

## بررسی تأثیر پیتینگ و کنتور فارو در استقرار چند گونه مهم مرتعی

مرتضی خداقلی، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان اصفهان

ستار چاوشی، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان اصفهان

### چکیده:

کمبود نزولات آسمانی و پراکنش نامناسب زمانی و مکانی آنها، توجه بیشتری را به استفاده بهینه از منابع آب معطوف کرده است. در این جهت شیوه‌های ساده و کم هزینه در قیاس با شیوه‌های نوین و پرهزینه از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند، زیر امکان توسعه آنها در سطوح مختلف جامعه روستایی امکان‌پذیر است. در این تحقیق به بررسی دو نمونه از شیوه‌های ذخیره نزولات به نام کنتور فارو و پیتینگ پرداخته می‌شود.

هدف از این تحقیق، بررسی کارآیی دو شیوه پیتینگ و کنتور فارو در ذخیره نزولات و در نتیجه بهبود پوشش گیاهی نظیر تراکم، تولید و بنیه و شادابی گیاهان می‌باشد. بدین منظور به ایجاد کرت‌های آزمایشی پیتینگ در دامنه‌های با شیب کمتر از پنج درصد و کرت‌های فارو در دامنه‌های با شیب کمتر از ۱۵ درصد اقدام گردید.

بررسی‌های انجام شده در قالب بلوک‌های کاملاً تصادفی با دو تیمار و سه تکرار صورت گرفته است. صفات گیاهی «ررد مطالعه عبارت بودند از:

تعداد نمونه جوانه زده و استقرار یافته، ارتفاع گونه‌های مستقر شده و میزان تولید

گونه‌های مورد مطالعه.

این تحقیق بین سالهای ۱۳۷۳ تا ۱۳۷۶ در مناطق مختلف استان اصفهان شامل: فریدونشهر، سمیرم، حنا، ایستگاه آبخیزداری سد زاینده رود و موه انجام گرفت و گونه‌های گیاهی مورد مطالعه عبارت بودند از:

*Secale montanum*, *Agropyron elongatum*, *Agropyron desertorum*, *Eurotia ceratoides*, *Poterium sanguisorba*, *Atriplex verrucifera*, *Onobrychis sativa*.

پس از آماده نمودن بستر کشت در هر سال زراعی به کشت نمونه‌های گیاهی در تیمارهای مورد بررسی و تیمار شاهد اقدام گردید. سال بعد در اوایل دوره رشد به ثبت تعداد گونه‌های جوانه زده و در اوج دوره رشد به ثبت تعداد گونه مستقر شده، ارتفاع و تولید گونه‌های گیاهی اقدام گردید. داده‌های جمع‌آوری شده در هر سال مورد آزمون آماری قرار گرفتند و با استفاده از آزمون  $t$  میانگین صفات گیاهی در تیمارهای مورد بررسی و تیمار شاهد مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج این تحقیق نشان می‌دهند که در سال ۷۴-۱۳۷۳ تیمارهای فارو و پیتینگ در منطقه سمیرم تأثیر معنی‌داری بر گونه‌های کشت شده داشته‌اند و عملکرد تیمار پیتینگ نسبت به فارو در گونه سکاله بهتر بوده است. در حالی که در سال ۷۵-۱۳۷۴ عملکرد فارو بهتر از پیتینگ بر روی گونه سکاله بوده است. در همین سال تیمار پیتینگ عملکرد بهتری از تیمار فارو بر روی گونه پوتریوم داشته است. در سال ۷۶-۱۳۷۵ تیمارهای مکانیکی مذکور عملکرد خوبی بر گونه اروشیا نداشته‌اند، ولی عملکرد فارو بر گونه‌های آتریپلکس و آگروپایرون بهتر از پیتینگ بوده است. در سال ۷۷-۱۳۷۶ عملکرد پیتینگ بر گونه‌های اروشیا و آگروپایرون بهتر از فارو بوده است در حالی که این دو تیمار تأثیر معنی‌داری بر گونه سکاله نداشته‌اند.

#### واژه‌های کلیدی:

پیتینگ، کنتور فارو و استقرار.

## مقدمه:

بین نیازهای جوامع انسانی از یکسو و توانایی طبیعت در فراهم آوردن این نیازها توازن ثابتی وجود ندارد. با بررسی روند افزایش جمعیت متوجه افزایش سریع جمعیت و در پی آن کاهش سهم سرانه منابع می‌شویم. در بعد مسائل آبی، طی سه سال گذشته سهم سرانه منابع آب در کشور کاهش یافته و پیش بینی می‌شود که چنانچه این روند ادامه یابد در سی سال آینده این رقم به  $1/9$  خواهد رسید. این در حالیست که ایران از کشورهای خشک محسوب شده، به نحوی که میانگین بارش سالانه آن  $1/4$  آسیا و  $1/3$  بارش متوسط جهانی است (۵). به علاوه، عدم برنامه‌ریزی صحیح برای استفاده بهینه از منابع آب موجود، موجب بروز هرزآب و فرسایش خاک می‌شود. بهبود شیوه‌های کشت و ترویج شیوه‌های ساده و کم‌هزینه می‌تواند ضمن استفاده بهینه از نزولات آسمانی و کاهش ضایعات خاک، موجب افزایش بازده محصول شود. همچنین قابل ذکر است که کاربرد شیوه‌های ساده و سستی در قیاس با شیوه‌های نوین و پرهزینه دارای مزایای متعددی است که از جمله می‌توان به کم‌هزینه بودن، آموزش ساده آنها و امکان بازسازی مجدد آنها با صرف دانش، زمان و هزینه اندک اشاره نمود. کنتور فارو و پیتینگ دو شیوه ساده جهت کاهش سرعت جریان آب، جمع‌آوری رواناب و نفوذ تدریجی آن می‌باشد. بدین ترتیب با افزایش رطوبت خاک در اطراف ریشه‌های گیاهی امکان جذب آب میسر می‌شود.

با توجه به نیاز بشر به استفاده بهینه از منابع آب و مقابله با مشکلاتی نظیر فرسایش خاک و رواناب تحقیقات متعددی در زمینه روشهای کنترل و جمع‌آوری رواناب انجام گرفته است. استانلی (۱۹۷۸) در نخستین کنگره بین‌المللی مراتع که در کلرادو آمریکا برگزار گردید گزارشی از تحقیق خود پیرامون ایجاد بوته‌زارهای مصنوعی با استفاده از روش پیتینگ در اراضی سخت نواحی غربی *New south wales*

استرالیا ارائه کرد. برانسون و همکاران (۱۹۶۶) در تحقیقی پیرامون تأثیر تیمارهای مکانیکی کنتور فارو، پیتینگ و ریپینگ بر مراتع غرب ایالات متحده آمریکا، به بررسی وضعیت مراتع ایالت‌های مونتانا، وایومینگ، کلرادو، یوتا، نیومکزیکو و آریزونا در فصل زراعی ۱۹۶۴ پرداخته و چنین نتیجه گرفتند که اولاً رابطه معنی‌داری بین بارش سالیانه و ارتفاع گونه‌ها در تیمارهای مکانیکی وجود ندارد. ثانیاً خاکهای با بافت متوسط تا متوسط ریز، مناسبترین شرایط را برای تیمارهای مکانیکی فوق دارند. ثالثاً گونه‌های اسفناجیان شورپسند پاسخ مناسبی به کنتور فارو داده و در نهایت آنکه تیمار مکانیکی کنتور فارو مناسبترین تیمار به منظور کاهش رواناب و افزایش رطوبت خاک می‌باشد. هساری و گیفورد (۱۹۷۹) در تحقیق خود به بررسی چگونگی بهبود وضع مراتع ایالت‌های کلرادو، یوتا، نیومکزیکو و آریزونا پرداختند. در این تحقیق اثر تیمارهای مختلف مکانیکی همچون کنتور فارو و پیتینگ بر درمنه‌زارهای این مناطق بررسی شده و در نتیجه مشخص گردید که اولاً در ۳۳٪ مناطق تحت کنتور فارو، تولید سالیانه محصول افزایش یافته و ثانیاً پیتینگ در خاکهای رسی و شنی رسی‌لومی تأثیری در افزایش تولید سالیانه محصول ندارد. ضمن آنکه پیتینگ در خاکهای رسی باعث کاهش معنی‌دار تولید می‌گردد. جونز (۱۹۸۱)، جونز و کلاک (۱۹۸۷) به بررسی پتانسیل فارو در نگهداری هرزآب و افزایش محصولات زراعی و همچنین تولید سورگوم و آفتابگردان پرداختند. در این تحقیق از آمار ۲۸ ساله رواناب استفاده شد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که پتانسیل نگهداری هرزآب توسط فارو ۳۰-۲۵ میلیمتر در سال می‌باشد و حداکثر نگهداشت سالانه هرزآب توسط فارو در طی ۱۴ سال زراعی تحقیق حدود ۱۱۱ میلیمتر است. فارو موجب افزایش ذخیره رطوبتی خاک به میزان ۱۶٪ و افزایش تولید سورگوم به میزان ۱۴٪ گردید. همچنین کاهش فواصل ردیف‌های کشت از ۱ متر به ۰/۷۵ متر موجب افزایش معنی‌دار در میانگین تولید شد.

تروت (۱۹۹۲) در تحقیق خود به بررسی تأثیر سرعت جریان و محیط خیس شده بر میزان نفوذ در فاروها پرداخته و چنین نتیجه گرفته است که مقدار نفوذ در فاروها متناسب با افزایش محیط خیس شده افزایش می‌یابد، لیکن افزایش سرعت جریان موجب کاهش مقدار نفوذ در فاروها می‌گردد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که میزان نفوذ در فاروها با شیب فارو رابطه‌ای معکوس دارد.

والکر (۱۹۷۸) در تحقیق خود تحت عنوان بررسی تأثیر کنتور فارو بر رژیم رطوبتی خاک یک ناحیه بسیار فرسوده در کُبار، New south wales، استرالیا اظهار می‌دارد که رطوبت خاک در نواحی اصلاحی طی یک دوره ۲۵۰ روزه بالای نقطه پژمردگی بوده، به نحوی که در حدود ۱۷۹-۱۰۹ روز رطوبت در عمق ۵ سانتیمتر و ۲۵۰-۱۵۰ روز رطوبت در عمق ۱۰ سانتیمتر بالای نقطه پژمردگی بود. این در حالیست که رطوبت موجود در فضاهای عریض بین شیارها برای مدت تنها سانتیمتر ۲۰ روز در عمق ۵ سانتیمتر و ۱۱ روز در عمق ۱۰ سانتیمتر بالای نقطه پژمردگی بوده است.

نف و ویّت (۱۹۸۳) در تحقیقی مشترک به مطالعه هیدرولوژیکی خصوصیات خاک و پوشش گیاهی منطقه کارترکانتی ایالت مونتانا پرداختند. متغیرهای مورد بررسی در این تحقیق مقادیر بارش، رواناب، نفوذ، خصوصیات خاک، فرسایش، طول عمر فاروها و پوشش گیاهی می‌باشد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که در تمامی ۳ پایگاه مطالعاتی تولید رستنیها توسط کنتور فارو افزایش یافته است.

## مواد و روشها:

## الف- مواد:

## مناطق مورد مطالعه:

قرق موته: این منطقه در فاصله ۲۰ کیلومتری جاده میمه به دلیجان قرار دارد. ارتفاع آن از سطح دریا برابر با ۱۹۰۰ متر و دارای آب و هوای نیمه بیابانی خفیف (گوسن) می باشد. متوسط بارندگی در آن برابر ۱۶۲ میلیمتر و میانگین سالانه دما برابر با ۱۱/۸ درجه سانتیگراد است.

اراضی این منطقه دارای خاک نسبتاً عمیق و تکامل پروفیل خوب است. طبق نتایج آزمایشگاهی پروفیل حفر شده در این ایستگاه، بافت خاک عمدتاً سبک تا متوسط (شنی لومی، لومی شنی، شنی رسی - لومی) می باشد. pH خاک بین ۷/۷۵ تا ۸/۲۳ درصد اشباع بین ۲۱ تا ۴۷ و هدایت الکتریکی بن ۰/۴۳ تا ۲/۸۵ دسی زیمنس بر متر می باشد.

ایستگاه تحقیقات آبخیزداری سد زاینده رود: این ایستگاه قسمتی از زیر حوضه سد زاینده رود می باشد میانگین سالانه بارش ۳۳۰ میلیمتر و متوسط درجه حرارت سالانه ۱۰/۵ درجه سانتیگراد می باشد. اقلیم منطقه طبق روش آمبرژه خشک سرد است. اراضی این منطقه دارای خاک عمیق با پروفیل تکاملی خوب می باشد. بافت خاک به طور عمده SCL, SL و S1-SCL می باشد. طبق نتایج آزمایشگاهی پروفیل خاک، میزان pH بین ۷ تا ۷/۴۹ و EC خاک بین ۰/۳۸ تا ۱۹/۱ است.

قرق حنا: این قرق در کیلومتر ۲۰ جاده سمیرم - حنا در منطقه ای به نام گرموک واقع است (۳). وسعت آن در حدود نیم هکتار، ارتفاع منطقه ۲۳۵۰ متر، شیب متوسط زمین کمتر از سه درصد می باشد. میزان بارندگی سالانه آن معادل ۳۱۵ میلیمتر می باشد. درجه

حرارت متوسط سالیانه ۱۱ درجه سانتیگراد و اقلیم آن مطابق روش گوسن استپی سرد می‌باشد (۴). اراضی این منطقه دارای خاک خیلی عمیق (بیش از ۱۱۰ سانتیمتر) و تکامل پروفیلی خوب است. نتایج آزمایشگاهی پروفیل حفر شده در ایستگاه نشان می‌دهد که بافت خاک عمدتاً متوسط تا سنگین (Caly loam, silty clay, loam) می‌باشد. میزان آهک در افق سطحی ۱۷ تا ۲۴ درصد و در افق سطحی ۱۷ تا ۲۴ درصد و در افق زیرین عمدتاً ۳۸ تا ۴۵ درصد می‌باشد. PH خاک از ۷/۶ تا ۷/۹ در افقهای متفاوت است. هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک بین ۰/۴ تا ۰/۹ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد.

ب- روشها:

در این تحقیق جهت بررسی صفات تولید، ارتفاع و تعداد نمونه‌های کشت شده، آمارهای نمونه شامل میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر با استفاده از نرم‌افزار SAS (1997) استفاده شد. این روش تجزیه آزمون، نخست مقایسه واریانس به وسیله آزمون F برای هر دو روش انجام گرفته شد تا در صورتی که واریانس در روش غیر مشابه معنی‌دار باشد ( $P < 0.05$ ) از روش تعدیل شده آزمون t (adjusted) استفاده شود.

## نتایج:

تجزیه و تحلیل داده‌های و جمع‌آوری شده نشان‌دهنده تأثیرات متفاوت عملیات مکانیکی پیتینگ و کنتور فارو است. این تغییرات تحت تأثیر میزان بارش و نحوه توزیع آن در طول سال، منطقه مورد مطالعه و خصوصیات زیست‌شناختی آن و نیز نوع گونه‌های کشت شده قرار دارد.

در سال ۱۳۷۳ عملیات پیتینگ در منطقه فریدون‌شهر و عملیات فارو در منطقه سمیرم انجام گرفت. گونه‌های گیاهی مورد کشت عبارتند از:  
*Sanguisorba minor*, *Onobrychis sativa*, *Secale montanum*

#### گونه (*Onobrychis sativa*):

بررسی آماری داده‌های مشاهداتی در تیمار فارو بیانگر تأثیر این تیمار بر ارتفاع گونه در سطح معنی‌دار ۱۰٪ می‌باشد. همچنین این تیمار در قیاس با تیمارهای شاهد در سطح ۱٪ معنی‌دار موجب افزایش تعداد گونه استقرار یافته و همچنین مقدار تولید می‌باشد.

همچنین مشاهدات در منطقه فریدون‌شهر نشان می‌دهد که تیمار پیتینگ در سطح ۵٪ معنی‌دار موجب بهبود تولید و افزایش تعداد گونه مستقر شده اسپرس نسبت به کرت‌های شاهد می‌باشد، در حالی که تفاوت معنی‌داری از نظر ارتفاع و تعداد گونه جوانه‌زده در تیمارهای پیتینگ و شاهد مشاهده نمی‌شود.

#### گونه پوتریوم (*Sanguisorba minor*):

تیمار فارو در سطح ۱٪ معنی‌دار موجب افزایش تعداد نهال جوانه‌زده شده است، در حالی که از لحاظ آماری این تیمار تأثیر معنی‌داری بر ارتفاع، تعداد گونه مستقر شده و مقدار تولید گونه گیاهی مذکور نداشته است. همچنین تیمار پیتینگ در سطح ۱۰٪ معنی‌دار موجب افزایش ارتفاع گونه پوتریوم شده است، در حالی که تأثیر معنی‌داری بر سایر صفات گیاهی یعنی تعداد گونه جوانه‌زده، تعداد گونه مستقر شده و تولید نداشته است.



گونه چاودار ( *Se. montanum* ):

بر طبق مشاهدات موجود تیمار فارو در سطح ۰.۵٪ معنی‌دار موجب افزایش تعداد گونه جوانه‌زده در مقایسه با تیمارهای شاهد شده است. لیکن تغییر چندانی بین تیمارهای فارو و شاهد از لحاظ سایر صفات گیاهی (تعداد گونه مستقر شده، ارتفاع و تولید) دیده نمی‌شود. در همین سال عملیات پیتینگ در سطح ۱۰٪ معنی‌دار دارای تأثیر مثبت بر ارتفاع و تعداد گونه مستقر شده می‌باشد و در سطح ۰.۵٪ معنی‌دار باعث افزایش تعداد گونه‌های جوانه‌زده و تولید گونه شده است.

در سال ۱۳۷۴ عملیات پیتینگ در منطقه حنا و عملیات فارو در ایستگاه سد زاینده‌رود انجام گرفت. گونه‌های گیاهی مورد کشت عبارت بودند از:

*Onobrychis sativa* و *Sanguisorba minor* , *Secale montanum*

گونه اسپرس ( *Onobrychis sativa* ):

طبق نتایج حاصل از این تحقیق تیمار فارو تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر ارتفاع گونه اسپرس نداشته است. این در حالیست که سایر صفات گیاهی تغییرات معنی‌داری از خود نشان می‌دهند. به طوری که تیمار فارو در سطح ۰.۵٪ معنی‌دار تغییر مثبت تعداد گونه‌های جوانه‌زده و تعداد گونه‌های مستقر شده و در سطح ۱٪ معنی‌دار موجب افزایش تولید اسپرس شده است. از سوی دیگر تیمار پیتینگ نیز دارای اثرات مثبت بر عملکرد گونه اسپرس داشته است. به طوری که پیتینگ در سطح ۱۰٪ معنی‌دار موجب افزایش ارتفاع و تعداد گونه‌های مستقر شده اسپرس شده است و تعداد گونه‌های جوانه‌زده در عرصه‌های پیتینگ در سطح ۰.۵٪ معنی بیشتر از عرصه‌های شاهد بوده است.

گونه پوتریوم (*Sanguisorba minor*):

تنها تأثیر معنی‌دار رکتور فارو در عرصه‌های تحت کشت پوتریوم بر تعداد گونه جوانه‌زده پوتریوم می‌باشد به طوری که این تغییرات در سطح ۱٪ معنی‌دار نمود داشته است. با این وجود تغییرات محسوس و معنی‌داری در سایر صفات گیاهی دیده نمی‌شود. عرصه‌های تحت پیتینگ و نعیت بهتری از خود نشان می‌دهند، به طوری که تأثیر مثبت پیتینگ بر تمامی صفات گیاهی پوتریوم مشاهده می‌شود. پیتینگ در سطح ۵٪ معنی‌دار موجب افزایش ارتفاع گونه پوتریوم شده است. همچنین تأثیر پیتینگ بر سایر صفات گیاهی در سطح ۱٪ معنی‌دار مشاهده می‌شود.

گونه چاودار (*Secale montanum*):

عملیات کتور فارو در این سال تأثیر به‌نسبت مطلوبی بر صفات گیاهی چاودار داشته است. به طوری که این تأثیر در مورد ارتفاع، تعداد گونه‌های جوانه‌زده و تعداد گونه‌های مستقر در سطح ۱۰٪ معنی‌دار و در مورد تولید در سطح ۱٪ معنی‌دار مشاهده می‌شود. در همین سال تیمار پیتینگ تنها بر تعداد گونه‌ها تأثیر مثبت داشته است، به طوری که تعداد گونه‌های جوانه‌زده و مستقر در سطح ۱٪ معنی‌دار بیشتر از تیمارهای شاهد بوده است. لیکن تأثیر قابل توجهی بر صفات ارتفاع و تولید چاودار دیده نمی‌شود.

در سال ۳۷۵ عملیات پیتینگ و کتور فارو در منطقه موته انجام گرفت. گونه‌های مرتعی مورد آزمایش عبارت بودند از:

*Agropyron elongatum* و *Atriplex verrucifera*, *Eurotia ceratoides*

گونه اگروپیرون (*Agropyron elongatum*):

تأثیر تیمار کتور فارو بر گونه اگروپیرون تنها به صورت تغییر در تعداد گونه‌های جوانه‌زده و تولید مشهود است، به طوری که این صفات در سطح ۵٪ معنی‌دار تفاوت

مثبتی نسبت به تیمارهای شاهد دارند. با این حال تیمار فوق تأثیر معنی داری بر ارتفاع و تعداد گونه‌های مستقر شده از خود نشان می‌دهد. همچنین مشاهدات صحرایی نشان می‌دهد که تیمار پیتینگ تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر گونه آگروپیرون ندارد و تنها تأثیر آن بر تعداد گونه‌های مستقر شده آگروپیرون در سطح ۱۰٪ معنی دار می‌باشد.

#### گونه آتریپلکس:

ارتفاع گونه‌های کشت شده در تیمارهای فارو در سطح ۱۰٪ معنی دار رشد بیشتری از تیمارهای شاهد داشته است. همچنین تیمار فوق در سطح ۵٪ معنی دار موجب افزایش تعداد گونه‌های مستقر شده و تولید آتریپلکس شده است. لیکن تفاوت اثر تیمارهای کنتور فارو و شاهد بر روی تعداد گونه‌های جوانه زده شده از نظر آماری معنی دار نشد. در همین سال تیمار پیتینگ تأثیر قابل توجهی بر صفات مورد مطالعه روی گونه آتریپلکس نداشته است.

#### گونه اروشیا (*Eurotia ceratoides*):

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های صحرایی جمع‌آوری شده از تیمارهای کنتور فارو و پیتینگ نشان می‌دهد که دو تیمار فوق تأثیر معنی داری بر صفات گیاهی اروشیا نسبت به تیمار شاهد نداشته است.

سال ۱۳۷۶: در این سال عملیات پیتینگ و کنتور فارو در منطقه موته انجام گرفت. گونه‌های مرتعی مورد آزمایش عبارت بود از:

*Eurotia ceratoides* و *Agropayron desertotum*, *Secale montanum*

#### گونه آگروپیرون (*Agropayron desertotum*):

طبق نتایج حاصل از این تحقیق تیمار کنتور فارو تأثیر آماری قابل ملاحظه‌ای بر صفات گیاهی آگروپیرون نداشته است. لیکن تیمار پیتینگ تأثیرات قابل توجهی بر

خصوصیات مورد مطالعه آگروپیرون نشان می‌دهد، به طوری که ارتفاع و تعداد گونه‌های جوانه‌زده در تیمارهای پیتینگ در سطح ۰.۵٪ معنی‌دار بیشتر از تیمارهای شاهد بوده است. همچنین تعداد گونه‌های مستقر شده و مقدار تولید آگروپیرون در سطح ۰.۱٪ معنی‌دار بیشتر از تیمارهای شاهد بوده است.

#### گونه چاودار (*Secale montanum*):

تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده صحرایی نشان‌دهنده تأثیرات مثبت کنتور فارو بر تعداد گونه جوانه‌زده و مستقر شده در سطح ۰.۵٪ معنی‌دار می‌باشد. لیکن تغییر چندانی بین مقادیر مشاهده‌ای ارتفاع و تولید دیده نمی‌شود. در همین سال تیمار پیتینگ در سطح ۰.۱٪ معنی‌دار موجب افزایش تعداد گونه‌های جوانه‌زده شده است، لیکن پیتینگ تأثیر قابل توجهی بر سایر صفات گیاهی مورد مطالعه نداشته است.

#### گونه اروشیا (*Eurotia ceratoides*):

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از تیمارهای کنتور فارو نشان می‌دهد که این تیمار در مقایسه با تیمارهای شاهد تأثیر معنی‌داری بر صفات گیاهی مورد مطالعه نداشته است. با این حال تیمار پیتینگ توانسته است، به طور معنی‌داری موجب تغییر در صفات گیاهی اروشیا گردد، به طوری که تعداد گونه‌های جوانه‌زده در سطح ۰.۱٪ معنی‌دار بیشتر از تیمارهای شاهد بوده است. همچنین تعداد گونه‌های مستقر و ارتفاع گونه‌های کشت شده در تیمارهای پیتینگ در سطح ۰.۵٪ معنی‌دار بوده است.

## بحث و نتیجه‌گیری:

در میان گونه‌های مورد مطالعه برخی همانند پوتریوم و اروشیا از نیاز آبی زیادی برخوردارند و برخی مثل آگروپیرون و سکال از نیاز آبی کمتری برخوردارند. در انتخاب گونه‌ها سعی شده است که مسأله نیاز آبی گیاهان در نظر گرفته شود و گونه‌های مختلف با نیازهای آبی مختلف انتخاب گردند. هدف از آن بررسی غیرمستقیم نحوه جمع‌آوری نزولات توسط تیمارهای مکانیکی است. به عبارت دیگر می‌خواهیم ببینیم که آیا تیمارهای پیتینگ و فارو قادر هستند که میزان ما به‌التفاوت نیاز آبی گیاهان را در سالهای خشک جبران کنند یا خیر. مقایسه گونه‌های سکال و پوتریوم می‌تواند تصویر روشنی از موضوع ارائه دهد. گونه پوتریوم گونه‌ای خوشخوراک با نیاز آبی بالاست که با رطوبت کم ممکن است حتی جوانه نزند. به عبارت دیگر چرخه رویشی پوتریوم تابع میزان رطوبت است و هر چه رطوبت بیشتر باشد احتمال گذراندن سایر مراحل رویشی آن نیز زیاد می‌شود، در حالی که گونه سکال نیاز آبی کمتری به رطوبت دارد و با رطوبت کم نیز می‌تواند دوران رویشی را سپری کند و تنها با کاهش تولید، و زادآوری مواجه می‌شود.

با بررسی و وضعیت هواشناسی ایستگاه حنا در سال ۷۴-۱۳۷۳ متوجه می‌شویم که شرایط اقلیمی در این سال به نسبت مناسب بوده و بارندگی به نسبت خوب، دوره خشکی کوتاه و درجه حرارت مناسب رشد بوده است. بنابراین گونه‌های کشت شده از وضعیت به نسبت مناسبی برخوردار بودند، به طوری که سکال در تیمارهای مکانیکی و شاهد بازده خوبی داشته است. با این حال تیمار پیتینگ نسبت به تیمار فارو عملکرد بهتری داشته است. در خصوص گونه پوتریوم تفاوت چندانی بین دو تیمار مشاهده نمی‌شود و به رغم بارش به نسبت مناسب هنوز نیاز آبی این گیاه تأمین نشده است. به عبارت دیگر دو تیمار مکانیکی فوق نتوانسته‌اند ما به‌التفاوت نیاز آبی گیاه را از کمبود

بارش تأمین نماید. در مورد گونه اسپرس وضعیت به طور کامل فرق می‌کند، به طوری که هر دو تیمار مکانیکی عملکرد مناسبی داشته‌اند. در سال ۷۵-۱۳۷۴ بارندگی کاهش و اغلب در فصل زمستان ریزش نموده، دوره خشکی افزایش یافته و نیمی از سال را به خود اختصاص داده است و از لحاظ دما، نسبت به دوره آماری گرم‌تر می‌باشد. در این سال تیمار فارو توانسته است عملکرد خوبی بر گونه سکال داشته باشد، در حالی که عملکرد پیتینگ بر این گونه تنها در تعداد گونه‌های جوانه‌زده و مستقر شد مشاهده می‌شود. در همین سال تیمار پیتینگ عملکرد بهتری نسبت به تیمار فارو بر گونه پوتریوم داشته است، در حالی که تفاوت زیادی بین دو تیمار مکانیکی فوق بر عملکرد گونه اسپرس مشاهده نمی‌شود.

سال ۷۶-۱۳۷۵ از لحاظ هواشناسی سال به نسبت پر بارانی برای منطقه مته بوده و اغلب بارش در زمستان باریده است. درجه حرارت به نسبت پایین و دوره خشکی طولانی مدت بوده است. در این سال عملکرد دو تیمار مکانیکی پیتینگ و کنتور فارو بر گونه اروشیا زیاد خوب نبوده و تفاوت چندانی بین آنها با تیمارهای شاهد دیده نمی‌شود. در خصوص گونه آتریپلکس عملکرد تیمار فارو بهتر از تیمار پیتینگ بوده است و تفاوت صفات گیاهی بین تیمارهای فارو و شاهد مشاهده می‌شود، در حالی که چنین تفاوتی در تیمارهای پیتینگ با شاهد مشاهده نشد. عملکرد تیمار مکانیکی فارو بر گونه آگروپیرون قابل توجه است، در حالی که تیمار پیتینگ تأثیر چندانی بر گونه مذکور نداشته است.

سال ۷۷-۱۳۷۶ از لحاظ هواشناسی سال متعادلی برای منطقه مته بوده، به طوری که بارندگی تقریباً برابر با مقدار درازمدت بارش و درجه حرارت متوسط سالیانه نیز برابر درجه حرارت متوسط سالیانه درازمدت منطقه می‌باشد. نیمی از سال شاهد دوره خشکی بوده و اغلب بارش در فصل پاییز رخ داده است. در این سال عملکرد تیمار پیتینگ بر گونه اروشیا به نسبت قابل توجه است، در حالی که تیمار فارو تأثیر اندکی بر

این گونه داشته است. در همین سال تیمارهای مکانیکی پیتینگ و فارو تأثیر چندانی بر گونه سکال نداشته‌اند، لیکن تیمار فارو تا حدودی بهتر از تیمار پیتینگ بوده است. در خصوص گونه آگروپیرون تیمار پیتینگ تأثیر خوبی داشته است، در حالی که تیمار فارو تأثیر قابل توجهی نداشته است.

### منابع:

- ۱- باباخانلو، بهمن، ۱۳۶۳. اصلاح مراتع از طریق ذخیره نزولات آسمانی. انتشارات دفتر فنی مرتع، سازمان جنگلها و مراتع کشور، ۶۰ صفحه.
- ۲- پیمانی، بهرام و عبدالرسول طریقی، ۱۳۵۴. افزایش تولید مراتع فرسوده از طریق ایجاد بانکت و کاشت نباتات مرتعی. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، شماره ۱۷، ۲۹ صفحه.
- ۳- جهاد سازندگی اصفهان، ۱۳۷۷. گزارش ایستگاه تحقیقاتی آموزشی ترویجی شهید حمزوی (حناء سمیرم). مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام اصفهان.
- ۴- خادمی، حسین، ۱۳۷۱. مطالعات خاکشناسی تفضیلی اراضی ایستگاه مطالعات روشهای احزاء و اصلاح مراتع و تکثیر بذور گیاهان مرتعی شهید غیریعلی حمزوی (حناء سمیرم). سازمان جهاد سازندگی اصفهان، ۳۲ صفحه.
- ۵- سازمان هواشناسی کشور، سالنامه هواشناسی، سال ۷۸-۱۳۷۰.
- ۶- کوچکی، عوض، ۱۳۵۹. اسپرس. یک گیاه علوفه‌ای مفید برای مناطق کم آب. جهاد دانشگاهی استان خراسان، انتشارات کمیته کشاورزی، نشریه شماره ۲.
- 7- Branson, F. A. R. F. Miller and I. S. McQueen, 1966. Contour furrowing, pitting and ripping on Rangelands of the western united states. Journal of Range management, Vol. 19, No. 4, P: 182-190.

- 8- Hessary, L. K. and G. F. Gifford, 1970. Impact of various range management practices on watershed protective cover and annual production within the Colorado, river basin. *Journal of range management*, Vol. 32, No. 2, P: 134-140.
- 9- Jones, O. R., 1981. Land farming effects on dryland sorghum production in the southern great plains. *Soil society of America journal*, Vol. 45, No. 3, P. 606-611.
- 10- Jones, O. R. and R. N. Clark, 1987. Effects of furrow bikes on water conservation and dryland crop yields. *Soil science society of America journal*, Vol. 51, No. 5, P. 1307-1314.
- 11- Maas, E. V. and G. J. Hoffman, 1977. Crop salt tolerance – current assesment. *Journal of irrigation and drainage, ASCE*, 103 (IR2): 113-134.
- 12- Neff, EL, 1976. Water storage capacity of contour furrows in Montana. *Journal of range management*, Vol. 26, No. 4, P: 298-301.
- 13- Parsa, A, 1949. Flore de l'Iran, Publications du minstrere de l'education: Museum D'histoire naturelle de Tehran, Volume IV, P. 1002.
- 14- Rechinger, K. H, 1970. Flora of Iranica. No. 70, GRAZ – AUSTKIA.
- 15- Rechinger, K. H, 1970. Gramineae. Akademische, Druck – U. verlags anstalt, Graz – Austria, P. 156.
- 16- Rechinger, K. H, 1970. Gramineae. Akademische, Druck – U. verlags anstalt, Graz – Austria, P. 214.
- 17- Stanley, R. J, 1978. Establishment of chenopod shrub by the pitting on hard pan soils in western New South Wales., Australia. *Proceedings of the first international rangeland congress, Denver, Clorado, USA*, 14 – 18, 639 – 642.