌زنی و حداکثر درصد جوانه‌زنی معنی‌دار نبود. سایر صفات مثل ارتفاع ساقه، سطح برگ، وزن خشک ریشه و وزن خشک بخش هوایی ذرت و سویا در آزمایش بررسی اثرات آللوپاتیک عصاره آبی کلزا طبق جدول‌های ٤، ٦ و ۷ در هر سه مرحله نمونه‌برداری تحت تأثیر غلظت‌های متفاوت کلزا قرار نگرفتند و با شاهد مشابه بودند.طول ریشه ذرت و سویا در مرحله اول (۵ روز پس از سبز شدن) و در مرحله سوم (۱۵ روز پس از سبز شدن) نمونه‌برداری تحت تأثیر عصاره کلزا قرار نگرفتند اما طول ریشه سویا در مرحله دوم نمونه‌برداری (۱۰ روز پس از سبز شدن) با افزایش غلظت عصاره کاهش یافت و این کاهش در سطح ۵ درصد معنی‌دار بود (جدول ۵). طول ریشه ذرت در این مرحله مشابه شاهد بود. همچنین طول ریشه ذرت و سویا در مراحل اول و سوم نمونه‌برداری تحت تأثیر غلظت عصاره کلزا قرار نگرفت. طبق جدول‌های ۷، ۸ و ۹ طول ریشه، ارتفاع ساقه، سطح برگ و وزن خشک بخش هوایی در آزمایش گلخانه‌ای بررسی اثرات آللوپاتیک کاه و کلش کلزا بر ذرت و سویا تحت تأثیر بقایا در هر سه مرحله نمونه‌برداری قرار نگرفتند اما وزن خشک ریشه سویا در مرحله دوم نمونه‌برداری با افزایش بقایای کلزا کاهش یافت و در سطح ۵ درصد از لحاظ آماری این کاهش معنی‌دار بود. وزن خشک ریشه ذرت در این مرحله تحت تأثیر بقایا قرار نگرفت. این صفت در مورد هر دو گیاه ذرت و سویا در مراحل اول و سوم نمونه‌برداری نیز تحت تأثیر مقادیر بقایا قرار نگرفت. در پتری دیش طول ریشه،طول ساقه، تعداد گیاهچه‌های نرمال و غیر نرمال ذرت و سویا نیز تحت تأثیر غلظت عصاره کلزا قرار نگرفت و با شاهد مشابه بود (جدول ۱۰).

جدول ۱- میانگین سرعت و حداکثر درصد سبز شدن در ٤ سطح غلظت عصاره کلزا.

سطوح غلظت (٪)	حداکثر درصد سبز شدن		سرعت سبز شدن	
	ذرت	سویا	ذرت	سویا
شاهد	۸۸/۳۲	۷۳/۳٤	۰/۰۱۱۵	۰/۰۱۱٤
٪۵	۸۳/۳۳	۷۳/۳۳	۰/۰۱۱۳	۰/۰۱۱۲
٪۱۰	۷٦/٦۷	٦۹/۳٤	۰/۰۱۰۹	۰/۰۱۰٤
٪۱۵	۷۵	٦۸/٤٦	۰/۰۱۰۹	۰/۰۱۰٤
LSD	۱۸/۳۲۸^{ns}	٤۱/۱٦^{ns}	۰/۰۰۱^{ns}	۰/۰۰۷۲^{ns}

ns به معنی عدم معنی‌دار بودن است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- میانگین سرعت و حداکثر درصد سبز شدن در ۳ سطح مقادیر کاه و کلش کلزا.

سطوح بقایا	حداکثر درصد سبز شدن		سرعت سبز شدن	
	ذرت	سویا	ذرت	سویا
شاهد	۸۵	۶۳/۳۳	۰/۰۳۵۲	۰/۰۱۵۲
٪۰/۳۵	۷۶/۶۶	۵۰	۰/۰۱۱۵	۰/۰۱۳۸
٪۰/۷۱	۷۲/۳۳	۴۱/۶۷	۰/۰۱۱۲	۰/۰۱۳۷
LSD	۱۲/۸۹^{ns}	۲۵/۲۹^{ns}	۰/۰۴۴۳^{ns}	۰/۰۰۴۵^{ns}

ns به معنی عدم معنی‌دار بودن است.

جدول ۳- میانگین سرعت و حداکثر درصد جوانه‌زنی در ۴ سطح غلظت عصاره کلزا در پتری دیش.

سطوح غلظت (٪)	حداکثر درصد جوانه‌زنی		سرعت جوانه‌زنی	
	ذرت	سویا	ذرت	سویا
شاهد	۹۳/۵^{a}	۱۰۰	۰/۰۲۴۷^{a}	۰/۰۳۸
٪۵	۹۱^{ab}	۹۷	۰/۰۲۴۶^{b}	۰/۰۳۷
٪۱۰	۸۷/۵^{bc}	۹۶	۰/۰۲۳۵^{c}	۰/۰۳۳
٪۱۵	۸۶/۵^{c}	۹۵	۰/۰۲۳۵^{c}	۰/۰۳۳
LSD	۴/۱۳۸*	۳/۵۴^{ns}	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۴۲^{ns}

* معنی‌دار سطح ٪۵

ns به معنی عدم معنی‌دار بودن است.

میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند از نظر آماری برحسب آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

جدول ۴- میانگین طول ریشه، طول ساقه، سطح برگ، وزن خشک ریشه و وزن خشک بخش هوایی در ۴ سطح غلظت عصاره کلزا در ۵ روز پس از سبز شدن.

سطوح غلظت (٪)	طول ریشه		طول ساقه		سطح برگ		وزن خشک ریشه		وزن خشک بخش هوایی	
	ذرت	سویا	ذرت	سویا	ذرت	سویا	ذرت	سویا	ذرت	سویا
شاهد	۲۶/۴۲	۱۷/۵۱	۲۱/۲۳	۸/۶۹	۲۱/۲۳	۷/۳۸۴	۰/۱۲۷	۰/۰۳۶	۰/۰۹۵	۰/۰۶۷
٪۵	۲۴/۵۴	۱۳/۶۷	۱۹/۷۲	۸/۱۷	۱۸/۹۸	۷/۱۴۲	۰/۱۲۵	۰/۰۳۱	۰/۰۸۷	۰/۰۶۷
٪۱۰	۲۴/۸۲	۱۲/۷۵	۱۹/۶۳	۷/۱۲	۱۶/۸۲	۶/۸۳	۰/۱۱۷	۰/۰۲۶	۰/۰۹۳	۰/۰۶۲
٪۱۵	۲۴/۷۴	۱۱/۶۹	۱۸/۹۸	۷/۱	۱۹/۰۶	۵/۱۸	۰/۱۱۴	۰/۰۲۷	۰/۰۹۲	۰/۰۵۲
LSD	۷/۷۷^{ns}	۵/۵۹^{ns}	۴/۸۴^{ns}	۱/۸۵^{ns}	۷/۱۲^{ns}	۵/۰۶۱^{ns}	۰/۰۲^{ns}	۰/۰۱۶^{ns}	۰/۰۲۲^{ns}	۰/۰۱۹^{ns}

ns به معنی عدم معنی‌دار بودن است.

جدول ۵- میانگین طول ریشه، طول ساقه، سطح برگ، وزن خشک ریشه و وزن خشک بخش هوایی در ۴ سطح غلظت عصاره کلزا در ۱۰ روز پس از سبز شدن.

سطوح غلظت (٪)	طول ریشه		طول ساقه		سطح برگ		وزن خشک ریشه		وزن خشک بخش هوایی	
	ذرت	سویا	ذرت	سویا	ذرت	سویا	ذرت	سویا	ذرت	سویا
شاهد	۳۲/۹۳	۲۴/۶۴^{a}	۳۳	۱۵/۶۱	۳۹/۹۵	۲۷/۸۲	۰/۲۸۵	۰/۰۸۱	۰/۲۳	۰/۱۰۹
٪۵	۳۲/۸۴	۲۲/۷۱^{ab}	۳۲	۱۵/۳۲	۳۹/۹۶	۲۳/۰۶	۰/۲۳	۰/۰۸۳	۰/۱۹	۰/۰۹۴
٪۱۰	۳۴/۵۱	۱۸/۱۶^{bc}	۳۳	۱۳/۵۳	۴۱/۶۵	۲۷/۵۸	۰/۲۲	۰/۰۶۷	۰/۲۰	۰/۰۹۶
٪۱۵	۳۲/۵۲	۱۴/۵۶^{c}	۳۰	۱۴/۲۲	۳۸/۵۳	۲۲/۲۵	۰/۲۶	۰/۰۷۲	۰/۲۳	۰/۰۹۵
LSD	۷/۹۳^{ns}	۶/۶۳*	۱۱/۳۲^{ns}	۳/۶۹^{ns}	۹/۳^{ns}	۸/۸۳^{ns}	۰/۱۱۳^{ns}	۰/۰۲۰^{ns}	۰/۰۵۵^{ns}	۰/۰۵۸^{ns}

* معنی‌دار سطح ٪۵

ns به معنی عدم معنی‌دار بودن است.

میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند از نظر آماری برحسب آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٦- میانگین طول ریشه، طول ساقه، سطح برگ، وزن خشک ریشه و وزن خشک بخش هوایی در ٤ سطح غلظت عصاره کلـزا در ١٥ روز پس از سبز شدن.

سطوح غلظت (٪)	طول ریشه		طول ساقه		سطح برگ		وزن خشک ریشه		وزن خشک بخش هوایی	
	ذرت	سویا	ذرت	سویا	ذرت	سویا	ذرت	سویا	ذرت	سویا
شاهد	٤١/٧٨	٢٠/٦١	٤٢/٢٦	١٦/١٢	٤٨/٥٨	٣٩/٧٨	٠/٤٣	٠/٠٩٨	٠/٣٥	٠/٢٣٥
٪٥	٤٢/٩٣	٢٢/٩٢	٤١/٣٦	١٧/٠٦	٤٦/٦٢	٣٢/١٩	٠/٤١	٠/٠٨٤	٠/٣٧	٠/١٨٤
٪١٠	٦٢/٣٨	٢٠/٢٥	٤٢/٠٩	١٥/٥٣	٤٦/٥٣	٣٩/٣٣	٠/٤٢	٠/٠٩٢	٠/٣٦	٠/٢٤٧
٪١٥	٣٨/٦٢	٢٣/٢٨	٤٢/٣٢	١٦/٦٧	٤٥/٧٢	٣٨/١٩	٠/٤٢	٠/٠٨٥	٠/٣٥	٠/٢٠٧
LSD	١٦/٧٨^{ns}	٦/٣٣^{ns}	٦/٧٧^{ns}	٣/٨٨^{ns}	١٣/٣٣^{ns}	١٤/٥٨^{ns}	٠/٢١١^{ns}	٠/٠٨١٦^{ns}	٠/١٢١^{ns}	٠/١٤٤^{ns}

ns به معنی عدم معنی‌دار بودن است.

جدول ٧- میانگین طول ریشه، طول ساقه، سطح برگ، وزن خشک ریشه و وزن خشک بخش هوایی در ٣ سطح کاه و کلش کلزا در ٥ روز پس از سبز شدن.

سطوح غلظت (٪)	طول ریشه		طول ساقه		سطح برگ		وزن خشک ریشه		وزن خشک بخش هوایی	
	ذرت	سویا	ذرت	سویا	ذرت	سویا	ذرت	سویا	ذرت	سویا
شاهد	٢٦/١٩	١٤/٣٩	١٧/١٢	٨/٤٤	١١/٨٣	٥/٤٩	٠/١٥	٠/٠٢٥	٠/٠٧٤	٠/٠٦٢
٪٠/٣٥	٢٥/١١	١٤/٢٣	١٦/٨٤	٧/٣٢	١١/٧٩	٤/٤٤	٠/١٨	٠/٠٢٤	٠/٠٧٦	٠/٠٤١
٪٠/٧١	٢٣/١٦	١٣/٧٧	١٦/٤٣	٨/٢٤	١١/٩٦	٦/٨١	٠/١٤	٠/٠٢٥	٠/٠٨١	٠/٠٥٥
LSD	٤/٥١^{ns}	٤/٦٥^{ns}	٢/٤٢^{ns}	٢/٠٠٦^{ns}	٥/٠٧^{ns}	٤/٥٨^{ns}	٠/٠٤٧^{ns}	٠/٠١٩٢^{ns}	٠/٠١٢٤^{ns}	٠/١٣٤^{ns}

ns به معنی عدم معنی‌دار بودن است.

جدول ٨- میانگین طول ریشه، طول ساقه، سطح برگ، وزن خشک ریشه و وزن خشک بخش هوایی در ٣ سطح کـاه و کلـش کلـزا در ١٠ روز پس از سبز شدن.

سطوح غلظت (٪)	طول ریشه		طول ساقه		سطح برگ		وزن خشک ریشه		وزن خشک بخش هوایی	
	ذرت	سویا	ذرت	سویا	ذرت	سویا	ذرت	سویا	ذرت	سویا
شاهد	٣٤/٤٥	١٩/٢٨	٣٢/٢١	١٩/٨٧	٣٦/٩٦	٢٦/٦٧	٠/١٦٢	٠/١١٢	٠/١٧٣	٠/١٣٦
٪٠/٣٥	٣٤/٥٨	٢٠/٢٩	٣٠/٩٨	١٦/٧٥	٣٤/٢٢	٣٠/٦٤	٠/١٥٣	٠/١١١	٠/١٧٤	٠/١١٣
٪٠/٧١	٣٣/٠٣	١٨/٩٢	٣١/٤٧	١٤/٩٧	٣٠/٣٩	٥٢/٨١	٠/١٥٢	٠/٩٠	٠/١٥٥	٠/١١٥
LSD	٦/٤٤^{ns}	٨/٢^{ns}	٣/٣٩^{ns}	٨^{ns}	١٠^{ns}	٢٣/٣^{ns}	٠/٠٦٣^{ns}	٠/٠١٧*	٠/٣٦^{ns}	٠/٠٥٢^{ns}

* معنی‌دار سطح ٥٪

ns به معنی عدم معنی‌دار بودن است.

میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند از نظر آماری برحسب آزمون LSD در سطح احتمال ٥ درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

جدول ٩- میانگین طول ریشه، طول ساقه، سطح برگ، وزن خشک ریشه و وزن خشک بخش هوایی در ٣ سطح کاه و کلش کلزا در ١٥ روز پس از سبز شدن.

سطوح غلظت (٪)	طول ریشه		طول ساقه		سطح برگ		وزن خشک ریشه		وزن خشک بخش هوایی	
	ذرت	سویا	ذرت	سویا	ذرت	سویا	ذرت	سویا	ذرت	سویا
شاهد	٤٤/٣٨	٢٢/٠٤	٤٠/٤	١٨/٧٣	٤٤/٣٩	٤٨/٩٣	٠/٣٤	٠/١٥٤	٠/٢٨٢	٠/٢٥٣
٪٠/٣٥	٤٦/٤	٢٤/١٧	٤٠/٧٩	١٨/٨١	٣٩/٨٧	٤٧/٧٣	٠/٣٤	٠/١٣	٠/٢٩٧	٠/٢٤٨
٪٠/٧١	٤٣/٣٢	٢٣/٨٧	٣٩/٩١	١٨/٢٥	٤١/٢٦	٤٦/٥٢	٠/٢٨	٠/١٣٢	٠/٢٧٦	٠/٢٧٢
LSD	١٤/٧٢^{ns}	١٦/٤٥^{ns}	٥/٢٣^{ns}	٦/٠٩^{ns}	١٩/٣٦^{ns}	٣٥/١٥^{ns}	٠/٠٩^{ns}	٠/٢^{ns}	٠/٠٩^{ns}	٠/١٧^{ns}

ns به معنی عدم معنی‌دار بودن است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱۰- میانگین طول ریشه، طول ساقه، تعداد گیاهچه‌های نرمال و تعداد گیاهچه‌های غیر نرمال در ٤ سطح غلظت عصاره کلزا.

سطوح غلظت (٪)	طول ریشه		طول ساقه		تعداد گیاهچه‌های نرمال		تعداد گیاهچه‌های غیرنرمال	
	ذرت	سویا	ذرت	سویا	ذرت	سویا	ذرت	سویا
شاهد	۱۵/۱۷	۱۲/۳۲	٤/۸	۷/۳۵	٤۰/۵	٤۲/۷۵	٦/۰	۵/۳
٪۵	۱٦/۰	۱۱/۵۸	٤/۳	۷/۷	٤۱/۰	٤۳/۵	٤/۵	۲/۹۲
٪۱۰	۱۵/۱۲	۱۱/۲۵	٤/۹	٦/۹۲	۳۸/۲۵	٤۲	۵/۰	۲/٤۵
٪۱۵	۱۳/۲۷	۱۱/٦۳	٤/۸	۷/۰۷	۳۸/۵	٤۱/۷۵	٤/۷۵	۲/۷۵
LSD	۲/۹۲^{ns}	۲/۳۱^{ns}	۰/۹٦^{ns}	۱/۳۲^{ns}	٤/۰۸^{ns}	۵/۳۵^{ns}	۳/۸٦^{ns}	۱/۷٤^{ns}

ns به معنی عدم معنی‌دار بودن است.

نتایج و بحث

یافته‌های این تحقیق در هر سه آزمایش حاکی از عدم تأثیر آللوپاتیک کلزا بر جوانه‌زنی ذرت و نیز حداکثر درصد سبز شدن و رشد اولیه گیاهچه‌های ذرت و سویا است، اما کاهش طول و وزن خشک ریشه سویا فقط ۱۰ روز پس از سبز شدن نشان دهنده این نکته است که ریشه گیاه سویا در این مرحله از رشد به اثرات آللوپاتیک کلزا حساس‌تر است. همچنین سرعت و حداکثر درصد جوانه‌زنی ذرت نسبت به سویا بیشتر تحت تأثیر آللوپاتیک عصاره کلزا قرار می‌گیرد. پترسون (۱۹۹۹) نیز نشان داد که رشد و عملکرد ذرت توسط بقایای شلغم روغنی (*Brassica rapa*) کاهش نیافت اما تراکم علف‌های هرز کم شد. کاتیب و همکاران (۱۹۹۷) بیان کردند که از میان ایزوتیوسیانات‌های مختلف علف‌های هرز کم شد. کاتیپ و همکاران (۱۹۹۷) بیان کردند که از میان ایزو تیوسیانات‌های مختلف آزاد شده از کلزا، بتافنیل ایزوتیوسیانات در غلظت‌های پایین نه تنها باعث کاهش جوانه‌زنی و رشد نخود سبز نشد، بلکه جوانه‌زنی و رشد ساقه را افزایش کاملاً چشمگیری داده است، در صورتی که همین ماده برروی علف‌های هرز ریزدانه مثل سوروف و تاج خروس اثرات ممانعت کنندگی شدیدی نشان می‌دهد از این رو بیان داشتند که بذور دانه‌ریز در مقابل توکسین‌های حاصله از پوسیدن کلزا نسبت به بذور درشت حساس‌تر هستند. از این رو، لذا شاید بتوان عدم تأثیر مواد حاصل از کاه و کلش و عصاره آبی کلزا برروی ذرت و سویا را به اندازه درشت بذر آنها نسبت داد. همچنین در مورد اندازه بذر می‌توان به تحقیق پترسون و همکاران (۲۰۰۱) اشاره کرد. آنها بیان داشتند که بذور ریزتر حساسیت بیشتری نسبت به ایزوتیوسیانات‌های حاصل از پوسیدن کاه و کلش *Brassica* دارند. همچنین یونس آبادی (۱۳۷۷) گزارش کرد که مواد آللوشیمیایی آزاد شده از پوساندن کلزا برروی جوانه‌زنی و وزن خشک، طول ساقه و ریشه گیاه زراعی پنبه اثر معنی‌داری نداشت. از این رو بهتر است در آزمایش‌های دیگر، علاوه‌بر بذور درشت از بذور دانه‌ریز علف‌های هرز و گیاهان زراعی در کشت دوم پس از کلزا استفاده شود تا عدم تأثیر توکسین‌های حاصل از پوسیدن کلزا بر بذور دانه ریز قطعی گردد. از آنجایی که اثرات سمی تیره براسیکا شاید به خاطر هیدرولیز گلوکوزینولات‌ها باشد،گسترده شدن ارقام کلزای دارای گلوکوزینولات پایین باعث شده است که گیاهان زراعی مانند گندم بعد از کلزا کمتر آسیب ببینند (پترسون و همکاران، ۲۰۰۱). رقم هایولا نیز از ارقامی است که مقدار گلوکوزینولات آن کاهش یافته است. شاید یکی از دلایل عدم تأثیر بقایای این رقم برروی سبز شدن و رشد اولیه دو گیاه ذرت و سویا کم بودن مقدار گلوکوزینولات در این رقم باشد. نتایج این آزمایش می‌تواند اطلاعات مفیدی در بکارگیری ذرت و سویا در تناوب با کلزا فراهم نماید، اما بهتر است در تحقیقات جامع‌تر اثرات آللوپاتیک ریشه کلزا نیز مورد بررسی قرار گیرد. همچنین پیشنهاد می‌شود که اثرات آللوپاتیک کلزا در مراحل رشدی پیشرفته‌تر ذرت و سویا مطالعه و بررسی شود.

سپاسگزاری

از خانم مهندس مرحومه پردیس درویشی راد که در این تحقیق زحمات زیادی را متحمل شدند صمیمانه قدردانی می‌گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

۱.بحرانی، ج. ۱۳۷۳. اثرات آللوپاتیک گیاهان زراعی برروی یکدیگر. مقالات کلیدی سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. تبریز. صفحه ٤٣٦.

۲.ضیاء حسینی، ث. و برارپور، م. ۱۳۸۱. اثر آللوپاتی مقادیر و سنین مختلف بقایای گیاه آفتابگردان بر سبز شدن و رشد ذرت. مجله علوم زراعی. جلد ٤. شماره ۲.

۳.قربانی، م.ح. و سلطانی، ا. ۱۳۸۰. تأثیر تنش شوری طی دوره رشد بر قدرت بذر برداشت شده در گندم. پایان نامه کارشناسی ارشد.دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. صفحه ۷۰.

٤.یونس آبادی، م. ۱۳۷۷. بررسی نقش مواد آللوشیمیایی آزاد شده از پوساندن گیاه کلزا در خاک برروی رشد یک گیاه زراعی و علف‌های هرز غالب آن. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس. صفحه ۱۳۸.

5.Bell, D.T., and Muller, C.H. 1973. Dominance of california annual grassland by *Brassica nigra*. Am. Midle.Mat. 90: 227-299.

6.Bialy, Z., Oleszak, W., Lewis, J., and Fenwick, G.R. 1990. Allelopathic potential of glucosinolates (mustard old glycoside) and their degardation products againts wheat.Plant and Soil. 129: 277-281.

7.Boydston, R.A., and Hang, A. 1995. Rapseed (*Brassica napus*) green manure crop. Suppresses weeds in potato (*Solanum tuberosum*). Weed Technology. 9: 669-675.

8.Choesin, D.N., and Boerner, R.E.J. 1991. Isothiocyanate release and The Allelopathic potential of Brassica Napus (*Brassicaceae*). American Journal of Botany. 78)8): 1083-1090.

9.Grodzinskym A.M. 1992. Allelopathic effects of cruciferous plants in crop rotation. In: 4. Rizivi. (ed). Allelopathy bacic and applied aspects.

10.Khatib, K.A., Libbym C., and Boydston, R. 1997. Weed suppression with Brassica green manure crops in green pea. Weed Science. 45: 439-445.

11.Mason-Sedum, W., Jessop, R.S., and Lavett, J.V. 1986. Defferential phytotoxicity among species and cultivars of the genus Brassica to wheat. I. Laboratory and field screening of species. Plant and Soil. 93: 3-16.

12.Narwal, S.S. 1994. Allelopathy in crop production. Department of Agronomy CCS Haryana Agricultral University. Scientific Publisher, Jodhpur, India.

13.Oleszek, W. 1987. Allepathy effects of volatiles from some crucifera sprcies on lettuce, barnyad grass and wheat growth. Plant and Siol: 102: 271-273.

14.Peterson, J. 1999. Untersuchungen zur Unkrautbekaempfung mit Bodendeckern in herbizidresistentem Mais. Cuvillier Verlage, Goettingen.

15.Peterson, J., Belz, R., Walker, F., and Hurle, K. 2001. Weed suppression by release of isothiocyanates from turnip-rape mulch. Agron. J. 93: 37-42.

16.Putnam, A.R. 1988. Allelopathy: Problems and opportunities in weed management, In M.A. Altieri, M. Liebman (Eds.) Weed management in agroecosystems: Ecological approaches, pp. 77-89. CRC Press Inc., U.S.A.

17.Seigler, D.S. 1996. Chemistry and mechanisms of allelopathic interactions. Agron J. 88: 876-885.

18.Yammane, A., Fujikura, J., Ogawa, H., and Mizutan, J. 1992. Isothiocyanates as allelopathic compound from *Rorippa indica* hien. (*Cruciferae*) roots. J. Chem. Ecol. 18(11): 1941-1954.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 13(3), July -Aug 2006
www.magiran.com/jasnr

The study of allelopathic effect of the canola's stubble on germination and seedling growth of corn and soybean

V. Jahandideh and N. Latifi
Dept. of Agronomy M.Sc student and Professor Faculty of Agriculture, University Gorgan, Iran, respectively

Abstract

In order to evaluate the allelopathic effects of canola extract and stubble on germination and growth of corn and soybean seedlings, three experiments were conducted using a factorial arrangement in a randomised compelete block design with four replications in greenhouse and laboratory of college of agriculture, University of Gorgan in 2004. The treatment of one greenhouse experiment consisted of: plant species (corn and soybean) and the amount of canola stubble (0%, 0.35%, 0.71%) and stubble (w/w) based on precentage of soil dry weight. The second experiment was conducted in laboratory and the third one was conducted in greenhouse. The factors consisted of: plant species (corn and soybean) and canola concentration (5%, 10%, 15% and control). Increasing the amount of stubble and extract concentration of canola decreased the rate and maximum emergence percentage of corn and soybean, but the observed changes were not significant. The results showed that stem height, root length, leaf area, root anf shoot dry weight in 5 and 15 days after emergence were not affected with respect to control. But in 10 days after emergence, the increase of canola extract concentration and stubble decreased root length and root dry weight of soybean, respectively. Also increasing of extract concentration of canola significantly decreased corn rate and maximum germination percentage in petri dishes. In general, the results suggest that canola extract and stubble at the levels used in this study do not show significant effect on emergence and early growth of corn plant.

Keywords: Allelopathy; Canola; Germination; Corn; Soybean

www.SID.ir