



دانشکده ادبیات و علوم انسانی

دکتر علی شریعتی

پایان نامه کارشناسی ارشد

گروه جغرافیا

گرایش ژئومورفولوژی

## **بررسی ژئومورفولوژی کارست در حوضه آبریز رودخانه اخلمد و نقش آن در ایجاد پتانسیل های محیطی و اکوتوریسم**

استاد راهنما:

دکتر سعداله ولایتی

استاد مشاور:

دکتر عزت اله مافی

نگارش:

لیلا گلی مختاری

# بسیار

در آغاز لازم می دانم از کلیه کسانی که در دوران تحصیل همواره مشوق و پشتیبان اینجانب بوده اند سپاسگزاری نمایم. همچنین از زحمات اساتید محترم گروه جغرافیای دانشگاه فردوسی و به خصوص استاد ارجمند جناب آقای دکتر ولایتی که با راهنمایی های خود در راستای انجام این پروژه در طول یک سال گذشته راهگشای اینجانب بوده اند کمال تشکر را دارم.

 <p><b>بسمه تعالی .</b>  <b>مشخصات رساله/پایان نامه تحصیلی دانشجویان .</b>  <b>دانشگاه فردوسی مشهد</b></p>		
<p><b>عنوان رساله/پایان نامه:</b> بررسی ژئومورفولوژی کارست در حوضه آبریز رودخانه اخلمد و نقش آن در ایجاد پتانسیلهای محیطی و اکوتوریسم</p>		
<p><b>نام نویسنده:</b> لیلا گلی مختاری</p>		
<p><b>نام استاد(ان) راهنما:</b> دکتر سعداله ولایتی      <b>نام استاد(ان) مشاور:</b> دکتر عزت اله مافی</p>		
دانشکده : ادبیات و علوم انسانی	گروه: جغرافیا	رشته تحصیلی: ژئومورفولوژی
تاریخ تصویب: ۱۳۸۶/۸/۱۳		تاریخ دفاع: ۱۳۸۷/۶/۳۰
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد		تعداد صفحات: ۱۴۰
<p><b>چکیده رساله/پایان نامه :</b></p> <p>منطقه مورد مطالعه قسمتی از حوضه آبریز کشف رود در شمال شرقی ایران است. در این گستره سازند کربناته مزدوران، معادل لار برونزد دارد که بعلت فراهم شدن شرایط تشکیل کارست، سیمای کارستی بخود گرفته اند. بسیاری از اشکال ریخت شناختی کارست مانند کارن، دره کارستی، غار و چشمه در برونزدهای سنگی فوق قابل مشاهده است. این تحقیق با هدف معرفی اشکال کارستی منطقه و بررسی رابطه تکتونیک و کارستزایی و نیز شناسایی پتانسیل های محیطی ایجاد شده به واسطه این شرایط شکل زایی خاص صورت گرفته است.</p> <p>در این تحقیق به منظور درک ارتباط بین کارستزایی و تکتونیک در ۵ ایستگاه اقدام به اندازه گیری آزیموت درزه ها شد. نتایج تجزیه و تحلیل داده های بدست آمده و مقایسه آنها با جهت گسلهای منطقه نشان می دهد که درزه ها در بیشتر موارد هم جهت با گسلها هستند و از آنجایی که درزه ها منشأ تشکیل حفرات انحلالی و انواع اشکال کارستی هستند میتوان نتیجه گرفت که تکتونیک نقش مهمی در ایجاد اشکال کارستی منطقه داشته است.</p> <p>همچنین قابلیتها و محدودیتهای منطقه از نظر جذب توریست مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج این بررسی ها نشان می دهد که این منطقه از پتانسیل های گردشگری مناسبی برخوردار است و با برنامه ریزی صحیح می توان نسبت به تبدیل این ناحیه به یک قطب گردشگری اقدام نمود.</p>		
<p><b>کلید واژه:</b></p> <p>۱. کارست                  ۲. اخلمد                  ۳. سنگ آهک</p>		<p><b>امضای استاد راهنما:</b></p> <p>تاریخ: ۱۳۸۷/۷/۱</p>

## فهرست مطالب

	چکیده
۴	
	فصل اول
	کلیات
۱۴	۱-۱ مقدمه
۱۵	۱-۲ طرح تحقیق
۱۵	۱-۲-۱ طرح مسأله
۱۶	۱-۲-۲ ضرورت انجام تحقیق
۱۶	۱-۲-۳ اهداف تحقیق
۱۷	۱-۲-۴ فرضیات تحقیق
۱۷	۱-۲-۵ سؤالات تحقیق
۱۸	۱-۲-۶ روش تحقیق و منابع اطلاعاتی
۱۸	۱-۲-۷ مراحل مطالعه
۱۹	۱-۳ پیشینه تاریخی

## فصل دوم

### موقعیت جغرافیایی منطقه

۲۴	۲-۱	موقعیت ریاضی و سیاره ای
۲۴	۲-۲	موقعیت طبیعی
۲۴	۲-۳	موقعیت نسبی
۲۵	۲-۴	موقعیت آبشناسی
۲۶	۲-۵	دسترسی به منطقه

### فصل سوم

#### ویژگی های زمین شناسی منطقه

۲۷	۳-۱	لیتولوژی
۳۰	۳-۱-۱	سازند مزدوران
۳۰	۳-۱-۲	سازند چمن بید
۳۱	۳-۲	تکتونیک
۳۴	۳-۲-۱	درزه ها و شکستگی ها
۳۵	۳-۲-۲	گسلها

### فصل چهارم

#### ویژگی های اقلیمی منطقه

۳۹	۴-۱	دما
۴۰	۴-۲	بارش
۴۳	۴-۳	تبخیر و تعرق
۴۳	۴-۴	نوع اقلیم منطقه

## فصل پنجم

### فیزیوگرافی و پوشش گیاهی

۴۵	۵-۱ شبکه زهکشی
۴۶	۵-۱-۱ تراکم شبکه زهکشی
۴۶	۵-۱-۲ نسبت انشعاب
۴۷	۵-۱-۳ فراوانی آبراهه ها
۴۷	۵-۱-۴ ضریب نگهداشت کانال
۴۸	۵-۲ مساحت، محیط و شکل حوضه
۴۸	۵-۳ ارتفاع حوضه
۵۲	۵-۴ شیب حوضه
۵۶	۵-۵ بارندگی و رواناب حوضه
۵۸	۵-۶ پوشش گیاهی منطقه
۵۸	۵-۶-۱ پوشش گیاهی طبیعی
۵۹	۵-۶-۲ اراضی کشاورزی

## فصل ششم

### کارستزایی

۶۰	۶-۱ کلیات
۶۲	۶-۲ عوامل و فرآیندهای مؤثر در ایجاد اشکال کارستی
۶۵	۶-۳ مبانی نظری کارستزایی
۶۹	۶-۴ چرخه کارست و طبقه بندی آن از دیدگاههای مختلف
۷۰	۶-۴-۱ چرخه کارست
۷۱	۶-۴-۲ طبقه بندی کارست
۷۸	۶-۵ ژئومورفولوژی کارست
۷۸	۶-۵-۱ پدیده های کارست سطحی

۸۷	۶-۵-۲ پدیده های کارست عمقی
۹۱	۶-۶ بررسی رابطه تکتونیک و کارستزایی در حوضه
۹۱	۶-۶-۱ نقش تکتونیک در فرآیند کارستزایی
۹۳	۶-۶-۲ بررسی رابطه بین تکتونیک و کارستزایی در حوضه
۹۳	۶-۶-۲-۱ ایستگاه اول
۹۵	۶-۶-۲-۲ ایستگاه دوم
۹۷	۶-۶-۲-۳ ایستگاه سوم
۹۸	۶-۶-۲-۴ ایستگاه چهارم
۹۸	۶-۶-۲-۵ ایستگاه پنجم
۱۰۲	۶-۷ بررسی نقش کارست در ایجاد پتانسیل های محیطی
۱۰۲	۶-۷-۱ منابع آب

## فصل هفتم

### اکوتوریسم

۱۱۲	۷-۱ کلیات
۱۱۴	۷-۲ اکوتوریسم در ایران
۱۱۵	۷-۳ جاذبه های گردشگری حوضه اخلمد
۱۱۵	۷-۳-۱ جاذبه های طبیعی
۱۱۵	۷-۳-۱-۱ دره اخلمد
۱۱۶	۷-۳-۱-۲ آبشارها
۱۱۸	۷-۳-۱-۳ تندابها
۱۱۹	۷-۳-۱-۴ دیواره های پرشیب
۱۲۰	۷-۳-۱-۵ غارها
۱۲۱	۷-۳-۱-۶ توریسم کشاورزی
۱۲۲	۷-۳-۲ جاذبه های انسانی و فرهنگی
۱۲۶	۷-۴ چالش های اکوتوریسم



## فصل هشتم

### اثبات فرضیه ها، نتایج و پیشنهادات

۱۳۰	۸-۱ ارزیابی نهایی فرضیه های تحقیق
۱۳۳	۸-۲ نتایج
۱۳۴	۸-۳ پیشنهادات
۱۳۷	کتابنامه

## فهرست شکل ها\*

۳۷	شکل ۱-۳: کتاکت سازندهای مزدوران و چمن بید
۵۳	شکل ۱-۵: محاسبه شیب رودخانه اخلمد
۵۵	شکل ۲-۵: ریزش های سنگی
۷۲	شکل ۱-۶: چرخه کارست طبق نظر گروند
۷۲	شکل ۲-۶: چرخه کارست طبق نظر سویجیک
۸۰	شکل ۳-۶: ریلن کارن در اطراف روستای اخلمد
۸۰	شکل ۴-۶: کارن بارانی در حوضه
۸۲	شکل ۵-۶: چگونگی اندازه گیری ابعاد دولینها
۸۵	شکل ۶-۶: توسعه محدوده هایی با قابلیت تراوایی افزایش یافته
۸۵	شکل ۷-۶: نمونه یک دره خشک در شرق حوضه
۸۸	شکل ۸-۶: ایجاد حفره انحلالی از یک درزه اولیه
۸۸	شکل ۹-۶: تفاوت در تعداد درزه ها در آهک خالص و ناخالص
۸۹	شکل ۱۰-۶: رسوب کلسیت در حفره انحلالی
۸۹	شکل ۱۱-۶: آبشارهای سنگی در دره اخلمد
۱۰۱	شکل ۱۲-۶: فضاهای خالی ایجاد شده توسط درزه
۱۰۱	شکل ۱۳-۶: تعیین جهت درزه ها و انطباق آن با جهت حفره ها
۱۰۶	شکل ۱۴-۶: یک چشمه کارستی
۱۲۵	شکل ۱-۷: آبشار یخزده
۱۲۵	شکل ۲-۷: جان پناه برای صخره نوردان در یکی از دیواره های دره
۱۲۹	شکل ۳-۷: نمونه ای از آلودگی در سطح حوضه

\* شکل ها و نقشه هایی که منبع آنها ذکر نشده است توسط نگارنده تهیه شده اند.

## فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۴: دماهای محاسبه شده حداقل، حداکثر و میانگین روزانه  
۴۱
- نمودار ۲-۴: میانگین دما در دی ماه در سطح حوضه  
۴۲
- نمودار ۳-۴: میانگین دما در تیر ماه در سطح حوضه  
۴۲
- نمودار ۴-۴: میانگین تبخیر- تعرق پتانسیل روزانه  
۴۳
- نمودار ۵-۴: نوع اقلیم ایستگاه دهانه اخلمد در اقلیم نمای آمبرژه  
۴۴
- نمودار ۱-۵: منحنی هیپسومتری حوضه  
۵۱
- نمودار ۲-۵: نیمرخ طولی رودخانه اخلمد  
۵۳
- نمودار ۳-۵: رابطه بین بارندگی و رواناب  
۵۷
- نمودار ۱-۶: دیاگرام گل سرخی جهت درزه ها برای ایستگاه اول  
۹۵
- نمودار ۲-۶: دیاگرام گل سرخی جهت درزه ها برای ایستگاه دوم  
۹۶
- نمودار ۳-۶: دیاگرام گل سرخی جهت درزه ها برای ایستگاه سوم  
۹۷
- نمودار ۴-۶: دیاگرام گل سرخی جهت درزه ها برای ایستگاه چهارم  
۱۰۰
- نمودار ۵-۶: دیاگرام گل سرخی جهت درزه ها برای ایستگاه پنجم  
۱۰۰
- نمودار ۶-۶: رابطه میزان کلسیم و منیزیم در چشمه های حوضه  
۱۰۸

## فهرست جداول

۴۰	جدول ۱-۴ : مشخصات ایستگاه ها
۴۱	جدول ۲-۴ : متغیرهای دمایی محاسبه شده برای حوضه آبریز اخلمد
۴۶	جدول ۱-۵ : ویژگی های خطی شبکه آبراهه ها
۵۱	جدول ۲-۵ : اطلاعات مربوط به منحنی هیپسومتری
۵۷	جدول ۳-۵ : بارندگی و رواناب سالانه ایستگاه اخلمد
۸۲	جدول ۱-۶ : شاخص های مورفومتری دولین های حوضه آبریز اخلمد
۱۰۹	جدول ۲-۶ : اطلاعات کیفی تعدادی از چشمه های منطقه
۱۱۰	جدول ۳-۶ : مشخصات سایر چشمه های منطقه
۱۲۸	جدول ۱-۷ : اثرات زیست محیطی توسعه توریسم

## فهرست نقشه ها

۲۶	نقشه ۱-۲: موقعیت منطقه مورد مطالعه
۳۷	نقشه ۱-۳: نقشه زمین شناسی حوضه آبریز رودخانه اخلمد
۵۰	نقشه ۱-۵: وضعیت شبکه آبراهه ها در حوضه
۵۰	نقشه ۲-۵: کلاسه‌های ارتفاعی در حوضه
۵۵	نقشه ۳-۵: کلاسه‌های مختلف شیب در حوضه
۹۰	نقشه ۱-۶: ژئومورفولوژی حوضه آبریز رودخانه اخلمد
۹۴	نقشه ۲-۶: موقعیت ایستگاههای انتخاب شده
۱۰۷	نقشه ۳-۶: موقعیت چشمه ها نسبت به گسل ها در حوضه

## فصل اول

### کلیات

#### ۱-۱ مقدمه

در بسیاری از مناطق جهان که پوشیده از سنگهای آهکی هستند، چشم انداز ویژه ای به وجود می آید که کارست نامیده می شود. این پهنه های آهکی در طول زمان همواره مورد توجه بوده اند، دلیل این امر شاید مناظر بدیع و اشکال خیره کننده ای باشد که در این نواحی به چشم می خورد. بنابراین سنگ آهک منبع ارزشمندی است زیرا اشکال کاملاً مشخصی را در خود جای می دهد که این اشکال جنبه های کاربردی ویژه ای دارند و شاید معمولترین آنها جنبه توریستی و تفرجگاهی آن باشد. اهمیت دیگر سنگ آهک در زمینه ایجاد منابع آب است. سنگ آهک به دلیل تخلخل و ویژگی های خاص خود به عنوان سنگ مخزن می تواند آب را در خود نگهداری کند. چشم اندازهای کارستی که به دلیل انحلال شیمیایی سنگ بستر ایجاد می شوند سه ویژگی خاص دارند: اول این که چاله های بسته ای در این نواحی دیده می شود که اندازه و آرایش مکانی متفاوت دارند. دومین ویژگی این زمینها آن است که زهکشی سطحی نامنظم دارند و سوم اینکه سیستم های زهکشی زیرزمینی و غارها در آن ها به وجود می آیند. این ویژگی های خاص سبب می شوند که شرایط هیدرولوژیک و مورفولوژیک خاصی بر این مناطق حکمفرما باشد. بدیهی است شناخت و تحلیل این شرایط می تواند گام مؤثری در جهت حل بسیاری از مسایل موجود در این پهنه ها باشد. در حال حاضر ژئومورفولوژی زمینهای کارستی و هیدرولوژی

حوضه های آبریز کارستی از موضوعات مورد توجه در زمینه های منابع آب، برنامه ریزی شهری و مهندسی محیط است.

## ۱-۲ کلیات تحقیق

### ۱-۲-۱ طرح مسأله

بیش از ۱۱ درصد مساحت ایران (افراسیابیان، ۱۳۸۶: ۱) و حدود ۱۲ درصد از خشکی ها و سرزمینهای فاقد یخ زمین از سازندهای کارستی تشکیل شده است و حدود ۲۵ درصد جمعیت کره زمین بخش عمده یا تمام آب مورد نیاز خویش را از منابع آب کارست تدارک می بینند، بنابراین انجام پژوهشهای کاربردی در زمینه فرسایش کارستی، شناخت روند تحولات و چگونگی شکل گیری اشکال کارستی و فرآیندهای حاکم بر آنها و پیش بینی آینده و نیز تعیین ظرفیتهای بالقوه کاربردی آنها در موارد گوناگون (مثل حفظ و ذخیره منابع آبهای زیرزمینی، توسعه صنعت توریسم، مسیر عبور جاده های ارتباطی، تأمین مصالح ساختمانی، توسعه کشاورزی و...) اهمیت فراوانی دارد.

علیرغم بررسی های انجام شده در سطح بین المللی درباره پدیده های کارستی، تحقیقات چندانی در خصوص بررسی پتانسیل های محیطی ایجاد شده توسط کارست در ایران صورت نگرفته است. نظر به تنوع و وسعت نهشته های کربناته در ایران توجه خاص به پتانسیل های مختلف این نهشته ها به منظور اکتشاف منابع آب، سازه های مهندسی و نیز جذب توریست، اجتناب ناپذیر است.

حوضه آبریز رودخانه اخلمد نیز که از سازندهای آهکی دارای پدیده های کارست اشغال شده و در نزدیکی شهر مشهد قرار دارد، در این زمینه حایز اهمیت است. در نتیجه، بررسی و کسب شناخت هر چه بیشتر پتانسیل های موجود در منطقه هم به لحاظ علمی و هم از نظر اقتصادی اهمیت فراوانی دارد. این مورد بویژه در دو زمینه ایجاد پتانسیل های آبی به دلیل بحران آب در استان خراسان رضوی و پتانسیل اکوتوریستی در مجاورت شهر مشهد، مورد توجه بیشتر می باشد.

## ۲-۲-۱ ضرورت انجام تحقیق

با توجه به بحران کمبود آب در کشور و در حوضه کشف رود و بهره برداری بیش از اندازه از منابع آبخانه های آبرفتی موجود، شناخت و بهره برداری از منابع جدید یکی از اولویتهای تأمین آب در منطقه است. حدود ۱۰٪ از مساحت ایران از سازندهای کارستی تشکیل گردیده است و منابع آب موجود در این سازندها به عنوان آبخانه سازند سخت هنوز به طور وسیع مورد بهره برداری قرار نگرفته است، بنابراین می توان از آنها به عنوان منابع جدید بهره برداری نمود.

اهمیت آب زیرزمینی در مناطق کارستی در ارزان بودن آب آنها در مقایسه با احداث سد می باشد. در حال حاضر نیز بیش از ۸۵٪ شهرهای جنوبی کشورمان آب خود را از سازندهای آهکی کارستی شده دریافت می کنند (افراسیابیان، ۱۳۸۶: ۱).

از آنجایی که منطقه تحت مطالعه در نزدیکی دومین کلان شهر مذهبی جهان قرار دارد شناسایی دقیقتر پدیده های کارست و نقش آن در ایجاد پتانسیلهای مختلف از قبیل آب، خاک و توریسم اهمیت فراوانی دارد. همچنین به دلیل بحران آب در استان خراسان رضوی شناخت پتانسیل آبی منطقه و ارائه راهکارهای مناسب جهت بهره برداری از آن می تواند نقش مهمی در برنامه ریزی های مربوط به حفظ، نگهداری و استفاده بهینه از منابع موجود در منطقه داشته باشد.

## ۳-۲-۱ اهداف تحقیق

مناطق کارستی از نظر ژئومورفولوژی دارای ویژگی های منحصر به فردی می باشند که در سایر مناطق این خصوصیات کمتر به چشم می خورد. پدیده های ژئومورفولوژی کارست می تواند در زمینه های مختلفی همچون ایجاد چشم اندازهای جالب توجه توریست و ایجاد پتانسیل های آبی اهمیت داشته باشد. هدف این تحقیق بررسی منشأ دقیق این پدیده ها و امکانات بالقوه و بالفعل در زمینه های مذکور جهت بهره برداری بیشتر از آنها می باشد که به صورت زیر خلاصه شده است:



- ۱- تهیه تصویر دقیقی از پدیده های ژئومورفولوژی کارست و عوامل ایجاد کننده آن؛
- ۲- بررسی نقش پدیده های ژئومورفولوژی کارست در ایجاد پتانسیل های محیطی (بویژه منابع آب و اکوتوریسم)؛
- ۳- شناخت قابلیت ها و پتانسیل پدیده های کارستی در ایجاد مخازن آب زیرزمینی.

#### ۱-۲-۴ سؤالات تحقیق

- ۱- آیا پدیده های تکتونیکی در کارستزایی منطقه نقش مؤثر داشته اند؟
- ۲- آیا پدیده های کارست منطقه چشم اندازه های لازم در جذب توریست را ایجاد کرده اند؟
- ۳- آیا پدیده های کارستی در ایجاد پتانسیل آبی نقش دارند؟
- ۴- آیا رابطه کیفی بین سازندهای کربناته و آب زیرزمینی و سطحی در منطقه وجود دارد؟
- ۵- آیا منطقه دارای چالش های زیست محیطی می باشد؟

#### ۱-۲-۵ فرضیات تحقیق

- فرضیات این تحقیق که بر اساس سؤالات و اهداف تحقیق عنوان شده اند عبارتند از:
- ۱- پدیده های تکتونیکی در کارستزایی منطقه اهمیت نقش دارند؛
  - ۲- پدیده های کارستی منطقه در ایجاد پتانسیل آبی نقش مؤثر دارند؛
  - ۳- منطقه تحت مطالعه دارای پتانسیل های اکوتوریستی می باشد؛
  - ۴- بین لیتولوژی سازندهای حوضه و کیفیت آب سطحی و زیرزمینی همبستگی وجود دارد؛
  - ۵- منطقه تحت مطالعه با چالش های زیست محیطی مواجه است.

## ۱-۲-۶ روش تحقیق و منابع اطلاعاتی

در این تحقیق از روش توصیفی- تحلیلی استفاده می شود. به این ترتیب که وضعیت چشم اندازهای کارستی در منطقه شناسایی شده و سپس نقش این مناظر در ایجاد پتانسیل ها مورد بررسی قرار می گیرد. همچنین با توجه به این که در این تحقیق پدیده های ژئومورفولوژیکی جزئی مورد بررسی قرار می گیرند و به تبع آن به سؤالات کلی پاسخ داده می شود، روش استقرایی نیز جزء روشهای به کار رفته در این تحقیق است.

منابع درجه اول مورد استفاده در این تحقیق شامل عکسهای هوایی ۱:۲۰۰۰۰ منطقه، نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ منطقه و نیز نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ اخلمد می باشد.

سایر منابع شامل آمارهای هواشناسی، آبشناسی و اطلاعات کیفی چشمه های منطقه است.

در این تحقیق از نرم افزارهای متعددی از جمله GIS, Excel, NewLocClim و TectonicsFP استفاده شده است.

## ۱-۲-۷ مراحل مطالعه

- ۱- گردآوری اطلاعات موجود؛
- ۲- تصحیح و تدقیق اطلاعات؛
- ۳- مطالعه و برداشتهای میدانی؛
- ۴- تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از نرم افزارهای آماری و سیستم اطلاعات جغرافیایی؛
- ۵- تهیه و تنظیم نقشه های مربوطه؛
- ۶- تهیه و تدوین گزارش نهایی.

## ۲-۱ پیشینه تحقیق

توجه به پدیده های کارست و سیماهای آن را می توان به عهد کهن نسبت داد یعنی هنگامی که انسانهای نخستین در غارها زندگی می کردند. هنوز بعضی از نشانه های توسعه تمدن بشری در غارها محفوظ مانده است. شعرا و فلاسفه یونان و روم باستان به سیماهای کارست اشاره کرده و آنها را توصیف نموده اند (Herodotus, Plinius Secundus, Ptolemaeus Claudius). در اسناد چین بررسی های کارست از ۳۱۶ تا ۲۶۵ سال قبل از میلاد مسیح ذکر شده است. اولین مطالعه جریان آب زیرزمینی در حوضه مدیترانه مربوط به دهه اول بعد از میلاد مسیح است. به این معنی که جوزف فلاویوس (Josephus Flavius) در اثرش به نام جنگ یهود (Judean war) به بررسی جریان آب زیرزمینی در رودخانه اردن با استفاده از ردیاب اشاره کرده است (میلانویچ، ۱۹۸۱: ۸).

لوسیوس آنداوس سنه کا (Lucius Andaeus Senca) (۴ قبل از میلاد تا ۶۵ بعد از میلاد) شاید مهمترین فیلسوف رومی و نویسنده متون کارست باشد. وی در کتابش تحت عنوان سؤالات طبیعی، روی فرآیندهای انحلال، توسعه غارهای زیرزمینی بزرگ و ناپدید شدن و مجدداً پدیدار شدن رودها تحقیق نموده است (زنگنه اسدی، ۱۳۸۰: ۴۲).

بیشترین مطالعات کارست در حوضه مدیترانه و بویژه در کوههای دیناریک انجام شده است. در اسناد مربوط به قرن سیزدهم از غار پوستوجنا (Postojna) در اسلوونی نام برده شده است. همچنین شرح سیماهای کارستی اسلوونی توسط والواسور (Valvasor) (۱۶۸۹) ارائه شده است. وی در این اثر تاریخی خود درباره غارها و چاله ها (غارهای Postojna و Trebic) توضیحاتی داده و اطلاعات متعددی از چشمه ها استاولها و پانورها در پولیه سرکنیک (Cerknic) ارائه نموده است. نامبرده همچنین بیش از ۷۰ غار و چاله را در اسلوونی توصیف کرده است.

در بریتانیا پرستویچ و دیگران (۱۸۴۵) تحقیقاتی در خصوص منشأ چاله های بسته داشتند و در قاره اروپا پیشرفت مؤثری در مطالعه لاپیه ها حاصل شد. اهمیت ویژه در گسترش اندیشه های

علمی موضوع کارست مدیون گروند، کاتزر و بالیف (A. Grund, F. Katzer, F. Ballif) و ژئومورفولوژیست معروف یوگسلاوی سویجیک (J. Sivijic) می باشد. بالیف که یک مهندس اتریشی بود، منطقه شرق هرزگوین را که از لحاظ زمین شناسی پیچیده است برای حل مسائل و اجرای پروژه های مهندسی با اهداف زهکشی، تأمین آب و نیازهای کشاورزی مورد مطالعه قرار داد. وی در آخرین دهه گذشته (حدود ۱۸۹۰) برنامه اندازه گیری سطح آب سیلابها را در پولیه های کارستی سازماندهی کرد و زمین شناسی، هیدروژئولوژی و هیدرولوژی این منطقه را مطالعه نمود (میلانویچ، ۱۹۸۱: ۹۸). همچنین گروند (۱۹۰۳) و کاتزر (۱۹۰۹) از پیشگامان تحقیقات هیدرولوژی کارست بوده اند.

کارهای برجسته سویجیک (۱۸۹۳) که دامنه وسیعی از لندفرمها در مقیاسهای مختلف از لایه گرفته تا پولیه را شامل می شد، شالوده تفکرات جدید در ژئومورفولوژی کارست گردید. بطور کلی آثار و نوشته های مربوط به سنگ آهک بویژه در نواحی کارست قدیمی اروپا با کارهای اولیه سویجیک (۱۹۱۸ و ۱۸۹۵) و دیگران شروع می شود.

در قرن بیستم دانشمندان مطالعات فراوانی در زمینه های هیدرولوژی، زمین شناسی، ژئوشیمی، ژئومورفولوژی و ... مناطق کارستی انجام دادند. در روشهای جدید مطالعه پدیده های کارست از تصاویر ماهواره ای، عکسهای هوایی، کامپیوترهای پیشرفته و نتایج آزمایشگاههای تخصصی استفاده شده است. فرآیندهای کارستی بطور مفصل توسط ویلیامز (۱۹۶۹)، فورد و ویلیامز (Ford Williams, ۱۹۸۹) و میلانویچ (Milanovic) (۲۰۰۴) شرح داده شده اند.

فورد و ویلیامز معتقدند که کارستها در اثر عمل انحلال در مسیرهایی که توسط پدیده های ساختاری کنترل می شوند، ایجاد می گردند (Ford and Williams, ۱۹۸۹: ۶۱). پریزک (Parizek) مطالعاتی در خصوص ارتباط بین آثار خردشدگی و وجود آب زیرزمینی در سنگهای کربناته انجام داد و ثابت نمود که آثار استخراج شده از عکسهای هوایی، نموده های سطحی از زونهای شکستگی می باشند که هوازدهی و انحلال و قابلیت هدایت بیشتری از سنگهای مجاور دارند. وی نتیجه گرفت که ظرفیت ویژه چاههایی که در نزدیکی مناطق خرد شده و یا محل تقاطع