

## بررسی تاثیر علف کش تری فلورالین و کود آهن بر خصوصیات مورفولوژیک و جذب آهن ارقام سویا (*Glycin max L.*)

### Effect of Trifluralin and Iron on Morphological Characteristics and Iron Absorption of Soybeans

داود رودی<sup>۱</sup>، حسین غدیری<sup>۲</sup> و منوچهر مفتون<sup>۳</sup>

#### چکیده:

به منظور بررسی تاثیر علف کش تری فلورالین و آهن بر خصوصیات مورفولوژیک و جذب آهن پنج رقم سویا، آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار در سال ۱۳۷۵ در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز انجام شد. تیمارهای مورد آزمایش شامل: پنج سطح تری فلورالین (۰، ۱، ۲، ۳، ۴ میلی گرم در کیلوگرم خاک)، سه سطح آهن (۰، ۵، ۱۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک) و پنج رقم سویا (ویلیامز، کلارک، پرشینگ، SRF450، KW505) بود. نتایج آزمایش نشان داد که با افزایش تری فلورالین، ارتفاع، سطح برگ، وزن خشک اندامهای هوایی، وزن خشک ریشه و وزن خشک گره‌های تثبیت کننده ازت در تمام ارقام و در تمام سطوح آهن کاهش معنی داری یافت ولی نسبت وزن خشک ریشه به اندام های هوایی افزایش نشان داد. بدون کاربرد آهن، افزایش تری فلورالین باعث کاهش معنی دار غلظت کلروفیل برگ و غلظت آهن کل اندامهای هوایی ارقام ویلیامز، پرشینگ و KW 505 گردید که با علائم کلروز در برگها همراه بود. با مصرف آهن علائم کلروز برگ این ارقام از بین رفت. کاربرد تری فلورالین همراه با سطوح ۵ و ۱۰ میلی گرم آهن در کیلوگرم خاک باعث تغییر معنی دار غلظت کلروفیل برگ و آهن کل اندامهای هوایی ارقام نشد. با اضافه کردن تری فلورالین ارقام از نظر سرعت کاهش غلظت آهن کل اندام های هوایی و کلروفیل برگ اختلاف معنی داری نشان دادند. بیشترین سرعت کاهش (بالاترین حساسیت) مربوط به KW505 و پرشینگ و کمترین سرعت کاهش (پایین ترین حساسیت) در کلارک و SRF450 مشاهده شد. با افزایش میزان آهن، غلظت کلروفیل برگ ارقام ویلیامز، پرشینگ و KW505 و غلظت آهن کل اندامهای هوایی تمام ارقام افزایش معنی داری یافت.

واژه های کلیدی: علفکش، تریفلورالین، سویا، رقم، جذب آهن

#### مقدمه

کاهش عملکرد آن می‌شود (Stoller et al, 1987). جهت مبارزه با علف‌های هرز سویا به روش شیمیایی، از علف‌کش تری فلورالین با نام تجارتي ترفلان به میزان زیادی استفاده می‌شود. این علف کش بصورت قبل از کاشت استفاده می-

سویا یکی از گیاهان زراعی مهم می باشد که به جهت دارا بودن درصد روغن و پروتئین بالا مورد استفاده وسیعی قرار می‌گیرد. علف‌های هرز از طریق رقابت بر سر منابع نور، فضا، مواد غذایی و آب و همچنین از طریق آلیلوپاتی باعث

۱- عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

۲- دانشیار بخش زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

۳- استاد بخش خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

1972) نیز گزارش کردند که مقدار فسفر در پنبه و سویا با افزایش میزان کاربرد تری فلورالین کاهش می یابد. آنها اثر تری فلورالین بر جذب فسفر را به تاثیر بازدارندگی تری فلورالین بر رشد ریشه نسبت دادند. بوکولز و لای (Bucholtz & Lavy, 1979) نیز مشاهده کردند که بین بیومس ریشه و تجمع فسفر و گوگرد در ساقه های سویا همبستگی مستقیمی وجود دارد. گزارشات ادو و نلسون (Udoh & Nelson, 1986) نیز نشان می دهد که با افزایش کاربرد تری فلورالین غلظت آهن، منیزیم، پتاسیم و منگنز در برگهای سویا کاهش می یابد. آنها مشاهده کردند که مصرف 1/12 کیلوگرم تری فلورالین در هکتار باعث ایجاد کلروز در ارقام سویای حساس به کلروز می شود. در خاکهای آهکی احتمال کمبود آهن زیاد است و کاربرد تری فلورالین کمبود آهن در سویا را ایجاد و یا تشدید می کند.

فروهلچ و فهر (Froehlich & Fehr, 1981) گزارش کردند که کلروز آهن در سویا در خاکهای آهکی می تواند ایجاد شود و مقدار کاهش عملکرد مستقیماً به مقدار زردی برگ بستگی دارد. نیبر و فهر (Niebur & Feher, 1981) گزارش کردند که تیمار آهن باعث افزایش معنی دار عملکرد و کاهش درجه کلروز در سویای رشد کرده در خاکهای آهکی می شود. هدف این تحقیق بررسی تاثیر تری فلورالین و آهن بر خصوصیات مرفولوژیک و جذب آهن پنج رقم سویا است.

### مواد و روش ها

این مطالعه در سال 1375 در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز انجام شد. تیمارهای

شود و علف های هرز پهن برگ و باریک برگ را کنترل می کند. اثر علف کش تری فلورالین به خاطر جلوگیری از رشد ریشه علفهای هرز می باشد. علائم آن بصورت متورم شدن نوک ریشه ها و ممانعت از تشکیل ریشه های جانبی است (Harvey, 1973).

مشخص شده است که تری فلورالین بر رشد ریشه سویا نیز تاثیر منفی می گذارد (Behran et al., 1979, Bucholtz & Lavy, 1979, Kust & Struckmeyer, 1971, Udoh & Nelson, 1986). بهران و همکاران (Behran et al., 1979) مشاهده کردند که کاربرد مقادیر بیش از یک میلی گرم تری فلورالین در کیلوگرم خاک وزن خشک ریشه سویا را کاهش معنی داری می دهد. تری فلورالین بر رشد اندامهای هوایی سویا نیز تاثیر منفی می گذارد. کاست و استراک مایر (Struckmeyer, 1971) نشان دادند که اثر تری فلورالین بر رشد اندام های هوایی، بیشتر از ریشه است و با افزایش مصرف تری فلورالین نسبت وزن خشک اندامهای هوایی به ریشه کاهش می یابد.

از آنجا که تری فلورالین باعث کاهش وزن خشک ریشه و ممانعت از تشکیل ریشه های جانبی می شود (Bayer et al., 1967, Harvey, 1973, Kearney & Kaufman, 1975, Lund, 1970) جذب آب و عناصر غذایی و در نتیجه رشد اندامهای هوایی را کاهش می دهد. مفتون و همکاران (Maftoun et al., 1982) مشاهده کردند که کاربرد یک میلی گرم تری فلورالین در کیلوگرم خاک جذب فسفر در سویا را کاهش می دهد. کتی و ساب (Cathey & Sabbe,

وزن خشک آنها و وزن خشک گره‌های تثبیت کننده ازت اندازه گیری گردید.

غلظت کلروفیل برگ های بالغ و کامل گیاه با حل کردن قطعات برگ در استون ۸۰ درصد و قرائت جذب نور در طول موج ۶۶۳ نانومتر (حداکثر جذب نور کلروفیل a) و ۶۴۵ نانومتر (حداکثر جذب نور کلروفیل b) توسط دستگاه اسپکتروفتومتر (اسپکترونیک 20D) و با استفاده از فرمول آرنون (۱) بدست آمد.

غلظت آهن کل اندامهای هوایی نیز با خاکستر کردن اندام هوایی پودر شده در کوره و حل کردن آن با اسید کلریدریک ۶ نرمال و قرائت جذب نور محلول صاف شده توسط دستگاه اسپکتروفتومتر جذب اتمی بدست آمد.

### نتایج و بحث

**تری فلورالین:** نتایج آزمایش نشان دارد که ارتفاع، سطح برگ، وزن خشک اندام های هوایی، وزن خشک ریشه، نسبت وزن خشک ریشه به اندام های هوایی و وزن خشک گره های تثبیت کننده ازت در تمام ارقام، تحت تاثیر تری فلورالین قرار گرفتند. با افزایش مصرف تری فلورالین، ارتفاع، سطح برگ، وزن خشک اندام های هوایی، وزن خشک ریشه و وزن خشک گره ها کاهش معنی داری یافتند و کمترین مقدار اندازه گیری شده این صفات در بالاترین میزان مصرف علف کش بدست آمد (جدول ۱). نسبت وزن خشک ریشه به اندام های هوایی ارقام با افزایش مصرف تری فلورالین افزایش معنی داری یافت. از آنجا که اثر اصلی تری فلورالین جلوگیری از رشد ریشه و ممانعت از تشکیل ریشه‌های جانبی است. می توان

آزمایشی را پنج سطح تری فلورالین (۰، ۱، ۲، ۳ و ۴ میلی گرم در کیلوگرم خاک)، سه سطح آهن (۰، ۵ و ۱۰ میلی گرم ماده مؤثره در کیلوگرم خاک) و پنج رقم سویا (ویلیامز، پرشینگ، کلارک، KW505 و SRF450) تشکیل دادند. منبع آهن مورد استفاده سکوسترون آهن ۱۳۸ بود. خاک مورد آزمایش داری بافت لوم،  $pH=8.2$ ،  $CaCO_3 = 5.0\%$ ،  $Fe=2.7$  بود. تیمارهای آهن و تری فلورالین به همراه ۵ میلی گرم ازت خالص (منبع از اوره 46%) در کیلوگرم خاک به ۲ کیلوگرم خاک مورد نظر اضافه شد و به داخل گلدانهای پلاستیکی به ابعاد ۱۲ X ۱۸ سانتی متر ریخته شد. بذور سویا با باکتری ریزوبیوم ژاپونیکم تلقیح و در سه سانتی متری سطح خاک کاشته شدند و پس از رویش تعداد ۲ گیاهچه در هر گلدان نگه داشته شد. پس از ۲۰ روز از رویش با مشاهده علائم کمبود ازت در گلدان‌های حاوی مقادیر بالای تری فلورالین، مقدار ۴۵ میلی گرم ازت خالص در هر کیلوگرم خاک تمام به گلدان‌ها اضافه شد.

در طول مدت آزمایش آبیاری با آب مقطر و در حد ظرفیت مزرعه انجام شد. میانگین دمای روزانه و شبانه طول دوره آزمایش به ترتیب ۳۵ و ۱۵ درجه سانتی گراد بود. پس از ۸۰ روز رویش، گیاهان از سطح خاک برداشت شدند و ارتفاع (از طوقه تا مرسیتم انتهایی)، سطح برگ، وزن خشک اندام های هوایی و غلظت آهن و کلروفیل برگ آنها اندازه گیری شد. ریشه های گیاه نیز با شستشو از خاک گلدان خارج شدند و

بر همکنش آهن و تری فلورالین بر غلظت کلروفیل برگ و غلظت آهن کل اندام های هوایی ارقام سویا در سطح یک درصد معنی دار بود. در سطح صفر آهن، با افزایش مصرف تری فلورالین غلظت کلروفیل برگ و غلظت آهن کل اندامهای هوایی ارقام ویلیامز، پرشینگ و Kw505 کاهش معنی داری یافت ولی ارقام کلارک و SRF 450 تحت تاثیر قرار نگرفتند (جدول ۳ و ۲).

مشاهدات گلخانه ای نیز نشان داد که مصرف تری فلورالین باعث ایجاد کلروز در ارقام ویلیامز، پرشینگ و Kw505 شد که با مصرف آهن این علائم از بین رفت. در سطوح ۵ و ۱۰ میلی گرم آهن در کیلوگرم خاک، تری فلورالین تاثیر مشخصی بر غلظت کلروفیل برگ و غلظت آهن کل اندامهای هوایی ارقام نداشت. از آنجا که جذب عناصر معدنی مورد نیاز گیاه از طریق ریشه صورت می گیرد و تری فلورالین بر کاهش رشد ریشه ارقام کلارک و SRF450 تاثیر کمتری نسبت به سایر ارقام داشته است (شکل ۱).

غلظت کلروفیل برگ و آهن کل اندام های هوایی این دو رقم با افزایش مصرف تری فلورالین تحت تاثیر قرار نگرفت و همانطور که در شکل های ۲ و ۳ نشان داده شده است، ارقام کلارک و SRF450 کمترین و پرشینگ و Kw505 بیشترین حساسیت به تری فلورالین در کاهش غلظت کلروفیل برگ و آهن کل اندامهای هوایی راداراهستند. علاوه بر این احتمال دارد که ارقام کلارک و SRF450 جزء ارقام مقاوم به کلروز باشند، زیرا در سطح صفر آهن با افزایش مصرف تری فلورالین و کاهش رشد ریشه آنها غلظت کلروفیل برگ و آهن کل اندامهای هوایی این دو

نتیجه گرفت که اثر این علف کش بر کاهش وزن خشک اندام های هوایی گیاه اثر ثانویه آن است.

کاهش رشد ریشه باعث کاهش جذب آب و عناصر غذایی مورد نیاز گیاه شده و رشد اندامهای هوایی را تحت تاثیر قرار خواهد داد. ادو و نلسون (Udoh & Nelson, 1986) نشان دادند که اثر تری فلورالین بر کاهش وزن خشک اندام های هوایی سویا بیشتر از اثر آن بر وزن خشک ریشه است. بطوری که آنها مشاهده کردند. با مصرف ۰/۵۶ کیلوگرم تری فلورالین در هکتار نسبت وزن خشک اندام های هوایی به ریشه از ۲/۳ در تیمار شاهد به ۲ کاهش یافت. کاست و استراک مایر (Kust & Struckmeyer, 1971) در سویا و هارتزler (Hartzler, 1990) در ذرت نیز به نتایج مشابهی دست یافتند.

کاهش وزن خشک گره های تثبیت کننده ازت با افزایش مصرف تری فلورالین باعث کاهش میزان تثبیت ازت شده و در نتیجه در آزمایش مشاهده شد که در گلدان های حاوی مقادیر بالای تری فلورالین علائم کمبود ازت مشاهده شد که الزاما به تمام گلدانها ازت اضافه گردید. کاهش سطح برگ و وزن خشک اندامهای هوایی سویا بر اثر مصرف تری فلورالین باعث کاهش تولید مواد فتوسنتزی می شود و در نتیجه میزان مواد فتوسنتزی کمتری در اختیار گره ها قرار می گیرد و نهایتا وزن خشک آنها کاهش خواهد یافت. محققان دیگر نیز گزارش کرده اند که تری فلورالین باعث کاهش تعداد و وزن خشک گره ها می شود (Bollich, 1988, Parker & Dowler, 1976).

ارقام KW505 و ویلیامز را کاهش معنی‌داری داد. کاربرد آهن وزن خشک اندام‌های هوایی ویلیامز را افزایش داد و بر وزن خشک ریشه آن تاثیر نداشت ولی مصرف آهن این نسبت (وزن خشک ریشه به اندام‌های هوایی) را کاهش داد. همچنین در رقم KW505 مصرف آهن وزن خشک ریشه و اندام‌های هوایی را افزایش ولی نسبت وزن خشک ریشه به اندام‌های هوایی را کاهش داد.

بنابراین چنین نتیجه گرفته می‌شود که تاثیر آهن بر افزایش وزن خشک اندام‌های هوایی بیشتر از تاثیر آن بر ریشه است. وزن خشک گره‌های تثبیت‌کننده ازت با کاربرد آهن افزایش معنی‌داری پیدا نکرد ولی مصرف ۵ میلی‌گرم آن باعث افزایش وزن خشک گره‌های تثبیت‌کننده ازت شده است که علت آن افزایش تعداد گره‌های تثبیت‌کننده ازت بود. با افزایش مصرف آهن غلظت کلروفیل برگ ارقام پرشینگ و KW505 افزایش معنی‌داری یافت (جدول ۵) ولی در رقم ویلیامز کاربرد تنها ۵ میلی‌گرم آهن باعث افزایش معنی‌دار غلظت کلروفیل برگ شد.

از آنجا که آهن در سنتز کلروفیل نقش مهمی دارد، مصرف آهن کلروفیل‌سازی در برگ را افزایش داده است. مصرف آهن در ارقام کلارک و SRF450 تاثیر معنی‌داری بر غلظت کلروفیل برگ آنها نداشت. احتمالاً این ارقام جزء ارقام مقاوم به کلروز هستند و قادرند حتی در مقادیر کم آهن خاک، مقدار آهن مورد نیاز خود را جذب کنند و نیازی به استفاده از کود آهن نداشته باشند. با افزایش مصرف آهن غلظت آهن کل اندام‌های هوایی تمام ارقام نیز افزایش معنی‌داری یافت (جدول ۶).

رقم تحت تاثیر قرار نگرفته است و این نشان می‌دهد که این ارقام قادرند حتی در مقادیر کم آهن خاک و مقادیر کم ریشه، مقدار آهن مورد نیاز خود را از خاک جذب کنند و با کمبود آهن مواجه نشوند که این ممکن است بخاطر قدرت احیاء کنندگی زیاد ریشه آنها در احیاء و جذب آهن باشد. ادو و نلسون (۱۸) نیز مشاهده کردند که کاربرد ۱/۱۲ کیلوگرم در هکتار تری فلورالین، در سویای رقم سنتینال (حساس به کلروز) و کاربرد ۲/۲۴ کیلوگرم تری فلورالین در هکتار در رقم براگ (مقاوم به کلروز) باعث ایجاد علائم کلروز می‌شود. آنها همچنین نتیجه‌گیری کردند که کاربرد تری فلورالین در خاک‌های آهکی می‌تواند کلروز آهن در سویا را ایجاد و یا تشدید کند.

آهن: نتایج تاثیر آهن بر ارتفاع، سطح برگ، وزن خشک اندام‌های هوایی، وزن خشک ریشه، نسبت وزن خشک ریشه به اندام‌های هوایی، وزن خشک گره‌های تثبیت‌کننده ازت، غلظت کلروفیل برگ و غلظت آهن کل اندام‌های هوایی ارقام نشان داد (جدول ۴) که آهن بر ارتفاع ارقام ویلیامز، کلارک و SRF450 تاثیر معنی‌داری ندارد. ولی مصرف ۱۰ میلی‌گرم آهن در کیلوگرم خاک ارتفاع رقم پرشینگ، KW505 را بطور معنی‌داری افزایش می‌دهد. تاثیر کاربرد آهن بر سطح برگ ارقام، فقط در رقم KW505 معنی‌دار بود بطوری که مصرف ۵ میلی‌گرم آهن در کیلوگرم خاک سطح برگ آنرا بطور معنی‌داری افزایش داد.

مصرف ۵ و ۱۰ میلی‌گرم آهن در کیلوگرم خاک نیز به ترتیب وزن خشک اندام‌های هوایی

"بررسی تأثیر علفکش تری فلورالین و کود آهن بر خصوصیات..."

جدول ۱. اثر میزان تری فلورالین بر میانگین برخی از صفات رشدی ارقام سویا.

Table1: Effect of Trifluralin on some growth traits of soybean cultivars.

| وزن خشک گره<br>تثبیت کننده ازت<br>Nitrogen fixing<br>noduls dry<br>matter<br>(mg/plant) | وزن خشک ریشه<br>به اندامهای هوایی<br>Root to shoot<br>dry matter ratio | وزن خشک<br>ریشه<br>Root dry<br>matter<br>(gr/plant) | وزن خشک اندام<br>های هوایی<br>Shoot dry<br>matter<br>(gr/plant) | سطح برگ<br>Leaf area<br>(cm <sup>2</sup> /plant) | ارتفاع<br>Height<br>(cm) | تری فلورالین<br>Trifluralin<br>(mg/Kg soil) |
|---|--|---|---|--|--------------------------|---|
| <b>Clark</b>  |  |   |   |  |                          |   |
| 48.2 a  | 0.40 c   | 1.86 a  | 4.69 a  | 511.7 a  | 70.2 a                   | 0   |
| 36.3 ab   | 0.37 c   | 1.58 b  | 4.24 b  | 470.2 ab   | 65.9 ab                  | 1   |
| 24.6 b  | 0.41 c   | 1.5 b   | 3.66 c  | 445.8 b  | 60.5 bc                  | 2   |
| 10.9 c  | 0.46 b   | 1.39 bc   | 2.85 d  | 369.2 c  | 58.4 c                   | 3   |
| 5.3 c   | 0.55 a   | 1.3 c   | 2.12 e  | 276.9 d  | 51.8 d                   | 4   |
| <b>KW505</b>  |  |   |   |  |                          |   |
| 33 a  | 0.29 b   | 1.31 a  | 4.53 a  | 500.7 a  | 73.9 a                   | 0   |
| 23.2 ab   | 0.31 b   | 1.17 a  | 3.75 b  | 426.2 b  | 67.8 ab                  | 1   |
| 14.3 b  | 0.34 b   | 0.98 b  | 3.01 c  | 306.8 c  | 63.4 bc                  | 2   |
| 1.8 c   | 0.47 a   | 0.81 c  | 1.79 d  | 247.9 d  | 58.8 c                   | 3   |
| 0.8 c   | 0.49 a   | 0.46 d  | 0.97 e  | 128.2 e  | 49.3 d                   | 4   |
| <b>Pershing</b>   |  |   |   |  |                          |   |
| 62.2 a  | 0.3 c  | 1.39 a  | 4.7 a   | 526.5 a  | 68.7 a                   | 0   |
| 34.5 b  | 0.29 c   | 1.24 ab   | 4.25 b  | 498.3 a  | 63 ab                    | 1   |
| 17.7 b  | 0.32 bc  | 1.14 bc   | 3.58 c  | 428 b  | 60.7 bc                  | 2   |
| 11.1 b  | 0.36 b   | 1.03 c  | 2.91 d  | 339.8 c  | 56.3 cd                  | 3   |
| 0.4 c   | 0.44 a   | 0.72 d  | 1.63 e  | 210.4 d  | 52.2 d                   | 4   |
| <b>SRF 450</b>  |  |   |   |  |                          |   |
| 48.1 a  | 0.38 b   | 1.6 a   | 4.18 a  | 454.7 a  | 67.1 a                   | 0   |
| 33.9 ab   | 0.41 b   | 1.5 ab  | 3.69 b  | 416.2 ab   | 63.7 ab                  | 1   |
| 23.8 bc   | 0.4 b  | 1.36 b  | 3.37 b  | 382.4 b  | 60.2 b                   | 2   |
| 12.3 cd   | 0.42 b   | 1.18 c  | 2.86 c  | 318.5 c  | 58.1 b                   | 3   |
| 5.2 d   | 0.57 a   | 1.02 c  | 1.82 d  | 244.1 d  | 51.8 c                   | 4   |
| <b>Williams</b>   |  |   |   |  |                          |   |
| 54.2 ab   | 0.32 c   | 1.57 a  | 4.6 a   | 474.4 a  | 63.2 a                   | 0   |
| 62.3 a  | 0.34 c   | 1.43 a  | 4.26 a  | 454 a  | 62.8 a                   | 1   |
| 30 ab   | 0.37 bc  | 1.33 ab   | 3.66 b  | 379.1 b  | 58.6 ab                  | 2   |
| 19.4 b  | 0.39 b   | 1.24 b  | 3.24 c  | 340.3 b  | 54.6 bc                  | 3   |
| 3.8 c   | 0.5 a  | 0.91 c  | 2.07 d  | 225.4 c  | 52.1 c                   | 4   |

\*میانگین های دارای حروف یکسان تفاوت آماری معنی داری ندارند(دانکن ۵ درصد)

\* Means with same letter do not have significantly difference(DNK 5%)

جدول ۲. اثر میزان تری فلورالین و آهن بر غلظت کلروفیل برگ ارقام سویا (میلی گرم بردسی مترمربع).

Table2. Effect of Trifluralin and Iron on leaf chlorophyll concentration of soybean cultivars (mg/dcm<sup>2</sup>)

| میانگین ارقام<br>Cultivar Mean | رقم Cultivar |         |                    |                 |                     | تیمار Treatment             |             |
|--------------------------------|--------------|---------|--------------------|-----------------|---------------------|-----------------------------|-------------|
|                                | SRF405       | KW505   | پرشینگ<br>Pershing | کلارک<br>Clarck | ویلیامز<br>Williams | تری فلورالین<br>Trifluralin | آهن<br>Iron |
| 2.82 a                         | 3.2 a        | 2.27 a  | 2.83 a             | 2.76 a          | 3.05 a              | 0                           |             |
| 2.66 ab                        | 2.77 a       | 2.29 a  | 2.51 ab            | 2.7 a           | 2.92 a              | 1                           |             |
| 2.45 bc                        | 2.75 a       | 2.01 ab | 2.45 ab            | 2.64 a          | 2.48 ab             | 2                           | 0           |
| 2.28 cd                        | 2.63 a       | 1.55 b  | 2.07 b             | 2.55 a          | 2.59 ab             | 3                           |             |
| 2.16 d                         | 2.58 a       | 1.49 b  | 2.03 b             | 2.26 a          | 2.2 b               | 4                           |             |
| 2.45 a                         | 2.35 a       | 2.6 a   | 2.18 b             | 2.49 a          | 2.6 a               | 0                           |             |
| 2.75 a                         | 2.6 a        | 2.72 a  | 2.87 a             | 2.59 a          | 2.95 a              | 1                           |             |
| 2.74 a                         | 2.83 a       | 2.71 a  | 2.42 ab            | 2.64 a          | 3.11 a              | 2                           | 5           |
| 2.91 a                         | 2.66 a       | 3.13 a  | 2.7 ab             | 2.92 a          | 3.15 a              | 3                           |             |
| 2.89 a                         | 2.79 a       | 2.86 a  | 2.95 a             | 2.81 a          | 3.04 a              | 4                           |             |
| 2.72 c                         | 2.89 a       | 2.46 b  | 2.8 a              | 2.83 a          | 2.63 b              | 0                           |             |
| 2.8 c                          | 2.51 a       | 2.7 b   | 2.84 a             | 2.85 a          | 3.09 ab             | 1                           |             |
| 2.85 bc                        | 2.79 a       | 2.99 ab | 2.54 a             | 2.8 a           | 3.12 ab             | 2                           | 10          |
| 3.2 a                          | 3.14 a       | 3.47 a  | 3.12 a             | 2.94 a          | 3.32 a              | 3                           |             |
| 3.09 ab                        | 3.14 a       | 3.02 ab | 2.78 a             | 3.37 a          | 3.15 ab             | 4                           |             |

جدول ۳. اثر میزان تری فلورالین و آهن بر غلظت آهن کل اندام هوایی ارقام سویا (میلی گرم در کیلوگرم).

Table3. Effect of Trifluralin and Iron on shoot iron concentration of soybean cultivars (mg/dcm<sup>2</sup>)

| میانگین ارقام<br>Cultivar Mean | رقم Cultivar |       |                    |                 |                     | تیمار Treatment             |             |
|--------------------------------|--------------|-------|--------------------|-----------------|---------------------|-----------------------------|-------------|
|                                | SRF405       | KW505 | پرشینگ<br>Pershing | کلارک<br>Clarck | ویلیامز<br>Williams | تری فلورالین<br>Trifluralin | آهن<br>Iron |
| 76 a                           | 78 a         | 75 a  | 79 a               | 75 a            | 76 a                | 0                           |             |
| 71 b                           | 79 a         | 70 ab | 66 b               | 75 a            | 67 ab               | 1                           |             |
| 65 c                           | 76 a         | 61 b  | 60 bc              | 70 a            | 61 b                | 2                           | 0           |
| 63 cd                          | 72 a         | 60 b  | 57 bc              | 70 a            | 58 b                | 3                           |             |
| 59 d                           | 70 a         | 45 c  | 53 c               | 69 a            | 56 b                | 4                           |             |
| 97 ab                          | 108 bc       | 108 a | 81 c               | 100 a           | 89 a                | 0                           |             |
| 101 a                          | 118 a        | 104 a | 96 ab              | 100 a           | 88 a                | 1                           |             |
| 98 ab                          | 101 c        | 100 a | 103 a              | 103 a           | 85 a                | 2                           | 5           |
| 100 a                          | 112 ab       | 107 a | 99 ab              | 104 a           | 79 a                | 3                           |             |
| 94 b                           | 99 c         | 108 a | 90 bc              | 97 a            | 78 a                | 4                           |             |
| 109 c                          | 114 bc       | 107 e | 117 a              | 116 a           | 90 a                | 0                           |             |
| 106 c                          | 118 b        | 117 d | 103 bc             | 104 b           | 90 a                | 1                           |             |
| 110 c                          | 105 c        | 144 c | 99 c               | 112 ab          | 88 a                | 2                           | 10          |
| 115 b                          | 110 bc       | 157 b | 97 c               | 123 a           | 87 a                | 3                           |             |
| 124 a                          | 128 a        | 167 a | 112 ab             | 118 a           | 97 a                | 4                           |             |

\* میانگین‌های دارای حروف یکسان در هر ستون و در هر سطح آهن تفاوت آماری معنی داری ندارند (دانکن ۵ درصد)

\* Means with same letter do not have significantly difference (DNK 5%)

"بررسی تأثیر علفکش تری فلورالین و کود آهن بر خصوصیات..."

جدول ۴. اثر میزان آهن بر میانگین برخی از صفات رشدی ارقام سویا.

Table4: Effect of Iron on some growth traits of soybean cultivars.

| وزن خشک گره<br>تثبیت کننده ازت<br>Nitrogen fixing<br>nodules dry<br>matter<br>(mg/plant) | وزن خشک ریشه<br>به اندامهای هوایی<br>Root to shoot<br>dry matter<br>ratio | وزن خشک<br>ریشه<br>Root dry<br>matter<br>(gr/plant) | وزن خشک اندام<br>های هوایی<br>Shoot dry<br>matter<br>(gr/plant) | سطح برگ<br>Leaf area<br>(cm <sup>2</sup> /plant) | ارتفاع<br>Height<br>(cm) | آهن<br>Iron<br>(mg/Kg soil) |
|--|---|---|---|--|--------------------------|-----------------------------|
| کلا راک Clark  |   |   |   |  |                          |                             |
| 23.7 a   | 0.46 a  | 1.44 a  | 3.36 a  | 410.9 a  | 60.6 a                   | 0                           |
| 24.9 a   | 0.43 a  | 1.43 a  | 3.6 a   | 412.5 a  | 60.2 a                   | 5                           |
| 23.6 a   | 0.45 a  | 1.56 a  | 3.58 a  | 420.7 a  | 64.8 a                   | 10                          |
| KW505  |   |   |   |  |                          |                             |
| 12.4 a   | 0.43 a  | 0.86 b  | 2.38 b  | 285.2 b  | 57.9 b                   | 0                           |
| 18.7 a   | 0.36 b  | 1.02 a  | 3.03 a  | 356.5 a  | 62.1 b                   | 5                           |
| 14.7 a   | 0.36 b  | 0.96 ab   | 3.02 a  | 324.2 ab   | 67.9 a                   | 10                          |
| پرشینگ Pershing  |   |   |   |  |                          |                             |
| 24.3 a   | 0.36 a  | 1.07 a  | 3.29 a  | 385.7 a  | 56.3 b                   | 0                           |
| 31.4 a   | 0.34 a  | 1.13 a  | 3.5 a   | 412.5 a  | 59.6 b                   | 5                           |
| 16.8 a   | 0.33 a  | 1.11 a  | 3.56 a  | 403.7 a  | 64.6 a                   | 10                          |
| SRF 450  |   |   |   |  |                          |                             |
| 25.3 a   | 0.44 a  | 1.29 a  | 3.06 a  | 359.5 a  | 60.6 a                   | 0                           |
| 28.6 a   | 0.43 a  | 1.32 a  | 3.12 a  | 361.8 a  | 59.2 a                   | 5                           |
| 22.1 a   | 0.43 a  | 1.37 a  | 3.37 a  | 368.1 a  | 60.8 a                   | 10                          |
| ویلیامز Williams   |   |   |   |  |                          |                             |
| 34.5 a   | 0.45 a  | 1.38 a  | 3.38 b  | 374.7 a  | 59.1 a                   | 0                           |
| 33.8 a   | 0.36 b  | 1.29 a  | 3.5 b   | 387.1 a  | 56.1 a                   | 5                           |
| 28.6 a   | 0.35 b  | 1.29 a  | 3.82 a  | 392.1 a  | 59.5 a                   | 10                          |

\* میانگین های دارای حروف یکسان تفاوت آماری معنی داری ندارند (دانکن ۵ درصد)

\* Means with same letter do not have significantly difference (DNK 5%)

جدول ۵. اثر میزان آهن بر غلظت کلروفیل برگ ارقام سویا (میلی گرم بردسی متر مربع).

Table5. Effect of Iron on leaf chlorophyll concentration of soybean cultivars (mg/dcm<sup>2</sup>)

| میانگین ارقام<br>Cultivar Mean | رقم Cultivar |        |                    |                   |                     | تیمار Treatment         |
|--------------------------------|--------------|--------|--------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|
|                                | SRF405       | KW505  | پرشینگ<br>Pershing | کلا راک<br>Clarck | ویلیامز<br>Williams | آهن<br>Iron(mg/Kg soil) |
| 2.49 c                         | 2.79 a       | 2.00 c | 2.38 c             | 2.85 a            | 2.69 b              | 0                       |
| 2.75 b                         | 2.80 a       | 2.80 b | 2.62 b             | 2.89 a            | 2.97 a              | 5                       |
| 2.93 a                         | 2.90 a       | 2.93 a | 2.82 a             | 2.96 a            | 3.06 a              | 10                      |

جدول ۶. اثر میزان آهن بر غلظت آهن کل اندامهای هوایی ارقام سویا (میلی گرم در کیلوگرم).

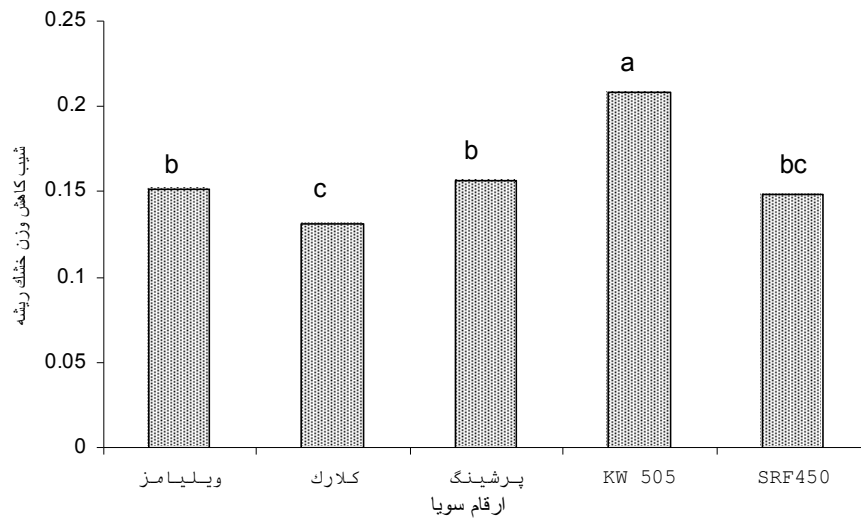
Table6. Effect of Iron on shoot concentration of soybean cultivars (mg/dcm<sup>2</sup>)

| میانگین ارقام<br>Cultivar Mean | رقم Cultivar |       |                    |                   |                     | تیمار Treatment         |
|--------------------------------|--------------|-------|--------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|
|                                | SRF405       | KW505 | پرشینگ<br>Pershing | کلا راک<br>Clarck | ویلیامز<br>Williams | آهن<br>Iron(mg/Kg soil) |
| 67 c                           | 75 c         | 63 c  | 63 c               | 69 c              | 63 c                | 0                       |
| 98 b                           | 107 b        | 105 b | 94 b               | 101 b             | 84 b                | 5                       |
| 113 a                          | 115 a        | 138 a | 105 a              | 114 a             | 90 a                | 10                      |

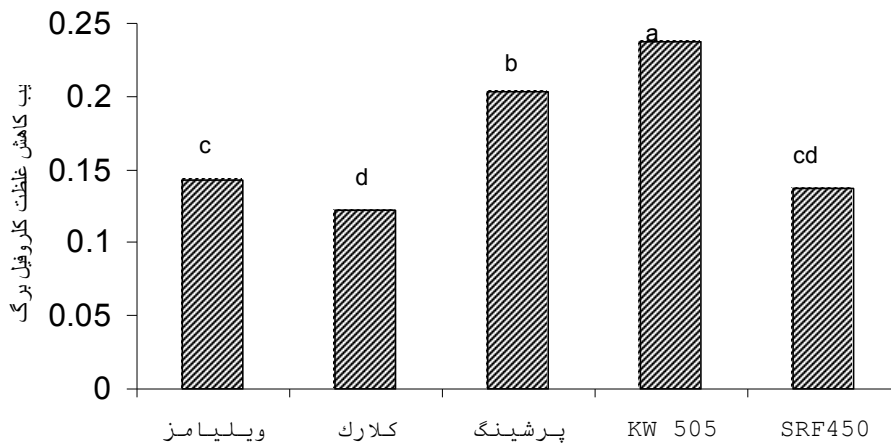
\* میانگین های دارای حروف یکسان تفاوت آماری معنی داری ندارند (دانکن ۵ درصد)

\* Means with same letter do not have significantly difference (DNK 5%)

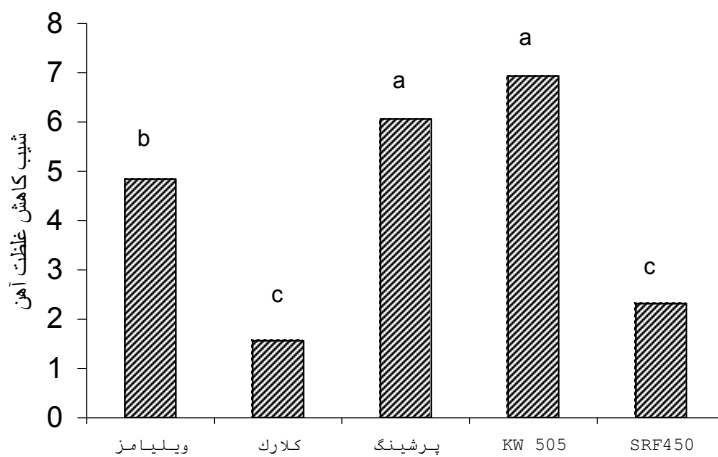




شکل ۱: تأثیر تری فلورالین بر سرعت شیب کاهش وزن خشک ریشه ارقام سویا.



شکل ۲: تأثیر تری فلورالین بر سرعت شیب کاهش غلظت کلروفیل برگ ارقام سویا.



شکل ۳: تأثیر تری فلورالین بر سرعت شیب کاهش غلظت آهن کل اندامهای هوایی ارقام سویا.

## Reference

## فهرست منابع

- Arnon, D.I. 1956. Photosynthesis by isolated chloroplast. IV. General concept and comparison of three photochemical reaction. *Biochem. Biophys. Acta.* 20: 440-461.
- Bayer, D. E., C. L. Foy, T. E. Mallory , & E. G. Cutter. 1967 Morphological and histological effects of trifluralin on root development. *Amer. J. Bot.* 54: 945- 952.
- Behran , S.H., M.Maftoun, B. Sheibany , & S.M. Hojatti. 1979. Effects of fertilizer - N and herbicides on the growth and N-content of soybeans and cowpeas. *Agron. J.* 71: 533- 538.
- Bollich, P.K., E. P. Dunigan, L.M. Kitchen, and V. Taylor. 1988. The influence of trifluralin and pendinthalin on nodulation , N<sub>2</sub> (C<sub>2</sub> H<sub>2</sub>) fixation and seed yield of field - grown soybeans (*Glycine max* (L.) Merr). *Weed Sci.* 36:15-19.
- Bucholtz, D.L., & T.L. Lavy. 1979. Alachlor and trifluralin effects on nutrient uptake in oats and soybeans. *Agron. J.* 71:24 - 26.
- Cathey , G.W. , & W.E. Sabbe. 1972. Effect of triflurain on fertilizer phosphorous uptake pattern by cotton and soybean seedling. *Agron. J.* 64: 254- 255.
- Froehlich , D. M. & W.R. Fehr. 1981. Agronomic performance of soybean with different leveles of iron defficiency chlorosis in calcareous soil. *Crop Sci.* 21:438 - 441.
- Hartzler , R.G. R.S. Faweett , & H.G. Taber. 1990. Effect of trifluralin on corn (*Zea mays* L.) growth and nutrient content *Weed Sci.* 38: 468- 470.
- Harvey, R.G. 1973. Relative phytotoxicity of dinitroaniline herbicides: *Weed Sci.* 21: 517 - 520.
- Kearney , P.C., & D.D Kaufman. 1975. *Herbicides : chemistry degradation and mode of action of herbicides.* Vol. 1. Marcel; Dekker, Inc. New York, and Basal. 500 PP.
- Kust, G.A., & B.E. Struckmeyer. 1971. Effects of trifluralin on growth,nodulation and anatomy of soybeans. *Weed Sci:* 19: 147-152.

- Lund, Z.F, R.W. Pearson, & G.A. Buchanan. 1970. An implanted soil mass technique to study herbicide effects on root growth. *Weed Sci.* 18:229-281.
- Maftoun , M.A. Bassiri, A.M. Sameni , & J. Yasrebi. 1982. Growth and chemical composition of soybean as affected by trifluralin and salinity. *Weed Res.* 22: 89-94.
- Niebur , W.S., & W.R. Feher. 1981. Agronomic evaluation of soybean genotypes resistance to iron deficiency chlorosis *Crop Sci.* 21:551-554.
- Parker M.B. ,& C.C. Dowler. 1976. Effects of nitrogen with trifluralin and vernolate on soybeans. *Weed Sci.* 24: 131- 133.
- Stoller, E.W., S.K. Harrison, L.D. Wau, E.E. Regnier, & E.D. Nafziger. 1987. Weed interference in soybeans (*Glycine max* (L.) Merr.).*Rev. Weed Sci.* 3:155 - 181.
- Swann, C.W. , & R.Behrens. 1972. Phytotoxicity of trifluralin vapors from soil. *Weed Sci.* 20: 143- 146.
- Udoh , D.J., L.E. Nelson. 1986. Trifluralin - induced chlorosis in soybeans (*Glycine max* (L.) Merr.) grown on clayey, high pH soils. *Plant Soil.* 96: 175-184.