



دانشگاه ارومیه

دانشکده علوم

گروه زمین شناسی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته زمین شناسی گرایش زیست محیطی

عنوان:

اثرات معدن منیزیت و آبهای زیرزمینی فلوئوردار بر محیط زیست منطقه
بورالان، شمال غرب پلدشت

اساتید راهنما:

دکتر عبدالناصر فضل نیا

دکتر حسین پیرخراطی

تنظیم و نگارش:

رقیه مطلبی

شهریور ۱۳۹۳

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

سپاس بی کران پروردگار یکتا را که هستی‌مان بخشید و به طریق علم و دانش رهنمونمان شد و به همنشینی رهروان علم و دانش مفتخرمان نمود و خوشه چینی از علم و معرفت را روزیمان ساخت.

بدون شک جایگاه و منزلت معلم، بالاتر از ان است که در مقام قدردانی از زحمات بی‌شائبه او، با زبان قاصر و دست ناتوان، چیزی بنگارم. اما از آنجایی که تجلیل از معلم، سپاس از انسانی است که هدف و غایت آفرینش را تامین می‌کند و سلامت امانت‌هایی را که به دستش سپرده اند، تضمین می‌کند؛ برحسب وظیفه و از باب "من لم یشکر المنعم من المخلوقین لم یشکر الله عزوجل"

برخود لازم می‌دانم که از زحمات اساتید راهنمای گرانقدرم، آقایان، دکتر عبدالناصر فضل‌نیا و دکتر حسین پیرخراطی که همواره در مدت انجام این پایان‌نامه مرا از راهنمایی‌های خود بهره‌مند ساخته‌اند نهایت تقدیر و تشکر را بنمایم و از خداوند متعال توفیقات روزافزون برای آنها خواستارم.

از برادرم عزیزم میثم مطلبی که در نوشتن پایان‌نامه هر لحظه در کنارم بود و همچنین از پدر، مادر، خواهر و برادرانم که همواره در طول تحصیل متحمل زحماتم بودند و تکیه‌گاه من در مواجهه با مشکلات، و وجودشان مایه دلگرمی من بود تشکر ویژه‌ای دارم.

در پایان از کلیه دوستان و همکلاسی‌های بی‌نهایت مهربان و صمیمی‌ام که در طول تحصیل و نگارش پایان‌نامه در کنارم بودند کمال تشکر را دارم و دنیا را برایشان شاد و شادی را برایشان دنیادنيا آرزومندم.

این اثر هرچند درمقابل مهر مادر و لطف پدر بسیار ناچیز است؛ ولی تقدیم می‌کنم به

پدر و مادر عزیزم

که از نگاهشان صلابت

از رفتارشان محبت

و از وجودشان زندگانی آموخت.

فهرست مطالب

چکیده..... ۱

فصل اول: کلیات

۱-۱ مقدمه..... ۲

۲-۱ ضرورت و هدف تحقیق..... ۲

۳-۱ جغرافیای منطقه و راههای ارتباطی..... ۳

۴-۱ وضعیت آب و هوایی منطقه..... ۴

۱-۴-۱ اقلیم..... ۵

۲-۴-۱ دما..... ۵

۳-۴-۱ رطوبت..... ۶

۴-۴-۱ بارش..... ۶

۵-۱ تقسیم بندی اقلیمی منطقه..... ۸

۶-۱ وضعیت اجتماعی و اقتصادی منطقه..... ۹

- ۷-۱ مورفولوژی منطقه ۹
- ۸-۱ چینه شناسی منطقه ۹
- ۱-۸-۱ پر کامبرین ۹
- ۲-۸-۱ سازند مولی ۱۰
- ۳-۸-۱ سازند ایلانقره ۱۰
- ۴-۸-۱ واحدهای عهد حاضر ۱۱

- ۹-۱ زمین شناسی منطقه ۱۲
- ۱-۹-۱ زمین شناسی ساختمانی منطقه ۱۲
- ۲-۹-۱ زمین شناسی اقتصادی منطقه ۱۳

فصل دوم: مروری بر منابع

- ۱-۲ مقدمه ۱۴
- ۲-۲ آلودگی فلزات سنگین ۱۵
- ۱-۲-۲ آلودگی ۱۵
- ۲-۲-۲ حد مجاز آلاینده ۱۵

- ۳-۲-۲ سمیت فلزات سنگین..... ۱۵
- ۴-۲-۲ تجمع زیستی فلزات سنگین..... ۱۶
- ۵-۲-۲ تحرک در محیط آبگین..... ۱۷
- ۶-۲-۲ تجزیه فلزات سنگین در نمونه های زیست محیطی..... ۱۷
- ۳-۲ آلودگی در محیط های خاکی..... ۱۷

فصل سوم: هیدروژئوشیمی منابع آب

- ۱-۳ مقدمه..... ۱۹
- ۲-۳ روش و مواد..... ۲۰
- ۱-۲-۳ روش نمونه برداری..... ۲۱
- ۲-۲-۳ تجزیه شیمیایی نمونه ها..... ۲۲
- ۳-۳ ترسیم نقشه های هم آلیش و نمودارها..... ۲۵
- ۴-۳ محاسبات آماری..... ۲۵
- ۵-۳ بحث..... ۲۶
- ۱-۵-۳ بررسی میزان آلودگی عناصر..... ۲۷

۲۷	.....۱-۵-۳ نیکل
۲۹	.....۲-۱-۵-۳ مس
۳۱	.....۳-۱-۵-۳ روی
۳۳	.....۴-۱-۵-۳ سرب
۳۵	.....۵-۱-۵-۳ کروم
۳۶	.....۶-۱-۵-۳ عنصر فلئور
۳۹	.....۱-۶-۳ آنیونها و کاتیونها
۳۹	.....۱-۱-۶-۳ مواد و روشها
۴۱	.....۲-۱-۶-۳ قابلیت مصرف آب های زیر زمینی منطقه
۴۱	.....۱-۲-۱-۶-۳ طبقه بندی آب منطقه از نظر شرب
۴۳	.....۲-۲-۱-۶-۳ طبقه بندی آب جهت کشاورزی بر اساس هدایت الکتریکی
۴۴	.....۲-۶-۳ ترسیم نقشه های هیدروشیمیایی
۴۴	.....۱-۲-۶-۳ نقشه هم PH

فصل چهارم: آلودگی خاک

۴۵	۱-۴ مقدمه.....
۴۵	۲-۴ مواد و روش کار.....
۴۶	۱-۲-۴ کارهای آزمایشگاهی.....
۴۶	۲-۲-۴ ضریب غنی شدگی فلزات.....
۴۹	۳-۴ کاربری اراضی منطقه مورد مطالعه.....
۵۰	۴-۴ کلیاتی در مورد ماده معدنی منیزیت.....
۵۰	۱-۳-۴ تعریف و کاربرد منیزیت.....
۵۰	۲-۳-۴ انواع معادن منیزیم.....
۵۱	۵-۴ بحث و نتایج.....
۵۶	۶-۴ نتایج.....

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۵۷	۱-۵ نتیجه گیری.....
۵۸	۲-۵ پیشنهادات.....

فهرست اشکال

فصل اول

- شکل ۱-۱: موقعیت جغرافیایی منطقه بورالان - قم قشلاق..... ۳
- شکل ۱-۲: راه‌های دسترسی به منطقه مورد مطالعه - شمالغرب پلدشت..... ۴
- شکل ۱-۳: نمودار درجه حرارت حداکثر، متوسط و حداقل منطقه بورالان طی دوره ۱۲ ماهه..... ۵
- شکل ۱-۴: نمودار متوسط و حداکثر و حداقل رطوبت نسبی منطقه بورالان - قم قشلاق در دوره ۱۲ ماهه (۱۳۸۰ - ۱۳۹۱)..... ۶
- شکل ۱-۵: نمودار تغییرات میانگین ماهیانه بارش برای منطقه بورالان - قم قشلاق برای دوره ۱۲ ماهه (۱۳۸۰ - ۱۳۹۱)..... ۷
- شکل ۱-۶: میزان بارش سالانه در منطقه بورالان - قم قشلاق در دوره ۱۲ ساله (۱۳۸۰ - ۱۳۹۱)..... ۷
- تصویر ۱-۷: دید کلی از منطقه مورد مطالعه در بورالان..... ۱۱

فصل سوم

- شکل ۳-۱: نقشه زمین شناسی منطقه بورالان - قم قشلاق..... ۲۰
- شکل ۳-۲: نمایی از دستگاه جذب اتمی برای اندازه گیری عناصر سنگین..... ۲۲
- شکل ۳-۳: نمودار لگاریتمی مقادیر غلظت عناصر نیکل، مس، روی، سرب، کروم و فلوتور..... ۲۶
- شکل ۳-۴: نمودار مقایسه عناصر اندازه گیری شده با استاندارد جهانی WHO..... ۲۶
- شکل ۳-۵: نقشه پهنه بندی عنصر نیکل برای نمونه های تجزیه شده منطقه بورالان - قم قشلاق و نمودار مقایسه نیکل منطقه نسبت به استانداردهای جهانی..... ۲۸
- شکل ۳-۶: نقشه پهنه بندی عنصر مس برای نمونه های تجزیه شده منطقه بورالان - قم قشلاق و نمودار مقایسه نیکل منطقه نسبت به استانداردهای جهانی..... ۳۰

- شکل ۳-۷: نقشه پهنه بندی عنصر روی برای نمونه های تجزیه شده منطقه بورالان-قم قشلاق و نمودار مقایسه نیکل منطقه نسبت به استانداردهای جهانی.....۳۲
- شکل ۳-۸: نقشه پهنه بندی عنصر سرب برای نمونه های تجزیه شده منطقه بورالان-قم قشلاق و نمودار مقایسه نیکل منطقه نسبت به استانداردهای جهانی.....۳۴
- شکل ۳-۹: نقشه پهنه بندی عنصر کروم برای نمونه های تجزیه شده منطقه بورالان-قم قشلاق و نمودار مقایسه نیکل منطقه نسبت به استانداردهای جهانی.....۳۶
- شکل ۳-۱۰: بیماری فلوروزیس (زرد شدن دندانها) ناشی از ازدیاد فلوثور در آب آشامیدنی.....۳۷
- شکل ۳-۱۱: نقشه پهنه بندی عنصر نیکل برای نمونه های تجزیه شده منطقه بورالان-قم قشلاق و نمودار مقایسه نیکل منطقه نسبت به استانداردهای جهانی.....۳۸
- شکل ۳-۱۲: نمودار نیمه لگاریتمی شولر.....۴۱
- شکل ۳-۱۳: نقشه هم EC نمونه های آبی منطقه بورالان - قم قشلاق.....۴۳
- شکل ۳-۱۴: نقشه هم PH منطقه مورد مطالعه در بورالان-قم قشلاق.....۴۴

فصل چهارم

- شکل ۴-۱: خاکهای منیزیته منطقه بورالان-قم قشلاق و چاله های برداشت نمونه آبی.....۴۶
- شکل ۴-۲: تغییرات میزان عناصر اندازه گیری شده در نمونه های برداشت شده (بر اساس جدول ۴-۱).....۴۸
- شکل ۴-۲: نمایی از پوشش گیاهی منطقه و پوشیده شدن منطقه از گدازه های آتشفشانی و منیزیت.....۴۹
- شکل ۴-۳: تصویر هوایی از محل تشکیل کلوئیدی منیزیت های منطقه بورالان.....۵۲
- شکل ۴-۴: نمایی از محل ته نشست منیزیت.....۵۳
- شکل ۴-۵: یک تجزیه از نمونه های منیزیته محدوده مورد مطالعه بر اساس XRD.....۵۴
- شکل ۴-۶: نمودار نمایش شرایط تشکیل کلسیت، سیلیکای آمورف و کوارتز همراه با شرایط pH و قابلیت انحلال-پذیری.....۵۶

شکل ۴-۷: نمایش شرایط احیاء و اکسیدان و همچنین اسیدی، خثی و قلیایی با توجه به سطح ایستابی آب‌های
زیرزمینی ۵۷

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

شکل ۵-۱: گیاهان مناسب برای حذف عنصر کروم ۶۲

فهرست جداول

فصل اول

جدول ۱-۱ : جدول طبقه بندی نوع اقلیم دوما رتن..... ۸

فصل دوم

جدول ۱-۲: حداکثر غلظت مجاز فلزات سنگین در خاک بر اساس استانداردهای JRC Ispra..... ۱۸

فصل سوم

جدول ۱-۳: مختصات جغرافیایی نقاط نمونه برداری..... ۲۱

جدول ۲-۳: مختصات نقاط نمونه برداری و میزان عناصر سنگین اندازه گیری شده..... ۲۴

جدول ۳-۳: بیشینه غلظت آلاینده فلزات سنگین در آب آشامیدنی (EPA و WHO و استاندارد ملی)..... ۲۵

جدول ۴-۳ : تجزیه آماری عناصر در آب زیر زمینی منطقه بورالان در مقایسه با استاندارد WHO..... ۲۵

جدول ۵-۳ : جدول مقادیر آنیون ها و کاتیون های نمونه های آبی منطقه بورالان-قم قشلاق..... ۴۰

جدول ۶-۳: طبقه بندی آب آشامیدنی طبق نظر شولر..... ۴۲

جدول ۷-۳: استانداردهای کیفی آب شرب در جوامع بشری..... ۴۲

جدول ۸-۳ : طبقه بندی آب جهت کشاورزی بر اساس هدایت الکتریکی EC..... ۴۳

فصل چهارم

جدول ۱-۴: تجزیه شیمیایی XRF و از نمونه های منیزیتی منطقه بورالان-قم قشلاق همراه با LOI..... ۴۷

جدول ۲-۴: مقادیر ترکیبات در برخی دیگر از نمونه های تجزیه شده خاک منطقه بورالان-قم قشلاق پس از حذف

LOI..... ۴۷

چکیده

منطقه بورالان در شمال استان آذربایجان غربی و در شمال غرب شهرستان پلدشت در بین طول های جغرافیایی 30° تا 44° و عرض های جغرافیایی 30° تا 39° و 40° و با میانگین ارتفاعی ۱۴۴۷ متر در منتهی الیه گدازه های بازالتی دامنه های کوه آرات واقع شده است. چندین روستا در منطقه وجود دارد که مهمترین آنها بورالان و قم قشلاق هستند که در نزدیکی منطقه مورد مطالعه قرار دارند. چون آب آشامیدنی و مورد نیاز برای کشاورزی این روستاها تحت تاثیر آب های زیرزمینی اطراف قرار می گیرد و اکثر ساکنان این مناطق دچار بیماری فلوروزیس هستند. (دندان های زرد رنگ). بنابراین ضروری به نظر آمد تا آلودگی آب این نواحی مورد مطالعه قرار گیرد. تحقیق مورد نظر در جهت اندازه گیری برخی عناصر سنگین و همچنین عنصر فلئور و بررسی اثرات معدن منیزیت بر محیط زیست منطقه بورالان صورت گرفته است. نتیجه آنالیز نمونه ها نشان می دهد که این ناحیه در مقایسه با استانداردهای جهانی WHO و EPA و استاندارد ملی نسبت به برخی عناصر مانند مس، نیکل و روی آلودگی نشان نمی دهد ولی میزان عناصری مانند فلئور و کروم بالاتر از حد مجاز استاندارد جهانی بوده و نسبت به عنصر سرب هم در برخی نمونه ها آلودگی نشان می دهد. آب این منطقه برای آشامیدن و کشاورزی نامناسب می باشد. همچنین بررسی های صحرائی و آزمایشگاهی نشان می دهد که منیزیت های موجود در منطقه بورالان پلدشت از نوع رسوبی هستند. این منطقه بزرگترین ذخیره منیزیت ایران را دارد. آلودگی خاک منطقه باعث شده است که در منطقه پوشش گیاهی خیلی جزئی باشد و در نتیجه دامداری و کشاورزی کم رونق باشد و در فصول بهار و تابستان مردم منطقه به بیلاق کوچ کنند و منطقه خالی از سکنه باشد.

واژگان کلیدی: بورالان، محیط زیست، فلوروزیس، قم قشلاق، منیزیت، پلدشت

فصل اول

کلیات

امروزه مشکل آلودگی آب با فلزات سنگین یکی از عوامل تهدیدکننده پایداری تولیدات کشاورزی و حیات انسان و سایر موجودات زنده است.

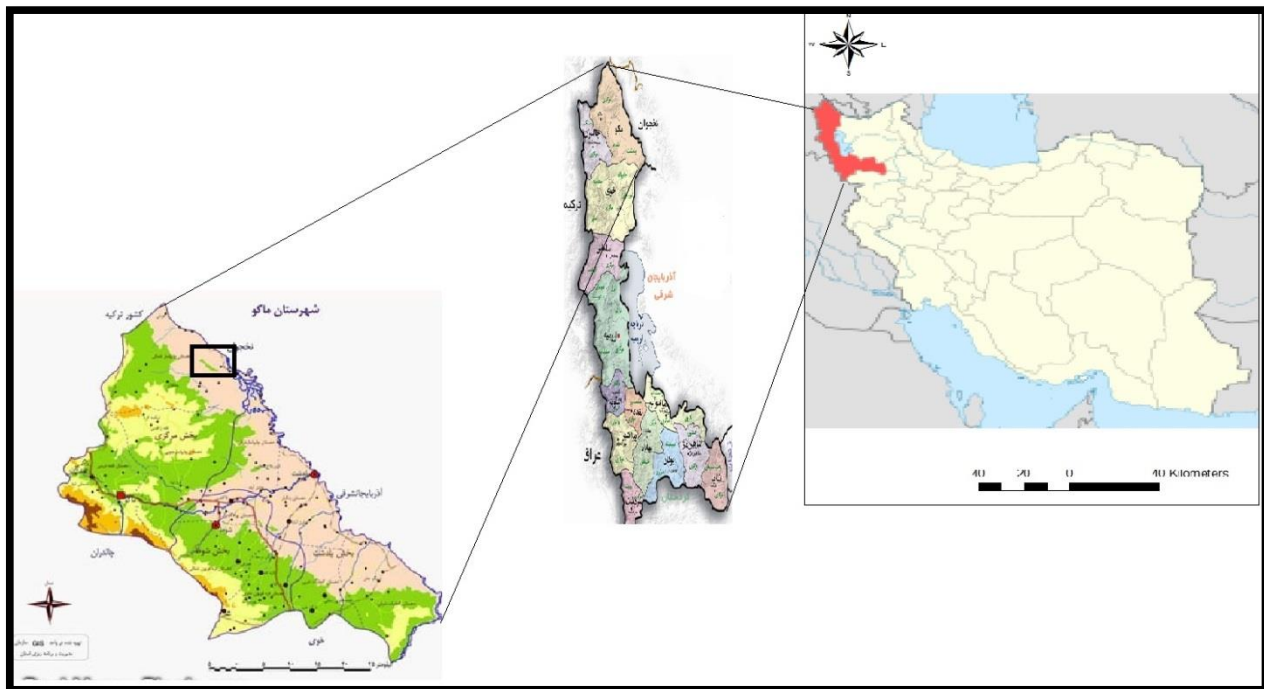
آب های زیرزمینی نقش مهمی در تامین آب آشامیدنی دارند و بیشترین منابع آلاینده آنها منابع طبیعی مانند زهکشی از واحدهای لیتولوژیکی حاوی منابع آلاینده (مانند یون های منیزیم، آهن، مس، بی کربنات ها، فلئورورها، کلریدها ... و فلزات سنگین)، دما و موجودات زنده (قارچ ها، جلبک ها، حشرات و ...) و منابع مصنوعی (فاضلاب های خانگی، صنعتی، کشاورزی، فعالیت های معدنی و...) می باشد. این عناصر و مخصوصاً عناصر سنگین موجود در آب های زیرزمینی به نوبه خود تاثیرات جبران ناپذیری بر بدن انسان داشته و از طریق آشامیدن یا تماس پوستی باعث بروز صدمات جدی خواهد شد. منیزیم برای حیات، عنصری ضروری است و عمدتاً برای فعال کردن آنزیم ها و تسهیل واکنش های سنتز پروتئین یون منیزیم را به صورت محلول های کمپلکسی، در آب شرب و کشاورزی وارد نمایند، به طوریکه هیچ مصرف انسانی، حیوانی و کشاورزی از آب های زیرزمینی منطقه شمال غرب پلدشت وجود ندارد. کمبود این عنصر در بدن منجر به کاهش رشد و مشکلات رفتاری می شود. همچنین منیزیم به عنوان جزء اساسی تشکیل دهنده کلروفیل برای رشد گیاهان حائز اهمیت می باشد. اما بالا بودن مقادیر آن به صورت منیزیت و یا ترکیبات محلول به صورت بی کربنات و کمپلکس های فلئوری و کلریدی خاصیت سمیت شدید داشته، بر روی ارگانسیم حیوانی و گیاهی اثرات بسیار نامطلوبی ایجاد و رشد گیاهان را متوقف می نماید.

۲-۱ ضرورت و هدف تحقیق

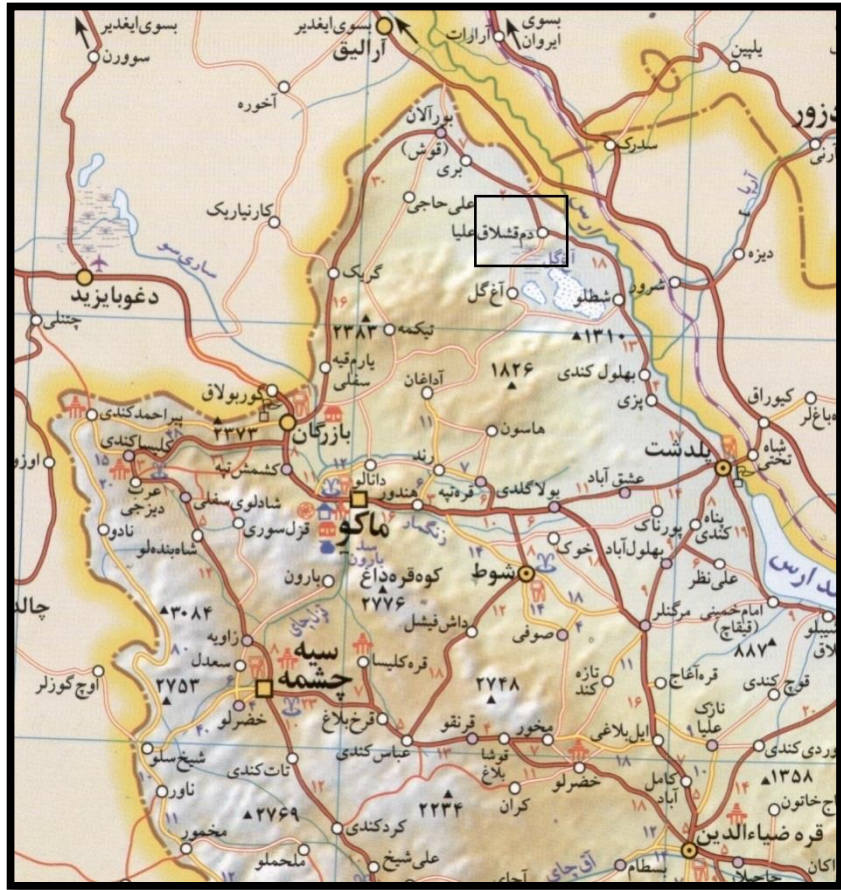
در محدوده شمال غرب شهرستان پلدشت برای سیراب کردن دام و طیور، روستائیان از آب شرب چشمه های کوه پایه های اطراف استفاده می نمایند. همچنین برای آبیاری برخی زمین های کشاورزی محدود مورد مطالعه از همین چشمه ها سود برده می شود. حتی انتقال آب بالادست برای کشاورزی در چند سال اخیر به دلیل بالا بودن فلئور و محلول های منیزیم دار با شکست مواجه شده و کشاورزان از آن استفاده نمی نمایند. در فصولی که بارندگی رگباری صورت می گیرد (بهار و تابستان) و خاک های منیزیتی منطقه نمناک می شوند، تبخیر بعدی باعث برخاستن منیزیت تا ساقه های بالای بوته های موجود در منطقه شده و آنها را خشک می نمایند و فقط در فصول پر باران که آب فراوانتر می شود این بوته ها در مقادیر بسیار کم رشد می نمایند. دلیل چنین وضعیتی، پایین آمدن مقدار فلئور در آب های منطقه و در نتیجه انحلال کم منیزیت است. این شرایط رشد جزئی بوته ها را شامل می شود.

۳-۱ جغرافیای منطقه و راه‌های ارتباطی

منطقه مورد مطالعه در شمال غرب شهرستان پلدشت و در محدوده بورالان در بین طول‌های جغرافیایی $30^{\circ} 39'$ تا 40° و عرض‌های جغرافیایی $44^{\circ} 30'$ تا 45° و با میانگین ارتفاعی ۱۴۴۷ متر در منتهی الیه گدازه-های بازالتی دامنه‌های کوه آرات واقع شده است. روستاهای نزدیک به محدوده‌های مورد مطالعه بورالان و قم‌قشلاق هستند. این منطقه از شمال با سه کشور آذربایجان (جمهوری نخجوان)، ترکیه و ارمنستان مرز مشترک دارد. موقعیت جغرافیایی منطقه بورالان در شکل ۱-۱ و راه‌های دسترسی به منطقه مورد نظر در شکل ۲-۱ نشان داده شده است.



شکل ۱-۱: موقعیت جغرافیایی منطقه بورالان - قم قشلاق



شکل ۱-۲: راه‌های دسترسی به منطقه مورد مطالعه - شمالغرب پلدشت.

۴-۱ وضعیت آب و هوایی منطقه

منطقه بورالان-قم قشلاق دارای آب و هوایی گرم و مرطوب و در نواحی کوهستانی سرد است. به دلیل ارتفاع پایین منطقه و همچنین مجاورت با رودهای بزرگی چون قره سو و ارس این منطقه دارای آب و هوایی گرم و مرطوب می‌باشد. تابستان‌های این منطقه گرم و زمستان‌های آن هوای سرد دارد. در بخش‌های کوهستانی شاهد هوایی سرد هستیم.

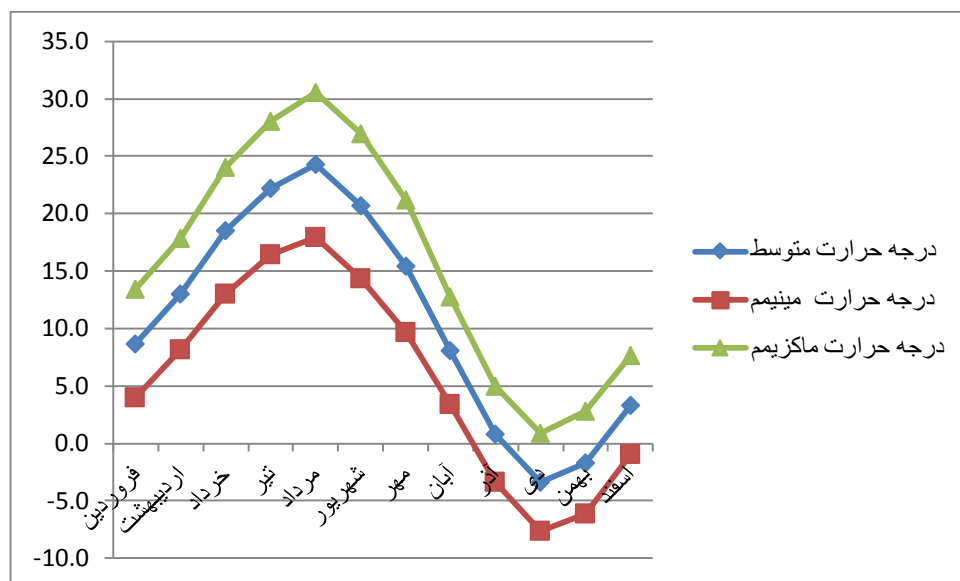
۱-۴-۱ اقلیم

مهمترین عناصر اقلیمی شامل دما، رطوبت و بارندگی است که به شرح زیر مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۱-۴-۱-۱ دما

طبق آمار دوره ۱۲ ساله (۱۳۸۰-۱۳۹۱) ایستگاه سینتوپتیک ماکو، درجه حرارت متوسط سالیانه در این منطقه، ۱۰/۸ درجه سانتیگراد می‌باشد. متوسط دمای حد اکثر سالیانه منطقه ۱۵/۹ و متوسط دمای حداقل آن ۰/۵- درجه سانتی گراد است.

طبق آمار سردترین ماه سال دی ماه با دمای متوسط (۳/۴-) و گرم‌ترین ماه سال مرداد ماه با متوسط دمای ۲۴/۳ درجه سانتی گراد می‌باشد. این ناحیه از نظر آب و هوایی معمولاً دارای زمستان‌های سرد و نیمه خشک و تابستان‌های معتدل می‌باشد. شکل ۱-۳ نمودار متوسط، حداکثر و حداقل درجه حرارت منطقه بورالان را نشان می‌دهد.

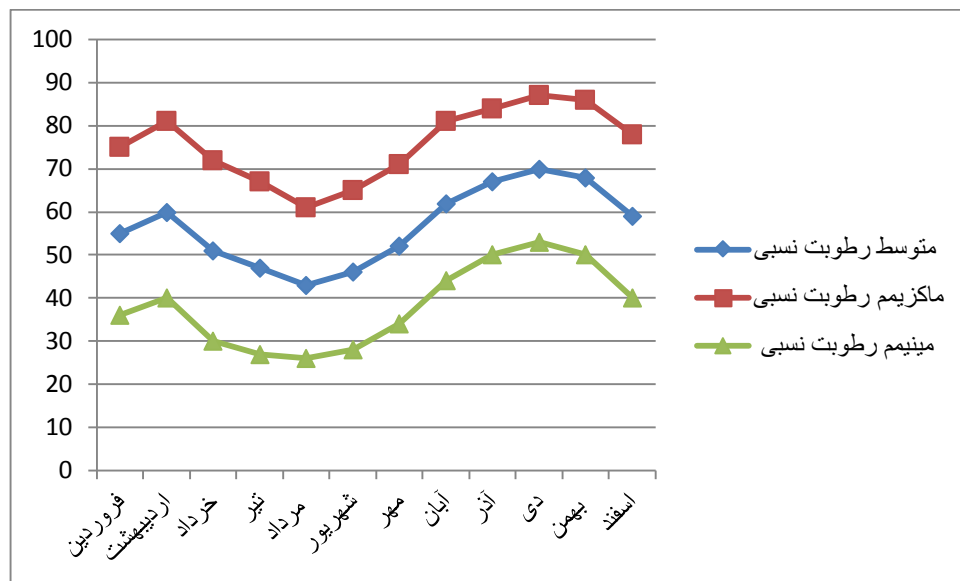


شکل ۱-۳: نمودار درجه حرارت حداکثر، متوسط و حداقل منطقه بورالان طی دوره ۱۲ ماهه.

۱-۴-۱-۲ رطوبت

با بررسی میانگین ۱۲ ساله درصد رطوبت نسبی، حد اکثر متوسط درصد نسبی دی ماه (۸۷) و حداقل آن به مرداد ماه (۲۶) تعلق دارد. این زمانه منطبق بر سردترین و گرم‌ترین ماه‌های سال می‌باشند. متوسط میزان رطوبت

نسبی سالانه حدود ۵۷ درصد می‌باشد. شکل ۵-۱ نمودار متوسط و حداکثر و حداقل رطوبت نسبی منطقه بورالان-قم قشلاق در دوره ۱۲ ماهه نشان می‌دهد.



شکل ۵-۱: نمودار متوسط و حداکثر و حداقل رطوبت نسبی منطقه بورالان-قم قشلاق در دوره ۱۲ ماهه (۱۳۸۰ - ۱۳۹۱).

۳-۱-۴-۱ بارش

بر اساس آمار ۱۲ ساله فوق، حداکثر متوسط بارندگی ماههای سال به اردیبهشت ماه با متوسط بارش ۷۴/۶ میلی متر و حداقل آن به آذر ماه با ۱۲/۶ میلی متر تعلق دارد. متوسط بارندگی سالیانه منطقه ۲۸/۶ میلی متر در سال است. شکل ۵-۱ تغییرات میانگین ماهیانه بارش را منطقه بورالان-قم قشلاق را نشان می‌دهد.