

بررسی اثر حمایتی برخی گونه‌های گیاهی مرتع تخریب یافته بر استقرار اولیه علف گندمی بیابانی (*Secale montanum* Guss.) و چاودار کوهی (*Agropyron desertorum* (Fisch.) Schultes)

رضا باقری^{۱*} و صدیقه محمدی^۲

*۱- نویسنده مسئول، دانشیار، گروه منابع طبیعی، واحد بافت، دانشگاه آزاد اسلامی، بافت، ایران، پست الکترونیک: bagherireza10@gmail.com

۲- استادیار، گروه اکولوژی، پژوهشگاه علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۳/۲۳ تاریخ پذیرش: ۹۳/۷/۲۴

چکیده

این تحقیق با هدف تعیین اثر حمایتی برخی گونه‌های گیاهی پرستار در یک مرتع تخریب یافته بر درصد استقرار و مراحل اولیه رشد دو گیاه مهم علوفه‌ای شامل علف گندمی بیابانی (*Agropyron desertorum*) و چاودار کوهی (*Secale montanum*) انجام شد. در این راستا ۴ گونه کلاه میرحسن *Acantholimon festucaceum* (Jaub & Spach) Boiss، زول *Eryngium bungei* Boiss، خارگونی *Noaea mucronata* (Forsk.) Aschers. و اسپند *Peganum harmala* L. به‌عنوان گونه پرستار گیاه چاودار و ۴ گونه چوبک *Acanthophyllum bracteatum* Boiss.، گون *Astragalus arbusculus* Bornm. & Gauba، شیرسگ *Ephorbia orientalis* L. و خارگونی *Noaea mucronata* (Forsk.) Aschers. به‌عنوان گونه پرستار گیاه علف گندمی بیابانی بررسی شد. کشت بذره‌های دو گیاه علوفه‌ای در اواسط پاییز در زیراشکوب بوته‌های پرستار و فضای بین بوته‌ها انجام شد. رطوبت خاک دو عمق ۱۰-۰ و ۲۵-۱۵ سانتی‌متر فضای زیراشکوب و میان گیاهان پرستار از روش جرمی تعیین شد. پس از تجزیه واریانس داده‌ها، از آزمون چنددامنه دانکن برای مقایسه میانگین کمک گرفته شد. نتایج نشان داد که رشد اولیه (ارتفاع) نهالچه‌های چاودار کوهی به علت حمایت گونه‌های کلاه میرحسن، زول، خارگونی و اسپند به ترتیب ۳/۴، ۲/۶، ۳/۹ و ۲/۲ برابر تیمار فضای باز بود. همه گونه‌ها نقش مثبت تقریباً یکسانی در حمایت رشد نهالچه‌های علف گندمی بیابانی داشته‌اند ولی گونه خارگونی با بیشترین تأثیر توانست متغیر استقرار اولیه را به میزان ۶۲ درصد افزایش دهد. با توجه به اهمیت بالای اثر حمایتی جمعیت‌های تغییر شکل یافته گیاه خارگونی در جهت افزایش استقرار علف گندمی بیابانی و ارتفاع گیاه چاودار کوهی طبق نتایج این تحقیق، استفاده از نقش پرستاری خارگونی در مرتع‌کاری‌های پاییزه دو گونه گرامینه مذکور به ادارات اجرایی منابع طبیعی توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: اثر حمایتی، گیاه پرستار، مرتع تخریب‌یافته، استقرار.

مقدمه

در شرایط تنش‌آسای محیطی، روابط متقابل مثبت در بین گیاهان خیلی مهم هستند (Callaway, 1995). در بسیاری از موارد حضور گونه‌های همسایه تنش‌های محیطی را کاهش می‌دهد. نقش گونه‌های همسایه در جوانه‌زنی و استقرار گونه‌های جدید، که سازوکارهای کمی برای تطبیق

با شرایط نامساعد محیطی دارند، از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است (Solbrig, 1980 و Godinez et al., 2003). اگر استقرار نهال‌ها بعد از اصلاح شرایط محیط از سوی یک گونه متفاوت رخ بدهد، گفته می‌شود که اثر حمایتی یا تسهیل انجام شده است (Connellstatger, 1997). در مناطق خشک، بارش‌های نامنظم و غیرقابل

عوامل محیطی دلیل اصلی شکست پروژه‌های بیولوژیک انجام شده در این مناطق گزارش شده است (جنگجو و همکاران، ۱۳۸۷). از این رو استفاده از حمایت گونه‌های موجود در سطح این مراتع، به‌عنوان ایده‌ای نو می‌تواند اثرات تنش‌های محدود کننده را در اجرای پروژه‌های بیولوژیک کم و موفقیت این عملیات را بیشتر کند. Haussmann و همکاران (۲۰۱۰) به بررسی الگوی پراکنش مکانی نهال‌های دو گونه (*Agrostis magellanica* و *Azorella selago*) پرداختند.

البته در داخل کشور به نقش گونه‌های زیراشکوب مرتعی به‌عنوان گونه‌های پرستار در مصونیت نونهال‌های بنه از تابش شدید نور خورشید، هجوم پرندگان، دام و مهیا بودن شرایط استقرار از قبیل رطوبت، خاک‌برگ و ... تأکید شده است (بردبار و نعمتی، ۱۳۷۴ و مرتضوی جهرمی، ۱۳۶۷). جنگجو (۱۳۸۸) به بررسی کنش‌های متقابل بین گیاه درمنه کوهی (*Artemisia aucheri* Boiss) و بروموس (*Bromus tectorum* L.) پرداخت. مقام‌نیا و همکاران (۱۳۸۹) در تحقیقی به این نتیجه رسیدند که در خردادماه، گیاه درمنه خراسانی (*Artemisia khorassanica* Podl.) شرایط تسهیل رطوبتی را برای پایه‌های بروموس (*Bromus kopetdaghensis* Drobov) در زیراشکوب خود فراهم کرده، ولی کاهش رطوبت در تیرماه موجب شرایط رقابتی بین دو گیاه می‌شود. جنگجو برزل‌آباد و همکاران (۱۳۸۹) به بررسی همبستگی مکانی بین چهار گونه بوته‌ای با دو گونه گندمی چندساله و علوفه‌ای در رویشگاه طبیعی آنها در منطقه بهار کیش قوچان پرداختند و مشاهده کردند که همبستگی مثبت (اثر تسهیل) بین گیاهان بوته‌ای و گندمیان چندساله بود، و در هیچ مورد همبستگی منفی (اثر رقابت) بین آنها مشاهده نشد.

بررسی‌های اخیر اکولوژیست‌ها نشان داده است که اثر حمایتی و تسهیل گیاهان بوته‌ای را می‌توان برای احیاء جنگل‌ها و مراتع مخروبه استفاده کرد. اما قبل از این، باید مناسب‌ترین بوته‌های پرستار و گونه‌های ذینفع در هر منطقه شناسایی شوند. با توجه به قرار گرفتن بخش اعظم مراتع

پیشگویی، وجود خاک‌هایی با رطوبت پایین و درجه حرارت‌های بالا (Callaway & Walker, 1997; Valiente-) Banuet & Ezcurra, 1991) مانع استقرار نهال‌ها می‌شوند. بسیاری از نهالچه‌ها می‌توانند فقط در شرایط میکروکلیمایی که در زیراشکوب گونه‌های پرستار از قبیل بوته‌ها، گراس‌های دسته‌ای، گیاهان گوشتی و درختان فراهم می‌شود، استقرار یابند (Armas & Pugnaire., 2005; Cavieres et al., 2002; Barchuk & Diaz, 2005). گونه‌های پرستار معمولاً گونه‌های چند ساله هستند که نقش حمایتی خود را از طریق تعدیل میکروکلیمای زیراشکوب خود به دلیل مواردی مانند فراهم کردن سایه، کاهش دادن زمان روز و دمای بالای تابستان، کاهش دادن زمان شب و اتلاف گرمای زمستان در زیراشکوب، کاهش دادن دمای سطح خاک، کاهش باد، حمایت نهالچه‌ها از چرای دام و اضافه کردن مواد غذایی به خاک ایفا می‌کنند. بسیاری از گونه‌های گیاهی از نقش حمایتی گونه‌های پرستار استفاده می‌کنند (Reay & Norton, 1999). گونه‌های گیاهی که در محیط‌های بیابانی شدید دیده می‌شوند، مخصوصاً در طول سال‌های اول زندگی که احتمال بقاء پایین است، از این همبستگی استفاده بیشتری می‌کنند (Steenberg & Lowe, 1988).

ایده جوان، کمک گرفتن از میکروکلیمای موجود در مراتع اعم از گونه‌های گیاهی پرستار و حامی (Hubber-) Stannwald & Pyke, 2005)، قله‌سنگ‌ها و صخره‌ها (Peters et al., 2008) برای داشتن یک استقرار اولیه موفق گونه‌های علوفه‌ای در این اکوسیستم‌ها بوده و در سال‌های اخیر مورد علاقه پژوهشگران قرار گرفته است. اثر نقش حمایتی این گونه‌های پرستار در مناطق خشک و نیمه‌خشک (که بیش از نیمی از مساحت کشور را به خود اختصاص می‌دهند (گیتی، ۱۳۷۵))، به دلیل شرایط تنش‌آسای بالای این مناطق، اهمیتی دو چندان پیدا می‌کند. این مهم در حالی است که از یکسو بخش اعظم مراتع موجود در این مناطق تخریب یافته‌اند و نیاز به عملیات اصلاحی دارند (جعفری و همکاران، ۱۳۸۴) و از سوی دیگر

و خارگونی (*Noaea mucronata* (Forsk.) Aschers.) به‌عنوان گونه پرستار گیاه علف گندمی بیابانی مورد بررسی قرار گرفت. به این طریق که پس از تهیه بذرهای سالم علف گندمی بیابانی و چاودار کوهی از اداره منابع طبیعی شهرستان، اقدام به آزمایش جوانه‌زنی آنها شد. پس از اطمینان از قوه نامیه، بذرها به میزان لازم در بسته‌های ۵۰ تایی تفکیک شدند. سپس با ایجاد چاله‌هایی به ابعاد ۱۰*۱۰ سانتی‌متر (ابعاد معمول کپه‌کاری) در زیراشکوب بوته‌های پرستار مرتع تخریب یافته و فضای بین بوته‌ها (به‌عنوان تیمار شاهد)، به کشت یک بسته ۵۰ تایی در روی پشته هر واحد آزمایشی (چاله) در پانزدهم آبان اقدام شد. میزان استقرار بذرهای گونه‌های کشت شده در پانزدهم فروردین در زیراشکوب و میان بوته‌های گیاهان پرستار از روش شمارش تعیین شد. سپس ۴ عدد گیاهچه برای بررسی میزان رشد (ارتفاع) در هر واحد آزمایشی حفظ و بقیه گیاهچه‌ها (برای کاهش اثر مداخله‌گر رقابت) حذف شدند. یک ماه بعد از جمع‌آوری داده‌های استقرار اولیه (درصد)، میزان رشد (ارتفاع) گیاهچه‌های باقیمانده گونه‌های کشت شده با خط‌کش اندازه‌گیری شد. از آنجا که مهیا بودن رطوبت فصول مختلف سال توسط گونه‌های پرستار در مراحل اولیه استقرار گونه‌های کشت شده مهم می‌باشد، از این‌رو همزمان با اندازه‌گیری ارتفاع گیاهچه‌ها، رطوبت خاک فضای زیراشکوب و میان گیاهان پرستار از روش جرمی در ۵ تکرار تعیین شد که در این رابطه (طبق بررسی منابع) خاک دو عمق ۱۰-۰ سانتی‌متر و ۲۵-۱۵ سانتی‌متر با استوانه‌های فلزی به قطر ۴ سانتی‌متر نمونه‌گیری شد و پس از احتساب وزن تر و وزن پس از آون در آزمایشگاه (دمای ۷۰ درجه به مدت ۳۶ ساعت)، درصد رطوبت تعیین شد.

در نهایت داده‌های مربوط به سه متغیر درصد استقرار، ارتفاع گیاهچه‌ها و درصد رطوبت خاک در هر گونه علوفه‌ای، پس از تجزیه واریانس با آزمون چند دامنه دانکن مورد مقایسه میانگین آماری در قالب طرح کاملاً تصادفی قرار گرفت. به‌طوری‌که از روابط رگرسیونی برای بررسی

تخریب یافته کشور در کمربند خشک و نیمه‌خشک و نیاز به احیا بیولوژیک این اکوسیستم‌ها، شایسته است محققان روش‌های کم هزینه را برای کاهش خطر شکست این پروژه‌ها در محیط‌های تنش‌آسا دنبال کنند که در این رابطه تعیین و شناخت گونه‌های حامی یکی از گزینه‌های مناسب است که می‌تواند بسیار کارساز باشد. از این‌رو هدف این تحقیق بررسی اثر حمایتی برخی گونه‌های گیاهی پرستار بر درصد استقرار و مراحل اولیه رشد دو گونه مهم علوفه‌ای شامل علف‌گندمی بیابانی (*Agropyron desertorum*) (Fisch.) Schultes و چاودار کوهی (*Secale montanum*) Guss. بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق برای تعیین نقش حمایتی برخی گونه‌های گیاهی پرستار در یک مرتع تخریب یافته شهرستان بافت بر متغیرهای درصد استقرار و میزان رشد (ارتفاع) دو گونه مهم علوفه‌ای شامل علف گندمی بیابانی (*Agropyron desertorum* (Fisch.) Schultes) و چاودار کوهی (*Secale montanum* Guss.) به صورت جداگانه، در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تکرار انجام شد. از آنجا که جمعیت‌های هم‌اندازه و هم‌شکل از یک گونه پرستار در منطقه مطالعاتی برای دو گونه علوفه‌ای مذکور کافی نبود، از این‌رو پس از پیدا کردن جمعیت‌های هم‌اندازه و هم‌شکل از گونه‌های پرستار در منطقه تخریب یافته مرتعی (محدوده‌های ۳۳° ۳۶' تا ۵۶° ۱۳۳'۵۶' طول شرقی و ۲۹° ۴۲'۱۴' تا ۲۹° ۵۰'۱۴' عرض شمالی)، این گونه‌ها بصورت تصادفی برای کشت دو گونه علوفه‌ای مذکور انتخاب شدند. در این راستا ۴ گونه کلاه‌میرحسن (*Acantholimon festucaceum*) (Jaub & Spach) Boiss، زول (*Eryngium bungei*) Boiss، خارگونی (*Noaea mucronata* (Forsk.) Aschers) و اسپند (*Peganum harmala* L.) به‌عنوان گونه پرستار گیاه چاودار و ۴ گونه چوبک (*Acanthophyllum bracteatum* Boiss)، گون (*Astragalus arbusculus*) (Bornm. & Gauba)، شیرسگ (*Ephorbia orientalis* L.)

روابط رطوبت خاک عمق اول و دوم با صفات وابسته استقرار اولیه و رشد (ارتفاع) استفاده شد.

نتایج

– چاودار کوهی (*Secale montanum* Guss.)

یافته‌های حاصل از مقایسه میانگین با آزمون چند دامنه دانکن متغیرهای وابسته درصد استقرار و ارتفاع نهالچه‌های گیاه چاودار کوهی در جدول ۱ نشان می‌دهد که بعکس متغیر استقرار اولیه، متغیر ارتفاع در اثر تیمارهای اعمالی تغییر معنی‌داری داشته‌است.

جدول ۱- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی از گیاه چاودار کوهی تحت تیمارهای اعمالی

ارتفاع گیاه در اواسط ماه اردیبهشت (میلی متر)		درصد استقرار اولیه		متغیر
دسته بندی دانکن	میانگین	دسته بندی دانکن	میانگین	
C	۱۴/۰۷	A	۱۲/۷۵	فضای باز (میان گونه)
A	۱۹/۸۹	A	۱۸/۷۳	زیر اشکوب کلاه میرحسن <i>Acantholimon festucaceum</i> (Jaub & Spach) Boiss
B	۱۹/۸۹	A	۱۷/۷۷	زیر اشکوب زول <i>Eryngium bungei</i> Boiss
A	۱۹/۸۹	A	۱۲/۶۰	زیر اشکوب خارگونی <i>Noaea mucronata</i> (Forsk.) Aschers.
B	۱۹/۸۸	A	۱۱/۸۶	زیر اشکوب اسپند <i>Peganum harmala</i> L.

بررسی دقیق‌تر مقایسه میانگین، این دو متغیر با روش چنددامنه دانکن انجام شد که نتایج در جدول ۳ ارائه شده است.

همچنین تجزیه واریانس یک‌طرفه رطوبت خاک عمق اول و دوم در جدول ۲ نشان داد که این دو متغیر در اثر تیمارهای گونه‌های پرستار تغییر معنی‌داری نداشته‌اند. برای

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی از رطوبت خاک تیمارهای اعمالی

منبع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات خطا	مقدار F	معنی‌داری
رطوبت عمق اول (درصد)	۴	۲/۶۳	۰/۴۷۵	Ns
خطا	۱۵	۵/۵۴	-	-
رطوبت عمق دوم (درصد)	۴	۳/۹۳	۲/۱۱۶	Ns
خطا	۱۵	۱/۸۵	-	-

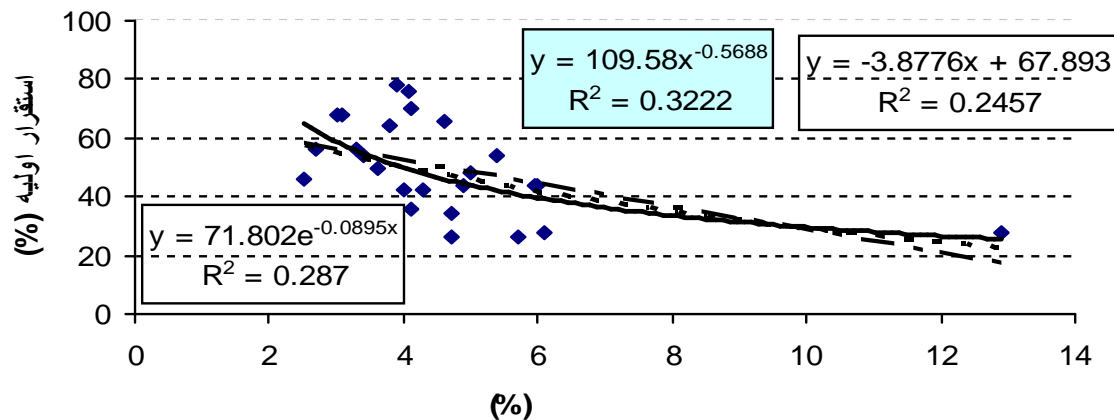
جدول ۳- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی از گیاه چاودار کوهی تحت تیمارهای اعمالی

دسته بندی دانکن	رطوبت عمق دوم (درصد)		رطوبت عمق اول (درصد)		متغیر	
	انحراف معیار	میانگین	دسته بندی دانکن	انحراف معیار		میانگین
AB	۰/۲۹	۵/۹۷	A	۱/۳۳	۴/۹۰	فضای باز (میان گونه)
A	۱/۲۷	۷/۶۷	A	۱/۶۸	۵/۹۵	زیر اشکوب کلاه میرحسن <i>Acantholimon festucaceum</i> (Jaub & Spach) Boiss
AB	۱/۷۳	۵/۸۷	A	۰/۶۳	۴/۱۲	زیر اشکوب زول <i>Eryngium bungei</i> Boiss
B	۰/۵۳	۴/۹۲	A	۰/۹۳	۴/۰۷	زیر اشکوب خارگونی <i>Noaea mucronata</i> (Forsk.) Aschers.
AB	۰/۸۵	۶/۰۲	A	۱/۶۵	۴/۱۰	زیر اشکوب اسپند <i>Peganum harmala</i> L.

اولیه گیاه چاودار کوهی با رطوبت عمق اول (نمودار ۱) ضرایب تبیین پایینی داشتند. از این رو از ارائه این معادلات خودداری شد.

لازم به ذکر است که در بررسی رابطه رگرسیونی صفات استقرار اولیه و رشد گیاه (ارتفاع) چاودار کوهی با رطوبت خاک عمق اول و دوم، در همه موارد بجز رابطه بین استقرار

Secale montanum



شکل ۱- روابط رگرسیونی بین رطوبت عمق اول خاک با استقرار اولیه گیاه چاودار کوهی

متغیر در جدول ۴ حکایت از دسته بندی استقرار و ارتفاع گیاه به ترتیب در سه و دو گروه دارد.

- علف گندمی بیابانی (*Agropyron desertorum*) (Fisch.) Schultes
نتایج آزمون چنددامنه دانکن برای مقایسه میانگین دو

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی از گیاه علف گندمی بیابانی تحت تیمارهای اعمالی

ارتفاع گیاه در اواسط ماه اردیبهشت (میلی‌متر)			درصد استقرار اولیه			متغیر
میانگین	انحراف معیار	دسته‌بندی دانکن	میانگین	انحراف معیار	دسته‌بندی دانکن	
۱	۰/۲۶	C	۷/۷۶	۰/۸۰	B	فضای باز (میان گونه)
۳۵/۸۰	۹/۲۳	B	۷۱/۲۸	۲۵/۸۳	A	زیر اشکوب چوبک <i>Acanthophyllum bracteatum</i> Boiss.
۳۷/۵۰	۲۷/۷۷	B	۴۸/۷۵	۸/۲۳	A	زیر اشکوب گون <i>Astragalus arbusculus</i> Bornm. & Gauba
۴۲/۴۰	۱۲/۱۱	B	۵۰/۵۴	۱۱/۰۴	A	زیر اشکوب شیرسگ <i>Ephorbia orientalis</i> L.
۶۲	۱۰/۸۶	A	۶۴/۴۰	۱۲/۱۴	A	زیر اشکوب خارگونی <i>Noaea mucronata</i> (Forsk.) Aschers.

طبق یافته‌های حاصل از مقایسه میانگین دو متغیر ۵ نشان می‌دهد که فقط رطوبت خاک عمق دوم تحت تأثیر رطوبت عمق اول و دوم با روش چنددامنه دانکن در جدول تیمارهای اعمالی قرار گرفته است.

جدول ۵- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی از گیاه علف گندمی بیابانی تحت تیمارهای اعمالی

رطوبت عمق اول (درصد)			رطوبت عمق دوم (درصد)			متغیر
میانگین	انحراف معیار	دسته‌بندی دانکن	میانگین	انحراف معیار	دسته‌بندی دانکن	
۴/۹۰	۱/۳۳	A	۵/۹۷	۰/۲۹	B	فضای باز (میان گونه)
۴/۰۷	۰/۷۷	A	۹/۰۷	۳/۲۹	A	زیر اشکوب چوبک <i>Acanthophyllum bracteatum</i> Boiss.
۳/۴۰	۰/۴۵	A	۴/۰۷	۰/۳۲	B	زیر اشکوب گون <i>Astragalus arbusculus</i> Bornm. & Gauba
۴/۴۲	۲/۴۰	A	۵/۷۵	۰/۳۰	B	زیر اشکوب شیرسگ <i>Ephorbia orientalis</i> L.
۴/۰۷	۰/۹۲	A	۴/۹۲	۰/۵۳	B	زیر اشکوب خارگونی <i>Noaea mucronata</i> (Forsk.) Aschers.

گونه‌های پرستار موجود در مرتع نسبت به فضای باز باعث رشد بهتر نهالچه‌های گیاه چاودار کوهی شد و روند افزایشی رشد نهالچه‌ها در اوایل رشد در اثر نقش حمایتی گونه‌های کلاه میرحسن (*Acantholimon festucaceum*)، زول (*Eryngium bungei*)، خار گونی (*Noaea mucronata*) و اسپند (*Peganum harmala*) به ترتیب ۳/۴، ۲/۶، ۳/۹ و ۲/۲ برابر فضای باز بود. در این رابطه گیاه کلاه میرحسن و گیاه خارگونی در مقایسه با گیاه زول و اسپند نقش بهتری را

لازم به ذکر است که در بررسی رابطه رگرسیونی صفات استقرار اولیه و ارتفاع گیاه علف گندمی با رطوبت خاک عمق اول و دوم، ضرایب تبیین پایین بودند. بنابراین نتایج این بخش ارائه نشده است.

بحث

چاودار کوهی - نتایج این تحقیق نشان داد که فضای زیراشکوب

تضعیف رشد نهالچه‌های چاودار نیز خواهد شد. از آنجا که تغییر رابطه تسهیل و رقابت بین گیاه (آلوپات) درمنه کوهی و بروموس در طول زمان توسط جنگجو (۱۳۸۸) و گیاه آلوپات درمنه خراسانی و بروموس کوه‌داغی توسط مقام‌نیا و همکاران (۱۳۸۹) قبلاً گزارش شده است، بنابراین پیشنهاد بررسی رابطه تسهیل و رقابت بین اسپند و چاودار کوهی در مقاطع بعدی در مطالعه‌ای دیگر برای تصمیم‌گیری قاطع‌تر ضروری به نظر می‌رسد و از افق‌های پژوهشی آینده این تحقیق به‌شمار می‌آید.

– علف‌گندمی بیابانی

نتایج نشان داد که درصد جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاهچه‌های علف‌گندمی بیابانی در اثر حمایت گونه‌های پرستار نسبت به فضای باز افزایش یافته‌اند، در این رابطه تفاوتی بین رشد اولیه نهالچه‌ها در زیراشکوب گونه‌های حامی با یکدیگر مشاهده نشد و همه گونه‌ها نقش مثبت تقریباً یکسانی در حمایت رشد نهالچه‌های علف‌گندمی بیابانی داشته‌اند ولی در اثرگذاری بین گونه‌های پرستار بر درصد جوانه‌زنی بذرهای علف‌گندمی بیابانی تفاوت معنی‌داری مشاهده شد و گونه‌های خارگونی با بیشترین تأثیر توانست متغیر درصد جوانه‌زنی را به میزان ۶۲ درصد افزایش دهد.

وجود رطوبت زیاد و معنی‌دار در عمق دوم خاک در زیراشکوب گونه‌ها مخصوصاً چوبک باعث رشد بیشتر نهالچه‌ها نسبت به فضای باز و سایر گونه‌های پرستار شد، اما این افزایش رشد در اثر مهیا بودن بیشتر رطوبت، در مقایسه با سایر گونه‌های پرستار معنی‌دار نبود. البته ضعیف بودن ریشه نهالچه‌ها و سطحی بودن آنها در مراحل اولیه رشد می‌تواند دلیل این امر باشد. در مراحل بعدی رشد که ریشه‌های گونه‌های زیراشکوب رشد می‌کنند و به عمق دوم یعنی ۱۵-۲۵ سانتی‌متر خود را می‌رسانند، به دلیل همسو بودن با فصل خشک سال، رطوبت این عمق نقش خود را در روابط متقابل دو گونه نمایان می‌کند. از این‌رو با توجه به اهمیت رطوبت در رشد گونه‌ها مخصوصاً در اکوسیستم‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک، پیشنهاد می‌شود به اثر حمایتی

در حمایت نهالچه‌ها ایفا کردند. یافته‌های تحقیقات جنگجو برزل‌آباد و همکاران (۱۳۸۷) نیز به اثر حمایتی بهتر گون نسبت به سایر بوته‌ها اشاره دارد. جنگجو و همکاران (۱۳۸۹) نیز در تحقیقی دیگر به همبستگی مکانی بسیار بالای گیاه علف فستوک با گون تأکید دارند. در حقیقت مهیا بودن مواردی مانند شرایط مناسب نور (Karimian et al., 2009)، رطوبت خاک (مقام‌نیا و همکاران، ۱۳۸۹؛ جنگجو، ۱۳۸۸)، عناصر غذایی (جنگجو و همکاران، ۱۳۸۷)، درجه حرارت مناسب (Drezner, 2007)، ماده آلی خاک (Yang et al., 2009) و نیتروژن خاک (Haussmann et al., 2010) می‌تواند از جمله عواملی باشند که موفقیت رشد گونه‌های زیراشکوب را از سوی گونه‌های پرستار تضمین کنند.

احتمالاً فرم رویشی تغییرشکل یافته گیاه خارگونی در اثر چرای مفرط در مرتع تخریب یافته (بدلیل کمبود گونه‌های خوشخوراک) بعلاوه شکل بالشتکی و فشرده گیاه کلاه میرحسن توانسته‌اند به دلیل حفاظت مکانیکی مانع از آسیب رساندن چرای دام به نهالچه‌های چاودار کوهی در مراحل اولیه رشد شوند، این مهم در حالیکه گیاه اسپند و زول به دلیل تاج باز قادر به ایفای نقش حفاظت مکانیکی در مقابل چرای دام نیستند و نقش حمایتی را در مراحل اولیه رشد نهالچه‌های چاودار کوهی ضعیف‌تر ایفا می‌کنند. هرچند در تحقیقات Bagheri و Hamzenejad (۲۰۱۲) گیاه اسپند گونه‌ای با خاصیت بازدارندگی و آلوپات، مخصوصاً در مرحله گلدهی در اوایل تیرماه، معرفی شده است ولی به‌نظر می‌رسد در مقطع زمانی انجام این پژوهش نقش حفاظتی ضعیف این گونه باعث شده تا رشد نهالچه‌های چاودار کوهی در زیراشکوب این گونه نسبت به فضای باز بهتر باشد. احتمالاً در زمانهای بعد بدلیل رویارویی با نقش بررنگ آلوپاتی گونه اسپند (مرحله گلدهی) از یکسو و در معرض رویت دام (و چرا) قرار گرفتن کامل گونه‌های زیراشکوب (به دلیل افزایش ارتفاع) از سوی دیگر نه تنها باعث خواهند شد تا نقش حفاظتی و پرستار اسپند کم‌رنگ‌تر شود بلکه آلوپاتی شدیدتر این گونه باعث

گونه‌های پرستار در سایر مراحل رشد نیز توجه شود. تحقیقات این پژوهش نشان می‌دهد که میکروکلیمای به وجود آمده در زیراشکوب گونه‌های پرستار نقش بسزایی در افزایش جوانه‌زنی بذرهای ریزبذر و کم‌بینه علف گندمی بیابانی دارند و فضای باز و میان بوته‌ها به دلایل مختلفی از قبیل نور شدید و خشکی باعث عدم موفقیت بذرهای کشت شده خواهند شد. تحقیقات باقری (۱۳۸۵) نشان داد که خاک فضای میان بوته‌های درمنه به دلیل عدم وجود مواد آلوکیمیکال، مکانی مناسب برای کشت علف گندمی بیابانی می‌باشد. نتایج تحقیقات جنگجو و همکاران (۱۳۸۷) نیز

حکایت بر عدم تأثیرگذاری مثبت درمنه‌دستی بر جوانه‌زنی بروموس کپه‌داغی دارد. بنابراین عدم همسویی نتایج این تحقیق با یافته‌های آنان به ماهیت گونه پرستار مربوط می‌شود. در حقیقت گیاهان با توان آلوپاتی بالا تا شعاعی حتی اجازه سبز شدن به بذرهای خودی را نمی‌دهند (جبار زارع و بصیری، ۱۳۸۸). چون همبستگی با گونه پرستار به صورت دینامیک در بعد زمان و مکان تغییر می‌کند (Mc Auliffe, 1988 و مقام‌نیا و همکاران، ۱۳۸۹)؛ بنابراین با عنایت به اثرات منفی احتمالی ناشی از گونه‌های پرستار و رقابت، شناخت گونه‌های با قدرت حمایت بالا در پرستار مراتع تخریب یافته مراتع سایر نقاط کشور از افق‌های آینده این پژوهش به‌شمار می‌آید.

هر چند از یکسو رابطه رگرسیونی قوی بین صفات استقرار اولیه و رشد گونه چاودار کوهی و رطوبت دو عمق مورد بررسی مشاهده نشد و تغییر ملموس و معنی‌داری از رطوبت خاک عمق اول و عمق دوم خاک در سایه‌انداز گونه‌های پرستار چاودار نسبت به فضای باز در این تحقیق مشاهده نشد ولی از آنجا که تغییر رشد نهالچه‌ها در سایه‌انداز گونه‌های پرستار معنی‌دار بود از این‌رو برای تصمیم‌گیری قاطع‌تر و علت‌یابی اثر تسهیل، مطالعه عواملی مانند میزان درجه حرارت، تابش نور و تجزیه خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک جزو پیشنهادهای این تحقیق به‌شمار می‌آید. بنابراین بدلیل اهمیت رطوبت خاک در رشد گونه‌های گیاهی در اکوسیستم‌های خشک و نیمه‌خشک

هر چند در این تحقیق افزایش درصد جوانه‌زنی چاودار کوهی در اثر حمایت گونه‌های پرستار معنی‌دار و ملموس نبود ولی از تفاوت معنی‌دار و قابل ملاحظه اثرگذاری گونه‌های مختلف پرستار بر رشد اولیه نهالچه‌ها می‌توان چنین نتیجه گرفت که گونه‌های مختلف با توجه به مواردی مانند فرم‌های رویشی مختلف، روابط متقابل و واکنشی که به محیط دارند، می‌توانند اثرگذاری متفاوتی در حمایت بذرها و نهالچه‌های گونه‌های زیراشکوب خود داشته باشند. از این‌رو شناخت گونه‌های مؤثرتر از جنبه ایفای نقش پرستاری در مراتع تخریب‌یافته به‌عنوان افق تحقیقاتی آینده به کارشناسان و محققان برای افزایش موفقیت پروژه‌های بیولوژیک پیشنهاد می‌شود. همچنین به دلیل وجود احتمالی اثرات متقابل بین نهالچه‌ها و گونه‌های پرستار (از قبیل رقابت و آلوپاتی) در مراحل بعدی، احتمال کم‌رنگ شدن اثر حمایتی و حتی اثر بازدارندگی رشد از سوی گونه‌های پرستار وجود دارد. بنابراین تحقیقات ممتد و ادامه‌دار در این زمینه برای تصمیم‌گیری قاطع‌تر پیشنهاد می‌شود.

در کل می‌توان چنین نتیجه گرفت که زیراشکوب بوته‌های دفرمه شده خارگونی در یک مرتع تخریب یافته محل مناسبی برای کاشت بذرهای علف گندمی بیابانی و چاودار کوهی است. با توجه به عدم تغییر درصد جوانه‌زنی چاودار در زیراشکوب بهترین گونه پرستار یعنی خارگونی، از مقایسه دو گونه علوفه‌ای کاشته شده در این تحقیق چنین استنتاج می‌شود که گونه‌های ریز بذر مثل علف گندمی بیابانی در مقایسه با گونه‌های درشت بذر مثل چاودار کوهی، قادرند بهره بیشتری در مرحله جوانه‌زنی از حمایت گونه‌های پرستار ببرند. با توجه به اثرات مثبت متفاوت ناشی از حمایت گونه‌های پرستار در جوانه‌زنی علف گندمی بیابانی و رشد اولیه گیاه چاودار کوهی، پیشنهاد می‌شود در مراتع تخریب یافته سایر مناطق کشور، که گونه‌های

جنبه‌های اکوفیزیولوژیک رقابت و تسهیل بین درمنه خراسانی و

بروموس کوپه داغ. مرتع، ۴(۲): ۳۱۹-۳۰۸.

- Armas, C. and Pugnaire, F.I., 2005. Plant interactions govern population dynamics in a semiarid plant community. *Journal of Ecology*, 93:978-989.
- Bagheri, R., Chaiechi, M. R. and Mohseni Saravi., 2010. Effect of grazing intensity on soil moisture and vegetation (Case study: Khabr National Park and near rangelands). *Iranian Journal of Range & Desert Research*, 17(2): 301-316.
- Bagheri, R. and Hamzenejad, N., 2012. The alleopathic effect of *Peganum harmala* L. on two rangeland species (*Agropyron deserterum* and *Agropyron elonatum*). *Arid Biom Scientific and Research Journal*, 1(4): 1-14.
- Barchuk, A.H. and Díaz, M.P., 2005. Effect of shrubs and seasonal variability of rainfall on the establishment of *Aspidosperma quebrachoblanco* in two edaphically contrasting environments. *Austral Ecology*, 30: 695-705.
- Callaway, R. M., 1995. Positive interactions among plants. *Botanical Reviews*, 61:306-349.
- Callaway, R.M. and Walker, L.R., 1997. Competition and facilitation: a synthetic approach to interactions in plant communities. *Ecology*, 78:1958-1965.
- Cavieres, L., Arroyo, M.T.K., Penaloza, A., Molina-Montenegro, M. and Torres, C., 2002. Nurse effect of *Bolax gummifera* cushion plants in the alpine vegetation of the Chilean Patagonian Andes. *Journal of Vegetation Science*, 13: 547-554.
- Cavieres, L. A., Quiroz, C. L., Molina-Montenegro, M. A., Muñoz, A. A. and Pauchard, A., 2005. Nurse effect of the native cushion plant *Azorella monantha* on the invasive non-native *Taraxacum officinale* in the high-Andes of central Chile. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 7: 217-226.
- Connell, J. H. and Slatyer, R. O., 1977. Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization. *American Naturalist*, 111: 1119-1144.
- Drezner, T.D., 2006. Plant facilitation in extreme environments: The non-random distribution of saguaro cacti (*Carnegiea gigantea*) under their nurse associates and the relationship to nurse architecture. *Journal of Arid Environments*, 65: 46-61
- Drezner, T. D., 2007. An analysis of winter temperature and dew point under the canopy of a common Sonoran Desert nurse and the implications for positive plant interactions. *Journal of Arid Environments*, 69: 554-568
- Godínez-Alvarez, H., Valverde, T. and Ortega-Baes, P., 2003. Demographic trends in the Cactaceae. *The Botanical Review*, 69: 173-203.
- Haussmann, N. S., McGeoch, M. A. & Boelhouwers,

پرستاری متفاوتی از این تحقیق وجود دارد، به شناسایی و مطالعه گونه‌های پرستار این دو گونه مهم اصلاح مرتعی از سوی محققان پرداخته شود تا به کشتی موفق در پروژه‌های اصلاحی این دو گونه پرکاربرد نائل شویم.

منابع مورد استفاده

- باقری، ر.، ۱۳۸۵. بررسی اثر شدت چرای دام بر متابولیت‌های ثانویه، خاصیت آلوپاتی و ذخایر بذری درمنه دشتی. پایان‌نامه دکتری علوم مرتع دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ۱۲۹ ص.
- بردبار، س.ک.، و نعمتی، ا.، ۱۳۷۴. بررسی اجمالی جوامع بنه و بادام استان فارس. اولین سمینار ملی بنه، انتشارات مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان ایلام، ۳۵۳ ص.
- رضاشاطری، م. و سپهری، ع.، ۱۳۸۸. بررسی تغییرات میکروتوپوگرافی در طول گرادیان چرا. مرتع، ۳(۳): ۳۴۵-۳۵۶.
- گیتی، ع.ر.، ۱۳۷۵. اثر کاشت گیاهان گز و آتریپلکس بر روی شوری خاک. بیابان، ۱: ۵۲-۳۹.
- جبار زارع، ا. و بصیری، م.، ۱۳۸۸. بررسی اثر آلوپاتی عصاره اندام‌های هوایی درمنه دشتی بر جوانه‌زنی بذر آن. مرتع، ۳(۴): ۶۶۹-۷۰۹.
- جعفری، م.، رسولی، ب. و عرفان زاده، ر.، ۱۳۸۴. بررسی تاثیر کشت گونه‌های تاغ، آتریپلکس و گز بر خصوصیات خاک در مسیر بزرگراه تهران - قم. منابع طبیعی ایران، ۵۸(۴): ۹۳۱-۹۲۱.
- جنگجو برزل آباد، م.، دلاوری، ا. و گنجعلی، ع.، ۱۳۸۷. کپه‌کاری گیاه مرتعی *Bromus kopetdaghensis* در مراتع بوته‌زار. مرتع، ۲(۴): ۳۲۸-۳۱۴.
- جنگجو برزل آباد، م.، اجتهادی، ح. و حسن پور، ه.، ۱۳۸۹. همبستگی مکانی بین گیاهان بوته‌ای و گندمیان چندساله مرتعی. مرتع، ۴(۱): ۲۲-۱۲.
- مرتضوی جهرمی، س.م.، ۱۳۶۶. مسائل و مشکلات پیوند بادام اهلی بر روی پایه وحشی. زیتون، شماره ۷۱: ۱۳-۱۲.
- مقام‌نیا، ا.، جنگجو، م.، ابریشم چی، پ. و اجتهادی، ح.، ۱۳۸۹.

- 593–601.
- Reay, S. D. and Norton, D. A., 1999. *Phormium tenax*, an unusual nurse plant. *New Zealand Journal of Ecology*, 23: 81–85.
 - Solbrig, O. T., 1980. Demography and natural selection. In: Solbrig, O.T. (Ed.), *Demography and Evolution in Plant Populations*.
 - Steenbergh, W. F. and Lowe, C. H., 1983. *Ecology of the Saguaro III: Growth and Demography*. National Park Service Scientific Monograph Series no. 17. National Park Service, Washington, DC. Blackwell Scientific Publications, Berkeley, pp: 1–20.
 - Suzan-Azpiri, H. and Sosa, V. J., 2006. Comparative performance of the giant cardon cactus (*Pachycereus pringlei*) seedlings under two leguminous nurse plant species. *Journal of Arid Environments*, 65: 351–362.
 - Valiente-Banuet, A. and Ezcurra, E., 1991. Shade as a cause of the association between the cactus *Neobuxbaumia tetetzo* and the nurse plant *Mimosa luisana* in the Tehuacan Valley, Mexico. *Journal of Ecology*, 79: 961–971.
 - Yang, L., Liu, N., Ren, H. and Wang, J., 2009. Facilitation by two exotic *Acacia*: *Acacia auriculiformis* and *Acacia mangium* as nurse plants in South China. *Forest Ecology and Management*, 257: 1786–1793.
 - J. C., 2010. Contrasting nurse plants and nurse rocks: The spatial distribution of seedlings of two sub-Antarctic species. *Acta Oecologica*, 36: 299–305.
 - Holmeger, M., Scheffer, M. and Huston, M. A., 1997. The interplay of facilitation and competition in plant community. *Ecology*, 78: 1966–1975.
 - Hubber-Stannwald, E. D. and Pyke, A., 2005. Establishing native grasses in a big sage brush-dominated site: an intermediate restoration step. *Restoration Ecology*, 13 (2): 292–301.
 - Jankju, M., 2009. Interactions between *Artemisia aucheri* Boiss and *Bromus tectorum* L: Case study, steppic rangeland of Nasr-Abad, Yazd, Iran. *Iranian Journal of Biology*, 22(3): 22(3):381–391.
 - Karimian, A. A. and Irannejad Parizi, A., 2009. The comparison of biotic and nonbiotic methods of shading in dry and warm regions (Case study: Yazd University Campus). *Iranian Journal of Agricultural science and Natural Resources*, 16(1): 203–211.
 - McAuliffe, J. R., 1988. Markovian dynamics of simple and complex desert plant communities. *The American Naturalist*, 131: 459–490.
 - Peters, E. M., Martorell, C. and Ezcurra, E., 2008. Nurse rocks are more important than nurse plants in determining the distribution and establishment of globose cacti (*Mammillaria*) in the Tehuacan Valley, Mexico. *Journal of Arid Environments*, 72:

Facilitation effect of some range species in a degraded rangeland on primary establishment of *Agropyron desertorum* (Fisch.) Schultes and *Secale montanum* Guss.

R. Bagheri^{1*} and S. Mohammadi²

1*- Corresponding author, Associate Professor, Department of Natural Resources, Baft Branch, Islamic Azad University, Baft, Iran, Email: bagherireza10@gmail.com

2- Assistant Professor, Department of Ecology, Institute of Science and High Technology and Environmental Sciences, Graduate University of Advanced Technology, Kerman, Iran.

Received: 6/13/2014

Accepted: 10/16/2014

Abstract

This research was performed to determine the facilitation effect of some species in a degraded rangeland on establishment and primary growth of two important forage species: *Agropyron desertorum* (Fisch.) Schultes and *Secale montanum* Guss. *Acantholimon festucaceum* (Jaub & Spach) Boiss, *Eryngium bungei* Boiss, *Noaea mucronata* (Forsk.) Aschers. and *Peganum harmala* L. were studied as *Secale montanum* nurse plants and *Acanthophyllum bracteatum* Boiss., *Astragalus arbusculus* Bornm. & Gauba, *Ephorbia orientalis* L. and *Noaea mucronata* (Forsk.) Aschers. were investigated as *Agropyron desertorum* nurse plants. Seed sowing of the two forage species was carried out in the middle of autumn in the understory of nurse plants and the space between the plants. The soil moisture was measured at two depths of 0-10 and 15-25 cm. After analysis of variance, mean comparisons were made by Duncan's method. According to the results, due to the facilitation effects of *Acantholimon festucaceum*, *Eryngium bungei*, *Noaea mucronata*, and *Peganum harmala*, the primary growth (height) of *Secale montanum* seedlings was calculated to be 3.4, 2.6, 3.9 and 2.2 times higher than the open space treatment, respectively. All species had similar positive effect on the primary growth (height) of *Agropyron desertorum*; however, *Noaea mucronata*, with the most positive effect, could increase the establishment rate to 62 %. Considering the importance of facilitation effect of deformed populations of *Noaea mucronata* in increasing the primary establishment of *Agropyron desertorum* and primary growth of *Secale montanum*, the use of *Noaea mucronata* nurse role in autumn rangeland improvement is recommended to the natural resources offices.

Keywords: Degraded rangeland, establishment, facilitation effect, nurse plant.