

## ترکیب تصاویر در سطح پیکسل به منظور بهبود تخمین میانگین سن و ارتفاع درختان

علی شمس الدینی<sup>۱\*</sup>، سعید میرانزاده مهابادی<sup>۲</sup>، علی جعفر موسیوند<sup>۳</sup>

۱-استادیار دانشگاه تربیت مدرس ali.shamsoddini@modares.ac.ir

۲-دانشجوی کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم های اطلاعات جغرافیایی، دانشگاه تربیت مدرس saeedmiranzadeh@gmail.com

۳-استادیار دانشگاه تربیت مدرس ali.mousivand@gmail.com

### چکیده

سنجش از دوری اپتیک منبع قابل اعتمادی از اطلاعات جهت ارزیابی مشخصه های جنگل ها در سطح وسیع می باشند [۱۳]. هزینه نسبتا کم، دسترسی آسان به این داده ها و همچنین موجود بودن این داده ها در دامنه وسیعی از تفکیک پذیری مکانی و طیفی باعث افزایش پتانسیل آنها برای تخمین پارامترهای ساختاری جنگلها با استفاده از انواع اطلاعات مختلف شامل، انعکاس، اطلاعات طیفی و شاخص های بافتی می شود [۱۱]. از جمله محدودیت های استفاده از تصاویر اپتیک در تمامی زمینه ها؛ محدودیت سیگنال به نویز سنجنده های سنجش از دوری مربوط به این تصاویر می باشد که باعث شده تصاویر پانکروماتیک دارای قدرت تفکیک مکانی بالا و قدرت تفکیک طیفی بسیار ضعیف اما در مقابل تصاویر چند طیفی دارای اطلاعات طیفی بالاتر با قدرت تفکیک مکانی کمتری را ارائه دهند. با توجه به این محدودیت استفاده از تصاویر یک سنجنده به تنهایی در بسیاری از زمینه ها مفید نخواهد بود.

به طور کلی هدف از ترکیب تصاویر این است که کیفیت و محتوای اطلاعات (مکانی و طیفی) موجود در هر یک از تصاویر اولیه افزایش یابد تا به این وسیله بتوان به استنتاج های ویژه ای دست یافت که با استفاده از داده های اولیه به تنهایی امکان دستیابی به آن ها میسر نبود [۱۸]. یکی از سطوح ترکیب تصاویر، ترکیب تصاویر در سطح پیکسل می باشد که با نام پنشارپنینگ<sup>۵</sup> در نرم افزار های سنجش از دور به کار می رود، به معنای استفاده از تصویر پانکروماتیک به علت بهتر بودن قدرت تفکیک مکانی این تصویر نسبت به تصاویر دیگر سنجنده برای ترکیب با تصاویر دیگر می باشد [۱۰]. از جمله روش های مطرح در زمینه ترکیب تصاویر در سطح پیکسل روش های تبدیل موجک<sup>۶</sup> و تجزیه مولفه های اصلی<sup>۷</sup> را می توان نام برد. در زمینه استفاده و همچنین مقایسه روش های ترکیب تصاویر در سطح پیکسل به منظور بهبود تخمین پارامترهای ساختاری جنگل ها تاکنون مطالعات محدودی صورت گرفته است. واندرل و همکاران در سال ۲۰۰۸ از تصاویر حاصل از ترکیب در سطح پیکسل برای بهبود تخمین کلاس های سنی و طبقه بندی این کلاس ها استفاده کردند، در این مطالعه از اطلاعات بافتی و طیفی برای بهبود دقت طبقه بندی استفاده گردید. همچنین

تخمین پارامتر های ساختاری جنگل ها در سطوح وسیع با استفاده از داده های ماهواره ای اهمیت فراوانی، در مدیریت پایدار و موثر آن ها دارد. هدف از این تحقیق، استفاده از روش های ترکیب تصاویر<sup>۱</sup> در سطح پیکسل به منظور بهبود تخمین میانگین سن و ارتفاع درختان کاج می باشد. در این تحقیق سه روش تحلیل مولفه های اصلی<sup>۲</sup>، تبدیل موجک<sup>۳</sup> و تحلیل مولفه های اصلی مبتنی بر تبدیل موجک<sup>۴</sup> مورد بررسی قرار گرفت. از تصاویر حاصل از روش های ترکیب تصاویر به منظور استخراج اطلاعات طیفی و بافتی استفاده گردید. نتایج نشان داد، روش تحلیل مولفه های اصلی مبتنی بر تبدیل موجک عملکرد بهتری نسبت به دو روش دیگر در تخمین میانگین سن و ارتفاع درختان دارد. همچنین نتایج این پژوهش نشان داد که ترکیب تصاویر در سطح پیکسل باعث بهبود تخمین میانگین سن و ارتفاع درختان می شود.

### واژه های کلیدی

ترکیب تصاویر در سطح پیکسل، سن، ارتفاع، تصاویر اپتیک

### مقدمه

جنگل ها نقشی کلیدی بر تنظیم آب و هوای جهان، چرخه کربن، تبدیل دی اکسید کربن به اکسیژن و تبادل انرژی با اتمسفر و دیگر عملکردهای اکوسیستم ایفا می کنند [۳]. امروزه جنگل ها دستخوش تغییرات شدیدی قرار گرفته اند، و سطح آن ها روز به روز در حال کاهش است، با وجود این شرایط، هرگونه برنامه ریزی به منظور مدیریت صحیح بر منابع جنگلی به ویژه، جنگل هایی که به لحاظ تأمین و تولید چوب حائز اهمیت می باشند؛ نیازمند داشتن اطلاعاتی به هنگام از مشخصه های ساختاری جنگل ها، برای آگاهی از وضعیت جنگل، برآورد میزان تولید جنگل، پیش بینی و مدل سازی فشارهای وارده به جنگل و پیش بینی مسائل اقتصادی و زیست محیطی جنگل می باشد. امروزه استفاده از داده های سنجش از دوری به عنوان روشی کم هزینه، اقتصادی و سریع در کسب اطلاعات در مورد مشخصه های ساختاری جنگل ها و به روز رسانی این اطلاعات مطرح می باشد. داده های

\*نویسنده مسئول:

<sup>5</sup>- Pansharpening

<sup>6</sup>-wavelate

<sup>7</sup>-principle component analysis

<sup>1</sup>- image fusion

<sup>2</sup> Principle component analysis(PCA)

<sup>3</sup>-wavelate

<sup>4</sup>- Wavelet-based PCA image fusion