



Gonbad Kavous University
Journal of New Approaches in
Water Engineering and Environment
Volume 1, Issue 2

Identification of Geomorphological Facies in the West of Tehran Province (Case Study: Mallard City)

Mahin, Honifapour^{*}, Leila Biabani², Gholamreza Zehtabian³, Hasan Khosravi⁴

¹ Ph.D. Combat to Desertification, Department of Arid and Mountainous Regions Reclamation, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Tehran, Iran

² Ph.D. Student in Desert Management and Control, Department of Arid and Mountainous Regions Reclamation, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Tehran, Iran

³ Professor, Department of Arid and Mountainous Regions Reclamation, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Iran

⁴ Associate Professor, Department of Arid and Mountainous Regions Reclamation, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Tehran, Iran

Received:04.09.2022; Accepted: 04.12.2022

Abstract

Geomorphological landscapes are the foundations of natural resources investigations of the watersheds. Because these landscapes are affected by many factors such as climate, soil, hydrology, ecology, geology and so on. In this study, Mallard region was selected with a diverse geomorphological process from the mountains to the plains to identify and differentiate its geomorphological facies using geological maps, aerial photographs and satellite images and field visits. The results show that the study area is geomorphologically composed of mountain units (mountains and hills) and plain (types of eroded and covered plains). The results show that the mountain unit is 28%, which includes mountains and hills including the Middle Eocene, Upper Eocene (Lower, Middle and Upper) and Oligocene and Pliocene satellite hills. The plain-head geomorphology unit in the study area has an area of 50384.71 hectares, which occupies 71.114% of the area. Geomorphological type of erosion plain with 2 geomorphological facies. The geomorphology type of the plain head of the uplandage of two geomorphological facies and the type of the covered plain head have been identified in the study area of 16 geomorphological facies. In the covered plain type, wind erosion has been predominant in most of the facies. Most of the area is composed of abandoned plains (56%) due to residential areas, rangelands and abandoned agriculture. From the facade point of view, most of the area consists of small and medium grain sandy plains with low to medium density and agricultural lands. Geomorphological studies have been considered as the basis and basis for other studies in the preparation of desertification executive plans. Using all studies of basic or physical resources and socio-economic studies, which are collectively referred to as biophysical resources, planning will be done to deal with desertification in each of the geomorphological facies.

Keywords: Facies, Geomorphology, Covered Plains, Mallard, Mountains

*.Corresponding author, Email: m.hanifepoor@gmail.com



دانشگاه گنبد کاووس

نشریه "رویکردهای نوین در مهندسی آب و محیط زیست"

دوره اول، شماره دوم

[http:// Nawee.gonbad.ac.ir](http://Nawee.gonbad.ac.ir)

شناسایی رخصاره‌های ژئومورفولوژی غرب استان تهران (مطالعه موردی: شهرستان ملارد)

مهین حنیفه پور^{۱*}، لیلا بیابانی^۲، غلامرضا زهتابیان^۳، حسن خسروی^۴

^۱دکتری مهندسی منابع طبیعی - بیابان‌زدایی، گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
^۲دانشجوی دکتری مهندسی منابع طبیعی - بیابان‌زدایی، گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
^۳استاد، گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
^۴دانشیار، گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
 تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۱۳؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۱۳

چکیده

چشم‌اندازهای ژئومورفولوژی پایه و اساس بررسی های منابع طبیعی حوزه‌های آبخیز به شمار آمده است. زیرا که این مناظر تحت تاثیر عوامل بسیاری مانند آب‌وهوا، خاک، هیدرولوژی، محیط‌زیست، زمین‌شناسی و غیره بوده است. هدف از این مطالعه بررسی رخصاره‌های ژئومورفولوژی شهرستان ملارد بوده است. در این پژوهش، منطقه ملارد با روند ژئومورفولوژیکی متنوع از کوهستان تا دشت‌سر انتخاب گردید تا با استفاده از نقشه‌های زمین‌شناسی، عکس هوایی و تصاویر ماهواره‌ای و بازدیدهای میدانی رخصاره‌های ژئومورفولوژی آن شناسایی و تفکیک گردید. نتایج نشان داد منطقه مورد مطالعه از نظر ژئومورفولوژی از واحد کوهستان (کوه و تپه ماهور) و دشت‌سر (تیپ‌های دشت‌سر فرسایشی و پوشیده) تشکیل شده است. واحد کوهستان ۲۸ درصد از منطقه مورد مطالعه را تشکیل داده که شامل کوه‌ها و تپه‌هایی مشتمل بر مجموعه ائوسن میانی، مجموعه سنگ‌های ائوسن بالایی (بخش‌های پائینی، میانی و بالایی) و الیگوسن و تپه ماهورهای پلیوسن می‌باشد. واحد ژئومورفولوژی دشت‌سر در منطقه مورد مطالعه دارای وسعتی برابر ۵۰۳۸۴/۷۱ هکتار که ۷۲ درصد سطح عرصه را به خود اختصاص داده است. در منطقه مورد مطالعه تیپ دشت‌سر فرسایشی دارای ۲ رخصاره، تیپ دشت‌سر اپانداز ۲ رخصاره و تیپ دشت‌سر پوشیده ۱۶ رخصاره است. در تیپ دشت‌سر پوشیده در تمامی رخصاره‌ها فرسایش بادی غالب بوده و بیش‌ترین مساحت منطقه در این تیپ از مناطق مسکونی، اراضی مرتعی و کشاورزی رها شده (۵۶٪) تشکیل شده است. از نظر رخصاره نیز بیش‌ترین مساحت شامل دشت ریگی ریز و متوسط دانه با تراکم کم تا متوسط و اراضی کشاورزی می‌باشد. مطالعات ژئومورفولوژی در تهیه طرح‌های اجرایی بیابان‌زدائی به عنوان بستر و پایه سایر مطالعات مدنظر قرار گرفته است. با استفاده از کلیه مطالعات منابع پایه یا فیزیکی و مطالعات اجتماعی - اقتصادی که مجموعاً تحت عنوان منابع بیوفیزیکی از آن نام برده شده، نسبت به برنامه‌ریزی در جهت مقابله با بیابان‌زایی در هر یک از رخصاره‌های ژئومورفولوژی اقدام خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: رخصاره، دشت‌سر پوشیده، ژئومورفولوژی، کوهستان، ملارد

* نویسنده مسئول. Email: m.hanifepoor@gmail.com

مقدمه

نقشه‌های جغرافیایی (مجموعه‌ای از نقشه‌ها که وضعیت چشم‌انداز را برای مراحل زمانی مشخص نشان می‌دهد) یک روش موثر برای برقراری ارتباط بینش توسعه یافته در مورد تکامل چشم‌انداز است (Pierik & etal 2016, Vos, 2015a, Zagwijn, 1986, Berendsen & Stouthamer, 2001, Pons & etal, 1963). نمونه‌هایی از این مطالعات ورودی شامل مجموعه‌ای از نقشه‌های خاک، نقشه‌های ژئومورفولوژی و نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و همچنین نقشه‌های محلی تا منطقه‌ای در گزارش‌های حرفه‌ای، مقالات و پایان‌نامه‌های دانشگاهی می‌باشد (Weerts & etal, 2005, Cohen & etal, 2014a, Vos, 2015a). این مجموعه داده نه تنها اطلاعات مهمی در مورد بستر، بلکه در مورد چشم‌انداز فیزیکی حال و گذشته نیز دارند (Ohen & etal, 2014b).

چشم‌اندازهای ژئومورفولوژی پایه و اساس بررسی‌های منابع طبیعی حوزه‌های آبخیز به شمار می‌رود. زیرا که این مناظر تحت تأثیر عوامل بسیاری مانند آب‌وهوا، خاک، هیدرولوژی، محیط‌زیست، زمین‌شناسی و غیره هستند. به طور کلی بررسی‌های ژئومورفولوژی را می‌توان به عنوان پایه و بستر مطالعات جغرافیایی به شمار آورد و بدون شک امکان برنامه‌ریزی و آمایش سرزمین بدون در نظر گرفتن مباحث ژئومورفولوژیکی با مشکل روبرو خواهد شد (Servati and Zandmoghaddam, 2007). از آنجا که زمین به عنوان بخشی از سطح تماس حیطه‌ی اصلی مطالعات ژئومورفولوژیکی است و بدیهی است که شناخت و بررسی دقیق آن در تحلیل و مدل‌سازی فرم‌ها و فرایندهای ژئومورفولوژیکی نقش بسزایی دارد (Karam, 2009). سیمای سرزمین ایران از دیدگاه کلان دارای سه واحد بزرگ ژئومورفولوژی (کوهستان، دشت‌سر، پلایا) است. واحد کوهستان محدوده‌ای است که از دیدگاه سنگ‌شناسی، تکتونیک و هیدرولوژی به عنوان مناطق بالادست و تولید کننده رواناب و رسوب عمل می‌کند. این واحد حاصل از عملکرد فرایندهای ماقبل دوره کواترنر است و با مرز تکتونیک تحت عنوان کنیک از واحدهای دشت‌سر و پلایا جدا می‌شود. عدم وجود تمایز قابل ملاحظه و به‌ویژه مقاومت بیش‌تر در مقابل فرسایش بادی موجب شد تا در مرحله ابتدایی تمرکز کمتری بر این مناطق شود. به‌ویژه

اینکه از دیدگاه رخساره‌های فرسایشی بیش‌تر به صورت برنزدهای سنگی و توده‌های سنگی مستحکم و با پوشش خاک کم جلوه‌گر شده‌اند. واحد دشت‌سر ویژگی بارز مناطق خشک و نیمه‌خشک هستند در بیش‌تر آن‌ها دشت‌سرها در اثر تخریب و فرسایش حوزه آبخیز بالادست ایجاد شده‌اند. همچنین دشت‌سر به عنوان یک واحد حد فاصل بین آبخیز بالادست و سطح اساس به‌شمار می‌آید. واحد پلایا در بخش بالایی منطقه (خارج از محدوده مورد مطالعه) قرار دارد.

در مجموع ژئومورفولوژی به عنوان یک دانش محیطی می‌تواند در مهندسی عمران محیطی نقشی اساسی داشته باشد (Motamed, and Moghimi, 2004). بنابراین ویژگی‌های ژئومورفولوژی پایه و اساس بررسی‌های منابع طبیعی حوزه‌های آبریز به شمار می‌رود (Ranjbar, and Iranmanesh, 2007). این ویژگی‌ها تحت تأثیر عوامل زیادی مانند اقلیم، خاک، هیدرولوژی، زمین‌شناسی، شیب و غیره قرار دارند که می‌توانند اشکال فرسایشی را به وجود آورند. اصولاً عوامل طبیعی به همراه استفاده ناصحیح از منابع آب و خاک باعث ایجاد لندفرم‌های متنوع و تشدید فرسایش می‌شود. همان‌گونه که فعالیت‌های بشری متأثر از ژئومورفولوژی می‌باشد، ژئومورفولوژی نیز تأثیرپذیر از فعالیت‌های انسانی است (Slaymaker, 2000).

(Khodajou, & Ahmadi 2006) با استفاده از روش منشاء‌یابی تپه‌های ماسه‌ای اقدام به شناسایی رخساره‌های مناطق برداشت ارگ خارتوران پرداختند و سه واحد ژئومورفولوژیکی دشت‌سر، تپه‌ماهور و پلایا شناسایی کردند. نتایج مطالعات (Silakhori & Ownegh 2018) در بررسی شناسایی و تفکیک رخساره‌های ژئومورفولوژی منطقه سبزوار با استفاده از سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی نشان داد که واحد دشت‌سر (۵۰/۹۷٪)، تپه دشت‌سر پایینی (۲۵/۹۷٪) و رخساره مخروط‌افکنه با فرسایش آبراهه‌ای (۳۷۵/۴۳ هکتار) بیش‌ترین پراکنش فضایی را در منطقه به خود اختصاص دادند.

نتایج حاصل از مدل IRIFR (Ayazi & etal 2016) در بررسی ارزیابی عملکرد مختلف رسوبات رخساره ژئومورفیک در استان آران نشان داد که پایدارترین رخساره‌ها، اراضی کشاورزی و رخساره‌های ماسه‌ای و ماسه‌های شنی حساس‌ترین رخساره‌ها هستند.

هدف از این مطالعه تفکیک چشم‌اندازهای رخساره‌های ژئومورفولوژیکی منطقه ملارد می‌باشد تا به وسیله آن نقشه واحدها، تیپ‌ها و رخساره‌های ژئومورفولوژی منطقه تهیه گردد تا بستر ارزیابی و مدیریت منابع طبیعی منطقه قرار گیرد. برای این منظور، منطقه ملارد با تنوع ژئومورفولوژیکی بسیار مناسب از کوهستان تا دشت سر انتخاب شده است.

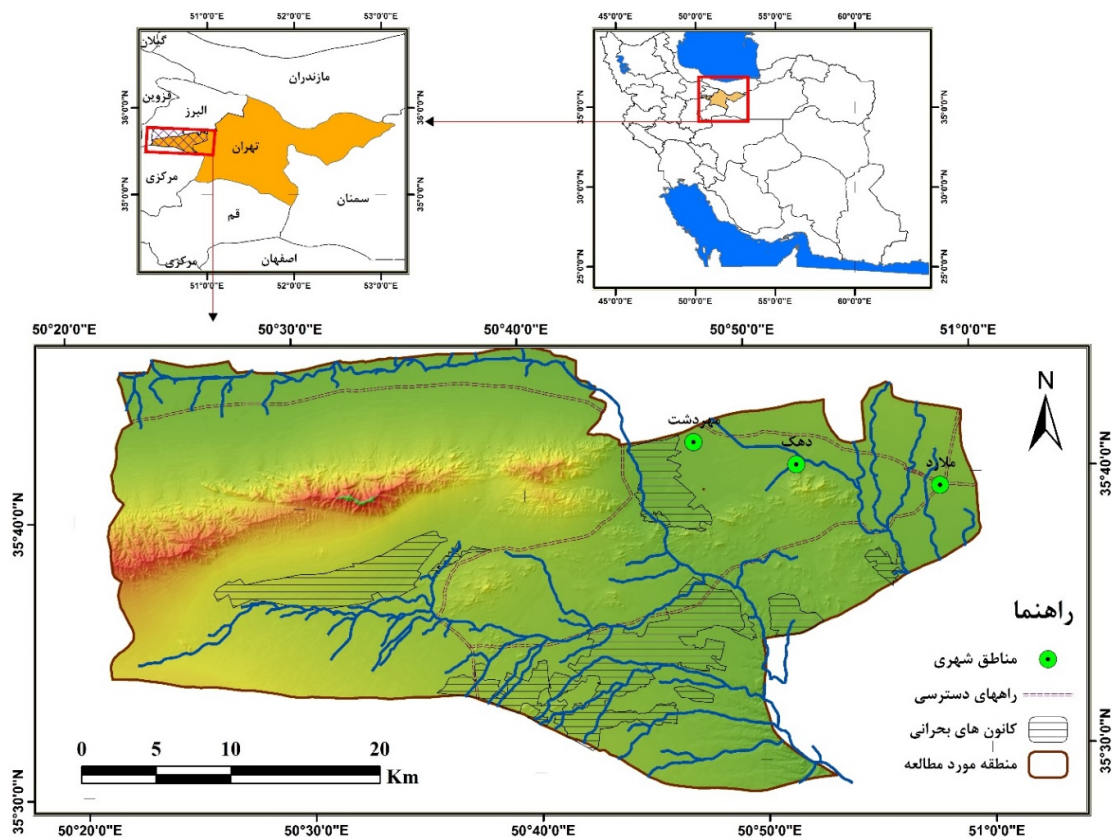
مواد و روش‌ها

موقعیت منطقه مورد مطالعه

منطقه طرح با وسعت ۷۰۰۶۵ هکتار و محیط ۱۵۶ کیلومتر در استان تهران، شهرستان ملارد، بخش صفادشت قرار دارد. محدوده طرح از شمال و غرب به استان البرز، از جنوب به استان مرکزی، از شرق شهرستان شهریار منتهی می‌شود و از نظر موقعیت جغرافیایی در حدفاصل ۷

میزان متوسط بارش سالیانه در منطقه با توجه به آمار ایستگاه هواشناسی ۲۵۰ میلی‌متر و از نظر فصلی بیش‌ترین بارش در فصل پاییز و کم‌ترین بارش در فصل تابستان بوده است.

همچنین متوسط دمای سالیانه بین ۱۶ تا ۱۹ درجه سانتی‌گراد، متوسط حداکثر و حداقل در فصل تابستان و زمستان است.



شکل ۱- موقعیت محدوده مطالعاتی را در استان تهران و شهرستان ملارد

روش تحقیق

به منظور انجام مطالعات مربوط به آیتام مطالعاتی ژئومورفولوژی در منطقه مورد مطالعه حاضر از مدارک، اطلاعات و منابع مختلفی استفاده به عمل آمده است. از عمده ترین این اطلاعات می توان به نقشه عملیات مشترک زمینی (توپوگرافی) با مقیاس های ۱:۲۵۰۰۰، ۱:۵۰۰۰، ۱:۲۵۰۰۰ و تصاویر ماهواره ای سال ۲۰۱۹ میلادی منطقه مورد مطالعه اشاره نمود.

تهیه نقشه واحدها، تیپ ها و رخساره های ژئومورفولوژی در منطقه مورد مطالعه در شش مرحله به شرح زیر انجام شده است:

مرحله اول:

محدوده منطقه مورد مطالعه بر روی نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ منتقل گردید.

مرحله دوم :

در این مرحله با استفاده از نقشه های توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ و سایر مدارک و اطلاعات دیگر از جمله نقشه شیب منطقه، نقشه مرفولوژی منطقه مورد مطالعه تهیه گردید. تهیه این نقشه با در نظر گرفتن شیب منطقه و شیب های واحدها و تیپ های مختلف و استاندارد روش ژئومورفولوژی به انجام رسیده است.

مرحله سوم :

در مرحله سوم با انطباق نقشه های مورفولوژی و نقشه مقدماتی واحدها، تیپ ها و رخساره های ژئومورفولوژی تفکیک شده از روی تصاویر ماهواره ای و همچنین تلفیق این دو نقشه با نقشه زمین شناسی منطقه مورد مطالعه اقدام به تهیه نقشه ژئومورفولوژی مقدماتی در منطقه گردید .

مرحله چهارم :

در گام چهارم از تهیه نقشه رخساره های ژئومورفولوژی منطقه مورد مطالعه، با انجام بازدیدهای صحرایی از منطقه مورد مطالعه نسبت به تدقیق و اصلاح مرز واحدها، تیپ ها و رخساره های ژئومورفولوژی و نامگذاری هریک از رخساره های تفکیک شده اقدام و این نقشه با نقشه تهیه شده با استفاده از تصاویر رقومی ماهواره ای انطباق داده شده و پس از اصلاح نهایی محدوده هریک از رخساره های ژئومورفولوژی اقدام به تهیه نقشه نهایی واحدها، تیپ ها و رخساره های ژئومورفولوژی در منطقه مورد مطالعه گردید.

مرحله پنجم :

با استفاده از نقشه نهائی واحدها، تیپ ها و رخساره های ژئومورفولوژی استفاده از اطلاعات جمع آوری شده از منطقه مورد مطالعه در بازدیدهای صحرایی، بهره گیری از اطلاعات استخراج شده از کلیه منابع، اقدام به تهیه گزارش ژئومورفولوژی در منطقه مورد مطالعه گردید.

نتایج و بحث

در منطقه مورد مطالعه دو واحد، پنج تیپ و ۳۰ رخساره ژئومورفولوژی مورد شناسائی و تفکیک قرار گرفته است. این رخساره های ژئومورفولوژی در واحدهای کوهستان و دشت سر قرار دارند.

در واحد کوهستان هر دو تیپ موجود در روش بکار گرفته شده یعنی تیپ های کوه و تپه ماهور وجود دارد. این مهم در واحد دشت سر که دارای سه تیپ دشت سر فرسایشی، تیپ دشت سر اپانداژ و تیپ دشت سر پوشیده است نیز صادق می باشد. در هر یک از تیپ های ژئومورفولوژی فوق تعدادی رخساره ژئومورفولوژی تشخیص داده شده است. در جدول شماره (۱) کد و نام واحدها، تیپ ها و رخساره های ژئومورفولوژی تفکیک شده در عرصه مورد مطالعه ارائه شده است.

واحد کوهستان

این واحد ژئومورفولوژی با وسعت ۱۹۶۸۰/۳۱ هکتار ۲۸/۰۸۸۶ درصد از اراضی منطقه مورد مطالعه را به خود اختصاص داده است. این واحد شامل کوه ها و تپه هایی مشتمل بر مجموعه اتوسن میانی، مجموعه سنگ های اتوسن بالایی (بخش های پائینی، میانی و بالایی) و الیگوسن و تپه ماهورهای پلیوسن می باشد.

تیپ کوه

تیپ ژئومورفولوژی کوه در منطقه مورد بررسی برابر ۵۱۳۱/۶۳ هکتار است که ۷/۳۲۴۱ درصد منطقه مورد مطالعه را شامل می گردد و از دو رخساره ژئومورفولوژی به شرح زیر تشکیل شده است:

الف) رخساره بیرون زدگی سنگی و فرسایش سطحی

کم تا متوسط و فرسایش آبراهه ای کم

مساحت برابر ۴۳۲۹/۹۶ هکتار است که ۶/۱۷۹۹ درصد سطح کل منطقه مورد مطالعه را شامل می شود. شامل کوه-

های نسبتاً مرتفع بصورت رشته‌ای با قله مدور و دره‌های عمیق مشتمل بر بیرون‌زدگی‌های سنگی با شیب بیش از ۶۰ درصد، پستی و بلندی موضعی بسیار زیاد، فرسایش سطحی واریزه‌ای متوسط و آبراهه‌ای کم می‌باشد. این اراضی کلاً فاقد خاک می‌باشند و یا دارای پوشش خاکی با عمق کم‌تر از ۱۰ سانتی‌متر هستند.

ب) رخساره فرسایش سطحی متوسط و آبراهه‌ای کم توام با بیرون‌زدگی سنگی کم

مساحت رخساره برابر ۸۰۱/۶۷ هکتار است که ۱/۱۴۴۲ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. عمده‌ترین ویژگی‌های ادیفیکی آن فرسایش سطحی در آن در حد متوسط و فرسایش آبراهه‌ای نیز در حد کم در آن قابل مشاهده است. وجود بیرون‌زدگی سنگی در حد کم (در دامنه‌ها کم‌تر و در قله‌ها قدری بیش‌تر) بوده و به دلیل تشکیلات زمین‌شناسی مقاوم مقدار فرسایش و انواع فرسایش در آن با توجه به سایر ویژگی‌های موفولوژی به نسبت کم است.

تیپ تپه

مساحت این تیپ در منطقه طرح ۱۴۵۴۸/۶۸ هکتار است که ۲۰/۷۶۴۵ درصد منطقه را به خود اختصاص داده است.

تیپ تپه در منطقه مورد مطالعه در نواحی مختلف منطقه مورد بررسی به صورت اینسلب‌های فرسایشی و یا تپه‌های ائوسن متصل به تیپ کوه و همچنین تپه‌ماهورهای کنگلومرایی در عرصه مورد بررسی قابل مشاهده هستند. از هشت رخساره ژئومورفولوژی به شرح زیر تشکیل شده است:

الف) بیرون‌زدگی سنگی و فرسایش سطحی کم تا متوسط و فرسایش آبراهه‌ای کم

مساحت رخساره برابر ۱۴۵/۰۶ هکتار است که ۰/۲۰۷۰ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. تشکیلات زمین‌شناسی آن مقاوم بوده و به همین سبب مقدار فرسایش و انواع فرسایش در آن با توجه به سایر ویژگی‌های موفولوژی به نسبت کم است. از عمده‌ترین محدودیت‌های این رخساره ژئومورفولوژی می‌توان به شیب زیاد، فرسایش آبی و کمی عمق خاک اشاره کرد.

ب) فرسایش سطحی متوسط، بیرون‌زدگی سنگی کم و پوشش گیاهی تخریب یافته و کم تراکم

مساحت رخساره برابر ۳۱۴۵/۹۵ هکتار است که ۴/۴۹ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. در رخساره فرسایش سطحی متوسط، بیرون‌زدگی سنگی کم و پوشش گیاهی تخریب یافته و کم تراکم بطوری که از نام آن مشخص است عمده‌ترین ویژگی‌های ادیفیکی آن فرسایش سطحی در حد متوسط و فرسایش آبراهه‌ای نیز در حد کم در آن قابل مشاهده است. این اراضی کلاً فاقد خاک بوده و یا دارای پوشش خاکی با عمق کم‌تر از ۱۰ سانتی‌متر هستند. از عمده‌ترین محدودیت‌های این رخساره ژئومورفولوژی می‌توان به شیب زیاد و کمی عمق خاک، فرسایش آبی و بخصوص پوشش گیاهی تخریب یافته و بسیار کم تراکم اشاره کرد.

پ) فرسایش سطحی متوسط و آبراهه‌ای کم توام با بیرون‌زدگی سنگی

مساحت رخساره برابر ۹۱۶/۹۹ هکتار است که ۱/۳۰۸۸ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. نوع فرسایش آبی این رخساره سطحی در حد متوسط و آبراهه‌ای و واریزه‌ای در حد کم می‌باشد. این اراضی شامل تپه‌های کم ارتفاع با قله مدور و دره‌های نسبتاً عمیق بوده و شامل بیرون‌زدگی‌های سنگی (حدود ۳۵ درصد) با شیب بیش حدود ۳۰ در صد و پستی و بلندی موضعی زیاد و فرسایش سطحی و واریزه‌ای متوسط می‌باشد. این اراضی کلاً فاقد خاک بوده و یا دارای پوشش خاکی با عمق کمتر از ۱۰ سانتی‌متر هستند.

ت) فرسایش سطحی و آبراهه‌ای کم توام با بیرون‌زدگی سنگی

مساحت رخساره برابر ۲۴۵/۲۹ هکتار است که ۰/۳۵۰۱ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. عمده‌ترین ویژگی‌های ادیفیکی آن فرسایش سطحی و فرسایش آبراهه‌ای در حد کم در آن قابل مشاهده است. این اراضی شامل تپه‌های کم ارتفاع با قله مدور و دره‌های نسبتاً عمیق بوده و بیرون‌زدگی‌های سنگی در حدود ۳۵ درصد در آن قابل مشاهده است. شیب این رخساره تا ۳۰ درصد و پستی و بلندی موضعی زیاد و فرسایش سطحی و آبراهه‌ای کم و واریزه‌ای متوسط می‌-

باشد. این اراضی کلاً فاقد خاک می‌باشند و یا دارای پوشش خاکی با عمق کمتر از ۱۰ سانتی‌متر هستند.

ث) تپه ماهورهای فرسایش یافته نسبتاً مسطح با بیرون‌زدگی سنگی کم و سنگفرش بیابانی با تراکم کم تا متوسط در سطح

مساحت رخساره برابر ۷۴۹/۳۷ هکتار است که ۱/۰۶۹۵ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. این رخساره شامل تپه‌ماهورهای فرسایش یافته نسبتاً مسطح بوده که در آن بیرون‌زدگی سنگی در حد کم و سنگ‌فرش بیابانی با تراکم کم تا متوسط توام با سنگلاخ‌های بزرگ و کوچک مشاهده می‌شود.

ج) تپه ماهورهای کنگلو مریایی

مساحت رخساره برابر ۵۴۰۷/۰۱ هکتار است که ۷/۷۱۷۱ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. شامل تشکیلات تقریباً حساس به فرسایش بوده بطوری که مقدار فرسایش را در این رخساره تا حد متوسط افزایش داده است. نوع فرسایش بیش‌تر سطحی و سپس آبراهه‌ای است. در اثر چرای شدید پوشش آن به شدت تخریب یافته است و در صورت مدیریت چرا می‌تواند احیا گردد.

چ) اینسلب‌رگ فرسایشی با فرسایش سطحی متوسط و آبراهه‌ای کم

مساحت رخساره برابر ۱۵۱۹/۹۸ هکتار است که ۲/۱۶۹۴ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. فرسایش آبی در این رخساره حاکمیت داشته و شدت آن در حد کم تا متوسط ارزیابی می‌گردد. نوع فرسایش آبی این رخساره سطحی در حد متوسط و آبراهه‌ای و واریزه‌ای در حد کم می‌باشد. شامل تپه‌های مرتفع شامل برون‌زدگی‌های سنگی با ۷۵ درصد سطح رخنمون سنگی، با شیب دامنه منظم، دارای فرسایش سطحی با شدت متوسط همراه با فرسایش شیاری ضعیف می‌باشد. فاقد خاک و یا دارای خاک با عمق کمتر از ۱۰ سانتی‌متر می‌باشد. کاربری اراضی در حال حاضر مرتع است.

ح) تپه ماهورها و فلات‌های فرسایش یافته تقریباً مسطح با بیرون‌زدگی سنگی و سنگ‌ریزه سطحی کم

مساحت رخساره برابر ۴۰۹/۰۷ هکتار است که ۰/۵۸۳۸ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. نوع فرسایش آبی این رخساره سطحی در حد متوسط و آبراهه‌ای و واریزه‌ای در حد کم می‌باشد. این رخساره از نظر منابع خاک شامل شامل اراضی متفرقه شامل بدلندهای حاشیه رودخانه شور متشکل از تپه‌های بریده بریده بصورت بیرون‌زدگی‌های سنگی (حدود ۲۰ درصد) و با شیب بیش‌اصلی ۵-۸ درصد و شیب جانبی بالا و فرسایش آبراهه‌ای متوسط می‌باشد. این اراضی کلاً فاقد خاک می‌باشند و یا دارای پوشش خاکی با عمق کمتر از ۱۰ سانتی‌متر هستند. کاربری اراضی مرتع می‌باشد.

واحد دشت سر

درمیان ناهمواری‌های مناطق خشک، دشت‌سرها از مهم‌ترین واحدهای ژئومورفولوژی به شمار می‌روند. چون علاوه بر اینکه در تأمین آب‌های سطحی و زیرزمینی مناطق خشک نقش اساسی دارند، در بیش‌تر نواحی، نقش مهمی در اقتصاد روستاها بویژه از نظر منابع طبیعی تجدیدشونده مانند مراتع و غیره ایفا می‌کنند و نیز با توجه به کمبود آب در این نواحی از نظر مطالعه آب‌های سطحی و استفاده از سیلاب‌ها و تأمین آب در طرح‌های بیابان‌زدایی و توسعه مناطق بیابانی، شناخت دشت‌سرها ضروری به نظر می‌رسد. واحد دشت‌سر در این منطقه اودز دو تیپ تشکیل شده که ذیلاً مورد بررسی قرار می‌گیرند. واحد ژئومورفولوژی دشت‌سر که حدفاصل واحدهای ژئومورفولوژی کوهستان و پلایا قرار می‌گیرد شامل سطوح گلاسی یا آبرفتی هموار تا نسبتاً همواری است که با پروفیل خطی یا مقعر دارای شیب متوسط بین یک تا حداکثر ۱۲ درصد می‌باشد.

دشت‌سرها با توجه به شیب، وضعیت دانه‌بندی رسوبات و همچنین عمق رسوبات به سه تیپ دشت‌سر فرسایشی (لخت)، اپانداژ (پخش آب) و پوشیده (دشت) تقسیم می‌شوند که در منطقه مورد مطالعه هر سه تیپ دشت تشخیص داده شده است.

واحد دشت‌سر در منطقه مورد مطالعه بخش اعظمی از عرصه مورد مطالعه را بخود اختصاص داده است و بجز بخش‌هایی از نواحی شمال و شمال‌شرقی منطقه طرح که کوهستانی و تپه‌ماهوری و بخش‌های محدودی از جنوب-شرقی و شرق منطقه که بصورت تپه‌ماهور بوده و همچنین

سنگی محدودی قابل مشاهده است. در این بخش از آن قلوه‌سنگ و سنگ‌ریزه مشاهده می‌گردد. در بخش‌های با تراس‌های بالایی شدت تخریب بالا بوده و منطری شبه بدلندها را پیدا کرده است. شدت فرسایش آبی در آن در حد متوسط و نوع آن سطحی و آبراهه‌ای است.

ب) دشت‌ریگی خیلی درشت‌دانه با تراکم متوسط و زیاد توام با قلوه‌سنگ‌های درشت با تراکم زیاد

مساحت رخساره برابر $3047/87$ هکتار است که $4/3501$ درصد سطح کل منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. عناصر ریگی با اندازه‌های متفاوت اعم از سنگ‌ریزه‌های ریز متوسط و درشت قابل مشاهده بوده ولی عناصر درشت‌تر به دلیل نزدیکی به کوهستان از نظر تراکم و مقدار بیش‌تر بوده و سطح زمین را پوشانده‌اند. این رگ‌ها همراه با قلوه‌سنگ‌ها سطح زمین را در مقابل فرسایش بادی احتمالی بخصوص در دشت پوشیده و قدری هم در دشت سر اپانداژ حفظ می‌نمایند. این رخساره یک رخساره با حاکمیت فرسایش آبی بوده تا فرسایش بادی دلیل این امر تاثیرپذیری آن از سیلاب‌های بالا دست بوده و عناصر درشت‌دانه بخصوص قلوه‌سنگ‌ها موجود در سطح آن حکایت از این موضوع دارد.

تیپ دشت‌سر اپانداژ یا پخش آب

این تیپ ژئومورفولوژی بخشی از واحد دشت‌سر محسوب می‌گردد که در حدفاصل دشت فرسایش (لخت) و پوشیده (دشت) قرار گرفته است. این تیپ ژئومورفولوژی شامل سطوح گلاسی آبرفتی بوده که دارای شیب نسبتاً کم (۲ تا ۵ درصد) می‌باشد. در این تیپ ژئومورفولوژی برخلاف دشت‌سر فرسایشی که مسیل‌ها شکل تقریباً منظم و واحدی دارند با کم شدن شیب و سرعت جریان، ذرات به نسبت درشت به ریز در بستر مسیل‌ها رسوب کرده و باعث تغییر دائمی بستر می‌شوند. بنابراین تشکیل شبکه‌های متعدد آبراهه‌ای با نام اوئد یا خشک‌رود از ویژگی‌های این تیپ می‌باشد که در اصطلاح منطقه پخش آب نیز گفته می‌شود.

تیپ ژئومورفولوژی دشت‌سر اپانداژ در منطقه مورد مطالعه دارای وسعتی برابر $7694/36$ هکتار می‌باشد که $10/9817$ درصد سطح عرصه مورد بررسی را به‌خود اختصاص داده است. در تیپ ژئومورفولوژی دشت‌سر اپانداژ

اینسلب‌رگ‌های پراکنده در منطقه مورد بررسی، مابقی آن را واحد دشت‌سر بخود اختصاص داده است. نهشته‌های این واحد ژئومورفولوژی تماماً مربوط به دوره کواترنری هستند.

واحد ژئومورفولوژی دشت‌سر در منطقه مورد مطالعه دارای وسعتی برابر $50384/71$ هکتار می‌باشد که $71/9114$ درصد سطح عرصه را به خود اختصاص داده است. در واحد دشت‌سر و در عرصه مطالعاتی سه تیپ ژئومورفولوژی دشت‌سر لخت یا فرسایشی، اپانداژ و پوشیده به شرح زیر تشخیص داده شده است:

تیپ دشت‌سر لخت یا فرسایشی

این محدوده بخشی از واحد دشت‌سر محسوب می‌گردد که حدفاصل تیپ تپه و یا کوه از واحد کوهستان و تیپ دشت‌سر اپانداژ از واحد دشت‌سر قرار گرفته است. این تیپ ژئومورفولوژی شامل سطوح گلاسی به نسبت ناهموار با تراس‌ها و آبراهه‌های متوالی می‌باشد که در بعضی از موارد با بیرون‌زدگی‌های سنگی در پای کوه همراه است. شیب این تیپ بین ۵ تا ۸ و گاهی تا ۱۲ درصد متغیر بوده و سطح زمین عمدتاً در این تیپ عاری از رسوبات ریزدانه می‌باشد که توسط سنگ‌فرش درشت‌دانه که در اصطلاح رگ درشت دانه گفته می‌شود پوشیده شده است.

تیپ ژئومورفولوژی دشت‌سر فرسایشی در منطقه مورد مطالعه دارای وسعتی برابر $3495/41$ هکتار می‌باشد که $4/9889$ درصد سطح عرصه مورد بررسی را به خود اختصاص داده است. در تیپ ژئومورفولوژی دشت‌سر فرسایشی دو رخساره ژئومورفولوژی به شرح زیر شناسایی شده است:

الف) فلات‌های فرسایش یافته حاشیه رودخانه توام با

بستر رودخانه با پوشش گیاهی گز

مساحت رخساره برابر $447/54$ هکتار است که $0/6388$ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. فرسایش آبی در این رخساره حاکمیت داشته و شدت آن در حد کم تا متوسط ارزیابی می‌گردد. نوع فرسایش آبی این رخساره سطحی در حد متوسط و آبراهه‌ای در حد کم می‌باشد. بدلیل نزدیکی به رودخانه پوشش گز و سایر شورپسندها در حاشیه این رخساره و در مرز با بستر رودخانه در آن قابل مشاهده است. در برخی از نواحی آن که از تشکیلات اتوسن تشکیل گردیده بیرون‌زدگی‌های

دو رخساره ژئومورفولوژی به شرح زیر شناسائی شده است:

الف) دشت ریگی درشت و متوسط دانه با تراکم متوسط تا زیاد توام با قله‌سنگ با تراکم کم تا متوسط

مساحت رخساره برابر ۶۶۱۰/۹۷ هکتار است که ۹/۴۳۵۵ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. رگ‌های متوسط و درشت‌دانه که با قوه-سنگ نیز همراه است قابل مشاهده بوده و فرسایش آبی و بادی به صورت توام در این رخساره وجود دارد. اصولاً در دشت‌سره‌های اپانداز هر دو نوع از فرسایش حاکمیت داشته و این امر باعث می‌گردد که برنامه‌ریزی برای مدیریت آن از اهمیت بالایی برخوردار باشد. تراکم و اندازه ذرات بطور معمول در حد متوسط بوده هرچند که هم عناصر درشت دانه و هم عناصر ریزدانه هم در سطح زمین قابل مشاهده هستند ولی به نسبت درصد و پراکنش آن‌ها از ذرات درشت‌دانه کم‌تر است. همچنین این رخساره در سطح خود دارای قله‌سنگ‌های با اندازه‌های مختلف است که از حاکمیت فرسایش بادی حکایت دارد.

ب) دشت ریگی درشت و متوسط دانه با تراکم متوسط تا زیاد

مساحت رخساره برابر ۱۰۸۳/۳۹ هکتار است که ۱۱/۵۴۶۲ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. در رخساره دشت ریگی درشت و متوسط دانه با تراکم متوسط تا زیاد سنگ‌ریزه‌های با ابعاد درشت و متوسط سطح زمین را پوشانده که به‌طور متوسط بیش از ۴۰ تا ۵۵ درصد زمین از این عناصر پوشیده شده است. قله‌سنگ‌های پراکنده‌ای نیز در سطح زمین قابل مشاهده بوده ولی درصد و تراکم آن‌ها در حدی نیست که در نام رخساره لحاظ گردد. این رخساره بیش‌تر از این که تحت-تاثیر فرسایش آبی باشد تحت تاثیر فرسایش بادی است. این رخساره از محیط کوهستان دورتر بوده و این امر باعث گردیده است تا شدت فرسایش آبی در آن کمتر باشد و به-علاوه عناصر خیلی درشت‌دانه همانند قله‌سنگ‌ها نیز در آن کمتر مشاهده می‌شوند.

تیپ دشت‌سر پوشیده

این تیپ ژئومورفولوژی بخشی از واحد دشت‌سر محسوب می‌شود که در حدفاصل دشت‌سر اپانداز و واحد

پلایا در صورت وجود آن در هر منطقه قرار می‌گیرد. این تیپ ژئومورفولوژی شامل خاک‌های و اراضی آبرفتی ریزدانه و عمیق با منابع آب‌زیرزمینی غنی بوده که این امر باعث گردیده است تا اغلب اراضی کشاورزی اعم از زراعی و باغی در مناطق خشک، نیمه‌خشک و بیابانی در ایران بر روی این تیپ ژئومورفولوژی متمرکز شوند. مراکز مسکونی عمده نیز بدلیل وجود منابع آب و خاک خوب و مناسب در این دشت‌سر گسترش دارند. این تیپ ژئومورفولوژی از فرسایش آبی چندانی برخوردار نبوده ولی حاکمیت فرسایش بادی در آن بسته به منطقه آن ممکن است تا حد متوسط هم در منطقه نیز افزایش یابد. علت این امر رسوبات ریزدانه و شیب کم و سایر پارامترهای مناسب کننده شرایط و زمینه برای فرسایش بادی می‌باشند.

عمق رسوبات این تیپ ژئومورفولوژی زیاد و اندازه ذرات تشکیل دهنده این رسوبات بدلیل فاصله این تیپ از واحد کوهستان ریز و بسیار ریز می‌باشند. اغلب اراضی رسی و ماسه‌ای ریزدانه و سطوح گلاسی و یا سنگ‌فرش بیابانی متوسط و ریزدانه و سایر عناصر ماسه‌ای عموماً در این تیپ ژئومورفولوژی گسترش دارند. در این تیپ ژئومورفولوژی مسیل‌ها و انشعابات رودخانه‌ای مجدداً به یکدیگر پیوسته و در نهایت توسط یک رودخانه یا مسیل اصلی باعث زهکشی آب‌های سطحی منطقه می‌شوند. مسیل، اوئد و یا رودخانه اصلی و یا به‌عبارت دیگر زهکشی اصلی منطقه عموماً در این دشت‌سر قرار می‌گیرد. شیب این تیپ ژئومورفولوژی حداکثر به ۲ درصد می‌رسد و از نظر تشکیلات زمین شناسی این تیپ تماماً جزء دوره کوآترنری می‌باشد.

تیپ ژئومورفولوژی دشت‌سر پوشیده در منطقه مورد بررسی دارای وسعتی برابر ۳۹۱۹۴/۹۴ هکتار می‌باشد که ۵۵/۹۴۰۸ درصد سطح کل عرصه را بخود اختصاص داده است. در تیپ دشت‌سر پوشیده در منطقه مورد مطالعه ۱۶ رخساره ژئومورفولوژی به شرح زیر شناسائی شده است:

الف) دشت ریگی متوسط و درشت دانه با تراکم متوسط

مساحت رخساره برابر ۴۹۳۴/۵۲ هکتار است که ۷/۰۴۲۸ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. پوششی از رگ سطح زمین را پوشانده است که اندازه و تراکم سنگ‌ریزه در حد متوسط تا زیاد بوده

عناصر و سنگ‌ریزه‌ها در کنار سنگ‌ریزه‌های متوسط دانه حکایت از حساس بودن سطح زمین به دلیل نبود تراکم و اندازه مناسب برای جلوگیری از بادبردگی ذرات ریز است.

ث) دشت ریگی ریز و متوسط دانه با تراکم کم تا متوسط

مساحت رخساره برابر $۶۸۰۸/۱۰$ هکتار است که $۹/۷۱۶۸$ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. در این تیپ چرای خارج از فصل مشاهده شده و حتی گراس‌های یکساله هم مورد چرای شدید قرار گرفته‌اند. در این منطقه منبع اصلی تغذیه دام‌ها بوته‌کاری-های اطراف است. از عمده‌ترین محدودیت‌های این رخساره ژئومورفولوژی می‌توان به پوشش گیاهی تخریب یافته و فرسایش بادی متوسط و همچنین وجود سنگ‌ریزه در سطح خاک اشاره کرد.

ج) اراضی سیلنتی - لومی تا سیلنتی ماسه‌ای با سنگ-ریزه‌های سطحی بسیار کم تا کم (دشت ریگی ریز با تراکم کم) و پوشش گیاهی تخریب یافته

مساحت رخساره برابر $۲۵۸۸/۰۳$ هکتار است که $۳/۶۹۳۷$ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. از نظر زمین‌شناسی این رخساره شامل و پادگانه‌های آبرفتی کم ارتفاع و جوان (Qt^2)، پادگانه‌های آبرفتی جوان (Qt^3)، پادگانه‌های آبرفتی مرتفع و قدیمی (Qt^1) و آبرفت‌های رودخانه‌ای و دشت‌های سیلابی (Qal) می‌باشد. در این رخساره مقدار رگ از ۱۰ تا ۱۵ درصد تجاوز نکرده ضمن اینکه پوشش گیاهی هم در حد شدیدی در اثر چرای دام از بین رفته است. این در حالی است که نه تنها عوامل تثبیت‌کننده (پوشش گیاهی و سنگ‌فرش بیابانی) در سطح خاک وجود ندارد بلکه تردد دام و تخریب اراضی باعث پخشیدگی سطح خاک گردیده و فرسایش بادی را تا حد متوسط افزایش داده است. این رخساره در بین روستاهای مرکز دشت به چشم می‌خورد.

چ) اراضی سیلنتی - لومی با سنگ‌ریزه‌های سطحی ریز و متوسط دانه با تراکم کم تا متوسط توام با قلوه-

سنگ‌های زاویه‌دار

مساحت رخساره برابر $۲۶۰/۶۶$ هکتار است که $۰/۳۷۲۰$ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را

درصد و تراکم این سنگ‌ریزه‌ها کمتر از سنگ‌ریزه‌های متوسط می‌باشد. محل استقرار این رخساره در بالاترین بخش دشت‌سر پوشیده بوده بطوری که مرز بالایی آن با رخساره دشت‌های ریگی مستقر در دشت‌سر اپانداژ مشترک است. مقدار فرسایش بادی بر آبی برتری داشته است. پوشش گیاهی مستقر شده در سطح آن خیلی کم بوده و این مهم شدت فرسایش بادی در آن را در حد متوسط بالا برده است.

ب) دشت ریگی متوسط تا درشت دانه با تراکم متوسط و پوشش گیاهی تخریب یافته

مساحت رخساره برابر $۶۹۶/۱۸$ هکتار است که $۰/۹۹۳۶$ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود.

پ) دشت ریگی متوسط دانه با تراکم متوسط

مساحت رخساره برابر $۱۸۰/۹۹$ هکتار است که $۰/۲۵۸۳$ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. رخساره دشت ریگی متوسط دانه با تراکم متوسط یکی از تپیک‌ترین رخساره‌های نواحی بیابانی بوده که در آن پوششی از رگ سطح زمین را پوشانده است که اندازه و تراکم سنگ‌ریزه در حد متوسط است. ولی این به این معنی نیست که سنگ‌ریزه درشت و ریز در سطح زمین نباشد بلکه درصد و تراکم این سنگ‌ریزه‌ها کمتر از سنگ-ریزه‌های متوسط می‌باشد. محل استقرار این رخساره در میانه‌های دشت‌سر پوشیده بوده و این امر مقدار فرسایش بادی بر فرسایش آبی برتری دارد. بطوری که فرسایش بادی در آن در حد کم ارزیابی می‌گردند.

ت) دشت ریگی متوسط و ریز دانه با تراکم متوسط تا کم

مساحت برابر $۵۸۱/۱۲$ هکتار است که $۰/۸۲۹۴$ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. در رخساره دشت ریگی متوسط و ریزدانه با تراکم متوسط تا کم هم پوششی از رگ سطح زمین را پوشانده است که اندازه و تراکم سنگ‌ریزه در حد متوسط تا کم بوده و اندازه سنگ‌ریزه‌ها بیش‌تر در حد متوسط می‌باشد. مقدار فرسایش بادی بر فرسایش آبی برتری داشته و این برتری محسوس است. به‌طوری‌که فرسایش در کم تا متوسط ارزیابی می‌گردد. متوسط بودن تراکم و همچنین ریز بودن

نیز فاقد پوشش می‌باشد. از عمده‌ترین محدودیت‌های این رخساره ژئومورفولوژی می‌توان به عدم پوشش گیاهی و فرسایش بادی متوسط و همچنین شوری خاک و سیل‌گری آن اشاره کرد.

د) دق رسی شور با پوشش گیاهی مناسب شورپسندها

مساحت رخساره برابر ۴۱۸/۹۹ هکتار است که ۰/۵۹۸۰ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. مشتمل بر دشت‌های سیلابی با شیب خیلی ملایم و فاقد پستی و بلندی موضعی بوده و دارای فرسایش بادی است. دارای خاک عمیق بدون سنگ و سنگ‌ریزه در سطح زمین و پروفیل خاک می‌باشد. از عمده‌ترین محدودیت‌های این رخساره ژئومورفولوژی می‌توان به فرسایش بادی متوسط و همچنین شوری خاک و سیل-گیری آن اشاره کرد.

ر) منطقه جنگل کاری یا بوته کاری شده (مناطق احیاء شده)

مساحت رخساره برابر ۹۳۰۶/۳۷ هکتار است که ۱۳/۲۸۲۵ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. بسته به نوع مدیریت و میزان مشارکت بهره‌برداران برخی از این بوته‌زارها و به اصطلاح محلی جنگل‌ها، به خوبی حفظ شده و علاوه بر حفاظت آب و خاک در تامین علوفه دام‌های مردم منطقه نقش قابل توجهی داشته اما برخی از آنها به شدت تخریب شده و نابود شده‌اند. از نظر زمین‌شناسی این رخساره با توجه به گستردگی و پراکنش آن در منطقه مورد بررسی دارای تنوع زیادی از نظر زمین‌شناسی می‌باشد. از جمله این واحدها می‌توان به پادگانه‌های آبرفتی کم ارتفاع و جوان (Qt^2)، پادگانه‌های آبرفتی جوان (Qt^3)، پادگانه‌های آبرفتی مرتفع و قدیمی (Qt^1)، کنگلومرای تراکم نیافته با میان لایه های سیلت و رسی (Qpl^c) و انواع مختلفی از تپه ماهورهای ائوسن از جمله تراکی آندزیت - تراکی بازالت ($E2^{tab}$) اشاره نمود.

ز) مسیل و بستر رودخانه

مساحت رخساره برابر ۶۸۹/۵۷ هکتار است که ۰/۹۸۴۲ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. از نظر زمین‌شناسی این رخساره شامل

شامل می‌شود. این واحد بر روی مواد کواترنری و با فرسایش سطحی با شدت متوسط همراه با فرسایش شیار و آبراهه‌ای متوسط می‌باشد. این رخساره دارای خاک عمیق و در برخی نقاط کاربری جنگل کاری دست کاشت می‌باشد. از عمده‌ترین محدودیت‌های این رخساره ژئومورفولوژی می‌توان به پوشش گیاهی تخریب یافته و فرسایش آبی کم تا متوسط و همچنین وجود سنگ‌ریزه در سطح خاک اشاره کرد.

ح) اراضی سیلنتی - لومی با سنگ‌ریزه‌های سطحی ریزدانه با تراکم خیلی کم

مساحت رخساره برابر ۴۸۸۰/۵۰ هکتار است که ۶/۹۶۵۷ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. از نظر زمین‌شناسی این رخساره شامل پادگانه‌های آبرفتی جوان (Qt^3) توام با برخی تشکیلات فرسایش یافته و بر جای مانده از تپه‌ماهورهای ائوسن از جمله گدازه تراکی بازالت تجزیه شده ($E2^{tb2}$) می‌باشد. این رخساره دارای خاک لومی و ریز دانه است. تردد دام موجب بهم خوردگی خاک سطحی شده بنابراین این خاک قابلیت جابه‌جا شدن توسط باد را دارد.

خ) اراضی سیلنتی - رسی قرمز رنگ با پوشش گیاهی کم تراکم شور پسندها

مساحت رخساره برابر ۲۱۶/۹۹ هکتار است که ۰/۳۰۹۷ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. از نظر زمین‌شناسی این رخساره شامل پادگانه‌های آبرفتی جوان (Qt^3) می‌باشد. رخساره ژئومورفولوژی حاضر از نظر پوشش گیاهی شامل تیپ گیاهان یک‌ساله - اسپند و کهورک - خارشتر است. این تیپ دارای گرایش منفی و از نظر وضعیت خیلی فقیر است. مشتمل بر واریزه‌های بادبزی شکل سنگ‌ریزه‌دار با شیب ملایم می‌باشد. سطح اراضی از سنگ و سنگ‌ریزه پوشیده شده است.

د) دق رسی شور و فاقد پوشش گیاهی یا با پوشش گیاهی اندک شور پسندها

مساحت رخساره برابر ۱۵۵/۶۷ هکتار است که ۰/۲۲۲۲ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. کاربری اراضی مرتع می‌باشد و دارای پوشش چمن‌زار سالسولا و خارشتر بوده و قسمت‌های زیادی از آن

آبرفت‌های رودخانه‌ای و دشت‌های سیلابی (Qal) است.

ژ) رخساره اراضی کشاورزی

مساحت رخساره برابر ۶۴۸۴/۵۹ هکتار است که ۹/۲۵۵۱ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. رخساره اراضی کشاورزی به دلیل آیش‌های متمادی و بهره‌گیری از آن به عنوان پس‌چرا از فرسایش بادی بالایی در برخی از نقاط برخوردار بوده به طوری که شدت فرسایش بادی در حد متوسط در برخی نقاط مشاهده می‌گردد. هر چند که به صورت معمول فرسایش بادی در آن در حد کم ارزیابی می‌گردد.

س) رخساره اراضی باغی

مساحت رخساره برابر ۱۵۵/۶۷ هکتار است که ۰/۲۲۲۲ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود. از نظر زمین‌شناسی این رخساره عمدتاً شامل پادگانه‌های آبرفتی جوان (Qt^3) و پادگانه‌های آبرفتی کم ارتفاع و جوان (Qt^2) است.

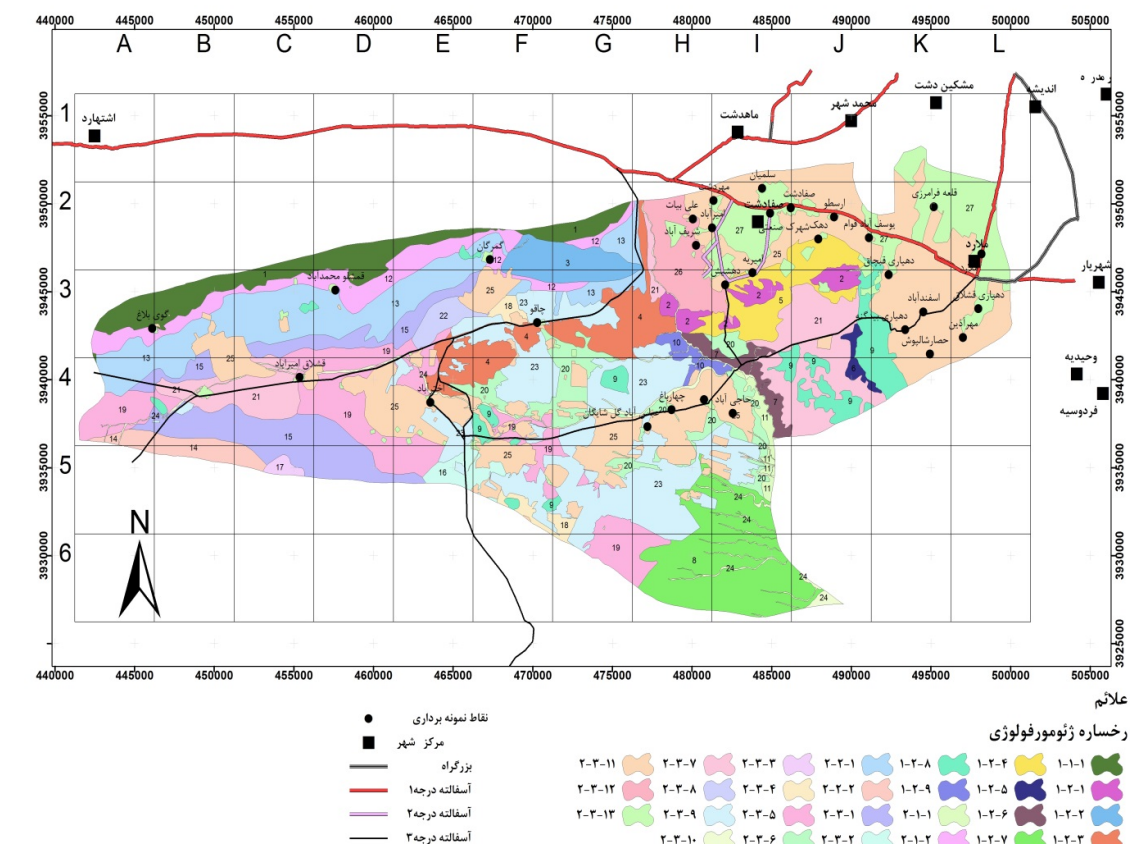
ش) منطقه مسکونی و تاسیسات (روستاها و مناطق صنعتی)

مساحت رخساره برابر ۸۳۶/۹۹ هکتار است که ۱/۱۹۴۶ درصد سطح کل عرصه منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود.

جدول ۱- واحدها، تیپ‌ها و رخساره‌های ژئومرفولوژی منطقه مورد مطالعه

کد ، نام ، مساحت و درصد واحد ژئومرفولوژی			کد ، نام ، مساحت و درصد تیپ ژئومرفولوژی			کد ، نام ، مساحت و درصد رخساره ژئومرفولوژی		
کد	نام	مساحت (ha)	درصد	کد	نام	مساحت (ha)	درصد	نام
۱	کوهستان	۱۹۶۸۰/۳۱	۲۸/۰۸۸۶	۱-۱	بیرون‌زدگی سنگی و فرسایش سطحی کم تا متوسط و فرسایش آبراهه‌ای کم	۵۱۳۱/۶۳	۷/۳۲۴۱	۴۳۲۹/۹۶
				۱-۲	فرسایش سطحی متوسط و آبراهه‌ای کم توام با بیرون‌زدگی سنگی کم			۸۰۱/۶۷
				۱-۲-۱	بیرون‌زدگی سنگی و فرسایش سطحی کم تا متوسط و فرسایش آبراهه‌ای کم			۲۱۵۵/۰۲
				۱-۲-۲	فرسایش سطحی متوسط، بیرون‌زدگی سنگی کم و پوشش گیاهی تخریب یافته و کم تراکم			۳۱۴۵/۹۵
				۱-۲-۳	فرسایش سطحی متوسط و آبراهه‌ای کم توام با بیرون‌زدگی سنگی			۹۱۶/۹۹
				۱-۲-۴	فرسایش سطحی و آبراهه‌ای کم توام با بیرون‌زدگی سنگی	۱۴۵۴۸/۶۸	۲۰/۷۶۴۵	۲۴۵/۲۹
				۱-۲-۵	تپه ماهورهای فرسایش یافته نسبتاً مسطح با بیرون‌زدگی سنگی کم و سنگ‌فرش بیابانی با تراکم کم تا متوسط در سطح			۷۴۹/۳۷
				۱-۲-۶	تپه ماهورهای کنگلو مرایی			۵۴۰۷/۰۱
				۱-۲-۷	اینسلیبرگ فرسایشی با فرسایش سطحی متوسط و آبراهه‌ای کم			۱۳۷۴/۹۲
				۱-۲-۸	تپه ماهورها و فلات‌های فرسایش یافته تقریباً مسطح با بیرون‌زدگی سنگی و سنگ-ریزه سطحی کم			۴۰۹/۰۷
۲		۵۰۳۸۴/۷۱	۷۱/۹۱۱۴	۲-۱	فلات‌های فرسایش یافته حاشیه رودخانه توام با بستر رودخانه با پوشش گیاهی گز	۳۴۹۵/۴۱	۴/۹۸۸۹	۴۴۷/۵۴
				۲-۱-۲	دشت‌ریگی خیلی درشت‌دانه با تراکم			۳۰۴۷/۸۷

متوسط و زیاد توام با قلوه سنگ‌های درشت									
با تراکم زیاد									
۶۶۱۰/۹۷	دشت‌ریگی درشت و متوسط دانه با تراکم متوسط تا زیاد توام با قلوه سنگ با تراکم کم	۲-۲-۱	۱۰/۹۸۱۷	۷۶۹۴/۳۶	۲-۲	۳۳۳۳۳۳۳۳			
۱۰۸۳/۳۹	دشت‌ریگی درشت و متوسط دانه با تراکم متوسط تا زیاد	۲-۲-۲				۳۳۳۳۳۳۳۳			
۴۹۳۴/۵۲	دشت‌ریگی متوسط و درشت دانه با تراکم متوسط	۲-۳-۱							
۶۹۶/۱۸	دشت‌ریگی متوسط تا درشت دانه با تراکم متوسط و پوشش گیاهی تخریب یافته	۲-۳-۲				۳۳۳۳۳۳۳۳			
۱۸۰/۹۹	دشت ریگی متوسط دانه با تراکم متوسط	۲-۳-۳	۵۵/۹۴۰۸	۳۹۱۹۴/۹۴	۲-۳	۳۳۳۳۳۳۳۳			
۵۸۱/۱۲	دشت‌ریگی متوسط و ریز دانه با تراکم متوسط تا کم	۲-۳-۴				۳۳۳۳۳۳۳۳			
۶۸۰۸/۱۰	دشت‌ریگی ریز و متوسط دانه با تراکم کم تا متوسط	۲-۳-۵							
۲۵۸۸/۰۳	اراضی سیلتی – لومی تا سیلتی ماسه ای با سنگ‌ریزه‌های سطحی بسیار کم تا کم (دست ریگی ریز با تراکم کم) و پوشش گیاهی تخریب یافته	۲-۳-۶							
۲۶۰/۶۶	اراضی سیلتی – لومی با سنگ‌ریزه‌های سطحی ریز و متوسط دانه با تراکم کم تا متوسط توام با قلوه سنگ‌های زاویه‌دار	۲-۳-۷							
۴۸۸۰/۵۰	اراضی سیلتی – لومی با سنگ‌ریزه‌های سطحی ریزدانه با تراکم خیلی کم	۲-۳-۸							
۲۱۶/۹۹	اراضی سیلتی – رسی قرمز رنگ با پوشش گیاهی کم تراکم شور پسندها	۲-۳-۹	۵۵/۹۴۰۸	۳۹۱۹۴/۹۴	۲-۳	۳۳۳۳۳۳۳۳	۷۱/۹۱۱۴	۵۰۳۸۴/۷۱	۲
۱۵۵/۶۷	دق رسی شور و فاقد پوشش گیاهی یا با پوشش گیاهی اندک شورپسندها	۲-۳-۱۰							
۴۱۸/۹۹	دق رسی شور با پوشش گیاهی مناسب شورپسندها	۲-۳-۱۱							
۹۳۰۶/۳۷	منطقه جنگل کاری یا بوته کاری شده (مناطق احیاء شده)	۲-۳-۱۲							
۶۸۹/۵۷	مسیل و بستر رودخانه	۲-۳-۱۳							
۶۴۸۴/۵۹	اراضی کشاورزی	۲-۳-۱۴							
۱۵۵/۶۷	اراضی باغی	۲-۳-۱۵							
۸۳۶/۹۹	منطقه مسکونی و تاسیسات (روستا ها و مناطق صنعتی)	۲-۳-۱۶							
۷۰۰۶۵	-	-	۱۰۰	-	-	۱۰۰			جمع



مطالعات تهیه طرح‌های اجرایی مرتبط با مدیریت مناطق بیابانی به عنوان واحدهای کاری یا واحدهای همگن مورد استفاده سایر گروه‌های مطالعاتی قرار گرفته و سایر بخش‌ها موظف به انجام مطالعات خود در این رخساره‌ها می‌شوند و این امر تا مرحله سنتز و برنامه‌ریزی پیگیری شده و نهایتاً با استفاده از کلیه مطالعات منابع پایه یا فیزیکی و مطالعات اجتماعی - اقتصادی که مجموعاً تحت عنوان منابع بیوفیزیکی از آن نام برده می‌شود، نسبت به برنامه‌ریزی در جهت مقابله با بیابان‌زایی در هر یک از رخساره‌های ژئومورفولوژی اقدام خواهد شد.

ازدور و سیستم اطلاعات جغرافیایی ابزاری توانمند جهت تفکیک رخساره‌های ژئومورفولوژی محسوب می‌شود که با پژوهش Seif and Mohamadi (2010) هم‌خوانی دارد. نقشه‌های ژئومورفولوژی جهت تهیه و اجرای طرح‌های مربوط به تعیین قابلیت اراضی، منابع طبیعی و مقابله با بیابان‌زایی حائز اهمیت است و با تهیه این نقشه‌ها می‌توان اقدام مؤثری برای شناخت مسائل مربوط به مدیریت محیط در قلمروهای ژئومرفیک صورت داد.

مطالعات ژئومورفولوژی در تهیه طرح‌های اجرایی بیابان-زدائی به عنوان بستر و پایه سایر مطالعات مدنظر قرار گرفته است. بدین ترتیب که رخساره‌های ژئومورفولوژی در

منابع

- Ayazi Z., Mesbahzadeh T., Ahmadi, H., Mashhadi N. 2016. Investigation of sedimentation potential in geomorphological dams using wind tunnel and IRIFR model (case study: Aran-Kashan), Journal of Desert Management - Journal No. 8.
- Berendsen H.J.A., Stouthamer E. 2001. Palaeogeographic development of the Rhine-Meuse delta, the Netherlands, the Holocene. Koninklijke van Gorcum (Assen).
- Cohen K.M., Gibbard P.L., Weerts H.J.T., 2014. North Sea palaeogeographical reconstructions for the last 1 Ma. Netherlands Journal of Geosciences/Geologie en Mijnbouw 93: 7-29. doi: 10.1017/njg.2014.12.
- reconstructions for the last 1 Ma. Netherlands Journal of Geosciences/Geologie en Mijnbouw 93: 7-29.
- Khodajou M.A., Ahmadi H. 2006. Identification of facies of Khartouran citadel harvest areas. Journal of Forests and Rangeland 89: 78-74.
- Karam A. 2009. Classification of geomorphological landscapes based on topographic parameters in GIS environment, Case study: Northwest of Shiraz, Journal of Geography and Development, No. 14.
- Motamed A., Moghimi E. 2004. Application of Geomorphology in Planning, Samat Publications.
- ohen K.M., Arnoldussen S., Erkens G., Popta Y.T., Taal L.J. 2014b. Archeologische verwachtingskaart uiterwaarden rivierengebied. Deltares raport 1207078.
- Deltares.Ovnagh M., Nahtani M. 2004. Relationship between Geomorphology Units and Erosion and Sediment Production in Tiled Watershed (Gorganrood). Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 11 (1): 1-12.
- Pons L.J., Jelgersma S., Wiggers A.J., De Jong J. 1963. Evolution of the Netherlands coastal area during the Holocene. In: De Jong, J. (ed.): Verhandelingen van het KNGMG Transactions of the jubilee convention – part two. Koninklijk Nederlands Geologisch Mijnbouwkundig Genootschap ('s).
- Pierik H.J., Cohen K.M., Stouthamer E. 2016. A new GIS approach for reconstructing and mapping dynamic late Holocene coastal plain palaeogeography. Geomorphology 270: 55-70.
- Ranjbar M., Iranmanesh F. 2007. Investigation of Factors Affecting Geomorphological Characteristics and Expansion of Erosion Forms Using GIS and RS (Case Study: Kurdistan Mir Cheragh Weiss Basin), Sarzamin Quarterly, No. 14.
- Seif A., Mohamadi M. 2010. Separation and formal identification of Gavkhoni playa units in order to prepare geomorphological maps. Geographical studies of arid regions, 1 (1) - 17-34
- Servat M.R., Zandmoghaddam M.R. 2007. Geomorphology of the southern and eastern Aghband ridges in the north of Golestan province, Sarzamin Quarterly, No. 15.
- Slaymaker, O., 2000, Reflections on the actual and potential role of geomorphology in global environmental change research. John Wiley & Sons, Ltd 322p.
- Silakhori E., Ownegh M. 2018. Identification and differentiating of geomorphology facies of Sabzevar region using Remote sensing and GIS, Journal of Remote Sensing and Geographic Information System in Natural Resources (Application of Remote Sensing and GIS in Natural Resources Sciences), Volume 9, Number 1 - Consecutive Issue 3 Spring 2016, pp. 113-130.
- Vos P.C. 2015. Origin of the Dutch coastal landscape: – long-term landscape evolution of the Netherlands during the Holocene described and visualized in national, regional and local palaeogeographical map series. Barkhuis (Groningen).
- Weerts H.J.T., Westerhoff W.E., Cleveringa P., Bierkens M.F.P., Veldkamp J.G., Rijdsdijk K.F. 2005. Quaternary geological mapping of the lowlands of The Netherlands, a 21st century perspective. Quaternary International 133-134: 159-178.
- Zagwijn W.H. 1986. Nederland in het Holoceen. Sdu (The Hague).