Archive of SID

فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۲۱، شماره ۳، صفحه ۵۶۱-۵۴۹ (۱۳۹۳)

# ارزیابی خصوصیات کمی و کیفی علوفه اکوتیپ‌های بومی اسپرس زراعی (Onobrychis viciifolia Scop) در شرایط آبی و دیم کردستان

بایزید یوسفی[1*] و علی اشرف جعفری[2]

۱ *-نویسنده مسئول، استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان، پست الکترونیک: bayzidyousefi@yahoo.com
۲- استاد، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۰/۵/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۲۲

## چکیده

به منظور بررسی تنوع ژنتیکی و روابط بین صفات در جمعیت‌های اسپرس زراعی در شرایط آبی و تنش خشکی دو آزمایش مجزا در قالب دو طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۵۰ جمعیت در ۳ تکرار در نهالستان تحقیقاتی زاله سنندج در سال ۱۳۸۹ اجرا گردید. نتایج تجزیه واریانس تلفیقی نشان داد که بین شرایط آبی و دیم از لحاظ صفات شادابی گیاه، درصد فیبر خام، قندهای محلول در آب و دیواره سلولی منهای همی‌سلولز *ADF* در سطح احتمال ۱ درصد و از لحاظ صفات ارتفاع گیاه، تعداد ساقه ، وزن خشک گیاه، عملکرد علوفه خشک و درصد قابلیت هضم در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌دار وجود داشت. عملکرد علوفه خشک و بقیه صفات به استثنای تعداد روز تا گلدهی، درصد قابلیت هضم و قندهای محلول در آب در شرایط آبی بیشتر از شرایط دیم بود. تفاوت بین اکوتیپ‌ها از لحاظ صفات تعداد بوته ، تعداد ساقه در سطح احتمال ۱ درصد و عملکرد علوفه خشک در سطح ۵ درصد معنی‌دار بودند. هیچکدام از صفات مورد بررسی در این آزمایش اثر متقابل محیط (آبی و دیم)× اکوتیپ معنی‌داری را نشان ندادند. به‌طوری‌که تا این مرحله اکوتیپ‌های شماره۱۴ (سنقر۲)، ۱۹ (الیگودرز۲)، ۲۵ (میاندوآب) و ۳ (سراب) به‌ترتیب با تولید علوفه برابر ۲۹۹، ۲۸۹، ۲۶۶ و ۲۴۹ گرم در کرت (۲ متر مربع ) بیشترین میزان علوفه خشک را تولید نمودند. عملکرد علوفه خشک با تعداد بوته ، شادابی گیاه، ارتفاع گیاه، تعداد ساقه و درصد خاکستر دارای رابطه مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد و با نسبت برگ به ساقه و روز تا گلدهی رابطه منفی و معنی‌دار داشت نتیجه رگرسیون گام به گام نشان داد که صفات وزن خشک گیاه، تعداد بوته ، شادابی گیاه، روز تا گلدهی و ارتفاع گیاه به‌عنوان اجزای اصلی عملکرد علوفه خشک با ضریب رگرسیون معنی‌دار در بین صفات بودند ($R^2$ = ۹۱). گروه‌بندی اکوتیپ‌های اسپرس مورد بررسی الگوی مشخصی را منطبق بر اختلافات اکولوژیکی (اقلیمی و مکانی منشأ جمع‌آوری بذر اکوتیپ‌های اسپرس) در دندروگرام تجزیه خوشه‌ای نشان نداد.

واژه‌های کلیدی: اسپرس (*Onobrychis viciifolia Scop*)، عملکرد علوفه، کیفیت علوفه خشکی.

## مقدمه

سطح مراتع استان کردستان، حدود ۱۴۰۰۰۰۰ هکتار (۱/۵ درصد مراتع کشور، ۱۰ درصد مراتع زاگرس و حدود ۵۰ درصد سطح استان) بوده و نتیجه طرح شناخت مناطق اکولوژیک استان سطح قابل تیپ‌بندی مراتع را حدود ۱۱۳۰۰۰۰ هکتار اعلام کرده است (*Ghasriani* و همکاران، ۲۰۰۸). پوشش غالب مراتع استان به طور عمده گروه گون‌ها، فورب‌ها (جاشیر، کما و ...) و گراس‌ها (اگروپایرون، فستوکا، بروموس) می‌باشد. اگرچه تولید متوسط مراتع استان (۳۰۰ تا ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار) بیشتر از متوسط تولید

www.SID.ir

Modern PDF Maker (Freeware) - Free PDF Creator for everyone.

Archive of SID


کشور (۱۱۱ کیلوگرم در هکتار) است، اما به واسطه تراکم بیش از حد ظرفیت دام در استان و همچنین تردد دام‌های عشایر استان‌های دیگر، مراتع استان توان تأمین علوفه مورد نیاز دامهای موجود را نداشته و نیاز به توسعه تولید علوفه از طریق کشت ارقام پرمحصول و سازگار گونه‌های خوشخوراک مانند یونجه چندساله و اسپرس یکی از اولویت‌های زراعی منطقه است (*Yousefi, 2006*). اسپرس زراعی (*Onobrychis viciifolia Scop*) متعلق به تیره نیام‌داران *(Leguminosae)* می‌باشد و معمولاً به مناطقی که یونجه زراعت می‌شود سازگاری دارد. در فلور ایرانیکا تعداد گونه‌های انحصاری *(Endemic)* اسپرس در ایران را ۲۷ گونه و تعداد گونه‌های اسپرس در استان کردستان را ۸ گونه شامل *Onobrychis altissima*; *O. lunata* ; *O. andalanica* ; *O. orbicularis* ;*O. cornuta* ;*O. bungei*; *O.persica* ;*O.atropatana* می‌باشد (*Rechinger, 1984*). بر اساس بررسی‌های انجام شده توسط *Hassani* و همکاران (۲۰۰۹) تعداد گونه‌های اسپرس در استان کردستان بیشتر بوده و گونه‌های *O.schahuensis* ; *O. major* ; *O.carduchorum* ; *O.galegifolia*; *O.megataphros* ; *O.shahpurensis* نیز در کردستان وجود دارند.

تحمل اسپرس نسبت به سرما و خشکی بیشتر از یونجه است و در محدوده حرارتی ۲۰ + تا ۳۸+ درجه سانتی‌گراد نیز قادر به رشد و نمو می‌باشد. این گیاه در شرایط دیم، در مناطقی که دارای بارندگی بین ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلی‌متر باشند به‌خوبی مستقر شده و مدت ۳ تا ۴ ساله علوفه کافی تولید می‌نماید (*Paymani-Fard et al., 1981*). این گیاه به دلیل دارا بودن مواد معدنی به‌ویژه کلسیم فراوان به‌شدت مورد علاقه دام است و چون در چرای مستقیم در دام ایجاد نفخ نمی‌کند، بنابراین برای ایجاد چراگاه می‌توان از آن استفاده نمود (*Akbarzada, 1995*). اسپرس را می‌توان به‌صورت مخلوط با نباتات علوفه‌ای گرامینه و یا با سایر گونه‌های نباتات مراتع برای تکثیر طبیعی به وسیله بذر کشت نمود (*Karimi, 2005*). *Toshiro* و همکاران (۱۹۹۸) عدم نفخ در نشخوارکنندگان، تولید علوفه زیاد با قابلیت هضم بالا، مقاومت به خشکی و سرخرطومی یونجه، تحمل زمستان‌های سخت و مقاومت در مقابل یخزدگی، رشد سریع و تولید علوفه خوب در بهار را از مشخصه‌های مهم اسپرس بیان نموده‌اند. *Gerry* و *Jason* (۲۰۰۵) بیان کردند که ریشه عمیق اسپرس امکان مقاومت این گیاه را در مقابل خشکی (کم آبی) فراهم می‌کند و به‌عنوان یک لگوم با آزاد سازی ازت در خاک باعث حاصلخیزی بیشتر خاک برای زراعت بعدی می‌شود. *Liu* و همکاران (۲۰۰۸) در مطالعه‌ای در انگلستان تأثیر کشت مخلوط اسپرس و گراس‌ها را بر عملکرد ماده خشک بررسی و بیان نمودند، در شرایط کشت مخلوط اسپرس با گراس‌های چند ساله عملکرد سالانه ماده خشک کشت‌های مخلوط بیشتر از تک‌کشتی گراس‌ها بوده است. *Zhigang* (۲۰۰۴) تفاوت میزان جوانه‌زنی اسپرس در کاشت بذر بدون غلاف و با غلاف را بررسی و بیان نمود که میزان جوانه‌زنی در کاشت بذرهای با غلاف ۸۲/۷ و بذرهای بدون غلاف ۸۴ درصد بوده است و تفاوت معنی‌دار آماری بین این دو تیمار وجود نداشت. *Smoliak* و همکاران (۱۹۹۳) با انجام مطالعه‌ای بیان نمودند که میزان ماده خشک تولیدی اسپرس در مقایسه با یونجه در شرایط دیم ۲۰ درصد و در شرایط آبی ۳۰ درصد کمتر است. این محققان بیان کردند که اسپرس به خاک‌های با زهکشی خوب نیاز دارد و به خاک‌های اسیدی و شور حساس است. همچنین اسپرس را به‌عنوان یک گیاه خوب برای ایجاد چراگاه در شرایط دیم که می‌توان به‌صورت مخلوط با گراس‌ها آن را کشت نمود معرفی نموده، زیرا رشد اولیه این گیاه در بهار سریع و به چرای سبک نیز مقاوم است و علاوه بر این برگ‌های اسپرس در مقایسه با یونجه دیرتر زرد شده و ریزش می‌نماید. *Akbarzada* (۱۹۹۵) در شرایط دیم ارومیه چهار رقم اسپرس را از نظر عملکرد مورد بررسی قرارداد و گزارش نمود که اسپرس رقم شهرکردی (۲۰۲۳۵) نسبت به ارقام تبریز (۲۰۶۴)، سبزوار (۲۰۲۳۴)، خوی و سیه‌چشمه از برتری برخوردار بوده است. همچنین، *Paymani-Fard* و همکاران (۱۹۸۱) در شرایط دیم منطقه دماوند رقم اسپرس

www.SID.ir
Modern PDF Maker (Freeware) - Free PDF Creator for everyone.

Archive of SID


شهر کردی را به‌عنوان رقم سازگار و پرمحصول برای مناطق مشابه معرفی و مقدار بذر مورد نیاز برای کشت آن را ۱۵ تا ۲۰ کیلوگرم در هکتار توصیه نموده‌اند. *Nabaie* (۲۰۰۰) در بررسی عملکرد ارقام متفاوت اسپرس در شرایط دیم در منطقه زنجان به این نتیجه رسیده است که ارقام ۲۰۶۴ و ۲۰۲۴۹ بیشترین عملکرد علوفه خشک را درهکتار تولید می‌نمایند.

اسپرس به‌عنوان یکی از گونه‌های کلیدی برای تولید علوفه در کشور مطرح می‌باشد. ازجمله چشم‌اندازهای اصلاحی اسپرس شامل انتخاب بوته‌هایی از ارقام دائمی، مقاوم به سرما، قدرت پنجه‌زدن زیادتر با برگ‌های بیشتر، تولید بذر زیادتر و به‌طور خلاصه کمیت و کیفیت بهتر علوفه می‌باشد. ناگفته نماند که شناخت کاملی از لحاظ مشخصات اقتصادی و تمایزهای مورفولوژیکی در بین ارقام و اکوتیپ‌های بومی در دست نیست. آگاهی از میزان تنوع ژنتیکی در جمعیت‌های اسپرس زیربنای لازم برای اصلاح ارقام جدید می‌باشد. تولید و معرفی ارقام اصلاح شده اسپرس منجر به افزایش تولید مراتع، مزارع و دیمزارها و در نهایت رونق دامپروری و تولید فراورده‌های دامی می‌گردد. بنابراین تحقیق حاضر با هدف بررسی تنوع ژنتیکی بین جمعیت‌های اسپرس مناطق مختلف کشور از لحاظ عملکرد علوفه و برخی ویژگی‌های زراعی، رابطه بین صفات و تعیین واکنش جمعیت‌ها در شرایط مطلوب آبی و تنش خشکی و همچنین تشخیص شباهت بین اکوتیپ‌های بومی از نظر صفات مورد بررسی و گروه‌بندی آنها اجرا شده است.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق در ایستگاه تحقیقاتی زاله سنندج (استان کردستان) با طول جغرافیایی ″۱۵′۰۰°۴۷ و عرض جغرافیایی ″۳۹′۱۷°۳۵ ارتفاع ۱۳۷۳ متر از سطح دریا، بافت خاک لومی و بدون محدودیت خاصی از لحاظ شوری و اسیدیته خاک و میانگین بارندگی سالانه منطقه ۴۶۲/۴ میلی‌متر و میزان تبخیر سالانه معادل ۱۳۴۰ میلی‌متر، میانگین متوسط درجه حرارت سالانه معادل ۱۳/۴ درجه سانتی‌گراد، متوسط تعداد روزهای یخبندان در سال حدود ۱۰۶ روز و متوسط ساعات آفتابی در روز ۷/۸ ساعت انجام گردید.

تحقیق به صورت دو آزمایش جداگانه (آبی و دیم) هر کدام در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی *RCBD* با ۵۰ اکوتیپ اسپرس جمع‌آوری شده از مناطق مختلف کشور انجام شد. از بین انها تعداد ۵ اکوتیپ در معرض دزهای ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ اشعه گاما قرار گرفته بودند (جدول۱). جمعیت ها در ۳ تکرار و به‌صورت متراکم خطی کشت شدند. ابعات کرت‌ها ۱×۲ متر و هر کرت شامل ۴ ردیف دو متری به فواصل ۲۵ سانتی‌متر و همچنین برای حذف اثرات حاشیه فاصله بین کرت‌های مجاور ۵۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. کشت در اوایل فروردین ۱۳۸۹ و به مقدار ۶۰ کیلوگرم بذر در هکتار انجام شد. برنامه کودی بر اساس آزمایش خاک و توصیه تحقیقات آب و خاک و به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفات آمونیوم در سال اول مصرف گردید. عملیات داشت مزرعه شامل وجین در چند نوبت و آبیاری (به صورت دوبار در هفته برای آزمایش آبی) برای تمام تیمارها و تکرارها به صورت یکنواخت انجام گردید. اندازه‌گیری صفات کمی مورد بررسی به تفکیک آزمایش، تیمار و تکرار انجام و داده‌های مربوطه در جدول‌ها و فرم‌های تهیه شده ثبت گردید.

در زمان برداشت علوفه هر کرت، نمونه‌ای برای تعیین ماده خشک علوفه و اندازه‌گیری صفات مربوط به کیفیت علوفه، درصد ماده خشک قابل هضم (*Dry Matter Digestibility*)، درصد قندهای محلول در آب (*Water Soluble Carbohydrates*)، درصد پروتئین خام (*Crude Protein*)، درصد دیواره سلولی منهای همی‌سلولز (*Acid Detergent Fiber*)، درصد خاکستر کل (*Total ASH*) و درصد فیبرخام (*Crude Fiber*) تهیه و پس از خشک و آسیاب نمودن، به آزمایشگاه تحقیقات بانک ژن مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور ارسال شد. روش تکنیک طیف‌سنجی مادون قرمز نزدیک (*NIR*) بر اساس مدل ارائه

www.SID.ir
Modern PDF Maker (Freeware) - Free PDF Creator for everyone.

Archive of SID


شده توسط *Jafari* و همکاران (۲۰۰۳) و *Jafari* (۲۰۰۱) برای تعیین مقادیر صفات کیفی مورد استفاده قرار گرفت.

برای تعیین میزان تنوع بین اکوتیپ‌ها و محیط کاشت (آبی و دیم) و همچنین وجود اثر متقابل اکوتیپ × محیط کاشت از نظر صفات مورد بررسی، تجزیه واریانس تلفیقی (*Pooled Analysis*) بر روی داده‌ها اعمال شد. برای درک ارتباط بین متغیرهای مورد بررسی، ضرایب همبستگی بین آنها برآورد شد و همچنین برازش رگرسیونی گام به گام (*Stepwise Regression*) و متغیر تابع عملکرد علوفه خشک بر صفات مورد بررسی انجام شد. همچنین اکوتیپ‌های مختلف اسپرس در این تحقیق از لحاظ صفات مورد بررسی با بکارگیری روش چند متغیره تجزیه خوشه‌ای (*Cluster analysis*) با روش طبقاتی (*Hierarchical*) با استفاده از فرایند تجمعی (*Agglomeration*) و ادغام گروه‌ها برحسب متوسط فاصله اقلیدسی (*Groupe average linkage*) گروه‌بندی گردید. در مراحل مختلف تجزیه و تحلیل آماری این تحقیق از برنامه‌های مختلف نرم‌افزاری مانند *Excel*، *SPSS*، *MSTAT-C* و *MINITAB* استفاده شد.

**جدول شماره ۱- مشخصات اکوتیپ های اسپرس مورد مطالعه در تحقیق**

| کد اکوتیپ | منشاء اکوتیپ | | کد اکوتیپ | منشاء اکوتیپ | | میزان اشعه |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | استان | شهرستان | | استان | شهرستان | |
| ۱ | اردبیل | خلخال(زاویه سادات) | ۲۶ | آذربایجان غربی | ارومیه(سیلوانا) | |
| ۲ | اردبیل | روستای گرجان | ۲۷ | کردستان | سنندج | |
| ۳ | آذربایجان شرقی | سراب | ۲۸ | البرز | پلی کراس | |
| ۴ | آذربایجان شرقی | اهر | ۲۹ | لرستان | الیگودرز۳ | |
| ۵ | آذربایجان شرقی | هریس | ۳۰ | لرستان | ازنا۲ | |
| ۶ | همدان | اسدآباد | ۳۱ | کرمانشاه | نامشخص | |
| ۷ | مرکزی | اراک | ۳۲ | اصفهان(م.ت. شفیع زاده) | کبوترآباد | |
| ۸ | مرکزی | خمین۱ | ۳۳ | آذربایجان شرقی | آذرشهر | |
| ۹ | آذربایجان شرقی | بناب | ۳۴ | کردستان | دیواندره، غیاث آباد | |
| ۱۰ | اصفهان | خوانسار۱ | ۳۵ | کرمانشاه | کرمانشاه | |
| ۱۱ | تهران | دماوند | ۳۶ | اصفهان، فریدون شهر | فریدون شهر | *100 GY* |
| ۱۲ | آذربایجان شرقی | ورزقان | ۳۷ | اصفهان، فریدون شهر | فریدون شهر | *150 GY* |
| ۱۳ | کرمانشاه | سنقر (گردکانه۱) | ۳۸ | اصفهان، فریدون شهر | فریدون شهر | *200 GY* |
| ۱۴ | کرمانشاه | سنقر (گردکانه۲) | ۳۹ | اصفهان، خوانسار | خوانسار | *100 GY* |
| ۱۵ | خرم آباد (تبریز) | ارسالی از آذربایجان | ۴۰ | اصفهان، خوانسار | خوانسار | *150 GY* |
| ۱۶ | اصفهان | فریدون شهر۱ | ۴۱ | اصفهان، خوانسار | خوانسار | *200 GY* |
| ۱۷ | لرستان | الیگودرز۱ | ۴۲ | مرکزی، خمین۲ | خمین۲ | *100 GY* |
| ۱۸ | زنجان۲ | نامشخص | ۴۳ | مرکزی، خمین۳ | مرکزی، خمین۳ | *150 GY* |
| ۱۹ | لرستان | الیگودرز۲ | ۴۴ | مرکزی، خمین۴ | خمین۴ | *200 GY* |
| ۲۰ | اصفهان | فریدون شهر۲ | ۴۵ | کرمانشاه، سنقر(گردکانه۱) | سنقر(گردکانه۱) | *100 GY* |
| ۲۱ | اصفهان | فریدن | ۴۶ | کرمانشاه، سنقر(گردکانه۱) | سنقر(گردکانه۱) | *150 GY* |
| ۲۲ | اصفهان | خوانسار۲ | ۴۷ | کرمانشاه، سنقر(گردکانه۱) | سنقر(گردکانه۱) | *200 GY* |
| ۲۳ | مرکزی | خمین۲ | ۴۸ | لرستان، الیگودرز۲ | الیگودرز۲ | *100 GY* |
| ۲۴ | آذربایجان غربی | ارومیه | ۴۹ | لرستان، الیگودرز۳ | الیگودرز۳ | *150 GY* |
| ۲۵ | آذربایجان غربی | میاندوآب | ۵۰ | لرستان، الیگودرز۴ | الیگودرز۴ | *200 GY* |

www.SID.ir
Modern PDF Maker (Freeware) - Free PDF Creator for everyone.

Archive of SID


## نتایج

آماره‌های توصیفی صفات مورد بررسی در اکوتیپ‌های اسپرس در حالت تجمیع دو آزمایش آبی و دیم و همچنین به تفکیک آزمایش آبی و دیم در جدول ۲ آمده است. بر این اساس، میانگین کل تعداد گیاه بوته در کرت برابر ۷۸/۵۵ عدد (در شرایط آبی ۱۰۲/۶۷ و در شرایط دیم ۵۴/۰۹ عدد)، روزهای تا گلدهی معادل ۸۹/۰۹ روز (در شرایط آبی ۸۸/۱۱ و در شرایط دیم ۹۰/۰۷ روز)، شادابی گیاه معادل ۲/۳۹، به صورت رتبه‌ای از ۱ تا ۵ (در شرایط آبی ۳/۲۵ و در شرایط دیم ۱/۵۴)، متوسط ارتفاع گیاه معادل ۳۱/۵۸ سانتی‌متر (در شرایط آبی ۳۴/۶۳ و در شرایط دیم ۲۸/۵۳ سانتی‌متر)، تعداد ساقه اصلی در کرت برابر ۱۰۹/۶۲ عدد (در شرایط آبی ۱۴۷/۳۰ و در شرایط دیم ۷۱/۴۱ عدد)، نسبت وزنی برگ به ساقه معادل ۰/۶۵ (در شرایط آبی ۰/۶۶ و در شرایط دیم ۰/۶۴)، درصد آلودگی به سفیدک معادل ۱ درصد، متوسط وزن خشک گیاه برابر ۲/۲۳ گرم (در شرایط آبی ۲/۶۰ و در شرایط دیم ۱/۸۸ گرم)، عملکرد علوفه خشک کرت معادل ۱۸۰/۷۶ گرم (در شرایط آبی ۲۶۵/۷۰ و در شرایط دیم ۹۴/۶۵ گرم)، ماده خشک قابل هضم معادل ۷۸/۵۱ درصد (در شرایط آبی ۷۶/۸۹ و در شرایط دیم ۸۰/۱۲ درصد)، پروتئین خام معادل ۲۴/۱۱ درصد (در شرایط آبی ۲۴/۷۷ و در شرایط دیم ۲۳/۴۴ درصد)، فیبر خام برابر ۲۳/۲۲ درصد (در شرایط آبی ۲۴/۵۶ و در شرایط دیم ۲۱/۸۹ درصد)، قندهای محلول در آب معادل ۲۴/۰۱ درصد (در شرایط آبی ۲۲/۷۲ و در شرایط دیم ۲۵/۳۰ درصد)، درصد *ADF* معادل ۱۸/۹۹ درصد (در شرایط آبی ۲۱/۴۰ و در شرایط دیم ۱۶/۶۰ درصد) و درصد خاکستر کل هم معادل ۵/۹۴ درصد(در شرایط آبی ۶/۰۹ و در شرایط دیم ۵/۷۸ درصد) بود.

جدول ۲- آماره‌های توصیفی صفات مورد بررسی در اکوتیپ‌های اسپرس در آزمایش‌های آبی و دیم

| نام صفت | نشانه | واحد | آزمایش آبی | | | آزمایش دیم | | | کلی | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | اختصاری | سنجش | حداقل | حداکثر | میانگین | حداقل | حداکثر | میانگین | حداقل | حداکثر | میانگین |
| تعداد گیاه در کرت | *P/Pt* | عدد | ۱۴/۰ | ۳۱۷/۰ | ۱۰۲/۷ | ۸/۰ | ۱۲۵/۰ | ۵۴/۹ | ۸/۰ | ۳۱۷/۰ | ۷۸/۵ |
| روزهای تا گلدهی | *FD* | روز | ۷۹/۰ | ۱۳۶/۰ | ۸۸/۱ | ۸۰/۰ | ۱۰۵/۰ | ۹۰/۱ | ۷۹/۰ | ۱۳۶/۰ | ۸۹/۱ |
| شادابی گیاه | *V* | رتبه‌ای | ۲/۰۰ | ۵/۰۰ | ۳/۲۵ | ۱/۰۰ | ۳/۰۰ | ۱/۵۴ | ۱/۰۰ | ۵/۰۰ | ۲/۳۹ |
| متوسط ارتفاع گیاه | *PH* | سانتیمتر | ۱۱/۸ | ۵۱/۸ | ۳۴/۶ | ۱۱/۶ | ۴۸/۸ | ۲۸/۵ | ۱۱/۶ | ۵۱/۸ | ۳۱/۶ |
| تعداد ساقه اصلی در کرت | *MS/Pt* | عدد | ۱۴/۰ | ۳۸۰/۰ | ۱۴۷/۳ | ۸/۰ | ۲۵۶/۰ | ۷۱/۴ | ۸/۰ | ۳۸۰/۴ | ۱۰۹/۶ |
| نسبت وزنی برگ به ساقه | *L/S* | - | ۰/۴۷ | ۲/۰۵ | ۰/۶۶ | ۰/۱۹ | ۱/۱۴ | ۰/۶۴ | ۰/۱۹ | ۲/۰۵ | ۰/۶۵ |
| درصد آلودگی به سفیدک | *DR* | درصد | ۱/۰۰ | ۱/۰۰ | ۱/۰۰ | ۱/۰۰ | ۱/۰۰ | ۱/۰۰ | ۰/۰۰ | ۵/۰۰ | ۱/۰۰ |
| وزن خشک گیاه | *PDW* | گرم | ۰/۹۰ | ۶/۰۴ | ۲/۶۰ | ۰/۲۶ | ۵/۹۴ | ۱/۸۸ | ۰/۲۶ | ۶/۰۴ | ۲/۲۳ |
| عملکرد علوفه خشک کرت | *DFY* | گرم | ۱۶/۴ | ۷۹۶/۷ | ۲۶۵/۷ | ۱۳/۸ | ۳۷۳/۹ | ۹۴/۶ | ۱۳/۸ | ۷۹۶/۷ | ۱۸۰/۷ |
| درصد ماده خشک قابل هضم | *DMD* | درصد | ۶۴/۲ | ۸۴/۹ | ۷۶/۹ | ۶۷/۹ | ۸۷/۰۰ | ۸۰/۱ | ۶۴/۲ | ۸۷/۱ | ۷۸/۵ |
| درصد پروتئین خام | *CP* | درصد | ۱۸/۰ | ۳۰/۷ | ۲۴/۷ | ۱۶/۵ | ۲۹/۹ | ۲۳/۴ | ۱۶/۵ | ۳۰/۷ | ۲۴/۱ |
| درصد فیبر خام | *CF* | درصد | ۱۸/۸ | ۳۰/۸ | ۲۴/۶ | ۱۶/۱ | ۲۷/۷ | ۲۱/۹ | ۱۶/۷ | ۳۰/۸ | ۲۳/۲ |
| درصد قندهای محلول در آب | *WSC* | درصد | ۱۷/۸ | ۲۸/۳ | ۲۲/۷ | ۱۹/۴ | ۳۱/۸ | ۲۵/۳ | ۱۷/۸ | ۳۱/۸ | ۲۴/۰ |
| دیواره سلولی منهای همی سلولز | *ADF* | درصد | ۱۳/۱ | ۳۰/۸ | ۲۱/۴ | ۹/۵ | ۳۰/۰ | ۱۶/۶ | ۹/۵ | ۳۰/۸ | ۱۸/۹ |
| درصد خاکستر کل | *ASH* | درصد | ۳/۸۰ | ۸/۵۸ | ۶/۰۹ | ۴/۲۰ | ۸/۴۱ | ۵/۷۸ | ۳/۸۰ | ۸/۵۸ | ۵/۹۴ |

www.SID.ir
Modern PDF Maker (Freeware) - Free PDF Creator for everyone.

Archive of SID


بر اساس نتایج حاصل صفات تعداد بوته، شادابی گیاه، متوسط ارتفاع گیاه، تعداد ساقه ، نسبت وزنی برگ به ساقه، وزن خشک گیاه، درصد ماده خشک قابل هضم، درصد پروتئین خام، درصد فیبر خام، درصد *ADF* و درصد خاکستر کل در شرایط آبی بیشتر از شرایط دیم و صفات روزهای تا گلدهی، درصد ماده خشک قابل هضم و درصد قندهای محلول در آب بعکس در شرایط دیم بیشتر از شرایط آبی بوده است.

نتایج تجزیه واریانس تلفیقی (جدول۳) نشان داد که بین شرایط آبی و دیم از لحاظ صفات شادابی گیاه، درصد فیبرخام، درصد قندهای محلول در آب و درصد *ADF* در سطح احتمال ۱ درصد و از لحاظ صفات متوسط ارتفاع گیاه، تعداد ساقه، وزن خشک گیاه، عملکرد علوفه خشک کرت و درصد ماده خشک قابل هضم در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود داشت. همچنین صفات تعداد بوته، تعداد ساقه در سطح احتمال ۱ درصد و عملکرد علوفه خشک کرت در سطح احتمال ۵ درصد در بین اکوتیپ‌های اسپرس مورد بررسی دارای تفاوت معنی‌دار بودند. البته هیچکدام از صفات مورد بررسی در این آزمایش اثر متقابل شرایط آبی× اکوتیپ معنی‌داری را نشان ندادند (جدول۳).

جدول۴ میانگین صفات مورد بررسی در اکوتیپ‌های اسپرس را نشان می‌دهد. به دلیل معنی‌دار نشدن اختلاف بین اکوتیپ‌ها برای بیشتر صفات، نیازی به مقایسه میانگین‌ها دیده نشد. بر اساس جدول ۳ از لحاظ صفت تعداد بوته اکوتیپ‌های شماره ۳، ۱۹، ۱۴، ۸ و ۲۳ به‌ترتیب با تعداد گیاه در کرت معادل ۱۲۷، ۱۱۷، ۱۱۱، ۱۰۷ و ۱۰۸ عدد دارای بیشترین و اکوتیپ‌های شماره ۴۷، ۵۰، ۲، ۴۶ و ۴۵ به‌ترتیب با تعداد گیاه در کرت معادل ۳۹، ۴۰، ۴۵، ۴۵ و ۴۶ عدد دارای کمترین تعداد بوته ماندگار در کرت بودند. همچنین اکوتیپ‌های شماره ۱۳، ۲۸، ۳۸، ۴۱ و ۱۲ با تعداد روز تا گلدهی به‌ترتیب ۹۹، ۹۶، ۹۵، ۹۵ و ۹۴ روز دارای بیشترین و اکوتیپ‌های شماره ۳۲، ۲۵، ۲۷، ۴ و ۲۶ با تعداد روز گلدهی به‌ترتیب ۸۳، ۸۴، ۸۴، ۸۵ و ۸۵ روز دارای کمترین روزهای تا گلدهی بودند. اکوتیپ‌های شماره ۲۵، ۱۴، ۴۲، ۲ و ۱۰ با رتبه شادابی به‌ترتیب ۳/۳۳، ۳، ۳، ۲/۸۳ و ۲/۸۳ شاداب‌ترین اکوتیپ‌ها در بین اکوتیپ‌های مورد بررسی بودند. اکوتیپ‌های شماره ۲۵، ۴، ۲۶، ۱۴ و ۲۷ با ارتفاع معادل ۴۱/۳، ۳۷/۵۲، ۳۷/۵۲، ۳۶/۸۲ و ۳۶/۶۲ سانتی‌متر دارای بیشترین ارتفاع بوته و اکوتیپ‌های شماره ۴۵، ۲۸، ۲۹، ۴۱ و ۱۳ با ارتفاع معادل ۲۵/۲۷، ۲۶/۳، ۲۶/۳۵، ۲۷/۱۳ و ۲۷/۶۳ سانتی‌متر دارای کمترین ارتفاع بوته بودند. اکوتیپ‌های شماره ۲۱، ۳، ۱۴، ۲۵ و ۲۴ به‌ترتیب با تعداد ساقه معادل ۱۷۸/۹۷، ۱۶۸/۲۸، ۱۶۱/۳۳، ۱۴۶/۲۲ و ۱۴۵/۵ عدد دارای بیشترین و اکوتیپ‌های شماره ۵۰، ۴۶، ۴۷، ۲ و ۴۵ به‌ترتیب با تعداد ساقه معادل ۵۰/۲۴، ۶۹/۱۸، ۷۰/۵۸، ۷۰/۹۹ و ۷۳/۵۳ دارای کمترین تعداد بودند. از لحاظ نسبت وزنی برگ به ساقه اکوتیپ‌های شماره ۴۶، ۴۵، ۴۳، ۹ و ۱۲ به‌ترتیب با شاخص ۰/۸۹، ۰/۷۷، ۰/۷۲، ۰/۷۱ و ۰/۷۱ دارای بیشترین نسبت و اکوتیپ‌های شماره ۲۵، ۳۴، ۲۳، ۳ و ۳۷ به‌ترتیب با شاخص ۰/۵۳، ۰/۵۶، ۰/۵۸، ۰/۵۸ و ۰/۵۹ دارای کمترین نسبت بودند. در بین اکوتیپ‌های مورد بررسی، اکوتیپ‌های شماره ۱،۲، ۴، ۶، ۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۲۴، ۲۵، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۳، ۳۶، ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۱، ۴۴، ۴۶، ۴۹ و ۵۰ دارای عدم وجود آثار بیماری سفیدک سطحی بوده و بقیه اکوتیپ‌ها هم دارای میانگین ۱ درصد آلودگی بودند. اکوتیپ‌های شماره ۲۵، ۲۷، ۳۵، ۴۹ و ۵۰ به‌ترتیب با ۳/۱۹، ۳/۰۹، ۲/۸۳، ۲/۷۷ و ۲/۶۶ گرم دارای بیشترین وزن خشک بوته و اکوتیپ‌های شماره ۲۹، ۱۲، ۳۰، ۳۶ و ۶ به‌ترتیب با ۱/۶۲، ۱/۶۳، ۱/۶۸، ۱/۷۴ و ۱/۷۵ گرم دارای کمترین وزن خشک بوته بودند. همچنین اکوتیپ‌های شماره ۱۴ سنقر (گردکانه۲)، ۱۹ (الیگودرز۲)، ۴۸ (الیگودرز۲ اشعه *100 GY*)، ۲۵ (میاندوآب) و ۳ (سراب) به‌ترتیب با تولید علوفه برابر ۲۹۹/۵، ۲۸۹/۱، ۲۶۶/۱، ۲۶۶/۹ و ۲۴۹/۴ گرم در کرت (۲ متر مربع) بیشترین میزان علوفه خشک را تولید و اکوتیپ‌های شماره ۳۸، ۴۶، ۵۰، ۴۵ و ۱۲ به‌ترتیب با تولید

www.SID.ir
Modern PDF Maker (Freeware) - Free PDF Creator for everyone.

Archive of SID


علوفه برابر ۱۰۷/۷، ۱۰۵/۷، ۱۰۶/۹، ۱۰۷/۲ و ۱۱۳/۶ گرم در کرت (۲ متر مربع) کمترین میزان علوفه خشک را تولید نمودند. از لحاظ درصد ماده خشک قابل هضم، اکوتیپ‌های شماره ۲۴، ۴۶، ۲۰، ۴۰ و ۴۳ به‌ترتیب با ۸۱/۶۳، ۸۰/۳۷، ۸۰/۳۶، ۸۰/۱۷ و ۸۰/۱۲ درصد دارای بیشترین و اکوتیپ‌های شماره ۱۳، ۳۳، ۳۰، ۲۵ و ۲۲ به‌ترتیب با ۷۵/۳، ۷۵/۳۶، ۷۵/۴۴، ۷۵/۵ و ۷۶/۵۱ درصد دارای کمترین درصد ماده خشک قابل هضم بودند. اکوتیپ‌های شماره ۹، ۲، ۱، ۴۱ و ۲۴ به‌ترتیب با ۲۶/۲۲، ۲۶/۱۶، ۲۵/۶۵، ۲۵/۵۹ و ۲۵/۴۲ درصد پروتئین خام دارای بیشترین و اکوتیپ‌های شماره ۳۰، ۲۲، ۴، ۲۹ و ۱۹ به‌ترتیب با ۲۱/۱۵، ۲۱/۵۶، ۲۲/۵۷، ۲۲/۷۴ و ۲۲/۸۶ درصد دارای کمترین درصد پروتئین خام بودند. از لحاظ درصد فیبر خام اکوتیپ‌های شماره ۳۵، ۳۰، ۳۸، ۵ و ۴۴ به‌ترتیب با ۲۶/۲۷، ۲۴/۶۳، ۲۴/۵۲، ۲۴/۴۸ و۲۴/۴۴ درصد دارای بیشترین و اکوتیپ‌های شماره ۲۴، ۳، ۱، ۱۲ و ۷ به‌ترتیب با ۲۱/۰۲، ۲۱/۵۱، ۲۱/۹۴، ۲۲ و ۲۲/۰۱ درصد دارای کمترین درصد فیبر خام بودند. اکوتیپهای شماره ۳۴، ۳۰، ۲۴، ۴۰ و ۱۹ به‌ترتیب با ۲۵/۶۹، ۲۵/۵۷، ۲۵/۵۱، ۲۵/۳۱ و ۲۵/۲۱ درصد دارای بیشترین درصد قندهای محلول در آب و اکوتیپ‌های شماره ۲۵، ۳۳، ۳۵، ۵ و ۳۷ به‌ترتیب با ۲۲/۴۱، ۲۲/۷۴، ۲۲/۸۷، ۲۲/۹۵ و ۲۲/۹۶ درصد دارای کمترین درصد قندهای محلول در آب بودند. اکوتیپ‌های شماره ۲۵، ۳۳، ۲، ۱۳ و ۳۰ به‌ترتیب با ۲۲، ۲۱/۸۵، ۲۱/۵۴، ۲۱/۵۲ و ۲۱/۱۱ درصد دارای بیشترین و اکوتیپ‌های شماره ۲۴، ۴۶، ۲۰، ۴۰ و ۳۹ به‌ترتیب با ۱۶/۲۴، ۱۶/۹۳، ۱۷/۱۱، ۱۷/۱۴ و ۱۷/۵۱ درصد دارای کمترین درصد *ADF* بودند. از نظر درصد خاکستر کل اکوتیپ‌های شماره ۱۴، ۶، ۴۱، ۵ و ۳۲ به‌ترتیب با ۶/۷۱، ۶/۵۲، ۶/۳۱، ۶/۲۹ و ۶/۲۹ درصد دارای بیشترین مقدار و اکوتیپ‌های شماره ۳۴، ۴۶، ۴۰، ۳۰ و ۴۹ به‌ترتیب با ۴/۹۸، ۵/۲۹، ۵/۲۹، ۵/۳۶ و ۵/۴۱ درصد دارای کمترین درصد خاکستر کل بودند (جدول۴).

**جدول ۳- خلاصه تجزیه واریانس تلفیقی صفات مورد بررسی در اکوتیپ‌های اسپرس در آزمایش‌های آبی و دیم**

| منابع تغییر (*SV*) | درجه آزادی | میانگین مربعات (**MS**) صفات | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | تعداد گیاه در کرت | روز تا گلدهی | شادابی گیاه | ارتفاع گیاه (سانتیمتر) | تعداد ساقه اصلی در کرت | تعداد ساقه (کوواریت) | نسبت وزن برگ به ساقه | وزن خشک گیاه (گرم) |
| آزمایش (*E*) | ۱ | ۱۷۱۳۲۵/۷ | ۳۰۳/۹۳ | ۲۰۸/۲۵** | ۲۶۹۷/۶* | ۴۱۳۸۱۳* | ۳۱۱۹۵۸ | ۰/۰۳۸۹ | ۳۶/۳* |
| خطا ۱ (*Ea*) | ۴ | ۲۷۰۶۳/۲ | ۲۲۸/۱۷ | ۹/۱۶ | ۱۵۸/۷۷ | ۵۰۴۷۷ | ۴۹۰۵۵ | ۰/۰۲۰۲ | ۲/۴۲ |
| اکوتیپ (*G*) | ۴۸ | ۲۳۸۹/۲** | ۵۹/۵۶ | ۰/۶۸ | ۶۱/۲۸ | ۳۹۴۴** | ۳۴۱۱** | ۰/۰۱۹۹ | ۰/۷۶۱ |
| آزمایش* اکوتیپ(*EG*) | ۴۸ | ۹۱۳/۱ | ۷۵/۲۱ | ۰/۵۷ | ۴۲/۰۱ | ۲۶۳۳ | ۲۶۲۶ | ۰/۰۱۶۴ | ۰/۶۹۱ |
| خطا ۲ (*Eb*) | ۱۹۲ | ۷۶۸/۲ | ۶۳/۵۷ | ۰/۶۳ | ۵۹/۲۴ | ۲۰۰۵ | ۱۹۵۳ | ۰/۰۱۷۸ | ۰/۸۹۸ |

| منابع تغییر (**SV**) | درجه آزادی | میانگین مربعات (**MS**) صفات | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | عملکرد علوفه خشک (گرم در کرت) | ماده خشک قابل هضم | درصد پروتئین خام | درصد فیبر خام | درصد قندهای محلول در آب | درصد (*ADF*) | درصد خاکستر کل |
| آزمایش (*E*) | ۱ | ۲۰۶۴۶۳۳* | ۷۱۵/۹۵* | ۱۳۵/۲۱ | ۴۹۹/۶** | ۴۸۴/۸** | ۱۶۲۳/۴** | ۷/۵۶ |
| خطا ۱ (*Ea*) | ۴ | ۱۶۸۴۴۷ | ۴۶/۱۳ | ۲۱/۵۱ | ۴/۵۴ | ۹/۹۷ | ۳۲/۳۳ | ۱/۹۵ |
| اکوتیپ (*G*) | ۴۸ | ۱۳۷۶۹* | ۱۱/۸۲ | ۶/۳۷ | ۵/۵۰ | ۳/۶۵ | ۱۰/۰۲ | ۰/۶۶ |
| آزمایش* اکوتیپ (*EG*) | ۴۸ | ۱۱۶۴۴ | ۱۰/۴۵ | ۴/۵۶ | ۴/۵۲ | ۳/۴۵ | ۸/۶۴ | ۰/۵۳ |
| خطا ۲ (*Eb*) | ۱۹۲ | ۹۶۴۵ | ۱۱/۰۶ | ۵/۶۳ | ۴/۳۳ | ۵/۰۹ | ۹/۶۳ | ۰/۸۲ |

* و **: به‌ترتیب به معنای معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد

www.SID.ir
Modern PDF Maker (Freeware) - Free PDF Creator for everyone.

Archive of SID


جدول ۴- میانگین صفات مورد بررسی در اکوتیپ‌های اسپرس زراعی

| کد اکوتیپ | تعداد گیاه در کرت رد وتا گلدهی | شادابی گیاه | ارتفاع گیاه | تعداد ساقه اصلی | نسبت برگ به ساقه | آلودگی به سفیدک | وزن خشک عملکرد علوفه | قابلیت هضم پروتئین خام | فیبر خام | خاکستر کل | درصد ADF | ماده خشک قندهای محلول |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۷۲,۶۷ | ۲,۵۰ | ۳۱,۶ | ۹۳,۶ | ۰,۶۲ | * | ۱,۸۲ | ۱۳۴,۱ | ۸۰,۰ | ۲۵,۶۵ | ۲۱,۹ | ۵,۵۴ | ۱۷,۶۸ | ۲۴,۶۸ |
| ۲ | ۴۵,۱۷ | ۲,۸۳ | ۳۳,۵ | ۷۰,۹ | ۰,۶۶ | * | ۲,۶۰ | ۱۱۶,۵ | ۷۶,۷ | ۲۶,۱۶ | ۲۳,۰ | ۵,۶۲ | ۲۱,۵۴ | ۲۳,۸۹ |
| ۳ | ۱۲۷,۱ | ۲,۱۷ | ۳۰,۱ | ۱۶۸, | ۰,۵۸ | ۱ | ۲,۱۰ | ۲۴۹,۴ | ۷۹,۰ | ۲۵,۱۱ | ۲۱,۵ | ۶,۰۱ | ۱۸,۵۱ | ۲۴,۸۵ |
| ۴ | ۸۵,۵۰ | ۲,۶۷ | ۳۷,۵ | ۱۲۰, | ۰,۶۵ | * | ۲,۳۰ | ۱۹۳,۸ | ۷۸,۶ | ۲۲,۵۷ | ۲۳,۷ | ۵,۹۹ | ۱۸,۴۴ | ۲۴,۰۲ |
| ۵ | ۱۰۴,۰ | ۲,۵۰ | ۳۵,۹ | ۱۳۷, | ۰,۶۰ | ۱ | ۲,۴۳ | ۲۴۱,۵ | ۷۷,۶ | ۲۳,۶۹ | ۲۴,۴ | ۶,۲۹ | ۲۰,۱۴ | ۲۲,۹۵ |
| ۶ | ۹۶,۶۷ | ۲,۳۳ | ۳۰,۳ | ۱۲۸, | ۰,۶۵ | * | ۱,۷۵ | ۱۶۹,۷ | ۷۹,۳ | ۲۳,۸۸ | ۲۲,۱ | ۶,۵۲ | ۱۷,۸۶ | ۲۴,۰۴ |
| ۷ | ۶۹,۶۷ | ۲,۶۷ | ۳۲,۸ | ۱۰۷, | ۰,۶۳ | * | ۲,۲۱ | ۱۴۹,۶ | ۷۸,۹ | ۲۵,۲۴ | ۲۲,۰ | ۶,۱۱ | ۱۸,۶۱ | ۲۳,۸۱ |
| ۸ | ۱۰۷,۱ | ۲,۶۷ | ۳۵,۰ | ۱۲۷, | ۰,۵۹ | ۱ | ۲,۰۸ | ۲۳۴,۰ | ۷۷,۹ | ۲۴,۵۷ | ۲۲,۸ | ۶,۱۹ | ۱۹,۷۴ | ۲۳,۹۰ |
| ۹ | ۸۰,۱۷ | ۲,۳۳ | ۳۳,۳ | ۱۱۴, | ۰,۷۱ | * | ۲,۲۳ | ۱۸۹,۱ | ۷۹,۵ | ۲۶,۲۲ | ۲۳,۰ | ۶,۰۸ | ۱۹,۰۱ | ۲۳,۰۸ |
| ۱۰ | ۸۵,۰۰ | ۲,۸۳ | ۳۵,۷ | ۱۱۰, | ۰,۶۷ | * | ۲,۳۵ | ۲۲۲,۹ | ۷۸,۵ | ۲۴,۳۹ | ۲۲,۲ | ۶,۱۹ | ۱۹,۳۳ | ۲۳,۵۲ |
| ۱۲ | ۷۰,۰۰ | ۲,۱۷ | ۲۹,۸ | ۹۴,۸ | ۰,۷۱ | ۱ | ۱,۶۳ | ۱۱۳,۶ | ۷۹,۸ | ۲۵,۲۱ | ۲۲,۰ | ۶,۰۰ | ۱۷,۵۳ | ۲۴,۰۴ |
| ۱۳ | ۷۴,۳۳ | ۱,۶۷ | ۲۷,۶ | ۹۱,۲ | ۰,۶۵ | * | ۱,۹۴ | ۱۴۸,۶ | ۷۵,۳ | ۲۳,۷۲ | ۲۳,۵ | ۵,۸۷ | ۲۱,۵۲ | ۲۴,۴۰ |
| ۱۴ | ۱۱۱,۱ | ۳,۰۰ | ۳۶,۸ | ۱۶۱, | ۰,۶۴ | ۱ | ۲,۳۵ | ۲۹۹,۵ | ۷۹,۳ | ۲۴,۲۷ | ۲۲,۱ | ۶,۷۱ | ۱۸,۴۶ | ۲۳,۹۸ |
| ۱۵ | ۸۳,۸۳ | ۲,۳۳ | ۳۰,۵ | ۱۱۷, | ۰,۶۶ | ۱ | ۲,۳۴ | ۱۹۳,۶ | ۷۸,۶ | ۲۳,۵۵ | ۲۳,۲ | ۶,۰۶ | ۱۹,۲۳ | ۲۴,۴۸ |
| ۱۶ | ۷۵,۸۳ | ۲,۵۰ | ۳۳,۹ | ۱۲۷, | ۰,۶۱ | ۱ | ۲,۵۱ | ۱۹۸,۲ | ۷۸,۰ | ۲۴,۰۹ | ۲۳,۰ | ۶,۱۵ | ۱۹,۶۰ | ۲۳,۸۸ |
| ۱۷ | ۸۲,۵۰ | ۲,۵۰ | ۲۹,۸ | ۹۵,۸ | ۰,۶۶ | * | ۱,۸۰ | ۱۵۹,۵ | ۷۸,۰ | ۲۲,۹۵ | ۲۳,۶ | ۵,۹۱ | ۱۸,۷۵ | ۲۴,۲۹ |
| ۱۸ | ۵۸,۶۷ | ۲,۵۰ | ۳۳,۳ | ۹۶,۱ | ۰,۶۷ | * | ۲,۰۹ | ۱۲۳,۱ | ۷۸,۰ | ۲۳,۶۴ | ۲۴,۱ | ۵,۸۲ | ۱۹,۲۰ | ۲۳,۵۸ |
| ۱۹ | ۱۱۷,۱ | ۲,۳۳ | ۲۷,۷ | ۱۳۷, | ۰,۶۰ | * | ۲,۱۱ | ۲۸۹,۰ | ۷۸,۹ | ۲۲,۸۶ | ۲۳,۷ | ۵,۷۳ | ۱۸,۲۵ | ۲۵,۲۱ |
| ۲۰ | ۸۲,۵۰ | ۲,۵۰ | ۳۳,۲ | ۱۱۰, | ۰,۶۶ | ۱ | ۲,۱۱ | ۱۷۰,۰ | ۸۰,۳ | ۲۴,۶۱ | ۲۲,۶ | ۶,۲۳ | ۱۷,۱۱ | ۲۳,۵۱ |
| ۲۱ | ۱۰۶,۰ | ۲,۵۰ | ۳۱,۵ | ۱۷۸, | ۰,۶۴ | * | ۲,۳۴ | ۲۴۸,۱ | ۷۸,۶ | ۲۵,۰۹ | ۲۳,۹ | ۵,۹۴ | ۱۹,۴۲ | ۲۳,۲۴ |
| ۲۲ | ۹۴,۰۰ | ۲,۳۳ | ۳۰,۹ | ۱۱۸, | ۰,۶۲ | * | ۲,۰۵ | ۱۹۱,۰ | ۷۶,۵ | ۲۱,۵۶ | ۲۳,۴ | ۶,۱۰ | ۲۰,۲۴ | ۲۴,۱۵ |
| ۲۳ | ۱۰۶,۸ | ۲,۵۰ | ۲۸,۱ | ۱۲۴, | ۰,۵۸ | ۱ | ۲,۰۲ | ۲۳۶,۴ | ۷۷,۹ | ۲۴,۵۰ | ۲۲,۲ | ۶,۲۱ | ۱۹,۲۰ | ۲۴,۲۰ |
| ۲۴ | ۹۴,۰۰ | ۲,۳۳ | ۲۸,۸ | ۱۴۵, | ۰,۶۶ | * | ۲,۰۳ | ۲۱۱,۷ | ۸۱,۶ | ۲۵,۴۲ | ۲۱,۰ | ۵,۸۵ | ۱۶,۲۴ | ۲۵,۵۱ |
| ۲۵ | ۷۰,۰۰ | ۳,۳۳ | ۴۱,۳ | ۱۴۶, | ۰,۵۳ | * | ۳,۱۹ | ۲۶۲,۹ | ۷۵,۵ | ۲۳,۹۶ | ۲۳,۹ | ۶,۱۲ | ۲۲,۰۰ | ۲۲,۴۱ |
| ۲۶ | ۷۹,۸۰ | ۲,۸۳ | ۳۷,۵ | ۱۲۳, | ۰,۶۶ | ۱ | ۲,۱۶ | ۱۹۲,۹ | ۷۷,۹ | ۲۴,۷۶ | ۲۳,۵ | ۵,۸۳ | ۱۹,۷۰ | ۲۳,۲۸ |
| ۲۷ | ۷۶,۸۳ | ۲,۱۷ | ۳۶,۶ | ۱۲۰, | ۰,۶۶ | * | ۳,۰۹ | ۱۹۱,۸ | ۷۷,۳ | ۲۵,۰۱ | ۲۲,۹ | ۵,۸۵ | ۲۰,۶۸ | ۲۳,۳۳ |
| ۲۸ | ۹۴,۸۳ | ۲,۰۰ | ۲۶,۳ | ۱۱۱, | ۰,۶۴ | * | ۱,۷۷ | ۱۸۱,۹ | ۷۸,۰ | ۲۳,۱۴ | ۲۳,۶ | ۵,۸۸ | ۱۸,۷۰ | ۲۴,۶۲ |
| ۲۹ | ۱۰۲,۰ | ۲,۰۰ | ۲۶,۳ | ۱۱۴, | ۰,۶۶ | * | ۱,۶۲ | ۱۷۷,۲ | ۷۷,۴ | ۲۲,۷۴ | ۲۳,۷ | ۵,۷۸ | ۱۹,۸۶ | ۲۴,۱۶ |
| ۳۰ | ۷۵,۸۳ | ۲,۳۳ | ۲۸,۵ | ۸۹,۷ | ۰,۵۹ | * | ۱,۶۸ | ۱۴۱,۵ | ۷۵,۴ | ۲۱,۱۵ | ۲۴,۶ | ۵,۳۶ | ۲۱,۱۱ | ۲۵,۵۷ |
| ۳۱ | ۷۲,۶۷ | ۲,۱۷ | ۲۸,۲ | ۹۲,۳ | ۰,۷۱ | * | ۲,۱۹ | ۱۶۹,۵ | ۷۸,۸ | ۲۴,۰۱ | ۲۲,۹ | ۶,۱۳ | ۱۹,۱۶ | ۲۳,۷۵ |
| ۳۲ | ۸۸,۰۰ | ۲,۵۰ | ۳۲,۲ | ۱۲۰, | ۰,۶۵ | ۱ | ۲,۱۲ | ۱۹۸,۲ | ۷۸,۲ | ۲۴,۱۸ | ۲۲,۳ | ۶,۲۹ | ۱۹,۳۸ | ۲۳,۵۴ |
| ۳۳ | ۷۵,۰۰ | ۱,۸۳ | ۳۲,۳ | ۱۱۳, | ۰,۶۸ | * | ۲,۴۱ | ۱۸۱,۱ | ۷۵,۳ | ۲۳,۰۵ | ۲۴,۰ | ۶,۲۳ | ۲۱,۸۵ | ۲۲,۷۴ |
| ۳۴ | ۸۵,۰۰ | ۲,۱۷ | ۲۸,۰ | ۹۸,۶ | ۰,۵۶ | ۱ | ۲,۱۰ | ۱۹۶,۵ | ۷۶,۶ | ۲۳,۳۷ | ۲۳,۳ | ۴,۹۸ | ۱۹,۸۴ | ۲۵,۶۹ |
| ۳۵ | ۵۵,۰۰ | ۲,۶۷ | ۳۵,۱ | ۹۲,۸ | ۰,۶۸ | ۱ | ۲,۸۳ | ۱۸۱,۰ | ۷۶,۶ | ۲۲,۹۰ | ۲۶,۲ | ۵,۶۷ | ۲۰,۵۱ | ۲۲,۸۷ |
| ۳۶ | ۸۵,۱۷ | ۲,۶۷ | ۲۹,۸ | ۹۶,۵ | ۰,۶۷ | * | ۱,۷۴ | ۱۴۹,۸ | ۷۸,۳ | ۲۳,۰۰ | ۲۴,۰ | ۵,۹۰ | ۱۹,۰۵ | ۲۵,۰۱ |
| ۳۷ | ۶۶,۳۳ | ۲,۳۳ | ۳۱,۹ | ۱۰۲, | ۰,۵۹ | ۱ | ۲,۴۶ | ۱۸۳,۴ | ۷۸,۸ | ۲۴,۵۹ | ۲۴,۰ | ۶,۲۶ | ۱۸,۹۸ | ۲۲,۹۶ |
| ۳۸ | ۵۷,۸۳ | ۱,۸۳ | ۲۹,۶ | ۸۵,۸ | ۰,۶۰ | * | ۱,۸۹ | ۱۰۵,۷ | ۷۷,۹ | ۲۳,۹۳ | ۲۴,۵ | ۶,۱۱ | ۱۹,۱۵ | ۲۳,۰۴ |
| ۳۹ | ۷۶,۵۰ | ۲,۵۰ | ۳۱,۸ | ۱۱۴, | ۰,۷۱ | * | ۲,۳۵ | ۱۷۶,۰ | ۷۹,۹ | ۲۴,۴۶ | ۲۲,۹ | ۶,۱۸ | ۱۷,۵۱ | ۲۳,۸۰ |
| ۴۰ | ۵۹,۱۷ | ۲,۰۰ | ۲۸,۸ | ۸۴,۵ | ۰,۶۳ | * | ۲,۲۷ | ۱۳۹,۲ | ۸۰,۱ | ۲۴,۰۱ | ۲۲,۲ | ۵,۲۹ | ۱۷,۱۴ | ۲۵,۳۱ |
| ۴۱ | ۶۸,۰۰ | ۲,۰۰ | ۲۷,۱ | ۹۱,۳ | ۰,۶۲ | * | ۲,۰۵ | ۱۳۴,۵ | ۷۹,۸ | ۲۵,۵۹ | ۲۳,۳ | ۶,۳۱ | ۱۷,۶۶ | ۲۳,۲۷ |
| ۴۲ | ۷۰,۳۳ | ۳,۰۰ | ۳۳,۵ | ۱۳۹, | ۰,۶۰ | ۱ | ۲,۴۹ | ۲۰۴,۴ | ۷۹,۵ | ۲۳,۷۵ | ۲۳,۷ | ۶,۲۴ | ۱۸,۰۱ | ۲۳,۸۲ |
| ۴۳ | ۵۷,۰۰ | ۲,۱۷ | ۲۸,۹ | ۷۹,۶ | ۰,۷۲ | ۱ | ۲,۳۷ | ۱۵۲,۳ | ۸۰,۱ | ۲۳,۳۵ | ۲۲,۸ | ۵,۶۲ | ۱۷,۵۸ | ۲۴,۷۷ |
| ۴۴ | ۷۵,۱۷ | ۲,۵۰ | ۳۰,۶ | ۱۰۲, | ۰,۶۳ | * | ۲,۲۵ | ۱۸۳,۱ | ۷۹,۳ | ۲۳,۵۴ | ۲۴,۴ | ۵,۹۰ | ۱۷,۹۵ | ۲۴,۰۹ |
| ۴۵ | ۴۶,۰۰ | ۲,۱۷ | ۲۵,۲ | ۷۳,۵ | ۰,۷۷ | ۱ | ۲,۰۶ | ۱۰۷,۲ | ۷۹,۸ | ۲۵,۲۳ | ۲۲,۷ | ۵,۶۳ | ۱۷,۷۷ | ۲۴,۴۰ |
| ۴۶ | ۴۵,۵۰ | ۲,۱۷ | ۳۲,۵ | ۶۹,۱ | ۰,۸۹ | * | ۲,۳۸ | ۱۰۵,۷ | ۸۰,۳ | ۲۳,۵۳ | ۲۳,۰ | ۵,۲۹ | ۱۶,۹۳ | ۲۵,۰۴ |
| ۴۷ | ۳۹,۳۳ | ۲,۳۳ | ۳۰,۱ | ۷۰,۵ | ۰,۷۰ | ۱ | ۲,۴۶ | ۱۲۶,۷ | ۷۸,۸ | ۲۵,۲۹ | ۲۲,۱ | ۵,۸۲ | ۱۹,۲۱ | ۲۴,۰۵ |
| ۴۸ | ۸۴,۱۷ | ۲,۸۳ | ۳۲,۶ | ۱۱۴, | ۰,۶۳ | ۱ | ۲,۶۱ | ۲۶۶,۱ | ۷۹,۸ | ۲۴,۹۲ | ۲۲,۷ | ۶,۰۶ | ۱۸,۱۶ | ۲۴,۱۰ |
| ۴۹ | ۷۱,۶۷ | ۲,۱۷ | ۳۱,۶ | ۱۰۱, | ۰,۶۸ | * | ۲,۷۷ | ۱۷۲,۱ | ۷۹,۸ | ۲۴,۸۳ | ۲۲,۹ | ۵,۴۱ | ۱۸,۱۸ | ۲۴,۶۲ |
| ۵۰ | ۴۰,۵۰ | ۲,۰۰ | ۳۱,۳ | ۵۰,۲ | ۰,۶۶ | * | ۲,۶۶ | ۱۰۶,۹ | ۷۹,۲ | ۲۳,۹۳ | ۲۴,۴ | ۵,۹۰ | ۱۸,۷۶ | ۲۳,۲۴ |

www.SID.ir

Modern PDF Maker (Freeware) - Free PDF Creator for everyone.

Archive of SID


مطابق جدول ۵ همبستگی بین صفات عملکرد علوفه خشک با تعداد بوته ، شادابی گیاه، متوسط ارتفاع گیاه، تعداد ساقه و درصد خاکستر کل دارای رابطه مثبت و معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد و با نسبت وزنی برگ به ساقه در سطح احتمال ۱ درصد و روزهای تا گلدهی در سطح احتمال ۵ درصد دارای رابطه منفی و معنی‌دار بود (جدول۵).

همچنین در برازش رگرسیون گام به گام، متغیر تابع عملکرد علوفه خشک کرت بر صفات مورد بررسی وزن خشک گیاه، تعداد بوته، شادابی گیاه، روز تا گلدهی و متوسط ارتفاع گیاه به‌عنوان اجزای اصلی عملکرد خشک علوفه با ضریب رگرسیون معنی‌دار در بین صفات بودند. البته ضریب تبیین متغیرهای مستقل مذکور در سیستم رگرسیون $R^2$=۹۱/۷۳ در حد بسیار بالا بود.

معادله برازش رگرسیونی (گام به گام) متغیر تابع عملکرد علوفه خشک کرت *(DFY)* بر صفات مورد بررسی بر طبق معادله زیر بود

$$DFY = -399.2 + 81.3PDW + 2.25P/Pt + 46.4V + 2\ FD - 2.1PH$$

*DFY* = عملکرد علوفه خشک

*PDW* = وزن خشک گیاه

*P/Pt* =تعداد بوته در کرت

*V*= شادابی گیاه

*FD* = روز تا گلدهی

*PH* = ارتفاع گیاه

ضریب تبیین تصحیح شده معادله مذکور ($R^2_{adj}$=۹۱/۷۳) درصد بود

جدول۵- همبستگی بین صفات مورد بررسی

| صفت | *P/Pt* | *FD* | *V* | *PH* | *MS/Pt* | *L/S* | *PDW* | *DFY* | *DMD* | *CP* | *CF* | *WSC* | *ADF* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| روزهای تا گلدهی *(FD)* | -۰/۱۱ | | | | | | | | | | | | |
| شادابی گیاه *(V)* | ۰/۱۴ | -۰/۵۵** | | | | | | | | | | | |
| ارتفاع گیاه *(PH)* | ۰/۰۵ | -۰/۶۳** | ۰/۷** | | | | | | | | | | |
| تعداد ساقه *(MS/Pt)* | ۰/۲۸** | -۰/۳۳* | ۰/۳۹** | ۰/۳۳۷* | | | | | | | | | |
| وزنی برگ به ساقه *(L/S)* | -۰/۴۶** | -۰/۰۶ | -۰/۲۶ | -۰/۱۳ | ۰/۴۶** | | | | | | | | |
| وزن خشک گیاه *(PDW)* | -۰/۳۰* | -۰/۴۶** | ۰/۳۵* | ۰/۶۳** | ۰/۰۶ | ۰/۰۴ | | | | | | | |
| عملکرد علوفه خشک *(DFY)* | /۷۷** | -۰/۳۱* | ۰/۴۷** | /۳۶** | ۰/۸۴** | ۰/۴۹** | ۰/۲۵ | | | | | | |
| قابلیت هضم *(DMD)* | -۰/۰۵ | -۰/۰۷ | -۰/۰۴ | -۰/۱۷ | ۰/۰۳ | ۰/۳۶** | -۰/۰۸ | ۰/۰۹ | | | | | |
| پروتئین خام *(CP)* | -۰/۱۴ | -۰/۰۶ | ۰/۱۱ | ۰/۱۱ | ۰/۰۴ | ۰/۰۹ | ۰/۲۰ | ۰/۰۴ | ۰/۴۷** | | | | |
| فیبر خام *(CF)* | -۰/۲۰ | ۰/۰۲ | -۰/۰۲ | ۰/۱۱ | ۰/۱۸ | ۰/۱۰ | ۰/۱۸ | ۰/۰۸ | ۰/۵۱** | /۵۶** | | | |
| قندهای محلول *(WSC)* | ۰/۱۵ | ۰/۳۲* | -۰/۲۳ | -۰/۵۶** | ۰/۱۲ | ۰/۰۸ | ۰/۴۴** | ۰/۰۸ | ۰/۲۳ | /۲۲ | ۰/۳۵* | | |
| درصد همی سلولز *(ADF)* | ۰/۰۱ | ۰/۰۶ | ۰/۰۹ | ۰/۳۰* | /۰۶ | ۰/۳۲* | ۰/۲۶ | ۰/۱۳ | -۰/۹۵** | /۲۶۸ | ۰/۴۶** | ۰/۳۸** | |
| خاکستر کل *(ASH)* | ۰/۳۶** | -۰/۱۶ | ۰/۲۸* | ۰/۳۱* | ۰/۴۷** | ۰/۲۲ | ۰/۰۲ | ۰/۳۹** | ۰/۰۵ | ۰/۱۴ | -۰/۱۲ | ۰/۵۹** | /۲۶ |

* و **: نشان‌دهنده معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد

www.SID.ir
Modern PDF Maker (Freeware) - Free PDF Creator for everyone.

Archive of SID


بر اساس نتایج تجزیه خوشه‌ای حالت کلی (تجمیع دو آزمایش آبی و دیم) با شباهت حدود ۷۵ درصد، اکوتیپ‌های اسپرس مورد بررسی در ۵ گروه به صورت زیر تفکیک گردید (شکل۱):

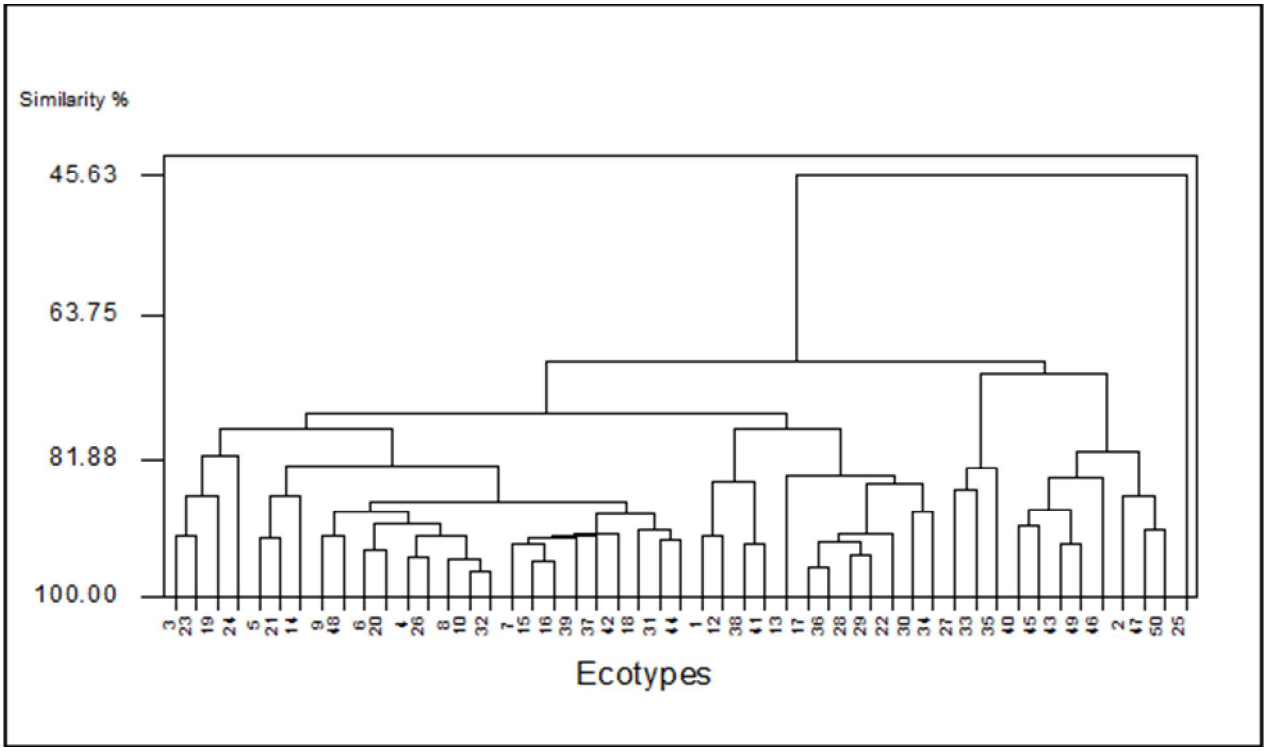
۱- گروه اول شامل بقیه اکوتیپ‌ها به غیر از اکوتیپ‌های خوشه‌های دیگر

۲- گروه دوم شامل اکوتیپ‌های شماره ۱، ۱۲، ۳۸، ۴۱، ۱۳، ۱۷، ۳۶، ۲۸، ۲۹، ۲۲، ۳۰ و ۳۴

۳- گروه سوم شامل اکوتیپ‌های شماره ۲۷، ۳۳ و ۳۵

۴- گروه چهارم شامل اکوتیپ‌های شماره ۴۰، ۴۵، ۴۳، ۴۹، ۴۶، ۲، ۴۷ و ۵۰

۵- گروه پنجم شامل اکوتیپ شماره ۲۵




شکل ۱- دندروگرام تجزیه خوشه‌ای بر اساس صفات مورد بررسی در اکوتیپ‌های اسپرس در شرایط کلی (آبی و دیم)

## بحث

نتایج تجزیه واریانس تلفیقی شرایط آبی و دیم نشان داد که بین شرایط آبی و دیم از لحاظ اغلب صفات مربوط به کمیت و کیفیت علوفه اسپرس تفاوت معنی‌دار وجود داشت. این نتیجه تأثیر معنی‌دار و قابل توجه تنش خشکی و شرایط کم آبی را بر اغلب صفات زراعی گیاه اسپرس نشان داده است. چنانچه میانگین صفات مورد بررسی به طورکلی و به تفکیک در شرایط آبی و دیم مورد توجه قرار گیرند روشن است که صفات تعداد بوته ، شادابی گیاه، ارتفاع گیاه، تعداد ساقه ، نسبت برگ به ساقه، وزن خشک گیاه، درصد ماده خشک قابل هضم، درصد پروتئین خام، درصد فیبر خام، درصد *ADF* و درصد خاکستر کل در شرایط آبی بیشتر از شرایط دیم و صفات روزهای تا گلدهی، درصد ماده خشک قابل هضم و درصد قندهای محلول در آب بعکس در شرایط دیم بیشتر از شرایط آبی بوده است. به عبارت دیگر به‌استثنای روزهای تا گلدهی، درصد ماده خشک قابل هضم و درصد قندهای محلول در آب، مقادیر و ارزش‌های بقیه صفات مورد بررسی و به‌خصوص عملکرد علوفه خشک کرت در شرایط آبی بیشتر از شرایط دیم بوده که این نتیجه طبیعی و مورد انتظار است؛ به‌طوری‌که با نتایج محققانی

www.SID.ir
Modern PDF Maker (Freeware) - Free PDF Creator for everyone.

Archive of SID


مانند *Smoliak* و همکاران (۱۹۹۳) مطابقت دارد. البته استفاده از مالچ کلش در پاییز و شخم با گاوآهن برگردان‌دار در بهار (عملیات ذخیره و حفظ رطوبت) عملکرد این گیاه را افزایش می‌دهد *(Ansari, 1998)*.

بر اساس جدول تجزیه واریانس تلفیقی شرایط آبی و دیم صفات تعداد بوته، تعداد ساقه در سطح احتمال ۱ درصد و عملکرد علوفه خشک در سطح احتمال ۵ درصد در بین اکوتیپ‌های اسپرس مورد بررسی، دارای تفاوت معنی‌دار بودند و هیچ‌کدام از صفات مورد بررسی در این آزمایش اثر متقابل اکوتیپ× محیط معنی‌داری را نشان ندادند. وجود تفاوت معنی‌دار برای صفات در بین اکوتیپ‌های اسپرس می‌تواند مبنای ارزشمندی را برای گزینش و اصلاح و بهبود ژنتیکی آنها فراهم آورد. این مورد به‌ویژه برای صفت عملکرد علوفه خشک در این آزمایش به‌عنوان یک صفت مهم و اقتصادی بسیار قابل توجه بوده و نشان از غنای تنوع ژنتیکی در بین توده‌های بومی اسپرس کشور برای این صفت دارد. بنابراین به نظر می‌رسد علت معنی‌دار نشدن بیشتر صفات بین اکوتیپ‌های اسپرس مورد بررسی منشأ مشترک بذر آنها و فراهم نبودن دامنه لازم زمانی و مکانی برای عمل رانش ژنتیکی (*Genetic Drift*) و ایجاد تنوع لازم در آنها باشد. اگرچه که بین اکوتیپ‌های مورد بررسی به صورت مشاهده‌ای از لحاظ بسیاری از صفات اختلاف وجود داشت، اما چرا این اختلاف در تجزیه واریانس نمود پیدا ننموده است؟ به نظر می‌رسد که داده‌های این آزمایش مربوط به چین اول و سال اول است که در این مرحله گیاهچه‌های اکوتیپ‌های مورد بررسی عمده انرژی و توان خود را صرف ماندگاری و استقرار نموده و هنوز به مرحله رقابت اصلی و تظاهر خصوصیات ژنتیکی اکوتیپ‌ها نرسیده‌اند و داده‌های صفات مورد بررسی هم در چین اول و سال اول دچار نوعی آشفتگی می‌باشد. همچنین اگرچه مزرعه آزمایشی (با مساحت کمتر از ۴۰۰۰ مترمربع) دارای خاک و شرایط نسبتاً یکنواخت بوده، اما اختلاف بین تکرارهای تیمارها (اکوتیپ‌ها) برای بسیاری از صفات منجر به افزایش واریانس خطا و عدم معنی‌دار شدن واریانس صفات مذکور شده است. به طور کلی تا این مرحله اکوتیپ‌های شماره ۱۴ سنقر (گردکانه۲)، ۱۹ (الیگودرز۲)، ۴۸ (الیگودرز۲ اشعه دیده *100GY*، ۲۵ (میاندوآب) و ۳ (سراب) به‌ترتیب با تولید علوفه برابر ۲۹۹، ۲۸۹، ۲۶۶، ۲۶۶ و ۲۴۹ گرم در کرت (۲ مترمربع ) بیشترین میزان علوفه خشک را تولید و در بین اکوتیپ‌ها برتر بودند.

کمیت علوفه یا عملکرد علوفه خشک با تعداد بوته، شادابی گیاه، متوسط ارتفاع گیاه، تعداد ساقه و درصد خاکستر کل دارای رابطه مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد و با نسبت وزنی برگ به ساقه *(L/S)* در سطح احتمال ۱ درصد و روزهای تا گلدهی در سطح احتمال ۵ درصد دارای رابطه منفی و معنی‌دار بود. نتیجه رگرسیون متغیر تابع عملکرد علوفه خشک کرت بر صفات مورد بررسی نشان داد که رابطه صفات وزن خشک گیاه، تعداد بوته ، شادابی گیاه، روزهای تا گلدهی و متوسط ارتفاع گیاه به‌عنوان اجزای اصلی عملکرد خشک علوفه کرت با ضریب رگرسیون معنی‌دار بودند. ضریب تبیین بالای معادله رگرسیونی ۹۱ =$R^2$ بیانگر توجیه بخش اعظم تغییرات متغیر تابع عملکرد علوفه خشک با متغیرهای اجزاء عملکرد معرفی شده در سیستم است. گروه‌بندی اکوتیپ‌های اسپرس مورد بررسی، الگوی مشخصی را در دندروگرام تجزیه خوشه‌ای به نمایش نگذاشت، البته به‌استثنای خوشه‌های معدودی در برخی شرایط، مبنای تفکیک خوشه‌ها و اکوتیپ‌ها با اختلافات اکولوژیکی (اقلیمی و مکانی منشأ جمع‌آوری بذر اکوتیپ‌های اسپرس) و یا عملکردی (علوفه) آنها مطابقت نداشت.

## منابع مورد استفاده

*Akbarzada, M.,1995. Forage production comparison in sainfoin cultivars, under rainfed conditions Urmia. Research Institute of Forests and Rangelands,Iran.*

*Ansari, N. 1998. Investigate the sowing season, fertilizer and seeds requirment in sainfoin (Onobichis sativa) varieties under rainfed conditions Lorestan Province. Research*

www.SID.ir

Modern PDF Maker (Freeware) - Free PDF Creator for everyone.

Archive of SID


*in sainfoin cultivars in rainfed conditions Zanjan province. Final Report of Reseach project. Research Institute of Forests and Rangelands, Iran.*

*Paymani-Fard, B., Malekpour, B. And Fzezipour, M., 1981. Introduce of important range species seedling on different region of Iran. Research Institute of Forests and Rangeland, Iran.*

*Rechinger, K. H., 1984. Onobrychis in Flora Iranica. Akademische Druck & Verlagsanstalt Graz, 157: 387- 484.*

*Yousefi, B., 2006. Introduce some potential limitations, challenges, opportunities and strategies for natural resources in Kurdistan. Research Institute of Forests and Rangelands Research Meeting, Sanadaj, Iran.*

*Smoliak, S., Ditterline, R. L., Majerus, M. E., Scheetz, J. C., Holzworth, L. K., Sims, J. R., Wiesner, L. E., Baldridge, D. E.,Tibke, G. L. and Cash, S. D., 1993. Plant species: 8–169. In: Baldridge, D. E. and Lohmiller, R. G., (Eds.). Montana Interagency Plant Materials, Handbook for Forage Production, Conservation, Reclamation, and Wildlife. Montana State University.*

*Toshiro S., Fred A. G., Ronald H. D. and David W. K., 1998. Evaluation of host resistance and intercropping for management of the northern root – knot nematode in Onobrychis viciafolia. Journal of Sustainable Agriculture, 12: 23-39.*

*Zhigang, L., 2004. Developing a modern agronomy for Sainfoin (Onobrychis viciafolia). Report of PhD Research Project in Royal Agricultural College, Montana state university.*

*Institute of Forests and Rangelands, Iran.*

*Broderick, G.A., 1995. Desirable characteristics of forage legumes for improving protein utilization in ruminants. Journal of Animal Sciences,73: 2760–2773.*

*Gerry, L. and Jason, K., 2005. Trial of Sainfoin cultivars. Interim Report on Trial carried out at the Royal Agricultural College.*

*Ghasriani, F., Marofi, H. and Shakuie, M., 2008. Ecological Regions of Iran Vegetation Types of Kurdestan province, Research Institute of forests and ranglands, Iran,78p.*

*Hassani, J., 2009. Study of forage yield and yield components in sainfoin (Onobichis ssp.). Research Institute of forests and ranglands, Iran.*

*Jafari, A. A., 2001. Investigation of possibility using from NIR for estimation digestibility in forage grasses. Collection of papers third research seminar of nutrient livestock and birds, Published by research institute of livestock science, Karaj, Iran, 55-63.*

*Jafari, A., Connolly, V., Frolich, A. and Walsh, E.K., 2003. A note on estimation of quality in perennial ryegrass by near infrared spectroscopy. Irish Journal of Agricultural and Food Research 42: 293-299.*

*Karimi, H., 2005. Modified crops and forage crops. Tehran University Press, Iran.*

*Liu, Z., Lane, G. P. F. and Davis, W. P., 2008. Establishment and production of common Sainfoin (Onobrychis viciafolia Scop.) in the UK .Grass and Forage Science,6: 242-248.*

*Nabaie. G., 2000. Forage production comparison*

www.SID.ir

Modern PDF Maker (Freeware) - Free PDF Creator for everyone.

Archive of SID


# Evaluation of quantitative and qualitative traits of Sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop) ecotypes under irrigation and rainfed conditions in Kurdistan, Iran

**B. Yousefi[1*] and A. A. Jafari[2]**

*1*- Corresponding Author, Assistant Professor, Kurdistan Agriculture and Natural Resources Research Center, Sanandaj, Iran, Email: bayzidyousefi@yahoo.com*
*2- Professor, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran*
*Received:8/21/2011 Accepted:3/12/2013*

## Abstract

*This research was aimed to investigate the effect of drought stress on sainfoin ecotypes using two randomized complete block designs with three replications under rainfed and irrigated conditions. The pooled analysis of variance showed significant differences between irrigated and rainfed conditions for most of the traits, indicating significant impact of drought stress. Higher values were obtained for dry forage yield as well as most of the traits under irrigated condition as compared to the rainfed condition. The average number of plant and main stem per plot, (p 0.01) and dry forage yield (p 0.05) showed significant differences among the ecotypes of sainfoin. The interaction effect between ecotype x environment was not significant for the studied traits. The highest dry forage was recorded for the ecotypes of 14, 19, 48, 25 and 3, with a production of 299.5, 289.1, 266.9, 266.1 and 249.4 g per plot (2m2), respectively. A positive significant correlation (p 0.01) was found between dry forage yield and number of plants and stems per plot, plant vitality, plant height, and total ash while dry forage yield showed a negative significant correlation with leaf to stem ratio (p 0.01) and days to flowering (p 0.05). Stepwise regression results showed that dry weight, number of plants per plot, vitality, days to flowering, and plant height were the main components of dry forage yield (R2=91). There was no direct associatin between cluster analysis grouping and geographical origin of ecotypes*

**Keywords:** *Sainfoin (Onobrychis viciifolia Scop), forage yield, ecotype, forage quality.*

www.SID.ir

Modern PDF Maker (Freeware) - Free PDF Creator for everyone.