فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۲۲، شماره ۲، صفحه ۲۳۹-۲۳۱ (۱۳۹۴)

بررسی مناسب‌ترین اندازه چاله‌های هلالی آبگیر و بهترین مکان کشت در داخل هلالی (مطالعهٔ موردی: مراتع کومیران، قاین، خراسان جنوبی)

کبری خادم[1*]، محمد جنگجو[2] و منصور مصداقی [3]

۱*- نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران،
پست الکترونیک: K_Khadem63@yahoo.com

۲- استادیار، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

۳- استاد مدعو، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۹۱/۶/۲۸ تاریخ پذیرش: ۹۲/۴/۲۶

چکیده

چاله‌های هلالی آبگیر، در بالادست دق محمدآباد چاهک، به‌منظور جلوگیری از ورود رواناب به داخل دق و در نتیجه جلوگیری از گسترش کویر احداث شده‌اند. در داخل چاله‌ها بذر تاغ و آتریپلکس نیز کشت شده است. این پژوهش با هدف بررسی اثر اندازه چاله‌ها بر استقرار گیاهان و تعیین بهترین محل استقرار نهال‌های کاشته شده و گیاهان بومی منطقه در هلالی آبگیر انجام شد. در امتداد ترانسکت‌های خطی، ۳۰ چاله هلالی در داخل آبراهه و ۳۰ چاله روی پشته (خارج آبراهه) انتخاب و یک هلالی فرضی نیز در مجاورت هر چاله و با همان ابعاد در نظر گرفته شد. در هر هلالی آبگیر پنج زون استقرار در نظر گرفته شده و در داخل هر زون تعداد گیاهان کاشته شده و سایر گیاهان به‌صورت جداگانه شمارش شد. احداث هلالی در داخل آبراهه اثر بیشتری بر استقرار نهال گیاهان کاشته شده نسبت به هلالی‌های خارج از آبراهه داشت. به‌طوری‌که با افزایش مساحت هلالی آبگیر تعداد نهال‌های آتریپلکس و گیاهان طبیعی منطقه افزایش یافت، ولی این رابطه برای نهال تاغ معنی‌دار نبود. بیشترین استقرار برای گیاهان کاشته شده در بخش میان هلالی و برای گیاهان طبیعی در بخش وسط هلالی بود. با افزایش مساحت هلالی درصد تخریب آنها بیشتر شد. براساس نتایج این تحقیق، پیشنهاد می‌گردد که چاله‌های هلالی در داخل آبراهه احداث شوند (تا اینکه در دامنه‌ها). برای کاشت گیاه آتریپلکس از چاله‌های بزرگ (۱۰-۱۲ متر مربع) و برای گیاه تاغ از چاله‌های کوچک (۶-۸ متر مربع) استفاده شد.

واژه‌های کلیدی: احیا مناطق خشک، جمع‌آوری رواناب، کنترل دق، کویر.

مقدمه

بهره‌برداری بی‌رویه و غیراصولی مراتع باعث می‌شود تا پوشش گیاهی و لاشبرگ بشدت کاهش پیدا کند و این امر موجب برخورد مستقیم قطرات باران با سطح خاک لخت و تشدید فرسایش می‌گردد. در نتیجه این موارد، جریان سطحی آب افزایش یافته و باعث شستشوی املاح و عناصر غذایی خاک سطحی می‌شود. در حوضه‌های آبخیز بسته رواناب‌ها وارد دق‌ها شده و باعث پیشروی کویر می‌شوند (سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۸۴).

احداث کنتورفارو، تراس‌بندی، پیتینگ، پخش سیلاب، چاله‌های هلالی شکل و تورکینست روش‌های جمع‌آوری و کنترل رواناب در سطح مرتع محسوب می‌شوند. هلالی آبگیر، عبارت است از چاله‌هایی به شکل هلالی، نزدیک به نیم‌دایره به شعاع ۱/۵ متر، عمق ۴۰-۳۰ سانتی‌متر، ارتفاع

۵۰-۴۰ سانتی‌متر و ضخامت پشته ۵۰-۴۰ سانتی‌متر می‌باشد. حجم آبگیری برای هر هلالی ۱-۰/۷ مترمکعب است که در امتداد خطوط تراز و عمود بر جهت شیب و توسط نیروی کارگری و یا با استفاده از ماشین‌آلاتی مانند تراکتور احداث می‌شوند. عوامل مؤثر در طراحی هلالی‌های آبگیر، عبارتند از: حجم رواناب، شدت بارندگی، شیب محل احداث هلالی آبگیر، پوشش گیاهی عرصه، جنس و بافت خاک (آذرنیوند و زارع چاهوکی، ۱۳۸۷). با توجه به اینکه عملیات مکانیکی پس از گذشت چند سال کارآیی و بازده اولیه خود را از دست می‌دهند، و نیز با عنایت به لزوم تولید علوفه برای دام‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک، معمولاً توأم با عملیات مکانیکی، از روش‌های بیولوژیکی و ایجاد پوشش گیاهی نیز استفاده می‌شود (سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۸۴).

در سال‌های اخیر استفاده از هلالی آبگیر، به‌عنوان یک روش اصلاح مرتع در مراتع خشک و نیمه‌خشک کشور رایج شده است (جنگجو، ۱۳۸۸). مطالعات Habibzadeh و همکاران (۲۰۰۷) نشان داد که در زمینهای با بافت سنگین و مارنی، می‌توان با احداث فارو و پیتینگ، ضمن ذخیره نزولات آسمانی و حفاظت خاک، پوشش گیاهی مناسبی ایجاد کرد (حبیب‌زاده و همکاران، ۱۳۸۶). بررسی Bayat Movahed (۲۰۰۵) در ایستگاه سهرین زنجان نشان داد که پخش سیلاب باعث افزایش پوشش گیاهی و تولید و کاهش سطح خاک لخت نسبت به منطقه شاهد شد (بیات موحد، ۱۳۸۴). مطالعات Jafari و همکاران (۲۰۰۹) در مراتع سیرجان نشان داد که عملیات اصلاح مرتع شامل قرق، احداث گوراب، یونجه‌کاری و کشت علف گندمی اثر مثبت بر روی خصوصیات خاک و پوشش گیاهی داشتند و موجب افزایش درصد تاج‌پوشش، تولید و تراکم گیاهان منطقه شدند (جعفری و همکاران، ۱۳۸۸). بررسی Khodagholi و همکاران (۲۰۱۱) در ایستگاه تحقیقات آبخیزداری سد زاینده رود چادگان و در شرایط دیم نشان داد که کاشت بذر در عمق ۲/۵ سانتی‌متر به روش پیتینگ، بهترین روش کاشت گونه *Acacia caragana* می‌باشد (خداقلی و همکاران، ۱۳۸۹). بررسی Yari و همکاران (۲۰۱۲) در مراتع سرچاه عماری بیرجند نشان داد که عملیات اصلاحی قرق و احداث هلالی آبگیر باعث بهبود ویژگی‌های عملکردی مرتع می‌شود (یاری و همکاران، ۱۳۹۰). مطالعات (Branson, 1956) نشان داد که آبیاری سیلابی علاوه بر افزایش تولید و غلبه گونه‌های مرغوب بر نامرغوب، با پخش سیلاب بر روی علفزار میزان پروتئین، فسفر و کلسیم را بنحو معنی‌داری افزایش داده است (Branson, 1956). مطالعات Rich (۲۰۰۵) نشان داد که تیمار کنتورفارو باعث تغییر معنی‌داری در ویژگی‌های شیمیایی خاک و افزایش پوشش گونه *Agropyron* spp در منطقه کنتورفارو نسبت به منطقه شاهد شد.

در مرتع کومیران که در قسمت بالادست دق محمدآباد چاهک در شهرستان قائنات قرار دارد، چاله‌های هلالی آبگیر به‌منظور جلوگیری از ورود رواناب به داخل دق و در نتیجه جلوگیری از گسترش دق احداث شده‌اند. علاوه بر این در داخل چاله‌ها بذر چندین گونه مرتعی مفید نیز کشت شده است. این پژوهش با هدف بررسی اثر چاله‌ها و موقعیت قرارگیری آنها در مرتع (داخل آبراهه و خارج از آبراهه) بر بهترین موقعیت نهال‌های گیاهان مرتعی و نیز بررسی بهترین محل کاشت گیاهان بوته‌ای در داخل چاله هلالی شکل احداث شده در مرتع کومیران، انجام شده است. نتایج این پژوهش می‌تواند در پروژه‌های اجرایی مورد استفاده قرار گیرد و به‌عنوان ابزار مدیریتی در جهت اصلاح و احیاء پوشش گیاهی مناطق با شرایط مشابه استفاده شود تا با هزینه کمتر، چاله‌هایی با کارایی بالاتر احداث شود.

مواد و روش‌ها

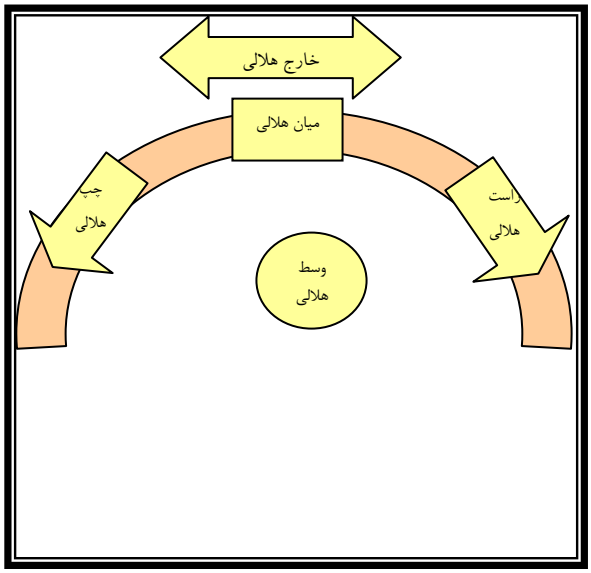
منطقه مورد مطالعه: این مطالعه در منطقه کومیران از توابع شهرستان قائنات در۶۰ کیلومتری مرکز شهرستان انجام شد. منطقه کومیران در ′۵۸ °۵۱ طول شرقی جغرافیایی و ′۳۳ °۲۷ عرض شمالی جغرافیایی می‌باشد. اقلیم منطقه خشک و متوسط بارندگی سالانه در سایت مورد مطالعه ۱۲۰ میلی‌متر است. بافت خاک شنی-رسی و pH خاک

قلیایی می‌باشد. در منطقه کومیران از سال ۱۳۸۵ – ۱۳۸۹ پروژه احداث هلالی آبگیر توام با بذرکاری گیاهان قره‌داغ، تاغ، آتریپلکس و قیچ در ۱۴۱۰ هکتار بصورت پروژه امانی توسط اداره منابع طبیعی شهرستان قائنات انجام شده است. در منطقه مورد مطالعه احداث هلالی آبگیر توام با بذرکاری گیاهان تاغ و آتریپلکس انجام شده است (شکل ۱).

شکل ۱- چاله هلالی احداث شده در مرتع کومیران

روش تحقیق: برای نمونه‌برداری پوشش گیاهی، در امتداد ترانسکت‌های خطی ۳۰ چاله هلالی در داخل آبراهه و ۳۰ چاله هلالی روی پشته (خارج آبراهه) انتخاب و هر چاله هلالی به‌عنوان یک واحد نمونه‌برداری در نظر گرفته شد. انتخاب محل ترانسکت‌ها بصورت تصادفی و انتخاب چاله‌های هلالی بصورت سیستماتیک بود. در هر چاله هلالی نام گونه‌های گیاهی، تعداد پایه گیاهی گونه‌های موجود و همچنین نام گونه‌های گیاهی بذرکاری شده و حضور یا عدم حضور گونه‌ها ثبت شد. بزرگترین قطر و شعاع هلالی آبگیر اندازه‌گیری شد. هر هلالی بصورت نیم‌دایره فرض شده و مساحت آن بر اساس مساحت نیم‌دایره محاسبه شد. در مورد هلالی‌های داخل آبراهه‌ها در بالادست هلالی اصلی و در فاصله ۵ متری و در مورد هلالی‌های روی پشته در فاصله یک متری در مجاور هلالی اصلی، یک هلالی با همان ابعاد فرض شد و موارد فوق در آن ثبت شد. در هر هلالی آبگیر ۵ زون استقرار در نظر گرفته شده و تعداد گیاهان کاشته شده و سایر گیاهان در داخل هر زون به صورت جداگانه شمارش شده‌اند (شکل۲).

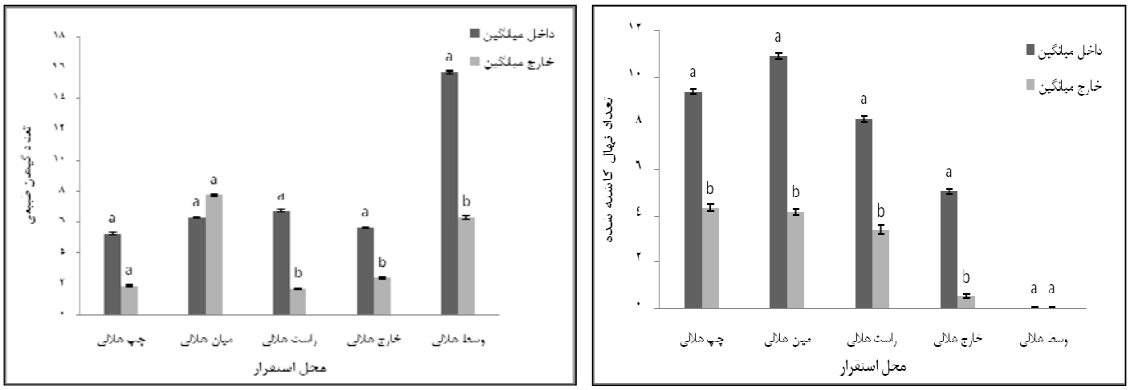
تجزیه و تحلیل آماری: به‌منظور بررسی اثرات محل احداث، سطح و زون‌های هلالی آبگیر بر استقرار گیاهان از تحلیل واریانس (ANOVA) و آزمون Duncan استفاده شد. برای بررسی روند تغییرات استقرار گیاهان در مساحت هلالی، تعداد گیاهان در ۵ مترمربع تعیین شد. در صورت نرمال نبودن داده‌ها از روش تبدیل ریشه دوم یا تبدیل Log(y+c) استفاده شد که در آن c عدد ثابت است. کلیه محاسبات آماری و رسم نمودارها با نرم‌افزارهای Minitab، Excel و SPSS انجام شد.



شکل۲- زون‌های استقرار فرضی در هلالی آبگیر

نتایج

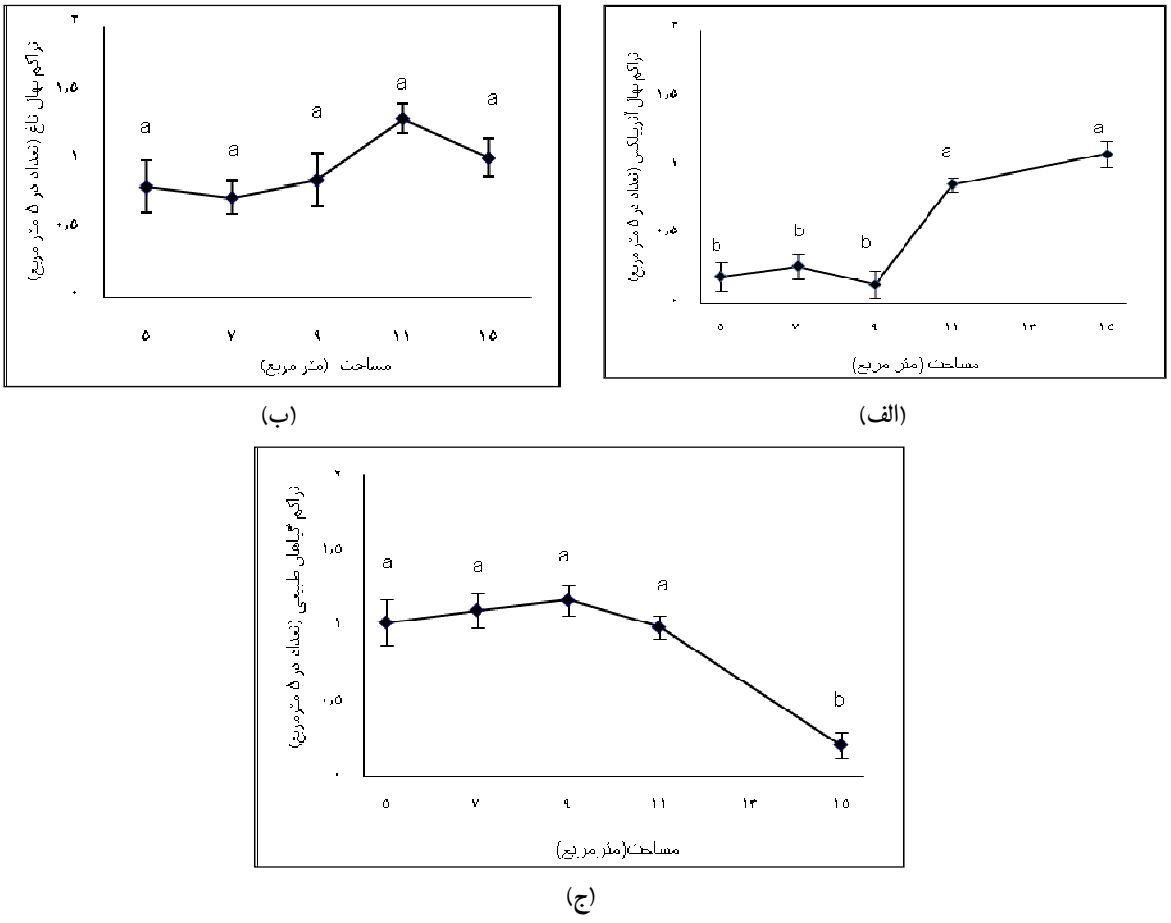
تأثیر محل احداث هلالی آبگیر بر استقرار گیاهان: نتایج تحلیل واریانس نشان داد که استقرار نهال‌های کاشته شده در هلالی‌های داخل آبراهه بیشتر از هلالی‌های خارج آبراهه بود (شکل۳ الف) و این تفاوت در تمام زون‌های استقرار هلالی آبگیر معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). استقرار نهال گیاهان کاشته شده در زون وسط هلالی، هم در هلالی‌های داخل آبراهه و هم در خارج آبراهه بسیار کم و تقریبا صفر بود. نتایج تحلیل واریانس نشان داد که استقرار گیاهان منطقه بصورت خودرو در هلالی‌های داخل آبراهه بیشتر از هلالی‌های خارج آبراهه بود (شکل ۳ ب) و این تفاوت در زون‌های استقرار هلالی آبگیر بجز زون چپ هلالی و میان هلالی معنی‌دار بود (P<۰/۰۵).



(الف) (ب)

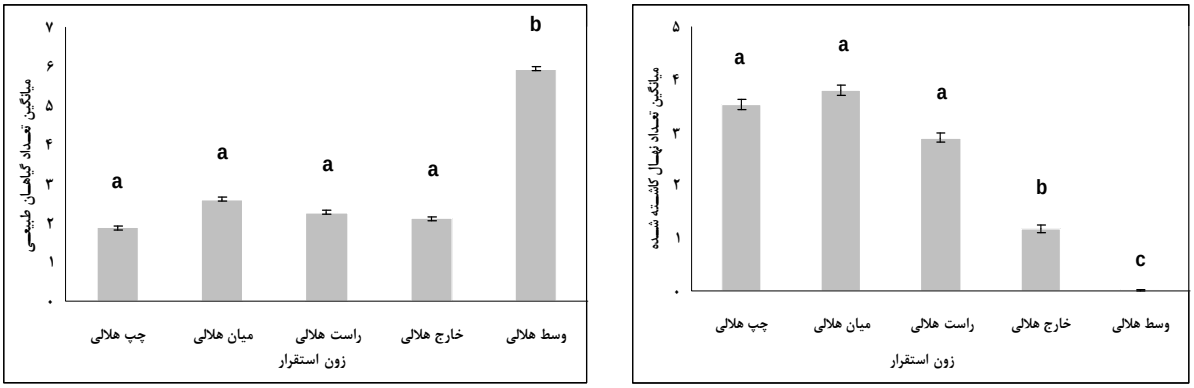
شکل ۳- مقایسه استقرار نهال‌های کاشته شده (الف) و گیاهان طبیعی (ب) در هلالی‌های آبگیر داخل و خارج آبراهه

تأثیر مساحت هلالی آبگیر بر استقرار گیاهان: اثر مساحت هلالی آبگیر بر استقرار نهال آتریپلکس معنی‌دار بود (P<۰/۰۵)، به‌طوری که بیشترین استقرار نهال‌های آتریپلکس در کلاس مساحت ۱۲-۱۰ و ۱۶-۱۴ مترمربع می‌باشد (شکل ۴الف). در مقابل تعداد نهال‌های تاغ استقرار یافته در چاله‌های با ابعاد مختلف تفاوت معنی‌دار نداشت (P>۰/۰۵) (شکل ۴ب). نتایج تحلیل واریانس نشان داد که اثر سطح هلالی آبگیر بر استقرار گیاهان طبیعی معنی‌دار بود (P<۰/۰۵)، به‌طوری‌که کمترین استقرار گیاهان طبیعی در کلاس مساحت ۱۶-۱۴ مترمربع می‌باشد (شکل ۴ج).



شکل۴- مقایسه استقرار نهال آتریپلکس (الف)، نهال تاغ (ب) و گیاهان طبیعی (ج، پایین) در کلاس‌های مساحت هلالی‌های آبگیر

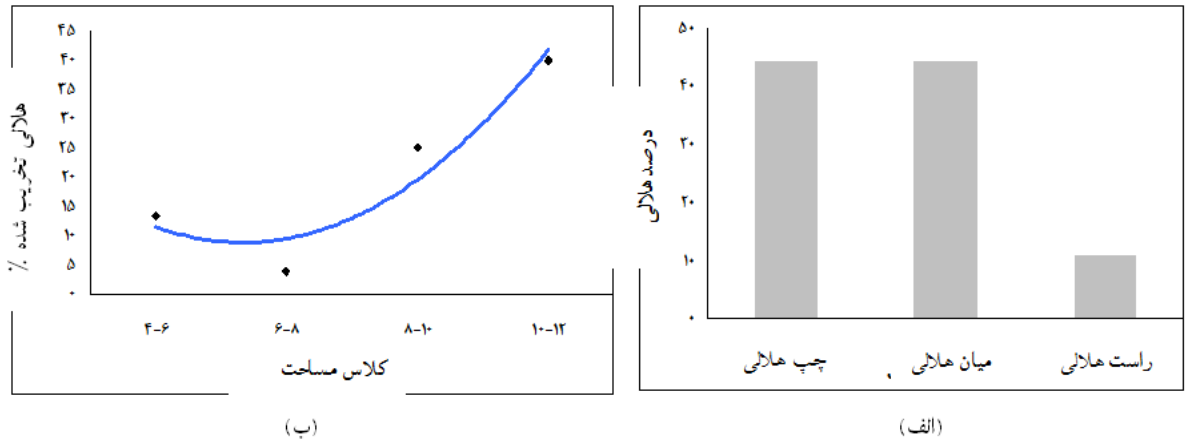
تأثیر زون‌های مختلف هلالی آبگیر بر استقرار گیاهان: نتایج تحلیل واریانس نشان داد که اثر زون‌های هلالی آبگیر بر استقرار نهال گیاهان کاشته شده معنی‌دار بود (P<۰/۰۵)، به‌طوری‌که بیشترین استقرار نهال گیاهان کاشته شده در زون میان هلالی و کمترین استقرار در زون وسط هلالی بود (شکل ۵ الف). نتایج تحلیل واریانس نشان داد که اثر سطح هلالی آبگیر بر استقرار گیاهان طبیعی معنی‌دار بود (P<۰/۰۵)، به‌طوری‌که بیشترین استقرار گیاهان طبیعی در زون وسط هلالی بود (شکل ۵ ب).



(الف) (ب)

شکل۵- مقایسه استقرار نهال کاشته شده (الف) و گیاهان طبیعی (ب) در زون‌های استقرار هلالی آبگیر

بررسی تخریب هلالی‌های آبگیر منطقه مورد مطالعه: درصد تخریب چاله‌های هلالی احداث شده در منطقه مورد مطالعه ۱۵٪ بود و در بین هلالی‌های آبگیر تخریب شده کمترین درصد تخریب در زون راست هلالی می‌باشد (شکل ۶ الف). هلالی‌های با اندازه‌های مختلف مقایسه (شکل ۶ ب) و مشخص شد که بیشترین تخریب در چاله‌های بزرگتر (۱۲-۱۰ مترمربع) و به میزان ۴۰٪ بود، در مقابل کمترین تخریب در چاله‌های کوچک‌تر (۸-۶ مترمربع) و به میزان ۴٪ بود.



(الف) (ب)

شکل۶- مقایسه درصد تخریب در زون‌های مختلف هلالی آبگیر (الف)، رابطه رگرسیون بین مساحت چاله و درصد تخریب (ب)

بحث

تأثیر محل احداث هلالی آبگیر بر استقرار گیاهان: طبق نتایج حاصل (شکل۳) چاله‌های هلالی احداث شده در داخل آبراهه نقش مؤثرتری در استقرار نهال گیاهان کاشته شده و گیاهان بومی منطقه داشته و تعداد گیاهان مستقر شده در داخل چاله‌های هلالی آبراهه بیشتر از گیاهان داخل چاله‌های هلالی خارج از آبراهه بود. دلیل این امر آن است که هلالی‌هایی که در داخل آبراهه احداث شده‌اند آب بیشتری در اختیار گیاهان قرار می‌دهند. مطالعات Wein و West (۱۹۹۹) نشان داد که تیمار کنتورفارو متوسط تولید علوفه سالانه و دسترسی گیاه به آب خاک را افزایش داد. بررسی Somme و همکاران (۲۰۰۴) در منطقه محاسه

سوریه نشان داد که استقرار نهال‌های آتریپلکس که در داخل پشته‌های تراز کاشته شده بودند بیشتر از مناطقی است که هیچ‌گونه تیمار جمع‌آوری رواناب انجام نشده است.

تأثیر مساحت هلالی آبگیر بر استقرار گیاهان: مطابق نتایج بدست آمده (شکل ۴) تراکم نهال تاغ به سطح هلالی وابسته نبوده ولی سطح هلالی آبگیر بر استقرار نهال آتریپلکس تأثیر داشت، به‌طوری‌که بیشترین استقرار نهال در هلالی با سطح بزرگتر بود. این نتایج نشان می‌دهد که بارندگی منطقه کومیران برای استقرار نهال آتریپلکس لازم و کافی نبوده و برای استقرار بهتر گیاه، نیاز به جمع‌آوری آب می‌باشد. در مقابل گیاه تاغ به دلیل داشتن ریشه‌های سطحی و عمقی (تا ۵ برابر ارتفاع گیاه) نیاز آبی خود را تأمین می‌کند (حکیمی میبدی و همکاران، ۱۳۸۸)؛ و نیاز به سطوح بزرگ هلالی برای استقرار گیاه در منطقه کومیران نمی‌باشد. تراکم گیاهان طبیعی در چاله‌های هلالی بزرگتر کمترین مقدار را دارد، دلیل این امر می‌تواند به دلیل حجم زیاد آبی باشد که در هلالی‌های آبگیر بزرگتر جمع می‌شوند که می‌تواند باعث خفگی و از بین بردن گیاه شود؛ به‌طوری‌که تجمع سیلت و رس باعث خفگی نهال‌ها و کاهش قابلیت نفوذ چاله‌ها به رواناب می‌شود (Kozlowski, 1976). مطالعات خداقلی و چاوشی (۱۳۸۱) نشان داد که تیمارهای فارو و پیتینگ در منطقه سمیرم تأثیر معنی‌داری بر گونه‌های کشت شده داشته‌اند (خداقلی و همکاران، ۱۳۸۱). مطالعات رسولی و همکاران (۱۳۸۷) در زنجان نشان داد که در خاک زیر بوته‌های *Atriplex canescens* که توام با فاروئینگ کشت شده بودند با منطقه شاهد از نظر نوع و نسبت ترکیب گیاهی دارای اختلاف بوده است (رسولی و همکاران، ۱۳۸۷). مطالعات Ameri و Keneshlou (۲۰۱۱) نشان داد که گونه چش (*Acacia nilotica*) برای استقرار در منطقه دشتیاری چابهار، گونه مناسبی است، اما تیمار ذخیره نزولات به دو روش تورکینست و بند خاکی در بسیاری از موارد، تأثیر معنی‌داری بر زنده‌مانی و سایر صفات گونه چش نداشت.

تأثیر زون‌های مختلف هلالی آبگیر در استقرار گیاهان: طبق نتایج حاصل (شکل ۵) در بخش وسط هلالی استقرار نهال گیاهان کاشته شده حداقل و سایر گیاهان حداکثر تعداد را دارند. احتمالا سیلاب‌های فصلی باعث می‌شود که بذرهای ریخته شده در وسط هلالی به قسمت انتهای داخلی هلالی (میان هلالی) حمل شوند. از این‌رو بیشترین استقرار نهال گیاهان کاشته شده در قسمت میان هلالی و کمترین استقرار در قسمت وسط هلالی بود. عوامل دیگری مانند خفگی نهال گیاهان، بعلت تجمع و پایداری آب و همچنین ماندابی شدن سیلاب‌ها، در بخش وسط هلالی نیز می‌تواند از عوامل عدم موفقیت استقرار نهال گیاهان در منطقه باشد (Kozlowski, 1976). از طرف دیگر در بخش وسط هلالی تنها تعداد زیادی گیاهان یکساله و فرصت‌طلب مستقر شده بودند که بعلت کوتاه بودن طول دوره زندگی کمتر تحت تأثیر سیلاب‌های فصلی قرار گرفتند. مطالعات Eldrige و همکاران (۱۹۹۱) نشان داد که استقرار و بقای گونه *Atriplex vesicaria* به مقدار زیادی به توپوگرافی و طبیعت سطح خاک وابسته است. مطالعات Hubbell و Gardner (۱۹۹۴) در نیومکزیکو نشان داد در اثر پخش سیلاب بعضی از گیاهان توسط رسوب از بین رفته و تراکم آنها کاهش می‌یابد اما به‌طورکلی تولید علوفه در منطقه افزایش می‌یابد.

میزان تخریب هلالی‌های با اندازه‌های متفاوت: درصد تخریب چاله‌های احداث شده در منطقه کومیران ۱۵٪ می‌باشد و طبق نتایج حاصل (شکل ۶ الف) بیشترین تخریب در زون چپ هلالی و میان هلالی بود. این امر می‌تواند به دلیل تجمع مقدار زیادی آب در بخش میان هلالی و یا عدم احداث سرریز مناسب در زون چپ‌هلالی یا شیب هلالی آبگیر در زون چپ هلالی باشد. در منطقه کومیران اندازه چاله‌ها از ۴ مترمربع تا ۱۲ مترمربع متغیر بود که بر اساس نتایج این بررسی بیشترین درصد تخریب در چاله‌های بزرگ (۱۲-۱۰ مترمربع) و کمترین درصد تخریب در چاله‌های کوچکتر (۸-۶ مترمربع) بود (شکل ۶ ب). دلیل این امر آن است که هلالی‌های با ابعاد بزرگتر حجم آب بیشتری را جمع‌آوری می‌کنند و این باعث شکستن هلالی می‌شود. بنابراین بهتر است برای کاهش هزینه اجرا و نگهداری و

افزایش طول عمر پروژه از چاله‌های با ابعاد کوچک‌تر استفاده شود.

بر اساس یافته‌های این پژوهش، برای احیاء بیولوژیک اراضی اطراف دق محمدآباد کومیران، توصیه می‌شود که برای کاشت گیاه تاغ چاله‌های کوچک به ابعاد ۸-۶ مترمربع و برای کاشت آتریپلکس چاله‌های بزرگ به ابعاد ۱۰-۱۲ متر مربع احداث شود. بهتر است بذر گیاهان در بخش میان هلالی کشت شوند. احداث چاله‌های هلالی در داخل آبراهه‌ها باعث افزایش موفقیت پروژه خواهد شد. یادآور می‌شود که در این پژوهش موفقیت یا عدم موفقیت چاله‌های هلالی تنها از دیدگاه بیولوژیک مورد بررسی قرار گرفته است.

منابع مورد استفاده

– آذرنیوند، ح. و زارع چاهوکی، م. ع.، ۱۳۸۷. اصلاح مراتع. انتشارات دانشگاه تهران، ایرن، ۳۵۴ ص.

–. حکیمی میبدی، م. و صادقی نیا، م.، ۱۳۸۸. شناسایی گیاهان مرتعی ایران. مرکز نشر دانشگاهی، ایران، ۱۸۹ص.

– جنگجو، م.، ۱۳۸۸. اصلاح و توسعه مرتع. انتشارات جهاددانشگاهی مشهد، ایران، ۲۴۰ص.

– خداقلی، م. و ستار چاوشی.، ۱۳۸۱. بررسی تاثیر پیتینگ و کنتورفارو در استقرار چند گونه مهم مرتعی، تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۶ (۱):۱۲ص.

–. رسولی، ب.، جعفری، م. و امیری چمبلی، ب.، ۱۳۸۷. بررسی تاثیر کشت *Atriplex canescens* توام با ذخیره نزولات جوی (کنتور فارو) بر روی برخی از خصوصیات خاک و پوشش گیاهی (مطالعه موردی زنجان). پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، (۸۰).

–. ضوابط و دستورالعمل‌های فنی مرتع، دستورالعمل اصلاح مراتع با استفاده از روش‌های ذخیره نزولات آسمانی. سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری، نشریه شماره ۴۱۹.

-Ameri, A. A. and Keneshlou, H., 2011. Effects of irrigation intervals and water storage methods on survival and growth characteristics of *Acacia nilotica*. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 19(3): 421-431.

- Bayat Movahed, F., 2005. Water spreading impacts on vegetation cover and standing crop production in the part of Zanjan plain. Pajouhesh & Sazandegi, 67: 34-41.

- Branson, F. A.,1956. Range forage production changes on a water spreader in southeastern Montana. Journal of Range Management ,(9):187-191.

-.Eldrige, D. J., Westoby, M. and Holvrook, K. G., 1991. Soil surface characters micro topography and proximity to mature shrubs. Effects on survival of several cohorts of *Atriplex vesicaria* seeding. Journal of Ecology, 78(2) :357- 364.

- Jafari, M., Ebrahimi, M., Azarnivand, H. and Madahi, A., 2009. The effect of rangeland restoration treatments on some aspects of soil and vegetation parameters (Case study: Sirjan rangelands). Rangeland, 3(3): 371-384.

- Habibzadeh, A., Godarzy, M., Mehrvarz, K. and Javanshir, A., 2007. The effect of pitting, ripping and contour furrow on the moisture storage and increase in plant cover. Journal of the Iranian Natural Resources, 60(2): 397-410.

- Hubbell, D. S. and Gardner, j. l.,1944. some edaphic and ecological effects of water spreading on range lands. Journal of Ecology, 25: 27-44.

- Khodagholi, M., Esmaeili Sharif, M., Feizi, M. T., Shahmoradi, A. A. and Jaberolansar, Z., 2011. Investigation of effect of cultivation methods on germination of Astagalus caragana F. et M (Case study: watershed research station of Zayandehroud basin). Pajouhesg & Sazandegi, 86: 8-14.

-.Kozlowski, T. T., 1976. Water supply and leaf shedding. 191-231. In: Kozlowski, T. T., (Eds) Water deficits and plant growth. Soil water measurement, plant responses, and breeding for drought resistance. Academic Press, New York.

-. Rich, T. D., 2005. Effects of contour furrowing on soil, vegetation and grassland breeding birds in north Dakota, USDA Forest Service,191p.

- Wein, R. w. and West, N. E., 1999. Seedling survival on erosion control treatments in a salt desert area. Journal of Range Management, (24):352-357.

-.Somme, G., Oweis, T., Abdulal, A, Bruggeman, A. and Ali, A., 2004. Micro-catchment water harvesting for improved vegetative cover in the Syrian Badia. ICARDA, Aleppo, Syria.

-Yari, R., Tavili, A. and Zare, S., 2012. Investigation on soil surface indicators and rangeland functional attributes by landscape function analysis (Case study: Sarchah Amari Birjand). Iranian Journal of Range and Desert Research, 18(4): 624-636.

An investigation on the most suitable size of curved pits and the best plantation place inside the curves (Case study: Koomiran rangelands, Ghaen, South Khorasan)

K. Khadem[1*], M. Jankju[2] and M. Mesdaghi[3]

1*-Corresponding author, M.Sc. Student in Range Management, Department of Range and Watershed Management, Faculty of Natural Resources and Environmental Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Iran, Email: K_Khadem63@yahoo.com

2-Associate Professor, Department of Range and Watershed Management, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

3-Visiting Professor, Department of Range and Watershed Management, Faculty of Natural Resources and Environmental Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

Received:13/7/2013 Accepted:21/1/2014

Abstract

Curved pits have been constructed in the upper slopes of Mohammadabad-e-Chahak playa, in order to reduce runoff entrance and thereby control the playa extension. Seeds of *Haloxylon persicum* and *Atriplex canescence* have also been sown inside the pits. This research was aimed to investigate effects of pit size and pit zones on establishment rates of the cultivated or naturally growing plants. Along the line transects, 30 pits were created within the streams and 30 in flat areas. A hypothetical pit was also considered close to each pit, with the same dimensions. The number of cultivated and naturally growing plants was counted in five different zones within each pit. Plant establishment was higher for the pits created inside the streams as compared to the flat areas. The number of established *A. canescence* and naturally growing plants was increased by increasing the size of curved pits, however it did not affect the establishment of *H. persicum* seedlings. The cultivated plants showed the highest establishment in the middle of the ridge; but the highest number of naturally growing plant was found in the center of pits. The percentage of pit destruction was increased by increasing their size, nevertheless the number of broken pits was low (15%). Accordingly, we suggest, creating pits inside the streams, rather than flat areas, small pits (6-8 m^2) for *H. persicum* but large pits (10-12 m^2) for *A. canescence*.

Keywords: Restoration of arid lands, water harvesting, playa control.