



دانشکده کشاورزی

گروه خاکشناسی

پایان نامه تحصیلی برای دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته مهندسی علوم خاک

**نحوه تشکیل و رده بندی خاک های ردیف پستی و بلندی سیرچ - کاله شور
در حوزه لوت**

استاد راهنما :

دکتر محمد هادی فرپور

استادان مشاور :

دکتر احمد عباس نژاد

دکتر عیسی اسفندیارپور بروجنی

مؤلف :

کاوه نورایی

دی ماه ۱۳۸۸



این پایان نامه به عنوان یکی از شرایط درجه کارشناسی ارشد به

گروه مهندسی علوم خاک

دانشکده کشاورزی

دانشگاه شهید باهنر کرمان

تسلیم شده است و هیچگونه مدرکی به عنوان فراغت از تحصیل دوره مزبور شناخته نمی شود.

دانشجو: کاوه نورایی

استاد راهنما: دکتر محمد هادی فرپور

استاد مشاور ۱: دکتر احمد عباس نژاد

استاد مشاور ۲: دکتر عیسی اسفندیارپور بروجنی

داور: دکتر مجید محمود آبادی

نماینده تحصیلات تکمیلی دانشکده: دکتر محمد سالار معینی

حق چاپ محفوظ و مخصوص به دانشگاه شهید باهنر کرمان است.

لحظه لحظه مرارت ها، سختی ها، شادی ها، امید و آرزوها، اشک ها و لبخندهای این
مجموعه را تقدیم می کنم به:

پدر، امیر قبیله ام

مادر، شوکت زندگی ام

همسر، حقیقت تمام آرزوها و امیدهایم

برادر، غرور جاودانه نگاهم

و دوستان همسفران مهربان ثانیه های سخت و سهلم

تشکر و قدردانی :

خداوند بزرگ را شکر و سپاس می گویم که همیشه یار و یاور من بوده و هست

عرض ادب و سپاس دارم از استاد راهنمای آگاهی و دانشم جناب آقای دکتر محمدهادی فرپور که در تمام مراحل انجام این پژوهش راهنما و همراهم بودند و با توصیه‌های بجای و عالمانه خویش باعث هرچه بهتر انجام شدن این تحقیق شدند. از تلاشهای نجیبانه و دلسوزانه اساتید مشاور بزرگواریم جناب آقای دکتر احمد عباس نژاد و جناب آقای دکتر عیسی اسفندیارپور بروجنی که همیشه با صبر و متانت پاسخ گوی سوالاتم بودند صمیمانه سپاسگزارم. از جناب آقای دکتر مجید محمود آبادی که زحمت داوری این پایان‌نامه را به عهده گرفتند سپاسگزارم و آرزوی توفیق و سربلندی در زندگی را دارم.

از زحمات، پشتیبانی‌ها و همکاری‌های پدر، مادر و برادرم که در تمامی مراحل زندگی همراه من بوده‌اند کمال تشکر و سپاسگزاری را دارم. از زحمات، همکاری‌ها، صبر و شکیبایی همسر مهربانم، مهندس بهاره معین وزیری که در تمام طول تحصیل یار و یاور من بود و همچنین خانواده محترم ایشان کمال تشکر و سپاسگزاری را دارم.

همچنین از اساتید محترم بخش خاکشناسی دانشکده کشاورزی و نیز کارشناسان محترم آزمایشگاه به جهت همکاری‌های بی‌دریغشان و همین طور کلیه مسئولین دانشکده کشاورزی به خصوص آقای دکتر خواجه‌بویی نژاد، آقای دکتر صفاری و آقای مهندس غفوری کمال تشکر و قدردانی را دارم و نیز از اساتید محترم بخش زمین‌شناسی آقایان دکتر رادفر و دکتر شاکر و سرکار خانم مهندس مهدوی که در انجام آزمایش‌های میکروسکوپ پلاریزان همکاری نمودند سپاسگزاری می‌گردد. از زحمات و الطاف آقای دکتر صمدی، که بدون کمک ایشان انجام آزمایشات این تحقیق بسیار سخت و دشوار بود کمال تشکر را دارم. از آقای دکتر کراوز عضو دانشگاه Calgary کانادا که در انجام آزمایش‌های میکروسکوپ الکترونی و تهیه تصاویر باکیفیت بالا و تجزیه عنصری نمونه‌های خاک حمایت مالی نموده‌است سپاسگزاری می‌گردد.

خاطره تمامی دانشجویان بخش خاکشناسی که مرا در پیمودن این راه همراهی نمودند به ویژه دوست عزیزم جناب آقای مهندس مهدی ایران نژاد که در تمامی مراحل خصوصاً مطالعات صحرائی این پایان‌نامه همراه و همکارم بودند را هیچگاه فراموش نخواهم کرد. همچنین از زحمات سرکار خانم مهندس معصومه معاذلهی که در مراحل نگارش پایان‌نامه به اینجانب یاری رساندند کمال تشکر را دارم. در پایان از تمامی دوستانی که در طول مدت تحصیل مرا همراهی نمودند آقایان نورانی، ایرانمنش، رستمی، مهندس صفاری، مهندس حیدری، مهندس محمدی، مهندس آلودری، مهندس فرخی، مهندس نیکویی، مهندس جعفری، مهندس خالقی و سهیل نخعی کمال تشکر را دارم.

چکیده

ارتباط نزدیک و متقابلی بین پوشش گیاهی، موقعیت ژئومورفولوژی و نحوه تشکیل و تکامل خاک وجود دارد. بررسی اثر پستی و بلندی، به عنوان یک عامل خاکساز، بر تشکیل و تکامل خاک و مطالعه خصوصیات مورفولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی و کانی شناسی خاک‌های منطقه سیرج تا کاله شور- بخش بزرگی از حوزه آبخیز لوت، واقع در ۴۰ کیلومتری شرق کرمان- از اهداف این تحقیق بودند. میزان بارندگی سالیانه در بخش مرکزی این آبخیز، کمتر از ۵۰ میلیمتر است و احتمال دارد که حتی برای چند سال متوالی، هیچگونه بارندگی صورت نگیرد؛ در حالی که میزان بارندگی سالیانه سایر ارتفاعات این منطقه، در حدود ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلیمتر است. رژیم رطوبتی منطقه اریدیک، و رژیم حرارتی آن هایپرترمیک می باشد. سطوح مختلف ژئومورفولوژی شامل مخروط افکنه‌های آبرفتی (که به دو بخش رأس و سطوح جوان و ناپایدار تقسیم می شوند)، دشت ریگی و پلایای کاله شور و کلوت‌ها می‌باشند. تعداد ۲۰ پروفیل بر روی سطوح مختلف ژئومورفولوژی حفر گردیدند و ۱۷ پروفیل به عنوان شاهد مورد آزمایش‌های فیزیکی- شیمیایی، کانی شناسی رسی و میکرومورفولوژی قرار گرفتند. خاک‌های منطقه، مطابق با سیستم رده‌بندی آمریکایی خاک (۲۰۰۶) و WRB (۲۰۰۶) طبقه‌بندی شدند. با توجه به نتایج به دست آمده از مشاهدات صحرایی و تجزیه‌های آزمایشگاهی چنین به نظر می‌رسد که پستی و بلندی، یکی از مهمترین فاکتورهای تأثیرگذار بر روی خصوصیات خاک‌های منطقه مطالعاتی بوده است. پروفیل‌های واقع بر رسوبات آبرفتی مربوط به سطوح جوان و ناپایدار مخروط افکنه، فاقد افق مشخصه تحت الارض بوده و بصورت انتی سول طبقه بندی گردیدند. خاک‌های تشکیل شده در سطوح پایدار مخروط افکنه‌ها، متکامل تر بوده و افق‌های تحت الارض سالیک، جیپسیک و پتروجیپسیک در آنها مشاهده گردید. کانی‌های رسی غالب این ناحیه شامل اسمکتیت، کائولینیت، ایلیت، کلریت و مقدار کمی پالیگورسکیت می‌باشد. فیچرهای مختلف خاکشناسی از جمله پرشدگی‌های رس و گچ و همین طور فرم‌های مختلف گچ مانند لنتیکولار و صفحات درهم قفل شده در مطالعات میکرومورفولوژی دیده شد. خاک‌های این منطقه بر اساس رده‌بندی جامع آمریکایی خاک در راسته اریدی سول‌ها و انتی سول‌ها قرار گرفتند.

کلید واژگان: ردیف پستی و بلندی، رده‌بندی، اریدی سول، نمک، گچ، ایران مرکزی، کویر لوت

فهرست

صفحه	عنوان
۱	فصل اول: مقدمه
۴	فصل دوم: مروری بر منابع
۵	۱-۲- تشکیل و تکامل خاک‌ها
۵	۲-۲- تشکیل و تکامل خاک‌ها در رابطه با تأثیر اقلیم
۸	۳-۲- پستی و بلندی
۱۲	۴-۲- نقش باد در تشکیل و تکامل خاک در مناطق بیابانی
۱۳	۵-۲- آب‌های زیرزمینی
۱۳	۶-۲- کانی‌شناسی رسی
۱۴	۲-۶-۱- ایلیت
۱۴	۲-۶-۲- کلریت
۱۵	۲-۶-۳- اسمکتیت
۱۶	۲-۶-۴- پالیگورسکیت
۱۸	۲-۶-۵- کائولینیت
۱۹	۷-۲- بررسی‌های میکرومورفولوژی
۲۲	فصل سوم: مواد و روش‌ها
۲۳	۱-۳- وضعیت عمومی منطقه
۲۳	۳-۱-۱- موقعیت و وسعت
۲۳	۳-۱-۲- هواشناسی
۲۴	۳-۱-۳- زمین‌شناسی
۲۶	۳-۱-۴- ژئومورفولوژی
۲۷	۳-۱-۵- گیاهان بومی و نباتات زراعی
۲۷	۳-۲- عملیات صحرائی

۲۸	۳-۳- تجزیه‌های آزمایشگاهی
۲۸	۱-۳-۳- تجزیه‌های فیزیکوشیمیایی
۲۹	۴-۳- تجزیه‌های کانی‌شناسی رسی
۳۰	۳-۵- تهیه نمونه‌های دست‌نخورده و مقاطع نازک برای مطالعات میکرومورفولوژیکی
۳۱	۳-۶- مطالعات میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)
۳۲	فصل چهارم: نتایج و بحث
۳۳	۴-۱- بررسی پروفیل‌های واقع بر روی برش طولی
۳۳	۴-۱-۱- سطوح جوان و ناپایدار مخروط‌افکنه
۴۰	۴-۱-۲- دشت ریگی
۵۹	۴-۱-۳- پلایای کاله‌شور
۷۳	۴-۱-۴- نتایج کانی‌شناسی رسی و میکروسکوپ الکترونی
۹۱	۴-۱-۵- بحث پیرامون پروفیل‌های برش طولی
۹۸	۴-۲- برش‌های عرضی
۹۸	۴-۲-۱- بررسی پروفیل‌های واقع بر برش عرضی اول
۹۸	۴-۲-۱-۱- رأس مخروط‌افکنه
۹۸	۴-۲-۱-۲- سطوح جوان و ناپایدار
۹۹	۴-۲-۱-۳- دشت ریگی
۹۹	۴-۲-۱-۴- بحث پیرامون برش عرضی اول
۱۰۵	۴-۲-۲- بررسی پروفیل‌های واقع بر برش عرضی دوم
۱۰۵	۴-۲-۲-۱- رأس مخروط‌افکنه
۱۰۵	۴-۲-۲-۲- سطوح جوان و ناپایدار
۱۱۰	۴-۲-۲-۳- دشت ریگی
۱۱۰	۴-۲-۲-۴- پلایا
۱۱۰	۴-۲-۲-۵- بحث پیرامون برش عرضی دوم
۱۱۴	فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات
۱۱۵	۵-۱- نتیجه‌گیری نهایی

۱۱۶

۱۱۷

۵-۲- پیشنهادها

منابع

فهرست جدول ها

صفحه	عنوان و شماره
۳۶	جدول ۱-۴- بر خی خصوصیات شیمیایی پروفیل شماره ۱
۳۶	جدول ۲-۴- بر خی خصوصیات فیزیکی و مورفولوژیک پروفیل شماره ۱
۳۷	جدول ۳-۴- بر خی خصوصیات شیمیایی پروفیل شماره ۲
۳۷	جدول ۴-۴- بر خی خصوصیات فیزیکی و مورفولوژیک پروفیل شماره ۲
۳۸	جدول ۵-۴- بر خی خصوصیات شیمیایی پروفیل شماره ۳
۳۸	جدول ۶-۴- بر خی خصوصیات فیزیکی و مورفولوژیک پروفیل شماره ۳
۴۱	جدول ۷-۴- بر خی خصوصیات شیمیایی پروفیل شماره ۴
۴۱	جدول ۸-۴- بر خی خصوصیات فیزیکی و مورفولوژیک پروفیل شماره ۴
۴۳	جدول ۹-۴- بر خی خصوصیات شیمیایی پروفیل شماره ۵
۴۳	جدول ۱۰-۴- بر خی خصوصیات فیزیکی و مورفولوژیک پروفیل شماره ۵
۴۷	جدول ۱۱-۴- بر خی خصوصیات شیمیایی پروفیل شماره ۶
۴۷	جدول ۱۲-۴- بر خی خصوصیات فیزیکی و مورفولوژیک پروفیل شماره ۶
۴۹	جدول ۱۳-۴- بر خی خصوصیات شیمیایی پروفیل شماره ۷
۴۹	جدول ۱۴-۴- بر خی خصوصیات فیزیکی و مورفولوژیک پروفیل شماره ۷
۵۲	جدول ۱۵-۴- بر خی خصوصیات شیمیایی پروفیل شماره ۸
۵۲	جدول ۱۶-۴- بر خی خصوصیات فیزیکی و مورفولوژیک پروفیل شماره ۸
۵۸	جدول ۱۷-۴- بر خی خصوصیات شیمیایی پروفیل شماره ۹
۵۸	جدول ۱۸-۴- بر خی خصوصیات فیزیکی و مورفولوژیک پروفیل شماره ۹
۶۱	جدول ۱۹-۴- بر خی خصوصیات شیمیایی پروفیل شماره ۱۰
۶۲	جدول ۲۰-۴- بر خی خصوصیات فیزیکی و مورفولوژیک پروفیل شماره ۱۰
۶۵	جدول ۲۱-۴- بر خی خصوصیات فیزیکی و مورفولوژیک پروفیل شماره ۱۰
۶۵	جدول ۲۲-۴- بر خی خصوصیات فیزیکی و مورفولوژیک پروفیل شماره ۱۱
۶۸	جدول ۲۳-۴- بر خی خصوصیات شیمیایی پروفیل شماره ۱۲
۶۸	جدول ۲۴-۴- بر خی خصوصیات فیزیکی و مورفولوژیک پروفیل شماره ۱۲

- جدول ۲۵-۴- برخی خصوصیات شیمیایی پروفیل شماره ۱۳ ۷۰
- جدول ۲۶-۴- برخی خصوصیات فیزیکی و مورفولوژیک پروفیل شماره ۱۳ ۷۰
- جدول ۲۷-۴- برخی خصوصیات شیمیایی پروفیل شماره ۱۴ ۱۰۰
- جدول ۲۸-۴- برخی خصوصیات فیزیکی و مورفولوژیک پروفیل شماره ۱۴ ۱۰۰
- جدول ۲۹-۴- برخی خصوصیات شیمیایی پروفیل شماره ۱۵ ۱۰۲
- جدول ۳۰-۴- برخی خصوصیات فیزیکی و مورفولوژیک پروفیل شماره ۱۵ ۱۰۳
- جدول ۳۱-۴- برخی خصوصیات شیمیایی پروفیل شماره ۱۶ ۱۰۷
- جدول ۳۲-۴- برخی خصوصیات فیزیکی و مورفولوژیک پروفیل شماره ۱۶ ۱۰۷
- جدول ۳۳-۴- برخی خصوصیات شیمیایی پروفیل شماره ۱۷ ۱۰۹
- جدول ۳۴-۴- برخی خصوصیات فیزیکی و مورفولوژیک پروفیل شماره ۱۷ ۱۰۹
- جدول ۳۵-۴- طبقه بندی نهایی برش طولی ۹۳
- جدول ۳۶-۴- طبقه بندی نهایی برش عرضی اول ۱۱۲
- جدول ۳۷-۴- طبقه بندی نهایی برش عرضی دوم ۱۱۳

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان و شماره
۲۵	شکل ۳-۱- نشان‌دهنده موقعیت برش‌ها و پروفیل‌های شاهد در منطقه مورد مطالعه
۳۹	شکل ۴-۱- نمایی از موقعیت پروفیل ۳
۳۹	شکل ۴-۲- نمایی از پروفیل ۳
۴۲	شکل ۴-۳- نمایی از موقعیت پروفیل ۴
۴۲	شکل ۴-۴- نمایی از پروفیل ۴
۴۴	شکل ۴-۵- نمایی از موقعیت پروفیل ۵
۴۴	شکل ۴-۶- نمایی از پروفیل ۵
۴۸	شکل ۴-۷- پرشدگی رس در افق Btzn پروفیل ۶ (XPL)
۴۸	شکل ۴-۸- پرشدگی رس در افق Btzn پروفیل ۶ (PPL)
۵۰	شکل ۴-۹- نمایی از موقعیت پروفیل ۷
۵۰	شکل ۴-۱۰- نمایی از پروفیل ۷
۵۳	شکل ۴-۱۱- نمایی از موقعیت پروفیل ۸
۵۳	شکل ۴-۱۲- نمایی از پروفیل ۸ و افق پتروسالیک تشکیل شده در آن
۵۴	شکل ۴-۱۳- پرشدگی گچ در افق Byzm پروفیل ۸ (XPL)
۵۴	شکل ۴-۱۴- پرشدگی گچ در افق Byzm پروفیل ۸ (PPL)
۵۵	شکل ۴-۱۵- پرشدگی گچ در افق Byz پروفیل ۸ (XPL)
۵۵	شکل ۴-۱۶- پرشدگی گچ در افق Byz پروفیل ۸ (PPL)
۵۶	شکل ۴-۱۷- کریستال گچ در افق Byz پروفیل ۸ (XPL)
۵۶	شکل ۴-۱۸- کریستال گچ در افق Byz پروفیل ۸ (PPL)
۶۳	شکل ۴-۱۹- نمایی از موقعیت پروفیل ۱۰
۶۳	شکل ۴-۲۰- نمایی پوسته نمکی در پلایای کاله‌شور
۶۴	شکل ۴-۲۱- نمایی از پروفیل ۱۰
۶۴	شکل ۴-۲۲- نمایی از نمک تخم مرغی در پلایای کاله‌شور
۶۶	شکل ۴-۲۳- نمایی از پروفیل ۱۱

- شکل ۲۴-۴- نمایی از تجمع نمک در عمق ۲ متری خاک ۶۶
- شکل ۲۵-۴- نمایی از پروفیل ۱۲ ۶۹
- شکل ۲۶-۴- نمایی از افق پتروسالیک در پروفیل ۱۲ ۶۹
- شکل ۲۷-۴- نمایی از پروفیل ۱۳ ۷۱
- شکل ۲۸-۴- سطح بالای آب زیرزمینی ۷۱
- شکل ۲۹-۴- پوشش گچ در افق Bz پروفیل ۱۳ (XPL) ۷۲
- شکل ۳۰-۴- پوشش گچ در افق Bz پروفیل ۱۳ (XPL) ۷۲
- شکل ۳۱-۴- میکروگراف میکروسکوپ الکترونی روبشی از نمونه پوسته نمکی ۸۴
- شکل ۳۲-۴- میکروگراف میکروسکوپ الکترونی روبشی از نمونه پوسته نمکی ۸۵
- شکل ۳۳-۴- میکروگراف میکروسکوپ الکترونی روبشی از قسمت بالای نمک تخم مرغی ۸۵
- شکل ۳۴-۴- نمایی از موقعیت پروفیل ۱۴ ۱۰۱
- شکل ۳۵-۴- نمایی از پروفیل ۱۴ ۱۰۱
- شکل ۳۶-۴- نمایی از موقعیت پروفیل ۱۵ ۱۰۴
- شکل ۳۷-۴- نمایی از موقعیت پروفیل ۱۵ ۱۰۴
- شکل ۳۸-۴- نمایی از موقعیت پروفیل ۱۶ ۱۰۸
- شکل ۳۹-۴- نمایی از موقعیت پروفیل ۱۶ ۱۰۸

فهرست نمودارها

شماره و عنوان	صفحه
نمودار ۱-۴- نمودار تفرق اشعه ایکس مربوط به افق Az- پروفیل ۸	۷۴
نمودار ۲-۴- نمودار تفرق اشعه ایکس مربوط به افق Byzm- پروفیل ۸	۷۵
نمودار ۳-۴- نمودار تفرق اشعه ایکس مربوط به افق Byz1- پروفیل ۸	۷۶
نمودار ۴-۴- نمودار تفرق اشعه ایکس مربوط به افق Byz1- پروفیل ۱۰	۷۸
نمودار ۵-۴- نمودار تفرق اشعه ایکس مربوط به افق Byz4- پروفیل ۱۰	۷۹
نمودار ۶-۴- نمودار تفرق اشعه ایکس مربوط به افق Byz6- پروفیل ۱۰	۸۰
نمودار ۷-۴- نمودار تفرق اشعه ایکس مربوط به افق Btzn- پروفیل ۱۳	۸۱
نمودار ۸-۴- پراش پرتو ایکس مربوط به پروفیل ۱۰، تیمار Mg افق های Byz(a)، Bz3(b) و Bz5(c)	۸۲
نمودار ۹-۴- تلفیق نمودارهای پراش پرتو ایکس مربوط به پروفیل ۱۰، تیمار Mg افق های Bz3(b) و Bz5(c)، Byz(a)	۸۳
نمودار ۱۰-۴- تلفیق نمودارهای پراش پرتو ایکس مربوط به پروفیل ۱۰، تیمار Mg+ اتیلن گلیکول افق های Byz(a)، Bz3(b) و Bz5(c)	۸۳
نمودار ۱۱-۴- منحنی EDS مربوط به قسمت a مشخص شده در شکل ۳۱-۴	۸۴
نمودار ۱۲-۴- منحنی EDS مربوط به قسمت a مشخص شده در شکل ۳۳-۴	۸۶
نمودار ۱۳-۴- منحنی EDS مربوط به قسمت b مشخص شده در شکل ۳۳-۴	۸۶

فهرست نقشه ها

صفحه	شماره و عنوان
۳۵	نقشه ۴-۱- شیب و مسیر برش های طولی و عرضی
۹۴	نقشه ۴-۲- جهت شیب منطقه مطالعاتی
۹۵	نقشه ۴-۳- تغییرات هدایت الکتریکی
۹۶	نقشه ۴-۴- تغییرات درصد رس
۹۷	نقشه ۴-۵- تغییرات سنگریزه سطحی

فصل اول

مقدمه

خاک ترکیب پیچیده‌ای است که گیاهان در آن امکان رشد و نمو می‌یابند. ویژگی‌های ساختمانی و بیولوژیکی، خاک را از موادی که معمولاً از آن مشتق می‌شود متمایز می‌سازد (حق‌نیا، ۱۳۷۵). این مجموعه فعال در حد فاصل جو، آب و قشر جامد زمین تشکیل شده است که از اثر مشترک آب و هوا، گیاهان و جانوران بر سنگ پدید آمده است و پس از تکامل تدریجی به حد تعادل رسیده است (جعفری و سرمیدان، ۱۳۸۲). خاکها جزئی از اکوسیستم هستند و بعضی از مهمترین فرآیندهای خاک، منشأ بیولوژیکی دارند. ینی (۱۹۴۱) پنج عامل را به عنوان متغیرهای مستقل و مشخص‌کننده وضعیت سیستم خاک یاد کرده است که هر یک از این عوامل می‌توانند به فرض ثابت بودن بقیه عوامل به طور مستقل تغییر کنند.

از آنجا که ویژگیها و خصوصیات مؤثر خاک در فعالیت‌های کشاورزی، منابع طبیعی، مهندسی و... به نحوه تحول و درجه تکامل آن وابسته است، بررسی چگونگی تکوین و تکامل خاک به عنوان مطالعه‌ای بنیادین و پایه‌ای، مورد نیاز می‌باشد. از سوی دیگر، بسیاری از ویژگی‌های خاک، از جمله انبساط و انقباض، تبادل کاتیونی، تهویه، نفوذپذیری و ویژگی‌های تغذیه‌ای خاک بستگی به نوع و میزان کانی‌ها به ویژه رس‌ها دارد. بر این اساس، مطالعه خاک از نظر ژنتیکی، مورفولوژیکی، فیزیکوشیمیایی و کانی‌شناسی رسی در راستای استفاده صحیح و پایدار از خاک و اعمال مدیریت مناسب در شرایط گوناگون، حائز اهمیت است.

در بررسی منابع خاک در مناطق بیابانی نمی‌توان تنوع خاک را تنها مرهون تغییرات پوشش گیاهی، تنوع آب و هوایی، تغییر سازند زمین‌شناسی و ناهمواری (پستی و بلندی) دانست، چرا که اراضی صاف و هموار مناطق بیابانی با یک سازند کواترنر بدون پوشش گیاهی، و غالباً دارای یک اقلیم خشک با پوشش گیاهی ضعیف می‌باشد. تنوع منابع خاک در این مناطق بر اثر وجود عوامل مختلف (مانند: سطح ایستابی بالا، آب زیرزمینی شور، رسوبات بادی، فرآیند تبخیر از خاک، نوسانات سطح ایستابی، رژیم سیلابی و آبشویی و تفاوت در زهکشی خاک) می‌باشد که باعث ایجاد شرایط گوناگون خاکسازی می‌گردند. نکته قابل توجه در مناطق کویری و بیابانی، این است که عوامل فرعی خاک، خود از جمله پارامترهای مؤثر در شکل‌گیری رخساره‌های ژئومورفولوژی به حساب می‌آید. پس انتظار می‌رود که در هر رخساره‌ای بتوان خاک‌های معینی را جست و جو کرد (کریم پور و همکاران، ۱۳۸۵).

اقلیم و پستی و بلندی از عوامل مؤثر در تحول خاک محسوب می‌شوند و دو عامل مهم خاکساز به حساب می‌آیند. پستی و بلندی به طور غیرمستقیم و از طریق تأثیر بر اقلیم و موجودات زنده بر پیدایش خاک مؤثر است و همچنین تأثیر قابل توجهی در توزیع و تشکیل خاک دارد و بر

نفوذ پذیری آب، ثبات و نحوه قرار گرفتن قسمتهای مختلف سنگ بستر اثر می‌گذارد (نویدی و ابطحی، ۱۳۸۰). بنابراین، ارتباط نزدیک و متقابلی بین موقعیت ژئومورفولوژی و نحوه تشکیل و تکامل خاک وجود دارد (فرپور و همکاران، ۱۳۸۲).

بیول (۱۹۶۵) از مطالعه فاکتورهای خاک‌سازی موجود در مناطق خشک و نیمه خشک نتیجه گرفت که خاکهای مناطق مزبور در معرض فاکتورهای خاک‌سازی موجود در مناطق مرطوب قرار دارند، ولی به علت میزان نسبتاً محدود آب، شدت این فاکتورها محدود می‌باشد و موجب فرآیندهای خاص در این مناطق می‌گردد (حیدری، ۱۳۷۴). ایران، از نظر عرض جغرافیایی جز مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می‌شود. در چنین مناطقی، پس از کمبود آب، شوری خاک مهمترین مسئله‌ای است که کشاورزی را محدود و یا غیرممکن می‌کند. در این مناطق مقدار نزولات آسمانی به میزانی نیست که بتواند نمک‌های به وجود آمده در خاک را در اثر عملیات خاک‌سازی خارج کند (الیاس آذر، ۱۳۶۹). عواملی همچون مواد مادری، وجود آب‌های زیرزمینی حاوی نمک در نزدیکی سطح زمین، رسوبات بادی حاوی نمک، نامناسب بودن کیفیت آبیاری و مصرف بی‌رویه آب آبیاری، عدم وجود زهکشی و آبخویی کافی در خاک و به طور کلی عدم رعایت اصول صحیح مدیریت خاک و آب در شور شدن و گسترش این نوع اراضی دخالت دارند (مجللی، ۱۳۷۳). با توجه به اهمیت اقلیم و توپوگرافی در تشکیل خاک، تحقیق حاضر به منظور نیل به اهداف زیر صورت گرفت:

- ۱- بررسی روند تغییرات خصوصیات فیزیکوشیمیایی، کانی‌شناسی رسی و میکرومورفولوژی خاک‌های موجود در طول ردیف پستی و بلندی سیرچ کاله شور.
- ۲- مطالعه نحوه تشکیل و رده‌بندی خاک در سطوح مختلف ژئومورفولوژی.

فصل دوم

مروری بر منابع

۲-۱- تشکیل و تکامل خاک‌ها

تشکیل و تکامل خاک‌ها نتیجه تأثیر فرآیندهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی می‌باشد، که در مجموع هوادیدگی نامیده می‌شوند. هوادیدگی در دو مرحله اتفاق می‌افتد. مرحله اول آن تأثیر عوامل محیطی بر سنگها و تشکیل مواد مادری است و مرحله دوم به وجود آمدن افق‌ها و تکامل خاک از این ماده مادری توسط عوامل خاکساز می‌باشد (رحمان و همکاران، ۱۹۹۶).

تئوری سیمونسون در مورد تشکیل خاک، چهارچوب مناسبی برای در نظر گرفتن فرآیندهای تحول خاک و نحوه انجام فرآیندها به دست می‌دهد. این تئوری مشخص می‌سازد که فرآیندهای مشابه و انواع تحولات در خاک‌ها صورت می‌گیرد و خاک تولید شده حاصل اثر بسیاری از فرآیندهای کوچک یا تغییرات در طول یک دوره از زمان می‌باشد. پس از تجمع مواد مادری، تشکیل افق‌ها در خاک منوط به چهار مورد زیر می‌باشد (فیننگ، ۱۹۸۹؛ سیمونسون، ۱۹۵۹):

۱- افزایش مواد به خاک^۱ (مثل افزایش مواد آلی یا معدنی).

۲- کاهش مواد از خاک^۲ (آب شوئی ملایم از خاک و فرسایش).

۳- انتقال مواد در درون خاک^۳.

۴- تغییر شکل مواد آلی و معدنی^۴.

ینی رساله ای در مورد پنج فاکتور حاکم بر خاک نوشت و متذکر شد که تفسیر کمی فرآیندهای خاک بدون در دست داشتن اطلاعات کافی نمی‌تواند صورت گیرد.

در سال ۱۹۸۰ ینی پنج عامل را بصورت زیر عنوان کرد:

$$S = f(CL, O, R, P, T)$$

CL = اقلیم، O = موجودات زنده، R = پستی و بلندی، P = مواد مادری، T = زمان

تأثیر متقابل عوامل خاک‌سازی بالا و نیز عامل انسان از یک سو و شدت و ضعف و اثرات مذکور، از سوی دیگر خاکهای متفاوتی را به وجود می‌آورند.

۲-۲- اثر اقلیم بر تشکیل و تکامل خاک

منظور از آب و هوا یا اقلیم، مجموعه اتمسفر، هیدروسفر، بیوسفر و ژئوسفر و روابط متقابل بین آنها است.

-
- 1) Addition
 - 2) Losses
 - 3) Translocation
 - 4) Transformation

تأثیر اقلیم بر تشکیل و تکامل خاک به عنوان یکی از مهمترین عوامل خاکساز، توسط محققان زیادی مورد بررسی قرار گرفته است. اقلیم با تأثیر مستقیم و غیر مستقیم خود بر تشکیل و تکامل خاک مؤثر است. اثر اقلیم توسط دو جز آن، یعنی رطوبت و دما اعمال می شود (ینی، ۱۹۴۱).

آب و هوا از طریق عوامل اقلیمی (مانند بارندگی، دما، تبخیر و تعرق، یخبندان، باد و تشعشع) به طور مستقیم بر روی بعضی از فرآیندهای خاک سازی تأثیر می گذارد. از طرف دیگر، عوامل اقلیمی در رشد گیاه و تولید محصول و نحوه استفاده از اراضی تأثیر می گذارد، انجام فرآیندهای خاک سازی نیاز به وجود آب و درجه حرارت مناسب دارد به طوری که در مناطق مرطوب شدت هوادیدگی افزایش پیدا می کند و با افزایش درجه حرارت سرعت واکنش های شیمیایی نیز افزایش می یابد (سرمدیان و جعفری، ۱۳۸۲).

بارندگی و درجه حرارت بر فرآیندهای فیزیکی شیمیایی، مینرالوژیکی تأثیر زیادی دارد. تغییر آن سبب تشکیل افق هایی با خصوصیات متفاوت و در نتیجه خاک های مختلف با درجه تکامل پروفیلی متفاوت می گردد (ینی، ۱۹۴۱).
به طور کلی تغییرات اقلیمی شامل دو گروه تغییر و تحولاتی است که در شرایط اقلیمی حادث می گردد:

۱) **تغییرات اقلیمی پایدار و بلندمدت:** این نوع تغییرات، ممکن است به سبب عوامل طبیعی یا در اثر فعالیت های انسانی باشد که می توان واژه خشکی زایی یا بیابان زایی^۱ اقلیمی را در مورد آن بکار برد (نمونه بارز آن افزایش درجه حرارت می باشد).

۲) **تغییرات کوتاه مدت اقلیمی:** اصولاً در مناطق خشک میزان بارندگی از سالی به سال دیگر متفاوت است. گاهی این تحولات در دوره های نسبتاً مشخص رخ می دهد که سبب به وجود آمدن خشکسالی و ترسالی می گردد. وقوع این پدیده و تکرار دوره های ترسالی و خشکسالی، زمانی که با عدم رعایت ملاحظات اکولوژیکی مناطق خشک و بهره برداری بی رویه از منابع زمینی توأم باشد، می تواند اثرات منفی عمده و غیرقابل جبرانی را به همراه داشته باشد که در نهایت منجر به بیابانی شدن اراضی می گردد.

عوامل تشکیل دهنده خاک ابتدا توسط داکوچایف در سال ۱۸۹۸ مورد مطالعه قرار گرفت، وی خاک را پیکره های طبیعی می دانست که تحت تأثیر عوامل تشکیل دهنده خاک، در حال تکامل می باشد. او در میان این عوامل، نقش اقلیم و پوشش گیاهی را از همه مؤثرتر می دانست و این عوامل را متغیرهای وابسته نامید (بیول و همکاران، ۱۹۹۷).

1) Desertification