پژوهش های آبخیزداری شماره ۸۶، بهار ۱۳۸۹
(پژوهش و سازندگی)

بررسی اثر روش کاشت بر درصد سبز شدن گونه *Astragalus caragana* F. et M. در شرایط دیم (مطالعه موردی در ایستگاه تحقیقات آبخیزداری سد زاینده رود چادگان)

● **مرتضی خداقلی** ، استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان (نویسنده مسئول)
● **مسعود اسماعیلی شریف** ، مربی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان
● **محمدتقی فیضی** ، کارشناس پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان
● **امرعلی شاهمرادی** ، استادیار موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع
● **زهرا جابرالانصار** ،کارشناس ارشد پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان
تاریخ دریافت: بهمن ماه ۱۳۸۶ تاریخ پذیرش: خرداد ماه ۱۳۸۸
تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۳۳۲۶۵۳۱۸
Email:m_khodagholi@yahoo.com

چکیده

Astragalus caragana* F. et M.** گیاهی چند ساله از تیره نخود (**Papilionaceae**) با فرم رویشی علفی پهن برگ که در نواحی نیمه استپی استان اصفهان رویش دارد. این تحقیق به منظور بررسی بهترین روش کاشت گونه ***As. caragana در شرایط دیم طی سال های ۸۴-۱۳۸۳ در ایستگاه تحقیقات آبخیزداری سد زاینده رود چادگان اجرا گردید. پس از جمع آوری بذور از گیاهان خودروی ایستگاه تحقیقات آبخیزداری، در فصل پائیز اقدام به کاشت آنها در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی گردید. تیمارهای آزمایش شامل کاشت بذر و میوه (نیام) گیاه به روش های فارو و پیتینگ(چاله) در عمق های ۲/۵ و ۵ سانتی متر بود. در طول فصل بهار تعداد پایه سبز شده هر کرت شمارش و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بر اساس نتایج بدست آمده بین نوع بذر (بذر و میوه)، روش کاشت، اثر متقابل بذر با نحوه کاشت و اثر متقابل بذر با عمق کاشت از نظر درصد گیاه سبز شده اختلاف معنی داری مشاهده شد. به ترتیب بیشترین درصد گیاه سبز شده مربوط به تیمارهای کاشت بذر با ۵۹/۵ درصد، روش چاله با ۳۹ درصد ، عمق کاشت ۲/۵ سانتی متر معادل۳۶ درصد ، اثرمتقابل بذر با پیتینگ برابر با ۷۵ درصد، اثر متقابل بذر با عمق کاشت ۲/۵ سانتی متر معادل با ۷۱ درصد، اثر متقابل پیتینگ با عمق کاشت ۲/۵ سانتی متر برابر با ۴۲ درصد و اثرات متقابل ۳ عامل بذر با پیتینگ با عمق کاشت ۲/۵ سانتی متر برابر با ۸۲ درصد بود. به این ترتیب کاشت بذر در عمق ۲/۵ سانتی متر به روش پیتینگ، بهترین روش کاشت گونه ***A. caragana*** می باشد.

کلمات کلیدی: ***Astragalus caragana***، زاینده رود ، استقرار ، کاشت، فارو و پیتینگ

Watershed Management Researches Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 86 pp:8-14

Investigation of effect of cultivation methods on germination of *Astragalus caragana* F. et M. Case study in watershed research station of Zayanderood basin

By: M. Khodagholi, Assistant Prof. of Esfahan Agriculture and Natural Resources Research Center, Esfahan (Corresponding Author; Tel: +989133265318), M. Esmaeily Sharif, Scientific Member of Esfahan Agriculture and Natural Resources Research Center, Esfahan, M. Feyzi, Expert of Esfahan Agricultural and Natural Resources Research Center, Esfahan, A.A. Shahmorady. Assistant Prof. of Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Z. Jaberolansar, Senior Expert of Esfahan Agricultural and Natural Resources Research Center, Esfahan.

Asragalus caragana is a perennial forb from Papilionaceae that is found in semiarid regions of Esfahan province. In order to study the best method of cultivation in dry condition, plant seeds were gathered in watershed station of Chadegan from 1383 to 1384. The seeds were planted during autumn with randomized complete blocks design. Treatments were consisted of seed and fruit sowing within furrows and pitting at the 2.5 to 5 cm depth. Early spring the number of germinated stands was counted in each plot. Regarding to percentage of germinated plants, The results showed significant difference between kind of seed, sowing method, interaction between seed and sowing method and interaction between seed and depth. The percentage of germination in various treatments was seed sowing 59.5%, pitting 39%, sowing at the 2.5 cm depth 36%, interaction between seed and pitting 75%, interaction between seed and 2.5 cm depth 71%, interaction between pitting and 2.5 cm depth 42%, interaction between seed, pitting and 2.5 cm depth 82%. As conclusion, sowing seed at the 2.5 cm depth with pitting is the best way to cultivate *As. caragana*

Keywords: *Astragalus caragana*, Zayanderood basin, Germination, Cultivation, Pitting, furrows.

Archive of SID

مقدمه

مراتع نیمه استپی استان اصفهان با ویژگی هایی چون بارش بیش از ۳۰۰ میلی متر، تبخیر و تعرق نسبتاً کم و غنای گونه ای چشم گیر و در مجموع پتانسیل رویشی بسیار بالا از سایر مناطق رویشی استان متمایز می شود. این مراتع اگرچه کمتر از ۱۳/۲ درصد از مساحت استان اصفهان را تشکیل می دهد(۹) ولی بیش از ۷۵ درصد دام استان را تعلیف می کند. فشار چرا در برخی نقاط آن تا ۹ برابر ظرفیت گزارش شده است(۳). فشار چرا و سوء مدیریت باعث کاهش تراکم گونه های مرغوب و در نهایت کاهش تولید این مراتع شده است. به طوری که تولید بسیاری از نقاط آن به کمتر از ۲۰ درصد پتانسیل آن تقلیل یافته است. به نظر می رسد نخستین گام در جهت احیا و اصلاح این اراضی استفاده از گونه های بومی منطقه است که ضمن تولید علوفه بتوانند از خاک نیز بخوبی حفاظت کنند.

گونه *Astragalus caragana* F. et M. (شکل ۱) از جمله گونه های مرتعی با ارزشی است که در مراتع نیمه استپی استان اصفهان گسترش دارد.

تحقیقات نشان داده است این گونه از نظر تولید علوفه، کیفیت علوفه، حفاظت خاک، دوره رویش طولانی و مقاومت به خشکی آن نسبت به بسیاری از گونه ها برتری دارد(۷). با این وجود، سبز شدن بذر این گونه در شرایط طبیعی اغلب به شکست منتهی می شود. عدم سبز شدن این گونه در نواحی خشک و نیمه خشک به دلیل قرار نگرفتن بذر در شرایط مناسب جوانه زنی و تنش های محیطی پس از سبز شدن نهال های جوان عنوان شده است(۱۴،۱). شرایط محیطی از زمان تشکیل جنین تا جدا شدن بذر از گیاه مادری، شرایط جمع آوری، بوجاری، نگهداری و روش کاشت بر سبز شدن نهال و در نتیجه بر سرعت جوانه زنی و استفاده از حداقل شرایط محیطی برای سبز شدن اثر می گذارد. با توجه به اینکه تکثیر و بقای این گونه عمدتاً به وسیله بذر است. انتخاب روش مناسب کاشت می تواند کمک شایانی به بهبود استقرار بذر این گونه در شرایط نیمه خشک نماید. مرحله جوانه زنی و سبز شدن گیاهان از جمله مراحل بحرانی استقرار نهال می باشد. میزان رطوبتی که بذر در مرحله جوانه زنی به ویژه در شرایط دیم دریافت می نماید در سبز شدن و استقرار نهال بسیار تعیین کننده است. در روش های فارو و پیتینگ مدیریت مرتع در جهت دست یابی به آب و رطوبت مناسب به شیوه ساده و کم هزینه در مقایسه با شیوه های مدرن و پر هزینه به موفقیت در تولید علوفه می انجامد. در این دو روش کاهش سرعت جریان آب، جمع آوری رواناب و نفوذ تدریجی آب موجب افزایش رطوبت خاک در اطراف بذر و نهال شده و در مجموع موفقیت استقرار گیاه و تولید علوفه را افزایش می دهد. به علاوه در اثر استفاده از این روش ها، خاک به عنوان مهمترین سرمایه طبیعی نیز از فرسایش مصون می ماند.

Marshal و همکاران (۲۳) در بررسی تأثیر ۷ تیمار مرتعی و اقلیمی بر میزان علوفه در مراتع مایلز از سال ۱۹۸۳ تا ۱۹۹۰ دریافت که تیمار کنتورفارو و شخم زمین به همراه چرای طولانی مدت بیشترین میزان تولید علوفه را در بر داشت(۲۳). Mutz و Siefers (۱۹) ظهور گیاهچه و سرعت استقرار گونه *Cenchrus ciliaris* L. را در خاک‌های مختلف از نظر بافت مورد بررسی قرار دادند. در این تحقیق مناسب ترین عمق کشت در خاک های لومی رسی و لومی رسی شنی بین ۶ تا ۱۲ میلی متر و در

www.SID.ir

خـاک های رسـی ۶ میلی متر به دسـت آمد و با افزایش عمق کشـت تا ۲۴ میلی متری سرعت اسـتقرار گیاهچه کاهش محسوسی پیدا کرد(۱۹). Ross و همکاران (۲۰) در یک بررسـی ۸ ساله نشان داد، تیمار کنتور فارو متوسط تولید علوفه سالانه را به میزان ۱۶۵ درصد و دسترسی گیاه به آب خاک را به میزان ۱۰۷ درصد افزایش داد(۲۶).

Gintz burger (۱۷) اسـتقرار یونجه یک سـاله را با بذر کاری در مراتع تخریب شـده غرب اسـترالیا به دو روش پیتینگ و شاهد مورد بررسی قرار داد. نتایج نشـان داد که بذر کاری به روش پیتینگ اسـتقرار گیاهچه را از ۶۰ تـا ۹۰ درصد، قوه نامیه گیاه را از ۰/۲ تا ۱/۳ برابر، رشـد مجدد بعد از آخرین بارش را تا ۶۷ درصد، تعداد گیاهچه را ۰/۶ تا ۱/۴ برابر، وزن نیام در هر گیاهچه را ۱/۱ تا ۲/۵ برابر افزایش می دهد. در این تحقیق تعداد روز تا گلدهی حدود ۸ درصد کاهش یافت(۱۷) .

Jones (۲۱) و Jones و Clark (۲۲) پتانسـیل نگهداری هرز آب توسط فارو را به میزان ۳۰-۲۵ میلی متر در سال گزارش نموده اند. هم چنین در ایـن تحقیق، فارو موجب افزایش ذخیره رطوبتی خاک به میزان ۱۶ درصد و افزایش تولید سـورگوم به میزان ۱۴ درصد گردید.(۲۲،۲۱). چاوشـی و خداقلـی(۷) در تحقیقـی به بررسـی تاثیر کنتورفـارو و پیتینگ بر احیا و اسـتقرار چنـد گونه مهم مرتعـی پرداختند. در این مطالعـه اثر تیمارهای فـارو و پیتینـگ بر روی عملکـرد گونه هـای *Eurotia ceratoides* و *Poterium sanguisorba* تحت تاثیر عامل سال واقع شده است. نتایج نشان داد که تیمار پیتینگ موجب بهبود تولید علوفه و افزایش تعداد گونه مسـتقر شده اسـپرس، چاودار ، اگروپیرون و اروشـیا شده است. همچنین تیمار فارو بر افزایش تعداد گونه مسـتقر شـده اسـپرس در سطح ۱ درصد تاثیر معنی دار داشته است(۶). پهلوانی و همکاران (۵) اثر ۱۳ عمق کاشت و ۶ دوره غرقـاب بر روی جوانه زنی و سـبز شـدن علف هرز کاتوس تحت شـرایط گلخانه را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که بذور کاتوس در عمق کمتر از ۶ سـانتی متر جوانه می زننـد. بالاترین میزان جوانه زنی در هفتـه های اول، دوم، سـوم و چهارم به ترتیـب در عمق های ۰/۵، ۱ و ۱/۵ سـانتی متری بدسـت آمد. در پایان هفته چهارم در عمق ۶/۵ سانتی متری جوانه زنی به صفر رسید. با افزایش عمق کاشت، بذور به خواب ثانویه رفتند.

قربانی (۱۲) در بررسـی تاثیر شـوری و عمق کشت بر سبز شدن بذر گندم نشان داد که تنش شوری، عمق کشت و اثر متقابل آنها بر مولفه های رشد گیاهچه شـامل زمان تا شـروع سبز شـدن، زمان تا ۹۰ درصد سبز شدن، سـرعت و درصد سبز شدن تاثیر بسیار معنی داری داشتند. افزایش شوری و عمق کشـت هر دو سـبب افزایش زمان تا شروع سبز شدن و زمان تا ۹۰ درصد سـبز شدن، شد ولی سـرعت و درصد سبز شدن با افزایش شوری و عمق کشـت کاهش یافتند. با افزایش عمق کشـت، درصد سبز شدن نیز از حـدود ۹۲ درصـد در عمق ۴ به کمتر از ۸۳ و ۵۴ درصد در عمق های ۸ و ۱۲ سـانتی متر کاهش یافت. اثر متقابل شوری و عمق کشت بر مولفه های ذکر شده یک اثر منفی تشدید کننده بود. امینی و همکاران (۲) در مطالعه اثر عمق کشـت(۲، ۴ و ۶ سـانتی متر) و کشت بذر با غلاف و بدون غلاف بر بانک بذر خاک و زادآوری طبیعی یونجه های یک سـاله دریافتند کشت بذر در عمق ۲ سـانتی متـری دارای بالاترین درصد بذور جوانه زده معادل ۷۵/۱۸ درصد بوده و با افزایش عمق، درصد بذر سـبز شده کاهش می یابد به طوری که در عمق ۶ سانتی متری به ۱۳/۸ درصد می رسد. Packrige (۲۵) بیان کرد که بذور بدون غلاف به دلیل نفوذ پذیری بیشـتر نسـبت به بذر غلاف دار بهتر سـبز شده و از موفقیت بیشـتری در استقرار برخوردار می باشـد. Cocks (۱۹۹۴) اظهار داشـت که با افزایش عمق قرار گرفتن بذر در خاک، درصد بذر سـبز شـده و تعداد گیاهچه های اسـتقرار یافته کاهش می یابد. محفوظی (۱۳) در بررسـی اثر عمق کشت بر عملکرد دانه گندم زمسـتانه بیشترین عملکرد دانه را برای عمق ۴ سانتی متر و کمترین عملکرد را برای اعماق ۱۰ و ۱۳ سـانتی متـر تعیین نمود. فتحی (۱۱) در بررسـی اثر اندازه بذر و عمق کاشـت بر تجمع ماده خشک و عملکرد دانه ذرت نشان داد افزایش عمق کاشت ضمن تأخیر در رویش به کاهش درصد سبز شدن گیاه منجر می شود که از طریق کاهش رشد گیاهچه و رشد گیاه عملکرد دانه کاهش یابد.

مواد و روش ها

محل اجرای طرح

این پژوهش در ایسـتگاه تحقیقات آبخیزداری سد زاینده رود در فاصله ۷/۵ کیلومتری جنوب شـرقی شهرسـتان چادگان اجرا شـد. ایستگاه در طول جغرافیایی ۴۶° و ۵۰' و عرض جغرافیایی ۴۳° و ۳۲' درارتفاع ۲۲۵۰ متر از سطح دریا قرار دارد. منطقه اجرای طرح با شیب کمتر از ۵ درصد دارای بافت شنی لومی می باشد. به دلیل بافت سبک خاک و شدت بارندگی کم میزان رواناب اندک و تابع دوام بارندگی است. تِیپ های گیاهی غالب منطقه شامل Acanthophyllum spp., Acanthophyllum spp.- *Scariola*, *orientalis* Centurea spp. , Centaurea spp.- *Stipa barbata*, *Scariola orientalis*- Astragalus spp., *Scariola orientalis*- Centaurea spp., *Scariola orientalis- Stipa barbata* می باشند. بر اساس جمع آوری منابع مختلف و بازدید های میدانی گونه های گیاهی همراه بیشتر مربوط به خانواده های Aasteraceae و Fabaceae بودنـد. ایـن گونـه به صورت گونـه همـراه در تیپ های گیاهی مشـاهده می شود.

شکل۱ - گونه *As. caragana* در ایستگاه تحقیقات آبخیزداری سد زاینده رود با ارتفاع ۲۳۰۰ متر

Archive of SID

داده های هواشناسی ایستگاه چادگان نشان می دهد که میانگین بارندگی سالانه ۳۳۰ میلی متر، متوسط درجه حرارت سالانه، متوسط درجه حرارت سردترین ماه(دی ماه) و متوسط درجه حرارت گرمترین ماه(تیرماه) به ترتیب ۱۰/۵، ۲/۹- و ۲۲/۲ درجه سانتی گراد و تعداد روزهای یخ بندان ۱۵۰ روز گزارش شده است.

هم چنین اقلیم منطقه براساس روش دومارتن در ردیف منطقه نیمه خشک واقع میشود.

بذر گونه *As. caragana* در تابستان سال ۱۳۸۳ از محدوده ایستگاه تحقیقات آبخیزداری سد زاینده رود چادگان جمع آوری گردید. بذور جمع آوری شده پس از تعیین قوه نامیه و خلوص در آذر ماه ۱۳۸۳ در قالب آزمایشات فاکتوریل بر پایه طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار کشت شدند. در هربلوک سه کرت به ابعاد ۳ × ۲/۵ متر مربع در نظر گرفته شد. تیمارهای آزمایش شامل ماده کاشته شده در دو سطح بذر و نیام، روش کاشت در دو سطح شامل پیتینگ و فارو و عمق کاشت در دو عمق ۲/۵ و ۵ سانتی متر تعیین شد. با توجه به اینکه در بیشتر منابع عمق مناسب کشت را به طور تقریبی ۲ تا ۵ برابر اندازه بزرگترین قطر بذر در نظر گرفته اند (۸)، با مراجعه به جدول ۱ و مشاهده اندازه طول و عرض بذر و نیام به عنوان ماده کاشته شده، عمق ۲/۵ و ۵ سانتی متر در این تحقیق مناسب ارزیابی گردید. از سوی دیگر به دلیل وجود تعداد روزهای یخ بندان بیش از ۱۳۰ روز در منطقه طرح و احتمال یخکش شدن خاک سطحی و در نتیجه آسیب جدی ریشه گیاه مورد مطالعه، تعیین اعماق کشت ۲/۵ و ۵ سانتی متر، احتمال صدمه دیدن ریشه گیاه را تا حد زیادی کاهش می دهد. تعداد نهال ها در پایان بهار ۱۳۸۴ که تقریبا مصادف با اواخر فصل رویش است شمارش و با نرم‌افزار آماری SAS (۲۷) برنامه proc Anovaتجزیه و تحلیل شد.

نتایج

عملیات آزمایشگاهی

عملیات آزمایشگاهی: نتایج آزمایشات وزن هزاردانه، جوانه زنی در شرایط استاندارد، درصد رطوبت و هکتولیتر بذر در جدول ۱ ارائه شده است. وزن هزار دانه بذر بین ۱۸/۵ تا ۲۲/۵ گرم در جمعیت های مختلف *As. caragana* متفاوت است(۷). در این تحقیق وزن هزار دانه جمعیت ایستگاه تحقیقات آبخیزداری سد زاینده رود ۲۰/۱۵ گرم اندازه گیری شد. وزن هزار دانه نشان دهنده آن است که گیاه در زمان رسیدن دانه توانسته است مواد اندوخته کافی در لپه ها ذخیره نماید. ابعاد نیام ها به طور متوسط دارای عرض ۳/۸ میلی متر و طول ۱۵/۸ میلی متر می باشد. طول و عرض بذر به ترتیب معادل ۵/۲ و ۲/۴ میلی متر می باشد. قوه نامیه بذور ۵۸ درصد با تیمار ۵ دقیقه سمباده و ۲۱/۵ درصد بدون تیمار سنباده بود. با توجه به اینکه کاشت بذر در پاییز انجام شده است و بذور زمستان (دوره یخبندان) را در مرتع سپری نموده اند، لذا قوه نامیه نمونه بذر ۵۸ درصد در نظر گرفته می شود.شمارش نهایی نهال های سبز شده در شرایط دیم انجام شد. آنالیز واریانس نهال های نهایی سبز شده، اختلافات معنی داری را بین تیمارهای آزمایش نشان داد (جدول ۲). نوع ماده کشت شده، نحوه کاشت و اثر متقابل بذر با نحوه کاشت در سطح ۱ درصد و عمق کاشت و اثر متقابل عمق کاشت با بذر در سطح ۵ درصد بر سبز شدن گیاه معنی دار بود.

جدول۱- ویژگی های بذر گونه *As. caragana* در شرایط آزمایشگاهی

وزن هزار دانه (گرم)	طول غلاف (میلی متر)	عرض غلاف (میلی متر)	طول بذر (میلی متر)	ضخامت بذر (میلی متر)	قوه نامیه (تیمار ۵ دقیقه سنباده)	قوه نامیه (بدون تیمار سنباده)	رطوبت بذر (درصد)	وزن حجمی بذر (هکتولیتر)
۲۰/۱۵	۱۵/۸	۳/۸	۵/۲	۲/۴	۵۸	۲۱/۵	۲۴	۷۹۱/۵

جدول۲-تجزیه واریانس نتایج آزمایش کاشت گونه *Astragalus caragana*

منابع تغییرات	طول غلاف (میلی متر)	عرض غلاف (میلی متر)
تکرار	۲	۳/۵۸^{ns}
بذر	۱	۴۵۹**
نحوه کاشت	۱	۴۰/۰۴**
عمق کاشت	۱	۱۸/۳۷*
بذر× نحوه کاشت	۱	۳۰/۳۷**
بذر× عمق کاشت	۱	۱۸/۳۷*
نحوه کاشت × عمق کاشت	۱	۳/۳۷^{ns}
بذر× عمق کاشت×نحوه کاشت	۱	۳/۳۷^{ns}

ns و ** ، * به ترتیب بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار و وجود اختلاف در سطوح ۵ و۱ درصد می باشند.

www.SID.ir

در جداول ۳ تا ۵ مقایسات میانگین اثرات اصلی و فرعی تیمارهای آزمایش بر درصد سبز شدن نهال ارائه شده است. بر اساس نتایج ارائه شده در جدول ۳، درصد نهال سبز شده در روش پیتینگ (۳۸/۸۷ درصد) با درصد نهال سبز شده در روش فارو (۲۱/۶۷ درصد) اختلاف معنی داری دارد($P<0/01$). درصد نهال سبز شده از کشت بذر (۵۹/۴۷ درصد) با درصد نهال سبز شده از کشت نیام (۱/۱۳ درصد) در سطح احتمال ۰/۰۱ اختلاف بسیار معنی دار دارد، هم چنین درصد نهال سبز شده از کشت در عمق ۲/۵ سانتی متر (۳۶/۱۳ درصد) با درصد نهال سبز شده از کشت در عمق ۵ سانتی متر (۲۴/۴۷ درصد) اختلاف معنی دار نشان داده است ($\alpha=0/0$ ۵).

جدول۳-مقایسه میانگین اثرات اصلی روش های کشت، مواد کشت شده و اعماق کاشت بر درصد نهال سبز۱

روش کاشت		نوع ماده کاشته شده		عمق کاشت(cm)	
پیتینگ	فارو	بذر	نیام	۵	۲/۵
۳۸/۸۷ ^{a}	۲۱/۶۷^{b}	۵۹/۴۷^{a}	۱/۱۳^{b}	۲۴/۴۷^{b}	۳۶/۱۳^{a}

مقایسات میانگین با استفاده از آزمون t انجام شده است و حروف مشابه در ستون های هر اثر اصلی مبین معنی دار نبودن اختلافات در سطح احتمال ۰/۰ ۵ است

بر اساس مقایسه میانگین نتایج آزمایش ارائه شده در جدول ۴ بیشترین درصد نهال سبز شده از اثر متقابل کشت بذر به روش پیتینگ حاصل شد (۷۵/۳۳ درصد) که با درصد نهال سبز شده از اثر متقابل کشت بذر به روش فارو (۴۳/۳۳ درصد) اختلاف معنی دار نشان نداد اما با درصد نهال سبز شده از اثر متقابل کشت نیام به روش پیتینگ (۲/۲ درصد) و Furrow (۰ درصد) اختلاف معنی داری در سطح ۰/۰ ۵ دارد. درصد نهال سبز شده از اثر متقابل کشت بذر درعمق ۲/۵ سانتی متر (۷۱/۱۳ درصد) اختلاف معنی داری با درصد نهال سبز شده از اثر متقابل کشت بذر در عمق ۵ سانتی متر (۴۷/۸ درصد) وکشت نیام در عمق ۲/۵ سانتی متر (۱/۱۳) و ۵ سانتی متر (۱/۱۳ درصد) در سطح ۰/۰۵ دارد. درصد نهال سبز شده از اثر متقابل کشت به روش پیتینگ درعمق ۲/۵ سانتی متر (۴۲/۲ درصد) با درصد نهال سبز شده از اثر متقابل کشت به روش پیتینگ در عمق ۵ سانتی متر (۳۵/۵۳ درصد) و کشت به روش فارو در عمق ۲/۵ سانتی متر (۳۰ درصد) اختلاف معنی دار نشان نداد. درحالی که با درصد نهال سبز شده از اثر متقابل کشت به روش فارو در عمق ۵ سانتی متر (۱۳/۳۳ درصد) اختلاف معنی داری دارد($\alpha=0/0$ ۵).

جدول ۵ مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمارهای آزمایش (فرعی فرعی) بر درصد نهال سبز شده را نشان می دهد. بیشترین درصد نهال سبز شده از اثر متقابل کشت بذر به روش پیتینگ در عمق ۲/۵ سانتی متر (۸۲/۲ درصد) حاصل شد که با درصد نهال سبز شده از اثر متقابل کشت بذر به روش مذکور در عمق ۵ سانتی متر (۶۸/۸۷ درصد) اختلاف معنی داری ندارد. کمترین درصد نهال سبز شده مربوط به اثر متقابل تیمارهائی است که در آنها کاشت نیام انجام شده است. درصد نهال سبز شده در تیمار کاشت بذر به روش پیتینگ در عمق ۵ سانتی متر بیشتر از درصد نهال سبز شده در تیمار کاشت بذر به روش فارو در هر دو عمق ۲/۵ و ۵ سانتی متر بود.

جدول۴- مقایسه میانگین* اثرات اصلی روش های کشت، مواد کشت شده و اعماق کاشت بر درصد نهال سبز۱ شده

روش کاشت و ماده کاشته شده				ماده کاشته شده وعمق کاشت (cm)				روش کاشت وعمق کاشت(cm)			
بذر و پیتینگ	نیام و پیتینگ	بذر و فارو	نیام و فارو	بذردر ۲/۵	بذردر ۵	نیام در ۲/۵	نیام در ۵	پیتینگ در ۲/۵	پیتینگ در ۵	فارو در ۲/۵	فارو در ۵
۷۵/۳۳^{a}	۲/۲^{c}	۴۳/۳۳^{ab}	۰^{d}	۷۱/۱۳^{a}	۴۷/۸^{b}	۱/۱۳^{c}	۱/۱۳^{c}	۴۲/۲^{a}	۳۵/۵۳^{a}	۳۰^{a}	۱۳/۳۳^{b}

• مقایسات میانگین با استفاده از آزمون t انجام شده است و حروف مشابه در ستون های هر اثر اصلی مبین معنی دار نبودن اختلافات در سطح احتمال ۰/۰ ۵ است.

جدول۵- مقایسه میانگین* اثرات اصلی روش های کشت، مواد کشت شده و اعماق کاشت بر درصد نهال سبز۱ شده

روش کاشت و ماده کاشته شده و عمق کاشت(cm)							
بذر و پیتینگ در ۲/۵	نیام و پیتینگ در ۲/۵	بذر و فارو در ۲/۵	نیام و فارو در ۲/۵	بذر و پیتینگ در ۵	نیام و پیتینگ در ۵	بذر و فارو در ۵	نیام و فارو در ۵
۸۲/۲^{a}	۲/۲^{d}	۶۰^{b}	۰^{d}	۶۸/۸۷^{ab}	۲/۲^{d}	۲۶/۶۷^{c}	۰^{d}

• مقایسات میانگین با استفاده از آزمون t انجام شده است و حروف مشابه مبین معنی دار نبودن اختلافات در سطح احتمال ۰/۰ ۵ است.است.

بحث

چرای شدید و دائمی باعث کاهش گونه های با ارزش و مرغوب مرتعی در مراتع نیمه استپی استان اصفهان شده است به طوری که در شرایط کنونی گونه های خشبی و جانشین، گونه های غالب این مراتع را تشکیل می دهد. گونه *Astragalus caragana* یکی از گونه های با ارزشی است که از نظر تولید علوفه با کیفیت بالا، حفاظت خاک، مقاومت به چرا و مقاومت به خشکی حائز اهمیت است. بررسی های خداقلی و همکاران(۷) مبین آن است که این گونه در سازندهای زمین شناسی مختلف، رخساره های ژئومرفولوژی متفاوت و واحدهای اراضی گوناگون پراکنش دارد. و از نظر متغیرهای اقلیمی نیز در محدوده اقلیم نیمه استپی محدودیت آشکاری ندارد. با این وجود رویشگاه های این گونه به صورت لکه ای است و به نظر می رسد علی رغم تولید بذر فراوان، زادآوری و حضور کلاس های مختلف سنی در عرصه کمتر انجام می گیرد و تکثیر آن عمدتاً بصورت ریزوم انجام گرفته است. نتایج این پژوهش نشان می دهد نوع بذر (بذر یا نیام)، روش کاشت و عمق بذر تاثیر زیاد و متفاوتی بر درصد سبز شدن این گونه دارد. تحقیقاتی که بر روی ذخیره نزولات در استقرار گونه ها توسط Marshal(۲۳)، Gintz burger(۱۷)، Jones و Clark(۲۲) Ross(۲۶) و چاووشی و خداقلی(۶) انجام گرفته است با نتایج حاصل از این تحقیق هماهنگی دارد. . در این تحقیق روش پیتینگ نسبت به کنتور فارو از موفقیت بیشتری در میزان سبز شدن گونه مورد نظر برخوردا ربوده است و با نتایج حاصل از تحقیق چاوشی و خداقلی(۷) و گیتزبرگر مبنی بر بهبود تولید علوفه و افزایش تعداد گونه مستقر شده و تعداد گیاهچه سبز شده با تیمار پیتینگ هماهنگی دارد. با افزایش عمق کشت درصد بذر سبز شده و تعداد گیاهچه های استقرار یافته کاهش می یابد. نتایج کشت بذر در اعماق ۲/۵ و ۵ سانتی متر نشان داد که کشت در عمق کمتر از موفقیت بیشتری بر خوردار بوده است که با نتایج حاصل از تحقیقات پهلوانی و همکاران (۵)، قربانی(۱۲)، امینی و همکاران(۲)، Cocks(۱۶)، محفوظی(۱۳) و فتحی(۱۱) هماهنگی دارد. از نقطه نظر نوع ماده کشت شده بدیهی است که بذور بدون غلاف به دلیل نفوذ پذیری بیشتر نسبت به بذر غلاف دار بهتر سبز شده و از موفقیت بیشتری در استقرار برخوردار می باشد. نتایج حاکی از موفقیت درصد سبز شدن بذر نسبت به نیام با نتایج تحقیقات امینی و پاکریج مطابقت داشت. نتایج کلی این تحقیق بیانگر این است که روش پیتینگ نسبت به کنتور فارو، کشت بذر نسبت به نیام و عمق کشت ۲/۵ سانتی متر نسبت به ۵ سانتی متر درافزایش درصد سبز شدن گونه *As. caragana* نقش موثری ایفا کرده اند.

منابع مورد استفاده

۱- اسماعیلی شریف،م. (۱۳۷۶)کیفیت بذر. مجله جنگل و مرتع. شماره: ۳۵. ص: ۴۹ -۴۶.

۲- امینی دهقی، م. عزیزی، خ. قلاوند، ا. مدرس ثانوی، س.م. شعبانی، ق. و چایی چی، م. (۱۳۸۴) اثر عمق کشت و کشت بذر با غلاف و بدون غلاف بر بانک بذر خاک و زادآوری طبیعی یونجه های یک ساله. پژوهش و سازندگی. شماره ۷۰. ص ۵۵-۴۶.

۳- بی نام (۱۳۸۰) گزارش طرح تعادل دام و مرتع استان اصفهان، اداره کل منابع طبیعی استان اصفهان.۱۵۷ صفحه.

۴- بی نام (۱۳۷۵) گزارش شناسایی- توجیهی ایستگاه تحقیقات آبخیزداری سد زاینده رود. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان اصفهان. ۸۷ صفحه.

۵- پهلوانی، ا. آل ابراهیم، م. راشد محصل، م. نصیری محلاتی، م. و میقاتی، ف. (۱۳۸۴) اثر عمق کاشت و دوره غرقاب بر جوانه زنی و سبز شدن علف هرز کاتوس. پژوهش های زراعی ایران. ۳(۱):۱۵-۲۳.

۶- چاوشی بروجنی، س. و خداقلی م. (۱۳۸۲) گزارش نهائی طرح بررسی تاثیر کنتور فارو و پیتینگ بر احیا و استقرار چند گونه مهم مرتعی. پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری.شماره ۱۲۸/۸۲، ۵۸صفحه.

۷- خداقلی، م. (۱۳۸۴) گزارش نهائی طرح آت اکولوژی گونه *Astragalus caragana* . مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان.

۸- خوشخوی، م. شیبانی، ب. روحانی، ا. و تفضلی، ع(۱۳۷۹) اصول باغبانی. انتشارات دانشگاه شیراز. ۵۶۶ صفحه.

۹- شفقی، س. (۱۳۸۱) جغرافیای اصفهان، انتشارات دانشگاه اصفهان،ویرایش دوم. ۶۵۹ صفحه.

۱۰- شوکت فدایی م. سندگل ع. (۱۳۷۸) مقدمه ای بر مدیریت دام و مرتع، دفتر طرح و برنامه ریزی امور پژوهشی. ۱۹۹ صفحه.

۱۱- فتحی، ق. سیادت، س.ع. عالمی، س. (۱۳۷۹) اثر اندازه بذر و عمق کاشت بر تجمع ماده خشک و عملکرد دانه ذرت. علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۷(۴):۹۵-۱۰۶.

۱۲- قربانی، م. پورفرید، آرزو (۱۳۸۶) تاثیر شوری و عمق کشت بر سبز شدن بذر گندم. علوم کشاورزی و منابع طبیعی.۱۴(۵) ویژه نامه زراعت و اصلاح نباتات:ص ۸-۱.

۱۳- محفوظی، س. و حسن پناه، د. (۱۳۸۱) اثر عمق کاشت بر عملکرد دانه گندم زمستانه. نهال و بذر. جلد ۱۹. شماره ۲. ص ۲۸۰-۲۷۷.

14- Agrawal, P. K. and Dadlani M .(1992) *Techniques in seed science and technology*. South Asian Pub. New Delhi. p.210.

15- Branson, F. A., Miller R. F. and McQueen I. S. (1966) Contour furrowing, pitting and ripping on rangelands of the western. *United States Journal of Range Management*, 19(4): 182-190.

16-Cocks, P.S. (1994) The effect of tillage system on the spontaneous regeneration of two annual medics (Medicago spp.) after wheat in North Syria. *Experimental Agriculture*, 30: 237-248.

17-Gintzburger G. (1987) The effect of soil pitting on establishment and growth of annual Medicago spp. on degraded rangeland in Western Australia. The Australian Rangeland Journal 9(1) 49 - 52

18-Ebrahimzadeh H., Niknam V., Asghar Maassoumi A., (2001) *The sterols of Astragalus species from Iran*: GLC separation and quanti®cation Biochemical Systematics and Ecology 29, 393-404

19-J. L. Mutz and C. Scifres J. (1975) Soil texture and planting depth influence Buffelgrass emergence. *Journal of Range Management*. 28(3).

20-J. Ross Wight, E. Neff L., and Soiseth R. J., (1978). Vegetation response to contour furrowing, *Journal of Range Management*, 31 (2).

21-Jones, O. R. (1981) Land farming effects on dry land sorghum

Archive of SID

www.SID.ir

production in the southern Great Plains. *Soil society of American Journal*, 45(3): 606-611.

22-Jones, O. R. and Clark R. N. (1987) Effects of furrow bikes on water conservation and dry land crop yields. *Soil Society of American Journal*, 51(5): 1307-1314.

23-Marshal R. Haferkamp, J., Volesky, M., Borman. M., Rodney Heitsch. K., and Pal O. Currie (1993). Effect of mechanical treatments and climatic factors on the productivity of Northern Great Plains rangelands, *Journal of Range Management*, 46: 346-350,

24- Neff, E. L. (1976) Water storage capacity of contour furrows in Montana. *United States Journal of Range Management*, 26(4): 298-301.

25-Puckridge, D.W., and French, R.J. (1983) *The annual legumes pasture in cereal, ley- forming system of southern Australia*: A review Agronomy Ecosystems and Environment, 9: 229-267.

26-Ross W. Wein and Neil West E. (1999) Seedling survival on erosion control treatments in a salt desert area. *Journal of Range Management.* 24:352-357

27-SAS (1999- 2001) SAS User's Guide: Statistics, Version 8, SAS Institute Inc, Cary, N. C, pp. 956.

28-Stanley, R. J. (1978) *Establishment of chenopod shrub by the pitting on hardpan soils in western New South Wales, Australia*. Proceedings of the First International Rangeland Congress, Denver, Colorado, USA, 14-18, 639-642.

29- Thomas, R. G. (1995) Flowering and reproductive development in Lucerne. *Aust. J. agric*. Res. 46:195-204.

Archive of SID