نشریه زراعت
(پژوهش و سازندگی)
شماره ۹۱، تابستان ۱۳۹۰

بررسی اثر تراکم بوته و چین برداری بربعضی خصوصیات مورفولوژیک، عملکرد علوفه و بذر گیاه سولا

• **حسن مختارپور**
عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان
• **سید افشین مساوات**
عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان
• **محمد تقی فیض بخش**
محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان (نویسنده مسئول)
• **علیرضا صابری**
عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان
تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۱۷۱۳۳۵۰۰۶۳
تاریخ دریافت: شهریور ماه ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: آذر ماه ۱۳۸۸
Email: faiz_54@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی اثر تراکم بوته و چین برداری بر بعضی خصوصیات مورفولوژیک، عملکرد علوفه و بذر گیاه سولا (Sulla) آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار در ایستگاه تحقیقات عراقی محله گرگان از سال ۱۳۸۰ به مدت دو سال زراعی به اجرا در آمد. تیمارهای مورد نظر شامل تراکم در سه سطح (۲۰۰ و ۳۰۰ و ۴۰۰ بوته در متر مربع) و فاکتور چین برداری در سه سطح (بدون چین برداری، یک بار چین برداری و دوبار چین برداری) در نظر گرفته شد.صفات نسبت برگ به ساقه در زمان برداشت علوفه و تعداد پنجه های بارور، تعداد شاخه فرعی گل دهنده در هر پنجه، تعداد کپسول های به هم چسبیده بذور در هر گل آذین، متوسط تعداد دانه در کپسول های بهم چسبیده و وزن هزار دانه با پوسته در زمان برداشت بذر اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که صفات تعداد پنجه بارور در هر بوته، تعداد شاخه فرعی در هر پنجه، تعداد کپسول های بهم چسبیده بذور در هر گل آذین، ارتفاع گیاه در زمان برداشت بذر، وزن خشک و وزن تر علوفه تولیدی تحت تاثیر سال قرار گرفت و میزان علوفه خشک و تر و همچنین ارتفاع گیاه در سال اول بیشتر از سال دوم بود. سایر صفات در سال دوم از مقادیر بیشتری برخوردار بودند صفات تعداد پنجه در هر بوته، تعداد شاخه فرعی در هر پنجه، تعداد کپسول های به هم چسبیده در هر گل آذین و وزن هزار دانه بذر تحت تاثیر فاکتور تراکم قرار گرفته و حداکثر آنها به ترتیب (۳/۰۱ عدد، ۵/۷۳ عدد، ۱۰/۲۲ عدد، ۹/۷ گرم) در تراکم ۲۰۰ بوته در متر مربع حاصل شده است. صفات ارتفاع گیاه در زمان برداشت بذر و نسبت برگ به ساقه نیز تحت تاثیر تراکم قرار گرفته وبا افزایش تراکم مقادیر آنها کاهش یافته است و حداکثر مقادیر آنها به ترتیب (۱۴۲ سانتی متر و ۰/۶) در تراکم ۴۰۰ بوته در متر مربع حاصل شده است. صفت عملکرد بذر تحت تاثیر تراکم قرار نگرفت. صفات تعداد پنجه بارور در بوته، تعداد شاخه های فرعی، تعداد کپسول های مرکب در هر گل آذین، وزن هزار دانه و وزن بذر با غلاف در هکتار تحت تاثیر صفت چین برداری قرار گرفته و بیشترین مقادیر آنها به ترتیب (۴/۱۵ عدد، ۸/۰۳ عدد، ۱۲/۵۴ عدد، ۹/۲۴۵ گرم، ۱۸۵/۴سانتی متر، ۴۱۵۶کیلوگرم در هکتار) در تیمار بدون چین برداری حاصل شد. صفات وزن خشک علوفه در هکتار و وزن تر علوفه در هکتار و نسبت برگ به ساقه نیز تحت تاثیر چین برداری قرار گرفته و حداکثر آنها به ترتیب (۸/۶۳۴ تن در هکتار، ۶۷/۲۲ تن در هکتار و ۰/۶۰۵۰) در تیمار دوبار چین برداری حاصل شد در جمع بندی کلی توصیه می گردد حداکثر یک بار چین برداری و تراکم ۲۰۰ بوته در متر مربع صورت گیرد و برداشت دوم را برای تولید بذر در سال اول اختصاص داد.

کلمات کلیدی: سولا، تراکم بوته، چین برداری، ماده خشک، علوفه تر و بذر

www.SID.ir

Agronomy Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No:91 pp: 1-9

The effect of plant densities and cutting on some morphological charactrics, seed and forage production in french honysuckle (*Hedysarum coronarium* L.)

By: H. Mokhtarpour, S.A. Mossavat, Scientific Members of Agricultural and Natural Resources Research Center of Golestan Province, M.T. Feyzbakhsh, (Corresponding Author; Tel: +981713350063), Researcher of Agricultural and Natural Resources Research Center of Golestan Province, A.Saberi, Scientific Member of Agricultural Research Center and Natural Resource of Golestan Province

In order to study The effect of plant densities and cutting on some morphological charactrics, seed and forage production in french honysuckle (*Hedysarum coronarium* L.), an experiment was conducted in Gorgan Agricultural Research Station in 2001 and 2002. Experimental design was factorial within randomiz complete block with four replication . The factors included plant density in three levels (200,300,400 plant/m^2)and cutting factor in three levels (without cutting, one time cutting and two times cutting). The results showed that tillers per plant, racemes per stem, loments per raceme, plant hight, dry matter and fresh forage were differet in two years and the amount of dry and fresh forage and the rate of plant height were more in the first year. But the rate of other traits were more in the second year. Also the effect of plant density on tillers per plant , racemes per stem , loments per raceme and 1000 seed weight was significant in the level of 1% and the highest amount of them was estimated in 200 plant/m^2 density respectirely (3.01, 5.73, 10.22 and 9.7 gr) and the rate of plant hight and leaf /stem ratio increased when the density increased and the highest amount of them was estimated in 400 plant per /m^2 density respectively (142cm, 0.6). The rate of seed yeild per hectar was not influenced by density.Tillers per plant, racemes per stem, loments per raceme,W1000 and hulled seed yield per hectar were significant in the level of 1`% and the highest amount of them was estimated in without cutting treatment respectively (4.15, 8.03, 12.54, 9.25gr and 41 56 kg/ha)stem, fresh forage and dry forage were increased when cutting increased and the highest amount of them was estimted in two –times cutting treatment respectively (0.605, 67.22 ton/ha , 8.634ton/ha) .Maximum once time cutting can be recommended and second cutting devoted to seed produce in the first year .

Key words: Sulla, Cutting, Drymatler, Fresh forage, Plant denstiy, Seed

مقدمه

سولا گیاهی است دو ساله از خانواده بقولات (Fabaceae) که مبدا اصلی آن نیوزیلنـد می باشد. این گیاه در انگلیسـی به نـام های مختلف Halian and spanish sainfoin, sweet Vetch, French Honeysuckle, sulla خوانده می شود. کشت آن از سال ۱۹۵۰ در نیوزلند آغاز شد و در ابتدا ایـن گیاه را برای کنترل فرسـایش خاک بکار می بردند (۱۷) ولی اسـتعداد بالقوه این گیاه به عنوان یک گیاه علوفه ای باعث شد که از سال ۱۹۸۲ بطور کامل مطرح گردد. هم اکنون این گیاه در کشورهای مدیترانه ای نظیر اسپانیا، تونس، ترکیه، قسمتی از ایتالیا و استرالیا به منظور تولید علوفه به سه صورت علوفه تازه، علوفه خشـک و سـیلو شده جهت تغذیه دام بکار می‌رود (۴، ۱۷، ۱۸) میزان پروتئین علوفه آن تا ۲۱ درصد گزارش شده اسـت (۴، ۱۷).pH مناسب برای کشت آن ۷-۶ بوده و به زهدار بودن خاک حساس است(۱۷).

گیاهی اسـت دو سـاله با دوره رشد حدود۹ ماه (اواخـر شهریور تا اواخر خرداد سـال بعد) رشد در مراحل اولیه تا حدود اسفند ماه بطئی است با گرم شـدن هوا رشد فعال آغاز شده و در صورت عـدم چین برداری ارتفاع گیاه تا ۲ متـر نیز خواهد رسـید(۲، ۴، ۱۵) در اواخر خرداد بـا گرمتر شدن هوا هم چون بسـیاری از گیاهان مرتعی بذرها ریزش کرده و گیاه به خواب تابسـتانه فـرو می رود (۱۵) در اواخر شهریور بـا اولین بارندگی های موثر پائیزی گیاه بـه دو شکل، شروع به رشد می نماید. تعدادی از بوته های سـال قبل مجددا از محـل طوقه شـروع به جوانه زدن می نمایند و تعدادی از بذور ریزش کرده در سـطح زمین (حداکثر حدود ۲۰ درصد درسـال اول) نیز جوانه زده و گیاه جدید تولید می نمایند(۱۲). در زمانی که از این گیاه به عنوان پوششی برای جلوگیری از فرسـایش خاک اسـتفاده می‌شود تراکم‌های پائین آن که حالت کامـلا فرش شده (خوابیده) در زمین می گیرد مناسـب تر خواهد بود اما در تولید علوفه تراکم های بالاتر مناسب تر است تا امکان برداشت علوفه براحتی میسر گردد (۲).

ایـن گیاه شبیه بسـیاری از گیاهان خانواده بقـولات دارای باکتری های همزیسـت در ناحیه ریشـه می باشد بـه همین دلیل در مناطقـی که برای اولین بار کشـت می گردنـد حتماً قبل از کاشت، بذور آن می‌بایسـت با این باکتری ها تقلیح شوند گونه باکتری همزیست آن (*Rhizbium hadysari*) نام دارد(۱۵، ۱۶). سولا به دلیل ترد و آبدار بودن از علوفه های خوش خوراک برای تغذیه دام به شمار می آید (۴، ۱۲).این گیاه توسط مجیدی برای اولین بار در سال ۱۳۷۱ برای بررسی مقدماتی به استان مازندران (۱) و در سال ۷۳ به استان گلستان ارسال شده است(۲).

نتایج بررسـی‌های مقدماتی انجـام شده در مازندران نشـان داد که این گیاه تـا دو چین قابلیت برداشت علوفه دارد و طی دو چین عملکرد علوفه تر

Archive of SID

www.SID.ir

تـا ۱۰۰ تن تولید می نماید(۱). نتایج اولیه تحقیقات سـازگاری این گیاه در گلستان توسط فخرالدین (۱۳۷۰) نشان داد که تاریخ کاشت مناسب سولا در اواخر شهریور تا اوائل مهر است و در طی دو چین تا ۱۲۰ تن علوفه تر تولید می نماید. میزان بذر مصرفی با غلاف در این بررسـی حدود ۴۰-۳۰ کیلوگرم در هکتار گزارش گردیده است (۳).

Maretinello و Ciala (۱۰) در بررسـی اثر فاکتورهای زراعی (شامل رژیم‌های مختلف آبیاری، چین برداری و تراکم بذر)بر روی تولید بذر و علوفه دو گیاه اسپرس و سولا که در طی دو سال در انیستوفوجیای ایتالیا انجام شد مشاهده کردند که تراکم کم و زیاد (۳۰۰ دانه در متر مربع و ۴۰۰ دانه در متر مربع) تاثیری روی میزان علوفه نداشته است. در سال اول در تراکم کم تعداد بذور در هر گل آذین نسـبت به تراکم زیاد بیشتر بوده است ولی این مورد در سال دوم درست برعکس بوده است.

Anastasi و Santonoceto (۵) در بررسی اثر مقادیر مختلف فسفر و میزان بذر در سولا گزارش نمودند که مصرف ۱۰۰ کیلوگرم فسفر در هکتار با ۷۵ کیلوگرم بذر بیشترین تولید ماده خشک را نشان داده است.

Sulas و همکـاران(۱۵) کـه دوره رشد سـولا را بررسـی کردند گزارش نمودند که با افزایش تراکم در سال اول وزن ماده خشک تک بوته کاهش یافته اما در سال دوم به علت کاهش تعداد بوته در واحد سطح وزن تک بوته افزایش یافته اسـت طول ساقه نیز در سـال اول با افزایش تراکم اضافه شده ولی در سال دوم بعلت کاهش تعداد بوته طول ساقه نیز کاهش یافته است.

Bravi و همکـاران(۷) گـزارش کردند که برای تولید سـولا در بعضی از مناطق ایتالیا ۲۰۰-۱۵۰ کیلوگرم بذر با غلاف استفاده می شود این در حالی اسـت که در بسـیاری از مناطق مصـرف ۵۰-۴۰ کیلوگرم بـذر با غلاف و یا ۲۰-۱۵ کیلوگرم بذر بدون غلاف برای یک تولید مطمئن کافی است.

Borreani و همکـاران(۶) در بررسـی کمـی کـردن مراحـل مختلف مرفولوژی سـولا برای تعییـن ارزش غذایی آن گزارش نمودند که براسـاس مراحل مختلف مورفولوژی رشد گیاه، نسبت برگ به ساقه از ۵/۶تا ۰/۲ تغییر می یابد و میزان پروتئین خام علوفه تولیدی از حداکثر ۲۹۵ تا حداقل ۱۰۷ گرم بر کیلوگرم ماده خشـک متغیر اسـت. میزان فیبر خام تولیدی براساس مراحل رشدی مختلف از ۲۰۰ تا ۶۱۶ گرم بر کیلوگرم ماده خشک متغیر بوده است.کل ماده خشک تولیدی نیز بین ۱۰-۲ تن درهکتار متغیر بوده است.

تعداد چین برداری علوفه سـولا در نیوزلند ۴-۳ بار گزارش شده اسـت که در هر بار حدود ۴ تن علوفه خشـک تولید می شود. ارتفاع در زمان چین برداری حدود ۵۰-۴۰ سـانتی متر مناسـب گزارش شده اسـت و میزان بذر مصرفی در بعضی از نقاط نیوزلند ۸-۵ کیلوگرم بذر بدون غلاف گزارش شده است (۱۷).

Douglas (۸) در بررسی ای تحت عنوان «تولید بذر سولا، گیاهی برای حفاظـت از خاک» گزارش کرد که با افزایش مقـدار بذر تعداد بوته در واحد سـطح افزایش یافته اسـت و بذور بدون غلاف بهتر در سـطح خاک استقرار یافته اند. حداکثر استقرار بوته در سطح خاک و ایجاد یک پوشش مطمئن در تراکم ۶۰ کیلوگرم بذر بدون غلاف در هکتار ایجاد شده اسـت (۳۴۷ بوته در متر مربع). نسـبت برگ به سـاقه در این آزمایش حداکثر ۰/۵۳ گزارش شده اسـت. میزان تولید علوفه خشک در تیمار بذور با غلاف حداکثر ۱۸/۶ تن در هکتـار برای تیمار ۶۰ کیلوگرم در هکتار و ۱۴/۵ تن در هکتار برای تیمار ۶۰ کیلوگرم بذر بدون غلاف در هکتار حاصل شده اسـت. در این آزمایش تراکم بوته ۲۰ و ۴۰ و ۶۰ کیلوگرم بذر با غلاف و بدون غلاف تاثیری معنی داری بر تولید علوفه، بذر، قطر ساقه و نسبت برگ به ساقه نشان نداده است.

Douglas و Foote (۹) در بررسـی تولید ماده خشـک و بذر در سولا گزارش نمودند که در طی دو سال آزمایش حداکثر میزان تولید بذر به مقدار ۶۵۸ کیلوگـرم در هکتار در سـال دوم در تیمار ۶۰ کیلوگرم بذر بدون غلاف بدسـت آمد کـه البته مقدار آن از نظر آماری بـا تیمارهای مختلف یعنی ۲۰ و ۴۰ کیلوگـرم بذر در هکتار و همچنیـن ۲۰، ۴۰و۶۰ کیلوگرم بذر با غلاف در هکتار اختلاف معنی داری نشـان ندادند.وی نشـان داد که فقط اثر سـال معنی دار شده و حداکثر بذر در سال دوم تولید شد. کل ماده خشک تولیدی در این آزمایش نیز در سـال اول بیشـتر از سـال دوم بوده ولی تیمارها با هم اختـلاف آمـاری معنی داری نشـان ندادند. حداکثر آن مربـوط به تیمار ۶۰ کیلوگـرم بذر با غـلاف در هکتار بود که در سـال اول حاصل شد (۱۸/۶ تن در هکتار).

Satta و همکاران(۱۱) در بررسـی اثر حشـرات گرده افشان بر تولید بذر سولا در شرایط آب و هوایی مدیترانه ای گزارش کردند که تعداد شاخه فرعی گل دهنده در هر سـاقه واریته مورد بررسی بطور متوسط حدود۱۱ عدد بوده و تعداد کپسـول های به هم چسـبیده در هر شاخه فرعی بین ۱۷-۱۲ عدد می باشد. در این بررسـی تعداد دانه در هر کپسـول مرکب بین ۲/۹ –۲/۶ و وزن هزار دانه بذر بدون پوسته حدود ۵/۱-۴/۵ گرم ومیزان بذر تولیدی بدون غلاف نیز ۲۱۰-۱۴۰ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است.

براسـاس منابع موجود و با توجه به اینکه اطلاعات اندکی در رابطه با این گیاه در کشـور وجود داشت با اجرای این آزمایش اطلاعات بیشتری در رابطه بـا اثر تراکـم بوته و چین برداری بر عملکرد علوفه و بذر این گیاه در اسـتان گلستان بدست آمد.

مواد و روش ها

به منظور بررسـی اثر تراکم بوته و چین بـرداری بر عملکرد علوفه و بذر سـولا آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار در ایسـتگاه تحقیقات کشاورزی گرگان از پائیز سال ۱۳۸۰ به مدت دو سـال زراعی به اجرا در آمد. ایسـتگاه در عرض جغرافیایی و طول جغرافیایی در پنج کیلومتری شمال گرگان واقع اسـت. بافت خاک سیلتی کلی لوم بوده و ارتفاع آن از سـطح آزاد دریا ۵ متر می باشد. متوسط بارندگی سالیانه ۴۵۰ میلی متر می باشد. بعد از آماده کردن زمین شامل شخم و دو دیسـک عمود بر هم در ۴ خط ۵ متری به فاصله خطوط ۳۵ سـانتی متر کشت وبرداشت از دو خط وسـط با حذف نیم متر از طرفیـن خطوط جهت حذف اثرات حاشیه انجام شد. پلات های آزمایشـی قبل از کاشت مورد تجزیه خاک قرار گرفته و براساس توصیه آزمایشگاه خاک شناسی مقدار ۱۳۵ کیلوگرم فسفات آمونیوم بـه همراه ۵۰ کیلوگرم کود اوره و ۲۵۰ کیلوگرم کلرورپتاسـم در هکتار قبل از کاشت در سـال اول به خاک اضافه گردید با توجه به اینکه سولا از خانواده (Fabaceae) می باشد و از نظر گیاه شناسـی دو سـاله می باشد. در سـال دوم فقط به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره در اواخر اسـفند همزمان با فعال شدن رشد رویشـی بـه خاک اضافه شد.این آزمایـش به صورت دیم (عدم آبیـاری در تمامی مراحل) اجـرا شد.مبارزه با علفهـای هرز به صورت دسـتی انجام گردید و بـا توجه به جدید بودن گیاه آفـات و بیماری بر روی این گیاه مشـاهده نگردید. برداشت علوفه در یک و دو بار چین برداری وقتی

Archive of SID

ارتفاع گیاه به ۵۰ سانتی متر رسید (اواسط فروردین و اوائل اردیبهشت) اقدام گردیـد اما در تیمار بدون چین برداری تولید علوفه در زمانی که گیاه در ۵ تا ۱۰ درصد گلدهـی مورد ارزیابی قرار گرفت. بعد از برداشت، علوفه تر توزین و نمونه یک کیلوگرمی از آنها جهت تعیین درصد ماده خشک به دستگاه آون منتقل گردید و در درجه حرارت ۷۵ درجه سـانتی گراد به مدت ۷۲ سـاعت قرار داده شد به طوری که در دو توزین متوالی تغییر وزنی مشاهده نگردید و بدین ترتیب میزان علوفه خشک در هکتار نیز محاسبه گردید. همچنین بعد از برداشـت علوفه تر نمونه نیم کیلوگرمی از هر تیمار بطور تصادفی جدا شده و نسبت به جداسازی برگ و ساقه از یکدیگر اقدام شد برگ و ساقه جدا شده به دستگاه آون منتقل و بعد ازخشک شدن نسبت برگ به ساقه در تیمارهای مختلف اندازه گیری شد. بـرای اندازه گیری میزان بذر تولیدی در تیمارهای مختلـف هنگامی کـه حدود ۶۰ درصد غلاف ها قهوه ای شـده و بقیه تقریباً قرمز مایل به قهوه ای بودند نسـبت بـه برداشت اقدام گردید. بعد از برداشت نمونـه هـای ۲۰۰ گرمی از هر تیمـار از بذور برای تعییـن درصد رطوبت به دسـتگاه آون منتقل گردید. محاسـبات بر اسـاس رطوبـت ۱۴ درصد انجام شد.بـرای تجزیـه و تحلیل بهتر داده ها تعداد بوته مسـتقر شده در هر تیمار در سال اول و دوم اندازه گیری شد.همچنین اجزای عملکرد بذر شامل تعداد پنجه در هر بوته، تعداد شاخه فرعی در هر پنجه، تعداد کپسـول های مرکب بذر در هر گل آذین، میانگین تعداد دانه های چسـبیده به هم در هر کپسول مرکـب و وزن هـزار دانه اندازه گیری شد. داده های بدسـت آمده در طی دو سـاله آزمایش با نرم آفزار Mstatc و SAS مورد تجزیه آماری قرار گرفته و تجزیه مرکب دو سال انجام شد

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که صفات تعداد پنجه در هر بوته، تعداد شاخه فرعی درهر سـاقه، تعداد کپسول های بذر به هم چسبیده در هر شاخه فرعی گل دهنده، ارتفاع گیاه در زمان برداشت بذر، وزن تر علوفه و وزن خشک علوفه تحت تاثیر سال قرار گرفتند جدول۱ و حداکثر مقادیر آنها در سه صفت اول در سال دوم و در سه صفت دوم در سال اول حاصل شده است (جدول ۲) و مقادیر عددی آنها به ترتیب (۴/۵۷ عدد، ۷/۷۳ عدد، ۱۱/۷۴عدد، ۱۴۰/۲سانتی متر، ۸/۵۰۹ تن در هکتار و ۶۶/۸۶ تن در هکتار) بوده است.افزایش تعداد پنجه در هر بوته، تعداد شاخه فرعی درهر سـاقه، تعداد کپسول های بذر به هم چسبیده در هر شاخه فرعی گل دهنده در سال دوم این است که با کاهش تراکم در سال دوم فضای تغذیه ای هر بوته افزایش یافته و توانسـته تعداد پنجه بیشـتری تولید کند و در نهایت موجب افزایش تعداد شاخه فرعی شده و تعداد کپسول های بذر به هم چسـپیده افزایش یابد Maretinello و Ciola (۱۰) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند.

Douglas و Foote (۸) نیـز در آزمایشـات خود حداکثر ماده خشـک تولیدی را در سال اول گزارش نمودند و بیان داشتند علت این امر استقرار بهتر بوته در سال اول اجرای آزمایش بود.

صفات وزن هزار دانه، تعداد بذرهای چسبیده به هم در هر کپسول، وزن دانه با غلاف در هکتار و نسبت برگ به ساقه تحت تاثیر سال قرار نگرفته و در دو سال آزمایش مقادیر مشابه ای از نظر آماری تولید کردند (جدول۱).

همچنین نتایج نشـان داد که صفات تعداد پنجه در هر بوته، تعداد شاخه فرعی گل دهنده در هر سـاقه، تعداد کپسول های مرکب بذر هر شاخه فرعی و وزن هـزار دانه تحت تاثیر تراکم قرار گرفتنـد (جدول ۱) و حداکثر مقادیر آنها به ترتیب (۳/۰۲ عدد،۵/۷۳ عدد،۱۰/۲۲ عدد و ۹/۷ گرم) در تراکم ۲۰۰ بوته در متر مربع حاصل شده اسـت (جدول۲)، و با افزایش تراکم مقادیر آنها کاهش یافته است. Sulas و همکاران نیز به نتایج مشابهی دست یافتند(۱۵). همچنین دو صفت ارتفاع بوته در زمان برداشت بذر و نسـبت برگ به سـاقه نیـز تحت تاثیـر تراکم بوته قرار گرفتـه و با افزایش تراکم بوتـه مقادیر آنها افزایـش یافتـه و دو تراکم ۳۰۰ و ۴۰۰ بو تـه در متر مربع در کلاس a قرار گرفتند و حداکثر آنها در تراکم ۴۰۰ بوته در متر مربع به ترتیب ۱۴۲ سانتی متـر و ۶۰ درصد حاصل شد (جـدول ۲). با افزایش تراکم بوته به علت رقابت بوتـه ها در جذب نور ارتفاع بوته افزایش می یابد(۱۵). سـایر صفات از جمله وزن دانـه با غلاف، وزن علوفه خشـک تولیدی شـده و وزن علوفه تر تولیدی تحت تاثیر صفت تراکم قـرار نگرفتند (جدول۱). Maretiniello و Ciola (۱۰) نیـز در آزمایشـات خود بیـان داشتند تراکم کم و زیـاد (۳۰۰ و ۴۰۰ بوتـه در متـر مربع) تاثیر معنی داری بر روی عملکرد علوفه خشـک نداشت. کاهش تعداد پنجه، کاهش تعداد شاخه های فرعی گل دهنده، کاهش تعداد کپسـول های فرعی در هر بوته و کاهش وزن هزار دانه با افزایش تراکم سبب شده اسـت که نهایتـا عملکرد علوفه تر و خشـک و همچنیـن عملکرد دانه تحت تاثیر تراکم قرار نگیرد با نتایج بدسـت آمده توسـط داگلاس و فوت(۸) مشـابهت دارد نتایج این آزمایـش و تعداد دیگـری از محققان (Douglas ۱۹۸۵. فخرالدین،۱۳۸۳. Maretiniello و Ciola،۱۹۹۴) نشـان می دهد که این گیاه اصولا گیاهی حساس به تراکم نمی باشد

جدول ۳ وضعیت استقرار بوته در تیمارهای مختلف را در سال اول و دوم نشـان می‌دهد همانطور که مشاهده می گردد. تعداد بوته مستقر شده در متر مربع در سال دوم در همه تیمارها بشدت کاهش یافته است.

صفـات تعداد پنجه در هر بوته، تعداد شاخـه فرعی در هر پنجه، تعداد کپسول های مرکب بذر در هر شاخه فرعی و نسبت برگ به ساقه تحت تاثیر اثر متقابل سال و تراکم بوته قرار گرفتند (جدول ۱). یکسان شدن مقادیر این صفات از نظر آماری در تیمار های مختلف در سـال دوم بعلت یکسـان شدن تقریبی تعداد بوته در متر مربع است جدول۲ ولی در سال اول به علت متغیر بودن تراکم بوته مقادیر صفات فوق کاملا متفاوت است سایر صفات تحت تاثیر اثر متقابل تراکم بوته و سال قرار نگرفتند (جدول ۱). Sulas و همکاران (۱۵) بیان نمودند در سال دوم به علت کهش تعداد بوته، طول ساقه در هر گل آذین و همچنین تعداد شاخه های گل دهنده کاهش می یابد.

همچنیـن نتایج نشـان داد که صفات تعداد پنجـه در بوته، تعداد شاخه فرعـی، تعداد کپسـول های مرکب بـذر در هر شاخه فرعـی، وزن هزار دانه، ارتفاع گیاه و وزن بذر با غلاف با افزایش تعداد چین برداری مقادیر آنها کاهش یافته اسـت (جدول۲) صفات وزن خشک و تر علوفه و نسبت برگ به ساقه با افزایش چین برداری افزایش یافته اسـت اگر چه مقادیر آنها از نظر آماری در یک بار چین برداری و دو بار چین برداری تقریباً برابر اسـت. با افزایش تعداد چین برداری مقادیر اجزای عملکرد دانه کاهش یافته سـبب کاهش وزن دانه در واحد سـطح شده اسـت. اگر چه در این تحقیق صفت وزن هزار دانه تحت تاثیر چین برداری قرار نگرفت.

اثر متقابل سـال و چین برداری برای صفـات از جمله تعداد پنجه در هر بوته، تعداد شاخه فرعی در هر سـاقه و تعداد کپسول های چسبیده به هم در هـر شاخه گل دهنده معنی دار شده اسـت (جدول۱). حداکثر مقادیر آنها به

Archive of SID

www.SID.ir

ترتیب (۶/۷۸۵، ۱۲/۳۷ و ۱۰/۰۹ در تیمار یک بار چین برداری و در سال اول تولید شده اســت (جدول ۲). علت این امر کاهش تعداد بوته استقرار یافته در ســال دوم اجرای ازمایش می باشد. داگلاس و فوت نیز در آزمایشات خود به روند مشابهی دست یافتند(۸).اثر متقابل تراکم و چین برداری نیز برای برخی صفــات از جمله تعداد پنجه در بوته، تعداد کپســول هــای مرکب بذر در هر ســاقه ، وزن هزار دانه و ارتفاع گیاه معنی دار شده است(جدول۱).و بیشترین مقادیر آنها به ترتیــب ۴/۳۲۹، ۱۴/۰۷، ۱۰/۷۱ (۲۰۰ بوته در متر مربع×عدم چین بــرداری) و۱۹۳/۴ (۳۰۰ بوته در متر مربع×یکبار چین برداری بدســت آمد (جدول ۲). روند تغییرات صفات مذکور بعلت یکسان بودن تقریبی تعداد بوتــه در متر مربــع در تیمارهای مختلف تراکم در ســال دوم اجرای آزمایش جدول ۳ با روند تغییرات آنها در سال اول کاملا متفاوت بوده است (جدول۲). ســایر صفات تحت تاثیر اثر متقابل تراکم بوته و چیــن برداری قرار نگرفتند. با توجه به نتایج به دســت آمده از این آزمایش و مطالعه نتایج ســایرمحققان (Douglas ۱۹۸۵.فخرالدیــن،۱۳۸۳، Maretiniello و Ciola،۱۹۹۴) به نظر می رســد می‌توان این گیاه را در گروه گیاهانی که حساســیت زیادی به تراکــم بوتــه ندارند قرار داد اما از آنجا که این گیاه در تراکم های پائین حالت کامــلا خوابیده می گیرد توصیه مــی گردد. در مدیریت مزرعه به نحوی عمل گــردد که تعداد بوته در ســال اول حداقــل ۲۰۰ بوته در متــر مربع باشد تا بوتــه ها در اثــر رقابت حالت رشد ایســتاده به خود بگیرند تا مشــکلاتی در برداشــت علوفه ایجاد نگردد. برای تولید علوفه بــا توجه به اینکه تولید علوفه در دوبــار چیــن برداری با یــک بار چین برداری برابر شده اســت پیشــنهاد می گردد حداکثر یک بار چین برداری گردد و برداشت دوم را برای تولید بذر در سال اول اختصاص دهند. دوبار چین برداری در ارتفاع ۵۰ سانتی متری و یک بار چین برداری در زمانی که گیاه در مرحله ۱۰ درصد گلدهی است سبب مــی شود که ذخایر بوته به شدت کاهش یابــد و میزان بذر تولیدی به شدت کاهش یابد. برای تولید حداکثر بذر بهتر اســت مزرعه بذری اصولاً برای تولید علوفه برداشت نگردد و در صورت کمبود علوفه حداکثر یک بار در ارتفاع ۵۰ سانتی متری بوته به برداشت علوفه اقدام شود.

جدول ۱ـ خلاصه جدول تجزیه واریانس مربوط به صفات مختلف

MS							
S.O.V	منابع تغییرات	درجه آزادی (df)	تعداد پنجه در هر بوته Tillers per plant	تعداد شاخه فرعی در هر ساقه Racemes per stem	تعداد کپسول بذرهای چسپیده به همه در شاخه گل دهنده Loments per racemes	وزن هر دانه W۱۰۰۰ (gr)	متوسط تعداد بذر چسپیده به هم در هر کپسول مرکب Seed per multi seed
Year (Y)	سال	۱	۱۱۲/۴۷۵**	۴۵۸/۸۴۳ **	۴۹۳/۸۱۸**	۰/۰۰۵n.s	۰/۰۰۰ *
Year × replication	سال × تکرار	۶	۰/۲۹۶	۰/۶۷	۰/۳۸۳	۰/۳۳۴	۰/۰۰۴
Density (D)	تراکم	۲	۱/۲۲**	۶/۰۶۸**	۲۷/۰۱۲**	۱۸/۵۶۱**	۰/۰۰۴ n.s
Year × density	سال × تراکم	۲	۱/۱۴۸**	۳/۸۴۵**	۲۴/۹۶۶**	۰/۱۳۵n.s	۰/۰۰۱n.s
Cutting	چین‌برداری	۲	۴۶/۰۲۷ **	۲۰۵/۷۴۴**	۲۷۲/۰۹۳**	۱۲/۳۹۶**	۰/۰۰۳n.s
Year ×cutting	سال × چین برداری	۲	۳۶/۰۱۱**	۸۱/۴۶۴**	۳۱**	۰/۰۰۵n.s	۰/۰۰۴n.s
Density × cutting	تراکم × چین برداری	۴	۰/۳۴۹n.s	۰/۲۱۲n.s	۱/۳۱۹**	۴/۶۲۳**	۰/۰۰۱n.s
Year * Density × Cutting	سال × تراکم × چین برداری	۴	۰/۴۲۵*	۰/۵۹۲**	۱/۳۹۸**	۰/۰۳۷n.s	۰/۰۰۴n.s
Error	اشتباه آزمایشی	۴۸	۰/۱۶۲	۰/۱۵۶	۰/۲۰۵	۰/۲۳۲	۰/۰۱n.s
CV	ضریب تغییرات	۱۴/۲۴	۱۴/۲۴	۷/۵۸	۴/۹۶	۵/۴۸	۳/۲۵

*،**، :به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.*،** : significant at ۵٪ and ۱٪ Levels of respectively.

n.s : غیر معنی دار : non significant

www.SID.ir

ادامه جدول ۱ـ خلاصه جدول تجزیه واریانس مربوط به صفات مختلف

MS							
S.O.V	منابع تغییرات	درجه آزادی (df)	تعداد پنجه در هر بوته Tillers per plant	تعداد شاخه فرعی در هر ساقه Racemes per stem	تعداد کپسول بذرهای چسپیده به همه در شاخه گل دهنده Loments per racemes	وزن هر دانه W۱۰۰۰ (gr)	متوسط تعداد بذر چسپیده به هم در هر کپسول مرکب Seed per multi seed
Year (Y)	سال	۱	۸۴۸/۰۳۳**	۱۵/۴۹۴n.s	۴۵۹/۸۵۳**	۶/۰۷۱**	۰/۰۰۱n.s
Year × replication	سال × تکرار	۶	۴۳/۱۴۴	۱۶۸۸/۱۸۹	۱۴/۶۲۸	۰/۲۳۷n.s	۰/۰۰۷
Density (D)	تراکم	۲	۱۰۲۳/۶۶۵**	۸۸۱۵/۴۷۲n.s	۲۰/۰۵۷n.s	۰/۳۸۸n.s	۰/۰۱۷**
Year × density	سال × تراکم	۲	۸۴/۲۸۷n.s	۳۷۱۸/۷۸۲n.s	۵۷/۵n.s	۱/۰۳۰n.s	۰/۰۱۶**
Cutting	چین‌برداری	۲	۱۰۸۷۴۴/۹۱۶**	۹۷۵۸۹۴۱۸/۳۵۵**	۳۴۶/۸۸۵**	۰/۶۹۸**	۰/۰۲۲**
Year × cutting	سال × چین برداری	۲	۹۷/۶۰۷n.s	۱۳۲۲۴/۹۸۶n.s	۱۸/۸n.s	۰/۲۱۱n.s	۰/۰۰۲n.s
Density * cutting	تراکم × چین برداری	۴	۲۹۴/۲۰۵**	۱۰۳۷۲/۴۸۵n.s	۱/۷۳۴n.s	۰/۰۱۹n.s	۰/۰۰۱n.s
Year ×Density × cutting	سال × تراکم × چین برداری	۴	۳۵/۷۶۴n.s	۱۶۲۶/۵۷۲n.s	۳/۸۱۶n.s	۰/۰۲n.s	۰/۰۰۰n.s
Error	اشتباه آزمایشی	۴۸	۷۲/۱۸۹	۴۲۹۷/۸۴۶	۲۹/۵۷	۰/۴۴۴	۰/۰۰۲
CV	ضریب تغییرات		٪۶/۲۱	۱۰/۸۳	۸/۴۵	۸/۱۱	۷/۱۷

*،**، :به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.*،** : significant at ۵٪ and ۱٪ Levels of respectively.

n.s : غیر معنی دار : non significant

www.SID.ir

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات

تیمار	Treatment	تعداد پنجه در هر بوته Tillers per plant	تعداد شاخه فرعی در هر ساقه Racemes per stem	تعداد کپسول بذرهای چسبیده به همه در شاخه گل دهنده Loments per racemes	وزن هزار دانه ۱۰۰۰ W (gr)	متوسط تعداد بذر چسپیده به هم در هر کپسول مرکب Seed per multi seed	ارتفاع بوته در زمان برداشت بذر High plant (cm)
سال	year (Y)						
۱۳۸۰	۲۰۰۲	۱/۴۷۵^{a}	۲/۶۸۴^{b}	۶/۵۰۶^{b}	۸/۸^{a}	۳/۰۰۸^{a}	۱۴۰/۲^{a}
۱۳۸۱	۲۰۰۳	۴/۰۷۵^{a}	۷/۷۳۳^{a}	۱۱/۷۴^{a}	۸/۷۸۳^{a}	۳/۰۱۲^{a}	۱۳۳/۳^{b}
تراکم	Density (D)						
۲۰۰ بوته در متر مربع	۲۰۰ Plant / m^{۲}	۳/۰۲۹^{a}	۵/۷۳۵^{a}	۱۰/۲۲^{a}	۹/۷۰۴^{a}	۳/۰۲۳^{a}	۱۹۹/۷^{b}
۳۰۰ بوته در متر مربع	۳۰۰ Plant / m^{۲}	۲/۸۲۶^{ab}	۵/۱۵۷^{b}	۹/۰۴۳^{b}	۸/۷۲۱^{b}	۳/۰۰۱^{a}	۱۳۸^{a}
۴۰۰ بوته در متر مربع	۴۰۰ Plant / m^{۲}	۲/۶۱۷^{b}	۴/۷۳۳^{c}	۸/۱۰۷^{c}	۷/۹۵^{c}	۲/۹۹۸^{a}	۱۴۲/۶^{a}
سال × تراکم	Y × D						
	Y ۱D۱	۲/۰۰۵^{b}	۳/۶۵۱^{b}	۸/۶۵۴^{b}	۹/۷۹۸^{a}	۳/۰۲۱^{a}	۱۵/۳ ^{b}
	Y ۱D۲	۴/۰۵۳^{a}	۷/۸۱۸^{a}	۱۱/۷۹^{a}	۹/۶۱۰^{a}	۳/۰۲۴^{a}	۱۲۴/۱^{c}
	Y ۱D۳	۱/۵۶۲^{c}	۲/۵۳۱^{c}	۶/۳۳^{bc}	۸/۶۹۶^{b}	۳/۰۱۳^{a}	۱۴۰/۳^{ab}
	Y ۲D۱	۴/۰۹۱^{a}	۷/۷۷۶^{a}	۱۱/۷۲	۸/۷۴۶^{b}	۳/۰۰۷^{a}	۱۳۵^{b}
	Y ۲D۲	۱/۱۵۶^{d}	۱/۸۶۲^{d}	۴/۵^{d}	۷/۹۰۵^{c}	۲/۹۹۱^{a}	۱۴۵ ^{a}
	Y ۲D۳	۴/۰۷۷^{a}	۷/۶۰۳^{a}	۱۱/۷۱^{a}	۷/۹۹۴^{c}	۳/۰۰^{ba}	۱۴۰/۳^{ab}
چین برداری	Cutting						
	No Cutting (a)	۱/۰۱۵^{a}	۸/۰۳۰^{a}	۱۲/۵۴^{a}	۹/۲۴۵^{a}	۳/۰۱۱^{a}	۱۸۵/۴^{a}
	Cutting one stage	۲/۹۳۶^{b}	۵/۴۱۰^{b}	۹/۰۲۸^{a}	۹/۱۶۷^{a}	۲/۹۹۹^{a}	۱۶۵/۰۰^{a}
	Cutting two stage	۱/۳۸۷^{c}	۲/۱۸۵^{c}	۵/۸۰۷^{c}	۷/۹۶۳^{b}	۳/۰۲۰^{a}	۵۹/۹۴^{c}
سال × چین‌برداری	Y × C						
	Y ۱C۱	۷/۵۱۴^{d}	۳/۶۸۸^{c}	۸/۹۹۱^{c}	۹/۲۳۸^{a}	۳/۰۲۳^{a}	۱۹۰/۸^{a}
	Y ۱C۲	۶ /۷۸۵^{a}	۱۲/۳۷^{a}	۱۰/۰۹^{a}	۹/۲۵۲^{a}	۲/۹۹۹^{a}	۱۷۹/۹^{b}
	Y ۱C۳	۲/۱۲۳^{c}	۲/۸۳۶^{d}	۶/۰۷۱^{b}	۹/۱۹^{a}	۲/۹۹۴^{a}	۱۶۸/۴^{c}
	Y ۲C۱	۳/۷۳۹^{b}	۷/۹۸۳^{b}	۱۱/۹۸^{b}	۹/۱۴۳^{a}	۳/۰۰۴^{a}	۱۶۱/۶^{c}
	Y ۲C۲	۱/۰۷۶^{e}	۱/۵۲۷^{e}	۴/۴۵۵^{f}	۷/۹۷۱^{b}	۳/۰۰۷^{a}	۶۱/۳۶^{d}
	Y ۲C۳	۱/۶۹۷^{d}	۲/۸۴۲^{d}	۷/۱۵۸^{d}	۷/۹۵۵^{b}	۳/۰۳۳^{a}	۵۸/۵۳^{d}
تراکم × چین‌برداری	D × C						
	D ۱C۱	۴/۳۲۹^{a}	۸/۷۳۰^{a}	۱۴/۰۷^{a}	۱۰/۷۱^{a}	۳/۰۲۷^{a}	۱۷۴/۴^{b}
	D ۱C۲	۳/۳۷۴^{b}	۵/۹۳۸^{d}	۹/۹۷۷^{d}	۱۰/۴۳^{a}	۲/۹۸۷^{a}	۱۵۳/۸^{c}
	D ۱C۳	۱/۳۸۰^{d}	۲/۵۳۶^{a}	۶/۶۲۲^{g}	۷/۹۷۷^{c}	۳/۰۵۱^{a}	۶۰/۹۷^{a}
	D ۲C۱	۴/۲۰۵^{a}	۷/۹۳۶^{b}	۱۲/۴۶^{b}	۹/۰۵۴^{b}	۲/۹۹۷^{a}	۱۸۸/۴^{a}
	D ۲C۲	۲/۸۷۸^{bc}	۵/۲۸۷^{e}	۹/۰۵۲^{e}	۹/۱۵۹^{b}	۳/۰۱۵^{a}	۱۶۸/۰^{b}
	D ۲C۳	۱/۳۹۶^{d}	۲/۲۴۶^{f}	۵/۶۱۶^{h}	۷/۹۵^{c}	۳/۰۱۶^{a}	۵۷/۴۴^{d}
	D ۳C۱	۳/۹۱۵^{a}	۷/۴۲۴^{c}	۱۱/۰۹^{c}	۷/۹۷۲^{c}	۳/۰۰۷^{a}	۱۹۳/۰۴^{a}
	D ۳C۲	۲/۵۵۶^{c}	۵/۰۰۴^{e}	۸/۰۵۴^{f}	۷/۹۱۵ ^{c}	۲/۹۹۵^{a}	۱۷۳/۱^{b}
	D ۳C۳	۱/۳۷۹^{d}	۱/۷۷۱^{g}	۵/۱۰۱۱^{n}	۷/۹۶۱^{c}	۲/۹۹۳^{a}	۶۱/۴۱^{d}

میانگین ها در هر ستون که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، اختلاف معنی دار ندارند.

Means in each column having at least a

www.SID.ir

ادامه جدول ۲- مقایسه میانگین صفات

تیمار	Treatment	وزن دانه با غلاف Seed weight (kg/ha)	وزن علوفه تر Fresh forage (Ton/ha)	وزن علوفه خشک Dry forage(Ton/ha)	نسبت برگ به ساقه Leaf / stem ratio
سال	year (Y)				
۱۳۸۰	۲۰۰۲	۱۹۱۳^{a}	۶۶/۸۶^{a}	۸/۵۰۹^{a}	۰/۵۷۵۶^{a}
۱۳۸۱	۲۰۰۳	۱۹۱۴^{a}	۶۱/۸۱^{b}	۷/۸۲۸^{a}	۰/۵۸۲۲^{a}
تراکم	Density (D)				
بوته در متر مربع ۲۰۰	۲۰۰ Plant / m^{۲}	۱۹۱۸^{a}	۶۳/۹۸^{b}	۸/۱۴۳^{a}	۰/۵۴۹۴^{b}
۳۰۰ بوته در متر مربع	۳۰۰ Plant / m^{۲}	۱۸۹۲^{a}	۶۳۶۳^{b}	۸/۱۴۸^{a}	۰/۵۸۶۷^{a}
۴۰۰ بوته در متر مربع	Plant / m^{۲} ۴۰۰	۱۹۳۰^{a}	۶۳/۳۷^{a}	۸/۳۶۶^{a}	۰/۰۰۰۴^{a}
سال × تراکم	Y × D				
۱۴۴A	Y ۱D۱	۱۹۳۲^{a}	۶۵/۱۲^{b}	۸/۳۰۵^{a}	۰/۵۱۷۵^{b}
	Y ۱D۲	۱۹۰۴^{a}	۶۲/۰۴^{d}	۷/۹۸۱^{a}	۰/۵۸۱۱^{a}
	Y ۱D۳	۱۸۸۶^{a}	۶۵/۰۱^{c}	۸/۳۲۸^{a}	۰/۵۹۱۷^{a}
	Y ۲D۱	۱۸۹۸^{a}	۶۲/۲۹^{d}	۷/۹۶۸^{a}	۰/۵۸۱۷^{a}
	Y ۲D۲	۱۹۲۰^{a}	۶۹/۰۶^{a}	۸/۸۹۵^{a}	۰/۶۱۷۵^{a}
	Y ۲D۳	۱۹۳۹^{a}	۶۱/۰۲^{b}	۷/۸۳۶^{a}	۰/۵۸۳۳^{a}
چین برداری	Cutting				
	No Cutting (a)	۴۱۵۶^{a}	۷/۶۲۴^{b}	۶۰/۰۳^{a}	۰/۵۴۵۴^{b}
	Cutting one stage	۱۳۳۵^{b}	۸/۲۹۸^{a}	۶۵/۷۶^{a}	۰/۵۸۶۳^{a}
	Cutting two stage	۲۴۲/۳^{c}	۸/۶۳۴^{a}	۶۷/۲۲^{a}	۰/۶۰۵۰^{a}
سال × چین‌برداری	Y × C				
	Y ۱C۱	۴۱۳۳^{a}	۶۳/۳۶^{c}	۷/۹۷۸^{a}	۰/۵۳۰۸^{c}
	Y ۱C۲	۴۱۷۹^{a}	۵۶/۷^{d}	۷/۲۷۱^{a}	۰/۵۶۰۰^{bc}
	Y ۱C۳	۱۳۵۹^{b}	۶۸/۴۴^{a}	۸/۷۳۳^{a}	۰/۵۸۹۲^{ab}
	Y ۲C۱	۱۳۱۱^{b}	۶۳/۰۹^{c}	۸/۰۶۲^{a}	۰/۵۸۳۳^{ab}
	Y ۲C۲	۲۴۶/۹^{c}	۶۸/۷۹^{a}	۸/۸۱۷^{a}	۰/۶۰۶۷^{a}
	Y ۲C۳	۲۵۱/۷^{c}	۶۸/۶۴^{b}	۸/۴۵۲^{a}	۰/۶۰۳۳^{a}
تراکم × چین‌برداری	D × C				
	D ۱C۱	۴۱۲۴^{b}	۶۰/۲۷^{b}	۷/۵۲۵^{a}	۰/۵۰۷۵^{b}
	D ۱C۲	۱۳۸۰^{c}	۶۵/۰۹^{c}	۸/۲۹۸^{a}	۰/۵۶۶۳^{bc}
	D ۱C۳	۲۵۰/۴^{e}	۶۶/۵۷^{d}	۸/۶۰۶^{a}	۰/۵۷۵۰^{bc}
	D ۲C۱	۴۱۳۸^{b}	۵۹/۰۶^{e}	۷/۵۶۳^{a}	۰/۵۵۷۵^{c}
	D ۲C۲	۱۲۹۸^{d}	۶۵/۱۱^{c}	۸/۳۰۷^{a}	۰/۵۹۲۵^{abc}
	D ۲C۳	۲۴۰/۶^{e}	۶۶/۷۹^{b}	۸/۵۷۴^{a}	۰/۶۱۰۰^{ab}
	D ۳C۱	۴۲۰۶^{a}	۶۰/۷۵^{d}	۷/۷۸۶^{a}	۰/۵۷۱۳^{bc}
	D ۳C۲	۱۳۲۶^{cd}	۶۷/۰۸^{b}	۸/۵۸۸^{a}	۰/۶۰۰۰^{abc}
	D ۳C۳	۲۵۶/۸^{c}	۶۸/۲۹^{a}	۸/۷۲۴^{a}	۰/۶۳۰۰^{a}

میانگین ها در هر ستون که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، اختلاف معنی دار ندارند.

Means in each column having at least a common letter are not significant different

www.SID.ir

جدول ۳- تعداد بوته های مستقر شده در سطح زمین در واحد سطح در تیمارهای مختلف طی دو سال اجرای آزمایش

	۲۰۰ بوته در متر مربع		۳۰۰ بوته در متر مربع		۴۰۰ بوته در متر مربع	
	سال اول	سال دوم	سال اول	سال دوم	سال اول	سال دوم
بدون چین برداری	۱۷۳/۴	۳۷/۷	۲۸۶/۱	۳۲/۹	۳۵۸/۴	۳۶/۵
چین برداری در یک مرحله	۱۲۰/۳	۳۳/۲	۱۸۹/۲	۳۵/۱	۲۰۳/۳	۳۴/۱
چین برداری دردو مرحله	۷۰/۷	۲۱/۶	۱۲۴/۸	۲۵/۸	۱۸۳/۶	۲۳/۲

منابع مورد استفاده

۱- چابک، خلیل (۱۳۷۵) ارزیابی گیاه علوفه ای سولا (sulla) در مازندران. گزارش منتشر نشده مرکز تحقیقات کشاورزی مازندران.

۲- فخرالدین، فاطمه، (۱۳۷۷) بررسی سازگاری و ارزیابی سولا در تاریخ های مختلف کاشت گزارش نهائی، انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی گلستان.

۳- فخرالدین، فاطمه (۱۳۸۳) ارزیابی تحمل به شوری گیاه علوفه ای سولا، گزارش نهائی، شورای پژوهش های علمی کشور (در دست انتشار).

۴- مختارپور، حسن و بهمرام ر، و زیادلو، ص، (۱۳۸۱) دستور العمل‌های فنی تولید محصولات زراعی و باغی در استان گلستان. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی گلستان.

5- Anastasi,u., C santonoceto. (2000) Phosphorus fertilization and seeding rate effects on sulla (*Hedysarum coronarium* L.), forage production.www. *ciheam. org/ util/ search/ detail*. 141-145

6- Borreani, G,p.p. Roggero, L. sulas and Valente. M. E. (2002) Quantifying morphological stage to predict the nutritive value in sulla (*Hedysarum coronarium* L). *http://agron. Scijournals. org/cgi/ content/ abstract.*

7- Bravi.R,V. Cazzola, and Sommovigo. A. (2000) Certification and prodution of sulla seed in central and southern ltaly. www. *Ciheam. org/ util/search/detail-numero.* Php385-388.

8- Douglas,G.B., Foote. A.G. (1985) Dry matter and seed yields of sulla (*Hedysarum coronarium* L). *New zealand journal of Experimental Agriculture*. Vol. 13:97-99

9- Douglas,G,B. (1984) *seed production of sulla-a plant for soil Conservation* . The New Zealand Grassland Assosiation 45: 239-242

10- Maretiniello, P.and. Ciola. A. (1994) The effect of agronomic factors on seed and forage production in perennial legumes sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop) And french honey suckle (*Hedysarum coronarium* L). *Grass and forage Science* 49(2): 121-129

11- Satta,A., Acciaro, M. Floris , L. Lentini, A. sulas. L. (2000) Insect pollination of sulla (*Hedysarum coronarium* L.) and its effect on seed production in a mediterranean environment. *www. Ciheam. Org/util/ search/detail-numero*.php 373-377.

12- Sulas, L. (1999) *The potential of sulla as animal feed*. Georgia and ktinotrofia (Agri culture and livestock), 64-71

13- Sulas ,S,G and, Caredda. A, (1999) Hard seed breakdown pattern of sulla (*Hedysarum coronarium* L). in relation to its regeneration capacity and persistenc. Proceedings of the 9th meeting of the FAO working group mediterranean pastures and fodder crops .Badajoz (spain) ,25-30 November (1997). Volume 39, 79-82.

14- Sulas, L. Ledda. L, Caredda. S, (1997) The effect of utilization frequency on the forage production of sulla (*Hadeysarum Coronarium* L.) Italion journal of Agronomy, 2.89-94

15- sulas .L,G.A, Re, Stangoni A.P. Ledda L. (2000) Growing cycle of (*Hedysarum coronarium* L). (sulla): relation ship between plant density, stem length, forage yield and phyto mass partitioning. *www.ciheam. org/util/search/detail*.147-151

16- Sulas, L., Porqueddu, C., Roggero, Bullitta. p.p., (1995) The role and potenatial of sulla (*Hedysarum coronarium* L.) *in the meditterranean dairy sheep farming system*. Proc. Vth international Rangeland congress, salt lake city USA. , 543-544

17- Sulla; forages information system. *http://forages. orst. edu/main. cfm?* PageID=197.

18- Sulla, a new option fodder production. issue No 2. August (2002) availabla at: *www. rirdc.gov. au/pub/newsletter/ felssue 2. html.*

Archive of SID