

## بررسی برخی عوامل بوم‌شناختی تاغزارهای طبیعی و دست‌کاشت استان یزد

محمد هادی راد<sup>۱</sup>، سودابه علی احمد کروری<sup>۲</sup> و محمد متینی‌زاده<sup>۲</sup>

۱- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد

۲- اعضای هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع

تاریخ دریافت: ۸۳/۱۱/۱۳ تاریخ پذیرش: ۸۴/۱۲/۹

### چکیده

با بررسی خصوصیات اکولوژیکی حاکم بر جنگلهای طبیعی تاغ و مقایسه آنها با جنگلهای دست‌کاشت در ۴ منطقه و ۱۶ رویشگاه، عواملی شامل اقلیم، خاک، پوشش گیاهی، آفات و امراض، عوامل بیولوژیکی موجود در خاک از جمله قارچهای میکوریزی همزیست ارزیابی شده است. نتایج حاصل نشان داد که در بسیاری از موارد، شرایط اکولوژیکی حاکم بر تاغزارهای طبیعی نامساعدتر از عرصه‌های جنگلکاری شده است، ولی رشد و کهنسالی درختان در تاغزارهای طبیعی از عوامل موثر و مثبتی حکایت دارد که در تاغزارهای دست‌کاشت کمبود آنها مشهود است. تناسب طبیعی تراکم در نقاط مختلف بر اساس توانهای بالقوه موجود، رویش گیاه در گستره وسیعی از بافت و شوری خاک، ناچیز بودن آلودگی درختان به آفات و امراض، تنوع پوشش گیاهی همراه، فراوانی و تنوع گونه‌های قارچهای میکوریزی همزیست از شاخصهای مهم تاغزارهای طبیعی در مقایسه با تاغزارهای دست‌کاشت است.

**واژه‌های کلیدی:** تاغزارهای طبیعی و دست‌کاشت، اقلیم، خاک، پوشش گیاهی، آفات و امراض، قارچهای میکوریزی.

### مقدمه

توجه به ویژگیهای اکولوژیکی جنگلهای طبیعی با هدف مکان‌یابی مناسب برای توسعه این جنگلها و یا به عبارتی ایجاد جنگلهای دست‌کاشت امری ضروریست. با وجود شرایط محیطی نامناسب در بیشتر نقاط کشور و به ویژه در نواحی مرکزی و همچنین نقش گسترده انسان در تخریب منابع طبیعی، خوشبختانه هنوز بقایایی از ارزشهای طبیعی این سرزمین به چشم می‌خورد که توجه به آنها از اهمیت خاصی برخوردار است، وجود جنگلهای تخریب یافته تاغ از جمله این موارد است. امروزه که موضوع بیابان‌زدایی و یا به عبارتی مهار بیابان در سر لوجه امور قرار دارد و گیاه تاغ به عنوان یکی از عناصر این اقدام مطرح است (علی احمد کروری و همکاران، ۱۳۷۵) به نقل از هنگ‌آفرین، (۱۳۵۱)، ضروری است که خصوصیات اکولوژیکی استقرار این گیاه به طور کامل

شناسایی شده و در حد امکان در برنامه‌های تثبیت شن و بیابان‌زدایی لحاظ شود.

گونه‌های جنس تاغ (*Haloxylon spp.*) در مناطق خشک و بیابانی می‌رویند و در فلات مرکزی ایران برای تثبیت شنهای روان در اطراف شهرها و روستاها کاشته می‌شوند. در همین مناطق جنگلهای طبیعی تاغ به صورت کم و بیش انبوه، پراکنده و همچنین تخریب یافته به چشم می‌خورد. این گیاه در شرایط بسیار سختی که کمتر گیاهی امکان تحمل آن را دارد، استقرار یافته و ادامه حیات می‌دهد. توانایی بالا در جذب رطوبت خاک به دلیل پایین بودن پتانسیل اسمزی (۵۸/۹- و ۵۷/۶- اتمسفر به ترتیب مربوط به سیاه تاغ و سفید تاغ) (رهبر، ۱۳۶۶) به نقل از (Sveshnikova, 1972)، تحمل دماهای بسیار بالا و بسیار پایین محیط، تحمل نور شدید آفتاب، توانایی جذب مواد

حساستر از سیاه تاغ می‌باشد (ثابتی، ۱۳۵۵؛ جوانشیر و همکاران، ۱۳۷۶). مناسب بودن ماسه‌های انباشته شده در دامنه‌های کوهستانی حاصل از باد نهشته‌ها که بدون لایه آبدار هستند، برای کاشت سفید تاغ، بیانگر شن دوست بودن این گونه نسبت به سیاه تاغ است (جوانشیر و همکاران، ۱۳۷۶). نهالها و شاخه‌های جوان سفید تاغ نمی‌توانند در خاک با شوری بیش از یک درصد املاح مقاومت کنند، ولی درختان بالغ قادرند که ۵ تا ۶ درصد نمک را در آب زیرزمینی را تحمل کنند (ثابتی، ۱۳۵۵). با شناخت دو گونه فوق و بر اساس منابع موجود و همچنین ظواهر امر به نظر می‌رسد که سیاه تاغ ضمن پراکنش گسترده در عرصه‌های کویری و بیابانی، گونه غالب عرصه‌های دست‌کاشت نیز باشد. سفید تاغ با پراکنش روی اراضی شنی و تپه‌های ماسه‌ای، سطح محدودتری را به خود اختصاص داده است (جوانشیر و همکاران، ۱۳۷۶). به طور عمده هدایت الکتریکی خاکهای سفید تاغ اغلب کمتر از ۱/۵۵ و به ندرت در شرایط طبیعی تا ۳/۶ میلی موس می‌رسد، pH خاک بیشتر بین ۸ تا ۸/۵ و به ندرت کمتر یا بیشتر از آن است. در مورد سیاه تاغ هدایت الکتریکی اندازه‌گیری شده تا ۱۲۶ میلی موس نیز ذکر شده و pH خاک مربوط به سیاه تاغ بین ۷ تا ۱۰ گزارش شده است (جوانشیر و همکاران، ۱۳۷۶).

نتایج مطالعات بافت خاک که توسط جوانشیر و همکاران (۱۳۷۶) انجام شده، نشان داده است که گونه سیاه تاغ در خاکهای با ۱/۲ تا ۲۵/۶ درصد (اغلب با ۵ تا ۱۵ درصد) رس و گونه سفید تاغ در خاکهایی با ۱/۱ تا ۸ درصد (اغلب تا ۵ درصد) رس و ۹۰ تا ۱۰۰ درصد ماسه انتشار دارند. همچنین گزارش شده است که سیاه تاغ می‌تواند غلظت سدیم موجود در خاک را تا ۴ گرم در لیتر (و حتی ۳۵/۸ گرم در لیتر) تحمل کند، ولی به دلیل سبک بودن خاک محل انتشار سفید تاغ غلظت سدیم به مراتب کمتر بوده و بیش از ۰/۴ گرم در لیتر مشاهده نشده است.

غذایی از خاکهای فقیر و بسیار فقیر از ویژگیهای بارز این گیاه است.

تاغ گیاهی است از تیره اسفنجیان (*Chenopodiaceae*) دارای دو گونه به نامهای سیاه تاغ (*H. aphyllum*) و سفید تاغ (*H. persicum*) که با دارا بودن ویژگیهای خاص ذکر شده، سازگاری بسیار زیادی نسبت به شرایط نامساعد محیطی نشان داده است (باغستانی، ۱۳۷۵). این گیاه دارای ریشه‌های عمودی بوده که ۱۰-۵ برابر قسمت هوایی در خاک فرو می‌رود. وجود ریشه‌های عمودی امکان استفاده از رطوبت اعماق و وجود ریشه‌های افقی امکان استفاده از رطوبت سطحی را برای آن میسر می‌کند (ثابتی، ۱۳۵۵).

سیاه تاغ گیاهی است که به صورت طبیعی در کویرها، استپهای شنی و شوره‌زارهای خراسان و کویرهای مرکزی روئیده و تا ترکستان روسیه پیشروی کرده است (ثابتی، ۱۳۵۵). این گیاه به خاکهای سیلنتی - لوم سازگاری داشته و در برابر شوری بالای خاک مقاومت خوبی نشان داده است (Wickens et al., 1989). در فلور شوروی (۱۹۷۰)، خاکهای مناطق رویش سیاه تاغ حواشی اراضی شنی شور، خاکهای بادرفتی شور، خاکهای تکیر و شبه تکیر قلیایی یا شور و خاکهای سیروزم ذکر شده است (رهبر، ۱۳۶۶).

سفید تاغ از دیگر گونه‌های جنس تاغ است که در مناطق استپی و کویرهای خاورمیانه و ترکستان و کویرهای ایران شامل گرمسار، طبس، زابل، یزد، بیاضه، رباطات، بم، قم و در فارس و شوره زارهای آذربایجان دیده می‌شود (ثابتی، ۱۳۵۵؛ Wickens et al., 1989). این گونه در مناطقی با تابستانهای خیلی گرم و زمستانهای بسیار سرد به خوبی رشد کرده و با بردباری زیاد روی تپه‌های شنی به چشم می‌خورد. میزان بارندگی مناطق انتشار این گونه ۶۰ تا ۸۰ میلیمتر است (Wickens et al., 1989). رویشگاه مناسب سفید تاغ را ماسه بادی نرم و خاکهای پوک تشکیل داده و رشد آن در خاکهای متراکم، سخت و شور به‌خوبی انجام نمی‌شود و از این نظر

دست کاشت بوده محدود می‌شود. از مطالعه و بررسی همزیستی میکوریزی تاغ تاکنون گزارشی غیر از آنچه نویسندگان گزارش کرده دریافت نشده است. آنچه تاکنون بدان اشاره شده رابطه محدود تیره اسفناجیان با قارچهای میکوریزی است. (Sengupta & Chaudhuri (1990) و در هندوستان پنج گونه عمومی از قارچهای میکوریزی آریسکولار (arbuscular mycorrhizal fungi) را بر روی دو گونه اسفناجیان گزارش کرده و به ثبت رسانده‌اند.

Call & Mckill (1982) حضور قارچ میکوریزی آریسکولار را در جوامع درختچه‌ای بهره‌برداري شده و بهره‌برداري نشده که از خانواده اسفناجیان بوده‌اند بررسی کرده و نشان دادند که گونه‌های گیاهی مربوط به جوامع بهره‌برداري نشده میکوریزی بوده‌اند.

### مواد و روشها

با انتخاب تصادفی ۸ ناحیه در هر یک از مناطق تاغزارهای طبیعی رباطات به عنوان وسیعترین منطقه پراکنش تاغهای طبیعی و تاغزارهای دست کاشت دشت یزد - اردکان که وسیعترین منطقه پراکنش تاغهای دست کاشت در استان یزد محسوب می‌شود، مطالعات مختلف انجام شد. در هر ناحیه روشی با انتخاب تصادفی ۳ درخت، یادداشت‌برداری و نمونه‌گیری از درختان مورد نظر انجام و در موارد مورد نیاز میانگین مربوطه ملاک عمل قرار گرفت. شکل ۱ موقعیت هر یک از نواحی را نشان می‌دهد. موارد ارزیابی شده عبارتند از شرایط اقلیمی (دما، بارندگی، تبخیر و رطوبت نسبی)، وضعیت خاک شامل (فیزیک، شیمی و بیولوژی)، وضعیت جنگل (تراکم، درصد شادابی، نوع تاج و تعداد انشعابها)، سن جنگل، پوشش گیاهی همراه و آلودگی به آفات و امراض. طبیعی است که برخی از اطلاعات بدست آمده کمی و برخی دیگر به صورت کیفی است.

دشتکیان و همکاران (۱۳۷۹) و دشتکیان و باغستانی (۱۳۸۰) در گزارش تشریحی پوشش گیاهی مناطق اردکان - میبد و یزد سطح تاغزارهای طبیعی را در این مناطق حدود ۱۳۰۰۰ هکتار ذکر کرده و به‌عنوان گیاه همراه در تیپ‌های رمس-اسکنیل (*Hammada salicornica - Calligonum polygonoides*) اشنان (*Seidlitzia rosmarinus*)، قیچ (*Zygophyllum atriplicoides*) اشنان - شپشو (*S.r-Anabasis setifera*) اشنان - تاغ (*S.r- H.a*) گزارش کرده‌اند. محدوده ارتفاعی مناطق رویش این گیاه را ۱۰۵۰ تا ۱۳۵۰ متر از سطح دریا و شیب اراضی را حداکثر ۵ درصد با سفره آبی به نسبت بالا و خاک نیمه سنگین و شوری زیاد گزارش کرده‌اند.

عملیات کاشت نهال تاغ با هدف ایجاد جنگلهای دست کاشت، به منظور تعدیل فرسایش بادی در منطقه دشت یزد - اردکان از سال ۱۳۴۹ آغاز شده است. بنابراین عمر اولین پایه‌های استقرار یافته بیش از ۳۴ سال است. تراکم درختان در مناطق مختلف به طور کامل متفاوت و از ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ اصله در هکتار تغییر می‌کند، ولی انبوهی بهینه تاغ در این اراضی ۶۰ اصله در هکتار گزارش شده است (زارع زاده و همکاران، ۱۳۸۱). امانی و پرویزی (۱۳۷۵) انبوهی بهینه را به میزان بارندگی منطقه مرتبط دانسته و به ازای هر میلی‌متر بارندگی یک اصله درخت ذکر کرده‌اند.

امیری و لتیاری (۱۳۷۸) عامل خشک شدن تاغ را مربوط به خصوصیات فیزیولوژیکی خاص آن دانسته و تجمع مواد معدنی در شاخ و برگ را دلیل بر خشک شدن آن می‌دانند.

از عوامل محدود کننده دیگر در تاغزارهای دست کاشت وجود آفات و امراض متعدد است. شمس‌زاده (۱۳۷۵) وجود آفاتی چون بذرخوار تاغ و بذرخوار ثانوی تاغ را در این مناطق گزارش کرده است. تنوع پوشش گیاهی در مناطق تاغ‌کاری شده بسیار اندک و به گیاهانی چون سفید تاغ، گز و آتریپلکس که اغلب به صورت

(۵) نوع تاج و تعداد انشعابها: شرایط محیطی رویشگاه می‌تواند تاج درختان و همچنین تعداد انشعابهای درختان را تحت تأثیر قرار دهد. برای ارزیابی این عامل به دو شاخص باز و بسته بودن توجه شد.

(۶) زاد آوری: از عوامل موثر در پایداری جنگل، زادآوری درختان است. عوامل نامساعد محیطی و دخالت‌های انسان می‌تواند آن را تحت تأثیر قرار دهد. با مشخص شدن میزان زادآوری میزان تخریب رویشگاه به طور کامل روشن خواهد شد. برای این منظور میزان زادآوری با شاخصهای کیفی مانند به ندرت، کم، قابل توجه، زیاد و بسیار زیاد ارزیابی شد.

(۷) پوشش گیاهی: گیاهان همراه با درختان تاغ در هر یک از قطعات نمونه‌برداری یادداشت‌برداری و به عنوان شاخص تنوع پوشش گیاهی در نواحی مختلف ارائه گردید.

(۸) آفات و امراض: با انتقال نمونه‌های مشکوک به آزمایشگاه آفات و امراض احتمالی شناسایی شدند.

(۹) شناسایی و طبقه‌بندی قارچهای میکوریزی همزیست: برای شناسایی و طبقه‌بندی قارچهای میکوریزی همزیست، پس از نمونه‌برداری از خاک اطراف ریشه درختان تاغ از عمق ۰ تا ۳۰ سانتیمتری، نمونه‌ها تحت شرایط سرد به آزمایشگاه منتقل و بر اساس روش گردمن و نیکولسون (Gerdmann & Nicollson, 1968) نسبت به جداسازی اسپور قارچها اقدام شد. برای رنگ‌آمیزی ریشه‌ها، ابتدا از ریشه‌های موئین یا از ریشه‌های انتهایی غذا دهنده در دو فصل از سال یکی شروع فصل گرما و دیگری قبل از شروع فصل سرما نمونه‌برداری صورت گرفته و با انتقال نمونه‌ها تحت شرایط سرد به آزمایشگاه، رنگ‌آمیزی نمونه‌ها انجام شد. در پایان برای شناسایی قارچهای میکوریزی از کلیدهای شناسایی مورتون و تریپ (Trapp, 1992; Morton & Benny, 1990) استفاده شد.

برای بدست آوردن اطلاعات مربوط به شرایط اقلیمی با توجه به محدود بودن تعداد ایستگاهها از اطلاعات ایستگاههای موجود در محدوده مطالعاتی (طباطبایی، بدون تاریخ) استفاده و خطوط هم‌باران، هم‌دما و هم تبخیر مناطق رسم شد.

نمونه‌برداری خاک برای تعیین نوع بافت، تجزیه شیمیایی و مطالعات بیولوژیکی از عمق ۳۰-۰ سانتیمتری و در مجاور هر یک از درختان انجام و با مخلوط نمودن آنها و بدست آوردن نمونه تصادفی به آزمایشگاههای مربوطه انتقال یافت. به ازای هر یک از نواحی انتخاب شده در هر منطقه، نمونه‌ای مجزا تهیه گردید.

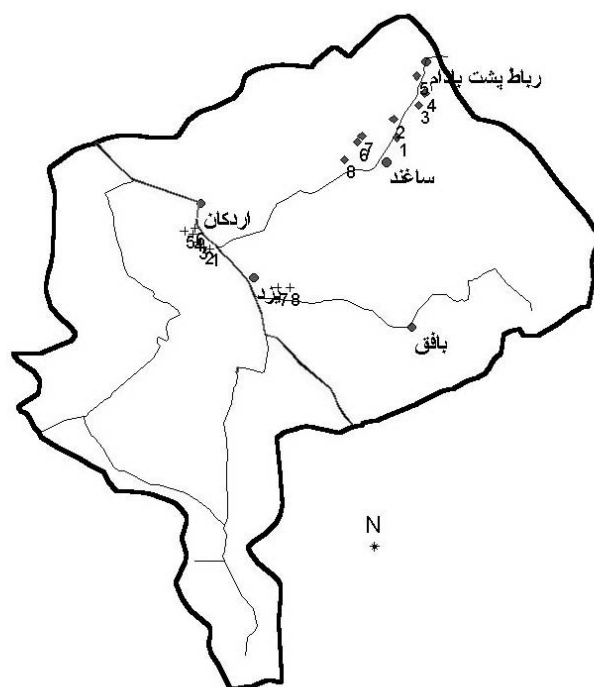
اندازه‌گیریهای مربوط به وضعیت جنگل، پوشش گیاهی، آفات و امراض، شناسایی و طبقه‌بندی قارچهای میکوریزی همزیست به شرح ذیل انجام شد:

(۱) تراکم جنگل: با تعیین تصادفی موقعیت سه قطعه نمونه‌برداری به ابعاد ۲۰×۲۰ متر، تعداد درختان موجود در هر قطعه یادداشت‌برداری و با گرفتن میانگین، تعداد درخت در هکتار برای هر ناحیه محاسبه گردید.

(۲) سن جنگل: به دلیل اینکه محاسبه سن درختان به صورت کمی به‌ویژه برای جنگلهای طبیعی امکان پذیر نبود، اطلاعات مربوطه به صورت کیفی و در سه سطح کهنسال، میان سال و جوان یادداشت‌برداری شد.

(۳) ارتفاع درختان: با اندازه‌گیری طول بلندترین انشعاب درخت از محل یقه و محاسبه میانگین سه درخت، ارتفاع درختان به صورت کمی در هر ناحیه محاسبه گردید.

(۴) درصد شادابی: میزان سرسبزی یا پژمردگی درختان شاخص مناسبی برای تشریح کیفیت جنگل است. برای این منظور میزان شادابی درختان ملاک عمل قرار گرفته و درختان به ده گروه ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰، ۷۰، ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰ درصد طبقه‌بندی شدند.



شکل ۱- موقعیت نواحی مورد بررسی بر روی نقشه استان یزد

+ تاغزارهای دست کاشت  
X تاغزارهای طبیعی

## نتایج

### الف) شرایط اقلیمی

حاکم بودن شرایط اقلیمی نامساعد نظیر محدودیت بارندگی (۵۹ تا ۷۰ میلیمتر)، گرمای شدید (میانگین سالانه ۱۸ تا ۲۰/۸ درجه سانتیگراد) و تبخیر بالا (۴۰۰۰ تا ۴۲۰۰ میلیمتر) از مشخصه‌های بارز هر دو منطقه تاغزارهای طبیعی دست کاشت است. پائین بودن ارتفاع رویشگاههای طبیعی (کمتر از ۱۵۰۰ متر از سطح دریا) موجب شده که تاغ به طور عمده بر روی اراضی پست پراکنش بهتری داشته باشد. از مشخصه بارز این اراضی باتلاقی بودن و به تبع آن شور بودن است (جدول ۱).

### ب) خاک

نتایج حاصل از آزمایشهای فیزیکی و شیمیایی خاک نشان می‌دهد که در ۵ ناحیه رویشی شرایط حاکم بر تاغزارهای طبیعی به مراتب حادثر از تاغزارهای دست کاشت است. همچنین دامنه عوامل ارزیابی شده نیز

دارای تغییرات بسیار شدیدتری نسبت به تاغزارهای دست کاشت است. به عنوان مثال هدایت الکتریکی (EC) در تاغزارهای دست کاشت از ۴/۷ تا ۱۸/۷ میلی موس در نوسان بوده، در حالی که در تاغزارهای طبیعی این میزان از ۰/۷۸ تا ۲۲۰/۷ میلی موس متغیر است. به نظر می‌رسد که دامنه پراکنش اکولوژیکی تاغزارهای طبیعی گسترده بوده و این گیاه توانسته است در محدوده بسیار وسیعی از تغییرات شیمیایی خاک استقرار یافته و به رشد و نمو خود ادامه دهد.

بافت خاک در تاغزارهای طبیعی به طور عمده شنی و در مواردی نیز شنی - لومی و در تاغزارهای دست کاشت از لومی - شنی تا شنی متغیر است. جدول ۲ تجزیه شیمیایی و فیزیکی خاک را در مناطق مورد مطالعه نشان می‌دهد. در ضمن میزان فسفر قابل جذب، کربنات و بی کربنات، ضمن تغییرات جزئی در

پروفیل‌های مختلف در هر دو منطقه از مقادیر ناچیزی برخوردار بوده است.

جدول ۱- مشخصات و شرایط اقلیمی حاکم بر تاغزارهای طبیعی و دست کاشت

| شرایط اقلیمی منطقه | طول و عرض جغرافیایی                                 | متوسط ارتفاع از سطح دریا (متر) | میانگین بارندگی سالانه (میلیمتر) | میانگین دمای سالانه (درجه سانتیگراد) | میزان تبخیر سالانه (میلیمتر) | میانگین سالانه رطوبت نسبی (%) | نوع اقلیم*   |
|--------------------|---|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------|
| تاغزارهای طبیعی    | ۲۰° ۵۴' تا ۲۳° ۵۳' شرقی<br>۲۶° ۳۲' تا ۲۱° ۳۱' شمالی | ۱۵۰۰                           | ۷۰                               | ۱۸ با حداکثر مطلق ۴۵/۵               | ۴۰۰۰                         | ۳۰                            | فراخشک معتدل |
| تاغزارهای دست کاشت | ۲۰° ۵۵' تا ۱۵° ۵۵' شرقی<br>۲۱° ۳۲' تا ۲۱° ۳۱' شمالی | ۱۳۰۰                           | ۵۹                               | ۲۰/۸ با حداکثر مطلق ۴۵/۵             | ۴۲۰۰                         | ۳۴/۶                          | فراخشک معتدل |

\* طبقه بندی اقلیمی به روش دومارتن اصلاح شده است.

جدول ۲- نتایج تجزیه شیمیایی و فیزیکی خاک در تاغزارهای طبیعی و دست کاشت

| نوع خاک            | هدایت الکتریکی (EC) میلی موس | pH  | کربن آلی (%) | ازت کل (%) | پتاسیم قابل جذب (ppm) | کلر (mg/li) | سولفات (mg/li) | کلسیم (mg/li) | منیزیم (mg/li) | سدیم (mg/li) | عوامل ارزیابی شده منطقه      |                    |
|--------------------|------------------------------|-----|--------------|------------|-----------------------|-------------|----------------|---------------|----------------|--------------|------------------------------|--------------------|
|                    |                              |     |              |            |                       |             |                |               |                |              | هدایت الکتریکی (EC) میلی موس | ازت کل (%)         |
| تاغزارهای طبیعی    | ۷/۰                          | ۷/۷ | ۱/۵۰         | ۰/۰۰       | ۱۰                    | ۱۶/۱        | ۸/۰            | ۱/۸           | ۳/۸            | ۱/۰          | ۰/۸                          | تاغزارهای طبیعی    |
| تاغزارهای دست کاشت | ۷/۶                          | ۷/۷ | ۱/۵۰         | ۰/۰۰       | ۱۰                    | ۱۶/۱        | ۸/۰            | ۱/۸           | ۳/۸            | ۱/۰          | ۰/۸                          | تاغزارهای دست کاشت |

### ج) قارچ‌های میکوریز همزیست

در تحقیقات انجام شده بعد از ۶ نوبت برداشت نمونه در دو فصل پاییز و بهار در مجموع ۳ جنس و ۷ گونه از قارچ‌های اندومیکوریزی شناسایی و تعداد ۸ گونه نیز از یک جنس شناسایی نشده است. از مجموع گونه‌های شناسایی شده تعداد ۶ گونه مربوط به تاغزارهای طبیعی و یک گونه مربوط به تاغزارهای دست کاشت است و از ۳ جنس و ۷ گونه قارچ میکوریزی شناسایی شده فقط یک جنس در رویشگاه‌های طبیعی و تاغزارهای دست کاشت مشترک بوده است. جدول ۳ وضعیت قارچ‌های میکوریزی شناسایی شده را در تاغزارهای طبیعی و دست کاشت نشان می‌دهد.

### د) کیفیت جنگل

با بررسی بعمل آمده مشخص شد که برخی از شرایط حاکم بر تاغزارهای طبیعی به ظاهر نامناسب‌تر از تاغزارهای دست کاشت بوده است، ولی وجود عواملی چند از جمله رطوبت بیشتر باعث شده تا تاغزارهای طبیعی از شادابی نسبی و رشد کافی برخوردار باشند. چرای مفرط توسط شتر امکان ایجاد انشعاب‌های گسترده و تولید گل و میوه را از درختان گرفته و به همین دلیل زادآوری درختان را دچار اختلال کرده است. پایین بودن درصد شادابی (به طور متوسط ۵۰ درصد) درختان تاغ در رویشگاه‌های طبیعی نیز حاکی از این موضوع است. در بررسی وضعیت جنگل عوامل دیگری مانند تراکم، سن جنگل، ارتفاع درختان، درصد شادابی، نوع تاج و آلودگی به آفات و امراض مد نظر قرار گرفته است. جدول‌های ۴ و ۵ عوامل بررسی شده را نشان می‌دهند.

جدول ۳- مقایسه قارچهای میکوریزی در نواحی مختلف تاغزارهای طبیعی و دست کاشت

| منطقه              | ناحیه | قارچهای همزیست   |
|--------------------|-------|--|
| تاغزارهای طبیعی    | ۱     | -  |
|                    | ۲     | <i>Glomus sp</i> <sub>۱</sub> ، <i>Glomus sp</i> <sub>۲</sub>  |
|                    | ۳     | <i>Glomus occultum</i> ، <i>Glomus intraradices</i>  |
|                    | ۴     | <i>Glomus occultum</i> ، <i>Glomus mosseae</i> ، <i>Glomus sp</i> <sub>۳</sub> ، <i>Glomus sp</i> <sub>۴</sub> ، <i>Gigaspora albida</i> |
|                    | ۵     | <i>Acaulospora laevis</i> ، <i>Acaulospora scrobiculata</i>  |
|                    | ۶     | -  |
|                    | ۷     | -  |
|                    | ۸     | -  |
| تاغزارهای دست کاشت | ۱     | -  |
|                    | ۲     | <i>Glomus sp</i> <sub>۵</sub> ، <i>Glomus sp</i> <sub>۶</sub>  |
|                    | ۳     | -  |
|                    | ۴     | <i>Glomus sp</i> <sub>۴</sub>  |
|                    | ۵     | -  |
|                    | ۶     | <i>Glomus sp</i> <sub>۵</sub> ، <i>Glomus microcarpum</i>  |
|                    | ۷     | -  |
|                    | ۸     | -  |

جدول ۴- ارزیابی برخی خصوصیات درختان و تعداد آنها در هکتار در رویشگاههای طبیعی و دست کاشت

| منطقه مورد ارزیابی | عامل | تراکم (اصلی در هکتار) | سن      | ارتفاع درختان متر | درصد شادابی | نوع تاج | تعداد انشعابهای اصلی | زادآوری    |
|--------------------|------|-----------------------|---------|-------------------|-------------|---------|----------------------|------------|
| تاغزارهای طبیعی    | ۱    | ۱۵۰                   | کهنسال  | ۱/۸               | ۹۰          | باز     | ۴                    | کم         |
|                    | ۲    | ۱۵۰                   | کهنسال  | ۲/۱               | ۸۰          | باز     | ۴                    | کم         |
|                    | ۳    | ۱۵۰                   | کهنسال  | ۳/۴               | ۸۰          | بسته    | ۸                    | کم         |
|                    | ۴    | ۵۰                    | کهنسال  | ۲/۲               | ۴۰          | بسته    | ۷                    | بندرت      |
|                    | ۵    | ۷۵                    | میانسال | ۱/۷               | ۴۰          | باز     | ۵                    | بندرت      |
|                    | ۶    | ۵۰                    | کهنسال  | ۱/۹               | ۶۰          | باز     | ۴                    | بندرت      |
|                    | ۷    | ۵۰                    | کهنسال  | ۲/۶               | ۶۰          | بسته    | ۳                    | بندرت      |
|                    | ۸    | ۴۰                    | کهنسال  | ۲/۶               | ۸۰          | باز     | ۵                    | کم         |
| تاغزارهای دست کاشت | ۱    | ۷۰۰                   | میانسال | ۱/۶               | ۸۰          | باز     | ۴                    | زیاد       |
|                    | ۲    | ۶۰۰                   | میانسال | ۲/۵               | ۹۰          | باز     | ۶                    | زیاد       |
|                    | ۳    | ۴۰۰                   | میانسال | ۲/۴               | ۷۰          | بسته    | ۷                    | قابل توجه  |
|                    | ۴    | ۱۰۰۰                  | میانسال | ۱/۳               | ۵۰          | باز     | ۵                    | زیاد       |
|                    | ۵    | ۳۰۰                   | کهنسال  | ۱/۹               | ۹۰          | باز     | ۴                    | بسیار زیاد |
|                    | ۶    | ۳۰۰                   | میانسال | ۱/۹               | ۵۰          | بسته    | ۷                    | قابل توجه  |
|                    | ۷    | ۱۷۵                   | کهنسال  | ۳/۶               | ۷۰          | باز     | ۵                    | قابل توجه  |
|                    | ۸    | ۲۰۰                   | کهنسال  | ۲/۹               | ۸۰          | باز     | ۵                    | کم         |

جدول ۵- عوامل محدودکننده رشد و نمو و کاهش دهنده کیفیت جنگل در مناطق آزمایش

| منطقه              | عامل محدود کننده رشد و نمو               | آفات و بیماریهای گیاهی                                 | درصد آلودگی | چرای مفراط و برداشت چوب  |
|--------------------|--|--|-------------|--|
| تاغزارهای طبیعی    |  | چوبخوار تاغ ( <i>Holocerus nr tancrei</i> )            | ۵           | در گذشته ای نه چندان دور برداشت چوب به شدت صورت گرفته است.<br>چرای مفراط شتر موجب تخریب و کاهش رشد و نمو به ویژه جلوگیری از زادآوری شده است. |
| تاغزارهای دست کاشت |  | کنه ( <i>Erio phyes sp.</i> )                          | ۱۰۰         |  |
|                    |  | بذرخوار تاغ ( <i>Prorophora caesariclla</i> )          | ۱۰۰         |  |
|                    |  | بذرخوار ثانوی تاغ ( <i>Prorophora albidogilvella</i> ) | ۱۰۰         | برداشت چوب به صورت غیر مجاز در برخی نقاط مشاهده شد.  |
|                    |  | پسیل ( <i>Caillardia inedita</i> )                     | ۸۰          |  |
|                    | تریپس ( <i>Haplothrips kermanensis</i> ) | ۷۰   |             |  |
|                    | زنجره ( <i>Achrus taghizadehi</i> )      | ۸۰   |             |  |

### بحث

وجود تاغ با بسیاری از گیاهان هالوفیت و گزروفیت بیانگر این موضوع است که می‌تواند به عنوان یک گیاه مهم در ترکیب پوشش گیاهی طبیعی و دست کاشت مناطق خشک و شور مطرح شود.

به رغم حاکم بودن شرایط اقلیمی و بستر نامناسبتر در تاغزارهای طبیعی، همچنین آسیب درختان در اثر عواملی مانند چرای مفرط، درختان از رشد بیشتر و دیر زیستی بالاتری برخوردارند. عواملی مانند تراکم کمتر، هرس و برداشت سرشاخه‌ها توسط دام، رطوبت بیشتر خاک، تنوع پوشش گیاهی و در نهایت تنوع و مقدار بیشتر قارچهای میکوریزی همزیست از عواملی هستند که در این رابطه نقش دارند.

تراکم در تاغزارهای طبیعی به‌طور متوسط ۹۰ اصله در هکتار است که این تراکم ارتباط مستقیم با محل استقرار درختان دارد. در نواحی پست که از رطوبت بیشتری برخوردار بوده و یا تپه‌های شنی که امکان ذخیره‌سازی رطوبت دارند تراکم بیشتر و در اراضی رسی که کمبود رطوبت مشهود بوده تراکم نیز کمتر است. در برخی نواحی مانند صحرای طبس (آب انبار شهید منتظر قائم) تاغ بر روی اراضی بسیار شور و با بافت سنگین خاک مشاهده شد. نکته حائز اهمیت در این رابطه مقاومت بالای تاغ به شوری و بافت سنگین خاک است. عامل افزایش مقاومت گیاه به این شرایط وجود رطوبت کافی در خاک است ولی تاغ می‌تواند در اراضی با شوری زیاد (تا ۲۲۰/۷ میلی موس) و بافت سنگین خاک در صورت تأمین رطوبت کافی به خوبی استقرار یابد.

میانگین تراکم تاغزارهای دست کاشت معادل ۴۶۰ اصله در هکتار است که این تراکم بیش از حد بهینه است. زارع‌زاده و همکاران (۱۳۸۱) تراکم بهینه در این مناطق را حدود ۶۰ اصله در هکتار گزارش کرده‌اند. هرس و حذف شاخه‌ها نیز می‌تواند نقش مهمی در دیر زیستی تاغزارها داشته باشد. امانی و پرویزی (۱۳۷۵) بر هرس تاغزارهای

### ه) پوشش گیاهی

غناي پوشش گیاهی در جنگلهای طبیعی به مراتب بیشتر از تاغزارهای دست کاشت است. تاغ در مناطقی مانند کویر ساغند و ریگ زرین تشکیل تپ غالب داده و در برخی مناطق دیگر مانند مغستان و زاغو با گیاهان متعددی تشکیل جامعه داده است. جامعه گیاهی تاغ به همراه گیاهانی مانند اشنان، سوف، اسکنبیل، گز، رمس، سالسولا و تپ های تاغ - سوف، تاغ - اشنان، تاغ - گز، اشنان - تاغ، تاغ - رمس و رمس - تاغ از جمله ترکیبهای گیاهی غالب در مناطق پراکنش این گیاه به شمار می‌روند. تاغزارهای دست کاشت به علت عاری بودن منطقه از گیاه در زمان قبل از کاشت، اغلب به صورت خالص، از تاغ پوشیده شده است. در مناطقی مانند علی‌آباد، اشکذر و بندرآباد ترکیب تاغ با گز و آتریپلکس نیز برای تثبیت شن و بیابان زدایی مشاهده می‌شود. در برخی از نواحی مانند فهرج و فیروزآباد وجود گیاهانی مانند رمس و سوف و در سالهای پرباران گونه‌هایی از سالسولا به چشم می‌خورد. در این نواحی کاشت تاغ در مراتعی صورت گرفته که دارای پوشش طبیعی بوده‌اند. جدول ۶ وضعیت پوشش گیاهی را در مناطق بررسی شده نشان می‌دهد.

جدول ۶ - وضعیت پوشش گیاهی در مناطق مورد بررسی

| منطقه              | نوع رویش | چندساله علفی                | درختان و درختچه‌ها                      |
|--------------------|----------|-----------------------------|---|
| تاغزارهای طبیعی    | نسبی     | <i>Stipagrostis plumosa</i> | رمس<br><i>Hammada salicornicum</i>      |
|                    | سالسولا  | <i>Salsola tomentosa</i>    | اسکنبیل<br><i>Calligonum sp.</i>        |
|                    | درمنه    | <i>Artemisia sieberi</i>    | گز<br><i>Tamarix sp.</i>                |
| تاغزارهای دست کاشت | نسبی     | <i>Stipagrostis plumosa</i> | رمس<br><i>Hammada salicornicum</i>      |
|                    | سوف      | <i>Stipagrostis pennata</i> | گز دست کاشت<br><i>Tamarix sp.</i>       |
|                    | آتریپلکس | <i>Atriplex lentiformis</i> | آتریپلکس<br><i>Atriplex lentiformis</i> |



الف) در صورتی که تاغ در اراضی با بافت سنگین غرس شود، برای استقرار طولانی مدت آن باید رطوبت کافی در اختیار آن قرار گیرد.

ب) شوری خاک عامل محدود کننده برای استقرار طولانی مدت تاغ نیست، بلکه کاهش رطوبت خاک و تجمع مواد معدنی در سرشاخه‌ها موجب خشک شدن سرشاخه‌ها و در نهایت کاهش دیرزیستی پایه‌های تاغ در تاغزارهای دست کاشت می‌شود.

ج) هرس سرشاخه‌ها عامل مهمی بر دیرزیستی پایه‌های تاغ است.

د) برای افزایش دیرزیستی پایه‌های تاغ در اراضی دست کاشت، تنوع پوشش گیاهی و تراکم بهینه مهم بوده و باید به آن توجه کرد.

ه) برای پایداری بیشتر گیاهان، استفاده از کودهای بیولوژیکی (و استفاده از قارچهای میکوریزی همزیست) در جنگلکاری به ویژه در مناطق خشک توصیه می‌شود.

### منابع مورد استفاده

- امانی، م. و پرویزی، آ.، ۱۳۷۵. تاغ. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، نشریه شماره ۱۴۹، ۱۱۸ صفحه.
- امیری، ش. و جهان لیتباری، ا.، ۱۳۷۸. بررسی امکان ساخت تخته فیبر MDF (با دانسیته متوسط) با روش خشک از چوب تاغ. نشریه پژوهش و سازندگی شماره ۴۰: ۹-۴.
- باغستانی میبدی، ن.، ۱۳۷۵. چگونگی برآورد موجودی سر پا و تولید سالانه جنگل کاریهای دست کاشت تاغ در مناطق بیابانی. نشریه پژوهش و سازندگی، شماره ۳۲: ۵۹-۵۶.
- ثابتی، ح.، ۱۳۵۵. درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، ۸۱۰ صفحه.
- جوانشیر، ک.، دستمالچی، ح. و عمارتی، ع.، ۱۳۷۶. بررسی اکولوژیک گونه‌های تاغ، پده و گز در بیابانهای ایران، نشریه جنگل و مرتع، شماره ۳۶: ۲۴-۱۸.
- دشتکیان، ک.، اختصاصی، م. و راد، م. ح.، ۱۳۷۹. طرح شناخت مناطق اکولوژیک کشور، پوشش گیاهی منطقه اردکان - میبد. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، نشریه شماره ۲۳۴، ۹۳ صفحه.

دست کاشت به منظور افزایش دیرزیستی آنها تأکید کرده‌اند. باغستانی (۱۳۷۵) بر تجمع مواد معدنی در سرشاخه‌ها که موجب پژمردگی و خشک شدن سرشاخه‌ها می‌شود، اشاره دارد. به نظر می‌رسد که حذف سرشاخه‌ها و چرای تاغزارهای طبیعی توسط دام و شتر (هر چند در اکثر نواحی موجب تخریب جنگل شده است) عامل مؤثری در تحریک گیاه به تولید انشعابهای جدید و به نحوی افزایش توان فیزیولوژیکی باشد. از موارد دیگر، همزیستی گیاه با قارچهای میکوریزی است. قارچهای میکوریزی قادرند حیات فیزیولوژیکی و تغذیه درختان را به خوبی در جهت مثبت تحت تأثیر قرار دهند، دامنه تغییرات شیمیایی خاک در تاغزارهای طبیعی به مراتب بیشتر از تاغزارهای دست کاشت است، ولی در واقع به نظر می‌رسد که مسأله مهم در خصوص وفور و تنوع بیشترگونه‌های قارچی همزیست می‌تواند مربوط به استقرار طولانی‌تر پایه‌ها در تاغزارهای طبیعی باشد. در تحقیقات انجام شده توسط Mckell و Call (۱۹۸۲) مشخص شده که جوامع گیاهی دست خورده یا به عبارتی بهره‌برداری شده نسبت به جوامع گیاهی دست نخورده به مراتب دارای میکوریز کمتری هستند. تنوع پوشش گیاهی در تاغزارهای طبیعی شاید عامل دیگری در دیرزیستی درختان باشد. ناچیز بودن آلودگی درختان به آفات و بیماریها در تاغزارهای طبیعی شاید ناشی از برداشت سرشاخه‌ها توسط دام و توانایی درختان در مقابله با آفات و بیماریها باشد. آلودگی شدید تاغزارهای دست کاشت به آفات مختلف عاملی در جهت تخریب بیشتر این تاغزارها بوده است. ضعف درختان در مقابله با آفات عاملی در جهت توسعه روزافزون آنها بوده است.

این یافته‌ها نشان می‌دهد که بهره‌گیری از الگوی طبیعی و آنچه طبیعت نشان می‌دهد برای استفاده در جنگلکاری سایر اراضی بسیار مهم و راهگشا خواهد بود. مواردی که در این خصوص می‌توان اشاره نمود عبارتند از:

بررسی برخی عوامل بوم‌شناختی تاغ زارهای طبیعی  
و دست کاشت استان یزد

- علی احمد کروری، س.، قربانلی، م.، و معقولی، ف.، ۱۳۷۵.  
بررسی علل فیزیولوژی زردشدن تاغ زارها، پژوهش و  
سازندگی، شماره ۳۲؛ ۳۹ - ۳۶.

- Call, C. A. and Mckell, C. M., 1982. VAM a natural revegetation strategy for disposed processed soil shale. Reclamation and Revegetation Research.1(4): 337-347.
- Gerdmann, J.W. and Nicollson, T.H., 1968. Spores of mycorrhizal endogone species extracted for soil by wet sieving and decanting. Tran. Br. Mycol.Soc.46:235-244.
- Morton, J.B. and Benny .G.L., 1990. Revised classification of arbuscular mycorrhizal fungi. Mycotaxon, Vol. 37: 471-491.
- Sengupta, A. and Chaudhuris, S., 1990. Vesicular arbuscular mycorrhiza in pioneer salt marsh plants of the Ganes riverdelta in west Bengal (India). Plant and Soil. 122 (1): 11-13.
- Trappe, J.M., 1992. Synoptic keys to the genera and species of Zygomycetous mycorrhizal fungi . Phytopathology. Vol. 72 (8): 1102-1108.
- Wickens, G.E., Goodin J.R. and Field , D.V., 1989. Plant for aridlands. Published by the Academic Division of Unwin Hyman Ltd. 452 p.

- دشتکیان، ک. و باغستانی، ن.، ۱۳۸۰. طرح شناخت مناطق اکولوژیک کشور، تپهای گیاهی منطقه یزد. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، نشریه شماره ۲۸۶، ۱۲۵ صفحه.

- رهبر، ا.، ۱۳۶۶. اثر توأم پاره‌ای از ویژگیهای فیزیکی خاک، انبوهی و بارندگی روی رشد و سرسبزی جنس تاغ. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، نشریه شماره ۵۰، ۷۲ صفحه.

- زارع زاده، ع.، رهبر، ا. و ابوالقاسمی، م.، ۱۳۸۱. گزارش نهایی تحقیق در بهینه سازی انبوهی جنگل‌کاریهای تاغ در استان یزد. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام یزد، ۳۶ صفحه.

- شمس زاده، م.، ۱۳۷۵. شناسایی دشمنان طبیعی و بررسی روش‌های کنترل پروانه بذرخوار تاغ. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان یزد، ۴۶ صفحه.

- طباطبائی، ه.، بدون تاریخ. اقلیم استان یزد با نگرشی به اطلاعات ۱۵ ساله سالنامه‌های هواشناسی. انتشارات استانداری یزد.

## Comparison between natural and cultivated forests of *Haloxylon* sp. with respect to some ecological factors

M.H. Rad<sup>1</sup>, S.A.A. Korori<sup>2</sup> and M. Matinizadeh<sup>2</sup>

1- Yazd Agricultural and Natural Resources Research center

2-- Research Institute of Forests and Rangelands.

### Abstract

The aim of the study was to investigate some of the ecological factors at natural and planted forests of *Haloxylon* sp., including climate, soil, accompanied vegetation cover, pest, disease and symbiotic mycorrhizal fungus. For this reason, two districts and 16 sites were selected randomly at Yazd province of Iran, including both the natural and the planted forests. Although the ecological condition of the natural forests was less favourable than the planted forests, but the high growth and longevity of the natural forests are effective and positive indicators at such district which can not be observed at another district. Natural equilibrium between trees density and site potential and productivity, distribution of *Haloxylon* trees at various soil textures and salinity rates, few contaminated *Haloxylon* trees to pests and diseases high diversity of the accompanied vegetation and high diversity and density of the symbiotic mycorrhizal fungi, are the characteristics of the natural forest of *Haloxylon* in comparison to the planted forests at Yazd province.

**Key words:** climate, soil, vegetation cover, pest, disease, mycorrhizal fungi.