



فصلنامه علمی - پژوهشی گیاه و زیست بوم

سال ۱۰، شماره ۴۰، پاییز ۱۳۹۳

بررسی تغییرات سطح و تراکم جنگل های زاگرس میانی با استفاده از تفسیر عکس های هوایی و بهره گیری از GIS در ارتفاع ها و فاصله های مختلف از روستا (مطالعه موردی: منطقه کاکارضاى استان لرستان)

آرش دریکوندی^{۱*}، مهری خسروی^۲، امین حیدرپورمنفرد^۱، صدیقه رضائیان^۱

چکیده

جنگل های بلوط (شاخه زاد) منطقه کاکارضا در ۴۵ کیلومتری شمال شرق شهرستان خرم آباد و در ناحیه زاگرس میانی واقع شده اند. این تحقیق با هدف بررسی تغییرات سطح و تراکم تاج پوشش منطقه در ارتفاع ها و فاصله های مختلف از روستا با استفاده از تفسیر عکس های هوایی سال ۱۳۳۴ (۱ : ۵۵۰۰۰) و سال ۱۳۷۶ (۱ : ۴۰۰۰۰) و بهره گیری از نرم افزار GIS انجام شد. بدین منظور ابتدا تصحیحات هندسی بر روی عکس های هوایی ذکر شده انجام شد، سپس طبقات تراکمی تاج پوشش با استفاده از یک شبکه نقطه چین ۲ میلی متری تعیین شدند و مرز طبقات تفکیک شده به صورت پلی گون های بسته ترسیم و مساحت هر پلی گون به طور مجزا تعیین و در هر مرحله از عکس ها، با هم مقایسه شد، در ادامه، نقشه تغییرات طبقات تراکمی تاج پوشش تهیه و سپس اقدام به تهیه نقشه های ارتفاع در سه کلاسه (۱۷۰۰-۱۴۰۰ متر، ۲۰۰۰-۱۷۰۰ متر و بیش از ۲۰۰۰ متر) و نقشه های فاصله های مختلف از روستا در سه کلاسه (۳۰۰-۰ متر، ۳۰۰-۶۰۰ متر و ۶۰۰-۹۰۰ متر) برای دو دوره در محیط نرم افزار Arcview شد و از تلفیق هر کدام از این نقشه ها با نقشه تراکمی سال های ۱۳۳۴ و ۱۳۷۶، میزان تغییرات جنگل در ارتفاع ها و فاصله های مختلف از روستا مشخص شد. نتایج نشان می دهد که بیشترین مساحت طبقات تراکمی انبوه (F_1) و نیمه انبوه (F_2) و تنک (F_3) در ارتفاع (۲۰۰۰-۱۷۰۰ متر) و کمترین مقدار مساحت آن ها در ارتفاع (بیشتر از ۲۰۰۰ متر) است. همچنین نتایج نشان می دهد که تراکم جنگل در طبقات انبوه (F_1) و نیمه انبوه (F_2) دارای بیشترین میزان مساحت در فاصله های دور از روستا و کمترین میزان مساحت آن ها در فاصله های نزدیک به روستا است اما در مورد طبقه تراکمی تنک (F_3) بیشترین میزان مساحت آن، مربوط به فاصله های نزدیک به روستا و کمترین میزان مساحت آن در فاصله های دور از روستا است.

واژه های کلیدی: جنگل، عکس های هوایی، بلوط، کاکارضا، زاگرس، لرستان

۱ - موسسه آموزش عالی علمی - کاربردی جهاد کشاورزی، واحد خرم آباد، گروه جنگل داری، خرم آباد، ایران

۲ - دانشگاه یزد، گروه جنگل داری، یزد، ایران

* مکاتبه کننده: khosravimehri@yahoo.com

تاریخ دریافت: بهار ۹۲ تاریخ پذیرش: پاییز ۹۲

مقدمه

منابع جنگلی از منابع مهم و حیاتی هر کشوری است و توالی این منابع در دوره‌های مختلف اقلیمی و انسانی برای برنامه‌ریزی‌های آینده مهم بوده است. جنگل‌های ایران با مساحتی حدود ۱۲/۴ میلیون هکتار ۷/۴ درصد مساحت کشور ایران را شامل می‌شوند (فائو، ۲۰۰۲). جنگل‌های بلوط غرب بر روی رشته کوه زاگرس به لحاظ وسعت، مسایل محیط‌زیستی و حفظ منابع آب و خاک از اهمیت خاصی برخوردار بوده که در طی دهه‌های گذشته به دلیل عوامل اقتصادی و اجتماعی و عدم مدیریت جامع، توان تولیدی خود را از دست داده و این روند آینده جنگل‌های منطقه را به مخاطره افکنده است. نقش جنگل‌های زاگرس در تامین منابع آب بر کسی پوشیده نیست چرا که ۴۰ درصد از آب‌های سطحی کشور فقط در محدوده زاگرس جاری و منبع تامین آب چندین رود بزرگ در کشور است و زندگی ساکنان این منطقه در سایه تامین آب از حوزه مذکور امکان‌پذیر است. زاگرس میانی دارای جنگل‌هایی است با تنوع زیستی بالا، از این رو تنوع اقلیمی، پوشش گیاهی خاک و شرایط فیزیوگرافی، همچنین تفاوت طول و عرض جغرافیایی، شرایط اکوسیستمی خاصی را ایجاد نموده و باعث این تنوع شده است و در این میان استان لرستان، منطقه‌ای است کوهستانی که ۶۰ درصد مساحت آن دارای شیبی بالاتر از ۱۲ درصد است و ۱۰۰ درصد این عرصه در حوزه آبخیز بزرگ کرخه و دز قرار داشته و از نظر پوشش گیاهی دارای جنگل‌های فراوانی است. مساحت کلی جنگل‌های این استان ۸۸۵۰۰۰ هکتار است، بنابراین با توجه به این که، این منطقه در اهداف دراز مدت اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی کشور نقش به‌سزایی ایفا می‌کند، از آنجایی که همواره این جنگل‌ها تحت بهره‌برداری سنتی

بوده‌اند و از طرف دیگر جمعیت رو به افزایش بوده، تراکم و سطح این جنگل‌ها تغییر یافته است، بنابراین دانستن نرخ روند تخریب و کاهش یا افزایش وسعت و تراکم این جنگل‌ها، جهت برنامه‌ریزی دراز مدت ضروری به نظر می‌رسد که در این پژوهش، این مهم، میسر می‌شود. اهمیت اطلاعات دقیق و به‌روز از وضعیت، وسعت منابع طبیعی و تغییرات زمانی آن‌ها به‌خصوص با رشد سریع وسعت مناطق شهری در حال افزایش است (yuan *etal.*, 2005) در دهه‌های اخیر داده‌های سنجش از دور به‌طور وسیعی برای فراهم کردن اطلاعات کاربری پوشش زمین مانند کاهش سطح جنگل‌ها و باتلاقی‌ها، نرخ شهری شدن و شدت فعالیت‌های کشاورزی و سایر تغییرات انسان ساخت مورد استفاده قرار گرفته‌اند (2006, Arababah & Alhamad). مطالعات مختلفی در زمینه تهیه نقشه جنگل و بررسی تغییرات گستره جنگل با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و عکس‌های هوایی انجام شده، از جمله (Shataee, 1996) با استفاده از تصاویر سنجنده TM به تهیه نقشه گستره جنگل در منطقه نور پرداخته است. (Mortzaee, 2005) با استفاده از تصاویر سنجنده TM و ETM⁺ به ترتیب مربوط به سال‌های ۱۹۹۲ و ۲۰۰۲ میلادی، تغییرات کاربری اراضی را در بخش مرکزی زنجان مورد بررسی قرار داد که در این پژوهش به‌منظور تهیه نقشه واقعیت زمینی برای سال ۱۹۹۲ از عکس‌های هوایی استفاده گردید. (منطقی و سماک، ۱۳۷۹) به بررسی امکان اعلام آمار به‌هنگام از سطح جنگل‌های شمال کشور با استفاده از عکس‌های هوایی سال ۱۳۷۳ و بررسی تغییرات حاصل شده در مقایسه با آمار سال‌های پیش پرداخته‌اند. (توکلی، ۱۳۷۵) و (دل افکاران، ۱۳۸۱) روند تغییرات کمی و کیفی جنگل‌های زاگرس شمالی را مطالعه نمودند. در این تحقیق توصیف

از انجام این تحقیق بررسی تغییرات سطح و تراکم جنگل‌های بلوط منطقه کاکارضای استان لرستان در ارتفاع‌ها و فاصله‌های مختلف از روستا با استفاده از تفسیر عکس‌های هوایی سال ۱۳۳۴ (۵۵۰۰۰ : ۱) و سال ۱۳۷۶ (۴۰۰۰۰ : ۱) و بهره‌گیری از نرم‌افزار GIS است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد بررسی

جنگل‌های کاکارضا در ۴۵ کیلومتری شمال شرقی شهرستان خرم آباد واقع شده و این منطقه بین طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۲۰ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۳ درجه و ۴۰ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۴۴ دقیقه شمالی قرار دارد و حداکثر ارتفاع آن از سطح دریا ۲۸۰۰ متر و حداقل ۱۴۰۰ متر می‌باشد، بنابراین جهت انجام تحقیق ناحیه‌ای به وسعت تقریباً ۳۰۰۰ هکتار در قسمت غرب منطقه توسط *GPS* محدود شد که در دامنه کوه چکریز واقع شده است (شکل ۱). پوشش جنگلی منطقه شامل گونه‌های اصلی بلوط ایرانی (*Quercus brantii var. persica*)، زالزالک (*Crataegus aronia*)، کیکم (*Acer cinerascens*)، گلابی وحشی (*Pyrus syriaca*)، بنه (*Pistacia atlantica*) و گونه‌های فرعی گیلان وحشی (*Cerasus microcarpa*)، شیرخشت (*Cotoneaster sp.*)، بادام (*Amygdalus sp.*) و... است و تیپ غالب منطقه بلوط ایرانی است (بی نام، ۱۳۸۳).

تیپ‌های مختلف اراضی از نظر کمی (تعیین نسبت درصد هر تیپ از اراضی) و تشریح و توصیف تیپ اراضی جنگلی از لحاظ کیفی (تعیین نسبت درصد درجات مختلف جنگل از نظر تراکم) با استفاده از عکس‌های هوایی سال‌های ۱۳۳۴ و ۱۳۴۷ و ۱۳۶۹ را در طول زمان بررسی مورد مطالعه قرار دادند. (پیرباوقار، ۱۳۸۴) در مطالعه‌ای به بررسی تغییرات گستره جنگل در ارتباط با عوامل توپوگرافی و مناطق انسان ساخت با استفاده از نقشه‌های رقومی جنگل در حالت 2D که از عکس‌های هوایی سال‌های ۱۳۴۶ و ۱۳۷۳ استخراج شده، پرداخته است. (Rafieyan et al., 2006) به بررسی تغییرات گستره جنگل‌های شمال کشور بین سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۰ با استفاده از تصاویر سنجنده ETM^+ پرداخته و در نهایت به نقشه‌ای با صحت کلی قابل قبول، دست پیدا کرده است. (Dunbar, 2004) تغییرات پوشش‌های جنگلی منطقه‌ای از ایالت کانزاس آمریکا را طی سال‌های ۱۹۴۱ تا ۲۰۰۲ مورد بررسی قرار داده است؛ برای این کار از پنج مرحله عکس‌های هوایی سیاه و سفید مربوط به سال‌های ۱۹۴۱ تا ۱۹۹۱ و یک مرحله عکس‌های هوایی مادون قرمز رنگی مربوط به سال ۲۰۰۲ استفاده شده است. تشخیص موقعیت مکانی و تعیین نرخ تغییرات گستره جنگل در هر منطقه‌ای می‌تواند به وضعیت جنگل‌ها در گذشته و برنامه‌ریزی در احیای آن‌ها کمک زیادی نماید. استفاده از عکس‌های هوایی به‌عنوان یک منبع تفسیر بصری تغییرات می‌تواند کمک زیادی در این امر نماید. هدف اصلی



شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران و استان لرستان

روش تحقیق

استخراج نقشه جنگل از عکس‌های هوایی ابتدا از عکس‌های هوایی سال ۱۳۷۶ منطقه جهت انجام اصلاح هندسی لازم و تهیه ارتوفتو، اسکن فیلم مثبت تهیه شده و با ورود اطلاعاتی از قبیل نوع دوربین، فاصله کانونی، نقاط حاشیه عکس، ارتفاع پرواز، نقاط کنترل زمینی (GCP)، مدل رقومی ارتفاع و ... و تصویر تصحیح شده منطقه از نرم‌افزار PCI 9.1 استخراج شد. از آنجا که عکس‌های هوایی سال‌های ۱۳۳۴ و ۱۳۴۷ منطقه فاقد تمامی اطلاعات لازم جهت انجام تصحیحات هندسی به روش ذکر شده بودند، برای تصحیح آن‌ها از روش تصحیح تقریبی این تصاویر با استفاده از یک تصویر زمین مرجع شده (عکس هوایی سال ۱۳۷۶) استفاده شد. در این روش با استفاده از دو تابع چند جمله‌ای روابط بین نقاط عکس زمین مرجع شده (X, Y) و عکس زمین مرجع نشده (X', Y') مشخص شده و در نهایت از انطباق تصویر مورد نظر با تصویر زمین مرجع شده مبنای تصحیح تصویر انجام شده و با استفاده از مختصات مکانی نزدیک‌ترین پیکسل در

داده‌های مورد استفاده

- نقشه‌های کاغذی منطقه در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و نقشه‌های رقومی به صورت 2D و 3D در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ که از سازمان نقشه‌برداری کشور تهیه شده‌اند.
- عکس‌های هوایی منطقه مربوط به سال‌های ۱۳۳۴ به مقیاس متوسط ۱:۵۵۰۰۰، ۱۳۴۷ به مقیاس متوسط ۱:۲۰۰۰۰ و سال ۱۳۷۶ به مقیاس متوسط ۱:۴۰۰۰۰ که عکس‌های مربوط به سال ۱۳۳۴ از سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح و بقیه از سازمان نقشه‌برداری کشور تهیه شدند.
- آماربرداری زمینی جهت تعیین وضعیت موجود به شیوه سیستماتیک-تصادفی با ابعاد شبکه ۵۰۰×۱۰۰۰ متر و با پلات‌های مربعی ۱۰۰×۱۰۰ متر که به تعداد ۶۰ پلات از کل منطقه برداشت شد.
- اطلاعات مربوط به پوشش علفی کف، خاک و زمین منطقه (بافت، تن، رنگ، دانه بندی و...) که از نمونه‌گیری صحرائی و تجزیه و تحلیل آزمایشگاهی حاصل شدند.

در تعیین تراکم باید مد نظر قرار می‌گرفت و همچنین با در نظر گرفتن کوچک بودن توده‌های جنگلی در این مناطق ابعاد شبکه نقطه چین ۲ میلی متر در ۲ میلی‌متر در نظر گرفته شد. برای این منظور در نرم‌افزار PCI شبکه مورد نظر طراحی شد و بر روی مناطق مورد نظر قرار گرفته شد، بعد از ساختن و منتقل کردن شبکه نقطه‌چین بر روی عکس تعداد نقطه‌های موجود در پلی‌گون شمارش شد، همچنین تعداد نقطه‌های واقع شده بر روی توده‌های جنگلی شمارش شدند. در این مرحله نقاطی که بر روی مرز قرار داشتند به این صورت در نظر گرفته شدند که اگر نصف بیشتر نقطه بر روی منطقه قرار داشت شمارش شد، همچنین نقاطی که به صورت میانی بر روی منطقه و خارج آن قرار داشت شمارش شدند. بعد از شمارش کامل نقاط با در نظر گرفتن نسبت و تناسب بین نقاط موجود در توده جنگلی و نقاط موجود در پلی‌گون‌ها تراکم توده جنگلی تعیین شد.

تعیین تغییرات سطح و تراکم تاج پوشش در

ارتفاع‌ها و فاصله‌های مختلف از روستا

بعد از مشخص شدن پلی‌گون‌های جنگل و همچنین تعیین مساحت هر کدام از پلی‌گون‌ها (در نرم‌افزار ArcView)، مساحت همه پلی‌گون‌ها در هر منطقه و در هر دوره به طور مجزا با همدیگر جمع شدند و یک عدد به عنوان مساحت در منطقه و در سال مورد نظر به دست آمد. این روند برای هر دو دوره از عکس‌ها انجام گرفت و مساحت در هر دوره تعیین شد. با مشخص شدن میزان مساحت در هر دوره، امکان آن‌ها در هر دوره فراهم شد، سپس با تهیه نقشه‌های ارتفاع و فاصله‌های مختلف از روستا در کلاس‌های مختلف برای دو دوره در محیط نرم افزار Arcview، از تلفیق هر کدام از این نقشه‌ها با نقشه تراکمی سال‌های ۱۳۳۴ و ۱۳۷۶، میزان

تصویر زمین مرجع شده تصویر مورد نظر مختصات‌دار می‌شود (حجاریان، ۱۳۸۴)، سپس مساحت و انبوهی به دست آمده بین دو دوره عکس‌های هوایی سال‌های ۱۳۳۴ و ۱۳۷۶ که طبقه‌بندی اراضی روی آن‌ها صورت گرفته بود مقایسه شدند، سپس اقدام به تهیه نقشه‌های ارتفاع در سه کلاسه (۱۷۰۰-۱۴۰۰ متر، ۲۰۰۰-۱۷۰۰ متر و بیش از ۲۰۰۰ متر) و نقشه‌های فاصله‌های مختلف از روستا در سه کلاسه (۰-۳۰۰ متر، ۳۰۰-۶۰۰ متر و ۶۰۰-۹۰۰ متر) برای دو دوره در محیط نرم‌افزار Arcview شد و از تلفیق هر کدام از این نقشه‌ها با نقشه تراکمی سال‌های ۱۳۳۴ و ۱۳۷۶، میزان تغییرات جنگل در ارتفاع‌ها و فاصله‌های مختلف از روستا مشخص شد.

محاسبه مساحت

اراضی جنگلی به شیوه تفسیر بصری، بر روی عکس‌های هوایی مقیاس ۱:۴۰۰۰۰ و ۱:۵۵۰۰۰ مشخص و محدوده آن‌ها روی عکس‌های مذکور تعیین شد و با توجه به نوع پوشش، منطقه مورد بررسی در دو دوره (۱۳۳۴، ۱۳۷۶) به پلی‌گون‌های جداگانه تقسیم شد و محاسبات مساحت در نرم‌افزار Arcview برای هر کدام از واحدهای تعیین شده به صورت مجزا انجام گرفت. بدین ترتیب مساحت هر کدام از پلی‌گون‌ها که دارای تراکم مختلف (F1، F2، F3) هستند، طی دو دوره محاسبه شد که با این کار، تعیین میزان تغییرات مساحت در طول دوره نیز به آسانی میسر می‌شود.

تعیین تراکم تاج پوشش

برای تعیین تراکم از روش چشمی استفاده شد. برای این منظور بر روی مناطق مورد نظر که توده‌های جنگلی در آن‌ها بسته شده بود اقدام به ایجاد شبکه نقطه‌چین شد. با توجه به این که نیاز به دقت زیاد

طبق بررسی‌های به عمل آمده، مشخص شد که بیشترین مساحت طبقات تراکمی F_1 (انبوهی بیش از ۵۰ درصد)، F_2 (انبوهی ۲۵-۵۰ درصد) و F_3 (انبوهی ۵-۲۵ درصد) در ارتفاع (۱۷۰۰-۲۰۰۰ متر) و کمترین مقدار مساحت آن‌ها در ارتفاع (بیشتر از ۲۰۰۰ متر) است (جدول ۱، نمودار ۱ و شکل ۲).

تغییرات جنگل در ارتفاع‌ها و فاصله‌های مختلف از روستا مشخص می‌شود (شکل ۲ و ۳ و ۴ و ۵).

نتایج

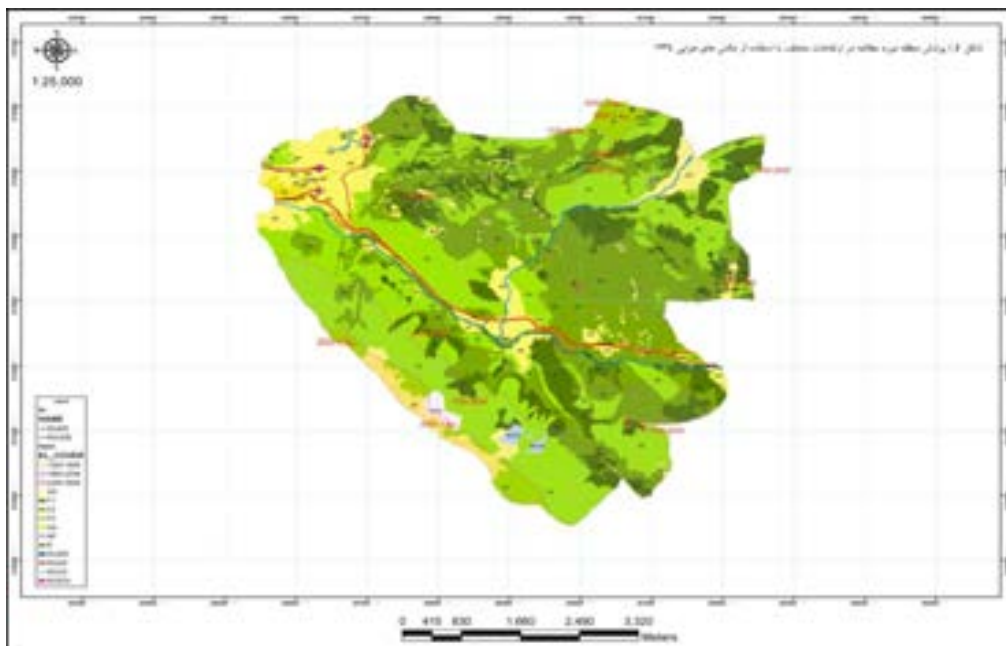
بررسی مساحت طبقات تراکمی در ارتفاع‌های مختلف در منطقه مورد بررسی در سال ۱۳۳۴

جدول ۱: مساحت طبقات تراکمی در ارتفاع‌های مختلف در منطقه مورد بررسی در سال ۱۳۳۴

مساحت طبقات تراکمی به هکتار			
ارتفاع به متر	(انبوهی بیش از ۵۰ درصد) F_1	(انبوهی ۲۵-۵۰ درصد) F_2	(انبوهی ۵-۲۵ درصد) F_3
(۱۴۰۰-۱۷۰۰)	۱۶۵	۳۹۷	۳۵۵
(۱۷۰۰-۲۰۰۰)	۲۶۱	۶۲۷	۶۹۵
(بیشتر از ۲۰۰۰)	۱	۳	۸۹
مجموع	۴۲۷	۱۰۲۷	۱۱۳۹



نمودار ۱: مساحت طبقات تراکمی در ارتفاع‌های مختلف در منطقه مورد بررسی در سال ۱۳۳۴



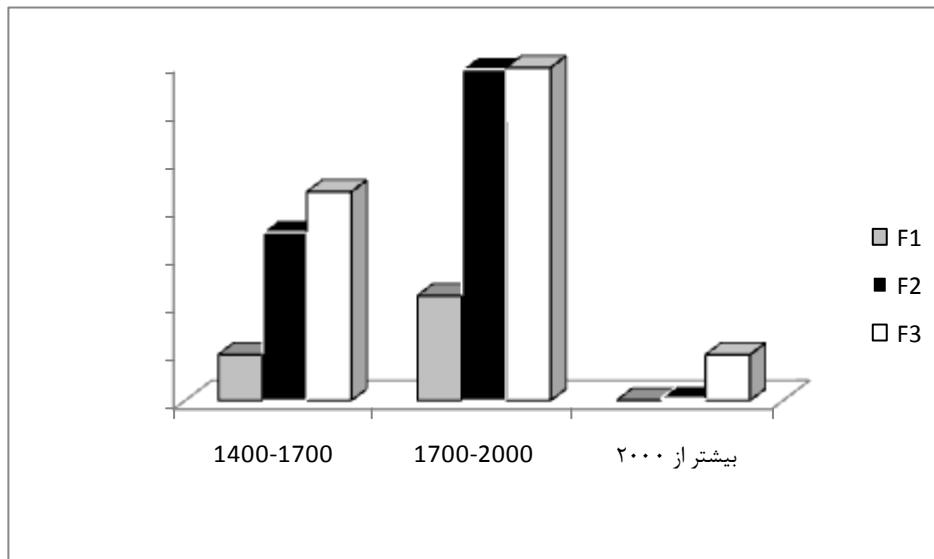
شکل ۲: پوشش منطقه مورد بررسی در ارتفاعهای مختلف با استفاده از عکسهای هوایی سال ۱۳۳۴

(انبوهی ۲۵-۵ درصد) در ارتفاع (۲۰۰۰-۱۷۰۰ متر) و کمترین مقدار مساحت آن‌ها در ارتفاع (بیشتر از ۲۰۰۰ متر) است (جدول ۲، نمودار ۲ و شکل ۳).

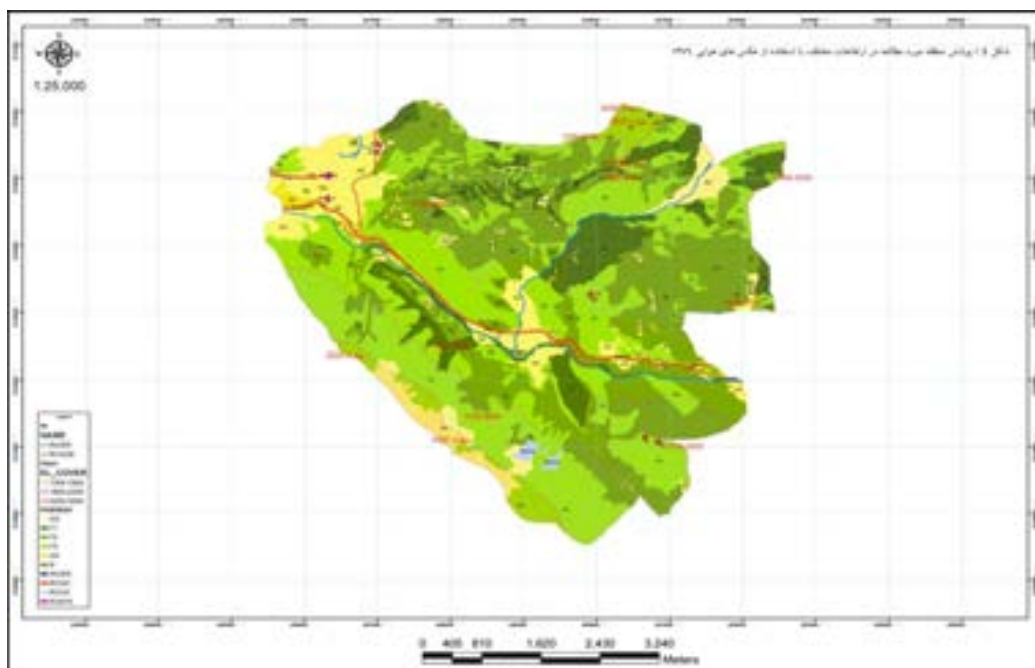
بررسی مساحت طبقات تراکمی در ارتفاعهای مختلف در منطقه مورد بررسی در سال ۱۳۷۶ براساس بررسی‌های انجام گرفته، مشخص شد که بیشترین مساحت طبقات تراکمی F_1 (انبوهی بیش از ۵۰ درصد)، F_2 (انبوهی ۲۵-۵۰ درصد) و F_3

جدول ۲: مساحت طبقات تراکمی در ارتفاعهای مختلف در منطقه مورد بررسی در سال ۱۳۷۶

مساحت طبقات تراکمی به هکتار			ارتفاع به متر
(انبوهی ۲۵-۵٪)	(انبوهی ۵۰-۲۵٪)	(انبوهی بیش از ۵۰٪)	
F_3	F_2	F_1	(۱۴۰۰-۱۷۰۰)
۴۳۳.۵	۳۵۰	۹۵.۵	(۱۷۰۰-۲۰۰۰)
۶۹۱.۵	۶۸۸	۲۱۸	(بیشتر از ۲۰۰۰)
۹۵	۵	۰.۵	مجموع
۱۲۲۰	۱۰۴۳	۳۱۴	



نمودار ۲: مساحت طبقات تراکمی در ارتفاع‌های مختلف در منطقه مورد بررسی در سال ۱۳۷۶



شکل ۳: پوشش منطقه مورد بررسی در ارتفاع‌های مختلف با استفاده از عکس‌های هوایی سال ۱۳۷۶

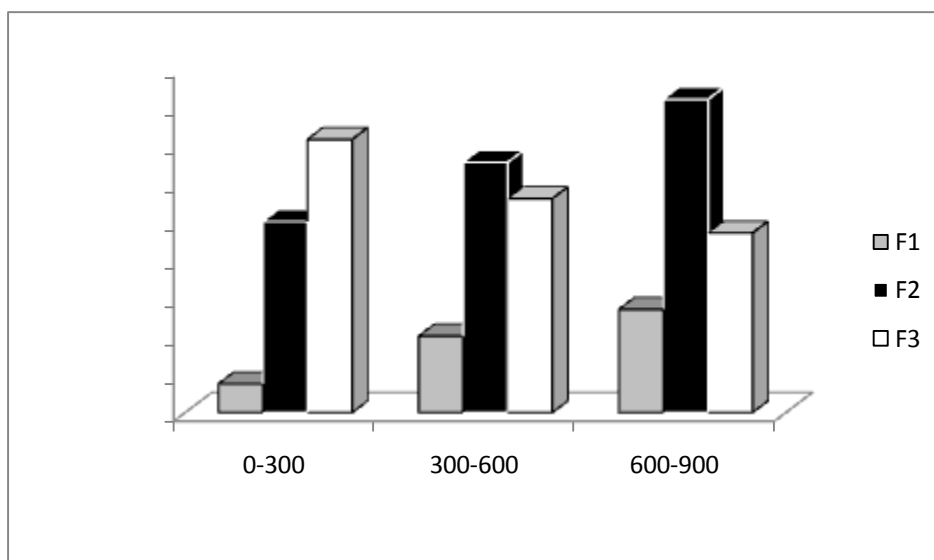
بررسی مساحت طبقات تراکمی در فاصله‌های مختلف از روستا در منطقه مورد بررسی در سال ۱۳۳۴

طبق بررسی‌های به عمل آمده، مشخص شد که مساحت طبقات تراکمی F_1 (انبوهی بیش از ۵۰ درصد) و F_2 (انبوهی ۲۵-۵۰ درصد) در فاصله‌های دور از روستا (۶۰۰-۹۰۰ متر) دارای بیشترین مقدار

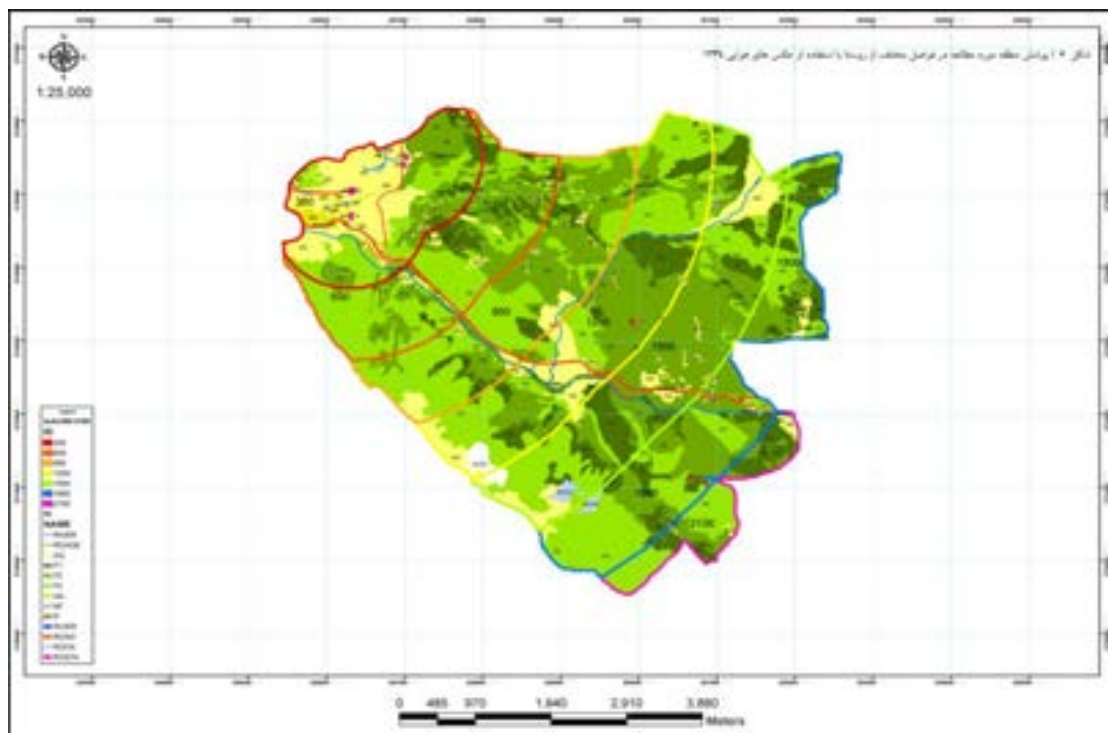
مساحت و در فاصله‌های نزدیک به روستا (۰-۳۰۰ متر) دارای کمترین مقدار مساحت است. همچنین طبقه تراکمی F_2 (انبوهی ۲۵-۵۰ درصد) در فاصله‌های نزدیک به روستا (۰-۳۰۰ متر) دارای بیشترین مقدار مساحت و در فاصله‌های دور از روستا (۶۰۰-۹۰۰ متر) دارای کمترین مقدار مساحت است (جدول ۳، نمودار ۳ و شکل ۴).

جدول ۳: مساحت طبقات تراکمی در فاصله‌های مختلف از روستا در منطقه مورد بررسی در سال ۱۳۳۴

مساحت طبقات تراکمی به هکتار			
فاصله از روستا به متر	انبوهی بیش از ۵۰ درصد) F_1	انبوهی ۲۵-۵۰ درصد) F_2	انبوهی ۵-۲۵ درصد) F_3
(۰-۳۰۰)	۱۵	۱۰۰	۱۴۳
(۳۰۰-۶۰۰)	۴۰	۱۳۱	۱۱۲
(۶۰۰-۹۰۰)	۵۴	۱۶۴	۹۴



نمودار ۳: مساحت طبقات تراکمی در فاصله‌های مختلف از روستا در منطقه مورد بررسی در سال ۱۳۳۴



شکل ۴: پوشش منطقه مورد بررسی در فاصله‌های مختلف از روستا با استفاده از عکس‌های هوایی سال ۱۳۳۴

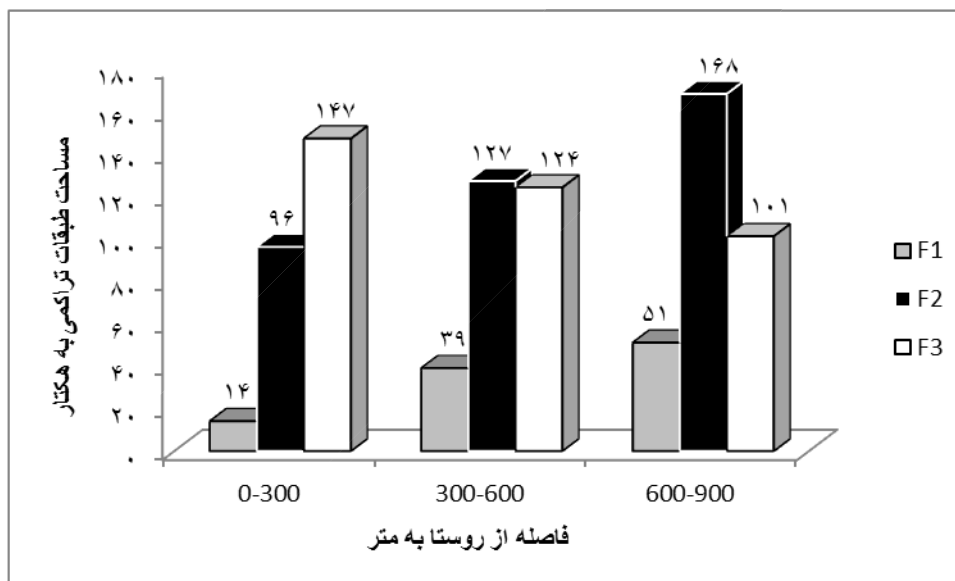
مساحت و در فاصله‌های نزدیک به روستا (۳۰۰-۰ متر) دارای کمترین مقدار مساحت است. همچنین طبقه تراکمی F_7 (انبوهی ۲۵-۵ درصد) در فاصله‌های نزدیک به روستا (۳۰۰-۰ متر) دارای بیشترین مقدار مساحت و در فاصله‌های دور از روستا (۹۰۰-۶۰۰ متر) دارای کمترین مقدار مساحت است (جدول ۴، نمودار ۴ و شکل ۵).

بررسی مساحت طبقات تراکمی در فاصله‌های مختلف از روستا در منطقه مورد بررسی در سال ۱۳۷۶

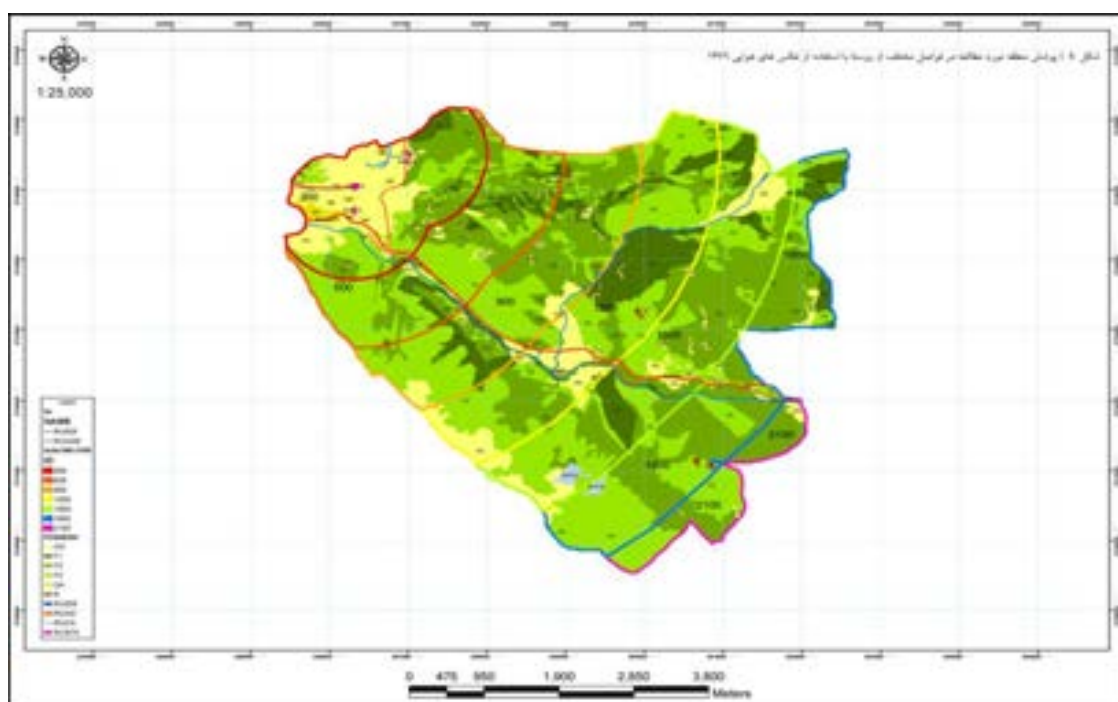
طبق بررسی‌های به عمل آمده، مشخص شد که مساحت طبقات تراکمی F_1 (انبوهی بیش از ۵۰ درصد) و F_7 (انبوهی ۲۵-۵۰ درصد) در فاصله‌های دور از روستا (۹۰۰-۶۰۰ متر) دارای بیشترین مقدار

جدول ۴: مساحت طبقات تراکمی در فاصله‌های مختلف از روستا در منطقه مورد بررسی در سال ۱۳۷۶

مساحت طبقات تراکمی به هکتار			فاصله از روستا به متر
(انبوهی ۲۵-۵۰ درصد) F_2	(انبوهی ۵۰-۲۵ درصد) F_3	(انبوهی بیش از ۵۰ درصد) F_1	
۱۴۷	۹۶	۱۴	(۰-۳۰۰)
۱۲۴	۱۲۷	۳۹	(۳۰۰-۶۰۰)
۱۰۱	۱۶۸	۵۱	(۶۰۰-۹۰۰)



نمودار ۴: مساحت طبقات تراکمی در فاصله‌های مختلف از روستا در منطقه مورد بررسی در سال ۱۳۷۶



شکل ۵: پوشش منطقه مورد بررسی در فاصله‌های مختلف از روستا با استفاده از عکس‌های هوایی سال ۱۳۷۶

بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش تغییرات سطح و تراکم جنگل‌های بلوط منطقه کاکارضای استان لرستان در ارتفاع‌ها و فاصله‌های مختلف از روستا با استفاده از تفسیر عکس‌های هوایی سال ۱۳۳۴ (۱: ۵۵۰۰۰) و سال ۱۳۷۶ (۱: ۴۰۰۰۰) و بهره‌گیری از نرم‌افزار GIS بررسی گردید. در این بررسی نظر به سالم بودن دیابوزتیو (عکس مثبت) مربوط به سال ۱۳۳۴ و ۱۳۷۶، عکس‌های مربوط به این دوره‌ها مورد استفاده قرار گرفتند، اما عکس‌های مربوط به سال ۱۳۴۷ به علت پایین بودن کیفیت عکس‌ها حذف شدند. در تحقیقی مشابه (حجاریان، ۱۳۸۴) با توجه به کیفیت پایین عکس‌های هوایی مربوط به سال ۱۳۳۴، در نهایت عکس‌های مربوط به این دوره را

حذف کرده و عکس‌های هوایی ۱۳۴۶ و ۱۳۷۳ مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج جدول‌های ۱ و ۲ در سال‌های ۱۳۳۴ و ۱۳۷۶ نشان می‌دهد که مساحت طبقات تراکمی انبوه (F_1) و نیمه انبوه (F_2) و تنک (F_3) در ارتفاع (۲۰۰۰-۱۷۰۰ متر) بهترین شرایط را از لحاظ خاک و عدم دسترسی افراد بومی و ...، دارا می‌باشند و از طرفی، چون ارتفاع ۲۰۰۰ متر به بالا دارای شرایط نامساعدی از نظر خاک، صخره‌ای بودن، سرمای زیاد و همچنین شیب زیاد است، باعث کمبود مناطق جنگلی انبوه (F_1) و نیمه انبوه (F_2) و تنک (F_3) شده است.

همچنین به علت واقع شدن مناطق مسکونی منطقه مورد بررسی در ارتفاع (۱۷۰۰-۱۴۰۰ متر) میزان انبوهی مناطق جنگلی در این حد فاصل

جنگل در این مناطق کاسته می‌شود که این موضوع نشان دهنده رابطه معکوس بین تخریب و فاصله از روستا و تاثیر نوع استفاده و فاصله از روستا بر وضعیت جنگل می‌باشد که (حیدری و همکاران، ۱۳۹۱) در بررسی تغییرات مشخصه‌های تاج پوشش درختان در ارتباط با فاصله از روستا در منطقه بانه به نتایج مشابه این تحقیق دست یافتند.

پیشنهادها

- به منظور بررسی عکس‌های هوایی به شیوه رقومی و استخراج اطلاعات از آن‌ها، ابتدا تصحیحات هندسی به همراه جابه جایی ناشی از پستی و بلندی بر روی آن‌ها انجام شود.
- طی انجام یک تحقیق، میزان دقت استخراج اطلاعات از عکس‌های هوایی به شیوه دستی و رقومی با یکدیگر مقایسه شود.
- طی انجام یک تحقیق، حساس‌ترین عوامل کاهنده سطح جنگل را پیدا کرده و در تدوین راهبردهای مدیریت کلان این مناطق مورد استفاده قرار داد.
- اجرای طرح‌های پایش (Monitoring) دوره‌ای جهت تهیه اطلاعات دقیق و به‌هنگام از وضعیت جنگل‌های منطقه.
- جهت نمایش و نماسازی تغییرات پوشش جنگل در این مناطق از تلفیق اطلاعات استخراج شده از عکس‌های هوایی و اطلاعات قابل استخراج از تصاویر ماهواره‌ای استفاده شود.

ارتفاعی نیز مقدار چشم‌گیری نمی‌باشد و کمتر از حد ارتفاعی (۲۰۰۰-۱۷۰۰) متر می‌باشد. به‌طور کلی طبقات ارتفاعی بالاتر و پایین‌تر نقش حفاظ برای طبقه ارتفاع میانی دارند و با این عمل شرایط مساعدی برای توده‌های آن بوجود آمده و باعث می‌شود که این طبقه وضعیت مطلوب‌تری داشته باشد. بنابراین ارتفاع از سطح دریا در مرغوبیت یا ضعف رویشگاه تاثیر داشته و با توجه به وضع رویشگاه خصوصیات کمی و کیفی درختان تحت تاثیر قرار می‌گیرد. در ارتفاعات پایین نیز به‌خاطر تردد دام و چرای آن‌ها، نهال‌ها سر چر شده و از بین می‌روند که این نتایج با بررسی‌های (Jalali *etal.*, 2003)، (Marvi mohajer, 1984) و (حسینی و همکاران، ۱۳۸۷) مطابقت دارد. همچنین نتایج جدول‌های ۳ و ۴ در سال‌های ۱۳۳۴ و ۱۳۷۶ نشان می‌دهد که تراکم جنگل در طبقات انبوه (F_1) و نیمه انبوه (F_2) دارای بیشترین میزان مساحت در فاصله‌های دور از روستا و کمترین میزان مساحت آن‌ها در فاصله‌های نزدیک به روستا است اما در مورد طبقه تراکمی تنک (F_3) بیشترین میزان مساحت آن، بر خلاف طبقات تراکمی F_1 و F_2 ، مربوط به فاصله‌های نزدیک به روستا و کمترین میزان مساحت آن در فاصله‌های دور از روستا است و نشان می‌دهد که هر چه از روستا یا مناطق مسکونی فاصله می‌گیریم بر میزان انبوهی جنگل افزوده می‌شود، البته خاطر نشان می‌کنیم که این افزایش فاصله در خصوص طبقات تراکمی، حتی‌الامکان در جهت خطوط میزان هر چه پیش می‌رویم، این موضوع صدق می‌کند، در صورتی که این فاصله، هر چه عمود بر خطوط میزان باشد یعنی ارتفاع از سطح دریا بالا رفته، در پایان می‌توان گفت به علت شرایط فیزیوگرافی خاص منطقه مورد مطالعه، شیب نیز افزایش می‌یابد و در نتیجه از مساحت و انبوهی

منابع

بی نام. ۱۳۸۳. اداره کل منابع طبیعی استان لرستان، طرح جنگلداری چند منظوره کاکارضا، پیر باوقار، م.، ۱۳۸۲. بررسی تغییرات گستره جنگل در ارتباط با عوامل توپوگرافی و مناطق انسان ساخت (مطالعه موردی: جنگل‌های شرق استان گیلان)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۳۶ صفحه.

توکلی، م.، ۱۳۷۵. بررسی روند تغییرات کمی و کیفی جنگل‌های زاگرس شمال از طریق تکنیک تقسیر عکس‌های هوایی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۷۱ صفحه.

حجاریان، م. ۱۳۸۴. بررسی تغییرات کمی جنگل‌های مانگرو جزیره قشم با استفاده از عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره ای در یک دوره ۴۰ ساله. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۲۴ صفحه.

حسینی، ا.، معیری، م.ه. و حیدری، ح. ۱۳۸۷. اثر تغییرات ارتفاع از سطح دریا در زادآوری طبیعی و سایر خصوصیات کمی و کیفی بلوط غرب (مطالعه موردی: جنگل‌های هیانان ایلام). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، 15(1):1-10.

حیدری، م.، رسایی، ا.، فلاح، ا. و ذبیح الهی، س. ۱۳۹۱. بررسی تغییرات مشخصه‌های تاج پوشش درختان در ارتباط با فاصله از روستا در جنگل زاگرس (مطالعه موردی: جنگل‌های بانه). نخستین همایش منطقه‌ای توسعه پایدار منابع طبیعی غرب کشور: چالش‌ها و راهکارها، الشتر، دانشگاه پیام نور استان لرستان.

دل افکاران، ا. ۱۳۸۱. تاریخچه عکس‌برداری در ایران، مجله نقشه برداری (۱۱):۱۰-۵.

منطقی، ع. و سماک، م. ۱۳۷۹. اعلام آمار به‌هنگام از سطح جنگل‌های شمال کشور با استفاده از عکس‌های هوایی سال ۷۳ و بررسی تغییرات حاصل‌شده در مقایسه با آمار سال‌های پیش. همایش ملی مدیریت جنگل‌های شمال و توسعه پایدار، رامسر، ۶ صفحه.

Alrababah, M.A. and Alhamad, M.N. 2006. Land use/cover classification of arid and semi-arid Mediterranean landscapes using Landsat ETM. *International Journal of Remote Sensing*, 27: 2703-2718.

Dunbar M.D. 2004. 3D Visualization for the Analysis of Forest Cover Change. FAO. 2002. www.fao.org/forestry/site/23747/en/irn, visited on 21 December.

Jalali, G., Ersali Hagi-Agha, B., Pour Majidian, M.R., and Hosseini, M. 2003. Effect of elevation and soil changes on natural regeneration and other characteristics of Oak tree in Galandroud Forest, Noshahr. *Journal of Research and Construction*. 16(58):89-96.

Marvi Mohager, M.R. 1984. A study on Oak Forest in Loveh, Gorgan. *Journal of Natural Resources of Iran*. 37:41-56.

Mortazae, Sh. 2005. Survey of changes and classification of land use in central part of Zanjan town by using Landsat satellite image. M.Sc. Thesis. uilan University, 97p. (In Persian)

Rafieyan, A., DarvishSefat, A. and Namiranyan, M. 2006. Determination of forest extent change by using ETM+ image, in the northern forest of Iran between 1994 to 2001 (Case study, Babol forests). Science and Technology of Agricultural and Natural Resources Sciences, 3: 277-285. (In Persian)

Shataee, Sh. 1996. Forest mapping using satellite image with digital method. M.Sc. Thesis. Tehran University, 103p. (In Persian)

Yuan, F., Sawaya, K.E., Loeffelholz, B. and Bauer, M.E. 2005. Land cover classification and change analysis of the Twin Cities (Minnesota) Metropolitan Area by multi temporal Landsat remote sensing. Remote Sensing of Environment, 98: 317-328.