

## بررسی و تعیین سطوح اراضی کشاورزی و باغات با استفاده از فن آوری RS و GIS

ریحانه بهادر<sup>۱</sup>، سیدعلی المدرسی<sup>۲\*</sup>، سیدزین العابدین حسینی<sup>۳</sup>

(۱) دانشجوی کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، گروه عمران، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد،

ایران. Email: reyhanebahador@gmail.com

(۲) دکتری ژئومورفولوژی، دانشیار گروه سنجش از دور و GIS دانشگاه آزاد اسلامی یزد.

Email: almodaresi@iauyazd.ac.ir

(۳) دکتری سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، استادیار دانشکده منابع طبیعی و کویر شناسی دانشگاه یزد.

Email: Hosseini\_sz@yahoo.com

### چکیده:

تخمین و تعیین سطح زیر کشت محصولات کشاورزی در برنامه‌ریزی‌ها و تصمیم‌گیری‌ها بسیار اهمیت دارد. جمع‌آوری اطلاعات و مشاهدات زمینی و تهیه گزارشات در خصوص وضعیت و سطح زیر کشت محصولات کشاورزی با روش‌های سنتی پرهزینه و زمان‌بر و در مناطق وسیع عملاً قابل اجرا نیست. داده‌های حاصل از سنجش از دور می‌توانند با تشخیص نوع و تعیین سطح زیر کشت محصولات، اطلاعات مفیدی در این رابطه به متخصصان کشاورزی ارائه کند. در این تحقیق به بررسی و تعیین سطوح اراضی کشاورزی و باغات و ارزیابی تغییرات کاربری‌ها با استفاده از تصاویر Quickbird در سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۱۵ در حوضه آبخیز رودست اصفهان پرداخته شد. پیش پردازش‌های لازم بر روی تصاویر انجام شد و سپس نم‌ونه‌های تعلیمی و آموزشی با استفاده از GPS برای طبقه‌بندی با روش بیشینه احتمال و ارزیابی صحت طبقه‌بندی برداشت شد. نتایج تصحیح هندسی تصاویر ۲۰۰۳ بلمیزان RMSE برای تصویر ۰/۴۲ به دست آمد که قابل قبول بود. نتایج طبقه‌بندی تصویر نشان داد مساحت اراضی کشاورزی از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۵ در تصاویر Quickbird ۱۰۳۶.۲۳۶ هکتار کاهش یافته است. مساحت اراضی باغی نیز از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۵ در تصاویر Quickbird و طبقه‌بندی بیشینه احتمال ۱۱۹.۸۸۳۳ هکتار کاهش یافته است. با ارزیابی صحت طبقه‌بندی، میزان خطای به دست آمده با الگوریتم بیشینه احتمال در تصاویر Quickbird سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۱۵ به ترتیب ضریب کاپا برابر ۰/۸۵۷۶ و ۰/۸۶۴۳ و دقت کلی برابر ۰/۸۷۰۹ و ۰/۸۹۱۱ به دست آمد.

واژه‌های کلیدی: بررسی سطوح، ارزیابی تغییرات، اراضی کشاورزی و باغات، GIS و RS

\* نویسنده رابط

## ۱- مقدمه

گسترش علوم و فنون در تمامی عرصه ها از یک سو موجب کاهش حجم فعالیت های مورد نیاز شده و از سوی دیگر، افزایش دقت و سرعت مطالعات مختلف را به دنبال داشته است. یکی از مهم ترین دستاوردهای کنونی انسان در جهت بهبود مطالعات، استفاده از تصاویر ماهواره ای در تمامی مطالعات و تحقیقات علمی است. استفاده از تصاویر ماهواره ای با توجه به ویژگی های منحصر به فرد آنها به عنوان ابزاری مناسب در ارزیابی و نظارت، کنترل و مدیریت منابع آب و خاک به کار گرفته شده است و امروزه از چنین تصاویری در مطالعات مختلف کشاورزی و منابع طبیعی و تهیه نقشه های گوناگون، به طور گسترده استفاده می شود. به همین منظور، محققان در دهه های گذشته، مشاهدات مختلف و اطلاعات جمع آوری شده از طریق عملیات میدانی و همچنین عکس های هوایی را برای کشف تغییرات کاربری اراضی ناشی از تحمیل فرا بیندهای طبیعی و انسانی مورد تجزیه و تحلیل قرار داده اند. امروزه بر پایه پیشرفت های تکنولوژی حاصله در قلمرو سنجش از راه دور، می توان تصاویر ماهواره ای را به منظور بررسی دقیق تر تغییرات محیطی، در کمترین - زمان ممکن پردازش و نتایج نهایی را به طور مصور مدل سازی نمود. میزان اطلاعات مرتبط با تصاویر ماهواره ای با سرعت زیادی در حال افزایش است و بسیاری از سازمان ها و نهادها درصد بهره جستن از این گونه تصاویر، برای مقاصد مختلف هستند. در این راستا، تهیه تصاویر ماهواره ای با کیفیت مناسب و پردازش این تصاویر به عنوان گام نخست این فرایند به شمار می رود. پس از انتخاب تصاویر مناسب، سپس انتخاب روش طبقه بندی مناسب انتخاب می شود. پس از طبقه بندی و تعیین سطح زیر کشت با داده های واقعی زمینی برداشتی و دریافتی از GPS دقت تصاویر مورد نظر سنجیده می شود. در این پژوهش نیز، با توجه به قابلیت های بالای تصاویر ماهواره ای و فن آوری سنجش از راه دور به بررسی و تعیین سطوح اراضی کشاورزی و باغی با استفاده از روش طبقه بندی بیشینه احتمال و تصاویر Quickbird پرداخته شده است. محدوده مطالعاتی نیز حوضه آبخیز رودشت اصفهان انتخاب شده است. در زمینه استفاده از فن آوری سنجش از راه دور و تصاویر ماهواره ای تحقیقاتی در ایران و جهان انجام شده است. (بختیاری فر و همکاران، ۱۳۹۰)، تحقیقی در خصوص توسعه مدلی مبتنی بر GIS و روش های تصمیم گیری چند معیاره برای ارزیابی و شناخت وضعیت موجود کاربری ها و همچنین تغییر کاربری های دارای مشکل به کاربری مناسب انجام دادند. نتایج تحقیق مبین آن بود که در تخصیص کاربری ها، در نظر گرفتن مناسبت و سازگاری کاربری ها به صورت هم زمان امری ضروری است. (گیوی اشرف و اردکانی، ۱۳۹۰)، در مطالعه ای به بررسی پایش کاربری اراضی به منظور ارزیابی بیابان زایی در دشت مروست استان یزد با استفاده از تصاویر لندست ۷ و سنجنده ETM<sup>+</sup> مربوط به سالهای ۲۰۰۲ و ۲۰۱۰ پرداختند. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد در دوره زمانی هشت ساله میزان اراضی بیابانی در مروست که از جمله مناطق خشک و نیمه خشک می باشد، حدود ۳۰ درصد افزایش و کویر مرطوب حدود ۵۰ درصد کاهش یافته است. (جوانمردی و همکاران، ۱۳۹۰)، در مطالعه ای به ارزیابی اراضی، فرایندی تلفیقی از ارزیابی تولید بالقوه و تناسب اراضی برای اهداف مختلف پرداختند. سپس نتایج حاصله، با نتایج به دست آمده از ارزیابی با تکنیک تلفیقی فرایند تحلیل سلسله مراتبی و سامانه اطلاعات جغرافیایی مقایسه شد. نتایج نشان دهنده وجود کل طبقات این کاربری در منطقه مورد مطالعه است که طبقه پنج با مساحت ۳۱ درصد بیشترین سطح منطقه را به خود اختصاص داده است. (زنگی آبادی و ابوالحسنی، ۱۳۹۱) پژوهشی با هدف ارزیابی مدیریت اراضی کشاورزی با بهره گیری از ابزار GIS و RS به روش توصیفی - تحلیلی در استان اصفهان انجام دادند. نتایج تحقیق بیان گر آن بوده است که شهرستان های استان از لحاظ مساحت اراضی کشاورزی در چهار سطح طبقه بندی شده که شهرستان اصفهان در سطح یک و شهرستان های نائین، خمینی شهر، خوانسار و لنجان در سطح چهار قرار گرفته اند و سایر شهرستان ها حد فاصل شهرستان های اصفهان و نائین واقع شده اند. (پاکپور ربطی، ۱۳۹۲)، در

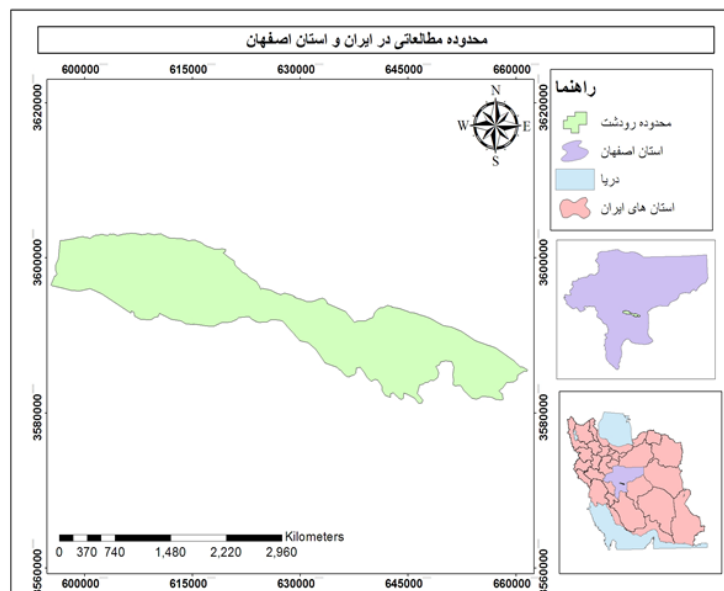
تحقیقی با هدف ارزیابی اراضی مستعد برای کشت آبی محصولات ذرت، آفتابگردان و جو در مناطق پسوه و جلدیان در استان آذربایجان غربی با استفاده از GIS پرداختند. نتایج نشان داد که در محدوده مورد مطالعه طبقات اقلیمی برای جو کاملا مناسب S1 و برای ذرت و آفتابگردان به دلیل محدودیت رطوبت نسبی در طول دوره رشد متوسط S2 می باشد. به عبارت دیگر استفاده از GIS در مطالعات تناسب اراضی سبب افزایش دقت و پیشرفت تحقیق خواهد شد. (آرخی، ۱۳۹۳)، در پژوهشی نسبت به پایش تغییرات کاربری اراضی در گذشته و بررسی امکان پایش بینی آن در آینده با استفاده از مدل‌ساز تغییر زمین (LCM) و با کمک تصاویر ماهواره لندست ۴ سنجیده ۱۳۶۷، ETM<sup>+</sup> لندست ۷ سال ۱۳۷۰ و TM لندست ۵ سال ۱۳۹۰ در شهرستان سرابله استان ایلام اقدام نمود. نتایج مدل سازی نیروی انتقال با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی در بیشتر زیر مدلها صحت بالایی را (۶۰ تا ۸۶ درصد) نشان داد. خطای کل در مدل سازی برای سال ۱۳۹۰، ۱۲/۸۴ درصد به دست آمد که نشان دهنده انطباق زیاد تصویر پایش بینی شده مدل با تصویر واقعیت زمینی و قابل قبول بودن مدل بود. (پيله فروش ها و همکاران، ۱۳۹۳)، در پژوهشی به ارائه مدلی برای برنامه ریزی تخصیص زمین های کشاورزی به بهترین کاربری با استفاده از محاسبه سامانه های استنتاج گر قاعده مبنای فازی و تعیین تقاضا و مدنظر قراردادن توالی کشت محصولات پرداختند. نتایج نشان داد با استفاده از مدل ارائه شده، می توان مناسب ترین محصول برای کشت در ناحیه ای مشخص را تعیین نمود و با استفاده از سناریوهای مختلف اطلاعات مفیدی را برای برنامه ریزان بخش کشاورزی ارائه کرد. (داودی منظم و همکاران، ۱۳۹۳)، در تحقیقی به پایش تغییرات کاربری اراضی زراعی شهرستان شهریار با سه روش حداکثر احتمال (MLC)، شبکه عصبی (NNC) و ماشین بردار پشتیبان (SVM)، طی بازه زمانی (۱۳۸۸-۱۳۶۶) با استفاده از داده های رقومی لندست پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که توسعه شهری منطقه طی دوره ۲۲ ساله، از روندی افزایشی و اراضی کشاورزی از روندی کاهش بر خوردار بوده است. (مرادی و همکاران، ۱۳۹۵)، در مطالعه ای به مقایسه تغییر کاربری اراضی مرتعی به دیمزار در دو شهرستان رابر و ارزوئیه در یک دوره ۱۵ ساله پرداختند. روند تغییرات کاربری محدوده مطالعاتی (دهسرد و کوه سفید) با استفاده از تصاویر لندست ETM<sup>+</sup> (سال ۲۰۰۰) و OLI (سال ۲۰۱۴) در محیط نرم افزار ENVI 5 با روش طبقه بندی نظارت شده مورد پردازش قرار گرفت. نتایج تحقیق نشان داد که گسترش فعالیت های زراعی بر روی اکوسیستم های مرتعی موجب تبدیل مراتع به زمین های کم بازده خواهد شد. که در منطقه کوه سفید و دهسرد به ترتیب ۹ و ۲۰ درصد تغییرات در زمینهای کم بازده صورت گرفته است. (Mullupattue & Sreenivasula Reddy، ۲۰۱۳). در تحقیقی به تجزیه و تحلیل تغییرات کاربری اراضی با استفاده از GIS در منطقه تیروپاتی در هندوستان با استفاده از نقشه های توپوگرافی و داده های سنجش از راه دور PAN، LISS III و IRSID در سال ۲۰۰۳ پرداختند. مطابق نتایج حاصل از پژوهش کاهش منابع آبی، زمین های کشاورزی و از بین رفتن جنگل ها از دیگر عوارض جانبی تغییرات در کاربری اراضی با توجه به تسریع در روند شهرنشینی است. (Butt و همکاران، ۲۰۱۵)، به مطالعه الگوریتم طبقه بندی نظارت شده بیشینه احتمال برای شناسایی تغییرات استفاده از زمین و تغییر کاربری در حوضه سیملی پاکستان با استفاده از تصاویر چند بعدی لندست ۵ و spot 5 برای سالهای ۲۰۱۲ و ۱۹۹۲ پرداختند. همپوشانی نقشه ها در Arc GIS نشان از تغییر کاربری پوشش های آبی و گیاهی منطقه به سمت زمین های زراعی و بایر با نسبت های ۷۴/۳ و ۳۸/۲ درصد داشت که تهدید بزرگی برای محیط زیست به حساب می آید. (Hegazi و Kaloop، ۲۰۱۵)، در مقاله ای به بررسی تغییر کاربری به عنوان یکی از مهمترین موارد مدیریتی در مدیریت منابع طبیعی در کشور مصر با استفاده از زنجیره ی مارکوف پرداختند. رشد شهرنشینی در مصر باعث کاهش کیفیت هوا، افزایش سیلابها و رانش زمین و آلودگی منابع آب شده است. تغییر کاربری های انجام شده در شهرهای فوق الذکر در سالهای ۲۰۱۰-۱۹۸۵ موجب افزایش

ساخت و سازهای شهری از ۲۸ کیلومتر مربع به ۲۵۵ کیلومتر مربع و کاهش ۳۰ درصدی زمین های کشاورزی شده است. نتایج حاصل از تحقیق می تواند مورد استفاده مقامات شهری به منظور توسعه پایدار شهرهای مورد اشاره استفاده شود. هدف اصلی از مطالعه صورت گرفته به وسیله (Cheruto و همکاران، ۲۰۱۶)، درک کمی تغییرات کاربری اراضی در منطقه ماکونی واقع در کنیا در سالهای ۲۰۱۶-۲۰۰۰ بوده است. طبقه بندی صورت گرفته با استفاده از الگوریتم بیشینه احتمال و با استفاده از تصاویر ERDAS انجام شد. تصاویر مورد استفاده از لندست ۷ و در سالهای ۲۰۱۶-۲۰۱۵ و ۲۰۰۰ دریافت و منطقه مورد بحث به هفت بخش از نظر تغییرات کاربری تقسیم شد. که طبقات نواحی ساخته شده، زمین های زراعی، منابع آبی، جنگل ها، بوته زارها، سبزه زارها و زمین های بایر بود. نتایج نشان داد در بین سالهای ۲۰۱۶ تا ۲۰۰۰ تغییرات کاربری اراضی مهمی از طبقه بندی فوق الذکر در منطقه مورد اشاره دیده شده است.

## ۲- مواد و روش تحقیق

### ❖ معرفی منطقه مطالعاتی

محدوده مطالعاتی حوضه آبخیز رودشت از حوضه های موجود در استان اصفهان می باشد. منطقه رودشت در جنوب شرق اصفهان و در ایران مرکزی قرار دارد و شامل دو بخش شمالی و جنوبی در بخش انتهایی حوضه آبخیز زاینده رود در مجاورت مرداب گاوخونی واقع شده است. مختصات آن ۵۲۰ تا ۵۳۰' ۵۲' شرقی و ۲۰۰' ۳۲' تا ۳۴۰' ۳۲' شمالی است که در شکل ۱ و ۲ نشان داده شده است.



شکل ۱- نمایی از محدوده مطالعاتی در ایران و استان اصفهان



شکل ۲- نمایی از محدوده مطالعاتی در Google earth

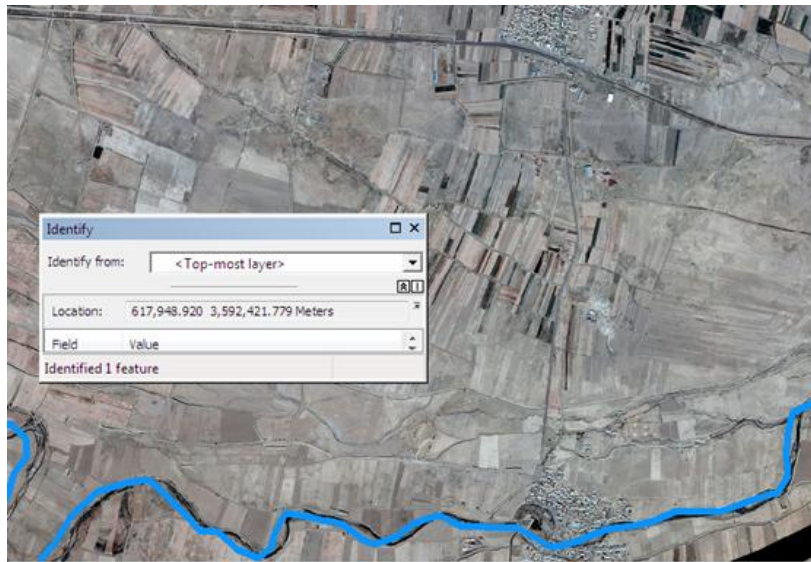
#### ❖ روش تحقیق

تصاویر مورد استفاده در تحقیق، تصاویر ماهواره Quickbird مربوط به سال های ۲۰۰۳ و ۲۰۱۵ است. برای انجام تحقیق، مراحل مختلف ذیل انجام شد.

۱- تصحیح هندسی: انتخاب نقاط کنترل بر روی نقشه و تعیین آن روی تصویر، تعیین مدل تبدیل و بررسی خطاها و RMSE ، انجام محاسبات و یافتن پارامترهای مجهول مدل ، ایجاد یک شبکه جدید از پیکسل‌ها و انجام نمونه برداری مجدد (Resampling)، ۲- ایجاد تصویر رنگی: ترکیب رنگی ۱۲۳ برای تصاویر سال ۲۰۰۳ و ۲۰۱۵ بود که در آن اراضی کشاورزی براساس تن، رنگ و الگوی منحصر به فردشان، به خوبی از هم دیگر قابل تفکیک بود ، ۳- طبقه بندی تصویر: شناخت کاربری های موجود در منطقه، انتخاب روش طبقه بندی، ۴- ارزیابی دقت طبقه بندی: که با پارامترهای دقت کلی و ضریب کاپا به دست آمد.

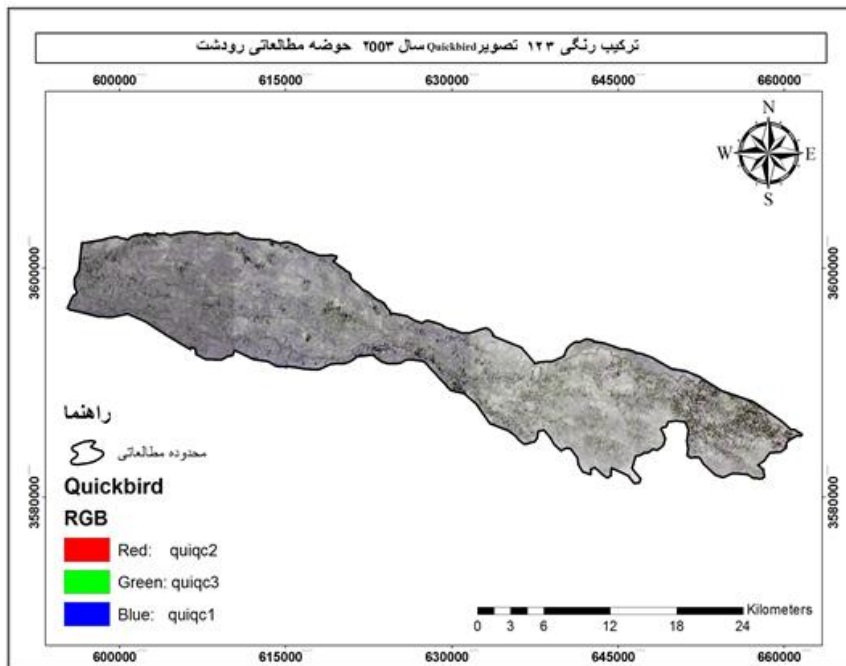
#### ۳- پیاده سازی

برای عملیات تصحیح هندسی تصاویر، اقدام به انتخاب تعدادی نقاط کنترل با استفاده از GPS شد. در تصویر سال ۲۰۱۵ به دلیل تطابق کامل تصاویر با نقشه های راه های سازمان نقشه برداری تصحیح هندسی بر روی آن ها انجام نشد. تصحیح هندسی تصویر سال ۲۰۰۳ با تصویر سال ۲۰۱۵ از روش تصویر به تصویر انجام شد. نتایج تصحیح هندسی تصاویر مورد استفاده در این مطالعه به این صورت که میزان RMSE برای تصویر سال ۲۰۰۳ به ترتیب ۰/۴۲ دست آمد که در شکل ۳ نمایی از تصویر زمین مرجع شده نشان داده شده است.

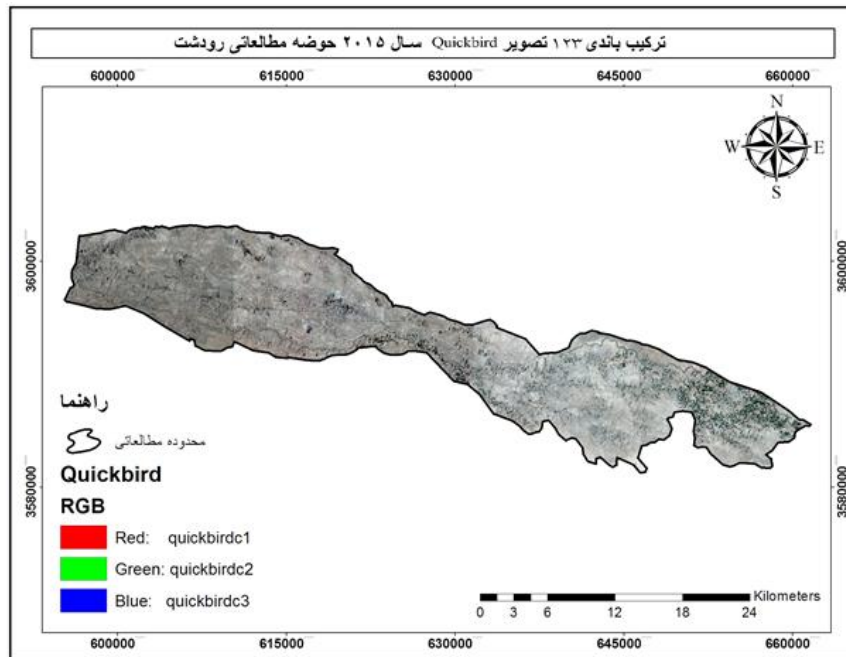


شکل ۳- نمایی از انطباق آبراهه ها با تصویرمختصات دار Quickbird سال ۲۰۰۳

از جمله تصاویر رنگی ایجاد شده که بیشتر از دیگر ترکیبات رنگی مورد استفاده قرار گرفت و براساس آن ها اراضی کشاورزی مختلف به خوبی قابل تفکیک بودند می توان ترکیب رنگی ۱۲۳ را برای تصاویر سال ۲۰۰۳ و ۲۰۱۵ اشاره کرد که در تحقیق حاضر استفاده شد که در شکل ۴ و ۵ نشان داده شده است.

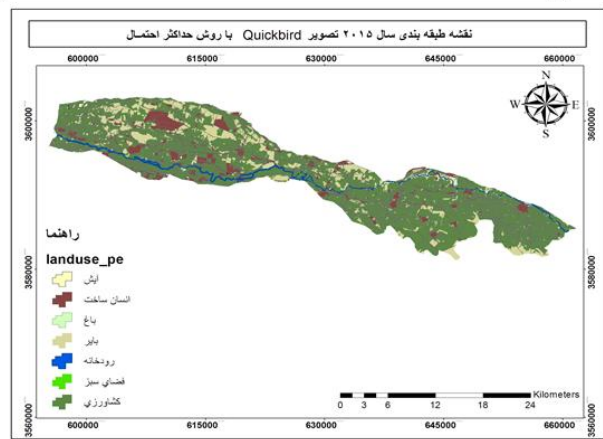
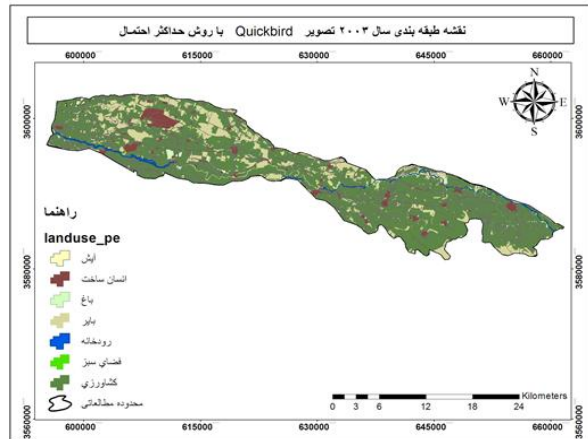


شکل ۴- ترکیب رنگی ۱۲۳ تصویر سال ۲۰۰۳ ماهواره Quickbird



شکل ۵- ترکیب رنگی ۱۲۳ تصویر سال ۲۰۱۵ ماهواره Quickbird

برای تصویر منطقه مطالعاتی، با توجه به بازدیدهای میدانی و نظرات کارشناسان و متخصصان طبقات کاربری تعریف شد. طبقات کاربری ها شامل آیش، مناطق انسان ساخت، باغ، بایر، رودخانه، فضای سبز و مناطق کشاورزی بود که نقشه های کاربری آن برای تصاویر سال ۲۰۰۳ و ۲۰۱۵ با روش بیشینه احتمال تهیه شد و در شکل ۶ نشان داده شده است.



شکل ۶- نقشه طبقه بندی تصویر سال های ۲۰۰۳ و ۲۰۱۵ با روش طبقه بندی بیشینه احتمال

#### ۴- نتایج و بحث تحقیق

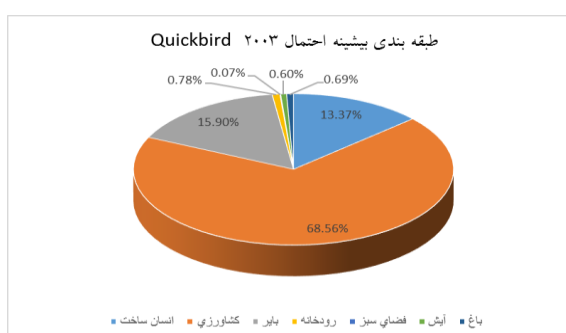
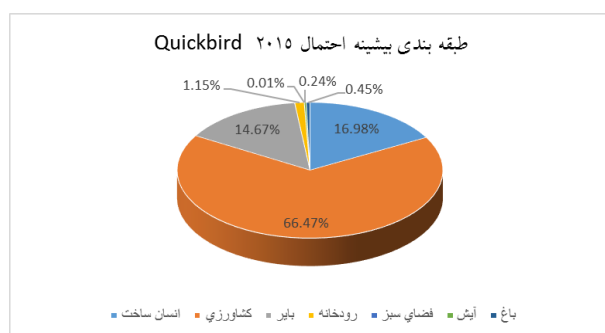
##### ❖ بررسی تغییرات سطوح کاربری ها

پس از طبقه بندی تصویر، اطلاعات وارد محیط GIS شد و مساحت طبقات کاربری ها محاسبه و تغییرات آن مشخص شد که در جدول ۱ نشان داده شده است. در نمودار ۱ و ۲ نیز درصد کاربری های ۲۰۰۳ و ۲۰۱۵ نشان داده شده است.

جدول ۱- مساحت کاربری های سال ۲۰۰۳ و ۲۰۱۵ طبقه بندی بیشینه احتمال تصویر Quickbird



ردیف	کاربری ها	مساحت کاربری های سال ۲۰۰۳ (هکتار)	مساحت کاربری های سال ۲۰۱۵ (هکتار)	تغییرات سطوح ۲۰۰۳-۲۰۱۵ تصویر Quickbird (هکتار)
۱	انسان ساخت	۶۶۳۴.۰۲۹۲	۸۴۲۴.۴۱۲۱	۱۷۹۰.۳۸
۲	کشاورزی	۳۴۰۱۷.۰۵۰۴	۳۲۹۸۰.۸۱۴۱	-۱۰۳۶.۲۳۶
۳	بایر	۷۸۹۳.۱۶۵۴	۷۲۸۰.۴۶۷۲	-۶۱۲.۶۹۸۲
۴	رودخانه	۳۸۸.۳۲۵۲	۵۷۴.۱۱۴	۱۸۵.۷۸۹
۵	فضای سبز	۳۵۶۶۵۱	۸.۲۳۴	-۲۷.۴۳۱۱
۶	آبش	۳۰۰.۵۸۶۹	۲۲۴.۲۷۴۱	-۱۸۰.۳۸۴۴
۷	باغ	۳۴۴.۱۵۷۴	۱۲۰.۲۰۲۵	-۱۱۹.۸۸۳۳



نمودار ۱- طبقه بندی بیشینه احتمال سال ۲۰۰۳ تصویر Quickbird نمودار ۲- طبقه بندی بیشینه احتمال ۲۰۱۵ تصویر Quickbird

همان گونه که در جدول ۱ رهن مشخص است، در بررسی میزان تغییرات وسعت اراضی کشاورزی حوضه رودشت از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۵ در تصویر Quickbird، یک روند کاهشی به میزان  $1036/236$  هکتار دیده می شود. این درحالی است که اراضی انسان ساخت در سال های مطالعاتی و روش طبقه بندی استفاده شده همواره افزایش یافته است.

#### ❖ ارزیابی دقت طبقه بندی

نقشه های تهیه شده کاربری اراضی، در ادامه با نقاط GPS زمینی، نقشه وضع موجود منطقه مقایسه و با استفاده از ماتریس خطای تشکیل شده ضریب کاپا و دقت کلی آن به دست آمد. ضریب کاپا و دقت کلی در حالتی که عددی بالا ۷۰ درصد باشد قابل قبول است در غیر این حالت باید تصاویر طبقه بندی شده با نقاط برداشتی جدید طبقه بندی مجدد انجام شود و ضریب کاپا و دقت کلی آن محاسبه شود.

جدول (۲) - مقایسه ضرایب کاپا و دقت کلی در روش بیشینه احتمال به تفکیک کاربری اراضی

طبقات کاربری اراضی	تصویر سال ۲۰۰۳	تصویر سال ۲۰۱۵

دقت کلی	ضریب کاپا	دقت کلی	ضریب کاپا	
۸۸/۵	۸۲/۹	۸۵/۹	۸۴/۷	انسان ساخت
۹۲/۳	۸۵/۲	۸۴/۶	۸۲/۳	کشاورزی
۹۲/۸	۸۴/۵	۸۸/۲	۸۶/۵	باپر
۹۵/۹	۸۹/۴	۹۱/۷	۸۸/۴	رودخانه
۹۵/۲	۹۰/۱	۹۳/۷	۸۸/۲	فضای سبز
۹۵/۲	۹۰/۲۸	۹۳/۷	۸۸/۲	آیش
۹۲/۸	۸۹/۸	۸۷/۲	۸۲/۵	باغ

جدول (۳) - ضریب کاپا و دقت کلی در کل کاربری های سال ۲۰۰۳ و ۲۰۱۵ در طبقه بندی بیشینه احتمال

سال ۲۰۱۵	سال ۲۰۰۳	پارامتر آماری
۰/۸۶۴۳	۰/۸۵۷۶	ضریب کاپا
۰/۸۹۱۱	۰/۸۷۰۹	دقت کلی

## ۵- نتیجه گیری

تهیه نقشه پوشش اراضی در مدیریت منابع طبیعی و محیط زیست خصوصاً مدیریت حوزه های آبخیز، مطالعه برنامه استفاده از سرزمین، شناخت توان و استعداد اراضی و ... لازم است و به عنوان یک منبع مهم اطلاعاتی برای اتخاذ سیاست های اصولی و جهت تدوین برنامه های توسعه به شمار می آید. بنابراین اطلاعات پوشش اراضی به عنوان اطلاعات پایه نقش بسیار مهمی را در مدیریت حوزه های آبخیز ایفا می کند. تهیه نقشه های کاربری و پوشش اراضی در مقیاس متوسط از مناطق مختلف به دلیل وسعت زیاد و صعب العبور بودن بدون استفاده از طریق روش های میدانی و تفسیر عکس های هوایی با صرف زمان و هزینه زیاد همراه است. با توجه به اینکه نوع کاربری و پوشش اراضی در حوضه آبریز مشخصه مهمی است، تعیین هرچه دقیق تر آن به عنوان یک پارامتر مدیریتی می تواند برنامه ریزان بخش های مختلف اجرائی را در مدیریت و توسعه منابع آب در حوضه های آبریز یاری نماید. با توجه به شباهت طیفی پدیده ها و پستی و بلندی های چنین مناطق، صرفاً استفاده از اطلاعات طیفی برای طبقه بندی و تفکیک دقیق طبقات کافی نخواهد بود. حوزه های آبخیز امروزه در بسیاری از زمینه های مدیریتی در محیط های طبیعی مانند منابع طبیعی، آب، محیط زیست، کشاورزی و بلایای طبیعی به عنوان ظرف برنامه ریزی مورد پذیرش و استفاده قرار گرفته است به نحوی که تمامی برنامه ها و در مقیاس وسیع و سپس برنامه های اجرایی در مقیاس های کوچکتر در این حوزه ها مدنظر قرار می گیرند. در یک حوزه آبخیز که خاک، آب، گیاه، انسان، حیات وحش، آبریزان، صنعت، کشاورزی، توریسم و به طور کل تمامی عناصر طبیعی و بلایا و فعالیت های انسان در آن وجود دارد مدیریت جامعی مورد نیاز است تا ضمن کاهش تعارضات در تصمیم گیری ها

و هدر رفتن سرمایه، از سینرژی نیروها و همسو کردن آنها بیشترین نرخ بهره برداری را داشت . مدیریت جامع حوزه آبخیز به عنوان یک پارادایم جدید برای برنامه ریزی توسعه و مدیریت منابع آب و خاک با تأکید بر ویژگیهای اجتماعی - اقتصادی منطقه به منظور معیشت پایدار و بدون آسیب پذیری برای ساکنان یک حوضه تعریف کرده اند .

در این مطالعه پس از اعمال تصحیحات هندسی، تکنیک های مختلف پایش تغییر به کار گرفته شد. بررسی کیفیت هندسی تصاویرمورد استفاده در تحقیق نشان داد، که تصاویر مورد استفاده از کیفیت مطلوب برخوردارند. انطباق خوب لایه برداری جاده ها و آبراهه ها بر روی تصاویر تصحیح هندسی شده حاکی از توانمندی خوب روش نقاط کنترل زمینی برای تصحیح تصاویر بود.

نتایج تصحیح هندسی تصاویر مورد استفاده در این مطالعه به این صورت که میزان RMSE برای تصویر سال ۲۰۰۳ به مقدار ۰/۴۲ به دست آمد که با تحقیقات (Weng, ۲۰۰۲) که در مطالعه خود به منظور تحلیل تغییر کاربری اراضی در دلتای زوجیانگ چین، تصحیح هندسی تصاویر لندست TM را با استفاده از نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ انجام دادند و میزان RMSE سه تصویر سال های ۱۹۸۹، ۱۹۹۴ و ۱۹۹۷ را به ترتیب ۰/۷۳، ۰/۶۲ و ۰/۵۸ پیکسل گزارش کردند. و با تحقیقات (خدا کرمی و سفیانیان، ۱۳۹۱) و (آرخی، ۱۳۹۳) و (مرادی و همکاران، ۱۳۹۵). مطابقت داشت. میزان RMSE بالاتر از یک پیکسل برای آشکارسازی تغییرات، منجر به برآورد بالاتر یا پایین تری از میزان تغییر واقعی می شود. به طور کلی نتایج حاصل از این مطالعه، موافق نتایج به دست آمده به وسیله (حسینی و همکاران، ۱۳۹۵)، (Mullupattue, ۲۰۱۳) و (Cheruto و همکاران، ۲۰۱۶) بوده است.

با نتایج بدست آمده از تشکیل ماتریس خطا برای روش طبقه بندی بیشینه احتمال مشاهده می شود که روش بیشینه احتمال دارای دقت بالایی است که دقت بدست آمده آن در جداول ۲ و ۳ بیان شده که عملکرد بهینه آن به داده های آموزشی و توزیع نرمال آنها وابسته است. نتایج حاصل از طبقه بندی نظارت شده که بر اساس نمونه های تعلیمی معرفی شده و از طبقات تراکمی مختلف و با پراکنش مناسب در سطح منطقه به سامانه معرفی شده است ، نشان داد که در روش طبقه بندی نظارت شده دقت هر یک از طبقه ها در حد بالا و قابل قبول بوده ، ولی دقت در کل کاربری ها بالای ۷۵ درصد به دست آمده است. در کل می توان گفت دقت روش های طبقه بندی در کل سال های مطالعاتی مناسب بوده است. (درویش صفت، ۱۳۷۶) در تحقیقات خود بیان کرد اگر منطقه از همگنی بیشتر و از پستی و بلندی کمتری برخوردار باشد میزان دقت روش های استفاده شده افزایش پیدا می کند. نتایج کلی حاصل از پژوهش حاضر را می توان چنین دسته بندی کرد:

- از ابزار سنجش از دور می توان به عنوان یک بازوی مهم در تولید اطلاعات در مدیریت منابع طبیعی ، حوزه های آبخیز و اراضی کشاورزی و باغی استفاده کرد.

- وجود تصاویر سنجنده Quickbird مربوط به سالهای گذشته می تواند به عنوان یک داده قابل اتکا مطرح باشد.

- مهمترین مشکل استفاده از تصاویر ماهواره ای در بررسی تغییرات پوشش اراضی نبود نقاط کنترل زمینی مربوط به سالهای گذشته می باشد.

- عملیات صحرائی برای هر چه بهتر تفسیر کردن تصاویر لازم است و به دقت نتیجه حاصله خواهد افزود.

- نتایج این گونه مطالعات می تواند در برآورد تراکم فیزیولوژیک جمعیت، تعیین پراکنش توزیع و وسعت کاربری ها و دیگر مطالعات محیط زیستی، مورد استفاده قرار گیرد.

## ۶- فهرست مراجع

- (۱) آرخی، صالح، (۱۳۹۳)، پیش بینی روند تغییرات مکانی کاربری اراضی با استفاده از مدل LCM در محیط GIS، دو فصل نامه علمی-پژوهشی تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مرتع ایران، شماره ۱، جلد دوازدهم.
- (۲) بختیاری فر، مهرنوش، سعدی مسگری، محمد، کویمی، محمد، چهرقانی، ابوالقاسم، (۱۳۹۰)، مدل سازی تغییر کاربری زمین با استفاده از روش های تصمیم گیری چند معیاره و GIS، نشریه محیط شناسی، شماره ۵۸، سال سی و هفتم.
- (۳) پاکپور ربطی، احمد، جعفرزاده، علی اصغر، شهبازی، فرزین، عماری، پرویز، (۱۳۹۲)، ارزیابی اراضی مستعد برای تعدادی از محصولات کشاورزی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در مناطقی از استان آذربایجان غربی، نشریه دانش آب و خاک، جلد بیست و سوم.
- (۴) بچله فروش ها، پرستو، کریمی، محمد، طالعی، محمد، (۱۳۹۳)، تعیین تناسب اراضی برای کشت محصولات کشاورزی با استفاده از GIS و سیستم های استنتاج گر فازی، نشریه سنجش از راه دور و GIS، سال ششم.
- (۵) جوانمردی، سعیده، فرجی سبک بار، حسنعلی، یآوری، احمد رضا، پورخباز، حمید رضا، (۱۳۹۰)، ارزیابی چند معیاره تناسب اراضی برای کاربری کشاورزی با استفاده از GIS، پژوهش های محیط زیست، شماره ۴، سال دوم.
- (۶) حسینی، مریم، کریمی، محمد، سعدی مسگری، محمد، ف. حیدری، مهدی، (۱۳۹۵)، طراحی و پیاده سازی یک سیستم یکپارچه مدل سازی تغییر کاربری اراضی شهری، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، شماره ۴۰، سال شانزدهم.
- (۷) خداکرمی، لقمان، سفیانیان، علیرضا، (۱۳۹۱)، کاربرد سنجش از دور چند زمانی در تعیین سطح زیر کشت، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، علوم آب و خاک، شماره ۵۹، سال شانزدهم.
- (۸) داودی منظم، زهره، حاجی نژاد، علی، عباس نیا، محسن، پورهاشمی، سیما، (۱۳۹۳)، پایش تغییرات کاربری اراضی با استفاده از تکنیک سنجش از دور، مجله سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، شماره ۱، سال پنجم.
- (۹) درویش صفت، علی اصغر، (۱۳۷۷)، جزوه درسی سنجش از دور، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ص ۱۶۴.
- (۱۰) زنگی آبادی، علی، ابوالحسنی، فرحناز، (۱۳۹۲)، کاربرد GIS و RS در برنامه ریزی آمایش سرزمین با تاکید بر زیر بخش کشاورزی، فصلنامه علمی پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (سپهر)، شماره ۸۶، دوره ۲۲.
- (۱۱) گیوی اشرف، زهرا، سرکارگر همدانی، علی، (۱۳۹۰)، پایش کاربری اراضی با استفاده از سنجش از راه دور به منظور ارزیابی بیابان زایی، همایش ملی ژئوماتیک.
- (۱۲) مرادی، علیرضا، جعفری، محمد، ارزانی، حسین، ابراهیمی، مهدیه، (۱۳۹۵)، ارزیابی تغییر کاربری اراضی مرتعی به دیم زار با استفاده از تصاویر ماهواره ای و سیستم اطلاعات جغرافیایی، مجله سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، شماره ۱، سال هفتم.
- (13) Butt, A, Shabbir, R, Ahmad, S. S, & Aziz, N, (2015), Land use change mapping and analysis using Remote Sensing and GIS: A case study of Simly watershed, Islamabad, Pakistan, The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science, 18(2), 251-259.
- (14) Cheruto, M. C, Kauti, M. K, Kisangau, P. D, & Kariuki, P. C, (2016), Assessment of land use and land cover change using GIS and remote sensing techniques: a case study of Makueni County, Kenya.

- (15) Hegazi, I. R., & Kaloop, M. R. (2015), Monitoring urban growth and land use change detection with GIS and remote sensing techniques in Daqahlia governorate Egypt, *International Journal of Sustainable Built Environment*, 4(1), 117-124.
- (16) Mallupattu, P. K., & Sreenivasula Reddy, J. R. (2013), Analysis of land use/land cover changes using remote sensing data and GIS at an Urban Area, Tirupati, India, *The Scientific World Journal*.
- (17) Weng, Q. "Land use change analysis in the Zhujiang Delta of China using satellite remotesensing, GIS and stochastic modeling", *Journal of Environmental Management*, Vol. 64, pp.273-284. (2002).

#### **Abstract:**

It is very important to estimate and determine the level of cultivation of agricultural products in planning and decision making. The collection of information and ground observations and the preparation of reports on the state and level of cultivation of agricultural products are not feasible in the traditional, costly and time-consuming methods and in the vast areas. Remote sensing data can provide useful information in this regard to agricultural experts by identifying the type and determining the crop area. In this research, land levels and landscapes were evaluated and land use changes were evaluated using Quickbird images in 2003 and 2015 in Rudasht basin of Isfahan. The pre-processing was done on the images and then, educational and educational samples were taken using GPS to classify by maximum probability and classification accuracy evaluation. The geometric correction of the 2003 images with the RMSE for the image was 0.42, which was acceptable. Image classification results showed that the area of agricultural land from 2003 to 2015 Quickbird images 1036.236 hectares decreased. The area of the garden lands has dropped from Quickbird Landscape from 2003 to 2015 and a maximum probability rating of 119.8833 hectares. In estimating Quickbird classification error for 2003 and 2015, the Kappa coefficient of maximum probability was 0.8576 and 0.8643 And overall accuracy was 0.8709 and 0.8911.

Key words: Surveying levels, Assessment of changes, agricultural lands and gardens, RS and GIS