

شناسایی، تفکیک و تعیین رخساره‌ها و مناطق بیابانی استان یزد از جنبه‌ی ژئومورفولوژی

سید محمد میراب‌باشی** و کاظم حسن‌کلیان***

چکیده

تاکنون برای بیابان از دیدگاه‌های متفاوت و همچنین براساس برخی از ویژگی‌های ژئومورفولوژی، تعریف‌های گوناگونی ارائه شده است. مقاله‌ی حاضر حاوی بخشی از نتیجه‌های تحقیقاتی حاصل از اجرای «طرح تعیین قلمروی جغرافیایی محدوده‌ی بیابانی استان یزد» است. در این تحقیق، با استفاده از نقشه‌های زمین‌شناسی و توپوگرافی و تلفیق داده‌های این دو، ابتدا شناسایی کلی رخساره‌های ژئومورفولوژی به روش مرفوژنیک انجام گرفت و سپس عوارضی نظیر: دشت سرها، بسترهای طغیانی شبکه‌ی آب‌ها، تپه‌های ماسه‌بادی، بدلنداها، عوارض بادکندی شامل کِلوت - یاردانگ - دشت‌های ریگی، دق‌ها، کویرها، جلگه‌های رسی و بالاخره سبخاها و شوره‌زارها که خاص مناطق بیابانی هستند، شناسایی و تفکیک شدند. سرانجام نیز با استفاده از عکس‌های ماهواره‌ای ETM و کنترل صحرائی، محدوده‌ی عوارض اصلاح و عوارض جدید شناسایی شده نیز به آن افزوده شد و محدوده‌های یاد شده به عنوان محدوده‌های بیابان‌های استان یزد معرفی گردیدند. نتیجه‌های حاصل نشان دادند تقریباً اکثر قریب به اتفاق عوارض ژئومورفولوژیکی خاص بیابان با ویژگی‌های مشخص، در این استان قابل شناسایی هستند که به صورت پیوسته ولی در گستره‌ی استان پراکنده شده‌اند. همچنین، با مساحی این عوارض در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) مشخص شد، حدود نیمی از سطح استان یزد، یعنی ۲۳۵۷۷۸۴ هکتار (۴۶ درصد) آن، در زمره‌ی بیابان‌های ژئومورفولوژیکی قرار دارد.

واژه‌های کلیدی: بیابان، ژئومورفولوژی، رخساره، استان

یزد.

مقدمه

اگرچه در مقیاس جهانی، دو عامل مهم چرخش عمومی اتمسفر و جریان‌های اقیانوسی همراه آن و همچنین، کوهستان‌ها و توزیع خشکی‌های زمین، در پیدایش و توسعه‌ی مناطق خشک و بیابانی تأثیر به‌سزایی داشته‌اند، اما در مقیاس محلی، تعیین قلمروی بیابان‌ها نیازمند دستیابی به اطلاعاتی از پارامترهای محیط طبیعی است که اثر متقابل آن‌ها به صورت مشترک در پیدایش ویژگی‌های محیط طبیعی و از جمله بیابان‌ها دخالت دارند. به همین دلیل، برای تفکیک و تعیین قلمروی بیابان‌ها، باید به آن دسته از علوم زمین که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم در پیدایش شرایط بیابانی سهمی به عهده دارند، توجه شود. در این مطالعه تعیین و تفکیک مناطق بیابانی فقط از جنبه‌ی ژئومورفولوژی مدنظر قرار گرفته است.

از دیدگاه ژئومورفولوژی، برای تعیین و طبقه‌بندی بیابان‌ها، مطالعاتی توسط سیدرونکو (۱۹۵۰)، تی کلمنت (۱۹۵۴)، فدریچ (۱۹۶۴) و درش (۱۹۶۲) انجام گرفته است [حسین‌زاده، ۱۳۷۸]. در مطالعه‌ی سیدرونکو، بیابان‌ها از نظر مرفوژنتیک به دو گروه بزرگ بیابان‌های تراکمی و بیابان‌های فرسایشی تقسیم شده‌اند. بیابان‌های نوع اول در مجاورت توده‌های کوهستانی بزرگ قرار گرفته‌اند و شامل چاله‌های بزرگ داخلی با رسوب‌های

ضخیم رودخانه‌ای هستند. در حالی که بیابان‌های نوع دوم، مشتمل بر یک مجموعه عوارض کوهستانی یا زمین‌های مرتفع فلات مانند، همراه با چاله‌های کم عمق هستند و مهم‌ترین ویژگی آن‌ها، رخنمون سنگ‌های اصلی در سطح زمین است. به نظر سیدرونکو، در بیابان‌های فرسایشی، مواد تخریبی، حاصل فرایندهای هوازدگی هستند و تحت تأثیر حمل و نقل قرار نمی‌گیرند. ولی در بیابان‌های تراکمی، مواد فراوانی به ویژه توسط آب جابه‌جا و متمرکز می‌شوند. تی کلمنت تقسیم‌بندی بیابان‌های آمریکا را براساس رخصاره‌های ژئومورفولوژی انجام داده است. این رخصاره‌ها بیش‌تر شامل: کویرها، دشت‌های بیابانی، تپه‌های ماسه‌ای، بدلدنها، رخنمون‌های سنگی، مخروط افکنه‌های آبرفتی که در انتهای دره‌های کوهستانی و بر سطح هموار دشت به وجود آمده‌اند و همچنین زمین‌های بیست حلقه‌های مخروط افکنه‌ها می‌شوند. اگنیو^۱ (۱۹۹۲) معیار سنجش بیابان را علاوه بر پوشش گیاهی، خاک و ژئومورفولوژی معرفی می‌کند؛ زیرا این عوامل، تغییرات کم‌تری نسبت به اقلیم دارند. وی عقیده دارد، مرز مناطق خشک با مشخصات ژئومورفولوژیکی شروع شده است و با عوامل خاک و پوشش گیاهی خاتمه می‌یابد.

کوک^۲ و وارن^۳ (۱۹۷۳)، ماسوت^۴ (۱۹۷۷) و توماس^۵ (۱۹۸۹) ژئومورفولوژی را یکی از معیارهای تشخیص بیابان قلمداد، و رخصاره‌هایی را شناسایی کرده‌اند. که حدس زده می‌شود، حاصل فرایندهای گوناگون در بیابان هستند. لوستیگ^۶ (۱۹۶۸) دشت‌ها، مناطق مسطح و گودشدگی‌ها را از رخصاره‌های مهم بیابان و از شاخص‌های ژئومورفولوژی برای شناخت بیابان عنوان کرده است. به این ترتیب، علاوه بر گوناگونی معیارهای مؤثر در ایجاد بیابان‌ها که سبب پیدایش محیط‌های متفاوتی از نظر شرایط زیست محیطی می‌شود، شاخص‌های موجود در سنجش معیارها نیز از منطقه‌ای به منطقه دیگر متغیرند. برای مثال، در معیار ژئومورفولوژی برخلاف تصور عامه، تنها یک فرایند واحد در شکل‌دهی رخصاره‌های سطحی بیابان مؤثر نیست. ممکن است انتظار داشته باشیم، مناطق خشک، محیط وسیعی از تپه‌های ماسه‌ای توأم با شوره‌زارهای وسیع باشد، اما در حقیقت چهره‌ی مناطق خشک، از کوهستان‌های فعال تکتونیکي واقع در شمال و جنوب آمریکا، تا سبزه‌های پایدار زمین‌شناسی که نمونه‌هایی از آن‌ها در آفریقا و استرالیا دیده می‌شود، شامل سنگ‌فرش‌های بیابانی، و دشت‌سره‌های پهناور و مسطح، متفاوت است. احمدی (۱۳۷۵)، علاوه بر اقلیم، معیارهای زمینی مثل زمین‌شناسی، ژئومورفولوژی و خاک و همچنین معیارهای پوشش گیاهی و اکولوژی را مبنای شناخت بیابان‌های ایران می‌داند. لوستیگ^۷ (۱۹۶۸) و اسمال^۸ (۱۹۷۲) مباحث زیادی را در مورد نسبت اهمیت شاخص‌های ژئومورفولوژی، به ویژه نقش باد و آب در بیابان، مطرح کرده‌اند.

همچنین در معیار ژئومورفولوژی ساختمانی، بیابان‌ها به دو دسته‌ی حوضه‌های رسوبی و سپری تقسیم‌بندی شده‌اند و عوارض بیابانی براساس ویژگی‌های جغرافیایی محل، به صورت بیابان‌های به شدت خشک، خشک و نیمه‌خشک و گاهی به بیابان‌های ساحلی و داخلی تقسیم‌بندی می‌شوند [عطاپور و همکاران، ۱۳۸۳]. در همین زمینه، ثروتی (۱۳۷۶)، بیابان‌ها را از نگاه ژئومورفولوژی، به دو دسته بیابان‌های سپری (فرایندهای ناشی از حرکت‌های زمین‌ساختی در تشکیل آن‌ها نقش ندارند)، و نیز بیابان‌های کوهستانی و حوضه‌های رسوبی (ناشی از فرایندهای زمین‌ساختی) تقسیم می‌کند.

در سال‌های اخیر، تعدادی از محققان، با تلفیق تعدادی از متغیرها از قبیل عوارض ژئومورفولوژی خاص بیابان، ویژگی مواد سطحی، و شمع و عملگردهای فرایندهای رودخانه‌ای و بادی، بیابان‌ها را تقسیم‌بندی کرده‌اند که در این روش، پس از شناسایی عوارض ژئومورفولوژی خاص بیابان، برای مشخص کردن محدوده‌های بیابانی در عوارض پلی‌ژنیک، از خصوصیات مواد سطحی و در مرحله‌ی بعد، از شرایط محیطی سطحی و زیرسطحی به منظور تعیین محدوده‌ی بیابان‌های ژئومورفولوژی استفاده کرده‌اند [عطاپور و همکاران، ۱۳۸۳]. به نقل از حسین‌زاده، (۱۳۷۸)، البته برای طبقه‌بندی بیابان‌های ایران از دیدگاه ژئومورفولوژی، از اختصاصات ساختاری [محمودی، ۱۳۷۳] و مورفوزنیک [احمدی و همکاران، ۱۳۸۱] نیز استفاده شده است. در مطالعه‌ی حاضر، ضمن شناسایی بهینه‌ی رخصاره‌های ژئومورفولوژیک استان یزد، با استفاده از عوارض ژئومورفولوژی خاص بیابان (روش مورفوزنیک)، محدوده‌ی بیابان‌های این استان تعیین شده است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش، براساس مطالعه‌ی نقشه‌های توپوگرافی سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح^۹ و نقشه‌های زمین‌شناسی سازمان زمین‌شناسی کشور^{۱۰} به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰، و تصاویرهای ماهواره‌ای استان با همین مقیاس و تلفیق سه جانبه‌ی آن‌ها به شرح زیر صورت گرفته است.

۱. با استفاده از تعریف‌های موجود در خصوص دشت‌سرها، اراضی کویری و پلایا، و واحدهای کوهستانی، مرز واحد کوهستان و دشت روی نقشه‌های توپوگرافی در محل برخورد این دو واحد پیکرشناسی زمین (خط کنیک^{۱۱})، و مرز پلایا ترسیم شد. در همین رابطه، مرز دشت‌سرها لخت و فرسایشی با دشت‌سره‌های شبکه‌ی انتهایی حوزه‌ها (دشت سرپانداژ) مشخص و با علامت‌های ویژه، انواع عوارض قابل تشخیص بیابانی تعیین شدند که معرف قلمروی بیابان از غیر آن بودند.

مجاور رودخانه‌ها و قلمروی مخروط افکنه‌ها در نقشه‌های زمین‌شناسی، انشعاب یا انسجام آبراهه‌ها و مسیل‌های سنگلاخی در بالادست و پایین دست محدوده، و رخنمون سنگ‌های مادری در حاشیه‌ی دشت، به تفکیک و به شرح زیر شناسایی شدند:

دشت سرلخت^{۱۱}

این نوع از دشت‌ها حدفاصل دامنه‌های سنگی واحد کوهستان (شیب بیش‌تر از ۲۵ درصد) و دشت‌های تراکمی یا حوزه‌ی انتهایی شبکه‌ی آبراهه‌ها (با شیب حداکثر ۰/۵) واقع شده‌اند و دامنه‌ای را با شیب ۵ تا حداکثر ۱۲ درصد تشکیل می‌دهند. در مناطق خشک و بیابانی از جمله استان یزد، نواز کم عرض دشت سرلخت، عموماً قلمروی گذر از شرایط بیابانی به شرایط کوهستانی و نیمه‌خشک است. مجموعه‌ی این قلمرو ۱۶۲۰۳۲۲ هکتار از دامنه‌های پایکوهی استان را تشکیل می‌دهد.

مخروط افکنه^{۱۲}

این رخساره عبارت است از سطح‌های گلاسی بادبزی شکل با منشأ آبرفتی که در محل خروج آب از مناطق پرشیب، به مناطق یا سطح‌های کم‌شیب‌تر تشکیل می‌شوند. به دلیل تغییر انرژی آب و تغییرات سطح اساس، نهشته‌های این رخساره ناممکن هستند و دانه‌بندی ذرات، از قطرهای با دامنه‌ی وسیع برخوردارند. این گونه رخساره‌ها، عمدتاً در خروجی دره‌ها به دشت‌های بزرگ از قبیل دشت یزد- اردکان تشکیل می‌شوند. لسیکن در ایجاد و تعداد محدودتر، این نوع رخساره‌ها را می‌توان در دشت‌های میانکوهی از قبیل پشتکوه، پیشکوه و دیگر زیرحوزه‌های فرعی استان مشاهده کرد. مخروط افکنه‌های تپیک دامنه‌ی شرقی کوه‌های بوهروک در جنوب شهر یزد و غرب مهریز، مخروط افکنه‌های آبرفتی دشت بهاباد و جنوب و جنوب غرب ابرقو و دهانه‌ی رودخانه‌ی گاشاور و تعداد دیگری از مخروط‌های آبرفتی قدیمی که سطح‌های گلاسی‌ها را تشکیل می‌دهند، از آن دسته رسوبات آبرفتی هستند که در پهنه‌ی دشت‌ها، منابع آبی خوبی را به وجود آورده‌اند (عکس ۲).

دشت سرهای تراکمی، اپانداژ^{۱۳}

به سطح‌های گلاسی نسبتاً هموار با شیب ملایم ۱/۵ درصد که در قلمروی واسط بین دشت‌های لخت (عریان) و دشت‌های مسطح رسی^{۱۳} توسعه یافته‌اند، «دشت سرهای پخش آب» می‌گویند. ضخامت مواد رسوبی در این قلمرو زیادتر و ایجاد دانه‌های آن کم‌تر از دشت سر عریان است. ایجاد آبراهه‌ها از چند دسی متر تا چند متر است و بستگی به قدرت آب دارد. مجموعه‌ی این رخساره‌ها، سطحی معادل ۱۹۹۱۱۲۰ هکتار را در استان یزد در بر می‌گیرند.

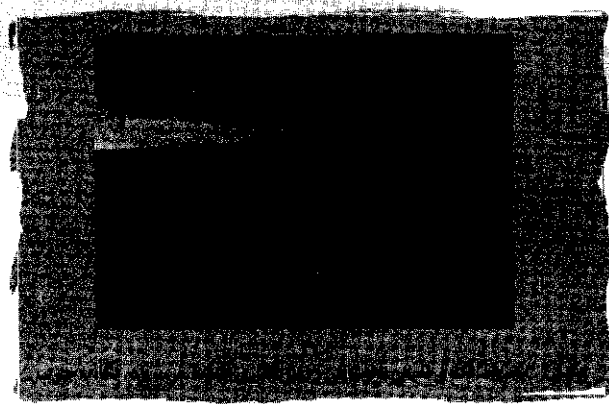
ماسه‌های صعودی (رفلکسی) یادکوب^{۱۴}

در اغلب دشت‌های جبهه و مناطقی که گلاسی‌ها به داخل کوهستان نفوذ کرده‌اند، به دلیل ایجاد جریان‌های بادی جهت‌دار، رسوبات ماسه‌ای و ریزدانه‌ی دشت‌های میانکوهی روینده می‌شوند و حرکت می‌کنند. این ماسه‌ها پس از برخورد با اولین موانع مرتفع، بر اساس قدرت حرکتی باد در دامنه‌ی مانع (کوه)، صعود می‌کنند و ماسه‌های بالارونده و صعودی را تشکیل می‌دهند. پدیده‌ی است این ماسه‌ها از قاعده به رأس، به دلیل وزن و حجم خود ریزتر می‌شوند. ماسه‌های صعودی در پنج کیلومتری غرب شهر نفت در یال شمالی شیرکوه و نیز ماسه‌های صعودی غرب شهر مهریز، شرقی دشت میانکوهی ابراهیم‌آباد، کوه گلرهرج در غرب جاده‌ی خاور-ماسه‌های تنگ چنار و دیگر عوارض از این گونه رخساره‌های بادی هستند (عکس ۳).



گنبد‌های نمکی

این گنبد‌ها در واقع ساختمان‌های برآمده‌ای هستند که در اثر صعود لایه‌های نمکی مدفون شده در اعماق زمین، همراه با فعالیت‌های تکتونیکی محل، ایجاد می‌شوند. در بعضی از آن‌ها، هسته‌های نمکی به سطح می‌رسد و برجستگی‌ها یا گنبد‌های نمکی را تشکیل می‌دهد. بعضی هم با داشتن سنگ‌هایی از طبقات رسوبی به سطح نمی‌رسند. در اراضی بالآمده‌ی غرب کویر کلات و شمال غرب دشت یزد- اردکان، توده‌هایی از برجستگی‌های نمکی و اراضی نمکی برآمده دیده



می شوند که در واقع گنبد های نمکی استان را در شمال آن تشکیل می دهند.

دشت های ریگی^{۱۵}

این رخصاره، به طور واضح و مشخص در امتداد غربی ارگ یزد و تقریباً در منتهای دشت سرهای بخش آب در دشت یزد- اردکان مشاهده می شود. انواع چنین پهنه هایی را می توان در بخش های جنوبی دشت پشتکوه در حوالی رشکوتیه و تپه ماهورهای قرمز میوسن در همین حوالی جست و جو کرد. پهنه های فرسایشی بین دهشیر ابرکوه در مسیر جاده ی مربوطه و همچنین دشت سرهای مشرف بر کویر سیاه کوه در مسیر جاده ی حاجی آباد زین از نمونه های دیگر این رخصاره هستند.

پهنه های ماسه ای موجود در^{۱۶}

این رخصاره که در مسیر ترانزیت (حمل) عناصر تپه های ماسه ای قرار گرفته، حاصل ترسیب دانه های درشت ماسه های بادی است که از نظر موقعیت، قبل از تجمع تپه های ماسه ای قرار دارد. به نظر اختصاصی (۱۳۷۰)، وجود چنین رخصاره ای با عناصر درشت، مبین نزدیک بودن منشأ این دانه ها به محل ترسیب یا تپه های ماسه ای است. زیرا در منشأ های دور، این عناصر قادر به رسیدن به محدوده ی تپه های ماسه ای نیستند و به صورت پراکنده و بدون مرفولوژی مشخص، ولی دارای شکل های شکنجه می در مسیر ترانزیت پخش می شوند. چنین رخصاره ای در کنار اغلب پهنه های ماسه ای و به ویژه در غرب ارگ یزد، در دو منطقه ی اشکلر- رستاق و چرخاب و دیگری در غرب خویدک و فهرج و جنوب محمدآباد دیده می شود. وسعت این عارضه در استان ۵۶۳۸ هکتار است.

دشت سرهای واقعی یا جلگه های رسی^{۱۷} و عوارض آن ها

دشت سرهای واقعی یا جلگه های رسی، مجموعاً ۳۴۸۷۹۰ هکتار از سطح استان را در میان عرصه های مستقل و جدا از هم تشکیل می دهند. این گونه دشت ها در نقاط گوناگون استان با نام دشت (جلگه ی) بهاباد، دشت یزد- اردکان، دشت (کنه) ابرکوه، دشت هرات و مروست مشخص شده اند و به پلایا (کویرها) منتهی می شوند.

دق^{۱۸} (دخ)

از دشت های رسی عمده در استان می توان به دشت های رسی جلگه ی یزد (محل استقرار تپه های ماسه ای ارگ یزد) تا اردکان، حاشیه های رسی کویر در انجیر (کر) در شمال بافق، دشت رسی بهاباد- دق ها یا حاشیه ی رسی کویر زرین- و جلگه ی رسی حواشی کویر ابرکوه اشاره کرد که سطحی معادل ۲۸۶۲۸۰ هکتار را در بر می گیرند.

شوره زار یا سبخا^{۱۹}

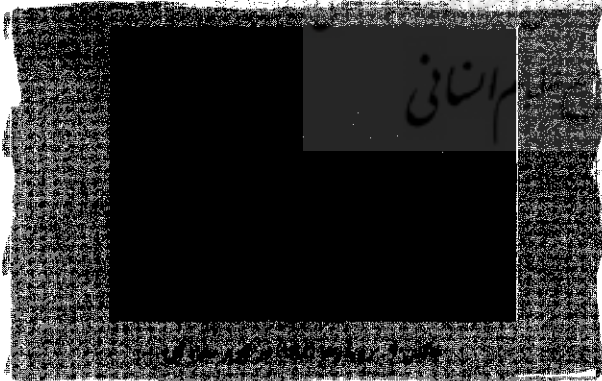
این چاله ها که معلول ناهمواری های طبقات و لایه های تخریبی نئوژن در امتداد محوری دشت ها هستند، به شکل شوره زارهایی در آمده اند که در مقابل بادها حساسند و به دلیل نمک های سدیمی و گچ سطحی، سست و ناپایدارند. چنین پدیده هایی را در مسیر جاده ی یزد به میبد و اردکان، خط القهرهای تپه ماهوری جنوب دشت پشتکوه و در حاشیه ی کویر ابرکوه، و بعضی از مناطق جنوبی دشت یزد در مسیر مهریز به بهادران می توان دید. از ویژگی سبخاها نیزارهایی هستند که به آبخوان های کوچک وابسته منحصرند.

بدلندها^{۲۰}

عموماً از شیارهای باریک و کم عمق لیکن مترکم تشکیل شده اند که به وسیله ی پال های نوک تیز از هم جدا می شوند. با توجه به این که چنین اراضی فرسایشی غالباً در سازندهای سست و فرسایش پذیر مازنی دوران سوم زمین شناسی (نئوژن) شکل گرفته اند، به حوضه های بسته ی تبخیری و تخریبی (گرم و خشک) زمین شناسی وابسته اند. بدلند های استان یزد عمدتاً در جنوب دشت پشتکوه، بخش محوری دشت یزد- اردکان، شمال شرق کویر چاه افضل، حاشیه ی غربی کویر در انجیر چسبیده به شیل و ماسه سنگ های ژوراسیک، حوالی ساغند با عنوان طبقات قرمز نئوژن استقرار یافته اند و عوارض تپه ماهوری را ایجاد کرده اند.

نپکاها^{۲۱} و روپدوها یا شور مرده

نپکاها، در سطح های هموار دارای ماسه با رطوبت کافی ظاهر می شوند و روپدوها نیز انباشتگاهایی از همین نوعند که آن ها نیز در پناه یک مانع که معمولاً دسته ای درختچه ی فشرده است، تشکیل می شوند (عکس ۲).



انواع ماسه های نباتی (نپکاها) در دشت یزد، در بالادست آبادی های اشکلر، چرخاب و رستاق، در دشت های حاشیه ی کویر ابرکوه، دشت های جنوب منطقه ی پشتکوه زیر دست گاریزات و ارنان، و نیز شمال اردکان گسترش یافته اند. به علاوه، پهنه هایی

از روبدوها نیز در شرق روستاهای خویدک و فهرج پدید آمده اند که سطحی معادل ۲۳۶۲۷ هکتار را در بر می گیرند.

تپه های ماسه ای^{۲۱}

عوارض و رخساره های تپه های ماسه ای در استان یزد، از شاخص ترین مظاهر ژئومورفولوژیکی هستند، به طوری که مساحتی حدود ۱۳۵۳۴۴ هکتار از محدوده ی استان را شامل می شوند. وسیع ترین محل تجمع این ماسه ها در فرم های گوناگون و با عنوان ارگ^{۲۲} در امتداد شمال غرب - جنوب شرق در گودترین نقطه ی تراس سفلاهی این دشت قرار گرفته است. ارگ یزد با طولی در حدود ۵۶ کیلومتر، از ابراهیم آباد میبد شروع و تا کوه جلتاش در جنوب شرق یزد امتداد می یابد. به گفته ی اختصاصی (۱۳۷۵)، شکل عمومی ارگ یزد خوشه ای (سیلک خوشه ای) است که به صورت دو واحد مجزا، در شمال غرب و جنوب شرق یزد دیده می شود. ریگ زرین، در بخش محوری کویر زرین، کویر ساغند، ریگ نسبتاً عظیم و معروف شتران در شمال جاده ی مراسلاتی رباط پشت بادام و رباط خان، حواشی شرقی کویر کر (درانجیر)، شمال کوه حلوانی و شمال مروست، از جمله محل های دیگر تپه های ماسه ای هستند.

کلوتک و یاردانگ^{۲۳}

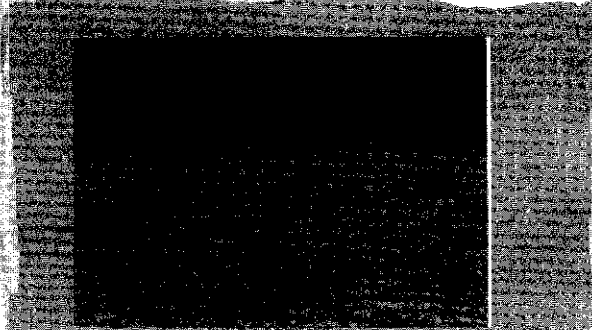
این عوارض نتیجه ی فعالیت های باد کنندی است که در صحرا و بیابان، به ویژه در مناطق پست و جلگه ای با رسوبات و نهشته های ریزدانه ی سیلتی و رسی، تشکیل شده است. بارزترین نمودهای عینی این گونه عوارض را می توان در مسیر کانال باد دشت یزد در بالادست رشتاق و میبد به سمت ندوشن مشاهده کرد.

چاله های گویری یا پلایا^{۲۴}

چاله ی گویری یا پلایا، اساساً یک فروافتادگی خاص نکتونیک و زمین ساختی است که از یک سو، چون حوضه ی انتهایی جریانات سطحی و تحت الارضی است، سطح آب زیرزمینی در آن به صورت یک ظرف بسته، بالا است. از سوی دیگر، ریز بودن نهشته های رسوبی آن و ایجاد مویزگی در بافت های آن که غالباً رسی هستند، پدیده ی برگشت رطوبت به سطح و آسیب می شود و در اثر تبخیر، قشری از نمک روی سطح آن باقی می ماند. بدیهی است چنین حوضه هایی در سال های پرباران، با سرازیر شدن جریانات سطحی (سیلاب) بدان ها و سپس زهکشی زیر حوضه ها توسط آن ها، پر آب می شوند، ولی آب با تبخیر به سرعت فروکش می کند و سطح حوضه ها به سطحی نمکی مبدل می شود. این عارضه و رخساره های مربوط به آن، معادل ۳۸۹۴۱۲ هکتار را در بر می گیرند.

رخساره ی پهنه های نمکی^{۲۵}

سطح های هموار و مسطحی هستند که با تبخیر زیاد و افت آب های زیرزمینی، به وسیله ی قشری از نمک های براق و سفید رنگ (همانند سطح های برفی در زمستان) پوشیده شده اند. چنین سطح هایی برخلاف سبخاها که از نمک کمتری بهره مندند و پتانسیل فرسایشی و باد کنندی دارند، به دلیل وجود قشر نمک، به راحتی در مقابل باد محافظت می شوند (عکس ۵).



عکس ۵: پهنه های نمکی در کویر ساغند

جدول ۱: مشخصات زمین شناسی و ژئومورفولوژی پلایا در استان یزد

ردیف	نام پلایا	مساحت (هکتار)	نوع رسوبات
۱	پلایای نمکی	۱۱۸۰	رسی
۲	پلایای گچ	۲۰۰	گچی
۳	پلایای گچ و نمک	۱۷/۱۵	گچی و رسی
۴	پلایای گچ و نمک	۲۲/۱۷	گچی و رسی
۵	پلایای گچ و نمک	۲۸۴۲	گچی و رسی
۶	پلایای گچ و نمک	۶۱۵	گچی و رسی
۷	پلایای گچ و نمک	۲۷۱۰۴	گچی و رسی
۸	پلایای گچ و نمک	۱۳۷۳۸	گچی و رسی
۹	پلایای گچ و نمک	۲۸۱	گچی و رسی
۱۰	پلایای گچ و نمک	۲۸۴۲	گچی و رسی
۱۱	پلایای گچ و نمک	۱۳۲	گچی و رسی
۱۲	پلایای گچ و نمک	۲۲۱۵۲	گچی و رسی
۱۳	پلایای گچ و نمک	۲۲۲۷	گچی و رسی
۱۴	پلایای گچ و نمک	۲۲۲۸۲	گچی و رسی

بحث

به منظور تعیین قلمروی بیابان، رخساره های ژئومورفولوژیک خاص بیابان (معرفی شده در شیوه نامه ی اجرایی پروژه ی تحقیقاتی) از قبیل دشت سرها، بسترهای طفیبانی شبکه ی آب ها، تپه های ماسه بادی، بدلنداها، عوارض باد کنندی شامل کلوت - یاردانگ - دشت های ریگی، دق ها، کویرها، جلگه های رسی و بالاخره سبخاها و شورزارها شناسایی و تفکیک شدند. پس از مساحی هریک از این رخساره ها (جدول ۱)، نسبت به جانمایی واحدهای مربوطه در قالب یک نقشه اقدام، و قلمروی بیابان از دیدگاه

* عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع

** عضو هیأت علمی مرکز آموزش عالی ملامصدرا یزد

*** عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. Agnew | 13. Aluvial plain |
| 2. Cooke | 14. Wind shadow |
| 3. Warren | 15. Reg |
| 4. Mabbutt | 16. Zibar |
| 5. Thomas | 17. Clay plain |
| 6. Lustin | 18. Clay pan |
| 7. Lustig | 19. Sebkh |
| 8. Small | 20. Bad lands |
| 9. Keniek | 21. Nebka |
| 10. Glacy | 22. Erg |
| 11. Alluvial fans | 23. Kalut & yardang |
| 12. Epan dage plain | 24. Playa |
| | 25. Salt pan |



منابع

۱. احمدی، حسن (۱۳۷۵). معیار شناخت بیابان‌های ایران. مجله‌ی منابع طبیعی ایران. دانشگاه تهران. جلد ۵۱. شماره ۱. ص ۲۴-۱۱.
۲. احمدی، حسن (۱۳۸۰). ارزیابی کمی بیابان‌زایی جهت ارائه‌ی یک مدل منطقه‌ای. مطالعه‌ی موردی: دشت آق‌قلا و گمیشان در استان گلستان. مجله‌ی منابع طبیعی ایران. جلد ۵۲. شماره ۱. ص ۲۲-۳.
۳. اختصاصی، محمدرضا (۱۳۷۲). ژئومورفولوژی جوضه‌ی دشت یزد-اردکان. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان یزد.
۴. لورنی، محمدرضا (۱۳۷۱). مجموعه‌ی مقالات سمینار بررسی مسائل مناطق بیابانی و کویری ایران. جلد دوم. ویژگی‌های ژئومورفولوژیک دشت‌های مناطق بیابانی. ص ۵۸۳-۵۶۷.
۵. حسین‌زاده، سیدرضا (۱۳۷۸). تعیین قلمروی طیس با تکیه بر مطالعات تفصیلی ژئومورفولوژی و نقش فرایندهای دینامیک بیرونی و انسان در تشدید پدیده‌ی بیابان و بیابان‌زایی. رساله‌ی دکترای دانشکده‌ی ادبیات و علوم انسانی. دانشگاه تهران.
۶. عطاپور، عباس؛ حسینی، سعید؛ و خسروشاهی، محمد (۱۳۸۲). شناسایی و تفکیک مناطق بیابانی از دیدگاه ژئومورفولوژی. فصل‌نامه‌ی پژوهشی مرتع و بیابان ایران.
۷. محمودی، فرخ‌اله (۱۳۷۳). ژئومورفولوژی. جلد دوم. ژئومورفولوژی اقلیمی. انتشارات دانشگاه تهران.

8. Agnew, Clive- Ewan Anderson (1992). Water resources in the arid realm, Rutledge, London & New York.
9. Cooke, R. U. & Warren, A. (1973). Geomorphology in desert. Bats ford, London.
10. Mabbutt, J. (1977). desert landforms, Astralian national university press, Canberra.
11. Thomas, D. S. (ed) (1989). Arid zone geomorphology, Belhaven press, London.
12. Small, R. J. (1972). the study of landforms, CUP.
13. Lustig, L. K. (1968). Appraisal of research on geomorphology & surface hydrology of desert environments, in Mc Ginnies, W. G., Goldman, B. J. & Paylore, P., (eds) deserts of the world, University of Arizona Press, pp 95-286.

جدول ۲. مساحت و درصد گسترش مناطق بیابان غیربیابان در استان یزد

نوع	مساحت (هکتار)	درصد
غیربیابان	۱۹۷۹۱۴۲	۲۷/۱
بیابانی	۱۹۷۱۱۸۷	۲۷
بیابانی	۲۳۵۷۷۸۴	۲۵/۹
جمع	۷۳۰۸۰۱۳	۱۰۰

نتیجه‌ها نشان دادند که تقریباً اکثر قریب به اتفاق عوارض ژئومورفولوژیکی خاص بیابان و از جمله مهم‌ترین آن‌ها، شامل تپه‌های ماسه‌ای (به فرم و شکل‌های گوناگون)، کویرها (با رخیساره‌های متعدد بیابانی و کویری)، دشت‌سرها و جلگه‌های رسی (با انواع عوارض فرسایشی) و بالاخره بدلندها، در محدوده‌ی استان یزد وجود دارند. به علاوه، در محدوده‌های کوهستانی و پایکوه‌ها نیز عوارض متعددی به چشم می‌خورد که از آن‌ها صرفاً برای تعیین قلمروها استفاده شده است. این نقشه توزیعی نسبتاً یکنواخت از محدوده‌های بیابانی را نشان می‌دهد که عوامل و مسبب عمده و اصلی آن را می‌توان مترادف هورست و گرابن‌های ایران مرکزی دانست که به صورت برآمدگی‌های کوهستانی و تپه‌ماهورها و فروافتادگی‌ها (جلگه‌های روسی و پلایا) جلوه‌گر شده‌اند. دیگر این که حدود نیمی از سطح استان یزد، یعنی ۲۳۵۷۷۸۴ هکتار (۲۶ درصد) آن، در زمره‌ی بیابان‌های ژئومورفولوژیک قرار دارد که به صورت پیوسته، ولی در گستره‌ی استان پراکنده شده است.