



دانشکده علوم انسانی و اجتماعی

گروه جغرافیای طبیعی

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته سنجش از دور و GIS

عنوان

بررسی تغییرات کاربری اراضی محدوده تالاب قوری گل با پردازش تصاویر

ماهواره‌ای

استادان راهنما:

دکتر علی اکبر رسولی

دکتر بهروز ساری صراف

استاد مشاور:

دکتر مجید رضایی بنفشه

مهندس جمشید یار احمدی

پژوهشگر:

آذین جلال کمالی



نام خانوادگی: جلال کمالی	نام: آذین
عنوان پایان نامه: بررسی تغییرات کاربری اراضی محدوده تالاب قوری گل با پردازش تصاویر ماهواره‌ای	
استاد راهنما: دکتر علی اکبر رسولی - دکتر بهروز ساری صراف	
استاد مشاور: دکتر مجید رضایی بنفشه - مهندس جمشید یاراحمدی	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: سنجش از دور و GIS
دانشگاه: تبریز	گرایش: منابع آب و خاک
دانشکده: علوم انسانی و اجتماعی	تاریخ فارغ التحصیلی:
تعداد صفحات:	
کلید واژه ها: کاربری اراضی، تالاب قوری گل، کشف تغییرات، الگوریتم حداکثر احتمال، شاخص زیان باری	
<p><b>چکیده:</b></p> <p>کاربری اراضی شامل انواع بهره‌برداری از زمین به منظور رفع نیازهای گوناگون انسان است. اطلاع از نسبت کاربری‌ها در یک محیط طبیعی و نحوه تغییرات آن در گذر زمان یکی از مهم‌ترین موارد در برنامه‌ریزی زیست محیطی است. با اطلاع از نسبت تغییرات کاربری‌ها در گذر زمان می‌توان تغییرات آبی را پیش‌بینی نموده و اقدامات مقتضی را انجام داد. در حال حاضر تکنولوژی سنجش از دور بهترین وسیله برای پیش‌بینی تغییرات محیطی و استخراج کاربری اراضی بوده که بیشترین سرعت و دقت را دارد. با استفاده از داده‌های چند زمانه سنجش از دور با کمترین زمان و هزینه می‌توان نسبت به استخراج کاربری‌های اراضی اقدام نموده و سپس با مقایسه آن در دوره‌های زمانی مختلف نسبت تغییرات را ارزیابی نمود. محدودیت منابع زیست محیطی و لزوم استفاده بهینه و متناسب از ظرفیت‌های این منابع ضرورت بهره‌گیری مدیریت صحیح و هوشمند در راستای استفاده پایدار از منابع را به خوبی نشان می‌دهد. در این پژوهش سعی بر آن است تالاب قوری گل که یکی از منابع زیست محیطی بسیار مهم استان آذربایجان شرقی است مورد بررسی قرار گیرد.</p> <p>تالاب قوری گل در ۱۸ کیلومتری شمال غربی بستان آباد و حدود ۴۵ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان تبریز قرار دارد. این تالاب آب شیرین که ارتفاع آن از سطح دریای آزاد ۱۸۹۰ متر می‌باشد، سطح دریاچه در حدود ۱۲۰ هکتار بوده و مختصات جغرافیایی آن ۴۶ درجه و ۴۲ دقیقه تا ۴۶ درجه و ۴۴ دقیقه طول شرقی و ۳۷ دقیقه و ۵۵ درجه تا ۳۷ دقیقه و ۵۶ درجه عرض شمالی است. آب این دریاچه بیشتر از رودها و آبراهه‌های فصلی و سیلابی و به مقدار کمتر از طریق چشمه‌های زیرسطحی تأمین می‌شود. این تالاب در سال ۱۳۵۴ به عنوان تالاب بین‌المللی و در سال ۱۳۷۳ جزء مناطق شکار ممنوع به ثبت رسیده است.</p> <p>هدف اصلی مطالعه جاری بدست آوردن اثرات سوء تغییر کاربری در این منطقه زیست محیطی می‌باشد. بدین منظور پس از اعمال مرحله پیش‌پردازش بر روی هر تصویر، ابتدا کاربری اراضی برای تصاویر مورد استفاده با الگوریتم حداکثر احتمال استخراج گردید، در گام بعدی نسبت به کشف تغییرات به روش پس از طبقه‌بندی در طی سه دوره اقدام شده و در نهایت با اعمال شاخص زیان باری میزان اثرات مخرب تغییر کاربری اراضی برآورد شد.</p> <p>پس از طی این مراحل این نتیجه حاصل گردید که در طی دوره مطالعاتی در محدوده مورد مطالعه کاربری اراضی به شدت تغییر یافته و دارای اثرات سوء بر روی محیط زیست منطقه می‌باشد که در این میان کاربری زراعت آبی از سایر کاربری‌ها زیان باری بیشتری داشته است.</p>	

## فهرست مطالب

### فصل اول: کلیات تحقیق

۱-۱	مقدمه	۲
۲-۱	بیان مسئله	۲
۳-۱	پیشینه تحقیق بررسی منابع	۶
۱-۳-۱	مطالعات خارجی	۶
۲-۳-۱	مطالعات داخلی	۸
۴-۱	اهداف پژوهش	۱۲
۵-۱	فرضیات پژوهش	۱۲
۶-۱	ساختار پژوهش	۱۲
۱-۶-۱	روش کتابخانه‌ای و گردآوری اطلاعات	۱۲
۲-۶-۱	مطالعات میدانی	۱۲
۳-۶-۱	تجزیه و تحلیل داده‌های مورد استفاده	۱۳

### فصل دوم: مبانی نظری تحقیق

۱-۲	مقدمه	۱۵
۲-۲	تالاب چیست؟	۱۵
۱-۲-۲	طبقه‌بندی انواع تالاب‌ها	۱۶
۲-۲-۲	اهمیت تالاب‌ها	۱۶
۳-۲-۲	عوامل تهدید کننده تالاب‌ها	۱۷
۴-۲-۲	اکوتوریسم در تالاب‌ها	۱۷
۵-۲-۲	ضررهای زیست محیطی در صورت از بین رفتن تالاب‌ها	۱۷
۳-۲	کنوانسیون رامسر	۱۷
۴-۲	کاربری اراضی	۲۰
۱-۴-۲	اهداف کاربری اراضی	۲۱
۲-۴-۲	لزوم استفاده از نقشه‌های کاربری اراضی	۲۱
۳-۴-۲	کاربری تالاب‌ها و پیامدهای آن	۲۳
۵-۲	سنجش از دور و تالاب	۲۳
۶-۲	فرآیند پردازش	۲۴
۱-۶-۲	پیش پردازش	۲۴
۱-۱-۶-۲	خطاهای اتمسفری	۲۴
۲-۱-۶-۲	خطاهای هندسی	۲۴
۲-۶-۲	پردازش تصویر	۲۵
۱-۲-۶-۲	طبقه‌بندی	۲۵
۲-۲-۶-۲	مراحل انجام طبقه‌بندی	۲۵
۳-۶-۲	پس پردازش	۲۶
۱-۳-۶-۲	ارزیابی صحت طبقه‌بندی	۲۶

۲۷	۷-۲ شاخص تفسیر خطا
۲۷	۱-۷-۲ دقت کلی
۲۷	۲-۷-۲ ضریب کاپا
۲۷	۳-۷-۲ دامنه ضریب کاپا
۲۸	۴-۷-۲ صحت تولید کننده
۲۸	۵-۷-۲ صحت کاربر
۲۸	۸-۲ کشف تغییرات
۲۸	۹-۲ تحلیل تعییرات با استفاده از شاخص زیانباری

### فصل سوم: محدوده مورد مطالعه

۳۰	۱-۳ مقدمه
۳۰	۲-۳ ویژگی های طبیعی و اکولوژیکی منطقه مورد مطالعه
۳۰	۱-۲-۳ موقعیت جغرافیایی
۳۰	۲-۲-۳ توپوگرافی
۳۳	۳-۲-۳ زمین شناسی
۳۴	۴-۲-۳ نحوه تشکیل دریاچه
۳۵	۵-۲-۳ شبکه آبراهه
۳۵	۶-۲-۳ خاکشناسی حوضه
۳۶	۷-۲-۳ خصوصیات آب و هوایی
۳۶	۱-۷-۲-۳ ویژگی های آب و هوایی منطقه در دوره معاصر
۳۶	۲-۷-۲-۳ نوع اقلیم دوره پلیستوسن و نقش آن در نوسانات سطح دریاچه قوری گل
۳۷	۳-۷-۲-۳ توده هوایی مؤثر بر دریاچه قوری گل
۳۷	۱-۳-۷-۲-۳ توده شمالی
۳۷	۲-۳-۷-۲-۳ توده هوای مدیترانه
۳۷	۳-۳-۷-۲-۳ توده هوای سودانی
۳۸	۸-۳ هیدرولوژی و بیلان آبی
۳۸	۹-۳ عوامل مؤثر در بیلان آبی دریاچه و توجیه علت وجودی آن
۴۰	۱۰-۳ پوشش گیاهی حوضه دریاچه قوری گل
۴۱	۱۱-۳ ساختار جانوری حوضه دریاچه قوری گل
۴۱	۱-۱۱-۳ پستانداران
۴۲	۲-۱۱-۳ پرندگان
۴۲	۳-۱۱-۳ خزندگان و دوزیستان
۴۲	۴-۱۱-۳ ماهیان
۴۲	۵-۱۱-۳ بی مهرگان

#### فصل چهارم: مواد و روش‌ها

۴۴	۱-۴ مقدمه
۴۴	۲-۴ روند نمای تحقیق
۴۹	۳-۴ نرم افزارهای مورد استفاده
۴۹	۴-۴ داده‌های مورد استفاده
۴۹	۴-۴-۱ تصاویر ماهواره‌ای
۵۱	۴-۴-۲ نقشه‌های توپوگرافی و زمین‌شناسی
۵۳	۴-۴-۳ داده‌های حاصل از عملیات میدانی
۵۴	۵-۴ روش تحقیق
۵۳	۵-۴-۱ پیش‌پردازش
۵۴	۵-۴-۲-۱ تصحیح هندسی
۵۴	۵-۴-۲-۲ تصحیح اتمسفری
۵۶	۶-۴ انواع پوشش اراضی در منطقه مورد مطالعه

#### فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۵۷	۱-۵ مقدمه
۵۷	۲-۵ طبقه‌بندی پیکسل پایه
۵۸	۲-۵-۱ نمونه‌های آموزشی
۵۸	۲-۵-۲ پیاده‌سازی نمونه‌های آموزشی و محاسبه تفکیک‌پذیری آن‌ها
۵۹	۳-۲-۵ استخراج مشخصات آماری
۶۴	۴-۲-۵ انتخاب مناسب‌ترین مجموعه باندهای برای طبقه‌بندی
۷۱	۳-۵ طبقه‌بندی تصاویر
۷۱	۳-۵-۱ خوارزمیک حداکثر احتمال
۷۲	۴-۵ عملیات پس از طبقه‌بندی
۷۲	۴-۵-۱ داغام کلاس‌ها
۷۳	۴-۵-۲ فیلترگذاری
۷۳	۳-۴-۵ انتقال به محیط GIS
۷۳	۴-۵-۴ تشکیل پایگاه اطلاعات زمینی
۸۰	۵-۵ کشف تغییرات
۸۸	۶-۵ ارزیابی تغییرات کاربری و پوشش اراضی با استفاده از شاخص زیان‌باری
۹۲	۶-۵-۱ تهیه تصویر شاخص زیان‌باری
۹۸	۷-۵ بررسی فرضیات
۹۸	۷-۵-۱ فرضیه اول
۹۸	۷-۵-۲ فرضیه دوم

۹۸.....	۸-۵ محدودیت‌های تحقیق.....
۹۹.....	۹-۵ پیشنهادات.....

## فهرست اشکال

۵.....	شکل ۱-۱ نقشه موقعیت تالاب‌های بین‌المللی در ایران.....
۱۶.....	شکل ۱-۲ نمودار تالاب‌های تحت پوشش کنوانسیون رامسر.....
۲۰.....	شکل ۲-۲ نمودار فراوانی کل تالاب‌ها.....
۲۰.....	شکل ۳-۲ نمودار فراوانی محیط تالاب یا طول خط ساحلی.....
۲۶.....	شکل ۴-۲ نمودار روند پیشرفت روش‌های طبقه‌بندی.....
۳۱.....	شکل ۱-۳ موقعیت محدوده مورد مطالعه.....
۳۳.....	شکل ۲-۳ نقشه سازندهای زمین‌شناسی محدوده مورد مطالعه.....
۳۴.....	شکل ۳-۳ شماتیکی از نحوه تشکیل دریاچه قوری‌گل در اثر فعالیت گسل تبریز.....
۴۵.....	شکل ۱-۴ خوارزمیک مورد استفاده در تحقیق.....
۴۷.....	شکل ۲-۴ تصویر ماهواره‌ای ۱۹۸۹.....
۴۸.....	شکل ۳-۴ تصویر ماهواره‌ای ۲۰۰۰.....
۴۹.....	شکل ۴-۴ تصویر ماهواره‌ای ۲۰۰۵.....
۵۰.....	شکل ۵-۴ تصویر ماهواره‌ای ۲۰۰۷.....
۵۱.....	شکل ۶-۴ نقشه جهات شیب محدوده مورد مطالعه.....
۵۲.....	شکل ۷-۴ نقشه طبقات شیب منطقه مورد مطالعه.....
۵۲.....	شکل ۸-۴ نقشه طبقات ارتفاع از سطح دریا.....
۵۳.....	شکل ۹-۴ نقشه زمین‌شناسی محدوده مورد مطالعه.....
۶۴.....	شکل ۱-۵: منحنی انعکاس طیفی کلاس‌های کاربری اراضی تصویر <b>TM 1989</b> بر اساس میانگین.....
۶۴.....	شکل ۲-۵: منحنی انعکاس طیفی کلاس‌های کاربری اراضی تصویر <b>TM 1989</b> بر اساس انحراف معیار.....
۶۵.....	شکل ۳-۵: منحنی انعکاس طیفی کلاس‌های کاربری اراضی تصویر <b>ETM+ 2000</b> بر اساس میانگین.....
۶۵.....	شکل ۴-۵: منحنی انعکاس طیفی کلاس‌های کاربری اراضی تصویر <b>ETM+ 2000</b> بر اساس انحراف معیار.....
۶۶.....	شکل ۵-۵: منحنی انعکاس طیفی کلاس‌های کاربری اراضی تصویر <b>SPOT 2005</b> بر اساس میانگین.....
۶۶.....	شکل ۶-۵: منحنی انعکاس طیفی کلاس‌های کاربری اراضی تصویر <b>SPOT 2005</b> بر اساس انحراف معیار.....
۶۶.....	شکل ۷-۵: منحنی انعکاس طیفی کلاس‌های کاربری اراضی تصویر <b>IRS 2007</b> بر اساس میانگین.....
۶۶.....	شکل ۸-۵: منحنی انعکاس طیفی کلاس‌های کاربری اراضی تصویر <b>IRS 2007</b> بر اساس انحراف معیار.....
۶۷.....	شکل ۹-۵: اشکال همبستگی باندهای تصویر سال ۱۹۸۹.....
۶۸.....	شکل ۱۰-۵: اشکال همبستگی باندهای تصویر سال ۲۰۰۰.....
۶۹.....	شکل ۱۱-۵: اشکال همبستگی باندهای تصویر سال ۲۰۰۵.....
۷۰.....	شکل ۱۲-۵: اشکال همبستگی باندهای تصویر سال ۲۰۰۷.....
۷۴.....	شکل ۱۳-۵: نقشه کاربری اراضی سال ۱۹۸۹.....
۷۴.....	شکل ۱۴-۵: نقشه کاربری اراضی سال ۲۰۰۰.....
۷۷.....	شکل ۱۵-۵: نقشه کاربری اراضی سال ۲۰۰۵.....
۷۷.....	شکل ۱۶-۵: نقشه کاربری اراضی سال ۲۰۰۷.....
۸۱.....	شکل ۱۷-۵: نقشه تغییرات کاربری اراضی دوره اول.....
۸۲.....	شکل ۱۸-۵: نمودار مقایسه کاربری‌ها در طول دوره اول.....

۸۳	شکل ۵-۱۹: نقشه تغییرات کاربری ارضی دوره دوم.....
۸۴	شکل ۵-۲۰: نمودار مقایسه کاربری‌ها در طول دوره دوم.....
۸۵	شکل ۵-۲۱: نقشه تغییرات کاربری اراضی دوره سوم.....
۸۶	شکل ۵-۲۲: نمودار مقایسه کاربری‌ها در طول دوره سوم.....
۸۷	شکل ۵-۲۳: مقایسه کاربری‌ها در طول دوره مطالعاتی.....
۹۲	شکل ۵-۲۴: مقایسه مساحت کاربری‌ها بر اساس شاخص زیان‌باری.....
۹۳	شکل ۵-۲۵: نقشه تغییرات بین سال‌های ۱۹۸۹-۲۰۰۰.....
۹۳	شکل ۵-۲۶: نقشه حاصل از اعمال شاخص زیان‌باری.....
۹۴	شکل ۵-۲۷: نقشه تغییرات سطوح آب مختلف تالاب قوری‌گل.....
۹۵	شکل ۵-۲۸: نقشه وضعیت دریاچه قوری‌گل در آخرین دوره یخچالی.....
۹۵	شکل ۵-۲۹: نقشه اعماق مختلف دریاچه قوری‌گل.....
۹۶	شکل ۵-۳۰: نقشه تغییرات سطح آب تالاب قوری‌گل.....
۹۶	شکل ۵-۳۱: نمودار تغییرات سطح آب تالاب قوری‌گل.....

## فهرست جداول

۱۷	جدول ۱-۲: خلاصه مشخصات تالاب‌های ثبت شده در کنوانسیون رامسر.....
۴۶	جدول ۴-۱: مشخصات تصویر سال ۱۹۸۹.....
۴۷	جدول ۴-۲: مشخصات تصویر سال ۲۰۰۰.....
۴۸	جدول ۴-۳: مشخصات تصویر سال ۲۰۰۵.....
۴۹	جدول ۴-۴: مشخصات تصویر سال ۲۰۰۷.....
۵۹	جدول ۴-۵: کلاس‌های کاربری اراضی تهیه شده از تصاویر ماهواره‌ای.....
۵۹	جدول ۵-۱: میزان تفکیک‌پذیری کلاس‌های کاربری اراضی مربوط به سال ۱۹۸۹.....
۵۹	جدول ۵-۲: میزان تفکیک‌پذیری کلاس‌های کاربری اراضی مربوط به سال ۲۰۰۰.....
۶۰	جدول ۵-۳: میزان تفکیک‌پذیری کلاس‌های کاربری اراضی مربوط به سال ۲۰۰۵.....
۶۰	جدول ۵-۴: تفکیک‌پذیری کلاس‌های کاربری اراضی مربوط به سال ۲۰۰۷.....
۶۱	جدول ۵-۵: مشخصات آماری کلاس‌های کاربری اراضی سال ۱۹۸۹.....
۶۲	جدول ۵-۶: مشخصات آماری کلاس‌های کاربری اراضی سال ۲۰۰۰.....
۶۳	جدول ۵-۷: مشخصات آماری کلاس‌های کاربری اراضی سال ۲۰۰۵.....
۶۳	جدول ۵-۸: مشخصات آماری کلاس‌های کاربری اراضی سال ۲۰۰۷.....
۷۵	جدول ۵-۹: ماتریس خطای طبقه‌بندی با خوارزمیک حداکثر احتمال، سال ۱۹۸۹.....
۷۵	جدول ۵-۱۰: مشخصات آماری خطای کمیشن، امیشن و.....، تصویر سال ۱۹۸۹.....
۷۶	جدول ۵-۱۱: ماتریس خطای طبقه‌بندی با خوارزمیک حداکثر احتمال، سال ۲۰۰۰.....
۷۶	جدول ۵-۱۲: مشخصات آماری خطای کمیشن، امیشن و.....، تصویر سال ۲۰۰۰.....
۷۸	جدول ۵-۱۳: ماتریس خطای طبقه‌بندی با خوارزمیک حداکثر احتمال، سال ۲۰۰۵.....
۷۸	جدول ۵-۱۴: مشخصات آماری خطای کمیشن، امیشن و.....، تصویر سال ۲۰۰۵.....
۷۹	جدول ۵-۱۵: ماتریس خطای طبقه‌بندی با خوارزمیک حداکثر احتمال، سال ۲۰۰۷.....
۷۹	جدول ۵-۱۶: مشخصات آماری خطای کمیشن، امیشن و.....، تصویر ۲۰۰۷.....
۸۲	جدول ۵-۱۷: مقایسه مساحت کاربری‌ها در دوره اول.....



- جدول ۵-۱۸: مقایسه مساحت کاربری‌ها در دوره دوم ..... ۸۴
- جدول ۵-۱۹: مقایسه مساحت کاربری‌ها در دوره سوم ..... ۸۵
- جدول ۵-۲۰: مقایسه کاربری‌ها در طول دوره مطالعاتی ..... ۸۷
- جدول ۵-۲۱: وزن‌های اختصاصی داده شده به کاربری‌ها در منطقه مورد مطالعه ..... ۸۸
- جدول ۵-۲۲: دامنه زیان‌باری و مقادیر مربوط به شاخص زیان‌باری پس از استانداردسازی ..... ۹۰
- جدول ۵-۲۳: ضرایب ماتریس برای تعیین تغییرات کاربری ..... ۹۰
- جدول ۵-۲۴: نتایج حاصل از ضرب ضرایب در تعداد پیکسل‌های هر طبقه ..... ۹۱
- جدول ۵-۲۵: نتایج حاصل از استانداردسازی ضرایب زیان‌باری ..... ۹۱

فصل اول

کلیات و پیشینه تحقیق

## ۱-۱- مقدمه

کاربری اراضی شامل انواع بهره‌برداری از زمین به منظور رفع نیازهای گوناگون انسان است. یکی از پیش شرط‌های اصلی برای استفاده بهینه از زمین، اطلاع از الگوهای کاربری اراضی و دانستن تغییرات هر کدام از کاربری‌ها در طول زمان می‌باشد. اطلاع از نسبت کاربری‌ها در یک محیط طبیعی و نحوه تغییرات آن در گذر زمان یکی از مهم‌ترین موارد در برنامه‌ریزی زیست محیطی است. با اطلاع از نسبت تغییرات کاربری‌ها در گذر زمان می‌توان تغییرات آتی را پیش‌بینی نموده و اقدامات مقتضی را انجام داد.

در حال حاضر تکنولوژی سنجش از دور بهترین وسیله برای پایش تغییرات محیطی و استخراج کاربری اراضی بوده که بیشترین سرعت و دقت را دارد. با استفاده از داده‌های چند زمانه سنجش از دور با کمترین زمان و هزینه می‌توان نسبت به استخراج کاربری‌های اراضی اقدام نموده و سپس با مقایسه آن در دوره‌های زمانی مختلف نسبت تغییرات را ارزیابی نمود.

محدودیت منابع زیست محیطی و لزوم استفاده بهینه و متناسب از ظرفیت‌های این منابع ضرورت بهره‌گیری مدیریت صحیح و هوشمند در راستای استفاده پایدار از منابع را به خوبی نشان می‌دهد. در این پژوهش سعی بر آن است تالاب قوری گل که یکی از منابع زیست محیطی بسیار مهم استان آذربایجان شرقی است مورد بررسی قرار گیرد.

با توجه به قابلیت‌های بالای این منطقه در زمینه‌های گوناگون مانند تنوع زیست محیطی، جایگاه پرندگان مهاجر، گردشگری و تفرجگاهی، حفاظت از آن به عنوان یک هدف اصلی امری اجتناب ناپذیر است. لذا در این پژوهش سعی بر آن است تا با بکارگیری فن‌آوری سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی راهکارهایی مناسب جهت حفاظت از این تالاب ارائه شود.

## ۱-۲ بیان مسئله

بدون تردید مناطق حفاظت شده، پارک‌های ملی و به طور کلی اکوسیستم‌ها میراث‌های با ارزش طبیعی هر سرزمین و کشور محسوب می‌شوند که نشانگر گستره‌ای از محیط‌های دست نخورده، تنوع عظیمی از گونه‌های گیاهی و جانوری، سیمای منحصر به فردی از چشم اندازه‌های زمین و دارای ارزش‌های اقتصادی، آموزشی، پژوهشی

و تفرجگاهی در گستره‌ای نه چندان وسیع می باشد. برخلاف تصور عام از فلسفه وجودی این قبیل مناطق که آن‌ها را مانند سرمایه‌های راکد و بلااستفاده و حتی بعضاً در جهت برخی استفاده‌های ویژه انحصاری می پندارد، حفاظت پایدار از چنین مناطقی تنها در گرو درک و شناخت واقعی ارزش‌های نهفته در آن‌ها می باشد و در واقع تعیین کننده روند پایداری توسعه سرزمین محسوب می شود (ساسانی، ۱۳۷۵).

یکی از این منابع ارزشمند زیست محیطی تالاب می باشد که شش درصد از کره زمین را فرا گرفته است. واژه تالاب هنوز در نزد افکار عمومی جایگاه علمی مناسب و تعریف شناخته شده و مشخصی ندارد. تعدادی از مردم تالاب، باتلاق یا مرداب را مناطقی دور از دسترس می دانند که محل تکثیر انواع حشرات و ناقل بسیاری از بیماری‌ها است. در لغتنامه‌های فارسی و مقالات علمی مختلف نیز واژه تالاب به صورت‌های گوناگونی تعریف شده و مورد بحث قرار گرفته است، به نحوی که نزدیک به ۵۰ تعریف مختلف از تالاب مورد استفاده قرار می گیرد. با وجود همه تعاریف و دیدگاه‌های فوق اولین تعریف علمی تالاب توسط کنوانسیون رامسر (۱۳۵۱) ارائه شد.

کمیسیون تالاب‌های کشور (۱۳۶۲) تعریف دیگری از تالاب‌ها ارائه داده که نسبت به بقیه تعاریف موجود به نظر کامل تر و با درک بهتری همراه است: (تالاب ناحیه‌ای از مظاهر طبیعی و خدادادی است که در روند پیدایشش، خاک آن توسط آب‌های سطحی و زیرزمینی به صورت اشباع درآمده و در طی یک دوره کافی و شرایط عادی، محیطی تشکیل شده و دارای توالی زیستی می باشد. این مجموعه دارای جوامعی از گیاهان و جمعیت‌هایی از جانوران ویژه است که امکان سازگاری در چنین نقاطی را دارند). براساس تعاریف ارائه شده تالاب‌ها بوم‌سازگان‌های بی نظیری هستند که از لحاظ ویژگی‌های بوم‌شناختی منحصر به فرد بوده و به خوبی از سایر بوم‌سازگان‌های دیگر قابل تفکیک می باشند. در باب ارزش و اهمیت تالاب‌ها می توان نکات بسیاری ارائه نمود که در این متن به برخی از آن‌ها اشاره می شود:

✓ تالاب‌ها موجب تغذیه آب‌های زیرزمینی می شوند.

✓ تالاب‌ها با تنظیم جریان آب می توانند از گسترش سیلاب و نفوذ آب‌های شور جلوگیری کنند.

✓ تالاب‌ها در جلوگیری از گسترش کویر نقش بسزایی دارند.

✓ خاک تالاب عمدتاً از نوع توربزا بوده و از لحاظ مقدار مواد آلی بسیار غنی و از لحاظ کشاورزی حاصلخیز است.

با تمام توان‌های خاصی که تالاب‌ها در خود نهفته دارند، عواملی آن‌ها را تهدید می‌کند و گاهی موجب تخریب آن‌ها می‌گردد که می‌توان عمده‌ترین عوامل موثر در روند تخریب تالاب‌ها را در موارد مندرج در زیر مطرح نمود:

(۱) عوامل انسانی به دلیل عدم شناخت واقعی ارزش‌های بالقوه و نقش و اهمیت این بوم‌سازگان در زندگی بشر، موجب ناکام ماندن بسیاری از اقداماتی می‌شود که سعی در حفاظت تالاب‌ها و جلوگیری از تخریب آن‌ها دارد.

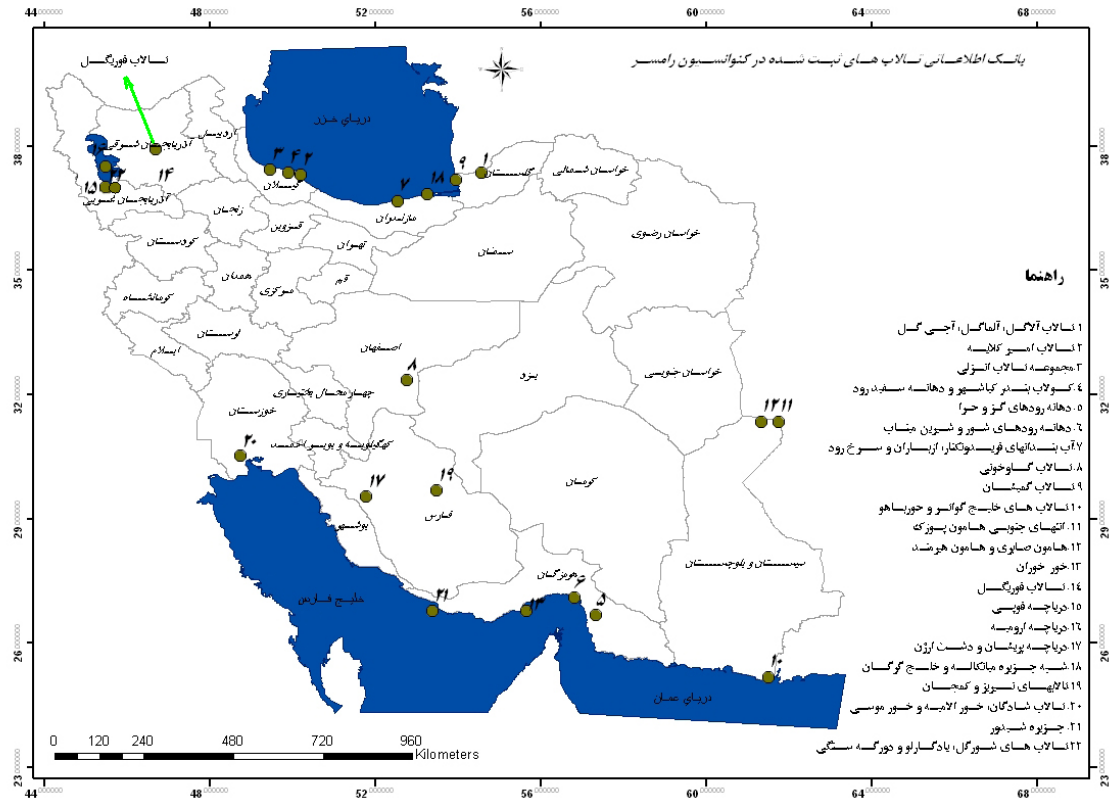
(۲) تبدیل تالاب‌ها به زمین‌های کشاورزی از دیگر عوامل تخریب این بوم‌سازگان می‌باشد.

(۳) رودخانه‌ها و جریان‌های آبی دیگر در مسیر خود به وسیله فاضلاب‌های شهری، کشاورزی و صنعتی آلوده شده و در نهایت موجب آلودگی تالاب می‌شوند.

(۴) رسوبات حمل شده به تالاب نیز موجب پرشدن تالاب، رسوب زایی و در نتیجه کم شدن گستره و توسعه تالاب شده و چنانچه با اقدامات به موقع لایروبی نشوند، زمینه را برای نابودی کامل آن در آینده فراهم می‌کند. شاید به همین خاطر باشد که اصولاً تالاب‌ها از دیدگاه زمین‌شناسی طول عمر اندک دارند.

تالاب‌ها به دلیل ویژگی‌های جغرافیایی و اکولوژیکی خود امکانات بالقوه مناسبی را برای فعالیت‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، صنعتی، توسعه توریسم و غیره به همراه دارند و با توجه به روند تخریب آن‌ها بایستی در جهت حفظ و مدیریتشان اقداماتی صورت گیرد. به همین منظور داده‌های ماهواره‌ای به لحاظ ویژگی‌های منحصر بفرد خود چون زمانه بودن، چند طیفی بودن، وسعت منطقه تحت پوشش، امکانات مفیدی را برای مطالعه پدیده‌های دینامیکی ارائه می‌دهند.

از جمله کاربردهای داده‌ها و تصاویر ماهواره‌ای استخراج اطلاعات مربوط به تغییرات پوشش گیاهی و کاربری اراضی می‌باشد که با توجه به ویژگی‌های طیفی پدیده‌های زمین (خاک، آب، گیاه) می‌توان باندهای مناسب را برای مطالعه و شناسایی پدیده‌های سطح زمین انتخاب کرد و سپس در محیط *GIS* به مدیریت آن‌ها پرداخت.



شکل ۱-۱: نقشه موقعیت تالاب های بین المللی در ایران (مأخذ: [www.iranriver.ir](http://www.iranriver.ir))

تاکنون در ایران ۲۲ تالاب در فهرست کنوانسیون رامسر قرار گرفته و به عنوان تالاب های بین المللی به جهان شناخته شده است که در بین اسامی این تالاب ها نام تالاب قوری گل نیز به چشم می خورد.

تالاب قوری گل در ۱۸ کیلومتری شمال غربی بستان آباد و حدود ۴۵ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان تبریز قرار دارد و راه ارتباطی آن از طریق جاده اصلی تهران-تبریز است. این تالاب آب شیرین که ارتفاع آن از سطح دریای آزاد ۱۸۹۰ متر می باشد، دارای بیشترین طول نزدیک به ۲ کیلومتر و عرض متوسط ۷۵۰ متر است. سطح دریاچه در حدود ۱۲۰ هکتار بوده و مختصات جغرافیایی آن ۴۶ درجه و ۴۲ دقیقه تا ۴۶ درجه و ۴۴ دقیقه طول شرقی و ۳۷ دقیقه و ۵۵ درجه تا ۳۷ دقیقه و ۵۶ درجه عرض شمالی است. آب این دریاچه بیشتر از رودها و آبراهه های فصلی و سیلابی و به مقدار کمتر از طریق چشمه های زیرسطحی تأمین می شود. ژرفای این دریاچه که

تمام سال آب دارد، در عمیق‌ترین نقطه به بیش از ۳ متر می‌رسد. اطراف دریاچه را مراتع، چمنزارها، مزارع و کشتزارهای متعددی فراگرفته و به علت وجود هوای مطبوع در تابستان‌ها، یکی از مراکز تفرجگاهی محسوب می‌گردد. این تالاب در سال ۱۳۵۴ به عنوان تالاب بین‌المللی و در سال ۱۳۷۳ جزء مناطق شکار ممنوع به ثبت رسیده است.

"قوری گل" یکی از منابع زیست محیطی بسیار مهم استان می‌باشد و برای بسیاری از پرندگان مهاجر به عنوان زیستگاه بین‌المللی حائز اهمیت است. لذا حفاظت از آن به عنوان یک هدف اصلی امری اجتناب‌ناپذیر است. این امر با توجه به دارا بودن قابلیت‌های مختلف می‌تواند دربرگیرنده اهدافی چون حفاظت از تنوع زیستی، آموزش، تحقیقات واکوتوریسم باشد. البته برای استفاده بهینه از شرایط طبیعی و نیز گردشگری، تفرجگاهی در جنب این تالاب احداث شده و در خدمت مسافران است. با این حال باید گفت بهره‌وری پایدار از این تالاب متضمن استفاده بهینه از آن برای جلوگیری از هرگونه تعارض و تضمین موجودیت ارزشهای تالاب است. با توجه به مطالب ارائه شده که مختصری از ویژگی‌های منحصر بفرد تالاب قوری گل می‌باشد، لازم است که به کشف تغییرات این تالاب با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای چند زمانه پرداخته شود تا بتوان تغییراتی که در آب، پوشش گیاهی و کاربری اراضی این تالاب رخ داده است را بررسی کرد، با این هدف که بتوان جهت حفظ و مدیریت صحیح این تالاب راهکارهایی را ارائه نمود.

### ۳-۱ پیشینه تحقیق:

#### ۱-۳-۱ مطالعات خارجی

بوری و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۵) با استفاده از تصاویر آیکنوس تغییرات پوشش اراضی پارک ملی آلتا میورگا واقع در ایتالیا را مورد مطالعه قرار دادند. آن‌ها بر اساس اختلاف در توزیع مکانی و الگوهای شکل کاربری اراضی، تبدیلات کاربری را در محدوده مورد نظر مطالعه نمودند. آنها برای طبقه‌بندی تصاویر از روش شی‌گرا استفاده نموده و نتیجه گرفتند که روش طبقه‌بندی شی‌گرا در مقایسه با روش‌های سنتی نتایج بهتری را بدست می‌دهد.

زبیر و اپیمی<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) در تحقیق خود با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست در دوره های ۱۹۸۶-۱۹۷۲ و ۲۰۰۱-۱۹۸۶ به بررسی پوشش و نوع کاربری اراضی در منطقه ایلورین<sup>۲</sup> در کره پرداخته و روش‌های زیر را در کار خود مد نظر قرار داده اند:

بکارگیری روش تحلیلی زنجیره مارکوف و روش کانونی برای پیش بینی تغییرات و سایر روش‌ها و مراحل متعارف، همپوشانی، طبقه‌بندی و سپس استفاده از نرم افزارهایی مانند *ArcGIS*, *ArcView* که در نهایت نقشه کاربری اراضی برای منطقه مورد مطالعه ترسیم شده است.

موسچن و هوچسچیلد<sup>۳</sup> (۲۰۰۶) با استفاده از تصاویر ماهواره ای *MODIS(Terra)* و *Landsat(ETM)* و *Quick Bird* به طبقه بندی کاربری اراضی و استنتاج شاخص‌های پوشش گیاهی و مدیریت آب در حوضه آبریز *Tisza* پرداخته اند. آن‌ها ابتدا داده‌های خود را در مراحل پیش پردازش تصحیح نموده و سپس رفتار طیفی پدیده‌ها را در نظر گرفته و منطقه خود را به ۶ کلاس طبقه‌بندی نموده و با برآورد ارزیابی دقت طبقه بندی، توانستند به طبقه بندی قابل قبولی برسند.

دروک<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۶) در تحقیق خود بر روی اکولوژی تالاب‌ها با استفاده از سنجش از دور (مطالعه موردی: آفریقای جنوبی) بیان می‌کنند که روش استاندارد برای محاسبه طبقه‌بندی تالاب‌ها وجود ندارد و تصاویر *Landsat*, *IRS*, *SPOT* و سیستم‌های رادار، بیشتر برای کشف تغییرات تالاب رایج می باشد. نامبردگان در تحقیق خود با استفاده از تصاویر *Landsat(TM,ETM+)* به بررسی محدوده مورد نظر خود پرداخته و به این نتیجه می‌رسند که در کشف تغییرات تالاب، روش طبقه بندی بیشترین شباهت<sup>۵</sup> بهترین روش بوده که یکی از روش‌های طبقه بندی نظارت شده می باشد و اذعان می‌دارد که پایش تالاب‌ها به وسیله سنجش از دور عامل موثری در تحقیق و حفظ و نگهداری آن‌ها می باشد.

1- Zubair & Opeyemi

2 - Ilorin

3 - Mueschen, B& V. Hochschild

4 - De Roeck, Els R & et.al

5 - Maximum Likelihood



## ۱-۳-۲ مطالعات داخلی

احدنژاد (۱۳۷۹) با استفاده از شاخص زیان باری از نقطه نظر زیست محیطی ضمن آشکارسازی و ارزیابی کیفی تغییرات کاربری به خصوص کشاورزی پیرامون شهرها و سکونتگاه‌ها با استفاده از تصاویر *TM* سال‌های ۱۹۸۹ و ۱۹۹۸ در منطقه مراغه مناطق بحرانی از نظر کاربری را مشخص و بر بکارگیری اقدامات حفاظتی در آن‌ها تأکید نمود.

ساروئی و همکاران (۱۳۸۳) با استفاده از داده‌های چند زمانه سال ۲۰۰۰ سنجنده *ETM+* در محیط نرم افزار *Geomatica8.2* به بررسی توان فناوری سنجش از دور در تهیه نقشه پوشش اراضی تالاب شادگان پرداختند و پس از طی مراحل پیش‌پردازش بر روی تصاویر مورد نظر با استفاده از خوارزمیک حداکثر احتمال ۱۴ طبقه پوشش که ۱۱ طبقه آن مربوط به جوامع گیاهی است، شناسایی و تفکیک کردند و به دقت قابل قبولی دست یافتند. ایشان به این نتیجه رسیدند که داده‌های سنجنده *ETM+* مربوط به ماه می، با دقت بسیار مطلوبی طبقات مختلف پوشش گیاهی و گسترش جوامع گیاهی را از همدیگر تفکیک می‌کند.

شفیعی (۱۳۸۳) با استفاده از تصاویر ماهواره لندست برای کشف تغییرات به وجود آمده در دشت قزوین از روش‌های تفریق تصاویر، تحلیل مولفه‌های اصلی، طبقه بندی و مقایسه بعد از طبقه‌بندی به مدل‌سازی تغییرات کاربری اراضی با شاخص زیان باری پرداخته است. وی به این نتیجه می‌رسد که طبقه‌بندی و مقایسه بعد از طبقه بندی بهترین روش بوده و تغییر کاربری و پوشش اراضی با بیشترین اثرات زیست محیطی همراه می‌باشد.

خلیقی (۱۳۸۵) با استفاده از روش‌های طبقه بندی پیکسل پایه و شی‌گرا تغییرات ساحلی دریای خزر را در دوره زمانی ۲۰۰۲-۱۹۷۲ مورد مطالعه قرار داده و با اعمال شاخص‌های *NDVI, WI, NDSI, NDWI*، روش *Tasseld cap* که با استفاده از نرم افزار *ENVI* صورت می‌گیرد و طبقه بندی شی‌گرا تغییرات خط ساحلی را استخراج نموده و سپس به مقایسه نتایج پرداخته و نتیجه می‌گیرد روش طبقه بندی شی‌گرا از دقت بالایی برخوردار می‌باشد.

اکبرپور و همکاران (۱۳۸۵) با استفاده از تصاویر *ETM+* و به روش‌های فازی و حداکثر احتمال حوضه آبریز کامه پرداختند و به این نتیجه رسیدند که روش فازی نسبت به روش حداکثر احتمال از دقت بیشتری برخوردار

می‌باشد و از نقاط قوت این تحقیق همزمانی تاریخ طبقه‌بندی و تاریخ برداشت اطلاعات زمینی می‌باشد که می‌تواند در دقت و صحت طبقه‌بندی مفید واقع گردد.

عباسی (۱۳۸۵) با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای چند زمانه *ETM+ 2003*، *LissIII2002* و *TM1998* سعی در مدل‌سازی تغییرات کاربری اراضی در حوضه آبریز صوفی چای داشته و با استفاده از تصاویر مذکور برای ارزیابی تغییرات، از روش‌های تفریق، تقسیم، تحلیل مولفه‌های اصلی، طبقه‌بندی تصاویر و مقایسه بعد از طبقه‌بندی استفاده نموده که در بین روش‌های ذکر شده روش طبقه‌بندی تصاویر و مقایسه بعد از طبقه‌بندی بهترین روش شناخته شده که امکان تعیین نوع و ماهیت تغییرات را نیز می‌توان معین و مشخص نمود.

رضایی بنفشه و همکاران (۱۳۸۶) با استفاده از تصاویر *TM1987* و *SPOT2005* به بررسی و ارزیابی تغییر سطوح جنگل‌های ارسباران پرداخته و پس از مرحله پیش‌پردازش بر روی تصاویر با استفاده از خوارزمیک حداکثر احتمال، کاربری اراضی تصاویر را استخراج نموده و به تهیه نقشه تغییرات برای برآورد میزان کاهش سطوح جنگل، در محیط نرم‌افزار *ENVI4.4* پرداختند. ایشان به این نتیجه دست یافتند که سطوح جنگل به شدت در حال تخریب بوده و فعالیت‌های انسانی، به خصوص مراکز سکونتگاهی از مهم‌ترین عوامل در تخریب جنگل‌های ارسباران می‌باشد.

فیضی زاده (۱۳۸۶) با استفاده از تصاویر *SPOT5* به تهیه نقشه‌های کاربری اراضی در محدوده جلگه شرقی دریاچه ارومیه به روش پیکسل پایه و شی‌گرا پرداخته و سپس این دو روش را باهم مقایسه نموده و در نهایت به این نتیجه می‌رسد که تصاویر *SPOT5* از قدرت تفکیک مکانی خوبی برای شناسایی و برآورد سطح زیر کشت و محدوده‌های زراعی و باغی برخوردارند و روش شی‌گرا (دانش پایه) بهتر از روش پیکسل پایه می‌باشد.

شایان و جنتی (۱۳۸۶) نوسانات سطح و آب دریاچه ارومیه را مد نظر قرار داده و به شناسایی نوسانات آب دریاچه و تهیه نقشه پراکنش مواد معلق در آب این دریاچه با استفاده از تصاویر *TM*، *ETM+* و *LissIII* در دوره‌های زمانی ۸۸-۱۹۸۷ و ۲۰۰۱-۲۰۰۲ پرداخته‌اند. در این تحقیق برای استخراج مرز پیرامون دریاچه در دوره‌های زمانی مورد نظر پس از پردازش و بارزسازی تصاویر برای تولید نقشه‌های پراکنش مواد معلق آب دریاچه به طبقه‌بندی به روش خوشه‌بندی پرداخته شده است. این محققان در مقاله خود به این نتیجه می‌رسند

که حداکثر میزان مساحت آب دریاچه در سال ۱۹۸۷ و حداقل آن در سال ۲۰۰۲ بوده و الگوی پراکندگی مواد معلق موجود در آب به وضوح در حاشیه بزرگراه شهید کلانتری قابل شناسایی بوده و شکل توزیع آن‌ها تغییرات قابل توجهی را در طی دوره زمانی نشان می‌دهد.

شتایی و عبدی (۱۳۸۶) جهت تهیه نقشه کاربری اراضی مناطق کوهستانی زاگرس از داده‌های سنجنده *ETM+* استفاده نموده و با استفاده از سه خوارزمیک حداکثر احتمال، متوازی السطوح و حداقل فاصله از میانگین به تهیه نقشه کاربری این منطقه اقدام نموده‌اند. ایشان به این نتیجه رسیدند که خوارزمیک حداکثر احتمال نتایج بهتری را نسبت به دو خوارزمیک دیگر طبقه‌بندی نظارت شده ارائه داده و تصاویر ماهواره لندست ۷ قابلیت تهیه نقشه کاربری اراضی عمده در مناطق کوهستانی را دارد.

متین‌فر و همکاران (۱۳۸۶) به منظور طبقه‌بندی تصاویر ماهواره *ETM+* منطقه کاشان و تفکیک پوشش‌هایی از قبیل پوسته‌های نمکی، تپه‌های ماسه‌ای، خاک‌های شور و غیره از نرم‌افزار *eCognition* بدین منظور بهره‌جسته و به این نتیجه رسیدند که روش فوق از دقت بالایی برخوردار بوده و برای شناسایی کاربری‌ها در منطق خشک و نیمه خشک مناسب می‌باشد.

یمانی و مزیدی (۱۳۸۷) به بررسی تغییرات سطح پوشش گیاهی کویر سیاهکوه یزد پرداخته و برای دست‌یابی به هدف خود از داده‌های سنجنده *TM, ETM+* مربوط به تاریخ‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۷۹ استفاده نموده‌اند. همچنین با استفاده از شاخص گیاهی *NDVI* بر روی دو سری از داده‌های مذکور، نوع و مقدار پوشش گیاهی را بررسی و گسترش آن‌ها را تعیین نموده‌اند. متدولوژی مورد استفاده در این مقاله استفاده از روش‌های همبستگی و مقایسه‌ای بوده و تجزیه و تحلیل اطلاعات نیز از طریق نرم‌افزارهایی نظیر *SPSS* و *IDRISI* انجام پذیرفته است. نتیجه تحقیق نشان می‌دهد که بررسی پوشش گیاهی منطقه در بین روش‌های مختلف محاسبه شاخص گیاهی، شاخص *NDVI* برای این منطقه نتایج بهتری را ارائه می‌دهد و از نظر سطح، پلایای کویر سیاهکوه در طی این ده سال تغییرات چندانی نکرده و بررسی تغییرات سطح پلایا می‌بایست در دوره‌های دراز مدت مورد بررسی قرار گیرد.

شایسته و همکاران (۱۳۸۷) برای استخراج کاربری اراضی حوضه آبخیز مندرجان اصفهان از روش طبقه‌بندی نظارت شده استفاده کرده و به دقت قابل قبولی دست یافتند. ایشان به این نتیجه رسیدند که داده‌های ماهواره‌ای این قابلیت را دارا هستند که با صرف کمترین انرژی و هزینه در مقیاس‌های وسیع نوع و سطح کاربری‌های مختلف را با دقت بالا به منظور بررسی پارامترهای مدیریتی در یک سال یا سال‌های مختلف بدست آورد.

ارزانی و همکاران (۱۳۸۸) با استفاده از داده‌های سنجنده *ETM+* اقدام به تهیه نقشه کاربری اراضی قسمتی از مراتع حوضه آبخیز طالقان نمودند. ایشان برای آشکارسازی تصاویر از ترکیب رنگی متداول ۴ و ۳ و ۲ و برای طبقه‌بندی از خوارزمیک حداکثر احتمال روش طبقه‌بندی نظارت شده سود جستند و به دقت قابل قبولی در این امر دست یافته و به این نتیجه رسیدند که داده‌های ماهواره لندست ۷ برای تهیه نقشه کاربری اراضی جهت تسهیل در برنامه‌ریزی مدیریت مراتع مناسب می‌باشد.

با توجه به پیشینه‌های داخلی و خارجی ارائه شده که مختصری از کاربرد سنجش از دور در کشف تغییرات و کاربری اراضی می‌باشد، نتایج حاصل حاکی از سودمند بودن تصاویر ماهواره‌ای در این مبحث بوده و به طور مسلم وقتی که توزیع فضایی این تغییرات مشخص شد، بررسی و ارزیابی اثرات مثبت و منفی آن در شرایط محیطی ضرورت پیدا می‌کند و با توجه به این امر که در رابطه با تغییرات کاربری محدوده مورد مطالعه، پژوهشی مانند پیشینه‌های ارائه شده صورت نگرفته، در تحقیق کنونی سعی بر آن است، روند تغییرات کاربری اراضی محدوده تالاب قوری‌گل با استفاده از خوارزمیک حداکثر احتمال و روش کشف تغییرات پس از طبقه‌بندی استخراج و با استفاده از شاخص زیان‌باری اثرات این امر بر روی محیط زیست تالاب مورد بررسی قرار گرفته و با ارائه اطلاعات و آمار دقیق از تغییرات کاربری اراضی، برای مدیریت و برنامه‌ریزی دقیق و هم‌چنین حفظ محیط زیست تالاب و اکوتوریسم منطقه سود جست. شایان ذکر است، نقطه قوت این پژوهش استفاده از شاخص زیان‌باری بوده که در مطالعات، کشف تغییرات چندان مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و در این مطالعه سعی شده با استفاده از این شاخص میزان زیان‌باری تغییرات به دست آمده و به صورت نقشه ارائه گردد.