



زراعت زیراشکوب در جنگل‌های زاگرس: عاملی مهم در تخریب بوم‌سازگان و تغییر کاربری جنگل به کشاورزی

سعیده اسکندری^{۱*}، حمزه علی شیرمردی^۲، مجید توکلی^۳

۱- دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات جنگل، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. رایانامه: saeede.scandari@yahoo.comm | کد ارکید: 0000-0002-0099-600X

۲- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد، ایران

۳- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم‌آباد، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۵/۰۱

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۴/۲۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۴/۰۲

چکیده

جنگل‌های زاگرس، دارای کارکردهای متنوع اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی هستند که در سال‌های اخیر به دلایل مختلف تا حد زیادی تخریب شده‌اند. یکی از مهم‌ترین عوامل تخریب این بوم‌سازگان‌ها، توسعه کشت زیراشکوب در این جنگل‌ها است که باعث تغییر تدریجی کاربری جنگل به کشاورزی می‌شود و تهدیدی جدی برای زیستگاه زاگرس چه از نظر کمی و چه از نظر کیفی است. اولین راهکار برای جلوگیری از گسترش زراعت زیراشکوب، آگاهی از پراکنش و سطح فعلی آن است تا بتوان مدیریت مناسبی را برای کنترل آن انجام داد. در این میان، انجام برداشت‌های میدانی در کل رویشگاه زاگرس برای پایش زراعت زیراشکوب، زمان‌بر و هزینه‌بردار است. در حالی که استفاده از فناوری‌های نوین مانند سنجش از دور، امکان تهیه اطلاعات تکراری در سطح وسیع و غیرقابل دسترس را در مقیاس‌های مختلف زمانی و مکانی فراهم می‌کند. در همین راستا، بررسی مطالعات انجام‌شده در خصوص پایش زراعت زیراشکوب در برخی استان‌های زاگرس نشان داده که این کاربری بخش نسبتاً وسیعی از جنگل‌ها را دربر گرفته است. اولین راهکار برای جلوگیری از توسعه سریع این کاربری، تهیه نقشه رقومی آن در کل استان‌های زاگرس در دوره‌های ۱۰ ساله است که نقش مؤثری در آگاهی از سطح و پراکنش آن در جنگل‌های زاگرس دارد. نقشه زراعت زیراشکوب برای مدیران منابع طبیعی در سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور به‌منظور کنترل این کاربری و جلوگیری از توسعه آن، اولویت‌بندی مناطق بحرانی، برنامه‌ریزی گشت و کنترل، احیای مشارکتی جنگل بسیار مفید خواهد بود. همچنین، نظارت بر روند توسعه زراعت زیراشکوب با تصاویر ماهواره‌ای، متمرکز کردن کشاورزی، برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای روستاییان، استفاده از دانش بومی جنگل‌نشینان برای کاهش تغییر کاربری جنگل به کشاورزی، احیا و توسعه جنگلکاری مشارکتی از جمله توصیه‌های ترویجی است که می‌تواند در کنترل زراعت زیراشکوب در زاگرس مؤثر باشد.

واژه‌های کلیدی: اطلاعات زمانی- مکانی، جنگل‌های بلوط، کشت زیراشکوب، مدیریت حفاظتی زاگرس، نقشه رقومی.

بیان مسئله

ایران به دلیل اقلیم و توپوگرافی متنوع، دارای مناطق رویشی بسیار متفاوتی در قسمت‌های مختلف کشور است. جنگل‌های غرب کشور به طور عمده بر روی رشته‌کوه‌های زاگرس قرار گرفته‌اند که از آنجایی که گونه بلوط، گونه جنگلی غالب آنهاست، به عنوان جنگل‌های بلوط زاگرس نیز شناخته می‌شوند (Eskandari and Bordbar, 2025). این جنگل‌ها دارای ارزش‌های اقتصادی-اجتماعی و زیست‌محیطی فراوانی هستند و از نظر تأمین معیشت جوامع محلی، ایجاد زیستگاه برای گونه‌های بومی و حفظ منابع آب و خاک در منطقه کوهستانی زاگرس اهمیت زیادی دارند (اسکندری، ۱۳۹۸). بر اساس پژوهش‌های انجام‌شده و مطالعات گرده‌شناسی، قدمت این جنگل‌ها که به طور عمده با گونه بلوط پوشیده شده‌اند، حدود ۵۵۰۰ سال برآورد شده است. طی سال‌های اخیر، این جنگل‌ها به دلیل وابستگی معیشتی ساکنان، توسعه کشاورزی (به ویژه در زیراشکوب جنگل)، تأمین چوب سوخت، چرای دام، آتش‌سوزی، خشک‌سالی، سیلاب، گسترش آفات و بسیاری از عوامل مخرب دیگر، تا حد زیادی تخریب شده‌اند (Khalili et al., 2018)؛ به طوری که در اثر عوامل اقتصادی-اجتماعی و نبود مدیریت جامع منابع طبیعی، توان تولیدی این رویشگاه‌ها تا حد زیادی از دست رفته و این مسأله روند آینده جنگل‌های این منطقه را به مخاطره انداخته است (دریکوندی و همکاران، ۱۳۹۰).

یکی از مسائل اساسی موجود در این جنگل‌ها، روند سریع تغییر کاربری اراضی جنگلی است. تغییر تدریجی کاربری جنگل‌های زاگرس و تبدیل آن‌ها به اراضی کشاورزی، معضلی جدی است که با سرعت در حال وقوع است. آنچه امروزه به وضوح در این جنگل‌ها مشاهده می‌شود، گسترش زراعت در زیراشکوب جنگل‌های زاگرس، به ویژه در جنگل‌های با تراکم تاج‌پوشش کم (سطح تاج‌پوشش ۵ تا ۲۵ درصد)، است. این گسترش، به خصوص در مناطق حد واسط بین کاربری جنگل و اراضی کشاورزی، به طور گسترده مشاهده می‌شود. افزون بر این، زراعت زیراشکوب در جنگل‌های زاگرس عمدتاً به صورت کشت دیم انجام می‌شود. اولین راهکار برای جلوگیری از گسترش این کاربری، آگاهی از وضعیت موجود زراعت زیراشکوب، پراکنش فعلی آن و در دست داشتن اطلاعات زمانی و مکانی جدید، کافی و دقیق از آن است تا بتوان مدیریت جامع و مناسبی را برای کنترل آن انجام داد. در واقع، مدیریت و برنامه‌ریزی جنگل‌های زاگرس با مشکلات فراوانی همراه است که کمبود اطلاعات و بررسی‌های لازم در منطقه زاگرس به این مسأله دامن می‌زند (مهدوی و فلاح‌شمسی، ۱۳۹۱). استخراج اطلاعات زمانی-مکانی و نقشه‌برداری از وضعیت زراعت زیراشکوب در این رویشگاه‌ها، تا حد زیادی در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و برنامه‌ریزی حفاظت این جنگل‌ها در برابر این عامل مخرب کمک خواهد کرد (اسکندری، ۱۳۹۸). برداشت داده‌های میدانی از موقعیت‌های مختلف زراعت زیراشکوب با استفاده از دستگاه‌های موقعیت‌یاب جهانی (GPS)، ضمن در اختیار قرار دادن موقعیت دقیق منطقه زراعت زیراشکوب، امکان ثبت اطلاعات زمان وقوع این پدیده را نیز فراهم می‌کند. از طرف دیگر با توجه به گستره وسیع جنگل‌های زاگرس، امکان ثبت موقعیت مکانی و زمانی همه مناطق زراعت زیراشکوب از طریق برداشت‌های میدانی وجود ندارد (اسکندری و همکاران، ۱۴۰۴). زیرا این امر مستلزم صرف هزینه و زمان زیادی خواهد بود و به نیروی انسانی بسیار زیادی نیز نیاز دارد. از این رو، استفاده از ابزارها و فناوری‌هایی که امکان در اختیار قرار دادن اطلاعات به روز از پدیده‌ها در ابعاد مختلف زمانی و مکانی و گستره وسیع را داشته باشند، بسیار مفید خواهد بود. در این میان، استفاده از تصاویر ماهواره‌ای حاصل از فناوری سنجش از دور، نقش مهمی در استخراج اطلاعات به روز از این کاربری و سایر کاربری‌های موجود در جنگل دارد؛ روشی که علاوه بر افزایش سرعت و دقت پایش، مستلزم صرف هزینه‌های کمتری نیز است. به علاوه، سنجش از دور امکان دسترسی به اطلاعات دقیق از مناطقی را فراهم می‌کند که دسترسی زمینی به آن‌ها دشوار است. همچنین، برداشت داده‌ها در فواصل زمانی معین با استفاده از سری زمانی تصاویر ماهواره‌ای امکان‌پذیر بوده و قابلیت پایش تغییرات زمانی کاربری‌ها را فراهم می‌سازد (Eskandari, 2026).

در همین راستا در برخی از پژوهش‌ها، زراعت زیراشکوب به‌عنوان یکی از کاربری‌های داخل جنگل در بخشی از جنگل‌های استان ایلام و همچنین در سراسر جنگل‌های استان چهارمحال و بختیاری با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای سنتینل ۲ و روش‌های مختلف طبقه‌بندی نظارت‌شده این تصاویر، نقشه‌برداری و مساحی شده است. از این رو این مقاله به بررسی وضعیت زراعت زیراشکوب در جنگل‌های زاگرس در برخی از استان‌های زاگرسی و ارائه راهکارهای لازم برای کنترل و کاهش گسترش آن پرداخته است.

دستاوردها

زراعت زیراشکوب در جنگل جزء پدیده‌های مخربی است که در بعد زمانی و مکانی به طور مداوم در حال تغییر است (شکل‌های ۱ و ۲). بنابراین استخراج اطلاعات به‌روز زمانی و مکانی از آن با استفاده از ابزارهای مختلف مؤثر، در راستای حفاظت جنگل‌های تحت تأثیر این پدیده (مانند جنگل‌های زاگرس)، اهمیت زیادی دارد. گام‌های قابل استفاده در عرصه درخصوص استخراج اطلاعات مربوط به زراعت زیراشکوب، به‌صورت زیر ارائه می‌شود:

۱- برداشت نقاط نمونه میدانی: برای دستیابی به نتایج دقیق، برداشت‌های میدانی در قالب قطعات نمونه به تعداد کافی و پراکنده در عرصه جنگل‌های زاگرس ضروری است که به همراه داده‌های سنجش از دور استفاده شود. همان‌طور که ذکر شد، آماربرداری صددرصد برای این هدف توصیه نمی‌شود، اما نمونه‌برداری به روش‌های مختلف مانند تصادفی ساده، تصادفی طبقه‌بندی‌شده، تصادفی-سیستماتیک، سیستماتیک و خوشه‌ای قابل انجام است (زبیری، ۱۳۸۰). با توجه به پراکنش نامنظم و ناهمگون زراعت زیراشکوب در عرصه جنگل‌های زاگرس، نمونه‌برداری تصادفی ساده قابل توصیه است (اسکندری و همکاران، ۱۴۰۴).

۲- تهیه نقشه رقومی زراعت زیراشکوب: استفاده از تصاویر ماهواره‌ای با توان تفکیک مکانی متوسط تا مطلوب برای پهنه‌بندی زراعت زیراشکوب در گستره وسیع زاگرس بسیار کارآمد است (اسکندری و همکاران، ۱۴۰۴). بدین منظور می‌توان از تصاویر ماهواره‌ای لندست و سنتینل استفاده کرد. برای پهنه‌بندی زراعت زیراشکوب لازم است از روش‌های دقیق طبقه‌بندی نظارت‌شده مانند ماشین بردار پشتیبان، جنگل تصادفی و غیره استفاده کرد.

۳- بازدید میدانی نقاط مشکوک: پس از تهیه نقشه رقومی زراعت زیراشکوب لازم است این نقشه ارزیابی صحت شود و دقت آن در پهنه‌بندی زراعت زیراشکوب بررسی شود. بدین منظور نیاز است مناطق مشکوک از نظر زراعت زیراشکوب، بازدید میدانی شوند.

۴- اولویت‌بندی لکه‌های بحرانی: در این مرحله لازم است لکه‌های زراعت زیراشکوب که در وضعیت بحرانی هستند، از نظر جلوگیری از تغییر کاربری جنگل به کشاورزی، اولویت‌بندی شوند. لکه‌هایی که درختان آن به شدت قطع شده‌اند و بسیار نزدیک به زمین‌های زراعی فعلی هستند، قطعات بحرانی زراعت زیراشکوب هستند که باید در اولویت حفاظتی قرار گیرند.

۵- استفاده در برنامه حفاظت و احیا: لکه‌هایی از زراعت زیراشکوب که مساحت بزرگ دارند لازم است در اولویت احیای جنگل مدنظر قرار گیرند. زیرا ضمن اینکه مساحت بزرگ آنها باعث سرشکن شدن هزینه‌های احیای جنگل و جنگل‌کاری می‌شود، بلکه از تغییر کاربری سطح بزرگی از جنگل به کشاورزی جلوگیری می‌شود.



شکل ۱- زراعت زیراشکوب در جنگل‌های تنک زاگرس جنوبی در استان ایلام (عکس از سعیده اسکندری)



شکل ۲- زراعت زیراشکوب در جنگل‌های زاگرس جنوبی در استان چهارمحال و بختیاری (عکس از سعیده اسکندری)

در همین راستا زراعت زیراشکوب به‌عنوان یکی از کاربری‌های داخل جنگل در بخشی از جنگل‌های استان ایلام با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای سنتینل ۲ نقشه‌برداری و مساحی شده است (اسکندری، ۱۳۹۸). نتایج نشان داد که براساس دقیق‌ترین روش طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای (ماشین‌بردار پشتیبان)، از محدوده ۱۶۰۸۵ هکتاری محدوده رویشی زاگرس در یک برگ‌شاخص ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه‌برداری کشور، مساحتی حدود ۴۵۰۴/۶۴ هکتار تحت زراعت زیراشکوب قرار دارد که بیش از یک‌چهارم مساحت کل این برگ‌شاخص است (اسکندری، ۱۳۹۸). اشغال این سطح از محدوده یک برگ‌شاخص توسط زراعت زیراشکوب، نگرانی‌ها را درخصوص گسترش قریب‌الوقوع آن در جنگل‌های زاگرس استان ایلام دوچندان می‌کند (جدول ۱). بنابراین لازم است برنامه‌های مدیریت حفاظتی برای نظارت بر زراعت زیراشکوب توسط سازمان‌های ذی‌ربط اجرا شود. تمام این سطح باید در اولویت برای کنترل زراعت زیراشکوب باشد. با این حال مناطقی از زراعت زیراشکوب که در مجاورت زمین‌های زراعی قرار دارند، به‌دلیل تبدیل قریب‌الوقوع به زراعت در آینده نزدیک، باید در اولویت کنترل باشند. اولویت احیای جنگل از طریق جنگل‌کاری با گونه‌های بومی مانند بلوط باید در محدوده‌هایی که مساحت بیشتری دارند، اجرایی شود.

علاوه بر این، محدوده‌های زراعت زیراشکوب در جنگل‌های زاگرس استان چهارمحال و بختیاری نیز با استفاده از نمونه‌برداری میدانی و تصاویر ماهواره‌ای سنتینل ۲ در قالب یک طرح پژوهشی استخراج شده است (اسکندری و همکاران، ۱۴۰۴). دستاوردها نشان داده که بیش از ۲۷۶۲۲ هکتار زراعت زیراشکوب در جنگل‌های زاگرس استان چهارمحال و بختیاری وجود دارد و این محدوده‌ها بیشتر در نیمه جنوبی استان قرار گرفته‌اند. این محدوده‌های زراعت زیراشکوب، حدود ۷ درصد از مساحت جنگل‌های

زاگرس استان چهارمحال و بختیاری را تشکیل داده‌اند که سطح نسبتاً وسیعی است (اسکندری و همکاران، ۱۴۰۴) (جدول ۱). نقشه رقومی تهیه شده از نتایج این پژوهش، نقش مؤثری در آگاهی از وضعیت فعلی زراعت زیراشکوب در جنگل‌های استان چهارمحال و بختیاری دارد که علاوه بر سطح، محدوده‌های پراکنش این کاربری را نیز در جنگل‌های زاگرس نشان می‌دهد که می‌تواند مناطق بحرانی زراعت زیراشکوب (جایی که بیشترین قطع درختان انجام شده است) را نیز آشکار سازد. این نقشه همچنین می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای رایزنی با کشاورزان و جنگل‌نشینان برای کنترل توسعه کاربری زراعت زیراشکوب در جنگل‌های زاگرس استفاده شود. به‌علاوه این نقشه به‌عنوان دستاوردی مهم در کنترل این کاربری در اطراف محدوده‌های زراعت زیراشکوب فعلی، مطرح است. در این نقشه، لکه‌هایی که مساحت بیشتری دارند، باید در اولویت برنامه‌های احیای جنگل و جنگل‌کاری قرار گیرند. تهیه این نقشه‌ها در دوره‌های زمانی مشخص مثلاً ۱۰ ساله به پایش زراعت زیراشکوب در منطقه زاگرس کمک شایانی می‌کند.

جدول ۱- نسبت زراعت زیراشکوب به سطح کل جنگل‌های زاگرس در برخی از استان‌های مورد مطالعه

استان	سطح مورد مطالعه (هکتار)	سطح جنگل‌های زاگرس (هکتار)	سطح زراعت زیراشکوب (هکتار)	زراعت زیراشکوب (درصد)	منبع
بخشی از استان ایلام (یک برگ‌شاخص ۱:۲۵۰۰)	۱۶۰۸۵	۷۰۱۸/۰۸	۴۵۰۴/۶۴	۶۴	اسکندری (۱۳۹۸)
کل استان چهارمحال و بختیاری	۱۶۴۳۳۴	۳۹۳۸۶۴/۵۲	۲۷۶۲۲/۵۴	۷	اسکندری و همکاران (۱۴۰۴)

راهکارها

تهیه نقشه‌های رقومی از زراعت زیراشکوب در گستره جنگل‌های زاگرس، راهکاری اساسی برای شناخت پراکنش و تعیین سطح فعلی این کاربری در کل محدوده رویشی زاگرس ایران به‌شمار می‌رود. چنانچه مشخص شود از مساحت حدود ۵ میلیون هکتاری جنگل‌های زاگرس، چه سطحی تحت تأثیر زراعت زیراشکوب قرار دارد، ابعاد تهدیدکننده این پدیده با وضوح بیشتری آشکار خواهد شد. زیرا در صورت عدم کنترل این کاربری و تداوم گسترش آن در اثر مداخلات انسانی، در آینده احتمال تبدیل آن به زراعت کامل افزایش خواهد یافت. در چنین شرایطی، با قطع درختان باقی‌مانده در اشکوب فوقانی، تغییر کاربری کامل جنگل به اراضی کشاورزی رخ داده و روند کاهش سطح جنگل‌های زاگرس، مشابه دهه‌های گذشته، تشدید خواهد شد. این فرایند تنها به کاهش کمی سطح جنگل محدود نمی‌شود، بلکه گسترش زراعت زیراشکوب می‌تواند پیامدهایی همچون کاهش و مهاجرت گونه‌های بومی زاگرس، تخریب تنوع زیستی، کاهش کیفیت زیستگاه، تغییر ساختار جنگل و بسیاری از پیامدهای کیفی دیگر را به همراه داشته باشد (حیدری و همکاران، ۱۳۹۱).

سازوکار اجرایی تهیه، مدیریت و به‌روزرسانی این نقشه‌های رقومی نیز از اهمیت زیادی برخوردار است. مسئولیت تهیه و نگهداری این نقشه‌ها می‌تواند بر عهده مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور یا ادارات کل منابع طبیعی استان‌های زاگرس باشد؛ با این حال، دسترسی کارشناسان اجرایی در سطح شهرستان‌ها به این نقشه‌ها ضروری است. این نقشه‌ها باید در دوره‌های زمانی مشخص، برای مثال هر ۱۰ سال یک‌بار، به‌روزرسانی شده و نقشه‌های جدید زراعت زیراشکوب تهیه شود. در هر دوره به‌روزرسانی، ممکن است لکه‌های جدیدی از زراعت زیراشکوب شناسایی شوند که لازم است از گسترش آن‌ها جلوگیری و اقدامات کنترلی لازم اعمال شود. همچنین، بر اساس این نقشه‌ها، مناطقی که باید در اولویت برنامه‌های

کنترل زراعت زیراشکوب قرار گیرند، مشخص خواهند شد. بنابراین، برخورداری از اطلاعات به‌روز زمانی-مکانی درباره کاربری زراعت زیراشکوب در جنگل‌های زاگرس، به‌ویژه در قالب نقشه‌های رقومی با توان تفکیک مکانی مناسب، می‌تواند راهکاری مؤثر و سازوکاری اجرایی برای شناخت وضعیت فعلی این کاربری و برنامه‌ریزی به‌منظور کنترل آن در بطن جنگل‌های ارزشمند بلوط زاگرس فراهم کند.

جمع‌بندی و توصیه‌های ترویجی

زراعت زیراشکوب در جنگل‌های زاگرس به‌عنوان یکی از عوامل مهم تغییر کاربری جنگل به کاربری‌های انسان‌ساخت (کشاورزی) مطرح است؛ پدیده‌ای که تهدیدی جدی برای این بوم‌سازگان به‌شمار می‌رود و در گذر زمان، علاوه بر کاهش وسعت جنگل‌ها، کیفیت زیستگاه را نیز در رویشگاه زاگرس به‌شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این میان، یکی از چالش‌های اساسی، وابستگی معیشتی ساکنان زاگرس به این جنگل‌ها، به‌ویژه برای توسعه فعالیت‌های کشاورزی، تأمین امنیت غذایی، برداشت محصولات فرعی جنگل، تأمین چوب سوخت و چرای دام است. این وابستگی، اگرچه در بسیاری از موارد اجتناب‌ناپذیر است، اما می‌توان با اتخاذ سیاست‌های زیست‌محیطی مناسب، اجرای تصمیمات مدیریتی کارآمد، رفع مشکلات اقتصادی جنگل‌نشینان، بهره‌گیری از دانش بومی جوامع محلی و ارتقای فرهنگ حفاظت از منابع طبیعی، آن را کاهش و تعدیل کرد. مجموعه این اقدامات می‌تواند به‌صورت یکپارچه در راستای مدیریت حفاظتی جنگل‌های زاگرس مورد استفاده قرار گیرد. در این راستا، بهره‌گیری از تجربیات و دانش افراد محلی در فرآیند مدیریت حفاظتی این جنگل‌ها اهمیت ویژه‌ای دارد. مدیریتی مشارکتی با حضور کارشناسان، پژوهشگران، مسئولان اجرایی و ساکنان زاگرس که ضمن تأمین نیازهای معیشتی جوامع محلی، بتواند در حفاظت از این جنگل‌های ارزشمند با پیشینه حدود ۵۵۰۰ ساله نیز مؤثر واقع شود. در همین راستا توصیه‌های ترویجی زیر برای کاهش توسعه زراعت زیراشکوب در جنگل‌های زاگرس ارائه می‌شود:

- تهیه نقشه رقومی زراعت زیراشکوب با مقیاس حداقل ۱:۵۰۰۰۰ در کل جنگل‌های زاگرس در تمام استان‌های زاگرسی در دوره‌های زمانی ۱۰ ساله حائز اهمیت است.
- پایش مستمر زراعت زیراشکوب با تصاویر ماهواره‌ای مطلوب توسط متخصصان سنجش از دور و نظارت کامل بر روند توسعه آن در جنگل‌های زاگرس توسط دستگاه‌های اجرایی و سازمان‌های ذی‌ربط (به‌ویژه سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور) در جهت کنترل آن موثر خواهد بود.
- متمرکز کردن کشاورزی در زمین‌های زراعی فعلی و جلوگیری از گسترش آن به داخل جنگل‌های زاگرس اهمیت زیادی در کنترل توسعه زراعت زیراشکوب دارد.
- جلوگیری از تغییر کاربری جنگل به کشاورزی توسط روستاییان با اجرای شفاف قوانین موجود، پیشگیری از توسعه جدید زراعت زیراشکوب، هشدار و توافق محلی، اجرای برنامه‌های مدیریت حفاظتی مشارکتی و استفاده از مشوق‌های جایگزین پیش از برخورد قضایی، توصیه ترویجی مفیدی خواهد بود.
- پیشنهاد برنامه‌ریزی برای مشاغل جایگزین مانند زنبورداری به جای کشاورزی و انتخاب مشاغل متناسب با ظرفیت هر روستا در جنگل‌های زاگرس برای تأمین معیشت روستاییان که در آن شرایط موفقیت این مشاغل جایگزین نیز نوشته شود، مانند آموزش این مشاغل، سرمایه اولیه برای راهاندازی آنها، دسترسی به بازار و حمایت فنی توسط سازمان‌های ذی‌ربط، دهیاری‌ها و شوراهای محلی روستاها که برای کارآمدی این مشاغل بسیار اهمیت دارد.
- برگزاری کارگاه‌های آموزشی-ترویجی توسط کارشناسان دستگاه‌های اجرایی و محققان منابع طبیعی برای آشنا کردن مردم محلی با ارزش‌های بی‌شمار جنگل و پیشگیری از تبدیل آن به زمین‌های کشاورزی بسیار کارآمد خواهد بود.

- استفاده از دانش بومی جنگل‌نشینان برای ارائه راهکار در کاهش تغییر کاربری جنگل به کشاورزی مهم است، به‌طوریکه کارشناسان دستگاه‌های اجرایی در هر منطقه، زمان‌های اصلی شخم، کاشت و برداشت و نیز دلایل وابستگی معیشتی مردم به زراعت زیراشکوب را با کمک جوامع محلی شناسایی کنند تا برنامه‌های کنترل و جایگزینی زراعت زیراشکوب در هر منطقه با شرایط واقعی روستاها هماهنگ باشد.
- احیا و توسعه جنگلکاری مشارکتی در عرصه‌های زراعت زیراشکوب به کمک مردم محلی و با گونه‌های بومی زاگرس مانند بلوط در راستای برنامه‌های احیای جنگل و توسعه جنگل‌های زاگرس توصیه ترویجی مهمی است که می‌تواند با مشارکت مردم محلی اجرایی شود.

فهرست منابع

- اسکندری، س.، ۱۳۹۸. مقایسه الگوریتم‌های مختلف تهیه نقشه پوشش زمین در رویشگاه‌های حساس زاگرس با استفاده از تصویر ماهواره‌ای سنتینل-۲ (مطالعه موردی: بخشی از استان ایلام). سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، ۱۱۰(۱): ۷۲-۸۷.
- اسکندری، س.، ایرانمنش، ی.، زندبصری، م.، شیرمردی، ح. ع. و جعفری، ا.، ۱۴۰۴. ارزیابی قابلیت داده‌های ماهواره‌ای سنتینل ۲ برای تهیه نقشه مکانی زراعت زیراشکوب در جنگل‌های زاگرس (مطالعه موردی: استان چهارمحال و بختیاری). گزارش نهایی پروژه خاتمه‌یافته، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۴۹ صفحه.
- حیدری، م.، حسینی، س.ا.، حیدری، ر. ح. و فلاحي، آ.، ۱۳۹۱. بررسی تأثیر زراعت زیراشکوب بر تنوع گونه‌ای درختی در جنگل‌های زاگرس میانی، مطالعه موردی: ایلام. دومین همایش ملی تنوع زیستی و تأثیر آن بر کشاورزی و محیط زیست، ارومیه، ۷ صفحه.
- دریکوندی، ا.، حیدرپور، ا.، احمدی، ا.، سوسنی، ج.، محمودی، م. و جعفری، ح.، ۱۳۹۰. بررسی تغییرات سطح و تراکم جنگل‌های زاگرس میانی در شیب‌های مختلف با استفاده از تفسیر عکس‌های هوایی و بهره‌گیری از GIS (مطالعه موردی: منطقه کاکارضای استان لرستان). همایش ملی جنگل‌های زاگرس مرکزی، قابلیت‌ها و تنگناها، خرم‌آباد، ۷-۱.
- زبیری، م.، ۱۳۸۰. آماربرداری جنگل. دانشگاه تهران، کرج، ۴۰۱ صفحه.
- مهدوی، ع. و فلاح شمسی، س.ر.، ۱۳۹۱. تهیه نقشه تغییرات سطح جنگل با استفاده از عکس‌های هوایی و تصاویر LISS-III ماهواره IRS (مطالعه موردی: شهرستان ایلام). پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل، ۱۹(۱): ۷۷-۹۱.
- Eskandari, S., 2026. Application of remote sensing for identification of invasive plant species (IPS) in natural ecosystems: A comprehensive review. Physics and Chemistry of the Earth, 144: 104520.
- Eskandari, S. and Bordbar, S.K., 2025. Provision of land use and forest density maps in semi-arid areas of Iran using Sentinel-2 satellite images and vegetation indices. Advances in Space Research, 75(3): 2506-2534.
- Khalili, F., Malekian, M. and Hemami, M.R., 2018. Habitat suitability modelling of Persian squirrel (*Sciurus anomalus*) in Zagros forests, western Iran. Journal of Wildlife and Biodiversity, 2(2): 56-64.



Understory agriculture in Iran's Zagros forests: An important factor in ecosystem destruction and land use change from forest to agriculture

Saeedeh Eskandari^{1*}, Hamzeh-Ali Shirmardi², Majid Tavakoli³

^{1*} - Associate professor, Forest Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran. Email: saeede.scandari@yahoo.com | ORCID ID: [0000-0002-0099-600X](https://orcid.org/0000-0002-0099-600X)

2- Assistant professor, Research Division of Natural Resources, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shahrekord, Iran

3- Assistant prof., Research Division of Natural Resources, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Khorram Abad, Iran

Received: 23/June/2026 Revised: 20/July/2026 Accepted: 23/July/2026

Abstract

The Zagros forests have different ecological, economic, and social functions which have been widely destroyed because of various reasons in recent years. One of the most important factors of destruction of these ecosystems is the development of understory agriculture in these forests, which causes a gradual change from forest to agriculture and it is a serious threat to the Zagros habitat, both quantitatively and qualitatively. The first solution to prevent the extension of understory agriculture is to be aware of its distribution and current area so that a proper management can be carried out to control it. Meanwhile, conducting the field surveys in whole Zagros habitat to monitor understory agriculture is time-consuming and costly. While the use of modern technologies such as remote sensing provides the possibility of the provision of the repetitive data in the extensive and inaccessible areas at different temporal and spatial scales. In this regard, investigation of studies conducted on monitoring the understory agriculture in some Zagros provinces has shown that this land use covers a relatively large part of the forests. The first solution to prevent the quick development of this land use is to prepare a digital map of it in all Zagros provinces in 10-year periods, which plays an effective role in knowledge of its area and distribution in the Zagros forests. The understory agriculture map will be very useful for natural resource managers in the Natural Resources and Watershed Management Organization of the country in order to control this land use and prevent its development, prioritize the critical areas, plan the control, and promote the participatory forest restoration. Also, monitoring the development of understory agriculture by satellite images, concentrating the agriculture, holding the training workshops for rural people, usage of the indigenous knowledge of the forest-residents to decrease the conversion of forest to agriculture, and restoration and development of the participatory afforestation are the promotional recommendations which can be effective in controlling the understory agriculture in the Zagros forests.

Keywords: Digital map, oak forests, protective management of Zagros, spatio-temporal information, understory agriculture.