



تاریخ دریافت ۱۴۰۲/۰۵/۱۸
تاریخ پذیرش ۱۴۰۲/۰۶/۱۸

DOI: 10.22092/irm.2023.363163



نامه علمی

برآورد سطح و میزان جنگل کاری‌های سنواتی در توده‌های دست کاشت شرق استان گلستان

سعید شعبانی^{۱*}، حسن فرامرزی^۲، اکرم احمدی^۳، محمود بیات^۴، بردی محمد آقارکالی^۵ و سعیده طاهری^۶

چکیده

در سه دهه گذشته، ۱۸۰ میلیون هکتار از جنگل‌های جهان در نتیجه وقوع جنگل‌زدایی از بین رفته و بسیاری از خدمات اکوسیستمی جنگل‌ها در معرض خطر قرار گرفته است. احیا و گسترش جنگل، یکی از مؤثرترین استراتژی‌ها در کاهش فشار ناشی از جنگل‌زدایی است. از این رو در بسیاری از کشورهای جهان از جمله ایران، طرح‌های متعدد جنگل‌کاری اجرا شده است. با این حال کمیت و کیفیت بسیاری از اراضی جنگل‌کاری شده، تحت تأثیر دخالت‌های انسانی، تنش‌های محیطی و شیوه‌های مختلف مدیریتی، با گذر زمان کاهش یافته است. آگاهی و نظارت مستمر بر برنامه‌های جنگل‌کاری، یکی از اصولی‌ترین سیاست‌های جنگل‌داری است. بر این اساس، پایش جنگل‌کاری‌های سنواتی شرق استان گلستان با استفاده از قابلیت‌های نرم‌افزار گوگل ارث با هدف تهیه نقشه جنگل‌کاری و شناسایی دلایل موفقیت و شکست طرح‌های اجرا شده، در دستور کار قرار گرفت. مطابق یافته‌ها، ۱۹۳۷۷/۳۹ هکتار جنگل‌کاری در شرق استان گلستان انجام شده که در این میان شهرستان مراوه‌تپه با بیش از ۹۲۵۶ هکتار، بیشترین میزان جنگل‌کاری را با گونه‌های سرو نقره‌ای، سرو زربین و کاج بروسیا به خود اختصاص داده است. وجود اقلیم و خاک مناسب در ناحیه گلیداغ شهرستان مراوه‌تپه و عرب‌داغ شهرستان کلاله، نقش مهمی را در موفقیت توده‌های دست‌کاشت این مناطق داشته است. ذکر این نکته لازم است که قاچاق چوب، حضور دام، وقوع آتش‌سوزی، وجود موانع طبیعی و انسانی و بازدید مستمر، از دیگر عوامل مؤثر بر موفقیت یا شکست برنامه‌های جنگل‌کاری در شرق استان گلستان بوده است.

واژه‌های کلیدی: تنش محیطی، تهیه نقشه، جنگل‌زدایی، شرایط اقلیمی و ادافیکی، نظارت مستمر

Estimation of afforestation area in the plantation stands in the east of Golestan province

S. Shabani^{1*}, H. Faramarzi², A. Ahmadi³, M. Bayat⁴, B. M. Agherkali⁵ and S. Taheri⁶

Abstract

Global forest area has decreased by nearly 180 million ha in three decades. So, many ecosystem services provided by forests have been threatened. Reforestation and afforestation are the most effective strategies for mitigating deforestation. Therefore, in a variety of countries worldwide, including Iran, several afforestation projects have been implemented; however, the quantity and quality of many afforested lands have decreased over time under the influence of catastrophic factors, environmental stress, and different management methods. Awareness and continuous monitoring of forest programs are some of the most fundamental forestry policies. Therefore, the monitoring of annual afforestation in the eastern Golestan province using Google Earth software was put on the agenda to prepare an afforestation map and identify the reasons for the success and failure of the implemented plans. According to the findings, 19,377.39 ha of afforestation have been planted in Golestan province. Of these, Maraveh Tappeh city has the highest amount of afforestation with more than 9,256 ha with *C. arizonica* L., *C. sempervirens* L. var. *horizontalis* (Mill.) Gord. and *P. brutia* Ten, mostly. The presence of suitable climatic and edaphic conditions in the Golidagh of Maraveh Tappeh City and the ArabDagh area of Kalaleh City played a prominent role in the success of artificial forests in these areas. It should be noted that wood smuggling, the presence of livestock, the occurrence of fires, the presence of natural and human obstacles, and continuous monitoring have been other factors affecting the success or failure of afforestation programs in the eastern Golestan province.

Keywords: Environmental stress, mapping, deforestation, climatic and edaphic conditions, continuous monitoring.

*- نویسنده مسئول، استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران، پست الکترونیک: saeidshabani07@gmail.com

- ۲- دکتری جنگل‌داری، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور، مازندران، ایران
- ۳- استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران
- ۴- استادیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
- ۵- کارشناسی ارشد جنگل‌داری، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور، مازندران، ایران
- ۶- کارشناسی ارشد جنگل‌داری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشکده علوم جنگل، گرگان، گلستان، ایران

1*- Corresponding Author, Research Assistant, Research Department of Natural Resources, Golestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Gorgan, Iran, Email: saeidshabani07@gmail.com

2- Forestry PhD, Tarbiat Modares University (TMU), Faculty of Natural Resources and Marine Sciences, Noor, Mazandaran, Iran

3- Research Assistant, Research Department of Natural Resources, Golestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Gorgan, Iran

4- Assistant Professor, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

5- Forestry M.Sc., Tarbiat Modares University (TMU), Faculty of Natural Resources and Marine Sciences, Noor, Mazandaran, Iran

6- Forestry M.Sc., Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Faculty Forest Sciences, Gorgan, Golestan, Iran



مقدمه

مطابق تعریف سازمان خواربار و کشاورزی، «جنگل» به هر منطقه‌ای با پوشش درختی بیش از ۱۰ درصد و حداقل سطح پیوسته ۰/۵ هکتار گفته می‌شود که در آن درختان در زمان بلوغ به حداقل ارتفاع پنج متر رسیده باشند (FAO, 2001). با وجود اهمیت بسیار جنگل‌های کشور، اکوسیستم‌های جنگلی در معرض تهدیدهای زیادی قرار دارند که در بیشتر موارد به طور مستقیم یا غیرمستقیم با فعالیت‌های انسانی مرتبط است. مطابق پژوهش انجام‌شده از سال ۱۷۰۰ تا ۲۰۱۰ میلادی، قاره‌های آسیا، آمریکای شمالی و مرکزی و اروپا به ترتیب ۳۶، ۳۵ و ۳۱ درصد از جنگل‌های خود را از دست داده‌اند (Mabee, 2020). در این بررسی به دلیل نبود مستندات مشخص، میزان جنگل‌زدایی در قاره آفریقا تنها ۰/۴ درصد ذکر شده، لیکن در ادامه گزارش می‌شود، طی ۲۰ سال اخیر ۵/۱ درصد از جنگل‌های استوایی آفریقا کاهش یافته است (Mabee, 2020). از این رو برای جلوگیری از روند جنگل‌زدایی و افزایش سطح جنگل‌ها، کاشت درختان و توسعه جنگل‌کاری‌ها در زمره اصلی‌ترین برنامه‌های حفظ محیط‌زیست در بیشتر کشورهای جهان قرار گرفته است.

دپارتمان جنگل‌داری سازمان خواربار و کشاورزی سازمان ملل متحد مجموعه‌ای از تعاریف مربوط به تغییرات بین طبقات جنگل و سایر کاربری‌های زمین را از جمله از بین رفتن پوشش جنگلی ارائه نموده است. با توجه به این تعاریف، می‌توان دو طبقه مختلف را برای رویش پوشش درختی تشخیص داد: (۱) توسعه جنگل (Afforestation)، یعنی تبدیل از سایر کاربری‌ها به جنگل با افزایش تاج‌پوشش به بیش از ۱۰ درصد و (۲) احیای جنگل (Reforestation)، یعنی استقرار مجدد ساختار جنگل به صورتی که طی کمتر از ۱۰ سال، کمتر از ۱۰ درصد تاج‌پوشش درختی به پوشش قبلی اضافه شود (Bethke and Jansky, 2010). از این نظر، احیای جنگل به‌عنوان فرایندی کوتاه‌مدت ارائه می‌شود که اگر بیشتر از ۱۰ سال طول بکشد، در تعریف توسعه

جنگل گنجانده می‌شود (Bethke and Jansky, 2010). زمینه‌های متعددی از اهمیت جنگل‌کاری اعم از ارائه منابعی جایگزین برای محصولات درختی، حفاظت از جنگل‌های طبیعی، جلوگیری از فرسایش خاک، مقابله با تغییر اقلیم و گرمایش جهانی، جلوگیری از آلودگی هوا و صوتی، فراهم آوردن فرصت‌های شغلی و اقتصادی، تأمین انواع محصولات غیرچوبی غیرمیوه، محصولات دارویی، چوب‌پنبه، موارد آرایشی-بهداشتی و ... ذکر شده است (صادق‌زاده حلاج و رستاقی، ۱۳۹۰).

عمده برنامه‌های جنگل‌کاری استان گلستان در ابتدای دهه ۶۰ آغاز شد و با شدت زیادی در دهه‌های بعدی ادامه پیدا کرد و با وجود حجم بسیار طرح‌های اجراشده، اطلاعات، آمار و موقعیت توده‌های دست‌کاشت به صورت منظم ثبت نشده است. همچنان که از وضعیت بسیاری از عرصه‌های جنگل‌کاری‌شده در سال‌های بعد اطلاعات مشخصی در دسترس نیست. از آنجایی که جنگل‌کاری به‌عنوان یکی از شاخص‌های توسعه‌یافتگی کشورها (Cavalli et al., 2022) به حساب می‌آید، بی‌شک برای استفاده حداکثری از پتانسیل جنگل‌کاری و هدایت صحیح توسعه آن هم‌سو با اصول مدیریت پایدار جنگل، پایش اراضی جنگل‌کاری بسیار مهم است. اگرچه جنگل‌کاری همه مزایای مرتبط با خدمات اکوسیستم جنگلی را در خود جای داده است، سوءمدیریت این اراضی، می‌تواند باعث تکه‌تکه‌شدن زمین و بروز چالش‌هایی نظیر تغییر کاربری شود (Czizozik et al., 2005; UN-FCCC, 2013). Ma-ther (۲۰۰۰) عنوان می‌کند بیشتر مسائل و چالش‌های مرتبط با جنگل‌کاری به موقعیت اراضی جنگل‌کاری‌شده بستگی دارد، چراکه با توجه به شرایط محیطی اراضی جنگل‌کاری‌شده و دوری یا نزدیکی آنها از مناطق جمعیتی انسانی شدت تغییرات متفاوت بود. تغییرات سطح جنگل معمولاً به دلیل زمینه‌های مختلف اجتماعی-اقتصادی به‌طور ناهمگن در سراسر جهان رخ می‌دهد. درحالی‌که در آفریقا و آمریکای جنوبی و اروپای شرقی روند جنگل‌زدایی رو به افزایش است، در نواحی مدیترانه‌ای اروپا، جنگل‌کاری، که جملگی ناشی از تغییرات کاربری اراضی کشاورزی به جنگل است، به‌طورکلی فرایندی غالب است (Palmero-Iniesta et al., 2010).

Tanaka و همکاران (۲۰۰۰) در پایش پوشش جنگل‌کاری در منطقه کیتوی کنیا با استفاده از داده‌های ۲۰ ساله بارش، رابطه معنی‌داری بین میزان بارش و ویژگی‌های توپوگرافی با حفظ و توسعه پوشش درختی مشاهده کردند. Mitra (۲۰۱۴) جنگل‌کاری مناطق بنگال غربی را پایش و گزارش کردند، استفاده از داده‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی و گوگل ارث علاوه بر افزایش سرعت کار، با دقت بالایی مناطق حساس به تخریب را شناسایی می‌کند و با اقدامات پیشگیرانه منجر به کاهش میزان تخریب در این مناطق می‌شود. Cavalli و همکاران (۲۰۲۲) به ارزیابی پایش جنگل‌کاری با استفاده از اطلاعات ماهواره لندست طی ۳۶ سال، با هدف طبقه‌بندی خودکار مناطق غیرجنگلی، جنگل‌کاری و جنگلی با استفاده از داده‌های سنجنش از دور پرداختند، یافته‌های آنها نشان داد، داده‌های سنجنش از دور پشتیبان معتبری برای پایش و ارائه گزارش جنگل‌کاری در کشور ایتالیا است.

درمورد استان گلستان، داده‌های نقشه‌برداری و موجودی تاریخی این فرض را تأیید می‌کند و نشان می‌دهد، سطح اراضی جنگل‌کاری‌شده در چهار دهه اخیر در حال افزایش است. از آنجایی که فرایند جنگل‌کاری بر پویایی پوشش زمین تأثیر بسزایی دارد، لازم است، تکامل آن پایش شود و برای این منظور باید، داده‌های مستقل متفاوت در محیط‌های استانی و ملی، اعم از سایت‌ها، نرم‌افزارهای جهانی و نقشه‌های قابل دسترس به کار گرفته شوند. با این تفسیر، پایش کارآمد اکوسیستم‌های جنگلی و وضعیت آنها، همچنین شناسایی فرایندهای تغییر و ارائه ابزارهای جدید برای حفاظت از آنها از اهمیت زیادی برخوردار است. بنابراین، مطالعه پیش‌رو با هدف تجمیع اطلاعات و آمار و ارائه نقشه‌ای دقیق از جنگل‌کاری‌های سنواتی شرق استان گلستان و میزان موفقیت آنها انجام شده است.

● مواد و روش‌ها منطقه مورد مطالعه

استان گلستان با مساحت ۲۰۴۳۸ کیلومتر مربع (۱/۳ درصد از مساحت کشور) در محدوده جغرافیایی $53^{\circ} 51' 00''$ تا $56^{\circ} 21' 04''$ درجه طول شرقی و $36^{\circ} 30' 02''$ تا $36^{\circ} 06'$

۰۷° ۳۸ درجه عرض شمالی و در بخش شمالی کشور واقع شده است. از ۱۳ اقلیم شناخته شده در سطح جهان، هشت اقلیم معتدل مرطوب، معتدل مدیترانه‌ای، معتدل خشک، معتدل کوهستانی، سرد کوهستانی، خشک سرد، نیمه خشک و خشک در استان گلستان وجود دارد. متوسط بارندگی سالیانه در این استان، ۴۷۰ میلی‌متر و پتانسیل آب سطحی و زیرزمینی ۲۴۸۵ میلیون مترمکعب است، محدوده ارتفاعی آن بین صفر تا ۳۹۴۵ متر از سطح دریای آزاد در نوسان است. این استان ۱۴ شهرستان دارد که در این مطالعه به دلیل تمرکز بالای عملیات جنگل‌کاری در شرق استان گلستان، جنگل‌کاری‌های هفت شهرستان رامیان، آزادشهر، مینودشت، گالیکش، کلاله، مراوه تپه و گنبد کاووس بررسی شده است (شکل ۱، جدول ۱).

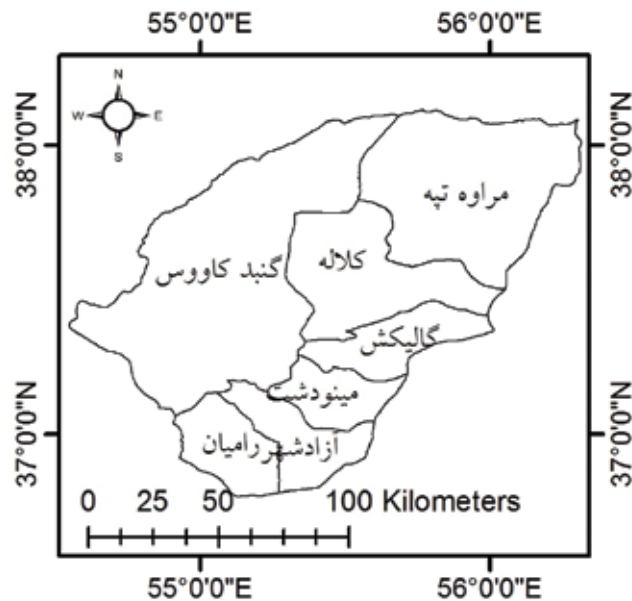
روش تحقیق

روش تحقیق در این مطالعه براساس روش کتابخانه‌ای بود. بدین منظور در گام نخست با بررسی منابع، نقشه‌ها و آمار موجود از جنگل‌کاری‌های انجام شده در سنوات مختلف از مراجعی نظیر سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گلستان و ادارات منابع طبیعی شهرستان‌های تابعه، اطلاعات کمی و کیفی از جنگل‌کاری‌های شهرستان‌های مورد بررسی تهیه شد. در این بین از نظرات کارشناسان بخش جنگل‌کاری شهرستان‌های مورد بررسی برای تطبیق و تکمیل اطلاعات موجود استفاده شد. این اطلاعات شامل مساحت و نوع گونه در هر جنگل‌کاری، سال کاشت، تاریخچه عرصه، موقعیت جغرافیایی،

هدف جنگل‌کاری، نوع عملیات نگهداری و جنگل‌شناسی انجام شده در عرصه و ثبت نتایج آن، همچنین چالش‌های موجود در عرصه مورد نظر بود. در گام دوم از روش پژوهش، با به‌کارگیری توانایی‌های نرم‌افزار گوگل ارث محدود هر عرصه جنگل‌کاری، تعیین و با انتقال به نرم‌افزار Arc GIS 10.8 به یک شیپ‌فایل تبدیل شد (Cavalli et al., 2022). در گام سوم نیز، دلایل موفقیت یا شکست و برنامه جنگل‌کاری در هر منطقه براساس دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده بررسی و تحلیل شد.

نتایج

طی سالیان گذشته از گونه‌های متعدد پهن‌برگ و سوزنی‌برگ برای توسعه جنگل‌کاری



شکل ۱- موقعیت شهرستان‌های شرق استان گلستان

جدول ۱- مشخصات شهرستان‌های مورد بررسی واقع در شرق استان گلستان

شهرستان	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت	حداقل و حداکثر ارتفاع از سطح دریای آزاد (متر)	میانگین بارش (میلی‌متر)
رامیان	۸۲۸/۹۴	۴/۰۷	۲۴۳۰-۱۸۰	۹۰۰
آزادشهر	۸۵۰/۹۹	۴/۱۸	۲۰۱۰-۱۱۰	۶۶۰
مینودشت	۶۶۵/۷۰	۳/۲۷	۱۸۵۰-۱۲۳	۹۶۹
گالیکش	۸۷۱/۰۸	۴/۲۸	۲۵۵۰-۱۸۰	۷۱۰
کلاله	۱۸۶۹/۸۱	۹/۱۸	۱۹۱۶-۶۵	۹۶۰
مراوه تپه	۳۱۱۰/۲۳	۱۵/۲۷	۸۱۰-۱۱۰	۸۰۰
گنبد کاووس	۵۰۰۸/۵۵	۲۴/۵۹	۱۱۰-۱	۳۰۰

جدول ۲- فهرست گونه‌های مورد استفاده در جنگل‌کاری‌های شرق استان گلستان

خانواده	نام علمی	نام فارسی	ردیف
Pinaceae	<i>Pinus brutia</i> Ten.	کاج بروسیا	۱
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i> L. var. <i>horizontalis</i> (Mill.) Gord.	سرو زربین	۲
Cupressaceae	<i>Cupressus arizonica</i> L.	سرو نقره‌ای	۳
Fagaceae	<i>Quercus castaneifolia</i> C.A.Mey.	بلندمازو	۴
Aceraceae	<i>Acer velutinum</i> Boiss.	افرا پلت	۵
Aceraceae	<i>Acer cappadocicum</i> Gled.	افرا شیردار	۶
Aceraceae	<i>Acer cinerascens</i> (Boiss.)	افرا کرکو	۷
Pinaceae	<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold	کاج سیاه	۸
Ulmaceae	<i>Celtis australis</i> L.	داغداغان	۹
Pinaceae	<i>Pinus eldarica</i> Medw.	کاج تهران	۱۰
Pinaceae	<i>Pinus sylvestris</i> L.	کاج جنگلی	۱۱
Oleaceae	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	زبان گنجشک	۱۲
Oleaceae	<i>Fraxinus rotundifolia</i> Mill.	زبان گنجشک (گونه‌ای مقاوم به اقلیم نیمه‌خشک)	۱۳
Betulaceae	<i>Alnus subcordata</i> C.A.M.	توسکا ییلاقی	۱۴
Rosaceae	<i>Prunus avium</i> (L) Moench	آلوکک	۱۵
Malvaceae	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	نمدار	۱۶
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i> var. <i>fastigiata</i>	سرو شیرازی	۱۷
Pinaceae	<i>Pinus pinea</i> L.	کاج بادامی	۱۸
Fabaceae	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	اقاقیا	۱۹
Simaroubaceae	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.)	عرعر	۲۰
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	سنجد تلخ	۲۱

شده است (شکل ۳). مطابق اطلاعات موجود، جنگل‌کاری در این مناطق طی چند فاز و در دوره‌های مختلف جملگی با گونه زربین و در دوره‌های بعد به صورت لکه‌ای با گونه‌های بروسیا، سرو نقره‌ای و کاج تهران انجام شده است. در بازدید از عرصه، توده سرو نقره‌ای مشاهده نشد. گونه‌های بومی شامل ممرز، داغداغان، آزاد، بلندمازو، انار و سیاه‌تلو به صورت بسیار گسترده وارد عرصه شده است. همچنین در واکاری یا در اثر زادآوری طبیعی گونه‌های زیتون تلخ، اقااقیا و عرعر وارد منطقه شده است.

مینودشت

بر مبنای اطلاعات ثبت شده شروع جنگل‌کاری‌ها در شهرستان مینودشت در سال ۱۳۶۰ و در منطقه

پرورشی و جنگل‌شناسی در توده‌ها انجام نشده است، لیکن شواهدی جزئی از قاچاق چوب و قطع سرشاخه در عرصه وجود دارد. همچنین، گونه سیاه‌تلو به صورت زادآوری طبیعی و به صورت محدود در زیراشکوب توده‌ها وارد شده است. شرایط در محدوده جنگل‌کاری گل‌رامیان متفاوت از سایر توده‌هاست. به دلیل دخالت‌های انسانی و نابرابری ظرفیت گردشگری با توان اکولوژیکی منطقه، سطح تخریب در این ناحیه گسترده و میزان شادابی و سازگاری توده افت محسوسی داشته است.

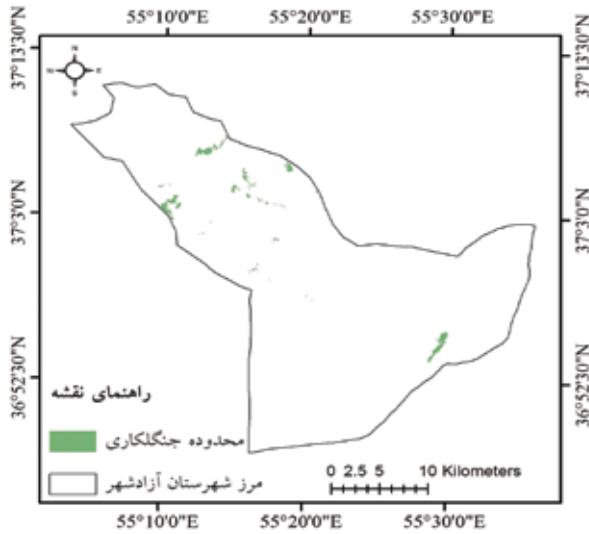
شهرستان آزادشهر

بیشتر اقدامات توسعه جنگل در شهرستان آزادشهر در دو منطقه خاندوز و تیلان و آقامام انجام

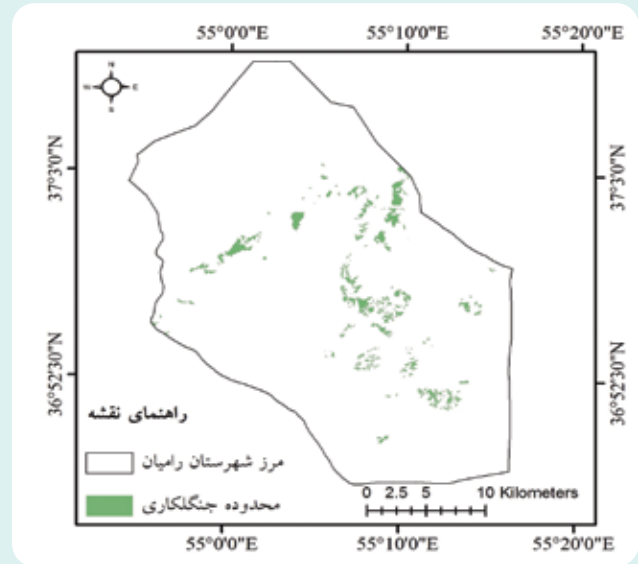
در شهرستان‌های مورد بررسی در استان گلستان استفاده شده است (جدول ۲). بیشتر جنگل‌کاری‌های انجام شده در استان گلستان با سه گونه سوزنی‌برگ کاج بروسیا، سرو زربین و سرو نقره‌ای بوده است که در این میان تنها گونه سرو زربین بومی کشور است.

شهرستان رامیان

بیشتر فعالیت‌های جنگل‌کاری شهرستان رامیان در نوار سبز رامیان، تاشته و نیلبرگ، گل رامیان، باقرآباد و مسیر رامیان-شاهرود (اولنگ) متمرکز بوده است (شکل ۲). بازدید میدانی از این عرصه‌ها نشان می‌دهد، عمده این توده‌ها از شادابی و موفقیت مطلوبی برخوردارند. تاکنون عملیات



شکل ۳- محدوده جنگل‌کاری‌های شهرستان آزادشهر



شکل ۲- محدوده جنگل‌کاری‌های شهرستان رامیان

پیش از اجرای برنامه‌های جنگل‌کاری، به دلیل شرایط خاکی و اقلیمی مناسب، در عرصه موردنظر کشاورزی می‌شد. در دهه ۶۰ شمسی، سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور عرصه‌های موردنظر را از مردم بومی خریداری کرد و توده‌های یادشده را در آن توسعه داد. به دلیل عدم تسویه حساب، مالکان قبلی به زمین‌ها هجوم آوردند و بسیاری از پایه‌ها قلع و قمع و سوزانده شدند.

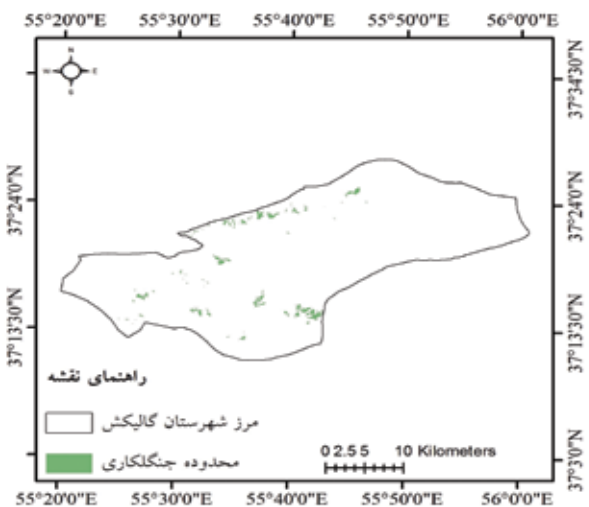
شهرستان گالیکش

بر اساس آمارهای موجود و بازدیدهای میدانی، بیشترین توده‌های دست‌کاشت

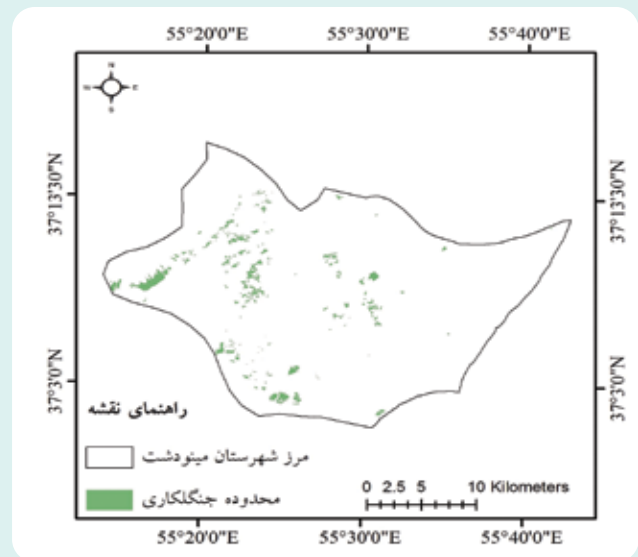
بیش از ۴۰۰ هکتار و شامل گونه‌های پلت، توسکا، زربین و بروسیاست. بیشتر جنگل‌کاری‌های استان گلستان و شهرستان مینودشت به صورت توده‌های خالص ایجاد شده است، منطقه صلاح از معدود مناطقی است که در آن جنگل‌کاری به صورت آمیخته انجام شده است. این مسئله در کنار قدمت بالای توده‌ها و زادآوری طبیعی سایر گونه‌های بومی، چشم‌انداز یک جنگل طبیعی را در منطقه به وجود آورده است. از گونه‌های درختی بلندمازو، داغداغان، خرمندی، پلت و سفیدپلت، از گونه درختچه‌ای ولیک، همچنین از گونه‌های گیاهی سرخس عقابی و تمشک در زیراشکوب وارد شده است.

تاشته با گونه‌های توسکا و زربین بوده است، در هر سه دهه ۷۰، ۸۰ و ۹۰ شمسی، توسعه جنگل‌های دست‌کاشت به صورت گسترده در آن ادامه یافته است. هم‌جواری با پوشش جنگل هیرکانی و وجود خاک و اقلیم مناسب به توسعه جنگل‌کاری در این منطقه به‌ویژه تا ناحیه چهل‌چای کمک شایانی کرده است. براساس بازدیدهای میدانی، بیشتر طرح‌های جنگل‌کاری این شهرستان در مناطق حسین کرد، صلاح، چهل چشمه، عروسک و حسینا اجرا شده است (شکل ۴).

منطقه صلاح یکی از قدیمی‌ترین و موفق‌ترین نمونه‌های عرصه دست‌کاشت در شهرستان مینودشت است. سطح کلی جنگل دست‌کاشت



شکل ۵- محدوده جنگل‌کاری‌های شهرستان گالیکش



شکل ۴- محدوده جنگل‌کاری‌های شهرستان مینودشت



شهرستان گالیکش در مناطق نارودار، شغال تپه، چقریش قارداش، لوه، صادق آباد، نیشاک و کشانک توسعه پیدا کرده است (شکل ۵). مطابق بازدید میدانی، عمده جنگل‌کاری‌های انجام شده در منطقه، به دلیل هم‌جواری با جنگل‌های هیرکانی و شرایط اقلیمی مناسب، از موفقیت بالایی برخوردار بوده است. به‌طور خاص، جنگل‌کاری در منطقه کشانک ابتدا با گونه گردو انجام شد. بعدها توسعه جنگل‌های دست‌کاشت با گونه‌های زربین، بروسیا و سرو نقره‌ای ادامه یافت. گونه‌های سرو نقره‌ای و بروسیا در مناطق با شیب کمتر و در بخش‌های پایینی و گونه زربین در بخش‌های بالادست در عرصه کشت شده‌اند. درصد موفقیت توده بسیار بالاست. منطقه مورد بحث طی طرح تجمیع و سامان‌دهی خانوارهای پراکنده جنگل‌نشین به‌عنوان محل اسکان روستاییان کندسکوه در نظر گرفته شده بود. در همین رابطه دولت به احداث تیر برق، منبع آب و ... اقدام نمود. قواره‌بندی زمین انجام و پنج‌مارک نیز احداث شد، اما به دلیل مشکلات اقتصادی - اجتماعی و همراه نشدن روستاییان، این کار ناتمام باقی ماند. در پایین دست منطقه برنامه گردوکاری در سال‌های بعد ادامه پیدا کرد. زیراشکوبی غنی متشکل از گونه‌های داغداغان، آزاد، بلندمازو، ممرز و ولیک شکل گرفت، به‌صورتی که در بخش‌های حاشیه عرصه دست‌کاشت، برخی از گونه‌های درختی

مورد بحث به اشکوب بالا راه پیدا کرده‌اند.

شهرستان کلاله

جنگل‌کاری در شهرستان کلاله قدمت بالایی دارد. کلاله به لحاظ سطح جنگل‌کاری انجام شده، دومین شهرستان استان گلستان بوده و تمرکز اصلی فعالیت‌های جنگل‌کاری این شهرستان در مناطق خواجه‌حسن، کارخانه آرد، کسر پیشکمر، حاجی‌بیک، قیان و عرب‌داغ است (شکل ۶).

برخلاف سایر مناطق استان، بیشتر عرصه‌های جنگل‌کاری در کلاله تحت برش‌های بهداشتی قرار گرفته است. یکی از دلایل این امر، وجود خشک‌داری‌های سریا و افتاده زیاد در توده‌های دست‌کاشت به‌ویژه در مناطق حاجی‌بیک و کسر پیشکمر است. شاخص‌ترین محدوده جنگل‌کاری شهرستان کلاله در حوزه عرب‌داغ با ارتفاع ۹۵۰ متر از سطح دریای آزاد واقع شده است. آثار قاچاق چوب در منطقه بسیار محدود است. گونه‌های بومی شامل بلندمازو، داغداغان، آزاد، ون، آلوچه، ازگیل جنگلی، ولیک و سیاه‌تلو به‌صورت طبیعی وارد عرصه شده‌اند. گونه زربین به‌صورت گسترده زادآوری طبیعی و موفق ایجاد نموده است. آتش‌سوزی یکی از چالش‌های اصلی در عرصه مورد نظر است. در تدوین برنامه‌های جدید جنگل‌کاری، توسعه گونه‌های داغداغان، اقاقیا، ون خیابانی و سنجد تلخ از طریق واکاری مدنظر قرار گرفته است. همچنین

در برنامه پیش‌رو، دوره آبیاری به میزان دو نوبت در هر هفته و در هر نوبت ۱۰ لیتر در نظر گرفته شد.

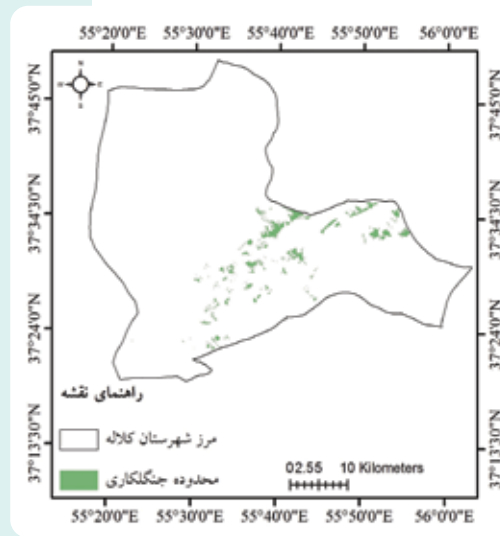
شهرستان مراوه تپه

بیشترین میزان جنگل‌کاری استان گلستان در شهرستان مراوه تپه به‌ویژه در حوزه گلیداغ اجرا شده است (شکل ۷). برای این اساس در حوزه گلیداغ مناطق چاتال به قیان، کریم‌ایشان، عرب‌قره حاجی، قرناوه علیا، اریک و بخش گلی‌داغ بیشترین وسعت توده‌های دست‌کاشت را دربر گرفته‌اند (شکل ۸).

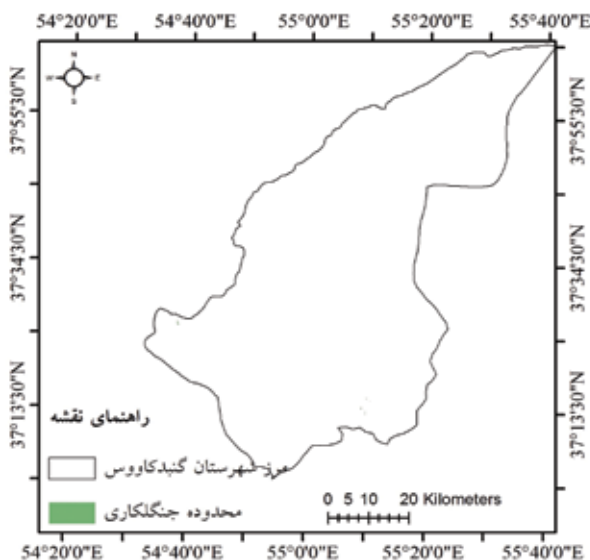
عرب‌قره حاجی یکی از حوزه‌های وسیع و مهم جنگل‌کاری شده در شهرستان مراوه تپه است. بیشتر سطح پوششی جنگل دست‌کاشت روی شیب‌های تند شمال شرقی مستقر است. گونه‌های انار و سیاه‌تلو به‌صورت طبیعی در زیراشکوب وارد شده است. حضور دام و آثار قاچاق چوب به‌صورت خیلی کم در منطقه مشاهده می‌شود. در گذشته، روستاییان در منطقه مورد نظر اقامت داشتند. طی اجرای تجمیع خانوارهای جنگل‌نشین، روستاییان کوچ داده شدند و منطقه تحت پوشش جنگل‌کاری قرار گرفت. در اثر تنش خشکی بسیاری از درختان خشک شدند و درختان بادافتاده نیز به‌صورت زیاد در منطقه مشاهده می‌شوند. شدت بادافتادگی در این منطقه از تمام مناطق جنگل‌کاری شده در استان گلستان بیشتر است. این منطقه یکی از موفق‌ترین محدوده‌های



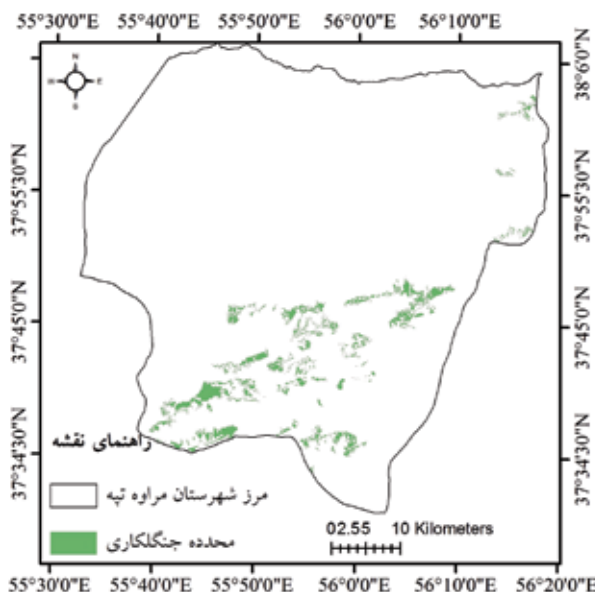
شکل ۷- نمونه ای از جنگلکاری موفق در منطقه گلیداغ با گونه کاج تهران



شکل ۶- محدوده جنگل‌کاری‌های شهرستان کلاله



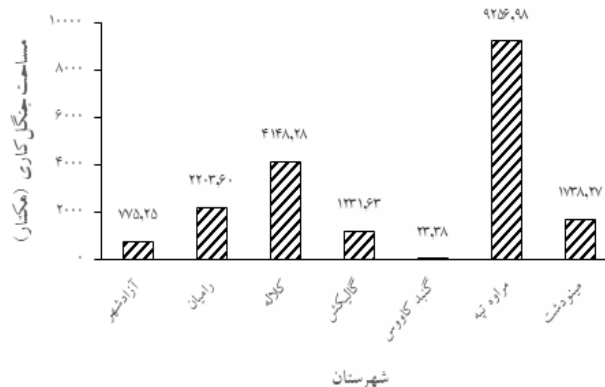
شکل ۹- محدوده جنگل کاری های شهرستان گنبد کاووس



شکل ۸- محدوده جنگل کاری های شهرستان مراوه تپه

جدول ۳- درصد سطح جنگل کاری شده به تفکیک هر شهرستان

نام شهرستان	درصد جنگل کاری
رامیان	۱۱/۳۷
آزادشهر	۴
مینودشت	۸/۹۷
گالیکش	۶/۳۶
کلالة	۲۱/۴۱
مراوه تپه	۴۷/۷۷
گنبد کاووس	۰/۱۲



شکل ۱۰- سطح جنگل کاری در بین شهرستان های شرق استان گلستان

سطح منطقه مورد نظر حدود ۲۳ هکتار و بیشتر از گونه اوکالیپتوس و به صورت بسیار محدود از دو گونه سوزنی برگ زربین و کاج تداست. به استناد یافته ها، در شرق استان گلستان به طور کلی به میزان ۱۹۳۷۷/۳۹ هکتار جنگل کاری انجام شده که بیشترین سطح به شهرستان های مراوه تپه و کلالة به ترتیب با مقادیر ۹۲۵۶/۹۸ و ۴۱۴۸/۲۸ تعلق دارد و گنبد کاووس کمترین سطح جنگل کاری را نشان داده است (شکل ۱۰، جدول های ۳ و ۴).

● بحث و نتیجه گیری

اگرچه استان گلستان بیش از ۴۵۰ هزار هکتار از جنگل های هیرکانی را در خود جای داده، توسعه مراکز انسانی و نیاز فزاینده به چوب

(نوار مرزی با ترکمنستان)، از میزان بارندگی کاسته می شود، به طوری که میزان بارش به ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلی متر در سال می رسد. بنابراین، عمده فعالیت های احیا و توسعه پوشش بر محور بوته کاری با گونه های آتریپلکس (*Atriplex* sp.)

دانه برنجی (*Piptatherum virescens* Trin.) Boiss. و آگروپایرون النگاتوم (*Agropyron elongatum* Host) (P.Beauv) بوده و برنامه های جنگل کاری سنواتی در این منطقه بسیار محدود است. از وسیع ترین جنگل کاری در این شهرستان می توان به جنگل کاری منطقه اینچه برون، با هدف ایجاد تفرجگاه و چشم انداز برای استفاده گردشگران بازارچه مرزی اشاره کرد (شکل ۹).

جنگل کاری در استان گلستان را به خود اختصاص داده است. در این ناحیه در چندین فاز تاکنون جنگل کاری انجام شده است، اما اولین جنگل کاری های این منطقه با گونه سرو نقره ای انجام شد. در دوره های بعد گونه های زربین و بروسیا به مجموعه جنگل کاری این منطقه اضافه شد. گونه های آزاد، داغداغان و سیاه تلو به صورت گسترده در زیر اشکوب حضور دارند و در صورت اعمال برش های جنگل شناسی مناسب طی سال های پیش رو، منطقه می تواند با گونه های بومی جایگزین شود.

شهرستان گنبد کاووس

با توجه به موقعیت طبیعی شهرستان گنبد کاووس، با حرکت به سمت شمال شهرستان



جدول ۴- نسبت سطح جنگل کاری شده به مساحت هر شهرستان

شهر	مساحت جنگل کاری (کیلومتر مربع)	مساحت شهرستان (کیلومتر مربع)	نسبت سطح جنگل کاری به مساحت شهرستان (درصد)
رامیان	۲۲/۰۴	۸۲۸/۹۴	۲/۶۶
آزادشهر	۷/۷۵	۸۵۰/۹۹	۰/۹۱
مینودشت	۱۷/۳۸	۶۶۵/۷۰	۲/۶۱
گالیکش	۱۲/۳۲	۸۷۱/۰۸	۱/۴۱
کلاله	۴۱/۴۸	۱۸۶۹/۸۱	۲/۲۲
مراوه تپه	۹۲/۵۷	۳۱۱۰/۲۳	۲/۹۸
گنبد کاووس	۰/۲۳	۵۰۰۸/۵۵	۰/۰۰۵

سه دهه از زمان جنگل کاری به خوبی نشان داده شده است. اقلیم خشک و نیمه خشک در مناطق جلگه‌ای مناطق مراوه تپه از میزان شادابی و موفقیت جنگل کاری‌ها کاسته است. خاک به‌عنوان عاملی مؤثر بر توسعه جنگل‌های دست‌کاشت، خود تحت تأثیر اقلیم و شرایط توپوگرافیک قرار دارد (Xie et al., 2021). مشاهدات میدانی نشان داده است، جنگل کاری‌های انجام شده در منطقه قیان شهرستان کلاله تحت تأثیر خاک و شرایط توپوگرافیک نتایج کاملاً متفاوتی داشته‌اند. بر این مبنا در بخش‌های بالایی تپه‌ماهورها و دامنه‌های شیب‌دار بیشتر پایه‌های درختی خشک شده و از بین رفته‌اند، در صورتی که در پایین دامنه، پوشش درختی استقرار و رویش مطلوبی داشته است. این طور به نظر می‌رسد که افزایش آب‌شویی علاوه بر فقر غذایی و کاهش رطوبت خاک، از عمق لایه خاکی نیز کاسته (Bethke & Jansky, 2010) و منجر به خشکیدگی و در موارد متعدد ریشه‌کن شدن پایه‌های زرین شده است. نکته قابل توجه آن است که در دامنه‌های پرشیب شمالی در مقایسه با دامنه‌های جنوبی و شرقی، خشکیدگی و بادافتادگی به نسبت کمتر اتفاق افتاده است. قابل ذکر است، وقوع طوفان‌های برفی و یخبندان در از بین رفتن پایه‌های زرین و کاج بروسیا در این منطقه بی‌تأثیر نبوده است. برخلاف منطقه قیان، در ناحیه کریم‌ایشان، که

سوزنی‌برگ، وابستگی زیادی به عملیات جنگل‌شناسی دارد (Guillaume et al., 2022). تاکنون در چندین مرحله، توده‌های دست‌کاشت مراوه تپه و کلاله تحت برش‌های بهداشتی و تنک کردن قرار گرفته است. این مسئله علاوه بر تقویت قطر و ارتفاع توده‌ها، سبب کاهش بادافتادگی، آتش‌سوزی و ابتلا به آفات و بیماری‌ها شده و پایداری توده‌ها را افزایش داده است. عوامل متعدد دیگری نیز در موفقیت طرح‌های جنگل کاری این مناطق نقش داشته است. اقلیم به‌عنوان اولین و مهم‌ترین عامل اساسی در توسعه جنگل‌های دست‌کاشت شناخته می‌شود (Cvjetković & Mataruga, 2020). وجود رطوبت نسبی و میانگین بارش و دمای سالانه مطلوب در ناحیه صلاح و چهل چشمه شهرستان مینودشت، همچنین نواحی قرناوه‌علیا و اریک در شهرستان مراوه تپه نقشی تأثیرگذار در موفقیت جنگل کاری داشته است. این مسئله سبب شده است، نفوذ گونه‌های بومی نظیر بلندمازو، داغداغان، آزاد، آلوچه جنگلی، ازگیل جنگلی و ولیک به زیراشکوب عرصه‌های دست‌کاشت نیز با سرعت بالاتری اتفاق بیفتند. کاهش تنش محیطی، کمک به آماده‌سازی بستر برای رشد گونه‌های بومی و در مجموع ایفای نقش به‌عنوان گونه‌های پیشگام، یکی از دلایل اصلی جنگل کاری با گونه‌های سوزنی‌برگ شناخته می‌شود. تحقق این هدف در مناطق یادشده با گذشت دو تا

و محصولات غیرجوبی، فشار و تخریب را در عرصه‌های جنگلی استان افزایش داده است. در این رابطه، کامیاب و اسدالهی (۱۴۰۰) نشان دادند، طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷، ۲۴۷۰ هکتار از جنگل‌های استان گلستان تنها در اثر آتش‌سوزی از بین رفته است. تخریب پوشش جنگلی استان گلستان منجر به انتشار بیش از ۱۴۵۰۰۰۰ تن دی‌اکسیدکربن در جو در سال خواهد شد (کامیاب و اسدالهی، ۱۴۰۰). از این رو نیاز به برنامه‌های احیا و توسعه جنگل کاری بیش‌ازپیش در استان ضروری به نظر می‌رسد. از اواسط دهه ۵۰ شمسی تا به امروز جنگل‌های دست‌کاشت با اهدافی نظیر احیای جنگل‌های طبیعی، جلوگیری از فرسایش و رانش زمین، تفریحی- تفرجی و پارک، کمربند سبز اطراف شهرها و روستاها، حریم راه‌های مواصلاتی، تولید چوب و زیبایی منظر ایجاد شده است (اقتصادی و همکاران، ۱۳۹۳).

همان‌طور که از نتایج برمی‌آید، بیشترین جنگل کاری شرق استان گلستان در شهرستان‌های مراوه تپه و کلاله متمرکز است که نسبت به سایر شهرستان‌ها از شادابی و موفقیت بالاتری برخوردار بودند. همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، بخش بزرگی از جنگل کاری‌های شرق استان گلستان به‌ویژه در این دو شهرستان، از گونه‌های سوزنی‌برگ تشکیل شده است. پایداری، شادابی و موفقیت جنگل کاری با گونه‌های

یکی از وسیع‌ترین و قدیمی‌ترین عرصه‌های دست‌کاشت استان است، پوشش درختی حتی در دامنه‌های شیب‌دار از شادابی بالایی برخوردار است. علاوه بر اقلیم مناسب تر، خاک این ناحیه در اراضی شیب‌دار پوشش گیاهی طبیعی دارد که به حفظ شرایط رطوبتی خاک کمک زیادی می‌کند.

انتخاب گونه مناسب یکی دیگر از مؤلفه‌های مؤثر بر موفقیت طرح‌های جنگل‌کاری شده است (Sabir et al., 2022). اگرچه تاکنون از گونه‌های متعددی برای توسعه جنگل‌کاری در شرق استان گلستان استفاده شده است، گونه‌های زربین، کاج بروسیا و سرو نقره‌ای بیشترین عرصه‌های دست‌کاشت را به خود اختصاص داده‌اند و سایر گونه‌ها نظیر کاج بادامی، کاج تهران، سدروس و ... به صورت موردی و در مساحت‌های بسیار کوچک کاشته شده‌اند. مشاهدات میدانی نشان داد، کاشت گونه بروسیا روی مناطق پایین دامنه، زربین در اراضی شیب‌دار، همچنین گونه سرو نقره‌ای روی شیب‌های آفتاب‌گیر ترکیب موفقیت از جنگل‌کاری در چشم‌انداز ایجاد کرده است. در همین رابطه صادق‌زاده حلاج و رستاقی (۱۳۹۰) اشاره کرده‌اند، استفاده از گونه‌های متنوع برای جنگل‌کاری، با ایجاد شرایطی پیچیده، اعمال مدیریتی یکپارچه و همسان بر توده‌ها را غیرممکن می‌سازد. اگرچه اجرای طرح‌های سازگاری برای انواع گونه‌ها و در شرایط محیطی متنوع امری ضروری به نظر می‌رسد، موفقیت طرح‌های جنگل‌کاری در استان گلستان بیش از آن که به انتخاب نوع گونه دست‌کاشت وابسته باشد، به مراقبت‌های اولیه و شرایط نگهداری بستگی دارد.

قطع درختان و قاچاق چوب به همراه حضور دام از جمله عوامل بسیار مؤثر بر وضعیت جنگل‌کاری در شرق استان گلستان است. مطابق مشاهدات، وجود موانع انسانی و طبیعی نقش عمده‌ای در کاهش این عوامل مخرب داشته است. وجود ترانشه بلند خاک‌برداری در بیشتر عرصه‌های دست‌کاشت شهرستان رامیان و مناطق کوهستانی مراوه‌تپه، شیب بالای مناطق ورودی به عرصه موردنظر در ناحیه کریم‌پیشان، وجود حصار و خندق در اطراف عرصه‌های دست‌کاشت کریم‌پیشان و وجود

رودخانه عریض و عمیق بین جاده و اراضی جنگل‌کاری شده از جمله موانع طبیعی و انسانی هستند که به‌طور مشخصی سبب کاهش تعرض قاچاقچیان و دامداران به عرصه شده است. ایجاد خندق اطراف عرصه‌های جنگل‌کاری شده در مناطق پیشکمر و کسریشکمر شهرستان کلاله اقدامی مناسب ولی دیر هنگام برای جلوگیری از تعرض به جنگل‌کاری منطقه است. در شرایط فعلی، با توجه به شدت بالای تخریب، احیای عرصه، نیاز به واکاری ۴۰ تا ۵۰ درصدی دارد. به‌طور قطع اجرای برنامه‌های تجمیع خانوارهای پراکنده جنگل‌نشین و طرح خروج دام نیز در این میان تأثیرگذار بوده است. در کنار این عوامل وجود زیراشکوب انبوه ورود به عرصه‌های جنگل‌کاری را برای انسان و دام دشوار کرده است. این مسئله در برخی از عرصه‌های دست‌کاشت منطقه چهل‌چای مینودشت به‌خوبی نمایان بود.

یکی از عوامل مخرب اراضی جنگل‌کاری در شرق استان گلستان به‌ویژه شهرستان‌های کلاله و مراوه‌تپه، نزدیکی به زمین‌های کشاورزی و آتش‌زدن بقایای محصولات کشاورزی در بسیاری از موارد منجر به توسعه آتش به سمت اراضی جنگل‌کاری شده است. از بین رفتن ۲۰۰ هکتار از عرصه‌های دست‌کاشت منطقه عرب‌داغ شهرستان مراوه‌تپه نمونه مشخصی از این چالش است. ایجاد آتش‌بر با فواصل مناسب توانسته است تا حد زیادی بر کاهش صدمات ناشی از آتش تأثیر بگذارد. نتایج ایجاد آتش‌بر در منطقه عرب‌داغ و اریک شهرستان مراوه‌تپه، همچنین منطقه کشانک شهرستان گالیکش به‌خوبی نمایان است. کنترل عرصه‌ها توسط قرق‌بانان یکی از راه‌های کاهش صدمات به اراضی جنگلی است. همچنان که حضور مستمر آنها در ناحیه عرب‌داغ مراوه‌تپه منجر به کاهش تعرضات به اراضی مورد اشاره شده است. همچنین، در کنار استفاده از موانع طبیعی - انسانی و نیز مبانی قانونی باید به تأثیر برگزاری دوره‌های آموزشی - ترویجی و توسعه فرهنگ حفاظت از منابع طبیعی در کاهش تجاوز و تعرض به اراضی ملی اشاره کرد. همچنان که در بسیاری از مناطق نظیر قرناوه‌علیا و اریک در شهرستان مراوه‌تپه، برگزاری دوره‌های توجیهی

و فرهنگ‌سازی سبب شده است تا با وجود نزدیکی روستاییان و زمین‌های کشاورزی به اراضی ملی، جنگل‌کاری اراضی از موفقیت بسیار بالایی برخوردار باشند.

یکی از مهم‌ترین عواملی که سبب تعرض و تخریب اراضی جنگل‌کاری شده به‌ویژه در شهرستان‌های رامیان، آزادشهر و مینودشت شده، حضور گردشگران متعدد است. به‌طور معمول برای هر منطقه اکولوژیک براساس شرایط حاکم، ظرفیت زیست‌محیطی تعریف می‌شود تا پایداری و عملکرد خدماتی آن اکوسیستم دچار اشکال نشود (رضایی و قهرمانی، ۱۳۹۴). حضور بی‌برنامه، بیش از حد ظرفیت و نبود کنترل بر حضور گردشگر به‌ویژه در روزهای پایان هفته در مناطقی نظیر گل‌رامیان، بخش‌های پایین دست چهل‌چای در شهرستان مینودشت و برخی از اراضی جنگل‌کاری شده در شهرستان آزادشهر، منجر به آسیب‌های جدی به جنگل‌های طبیعی و دست‌کاشت این مناطق شده است.

از مجموع جنگل‌کاری‌های انجام شده، ۹۲۵۶/۹۸ هکتار یعنی ۹۲/۵۶ کیلومتر مربع تنها به شهرستان مراوه‌تپه اختصاص دارد، این توزیع نامتناسب و نبود توجه کافی و نیز نبود برنامه‌ریزی برای جنگل‌کاری در سایر شهرستان‌های استان گلستان، علی‌رغم وجود شرایط اکولوژیکی مساعد، شاید مهم‌ترین مشکل مشاهده شده در پایش جنگل‌کاری‌های این استان است. از طرفی باید این را در نظر داشت که میزان سطح جنگل‌کاری شده در شهرستان‌های مختلف استان گلستان بدون تردید، بیش از این مقدار بوده است و به دلایل مختلف نظیر وقوع تنش‌های محیطی طی دوره‌های اولیه رویش درختی، آشفستگی‌های انسانی (به‌ویژه آتش‌سوزی عمدی و قاچاق چوب) یا در برخی مواقع اعمال مدیریت ناصحیح طی دوره‌های مختلف، برخی از این سطوح در گذر زمان از بین رفته است.

بسیاری از جنگل‌کاری‌های شرق استان گلستان با هدف کاهش فشار بر جنگل‌های طبیعی و تأمین نیاز کارخانجات ایجاد شد و بعد از گذشت چند دهه به دلایل مختلف مدیریتی از جمله فشار نهادهای زیست‌محیطی، برنامه بهره‌برداری در توده‌ها اجرا نشد. با توجه به



شرایط متفاوت مناطق جنگل کاری شده، بررسی و ارزیابی دلایل موفقیت یا شکست هر کدام از این عرصه‌ها، می‌تواند منتج به ارائه راهکارهای مدیریتی متناسب با شرایط هر جنگل کاری برای استفاده تصمیم‌گیران و متولیان امر شود. با توجه به مجموع مطالب یادشده برای موفقیت بیشتر طرح‌های جنگل کاری در استان گلستان پیشنهادهای زیر مطرح می‌شود:

* در غالب عرصه‌های دست‌کاشت شرق استان گلستان هیچگونه برش بهداشتی یا عملیات پرورشی و جنگل‌شناسی اعمال نمی‌شود. این امر سبب کاهش رویش قطری و ایجاد تنش محیطی در توده‌ها شده است. براین اساس اجرای عملیات تنک کردن با حداقل شدت ۱۰ درصد در توده‌ها علاوه بر رفع مشکلات یادشده، می‌تواند تا حدودی نیاز کارخانجات و کارگاه‌های چوب‌بری را تأمین نماید. همچنین، در اثر اجرای برش‌های مدیریتی، فضا و موقعیت برای جابه‌جایی گونه‌های پهن‌برگ بومی از زیراشکوب به اشکوب بالا فراهم می‌شود.

* در نظر گرفتن دوره آبیاری منظم برای طرح‌های جنگل کاری تدوین شده در سال‌های پیش‌رو. اگرچه اکثر طرح‌های جنگل کاری در دو یا سه دهه قبل بدون شرایط آبیاری منظم از موفقیت برخوردار شدند، در حال حاضر با وقوع تغییر اقلیم و گرمایش جهانی، در نبود دوره آبیاری، احتمال موفقیت این طرح‌ها به شدت کاهش خواهد یافت.

* واگذاری اجرای برنامه‌های توسعه جنگل از طرف سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور به شرکت‌های پیمانکار. در این حالت، شرکت پیمانکار با استقرار تعداد مناسب از نیروی انسانی موردنیاز، مسئولیت کاشت، داشت و نظارت بر توده‌های دست‌کاشت را بر عهده می‌گیرد.

* با توجه به شرایط اقلیمی منطقه و وجود تنش‌های محیطی متعدد و پایین بودن نیاز اکولوژیک گونه‌های سوزنی‌برگ، کاشت گونه‌های یادشده در تلفیق با گونه‌های پهن‌برگ توصیه می‌شود. به‌علاوه قابل ذکر است، به‌دلیل همیشه‌سبز بودن گونه‌های سوزنی‌برگ، کاشت آنها می‌تواند تثبیت حاکمیت دولت بر اراضی ملی را تسهیل نماید.

* پایش محلی طرح‌های جنگل کاری به‌منظور

بررسی میزان موفقیت و تدوین برنامه جنگل کاری مطابق شرایط هر عرصه.

● سپاسگزاری

این پژوهش، بخشی از یافته‌های پروژه ملی «پایش جنگل کاری‌های سنواتی ناحیه رویشی هیرکانی و ارسباران (شرق استان گلستان)» زیر نظر مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور و سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی ایران با شماره ۱۳۰۸-۰۰۱۰۲۰-۰۱۳۹-۰۹-۵۷-۱۲ است، بنابراین از همه دست‌اندرکاران اجرای این پروژه، صمیمانه قدردانی و تشکر می‌شود.

● منابع

اقتصادی، ع.، کنشلو، ه. و خوشنویس، م.، ۱۳۹۱. بررسی سازگاری آبیس‌گردنیس (Grand fir) در منطقه میان‌بند و جلگه‌ای. گزارش نهایی طرح پژوهشی. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ۵۹ صفحه.

رضایی، ب. و قهرمانی، ن.، ۱۳۹۴. ارزیابی ظرفیت برد در تعیین کاربری‌های مجموعه‌های گردشگری. مطالعات مدیریت گردشگری، ۱۰ (۳۱): ۸۵-۱۰۲. صادق‌زاده‌حلاج، م. و رستاقی، ع.، ۱۳۹۰. بررسی عملکرد رویشی کاج بروسیا (مطالعه موردی: طرح جنگل کاری عرب‌داغ، استان گلستان). مجله جنگل ایران، ۳ (۳): ۲۰۱-۲۱۲.

کامیاب، ح. ر. و اسدالهی، ز.، ۱۴۰۰. بررسی اثر تخریب جنگل‌های هیرکانی استان گلستان در افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای. تحقیقات حمایت و حفاظت جنگل‌ها و مراتع ایران، ۱۹ (۱): ۹۳-۷۶.

Bethke, P.C. and Jansky, S.H., 2010. The Effects of boiling and leaching on the content of potassium and other minerals in potatoes. *Journal of Food Sciences*, 73: 80-85.

Cavalli, A., Francini, S., Cecili, G., Coccozza, C., Congedo, L., Falanga, V., Spadoni, G.L., Maesano, M., Munafò, M., Chirici, G. and Mugnozz, G.S., 2022. Afforestation monitoring through automatic analysis of 36-years Landsat Best Available Composites. *iForest*, 15: 220-228.

Cvjetković, B. and Mataruga, M., 2020. Afforestation and Its Climate Change Impact. *Life and Land*, In: Leal Filho, W., Azul, A., Brandli, L., Lange Salvia, A. and Wall, T. (eds) *Life on Land*. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals. Springer, Cham, 1-15.

Czimczik, C.I., Mund, M., Schulze, E.D. and Wirth, C., 2005. Effects of refor-

estation, deforestation, and afforestation on carbon storage in soils. *SEB Experimental Biology Series*, Taylor and Francis, Abingdon-On-Thames, UK, 319-330.

FAO., 2001. *Global Forest resources assessment 2000: main report*. Food and Agriculture Organization, Rome, Italy. [online] URL: <http://www.fao.org/forest-resources-assessment/past-assessments/fra-2000/en/>

Guillaume, M., Catherine, C., Alexis, A., John, C., Loïc, D., Martina, S-P., Nelson, T., 2022. Opportunities and limitations of thinning to increase resistance and resilience of trees and forests to global change. *Forestry*, 95 (5): 595-615.

Mabee, W.E., 2020. Deforestation. *International Encyclopedia of Human Geography* (2nd edition), 3: 39-50.

Mather, A.S., 2000. Afforestation: progress, trends and policies. In: *Proceedings of the "Scientific Symposium"*. Freiburg (Germany), 26-17 Feb. 2000. European Forest Institute Proceedings, 35: 11-19.

Mitra, A., 2014. Monitoring Afforestation Programmes. *Photon*, 108: 255-265.

Palmero-Iniesta, M., Espelta, J.M., Gordillo, J. and Pino, J., 2020. Changes in forest landscape patterns resulting from recent afforestation in Europe (1990-2012): defragmentation of pre-existing forest versus new patch proliferation. *Annals of Forest Science*, 77 (243): 1-15.

Sabir, M., Ali, Y., Khan, I. and Salman, A., 2022. Plants species selection for afforestation: A case study of the billion tree Tsunami project of Pakistan. *Journal of Sustainable Forestry*, 41 (6): 537-549.

Tanaka, S., Sugimura, S. and Mishima, S., 2000. Monitoring of vegetation extent around Kitui pilot forest (afforestation test site) in Kenya with rainfall by satellite data. *Advances in Space Research*, 26 (7): 1039-1042.

UN-FCCC. 2013. *Afforestation and reforestation projects under the clean development mechanism. A reference manual*. United Nations Framework Convention on Climate Change. Bonn, Germany, 3-63.

Xie, H., Tang, Y., Yu, M. and Wang, G.G., 2021. The effects of afforestation tree species mixing on soil organic carbon stock, nutrients accumulation, and understory vegetation diversity on reclaimed coastal lands in Eastern China. *Global Ecology and Conservation*, 26: e01478.