

تأثیر عملیات پرورشی بر جست زنی تاغ به منظور تعیین بهترین زمان و ارتفاع هرس (مطالعه موردی: تاغزارهای دست کاشت اشتهارد)

- ❖ **صادق حسین نیایی؛** دانشجوی دکتری علوم مرتع، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.
- ❖ **علی طویلی*؛** دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.
- ❖ **حسین آذرنیوند؛** استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.
- ❖ **محمد جعفری؛** استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.
- ❖ **محمد علی زارع چاهوکی؛** استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

چکیده

گونه تاغ از گیاهان مقاوم در رویشگاه‌های مناطق بیابانی است که از زمان کنترل ماسه‌های روان به‌عنوان یکی از راه‌حل‌های مبارزه با فرسایش و تثبیت شن با روش بیولوژیک همواره مد نظر محققان و دست‌اندرکاران بوده است. در این تحقیق که در جنگل‌های دست‌کاشت اشتهارد صورت گرفت، اثر زمان و ارتفاع هرس بر پایه‌هایی از تاغ که آثار پژمردگی و خشکیدگی در آن‌ها قابل مشاهده بود، مورد بررسی قرار گرفت. این پژوهش در قالب آزمایش فاکتوریل بر مبنای طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار اصلی زمان هرس (مرداد، آبان، دی، اسفند) و چهار تیمار فرعی ارتفاع هرس (هرس کفبر، ۲۵ سانتی‌متر، ۵۰ و ۷۵ سانتی‌متر) اجرا شد. قبل از اعمال هرس، جهت همگن و هم اندازه بودن پایه‌ها، متغیرهای ارتفاع، قطر تاج و قطر یقه در مورد هر پایه اندازه‌گیری شد. اواخر تیر ماه همان سال وضعیت پایه‌ها از لحاظ جست‌زنی یا عدم جست‌بررسی گردید و ویژگی‌های کمی جست، همچون تعداد، ارتفاع و قطر جست‌ها در هر پایه اندازه‌گیری شد. نتایج حاکی از آن بود که هرس باعث تحریک جست‌زنی شده است، چرا که ۹۷/۵ درصد از پایه‌ها دارای جست بودند. هرس در دی ماه از ارتفاع ۷۵ سانتی‌متر با تعداد ۱۰۰ جست بیشترین تعداد جست را دارا می‌باشد. کمترین تعداد مربوط به هرس کفبر در آبان ماه با تعداد ۵ جست می‌باشد. از لحاظ ارتفاع جست، هرس در دی ماه از ارتفاع ۵۰ و ۷۵ سانتی‌متر بزرگترین جست‌ها را دارا بود. حداقل ارتفاع جست نیز مربوط به هرس کفبر در زمان‌های مختلف می‌باشد. از لحاظ قطر جست تفاوت معنی‌داری بین تیمارها وجود ندارد، اما در کل هرس در دی ماه قطورترین جست‌ها را به خود اختصاص داده است. بنابراین می‌توان گفت هرس در دی ماه از ارتفاع ۷۵ سانتی‌متر به عنوان بهترین زمان و ارتفاع هرس می‌باشد.

کلید واژگان: ارتفاع جست، خشکیدگی، تاغ، قطر جست، هرس، اشتهارد.

۱. مقدمه

بیش از دو سوم مساحت کشور را عرصه‌های بیابانی در بر گرفته است که از این مقدار حدود ۱۵ - ۱۲ میلیون هکتار در گستره ماسه‌های روان قرار دارد. بیش از ۵ میلیون هکتار از این ماسه‌زارها را تپه‌های ماسه‌ای فعال و نیمه‌فعال تشکیل می‌دهد [۶]. پدیده فرسایش بادی و قدرت ماسه‌های روان همواره به عنوان یکی از اصلی‌ترین مشکلات در این عرصه‌ها و اراضی مجاور آن عنوان شده است. برای مهار این معضل مناطق بیابانی ایران، تثبیت بیولوژیک راهکاری مناسب به شمار می‌رود که از سال ۱۳۳۸ آغاز شده است. گونه‌ی تاغ از گیاهان مقاوم در رویشگاه‌های مناطق بیابانی است که از زمان کنترل ماسه‌های روان به عنوان یکی از راه‌حل‌های مبارزه با فرسایش و تثبیت شن با روش بیولوژیک همواره مد نظر محققان و دست‌اندرکاران بوده است. درختچه تاغ به عنوان بهترین گونه در ارتباط با تثبیت شن معرفی شده است [۵]. امروزه با افزایش مشکلات ناشی از بیابان‌زایی، لزوم توجه بیشتر به این گونه مناسب برای بیابان‌زدایی، تثبیت ماسه‌های روان، تجدید حیات و پویا کردن اکوسیستم شکننده مناطق بیابانی بیش از پیش نمایان شده است [۱۹]. به طوری که مساحت توده‌های دست‌کاشت تاغ در ایران حدود ۲ میلیون هکتار برآورد می‌گردد [۱۳]. علی‌رغم دیرزیستی درختچه تاغ متأسفانه با گذشت زمان به دلایلی تاغ‌زارهای موجود به تدریج دچار پژمردگی، زردی و خشکیدگی شده‌اند. خشک شدن و پژمردگی این گونه که منجر به کاهش دیرزیستی آن‌ها می‌گردد به عنوان یک مشکل مطرح است [۲۰]. اولین آثار پژمردگی در سال ۱۳۵۱ بعد از گذشت حدود ۶-۵ سال از عمر اولین توده‌های دست‌کاشت تاغ در منطقه حارث آباد سبزوار، در پایه‌های تاغ موجب ایجاد نگرانی گردید که این نگرانی‌ها بعداً با وسعت بیشتری ادامه پیدا کرد [۲]. نتایج حاصل از عملیات پرورشی تنک کردن در توده‌های دست‌کاشت پلت نشان می‌دهد که تنک کردن بر رویش قطری و ارتفاعی درختان نسبت به توده شاهد تأثیر

بسیاری داشته است، به طوری که رویش روبه زمینی در فاصله آماربرداری تنک کردن به دو برابر افزایش یافته است [۱۲]. نتایج مطالعات [۸] نشان می‌دهد که هرس بر شادابی درختچه‌های تاغ جنگل کاری شده در منطقه شهرستان اشکذر تأثیر مثبت داشته است. انجام عملیات هرس به منظور بازیافت شادابی، افزایش طول عمر و تحریک رشد درختچه‌های تاغ از گذشته مورد توجه قرار گرفته است. برداشت متناسب از گیاهان نه تنها موجب تضعیف گیاه نمی‌گردد بلکه تحریک جوانه‌های جانبی و تسریع در رشد مجدد را فراهم می‌نماید [۷]. با توجه به مطالعات صورت گرفته دیرزیستی فیزیولوژیک و جنگلی تاغ ۲۵ - ۱۵ سال می‌باشد و ضرورت دخالت پرورشی برای جوان کردن و تجدید حیات توده‌های دست‌کاشت تاغ اجتناب ناپذیر است [۲]. در مطالعه‌ای بر روی درختچه تاغ نتایج حاکی از آن بود که هرس سبب تولید جست‌های فراوان و با رشد زیاد می‌گردد [۱]. با برداشت صحیح تعادل بین جذب و دفع مواد برقرار می‌گردد و رشد رویشی و زایشی متعادل و جوانی و شادابی به درازا می‌کشد [۱]. انجام عملیات پرورشی، به ویژه هرس و تنک کردن به منظور کاهش رقابت و افزایش رشد عمومی درختان در تاغ‌کاری‌ها حتی در حالت تنک نیز ضروری است [۲۰]. نتایج مطالعات [۱۸] تحت عنوان بررسی تجدید حیات شاخه‌زاد در یک جنگل بهم خورده در منطقه خشک گرمسیری در جامائیکا بیانگر آن بود که حدکثر میانگین ارتفاع جست ۱۱۴ سانتی‌متر و میانگین قطر جست ۱۰ میلی‌متر بود (برای ۵۱ گونه). همچنین نتیجه گرفته شد که به دلیل افزایش رقابت برای مواد غذایی با افزایش تراکم جست‌ها، قطر جست‌ها کاهش می‌یابد. در مطالعه‌ای تأثیر روش‌ها و زمان قطع بر روی جست‌دهی کنده درختان شاخه‌زاد بلوط همیشه سبز بررسی گردید. نتایج حاکی از آن بود که هرس در فصل خواب کمترین مرگ و میر جست‌زا و بیشترین تعداد جست جدید، رویش قطری و ارتفاعی را در برداشته و میانگین ارتفاع جست‌ها در سال اول ۴۵ - ۴۰ سانتی‌متر بوده است [۹]. تعداد جست در یک جست‌گروه به عنوان

طول شرقی منطقه مورد مطالعه $۱۵^{\circ} ۱۶' ۵۰''$ تا $۳۵^{\circ} ۱۷' ۳۵''$ و عرض شمالی آن $۱۲^{\circ} ۴۴' ۳۵''$ تا $۱۴^{\circ} ۴۴' ۳۵''$ می‌باشد (شکل ۱). شیب متوسط آن حدود ۳ درصد بوده و پست‌ترین نقطه این محدوده از سطح آب‌های آزاد جهان ۱۱۳۰ متر و بلندترین نقطه آن ۱۲۷۱ متر ارتفاع دارد. لذا با توجه به شیب کم در بیش‌تر بخش‌های این منطقه و اختلاف ارتفاع ناچیز می‌توان بیان کرد که از جهت فیزیوگرافی در اکثر نقاط این محدوده محدودیت خاصی از نظر عملیات بیابان‌زدایی وجود ندارد و تنها در بخش‌های محدودی از منطقه که تپه ماهورهای مارنی وجود دارد، به علت فرسایش‌های شدید آبی که شکل هزار دره پیدا کرده، شیب دامنه‌ها زیاد بوده و به همراه محدودیت‌های دیگر محیطی، می‌تواند یک محدودیت فیزیوگرافی محسوب گردد.

۲.۲. روش تحقیق

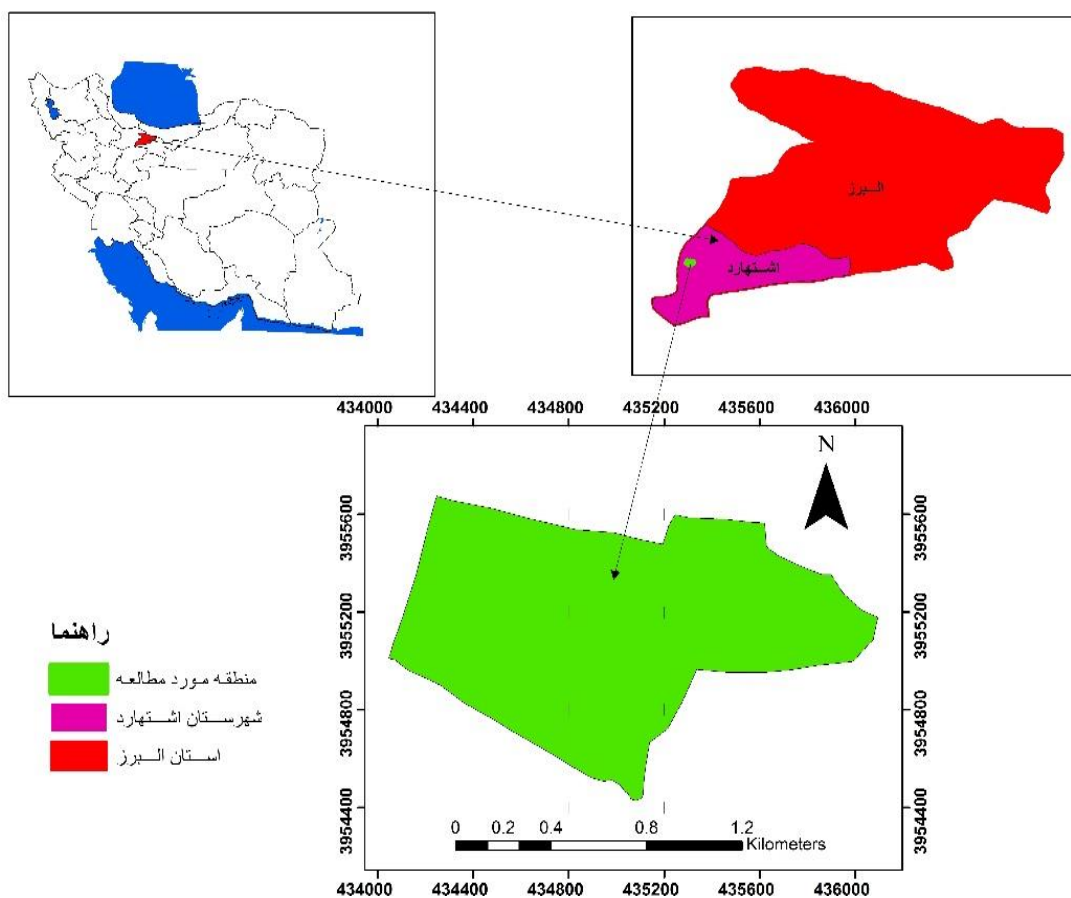
در تابستان ۱۳۹۴ بازدید کلی از منطقه مورد مطالعه به عمل آمد که در نهایت محدوده‌ای به وسعت ۱۰ هکتار که از لحاظ دسترسی مناسب و همچنین معرف منطقه بود، شناسایی و پارسل بندی شد. در این مطالعه پایه‌هایی از تاغ را که آثار پژمردگی و خشکیدگی در آن‌ها قابل مشاهده بود، انتخاب و نسبت به هرس آن‌ها اقدام گردید. چهار تیمار اصلی زمان هرس (مرداد، آبان، دی، اسفند) و چهار تیمار فرعی ارتفاع هرس (هرس کف‌بر، ۲۵ سانتی‌متر، ۵۰ و ۷۵ سانتی‌متر) با پنج تکرار اجرا شد، به طوری که در هر مرحله ۲۰ پایه و در مجموع ۸۰ پایه از این گونه هرس گردید. به منظور همگن بودن پایه‌های هرس شده از لحاظ سنی و اندازه، این پایه‌ها قبل از قطع از لحاظ ویژگی‌های ارتفاع، قطر یقه و قطر تاج پوشش اندازه‌گیری شدند، همچنین تعداد دوایر سالیانه در آن‌ها شمارش گردید. قطع پایه‌ها به وسیله اره دستی و قطر یقه به وسیله کولیس اندازه‌گیری شد. از متر نواری نیز برای اندازه‌گیری قطر تاج پوشش و ارتفاع استفاده شد.

یک شاخص در تعیین عملکرد کننده در رابطه با توان جست‌دهی آن به کار می‌رود [۱۳، ۱۸، ۲۴]. به لحاظ اهمیت این عامل در ارزیابی توان درخت برای تولید جست از آن به عنوان شاخص کارایی جست‌دهی یاد شده است. همچنین ارتفاع جست یکی از شاخص‌های تعیین کننده در بررسی قدرت جست‌دهی و مطالعه دینامیک تجدید حیات شاخه‌زاد است [۱۱، ۲۵]. ویژگی مهم این شاخص در تجدید حیات شاخه‌زاد از مهم‌ترین عواملی است که موجب شده روش شاخه‌زاد مورد نظر کارشناسان برای حل مشکل تجدید حیات در جنگل‌ها مورد توجه قرار گیرد [۲۰، ۱۶، ۲۲]. با توجه به مطالب ذکر شده می‌توان گفت که عملیات هرس به عنوان یکی از شیوه‌های پرورشی و تحریک کننده رشد درختچه‌های تاغ مؤثر می‌باشد. از آنجایی که آثار خشکیدگی و پژمردگی در بعضی از پایه‌های این گونه در تاغ‌زارهای منطقه اشتهارد کرج نیز به چشم می‌خورد، انجام عملیات پرورشی در تاغ‌زارهای این منطقه در آینده به طور قطع اجتناب ناپذیر است و یکی از اولویت‌های پژوهشی ادارات کل منابع طبیعی استان‌های بیابانی کشور به خصوص اداره کل منابع طبیعی استان البرز در حال حاضر عملیات پرورشی است. یکی از اهداف این تحقیق اعمال تیمارهای هرس از ارتفاعات مختلف می‌باشد تا ارتفاع مناسب را که باعث می‌شود گونه تاغ جست‌های فراوان تولید کند مشخص گردد، هدف دیگر اعمال این تیمارها در فصل‌های مختلف و در دوره‌های فنولوژیکی متفاوت می‌باشد تا بهترین زمان جهت انجام عملیات پرورشی مشخص گردد. به طور کلی هدف مشخص کردن بهترین زمان و مناسب‌ترین ارتفاع هرس می‌باشد.

۲. روش شناسی

۱.۲. معرفی منطقه مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه با مساحت ۵۰۰۰ هکتار در جنوب غربی استان البرز (شهرستان اشتهارد) واقع است.



شکل ۱. منطقه مورد مطالعه

ذخیره هیدرات کربن در حداکثر است و هرس آخر در ۲۵ اسفند ماه که بعد از خواب گیاه و شروع رشد اندام‌های گیاه است، صورت گرفت. جهت بررسی زمان ظهور جست از اوایل اردیبهشت بازدیدهایی از منطقه صورت گرفت که به صورت مشاهده و توصیف بود و نتیجه کمی در برنداشت. در تیر ماه که جست‌ها به اندازه کافی رشد کرده بودند مشخصه‌های کمی جست روی کنده‌ها اندازه‌گیری و ثبت گردید. بدین ترتیب فرم‌های مجزایی تهیه شد و وجود یا عدم وجود جست، تعداد جست، ارتفاع بلندترین جست، ارتفاع کوتاه‌ترین جست، قطر بلندترین جست و قطر کوتاه‌ترین جست در هر پایه اندازه‌گیری شد. با توجه به اینکه در این آزمایش هم‌زمان اثر دو نوع تیمار بر روی ویژگی جست‌زنی تاغ بررسی شد، تجزیه طرح از آزمایش فاکتوریل بر مبنای طرح کاملاً تصادفی صورت گرفت.

زمان‌های مختلف هرس (مرداد، آبان، دی، اسفند) طوری انتخاب شد که با مراحل فنولوژیکی تاغ منطبق باشد، چرا که در هر مرحله فنولوژیکی فعل و انفعالات خاصی در گیاه از نظر میزان مواد شیمیایی مانند پروتئین خام، کربوهیدرات‌ها و غیره اتفاق می‌افتد. از طرفی دیگر این مراحل در فصول مختلف سال صورت گرفت که از نظر شرایط آب و هوایی با هم اختلاف دارند. به طوری که پارسل اول آماربرداری در ۲۵ مرداد ماه که اوج گرما است، مقدار ذخیره مواد غذایی در حد نسبتاً کمی است و گیاه در مرحله سبزینه‌ای است صورت گرفت. پارسل دوم در ۲۵ آبان ماه که گیاه مرحله بذردهی را می‌گذراند و تغییر رنگ سرشاخه‌ها مشخص است انجام شد، پارسل سوم هرس در دی ماه که گیاه خواب زمستانه را شروع کرده و به حالت رکود فرو رفته است که در این مرحله فنولوژیکی

Excel صورت گرفت.

۳. نتایج

از مجموع ۸۰ پایه هرس شده، به جز دو پایه که مربوط به هرس کفبر در زمان‌های مرداد و آبان می‌باشد، بقیه پایه‌ها دارای جست بودند. پارامترهای آماری میانگین، انحراف معیار، چولگی و کشیدگی برای هر یک از مشخصه‌های قطر یقه، ارتفاع و قطر تاج پوشش پایه‌ها قبل از قطع در جدول (۱) نشان داده شده است. مقادیر چولگی و کشیدگی متغیرها در بازه (۲، -۲) قرار دارد، که هر سه متغیر دارای توزیع نرمالی هستند که نشان‌دهنده تقارن در داده‌ها می‌باشد و می‌توان نتیجه گرفت که پایه‌های قطع شده از همگنی ظاهری برخوردارند.

بررسی اثر زمان یا ارتفاع هرس به تنهایی با تجزیه واریانس یکطرفه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. از آنجا که هدف نشان دادن بیشترین تغییرات می‌باشد، مقایسه میانگین‌ها با آزمون توکی صورت گرفت. از تقابل زمان هرس با ارتفاع هرس ۱۶ تیمار به دست آمد که در نتایج به صورت گدگذاری (به‌طور مثال عدد ۱۱ یعنی هرس در مهر ماه از ارتفاع کفبر) نشان داده شده است. جهت بررسی همگنی پایه‌ها از لحاظ همسن و هم‌اندازه بودن پارامترهای آماری میانگین، انحراف معیار و چولگی به دست آمد. نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولموگورف اسمیرنوف و همگنی واریانس‌ها با آزمون لیون بررسی گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و ترسیم نمودارها نیز از نرم‌افزار Microsoft office

جدول ۱. مهم‌ترین پارامترهای آماری متغیرهای قطر یقه، قطر تاج پوشش و ارتفاع

متغیر	تعداد	میانگین	بیشترین	کمترین	دامنه	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی
قطر یقه (cm)	۸۰	۱۲/۰۹۳	۱۵	۱۰	۵	۱	۰/۰۰	۰/۰۰
قطر تاج (m)	۸۰	۳/۰۹	۳	۲	۱	۰/۰۰	۰/۰۱۳	۰/۰۰
ارتفاع (m)	۸۰	۳/۱	۴	۲	۲	۰/۰۰	۰/۹۸	-۰/۲۲۰

۳۴ (هرس در دی ماه از ارتفاع ۷۵ سانتی‌متر) و ۳۳ (هرس در دی ماه از ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر) با میانگین ۴۳ سانتی‌متر ماکزیمم طول بلندترین جست و گد ۱۱ (هرس کفبر در مرداد ماه) و ۴۱ (هرس کفبر در اسفند ماه) مینیمم طول بلندترین جست با میانگین ۷ سانتی‌متر می‌باشد را دارا می‌باشد، همچنین بین هرس کفبر در زمان‌های مختلف اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

شکل (۴) مقایسه میانگین طول کوتاه‌ترین جست اثر متقابل زمان در ارتفاع را نشان می‌دهد، که گدهای ۲۳ (هرس در آبان ماه از ارتفاع ۷۵ سانتی‌متری)، ۳۱ (هرس کفبر در دی ماه) و ۴۱ (هرس کفبر در اسفند ماه) با میانگین ۳ سانتی‌متر مینیمم طول کوتاه‌ترین جست و گد ۳۳ (هرس در دی ماه از ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر) با میانگین ۲۵ سانتی‌متر ماکزیمم طول کوتاه‌ترین جست را دارا

نتیجه تجزیه واریانس ویژگی‌های کمی جست نشان می‌دهد که از لحاظ خصوصیات تعداد، طول بلندترین و طول کوتاه‌ترین جست اثر متقابل زمان در ارتفاع هرس معنی‌دار می‌باشد و از لحاظ قطر بلندترین و کوتاه‌ترین جست اثر متقابل معنی‌دار نشده است (جدول ۲).

مقایسه میانگین تعداد جست اثر متقابل زمان در ارتفاع نشان می‌دهد که گد ۳۴ (هرس در دی ماه از ارتفاع ۷۵ سانتی‌متر) با میانگین ۱۰۰ جست بیشترین تعداد جست و گد ۲۱ (هرس کفبر در آبان ماه) با میانگین ۶ جست کمترین تعداد جست را دارا می‌باشد، بین هرس کفبر در زمان‌های مختلف اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (شکل ۲).

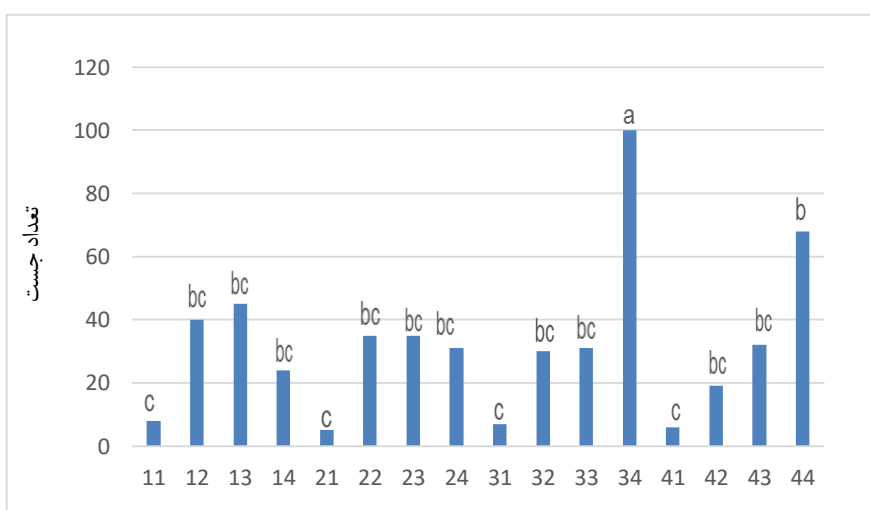
نتایج مقایسه میانگین طول بلندترین جست اثر متقابل زمان در ارتفاع (شکل ۳) نشان می‌دهد، که گد

می‌باشد. نتایج تجزیه واریانس قطر بلندترین جست زمان هرس از ارتفاعات مختلف نشان می‌دهد، که هرس از ارتفاعات ۲۵ و ۵۰ سانتی‌متر معنی دار شده است. ارتفاع کف بر و ۷۵ سانتی‌متر معنی دار نیست.

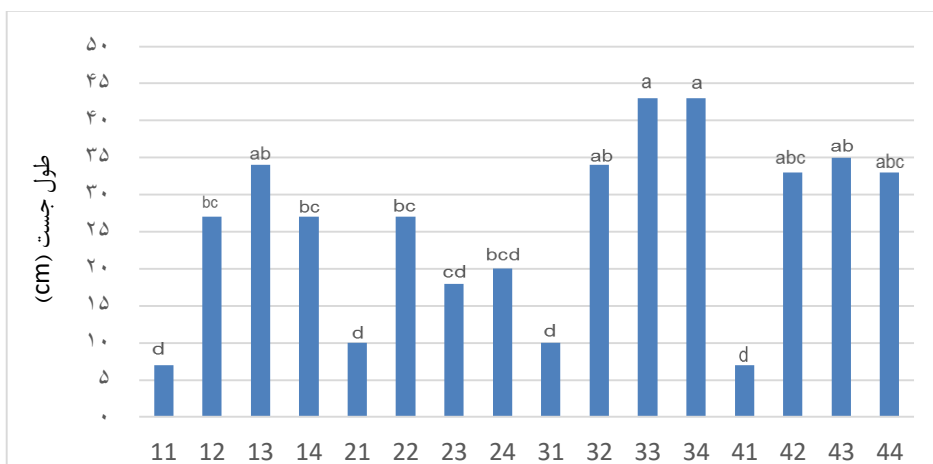
جدول ۲. تجزیه واریانس خصوصیات کمی جست در سطح پنج درصد به روش فاکتوریل

فاکتور	منابع	درجه آزادی	میانگین مربعات	F
تعداد جست	زمان هرس	۳	۳۵۱۵/۹۳	۵/۳۱**
	ارتفاع هرس	۳	۱۳۱۷۲/۹۶	۱۹/۹۱**
	اثر متقابل	۹	۴۸۶۱/۸۱	۷/۳۴**
طول بلندترین	زمان هرس	۳	۶۶۷	۱۳**
	ارتفاع هرس	۳	۲۵۳۴	۵۲**
	اثر متقابل	۹	۱۴۵	۳/۷**
طول کوتاه‌ترین	زمان هرس	۳	۵۷۷	۳۳/۹۴**
	ارتفاع هرس	۳	۳۹۱	۲۳**
	اثر متقابل	۹	۱۰۹	۶/۴**
قطر بلندترین	زمان هرس	۳	۱۱۶۵۳	۴/۴۲**
	ارتفاع هرس	۳	۹۸۷۹	۳/۷۵**
	اثر متقابل	۹	۱۷۶۸	۰/۶۷ ^{n.s}
قطر کوتاه‌ترین	زمان هرس	۳	۴۶۱۲	۴/۹۹**
	ارتفاع هرس	۳	۱۷۴۰	۱/۸۸ ^{n.s}
	اثر متقابل	۹	۹۸۸	۱/۰۷ ^{n.s}

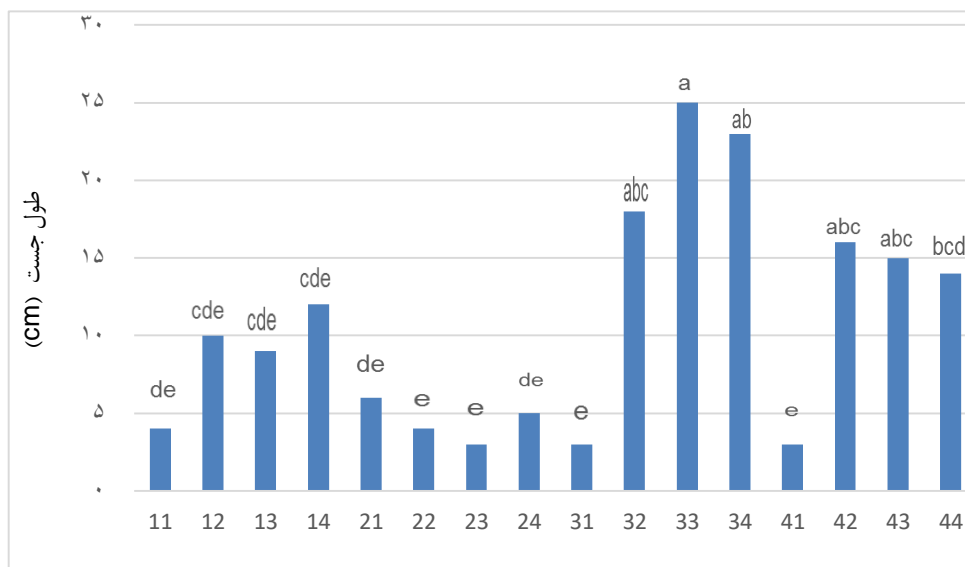
*: معنی‌داری در سطح ۵ درصد ** معنی‌داری در سطح ۱ درصد n.s: عدم تفاوت معنی‌دار



شکل ۲. مقایسه میانگین اثرات متقابل تعداد جست



شکل ۳. مقایسه میانگین اثرات متقابل طول بلندترین جست



شکل ۴. مقایسه میانگین اثرات متقابل طول کوتاه‌ترین جست

حداقل مقدار نیز مربوط به هرس در آبان ماه با میانگین ۵۷ میلی‌متر می‌باشد. هرس در مرداد و اسفند ماه نیز در مابین قرار دارد.

جدول (۴) مربوط به نتیجه تجزیه واریانس قطر بلندترین جست ارتفاع هرس در زمان‌های مختلف می‌باشد، که هرس در اسفند ماه از ارتفاعات مختلف معنی‌دار شده است و در سایر زمان‌ها اختلاف معنی‌داری بین ارتفاع‌های هرس نیست.

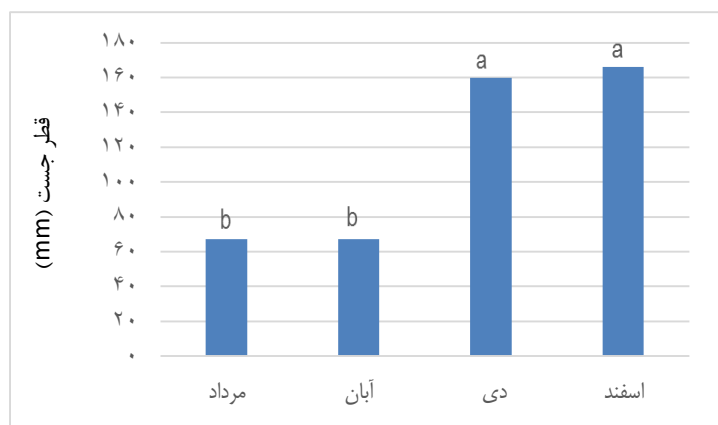
شکل (۵) مقایسه میانگین قطر بلندترین جست در زمان‌های مختلف هرس از ارتفاع ۲۵ سانتی‌متر را نشان می‌دهد. که هرس در دی و اسفند ماه در یک گروه آماری قرار دارند و بین هرس در آبان و مرداد نیز اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

مقایسه میانگین قطر بلندترین جست در زمان‌های مختلف هرس از ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر نشان می‌دهد (شکل ۶) که حداکثر قطر مربوط به هرس در دی ماه با میانگین ۱۲۵ میلی‌متر می‌باشد که در یک گروه آماری قرار دارد.

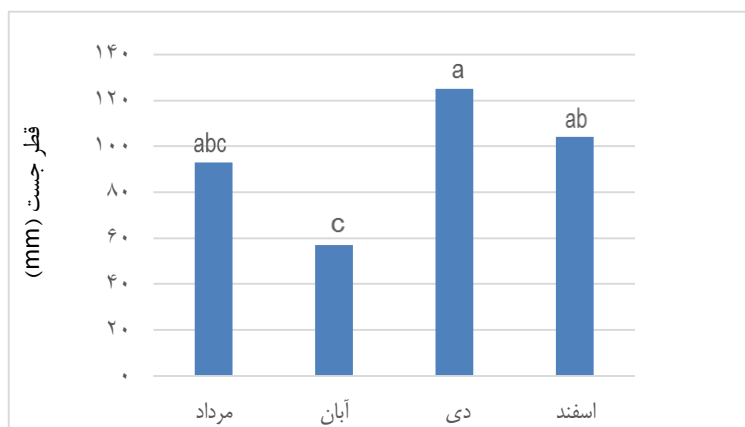
جدول ۳. تجزیه واریانس قطر بلندترین جست زمان هرس

ارتفاع هرس	منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	معنی داری
کفبر	بین گروه‌ها	۳	۱۰۴۲/۴۳	۰/۵۸ ^{n.s}	۰/۰۶
	داخل گروه‌ها	۱۶	۱۷۸۶/۲۱		
	کل	۱۹			
۲۵	بین گروه‌ها	۳	۱۵۳۹۰/۱۲	۴/۴۳	۰/۰۱۹
	داخل گروه‌ها	۱۶	۳۴۶۷/۶۳		
	کل	۱۹			
۵۰	بین گروه‌ها	۳	۴۰۱۹/۰۸	۴/۰۴۲	۰/۰۲۶
	داخل گروه‌ها	۱۶	۹۹۴/۳۲		
	کل	۱۹			
۷۵	بین گروه‌ها	۳	۱۱۹۲/۰۶	۲/۰۳ ^{n.s}	۰/۰۹۰
	داخل گروه‌ها	۱۶	۵۸۴/۵۱		
	کل	۱۹			

** معنی داری در سطح ۵ درصد **: معنی داری در سطح ۱ درصد NS: عدم تفاوت معنی دار



شکل ۵. مقایسه میانگین قطر بلندترین جست در زمان‌های مختلف هرس از ارتفاع ۲۵ سانتی‌متر



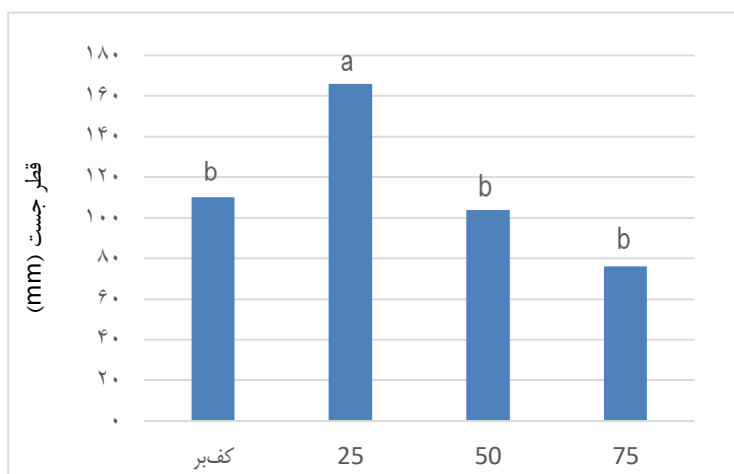
شکل ۶. مقایسه میانگین قطر بلندترین جست در زمان‌های مختلف هرس از ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر

جدول ۴. تجزیه واریانس قطر بلندترین جست ارتفاع هرس

معنی‌داری	مقدار F	میانگین مربعات	درجه آزادی	منبع تغییرات	زمان
۰/۵۱۰	۳/۱۹ ^{n.s}	۱۰۹۳۱/۲۸	۳	بین گروه‌ها	مرداد
		۳۴۱۷/۱۶	۱۶	داخل گروه‌ها	
			۱۹	کل	
۰/۰۷۰	۱/۰۵ ^{n.s}	۲۵۱۴/۲۴	۳	بین گروه‌ها	آبان
		۲۳۸۵/۰۹	۱۶	داخل گروه‌ها	
			۱۹	کل	
۰/۶۰۰	۱/۴۱ ^{n.s}	۲۰۶۰/۰۸	۳	بین گروه‌ها	دی
		۱۴۵۵/۸۸	۱۶	داخل گروه‌ها	
			۱۹	کل	
۰/۰۲	۴/۰۵	۱۷۶۷/۰۰	۳	بین گروه‌ها	اسفند
		۹۰۷۷/۰۶	۱۶	داخل گروه‌ها	
		۲۲۴۰/۱۶	۱۹	کل	

دور تاغ جست را در بردارد و بین سایر ارتفاعات اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (شکل ۷).

نتیجه مقایسه میانگین قطر بلندترین جست از ارتفاعات مختلف هرس در اسفند ماه نشان می‌دهد که هرس از ارتفاع ۲۵ سانتی‌متر، با ۱۶۶ میلی‌متر حداکثر



شکل ۷. مقایسه میانگین دور تاغ بلندترین جست در ارتفاعات مختلف هرس در اسفند ماه

معنی‌دار شده است. ارتفاع کفبر و ۷۵ سانتی‌متر معنی‌دار نیست. مقایسه میانگین قطر کوتاه‌ترین جست در زمان‌های

جدول (۵) مربوط به نتیجه تجزیه واریانس قطر کوتاه‌ترین جست زمان‌های هرس از ارتفاعات مختلف می‌باشد، که هرس از ارتفاعات ۲۵ و ۵۰ سانتی‌متر

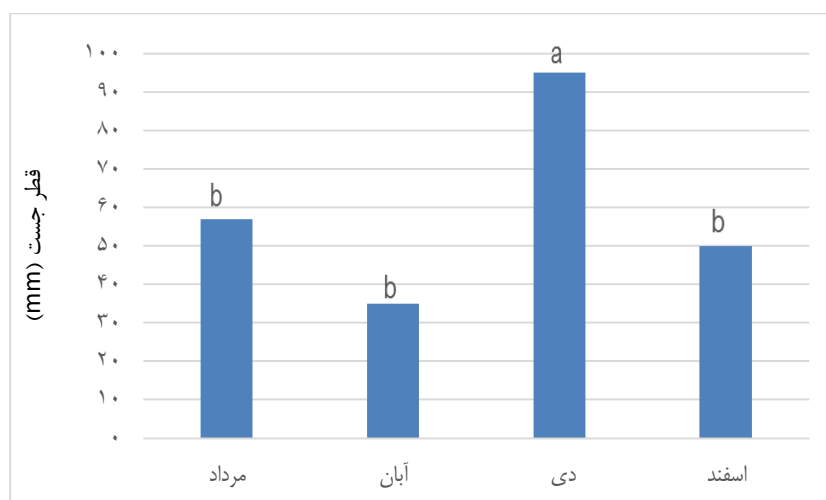
مختلف هرس از ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر (شکل ۹) نشان می‌دهد که حداکثر قطر جست مربوط به هرس در دی ماه با میانگین ۹۵ میلی‌متر می‌باشد که در یک گروه آماری قرار دارد. بین هرس در مرداد، آبان و اسفند اختلاف معنی‌داری وجود ندارد، با این حال حداقل قطر جست مربوط به برش در آبان ماه با میانگین ۳۵ میلی‌متر است.

مختلف هرس از ارتفاع ۲۵ سانتی‌متر را نشان می‌دهد که حداکثر قطر مربوط به هرس در دی ماه با میانگین ۹۵ میلی‌متر می‌باشد که در یک گروه آماری قرار دارد. بین هرس در مرداد، آبان و اسفند اختلاف معنی‌داری وجود ندارد، با این حال حداقل قطر جست مربوط به برش در آبان ماه است (شکل ۸).

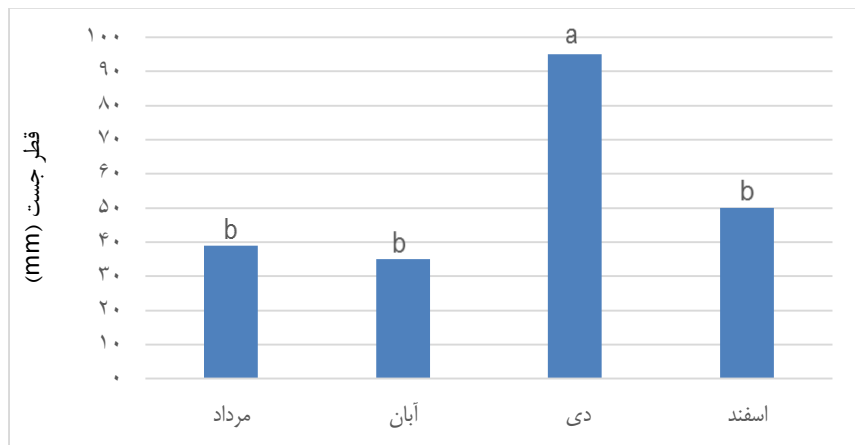
مقایسه میانگین قطر کوتاه‌ترین جست در زمان‌های

جدول ۵. تجزیه واریانس قطر کوتاه‌ترین جست زمان هرس

ارتفاع	منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	معنی‌داری
کفبر	بین گروه‌ها	۳	۱۰۴۲/۲۱	۲/۷۵ ^{n.s}	۰/۰۷
	داخل گروه‌ها	۱۶	۳۷۸/۰۹		
	کل	۱۹			
۲۵	بین گروه‌ها	۳	۲۵۴۶/۱۱	۶/۰۹۴	۰/۰۰۶
	داخل گروه‌ها	۱۶	۴۱۶/۳۱		
	کل	۱۹			
۵۰	بین گروه‌ها	۳	۳۷۷۰/۲۵	۱۴	۰/۰۰
	داخل گروه‌ها	۱۶	۲۶۱/۴۱		
	کل	۱۹			
۷۵	بین گروه‌ها	۳	۴۳۹/۱۲	۲/۰۳ ^{n.s}	۰/۰۹۰
	داخل گروه‌ها	۱۶	۱۷۰/۲۸		
	کل	۱۹			



شکل ۸. مقایسه میانگین دور تاج کوتاه‌ترین جست در زمان‌های مختلف هرس از ارتفاع ۲۵ سانتی‌متر



شکل ۹. مقایسه میانگین قطر کوتاه‌ترین جست در زمان‌های مختلف هرس از ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر

۴. بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج مشخص شد که به طور کلی هرس باعث تحریک رشد و جست‌دهی در درخت تاغ شده است، چرا که از ۸۰ پایه هرس شده، ۷۸ پایه (۹۷/۵ درصد) جست زدند. نقش هرس بر تحریک رشد در بسیاری از گونه‌های گیاهی به اثبات رسیده است. با اعمال هرس جست‌ها بر روی درختچه‌ها فعال می‌گردد [۲۲]. در تحقیقی [۷] با اعمال هرس درختچه‌های تاغ این تأثیر مثبت را تأیید می‌نمایند که این درختچه‌ها تا سن شش سالگی پیوسته بر ابعاد آن‌ها افزوده می‌شود. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که عوامل محیطی اعم از رطوبت، حرارت، شرایط فیزیولوژیک و مراحل فنولوژیک گیاه بر زمان اجرای هرس تأثیرگذار هستند و سرعت رشد با نزدیک شدن گیاه به انتهای دوره رشد کاهش می‌یابد. در مطالعه حاضر هرس در دی ماه از ارتفاع ۷۵ سانتی‌متری بیشترین تعداد جست را دارا می‌باشد، که این زمان مصادف با مرحله خواب گیاه می‌باشد. نتایج مطالعات [۹] بر روی جست‌دهی کننده درختان شاخه‌زاد بلوط همیشه سبز نشان داد که هرس صورت گرفته در فصل خواب کمترین مرگ و میر جست‌زا و بیشترین تعداد جست جدید، رویش قطری و ارتفاعی را در برداشته و بدترین نتایج در قطع تابستانه به دست آمده است. فصل خواب

بهترین زمان برای قطع درختان است، در این فصل جست‌ها به دلیل وجود ریشه‌های قوی و در نتیجه حمایت در برابر رقابت و اثرات رویشگاه دارای رشد طولی سریعی هستند [۱۳]. در روی یک کنده پراکنش جست‌ها به طور یکنواخت در اطراف کنده باعث افزایش رشد می‌شود. هرچه تعداد جست‌ها روی کنده بیشتر باشد، سرعت رشد افزایش می‌یابد ولی رقابت بین جست‌ها با مکانیسم خود تنک کردن، تعداد جست را کاهش می‌دهد. بعد از دی ماه بیشترین تعداد جست مربوط به مرحله آخر هرس یعنی در اسفند ماه از ارتفاع ۷۵ سانتی‌متر می‌باشد که در واقع همزمان با شروع فعالیت رویشی گیاه می‌باشد. کمترین تعداد جست نیز مربوط به هرس کفبر در آبان ماه می‌باشد، که مصادف با مرحله بذردهی گیاه می‌باشد و مراحل انتهایی رشد خود را طی می‌کند. حداکثر ارتفاع جست که شاخص جست رهبر یا غالب است [۱۱، ۱۸]. [۸، ۱۱] از اهمیت زیادی برخوردار است. هر چه تعداد جست غالب بیشتر باشد، گزینه‌های انتخاب برای تنک کردن جست گروه در مراحل بعدی توسعه آن بیشتر خواهد بود [۱۶، ۱۸]. نتایج بررسی رشد ارتفاعی جست نشان داد که از لحاظ طول بلندترین جست، جست‌های مربوط به هرس در دی ماه دارای بیشترین رشد ارتفاعی بوده‌اند به طوری که ماکزیمم طول



نمونه‌ی هرس از ارتفاع ۲۵ سانتی‌متر



جست‌های مربوط به هرس در دی ماه از ارتفاع ۷۵ سانتی‌متری

از ارتفاعات (کفبر، ۲۰، ۴۰ و ۶۰ سانتی‌متر) بر روی رشد قطری و ارتفاعی بوته‌های *Atriplex lentiformis* مشخص شد که هرس کفبر کمترین ارتفاع و قطر جست را داشته است، در مقابل هرس از ارتفاعات ۴۰ و ۶۰ سانتی‌متری بیشترین ابعاد را داشته‌اند [۸] که با نتایج این تحقیق هم‌خوانی دارد. همچنین نتایج مطالعات مختلفی بر تولید گونه *Atriplex numularia* نشان داد که ارتفاع قطع کمتر و بیش‌تر از ۴۰ سانتی‌متر به ترتیب موجب کاهش و افزایش تولید علوفه می‌شود [۴]. در تحقیق دیگری در مورد همین گونه بین دو ارتفاع هرس ۲۵ و ۵۰ سانتی‌متری تولید تیمار آزمایشی ۵۰ سانتی‌متر مطلوب‌تر بوده است [۳].

به طور کلی هرس در دی ماه حداکثر قطر جست را در بردارد که گیاه در این مرحله دوره خواب را طی می‌کند. تجزیه واریانس اثر زمان نشان داد که هرس از ارتفاع ۲۵ سانتی‌متر در اسفند ماه حداکثر قطر جست را دارا می‌باشد. حداقل دور قطر مربوط به هرس از ارتفاع ۷۵ و ۵۰ سانتی‌متر می‌باشد که می‌توان نتیجه گرفت، علت بیشتر بودن قطر در ارتفاع ۲۵ سانتی‌متر نسبت به ارتفاع ۵۰ و ۷۵ سانتی‌متر به این دلیل می‌باشد که تعداد جست در این ارتفاع نسبت به هرس از ارتفاع ۵۰ و ۷۵ سانتی‌متر کمتر می‌باشد. هرچه تعداد جست کمتر باشد، قطر جست‌ها افزایش می‌یابد. در واقع به دلیل افزایش رقابت برای مواد غذایی با افزایش تراکم جست‌ها، قطر جست‌ها کاهش می‌یابد [۱۸]. مطالعات محققان بر روی

بلندترین جست مربوط به هرس در دی ماه از ارتفاعات ۵۰ و ۷۵ سانتی‌متری می‌باشد. حداقل طول بلندترین جست نیز مربوط به هرس کفبر در مرداد و اسفند ماه می‌باشد که این مقدار با هرس کفبر، ۵۰ و ۷۵ سانتی‌متر در دی ماه و آبان ماه اختلاف معنی‌داری ندارد. در رابطه با طول کوتاه‌ترین جست، هرس در دی ماه از ارتفاع ۵۰ سانتی‌متری با میانگین ۲۵ سانتی‌متر ماکزیمم طول کوتاه‌ترین جست را دارا می‌باشد، که این مقدار با هرس در همین زمان و از ارتفاعات ۲۵ و ۷۵ سانتی‌متری، هرس در اسفند ماه از ارتفاعات ۲۵، ۵۰ و ۷۵ سانتی‌متری تفاوت معنی‌داری ندارد. حداقل طول کوتاه‌ترین جست نیز مربوط به هرس آبان ماه از ارتفاع ۵۰ سانتی‌متری و کفبر در دی ماه و اسفند ماه می‌باشد. البته این مقدار با هرس در مرداد ماه از ارتفاعات کفبر، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ سانتی‌متری، هرس در آبان ماه از مابقی ارتفاع‌ها، هرس کفبر در اسفند ماه تفاوت معنی‌داری ندارد. نتیجه‌ای که می‌توان گرفت این است که به طور کلی هرس در دی ماه باعث رشد طولی بیشتری شده است، یعنی زمانی که گیاه تاغ در مرحله خواب زمستانه می‌باشد. این نتیجه با نتایج [۹، ۱۳]. مطابقت دارد، چرا که این پژوهشگران هرس در این فصل را به عنوان زمان مناسب هرس اعلام می‌دارند. ارتفاع کفبر در هر صورت کوتاه‌ترین جست‌ها را دارا می‌باشد که نشانه تأثیر منفی هرس از این ارتفاع می‌باشد. هرس از ارتفاعات ۵۰ و ۷۵ سانتی‌متر نیز بلندترین جست‌ها را دارا می‌باشند. در مطالعه تأثیر هرس

در تجدید سرسبزی آن‌ها مؤثر واقع شود. به طور کلی با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان گفت که هرس در دی ماه از ارتفاع ۷۵ سانتی‌متر به عنوان بهترین زمان هرس جهت جست‌دهی و هرس کف‌بر در آبان ماه به عنوان بدترین زمان جست‌دهی می‌باشد. البته بایستی به شرایط آب و هوایی نیز توجه نمود، چرا که جست‌زنی پایه‌ها تحت تأثیر عوامل آب و هوایی قرار دارد و با توجه به شرایط مساعد آب و هوایی سال ۱۳۹۵ پایه‌ها از وضعیت خوبی برخوردار بودند. با توجه به اهمیت بالای گونه تاغ جهت احیاء مناطق بیابانی پیشنهاد می‌شود مطالعاتی در رابطه با تعیین قطر مناسب پایه‌ها قبل از هرس، انجام عملیات هرس در سال‌های مختلف، جهت بررسی اثر شرایط آب و هوایی و تعیین تراکم مطلوب بعد از هرس که حداکثر شادابی و رشد درختچه‌های باقیمانده را سبب می‌شود، انجام گیرد.

بررسی الگوی جست‌دهی دو گونه بلوط مدیترانه‌ای بعد از آتش‌سوزی نشان داد که با کاهش تعداد جست در جست‌گروه، رشد قطری و ارتفاعی جست‌ها افزایش می‌یابد [۱۰]. بر اساس شمارش دواير سالانه سن درختچه‌های هرس یافته در منطقه مورد مطالعه به طور میانگین در محدوده ۱۰ تا ۱۲ سالگی قرار دارد. با توجه به این که جست‌دهی در بیش از ۹۰ درصد پایه‌ها مشاهده شد، می‌توان نتیجه گرفت که اعمال هرس در این سن مناسب می‌باشد. در تحقیقی دیگر محققان در شاداب بودن گیاهان در زمان انجام هرس تأکید دارند و برای فائق آمدن بر خشک شدن توده‌های تاغ، ضرورت جوان کردن توده‌های کم سن را پیشنهاد می‌نمایند [۲]. همچنین مطالعات [۱] نشان می‌دهد که به تناسب خشکیدگی در زیست توده (بیوماس) هوایی، احتمال افزایش در خشکیدگی ریشه وجود دارد و ممکن است هرس نتواند

References

- [1] Arabzadeh, N. (1995). The effect of different methods of pruning and harvesting green renewable plantation wood. Thesis Faculty of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, 153p.
- [2] Amani, M. and Parvizi, A. (1996). Silvics and silviculture. *Journal of Research Institute of Forests and Rangelands*, 48 -56.
- [3] Abou- Deya, I., and kandil, A., 1996. Productivity of *Atriplex nummularia* as affected by water deficits and grazing intensities under violent aridity. *Annals- of- Agricultural science- Cario, Egypt*. 41(2): 827.
- [4] Abou- Deya, I., and Draz, M., 1996. Oldman salt bush (*A. nummularia*) for forage and sand dune stabilization. *Annals- of- Agricultural science- Cario, Egypt*. 41(2): 815- 825.
- [5] Abargouei, H. (2003). Study Ecophysiology causes yellowing of *haloxylon* planted forests in Yazd province, *Researches of the National Conference haloxylon and haloxylon Plantation in Iran*, printing, office stabilize sand desertification of forests and pastures.
- [6] Ahmadi, H. (2014). Applied Geomorphology (wind Erosion), seven edition, University of Tehran Press, page 706.
- [7] Baghistani, N., Sanadgol, A., Karimi, A. (2005). The effects of spacing and pruning on production and persistency *Atriplex lentiformis* in Yazd Chah Afzal. Final Report Project Agriculture and Natural Resources Research Center of Yazd province. 84p.
- [8] Baghistani, N., Rahbar, A. (2010). The effect of density and pruning on the viability and vitality *haloxylon* Plantation Yazd province. *Journal of Research range and deserts of Iran*, the year 16 No. 3, pages 419 - 430.
- [9] Ducrey, M. Turrel, M., 1992. Influence of cutting methods and dates on stump sprouting in Holm Oak (*Quercus ilex*) coppice, *Ann Sci For*, 49, 449-464.

- [10] Espelta, J. M., Retana, J. Habrouk, A., 2003. Reprouting Patterns after fire and response to stool cleaning of two coexisting Mediterranean Oaks with contrasting leaf habits on two different site, *Forest Ecology and Management* 179, 401-414.
- [11] Gracia, M., Retana, J., 2004. Effect of Site quality and Shading on Sprouting Patterns of holm Oak coppices, *Forest Ecology and Management* 188, 39-40.
- [12] Hassani, M and Amani, M., 2005. Effects of thinning on velvet maple (*Acer velutinum* oiss) plantations at Emamzadeh Abdollah site, Amol, Iran after eight year period. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 12(3): 339-370.
- [13] Jhonson, P. S., Shifley, S.R. and Rogers, R., 2001. The Ecology and Silviculture of OAKS, CABI Publishing, 503p.
- [14] Jariani, M., Nateghi, N. (2003). Haloxylon better understand, Green Express newsletter. Organization Forests and Rangelands. *World Desertification Day Special Edition* 51-54.
- [15] Kamrani, f., Tavili, A., Jafari, M. and Baghistani, N. (2013). The effect of absorption and accumulation of salts on planting forests wilt haloxylon in Ashkdz Yazd, *Journal of desert Management*, Issue 2, Pages 57-49.
- [16] Larsen, D.R., Jhonson, P.S., 1998. Linking the ecology of natural Oak regeneration using the Shelter Wood-burn technique: management options and implications for Songbird Conservatin in the Southeastern united states, *Forest ecology and management*, 143-152.
- [17] Logli, F. Joffre, R., 2001. Individual variability as related to stand structure and soilcondition in a Mediternean oak coppice, *Forest Ecology and Management* 142, 53-63.
- [18] McLaren, K.P., Mcdonald, M.A., 2003. Coppice regrowth in a disturbed tropical dry limestone forest in Jamaica, *Forest Ecology and Management* 180, 99 -11.
- [19] Mahmoodi, A., Zahdi amiri, Q., and Eatemad, V. (2015). The relationship between soil physical and chemical properties of natural forests and plantations with vitality species Haloxylon in plain Hussain Abad, South Khorasan province. *Journal of forests, Community forestry Iran*, the fourth year 4 No. 4, pages 299-289.
- [20] Palmer, S.C., Michell, R.J., Truscott, A.M., Welch, D., 2004. Regeneration failure in Atlantic Oakwood: the roles of ungulate grazing and invertebrates, *Forest Ecology and Management*, 192, 251-265.
- [21] Rahbar, A. (1995). Guid for prevent or eliminate planting of Haloxylon are wilting. *Journal of Research Institute of Forests and Rangeland*. 33-38.
- [22] Smith, D., 1998. The Practice of Silviculture, John Wiely & Sons, Inc, NeW York., 578p.
- [23] Vallentine, J.F., 1990. Grazing management. Academic press. Inc., New York: 533.
- [24] Weigel, D. R. Peng, C.Y.j., 2002. Predicting stump sprouting and competitive success of five oak species in southern Indiana, can. *J. For. Res.*, 32: 703 – 712.
- [25] Ward, J.S., Brose, P.H., 2004. Mortality, survival and growth of individual stems after Prescribed burning in recent hardwood clwarcutus, proceedings of the 14th central Hardwoods Forest Conference GTR-NE_316.