

## بررسی آثار یخچالی کواترنر و تأثیر آن بر عدم شکل‌گیری مدنیت و سکونتگاه مهم شهری در دشت آسپاس

ابوالقاسم امیراحمدی: استادیار ژئومورفولوژی، دانشگاه تربیت معلم سبزوار، سبزوار، ایران\*  
اکبر مقصودی: مربی ژئومورفولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آباد، آباد، ایران  
طیبه احمدی: کارشناس ارشد ژئومورفولوژی، دانشگاه تربیت معلم سبزوار، سبزوار، ایران

### چکیده

ماهیت بیشتر شکل‌ها و فرایندهای بیرونی زمین اصولاً تابع شرایط اقلیمی حاکم بر یک منطقه در طول زمان است. بنابراین، آثار و شواهد تغییرات اقلیمی دوران چهارم که مهم‌ترین آنها وجود آثار یخچالی باقی مانده از آن دوره است، توانسته پدیده‌های گوناگون ژئومورفولوژی را در سطح خارجی پوسته زمین بر جای بگذارد و با توجه به این آثار و شواهد می‌توان شرایط اقلیمی گذشته را بازسازی نمود. در این تحقیق جهت شناسایی آثار یخساری در منطقه مهم‌ترین ابزار و شواهد موجود شامل، شاخص‌های مرفیک، آثار و شواهد اقلیمی، آثار و شواهد میدانی، آثار و شواهد انسانی و آثار و شواهد آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفتند. تعیین خط برف دائمی در دوره یخچالی که به روش رایت صورت گرفت، نشان داد که دمای متوسط سالانه صفر درجه سانتی‌گراد در ارتفاع ۲۶۰۰ متری منطقه قرار می‌گرفته و وجود بالغ بر ۲۵۵ سیرک بزرگ و کوچک نشان می‌دهد که در دوران سرد یخچالی سیرک‌ها به عنوان یکی از منابع تغذیه کننده بسیار غنی برای تشکیل یک پوشش یخی در منطقه به شمار می‌رفته‌اند. شواهد ژئومورفولوژی موجود وجود بیش از یک خط تالوگ در دشت که به جای جریان‌های آبی، سطوح یخی عمل کرده است را تایید می‌کند. همچنین برای تأیید تسلط یخچال‌ها بر منطقه به عملیات گرانولومتری و مورفوسکوپی و نتایج حاصل از آن پرداخته شد که اکثر نمونه‌ها از نوع رسوبات یخچالی هستند. توزیع فضایی روستاهای دشت که دقیقاً از حرکت و شکل‌زایی زبان‌های یخچالی پیروی می‌کند (به صورت خطی در مرکز دشت) و وجود تپه‌های باستانی عملکرد یخچال‌ها را تایید می‌کند. همچنین می‌توان عدم توسعه مدنیت و سکونتگاه‌های مهم شهری در این منطقه را به برودت هوا و حرکت غیر متمرکز یخ در گذشته نسبت داد که موجب عدم شکل‌گیری منابع آب زیر زمینی قابل توجه شده است.

واژه‌های کلیدی: آثار یخچالی، کواترنر، دشت آسپاس، مدنیت

## ۱- مقدمه

## ۱-۱- طرح مساله

از جمله مسائل محیطی که توجه محققین را به خود جلب نموده است مساله تغییرات محیطی است و ژئومورفولوژی از جمله علمی است که اینگونه تغییرات را براساس شواهد ژئومورفیک دنبال می‌کند. شواهد نشان می‌دهد که در طول تاریخ زمین، شرایط آب و هوایی بارها دستخوش تغییر و تحول کلی قرار گرفته و به دنبال آن شرایط جغرافیایی و از جمله ژئومورفیک نیز تغییر پیدا کرده است. (پدرامی، ۱۳۶۷) شکل گیری کانون‌های مدنی تابع ویژگیهای مرفیک مناطق است برای مثال در سواحل، ویژگیهای خطوط ساحلی، در مناطق درون قاره ای دریاچه‌ها و مسیر حرکت یخچال‌ها و در کوهستان‌ها زبانه‌های یخی نقش عمده ای را در این زمینه بازی نموده اند به طوری که در مرفولوژی شهری به عنوان یک اصل از آن یاد می‌شود. این که شهرهای اروپایی غالباً به صورت نوارهای موازی شکل گرفته اند و یا شهرهای ایران دارای اشکال دایره ای با یک مرکزیت خاص تبلور یافته اند همگی از تاثیر شکل مورفولوژی آنهاست.

دشت‌های بزرگ مسطح، سطوح پست و هموار بسیار کم شیبی هستند که شرایط مساعدی را از نظر استقرار سکونتگاهها فراهم می‌آورند. اما دشتهای واقع در مناطق کوهستانی به دلیل عدم مساعدت سایر عناصر جغرافیایی شرایط چندان مطلوبی را برای تشکیل کانونهای شهری بدست نمی‌دهد. دشت آسپاس که یکی از دشتهای حاصلخیز استان فارس به شمار می‌آید صحنه مناسبی از پدیده‌های ژئومورفیک است که می‌تواند ما را در ردیابی آثار تغییرات اقلیمی و محیطی منطقه در کوتاه‌ترنری دهد.

با توجه به وجود آب فراوان، خاک مناسب و حاصلخیز در دشت آسپاس و وسعت قابل توجه آن مدنیت و شهر نشینی چندان گسترشی در این منطقه ندارد که علت این امر را باید در تغییرات محیطی آن جستجو کرد. تحقیق حاضر بدنبال اثبات آن با شواهد و آثار ژئومورفولوژی یخچالی کوتاه‌ترنری است.

## ۱-۲- اهمیت و ضرورت

شناخت و بررسی دوره کوتاه‌ترنری و تغییرات محیطی از آن جهت دارای اهمیت است که اکثر فعالیتهای حیاتی نظیر منابع طبیعی، کشاورزی، و شهرسازی بر روی سازندهای این دوره بنا شده و بیش از نیمی از مساحت کشور را پوشانده است. تغییرات محیطی دوره کوتاه‌ترنری از نظر منابع طبیعی تجدید شونده، کاربری اراضی، از نظر حساسیت به فرسایش، ذخیره آبهای زیرزمینی و سطحی، پوشش گیاهی مستقر بر روی آنها، تعیین سن باستان شناسی و بسیاری موارد دیگر با اهمیت است. در کشور ما ایران نیز اکثر شهرها بر روی اشکال تراکمی ناشی از فعالیت آب مانند مخروطه افکنه‌ها دشت‌ها و دلتاها واقع شده اند و تا کنون مطالعات زیادی در مورد عوامل ژئومورفولوژی تهدید کننده و پتانسیل توسعه آنها انجام گرفته است اما در مورد روستاها و شهرهای واقع بر روی عوارض ژئومورفولوژی یخچالی کمتر مطالعه‌ای صورت گرفته است. شناخت ویژگیهای اقلیمی و ژئومورفولوژیکی دشت آسپاس در گذشته و حال حاضر ما را در بهره برداری بهینه از منابع آب و خاک، استقرار و توسعه سکونتگاهها روستایی و شهری کمک خواهد کرد، زیرا شناخت کوتاه‌ترنری دشت آسپاس یعنی شناخت ذخایر بالقوه و عظیم آن که می‌تواند زیر بنای توسعه پایدار آن باشد. دوری این منطقه از مراکز شهری اطراف مانند اقلید، آباد، و مرکز استان

در آن زمان مطرح بود، گفته می‌شد که با عالم گیر شدن چنین طغیانی، قطعات و توده‌های متعدد و بزرگ یخی جدا شده از مناطق قطبی در سطح آب شناور شده و با پایان یافتن طغیان و ذوب پاره‌های یخ شناور که به مناطق پایین تر جابجا شده بودند مواد، رسوبات و صخره‌های همراه با آن‌ها در سطح باقی مانده و ما امروز شاهد بقایای آن هستیم. با پایان قرن نوزدهم تئوری جدیدی که به نام تئوری جابجایی یخ شهرت داشت قوت گرفت (Kuffman, 1990). (J. Venetz, 1821) که یک مهندس سوئسی بود مقاله ای را برای انجمن هلوتیک ارسال داشت. وی در این مقاله این موضوع که یخچال‌های سوئیس به مراتب وسیع تر از امروز بوده اند را طرح کرده بود. شواهد فراوانی در آلپ، اسکاندیناوی و ایسلند دال بر آن است که اقلیم در قرون وسطی ملایم تر از امروز بوده و مزارع و یا شبکه‌های ارتباطی موجود در آن زمان بعداً مورد هجوم بهمن‌ها یا جریان‌های تغذیه شونده یخچالی قرار گرفته اند. اگرچه نظریه وی به وسیله افراد متعددی مورد بحث و نقادی قرار گرفته و مخالفین آن بیشتر از مدافعین آن بوده است، اما بدون تردید باید گفت جین لوئیس رودلف آگازیس، (۱۸۰۸-۱۸۷۳) کسی است که بیشترین تلاش را در توسعه و مدلل نمودن این نظریه به عمل آورده است. در آغاز قرن بیستم (آلفرد پنگ و بروخنر، ۱۹۰۸ - ۱۹۰۱) تناوبی از مراحل یخچالی را که به وسیله مراحل بین یخچالی از یکدیگر جدا می‌شده اند گزارش داده و برای اولین بار رابطه این تحولات را با میل محور زمین بیان داشتند. نامبردگان انعکاس بروز تغییرات اقلیمی روی فرم اراضی رودخانه دانوب را باز شناسی کرده و به همین بهانه نام دوره‌های یخچالی (گونز - میندل - ریس - وورم) را از نام شعب رودخانه‌های دانوب که مؤید چنین

(شیراز) و سیاست دولت در بحث توزیع امکانات و محرومیت زدایی ضرورت تحقیق را دو چندان می‌نماید.

### ۳-۱- اهداف تحقیق

- شناخت ویژگیهای اقلیمی و ژئو مورفولوژیکی دشت در دوران سرد کواترن (یخچالی) و مقایسه آن با وضع کنونی؛
- شناخت دلایل عدم شکل‌گیری و توسعه مناطق روستایی به ویژه شهری در منطقه مورد مطالعه؛
- ارائه پیشنهاد در زمینه امکان یا عدم امکان شکل‌گیری و توسعه شهر در این منطقه بر اساس ویژگیهای ژئو مورفولوژیکی.

### ۴-۱- پیشینه تحقیق

گرچه نمی‌توان زمان دقیق آغاز تحقیق و جستجوی انسان برای شناخت یخچال‌ها را تعیین کرد اما در متون قدیم ایران زمین اشارات عمیقی به این موضوع شده است. از آن جمله تفسیر شیخ الرئیس بوعلی سینا درباره سنگواره‌ها و بازشناسی مواریث اقلیمی دوره‌های سرد و گرم است (رامشت، ۱۳۸۳). (Je ns Esmark, 1824) در اسکاندیناوی به این نتیجه رسید که یخسارها یک مرتبه بزرگ و ضخیم تر شده اند و اکثر نقاط نروژ را پوشانده اند. او قلوه سنگهای درشت سرگردان و مورن‌هایی را نشان داد که از جابجا شدن یخچال‌ها و رسوبگذاری یخچالی به وجود آمده اند. می‌توان گفت که با آغاز قرن نوزدهم جستجو و طرح اینک و ویژگی‌ها و فرم‌های ناشی از فرسایش یخچالی کدام است مورد توجه غالب محققین طبیعی قرار گرفت. بر اساس مقبولیت تئوری طوفان نوح (ع) که در چارچوب یک پدیده کاتاکلیسم

رشته کوه البرز و زاگرس، آن را شاهدهی بر یخبندان قبل از وورم در این ارتفاعات می‌داند. این مطالعات وی را بر آن داشت که در این سال اولین اظهار نظر کلی در مورد اقلیم ایران در کواترنر را منتشر سازد. وی معتقد بود که در طول دوران یخچالی اقلیمی سرد و خشک تر از امروز بر ایران حاکمیت داشته است (Boobek, 1995). محققین بعدی غالباً به نتایجی بر خلاف نظریه وی دست یافته اند، از آن جمله شارلاو است که به اقلیم سرد و مرطوب تر از امروز در دوره حاکمیت یخچال‌ها اعتقاد دارد. اهلرزابراز داشت این دو نظریه، نه تنها در تضاد نیستند بلکه هر دو گویای نتایج و شرایطی است که در طول زمان بر این سرزمین حاکم بوده است. با توجه به مرز برف‌های دائمی و پائین آمدن آنها در دوره‌های سرد پلیستوسن، که به نظر بوبک و شوایتزر حدود ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ متر پائین تر از حد کنونی بوده و به نظر رایت برفمرز کوه‌های کردستان حتی تا ارتفاع ۱۸۰۰ متری پائین آمده است، بنابراین پدیده‌های یخچالی را می‌توان تا سطوح ارتفاعی مذکور جستجو و مشاهده نمود (زمردیان، ۱۳۸۱). البته، پژوهش‌های بسیاری که پس از اظهار نظرهای فوق صورت گرفته، نشان می‌دهند که برفمرز ایران در دوره‌های سرد بسیار پائین تر از میزانی است که بوبک و موافقان وی اظهار داشته اند (جداری عیوضی، ۱۳۷۴). به نظر می‌رسد که ارتفاع شناخته شده برای سیرک‌های یخچالی ایران حدود ۱۶۰۰ تا ۱۷۰۰ متری سطح دریا باشد. مثلاً پدرامی از یک سیرک یخچالی کوچک در غرب آبادی رودبارک سخن می‌گوید که در ارتفاع ۱۷۰۰ متری واقع شده است. (کریستف پروی، ۱۹۸۰) نیز حد پائین ترین گسترش زبانه یخچال زردکوه را در ارتفاع ۳۲۰۰ متری از سطح

رخدادهایی بود اخذ نمودند. (ب. ابرل، ۱۹۳۰) پژوهش‌هایی را در مورد یخچال‌های آلپ آغاز و گزارش مفصلی در این زمینه منتشر ساخت وی به صراحت اذعان نمود که به غیر از چهار دوره یخچالی که بروخنر بدان اشاره داشته است، آثار دو دوره سرد قدیمی تر دیگر نیز قابل ردیابی است و نام آن را دونائو و بیبر گذارد. البته در مورد یخبندان بیبر و دونائو، تردیدهایی وجود دارد. ولی آثار وجود چهار دوره بعدی به خوبی شناخته شده و با بررسی رسوب‌های دریایی نیز تأیید شده است (اسدیان، ۱۳۶۸).

مطالعات انجام گرفته درباره یخچال‌های ایران در دوره کواترنرچندان زیاد نیست. اندک مطالعات انجام گرفته نیز همگی مربوط به یک سده اخیر است. (راب و همکار، ۱۹۸۱، ۵۲). آثار مرفولوژیکی یخبندان‌های کواترنر ایران حدوداً از اواخر قرن ۱۹ مورد توجه قرار گرفته‌اند. (ژاک دومورگان، ۱۸۹۰) از سیرک‌های یخچالی قدیمی در اشترانکوه (ارتفاع ۳۸۰۰ متر) و قلیان کوه (ارتفاع ۲۴۴۰) نام برده است، اما مطالعات جدی درباره آثار مستقیم یخبندان کواترنر توسط (هانس بوبک، ۱۹۳۳) در البرز و کوه‌های کردستان و (دزیو، ۱۹۳۴) در زردکوه آغاز شد و سپس پژوهشگران بسیاری از ایران و نقاط دیگر جهان، در این زمینه فعالیت نمودند. تحقیقات این افراد نشان می‌دهد که در اطراف نقاط یخچالی کنونی و بسیاری از نقاط دیگر، آثار گوناگونی از یخبندان‌های گذشته وجود دارد که می‌تواند شامل سیرک‌های یخچالی بزرگ و کوچک، دریاچه‌های یخچالی، دره‌های یخچالی، یخرفت‌ها و مورن‌ها و سایر اشکال فرسایشی و تراکمی ناشی از عملکرد یخچال‌ها گردد (زمردیان، ۱۳۸۱). بوبک با بررسی مورن‌های وورم در

لازم است یادآوری نماییم که در هیچ کدام از کارهای انجام شده چه محققین خارجی و چه داخلی اشاره به وجود یخسار و آثار آن در ایران نشده است. تنها نعمت الهی (۱۳۸۲) با استناد به برآوردهای اقلیمی و شواهد ژئومورفیک به اثبات یک پهنه یخی در دشت نمدان فارس می‌پردازد وی اولین محقق است که به آثار یخساری در ایران اشاره کرده است (رامشت و همکاران، ۱۳۸۳). و تحقیقات مدون در خصوص یخچال‌های طبیعی در ایران که بتوان به صورت مکتوب به عنوان مرجعی رسمی به آن اشاره نمود نیز توسط وزیری (۱۳۷۹) انجام پذیرفته است (ولدان زوج و همکاران، ۱۳۸۶).

#### ۱-۵- سؤال‌ها و فرضیه‌ها

از سوالات اساسی تحقیق در پژوهش منطقه مورد مطالعه می‌توان به مورد زیر اشاره کرد:

- در آخرین فازهای دوره کواترنر تغییرات دمائی و رطوبتی محیط نسبت به امروز تا چه میزان بوده است؟

- آیا فعالیت‌های یخچالی کواترنر در منطقه سبب شده است که با وجود شرایط اقلیمی و توپوگرافی مناسب، وسعت، حاصلخیزی و آب فراوان سکونتگاه‌های مهم انسانی به ویژه شهر در این دشت شکل نگیرد.

مهمترین فرضیه در این تحقیق عبارت است از اینکه به نظر میرسد علیرغم وجود شرایط اقلیمی و توپوگرافی مناسب، وسعت، حاصلخیزی و آب فراوان در حال حاضر، حاکمیت شرایط سخت اقلیمی در گذشته و اشکال ژئو مورفولوژی یخچالی موجب عدم شکل‌گیری مدنیت و مناطق شهری و روستایی مهم در این دشت شده است.

دریا عنوان کرده است. (هاگه درن، ۱۹۷۴ و کهل، ۱۹۷۶) مطالعاتی در ایران مرکزی داشته‌اند. مطالعات هاگه درن در شیرکوه یزد حاکی از وجود توپوگرافی یخچالی قدیمی در ارتفاع ۴۲۰۰ متری این کوه است. کهل نیز در کوه جوپار واقع در جنوب و جنوب شرق کرمان آثار دو یخبندان بزرگ کواترنری را بررسی کرده و آنها را به دوره ریس و وورم نسبت داده است. (ثروتی، ۱۳۶۹) مطالعات آنها این مطلب را تأکید کرده که آن دسته از زبان‌های یخچالی که از نواحی مرتفع کوهستانی خوب تغذیه شده باشند توانایی آن را داشته‌اند که تا پایکوه‌ها پایین‌بینند و نفوذ خود را در تمام دره اعمال کنند. در هر دو مورد یخرفت‌ها تا پایکوه و مدخل خروجی دره‌ها رسیده و به نظر آنها حتی وسعت قابل توجهی از دشت را در ارتفاع ۲۰۰۰ تا ۲۲۰۰ متری اشغال کرده‌اند (رامشت، ۱۳۸۱). ضمن تأیید یافته‌های نامبردگان نسبت به انتشار تصاویر بی نظیری از سنگ‌های سرگردان یخچالی در ارتفاع ۱۶۰۰ متری در منطقه مطالعه هاگه درن در ایران مرکزی (دشت ابراهیم آباد مهریز) اقدام و به پایین آمدن زبان‌های یخی تا این ارتفاع تأکید ورزید. از جمله ویژگی کار وی مطالعات ناپیوسته در مناطق مختلف کوهستانی است وی که در هر جا کار نموده (شمال، مرکز، غرب) به دنبال ردیابی و شناسائی آثار یخچالی بوده، نسبت به تعیین خط برف دائمی برای نقاط مختلف ایران اقدام کرده و حاصل مطالعات او نقشه خط برف دائمی کوهستان‌های ایران است (نعمت الهی، ۱۳۸۲). در سال‌های اخیر محققین جوان دست به انتشار اطلاعات جدیدی در مورد یخچال‌ها زده‌اند. از آن جمله می‌توان به کارهای مغیث (۱۳۷۹)، رواقی (۱۳۷۹)، طالبی (۱۳۸۰)، دلال اغلی (۱۳۸۱)، شایان (۱۳۸۰)، شوشتری (۱۳۸۲)، یمانی (۱۳۸۶) اشاره نمود.

## ۶-۱- روش تحقیق

در این مرحله حدود ۳۶۵۱۴ نقطه که از نقشه‌های توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰ و ۱/۲۵۰۰۰۰ که منطقه را پوشش داده است برداشت شده و پس از اعمال مقیاس در آنها نسبت به آرایش نقاط با ساختار Dat و Grd و Bln در نرم افزار Surfer اقدام گردید. این نقاط شامل خطوط میزان منحنی با مشخصه ارتفاعی آنها، همچنین سیرک‌های یخچالی موجود در منطقه که از روی فرم میزان منحنی در نقشه‌های ۱/۵۰۰۰۰ مشخص شده‌اند و نقاط مربوط به مراکز روستایی موجود در منطقه هستند.

برای تهیه نقشه هم دمای منطقه از متوسط دمای سالانه و همچنین ارتفاع ایستگاه‌ها شامل آباده، اقلید، ایزدخواست، سده، سمیرم، حنا، درودزن و کافت‌ر در اطراف منطقه استفاده شد و ایجاد رابطه خطی بین آنها استفاده و با اعمال یک رابطه بر ۳۳۷۲۱ گره ارتفاعی منطقه در نرم افزار Surfer و ایجاد فایل پس از GRD تصحیحات ترسیمی، نقشه هم دمای منطقه ترسیم شد. تعیین خط برف دائمی در منطقه و طبقه‌بندی منطقه بر اساس سیستم‌های فرسایشی گذشته به روش رایج (خط برف دائمی ارتفاعی را برای ما تعیین می‌کند که ۶۰٪ سیرکها بالاتر از آن قرار می‌گیرند) انجام و نقشه خط مرز برف دائمی با استفاده از نرم افزار Surfer ترسیم شد.

برای انجام گرانولومتری ابتدا از محل‌های خاص نسبت به نمونه برداری اقدام و به تفکیک دانه‌ها در اندازه‌های گوناگون مبادرت شد. برای این کار میزان ۳۰۰ گرم هر یک از رسوبات نمونه برداری شده انتخاب و در دستگاه اتو در دمای ۱۰۵ درجه خشک شد، سپس آنها را در ریزترین الک (تامی) ریخته و با آب شستشو داده شد این عمل تا روشن

شدن آب خروجی ادامه داده شد پس از آن مجدداً نمونه‌ها در دستگاه اتو گذاشته و با حرارت ۱۰۵ درجه خشک گردید و رسوبات خشک شده دوباره وزن و سپس ۱۰ الک به اندازه‌های ۹۰، ۱۲۵، ۱۵۰، ۲۵۰، ۳۰۰، ۴۲۵، ۶۰۰، ۸۵۰، ۱۸۰۰، ۲۰۰۰ میکرون انتخاب و برای تعیین مقدار مواد در قطرهای مختلف، نمونه‌ها را در بزرگترین تامی (۲۰۰۰ میکرون) ریخته و دستگاه لرزاننده به مدت ۱۵ دقیقه روشن و میزان ذراتی که داخل هر یک از الک‌ها باقی مانده بود، وزن و همراه با شماره الک یادداشت گردید. در مرحله بعد با استفاده از کاغذ نیمه لگاریتمی نمودار هر یک ترسیم و شاخص‌های هازن، کودفی، و تراکس نمونه‌ها محاسبه شده و به تحلیل داده‌ها پرداخته شد. همچنین عملیات مورفوسکوپی بر روی دانه‌هایی انجام گرفت که ضخامت آنها کمتر از ۲ میلی متر بود، و از الک‌های بین ۵۰۰ تا ۷۰۰ میکرون استفاده شد، از این رو نتایج حاصل از بررسی‌های مورفوسکوپی که بر روی دانه‌های بسیار ریز انجام می‌گیرد نیز می‌تواند نشان دهنده منشاء رسوبات یک منطقه باشد. به عبارت دیگر، حاکمیت عملکرد آب، باد، یخچال و ... بر ما معلوم می‌شود. بدین منظور، از بین رسوبات الک شده، رسوبات ۶۰۰ میکرون را انتخاب و برای عملیات آماده و جهت مشاهدات ماکروسکوپی ۱۰۰ دانه انتخاب و بر روی لامل قرار داده و به کمک مورفوسکوپ هر یک از دانه‌ها مستقلاً مورد مطالعه قرار داده شدند.

## ۷-۱- متغیرها و شاخص‌ها

در این تحقیق عدم شکل‌گیری مدنیت در سکونتگاه‌های مهم شهری به عنوان متغیر وابسته و آثار یخچالی به عنوان متغیر مستقل انتخاب و در جهت تأیید یا عدم تأیید ارتباط متغیرها با عدم شکل‌گیری

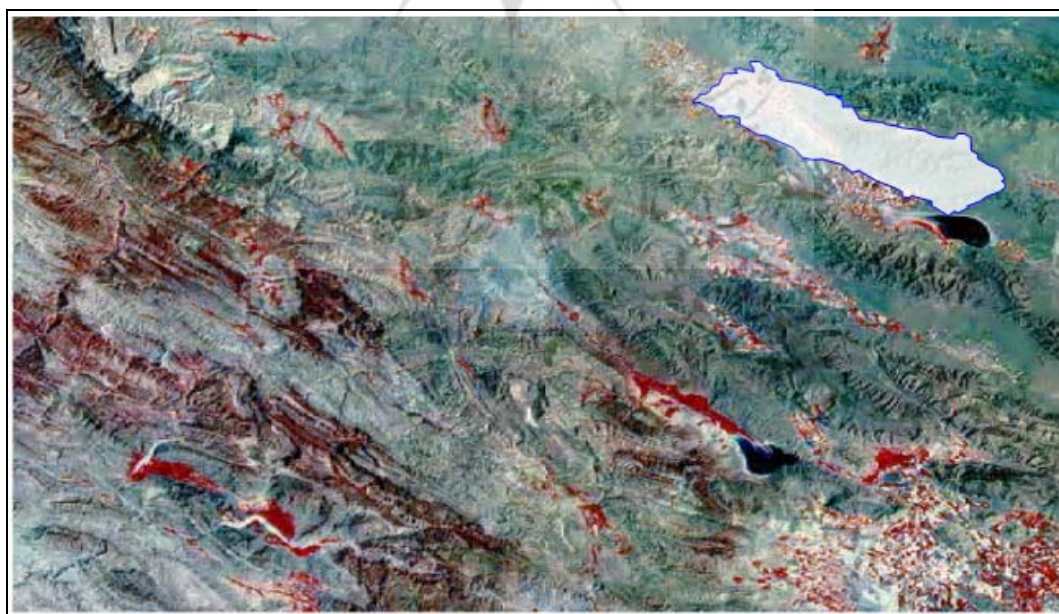


استان فارس و در فاصله ۴۵ کیلومتری شهرستان اقلید قرار گرفته، سطح کلی منطقه مورد مطالعه حدود ۱۱۵۴ کیلومتر مربع است. حداکثر ارتفاع در منطقه ۳۴۰۲ متر و پست‌ترین نقطه با ارتفاع ۲۱۳۶ متر در حوالی رحمت آباد است. محدوده مورد مطالعه از نظر ساختمان زمین شناسی به عنوان ناو دیس طولی بین دو طاقدیس شمالی و جنوبی قرار گرفته که طاقدیس‌های عمده این دشت عبارتند از برآفتاب، در قسمت شمال و شمال شرقی حوضه که شامل کوه‌های موسی خانی، لام کال، تنگ راه، عابدینی و پلنگی است. طاقدیس جنوبی دشت آسپاس شامل کوه‌های پلنگی، لای سوار، ضرابی، کربلاغ و کل دروازه است. رودخانه دائمی این دشت رود اوجان و دیگری بالنگان است. جهت جریان آبهای سطحی از جنوب شرق به طرف شمال غرب است. رودخانه‌های اوجان و بالنگان پس از پیوستن به یکدیگر در ادامه در خارج از حوضه به رودخانه سفید می‌پیوندند و به نام کر به سد درودزن می‌ریزند (ناصری، ۱۳۷۰).

مدنیت و شهر، شاخص‌های زیر مورد مطالعه قرار گرفتند:  
 - شاخص‌های ژئومورفیک مانند سیرک‌های یخچالی و خط مرز برف دائمی  
 - شاخص‌های اقلیمی شامل بررسی شرایط دمایی حال و گذشته منطقه (خطوط هم‌دما) و دما بصورت نقطه ای  
 - شاخص‌های میدانی مانند تراست‌های دریاچه ای و شبکه زهکشی  
 - شاخص‌های انسانی مانند پراکنش سکونتگاه‌های روستایی و تپه‌های باستانی  
 - شاخص‌های آزمایشگاهی شامل عملیات گرانولومتری و مورفوسکپی رسوبات دشت.

#### ۸-۱- محدوده و قلمرو پژوهش

منطقه مطالعاتی در حد فاصل ۳۰ درجه و ۱۷ دقیقه تا ۳۰ درجه و ۴۰ دقیقه عرض شمالی و ۵۲ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۵۲ درجه و ۵۴ دقیقه طول شرقی قرار گرفته است. دشت آسپاس در شمال



شکل ۱- موقعیت دشت آسپاس بر روی تصویر ماهواره‌ای

## ۲- مفاهیم، دیدگاه‌ها و مبانی نظری

نظریه‌های مربوط به پیدایش شهرها در تاریخ علوم سابقه طولانی دارد. حتی قبل از به وجود آمدن رشته جغرافیای شهری نظام یافته (سیستماتیک) این موضوع همواره مورد تأیید جغرافیدانان بوده است و بیشتر در نوشته‌های جغرافیایی قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم دیده می‌شود. اولین پایگاه تفکر در منشاء پیدایش شهرها، مکتب جبر جغرافیایی است که راتزل از بنیان‌گذاران آن به شمار می‌رود. در دوره توجه به جبر جغرافیایی و قبول نقش قاطع و تعیین کننده عوامل طبیعی در رویدادها و پدیده‌های جغرافیایی و تاریخی، شهر و تمدن شهری نیز حاصل عوامل ویژه طبیعی قلمداد می‌شود. اولین پایگاه تفکر در زمینه پیدایش شهرها، به موازات جبر جغرافیایی نظریه پخش‌گرایی است که در علوم اجتماعی، به ویژه در مردم‌شناسی و جغرافیا مورد تأکید قرار گرفته و ارتباط نزدیکی با محیط‌گرایی دارد. در این نظریه، سیر مدنیت و گسترش تمدن‌های شهری به وضعیت مساعد طبیعی بستگی دارد. سومین تفکر جغرافیایی که در قرن نوزدهم مورد توجه قرار گرفت، پایگاه انقلاب و تکامل است. بر اساس این نظریه، سیر تمدن از ساده‌ترین شکل آن شروع می‌شود و در نهایت به تمدن شهری می‌انجامد. در همه دوره‌های تحول، اوضاع جغرافیایی محیط در نظر گرفته می‌شود (شکوهی، ۱۳۷۳). در چارچوب نظریه تکامل، علاوه بر ویژگی‌های دوران چهارم (کواترنر) این دشت محدودیت‌های اقلیمی، ژئومورفیک و توپوگرافیک و نیز در پراکندگی و تجمع فعالیت‌های انسانی مؤثر بوده است و در نهایت، یکی از عوامل مؤثر در شکل و

سیمای فیزیکی ساخت‌های فضایی این دشت به شمار می‌رود. ویژگی‌های فوق‌گناه از جنبه‌های مثبت برخوردار بوده و به عنوان عامل تقویت کننده به ایفای نقش پرداخته و زمانی نیز به صورت عوامل منفی و بازدارنده، در مسیر شکل‌گیری کانون‌های شهری و مدنیت در این دشت قرار گرفته‌اند که نقش عوامل منفی و بازدارنده طبیعی بیشتر بوده است.

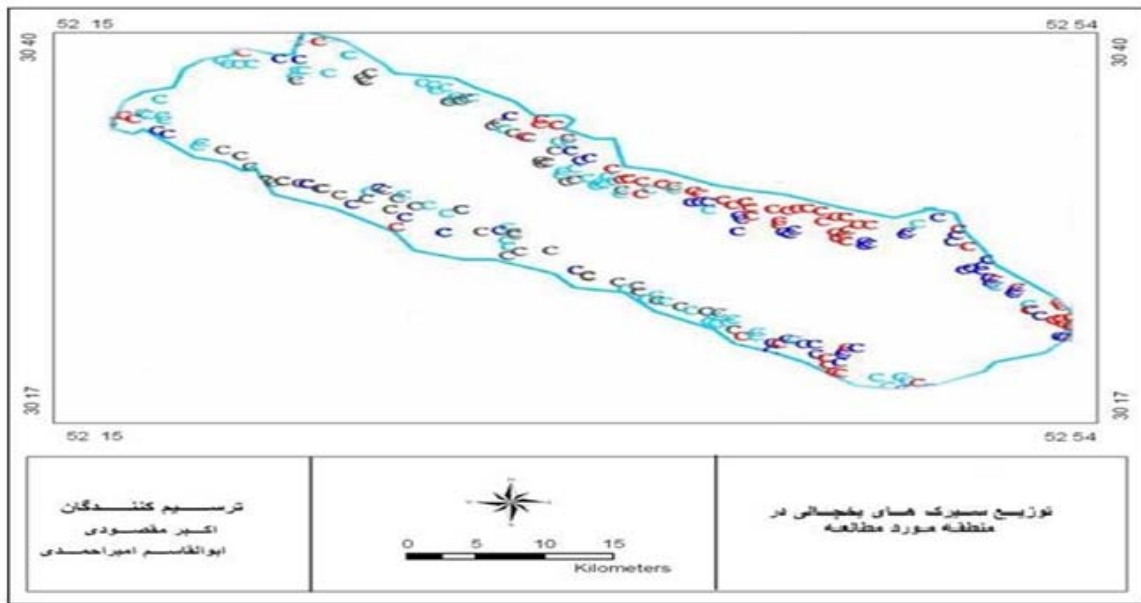
## ۳- بحث اصلی

برای شناسایی آثار یخچالی در منطقه، مهمترین ابزار و شواهد موجود مورد بررسی قرار گرفتند. این شواهد عبارتند از: آثار ژئومورفیک، آثار و شواهد اقلیمی، آثار و شواهد میدانی، آثار و شواهد انسانی، آثار و شواهد آزمایشگاهی.

### ۳-۱- آثار ژئومورفیک

سیرک‌ها حفره‌های کاسه‌ای شکلی هستند که در رأس دره‌های یخچالی یافت می‌شوند. در اغلب یخچال‌های کوهستانی، سیرک‌ها مناطقی از دره‌ها هستند که برف در ابتدا آنجا تجمع یافته و به یخ یخچالی تغییر شکل می‌دهد. سیرک‌ها عموماً شکلی مدور با دیواره‌های پرشیب دارند که با انباشت برف و یخ، یخچال‌های دره‌ای را تغذیه می‌کنند. بررسی‌هایی که بر روی نقشه‌های توپوگرافی منطقه صورت گرفت، فرم‌های مربوط به سیرک‌های یخچالی در ارتفاعات منطقه را تأیید کرد و تعداد قابل توجهی اثر سیرک شناسایی شد. سیرک‌های شمارش شده بر روی این ارتفاعات بالغ بر ۲۵۵ سیرک بزرگ و کوچک است که بین ارتفاع ۲۲۰۰ تا ۳۴۰۰ توزیع شده‌اند.

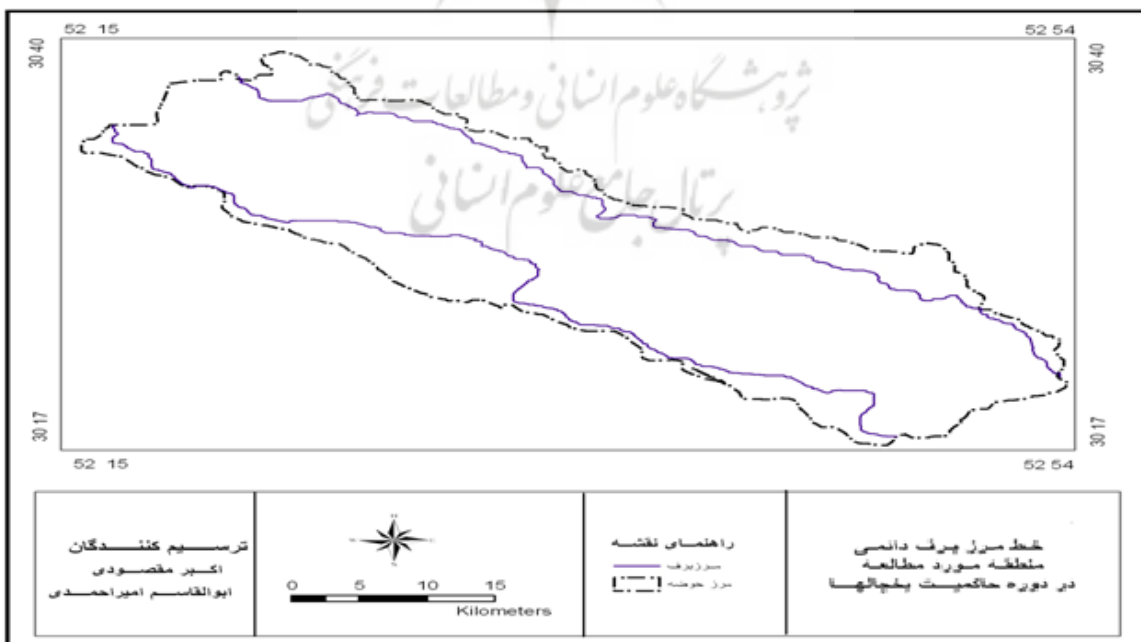




شکل ۲- پراکنش سیرک های یخچالی در ارتفاعات اطراف دشت آسپاس

عبارتی، در سردترین دوره حاکم بر منطقه در این ارتفاع برف همیشگی وجود داشته و یا به مفهوم دیگر، متوسط دما بر روی این خط معادل صفر درجه سانتی گراد بوده است.

با مطالعه سیرک های موجود در منطقه، به روش رایج، تعیین خط برف دائمی در دوره یخچالی مقدور می شود. خط برف دائمی ارتفاعی را تعیین می کند که ۶۰٪ سیرکها بالاتر از آن قرار می گیرند. این خط ارتفاع، ۲۶۰۰ متر را در منطقه نشان می دهد. به

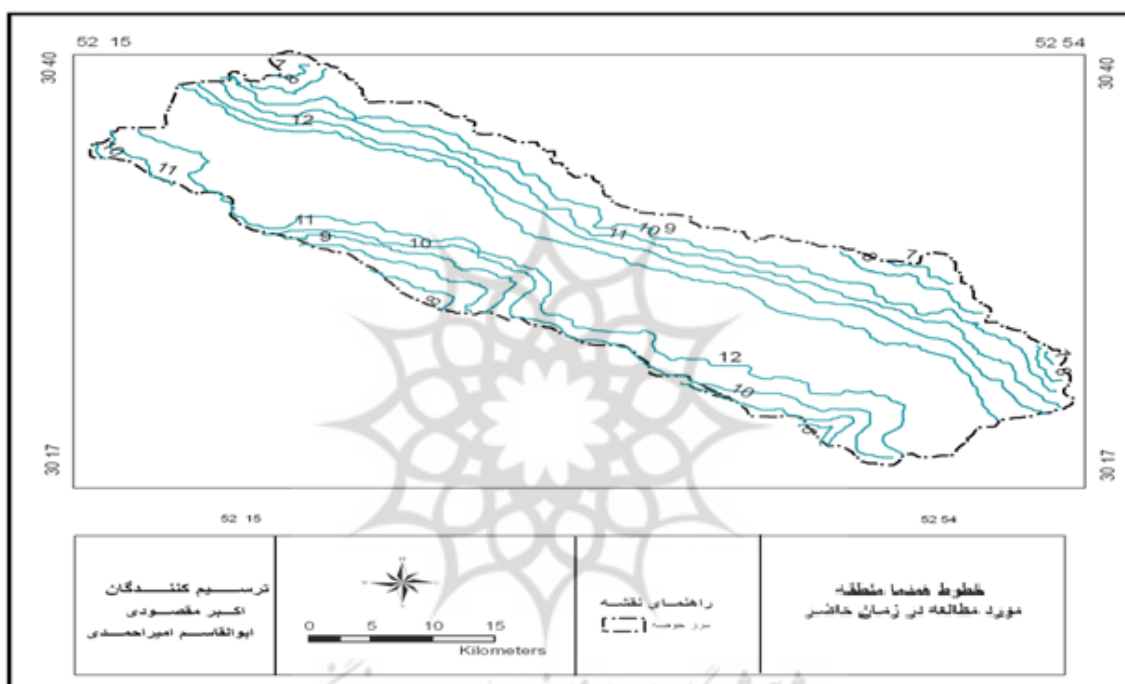


شکل ۳- خط برف دائمی منطقه در دوره حاکمیت یخچالها

الف - از بررسی شرایط دمایی حال منطقه با استفاده از متوسط دمای سالانه و همچنین ارتفاع ایستگاه‌ها و ایجاد رابطه خطی بین آنها، رابطه  $(T = ۲۸/۹ - ۰/۰۰۷۴ H)$  به دست آمد و نقشه هم دمای منطقه ترسیم شد که میزان متوسط دما در زمان حال منطقه، از ۶/۵ درجه سانتی‌گراد در ارتفاعات تا ۱۲/۵ درجه سانتی‌گراد در دشت متغیر است.

با توجه به خط مرز برف دائمی، نزدیک به ۲۱۷/۲۶ کیلومتر مربع از منطقه مورد مطالعه در قلمرو یخزدگی دائم قرار داشته است. وسعت این منطقه از نظر ظرفیت ذخیره سازی یخ و تغذیه یخچال‌ها برای اهمیت خاصی بوده است.

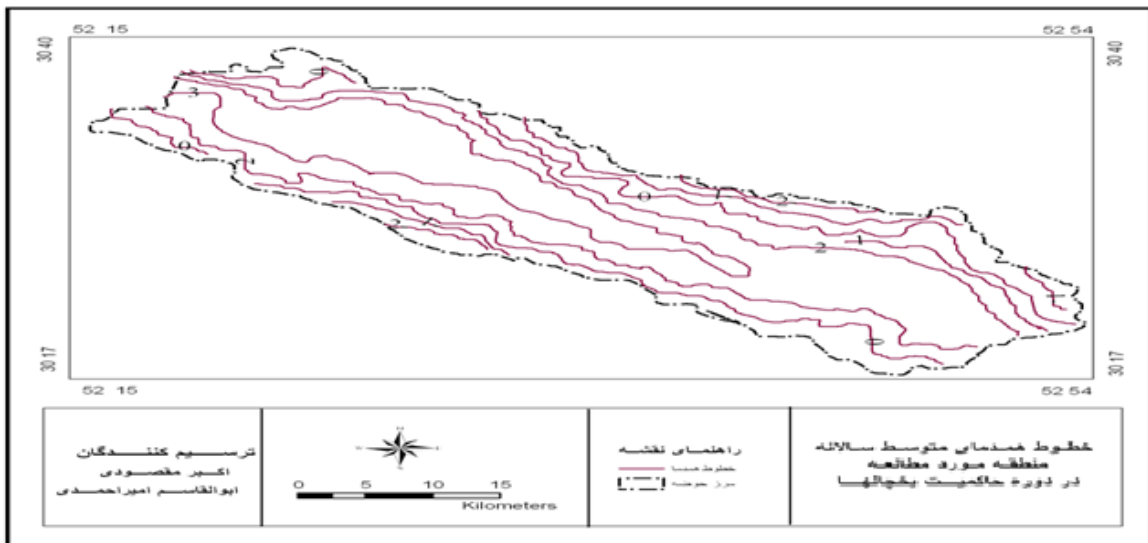
۳-۲- آثار و شواهد اقلیمی



شکل ۴- هم دمای منطقه مورد مطالعه در زمان حاضر

ب- بررسی و بازسازی شرایط دمایی گذشته  
 با تعیین خط برف دائمی در دوره‌ای که یخ‌ها در پایین‌ترین ارتفاع خود میل نموده و آثاری از خود بر جای گذاشته‌اند، شرایط لازم برای برآورد و تخمین دمای متوسط گذشته منطقه با استفاده از افت آهنگ دما فراهم گردید. بدین منظور، برداشت پروفیل هم دما با فرض حاکمیت آدیاباتیک در ساعت ده صبح انجام و رابطه دما و ارتفاع با شش روش همبستگی محاسبه گردید. نتایج حاصل نشان داد که بیشترین همبستگی با رابطه خطی ساده  $(y = a + bx)$  تطبیق دارد و کاهش دما در ازای هر صد متر ترفیع مکانی، ۰/۷۰ درجه سانتی‌گراد برآورد گردید. با عنایت به این که ارتفاع ۲۶۰۰ متر (مرز برف دائمی) خط دمای صفر سالانه محسوب می‌شود و همچنین با توجه به تغییر ارتفاع در منطقه خطوط هم دمای زمان گذشته ترسیم شد.

ب- بررسی و بازسازی شرایط دمایی گذشته  
 با تعیین خط برف دائمی در دوره‌ای که یخ‌ها در پایین‌ترین ارتفاع خود میل نموده و آثاری از خود بر جای گذاشته‌اند، شرایط لازم برای برآورد و تخمین دمای متوسط گذشته منطقه با استفاده از افت آهنگ دما فراهم گردید. بدین منظور، برداشت پروفیل هم دما با فرض حاکمیت آدیاباتیک در ساعت ده صبح انجام و رابطه دما و ارتفاع با شش روش

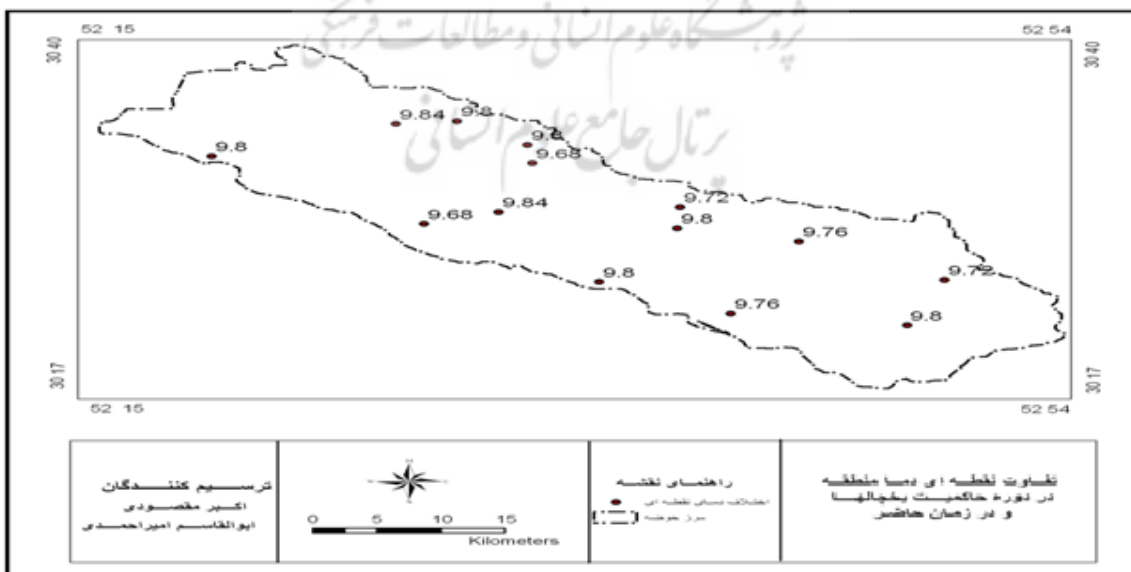


شکل ۵- خطوط همدمای متوسط سالانه در دوره حاکمیت یخچالها

ج- تفاوت های دمایی حال و گذشته در منطقه (انومالی های حرارتی)

از مقایسه نقشه هایی دمایی فوق می توان میزان اختلاف دمایی متوسط سالانه منطقه را دریافت. اگر چه چنین مقایسه ای بین دو نقشه دمایی حال و گذشته کاملاً مشهود است، اما از تلفیق دو فایل GRD دمایی گذشته و حال، نقشه تفاوت نقطه ای حرارتی سالانه به دست می آید.

چنانچه در نقشه فوق مشاهده می شود چندین سلول برودتی در ارتفاعات اطراف دشت نمایان است. کمترین میزان دمای منطقه در کوه برآفتاب برابر  $6/5$  - درجه سانتی گراد و بیشترین دما برابر  $3/5$  درجه سانتی گراد در مرکز دشت است. بنابراین، اختلاف دمایی متوسط سالانه در منطقه حدود  $9$  درجه سانتی گراد است.



شکل ۶- تفاوت های نقطه ای دما در دوره حاکمیت یخچالها و حال حاضر

آسپاس به صورت دریاچه‌ای درآمده است و نوسانات آبی را در طول آن زمان به صورت شواهد ژئومرفیک یعنی تراست دریاچه‌ای بایگانی کرده است. وجود آثار تراست دریاچه‌ای علاوه بر این که دریاچه بودن این دشت را اثبات می‌کند حکایت از تجربه تغییرات و نوسانات اقلیمی در این منطقه دارد. ناگفته نماند که وجود تراست دریاچه‌ای این حقیقت را آشکار می‌کند که عمق دریاچه آن اندازه بوده که توانسته این تراست‌ها را ایجاد کند. همچنین بر اساس مشاهدات و مطالعات یخچال‌شناسی در منطقه آسپاس، تعداد زیادی سیرک یخچالی در کوهستان‌های مشرف به این دشت دیده می‌شود که در فصل زمستان به ذخیره برف پرداخته و آثار سیرک را به خوبی نمایان می‌سازند و با شروع فصل گرم بخشی از دشت در شمال غربی حوضه به صورت زمین‌های محصور شده در آب و باتلاقی در می‌آید.

چنانچه در نقشه مشاهده می‌شود تفاوت دمای محیطی گذشته با زمان حال معادل  $9/86$  درجه سانتی‌گراد در میانه دشت و حدود  $9/34$  درجه سانتی‌گراد در ارتفاعات است. بر این اساس، کمترین تفاوت مربوط به ارتفاعات برآفتاب و چوب بیدی و بیشترین تفاوت مربوط به میانه دشت است.

### ۳-۳- آثار و شواهد میدانی دوران سرد یخچالی در منطقه

در اطراف دشت آسپاس به خصوص در شمال دشت آثار تراست دریاچه‌ای وجود دارد که نشان می‌دهد این منطقه دچار نوسانات اقلیمی و رطوبتی بوده و بنابراین، سطح آب چنین نوساناتی را در حاشیه ساحلی خود به صورت تراست دریاچه‌ای ضبط و ثبت کرده است. از این موضوع چنین استنباط می‌شود که بعد از تغییر حالت آب از جامد به مایع در اثر تغییر اقلیم در آخرین فازهای کواترنر دشت



شکل ۷- زمین‌های محصور در آب و باتلاقی در منطقه

نواری از گره‌های به هم پیوسته و یا آثار به جای مانده از دریاچه‌های یخچالی دیده می‌شود که روستاها یا شهرک‌های بیلاقی در آن شگل گرفته‌اند. توزیع فضایی این دهکده‌ها، دقیقاً از حرکت و شکل‌زایی زبانه‌های یخچالی پیروی می‌کند و نمونه بارز این دهکده‌ها در استان یزد، طرازجان، ده بالا، فخرآباد، منشاد و مهریز در نطنز دهکده اوره و در لوت دهکده سیرچ را می‌توان نام برد (رامشت - ۱۳۸۱).

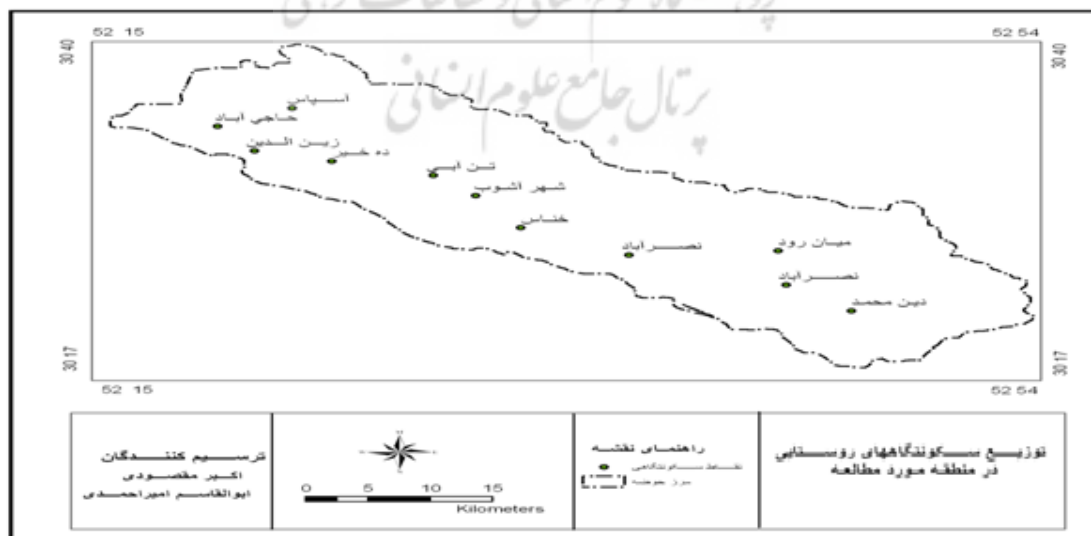
این مساله به نوعی در دشت اسپاس نیز عمل کرده است به طوری که، با نگاه به موقعیت روستا و دهکده‌های موجود در آن، می‌توان پی برد که اکثر این روستاها و آبادی‌ها در میانه دشت استقرار یافته‌اند و چون دشت مورد مطالعه به صورت یک ناودیس است و در اطراف ارتفاعات قرار دارند این دهکده‌ها فاصله خود را از دو طرف نسبت به کوهستان حفظ کرده‌اند به طوری که، هیچ آبادی در نزدیکی یا بر روی مخروط افکنه‌های موجود در اطراف دشت و نزدیک به کوهستان قرار نگرفته‌اند. این نکته به خوبی نشان می‌دهد که برودت عامل مهمی در عدم تبلور و نضج کانون‌های مدنی در این دشت بوده است.

از جمله شواهد دیگری که می‌تواند مبین پوشش یخی این سطوح در دوران سرد یخچالی باشد، وجود بیش از یک خط تالوگ در درون این دشت است معمولاً در دشت‌های میان کوهی آبراهه‌ها از جوانب دشت به سوی یک خط در داخل دشت زهکش می‌شوند به عبارتی، یک خط همگرایی در داخل دشت به وجود می‌آید که می‌تواند آبهای وارده را زهکشی کند. بنابراین، در دشت‌هایی که به جای جریان‌های آبی، سطوح یخی در آنها تشکیل می‌شده چنین وضعیتی وجود ندارد، زیرا معبرهای عبور یخ پس از خروج از کوهستان و ورود به دشت به واسطه آن که آب جامد سیال آنها بوده است استقلال نسبی مسیر خود را حفظ کرده و از به هم پیوستن و تجمع در یک مسیر واحد پرهیز می‌کنند. شواهد موجود در دشت اسپاس نیز حکایت از آن دارد که چنین وضعیتی نیز در این منطقه وجود داشته است.

### ۳-۴- آثار و شواهد انسانی

#### الف- پراکندگی سکونت گاه‌ها

در اغلب مناطق کوهستانی در حد فاصل بین پایین آمدن زبانه‌های یخی و مدخل سیرک‌های یخچالی



شکل ۸- موقعیت و پراکنش سکونتگاه‌های روستایی در دشت اسپاس



### ب- تپه‌های باستانی

تپه‌های باستانی تپه‌هایی هستند که معمولاً در وسط دشت‌هایی پیدا می‌شوند که زمانی دریاچه بوده‌اند در این تپه‌ها معمولاً سفالگری و کوزه‌گری رواج داشته

است. در دشت مورد مطالعه نیز این تپه‌ها مشاهده می‌شوند که از مهمترین آنها تپه‌ای در نزدیکی شهر آشوب است.



شکل ۹- تپه باستانی در شمال دشت نزدیکی سده

### ۳-۵- آثار و شواهد آزمایشگاهی

در اثبات وجود آثار یخچالی استفاده از روش‌های آزمایشگاهی به ویژه مطالعه رسوبات، روش مرسوم است. در این تحقیق، برای آزمون صحت یافته‌های تحلیلی و فرمیک و برای دستیابی به دلایل متقن و تأیید وجود آثار یخساری در منطقه، آزمایش‌های گرانولومتری و مورفوسکوپی بر روی نمونه‌ها صورت گرفت. با انجام این دو آزمایش، بر روی رسوبات نمونه برداری شده و تجزیه و تحلیل بر روی داده‌ها، عملکرد یخسارها در منطقه به اثبات رسید.

#### الف- شاخص گرانولومتری (دانه‌سنجی رسوبات)

گرانولومتری اندازه‌گیری تراکم ذرات در قطرهای مختلف است. با اندازه‌گیری قطر ذرات در

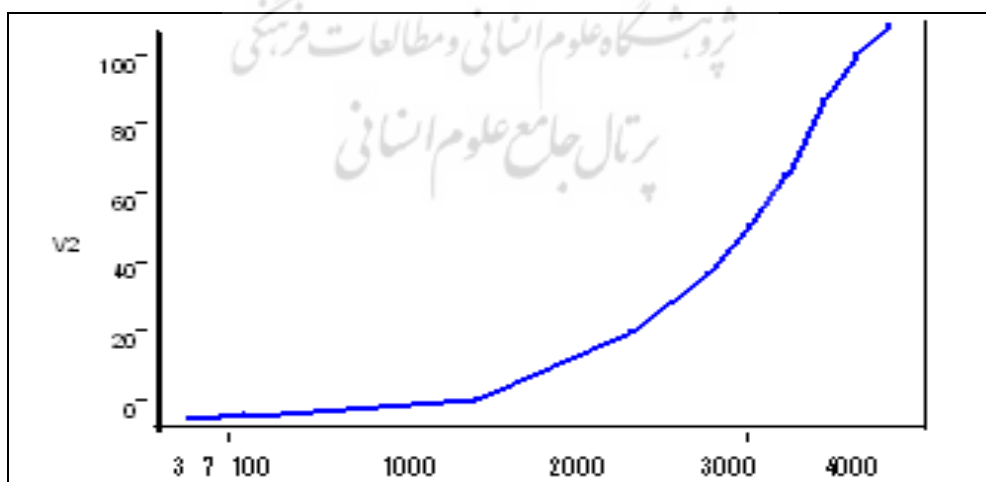
رسوب‌های نرم و جدا از هم می‌توان تغییرات قطر ذرات و تراکم هر یک از آنها را تعیین کرد (معتمد، ۱۳۸۲). گرانولومتری اندازه‌گیری تراکم ذرات در قطرهای مختلف است. در این روش، ابتدا در محل‌های خاص، نسبت به نمونه برداری اقدام و دانه‌ها در اندازه‌های گوناگون تفکیک شدند. برای این کار میزان ۳۰۰ گرم از هر یک از رسوبات نمونه برداری شده انتخاب و در دستگاه اتو در دمای ۱۰۵ درجه خشک شدند، سپس آنها را در ریزترین الک (تامی) ریخته و با آب شست‌شده شدند این عمل تا روشن شدن آب خروجی ادامه داده شد پس از آن مجدداً نمونه‌ها را در دستگاه اتو گذاشته و با حرارت ۱۰۵ درجه خشک شدند. رسوبات خشک شده را دوباره وزن کرده و سپس ۱۰ الک به

در مرحله بعد با استفاده از کاغذ نیمه لگاریتمی، نمودار هر یک را ترسیم نموده و شاخص‌های هازن، کودفی، و تراکس نمونه‌ها را محاسبه کرده و به تحلیل داده‌ها پرداخته شد با بررسی داده‌ها چنین استنتاج شد که اکثر نمونه‌ها نشان دهنده عملکرد یخچال‌ها در منطقه مورد مطالعه است. جدول شماره (۱) همچنین شکل شماره ۱۱ گرانولومتری دانه‌ها را در نمونه شماره ۱ نشان می‌دهد که برای همه نمونه‌ها این شکل تهیه شده که به برای پرهیز از طولانی شدن مطلب از آوردن آنها خودداری شد.

اندازه‌های ۹۰، ۱۲۵، ۳۰۰، ۲۵۰، ۱۵۰، ۴۲۵، ۶۰۰، ۸۵۰، ۱۸۰۰، ۲۰۰۰ میکرون انتخاب کرده، حال برای تعیین مقدار مواد در قطرهای مختلف، نمونه‌ها را در بزرگترین تامی (۲۰۰۰ میکرون) ریخته و دستگاه لوزاننده را به مدت ۱۵ دقیقه به کار انداخته هر یک از الک‌ها قادر است رسوباتی که قطرشان از منفذ الک درشت تر است در خود نگاه دارد و بقیه را به الک‌های زیر بفرستد. بدین صورت، پس از ۱۵ دقیقه مواد دانه‌بندی شدند، سپس میزان ذراتی که داخل هر یک از الک‌ها باقی مانده بود با ترازوی دقیق وزن و همراه با شماره الک یادداشت شد.

جدول ۱- نتایج حاصله از عملیات گرانولومتری در نمونه‌های رسوبات دشت

شماره نمونه	$d_{10}$	$Q_1$	مدیان	$d_{60}$	$Q_3$	اندیس هازن	اندیس کودفی	اندیس تراکس
(۱)	۳۰۰	۱۲۱۶	۲۶۵۰	۳۳۰۰	۳۸۰۰	۱۱	۰/۷	۰/۶۵
(۲)	۳۵۰	۱۴۰۰	۲۸۰۰	۳۲۵۰	۴۰۰۰	۹/۲۸	۰/۸	۰/۷۱
(۳)	۳۸	۶۷	۱۱۸	۱۹۰	۵۰۰	۵	۱/۵۵	۲/۴۰
(۴)	۱۰۵	۴۴۰	۱۶۵۰	۲۴۳۲	۳۶۰۰	۲۳/۱۶	۱/۶	۰/۵۸
(۵)	۱۳۰	۹۶۰	۲۴۳۲	۲۹۰۰	۳۸۰۰	۳/۰۲	۱/۰۵	۰/۶۱
(۶)	۲۲۰	۱۲۰۰	۲۸۰۰	۳۳۰۰	۳۸۰۰	۱۵	۰/۸۵	۰/۵۸



شکل ۱۰- گرانولومتری دانه‌ها در نمونه شماره یک

قابلیت انکسار نور را دارند. این گونه رسوبات که معمولاً روشن، کمانی و تقریباً صیقلی‌اند منشأ آبی دارند. ماسه‌های فرسوده شده مات نیز دارای کناره‌های کمانی بوده و کناره‌های آنها از ماسه‌های فرسوده شده درخشان منظم تر است. این ذرات در زیر مورفوسکوپ فاقد شفافیت بوده و مات و کدر هستند. علت این امر وجود چاله‌های ستاره‌ای شکل بی شماری است که در اثر برخورد این دانه‌ها به هم به وجود آمده است، نوری که از چراغ به این ماسه‌ها می‌تابد در جهات مختلف پخش می‌شود. عامل فرسایش دهنده این نوع رسوب باد است. اما رسوباتی که عامل فرسایش آنها یخچال است به صورت دانه‌های صیقلی و سفید رنگ دیده می‌شوند. بدین ترتیب با بررسی نمونه‌های برداشت شده در منطقه تعداد هر یک از دانه‌ها در تیپ‌های فرسایش آبی، بادی و یخچالی تعیین شد و پورسانتاژ هر یک محاسبه گردید. جدول (۲) همچنین شکل شماره ۱۲ درصد ذرات یخچالی در نمونه شماره ۱ را نشان می‌دهد.

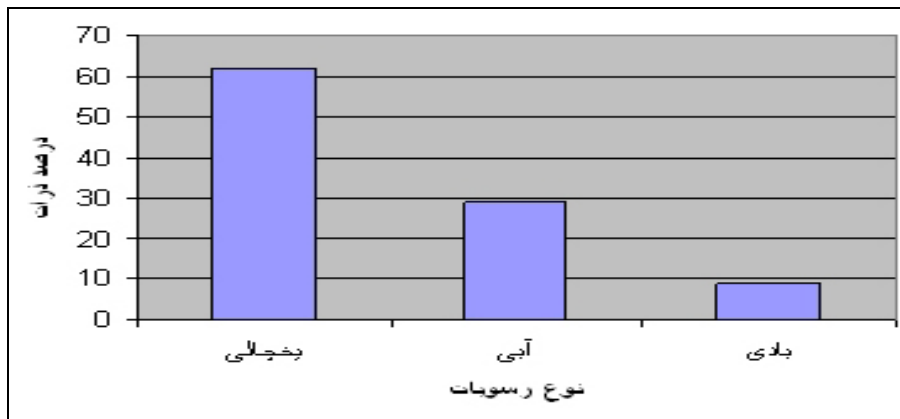
با توجه به نمودارهای گرانولومتری ترسیم شده و جدول فوق، اکثر نمونه‌ها، رسوبات یخچالی بوده و میدان آنها نشان از درشت دانه بودن رسوبات دارد.

### ب- شاخص‌های مورفوسکوپی

عملیات مورفوسکوپی بر روی دانه‌هایی انجام می‌گیرد که ضخامت آنها از ۲ میلی‌متر کمتر باشد، بنابراین، بهتر است از دانه‌های الک شده و از الک‌های بین ۵۰۰ تا ۷۰۰ میکرون استفاده شود، از این رو نتایج حاصل از بررسی‌های مورفوسکوپی که بر روی دانه‌های بسیار ریز انجام می‌گیرد نیز می‌تواند نشان دهنده منشأ رسوبات یک منطقه باشد. به عبارت دیگر حاکمیت عملکرد آب، باد و رسوبات ماسه‌ای به دو دسته تقسیم می‌شوند ۱- فرسایش یافته ۲- فرسایش نیافته از نظر شکل بین ماسه‌های فرسایش یافته که تحت تأثیر عواملی چون آب، باد و یخچال فرسوده شده اند دو گونه قابل تشخیص است: ماسه‌های فرسوده شده درخشان ۱-، ماسه‌های فرسوده شده مات ۲. ماسه‌های درخشان که با کناره‌های براق و کمانی دیده می‌شوند نور چراغ را منعکس کرده و

جدول ۲- نتایج عملیات مورفوسکوپی رسوبات در نمونه‌های برداشت شده

شماره نمونه	اندازه دانه‌ها به میکرون	تعداد دانه‌های مورد آزمایش	پورسانتاژ		
			یخچالی NU	آبی EL	بادی EN
۱	۶۰۸	۱۰۰	٪۶۲	٪۲۹	٪۹
۲	۶۰۸	۱۰۰	٪۵۵	٪۲۰	٪۲۵
۳	۶۰۸	۱۰۰	٪۱۰	٪۸۵	٪۵
۴	۶۰۸	۱۰۰	٪۵۸	٪۱۲	٪۳۰
۵	۶۰۸	۱۰۰	٪۷۸	٪۱۰	٪۱۲
۶	۶۰۸	۱۰۰	٪۸۰	٪۷	٪۱۳



شکل ۱۱- درصد ذرات یخچالی در نمونه شماره یک

می شود که روستاها یا شهرک های بیلاقی در آن شکل گرفته اند. توزیع فضایی این دهکده ها، دقیقاً از حرکت و شکل زایی زبانه های یخچالی پیروی می کند و نمونه بارز این دهکده ها در استان یزد، طرازجان، ده بالا، فخرآباد، منشاد و مهریز در نطنز دهکده اوره و در لوت دهکده سپرچ را می توان نام برد (رامشت، ۱۳۸۱). این مساله به نوعی در دشت آسپاس نیز عمل کرده است به طوری که با نگاه کردن به موقعیت روستا و دهکده های موجود در دشت می توان پی برد که اکثر این روستاها و آبادی ها در میانه دشت استقرار یافته اند و چون دشت مورد مطالعه به صورت یک ناودیس است و در اطراف ارتفاعات قرار دارند این دهکده ها فاصله خود را از دو طرف نسبت به کوهستان حفظ کرده اند به طوری که هیچ آبادی در نزدیکی یا بر روی مخروط افکنه های موجود در اطراف دشت و نزدیک به کوهستان قرار نگرفته اند. فرم خطوط منحنی های میزان به صورت سینوس های بلند در نقشه های توپوگرافی منطقه، نشان دهنده عملکرد یخچال ها در منطقه است. این سطوح بیشتر به واسطه حرکت ورقه های یخی همراه با زبانه های یخچالی کوهستانی ایجاد شده اند. تعیین خط برف دائمی در دوره یخچالی

بدین ترتیب، بررسی نمونه هایی که مورد آزمایش قرار گرفته، نشان می دهد که اکثر نمونه ها دارای درصد بالایی از ذراتی هستند که در اثر عملکرد یخ شکل گرفته اند و تنها نمونه شماره ۳ که مربوط به حوالی چشمه حاجی آباد است، درصد پائینی از رسوبات یخچالی را دارا است. بنابراین، چنین استنتاج می شود که کل منطقه در دوران سرد یخچالی تحت حاکمیت عملکرد یخچال ها بوده است.

#### ۴- نتیجه گیری

دشت های موجود در زاگرس مرکزی با ارتفاع بیش از ۲۱۰۰ متر غالباً فاقد سکونت گاهی قدیمی بوده و توسعه چندانی نیافته اند (ابرلندر، ۱۳۷۹). به عبارتی، از نظر مدنیت سابقه طولانی ندارند. از جمله این دشت ها منطقه مورد مطالعه دشت آسپاس است. در این دشت علی رغم وجود اراضی هموار و آب شیرین فراوان دهکده یا شهر قابل توجهی به وجود نیامده است. در اغلب مناطق کوهستانی در حد فاصل بین پایین آمدن زبانه های یخی و مدخل سیرک های یخچالی نواری از گره های به هم پیوسته و یا آثار به جای مانده از دریاچه های یخچالی دیده

روستاهاى دشت آسپاس که دقیقاً از حرکت و شکل‌زایی زبان‌های یخچالی پیروی می‌کند (به صورت خطی در مرکز دشت) و وجود تپه‌های باستانی عملکرد یخچال‌ها را تایید می‌کند. بنابراین، با توجه به شواهد و نتایج به دست آمده می‌توان ادعا نمود که عامل اصلی عدم شکل‌گیری و توسعه مدنیت و سکونتگاه‌های روستایی حتی یک نقطه کوچک شهری در این منطقه را به فعالیت غیر متمرکز یخچالی و برودت هوا در گذشته نسبت داد.

#### ۵- پیشنهادها

حرکت یخ بر روی سطوح نیز همانند حرکت آب در سطوح دارای دو حالت متفاوت است. حرکت متمرکز یخ که در اصطلاح به آن یخچال گفته می‌شود و با حمل رسوبات مورنی که دارای دانه‌بندی خاصی است معمولاً سبب ایجاد سفره‌های تیل و مورنی با ظرفیت ذخیره‌سازی منابع آبی زیرزمینی مطلوب می‌شود و حرکت غیرمتمرکز یخ که حاصل حرکت سفره‌های یخسارهاست و سطوح موجود همراه با یک لایه چند ده سانتی‌متر ماسه‌ای است. سفره‌های ناشی از حرکت متمرکز یخ از چند نقطه نظر حایز اهمیت است. اول آن که میزان نفوذپذیری و ذخیره آبی آنها بسیار بالاست. دوم آن که کیفیت آب این سفره‌ها بسیار مطلوب است. با توجه به این که جریان یخی در دشت آسپاس به صورت غیرمتمرکز صورت گرفته است. در نتیجه سفره‌های آب زیرزمینی قابل توجهی در آن شکل نگرفته و عملکرد آب به صورت متمرکز در جنوب حوضه باعث تشکیل مخروط افکنه‌ای در حد محدود با آبرفت نسبتاً درشت‌دانه در جنوب حوضه شده که در به وجود آمدن سفره آبی موجود در

که به روش رایت صورت گرفت، نشان می‌دهد که دمای متوسط سالانه صفر درجه سانتی‌گراد در ارتفاع ۲۶۰۰ متری منطقه قرار می‌گرفته است، همچنین دماهای ثبت شده ادواری تفاوت دمای فعلی با گذشته در این دشت معادل ۹/۸۶ درجه سانتی‌گراد در میانه دشت و حدود ۹ درجه سانتی‌گراد در ارتفاعات است. در نقشه همدمای گذشته منطقه خط دمای ۵ درجه متوسط سالیانه وجود ندارد و بالاترین همدمای در میانه دشت است که برابر با ۳ درجه سانتی‌گراد است و این بدان معنی است که پایین‌ترین نقطه این دشت بالاتر از خط تعادل آب و یخ قرار می‌گرفته، در نتیجه سطح این دشت به صورت یک پهنه یخی در بخش عمده‌ای از سال بوده است. شواهد میدانی موجود در منطقه نشان داد که در این دشت بیش از یک خط تالوگ وجود دارد که به جای جریان‌های آبی، سطوح یخی عمل کرده است. وجود ۲۵۵ سیرک بزرگ و کوچک نیز موید آن است که در دوران سرد یخچالی سیرک‌ها به عنوان یکی از منابع تغذیه‌کننده بسیار غنی برای تشکیل یک پوشش یخی در منطقه به شمار می‌رفته‌اند. برای تأیید حاکمیت یخچال‌ها و وجود آثار یخساری در منطقه مورد مطالعه، آزمایش‌های گرانولومتری و مورفوسکوپی بر روی نمونه‌ها انجام گرفت. عملیات صورت گرفته بر روی رسوبات نمونه برداری شده عملکرد یخچال‌ها را در منطقه به اثبات رسانید، به طوری که با توجه به عملیات گرانولومتری و نتایج حاصل از آن اکثر نمونه‌ها رسوبات یخچالی است. همچنین بر اساس عملیات مورفوسکوپی، اکثر نمونه‌ها دارای درصد بالایی از ذراتی هستند که در اثر عملکرد یخچال‌ها به وجود آمده‌اند. نحوه توزیع فضایی



رواقی، ف، (۱۳۷۹)، آثار یخچالی در زفره اصفهان، دانشگاه آزاد اسلامی نجف آباد.

ابرلندر، تئودر، (۱۳۷۹)، رودخانه‌های زاگرس (از دیدگاه ژئومورفولوژی)، ترجمه معصومه رجبی و احمد عباس نژاد، دانشگاه تبریز.

طالبی، محمدرضا، (۱۳۸۰)، آثار یخچال در زفره اصفهان، دانشگاه آزاد اسلامی نجف آباد.

رامشت، محمد حسین، (۱۳۸۰)، دریاچه‌های دوران چهارم بستر تیلور و گسترش مدنیت در ایران، فصلنامه جغرافیا، شماره ۶۰.

دلال اغلی، علی، (۱۳۸۱)، پژوهش در سیستم‌های مورفوزن در دامنه‌های شمالی سبلان و شکل‌گیری دشت انباشتی مشکین شهر، دانشگاه تبریز.

رامشت، محمدحسین، (۱۳۸۱)، آثار یخچالی زفره، طرح پژوهشی دانشگاه اصفهان.

محمدجعفر، زمردیان، (۱۳۸۱)، ژئومورفولوژی ایران (فرایندهای اقلیمی و دینامیک بیرونی)، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، چاپ اول، جلد دوم.

معمد، احمد، (۱۳۸۲)، جغرافیای کواترنر، انتشارات سمت، دانشگاه تهران،

نعمت الهی، فاطمه، (۱۳۸۲)، آثار یخساری در ایران، نشریه دانشکده علوم انسانی تبریز، شماره ۳.

یمانی، مجتبی، (۱۳۸۲)، یخچال‌های علم کوه، مجله پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۴۲.

روژه، کک، (۱۳۸۳)، ژئومورفولوژی اقلیمی، ترجمه فرج الله محمودی، دانشگاه تهران

یمانی، مجتبی، (۱۳۸۶)، ژئومورفولوژی یخچال‌های زرد کوه (بررسی اشکال ژئومورفیک و حدود گسترش آن‌ها)، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۵۹، بهار.

دشت آسپاس نقش موثری داشته است. بنابراین، پیشنهاد می‌شود با توجه به از بین رفتن شرایط برودتی حوضه نسبت به گذشته و سایر منابع ارضی نسبت به کنترل آبهای سطحی جهت توسعه مناطق روستایی و شهری اقدام گردد.

## منابع

پدرامی، منوچهر، (۱۳۶۷)، سن مطلق کواترنر، مجله دانشکده علوم، شماره ۴ و ۳، جلد ۱۷.

محمودی، فرج ا...، (۱۳۶۷)، تحول ناهمواری‌های ایران در کواترنر، مجموعه مقالات پژوهش‌های جغرافیایی، انتشارات دانشگاه تهران، مؤسسه جغرافیا، شماره ۲۳.

ناصری، حمیدرضا، (۱۳۷۰)، مطالعه هیدرولوژی چشمه‌های کارستی حوضه آبریز سد درودزن، دانشگاه شیراز.

اسدیان، خدیجه، (۱۳۷۳)، جغرافیای دیرینه، انتشارات دانشگاه تهران.

شکوهی، حسین، (۱۳۷۳)، دیدگاه‌های نو در جغرافیای شهری، انتشارات سمت، جلد دوم.

جداری عیوضی، جمشید، (۱۳۷۴)، ژئومورفولوژی ایران، انتشارات دانشگاه پیام نور، چاپ دوم.

رامشت، محمد حسین، (۱۳۷۵)، کاربرد ژئومورفولوژی در برنامه ریزی، انتشارات دانشگاه اصفهان،

کلتات، ریترو، ثروتی محمد رضا، (۱۳۷۸)، جغرافیای طبیعی دریاها و سواحل، انتشارات سمت، ص ۱۹۰.

مغیث، مرضیه، (۱۳۷۹)، ردیابی آثار یخچالی در دره هنجن، دانشگاه آزاد اسلامی نجف آباد.

- Berry, C.E, (1990), universe and Earth Sciences, Time Warner Inc.
- Brady. N, (1974), the Nature and Properties of Soils, Macmillan Publishing Co, Newyork page 239-300
- Krinsley, Daniel B. (1970), A Geomorphological and paleoclimateological Study of the playas of Iran, Geological Department of Interior Washington, D.C.
- Curt Suplee, 1998, unlocking The Climatepuzzle, National Geography Vol 193, No. 5, P 38-72,
- Krinsley, Daniel B. (1970), A Geomorphological and paleoclimateological Study of the playas of Iran, Geological Department of Interior Washington, D.C.
- Michael J. Pidwirny, (2002), landforms of Glaciation, Department of Geography, okanagan University College
- Richard. S, Williams. Jr, (2003), Glaciers and Glacial Landforms, paper
- Rob. h. & Dott, Ir, Pleistocene Glaciations and the Rise of Man. 1981. Third Edition.
- Evolution OF the Earth.
- Boobek, H. (1955), klima and landschaft Iran, Wien.
- Kuffman, Judson. (1990), Physial Geology, printice Hall, New Jer

sey.

- معیری، محمود، رامشت، محمد حسین، تقوایی، مسعود و محمد مهدی تقی زاده، (۱۳۸۷)، مواریت یخچالی در حوضه صفا شهر-استان فارس، مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان (علوم انسانی)، شماره ۴، جلد ۳۲.
- ولدان زوج، محمدجواد، رضایی، یوسف، وزیری، فریبرز، مباحثی، م، ر، (۱۳۸۷)، بررسی یخچال طبیعی علم کوه با استفاده از تصاویر ماهواره ای، مجله علوم زمین، سال هجدهم، شماره ۷۰.
- رامشت، محمد حسین، (۱۳۸۷)، یخ در آتش: آثار یخچالی در منطقه بم، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۳، شماره ۸۹.
- عکس‌های هوایی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰، سال ۱۳۵۵، سازمان جغرافیایی نیروی مسلح.
- نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰۰ سازمان جغرافیایی نیروهای مس.
- نقشه‌های زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰۰ سازمان زمین شناسی کشور.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

# Evaluating the effects of Quaternary glaciers on the lack of civilization and main urban habitation in Aspas plain

**A. Amirahmadi. A. Maghsodi. T. Ahmadi**

Received: 15 January 2011 / Accepted: 13 August 2011, 17-20 P

## Extended abstract

### 1-introduction

Environmental change issue, as one of the environmental problems, has attracted scientist' attention. Geomorphology is one of the sciences that trace the environmental changes based on geomorphological evidences. Evidences represent that, in earth history, climatic setting of every region has often changed and therefore geographical and geomorphological conditions have altered. Since the formation of civilization focuses especially cities depend on morphologic setting of regions, great flat plains with low and smooth surfaces are favorable places for habitation but plains in mountainous regions, as Aspas plain, don't provide appropriate situation because of the lack of favorable geographical parameters.

---

### Authors

**A. Amirahmadi** (✉)

Assistant Professor of Geomorphology, Tarbiat Moallem University, Sabzevar, Iran  
e-mail: amirahmadi@sttu.ac.ir

**A. Maghsodi**

Coach Geomorphology, Islamic Azad University –Abade Branch, Abade, Iran.

**T. Ahmadi**

M.A Student of Geomorphology, Tarbiat Moallem University, Sabzevar, Iran

### 2-Theretical Bases

Geographical thought in the nineteenth century was considered, and the base has evolved. According to this theory, the course of civilization begins its simplest form, and ultimately leads to urban civilization. In all transition periods, the geographical environment is considered. In the context of evolutionary theory, in addition to features of the fourth period (Quaternary) Plain Aspas climate constraints, geomorphic and topographic distribution and accumulation in human settlements have been effective.

### 3-Discussion

Aspas plain, in north of Fars province, lies 45 km of Eghlid county and is located between 30° 17' and 30° 40' N latitude and 52° 15' and 52° 54' W longitude. In spite of appropriate climatic and topographic situations, greatness, fertility and enough surface water, rural and urban regions are not developed so and even there is not any urban focus. There are only some villages linearly in the center of plain. Therefore the

assumption of coldness of weather and glacier activity can account for the limitation of habitation in mentioned plain. This study, also, aims to find the reasons of habitation problem of Aspas Plain by evaluating and comparing the climatic and geomorphological characteristics in present and quaternary periods.

In this study, topographic maps at a scale of 1:50 000 and Geological maps at a scale of 1:100 000 were used for the identification of glaciers effect as well as permanent snow line. Rainfall statistics of Abadeh, Eghlid, Eyzadkhast, Sadeh, Samirom, Hana, Dorodzan and Kaftar stations were used for preparing Iso-precipitation lines. Granulometric technique and morphoscopy operation were done on sediments to determine the type and percentage of deposits, and therefore the type and percentage of sediments in terms of their glacial, eolian and fluvial origin. Consequently, geomorphologic, climatic, human and experimental evidences were utilized for identification of glacial remnants.

#### 4-Coclusion

Sinusoidal form of topographic contours in topographic maps reveals the previous glacial activity of study area. These surfaces often have been formed by the movement of ice sheets along with mountainous glacier tongues. Determination of permanent snow line by Wright method revealed that mean annual temperature is zero centigrade in the altitude of 2600 meter above sea level. The evaluation of recorded cyclical temperatures shows that the previous and present temperature difference is 9.86 degrees C. in the middle and 9 degrees C in the heights of study area. The mean annual 5 degrees C line was not recognized in the old iso-term map. The

highest iso-term was 3 degrees C. in the middle of plain. This means that the lowest point of plain had been located above the equilibrium line of water and ice. Therefore the surface of the plain had been appeared as an icy domain in most of the year. Field evidences represent that there is just one talweg in the plain that has acted in stead of fluvial flows in icy surfaces. The existence of 255 small and large cirques shows that cirques had operated as one of the important feeding resources of ice sheets of study area in cold glacial periods. Granulometric and morphoscopic tests were obtained for the confirmation for the valuation of glacial operation and effects of the study area. Performed operations on samples of sediment confirmed the activity of glaciers in study area so that the results of granulometry reveal that most of samples are glacial deposits. Also, morphoscopic operations show that most of samples comprise a high percentage (57%) of sediments that have formed by glacial activity. Spatial distribution of villages, which follow the form and movement of glacial tongues (linear in the center of Aspas plain), as well as the antique hills confirm the glacial activity.

#### 5-suggestions

The movement of ice on surfaces, like the movement of water, has 2 different states. Concentrative movement of ice that is called glacier, transport morain deposits with special grading and usually results in the formation of till and morain sheets with the high capacity of reservation of groundwater resources. Unconcentrative movement of ice wich is product of sheet movement of glaciers, forms an undulate surface composed of a layer of sand, with a thickness of more than 10 centimeters that does not have important effect in the formation of

groundwater resources. The second type of ice movement has formed in Aspas plain and therefore, except in small parts of alluvial fans in south of plain, there are not considerable groundwater resources. So, considering the lack of coldness of catchment in comparison to old time, we suggest the controlling of surface water for rural and urban development

**Key words:** glacial effects, quaternary, Aspas plain, civilization, urban habitation

### References

- Asadian, kh. (1952), ancient Geography, Tehran University press.
- Berry, C.E. (1990), universe and Earth Sciences, Time Warner Inc.
- Brady. N. (1974), the Nature and Properties of Soils, Macmillan Publishing Co, Newyork page 239-300
- Curt Suplee. (1998), unlocking The Climatepuzzle, National Geography, Vol 193, No .5, P 38-72
- Dallaloghla, A. (1960), research in morphogenic systems Northern plains of Sabalan and cumulative plains in Meshkinshahr, Tabriz University.
- Geological maps 1; 100000, Geological organization of the country.
- Jeddari, Eivazi, J. (1953), Geomorphology of Iran, payame Noor University, second edition.
- Keltat, Reiter, Servati, M. (1956), the natural geography of the sea&coasts, samt press.p, 190.
- Krinsley, Daniel B. (1970), A Geomorphological and paleoclimateological Study of the playas of Iran, Geological Department of Interior Washington
- Krinsley, Daniel B. (1970), A Geomorphological and paleoclimateological Study of the playas of Iran, Geological Department of Interior Washington, D.C.
- Kuffman, J. (1990), Physial Geology, printice Hall, New Jersey.
- Mahmoudi, f. (1946).Evolution of the roughness of Iran in Geography, NO.23.
- Michael J. Pidwirny, (2002), landforms of Glaciation, Department of Geography, okanagan University College
- Moatamed, A. (1951), Quaternery geography, Samt press, Tehran University.
- Moayeri, M., Ramesht, M.H., Taghavei, M., Taghizadeh, M.M. (1966), Refrigrator inherents in the basin of Safashahr- Fars province, Journal of Islamic university research, (humanities science), NO.4, vol 32.
- Moghis, m. (1958), traces glacier effects in Hanjen vally, Islamic Azad university of Najafabad.
- Naseri, Hamid r. (1959), the study of karstic spring catchment hydrology of Doroudzan, dam, Shiraz University.
- Nematollahi, F. (1961), the glacier effects in Iran, Journal of Tabriz Faculty University of humanities, No.3
- Overlander, Theoder. (1958), Zagros Rivers (from the geomorphology perspective), translat by Masumeh Rajabi and Ahmad Abbasinejhad, Tabriz University.
- Pedrami, M. (1946), the absolut age ofe Quaternary, Science University, Journal, NO.4.3, volume17.
- Ramesht, M.H,(1966),Ice in fire; the glacier effects in region of Bam, geographical research Quartery, year 23, NO.89
- Ramesht, m.h. (1954), Geomorphological application in planning, Isfahan University press.
- Ramesht, m.h. (1960), geomorphology of Iran (climate processes and external dynamics), Ferdowsi university press of Mashhad, first print, second voume.



- Ramesht, m.h. (1960), Zofreh glacier effects, Isfahan university research projects.
- Ramesht, m.h. (1958), laked bed during the fourth crystallization and expansion of civilization in Iran, Journal of geography, NO, 60.
- Ravaghi, F. (1958), the glacier effects in Zofreh in Isfahan, Islamic Azad university of Najafabad.
- Richard .S, Williams. Jr. (2003), Glaciers and Glacial Landforms, paper
- Rob. h. & Dott, Ir, Pleistocene Glaciations and the Rise of Man. 1981. Third Edition. Evolution OF The Earth 36\_Boobek, H. (1955):klima and landschaft Iran,Wien.
- Rojheh, kock. (1962), climate geomorphology, translated by Farrajolah Mahmoudi, Tehran University.
- Shokouhi, H. (1952), new viewpoint in Urban Geography, first volume, samt press.
- Talebi, M. (1958), the glacier effects in Zofreh of Isfahan, Islamic Azad university of Isfahan.
- Topography maps 1; 50000, Armed forces of geographical organization.
- Voldunzoi, Mohamad javad, Rezai, yusef, vaziri, Fariborz, Mobasheri, m.R. (1966), analyzing natural refrigerator of mount Allam by remote sensors, journal of earth sciences, eighteen year, No.70
- Yamani, M. (1961), Refrigerators of mountains of Allam, Journal of geographical research, NO.42
- Yamani, M. (1965), Geomorphology of mount of Zard refrigerators (of geomorphological forms and their expansion limits), geographical research, NO.59, spring.

