جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد



# مطالعه اثر تنش شوری بر میزان کلروفیل در اسپرس و یونجه

ساسان فرهنگیان کاشانی [۱]

## چکیده

این تحقیق برای بررسی تحمل گیاهان مرتعی به تنش شوری انجام گرفته است و اثر این تنش بر میزان کلروفیل دو ژنوتیپ گیاهان اسپرس و یونجه مورد ارزیابی قرار گرفت. برای هر گونه، آزمایش فاکتوریل با پنج سطح شوری صورت گرفت. این تحقیق در قالب آزمایشی با استفاده از نمک کلراید سدیم و کلسیم محلول در آب برای بررسی میزان رشد رویشی گیاهچه‌ها در گلدان انجام گرفت. داده‌ها ثبت و صفات غلظت کلروفیل a، غلظت کلروفیل b و غلظت کلروفیل کل (a+b) آنالیز شدند.

نتایج به دست آمده از مرحله‌ی رشد گیاهچه با اعمال تنش شوری نشان داد که غلظت‌های بالای تنش، سبب کاهش معنی‌دار ۰/۰۱ درصد میزان کلروفیل در گونه‌ها شده است. سنجش میزان کلروفیل در مرحله‌ی رشد رویشی گیاهان در گلدان‌ها نشان داد که بین دو گونه از نظر کلروفیل a و کلروفیل کل تفاوت معنی‌داری در سطح ۰/۰۱ وجود داشته و در بررسی اثر متقابل نیز اسپرس در تمامی سطوح، ماکزیمم غلظت کلروفیل a را به خود اختصاص داده است. نمودارهای مقایسه‌ی اسپرس و یونجه از لحاظ میزان تراکم کلروفیل و نمودار مربوط به اثر متقابل گونه در شوری نشان دادند که اسپرس در کلیه سطوح شوری، مقاومت بیش‌تری را نسبت به یونجه نشان داده است.

**کلمه‌های کلیدی:** شوری - کلروفیل - اسپرس - یونجه.

---

۱- مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری. (E-Mail:SFarhangian@Yahoo.Com)

تاریخ دریافت : زمستان ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش : بهار ۱۳۸۸

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد



## مقدمه

به دلیل قرار داشتن ایران در منطقه آب و هوایی خشک و نیمه خشک، نزدیک به ۵۰ درصد سطح زیر کشت محصولات کشاورزی، به درجه‌های مختلف با مشکل شوری و قلیایی بودن روبه‌رو می‌باشد (میرمحمدی و قره‌یاضی، ۱۳۸۱). در این مناطق شوری یکی از موانع تولید محصولات زراعی و باغی است (Maftoun & Sepaskhan,1989).

شوری پس از خشکی مهم‌ترین و رایج‌ترین تنش‌های محیطی در سطح جهان و از جمله ایران است (Akhani, 1993 ; Choukr-Alla, 1996 ; Koocheki, 1994). رشد گیاهان در شرایط تنش شوری ممکن است از راه اسمزی و بر اثر پایین رفتن پتانسیل آب در محیط رشد ریشه، یا به دلیل تأثیرات ویژه یون‌ها در فرآیندهای متابولیسمی کاهش یابد (Green way & Munns, 1980). یکی از بارزترین اثرات کاهش رشد گیاه، کاهش سطح برگ است (Green way & Munns, 1980). بنابراین حتی در صورتی‌که میزان فتوسنتز در واحد سطح برگ تغییر نکند، میزان رشد به دلیل کاهش میزان فتوسنتز در کل گیاه کاهش خواهد یافت (Munns & Passioura, 1984). البته فتوسنتز به طور مستقیم نیز تحت تأثیر شوری قرار می‌گیرد، ولی اثرات شوری روی فتوسنتز بین گونه‌های مختلف گیاهی، متفاوت است؛ به‌طوری‌که تنش شوری میزان فتوسنتز را در گندم کاهش می‌دهد (میرمحمدی و قره‌یاضی، ۱۳۸۱)، در حالی‌که در برنج موجب افزایش فتوسنتز می‌شود (Asch & All, 2000). گزارش‌های زیادی در مورد واکنش‌های متفاوت میزان فتوسنتز نسبت به شوری وجود دارد. در ارزیابی ارقامی از سورگوم علوفه‌ای در شرایط تنش شوری، کاهش محتوای کلروفیل کل و کلروفیل a,b در نمونه‌های مورد آزمایش گزارش شده است (یارنیا، ۱۳۸۶).

یونجه مهم‌ترین گیاه علوفه‌ای جهان به شمار می‌آید که در تمام نقاط جهان به جز نواحی گرمسیری حضور دارد، این جنس در ایران ۱۵ گونه گیاه علفی یکساله و چند ساله دارد (مظفریان، ۱۳۷۷). بر اساس آمار سال ۱۹۸۷ سطح زیر کشت یونجه در دنیا ۳۲ میلیون هکتار است. در ایران هم استان آذربایجان شرقی با ۲۳۹۲۳۰ هکتار بیش‌ترین و استان هرمزگان با ۲۷۰ هکتار کم‌ترین سطح زیرکشت یونجه را به خود اختصاص داده‌اند (کریمی، ۶۹). یونجه در مقایسه با سایر گیاهان علوفه‌ای، به دلیل رشد دوباره و سریع پس از برداشت، مقاومت در برابر خشکی و گرما، تولید علوفه مغذی و نیز تثبیت بیولوژیک نیتروژن مولکولی هوا همیشه مورد توجه کشاورزان است. این گیاه نسبتاً متحمل به شوری می‌باشد (Noble & All, 1984). اسپرس نیز از تیره پروانه‌آسا Papilionaceae می‌باشد؛ گر چه حدود صد گونه دارد، ولی تعدادی از آن‌ها ارزش غذایی داشته و گونه زراعی آن *Onobrychis*

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد



*sativa* است که ارزش غذایی آن در حد یونجه می‌باشد. سطح زیر کشت آن از یونجه بسیار کم‌تر، اما سازگاری آن به خشکی و عملکرد آن در زمین‌های کم‌تر از ۳۰۰ میلی‌متر بارندگی قابل توجه است (Koch & All, 1972). اسپرس را می‌توان در زمین‌هایی که قادر به تولید یونجه و شبدر نیستند کشت کرد و محصول رضایت بخشی به‌دست آورد (کریمی، ۱۳۷۰). این بررسی با این هدف انجام شد تا تأثیر شوری روی کارآیی فتوسنتزی دو علوفه مرتعی مهم ایران مورد ارزیابی قرار گرفته و رابطه‌ی آن با محتوای کلروفیلی ارقام مورد نظر، مورد بررسی قرار گیرد. بدیهی است با مشخص شدن نقش این فرآیندها در تحمل به شوری ارقام مورد آزمایش، زمینه‌ی شناخت بهتر ارقام و ایجاد مقاومت در آن‌ها فراهم خواهد شد.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش برای بررسی اثر شوری بر میزان تجمع کلروفیل در دو گونه‌ی مرتعی اسپرس و یونجه، در شرایط گلخانه‌ای انجام گرفت. از هر گونه دو ژنوتیپ انتخاب شد که مشخصات گونه‌های مورد آزمایش در جدول ۱ آورده شده است.

تحقیق مورد نظر در آزمایشگاه گیاه‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری صورت گرفت، به طوری‌که تعداد ۲۰۰ عدد گلدان پلاستیکی ۱/۱۵۰ گرمی با نسبت ۱:۲ خاک زراعی- ماسه پر شده و هر گلدان با ۲۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر آبیاری شد.

از هر گونه ۲۰۰ عدد بذر به صورت دسته‌های ۱۰ تایی در ۲۰ عدد گلدان (در هر گلدان ۱۰ عدد بذر) در نظر گرفته شد و بذرهای مربوطه در عمق یک سانتی‌متری خاک کاشته شدند. تیماردهی گلدان‌ها بلافاصله پس از کاشت صورت نگرفت و تا ۴۵ روز پس از کاشت، آبیاری با آب مقطر صورت گرفت تا گیاهان به اندازه کافی رشد کرده و در مرحله‌ی چند برگی شدن سطوح مختلف شوری را دریافت کنند. با بزرگ‌تر شدن گیاهچه‌ها و توسعه ریشه، آن‌ها به مواد غذایی و املاح نیازمند می‌شوند و برای همین گلدان‌ها با استفاده از محلول غذایی لانگ آشتون۱ (جدول ۲) طی سه نوبت با فواصل ۱۰ روز یکبار و به میزان ۵ میلی‌لیتر در هر گلدان تغذیه شدند. پس از

1 –Long Shtone

اعمال تیمارشوری در سطوح ۰،۱۰۰،۲۰۰،۳۰۰ و ۴۰۰، گلدان‌ها به مدت دو هفته (۱۴ روز) نگهداری شدند و عملیات تیماردهی فقط در یک نوبت با مقدار ۲۰۰ سی‌سی در هر گلدان صورت گرفت.

**سنجش رنگیزه‌های فتوسنتزی**

پس از اعمال تیمار شوری در گلدان‌ها، برای تهیه‌ی عصاره‌ی حاوی کلروفیل برای سنجش میزان کلروفیل، ۰/۰۲ گرم برگ تر با ترازوی دقیق آزمایشگاهی با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم از هر گلدان وزن شد و در هاون چینی با ۱۰ میلی‌لیتر استون ۸۰٪ به خوبی ساییده شده و محلول به دست آمده با کاغذ صافی واتمن ۲ به وسیله قیف صاف شد. هاون، قیف و باقیمانده مواد گیاهی روی کاغذ صافی دوباره با ۱۰ میلی‌لیتر استون ۸۰٪ شسته شد که بدین ترتیب حجم نهایی عصاره به ۲۰ میلی‌لیتر رسید. در این مرحله برای اندازه‌گیری تراکم کلروفیل‌های a و b و کلروفیل کل جذب محلول در طول موج‌های ۶۴۵ و ۶۶۳ نانومتر از استون ۸۰٪ برای کالیبره کردن دستگاه اسپکتروفتومتر[1] (مدل Unico 4802 UV/Vis) و به عنوان شاهد استفاده شد.

محتوی کلروفیلی با استفاده از روابط زیر بر حسب میلی‌گرم در میلی‌لیتر اندازه‌گیری شد:

غلظت کلروفیل a $(chl.a) = \%127\ A_{663}^{a} - 0/00269\ A_{645}^{b}$

غلظت کلروفیل b $(chl.b) = \%229\ A_{645}^{b} - 0/00468\ A_{663}^{a}$

غلظت کلروفیل کل (a+b) $(chl.tot) = \%202\ A_{645}^{b} + 0/00802\ A_{663}^{a}$

در این رابطه A645 مقدار جذب در طول موج ۶۴۵ نانومتر و A663 مقدار جذب در طول موج ۶۶۳ نانومتر را مشخص می‌سازند.

1 –SPECTROPHOTOMETER

## نتایج

### غلظت کلروفیل a

بین گونه‌ها از لحاظ غلظت کلروفیل a در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌داری به‌دست آمد. هم‌چنین با توجه به تجزیه واریانس انجام شده، سطوح شوری در سطح ۵٪ معنی‌دار شد و اثر متقابل گونه در شوری اختلاف معنی‌داری را نشان نداد.

دیاگرام مربوطه نیز با مقایسه‌ی هیستوگرام‌های ستونی گونه‌ها، بالاتر بودن گونه اسپرس را در تجمع کلروفیل a نسبت به یونجه نشان می‌دهد و می‌بینیم که در دو گروه متفاوت قرارگرفته و معنی‌دار شده‌اند. در سطوح مختلف شوری نیز کاهش میزان غلظت کلروفیل را در گونه‌ها به وضوح مشاهده می‌کنیم (نمودار۲). تیمارهای شاهد و ۱۰۰ میلی‌مولار در یک گروه مشترک نسبت به غلظت‌های بالاتر شوری اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهند (جدول ۴). با توجه به نمودار۲، دیاگرام مربوط به Col.A می‌بینیم که گونه اسپرس در تمامی سطوح شوری دارای غلظت بیش‌تری بوده و با افزایش تنش غلظت کلروفیل اندکی کاسته شده است. هم‌چنین بیش‌ترین غلظت را در اسپرس تحت تیمار ۱۰۰ میلی‌مولار با میانگین (۴/۶) و کم‌ترین آن را در یونجه تحت تیمار ۴۰۰ میلی‌مولار با میانگین ۱/۷ داریم.

### غلظت کلروفیل b

بین گونه‌ها در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری را شاهد هستیم و بین سطوح شوری و اثر متقابل گونه در شوری هیچ‌گونه اختلاف آماری مبنی بر معنی‌دار بودن آن‌ها به دست نیامده است (جدول۳). با مطالعه دو گونه از نظر غلظت کلروفیل b، برتر بودن و زیاد بودن این صفت را در اسپرس مشاهده می‌کنیم. اسپرس با میانگین غلظت در حدود ۳/۱ نسبت به یونجه با میانگین ۱/۷ در گروهی جداگانه و مستقل قرار گرفته و تفاوت را نشان می‌دهد (نمودار۱). سطوح مختلف شوری نیز سبب کاهش میزان غلظت شده‌اند مانند کلروفیل a و اسپرس در تمامی سطوح دارای غلظت بیش‌تری نسبت به یونجه بوده است. با توجه به این که بیش‌ترین میزان کلروفیل b را در اسپرس تیمار شاهد با میانگین ۳/۹ و کم‌ترین این صفت را در یونجه تحت تیمار ۴۰۰ میلی‌مولار با میانگین ۱/۱ شاهد هستیم. همان‌گونه که در جدول ۵ پیدا است، هر دو گونه در شرایط کنترل نسبت به این صفت غلظت بیش‌تری را بروز می‌دهند.

**غلظت کلروفیل کل**

همانند غلظت کلروفیل a این گزینه نیز در مقایسه‌ی بین گونه‌ها و سطوح مختلف شوری اختلافات معنی‌داری را در سطوح ۱٪ و ۵٪ نشان می‌دهند. اثر متقابل گونه در شوری نیز در این گزینه همچون کلروفیل a وb بی‌معنی بود و تفاوتی را نشان نمی‌دهند (جدول۳). گونه‌ها در دو گروه قرار گرفته و غلظت کلروفیل کل در اسپرس همانند مقایسه‌های قبلی بیش‌تر از یونجه بوده و تنش‌ها نیز با روند کاهش بر روی گونه‌ها مؤثر بوده‌اند. اسپرس تحت تیمار شاهد با میانگین ۸/۳ بالاترین و یونجه تحت تیمار ۴۰۰ میلی‌مولار با میانگین ۲/۸ کم‌ترین میزان کلروفیل کل را دارا بوده‌اند.

## بحث

نتیجه جدول‌ها تجزیه واریانس در لگوم‌ها نشان داد که بین دو گونه از نظر کلروفیل a تفاوت معنی‌داری در سطح ۱٪ به دست آمد و سطوح شوری در سطح ۵٪ معنی‌دار ولی اثر متقابل معنی‌دار نبود. نوع گونه‌ها نسبت به تراکم کلروفیل b در سطح ۵٪ معنی‌دار شد. اسپرس از لحاظ کلروفیل a،b و کل نسبت به گونه‌ی دیگر برتری داشت. هم‌چنین در نمودارهای مربوط به اثر متقابل نیز اسپرس در تمامی سطوح نسبت به یونجه از غلظت بالاتری برخوردار است. نکته دیگر کاهش نسبی غلظت‌های کلروفیلی در برابر افزایش سطوح شوری است. گونه‌ها از لحاظ محتوای کلروفیل کل (a+b) در سطح ۱٪ معنی‌دار شدند و سطوح شوری در دو گروه نیز در سطح ۵٪ معنی‌دار شدند.

نتیجه به دست آمده از این آزمایش با نتایج دیگر محققان همسویی داشت. یارنیا (۱۳۸۶) در ارزیابی تعدادی از شاخص‌های فیزیولوژیک ارقام سورگوم علوفه‌ای در شرایط تنش، گزارش داد که تنش شوری موجب کاهش کلروفیل a,b و کلروفیل کل شده است. هم‌چنین رضایی و همکاران (۱۳۸۳) نیز در بررسی پاسخ فیزیولوژیک گیاه پنبه به شوری‌های مختلف خاک نشان دادند که مقادیر کلروفیلی a,b وa+b تحت تنش کاهش بسیاری داشتند.

در برخی گزارش‌ها تخریب کلروفیل توسط یون‌های سدیم و به دنبال آن کاهش غلظت آن در برگ در سطوح متوسط شوری مطرح شده است (Pandey & Saxena, 1987). اما گزارش‌های بسیاری نیز این موضوع را تأیید می‌کنند که افزایش شوری محیط، موجب افزایش غلظت کلروفیل برگ‌ها می‌شود (Asch & All, 2000). رجبی و همکاران (۱۳۸۵) در بررسی اثرات تنش شوری بر جوانه‌زنی، عملکرد و مقدار کلروفیل a وb در ۳۰ رقم از گندم

نان گزارش داد، که شوری در تمام ارقام سبب کاهش عملکرد دانه و در مقابل موجب افزایش غلظت کلروفیل a وb و محتوای کل کلروفیل شده و با توجه به نتایج آزمایش، افزایش میزان کلروفیل در ارقام متحمل بیش‌تر از ارقام غیر متحمل بوده است.

برخی محققان نیز تیره‌تر شدن رنگ برگ‌های یونجه در سطوح بالای شوری را نشانه‌ای از افزایش غلظت کلروفیل در برگ‌ها می‌دانند (Brown & Hayward, 1956). تردیدی نیست که افزایش غلظت یون‌های سمی از جمله یون سدیم در بافت برگ، در اثر افزایش شوری محیط موجب تخریب کلروفیل می‌شود(Asch & All, 2000)، اما دیگر عامل مؤثر بر غلظت کلروفیل در واحد سطح برگ یا در واحد وزن آن، سطح برگ است که خود تابع میزان شوری محیط است. در سطوح متوسط شوری، کاهش سطح برگ اندک است.

بنابراین تخریب مولکول‌های کلروفیل توسط یون‌های سدیم به تنهایی موجب کاهش غلظت کلروفیل در واحد سطح برگ می‌شود (Munns & Passioura, 1984) در صورتی‌که در سطوح بالاتر شوری، سطح برگ به شدت کاهش یافته و علیرغم تخریب مولکول‌های کلروفیل توسط یون‌های سدیم، غلظت مولکول‌های باقیمانده در واحد سطح برگ افزایش می‌یابد (کافی و همکاران، ۱۳۷۷ ؛ Asch & All, 2000).

**جدول ۱- مشخصات ژنوتیپ‌های مورد آزمایش**

| ردیف | گونه Species | جنس Genus | اکسشن Accession | کُد Code | منشأ Origin |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | Sativa | Medicago | Es-۰۴۴ | ۰۰۲۳ | زرین شهر |
| | | | Es-۰۴۵ | ۰۰۲۴ | خوانسار |
| ۲ | Sativa | Onobrichis | ۱۸۱ | ۱۱۲۲ | کرج |
| | | | ۱۸۲ | ۱۱۲۳ | کرج |

**جدول ۲ - محلول غذایی لانگ آشتون در یک لیتر**

| عناصر غذایی مورد استفاده | محلول استفاده شده (mg/lit) |
|---|---|
| عناصر غذایی ماکرو | |
| $KNO_3$ | ۸ |
| $Ca(NO_3)_2$.Anhydrous | ۸ |
| $Mgso_4(7\ H_2O)$ | ۸ |
| $NaH_2PO_4(2H_2o)$ | ۴ |
| عناصر غذایی میکرو | |
| FeEDTA | ۵ |
| $Mnso_4(4H_2o)$ | ۱ |
| $Znso_4(5H_2o)$ | ۱ |
| $Cuso_4(5H_2o)$ | ۱ |
| $H_3Bo_3$ | ۱ |
| $Na_2MoO4(2H_2o)$ | ۱ |
| NaCl | ۱ |
| $Coso_4(7H_2o)$ | ۱ |

**جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس اثرات شوری بر روی صفات مورد مطالعه**
**در مرحله رشد گیاهچه‌های Medicago sativa و Onobrichis sativa در گلدان**

| منابع تغییرات | درجه آزادی | کلروفیل a (mg/gf.w) | کلروفیل b (mg/gf.w) | کلروفیل کل (a+b) (mg/gf.w) |
|---|---|---|---|---|
| گونه | ۲ | ۶۳/۲۶ ** | ۳۶/۶۲ * | ۱۹۶ ** |
| شوری | ۴ | ۳/۰۷ * | ۳/۴۴ | ۱۲/۹۹ * |
| گونه در شوری | ۵ | ۰/۸۳ | ۰/۶۲ | ۱/۸۴ |
| خطا | ۸۰ | ۱/۱۳۷ | ۱/۶۲ | ۵/۰۹ |

** و * = میانگین مربعات به ترتیب در سطح ۱ و ۵ درصد معنی‌دار هستند.

**جدول ٤- مقایسه میانگین اثرات ساده و سطوح شوری در مرحله رشد گیاهچه درگونه‌های Medicago sativa و Onobrichis sativa درگلدان**

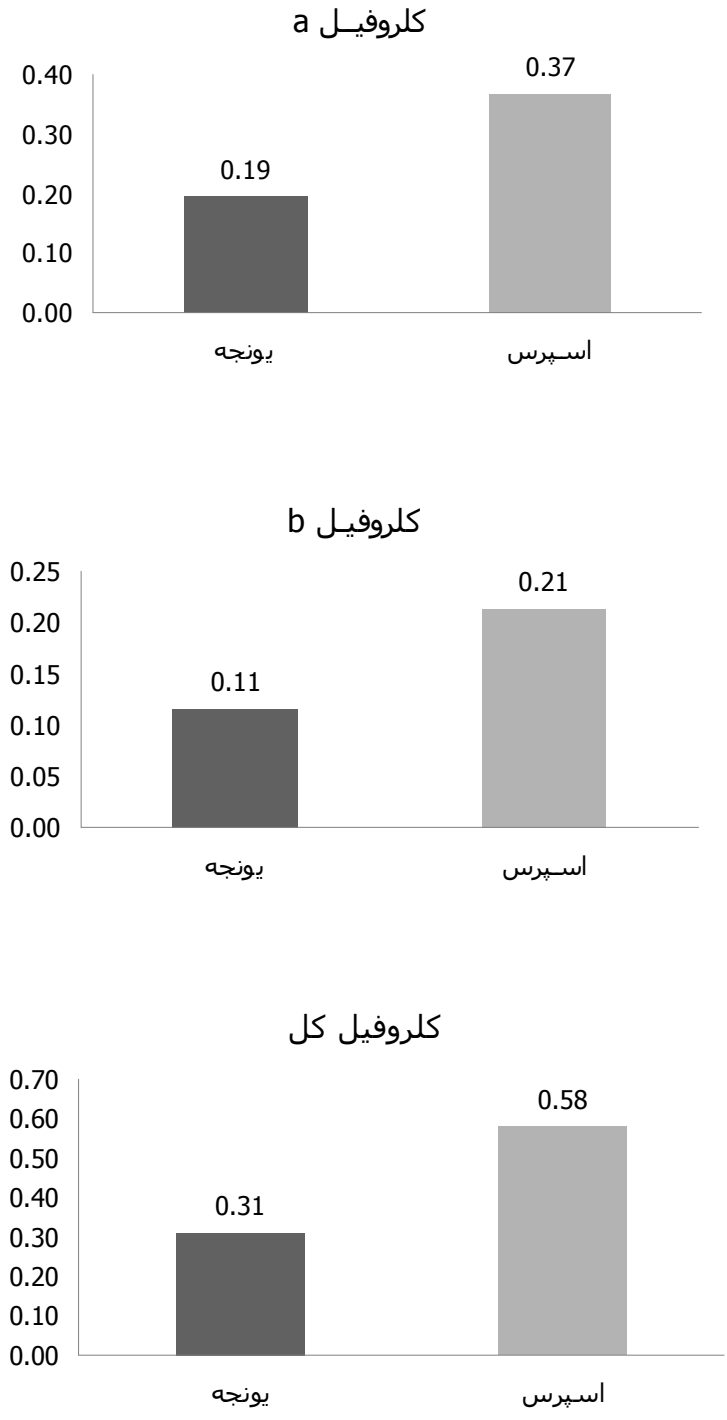
| فاکتورها | کلروفیل a | کلروفیل b | کلروفیل کل |
|---|---|---|---|
| اسپرس | ۴/۰۸۳۴a | ۳/۱۸۳۴a | ۷/۲۶۴۷a |
| یونجه | ۲/۱۵۳۵b | ۱/۷۲۵۶b | ۳ / ۸۷۷۴b |
| شاهد | ۳/۶۰۱۹a | ۲/۹۴۱۹a | ۶/۵۴۳۱a |
| ۱۰۰میلی‌مولار | ۳/۵۰۵۳a | ۲/۸۹۰۷a | ۶/۳۹۴۷a |
| ۲۰۰ میلی‌مولار | ۳/۱۳۷۵ab | ۳/۳۹۸۱ab | ۵/۵۳۲۵ab |
| ۳۰۰ میلی‌مولار | ۲/۹۰۱۳ab | ۲/۲۶۰۰ab | ۵/۱۵۸۷ab |
| ۴۰۰ میلی‌مولار | ۲/۴۴۶۰b | ۱/۶۹۴۰b | ۴/۱۳۸۰b |

میانگین تیمارهایی که دارای حروف مشابه می‌باشند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ دارای تفاوت معنی‌داری نیستند.

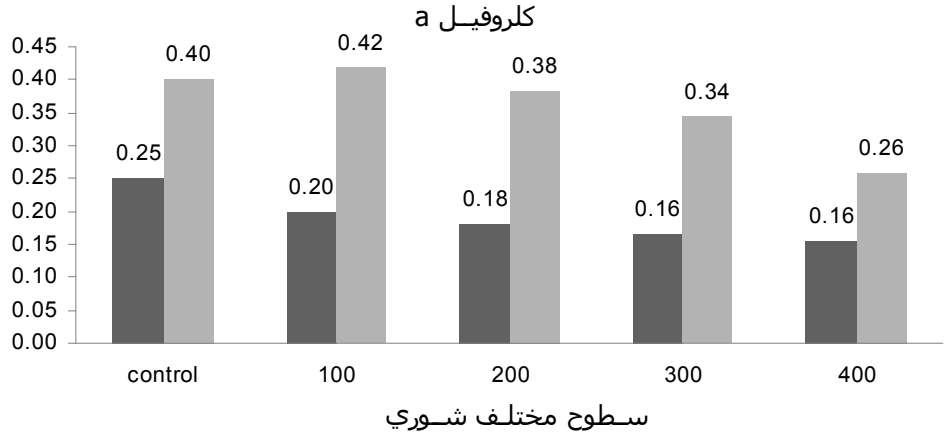
**جدول ٥- مقایسه میانگین اثرات متقابل ژنوتیپ در شوری در مرحله رشد گیاهچه درگونه‌های Medicago sativa و Onobrichis sativa در گلدان**

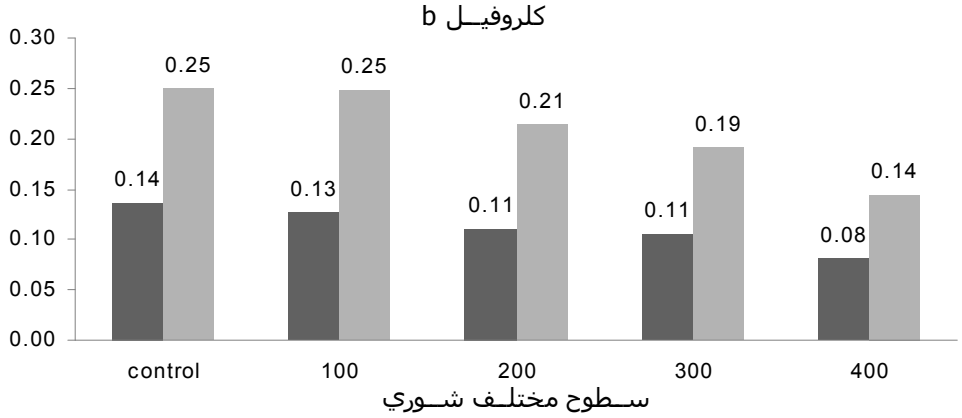
| فاکتورها | کلروفیل a | کلروفیل b | کلروفیل کل |
|---|---|---|---|
| گونه در شوری | | | |
| اسپرس | | | |
| شاهد | ۴/۴۳۰۰ab | ۳/۹۳۷۵a | ۸/۳۶۸a |
| ۱۰۰میلی‌مولار | ۶/۶۴۲۵a | ۳/۷۲۰۰ab | ۸/۳۶۱a |
| ۲۰۰ میلی‌مولار | ۴/۲۸۳۸ab | ۳/۱۲۲۵abc | ۷/۴۰۳ab |
| ۳۰۰ میلی‌مولار | ۳/۸۶۵۰ab | ۲/۷۸۶۳abc | ۶/۶۴۶abc |
| ۴۰۰ میلی‌مولار | ۲/۹۰۰۰bc | ۲/۰۷۳۳abc | ۴/۹۷۳abcd |
| یونجه | | | |
| شاهد | ۲/۷۷۳۸bc | ۱/۹۴۶۳abc | ۴/۷۱۹bcd |
| ۱۰۰میلی‌مولار | ۲/۲۰۵۷c | ۱/۹۴۲۹abc | ۴/۱۴۷bcd |
| ۲۰۰ میلی‌مولار | ۱/۹۹۱۳c | ۱/۶۷۳۸bc | ۳/۶۶۳cd |
| ۳۰۰ میلی‌مولار | ۱/۸۰۰۰c | ۱/۶۵۸۶bc | ۳/۴۵۹cd |
| ۴۰۰ میلی‌مولار | ۱/۷۶۵۰c | ۱/۱۲۵۰c | ۲/۸۸۵d |

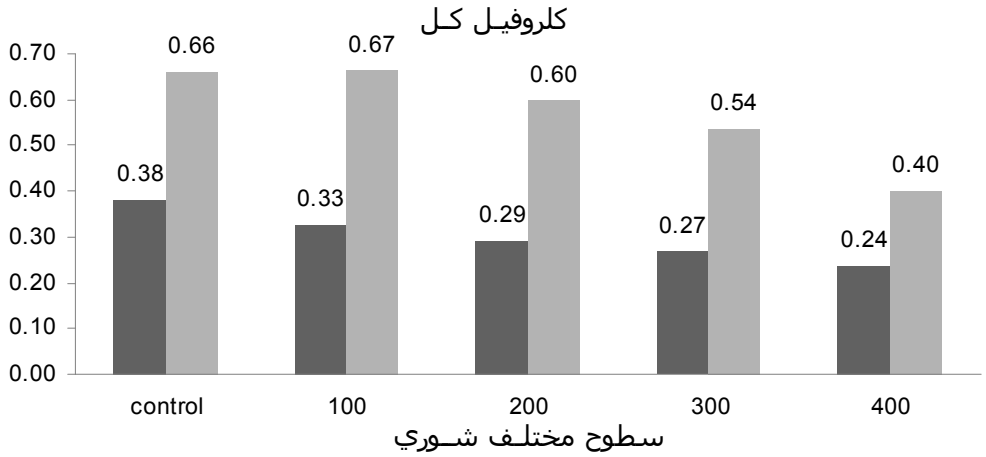
میانگین تیمارهایی که دارای حروف مشابه می‌باشند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ دارای تفاوت معنی‌داری نیستند.




**نمودار ۱ – مقایسه لگوم‌ها از لحاظ میزان کلروفیل**




**نمودار ۲ - اثرات متقابل گونه در شوری بر روی صفات مورد مطالعه در لگوم‌ها**

## منابع

رضایی،م،ع.، خاوری‌نژاد،ر.ع.، فهیمی،ح.، ۱۳۸۳، بررسی پاسخ فیزیولوژیک گیاه پنبه به شوری‌های مختلف خاک، پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، شماره ۶۲.

رجبی،ر.، پوستینی،ک.، احمدی،ع.، جهانی‌پور،پ.، حاتمی،م.، ۱۳۸۵، بررسی اثرات تنش شوری بر جوانه‌زنی، عملکرد و مقدار کلروفیل a و b در ۳۰ رقم گندم نان، نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشگاه تهران، پردیس ابوریحان، صفحه ۵۱۸.

کافی،م.، دابلیو.اس.استوارت.، ۱۳۷۷، اثرات شوری در رشد و وزن خشک اندام هوایی نه رقم گندم، مجله علوم و صنایع کشاورزی، جلد ۱۲.(۱).

کریمی،ه.، ۱۳۶۹، یونجه، چاپ اول مرکز نشر دانشگاه تهران صفحه ۵۳-۱.

مظفریان،و.، ۱۳۷۷، کتاب فرهنگ نام‌های گیاهان ایران، چاپ دوم، مؤسسه فرهنگ معاصر.

میرمحمدی‌میبدی،س.، قره‌یاضی،ب.، ۱۳۸۱، جنبه‌های فیزیولوژیک و به نژادی تنش شوری گیاهان، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.

یارنیا،م.، ۱۳۸۶، ارزیابی تعدادی از شاخص‌های فیزیولوژیک ارقام سورگوم علوفه‌ای در شرایط شوری، مجله علوم کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز، شماره ۱.

**Asch, F., M. Dingkuhn & K. Droffling.** 2000. Salinity increases CO2 assimilation but reduces growth in field growth irrigated rice. Plant and soil. 218: 1-10.

**Akhani, H. and M. Ghorbanli.** 1993. A contribution to the halophytic vegrtation and flora of Iran, in H. Lieth and A. Al-Masoom (eds), towards the rational use of high salinity tolerant plants, vol.l,p. 35-44, Kluwer Academic Publishers, Netherlands.

**Brown , J., W & H.E. Hayward.** 1956. Salt tolerance of alfalfa varieties. Agron. J. 48: 18-20.

**Choukr-Alla. R.** 1996. The potential of halophytes in the develoment and rehabilitation of arid and semi-arid zones. In: Rchoukr-ailah; C.V. Malcolm and Atef Hamdy (eds). Halophytes and Biosaline Agriculture. P:3-13.

**Greenway, H & R. Munns.** 1980. Mechanisms of salt tolerance in nonhalophytes. AnnRev. Plant physiol. 31: 149-190.

**Koochaki. A & M.N. Mahalati.** 1994. Feed value of some halophytic range plants of arid region S or Iran. In: Victor R. Squires & Ali T. Ayoub (eds). Halophytes As a resource for live stoch and forrehabilitation of degraded lands.P: 249-253.

**Koch,D.W.A.,D.Detzenko and G.O.Hinze.**1972. Influence of three wetting systems on the yield. Water use efficiency and forage quality of sainfoin. Agron.J.,64:463-467.

**Maftoun, M., A.R. Sepaskhan.** 1989. Relative salt tolerance of eight wheat cultivars. Agrochemia. 33: 1-13.

**Munns, R., & J.B. Passioura.** 1984. Effect of Prolonged exposure to Nacl on the osmotic pressure of leaf xylem sap from intact, transpiring barley plants. Aust. J. Plant Physiol. 11: 497-507.

**Noble, C.L., G. M. Halloran., & D. W. West.** 1984. Identification and selection for salt tolerance in luceme. Aust. J. Agric. Res. 35: 239-252.

**Pandey, V.K., & H.K. Saxena.** 1987. Effects of soil salinity on chlorophyll, photosynthesis, respiration and ionic composition at various growth stages in paddy. Indian Journal of Agricultural Chemistry. 20(2): 40-155.