





وزارت علوم ، تحقیقات و فناوری

دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده علوم زمین

گروه آموزشی جغرافیا طبیعی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد M.Sc

رشته جغرافیا طبیعی - ژئومورفولوژی در برنامه ریزی محیطی

عنوان

مطالعه آثار یخچال های طبیعی در ماهان

(جنوب کرمان)

استاد راهنما

دکتر محمود لاجوردی

استاد مشاور

دکتر محمد حسین رامشت

دکتر حسن لشکری

نگارنده

طیبه محمودی محمد آبادی

نیمسال دوم سال تحصیلی ۸۹ - ۸۸

۳۸۹ / ۲ / ۲۲

کتابخانه دانشکده زمین
شهر سبز

۱۴۲۴۱۶

بسمه تعالی
وزارت علوم ، تحقیقات و فناوری
دانشگاه شهید بهشتی
دانشکده علوم زمین
گروه جغرافیای طبیعی
تأییدیه دفاع از پایان نامه
کارشناسی ارشد

این پایان نامه توسط خانم : طیبه محمودی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته :

جغرافیا طبیعی - ژئومورفولوژی در برنامه ریزی محیطی در تاریخ ۱۲ / ۱۱ / ۱۳۸۸ مورد دفاع

قرار گرفت و براساس رأی هیأت داوران با نمره ۱۸٫۶ و درجه عالی پذیرفته شد .

استاد راهنما آقای دکتر : محمود لاجوردی

استاد مشاور آقای دکتر : محمد حسین رامشت

استاد مشاور آقای دکتر : حسن لشکری

استاد داور آقای دکتر : محمد مهدی حسین زاده

استاد داور خانم دکتر : منیژه قهرودی تالی

پروردگارا!

در تمام زندگیم، چشم به آسمان دوخته ام و سر بر آستان کبریایی
تو...

بارالها! تسبیح گوی توام و چشم در چشم افق دوخته ام و در مدار
نگاهم نظاره گر کهکشان مهربانی توام...

یا نور! هیچ یاریگری نیست جز مهربانی تو، پس دستم بگیر...
هیچ تکیه گاهی نیست جز پناهگاه مودت و رحمت تو، مرا نزد خویش
پذیر...

مهربانا! تا همیشه نیازم را با بی نیازی وجودت یک رنگ کن... تا
وجودم را در اقیانوس بی کران رحمتت غرق کنم...

ای بهترین! ای مهربان ترین! مرا در میهمانی بندگانت پذیر و از خویش
مران که بی تو حیرانم و سرگردان...

تقدیم به:

پروردگار محبوبم که شوق پرواز را در من زنده نگه داشته است.



«تشکر و قدردانی»

آموختن، سرود جاری انسان در موسیقی حیات هستی است و چه آوازی

خوشتراز گلوآژه های عاطفه، انسانیت، محبت و دوستی.

به راستی آموزگاران این درس بزرگ به مانند جواهر و مرواریدند که

با ندای خویش همچون دم مسیح، حیات بخش جسم و روح بی جان انسانها

هستند.

نمی دانم با چه واژه ای این همه ارزش والا را بنگارم.

فقط میگویم :

اساتید ارجمند و بزرگوار آقایان دکتر محمود لاجوردی ، دکتر محمد

حسین رامشت ، دکتر حسن لشکری به خاطر همه ی خوبیها و راهنمایی

هایتان بی نهایت سپاس گزارم و برایتان از خدای متعال بهترین ها را

خواستارم.

و قدردان همه ی اساتید و دوستانی هستم که مرا در پیمودن این راه
یاری فرمودند و سلامتی و موفقیت همگی عزیزان را از دانای مهربان
خواستارم.

و تشکر با کمال خضوع از:

پدرم که بودنش صادقانه ترین تفسیر برای عشق بی تردیدم و سایه سار
وجود نازنینش زیباترین آهنگ زندگی است.

و

مادرم که وجودش همواره آوای غزل محبت و مهربانی را در کوچه بی
ترانه تنهایی ام طنین انداز می کند.

و

هم چنین همسرم دکتر محسن پور خسروانی که در زندگی امروز
فرداها هر چه دارم از مهربانی ها و توانمندی های اوست.

و

گلستان سبز و آرام خانواده ام که همواره در همه مراحل تحصیل
مشوق و پشتیبانم بوده اند.

اقرار و تعهدنامه

اینجانب طیبه محمودی دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی ، دانشکده علوم زمین ، گروه جغرافیای طبیعی ، رشته جغرافیای طبیعی - ژئومورفولوژی در برنامه ریزی محیطی پایان نامه حاضر را بر اساس مطالعات و تحقیقات شخصی خود انجام داده و در صورت استفاده از داده‌ها ، مآخذ ، منابع و نقشه‌ها به‌طور کامل به آن ارجاع داده‌ام ، ضمناً داده‌ها و نقشه‌های موجود را با توجه به مطالعات میدانی - صحرایی خود تدوین نموده ام . این پایان نامه پیش از این به‌هیچ‌وجه در مرجع رسمی یا غیر رسمی دیگری به‌عنوان گزارش یا طرح تحقیقاتی عرضه نشده است . در صورتی که خلاف آن ثابت شود ، درجه‌ی دریافتی اینجانب از اعتبار ساقط شده ، عواقب و نتایج حقوقی حاصله را می‌پذیرم .

تاریخ ۱۳۸۸ / ۱۱ / ۱۲

امضاء 

چکیده

ماهیت اکثر اشکال و فرایندهای بیرونی زمین اساساً تابع شرایط اقلیمی حاکم بر یک منطقه در طی زمان می باشد. لذا آثار و شواهد تغییرات اقلیمی دوران چهارم که مهم ترین آنها وجود آثار یخچالی باقی مانده از این دوره می باشد توانسته پدیده های متنوع ژئومورفولوژی را در سطح خارجی پوسته زمین بر جای بگذارد و با توجه به این آثار و شواهد می توان شرایط اقلیمی گذشته را بازسازی نمود. در همین راستا در این پژوهش اقدام به بررسی آثار یخچالی در منطقه ماهان کرمان پرداخته شده است نتایج تحقیق نشان میدهد که خط مرز برف دائمی در منطقه مورد مطالعه در ارتفاع ۲۹۰۰ متری و خط تعادل آب و یخ در ارتفاع ۱۹۰۰ متری بوده است. نقشه های رسم شده نشان می دهد که اختلاف دمای حال و دمای گذشته ۸/۵ درجه سانتی گراد و اختلاف بارش فعلی و گذشته در حدود ۳۰۰ میلیمتری باشد. همچنین بر اساس رابطه مانینگ حجم یخ عبوری از دره یخچالی در منطقه مورد مطالعه با سرعتی معادل ۳ متر در سال برابر ۱۳۰۵ متر مکعب برابر ۲/۴ لیتر در ثانیه محاسبه شد. نتایج حاصل از بررسی های مورفوسکوپی که بر روی دانه های بسیار ریز انجام میگردد نیز میتواند بیان گر منشا رسوبات یک منطقه باشد که بر این اساس ۶۶/۶ درصد از رسوبات منطقه مطالعاتی را رسوبات زاویه دار تشکیل می دهند که رسوبات یخچالی بوده و رسوبات آبی ۳۳/۴ درصد را در بر می گیرد.

واژگان کلیدی: آنومالی، بارش، دما، تیگرانی، ژئومورفولوژی، ماهان.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول کلیات تحقیق
۲	۱-۱ مقدمه
۳	۱-۲ طرح مساله و سوال تحقیق
۴	۱-۳ تدوین فرضیه
۴	۱-۴ اهمیت موضوع
۴	۱-۵ اهداف تحقیق
۵	۱-۶ پیشینه و سابقه تحقیق
۱۰	۱-۷ روش تحقیق
۱۲	فصل دوم: مبانی نظری تحقیق
۱۳	۱-۲-۱ مفهوم حوضه در مطالعات محیطی
۱۶	۲-۲ ماهیت زمان
۲۲	۳-۲ مفهوم کواترنر
۲۴	۴-۲ مفهوم تغییر اقلیم
۲۹	۵-۲ علل و نظریه های تغییر اقلیم
۲۹	۲-۵-۱ علل نجومی
۳۰	۲-۵-۲ علل زمینی
۳۱	۲-۵-۳ روابط تعاملی عناصر سیستمهای محیطی
۳۱	۶-۲ تغییرات اقلیمی و تعادل آب و یخ
۳۳	۷-۲ مفهوم مرز برف دائمی
۳۵	۸-۲ تغییرات اقلیمی آب زیر زمینی و خاک
۳۶	۹-۲ تغییرات اقلیم و سیستمهای شکل زا
۳۹	۱۰-۲ نظریه های تغییر اقلیم در ایران
۴۲	فصل سوم ویژگیهای طبیعی منطقه
۴۳	۳-۱-۱ موقعیت ریاضی منطقه مورد مطالعه
۴۳	۳-۱-۲ موقعیت اداری و سیاسی منطقه مورد مطالعه
۴۵	۳-۲ موقعیت زمین شناسی منطقه مورد مطالعه
۴۸	۳-۳ ویژگیهای اقلیمی
۴۸	۳-۱-۳ درجه حرارت
۴۹	۳-۲-۳ میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه
۴۹	۳-۳-۳ میانگین حداقل درجه حرارت
۵۰	۳-۴-۳ حداکثر مطلق دما
۵۰	۳-۵-۳ حداقل مطلق دما
۵۱	۳-۶-۳ میانگین دما
۵۳	۴-۳ یخبندان
۵۵	۵-۳ بارش

۵۶	۳-۵-۱ تهیه نقشه همبارش
۵۷	۳-۶ تعیین اقلیم حوضه ماهان
۵۹	۳-۷ ویژگیهای هیدرولوژی و فیزیوگرافی حوضه رودخانه تیگرانی
۶۰	۳-۷-۱ هیدرولوژی آبهای سطحی
۶۱	۳-۸ فیزیوگرافی حوضه
۶۱	۳-۸-۱ تعیین رتبه بندی رودخانه های حوضه و تعیین نسبت انشعاب
۶۲	۳-۸-۲ تعیین شکل حوضه رودخانه تیگرانی
۶۲	۳-۸-۳ هیپسومتری حوضه رودخانه تیگرانی
۶۶	۳-۸-۶ منحنی آلتی متری حوضه ماهان
۶۶	۳-۸-۵ توزیع مساحت بر حسب شیب طبقات حوضه
۶۸	۳-۸-۴ بررسی جهت دامنه های حوضه رودخانه تیگرانی
۷۱	فصل چهارم : بررسی ، تجزیه و تحلیل اطلاعات گرد آوری شده و میدانی
۷۲	۴-۱ ردیابی آثار یخساری
۷۲	۴-۱-۱ ردیابی آثار یخساری بر اساس شاخص های مورفیک منطقه
۷۴	۴-۱-۲ شمارش و تعیین موقعیت سیرک های منطقه
۷۶	۴-۱-۳ تعیین خط مرز برف دائمی در گذشته
۷۷	۴-۱-۴ ردیابی آثار یخساری بر اساس شواهد اقلیمی
۷۸	۴-۲-۱ روش محاسبه تخمین دمای محیطی در گذشته
۸۰	۴-۲-۲ ویژگی های رطوبتی منطقه در گذشته
۸۴	۴-۲-۳ مقایسه شرایط دمایی حال و گذشته منطقه
۸۵	۴-۲-۴ مقایسه شرایط رطوبتی حال و گذشته منطقه
۸۶	۴-۳ شناسایی آثار مورفیک یخساری از طریق عملیات صحرائی
۸۹	۴-۴ تحلیل رسوب شناسی
۹۰	۴-۴-۱ شاخص گرانولومتری
۹۵	۴-۴-۲ شاخص مورفوسکوپی
۹۸	۴-۵ خط تعادل آب و یخ و پراکندگی سکونتگاه ها در منطقه
۱۰۰	فصل پنجم : آزمون فرضیات و نتیجه گیری
۱۰۳	۵-۱ اثبات فرضیه
۱۰۳	۵-۲ نتیجه گیری
۱۰۳	پیشنهادات
۱۰۵	منابع

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۲۸	جدول (۱ - ۲): نحوه تغییر سطوح دریاها و تغییر سیستم های شکل زا
۲۸	جدول (۲-۲): تناوب دوره های اقلیمی و سیستم های شکل زا
۴۸	جدول (۱-۳) مشخصات ایستگاههای هواشناسی منطقه
۴۹	جدول (۲-۳) میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه در ایستگاههای انتخابی
۵۰	جدول (۳-۳) میانگین حداقل درجه حرارت ماهانه در ایستگاههای انتخابی
۵۰	جدول (۴-۳) حداکثر مطلق دما
۵۱	جدول (۵-۳) حداقل مطلق دما
۵۱	جدول (۶-۳) میانگین دمای ایستگاههای انتخابی
۵۲	جدول (۷-۳) همبستگی ارتفاع و دما
۵۴	جدول (۸-۳) روزهای یخبندان
۵۵	جدول (۹-۳) میانگین بارش سالانه در ایستگاههای مجاور
۵۸	جدول (۱۰-۳) تقسیم بندی اقلیمی دومارتن
۶۱	جدول (۱۱-۳) رتبه و تعداد و طول آبراهه های حوضه رودخانه تیگرانی
۶۴	جدول (۱۲-۳) مساحت و درصد مساحت در ارتفاعات مختلف
۶۷	جدول (۱۳-۳) شیب حوضه ماهان
۶۹	جدول (۱۴-۳) جهت شیب حوضه رودخانه تیگرانی
۷۴	جدول (۱-۴) چگونگی توزیع سیرک های یخچالی در منطقه
۷۸	جدول (۲ - ۴) مشخصات ایستگاههای هواشناسی منطقه
۹۰	جدول (۳ - ۴) موقعیت رسوب نمونه برداری شده
۹۱	جدول (۴ - ۴) نمونه برداشت شده از تپه بعد از محی آباد به سمت جویبار
۹۱	جدول (۵ - ۴) نمونه برداشت شده از جاده ده امیر به سمت ماهان
۹۲	جدول (۶ - ۴) نمونه برداشت شده از جاده کریم آباد به سمت باغ شاهزاده
۹۲	جدول (۷ - ۴) نمونه برداشت شده از تپه سمت راست جاده عباس آباد
۹۳	جدول (۸ - ۴) نتایج حاصل از عملیات گرانولومتری
۹۶	جدول (۶ - ۴) نتایج عملیات مرفوسکوپی رسوبات

فهرست نقشه ها

صفحه	عنوان
۴۳	شکل (۳-۱): نقشه موقعیت ریاضی حوضه رودخانه تیگرانی
۴۶	شکل (۳-۴): نقشه جنس رخنمون های سنگی در حوضه رودخانه تیگرانی ماهان
۵۳	شکل (۳-۵): نقشه همدمای حوضه رودخانه تیگرانی
۵۹	شکل (۳-۷): نقشه پهنه بندی اقلیمی به روش دومارتن حوضه رودخانه تیگرانی
۶۵	شکل (۳-۸): نقشه طبقات ارتفاعی حوضه رودخانه تیگرانی
۶۸	شکل (۳-۹): نقشه شیب حوضه رودخانه تیگرانی
۷۰	شکل (۳-۱۰): نقشه جهت شیب حوضه رودخانه تیگرانی
۷۴	شکل (۴-۱): نقشه انعکاس آثار سیرک یخچالی در نقشه های توپوگرافی
۷۵	شکل (۴-۲): نقشه موقعیت سیرک های یخچالی و روستاها بر روی نقشه سه بعدی
۷۵	شکل (۴-۳): نقشه توزیع سیرک ها در منطقه
۷۶	شکل (۴-۴): نقشه مرز برف دائمی در دوره حاکمیت یخچال ها در منطقه
۷۷	شکل (۴-۵): نقشه خط برف دائمی منطقه در دوره حاکمیت یخچال ها
۷۹	شکل (۴-۶): نقشه دمای متوسط سالانه منطقه ماهان و ایستگاههای اطراف در گذشته
۷۹	شکل (۴-۷): نقشه دمای متوسط سالانه حوضه تیگرانی در زمان حاکمیت یخچالها
۸۰	شکل (۴-۸): نقشه هم دمای منطقه و ایستگاههای اطراف در زمان فعلی
۸۱	شکل (۴-۹): نقشه هم دمای حوضه تیگرانی در زمان فعلی
۸۲	شکل (۴-۱۰): نقشه بارندگی منطقه و ایستگاههای اطراف در زمان فعلی
۸۲	شکل (۴-۱۱): نقشه بارندگی حوضه تیگرانی در زمان فعلی
۸۳	شکل (۴-۱۲): نقشه رطوبت محیطی منطقه در زمان حاکمیت یخچال ها
۸۴	شکل (۴-۱۳): نقشه رطوبت محیطی حوضه تیگرانی در زمان حاکمیت یخچال ها
۸۵	شکل (۴-۱۴): نقشه تفاوت های نقطه ای دما در دوره حاکمیت یخچال ها و حال
۸۶	شکل (۴-۱۵): نقشه نسبت بارش در دوره حاکمیت یخچال ها و امروز
۱۰۰	شکل (۴-۱۶): نقشه موقعیت پراکنش مزارع و دهکده های منطقه ماهان
۱۰۱	شکل (۴-۱۷): نقشه موقعیت پراکنش سکونتگاههای دایمی در خط تعادل آب و یخ

فهرست نمودار

صفحه	عنوان
۵۲	شکل (۱-۳): نمودار همبستگی ارتفاع و متوسط دمای سالانه ایستگاههای انتخابی
۵۴	شکل (۲-۳): نمودار روزهای یخبندان
۵۶	شکل (۴-۳): نمودار همبستگی ارتفاع و متوسط بارش سالانه ایستگاههای انتخابی
۶۳	شکل (۴-۳): نمودار هیپسومتری حوضه رودخانه تیگرانی
۶۶	شکل (۵-۲): نمودار آلتی متری حوضه ماهان
۶۷	شکل (۶-۳): نمودار درصد شیب حوضه رودخانه تیگرانی
۶۹	شکل (۷-۳): نمودار جهت شیب حوضه رودخانه تیگرانی
۹۳	شکل (۱-۴): نمودار گرانولومتری نمونه برداشت شده از تپه بعد از محی آباد
۹۴	شکل (۲-۴): نمودار گرانولومتری نمونه برداشت شده از جاده ده امیر به سمت ماهان
۹۴	شکل (۳-۴): نمودار گرانولومتری نمونه برداشت شده از جاده کریم آباد -باغ شاهزاده
۹۴	شکل (۴-۴): نمودار گرانولومتری نمونه برداشت شده از تپه جاده عباس آباد
۹۷	شکل (۵-۴): نمودار مورفوسکوپی نمونه برداشت شده از تپه بعد از محی آباد
۹۷	شکل (۶-۴): نمودار مورفوسکوپی نمونه برداشت شده از جاده ده امیر به سمت ماهان
۹۷	شکل (۷-۴): نمودار مورفوسکوپی نمونه برداشت شده از جاده کریم آباد -باغ شاهزاده
۹۸	شکل (۸-۴): نمودار مورفوسکوپی نمونه برداشت شده از تپه سمت جاده عباس آباد

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۲۳	شکل (۱-۲): تقسیم بندی دوره های یخچالی و بین یخچالی توسط زمین شناسان
۲۴	شکل (۲-۲): تقسیم بندی دوره های یخچالی و بین یخچالی توسط ژئومورفولوژیستها
۴۴	شکل (۲-۳): موقعیت سیاره ای حوضه رودخانه تیگرانی ماهان
۴۴	شکل (۱-۱): تصویر ماهواره ای حوضه رودخانه تیگرانی
۴۵	شکل (۳-۳): تقسیمات ساختمانی ایران از نظر اشتوکلین و روتنر
۸۸	شکل (۱-۴): تصویر دره یخچالی در منطقه مورد مطالعه
۸۸	شکل (۲-۴): تصویر زمینهای حاصل عملکرد یخچال در منطقه مورد مطالعه

فصل اول

کلیات تحقیق

۱-۱ مقدمه

در مطالعات ژئومورفولوژی شکل‌های سطح زمین منعکس کننده فرآیندها و ساختار سیستم‌هایی است که در حال فعالیت هستند. بررسی ساختار و عملکرد این سیستم‌ها امکان دستیابی به گذشته آنها و ترسیم روند تحول آینده آنها را هموار می‌سازد بر همین اساس است که شکل زایی در مناطق مختلف حاصل فعالیت مستمر فرآیندهای حاکم در آن مناطق می‌باشد. و شکل تکامل یافته شکلی می‌باشد که در اثر پاسخ گویی مستمر به فرآیند حاصل می‌شود. به عبارت دیگر هر شکل بیشترین ارتباط را با فرآیندی دارد که بیشتر بر آن تاثیر می‌گذارد و هر چه این ارتباط قوی تر باشد ظرفیت بافری سیستم بالاتر خواهد بود. بطور کلی فرآیندهای بیرونی زمین و اشکال ناشی از آنها اصولاً تابع شرایط اقلیمی حاکم بر هر منطقه در بستر زمان است. آثار و شواهد تغییرات اقلیمی دوره کواترنر که مهمترین آنها آثار یخچالی است، پدیده‌های گوناگون ژئومورفولوژیکی را در سطح خارجی پوسته زمین بر جای گذاشته اند که با توجه به آنها می‌توان شرایط اقلیمی گذشته را بازسازی کرد (رامشت و کاظمی، ۱۳۸۶، ۱). بررسی تحولات اقلیمی کواترنر و مورایش اقلیمی آن یکی از جالب ترین مباحث ژئومورفولوژی است. در این میان بررسی آثار یخچالی و حدود گسترش آنها در نواحی کوهستانی ایران بهترین کلید برای مرزبندی های مورفوکلیماتیک و مورفودینامیک بشمار میرود هر چند تلاش زمین ریخت شناسان بیشتر بر تاثیراتی است که تغییرات اقلیمی بر سیستم های فرسایشی و فرم اراضی داشته است. این اطلاعات که بصورت شواهد و آثار فرمی بر صحنه طبیعت باقی مانده کمک شایانی به دیگر محققین در درک بهتر محیط های اقلیمی گذشته کرده است (رامشت، ۱۳۸۱، ۷).

تنوع اقلیمی ایران به طور عمده نتیجه موقعیت جغرافیایی و کوهستانی بودن آن است. وجود قله بالای چهار هزار متر در کوههای این سرزمین موجب شده است که دوره های سرد کواترنر بخشهای مرتفع کوهستانی در قلمرو شرایط مورفوکلیماتیکی و تحت تاثیر آن در پهنه مورفودینامیکی یخچالی و نیواسیون قرار گیرد (جداری عیوضی، ۱۳۷۸، ۲). اگر چه موقعیت کنونی سرزمین ایران و تسلط شرایط خشک و نیمه خشک وجود حاکمیت یخچالها را در این سرزمین با شک و تردید همراه ساخته است اما وجود شواهد و آثار ژئومورفولوژیکی یخچالها در مناطق مختلف ایران حاکی از عملکرد یخچالها در این مناطق می‌باشد از طرفی دیگر دماوند، علم کوه، سبلان، اشتران کوه و زرد کوه از مرتفع ترین قله کوهستانی ایران به شمار می‌روند که در حال حاضر دارای یخچال فعال میباشند (وزیری، ۱۳۸۲، ۳۸). آنچه مسلم است یخ و یخچال در ایران با آنچه در اروپا و آمریکا اتفاق افتاده است از نظر وسعت و ابعاد قابل مقایسه نیست و همین امر سبب شده که محققین کمتر به این موضوع بپردازند و یا در جستجوهای خود با ذهنیتی که از عملکرد یخ در اروپا و یا دیگر

مناطق سرد دنیا داشته اند به چهره زمین در این مناطق بنگرند . همین پیش زمینه ذهنی سبب شده که راز آثار یخ و یخچال از دید آنها پنهان ماند و یا نتوانند با اطمینان نسبت به آن مکتوبه یا سخنی به زبان آورند (رامشت، ۱۳۸۱، ۵) ولی به هر حال وجود شواهد ژئومورفولوژیکی و لند فورمهای موجود مانند سیرکهای یخچالی، دره های یخچالی، سنگهای سرگردان، مورن ها و تیلها در مناطق مختلف ایران و در منطقه مورد مطالعه حاکی از عملکرد فرایند های یخچالی و حاکمیت سیستمهای یخچالی می باشد که شناسایی این ژئوفورمها علاوه بر اثبات تغییرات اقلیمی در گذشته می تواند در جهت کشف روند حاکم بر لند فورمها و همچنین شناخت محدودیتها و پتانسیل های محیطی در برنامه ریزی و مدیریت محیط موثر واقع شود .

۱-۲ طرح مساله

با توجه به اینکه تغییرات شرایط آب و هوایی در طول دوران حیات زمین بر هیچ کس پوشیده نیست آثار این تغییرات به صورت پدیده های ژئومورفولوژیکی همچون مدارکی است متقن و محکم که از طریق آن می توان نوع تغییرات را مطالعه کرد و در ارتباط با چگونگی شرایط آب و هوایی گذشته به بحث پرداخت. بررسی آثار مورفولوژیکی یخبندان های کواترنر ایران موضوعی است که علاقه بسیاری از محققین علوم زمین را بر انگیزخته و آنان را به وادی تحقیق و تدبر در این زمینه کشانده است.

آغازگر این تحقیقات را در ایران باید ژاگ دومرگان دانست که برای اولین بار در سال ۱۸۹۰ وجود آثار یخچال های طبیعی کواترنر ایران را مطرح ساخت. بخشی از این آثار و پدیده های یخچالی به سهولت قابل مطالعه و ردیابی است در صورتی که در بخش هایی از ایران با توجه به نوع آب و هوای حاکم در عصر حاضر، وجود یخچال در دوره های گذشته کمی دور از ذهن به نظر می رسیده است و همین مسئله باعث کم توجهی محققین به این مناطق شده و در بعضی موارد وجود یخچال نادیده گرفته شده است.

البته باید پذیرفت که با وجود تغییرات شرایط جوی در کره زمین همه مناطق در دوره های مختلف از شرایط یکسان برخوردار نبوده اند و بسا مناطق سرد و پر بارانی که با تغییر شرایط آب و هوایی به مناطقی گرم و خشک تبدیل شده و دریاچه هایی که به خشکی گراییده اند. این تغییرات در نواحی مرکزی ایران قابل شناسایی و ردیابی است. منطقه مورد مطالعه در ۵۷ درجه و ۱۳ دقیقه تا ۵۷ درجه و ۱۸ دقیقه طول شرقی و ۲۹ درجه و ۵۳ دقیقه تا ۳۰ درجه و ۴ دقیقه عرض شمالی در جنوب کرمان واقع شده است. متوسط بارندگی سالانه منطقه ۲۰۰ میلی متر و متوسط دمای سالانه منطقه ۱۵/۸ درجه سانتی گراد می باشد.

در این تحقیق به آثار یخچالی منطقه کوهستانی ماهان در استان کرمان با وجود قللی به ارتفاع بیش از ۳۰۰۰ متر پرداخته می‌شود. در این منطقه کوهستانی تحقیقات حول محور آثار یخچالی در حوضه آبریز فعلی رود تیگرانی متمرکز خواهد بود. درباره اهمیت این تحقیق باید اذعان داشت که وجود یخچال در این منطقه بر جنس خاک، آب‌های زیرزمینی، شکل‌گیری کانون‌های مدنی تاثیر بسزایی داشته است. به دنبال این موضوع سوال زیر مطرح شد:

۱ خط تعادل آب و یخ در دوره حاکمیت یخچالها در منطقه مورد مطالعه در چه ارتفاعی بوده است؟

۱-۳ تدوین فرضیه

برای دستیابی به اهداف ذکر شده واثبات ومدلل داشتن آنچه مد نظر بود، فرضیه زیر مطرح شد: بر اساس تخمین های آماری و با استناد به روش رایت و شواهد ژئومورفیک خط تعادل آب و یخ در دوران حاکمیت یخچالها در منطقه مورد مطالعه در حدود ارتفاع ۱۹۰۰ متر قرار داشته است.

۱-۴ اهمیت موضوع

یخچال ها و ویژگی های آنها برای دانشمندان بعنوان یک شاخص در نحوه تغییرات سیاره ای محیط محسوب می شود بطوریکه با مطالعه مستمر ودقیق رفتار سیستم های یخچالی به نحوه تغییرات محیطی دست می یابند. ضمن آنکه یخ های یخچال های امروزی که بواسطه شرایط خاص جغرافیائی از دیر زمان تا کنون وجود داشته اند دفاتر ثبت رخدادها ونوسانات حرارتی ورطوبتی در مقیاس قاره ای بوده واز آن بعنوان منابع ارزشمند طبیعی که قادر به رمز گشائی تحولات گذشته است یاد می شود . گرم شدن آب و هوای کره زمین در سالهای اخیر موجب اهمیت پیدا کردن اینگونه مطالب از سوی دانشمندان شده است زیرا دستیابی به نتایج تغییرات اقلیمی مستلزم انجام مطالعات دیرینه شناسی است بدیهی است که شواهد ژئومورفولوژیکی یخچالی یکی از شاخص ترین ابزارهای دستیابی به این اهداف است. از طرف دیگر شناسایی ژئوفرمهای یخچالی باعث شناخت نوع شرایط حاکم بر منطقه و همچنین محدودیتها و پتانسیل های موجود در منطقه جهت کاربری اراضی، شناسایی منابع به خصوص منابع آب و تدوین اصول راهبردی برنامه ریزی و مدیریت محیط خواهد شد .

۱-۵ اهداف تحقیق

این تحقیق سعی بر آن دارد که آثار یخچالی را در منطقه باز شناسی نموده ونسبت به باز سازی شرایط اقلیمی محیط، تعیین محل خط تعادل آب و یخ و ردیابی آثار آن در منطقه مورد مطالعه و همچنین تعیین خط مرز برف دائمی در منطقه مورد مطالعه اقدام نماید.

۶-۱ پیشینه و سابقه تحقیق

کواترنر (دوره چهارم) جدیدترین و کوتاه ترین دوره زمین شناسی است. دوره ای که با وجود کوتاهی تحولات زیادی را بر پوسته زمین حاکم کرده است؛ از آن جمله شواهد توپوگرافی یخچال ها در سطح زمین است که در دوره های پژوهشی دانشمندان سراسر این سیاره را بر آن داشته تا در مورد چگونگی و علل این پدیده عظیم به تحقیق و بررسی بپردازند.

اولین بار در قرن ۱۹ در اروپا تحولات اقلیمی از روی آثار ژئومورفولوژیکی یخچال ها به صورت مکتوب آغاز شد. مهندسی سوئسی با نام J.venetz برای اولین بار در سال ۱۸۲۱ مصادف با قرن ۱۹ مقاله ای را ارائه کرد که متن مقاله حکایت از گستردگی عظیم یخچال هایی بود که تا آن روز در سوئیس قلمداد شده بود. وی از روی ویژگی هایی فرم شناسی رسوباتی که یخچال ها با خویش حمل می کنند و رسوبات فرسایش یافته اصول فرم شناسی یخچالی را بنیان نهاد. او ثابت کرد که چنین فرم هایی نمی تواند توسط عوامل طبیعی کم قدرتی چون آب یا باد و... ایجاد شود و تنها یخچال ها در این امر نقش ایفای کنند او با ارائه اینکه یخچال ها بسیار گسترده تر از امروز بوده اند، قدم دیگری در تئوری یخچالی و یخچال شناسی برداشت و حاکمیت بزرگ یخبندان ها را اثبات کرد.

آلفردپنگ و بروخنر دانشمندانی بودند که با شروع قرن بیستم پا به عرصه مطالعات یخچالی و یخچال شناسی گذارند. آنها تناوب دوره های یخچالی و بین یخچالی (پسروری و پیشرویی یخچال ها) را بیان نمودند. آن ها علت این پدیده را بر اساس اصول اختر شناسی استوار دانستند. بدین ترتیب حداکثر میل محور زمین و حداکثر خروج زمین از مدار خود علت بروز یخچال ها ارائه شد که تحت عنوان سیکل بروخنر منتشر گردید. دقیقا آنچه در دهه های بعد توسط میلانکوویچ به طور کامل بررسی شد (مایکل جی فورد - ۱۹۵۰). این دو بر اساس آثار یخچالی و فرم های ارضی رودخانه اروپایی با نام دانوب دوره هایی را برای یخبندان ها ارائه دادند. آن ها این تئوری را که تئوری تکرار یخبندان ها بود، با این اعتقاد که یخ چندین بار قاره اروپا را در نوردیده است، منتشر ساختند. آنها علاوه بر اعتقاد به این که یخ در دوره جدید اروپا را در نوردیده اعتقاد داشتند که در طول دوره های خیلی گذشته زمین شناسی نیز یخبندان ها اتفاق افتاده است. آن ها در اروپا چهار دوره یخچالی تشخیص دادند که به ترتیب قدمت عبارتند از:

گونزین^۱، میندلین^۲، ریسین^۳ و ورمین^۴ فاصله زمان بین این دوره های یخچالی را دوره بین یخچالی وزمان پس از آخرین دوره یخچالی را دوره بعد از یخچالی نامیدند.

مشاهدات دقیق در آلپ و گزارشات مفصلی که ابرل^۵ در سال ۱۹۳۰ منتشر کرد بحث مفصل تری در مورد آنچه تئوری بروختر ارائه می داد و اشارات وی و همکاری در مورد دوره های قدیمی تر از دوران چهارم را مطرح ساخت. او به دو دوره سرد قدیمی تر اشاره کرد و نام آنها را دونائو و بیبر گذاشت. در دیگر نقاط جهان مانند روسیه نیز علاوه بر مطالعات اروپا مطالعاتی انجام گرفت. سال ها پس از آنکه دانشمندان دانستند در شمال آمریکا و سراسر اروپا در دوره یخبندان پوشیده از یخ بوده است، باز این موضوع را برای شمال آسیا و سیبری قبول نداشتند و تصور می کردند که آب و هوا در آنجا خیلی بری و ریزش های جوی بسیار کم بوده است. با وجود این جغرافیدان روسی با نام کروپوتکین^۱ فرضیه یخبندان قاره ای را رایج ساخت و در بعضی نقاط سیبری، آثار یخبندان را کشف کرد و ثابت نمود که شمال آسیا نیز دوره ای یخچالی را گذارنده است. اگر چه در آن زمان این فرضیه با مخالفت گروهی از دانشمندان روبرو شد، اما سال ها بعد با مطالعات بسیار دانشمندان پذیرفتند که یخ، سیبری را نیز پوشانده است.

در مورد تغییرات اقلیمی ایران در دوران های گذشته بخصوص دوران چهارم نیز دانشمندان زیادی چه در خارج چه در داخل اظهار نظر کردند. اما به طور کلی تاکنون تردیدهای زیادی در مورد تغییرات و تحولات در ایران از نظر اقلیمی وجود داشته و دارد که نتیجه آن نظریات و اعتقادات کم و بیش متفاوت و گاهی متناقض در این زمینه بوده است.

مطالعات یخچال شناسی و بررسی یخبندان های دوران چهارم در ایران از اواخر قرن نوزدهم آغاز شد و اولین کسی که در مورد این پدیده در ایران به مطالعه پرداخت ژاک دومرگان فرانسوی در سال ۱۸۹۰ بود. وی سیرک های یخچالی قدیمی را در اشتران کوه (در ارتفاعی معادل ۳۸۰۰ متر) و در قلیان کوه (در ارتفاعی معادل ۲۴۴۰ متری) مطالعه کرد و ضمن کشف پاره ای ادوات

۱- Gunzienne

۲- Mindelinne

۳- Rissienne

۴- Wurmienne

۵- Ebrell

۱- Kropotkin