

ناصر باغستانی میبدی^{۱*} و امان‌اله رهبر^۲

*۱- نویسنده مسئول، استادیار پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد. پست الکترونیک: n_baghestani@yahoo.com

۲- کارشناس مرتع و آبخیزداری مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد.

تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۱/۲۴

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۱/۲۱

چکیده

تعیین عوامل مؤثر بر زنده‌مانی و شادابی گیاه تاغ از جمله نیازهای تحقیقاتی در توسعه پایدار عرصه‌های تاغ‌کاری شده در مناطق بیابانی محسوب می‌شود. به‌همین منظور در آبان‌ماه ۱۳۷۳ محدوده‌ای به‌وسعت ۳ هکتار در عرصه جنگلهای دست‌کاشت میان‌سال تاغ منطقه اشکذر که آثار پژمردگی در آنها قابل مشاهده بود، انتخاب و نسبت به هرس درختچه‌های آن مطابق برنامه پیش‌بینی شده در طرح اقدام گردید. این پژوهش در قالب بلوکهای کامل تصادفی و به‌صورت کرت‌های خردشده با دو تیمار اصلی انبوهی ۲۵۰ و ۱۲۵ اصله در هکتار و ۴ تیمار فرعی هرس از سطح زمین، ارتفاع حدود ۱۰ سانتی‌متر، ۳۵ و ۷۰ سانتی‌متر و تیمار شاهد (بدون هرس) اجرا شد. با گذشت یک سال از قطع درختچه‌ها، تعیین درصد زنده‌مانی پایه‌های اولیه در پاییز آغاز و هر ساله در زمان مشابه تا سال ۱۳۷۹ ادامه یافت، اما تعیین میزان شادابی گیاهان فقط در سال ۱۳۷۹ انجام گردید. نتایج نشان داد که درصد زنده‌مانی در تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری ندارند. تیمارهای انبوهی بر میزان شادابی گیاهان تأثیر معنی‌داری نداشته است، اما هرس بر شادابی درختچه‌ها تأثیر معنی‌دار می‌گذارد ($P < 0.01$). حداقل شادابی با میزان ۲۵/۵ درصد در تیمار بدون هرس با انبوهی ۲۵۰ اصله در هکتار بروز می‌نماید. در این بررسی هرس از ارتفاع ۳۵ سانتی‌متری به‌عنوان شیوه مناسب پرورشی معرفی می‌گردد که میزان شادابی آن در تیمارهای انبوهی ۲۵۰ و ۱۲۵ اصله در هکتار به‌ترتیب برابر ۴۳/۳ و ۴۰/۹ درصد می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: تاغ، جنگلهای دست‌کاشت، شادابی، زنده‌مانی، هرس، انبوهی.

مقدمه

مساحت توده‌های تاغ دست‌کاشت در ایران حدود ۲ میلیون هکتار برآورد می‌گردد (جاریانی و ناطقی، ۱۳۸۲). سهم فعالیتهای استان یزد در این رابطه برابر ۱۸۰ هزار هکتار می‌باشد (بی‌نام، ۱۳۸۲). هرچند درختچه تاغ مورد استفاده به‌عنوان یکی از گونه‌های سازگار منحصر به‌فرد مورد استفاده قرار گرفته است، ولی بعد از گذشت حدود ۶-۵ سال از عمر اولین توده‌های دست‌کاشت تاغ در منطقه حارث‌آباد سبزووار، بروز پدیده پژمردگی در پایه‌های تاغ موجب ایجاد نگرانی گردید که این نگرانیها بعداً ادامه و وسعت بیشتری پیدا کرد (امانی و پرویزی، ۱۳۷۵).

حدود ۱۳ میلیون هکتار ماسه‌زار در سطح کشور پراکنش دارد که بیش از ۵ میلیون هکتار آن را تپه‌های ماسه‌ای فعال و نیمه فعال تشکیل می‌دهند (اختصاصی و همکاران، ۱۳۷۵). پدیده فرسایش بادی و حرکت ماسه‌های روان همواره به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین مشکلات در این عرصه‌ها و اراضی مجاور آن عنوان شده است. برای مهار این معطل مناطق بیابانی ایران، تثبیت بیولوژیک آنها در مهرماه سال ۱۳۳۸ آغاز و تاکنون

در جمع‌بندی مطالب فوق نتیجه‌گیری می‌شود که عملیات هرس به‌عنوان یکی از شیوه‌های پرورشی و تحریک‌کننده رشد درختچه‌های تاغ مؤثر می‌باشد. نوع هرس، سن توده، میزان پژمردگی و خشکیدگی درختچه در زمان اجرای هرس و شرایط اکولوژیک رویشگاه از جمله عوامل مهم تأثیرگذار بر زنده‌مانی و شادابی درختچه‌ها پس از اعمال عملیات هرس می‌باشد. بنابراین در این بررسی دستیابی به اثر انبوهی و سطوح هرس و تعیین مقدار بهینه آنها در محدوده جنگلهای دست‌کاشت مسن تاغ مد نظر خواهد بود. نتایج حاصل از این پژوهش در محدوده تاغ‌کاریهای استان یزد و مناطق مشابه آن در سطح عرصه‌های بیابانی کشور قابل استفاده می‌باشد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه

این پژوهش در محدوده جنگلهای دست‌کاشت تاغ منطقه اشکذر که در سال شروع مطالعه ۱۲ ساله و دارای انبوهی ۲۵۰ اصله در هکتار بوده‌اند، اجرا گردید (شکل ۱). عرصه منطقه دشتی با شیب کمتر از ۲ درصد و پوشیده از ماسه‌های روان با ارتفاع ۱۱۴۰ متر از سطح دریا می‌باشد. متوسط بارندگی در سی سال گذشته (۸۲ - ۱۳۵۳) به‌میزان ۶۱/۷ میلی‌متر، متوسط دمای سالیانه ۱۸/۱ درجه سانتی‌گراد، حداکثر و حداقل مطلق دما به‌ترتیب برابر ۴۶/۵ و ۱۵/۵- درجه سانتی‌گراد می‌باشد. منطقه در طبقه‌بندی اقلیمی آمبرژه در ردیف قلمرو اقلیمی خشک‌سرد و براساس روش دومارتن در محدوده اقلیم فراخشک سرد واقع می‌شود (خلیلی، ۱۳۶۰). این منطقه از نظر پوشش گیاهی طبیعی در ردیف مناطق عاری از پوشش گیاهی قرار می‌گیرد، هرچند در مسیر آبراهه‌ها تک‌بوته‌هایی از گونه‌های *Anabasis*، *Salsola tomentosa*، *Stipagrostis plumosa*، *Artemisia sieberi setifera* و *Launaea acanthodes* حضور دارند.

برداشت متناسب از گیاهان نه تنها موجب تضعیف گیاه نمی‌گردد بلکه تحریک جوانه‌های جانبی و تسریع در رشد مجدد را فراهم می‌نماید (باغستانی‌میبدی، ۱۳۷۵؛ باغستانی‌میبدی و همکاران، ۱۳۸۲؛ باغستانی‌میبدی و همکاران، ۱۳۸۴). با برداشت صحیح تعادل بین جذب و دفع مواد برقرار می‌شود و رشد رویشی و زایشی متعادل و شادابی و جوانی به درازا می‌کشد (عرب‌زاده، ۱۳۷۴). باغستانی‌میبدی (۱۳۷۵) پژمردگی بروز یافته در اشنان‌زارهای حاشیه کویر چاه‌افضل را متأثر از عدم بهره‌برداری از آنها گزارش کرده و برای بهره‌گیری بهینه و پایدار ماندن عرصه، هرس کف‌بر بوته‌ها را پیشنهاد نموده است. رهبر (۱۳۷۵) انجام عملیات پرورشی، به‌ویژه هرس و تنک کردن به‌منظور کاهش رقابت و افزایش رشد عمومی درختان در تاغ‌کاریها را توصیه و اعلام می‌دارد که هرس تاغ‌کاریها، حتی در حالت تنک نیز ضروری است. امانی و پرویزی (۱۳۷۵) دیرزیستی فیزیولوژیک و جنگلی تاغ را ۲۵-۱۵ سال برشمرد و ضرورت دخالت پرورشی برای جوان کردن و تجدید حیات توده‌های دست‌کاشت تاغ را تجویز می‌نمایند. انجام عملیات هرس به‌منظور بازیافت شادابی، افزایش طول عمر و تحریک رشد درختچه‌های تاغ از گذشته مورد توجه قرار گرفته است. هرس درختچه‌ها نباید پس از ظهور و توسعه پژمردگی و خشکیدگی در گیاهان آغاز شود بلکه این اقدام می‌بایست در زمان مناسب و طی دوره شادابی گیاه آغاز گردد. امانی و پرویزی (۱۳۷۵) اعلام می‌دارند که برای فائق آمدن بر خشک شدن توده‌های تاغ، ضرورت جوان کردن توده‌های کم‌سن‌تر می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. عرب‌زاده (۱۳۷۴) بیان می‌دارد که اگر درختان مدت زیادی در حالت خشکیدگی قرار داشته باشند، ممکن است هرس از یقه نتواند در تجدید سرسبزی آنها مؤثر واقع شود و به تناسب مدتی که از خشک شدن توده هوایی آنها می‌گذرد، احتمال خشک شدن توده زیرزمینی (ریشه تاغ) نیز افزایش می‌یابد.



شکل ۱- نمایی از محدوده طرح در زمان شروع پژوهش (پاییز سال ۱۳۷۳)

روش بررسی

در نیمه اول سال ۱۳۷۳ و پس از بازدیدهای مقدماتی عرصه‌ای به وسعت حدود ۳ هکتار در محدوده جنگل کاریهای دست‌کاشت تاغ که آثار پژمردگی در آنها قابل مشاهده بود، انتخاب و محصور گردید. درختچه‌ها در سال ۱۳۶۲ با فاصله ۵ متر از هم روی ردیفهایی عمود بر جهت باد غالب منطقه کاشته شده بودند. فواصل بین ردیفها در محدوده انتخاب شده، تقریباً برابر ۸ متر است. این پژوهش در قالب بلوکهای کامل تصادفی و به صورت کرت‌های خردشده با سه تکرار و به مدت ۶ سال انجام گرفت. کرت‌های اصلی در دو وضعیت انبوهی اولیه (۲۵۰ اصله در هکتار) و تعدیل شده (۱۲۵ اصله در هکتار) و تیمارهای فرعی مورد بررسی شامل هرس از سطح زمین، ارتفاع حدود ۱۰ سانتی‌متر، ۳۵ سانتی‌متری (شکل ۲)، ۷۰ سانتی‌متری و تیمار شاهد (بدون هرس) می‌باشند. در شروع آزمایش کلیه درختچه‌های ردیفهای بادشکن در محدوده اختصاص یافته به کرت‌های اصلی انبوهی تعدیل شده، یک در میان ریشه‌کن گردید و تعداد درختچه‌های آن به نصف انبوهی اولیه تقلیل یافت. ابعاد کرت‌های اصلی به‌گونه‌ای انتخاب شده که در هر تیمار فرعی حداقل ۱۰ اصله برای آماربرداری موجود باشد. پس از تعیین حدود و مرزبندی قطعات آزمایشی، در اواخر آبان ۱۳۷۳ تعداد

درختچه‌های موجود در هر یک از واحدهای آزمایشی شمارش و سپس نسبت به هرس درختچه‌ها (غیر از شاهد) با اره موتوری اقدام گردید. با گذشت یکسال از هرس درختچه‌ها، شمارش مجدد درختچه‌های زنده به تفکیک واحدهای آزمایشی آغاز و تا پایان اجرای طرح هرساله در اواخر آبان به این آماربرداری پرداخته شد و میزان درصد تلفات هر ساله آنها محاسبه گردید. با استفاده از این داده‌ها، مقدار درصد زنده‌مانی گیاهان در سال ۱۳۷۹ مشخص شد. میزان شادابی گیاهان نیز به روش توصیه شده توسط Valentine (1990) در سال ۱۳۷۹ تعیین گردید. به همین منظور سه درختچه به صورت تصادفی در هر تیمار آزمایشی انتخاب شد و در هر یک از آنها ۳ سر شاخه به صورت تصادفی و به طول ۵۰ سانتی‌متر قطع و با هم مخلوط و پس از خشک شدن در هوای آزاد وزن گردید. نسبت وزن هوای خشک قسمتهای سبز به کل سرشاخه در هر تیمار آزمایشی به‌عنوان شاخص شادابی آن تیمار منظور گردیده است. داده‌های درصد زنده‌مانی و درصد شادابی گیاهان در سال ۱۳۷۹ به تفکیک در قالب بلوکهای کامل تصادفی و به صورت کرت‌های خردشده براساس برنامه GLM در محیط نرم‌افزار SAS.12 تجزیه و تحلیل شده‌اند. در مواردی که اثر تیمار

به‌طورکلی تیمارهای انبوهی و هرس بر زنده‌مانی درختچه‌ها تأثیر معنی‌داری نگذاشته است. نتایج مقایسه میانگین‌های درصد زنده‌مانی درختچه‌ها تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی انبوهی و شدت هرس در جدول ۴ آمده است. حداقل درصد زنده‌مانی با میزان ۸۶ درصد متعلق به تیمار هرس کف‌بر در انبوهی اولیه می‌باشد که با دیگر تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری ندارد.

شادابی درختچه‌ها در تیمارها

نتایج تجزیه واریانس داده‌های میزان شادابی گیاهان در جدول ۳ ارائه شده است. همان‌طور که مشخص است، شادابی درختچه‌ها تحت تأثیر سطوح هرس واجد اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($P < 0/01$). ولی تأثیر انبوهی بر آنها فاقد اختلاف معنی‌دار است. نتایج مقایسه میانگینهای شادابی درختچه‌ها تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی مختلف در جدول ۴ آمده است. حداقل شادابی به میزان ۲۵/۴۷ درصد در تیمار بدون هرس (شاهد) با انبوهی اولیه رخ داده است که با درصد شادابی تیمار بدون هرس در انبوهی تعدیل شده با میزان ۲۸/۷۱ درصد در یک گروه قرار دارند. این مقادیر با درصد شادابی تیمارهای هرس شده واجد اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($P < 0/05$).

معنی‌دار گردید، به‌منظور مقایسه میانگین تیمارها از آزمون دانکن استفاده شد.



شکل ۲- نحوه هرس شاخه‌ها در تیمار هرس از ارتفاع ۳۵ سانتی‌متری (پاییز ۱۳۷۳)

نتایج

تلفات و زنده‌مانی درختچه‌ها در تیمارها

درصد تلفات درختچه‌ها در هر یک از تیمارهای آزمایشی یکسال بعد از اجرای طرح تا زمان خاتمه آن در جدول ۱ ارائه شده است. براساس آمار موجود، تنها واحدهای آزمایشی شاهد و کف‌بر شده با بروز تلفات مواجه شده‌اند. طی دوره ۶ ساله مورد بررسی، حداکثر تلفات مربوط به سال بعد از اجرای عملیات هرس بوده و در تیمار هرس کف‌بر با انبوهی اولیه تا سه سال با روند افزایشی مواجه شده است.

نتایج تجزیه واریانس داده‌های درصد زنده‌مانی گیاهان در جدول ۲ ارائه شده است. به استناد نتایج این جدول،

جدول ۱- میانگین درصد تلفات درختچه‌های تاغ در تیمارهای آزمایشی مختلف (۱۳۷۹-۱۳۷۴)^۱

تیمار آزمایشی سال	انبوهی اولیه (۲۵۰ اصله در هکتار)		انبوهی تعدیل شده (۱۲۵ اصله در هکتار)	
	کف‌بر	شاهد	کف‌بر	شاهد
۱۳۷۴	۸	۹	۲	۳
۱۳۷۵	۳	۰	۰	۰
۱۳۷۶	۳	۰	۰	۰
۱۳۷۷	۰	۰	۰	۰
۱۳۷۸	۰	۰	۰	۰
۱۳۷۹	۰	۰	۰	۰
کل	۱۴	۹	۲	۳

۱- درصد تلفات در دیگر تیمارهای آزمایشی صفر درصد بوده است.

جدول ۲- تجزیه واریانس داده‌های مربوط به درصد زنده‌مانی درختچه‌های تاغ در تیمارهای آزمایشی مختلف در سال ۱۳۷۹

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F محاسبه شده
بلوک	۲	۹۳/۰۸۳	۴۶/۵۴۲	۳/۰۹ ^{NS}
انبوهی	۱	۱۲۶/۰۴۲	۱۲۶/۰۴۲	۸/۳۸ ^{NS}
خطای انبوهی (بلوک در انبوهی)	۲	۳۰/۰۸۳	۱۵/۰۴۲	۰/۲۳ ^{NS}
ارتفاع هرس	۳	۳۰۵/۷۹۲	۱۰۱/۹۳۱	۱/۴۸ ^{NS}
ارتفاع هرس در انبوهی	۳	۱۵۶/۱۲۵	۵۲/۰۴۲	۰/۷۶ ^{NS}
خطای ارتفاع هرس	۱۲	۸۲۶/۸۳۳	۶۸/۹۰۳	-

NS: عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد

جدول ۳- تجزیه واریانس داده‌های مربوط به شادابی درختچه‌های تاغ در تیمارهای آزمایشی مختلف در سال ۱۳۷۹

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F محاسبه شده
بلوک	۲	۳/۲۴۵	۱/۶۲۲	۰/۲۳ ^{NS}
انبوهی	۱	۲/۸۵۷	۲/۸۵۷	۰/۴۱ ^{NS}
خطای انبوهی (بلوک در انبوهی)	۲	۱۳/۹۹۴	۶/۹۹۷	۰/۲۰ ^{NS}
ارتفاع هرس	۳	۱۲۳۶/۴۸۱	۴۱۲/۱۶۰	۱۱/۶۸ ^{**}
ارتفاع هرس در انبوهی	۳	۸۵/۵۵۱	۲۸/۵۱۷	۰/۸۱ ^{NS}
خطای ارتفاع هرس	۱۲	۴۲۳/۳۷۴	۳۵/۲۸۱	-

NS و ** به ترتیب بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد و وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد می‌باشند.

جدول ۴- مقایسه میانگینهای درصد زنده‌مانی و درصد شادابی درختچه‌های تاغ در تیمارهای آزمایشی مختلف در سال ۱۳۷۹^۱

تیمار انبوهی	تیمار هرس	درصد زنده‌مانی	درصد شادابی
انبوهی اول (۲۵۰ اصله در هکتار)	کفبر	۸۶ ^a	۴۲/۵۶ ^a
	هرس ۳۵ سانتی متری	۱۰۰ ^a	۴۳/۳۳ ^a
	هرس ۷۰ سانتی متری	۱۰۰ ^a	۴۴/۶۹ ^a
	بدون هرس (شاهد)	۹۱ ^a	۲۵/۴۷ ^b
انبوهی شماره ۲ (۱۲۵ اصله در هکتار)	کفبر	۹۸ ^a	۴۸/۰۴ ^a
	هرس ۳۵ سانتی متری	۱۰۰ ^a	۴۰/۹۲ ^a
	هرس ۷۰ سانتی متری	۱۰۰ ^a	۴۱/۱۴ ^a
	بدون هرس (شاهد)	۹۷ ^a	۲۸/۷۱ ^b

۱- حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار براساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می‌باشد.

بحث

مورد آزمایش تلف نشدند. بنابراین تأثیر تخریبی هرس بر زنده‌مانی درختچه‌ها در عرصه مورد مطالعه حداقل تا انبوهی ۲۵۰ اصله در هکتار وجود ندارد (جدول ۴).

اعمال تیمار هرس مناسب ممکن است به افزایش عمر درختچه‌های تاغ بیانجامد. وقوع پدیده افزایش عمر متأثر از هرس بر روی بسیاری از درختچه‌ها و درختان میوه مورد تأیید قرار گرفته است (جم‌زاد، ۱۳۷۱؛ حکمتی، ۱۳۶۲). گونه‌های هرس شده آتریپلکس و اشنان در منطقه یزد نیز از این ویژگی برخوردار شده‌اند (باغستانی میبدی، ۱۳۷۵؛ باغستانی میبدی و همکاران، ۱۳۸۴). اما توسعه پژمردگی در درختچه‌ها بر کارایی هرس تأثیر منفی می‌گذارد. امانی و پرویزی (۱۳۷۵) بر شاداب بودن گیاهان در زمان انجام هرس تأکید دارند و برای فائق آمدن بر خشک شدن توده‌های تاغ، ضرورت جوان کردن توده‌های کم‌سن را پیشنهاد می‌نمایند. عرب‌زاده (۱۳۷۴) نیز اعلام می‌دارد که به تناسب خشکیدگی در زیست توده (بیوماس) هوایی، احتمال افزایش در خشکیدگی ریشه

تأثیر فزاینده جزئی درصد تلفات در هرس کفبر نسبت به دیگر تیمارهای هرس در سال بعد از اعمال هرس آغاز و حداکثر تا سه سال اول ادامه می‌یابد. این اثر جزئی همواره ادامه نخواهد یافت، به طوری که با گذشت ۶ سال (۱۳۷۹)، حداقل درصد زنده‌مانی به میزان ۸۶ درصد در تیمار هرس کفبر با انبوهی اولیه ۲۵۰ اصله در هکتار بروز نموده که با دیگر تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری ندارد. براساس گزارش باغستانی میبدی (۱۳۷۵) کفبری بر استمرار حیات درختچه‌های اشنان آسیبی وارد نموده که با نتایج این پژوهش مطابقت دارد. در مقابل می‌توان به تأثیر شدید منفی کفبری بر ادامه رشد گونه *Atriplex lentiformis* در منطقه کویر سیاهکوه یزد توجه نمود (باغستانی میبدی و همکاران، ۱۳۸۴). بنابراین اثر کفبری بر رشد آینده گیاهان به سرشت آنها بستگی دارد که این اثر منفی در گونه تاغ منطقه مورد مطالعه دیده نمی‌شود. علاوه بر آن درختچه‌ها در تیمارهای ارتفاع هرس ۳۵ و ۷۰ سانتی متری در هر دو سطح انبوهی

اختلاف معنی‌دار بوده‌اند. در هر حال هرس در شاداب نمودن درختچه‌های تاغ نقش مثبت ایفاء نموده (شکل ۳) و چنانچه درختچه‌های مسن مورد هرس واقع نشوند پیوسته از شادابی آنها کاسته شده و بر میزان شاخه‌های خشبی و خشک آنها افزوده می‌شود و پس از مدتی به کلی از بین خواهند رفت. چنین روندی بر روی پایه‌های هرس نشده گونه‌های آتریپلکس، قره‌داغ، اشنان و قیچ مطالعه شده در منطقه کویر سیاهکوه واقع در استان یزد گزارش شده است (باغستانی میبیدی، ۱۳۷۵؛ باغستانی میبیدی و همکاران، ۱۳۸۴؛ رهبر و همکاران، ۱۳۸۴). در این بررسی درختچه‌های ۱۸ ساله هرس نشده در محدوده انبوهی اولیه با ضریب شادابی حداقل ۲۵/۵ درصد هنوز به مرز خشکیدگی نرسیده‌اند. زیرا درصد زنده‌مانی آنها نسبت به درختچه‌های هرس شده تفاوت معنی‌داری ندارند (جدول ۴). در مدیریت عرصه‌های تاغ‌کاری شده، تعیین و توجه به‌حد بحرانی کاهش شادابی که منجر به مرگ گیاه می‌گردد، از اهمیت خاصی برخوردار بوده و مستلزم تحقیقات بیشتری است.

وجود دارد و ممکن است هرس نتواند در تجدید سرسبزی آنها مؤثر واقع شود.

به‌طورکلی میزان سرسبزی و شادابی درختچه‌های هرس شده در انبوهی‌های ۲۵۰ اصله و ۱۲۵ اصله در هکتار تفاوت معنی‌داری ندارند. بنابراین در عرصه تحت بررسی افزایش انبوهی تا میزان ۲۵۰ اصله در هکتار بر شادابی گیاهان تأثیری نداشته و پژمردگی آغاز شده در توده تحت بررسی به این موضوع وابسته نیست. زیرا پژمردگی متأثر از انبوهی زمانی رخ می‌دهد که پدیده رقابت به‌منظور دریافت رطوبت و مواد غذایی در خاک جدی باشد (رهبر، ۱۳۷۵). سرشاخه‌های حاصل از رشد مجدد درختچه‌های هرس شده در مقایسه با سرشاخه‌های پایه‌های شاهد از شادابی بیشتری برخوردار می‌باشند. حداقل شادابی بر روی درختچه‌های شاهد بروز نموده است که با ضرایب شادابی تیمارهای آزمایشی هرس شده تفاوت معنی‌دار دارند ($P < 0/01$). براساس نتایج جدول ۴، بازیافت شادابی درختچه‌های به نوع هرس بستگی ندارد. زیرا میزان شادابی درختچه‌های تیمارهای کف‌بر، ارتفاع هرس ۳۵ سانتی‌متر و ارتفاع هرس ۷۰ سانتی‌متر فاقد



شکل ۳ - وضعیت رشد و شادابی درختچه تاغ در سال ششم پس از اعمال هرس از ارتفاع ۳۵ سانتی‌متری (۱۳۷۹)

در اندامهای گیاه نیز در خشکیدگی گونه اشنان (*Sedlitzia rosmarinus*) حاشیه کویر سیاه‌کوه مؤثر گزارش شده است (باغستانی میبدی، ۱۳۷۵). در همین راستا دیبایی (۱۳۸۱)، مقادیر زیاد سدیم در بخش هوایی درختچه‌های تاغ منطقه اشکذر را از جمله عوامل کاهش رشد آنها اعلام نموده است.

با اعمال هرس، حجم اندام هوایی درختچه‌ها و میزان آب مصرفی آنها کاهش می‌یابد. در این شرایط آب بیشتری در اختیار اندام هوایی قرار دارد که در نتیجه بر میزان شادابی و سرسبزی آنها افزوده می‌شود. افزایش نسبت حجم ریشه به ساقه به‌منظور تسریع در رشد گیاهان از جمله اهدافی است که در درختان میوه مرسوم می‌باشد (طلایی، ۱۳۷۷). افزایش نسبت ریشه به ساقه به‌عنوان یکی از سازوکارهای مقاومت به خشکی در بیشتر گیاهان مناطق خشک بطور طبیعی اتفاق می‌افتد (کوچکی و علیزاده، ۱۳۶۵). بنابراین بخشی از افزایش شادابی و سرسبزی درختچه‌های تاغ هرس‌شده به برقراری تعادل در جذب و مصرف آب مربوط است که تابعی از افزایش نسبت ریشه به ساقه در آنها می‌باشد. تکرار این عمل در پایه‌های هرس‌شده بر میزان تولید و مصرف ذخایر هیدرات کربن آنها تاثیر می‌گذارد. تکرار نامناسب به کاهش این ذخایر در گیاهان منجر که در ابتدا رشد ریشه را متوقف و در ادامه به خشکیدگی قسمت‌های انتهایی ریشه منجر می‌شود (Stoddart et al., 1975). با بروز این پدیده دریافت رطوبت تنها از لایه سطحی خاک ممکن خواهد بود. بدیهی است در لایه سطحی خاک مناطق بیابانی رطوبت کافی برای گیاه موجود نیست که این امر به نابودی گیاه منجر خواهد شد. بنابراین هرچند در اثر هرس گیاهان عرصه شاداب شده‌اند، اما تکرار این عمل

عوامل مختلفی شادابی و رشد گیاهان را تحت تاثیر قرار می‌دهند. با توجه به اهداف این پژوهش، علاوه بر نقش تحریک کننده هرس، بر تاثیر تجمع املاح در خاک و بافتهای گیاهان هرس نشده تاکید می‌گردد. علیزاده (۱۳۶۰) ضمن گزارش میزان سدیم و منیزیم زیاد در زیست توده هوایی تاغ اظهار می‌دارد که با ریزش شاخ و برگ در پای درختچه‌ها، به میزان این مواد در محدوده فعالیت ریشه گیاه افزوده خواهد شد. به نظر می‌رسد که با رهاسازی و عدم استفاده از درختچه‌های کاشته شده، شوری در محدوده فعالیت ریشه گیاهان افزایش یافته و در جذب رطوبت توسط گیاه و کاهش شادابی آن تاثیر بگذارد. افزایش شوری سبب افزایش نیروی مکش اسمزی خاک نسبت به آب شده و به‌عنوان یکی از عوامل مؤثر در پژمردگی تاغ به حساب می‌آید. اسکندری (۱۳۷۴) در مطالعه علل خشکیدگی آتریپلکس‌کارهای دست‌کاشت در منطقه اصفهان به نقش تجمع املاح در اطراف ریشه گیاه اشاره دارد. علاوه بر این موضوع، گیاهان برای مقابله با تنش شوری و خشکی به جذب املاح بیشتر در بافتهای خود می‌پردازند و با تجمع املاح و گذر از حد آستانه بردباری، پژمردگی آغاز و در نهایت به خشکیدگی آنها منجر می‌شود (لویت، ۱۹۸۰). افزایش کلرور سدیم در پای بوته‌های گونه *Atriplex halimus* سبب افزایش این نمک در قسمت‌های مختلف گیاه، کاهش جذب پتاسیم و کلر و محدودیت‌هایی در رشد گیاه می‌شود (رضایی، ۱۳۷۲). احمدی و همکاران (۱۳۷۹) در بررسی علل خشکیدگی بوته‌های بهره‌برداری نشده گونه *Atriplex lentiformis* دست‌کاشت منطقه چاه‌افضل اردکان به سمی بودن تجمع یون‌های سولفات در بافتهای این گیاه اشاره نموده‌اند. افزایش شوری در اثر ریزش شاخ و برگ و تجمع املاح

منطقه کرمان (عرب زاده، ۱۳۷۴) نزدیک است. نتایج اعمال هرس از ارتفاع ۳۵ سانتی متری بر زنده‌مانی و شادابی درختچه‌های ۱۲ ساله در پهنه‌های ماسه‌ای منطقه اشکذر در گزینش توده‌های مناسب به‌منظور دستیابی به تجدید سرسبزی آنها کاربرد خواهد داشت. افزایش عمر درختچه‌های دست‌کاشت تاغ در مناطقی مشابه استان یزد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. زیرا به‌دلیل کمبود بارندگی، عمده بذرها سبز شده در آغاز فصل رویش در اثر خشکی محیط از بین می‌روند. نبود طبقه‌های سنی درختچه‌ها در تاغ‌کاریهای مسن (حتی در توده‌های با سن بیش از ۲۵ سال) مؤید عدم وقوع شرایط مساعد زادآوری طبیعی و پایدار در عرصه‌های یاد شده می‌باشد. با فرارسیدن سن دیرزیستی درختچه‌ها عرصه‌های احیاء شده دچار مشکل خواهند بود. زیرا کشت مجدد در این عرصه‌ها مقرون به صرفه و میسر نخواهد شد. بنابراین با اجرای عملیات هرس و تجدید سرسبزی توده‌های تاغ دست‌کاشت ۱۲ ساله بر دیرزیستی آنها افزوده خواهد شد. به امید آنکه در یک دوره اقلیمی طولانی‌تر، ریزش باران مناسب در سالهای آینده اتفاق افتاده و استقرار طبیعی نهالهای جدید در حد لزوم میسر گردد.

درختچه‌های تاغ برحسب شرایط محیطی، سالانه به‌طور متوسط بین ۱/۲ تا ۱/۵ تن چوب در هکتار تولید می‌کنند (جاریانی و ناطقی، ۱۳۸۲). بنابراین میزان سرشاخه‌های قابل برداشت در حین اجرای برنامه هرس از رقم زیادی برخوردار می‌باشد. رهبر (۱۳۶۴) براساس آمار تاغ‌کاریهای انجام شده تا ۱۳۶۵، میزان موجودی چوب هیزمی قابل برداشت از تاغ‌کاریهای سراسر کشور را حدود ۳/۹ میلیون تن برآورد نموده است. امانی و پرویزی (۱۳۷۵) رقم قابل برداشت را

در سطوح وسیع بدون کسب نتایج مثبت در ادامه این پژوهش قابل توصیه نمی‌باشد.

اثرات سطوح هرس بر شادابی درختچه‌های هرس شده تفاوت معنی‌داری نگذاشته است. اما باغستانی میبیدی و همکاران (۱۳۸۲) دریافتند که دستیابی به درختچه‌های حجیم‌تر با گزینش تیمارهای هرس از ارتفاع ۳۵ و ۷۰ سانتی متر میسر می‌گردد. ارتفاع برش مناسب بیش از ۴۰ سانتی متر در گونه *Atriplex numularia* نیز گزارش گردیده است (Abou-Deya & Draz, 1996; 1996). تیمار آزمایشی هرس از ارتفاع ۳۵ سانتی متر ویژگیهای زیر را دارا می‌باشد:

- کلیه درختچه‌های هرس شده استمرار حیات یافته‌اند.
- پس از رشد جست‌ها، در محل قطع شاخه‌های هرس شده از ارتفاع ۳۵ و ۷۰ سانتی متری در بعضی موارد شکستگی‌هایی دیده می‌شود. میزان بروز این پدیده در هرس ۳۵ سانتی متری کمتر است.
- در تیمار آزمایشی هرس از ارتفاع ۳۵ سانتی متری کار با اره موتوری نسبت به روش کفبر آسان‌تر بوده و خطر فرسودگی حاصل از برخورد تیغه اره به خاک وجود ندارد.

در نتیجه این تیمار آزمایشی از ویژگیهای بهتری برخوردار است. این نوع هرس به‌عنوان شیوه‌ای برتر و به‌منظور جوان‌سازی و ارتقاء سرسبزی توده‌های دست‌کاشت تاغ در عرصه مورد مطالعه و مناطق مشابه آن در سطح کشور توصیه می‌گردد (شکل‌های ۲ و ۳). این اعلام‌نظر بدون لحاظ کاربرد اره موتوری با نتایج هرس در ارتفاع ۱۵ سانتی متری در تاغ‌کاریهای منطقه سبزوار (علیزاده، ۱۳۶۰)، هرس از بالای کنده در منطقه سبزوار (امانی و پرویزی، ۱۳۷۵) و هرس از محل یقه در توده‌های دست‌کاشت تاغ

- باغستانی میبدی، ن.، ۱۳۷۵. بررسی تأثیر هرس در رشد و شادابی درختچه اشنان و استفاده بهینه از تولید سالانه آن. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. نشریه شماره ۱۴۳، ۴۶ صفحه.
- باغستانی میبدی، ن.، رهبر، ا. س.، شمس‌زاده، م. و رهبر، ا. م.، ۱۳۸۲. بررسی تأثیر چند شیوه هرس بر رشد و شادابی درختچه‌های مسن تاغ با دو سطح تراکم مختلف در محدوده جنگلهای دست‌کاشت یزد. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد. ۴۶ صفحه.
- باغستانی میبدی، ن.، سندگل، ع. و کریمی، ا.، ۱۳۸۴. اثرات فواصل کاشت و نوع هرس بر تولید و دیر زیستی گونه آتریپلکس لتی فرمیس منطقه چاه‌افضل اردکان یزد. گزارش نهایی طرح پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد. ۸۴ صفحه.
- بی‌نام، ۱۳۸۲. گزارش فعالیتهای تثبیت شن در استان یزد. اداره کل منابع طبیعی استان یزد. ۱۲ صفحه.
- جاریانی، م. و ناطقی، د.، ۱۳۸۲. تاغ را بهتر بشناسیم. خبرنامه پیک سبز. سازمان جنگلها و مراتع کشور. ویژه‌نامه روز جهانی بیابان‌زدایی: ۵۴-۵۱.
- جم‌زاد، ز.، ۱۳۷۱. چگونه هرس کنیم. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. نشریه شماره ۸۴، ۱۹۲ صفحه.
- حکمتی، ج.، ۱۳۶۲. هرس علمی و عملی. انتشارات علمی و فنی. چاپ اول، ۴۰۰ صفحه.
- خلیلی، ع.، ۱۳۶۰. شناخت اقلیمی استان یزد. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. چاپ اول، ۱۱۶ صفحه.
- دوست حسینی، ک. و روشنی رزمهری، ع.، ۱۳۷۵. بررسی امکان استفاده از گونه‌های تاغ و صنوبر در ساخت تخته‌خرده چوب. مجله منابع طبیعی ایران، ۴۹: ۸۷-۹۶.
- دیبایی، ش.، ۱۳۸۱. بررسی اکوفیزیولوژیک گونه سیاه‌تاغ در شرایط گلخانه و عرصه طبیعی چاه‌افضل اردکان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان. رشت، ۱۰۹ صفحه.
- رضایی، ع.، ۱۳۷۲. بررسی اثر درجات مختلف شوری روی قره‌داغ و مقایسه آن با آتریپلکس در کویر میقان اراک.

حدود ۴۰۰۰۰۰ تن در سال گزارش می‌نمایند. بنابراین استفاده بهینه از این منبع سلولزی را نباید از نظر دور داشت. بررسیهای اخیر نشان داد که چوب تاغ علاوه بر جرم ویژه زیاد دارای مواد استخراجی نسبتاً زیاد و طول الیاف کوتاه می‌باشد. هرچند این موضوع مشکلاتی را در کاربرد چوب تاغ بوجود آورده و زمینه‌های مصرف آن را محدود کرده است، ولی دوست‌حسینی و روشنی رزمهری (۱۳۷۵) مصرف این چوب را در صنایع تخته‌خرده چوب حائز اهمیت می‌دانند. نامبرندگان اعلام می‌دارند که تخته‌خرده چوب ساخته شده از مخلوط چوب تاغ و صنوبر به نسبتهای ۲۵ و ۷۵ درصد، دارای کیفیت کاملاً رضایت‌بخش و نسبت مساوی از هر کدام نیز در حد قابل قبول می‌باشد.

منابع مورد استفاده

- احمدی، م.، جعفری، م.، باغستانی میبدی، ن. و قنادها، ن.، ۱۳۷۹. اثرات جذب و تجمع املاح آب و خاک در خشکیدگی آتریپلکس‌های دست‌کاشت منطقه کویر چاه‌افضل اردکان. مجله پژوهش و سازندگی، ۴۶: ۱۵-۱۲.
- اختصاصی، م.، احمدی، ح.، باغستانی میبدی، ن.، خلیلی، ع. و فیض‌نیا، س.، ۱۳۷۵. منشأیابی تپه‌های ماسه‌ای در حوزه دشت یزد- اردکان. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. نشریه شماره ۱۴۵، ۲۵۹ صفحه.
- اسکندری، د.، ۱۳۷۴. بررسی نقش عوامل پدولوژیکی در رشد و استقرار گیاه آتریپلکس در منطقه حبیب‌آباد اصفهان، مجله پژوهش سازندگی، ۲۹: ۱۶-۲۱.
- امانی، م. و پرویزی، ا.، ۱۳۷۵. تاغ، جنگل‌شناسی و پرورش جنگل (سیلویکولتور). مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. نشریه شماره ۴۹، ۱۱۸ صفحه.

- پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس. تهران، ۱۴۲ صفحه.
- رهبر، ا.، ۱۳۶۴. تأثیر انبوهی و بارندگی روی رشد و سرسبزی تاغزارهای دست کاشت. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. نشریه شماره ۴۴، ۴۵ صفحه.
- رهبر، ا.، ۱۳۷۵. راهنمای کاربرد یافته‌های پژوهشی برای پیشگیری یا رفع پژمردگی تاغ کاریها از طریق بهینه سازی انبوهی به تناسب بارندگی و خاک. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. نشریه شماره ۱۴۷، ۲۶ صفحه.
- رهبر، ا.م.، باغستانی میبدی، ن. و دانایی، ر.، ۱۳۸۴. بررسی سازگاری تعدادی از گونه‌های مقاوم به شوری در اراضی حاشیه کویر چاه افضل اردکان. فصلنامه جنگل و مرتع، ۶۷: ۶۶-۷۱.
- طلائی، ع.، ۱۳۷۷. فیزیولوژی درختان میوه مناطق معتدله. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ اول. ۴۲۳ صفحه.
- عربزاده، ن.، ۱۳۷۴. بررسی تأثیر روشهای مختلف هرس در تجدید سرسبزی و استحصال چوب تاغ کاریها. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۵۳ صفحه.
- علیزاده، م.، ۱۳۶۰. گزارش مقدماتی طرح هرس انتهایی تاغ در منطقه سبزوار. گزارش منتشر نشده موجود در آرشیو بخش تحقیقات بیابان، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- کوچکی، ع. و علیزاده، ا.، ۱۳۶۵. اصول زراعت در مناطق خشک. انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد. چاپ اول. ۲۶۰ صفحه.
- لویت، ژ.، ۱۹۸۰. آثار شوری و برخی عناصر بر رشد و نمو گیاهان. ترجمه باغستانی میبدی. ن. و لسانی، ح.، ۱۳۷۸. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان یزد (منتشر نشده): ۲۱۵ صفحه.
- Abou-Deya, I. and Draz, M., 1996. Oldman saltbush (*A. nummularea*) for forage and sand dune stabilization. *Annals of Agricultural Science. Cario, Egypt.* 41(2): 815-825.
- 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): 827-836.
- Stoddart, L. A., smith. A. D. and box, t.W., 1975. range management. third-ed. Mc Graw Hill. New York, 532 p.
- Valentine, J. F., 1990. Grazing management. Academic press. INC., New York, 553 p.

The effects of density and pruning levels on survival and vigourity in Saxaul (*Haloxylon aphyllum* Minkw.) plantations of Yazd province

N. Baghestani Maybodi^{1*} and A. Rahbar²

1*- Assistant Prof., Agricultural and Natural resources Research Center of Yazd province.

E-mail: n_baghestani@yahoo.com

2- Range and watershed management Expert, Agricultural and Natural resources Research Center of Yazd province.

Abstract

The determination of survival and vigourity effective parameters on old saxaul (*Haloxylon aphyllum*) shrub is essential for sustainable development of planted forests in desert area. In fact, the objective of this study was to determine the effects of different density and pruning levels on survival and the vigourity of saxaul. The study was carried out in obviously wilted planted saxaul forest that is located in Ashkezar desert region of Yazd province. Experiment was conducted in split plot design with main-plots that had 250 and 125 trees per ha and sub-plots were 3 types of pruning at height of 10, 35 and 70 cm above ground surface, plus control (no pruning) sub-plot. Pruning was done on autumn 1994. After one year from shrubs pruning, analysis of plant mortality percentages was started and continued on the same pruning time to 2000. The determination of vigourity carried out only in 2000. Results showed that the differences of survival among all treatments were not significant. The effect of density on vigourity was also not significant, whereas the pruning height had significant effect ($p < 0.01$) on vigourity of saxaul shrubs. One can conclude that the best pruning method was cutting 35 cm above ground with vigourity of 43.3% and 40.9% in 250 and 125 trees per hectare treatments, respectively.

Key words: Saxaul (*Haloxylon aphyllum*), plantation, vigourity, survival, pruning, density.