

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه زابل

مدیریت تحصیلات تکمیلی

دانشکده منابع طبیعی

گروه مرتع و آبخیزداری

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته بیابان‌زدایی

تعیین کاربری مناسب اراضی با استفاده از فرآیند آمایش سرزمین در حوزه

آبخیز سیکان استان ایلام

اساتید راهنما:

دکتر عین‌اله روحی‌مقدم

دکتر احمد پهلوانروی

اساتید مشاور:

دکتر صادق اصغری لقمجانی

مهندس محمد محمدی‌الوار

تهیه و تدوین:

خلیل عموزاده

بهمن ماه ۹۱

تقدیم به

سازگان آسمان و جودم، که همچون خورشیدی درخشانم تا روغنک راهم باشند آنان که همیشه در نج بودنتا من در آرامش باشم

آنانکه وجودم برایشان همیشه نج بود و وجودشان برایم همه مهر

توانشان رفت تا به توانایی برسم و مویشان سپید گشت تا رویم سپید بماند

آنانکه راستی قائم در شکستی قاتلان تجلی یافت

تقدیم بابوسه بردستان پدرم:

به او که نمی دانم از بزرگی اش بگویم یا مردانگی، سخاوت، سکوت، مهربانی و...

پدرم راه تمام زندگی ست

پدرم در خوشی، همیشه ست

تقدیم به مادر عزیزتر از جانم:

مادم هستی من ز هستی تو ست

تا هستم و هستی دارم تو دوست

معلمار جاودانی مادراست

چشم سار مهربانی مادراست

تقدیم به برادرانم: خدایان سعید محمد و عنایت

که همواره نکیه گاه من در مواجهه با مشکلات، و وجودشان میله دگر می من است.

تقدیم به خواهرانم: زهرا، مهین، اعظم، فاطمه و صفورا

که وجودشان شادی بخش و مهربانی و صفایشان میله آرامش من است.



## پاسکزاری

به پایان رساندن این پایان نامه بدون مساعدت بزرگوارانی که بی‌پسج چشم داشتی مریاری نمودند مقدور نبود که در این راستا خود را ملزم می‌دانم از:

آقایان دکترین اله روحی مقدم، دکتر صادق اصغری لنگجانی، دکتر احمد پهلوانزوی و مهندس محمد محمدی الوار که از راهنمایی‌های ارزنده‌شان همواره بهره‌بردم.

دوستان عزیزم آقایان محمد محمدی الوار مجید عموزاده، محمد مجیدی، عسکر سوری، محمد عموزاده، بهنام جباری، رحمن شاحینی، سجاد شیخ پور، علی اکبر باقری، جواد دامن افشان، رضا طهاسی، محمد داداشی، امید مبارکی، محبتی مقصودی مقدم، مصیب میرشکاری، یثیم علاچی، محمد مهدی نیا، خسرو احمدی، سجاد بنده، اصغر غیاثی، سجاد علیمردانی، محمد ظفری، آزاد آقایی، سعید نودزی چراتی، مهدی خاطری و همه همکلاسی‌های گرامیم به خصوص مهدی اسعد و سرکار خانم مهندس سمیرا سادات فاطمی آذخوارانی که در تمامی مراحل انجام این پایان نامه مریاری نمودند و همچنین تمامی دوستان و عزیزانی که به نوعی مریاری دادند شکر و قدر دانی کنم.

از دوست خوب و گرامیم جناب آقای مهندس محمد محمدی الوار و همچنین همسر محترمشان، به خاطر زحمات زیاد و بی‌دریغشان که برای من کشیدند نهایت کمال شکر و قدر دانی را دارم و برایشان توفیق روز افزون از خداوند منان را خواستارم.

## چکیده

آمایش سرزمین علمی است که با توجه به ویژگی‌های اکولوژیک سرزمین و شرایط اقتصادی - اجتماعی آن، نوع استفاده بهینه از سرزمین را مشخص می‌سازد. ارزیابی توان اکولوژیکی و آمایش سرزمین در یک منطقه، می‌تواند بهترین نوع کاربری‌ها را تعیین نموده و نقش مهمی را در برنامه‌ریزی صحیح و همگام با توسعه پایدار ایفا نماید که در این میان، روش‌های متفاوتی برای ارزیابی توان اکولوژیکی توسط متخصصان امر ایجاد گردیده است. در بسیاری از مناطق ایران، انتخاب کاربری و مدیریت زمین بدون توجه به قابلیت و توان سرزمین انجام می‌شود که سبب اتلاف سرمایه و کاهش ظرفیت محیطی می‌گردد. در این تحقیق، برنامه‌ریزی کاربری اراضی و تهیه نقشه آمایش با استفاده از توانمندی‌های ویژه محیط GIS در حوزه آبریز سیکان ایلام با مساحت تقریبی ۹۰۰۰ هکتار انجام شد. با استفاده از توابع موجود در GIS نقشه طبقات ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب، جهات جغرافیایی، نقشه خاک، تیپ و تراکم پوشش گیاهی به روش دوتایی با هم ترکیب شده و در نهایت ۸۹ واحد زیست محیطی بدون تکرار به عنوان واحدهای کاری ارزیابی توان و مدیریت کاربری زمین در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ تفکیک و نقشه‌بندی گردید. همچنین ویژگی‌های اقلیم شناسی، احتمال فرسایش خاک و نوع کاربری فعلی برای هر واحد ثبت گردید. برای این واحدهای زیست محیطی یا اکوسیستم‌های خرد نیز ارزیابی توان اکولوژیک برای کاربری‌های کشاورزی، مرتع‌داری، جنگل‌داری، آبی‌پروری، توریسم، توسعه شهری و حفاظت صورت پذیرفت. در نتیجه بررسی آمایشی سرزمین و اولویت‌بندی بین کاربری‌ها به روش کیفی قیاسی از بین توان‌های اکولوژیکی، نقشه آمایش سرزمین حوزه سیکان دره‌شهر تولید شد. در نتیجه کار آمایش از کل مساحت منطقه تقریباً ۴۳/۶۱ درصد به جنگل‌داری، ۲۹/۹۶ درصد به کشاورزی، ۱۴/۳۱ درصد به توریسم، ۶/۷۷ درصد به مرتع‌داری، ۲/۴۶ درصد به حفاظت محیط زیست، ۲/۰۵ درصد به دامپروری و ۰/۸۴ درصد به آبی‌پروری اختصاص پیدا کرد. در ضمن منطقه از داشتن ۳ کاربری به ۸ کاربری ارتقاء پیدا کرد.

واژگان کلیدی: آمایش سرزمین، شکل زمین، کاربری اراضی، حوزه آبخیز، سیکان، ایلام، توان اکولوژیکی

## فهرست

صفحه	عنوان
۱.....	فصل اول: مقدمه.....
۲.....	۱-۱-مقدمه.....
۳.....	۱-۲- معرفی عمومی فصل‌های پایان‌نامه.....
۴.....	۱-۳- کلیات تحقیق.....
۷.....	۱-۴- دامنه تحقیق.....
۷.....	۱-۵- تعریف مسأله.....
۸.....	۱-۶- سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS).....
۱۱.....	۱-۷- سوالات.....
۱۱.....	۱-۸- فرضیه.....
۱۱.....	۱-۹- اهداف.....
۱۲.....	۱-۱۰- زمان تحقیق.....
۱۲.....	۱-۱۱- نوع تحقیق.....
۱۲.....	۱-۱۲- ابزار تحقیق.....
۱۲.....	۱-۱۲-۱- روش‌های جمع آوری آمار و اطلاعات.....
۱۴.....	فصل دوم: بررسی منابع.....
۱۵.....	۲-۱-مقدمه.....
۱۶.....	۲-۲- سابقه تحقیق در ایران.....
۲۲.....	۲-۳- سابقه تحقیق در خارج کشور.....
۲۵.....	۲-۴- جمع بندی.....
۲۶.....	فصل سوم: مواد و روش‌ها.....
۲۸.....	۳-۱- مقدمه.....
۲۹.....	۳-۲- موقعیت جغرافیایی حوزه آبخیز سیکان در ایران، استان ایلام و شهرستان دره شهر.....
۳۲.....	۳-۳- روش تحقیق در بخش ارزیابی انطباق کاربری‌های فعلی و آتی.....
۳۲.....	۳-۳-۱- جمع آوری آمار و اطلاعات موجود و شناسایی مناطق کاری.....
۳۲.....	۳-۳-۲- انتخاب مناطق کاری.....
۳۳.....	۳-۳-۳- شناسایی منابع اکولوژیک پایدار و نقشه‌سازی واحد‌های زیست محیطی.....

- ۳۳-۳-۳-۱- تهیه نقشه طبقات ارتفاعی حوزه آبخیز سیکان.....
- ۳۵-۳-۳-۲- تهیه نقشه طبقات شیب حوزه آبخیز سیکان.....
- ۳۶-۳-۳-۳- تهیه نقشه واحد مقدماتی شکل زمین حوزه آبخیز سیکان.....
- ۳۷-۳-۳-۴- نقشه طبقات جهت جغرافیایی.....
- ۳۸-۳-۳-۵- نقشه واحد شکل زمین.....
- ۴۱-۳-۳-۶- نقشه تیپ خاک.....
- ۴۱-۳-۳-۷- نقشه واحدهای زیست محیطی پایه یک.....
- ۴۱-۳-۳-۸- نقشه تیپ پوشش گیاهی منطقه.....
- ۴۱-۳-۳-۹- نقشه واحدهای زیست محیطی پایه دو.....
- ۴۱-۳-۳-۱۰- نقشه تراکم پوشش گیاهی منطقه.....
- ۴۱-۳-۳-۱۱- نقشه نهایی واحدهای زیست محیطی.....
- ۴۲-۳-۴- استفاده از مدل‌های اکولوژیکی آمایش سرزمین.....
- ۴۵-۳-۵- ارزیابی توان اکولوژیکی و تعیین انواع کاربری‌ها با استفاده از مدل اکولوژیکی کاربری‌ها.....
- ۴۶-۳-۵-۱- مدل اکولوژیکی کاربری جنگلداری.....
- ۴۷-۳-۵-۲- مدل اکولوژیکی کاربری‌های کشاورزی و مرتع‌داری.....
- ۵۰-۳-۵-۳- مدل اکولوژیکی آبی‌پروری.....
- ۵۱-۳-۵-۴- مدل اکولوژیکی حفاظت محیط زیست.....
- ۵۲-۳-۵-۵- مدل اکولوژیکی تفرج (متمرکز و گسترده).....
- ۵۴-۳-۵-۶- مدل اکولوژیکی توسعه شهری، روستایی و صنعتی.....
- ۵۵-۳-۵-۷- مدل اکولوژیک توسعه سکونتگاهی.....
- ۵۶-۳-۶- نقشه کاربری فعلی منطقه مورد مطالعه.....
- ۵۶-۳-۷- جمع‌بندی.....
- ۶۱-۳-۸- اولویت بندی کاربری‌ها.....
- ۶۱-۳-۹- روش تحقیق در بخش ارائه مدل آمایش منطبق با شرایط حوزه سیکان.....
- ۶۱-۳-۹-۱- مقدمه.....
- ۶۲-۳-۹-۲- تغییر ناحیه‌ای در دامنه و تعداد پارامترهای طبقات مدل‌های آمایش سرزمین ایران.....
- ۶۳- فصل چهارم: بحث و نتایج.....
- ۶۵-۴-۱- نتایج.....
- ۶۷-۴-۱-۱- نقشه طبقات ارتفاعی منطقه.....
- ۶۹-۴-۱-۲- نقشه طبقات شیب منطقه.....
- ۷۲-۴-۱-۳- نقشه واحد مقدماتی شکل زمین.....

۷۳	..... نقشه جهات جغرافیایی ۴-۱-۴
۷۵	..... نقشه واحد شکل زمین ۴-۱-۵
۷۷	..... نقشه تیپ خاک ۴-۱-۶
۷۸	..... نقشه واحدهای زیست محیطی پایه یک ۴-۱-۷
۸۰	..... نقشه تیپ پوشش گیاهی منطقه ۴-۱-۸
۸۱	..... نقشه واحدهای زیست محیطی پایه دو ۴-۱-۹
۸۳	..... نقشه تراکم پوشش گیاهی منطقه ۴-۱-۱۰
۸۴	..... نقشه نهایی واحدهای زیست محیطی ۴-۱-۱۱
۸۶	..... نقشه کاربری فعلی منطقه مورد مطالعه ۴-۱-۱۲
۸۸	..... نقشه کاربری آتی سرزمین برای منطقه مورد مطالعه ۴-۱-۱۳
۹۰	..... استفاده از مدل‌های اولویت‌بندی ۴-۲
۹۰	..... تعیین اولویت کاربری‌ها ۴-۲-۱
۹۱	..... روش کیفی تعیین اولویت ۴-۲-۱-۱
۹۲	..... نقشه نهایی کاربری آتی سرزمین حوزه سیکان بعد از اولویت‌بندی ۴-۲
۹۳	..... فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات ۴-۲
۹۵	..... نتیجه‌گیری ۵-۱
۹۵	..... توان اکولوژیکی آبخیز برای جنگلداری ۵-۱-۱
۹۶	..... توان اکولوژیکی آبخیز برای کشاورزی ۵-۱-۲
۹۷	..... توان اکولوژیکی آبخیز برای مرتعداری ۵-۱-۳
۹۷	..... توان اکولوژیکی آبخیز برای توریسم ۵-۱-۴
۹۷	..... توان اکولوژیکی آبخیز برای حفاظت ۵-۱-۵
۹۸	..... توان اکولوژیکی آبخیز برای آبی‌پروری ۵-۱-۶
۹۸	..... توان اکولوژیکی آبخیز برای باغ ۵-۱-۷
۹۸	..... توان اکولوژیکی آبخیز برای دامپروری ۵-۱-۸
۹۸	..... پیشنهادات ۵-۲
۹۹	..... منابع ۵-۲



## فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۳: مشخصات نقشه‌های موضوعی مورد استفاده در تحقیق.....	۳۲
جدول شماره ۲-۳: طبقات ارتفاعی پیشنهادی مخدوم مناسب منطقه زاگرس.....	۳۴
جدول شماره ۳-۳: طبقات ارتفاعی و گرین کدهای مخصوص هر پلی گون در حوزه آبخیز سیکان.....	۳۴
جدول شماره ۴-۳: طبقه بندی شیب.....	۳۶
جدول شماره ۵-۳: طبقه بندی جهت‌های جغرافیایی ۵ طبقه‌ای.....	۳۷
جدول ۶-۳: ساختار و اجزای مدل اکولوژیکی جنگلداری.....	۴۷
جدول ۷-۳: ساختار و اجزای مدل اکولوژیکی کشاورزی و مرتع‌داری.....	۴۸
ادامه جدول ۷-۳: ساختار و اجزای مدل اکولوژیکی کشاورزی و مرتع‌داری.....	۴۹
جدول ۸-۳: ساختار و اجزای مدل اکولوژیکی آبی‌پروری.....	۵۰
جدول ۹-۳: ساختار و اجزای مدل اکولوژیکی تفرج متمرکز.....	۵۳
جدول ۱۰-۳: ساختار و اجزای مدل اکولوژیکی تفرج گسترده.....	۵۳
جدول ۱۱-۳: ساختار و اجزای مدل اکولوژیکی توسعه شهری، روستایی و صنعتی.....	۵۶
جدول ۱-۴: مساحت و درصد طبقات ارتفاعی حوزه آبخیز سیکان.....	۶۹
جدول شماره ۲-۴: فراوانی طبقات مختلف شیب بر حسب مساحت و درصد در حوزه سیکان.....	۷۱
جدول شماره ۳-۴: کد واحدهای مقدماتی شکل زمین حوزه سیکان دره شهر.....	۷۳
جدول شماره ۴-۴: مساحت و درصد طبقات جهت‌های جغرافیایی حوزه آبخیز سیکان.....	۷۵
جدول شماره ۶-۴: درصد طبقات تیپ‌های خاک حوزه آبخیز سیکان.....	۷۸
جدول شماره ۸-۴: درصد طبقات تیپ پوشش گیاهی حوزه آبخیز سیکان.....	۸۱
جدول شماره ۱۰-۴: درصد طبقات تراکم پوشش گیاهی حوزه آبخیز سیکان.....	۸۴
جدول شماره ۱۲-۴: درصد طبقات کاربری‌های فعلی حوزه آبخیز سیکان.....	۸۷
جدول شماره ۱۳-۴: درصد و مساحت طبقات کاربری آتی خروجی مدل حوزه آبخیز سیکان.....	۸۹
جدول شماره ۱۴-۴: کاربری‌های آتی حوزه سیکان بعد از اولویت‌بندی.....	۹۳

# فصل اول

## مقدمه و کلیات

## ۱-۱- مقدمه

الگوی نامناسب استفاده از سرزمین و تغییرات شدید در کاربری زمین باعث پیدایش بحران‌های زیست محیطی از جمله، تخریب و آلودگی منابع آب و خاک، پیشروی رو به گسترش بیابان‌ها، فرسایش خاک، شور و اسیدی شدن آن، تهی شدن منابع و کاهش تنوع زیستی و استعداد و قابلیت بهره‌وری سرزمین گردیده است که اثرات سوپی بر روی زندگی نسل کنونی و نسل‌های آینده خواهد داشت (میر داوودی و همکاران، ۱۳۸۷). نحوه سازمان‌دهی و سیمای محیط‌های طبیعی و انسان ساخت، باید آینه تمام نمای چگونگی روند توسعه ملی در هر سرزمینی باشد و توان اکولوژیکی محیط باید نشانگر جریان توسعه در آن سرزمین باشد (قراگوزلو، ۱۳۸۴).

با توجه به اهمیتی که ارزیابی توان اکولوژیکی و تخصیص کاربری‌ها به سرزمین بر اساس توان و پتانسیل سرزمین در جلوگیری از تخریب منابع و نیز ایجاد زمینه‌های رسیدن به توسعه پایدار دارد و نیز با توجه به اینکه تاکنون برای حوزه آبخیز سیکان برنامه‌ریزی برای مدیریت کاربری‌ها صورت نگرفته است، در این پژوهش به ارزیابی توان اکولوژیکی این منطقه برای کاربری‌های مختلف و سپس تخصیص آن به کاربری‌های مختلف پرداخته شد و برای این منظور از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) استفاده شد.

میزان تخریب زمین‌ها اگرچه در کشورهای در حال رشد بیش از کشورهای رشد یافته است، ولی این تخریب حتی در کشوری مثل ایالات متحده آمریکا نیز در شرف وقوع است. کشتزارهای آمریکا سالانه ۳ میلیارد تن خاک حاصلخیز خود را به واسطه استفاده غیراصولی از دست می‌دهند (Mosher, 1985). استفاده غیراصولی تنها به زمین ختم نمی‌شود، چنین امری در مورد آب شیرینی که در دسترس انسان قرار دارد نیز اتفاق می‌افتد (Petersen *et al.*, 1987).

تا جایی که تحقیقات نشان می‌دهد هدررفتگی آب در کشاورزی بعد از صنعت در مقام دوم قرار دارد (Kassas, 1983)، در این صورت شایسته است که در تحقیقات مرتبط با منابع طبیعی، زمین با آب را یکجا مورد بررسی قرار داد و آن را تحت واژه سرزمین (آب و زمین) بیان نمود (Cocks, 1986).

از این رو، استفاده غیراصولی از زمین و آب را در مقوله، استفاده غیراصولی انسان از سرزمین باید بحث نمود. استفاده غیراصولی انسان از سرزمین از دو جنبه قابل بحث است: یک جنبه به اجرای مدیریت غلط در رابطه با اداره سرزمین و یا نحوه بهره‌برداری مربوط می‌شود و دیگری در رابطه با نادرستی نوع استفاده از سرزمین مصداق پیدا می‌نماید. یکی از موضوعات اساسی در فرآیند آمایش سرزمین ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین است که عبارت است از شناسایی قابلیت‌ها و توانمندی‌ها، امکانات و محدودیت‌های منطقه از نظر منابع اکولوژیک پایدار شامل توپوگرافی، خاک، زمین، پوشش گیاهی و منابع اکولوژیک ناپایدار شامل منابع آب، اقلیم، حیات وحش و ... برای انواع مختلف کاربری می‌باشد (مخدوم، ۱۳۷۸).

## ۲-۱- معرفی عمومی فصل‌های پایان‌نامه

در فصل اول به معرفی اجمالی موضوع مورد مطالعه و همچنین لزوم انجام این تحقیق پرداخته شد که هدف و دامنه تحقیق نیز مشخص شد. در ادامه برای رسیدن به هدف تحقیق، فرضیاتی در نظر گرفته شد و مسیر تحقیق با یک سری سوالات مشخص شد.

مرور منابع به عنوان یکی از بخش‌های مهم در هر تحقیق تلقی می‌شود که در فصل دوم به آن پرداخته خواهد شد تا با توجه به مباحث علمی چهارچوب نظری تحقیق کامل گردد و خلأ مطالعاتی نیز مشخص شود و همچنین از تکرار کار دیگران اجتناب شود.

در فصل سوم روش و مراحل انجام تحقیق بر اساس مطالعات صورت گرفته و در راستای رسیدن به هدف تحقق جهت اخذ نتایج مورد نظر بیان می‌شود. در این فصل ابتدا خصوصیات از منطقه

مورد مطالعه آورده خواهد شد و در ادامه زمان و ابزار تحقیق کاملاً بیان می‌شود. به دنبال آن مدل‌های آمایشی مشخص می‌شود. در آخر تحلیل‌های آماری صورت گرفته آورده می‌شود.

با توجه به اینکه نتایج زمینه‌ساز ارائه بحث در هر تحقیق علمی است، در فصل چهارم سعی شده است با توجه به روش تحقیق ارائه شده در فصل سوم، نتایج به صورت طبقه‌بندی شده در قالب نمودار، شکل، نقشه و جدول ارائه شود. در این فصل نتایج حاصل از خروجی مدل‌های آمایش سرزمین با استفاده از GIS در آبخیز سیکان آورده می‌شود.

پس از اخذ نتایج در فصل چهارم، در فصل پنجم نتایج حاصله با توجه به اهداف و فرضیات در نظر گرفته شده بحث می‌شود. در ادامه نتایج این تحقیق با سایر تحقیقات مشابه مقایسه خواهد شد و دلایل تطابق و عدم تطابق مورد بحث قرار خواهد گرفت. در این فصل ایده‌ها و نتایج حاصل از تحقیق در مراحل و قسمت‌های مختلف مورد بررسی و تفسیر قرار می‌گیرد. همچنین با توجه به نتایج تحقیق پیشنهاداتی جهت کمک به پژوهش‌های آینده ذکر می‌شود.

### ۳-۱- کلیات تحقیق

سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) یک تکنیک اطلاعاتی مدرن همراه با کارکرد عالی در حفظ و نگهداری داده‌های مکانی، آنالیزهای مکانی و تصویربرداری و نقشه‌سازی است (Thirumalaivasan, 2003; Li et al, 2006; Ying et al, 2007). ریشه استفاده از GIS در ارزیابی سرزمین در تکنیک‌های رویهم‌گذاری است که توسط برنامه‌ریزان مناظر در آمریکا در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم استفاده می‌شد (Steinitz et al, 1976 and Collin et al, 2001). همراه با پیشرفت سریع GIS و تکنولوژی رایانه‌ای، این تکنیک به طور وسیع در پروژه‌های تحقیقاتی در زمینه‌های مختلف منابع طبیعی، مدیریت محیط زیست و ارزیابی آنها کاربرد پیدا کرد (McNeil et al, 2006; Lan et al, 2004). تا جایی که امروزه یکی از مهمترین کاربردهای GIS، کاربرد آن در

ارزیابی و تهیه نقشه توان اکولوژیک مناطق مختلف و مدیریت و برنامه‌ریزی در این مناطق است (Malczewski, 2004; Bocco *et al*, 2005; Liu *et al*, 2007; Bobade *et al*, 2010).

استفاده از تکنولوژی GIS در سال‌های اخیر در تهیه نقشه‌های توان اکولوژیک مناطق مختلف و مدیریت و برنامه‌ریزی کاربری‌های مختلف در کشور ما نیز رواج پیدا کرده است (بابایی و اونق ۱۳۸۵؛ عدل و همکاران ۱۳۸۶؛ کرمان و همکاران ۱۳۸۷؛ امیری و همکاران ۱۳۸۸).

هدف تحقیق، ارائه برنامه مدیریتی برای حوزه آبخیز سیکان می‌باشد که در محیط GIS و از تلفیق نقشه‌های واحد شکل زمین (که خود نیز به ترتیب از تلفیق نقشه‌های ارتفاع، شیب و جهت بدست آمده بود) با نقشه بافت خاک و تراکم پوشش گیاهی به دست آمد. این تحقیق با شیوه تجزیه و تحلیل سیستمی انجام گرفته است. در سال ۱۳۹۱ کل حوزه با استفاده از نقشه‌ها و آمارهای موجود و عملیات میدانی مورد مطالعه قرار گرفت. نقشه طبقات شیب برای کل حوزه با استفاده از نقشه توپوگرافی با مقیاس یک بیست و پنج هزارم و فاصله خطوط به میزان بیست متر تهیه گردید. شیب حوزه بر اساس مدل‌های اکولوژیک مخدوم جهت تعیین کاربری‌ها در شش طبقه که هر طبقه، مبین توان خاصی برای کاربری‌هاست تهیه گردید. نقشه طبقات ارتفاع نیز با استفاده از نقشه توپوگرافی تهیه گردید. سپس دو نقشه فوق در محیط نرم افزار GIS تلفیق گردید. از ترکیب دو نقشه شیب و ارتفاع، نقشه واحدهای مقدماتی شکل زمین تهیه شد که هر یک از واحدهای آن ویژگی‌های خاص را از نظر کلاس، درصد شیب و کلاس ارتفاع را بیان می‌کند. این واحدها با کد مشخص، نام‌گذاری گردید. در ادامه کار با استفاده از نقشه توپوگرافی، نقشه جهت‌های جغرافیایی تهیه شد و از ترکیب نقشه واحدهای مقدماتی شکل زمین با نقشه جهت‌های جغرافیایی، نقشه جدیدی به نام نقشه واحدهای شکل زمین (اکوسیستم کلان) به دست آمد که هر واحد آن با واحد مجاور از نظر ویژگی‌های ارتفاع، درصد شیب و جهت دامنه متفاوت است. با ترکیب نقشه واحدهای کلان شکل زمین با نقشه خاک، نقشه واحدهای زیست محیطی پایه یک

پدید آمد. در مرحله بعد با ترکیب نقشه تیپ‌های پوشش گیاهی که با استفاده از عکس‌های هوایی، کار صحرایی و نمونه برداری به روش برون بلانکه صورت گرفت با نقشه واحدهای زیست محیطی پایه یک، نقشه واحدهای زیست محیطی پایه دو به دست آمد. نقشه تراکم تاج پوشش با نقشه زیست محیطی پایه دو ترکیب گردید و نقشه نهایی واحدهای زیست محیطی بدست آمد که در این نقشه کلیه ویژگی‌های پایدار اکوسیستم شامل: درصد شیب، ارتفاع از سطح دریا، جهت جغرافیایی، نوع خاک، تیپ پوشش گیاهی و تراکم آن از هر واحد مجاور خود متفاوت است. در این مرحله جدولی تنظیم و برای هر شماره کد واحد نهایی تعیین و در آن مشخصات هر واحد شامل منابع پایدار اکوسیستم مشخص شد. بعد از تکمیل جدول ویژگی‌ها برای هر واحد، این ویژگی‌ها با شرایط روی زمین کنترل گردید. در مرحله بعد جدول ارزیابی و تعیین توان برای هر واحد تنظیم شد که در این جدول در مقابل شماره کد هر واحد ستون‌هایی برای کاربری‌های مرتع‌داری، توریسم گسترده، کشاورزی آبی و دیم، جنگلداری، آبی‌پروری، دامپروری، توسعه شهری و حفاظت اختصاص داده شد. با استفاده از روش معرفی شده توسط مخدوم (۲۰۰۳) برای هر کاربری، مشخصات تک تک واحدها برای هر یک از کاربری‌ها و برای هر طبقه آن کاربری، مقایسه شده و با توجه به ویژگی‌های موجود در هر واحد و برای هر کاربری توان آن واحد به صورت شماره طبقه بیان گردید و در این مورد برای انتخاب طبقه توان برای هر کاربری در هر واحد مجموعه‌ای از ویژگی‌ها در نظر گرفته شده است. پس از تکمیل جدول ارزیابی برای واحدها، ستونی در آخر جدول به آمایش سرزمین یعنی تصمیم‌گیری نهایی پس از ارزیابی حاصل از داشتن ویژگی‌ها اختصاص داده شد تا در این ستون مقابل هر واحد، مناسب‌ترین نوع کاربری از میان کاربری‌های حوزه شامل کشاورزی، مرتع‌داری، جنگلداری، توریسم گسترده، توسعه شهری، آبی‌پروری و حفاظت انتخاب گردد.

#### ۴-۱- دامنه تحقیق

مطالعات صورت گرفته گویای این واقعیت است که محیط زیست طبیعی جهان توان اکولوژیکی محدودی برای استفاده انسان از آن دارد. در برخی از محیط‌ها، طبیعت با کمترین خسران مهبیای بالاترین توسعه است و در برخی دیگر کمترین توسعه در آن منجر به تخریب محیط زیست می‌شود. این معنا بیان کننده آن است که برای انجام توسعه در محیط زیست، پیش از برنامه‌ریزی برای استفاده از آن، باید به ارزیابی توان اکولوژیکی آن در چارچوب یک برنامه‌ریزی منطقه‌ای پرداخت (Makhdoum, 1992).

انسان پی برد برای آن که بتواند جلوی فقر و ضایع شدن سرزمین را بگیرد باید به همراه طبیعت حرکت و از سرزمین به اندازه توان و یا پتانسیل تولیدی آن بهره‌وری نماید. علاوه بر این نوع استفاده از زمین را بر اساس توان کاربری سرزمین بنا نهد و نیازهای اقتصادی و اجتماعی بشر را با توجه به توان سرزمین برآورده سازد (Nix, 1985). چنین فکری مقدمه‌ای برای استفاده از مدل‌های آمایش سرزمین یا برنامه‌ریزی منطقه‌ای استفاده از اراضی گردید (Malhotra, 1980 and Cocks, 1985).

#### ۵-۱- تعریف مسأله

فرآیند آمایش سرزمین، روندی در جهت بهره‌برداری بهینه از توان بالقوه منابع طبیعی و انسانی در جهت تحقق اهداف، رشد متعادل و متوازن جامعه و منطقه است (زاهدی پور، ۱۳۸۷). آمایش سرزمین علمی است که با توجه به ویژگی‌های اکولوژیک سرزمین و شرایط اقتصادی- اجتماعی آن، نوع استفاده بهینه از سرزمین را مشخص می‌سازد. در بسیاری از مناطق ایران، انتخاب کاربری و مدیریت زمین بدون توجه به قابلیت و توان سرزمین انجام می‌شود که سبب اتلاف سرمایه و کاهش ظرفیت محیطی می‌گردد (مخدوم، ۱۳۹۰). بخش مهمی از مقوله آمایش سرزمین موضوع مدیریت داشته‌ها است. به عبارت ساده‌تر، انسان باید آن استفاده‌ای را از سرزمین به عمل آورد که



ویژگی‌های محیطی، انسانی و طبیعی (اکولوژیکی) سرزمینی بالقوه را در نهان خود دارا می‌باشد و سپس این ویژگی‌ها را بر اساس نیازهای اقتصادی و اجتماعی خود مدیریت کند (مخدوم، ۱۳۷۶ و Mayers, 1994).

الگوی نامناسب استفاده از سرزمین و تغییرات شدید در کاربری سرزمین، باعث پیدایش بحران‌های زیست محیطی از جمله تخریب و آلودگی منابع آب و خاک، پیشروی رو به گسترش بیابان‌ها، فرسایش خاک، شور و اسیدی شدن آن، کاهش تنوع زیستی و استعداد و قابلیت بهره‌وری سرزمین گردیده است (زاهدی پور و همکاران، ۱۳۸۷).

#### ۶-۱- سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

امروزه از قابلیت‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) در ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین برای کاربری‌های مختلف استفاده می‌شود. توانایی این سامانه در ارتباط با پردازش همزمان اطلاعات مکانی، آمار و ارقام و تلفیق نقشه‌های مختلف و همچنین تولید نقشه جدید به همراه اطلاعات بدست آمده باعث گردیده تا از این سیستم در ارزیابی توان اکولوژیک برای کاربری‌های مختلف استفاده شود. از آنجایی که برای هر توسعه‌ای در منابع طبیعی باید برنامه‌ها و طرح‌های مدیریتی و با ناحیه‌بندی مناسب صورت گیرد، تا در کنار استفاده مردم از منطقه، ارزش‌های طبیعی آن نیز حفظ شود و به این وسیله بهره‌برداری مستمر از این مناطق نائل شویم. بهره‌برداری مستمر از منابع طبیعی تجدید شونده با شناسایی توان اکولوژیک سرزمین میسر است (مخدوم، ۱۳۹۰).

سیستم اطلاعات جغرافیایی بستری برای ذخیره، نگهداری، مدیریت، تجزیه و تحلیل اطلاعات جغرافیایی می‌باشد و جهت کار همزمان با داده‌هایی که وابستگی مکانی (جغرافیایی) و توصیفی دارند، طراحی شده است. امروزه در اختیار داشتن داده‌های به روز و استخراج اطلاعات مورد نیاز از این داده‌ها، دارای اهمیت و افری می‌باشد. در این رابطه سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی به عنوان ابزار مهمی در مدیریت داده‌های زمین مطرح می‌باشند که با فراهم ساختن امکان یکپارچه سازی

داده های حاصل از منابع مختلف، امکان استخراج اطلاعات مورد نیاز و کشف ارتباطات پیچیده و ناپیدای مابین پدیده های مختلف را فراهم می نمایند. اما در کل تعریف جامع تر و کامل تری از سیستم اطلاعات جغرافیایی وجود دارد:

مجموعه سازمان یافته از سخت افزار، نرم افزار، اطلاعات جغرافیایی و افراد متخصص که به منظور کسب، ذخیره، بهنگام سازی، پردازش، تحلیل و ارائه اطلاعات برای استفاده کاربران مختلف، طراحی و ایجاد گردیده است.

برای بهره گیری صحیح از قابلیت های یک GIS در درجه اول نیاز به درک صحیحی از سیستم GIS و سپس ساختار اطلاعات آن می باشد. جهت پیاده سازی یک سیستم GIS، توجه به ماهیت و ساختار اطلاعات جغرافیایی متشکله آن که رکن اساسی هر سیستم GIS را تشکیل می دهد و توانمندی ها و پتانسیل های آن را تعیین می کند اجتناب ناپذیر است.

در طراحی پایگاه اطلاعات سیستم GIS بر اساس تحلیل نیازهای انجام شده، ساختار داده ها به گونه ای باید طراحی گردد که ارتباط های منطقی بین داده ها حفظ شده و بر اساس آن بتوان سیستم مدیریت داده های موجود را پیاده سازی نمود.

با توجه به استفاده از منابع متفاوت اطلاعاتی در تکمیل داده های بانک اطلاعاتی باید الگوریتم مدیریت داده ها با قابلیت بازیابی و دسترسی به رکودها و لایه های اطلاعاتی سایر منابع اطلاعاتی بر حسب موقعیت جغرافیایی و در شرایط مورد نیاز کاربر، طراحی و در محیط نرم افزاری بستر GIS انتخاب و پیاده سازی گردد. سیستم اطلاعات جغرافیایی یک سیستم کامپیوتر مینا می باشد که به عنوان یک مجموعه، متشکل از سخت افزار، نرم افزار، اطلاعات جغرافیایی، نیروی انسانی، مدل های پردازش داده به منظور تولید، ذخیره سازی، نمایش، بازیابی، پردازش بهنگام رسانی و ... اطلاعات جغرافیایی مربوط به عوارض و پدیده های مختلف، مورد استفاده قرار می گیرند. به عبارت دیگر یک

سیستم حامی تصمیم‌گیری است که به صورت وسیع در زمینه بهینه‌سازی فعالیت‌ها و فرآیندهای مختلف، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

GIS اصولاً ۶ فعالیت زیر را شامل می‌شود:

ورود اطلاعات، دست‌کاری و ویرایش اطلاعات، مدیریت اطلاعات، پرسش و پاسخ و تجزیه و تحلیل اطلاعات، نمایش اطلاعات.

سیستم اطلاعات جغرافیایی عموماً دارای ابزارهای متفاوت جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات می‌باشد. این ابزار شامل موارد زیر است:

- تجزیه و تحلیل همپوشانی اطلاعات: ترکیب لایه‌های اطلاعاتی مختلف در GIS تحت عنوان Overlay شناخته می‌شود که شامل امکان نمایش چند لایه اطلاعاتی بر روی همدیگر است و لیکن در مفهوم گسترده‌تر، به ترکیب چند لایه اطلاعاتی بر اساس معیارهای شناخته شده توسط کاربر و تولید یک لایه اطلاعاتی بر اساس معیارهای شناخته شده توسط کاربر و در نهایت تولید یک لایه اطلاعاتی جدید اشاره دارد.

- منطقه حایل: در این آنالیز با تعریف یک منطقه حایل در اطراف عوارض نقطه‌ای، خطی و سطحی به تجزیه و تحلیل اطلاعات می‌پردازد. از جمله مهمترین این کاربردها، یافتن مناطق شهری و یا تاسیساتی که در فاصله یک کیلومتری از یک رودخانه قرار دارند و یافتن تعداد مصرف کنندگانی که در فاصله ۵۰۰ متری از یک مخزن آب قرار دارند اشاره نمود.

- پردازش تصاویر: تعدادی از سیستم‌های GIS دارای ابزار و قابلیت‌های آنالیز و پردازش تصاویر سنجش از دور می‌باشند. این ابزار با دریافت تصاویر ماهواره ای خام و تبدیل آن به نقشه مکان مرجع، از طریق قابلیت‌های مختلف موجود در سیستم از قبیل کلاسه بندی (Classification) و ... نسبت به تولید اطلاعات پایه مورد نیاز سیستم GIS اقدام می‌نمایند.

- تجزیه و تحلیل‌های آماری:

این ابزار به منظور انجام پردازش‌های آماری بررسی عوارض مکانی و همچنین اطلاعات توصیفی مربوط به عوارض مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد.

-ابزار نمایش کارتوگرافی اطلاعات:

در بسیاری از پردازش‌های جغرافیایی، نمایش نتایج پردازش داده‌ها به صورت گویا و خوانا دارای اهمیت است. GIS ابزار متنوعی را به منظور نمایش توأم اطلاعات مکانی و توصیفی ذخیره سازی شده در پایگاه GIS اطلاعات فراهم می‌نماید. در GIS نمایش نقشه می‌تواند با قابلیت‌هایی از قبیل ارائه گزارشات متفاوت، نمایش سه بعدی، نمایش تصاویر و سایر خروجی‌های لازم و گراف‌ها ترکیب گردد.

در این تحقیق برنامه‌ریزی کاربری اراضی و تهیه نقشه توان اکولوژیکی منطقه با استفاده از توانمندی‌های ویژه نرم‌افزار Arc GIS و استفاده از مدل‌های آمایشی در حوزه آبخیز سیکان با مساحت تقریبی ۹۰۰۰ هکتار انجام گرفت.

## ۷-۱-سوالات

این تحقیق جهت پاسخگویی به سوالات زیر انجام می‌گیرد:

۱- آیا نوع کاربری‌های موجود متناسب با توان اکولوژیکی منطقه است؟

## ۸-۱-فرضیه

در انجام این تحقیق فرضیه‌ای به شرح زیر در نظر گرفته شده است:

بین کاربری فعلی اراضی حوزه آبخیز سیکان و توان اکولوژیکی سرزمین هماهنگی وجود ندارد.

## ۹-۱-اهداف

۱-تعیین توان اکولوژیکی سرزمین برای کاربری‌های فعلی حوزه آبخیز سیکان ایلام