

## اثر دگرآسیبی بقایای کلزا و علف کش اتالفلورالین بر جوانه زنی و برخی ویژگی های پنبه رقم بختگان

الهه بارانی<sup>۱\*</sup>، علیرضا شفاعت<sup>۱</sup>

۱- دانشگاه پیام نور البرز، واحد کرج

\*مسئول مکاتبات: پست الکترونیکی: [barani.eli@yahoo.com](mailto:barani.eli@yahoo.com)

(تاریخ دریافت ۲۰ اردیبهشت ۱۴۰۱، تاریخ پذیرش: ۱ تیرماه ۱۴۰۱)

### چکیده

علف های هرز از مهمترین عوامل تهدید کننده محصولات کشاورزی با عملکرد و کیفیت بالا می باشند. اتالفلورالین علف کشی انتخابی از گروه دی نیتروآنیلین بوده و در بازار با نام تجاری سونالان وجود دارد. هدف اصلی تحقیقات آللوپاتی، ارائه دلیلی برای تداخل مواد شیمیائی در شرایط طبیعی و معرفی آللوکمیکال هائی است که رشد گیاهان دیگر و ریزجانداران را در بوم نظام های طبیعی یا زراعی بازمی دارند. این آزمایش به منظور بررسی اثر آللوپاتی بقایای کلزا و علف کش سونالان بر جوانه زنی و برخی ویژگی های پنبه با استفاده از یک طرح فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و در چهار تکرار انجام شد. تیمار های مورد بررسی شامل مقدار بقایای کلزا (خاک بدون بقایا، ۵٪ بقایا، ۱۰٪ بقایا، ۱۵٪ بقایا و مقدار علفکش سونالان شامل بدون مصرف علفکش، ۲- ۱/۵ لیتر در هکتار، ۳- ۲ لیتر در هکتار می باشد. به طور کلی نتایج نشان داد که علف کش سونالان در میزان های مورد بررسی برای مزارع پنبه اثر معنی داری بر جوانه زنی اجزای عملکرد و صفات وابسته به آن در گیاه پنبه نداشته است. همچنین جوانه زنی پنبه با افزایش بقایای کلزا به طور معنی دار و به میزان ۱۲ درصد کاهش یافت. هرچند که ارتفاع گیاه زراعی، تعداد گره روی ساقه و تعداد برگ گیاه زراعی متأثر از میزان بقایا نبود. وزن خشک پنبه ۹۰ روز پس از کاشت به طور معنی داری تحت تأثیر میزان بقایا قرار گرفت.

واژه های کلیدی: علف هرز، آللوپاتی، بقایا، کلزا، سونالان

## مقدمه

بخش مهمی از عملکرد محصول، تحت اثر کنترل مطلوب علف های هرز در مزرعه می‌باشد (۱). علف های هرز از مهمترین عوامل تهدید کننده کشت و گسترش محصولات کشاورزی با عملکرد و کیفیت بالا می باشند، مبارزه با علف های هرز، یکی از مهمترین مراحل داشت در کشاورزی است. کنترل شیمیایی، سریع ترین راه حل در جهت کنترل یک گونه غالب علف هرز در یک جمعیت می باشد اما استفاده از علف کشها سبب مقاوم شدن به علف کش ها و حساسیت محصولات زراعی به علف کش ها می شود. حذف کامل علف های هرز از طریق مبارزه شیمیایی و استفاده از علف کش ها برای همیشه موثر نمی باشد و بهتر است که از طریق مدیریت تلفیقی علف های هرز خسارت آنها را تا حد ممکن کاهش دهیم (۲). روش های نسبتا سازگار با محیط و مواد شیمیایی بی خطر از لحاظ زیست محیطی در سراسر دنیا کشف شده اند، که در این میان آللوپاتی به عنوان یکی از بهترین و منطقی ترین رهیافت ها جهت مدیریت علف های هرز شناخته شده است. هدف اصلی از مدیریت علف های هرز تغییر رابطه بین گیاهان زراعی و علف هرز به نفع گیاه زراعی است (۵). پدیده اثر پذیری گیاهان از گیاهان مجاور از طریق رها نمودن مواد شیمیایی در پیرامون خود و محیط زیست از سال ۳۷۰ قبل از میلاد شناخته شده بود. یکی از پیشرفت های جدید در زمینه دانش آللوپاتی، بهره گیری از این بر هم کنش ها به طور مستقیم و یا غیرمستقیم در جهت مدیریت علف های هرز و یا به عنوان بخشی از برنامه مدیریت تلفیقی علف های هرز می باشد. (۳). واژه "تداخل" نخستین بار بوسیله هارپر (۱۹ و ۲۰) مطرح گردید. رقابت بعنوان جزئی از تداخل، حاصل برهمکنش افراد یک گونه یا گونه‌های متفاوت در پاسخ به یک یا بیش از یک منابع محدود محیطی است. (۲۱) رقابت با افزایش تراکم، افزایش می‌یابد، اما از عملکرد گیاه کاسته می‌شود در حالیکه در آللوپاتی، افزایش تراکم گیاه، اثر سموم رها شده را به محیط کاهش می‌دهد (۷) مولیش با انجام آزمایشات ساده آزمایشگاهی نشان داد که بخارات سمی (اتیلن) از گیاهان (سیب) بر رشد (پژمردگی و جلوگیری از رشد جوانه و قلمه های ساقه) دیگر گیاهان تاثیر می گذارد و نتیجه گرفت مواد شیمیایی حاصل از گیاهان (مواد آللوکمیkal) قادرند با تاثیر گذاشتن بر رشد گیاهان مجاورشان، جمعیت گیاهان را تغییر دهند. او این پدیده را بنام آللوپاتی نامگذاری نمود و بعنوان پدر آللوپاتی شناخته شد. نقش آللوپاتی در مدیریت علف هرز سودمند است و توجه زیادی را در دو دهه اخیر به خود جلب کرده است. بازدارندگی رشد علف هرز توسط آللوپاتی محصولات زراعی در دوران استقرار اولیه می تواند نیاز به علف کش های تجاری و کاربرد آنها را در اوایل فصل کاهش دهد و پس از آن گیاه زراعی با تشدید کردن رقابت، علف هرز را کنترل کند (۱۱).

هدف اصلی تحقیقات آللوپاتی، ارائه دلیلی برای تداخل مواد شیمیایی در شرایط طبیعی و معرفی آللوکمیkal هائی است که رشد گیاهان دیگر و میکروارگانیسم ها را در اکوسیستم های طبیعی یا زراعی بازمی‌دارند. هدف دیگر این علم، جداسازی و شناسایی آللوکمیkal های گیاهان یا میکروارگانیسم ها یا آللوکمیkal های موجود در محیط است. یک مساله مهم از نظر اکولوژیست ها این است که تاثیر دیگر عوامل اصلی مانند منبع رقابت، خصوصیات شیمیایی و بیولوژیکی خاک بر آللوپاتی در نظر گرفته نشده اند (۱۲).

کلزا یکی از انواع گیاهانی است که علاوه بر استفاده های غذایی و دارویی از آن بعنوان تمیزکننده خاک و نیز شکننده بیماریها یاد می شود زیرا از طریق کاهش میزان حشرات و پاتوژنهای خاک و نیز مهار رشد علفهای هرز محیط مناسبی را جهت کشت گیاهان فراهم می کند که بدین علت از آن بعنوان کود بیولوژیک یاد می شود. این گیاه دارای سیستم دفاعی با ارزشی تحت عنوان سیستم گلوکوزینولات -میروزیناز می باشد که یکنوع سیستم دگرآسیبی فعال است (۱۳). گلوکوزینولاتها گروهی از متابولیت‌های ثانویه بوده که در شرایط خاصی نظیر صدمات مکانیکی، جراحت، حمله حشرات و در نهایت تخریب سلولی از واکنش آزاد شده و تحت تأثیر آنزیم میروزیناز به مواد بازدارنده ای نظیر ایزو تیوسیانات، تیوسیانات و نیتریل تبدیل می شود (۱۴). گلوکوزینولاتها که محتوی گوگرد و نیتروژن می باشند (۱۶)، نه تنها در سیستم دفاعی کلزا بلکه در رشد و نمو گیاه نیز شرکت می کنند.

<sup>1</sup>approaches

<sup>2</sup> Integrated Weed Management (IWM)

تحقیقات نشان می دهد که اضافه کردن اندامهای گیاه کلزا (۱۰-۰ سانتی متر) بصورت مالچ در سطح بالای خاک سبب مهار و یا به تأخیر انداختن جوانه زنی بذر علفهای هرز می شود که علت این بازدارندگی تولید تیوسیوناتها از گلوکوزینولات در حضور آنزیم میروزیناز است (۱۷). این پژوهش به منظور بررسی خواص آللوپاتیک گیاهان انجام گرفت .

## مواد و روش ها

آزمایش با استفاده از یک طرح فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و در ۴ تکرار انجام شد. تیمارهای مورد بررسی عبارت بودند از مقدار بقایای کلزا شامل: خاک بدون بقایای کلزا، خاک مخلوط شده با ۵٪ وزنی از بقایای کلزا، خاک مخلوط شده با ۱۰٪ وزنی از بقایای کلزا، خاک مخلوط شده با ۱۵٪ وزنی از بقایای کلزا. مقدار علفکش سونالان شامل: بدون مصرف علفکش، ۱/۵ لیتر در هکتار علفکش سونالان، ۳-۲ لیتر در هکتار علفکش سونالان. در این بررسی از کلزا، رقم-RGS-۳۰۳ و پنبه، رقم بختگان استفاده شد.

یک ماه قبل از کشت بذور بقایای کلزا از مزارع کلزای کاشته شده در سال زراعی قبل جمع آوری شد و در تیمار خاک مخلوط شده با بقایای کلزا پس از انتخاب گلدان های ۱۰ لیتری، و پر کردن آنها با خاک زراعی به منظور تأمین مواد آللوپاتیک حاصل از بقایای کلزا به میزان ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد وزنی یک کیلوگرم خاک گلدانها از بقایای گیاه کلزا در هر گلدان استفاده شده و با خاک گلدان تا عمق ۴۰ سانتی متر خاک مخلوط شد. این گلدان ها تا زمان کاشت هر ۷ روز یک بار آبیاری شدند. قبل از کاشت با توجه به پیش کاشت بودن علف کش سونالان تیمارهای علفکش (صفر، ۱/۵ و ۳ لیتر در هکتار) سطوح مختلف علفکش بر اساس سطح گلدان ها روی خاک پاشیده شد و با خاک تا ارتفاع ۱۰ سانتی متری مخلوط گردید، بعد از این، در هر گلدان تعداد ۵۰ عدد از بذور پنبه کاشته شد. تنک کاری ۳۰ روز پس از کاشت انجام و تعداد بوته ها در هر گلدان به ۱۰ بوته تقلیل یافت.

درصد جوانه زنی بذور پنبه مورد بررسی هفت و ۱۵ روز پس از کاشت، اندازه گیری وزن خشک گیاه زراعی پس از تنک کاری (۳۰ روز پس از کاشت، ۶۰ روز پس از کاشت و ۹۰ روز پس از کاشت)، صفات رویشی پنبه شامل ارتفاع بوته (به وسیله خط کش از سطح خاک)، تعداد گره (بوسیله شمارش روی بوته)، تعداد و سطح برگ (بوسیله شمارش روی بوته و رسم برگ ها بر روی کاغذ شطرنجی)، وزن خشک گیاه زراعی (جدا کردن پنج بوته از هر گلدان در دو نوبت ۶۰ روز پس از کاشت و در پایان رشد زایشی پنبه) و اندازه گیری وزن (پس از شستشو و خشک کردن). عملکرد و اجزای عملکرد شامل: عملکرد تک بوته، تعداد و وزن غوزه پنبه در پایان رشد زایشی پنبه، اندازه گیری وزن خشک گیاه زراعی پس از قرار دادن آنها در آون ۸۰ درجه سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت انجام خواهد شد. تمامی داده های بدست آمده از آزمایش با استفاده از نرم افزار آماری MstatC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. میانگینهای بدست آمده پس از تجزیه واریانس توسط آزمون چند دامنه ای دانکن مقایسه شدند.

## نتایج و بحث

نتایج نشان داد علف کش سونالان در میزان های مورد بررسی به عنوان یک علف کش استاندارد و توصیه شده برای مزارع پنبه اثر معنی داری بر جوانه زنی، اجزاء عملکرد و صفات وابسته به آن در گیاه پنبه نداشته است. همچنین جوانه زنی پنبه با افزایش بقایای کلزا به طور معنی دار کاهش یافت. هرچند که ارتفاع گیاه زراعی، تعداد گره روی ساقه و تعداد برگ گیاه زراعی متأثر از میزان بقایا نبود. وزن خشک پنبه ۹۰ روز پس از کاشت به طور معنی داری تحت تأثیر میزان بقایا قرار گرفت که به نظر میرسد.

## جدول (۱) تجزیه واریانس اجزای مورد بررسی در گیاه زراعی

میانگین مربعات

ارتفاع (روز پس از کاشت) سانتی متر			وزن خشک پنبه بوته (روز پس از کاشت) گرم			جوانه	درصد	درجه	منابع تغییر
۹۰	۶۰	۳۰	۹۰	۶۰	۳۰	زنی	آزادی		
۹۳.۶۴*	۲.۹۳**	۱۰.۶*	۳۵.۴۷*	۲۱.۰۳**	۹۳.۵۱**	۳۳.۵ <sup>ns</sup>	۳	تکرار	
۳۲.۷ <sup>ns</sup>	۶۴.۲ <sup>ns</sup>	۱.۱۳ <sup>ns</sup>	۷.۰۱ <sup>ns</sup>	۵.۵۳ <sup>ns</sup>	۸۰.۹۶ <sup>ns</sup>	۳۳.۳ <sup>ns</sup>	۲	اثر علف کش	
۱۰.۴ <sup>ns</sup>	۶۲.۸ <sup>ns</sup>	۱.۲۲ <sup>ns</sup>	۷.۹۰**	۱۹.۷ <sup>ns</sup>	۵۰.۶ <sup>ns</sup>	۱۲.۷**	۳	اثر بقایا	
۶۹.۱ <sup>ns</sup>	۹۵.۰ <sup>ns</sup>	۲۳۷.۲ <sup>ns</sup>	۲۳.۰۰ <sup>ns</sup>	۱۰.۶ <sup>ns</sup>	۱۰.۶ <sup>ns</sup>	۲۸.۸ <sup>ns</sup>	۶	بقایا × علف کش	
۳۴.۹۷	۲۳.۸۷	۶.۴۶	۴۳۵.۶۲۲	۲۳.۴۵۶	۰.۳۴۴	۱۱.۸۹	۳۳	خطا	
۴.۳	۳.۶	۸.۵	۵.۹	۵.۷	۱۲.۵	۱۵.۳		CV %	

\* : معنی دار در سطح احتمال پنج درصد \*\* : معنی دار در سطح احتمال یک درصد ns : غیر معنی دار

## ادامه جدول (۱) تجزیه واریانس اجزاء مورد بررسی در گیاه زراعی

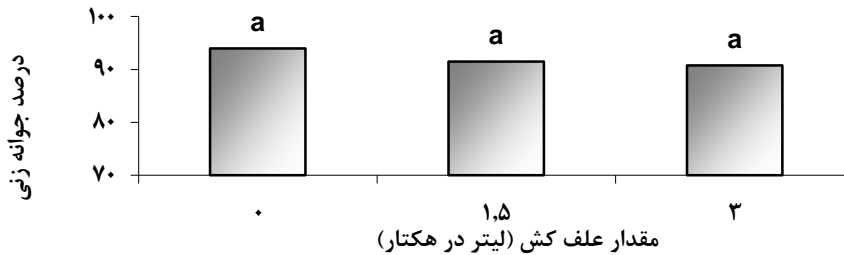
میانگین مربعات				درجه	منابع تغییر
تعداد برگ در بوته				آزادی	
۹۰	۶۰	تعداد قوزه	تعداد گره		
۰.۴۸۱ <sup>ns</sup>	۰.۹۴۹ <sup>ns</sup>	۰.۵۷۹ <sup>ns</sup>	۲۱.۲۰۲ <sup>ns</sup>	۳	تکرار
۸.۷۷۸ <sup>ns</sup>	۱۶.۹۹۱ <sup>ns</sup>	۲۲.۰۷۳ <sup>ns</sup>	۵۳۷.۲۷۴ <sup>ns</sup>	۲	اثر علف کش
۰.۷۰۷ <sup>ns</sup>	۵.۳۱۷ <sup>ns</sup>	۷.۳۰۸*	۱۸.۲۶۳ <sup>ns</sup>	۳	اثر بقایا
۹.۳۹۸ <sup>ns</sup>	۲۹.۱۴۸ <sup>ns</sup>	۸.۵۷۶ <sup>ns</sup>	۴۱.۵۷ <sup>ns</sup>	۶	بقایا * علف کش
۲۳.۳۸	۵.۸۶	۲۳.۵۴	۶.۵۹۳	۳۳	خطا
۱۱.۸	۹.۲۴	۷.۴۵	۹.۳		CV %

\* : معنی دار در سطح احتمال پنج درصد \*\* : معنی دار در سطح احتمال یک درصد ns : غیر معنی دار

جدول (۱) نشان دهنده نتایج تجزیه واریانس اجزاء مورد بررسی بود بر اساس نتایج بدست آمده میانگین های حاصل از تیمار ها مورد بررسی قرار گرفت.

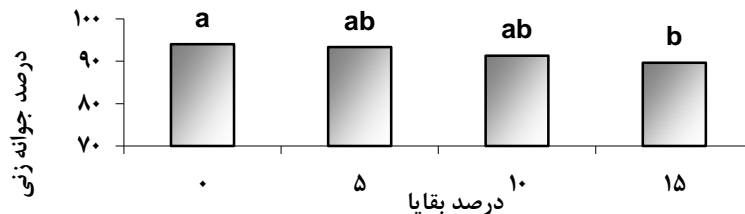
## جوانه زنی

جوانه زنی گیاه زراعی در تیمارهای مورد بررسی به ترتیب ۹۴، ۹۱/۵ و ۹۰/۷۵ درصد برای تیمارهای صفر، ۱/۵ و ۳ لیتر در هکتار بود اما به طور معنی دار تحت تأثیر مقادیر مختلف علف کش سونلان قرار نگرفت (شکل ۱).



شکل (۱) درصد جوانه زنی پنبه تحت تأثیر تیمارهای مختلف علف کش (میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی دار ندارند).

با توجه به اینکه علف کش سونلان علف کش انتخابی مزارع پنبه بوده و با مقادیر بالاتر از ۳ لیتر نیز در مزارع پنبه استفاده می‌شود، به همین دلیل عدم تأثیر منفی جوانه زنی گیاه زراعی تحت تیمار این علف کش توجیه پذیر می‌باشد (۱۰). مقادیر مختلف بقایا به طور معنی داری بر جوانه زنی پنبه تأثیر داشتند. بیشترین درصد جوانه زنی متعلق به تیمار عدم استفاده از بقایای کلزا بود (۹۴ درصد). استفاده از از بقایا به میزان ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد به ترتیب باعث کاهش میزان جوانه زنی پنبه به مقدار ۰/۷، ۲/۸ و ۴/۶ درصد نسبت به شاهد بدون بقایا شد. تیمار استفاده از ۱۵٪ بقایا با اختلاف معنی دار آماری در آخرین گروه قرار گرفت.



شکل (۲) درصد جوانه زنی پنبه تحت تأثیر مقادیر مختلف بقایای کلزا (میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی دار ندارند) (دانش پنج درصد).

جدول (۲) درصد جوانه زنی بذر پنبه تحت تأثیر بر هم کنش تیمارهای مورد بررسی

بدون بقایای کلزا	۵ درصد بقایا	۱۰ درصد بقایا	۱۵ درصد بقایا
۹۶ <sup>a</sup>	۹۶ <sup>a</sup>	۹۴ <sup>ab</sup>	۹۰ <sup>b</sup>
۹۴ <sup>ab</sup>	۹۲ <sup>ab</sup>	۹۰ <sup>b</sup>	۹۰ <sup>b</sup>
۹۲ <sup>ab</sup>	۹۲ <sup>ab</sup>	۹۰ <sup>b</sup>	۸۹ <sup>b</sup>

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی دار آماری ندارند.

درصد جوانه زنی تحت تأثیر بر هم کنش تیمارهای مورد بررسی قرار نگرفت. بیشترین میزان جوانه زنی از بر هم کنش تیمارهای بدون بقایای کلزا و بدون علف کش بدست آمد. با افزایش میزان بقایا و علف کش درصد جوانه زنی کاهش معنی داری پیدا کرد کمترین میزان جوانه زنی از بر هم کنش تیمار ۳ لیتر علف کش و ۱۵ درصد بقایای کلزا با کاهش ۷/۲ درصد جوانه زنی نسبت به برترین تیمار بدست آمد.

یکی از خصوصیات که باعث انتخابی بودن پنبه نسبت به علف کش سونالان می شود بالا بودن خاصیت چربی دوست علف کش و همچنین روغنی بودن بذر پنبه و بالا بودن میزان چربی در پوسته بذر است که باعث حل شدن علف کش در غشاء چرب دانه‌ها و غیر فعال شدن آن می شود به نظر می رسد عدم تأثیر پذیری جوانه زنی از مقادیر علف کش در آزمایش حاضر نیز به همین دلیل باشد (۶).

بررسی های متعدد نشان دهنده اثر آلو پاتیک بقای کلزا بر جوانه زنی گیاهان زراعی می باشد (۷). همچنین یونس آبادی (۹) گزارش کرد که مواد آلو شیمیایی آزاد شده از پوساندن کلزا روی جوانه زنی پنبه اثر معنی داری داشته و باعث کاهش جوانه زنی آن می شود.

## وزن خشک پنبه

استفاده از علف کش سونالان بر روی وزن خشک پنبه در فواصل ۳۰، ۶۰ و ۹۰ روز پس از کاشت نشان داد هر چند تغییرات وزن خشک گیاه با افزایش میزان علف کش در هر زمان مورد بررسی روند نزولی داشته است اما این تغییرات تفاوت معنی دار آماری نداشت (جدول ۳).

جدول (۳) تأثیر علف کش سونالان بر وزن خشک پنبه (گرم در ۵ بوته)

۹۰ روز پس از کاشت	۶۰ روز پس از کاشت	۳۰ روز پس از کاشت	
۱۴۸.۷۵ <sup>a</sup>	۶۰.۵ <sup>a</sup>	۰.۷۶ <sup>a</sup>	بدون علف کش
۱۴۶.۲۵ <sup>a</sup>	۶۰.۰ <sup>a</sup>	۰.۷۵ <sup>a</sup>	سونالان ۱/۵ لیتر
۱۴۸.۱۳ <sup>a</sup>	۵.۹۳ <sup>a</sup>	۰.۶۷ <sup>a</sup>	سونالان ۳ لیتر

میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون اختلاف معنی دار آماری ندارند.

نتایج نشان داد هر چند تأثیر بقایای کلزا بر وزن خشک گیاه پنبه در ۳۰ و ۶۰ روز پس از کاشت معنی دار نبوده است اما تغییرات وزن خشک گیاه زراعی در ۹۰ روز پس از کاشت به ازاء افزایش میزان بقایای کلزا دارای یک روند نزولی و معنی دار بود. به نظر می رسد افزایش مواد آلوکمیkal در محیط و اثر آن بر ریشه چه گیاه زراعی و بروز اثرات آن در مراحل بالا تر رشدی گیاه که نیاز گیاه به منابع بیشتر است اتفاق افتاده است (۱۱).

بررسی یونس آبادی (۸)، نیز حاکی از تأثیر بسیار جزئی بقایای پوسیده گیاه کلزا بر روی وزن تر و خشک پنبه می باشد هر چند که در این بررسی نیز این اثرات معنی دار نبوده است.

جدول (۴) تأثیر بقایای کلزا بر وزن خشک پنبه (گرم در ۵ بوته)

۹۰ روز پس از کاشت	۶۰ روز پس از کاشت	۳۰ روز پس از کاشت	
۱۵۵.۸۳ <sup>a</sup>	۶.۱۳ <sup>a</sup>	۰.۷۳ <sup>a</sup>	بدون بقایا
۱۵۲.۰۰ <sup>a</sup>	۶.۰۰ <sup>a</sup>	۰.۷۳ <sup>a</sup>	۵ درصد بقایا
۱۴۶.۶۷ <sup>ab</sup>	۶.۰۰ <sup>a</sup>	۰.۷۳ <sup>a</sup>	۱۰ درصد بقایا
۱۳۵.۰۰ <sup>b</sup>	۵.۸۳ <sup>a</sup>	۰.۷۳ <sup>a</sup>	۱۵ درصد بقایا

میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون اختلاف معنی دار آماری ندارند.

برهم کنش مقادیر علف کش و بقایای کلزا نشان دهنده عدم وجود اثر متقابل بین تیمار های مورد بررسی بود. بیشترین میزان وزن خشک گیاه زراعی به ترتیب در ۳۰، ۶۰ و ۹۰ روز بعد از کاشت متعلق به برهم کنش تیمار های عدم استفاده از علف کش و بدون حضور بقایای کلزا بود (جدول ۵).

جدول (۵) تأثیر بر هم کنش بقایای کلزا و علف کش سونالان بر وزن خشک پنبه (گرم در ۵ بوته)

۹۰ روز پس از کاشت	۶۰ روز پس از کاشت	۳۰ روز پس از کاشت		
۱۵۵ <sup>a</sup>	۶۰۰ <sup>a</sup>	۰۰۷۵ <sup>a</sup>	بدون علف کش	
۱۵۵ <sup>a</sup>	۶۰۰ <sup>a</sup>	۰۰۷۵ <sup>a</sup>	سونالان ۱/۵ لیتر	بدون بقایا
۱۵۸ <sup>a</sup>	۶۰۰ <sup>a</sup>	۰۰۶۹ <sup>a</sup>	سونالان ۳ لیتر	
۱۵۵ <sup>a</sup>	۶۰۰ <sup>a</sup>	۰۰۷۷ <sup>a</sup>	بدون علف کش	
۱۵۵ <sup>a</sup>	۶۰۰ <sup>a</sup>	۰۰۷۶ <sup>a</sup>	سونالان ۱/۵ لیتر	۵ درصد
۱۵۰ <sup>a</sup>	۵۰۹ <sup>a</sup>	۰۰۶۵ <sup>a</sup>	سونالان ۳ لیتر	
۱۵۰ <sup>a</sup>	۶۰۰ <sup>a</sup>	۰۰۷۷ <sup>a</sup>	بدون علف کش	
۱۴۵ <sup>a</sup>	۶۰۰ <sup>a</sup>	۰۰۷۴ <sup>a</sup>	سونالان ۱/۵ لیتر	۱۰ درصد
۱۴۵ <sup>a</sup>	۶۰۰ <sup>a</sup>	۰۰۶۹ <sup>a</sup>	سونالان ۳ لیتر	
۱۳۵ <sup>a</sup>	۵۰۹ <sup>a</sup>	۰۰۷۶ <sup>a</sup>	بدون علف کش	
۱۳۰ <sup>a</sup>	۵۰۸ <sup>a</sup>	۰۰۷۶ <sup>a</sup>	سونالان ۱/۵ لیتر	۱۵ درصد
۱۴۰ <sup>a</sup>	۵۰۸ <sup>a</sup>	۰۰۶۳ <sup>a</sup>	سونالان ۳ لیتر	

میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون اختلاف معنی دار آماری ندارند.

هرچند برخی از محققان بر افزایش علف کشی برخی از علف کش ها در برهم کنش با مواد آلوده کمیکال تأکید دارند (۷) اما به نظر می رسد نتیجه به دست آمده بدلیل عدم تأثیر علف کش سونالان بر گیاه زراعی پنبه در مقادیر بررسی شده باشد، عدم تأثیر سوء علف کش سونالان بر گیاه پنبه در مقادیر بررسی شده در این آزمایش در مطالعات قبلی نیز مورد تأیید قرار گرفته است (۴).

### ارتفاع پنبه

تأثیر تیمار های مورد بررسی در سه زمان ۳۰، ۶۰ و ۹۰ روز پس از کاشت پنبه بر ارتفاع پنبه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاکی از عدم اختلاف معنی دار بین میانگین های حاصله ناشی از اثر تیمار ها بود. ارتفاع در اثر استفاده از ۳ لیتر علف کش نسبت به تیمار بدون علف کش به ترتیب در زمان های ۳۰، ۶۰ و ۹۰ روز پس از کاشت ۱۰/۸، ۰/۷ و ۱/۵ درصد کاهش یافت که این مقدار تغییرات بر ارتفاع پنبه معنی دار نبود.

جدول (۶) تأثیر علف کش سونالان بر ارتفاع پنبه (سانتی متر)

نسبت ۶۰ به ۹۰	نسبت ۳۰ به ۶۰	۹۰ روز پس از کاشت	۶۰ روز پس از کاشت	۳۰ روز پس از کاشت	
۲.۱۴	۲.۵۸	۶۶.۲۵ <sup>a</sup>	۳۰.۹۰ <sup>a</sup>	۱۱.۹۸ <sup>a</sup>	بدون علف کش
۲.۱۳	۲.۵۹	۶۵.۷۵ <sup>a</sup>	۳۰.۸۰ <sup>a</sup>	۱۱.۹۰ <sup>a</sup>	سونالان ۱/۵ لیتر
۲.۱۳	۲.۸۷	۶۵.۲۵ <sup>a</sup>	۳۰.۶۸ <sup>a</sup>	۱۰.۶۸ <sup>a</sup>	سونالان ۳ لیتر

میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون اختلاف معنی دار آماری ندارند.

بررسی نسبت تغییرات ارتفاع در زمان های مورد بررسی نشان دهنده تغییر نسبتاً یکنواخت ارتفاع در تیمار های علف کش در هر مرحله زمانی می باشد (جدول ۶).

بررسی اثر حاصل از بقایای گیاهی کلزا بر ارتفاع پنبه نیز نشان داد هرچند افزایش بقایا تأثیر معنی داری بر ارتفاع نداشته است (۱۵) اما این افزایش باعث تغییر نسبی در ارتفاع پنبه شد. بیشترین تغییر ارتفاع در مرحله ۳۰ روز پس از کاشت پنبه مشاهده شد به نحوی که ارتفاع در میزان ۱۵ درصد بقایای کلزا به ترتیب برای ۳۰، ۶۰ و ۹۰ روز پس از کاشت پنبه به ترتیب ۱۰/۰۵، ۰/۴ و

۱/۱ درصد کاهش نشان داد (جدول ۴-۷). در واقع ترکیبات آلی فرار از جمله کتون های C<sup>۴</sup> تا C<sup>۹</sup> که از لگوم های در حال پوسیدن آزاد می شود موجب این کاهش رشد هستند (۲۱).

جدول (۷) تأثیر بقایای کلزا بر ارتفاع پنبه (سانتی متر)

نسبت ۶۰ به ۹۰	نسبت ۳۰ به ۶۰	۹۰ روز پس از کاشت	۶۰ روز پس از کاشت	۳۰ روز پس از کاشت	
۲.۱۴	۲.۵۹	۶۶.۰۰ <sup>a</sup>	۳۰.۸۷ <sup>a</sup>	۱۱.۹۳ <sup>a</sup>	بدون بقایا
۲.۱۳	۲.۵۹	۶۵.۶۷ <sup>a</sup>	۳۰.۸۰ <sup>a</sup>	۱۱.۹۰ <sup>a</sup>	۵ درصد بقایا
۲.۱۵	۲.۶۸	۶۶.۰۰ <sup>a</sup>	۳۰.۷۷ <sup>a</sup>	۱۱.۵۰ <sup>a</sup>	۱۰ درصد بقایا
۲.۱۴	۲.۵۹	۶۵.۳۳ <sup>a</sup>	۳۰.۷۳ <sup>a</sup>	۱۰.۷۳ <sup>a</sup>	۱۵ درصد بقایا

میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون اختلاف معنی دار آماری ندارند.

روند تغییر ارتفاع و نسبت افزایش ارتفاع بین مقادیر مختلف بقایا نیز حاکی از تأثیر نسبتاً یکنواخت ارتفاع بود. بررسی برهم کنش تیمار های مورد بررسی بر ارتفاع پنبه حاکی از عدم تأثیر معنی دار اثر متقابل این عوامل بود (جدول ۸).

جدول (۸) تأثیر برهم کنش بقایای کلزا و علف کش سونالان بر وزن خشک پنبه (گرم در ۵ بوته)

۹۰ روز پس از کاشت	۶۰ روز پس از کاشت	۳۰ روز پس از کاشت	
۶۷.۰۰ <sup>a</sup>	۳۱.۰۰ <sup>a</sup>	۱۲.۵۰ <sup>a</sup>	بدون علف کش
۶۶.۰۰ <sup>a</sup>	۳۰.۸۰ <sup>a</sup>	۱۲.۳۰ <sup>a</sup>	بدون بقایا سونالان ۱/۵ لیتر
۶۵.۰۰ <sup>a</sup>	۳۰.۸۰ <sup>a</sup>	۱۱.۰۰ <sup>a</sup>	سونالان ۳ لیتر
۶۷.۰۰ <sup>a</sup>	۳۰.۹۰ <sup>a</sup>	۱۲.۴۰ <sup>a</sup>	بدون علف کش
۶۵.۰۰ <sup>a</sup>	۳۰.۸۰ <sup>a</sup>	۱۲.۳۰ <sup>a</sup>	۵ درصد سونالان ۱/۵ لیتر
۶۵.۰۰ <sup>a</sup>	۳۰.۷۰ <sup>a</sup>	۱۱.۰۰ <sup>a</sup>	سونالان ۳ لیتر
۶۵.۰۰ <sup>a</sup>	۳۰.۹۰ <sup>a</sup>	۱۲.۰۰ <sup>a</sup>	بدون علف کش
۶۷.۰۰ <sup>a</sup>	۳۰.۸۰ <sup>a</sup>	۱۲.۰۰ <sup>a</sup>	۱۰ درصد سونالان ۱/۵ لیتر
۶۶.۰۰ <sup>a</sup>	۳۰.۶۰ <sup>a</sup>	۱۰.۵۰ <sup>a</sup>	سونالان ۳ لیتر
۶۶.۰۰ <sup>a</sup>	۳۰.۸۰ <sup>a</sup>	۱۱.۰۰ <sup>a</sup>	بدون علف کش
۶۵.۰۰ <sup>a</sup>	۳۰.۸۰ <sup>a</sup>	۱۱.۰۰ <sup>a</sup>	۱۵ درصد سونالان ۱/۵ لیتر
۶۵.۰۰ <sup>a</sup>	۳۰.۶۰ <sup>a</sup>	۱۰.۲۰ <sup>a</sup>	سونالان ۳ لیتر

میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون اختلاف معنی دار آماری ندارند.

نتایج برهم کنش تیمار ها مورد بررسی بر ارتفاع گیاه زراعی معنی دار نبود کلیه تیمار های اسفاده از علف کش در برهم کنش با بقایا بدون اختلاف معنی دار آمار در یک گروه قرار گرفتند. در کلیه تیمار های بقایا با افزایش مقدار علف کش ارتفاع بوته کاهش یافت این نتیجه در هر سه مرحله یادداشت برداری نیز مشاهده شد. بررسی های الخطیب و همکاران نشان می دهد بذور ریز در برابر توکسین های حاصل از بقایای کلزا نسبت به بذور درشت حساس تر هستند لذا شاید بتوان تأثیر کمبود مواد حاصل از کلزا بر روی پنبه را به اندازه درشت بذر آن نسبت داد (۱۶).

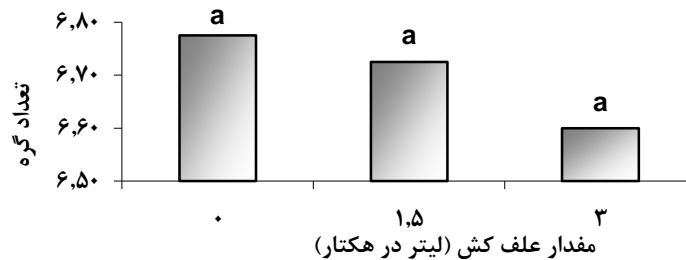
نتایج نشان داد اختلاف بین تیمار برهم کنش تیمار های بدون بقایای کلزا و بدون علف کش با برهم کنش تیمار های ۱۵ درصد بقایا و سه لیتر علف کش به ترتیب برای ۳۰، ۶۰ و ۹۰ روز پس از کاشت ۱۸/۴، ۱/۲۹ و ۲/۹۹ درصد بوده است. این امر نشان دهنده واکنش بیشتر گیاه در مراحل اولیه رشد به بقایا و علف کش می باشد.

کاهش اختلاف بین تیمار ها در ۶۰ تا ۹۰ روز پس از کاشت در بررسی های متفاوتی گزارش شده است (۹). علت این افزایش را شاید بتوان ناشی از آزاد شدن ماده گلوکوزیدی به نام بتا فنیل اتیل ایزو تیوسیانات دانست.



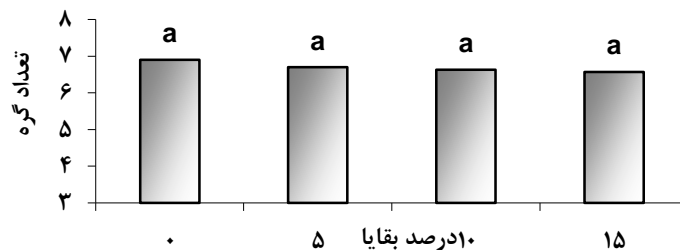
## تعداد گره پنبه

تعداد گره های پنبه تحت تأثیر تیمار ها ی علف کش قرار نگرقت (شکل ۳). بیشترین میانگین تعداد گره متعلق به تیمار عدم استفاده از علف کش بود (۶/۸) و با افزایش این مقدار متوسط تعداد گره به مقدار بسیار کم تحت تأثیر قرار گرفت و کاهش یافت (به ترتیب ۶/۷ و ۶/۶ برای ۱/۵ و ۳ لیتر در هکتار علف کش). نتایج نشان میدهد تنش ناشی از علف کش سونالان بسیار کم بوده و معنی دار نبودن اختلاف تیمار ها نیز ناشی از همین اثر است. بررسی ها نشان می دهد افزایش میزان تنش در گیاه پنبه باعث کاهش تعداد گره در گیاه پنبه می شود که این امر متأثر از کاهش ارتفاع بوته است.



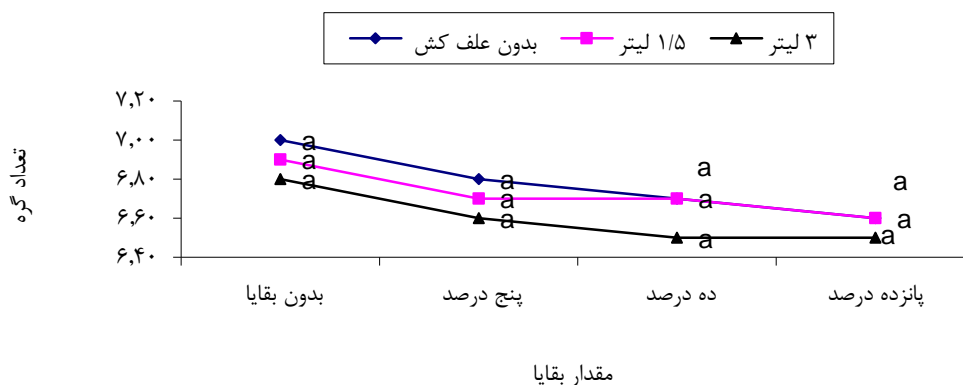
شکل (۳) تعداد گره ساقه پنبه تحت تأثیر مقادیر مختلف علف کش سونالان (میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی دار ندارند).

تعداد گره روی ساقه پنبه نیز به طور معنی دار تحت تأثیر مقادیر مختلف بقایا قرا نگرقت بیشترین میانگین تعداد گره متعلق به تیمار بدون بقایا بود (۶/۹ عدد در بوته) و افزایش میزان بقایا به ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد باعث کاهش تعداد گره به ترتیب به میزان ۲/۹، ۳/۸ و ۴/۹ درصد شد (شکل ۴).



شکل (۴) تعداد گره ساقه پنبه تحت تأثیر مقادیر مختلف بقایای کلزا (میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی دار ندارند).

بر هم کنش دو تیمار مورد بررسی نیز بر تعداد گره در بوته پنبه معنی دار نبود همانطور که شکل ۵ نشان می دهد این تیمار ها بدون اختلاف معنی دار آماری در یک گروه قرار گیرند.

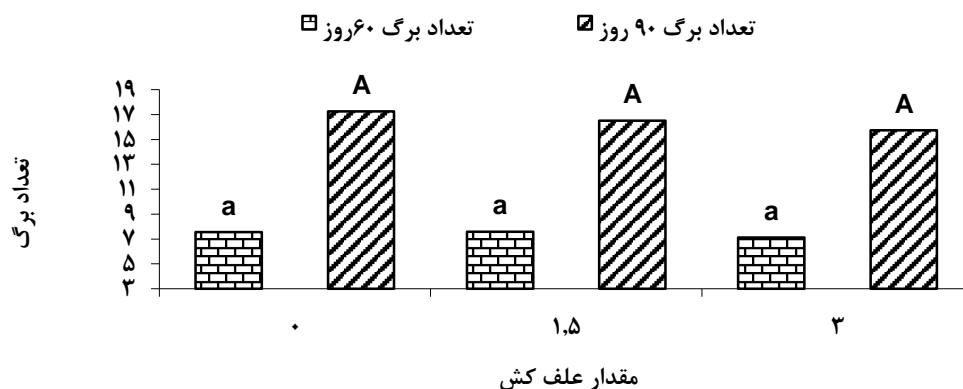


شکل (۵) تأثیر بر هم کنش بقایای کلزا و علف کش سونالان بر تعداد گره پنبه (میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی دار ندارند).

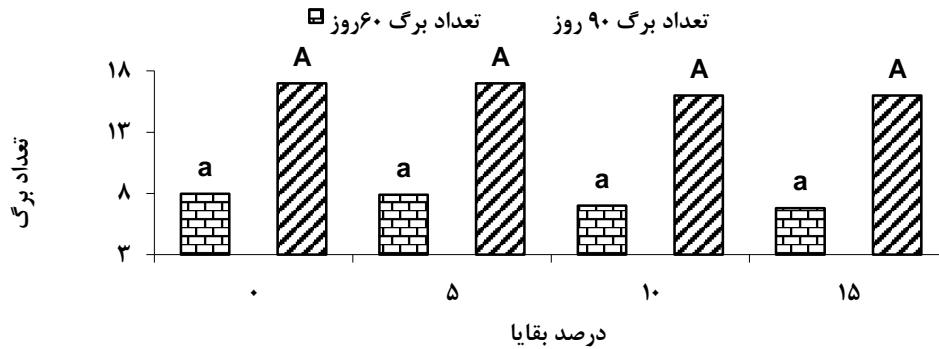
همانطور که شکل ۵ نشان می دهد تعداد گره ها با افزایش مقدار بقایا و تحت تأثیر مواد آلیو پاتیک حاصل از بقایای کلزا نزولی بود اما این اختلاف بین تیمار ها معنی دار نبود و کلیه تیمار ها در یک گروه قرار گرفتند.

### تعداد برگ پنبه

تعداد برگ پنبه در هر دو مرحله ۶۰ و ۹۰ روز پس از کاشت تحت تأثیر تیمار های علف کش قرار نگرفت. روند تغییرات تعداد برگ با افزایش مقدار علف کش تفاوت محسوسی نداشت به نحوی که به ترتیب کاهش تعداد برگ در بوته های پنبه در تیمار ۳ لیتر علف کش سونالان نسبت به شاهد بدون علف کش در دو زمان ۶۰ و ۹۰ روز پس از کاشت برابر ۵/۶ و ۸/۶ درصد بود که بدون اختلاف معنی دار آماری در یک گروه قرار گرفتند (شکل ۶).



شکل (۶) تعداد برگ پنبه تحت تأثیر مقادیر علف کش ((میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک کوچک یا بزرگ اختلاف معنی دار ندارند).



شکل (۷) تعداد برگ پنبه تحت تأثیر مقادیر مختلف بقایا ((میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک کوچک یا بزرگ اختلاف معنی دار ندارند.

میزان بقایای کلزا نیز تأثیر معنی داری بر تعداد برگ های پنبه نداشت. نتایج نشان دهنده کاهش غیر معنی دار تعداد برگ ها در اثر افزایش بقایای گیاهی در هر دو مرحله ۶۰ و ۹۰ روز بعد از کاشت بود. بر هم کنش میزان بقایا و علف کش سونالان تأثیر معنی داری بر تعداد برگ پنبه نداشت همانطور که در بررسی جداگانه هریک از فاکتورها مشاهده شد مقادیر علف کش و بقایا نتوانستند اثر معنی داری بر تعداد برگ داشته باشند. به نظر می رسد عدم تأثیر پذیری گیاه پنبه از بقایای کلزا به علت مقاومت این گیاه به سطح مورد مطالعه بقایا و میزان مواد آلیو کمیکال حاصل از آن وابسته باشد.

جدول (۹) تأثیر بر هم کنش بقایای کلزا و علف کش سونالان بر تعداد برگ پنبه

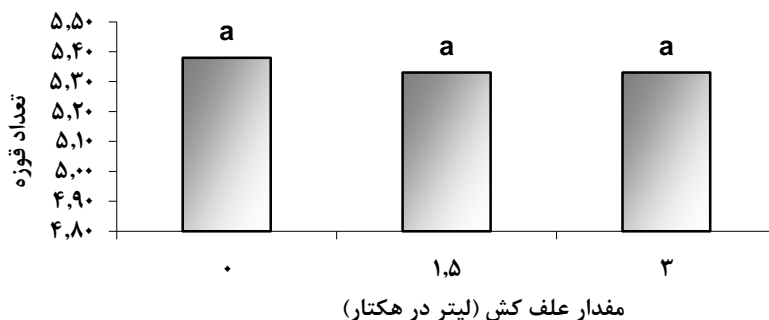
۹۰ روز پس از کاشت	۶۰ روز پس از کاشت		
۱۸.۰۰ <sup>a</sup>	۸.۰۰ <sup>a</sup>	بدون علف کش	بدون بقایا
۱۷.۰۰ <sup>a</sup>	۸.۳۰ <sup>a</sup>	سونالان ۱/۵ لیتر	
۱۶.۰۰ <sup>a</sup>	۷.۶۰ <sup>a</sup>	سونالان ۳ لیتر	
۱۸.۰۰ <sup>a</sup>	۸.۰۰ <sup>a</sup>	بدون علف کش	۵ درصد
۱۶.۰۰ <sup>a</sup>	۸.۱۰ <sup>a</sup>	سونالان ۱/۵ لیتر	
۱۷.۰۰ <sup>a</sup>	۷.۶۰ <sup>a</sup>	سونالان ۳ لیتر	
۱۶.۰۰ <sup>a</sup>	۷.۲۰ <sup>a</sup>	بدون علف کش	۱۰ درصد
۱۷.۰۰ <sup>a</sup>	۷.۱۰ <sup>a</sup>	سونالان ۱/۵ لیتر	
۱۵.۰۰ <sup>a</sup>	۶.۷۰ <sup>a</sup>	سونالان ۳ لیتر	
۱۷.۰۰ <sup>a</sup>	۷.۰۰ <sup>a</sup>	بدون علف کش	۱۵ درصد
۱۶.۰۰ <sup>a</sup>	۶.۸۰ <sup>a</sup>	سونالان ۱/۵ لیتر	
۱۵.۰۰ <sup>a</sup>	۶.۶۰ <sup>a</sup>	سونالان ۳ لیتر	

میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون اختلاف معنی دار آماری ندارند.

### تعداد قوزه پنبه

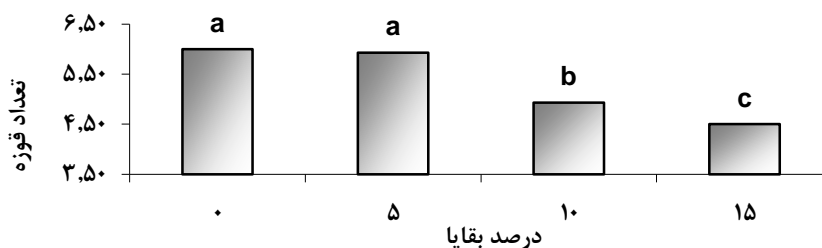
تعداد قوزه یکی از اجزای مهم عملکرد در گیاه پنبه می باشد عقیده بر آن است که تعداد قوزه در مقایسه با وزن آنها به مقدار بیشتری عملکرد را تحت تأثیر قرار می دهد. مقدار علف کش سونالان تأثیر معنی داری بر تعداد قوزه ها نداشت. میانگین تعداد قوزه در تیمار های مختلف علف کش به ترتیب برابر ۵/۳۸، ۵/۳۳ و ۵/۳۳ به ازاء مصرف صفر، ۱/۵ و ۳ لیتر سونالان در هکتار بود.

هم چنین نتایج نشان دهنده تأثیر معنی دار مقادیر مختلف بقایای کلزا بر تعداد قوزه ها بود. نتایج نشان داد ، تیمار های بدون مصرف علف کش و ۵ درصد بقایا به ترتیب با متوسط ۶ و ۵/۹ قوزه در بوته بدون اختلاف معنی دار آماری در یک گروه قرار گرفتند . استفاده از ۱۰ و ۱۵ درصد بقایای کلزا باعث به ترتیب ۱۷/۷ و ۲۵ درصد کاهش در تعداد قوزه در بوته نسبت به شاهد بدون بقایا شد این دو تیمار بدون اختلاف معنی دار با یکدیگر در گروه بعدی آماری نسبت به شاهد قرار گرفتند.



شکل (۸) تعداد قوزه پنبه تحت تأثیر مقادیر مختلف علف کش سونالان (میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی دار ندارند).

منابع تغییر	درجه آزادی	وزن خشک ۵ بوته (روز پس از کاشت) گرم				درصد جوانه زنی (روز پس از کاشت)	
		۹۰	۶۰	۳۰	۱۵	۷	۳
تکرار	۳	۰.۰۱۷**	۸۰.۸۵**	۸.۴۲۵**	۱.۸۴۸**	۵۷.۹۰۹**	
اثر علف کش	۲	۰.۰۶۲**	۲۲.۴**	۳۷.۵۵**	۲۵۶.۵۳**	۳۶.۱۲۱**	
اثر بقایا	۳	۳۳.۶۴**	۲۸.۸**	۲۲.۸**	۱.۵۳۳**	۳۵.۲۳**	
بقایا * علف کش	۶	۱۳.۵ ns	۶۱.۸ ns	۱۰.۱۸ ns	۱۸.۱۹ ns	۱۶.۱۳ ns	
خطا	۳۳	۲۷.۳۲	۸.۳۸	۰.۴۵	۰.۲۹۴	۰.۳۵۹	
CV %		۱۵.۱	۱۳.۸	۱۴.۵	۱۲.۸	۸.۳	



شکل (۹) تعداد قوزه پنبه تحت تأثیر مقادیر مختلف بقایای کلزا (میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی دار ندارند).

بررسی بر هم کنش مقدار مصرف علف کش سونالان و مقادیر مختلف بقایای کلزا نشان داد روند تغییرات تعداد قوزه با افزایش میزان بقایا نزولی بوده است . هرچند که هیچ گونه اثر متقابلی بین میزان علف کش و بقایای کلزا مشاهده نشد .

تعداد قوزه در برهم کنش کلیه سطوح علف کش با سطح صفر و پنج درصد کلزا بدون اختلاف معنی دار در یک سطح قرار داشت. استفاده از بقایای کلزا به میزان ۱۰ و ۱۵ درصد، دربر هم کنش با کلیه سطوح علف کش در گروه بعدی آماری قرار گرفت.

شکل (۱۰) تأثیر بر هم کنش بقایای کلزا و علف کش سونالان بر تعداد قوزه پنبه (میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی دار ندارند).

## نتیجه گیری

نتایج نشان داد علف کش سونالان در میزان های مورد بررسی به عنوان یک علف کش استاندارد و توصیه شده برای مزارع پنبه تأثیر معنی داری بر جوانه زنی، اجزاء عملکرد و صفات وابسته به آن در گیاه پنبه نداشته است (۱۸). همچنین جوانه زنی پنبه با افزایش بقایای کلزا به طور معنی دار کاهش یافت. هرچند که ارتفاع گیاه زراعی، تعداد گره روی ساقه و تعداد برگ گیاه زراعی متأثر از میزان بقایا نبود. وزن خشک پنبه ۹۰ روز پس از کاشت به طور معنی داری تحت تأثیر میزان بقایا قرار گرفت که به نظر میرسد سطح مواد آلیو کمیکال آزاد شده از بقایا تا این زمان باعث این کاهش شده باشد. هرچند که دسترسی به عملکرد در آزمایش حاضر امکان پذیر نبود اما نتایج بدست آمده از شمارش تعداد قوزه پنبه نیز در اواخر فصل رشد نشان داد این جزء عملکرد تحت تأثیر بقایای گیاه کلزا کاهش یافته است که با توجه به متأثر بودن عملکرد پنبه از آن میتوان پیش بینی کرد در صورت حضور بقایای کلزا در مزرعه، عملکرد پنبه نیز کاهش می یابد. در مجموع هرچند تعداد قوزه تحت تأثیر بر علف کش و بقایا کاهش یافت اما بر هم کنش این دو عامل در پنبه اثر معنی داری بر یک دیگر نداشت. جوانه زنی این دو علف هرز نیز تحت تأثیر بقایای کلزا قرار گرفت و درصد کاهش جوانه زنی نیز به مرور زمان کاهش یافت که این امر می تواند ناشی از تغییرات مواد مؤثر بر جوانه زنی آزاد شده از بقایای کلزا بوده باشد. بر هم کنش دو عامل مورد بررسی بر جوانه زنی علف های هرز مورد بررسی نیز نشان داد. هرچند میزان جوانه زنی در اثر افزایش میزان علف کش کاهش می یابد اما تغییرات آن با اضافه شدن بقایا در مقادیر بالاتر علف کش معنی دار نبوده است. نتایج هم چنین نشان دهنده رابطه معنی دار علف کش و میزان بقایا با جوانه زنی این علف های هرز بود.

## منابع

- ۱- بختیاری، م.، پرویزی، خ.، جاهدی، آ.، حسن آبادی، ح.، درویشی، د.، سلطانی، ه. و گودرزی، ف. ۱۳۹۶. راهنمای سیب زمینی (کاشت، داشت، برداشت و انبارداری). تهران. نشر آموزش کشاورزی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۲۸۰ صفحه
- ۲- سیاهمرگویی، آ.، کوچکی، محلاتی، ون.، مهقانی، س. ۲۰۱۱. اثر مدیریت تلفیقی علف های هرز
- ۳- غدیری، ح. ۱۳۸۱. دانش علفهای هرز (مبانی و روشها). انتشارات دانشگاه شیراز. ۴۳۷ صفحه.
- ۴- فریدون پور، م. ۱۳۷۶. بررسی وضعیت فعلی علفهای هرز مزارع پنبه داراب و فسا و ارزیابی روشهای مبارزه. گزارش نهائی مرکز تحقیقات کشاورزی فارس. ۳۲ صفحه.
- ۵- مقصودی، ک. و مقصودی مود، ع. ا. ۱۳۸۶. کنترل و مدیریت تلفیقی علف های هرز از دیدگاه کشاورزی بوم شناختی، دومین همایش ملی کشاورزی بوم شناختی ایران- گرگان، صفحه ۲۰۶

- ۶- موسوی، س.، زند، ک.، صارمی، و. ۱۳۸۰. کارکرد فیزیولوژیک و کاربرد علف کش ها. انتشارات دانشگاه زنجان. ۲۸۶ صفحه
- ۷- میقانی، ف. ۱۳۸۲. آللوپاتی، از مفهوم تا کاربرد. انتشارات پرتو واقعه. ۲۵۶ صفحه.
- ۸- یونس آبادی، م. ۱۳۷۷. بررسی نقش موادشیمیایی آزاد شده از پوساندن گیاه کلزا در خاک بر روی رشد گیاه زراعی پنبه و علف‌های هرز غالب آن. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- ۹- یونس آبادی، م.، فرهی آشتیانی، ص. ۱۳۸۱. بررسی نقش موادشیمیایی آزاد شده از پوساندن گیاه کلزا در خاک بر روی رشد گیاه زراعی پنبه و علف‌های هرز غالب آن (تاجخروس گاو پنبه).
- ۱۰- جاهدی ترک، آژنگ. (۲۰۲۲). مدیریت جامع نگر علف های هرز در مزارع مجله ترویجی
- ۱۱- باقرانی ترشیز، ن.، شیمی، پ. ۱۳۸۹. "ارزیابی کارایی چند علف کش در کنترل علف‌های هرز کلزا
- ۱۲- ابراهیمی، لطیفی. ۲۰۱۰. "اثر آللوپاتی بقایای کلزا" تولید گیاهان زراعی در شرایط تنش های محیطی ۲۰۱۰

13. **Khaliq, A., et al.** 2016. "Phytotoxic activity of parthenium against wheat and canola differ with plant parts and bioassays techniques." *Planta Daninha* 34
14. **Jiang, Y., et al.** 2012. "Determination of multiresidues in rapeseed, rapeseed oil, and rapeseed meal by acetonitrile extraction, low-temperature cleanup, and detection by liquid chromatography with tandem mass spectrometry." *Journal of agricultural and food chemistry*.
15. **Aktar, M., and Alam., M.M.** 1992. Effects of crop residue amendments to soil for the control of plant parasitic nematodes. *Bioresour. Technol.* 14: 81- 83.
16. **Al – khatib, K., C. Libbery and Boydeston, R.** 1997. Weed suppression with Brassica green manure crops in green Pea. *Weed Sci*: 415: 439- 445
17. **Alam, S.M., Ala, S.A., Azmi, A.R., Kan, M, and Ansari, R.** 2001. (a). Allelopathy and its role in agriculture. *Journal of Biological Science*. 1(5):308-315.
18. **Alam, S.M., Ansari, S.A, and Khan, M.A.** 2001. (b). Influence of leaf extract of bermudagrass (*Cynodon dactylon* L.) on the germination and seedling growth of wheat. *Wheat Information Service*. 92: 17-19.
19. **Bais, HP., Vepachedu, R, Gilroy, S, Callaway, RM., and Vivanco, JM.** 2003. Allelopathy and exotic plant invasion: from molecules and genes to species interactions. *Science* 301, 1377-1380.
20. **Bais, HP., Walker, TS, Stermitz, FR, Hufbauer, RA., and Vivanco, JM** 2002. Enantiometric-dependent phytotoxic and antimicrobial activity of (+/-)-Catachine. A rhizosecreted racemic mixture from spotted knapweed *Plant Physiology* 128, 1173-1179.
21. **Bogatek, R., Gniazdowka, A, Stepien, J. and. Kupidlowaska, E.** 2005. Sunflower allelochemicals Mode of action in germinating mustard seeds. *Proceeding of 3 th Alelopathy Congress. Australia, 5-8 June.* P:108

## Allelopathic effect of brassica napus residues and etalfluraline herbicide on germination and some cotton characteristics of Bakhtegan cultivar

Elahe Barabi<sup>1\*</sup>, Gholamreza Shafaat<sup>1</sup>

1- Payame Noor Alborz University, Karaj Branch

Corresponding Author; Email: [barani.eli@yahoo.com](mailto:barani.eli@yahoo.com)

(Received: 10 May 2022; Accepted: 22 June 2022)

### Abstract

Weeds are one of the most important factors threatening agricultural products with high yield and quality. Ethalfluraline is a selective herbicide from the dinitroaniline group and is available in the market under the Sonalan brand. The main purpose of allelopathic research is to provide evidence for the interference of chemicals under natural conditions and the introduction of alchemicals that inhibit other plants and microorganisms in the natural or agricultural ecosystem. This experiment was performed to investigate the allelopathic effect of rapeseed and Sonalan herbicide on germination and some characteristics of cotton using a factorial design in a randomized complete block design with four replications. The treatments used include the amount of canola residues (soil without residues, 5% residues, 10% residues, 15% residues and the amount of Sonalan herbicide without herbicide application, 1.5-2 liters per hectare, 2-3 liters per hectare. In general, it showed that Sonalan herbicide in the amounts used for cotton fields did not have a significant effect on the germination of yield components and related traits in cotton plants and decreased by 12%. However, the height of the crop plant, the number of nodes on the stem and the number of leaves of the crop plant were not affected by the amount of residues. Dry weight of cotton 90 days after planting was significantly affected by residue level.

**Keyword:** Weeds, Allopathy, Residues, brassica napus, Sonalan