

فصل و روش مناسب مرتع کاری گونه اسپرس خراسانی (*Onobrychis chorassanica* Bunge.) در مراتع بیلاقی خراسان رضوی

مجید دشتی^{۱*}، محمد فیاض^۲ و غلامرضا حسینی بمرود^۳

۱- نویسنده مسئول، استادیار پژوهشی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران، پست الکترونیک: m.dashti@areeo.ac.ir

۲- استادیار پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۳- محقق مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۶/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۸/۱۹

چکیده

به منظور تعیین فصل و روش مناسب مرتع کاری گونه اسپرس خراسانی و فراهم کردن زمینه برای افزایش تولید علوفه مراتع تخریب شده کشور در شرایط آب و هوایی خشک و نیمه خشک، دو آزمایش جداگانه به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در چهار تکرار در طی سالهای ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۶ در مراتع بیلاقی و قرق سایت گلستان مشهد در شیب شمالی رشته‌کوه‌های بینالود انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل فصل مرتع کاری (مرتع کاری پاییزه و بهاره) و روش مرتع کاری (بذرکاری در داخل چاله‌های کوچک و بذرکاری در داخل شیار) بودند. در آزمایش اول مقایسه میانگین حاصل از تجزیه مرکب در طی دو سال نشان داد که درصد سبز شدن و استقرار گیاهچه‌ها در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ با ۵۷/۷٪ و ۲۶/۱٪ به طور معنی داری بیشتر از سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ به ترتیب با ۲۱/۵ و ۱۰/۴٪ بود. مقایسه درصد سبز شدن و استقرار گیاهان نیز در مرتع کاری پاییزه به ترتیب با ۵۸/۸٪ و ۲۶/۸٪ تفاوت معنی داری با مرتع کاری بهاره (۲۰/۴٪ و ۹/۷٪) نشان داد. مقایسه روش‌های مختلف مرتع کاری نیز بیانگر عدم تفاوت معنی دار بین دو روش در هر دو سال اجرای طرح بود. نتایج آزمایش دوم نشان داد که درصد استقرار گیاهان در دومین سال استقرار (۲۲/۱٪) به طور معنی داری کمتر از سال اول (۲۶/۱٪) بود. با وجود افزایش درصد استقرار گیاهان مرتع کاری شده در پاییز در مقایسه با مرتع کاری بهاره به میزان ۲/۷ برابر، زمان مرتع کاری تأثیر معنی داری بر عملکرد ماده خشک برگ، ساقه و میوه نداشتند. استفاده از روش مرتع کاری بهاره باعث شد عملکرد برگ، ساقه، میوه و زیست توده هوایی کل با ۲/۲، ۴/۸، ۴/۲ و ۱۱/۲ گرم بر پایه به ترتیب به میزان ۵۸، ۳۳، ۱۴ و ۲۶ درصد در مقایسه با بذرکاری در داخل شیار افزایش یابد. نتایج این تحقیق نشان داد که فصل مرتع کاری بهاره بر بهاره ارجحیت دارد اما روش مرتع کاری بهاره در داخل شیار در مقایسه با چاله تفاوت معنی داری در افزایش درصد سبز شدن و استقرار گیاهچه‌ها ندارد. با وجود این مرتع کاری بهاره در داخل چاله منجر به بهبود عملکرد علوفه و بذر و در نهایت پایداری تولید می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: اسپرس خراسانی، فصل مرتع کاری، روش مرتع کاری، ماده خشک.

مقدمه

مناطق استپی است که پراکندگی محدودی در شمال شرق ایران، افغانستان و آسیای مرکزی دارد (Rechinger, 1984). این گونه در مناطق شمالی استان خراسان رضوی انتشار

اسپرس خراسانی (*Onobrychis chorassanica* Bunge.) از جمله گونه‌های مرتعی ارزشمند و خوشخوراک

مرتع کاری گونه شبدر قرمز (*Trifolium pratense* L.) گزارش شدند (Azhir & Fayaz, 2019). در تحقیقی دیگر پنج گونه یونجه یکساله در ایستگاه حیدرلوی آذربایجان غربی مورد آزمایش قرار گرفتند و گونه های *M. radiata* و *M. rigidula* در مرتع کاری بهاره و پاییز به ترتیب از نظر تولید بذر و علوفه نسبت به سایر گونه ها برتری نشان دادند (Akbarzadeh & Eudishow, 2001). در مطالعه هفت گونه اسپرس در محدوده ارتفاعی ۷۰۰ تا ۲۶۰۰ متر از سطح دریا در ۲۱ رویشگاه از استان فارس، مشاهده شد که بیشتر گونه ها به دلیل خوشخوراکی به شدت توسط دامها چریده شده و در معرض انقراض قرار گرفتند، به طوری که تنها در مناطق حفاظت شده یافت شدند (Ansari *et al.*, 2001). نتایج حاصل از تأثیر بکارگیری تکنیک های کنتور فارو و پیتینگ روی رواناب، رسوب، میزان رطوبت و پوشش گیاهی مراتع بیابانی نیز حکایت از افزایش نفوذ آب و رطوبت خاک شده و احیاء پوشش گیاهان را به دنبال داشت (Jahantigh & Pessaraki, 2009). در پژوهشی دیگر بکارگیری روش های پتینگ و کنتور فارو در استقرار پوشش گیاهی در مراتع گلستان نیز نشان داد که استفاده از روش کنتور فارو تأثیر بیشتری بر پوشش گیاهی نسبت به بقیه روش ها داشت (Chamani *et al.*, 2011).

این پژوهش با هدف تعیین روش مناسب مرتع کاری گونه اسپرس خراسانی به منظور کاربرد نتایج در افزایش تولید علوفه مراتع معرف مناطق استپی و تبدیل دیمزارهای کم بازده و رها شده به مراتع دست کاشت در مراتع سایت قرق گلستان مشهد در شیب شمالی رشته کوه های بینالود و در حاشیه جنوبی حوزه آبخیز بند گلستان اجرا شد.

مواد و روش ها

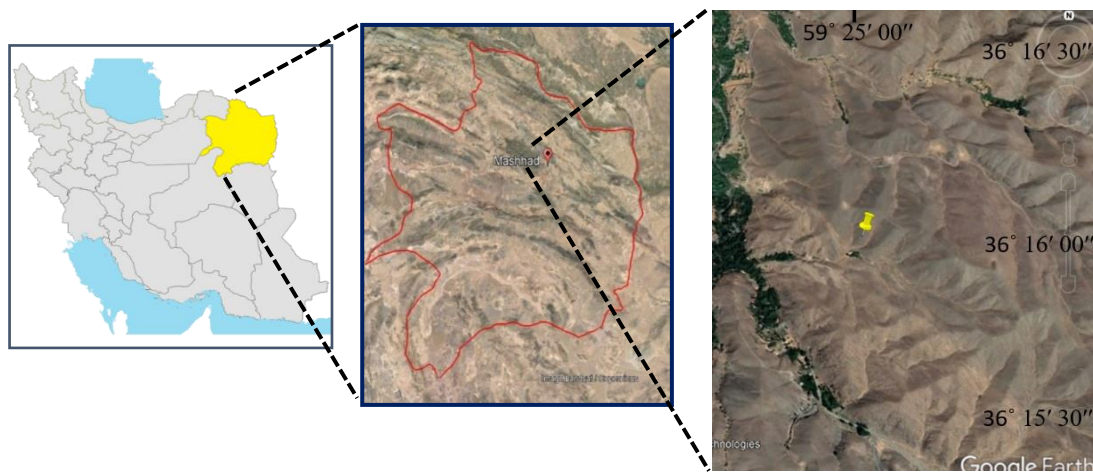
معرفی منطقه مورد مطالعه

این تحقیق طی سالهای ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۶ در عرصه های طبیعی بیلاقی سایت قرق گلستان مشهد در شیب شمالی رشته کوه های بینالود و در حاشیه جنوبی حوزه آبخیز بند گلستان انجام شد. منطقه مورد مطالعه به فاصله هفت

وسیع تری در مقایسه با سایر گونه های اسپرس داشته و در مناطق جنوبی حضور ندارد. رویشگاه های این گونه در دامنه ارتفاعی ۷۵۰ تا ۱۹۵۰ متر از سطح دریا بوده و افزایش ارتفاع به بیش از ۱۳۰۰ متر، درصد پوشش این گونه را به طور قابل ملاحظه ای کاهش می دهد (Rahimi, 1999). مقاومت گونه های مختلف اسپرس نسبت به سرما و خشکی از یونجه بیشتر است و در محدوده حرارتی ۲۰- تا ۳۸+ درجه سانتیگراد قادر به رشد و نمو می باشد (Peimanifard *et al.*, 1971). اسپرس خراسانی دامنه بردباری و سازگاری وسیع تری نسبت به سایر گونه های اسپرس داشته و به دلیل داشتن ریشه های اصلی و فرعی عمیق، در مقابل خشکی مقاوم بوده و در واحدهای اراضی متنوعی مانند کوهستان، تپه، دشت، فلات و آبرفت رویش دارد. رویشگاه های این گونه در چهار نوع اقلیم متفاوت شامل نیمه خشک سرد، نیمه خشک فراسرد، خشک بیابانی فراسرد و مدیترانه ای فراسرد دیده می شود (Amirabadizadeh *et al.*, 2009). به منظور حفظ پایداری تولید در مراتع، اصلاح و احیاء آنها از طریق انتخاب گونه های مناسب و یافتن مناسب ترین شیوه های مرتع کاری از طریق کشت بذرهای گونه های با ارزش مرتعی از اولویت ویژه ای برخوردار است. برداشت غیراصولی عرصه های مرتعی را از گونه های خوشخوراک خالی نموده و در بعضی از مناطق که امکان حضور آنها قطعی به نظر می رسد این گونه ها در حد تک پایه هایی بر جای مانده اند (Dashti *et al.*, 2009). از این رو در چنین شرایطی با تعیین مناسب ترین روش های مرتع کاری گونه های علوفه ای با ارزش برای تغذیه دام و اصلاح مراتع می توان فرصتی مناسب برای احیاء مراتع با استفاده از گونه های بومی فراهم نمود. برای موفقیت در اصلاح مراتع با کشت گیاهان علوفه ای، گونه مورد نظر باید علاوه بر تحمل به فشار چرا، دارای خوشخوراکی و کیفیت مناسب و دیرزیستی باشد (Pourmoradi & Jafari, 2015). تحقیقات متعددی در مورد روشهای مختلف مرتع کاری بر درصد استقرار و عملکرد گیاهان مرتعی انجام شده است. در مطالعه ای فصل مرتع کاری پاییز و روش بذرکاری، مناسب ترین روش

ماه‌های سال در تیرماه و دی‌ماه به ترتیب ۲۸/۱ و ۲/۱ درجه سانتیگراد است. خاک سطحی دارای پوشش سنگریزه‌ای به میزان ۱۵٪ تا ۲۵٪ بوده و دارای بافت شنی لومی تا سیلتی لومی است. پوشش گیاهی منطقه بر مبنای نمود ظاهری، بوته-علفزار است و شامل گونه‌های *Stipa arabica*, *Poa bulbosa*, *Artemisia difussa* گیاهان یکساله گراس و فورب است (جدول ۱).

کیلومتری شهر مشهد در امتداد جاده مشهد- طرهبه با موقعیت جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۶ دقیقه عرض شمالی و ۵۹ درجه و ۲۵ دقیقه طول شرقی و ارتفاع ۱۴۵۰ متر قرار گرفته است (شکل ۱). بر اساس طبقه‌بندی اقلیمی دومارتن، این منطقه دارای اقلیم سرد و خشک است. متوسط بارندگی سالیانه حدود ۲۵۵ میلیمتر، متوسط درجه حرارت ۱۵/۷ درجه سانتی‌گراد، متوسط دمای گرمترین و سردترین



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه سایت قرق گلستان در استان خراسان رضوی

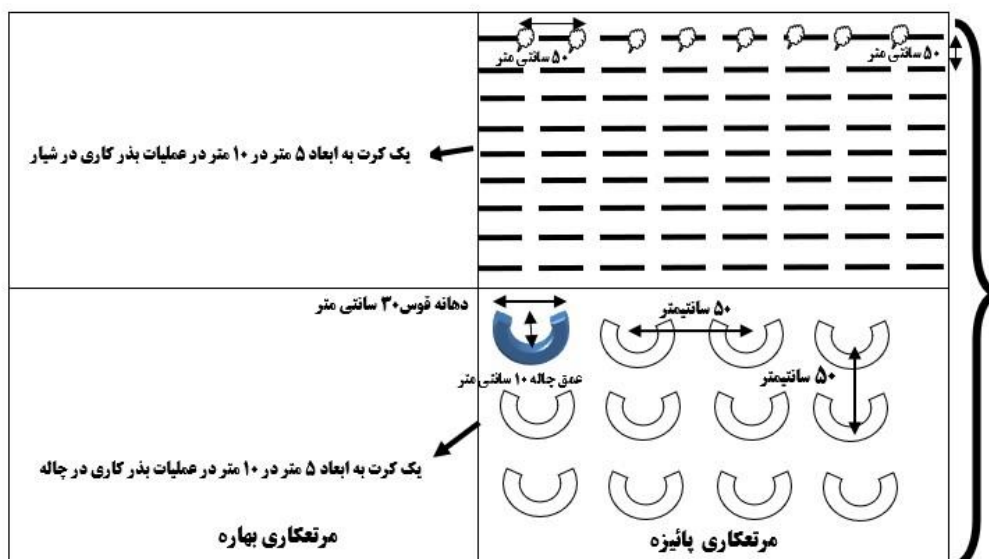
جدول ۱- مشخصات فیزیکی و ساختار پوشش گیاهی *O. chorassanica* در سایت قرق گلستان

مختصات جغرافیایی	۳۶° ۱۶' N - ۵۹° ۲۵' E
ارتفاع متوسط از سطح دریا (متر)	۱۴۰۰
سابقه قرق	۱۳۷۲ تاکنون
اقلیم رویشی	استپی و نیمه استپی
جهت جغرافیایی غالب	شمال و شمال شرق
متوسط شیب غالب (درصد)	۱۵
بافت خاک	شنی لومی تا سیلتی لوم
نوع خاک	خاک کم عمق تا نیمه عمیق همراه با سنگ و سنگریزه
اسیدیته	۷/۸ - ۸/۰
هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر)	< ۰/۶
تیپ اراضی و واحد اراضی	کوهستان، تپه
تیپ غالب گیاهی	<i>Artemisia difussa</i> - <i>Stipa arabica</i>
گونه‌های گیاهی همراه	<i>Scariola orientalis</i> , <i>Astragalus heratensis</i> <i>Achanthophyllum bractyatum</i> , <i>Amygdalus spinosissima</i> , <i>poa bulbosa</i>

روش بررسی

انجام شد. آزمایش دوم به منظور پایش برخی خصوصیات رشد و عملکرد اسپرس خراسانی تحت تأثیر عوامل محیطی و به ویژه بارندگی، در کرت‌های مرتع کاری شده در سال زراعی دوم (۹۴-۱۳۹۳) انجام گردید. برای این منظور در مرحله رسیدن بذرها (شکل ۴) در سالهای ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ پس از اندازه‌گیری درصد استقرار، ۱۰ پایه از هر کرت برداشت و پس از تفکیک برگ، ساقه و میوه، اندام‌های برگ و ساقه در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد به مدت ۷۲ ساعت خشک و توزین شدند (Dashti et al., 2009). آزمایش به صورت اسپلیت پلات در زمان در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. کرت‌های اصلی و فرعی مشابه آزمایش اول و کرت‌های فرعی به‌عنوان زمان (سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶) در نظر گرفته شدند. تجزیه آماری هر دو آزمایش توسط نرم‌افزارهای آماری SAS نسخه ۹/۱ و MSTATC انجام و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) در سطح ۵٪ انجام شد.

این تحقیق در طی دو فصل زراعی ۹۳-۱۳۹۲ و ۹۴-۱۳۹۳ در دو قطعه زمین مجاور هم اجرا شد. با توجه به پایین بودن درصد جوانه‌زنی بذرها به دلیل وجود غلاف و نیز پوسته سخت بذر، نسبت به جداسازی غلاف بذر و انجام خراش مکانیکی اقدام و بذرها با خلوص ۱۰۰٪، قوه نامیه ۹۰٪ و وزن هزار دانه ۱۰/۲ گرم برای مرتع کاری استفاده شدند. آزمایش اول به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. کرت‌های اصلی شامل فصول مختلف کاشت در دوسطح (پاییزه و بهاره) و کرت‌های فرعی شامل روش‌های مختلف بذرکاری در دو سطح (چاله و شیار) بودند. تاریخ‌های مرتع کاری پاییزه، در ۲۰ آبان ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ و مرتع کاری بهاره در ۲۰ فروردین ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ انجام گردید. ابعاد کرت‌های آزمایش ۵ X ۱۰ متر و بذرها با فاصله ۵۰ X ۵۰ سانتی‌متر به تعداد ۵-۷ عدد در هر کرت کشت شدند (شکل ۲ و ۳). تجزیه مرکب داده‌ها پس از آزمون یکنواختی واریانس‌ها (آزمون بارتلت)



شکل ۲- نقشه کرت‌های مرتع کاری پاییزه و بهاره در دو روش بذرکاری در چاله و شیار



شکل ۳- اجرای تیمارهای مرتع کاری در فصل پاییز و بهار (روش بذرکاری در چاله)



شکل ۴- وضعیت رشد گونه اسپرس خراسانی در مرحله گلدهی و تشکیل بذر در سال دوم استقرار

نتایج

آزمایش اول: درصد سبز شدن

نتایج حاصل از تجزیه مرکب داده‌ها در دو سال آزمایش نشان داد که درصد سبز شدن و استقرار گیاهان به‌طور معنی‌داری ($P \leq 0/01$) تحت تأثیر سالهای آزمایش و فصل کاشت قرار گرفتند اما برهم‌کنش سال در فصل مرتع‌کاری تنها درصد سبز شدن گیاهان را به‌طور معنی‌داری ($P \leq 0/01$) تحت تأثیر قرار داد. روش‌های مختلف کاشت و نیز سایر اثرهای متقابل تفاوت معنی‌داری بر درصد سبز شدن بذرها و استقرار گیاهچه‌ها نداشتند (جدول ۲). مقایسه میانگین حاصل از تجزیه مرکب نشان داد که به‌طور کلی درصد سبز شدن و استقرار گیاهچه‌ها در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ به‌ترتیب با ۵۷/۷ و ۲۶/۱ درصد به‌طور معنی‌داری

بیشتر از سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ با ۲۱/۵ و ۱۰/۴ درصد بود. مقایسه درصد سبز شدن و استقرار گیاهان نیز در فصل پاییز به‌ترتیب با ۵۸/۸٪ و ۲۶/۸٪ تفاوت معنی‌داری با فصل بهار با ۲۰/۴ درصد و ۹/۷٪ نشان دادند (جدول ۳). مقایسه درصد سبز شدن بذرها به‌تفکیک سالهای اجرای طرح در جدول ۴ آورده شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود درصد سبز شدن بذرها در مرتع‌کاری پاییزه با ۳۳/۶٪ و ۸۴٪ به‌ترتیب در سالهای زراعی ۹۳-۱۳۹۲ و ۹۴-۱۳۹۳ اختلاف معنی‌داری با مرتع‌کاری بهاره (۹/۵٪ و ۳۱/۴٪) نشان دادند. مقایسه روش‌های مختلف کاشت بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار بین دو روش در هر دو سال زراعی اجرای طرح بود، به‌طوری‌که در سال زراعی اول، بذرها در روش کاشت چاله و شیار به‌ترتیب

به میزان ۲۱/۸٪ و ۲۱/۲٪ و در سال دوم به میزان ۶۲/۴٪ و ۵۳٪ سبز شدند. در تأیید نتایج ذکر شده، افزایش درصد سبز شدن بذرها در سال‌های اجرای طرح بیانگر افزایش قابل ملاحظه میانگین بارش تجمعی از ابتدای فصل زراعی ۹۴-۱۳۹۳ تا زمان سبز شدن (۲۸۳/۶ میلی‌متر) در مقایسه با سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ (۱۹۵/۸ میلی‌متر) بود (جدول ۵). این کار باعث شد تا درصد سبز شدن بذرها در هر دو مرتع کاری پاییز (آبان ۱۳۹۳) و بهار (فروردین ۱۳۹۴) به‌طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر از سال زراعی قبل شود. همانطور که اشاره گردید برهم کنش اثر فصل کاشت و سال بر درصد سبز شدن معنی‌دار شد. ذخایر رطوبتی کمتر خاک از ابتدای فصل زراعی ۹۳-۱۳۹۲ تا سبز شدن بذرها باعث شد تا تفاوت درصد سبز شدن بذرها در مرتع کاری بهار با پاییز این سال زراعی بیشتر از سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ باشد (شکل ۵).

درصد استقرار

درصد استقرار گیاهچه‌ها یکسال پس از سبز شدن

جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب و میانگین مربعات فصل و روش مرتع کاری بر درصد سبز شدن و استقرار اسپرس خراسانی در طی

سالهای زراعی ۹۳-۱۳۹۲ و ۹۴-۱۳۹۳

منبع تغییرات	درجه آزادی	درصد سبز شدن	درصد استقرار
سال (Y)	۱	۴۶۲۳/۸ ***	۱۱۴۵/۴ ***
بلوک (سال)	۶	۱۳/۷	۳۴/۳
فصل مرتع کاری (S)	۱	۵۱۹۸/۹ ***	۱۳۵۲/۹ ***
Y×S	۱	۴۹۲/۵ ***	۵۷/۲ ns
خطای a	۶	۱۳/۸	۲۳/۹
روش مرتع کاری (P)	۱	۱۰۹/۷ ns	۲/۸ ns
Y×P	۱	۷۰/۰ ns	۰/۰۳ ns
S×P	۱	۸/۶ ns	۲/۹ ns
Y×S×P	۱	۰/۵ ns	۱/۳ ns
خطای b	۱۲	۳۱/۲	۷/۰
ضریب تغییرات (%)		۱۴/۵	۱۱/۰

ns و ***: به ترتیب بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۱ درصد است.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثرهای اصلی سال، فصل و روش کاشت بر درصد سبز شدن و استقرار اسپرس خراسانی

تیمار	درصد سبز شدن	درصد استقرار
سال	۱۳۹۲-۹۳	b۲۱/۵
	۱۳۹۳-۹۴	a۵۷/۷
LSD 0.05		
فصل مرتع‌کاری	پاییز	a۵۸/۸
	بهار	b۲۰/۴
LSD 0.05		
روش مرتع‌کاری	چاله	a۴۲/۱
	شیار	a۳۷/۱
LSD 0.05		
	۵/۴	۲/۹

جدول ۴- مقایسه میانگین اثرهای اصلی فصل و روش مرتع‌کاری بر درصد سبز شدن و استقرار گونه اسپرس خراسانی به تفکیک

سال‌های اجرای طرح

۱۳۹۳-۹۴		۱۳۹۲-۹۳			
درصد استقرار	درصد سبز شدن	درصد استقرار	درصد سبز شدن		
(اردیبهشت ۹۵)	(اردیبهشت ۹۴)	(اردیبهشت ۹۴)	(اردیبهشت ۹۳)		
a۳۷/۹	a۸۴/۰	a۱۵/۶	a۳۳/۶	پاییز	فصل کاشت
b ۱۴/۳	b ۳۱/۴	b ۵/۱	b ۹/۵	بهاره	
LSD 0.05					
a۲۶/۶	a۶۲/۴	a۱۰/۵	a۲۱/۸	حفظ رطوبت (چاله)	روش کاشت
a۲۵/۷	a۵۳/۰	a۱۰/۲	a۲۱/۲	بدون حفظ رطوبت (شیار)	
LSD 0.05					
۶/۰	۱۱/۴	۲/۳	۴/۴		

استقرار گیاهان در دومین سال استقرار (سال ۱۳۹۶) (۲۲/۱٪) به‌طور معنی‌داری کمتر از سال ۱۳۹۵ (۲۶/۱٪) بود (جدول ۷). میانگین اثرهای اصلی فصول کاشت نیز نشان داد که درصد استقرار گیاهان در فصل پاییز (۳۵٪) به‌طور معنی‌داری بیشتر از فصل بهار (۱۳/۲٪) بود. به‌نحوی که درصد استقرار گیاهان در روش مرتع‌کاری چاله (۲۴/۵٪) تفاوت معنی‌داری با روش مرتع‌کاری شیاری (۲۳/۷ درصد) نشان نداد.

آزمایش دوم: مقایسه تغییرات درصد استقرار گیاهچه‌ها و اجزای عملکرد در سال ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ درصد استقرار:

نتایج حاصل از تجزیه مرکب داده‌ها در یک آزمایش اسپلیت‌پلات در زمان بیانگر تفاوت معنی‌دار فصل کاشت، سالهای آزمایش و نیز برهم‌کنش این دو تیمار بر درصد استقرار گیاهچه‌ها بود. روش کاشت و سایر اثرهای متقابل تأثیر معنی‌داری بر این صفت نداشتند (جدول ۶). درصد

جدول ۵- توزیع بارندگی به تفکیک سال‌های زراعی

سالهای زراعی				ماه
۹۵-۹۶	۹۴-۹۵	۹۳-۹۴	۹۲-۹۳	
۰	۱۶/۵	۲۲	۶/۶	مهر
۲/۶	۱۳/۵	۴۲/۵	۱۵	آبان
۱۴/۳	۱۷	۱۱/۵	۱۷/۲	آذر
۳/۶	۱۷/۷	۲۶/۹	۰	دی
۱۲۷/۸	۱۶/۷	۳۷	۰	بهمن
۲۵/۴	۶۳/۳	۷۰/۸	۴۹	اسفند
۷۵/۹	۱۱۲/۴	۴۲	۶۹	فروردین
۸/۳	۵۳/۴	۳۰/۹	۳۹	اردیبهشت
۴	۳۴/۷	۲/۴	۷/۵	خرداد
۰	۰	۰	۰	تیر
۰	۰	۰	۰	مرداد
۰	۰	۰	۰	شهریور
۲۶۱/۹	۳۴۵/۲	۲۸۶/۰	۲۰۳/۳	مجموع بارندگی



شکل ۵- برهم کنش فصل مرتع کاری و سال بر درصد سبز شدن گیاهان به تفکیک سال‌های مرتع کاری

ساقه، میوه و در نهایت زیست توده هوایی کل را تحت تأثیر قرار دادند. برهم کنش روش مرتع کاری و سال تنها بر عملکرد میوه معنی دار شد (جدول ۶). با وجود کاهش درصد استقرار گیاهان مرتع کاری بهاره به میزان ۶۲ درصد در مقایسه با مرتع کاری پاییزه و به تبع آن انتظار کاهش عملکرد ماده خشک در واحد سطح، اما عملکرد ماده

عملکرد ماده خشک هوایی نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها بیانگر عدم تفاوت معنی دار تیمارهای فصل مرتع کاری بر عملکرد ماده خشک برگ، ساقه و میوه اسپرس خراسانی بودند. اما اثر سال، روش‌های مختلف مرتع کاری و نیز برهم کنش سال با فصل مرتع کاری به طور معنی داری عملکرد برگ،

خشک گیاهان در پایه کاهش نیافت. از این رو انتظار می‌رود که گیاهان مستقر شده در هر دو فصل مرتع‌کاری با دریافت نزولات مشابه تولید تقریباً یکسانی را در میانگین روشهای مرتع‌کاری (چاله و شیار) داشته باشند (جدول ۷). نتایج همچنین نشان دادند در مرتع‌کاری بذرکاری در چاله، عملکرد برگ، ساقه، میوه و زیست‌توده هوایی کل با ۲/۲، ۴/۸، ۴/۲ و ۱۱/۲ گرم بر پایه به ترتیب به میزان ۵۸، ۳۳، ۱۴ و ۲۶ درصد در مقایسه با مرتع‌کاری شیاری افزایش یافتند. کاهش قابل ملاحظه بارندگی در ماه‌های فروردین و اردیبهشت سال ۱۳۹۶ در مقایسه با زمان مشابه در سال

۱۳۹۵ باعث شد تا عملکرد برگ، ساقه، میوه و نیز زیست‌توده هوایی کل در سال ۱۳۹۶ به ترتیب به میزان ۳۲، ۱۷، ۲۸ و ۲۵ درصد نسبت به سال ۱۳۹۵ کاهش یابد. نتایج حاصل از برهم‌کنش اثر سال در روش مرتع‌کاری نشان داد که ذخیره رطوبت در چاله‌ها در سال ۱۳۹۵ باعث شد تا عملکرد میوه در مقایسه با روش مرتع‌کاری شیاری به طور معنی‌داری افزایش یابد. در حالی‌که در سال ۱۳۹۶ به دلیل کاهش قابل ملاحظه بارندگی در ماه‌های فروردین و اردیبهشت تفاوت معنی‌داری در این صفت بین روشهای مرتع‌کاری مشاهده نشد (شکل ۶).

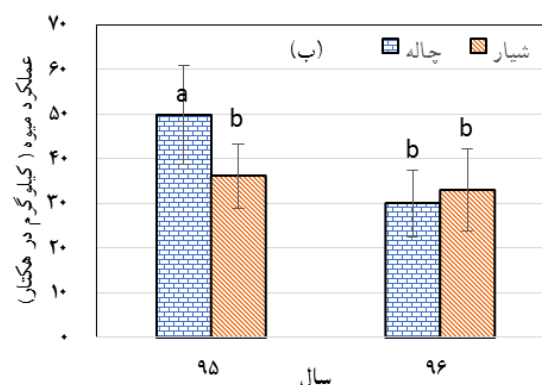
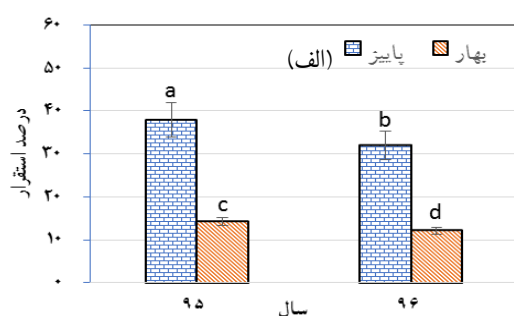
جدول ۶- تجزیه واریانس و میانگین مربعات فصل، روش و سال مرتع‌کاری گیاهان در سال ۹۴-۱۳۹۳ بر درصد استقرار و اجزای عملکرد اسپرس خراسانی در دو سال متوالی

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد استقرار	عملکرد برگ	عملکرد ساقه	عملکرد میوه	هوایی زیست‌توده کل
بلوک	۳	۹۱/۱ ^{ns}	۰/۳۱ ^{ns}	۱/۷۵ ^{ns}	۱/۰۷ ^{ns}	۴/۶ ^{ns}
فصل کاشت (S)	۱	۱۷۴۷/۹ ^{**}	۰/۰۱۴ ^{ns}	۵/۰۲ ^{ns}	۱/۶۷ ^{ns}	۰/۶۶ ^{ns}
خطای ۱	۳	۶۹/۰	۰/۱۶۷	۱/۱۵	۱/۵۷	۳/۹
روش کاشت (P)	۱	۲/۵ ^{ns}	۳/۹۸ ^{**}	۹/۹۹ [*]	۱/۶۷ [*]	۴۲/۳۲ [*]
S×P	۱	۳/۹ ^{ns}	۰/۰۵۲ ^{ns}	۰/۲۲ ^{ns}	۲/۴۶ [*]	۰/۹۱ ^{ns}
خطای ۲	۶	۱۸/۴	۰/۲۵۷	۱/۹۲	۰/۳۲	۴/۳۲
سال (Y)	۱	۶۰/۲ ^{***}	۴/۶۷۴ ^{***}	۵/۲۶ [*]	۱۲/۶۵ ^{**}	۶۴/۴۱ ^{***}
S×Y	۱	۶/۰ [*]	۱/۰۴ [*]	۸/۲۲ ^{**}	۶/۹۱ ^{**}	۴۳/۲۴ ^{**}
P×Y	۱	۰/۰۰۰۳ ^{ns}	۰/۱۱۸ ^{ns}	۰/۴۲ ^{ns}	۳/۷۸ [*]	۹/۰۳ ^{ns}
S×P×Y	۱	۱/۸ ^{ns}	۰/۰۸۵ ^{ns}	۰/۶۲ ^{ns}	۰/۰۲ ^{ns}	۰/۳۲ ^{ns}
خطای ۳	۱۲	۰/۸۵	۰/۲۱۳	۰/۸۴	۰/۷۷	۳/۵۲
ضریب تغییرات (%)		۱۲/۳	۲۵/۰	۲۱/۷	۲۲/۲	۱۸/۷

ns، *، ** و ***: به ترتیب بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵، ۱ و ۰/۱ درصد است.

جدول ۷- مقایسه میانگین فصل و روش مرتع کاری در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ بر درصد استقرار و اجزای عملکرد اسپرس خراسانی در دو سال متوالی

تیمار	درصد استقرار	عملکرد (گرم بر بوته)	عملکرد	عملکرد	زیست توده
فصل کاشت	پاییز	۳۵/۰ ^a	۱/۸ ^a	۴/۶ ^a	۱۰/۲ ^a
	بهار	۱۳/۲ ^b	۱/۹ ^a	۳/۸ ^a	۹/۳ ^a
LSD 0.05					
روش کاشت	چاله	۲۴/۵ ^a	۲/۲ ^a	۴/۸ ^a	۱۱/۲ ^a
		۵/۵	۰/۴	۱/۲	۱/۸
LSD 0.05					
سال	۱۳۹۵	۲۶/۱ ^a	۲/۲ ^a	۴/۶ ^a	۱۱/۵ ^a
	۱۳۹۶	۲۲/۱ ^b	۱/۵ ^b	۳/۸ ^b	۸/۶ ^b
LSD 0.05					



شکل ۶- برهم کنش فصل مرتع کاری و سال (الف) و روش مرتع کاری و سال (ب) بر درصد استقرار و عملکرد میوه

بحث

کلیدی شکل در زیر توده خاک (ناشی از ریزش دیواره چاله حاصل از برخورد قطرات باران بر توده خاک)، ممکن است موجب کاهش درصد سبز شدن گیاهچه‌ها در روش چاله شود. نتایج حاصل از مقایسه تولید گونه گیاهی *Vicia villosa* در تاریخ‌های مرتع کاری پاییزه و بهاره تحت شیوه‌های مختلف مرتع کاری توأم با ذخیره نزولات (بانکت‌های هلالی) و بدون ذخیره نزولات در ایستگاه تحقیقاتی همد آبرسد نیز نشان داد که متوسط تولید در شرایط مرتع کاری پاییزه همراه بانکت هلالی نسبت به سایر تیمارهای مورد بررسی بیشتر بود که با نتایج این پژوهش موافقت دارد (Mohebbi et al., 2017). در تحقیقی دیگر، نتایج مطالعه پنج گونه یونجه یکساله در ایستگاه حیدرلوی آذربایجان غربی نشان داد که گونه‌های M.

نتایج این تحقیق نشان داد که مرتع کاری پاییزه اسپرس خراسانی بر مرتع کاری بهاره ارجحیت داشته و موجب افزایش درصد سبز شدن، درصد استقرار و نیز بهبود عملکرد علوفه و بذر و در نهایت پایداری تولید می‌گردد. بنابراین به نظر می‌رسد جذب و ذخیره‌سازی رطوبت بیشتر در مرتع کاری پاییزه، افزایش طول دوره رویش و توسعه سیستم ریشه‌ها از دلایل اصلی موفقیت استقرار گونه مورد نظر نسبت به مرتع کاری بهاره باشد. با وجود انتظار افزایش ذخیره رطوبتی خاک با استفاده از روش بذرکاری در چاله، درصد سبز شدن و استقرار گیاهان تفاوت معنی‌داری با روش بذرکاری شیاری نداشتند. از این رو به نظر می‌رسد مدفون شدن بذرهای ریز و

اسپرس خراسانی گیاهی علفی بوده و تنها در پایان فصل رشد ساقه‌ها اندکی خشبی می‌شود، از این رو کاهش عملکرد این گونه جدای از پایین بودن درصد استقرار به دلیل کاهش قابل ملاحظه نزولات در سالهای آزمایش به دلیل بیوماس کمتر تک پایه این گونه در مقایسه با گونه‌های اسپرس چند ساله و حتی سایر گونه‌های یکساله می‌باشد. با وجود این نتایج این تحقیق نشان داد با در نظر گرفتن ۳۷٪ استقرار گیاهان در فصل پاییز، در صورتی که پوشش کامل طبیعی از این گیاه در دسترس باشد در منطقه مرتع‌کاری شده اسپرس خراسانی در شرایط دیم عملکردی در حدود ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار خواهد داشت. تولید ماده خشک اسپرس نسبت به آب مصرفی در مقایسه با یونجه بیشتر است که این امر استفاده بهینه از آب را آشکار کرده و صفت بارزی برای تولید در مناطق کم آب است (Bolger and Matches, 1990). میانگین عملکرد ماده خشک این گیاه در شرایط دیم ۱۹۸ کیلوگرم در هکتار برآورد شده است (Rahimi, 1999). بدین ترتیب عملکرد گونه اسپرس زراعی چند برابر عملکرد این گونه بوده و این موضوع دور از انتظار نیست. بسیاری از گیاهان در طبیعت در مکانهایی پیدا می‌شوند که به هیچ وجه مطابق بهترین شرایط فیزیولوژیکی و رشد گیاه نیست. اما وقتی رقابت برطرف شود آنها می‌توانند در مکانهای با بهترین شرایط فیزیولوژیکی خود رشد کنند و نسبت به زیستگاه‌های طبیعی خود محصول بیشتری تولید کنند (Rimert, 1980). نتایج حاصل از مرتع‌کاری اسپرس خراسانی در مراتع استپی سایت قرق گلستان مشهد در شیب شمالی رشته‌کوه‌های بینالود نشان داد که مرتع‌کاری این گونه در فصل پاییز در مقایسه با بهار ارجحیت دارد اما روش بذرکاری شیاری به دلیل عدم تفاوت معنی‌دار درصد سبز شدن و استقرار گیاهچه‌ها در مقایسه با روش بذرکاری در چاله و نیز از نظر سهولت در عملیات اجرایی و کاهش هزینه‌ها توصیه می‌شود (Azhir & Fayaz, 2019). بنابراین با وجود این مرتع‌کاری در داخل چاله در منطقه مورد پژوهش و نیز سایر رویشگاه‌های مشابه در ارتفاعات شمالی بینالود و ارتفاعات هزار مسجد منجر به بهبود عملکرد علوفه و بذر و در نهایت پایداری تولید می‌گردد.

M. rigidula و *radiata* در مرتع‌کاری بهاره و پاییز به ترتیب از نظر تولید بذر و علوفه به دیگر گونه‌ها برتری دارند (Akbarzadeh & Eudishow, 2001). در مطالعه بررسی اثر عمق کاشت و ذخیره نزولات بر استقرار چند گونه مرتعی، بیشترین زنده‌مانی گونه *Onobrychis melanotricha* به میزان ۵۳٪ با تیمار ذخیره نزولات و عمق کاشت یک سانتیمتر حاصل شد (Abtahi, 2016). با وجود این در بررسی اثر روش مرتع‌کاری بر درصد سبز شدن گونه *Astragalus caragana* در شرایط دیم ایستگاه تحقیقات آبخیزداری زاینده‌رود چادگان، درصد گیاهان سبز شده در تیمار بذرکاری بیشتر از مرتع‌کاری چاله بود (Khodaghali et al., 2010). با وجود عدم اختلاف معنی‌دار بین روش‌های مرتع‌کاری، مشاهدات حاصل از گیاهان مستقر شده به روش بذرکاری در چاله از شادابی مطلوبتری برخوردار بودند. در تأیید نتایج ذکر شده محققان دیگر دریافته‌اند شادابی و بنیه مطلوب‌تر گونه‌های استقرار یافته در روش کاشت چاله میکروه لالی را نباید نسبت به روش بذرکاری خطی نادیده گرفت، زیرا تولید و بیوماس پایه‌های استقرار یافته بدین روش به مراتب بیشتر و پایدارتر از روش بذرکاری خطی خواهد بود (Pahlavani et al., 2007; Hadjichris Todolou et al., 1994; Cocks, 1994; al., 2007). نتایج همچنین نشان دادند که درصد استقرار گیاهان در دومین سال استقرار به‌طور معنی‌داری کمتر از سال اول بود (جدول ۷). با وجود اینکه میزان بارش تجمعی در سال دوم استقرار (خرداد ۱۳۹۵ تا پایان اردیبهشت ۱۳۹۶) به میزان ۲۹۳ میلی‌متر، تفاوت زیادی با میزان بارش تجمعی در سال اول استقرار (خرداد ۱۳۹۴ تا پایان اردیبهشت ۱۳۹۵) به میزان ۳۱۳ میلی‌متر ندارد، اما به نظر می‌رسد که کاهش قابل ملاحظه بارندگی در ماه‌های فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۶ (۸۴/۳ میلی‌متر) در مقایسه با سال ۱۳۹۵ (۱۶۵/۸ میلی‌متر) دلیلی بر کاهش درصد استقرار و اثر معنی‌دار برهم‌کنش فصل مرتع‌کاری و سال باشد. محققان دیگر نیز اثر روش‌های مرتع‌کاری (تیمارهای کنتور فارو و پیتینگ) بر استقرار اولیه و تولید گونه *Astragalus squarrosus* را متأثر از عامل فصل و ذخیره نزولات دانستند (Zarekia et al., 2018). گیاه

- Jahantigh, M. and Pessarakli, M., 2009. Utilization of contour furrow and pitting techniques on desert rangelands: Evaluation of runoff, sediment, soil water content and vegetation cover. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 7 (2): 736 - 739.
- Khodagholi, M., Esmaeily Sharif, M., Feyzi, M.T., Shahmorady, A.A. and Jaberolansar, Z., 2010. Investigation of effect of cultivation methods on germination of *Astragalus caragana* F. et M. Case study in watershed research station of Zayanderood basin. *Watershed Management Researches Journal (Pajouhesh & Sazandegi)*, 86:8-14.
- Mohebbi, A., Khalifezadeh, R., Zandi Esfahan, E. and Nasiri Dashtaki, H., 2017. Comparing the yield of *Vicia villosa* under different seasons and sowing methods (Case study: Homand Absard Research Station). *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 23(4):672-679.
- Pahlavani, A. H., Rashed mohasel, M. H., Mighati, F., Bagestani, M. A. Nasiri Mahalati, M. and Ale Ebrahim, M.T., 2007. Seed germination behavior of swallow wort. *Iranian Journal of Field Crops Research*, 5(1): 47-52.
- Peimanifard, B., Malekpour, B. and Faezipour, M., 1971. Introduction of important plants of pastures. *Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research*, 34: 15-30.
- Pourmoradi, S. and Jafari, A.A., 2015. Evaluation of herbage yield and quality in varieties of red clover cultivated in rangelands of Mazandaran province Iran. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 22(1): 121-130.
- Rahimi, A., 1999. Autecology of *Onobrychis chorassanica* Bunge. in Khorasan Razavi province. MSc. dissertation, Ferdowsi University.
- Rechinger, K. H., 1984. *Onobrychis* In: Rechinger, K. H.(ed.), *Flora Iranica* 157 a: 387- 464. Akad. Druck- u Verlaags- Anst., Graz.
- Rimert, H., 1980. *Ecology (A textbook)*., Springer. Verlag Berlin Heidelbrg. NewYork.
- Zarekia, S., Fayaz, M., Zare, M. T. and Abolghasemi, M., 2018. Study of methods of rain harvesting and season planting in initial establishment of *Astragalus squarrosus* in Yazd province (case study: Kalmand bahadoran rangelands). *Journal of Desert management*, 11: 39-50.
- منابع مورد استفاده**
- Abtahi, M., 2016. Effects of planting depth and rainwater storage on establishment of five range species in the highlands of Kashan. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 22 (4):639-647.
- Akbarzadeh, M. and Eudishow, S., 2001. Annual medics production comparison in Uromieh rainfed area. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 8(4):1-23.
- Amirabadizadeh, H., Jafari, A., Mahmoodzadeh Akherat, H. and Ghanavati, F., 2009. Study of pollen grain morphology in perennial species of sainfoin (*Onobrychis*) of Khorasan province. *Iranian Journal of Crop Sciences*, 11 (1): 1-14.
- Ansari, F., Nasirzadeh, A. and Hatami, A., 2001. Collection, identification and determination of genetic resources of *Onobrychis* genus in Fars province. *Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research*, 6(1):131-140.
- Azhir, F. and Fayaz, M., 2019. Season and appropriate method of Red Clover species (*Trifolium pratense* L.)establishment in the steppe rangelands of Mazandaran. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 26 (4): 932-940.
- Bolger, T. P. and Matches, A.G., 1990. Water use efficiency and yield of sainfoin and alfalfa. *Crop Science Society of America*, 30: 143-148.
- Chamani, A., Tavan, M. and Hoseini, S. A., 2011. Effect of three operation systems of contour furrow, pitting and enclosure on rangeland improvement (Case Study: Golestan Province, Iran). *Journal of Rangeland Science*, 2(1): 379-387.
- Cocks, P.S., 1994. Effect of tillage system on the spontaneous regeneration of two annual medics (*Medicago* sp.) after wheat in north Syria. *Experimental Agriculture*, 30(2): 237-248.
- Dashti, M., Shahmoradi, A., Zarifketabi, H., Paryab, A., Hosseini-Bamrood, G.H. and Zarekia, S., 2009. Autecology of *Salsola orientalis* S .G.Gmelin in Khorasan Region. *Iranian Journal of Range and Desert Reseach*, 16 (3):401-408.
- Hadjichris Todolou, A., Della, A. and Photiades, J., 1997. Effect of sowing depth on plant establishment, tillering capacity and other organic characters of cereals. *Journal of Agricultural science, Camb*, 89: 161-167.

Suitable season and rangeland planting method of *Onobrychis chorassanica* Bunge. in summer rangelands of Khorasan-e-Razavi

M. Dashti^{1*}, M. Fayaz² and G.H. Hosseini Bamrood³

1*-Corresponding author, Assistant Professor, Khorasan-e-razavi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Mashhad, Iran

Email: m.dashti@areeo.ac.ir

2- Assistant Professor, Rangeland Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

3- Researcher, Khorasan-e-razavi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Mashhad, Iran.

Received:09/06/2020

Accepted:11/09/2020

Abstract

To determine the appropriate season and method of rangeland planting of *Onobrychis chorassanica* Bunge., and providing conditions for increasing forage production of degraded rangelands in arid and semi-arid climates, two separate experiments were carried out in split plots in a randomized complete block design with four replications during the years 2013 to 2017 in Golestan preserved summer rangeland of Mashhad on the northern slope of the Binalood Mountains. The treatments were rangeland planting seasons (fall and spring) and planting methods (seeding in pitting and in shallow grooves). In the first experiment, the mean comparisons of the combined analysis for two years showed that the emergence and seedlings establishments were 57.7% and 26.1% in the 2014-2015 growing season, respectively, significantly higher than 2013-2014 (21.5% and 10.4%). Results also indicated that the emergence and seedlings establishment percentage (58.8% and 26.8%) in the fall season showed significant differences with spring (20.4% and 9.7%). Mean comparisons of rangeland planting methods had no significant difference in both growing seasons. The results of the second experiment showed that the seedling establishment percentage (22.1%) in the second year of the establishment was significantly lower than (26.1%) first year. Although establishment percentage in the fall season was increased by 2.7 times compared with the spring season, planting dates had no significant effect on leaves, stem, and fruit dry matter yield. The use of the rangeland cultivation method in the hole caused the yield of leaves, stems, fruits, and total aerial biomass with 2.2, 4.8, 4.2, and 11.2 gr plant⁻¹ increase by 58, 33, 14, and 26 percent, respectively, as compared to shallow groove planting method. The results of this study showed that fall rangeland cultivation was preferable to spring but seeding in shallow grooves compared to pitting was not significantly different in increasing the percentage of emergence and seedling establishment; however, seeding in pitting leads to improved forage and seed yield and ultimately production stability.

Keywords: *Onobrychis chorassanica*, planting season, planting method, dry matter.