

# ژئوتوریسم: بهره‌گیری از جاذبه‌های ژئومورفولوژیکی و زمین‌شناختی دره‌های کوهستانی (نمونه موردی: دره سیمین در جنوب همدان)

رسول قربانی<sup>۱\*</sup>، محمد آستین چیده<sup>۲</sup>، محمد مهری<sup>۳</sup>

- ۱- دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
- ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
- ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد زمین‌شناسی - پترولوژی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

دریافت: ۸۷ / ۳ / ۲۵ پذیرش: ۸۸ / ۶ / ۳۱

## چکیده

گردشگری صنعتی است درآمدا، دارای صرفه اقتصادی، و همراه با تبادل‌های فرهنگی و اجتماعی و در عین حال کمترین آلودگی‌های زیست‌محیطی. امروزه، این صنعت مورد توجه فراوان واقع شده است. جاذبه‌های طبیعی هر کشور، در جذب گردشگر نقش بسزایی دارد. ایران از جمله کشورهای دارای جاذبه‌های طبیعی خاص و بی‌نظیر است که می‌تواند در کنار پیشینه تاریخی و فرهنگی خود از آنها نیز برای جذب گردشگر بهره‌گیری کند.

دره سیمین در جنوب شرق شهر همدان از نقاط دیدنی‌ای است که در کنار جاذبه‌های تاریخی و فرهنگی این شهر می‌تواند با جاذبه‌های خاص خود توجه هر گردشگر علوم طبیعی را علاوه بر گردشگران دیگر علوم به خود معطوف کند.

در این مقاله، در پی آنیم که با بررسی نمونه کوچکی از قابلیت‌های ژئوتوریستی کشور به گسترش این رویکرد نوین به فضاهای طبیعی کمک کنیم، بدین منظور، برای ارزیابی قابلیت‌های طبیعت‌گردی در محدوده مورد مطالعه، از دو عامل راه‌های دسترسی براساس ضریب فشردگی Pt و قابلیت گردشگری بر مبنای ضریب Ep استفاده کرده‌ایم. برای انجام تحقیق، از روش‌های اسنادی، میدانی و آزمایشگاهی بهره گرفته‌ایم و با استفاده از نقشه‌های زمین‌شناسی و توپوگرافیکی منطقه و تهیه تصاویر

بلورشناختی و کانی‌شناسی در فضای آزمایشگاهی، عوارض ژئومورفولوژیکی و زمین‌شناختی منطقه را بررسی کرده‌ایم.

یافته‌های تحقیق بیانگر آن است که محدوده مطالعاتی به لحاظ جاذبه غنی طبیعی، مجاورت با شهر تاریخی همدان، دارا بودن الگوهای زیستی روستایی - عشایری و همچنین برخورداری از شبکه دسترسی مناسب از قابلیت زیاد برای گردشگری در حوزه‌های اکوتوریستی برخوردار است؛ علاوه بر آن، تکتونیک فعال منطقه، آن را به آزمایشگاهی طبیعی برای مطالعه چین‌خوردگی‌ها و گسل‌خوردگی‌ها، ماگماتیسیم، دایک‌ها، پگماتیت‌ها و باتولیت‌زایی، و نیز مطالعه‌های سنگ‌شناسی، کانی‌شناسی، فرایندهای دگرگونی و آذرین برای پژوهشگران علوم زمین، و محدوده‌ای جذاب برای ژئوتوریست‌ها تبدیل کرده است.

واژه‌های کلیدی: اکوگردشگری، ژئوگردشگری، ژئومورفولوژی کوهستانی، دره سیمین، سنگ‌های آذرین و دگرگونی، میگماتیت.

## ۱- مقدمه

صنعت گردشگری دارای آثار اقتصادی و اجتماعی قابل توجهی است. ایجاد اشتغال، دستیابی به درآمد ارزی پایدار و مناسب و همچنین شناخت دوسویه فرهنگی در راستای صلح و وفاق بین‌المللی از آثار اقتصادی و اجتماعی این صنعت می‌باشد (موسایی، ۱۳۸۳: ۲۶). با توجه به رشد چهار تا پنج درصدی گردشگری در دهه نود، درآمد این صنعت در سال ۲۰۱۰ به بیش از ۱,۵۵ تریلیون دلار و تعداد جهانگردان به بیش از یک میلیارد نفر خواهد رسید (حسین‌زاده دلیر، ۱۳۸۰: ۲۷).

جاذبه‌های گردشگری متناسب با میزان جذابیت خود می‌توانند گردشگران را به سوی خود جلب کنند. در این زمینه، ساختار جذاب این پدیده‌ها دارای اهمیت است (Cartner, 2002: 1-3). ساختار گردشگری یک مکان دربرگیرنده عواملی است که می‌تواند انگیزه بیشتری را برای تقاضای گردشگری آن مکان فراهم آورد (Law, 2002: 156) و سامان‌دهی گردشگری در یک مکان، با برنامه‌ریزی برای شناخت رفتار گردشگران در آنجا آغاز می‌شود (Bansal&Others, 2004: 388).

با توجه به آنچه گفتیم، منظره‌های طبیعی هم به خودی خود دارای جذابیت‌اند و هم جذابیت ساختارمندی را در خود نهفته دارند. طبیعت و ساختار منظره‌های طبیعی، انگیزه بیشتری را برای تقاضای گردشگری و بازدید فراهم می‌آورد.



طبیعت‌گردی<sup>۱</sup> شکلی از گردشگری است که فعالیت‌های فراغتی انسان را در طبیعت امکان‌پذیر می‌کند و بر برداشت‌های فرهنگی، معنوی، دیدار و مطالعه جاذبه‌های طبیعی، و بهره‌گیری از پدیده‌های متنوع مبتنی می‌باشد (نویل، ۱۹۷۵: ۱۱۷). طبیعت‌گردی را مسافرتی بدون تخریب، پراکندگی و آلودگی منطقه‌های طبیعی؛ فعالیت خاص مطالعاتی و کاوشگرانه؛ و احساس لذت از منظره‌های طبیعی همچون گیاهان وحشی، حیوانات و نیز ارزش‌های فرهنگی یک منطقه تعریف کرده‌اند (Boo, 1990: 290-305). هتزر این واژه را برای تشریح ارتباط بین گردشگری، محیط و فرهنگ، و تعامل آنها به‌کار برده است. (Hetzler, 1965) اورامز (Orams, 1995: 3-9) و هونگارد (Hvengard, 1994: 24-35) کاربرد اصطلاح طبیعت‌گردی را به قبل از دهه ۱۹۸۰ نسبت می‌دهند؛ ولی از نظر هیگینز (Higgins, 1996: 11-18) این اصطلاح از دهه ۱۹۷۰ به‌کار رفته است. اولین توره‌های گردشگری تاریخ طبیعی در سال ۱۹۵۳ میلادی به‌کمک گروه موزه تاریخ طبیعی آمریکا راه‌اندازی شد؛ همچنین نخستین کاربردهای محیطی برای جذب گردشگر در کانادا، در طبیعت‌گردی‌هایی بود که دولت مرکزی در دهه ۱۹۷۰ در کناره بزرگراه ترانس-کانادا به‌کار گرفت این منطقه در راستای بزرگراه نام‌برده، به زون‌های اکولوژیکی متفاوتی بر مبنای توسعه اکولوژیکی هر منطقه تقسیم شده بود-31: 1998 (Fennell, 234). طبیعت‌گردی در کانادا در راستای سیاست یادشده (جذب گردشگر محیطی)، در فهم سیمای طبیعی این کشور به گردشگر کمک می‌کردند (Blangy & Nielson, 1993: 354-361). در منطقه تگزاس در ایالات متحده آمریکا، سواحل دریا به‌سبب پرواز پرندگان از جذابیت‌های اصلی و طبیعی منطقه می‌باشد (سینایی، ۱۳۷۸: ۸۱۱-۸۲۹). رشد جمعیت و توسعه ارتباطات از دلایل جابه‌جایی و مسافرت در سطح جهان است؛ به‌گونه‌ای که تا یک دهه دیگر، شمار طبیعت‌گردان به بیش از بیست درصد گردشگران می‌رسد (Fennel, 1996: 118). براساس برآورد سازمان جهانی جهانگردی<sup>۲</sup> انتظار می‌رود تا یک دهه دیگر، شمار طبیعت‌گردان- که اکنون هفت درصد کل مسافران جهان را شامل می‌شود- به بیش از بیست درصد برسد (رضوانی، ۱۳۸۰: ۱۱۵-۱۲۲).

1. Ecotourism  
2. WTO

ژئوگردشگری<sup>۱</sup> شاخه‌ جدیدی از طبیعت‌گردی است که مطالعات متعددی درباره آن انجام گرفته است. در اینجا برخی از آنها را ذکر می‌کنیم.

فصل پنجم کتاب ژئوتوریسم جهانی یا ژئوگردشگری، پایداری فرصت‌ها و تاثیرات، تألیف‌شده در سال ۲۰۰۶ توسط علیرضا امیری کاظمی، پرفسور داوولینگ و دکتر نیوسام از استرالیا (www.persiangeo.com) - که در آن، ژئوتوب‌های استان یزد و جاذبه‌های آن به‌عنوان قابلیت برای توسعه صنعت ژئوتوریسم در استان یزد بررسی شده - (رامشت و همکاران، ۱۳۸۸: ۴۷) و نیز مطالعه همه‌جانبه صنعت ژئوگردشگری در استان سیستان و بلوچستان (صاحب‌زاده، ۱۳۸۶: ۲۷، ۳۴-۳۶، ۳۸، ۴۳) از جمله پژوهش‌های خوب و در دسترس نگارندگان این مقاله هستند. در نوشتار حاضر، با بهره‌گیری از تجربه‌های موجود می‌کوشیم جاذبه‌های ژئوتوریسمی - اکوتوریسمی دره سیمین در جنوب همدان را بررسی کنیم و بشناسیم.

## ۲- مواد و روش‌ها

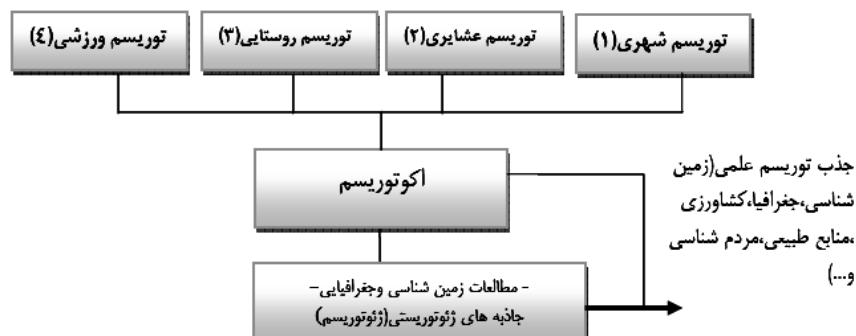
چهارچوب کلی این پژوهش بر مبنای الگوریتم (۱) و به‌صورت شماتیک و خروجی حاصل از آن، جذب گردشگری علمی می‌باشد. برای بیان قابلیت طبیعت‌گردی در محدوده مطالعاتی، چهار مؤلفه موجود در الگوریتم برای منطقه مطالعاتی را به‌صورت مختصر توضیح داده‌ایم؛ همچنین با هدف ارزیابی و تخمین قابلیت‌های گردشگری در محدوده مورد مطالعه، دو عامل راه‌های دسترسی و قابلیت گردشگری را محاسبه کرده‌ایم. راه‌های دسترسی را بر اساس ضریب فشردگی Pr و قابلیت گردشگری را بر اساس ضریب  $Ep^2$  با کمک ماتریس مربوط به امتیازها و قابلیت‌های اکوگردشگری در منطقه مطالعاتی محاسبه کرده‌ایم؛ همچنین از محاسبه‌های ماتریس بودن یا نبودن ارتباط مستقیم از نظر سلسله‌مراتب دسترسی به شبکه ارتباطات، به‌عنوان متغیری در تعیین نقطه بهینه گردشگری در محدوده مطالعاتی استفاده کردیم. در کنار مطالب یادشده، ویژگی‌ها و پدیده‌های زمین‌شناسی و جغرافیای طبیعی منطقه را با کمک تصاویر، توصیف‌ها و

---

1. Geotourism  
2. Ecotourism Potential



داده‌های قبلی برای نشان‌دادن جاذبه‌های ژئوگردشگری محدوده، به‌طور مشروح به‌دست داده‌ایم. برداشت مختصات جغرافیایی نقاط در مطالعه‌های میدانی با کمک موقعیت‌یاب<sup>۱</sup> انجام گرفته است.



شکل ۱ چهارچوب شمانیکی و الگوریتم پژوهش

### ۳- معرفی محدوده مورد مطالعه و جاذبه‌های گردشگری آن

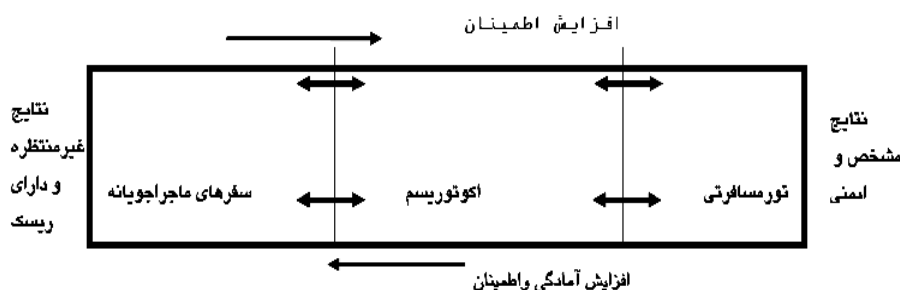
منطقه مورد مطالعه دریا زده کیلومتری جنوب شهر همدان، در راستای دره‌ای به نام سیمین قرار گرفته است، راه اصلی دسترسی به این منطقه، مسیر همدان - روستای چشین - ابرو - سیمین می‌باشد. شهر همدان به‌عنوان مرکز استان، تسهیلات متعددی را در زمینه رفاهی و اقامتی دارد و منطقه مطالعاتی در فاصله‌ای اندک از این شهر قرار گرفته است؛ بنابراین، استفاده از امکانات شهر را برای گردشگر میسر می‌سازد؛ همچنین این فاصله نزدیک، انجام سفرهای یک‌روزه (پیرامون شهری) را به منطقه مورد نظر به‌آسانی فراهم می‌کند. در مسیر دسترسی به منطقه مطالعاتی، روستاهای چشین (در گویش محلی کشین)، ابرو و سیمین قرار گرفته‌اند. مردم این روستاها با وجود نزدیکی به شهر، به کشاورزی و دامداری می‌کنند. باغ‌های گردو، دره‌های متعدد، خانه‌های پلکانی قرار گرفته در حاشیه دامنه کوه، حاصل‌خیزی خاک، و دامنه‌های پوشیده از گیاهان وحشی منظره‌ای بی‌نظیر و مجموعه‌ای طبیعی را در منطقه ایجاد کرده است.

1. GPS

گویش‌های لری و ترکی، نوع رفتارها و خصلت‌های مردم روستایی در این منطقه جذابیت‌های مردم‌شناسی ویژه‌ای را در آنجا پدید آورده است. این مردمان همچنان پیوند خود را با طبیعت حفظ کرده‌اند؛ و با جغرافیای محل زندگی‌شان رابطه‌ای دوسویه برقرار نموده‌اند.

کوهستان‌های مرتفع، بارندگی‌های زمستانی به صورت برف، هوای سرد در زمستان، وجود دامنه‌های پرشیب و همچنین زمین‌های مسطح، انجام ورزش‌های زمستانی را در منطقه میسر کرده است. هوای پاک، طبیعت دست‌نخورده، آب فراوان، پوشش گیاهی خاص و نسبتاً متراکم، و آب و هوای معتدل و خنک تابستانی از جاذبه‌های قابل توجه در فصل‌های بهار و تابستان این ناحیه می‌باشد.

مواردی که برشمردیم، زمینه جذب گردشگری شهری، عشایری، روستایی و ورزشی را فراهم می‌کند و برجستگی خاصی به منطقه می‌دهد. براساس پیشنهاد فنل و ایگل (Fennell, & Eagles, 1990, 23-24) که در شکل (۲) نشان داده شده و با توجه به نکات یادشده، این منطقه از هر دو نظر سفرهای ماجراجویانه و گردش‌های مسافرتی مساعد است.



شکل ۲ دامنه و طیف فعالیت‌های گردشگری از نظر اطمینان، ایمنی، افزایش آمادگی و آموزش (Fennell & Eagles, 1990)

براساس شکل (۲)، مباحث طبیعت‌گردی و زیرشاخه‌های آن همانند ژئوگردشگری، حد واسط سفرهای ماجراجویانه<sup>۱</sup> و گردش‌های مسافرتی<sup>۱</sup> می‌باشد (Fennell & Eagles, )

1. Adventure Travel



34-23: 1990)؛ بنابراین، طبیعت‌گردی در بهترین حالت انجام سفر و سیاحت قرار گرفته است؛ زیرا هم دارای عناصر یک سفر ماجراجویانه و هم عناصری از یک گردش مسافرتی می‌باشد؛ همچنین ایمنی در سفر را نیز تضمین می‌کند. با توجه به آنچه دربارهٔ محدودهٔ مطالعاتی (درهٔ سیمین) گفتیم، می‌توان جدول ۱ را در تقسیم‌بندی طبیعت‌گردی منطقه و جایگاه آن در برنامه‌های عمرانی، با توجه به نقاط یادشده طراحی کرد.

جدول ۱ چارت پیشنهادی در تقسیم‌بندی جاذبه‌های اکوتوریسمی و جایگاه آن در برنامه‌های عمرانی در محدودهٔ مطالعاتی

انواع گردشگری در منطقه	فعالیت‌ها
گردشگری علمی	تحقیقات جغرافیایی - زمین‌شناسی - منابع طبیعی - علوم اجتماعی و ...
منظره‌ها و پدیده‌های طبیعی	آبشار - پوشش گیاهی - شکار - حیات وحش - منظره‌های دست‌نخورده طبیعی و ...
پزشکی	گیاهان دارویی - آب‌درمانی - نگاهتگاه بیلابی - هوای پاک و ...
مردم‌شناسی و تاریخ	گردشگری روستایی، عشایری و شهری - آداب و رسوم - مکان‌های تاریخی و باستانی و ...
گردشگری ورزشی	کوه‌نوردی - صخره‌نوردی - ورزش‌های زمستانی - پیاده‌روی‌های طولانی و ...

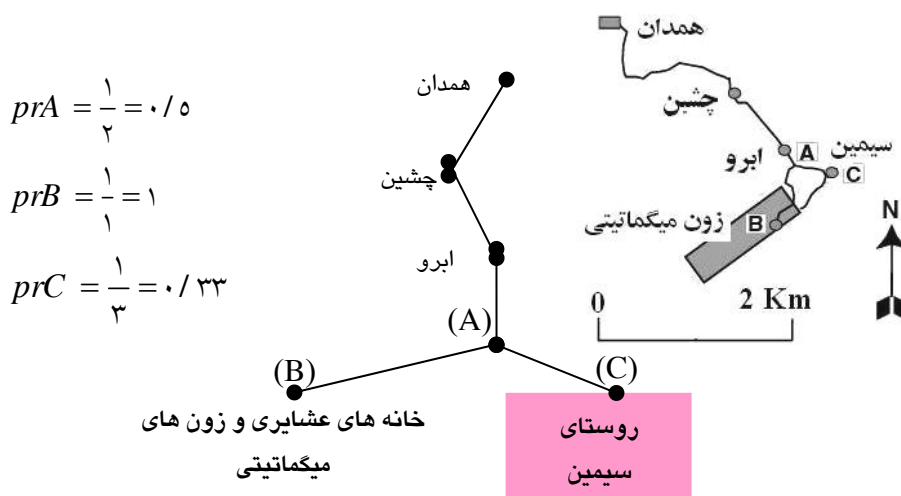
منبع: نگارندگان

#### ۴- ارزیابی قابلیت‌های گردشگری منطقه

برای ارزیابی قابلیت‌های گردشگری در محدودهٔ مطالعاتی (درهٔ سیمین)، دو عامل راه‌های دسترسی و قابلیت گردشگری مورد استفاده قرار می‌گیرد. راه‌های دسترسی و حمل و نقل مرتبط با آن، جزء مهمی از نظام گردشگری در یک مکان محسوب می‌شوند. دو شاخص اصلی که در برآورد قابلیت گردشگری در یک مکان مؤثرند، کیفیت سفر و چگونگی دستیابی به جاذبه‌های گردشگری موجود در یک منطقه‌اند که در قالب معادله‌های ۱ و ۲ (سقای، ۱۳۸۲: ۱۷۷) نشان داده شده‌اند.

$$pr = \frac{L}{3(p-2)} \quad (1)$$

معادله ۱، معادله ضریب فشردگی می‌باشد و در آن، L نشان‌دهنده راه‌های موجود در مکان P نشان‌دهنده روستاهایی است که راه‌های ارتباطی به آن منتهی می‌شود. هرچه ضریب  $pr$  به عدد یک نزدیک‌تر باشد، قابلیت گردشگری در منطقه از نظر طبیعت‌گردی بیشتر خواهد بود. بدین منظور، متغیر ضریب فشردگی را در محدوده مورد مطالعه برای سه نقطه A, B, C براساس شکل ۲ محاسبه کرده‌ایم.



شکل ۳ محاسبه ضریب فشردگی برای سه نقطه در محدوده مطالعاتی.

منبع: نگارندگان

در این شکل، موقعیت (A): نقطه حد واسط بین C و B، موقعیت (B): شروع منطقه میگماتیبی و محل اسکان عشایر و موقعیت (C) عبارت از موقعیت روستای سیمین است. ضریب فشردگی در موقعیت A برابر با ۰.۵، در موقعیت B برابر با ۱ و در موقعیت C برابر با ۰.۳۳ می‌باشد. برای سنجش قابلیت گردشگری در منطقه مورد مطالعه، ماتریس مربوط به امتیازها و محاسبه قابلیت‌های طبیعت‌گردی و ژئوگردشگری سه موقعیت از منطقه (A و B و C) را در جدول (۳) نشان داده‌ایم. قابلیت گردشگری منطقه براساس معادله (۲) محاسبه شده است.





$$EP = \frac{\sum P}{\sum N} \quad (2)$$

در این معادله،  $EP =$  قابلیت گردشگر،  $\sum P =$  جمع امتیازهای مثبت و  $\sum N =$  جمع امتیازهای منفی می‌باشد.

جدول ۲ ماتریس مربوط به امتیازها و محاسبه قابلیت گردشگری در محدوده مطالعاتی.

مؤلفه‌ها	منابع گردشگری	جاذبیت‌های پیرامونی			امکانات رفاهی توریستی			دسترسی		اجتماعات محلی		جمع امتیازها		نام محل
		فضای سبز	آب گوارا	طبیعی	فرهنگی	فرهنگی	زیربنایی	اقامتگاه	کمتر از ۵۰	موقعیت داری	جمع	تفریح	موقعیت	
موقعیت A	-	۱	۱	۱	-	-	-	۱	۱	-	۷	۶	۱/۶=۱/۶۶	
موقعیت B	۱	۱	۱	۱	-	-	۱	۱	۱	۱	۱۱	۲	۱۱/۲=۵/۵	
موقعیت C	۱	۱	۱	۱	-	-	۱	۱	۱	۱	۱۲	۲	۱۲/۲=۶	

منبع: نگارندگان.

پتانسیل گردشگری (EP) در موقعیت A برابر با ۱/۶۶، در موقعیت B برابر با ۵/۵ و در موقعیت C برابر با ۶ می‌باشد. داده‌ها قابلیت بالقوه گردشگری را در نقطه C نشان می‌دهد.

### ۵- تعیین سکونتگاه و نقطه بهینه در منطقه

برای به دست آوردن ضابطه‌ای جهت انتخاب مکان واحد تأسیسات خدمات عمومی در سطح ناحیه‌ای، ممکن است میزان در دسترس بودن یک سکونتگاه و کارکرد آن با بقیه بخش‌های نظام ناحیه‌ای مورد توجه قرار گیرد (حسین‌زاده دلیر، ۱۳۸۲: ۱۹۰). در این زمینه، روش‌هایی وجود دارد. در اینجا، دو روش ساده را از میان آنها ذکر می‌کنیم.

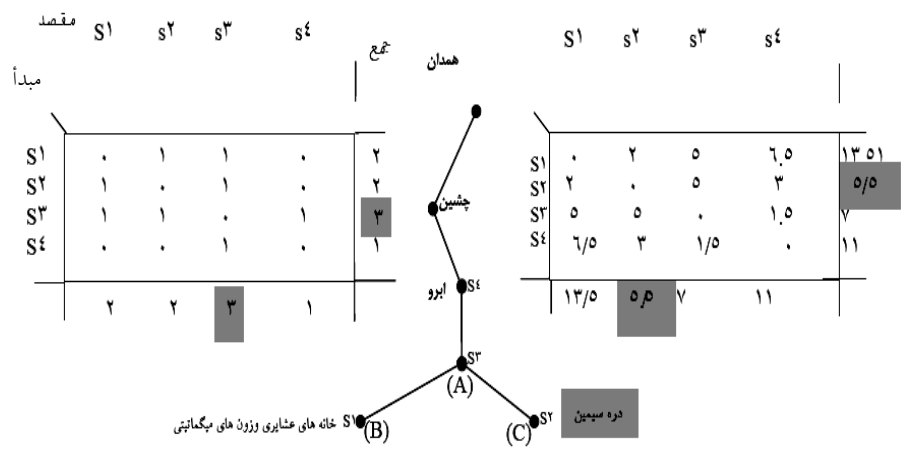
روش اول: در این روش، هر سکونتگاه با توجه به قرار داشتن و چگونگی ارتباط آن با نظام راه‌های ارتباطی موجود امتیاز می‌گیرد (حسین‌زاده دلیر، ۱۳۸۲: ۱۹۰) با استفاده از این روش،

امکان طبقه‌بندی سکونتگاه‌های مختلف و تعیین درجه اولویت آنها با توجه به درجه و میزان در دسترس بودن، امکان‌پذیر است. از جمله خوبی‌های این روش، آن است که احتمالاً میزان دسترسی هر سکونتگاه به سکونتگاه‌های دیگر به دست می‌آید؛ در این صورت، امکان خدمات‌رسانی به دیگر نقاط حوزه نفوذ یک سکونتگاه، آسان می‌شود. از معایب این روش، آن است که تعداد جمعیت و ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی سکونتگاه‌ها و مرکزیت یک نقطه مورد توجه قرار نمی‌گیرد.

بر این اساس، از لحاظ امتیازدهی و سلسله‌مراتب دسترسی به شبکه ارتباطات و جدول ۳-۶، موقعیت A امتیاز برابر با ۴، موقعیت B امتیاز برابر با ۱ و موقعیت C امتیاز برابر با ۴ دارد. در این روش، محدوده مورد مطالعه ما به ویژه موقعیت C و b برجسته می‌گردد.

روش دوم: در این روش، هر شبکه‌ای از سکونتگاه‌ها و جاده‌های ارتباطی آن به صورت یک ماتریس نشان داده می‌شود. عناصر ماتریس در صورت صفر بودن، بیانگر نبودن ارتباط مستقیم و در صورت یک بودن، نشان‌دهنده وجود ارتباط مستقیم می‌باشد (حسین‌زاده دلیر، ۱۳۸۲: ۱۹۰).. این روش در مقایسه با روش نخست، دقیق‌تر است؛ ولی در آن، وجود ارتباط غیرمستقیم بین سکونتگاه‌ها و بی‌توجهی به میزان مسافت مورد توجه قرار نگرفته است. ماتریس بودن یا نبودن ارتباط بین سکونتگاه در منطقه مورد مطالعه در شکل (۳) نشان داده شده است براساس شکل، موقعیت S3 دارای بیشترین حاصل جمع سطری و ستونی در بین موقعیت‌های مورد نظر در منطقه می‌باشد و مقدار آن برابر با ۳ است.

براساس این شکل، موقعیت S2 دارای کمترین عدد حاصل جمع سطرها و ستون‌ها و مقدار آن ۵/۵ است؛ موقعیت S1 نیز دارای بیشترین عدد به دست آمده از حاصل جمع سطرها و ستون‌ها و مقدار آن برابر با ۱۳/۵ می‌باشد.



شکل ۴ ماتریس بودن یا نبودن ارتباط بین سکونتگاه در محدوده مطالعاتی این متغیر برای موقعیت روستای ابرو نیز محاسبه گردیده است.

منبع: نگارندگان.

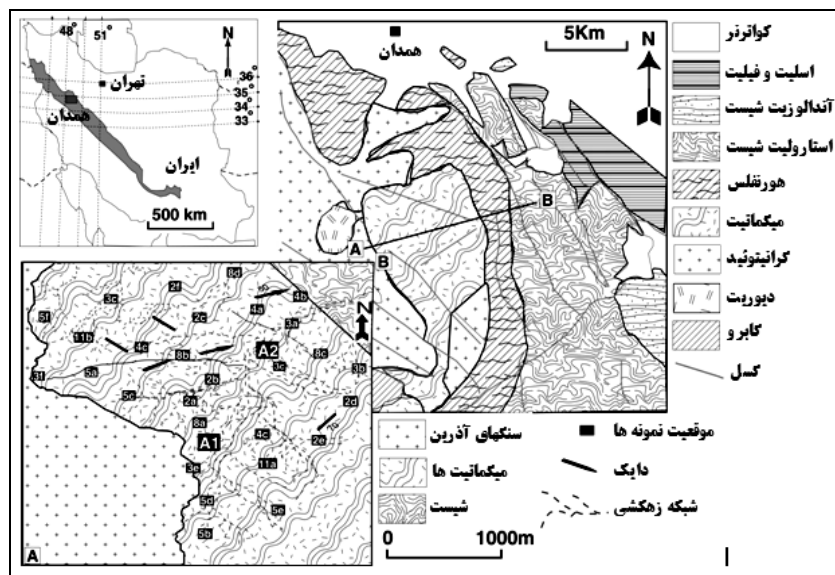
ماتریس سمت چپ مربوط به بودن یا نبودن ارتباط بین سکونتگاه‌ها و ماتریس سمت راست بر مبنای فاصله بین سکونتگاه‌ها می‌باشد. این اعداد نشان‌دهنده آن است که محدوده مطالعاتی ما بیشترین اولویت را برای احداث سکونتگاه‌های گردشگری دارد. اگر بخواهیم با کمک متغیرهای محاسبه‌شده، منطقه را بررسی کنیم، توجه به این نکات ضروری است:

- الف) از لحاظ ضریب فشردگی، موقعیت B بهترین حالت را دارد؛
- ب) از لحاظ قابلیت گردشگری، موقعیت C بیشترین مقدار را دارد؛
- ج) بر اساس امتیازدهی و سلسله‌مراتب دسترسی به شبکه ارتباطات، امتیاز نقاط A و C برابر با چهار است؛
- د) بر اساس محاسبه ماتریس بودن یا نبودن ارتباط مستقیم بین سکونتگاه‌ها، موقعیت A بهترین امتیاز و از لحاظ فاصله، موقعیت S2 (یعنی نقطه C) بهترین امتیاز را کسب کرده است.

اگر بخواهیم با کمک متغیرهای یادشده، موقعیت‌ها را به ترتیب ارزش نسبی درجه‌بندی کنیم، موقعیت B در رتبه نخست و پس از آن، به ترتیب C و A قرار می‌گیرند. شروع منطقه میگماتی در موقعیت B قرار دارد.

### ۶- زمین‌شناسی عمومی دره سیمین

منطقه همدان بخشی از نوار دگرگونی سندج - سیرجان می‌باشد. طول تقریبی این نوار ۱۵۰۰ کیلومتر است و از مغرب دریاچه ارومیه تا مشرق بندر عباس (حوالی حاجی‌آباد) کشیده شده است.



شکل ۵ موقعیت و وضعیت زمین‌شناسی و لیتولوژی‌های موجود در منطقه.

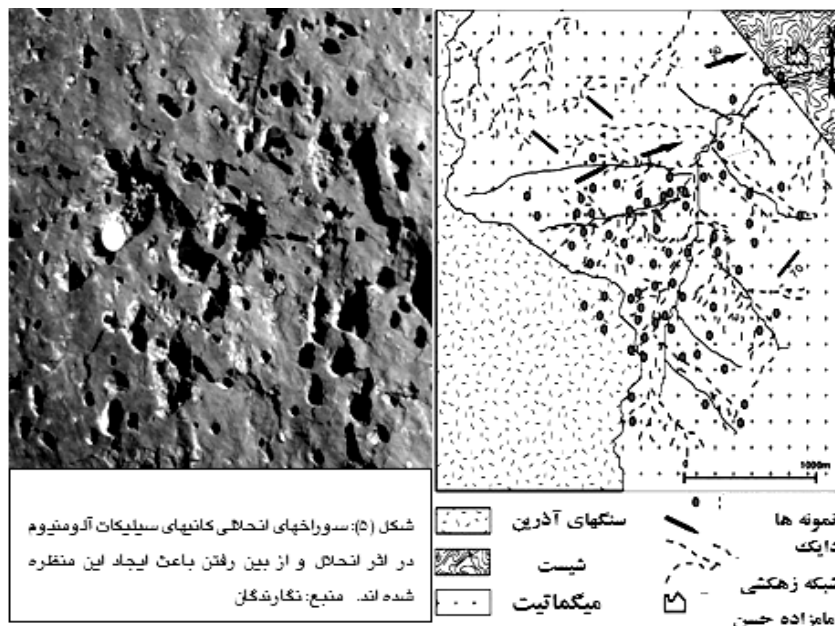
منبع: نگارندگان.

برخی منطقه سندج - سیرجان را جزئی از منطقه کوه‌زایی زاگرس دانسته و آن را منطقه زاگرس فلس مانند به‌شمار آورنده‌اند (Alavi, 1994 & 2004) و سپاهی، ۱۳۷۸: ۵۷. در منطقه همدان، بیشتر، سنگ‌های آذرین درونی و سنگ‌های دگرگونی پلیتی (رسی) تشکیل



شده‌اند. سن پروتولیت سنگ‌های دگرگونی به پالئوزوئیک فوقانی - تریاس نسبت داده شده است (بهاری‌فر، ۱۳۸۳: ۱۸۹ - ۲۳۹).

سنگ‌های دگرگونی منطقه همدان از فرایندهای دگرگونی ناحیه‌ای<sup>۱</sup> و نیز مجاورتی<sup>۲</sup> پی در پی (دراثر نفوذ توده‌های گابرویی، دیوریتی و گرانیتی) شکل گرفته‌اند و بنابراین، کانی‌های سازنده آنها در چند نوبت به وجود آمده‌اند؛ همچنین در سنگ‌های دگرگونی منطقه همدان، دگرگونی ناحیه‌ای در فشار کم تا متوسط با دمای بالا از نوع دگرگونی‌های یوچان، همخوانی دارد (سپاهی، ۱۳۷۸: ۱۸۹). میگماتیت‌های همدان در جنوب شرق شهر (دره سیمین) و در فاصله یازده کیلومتری از آنجا قرار گرفته‌اند (نقشه ۲). این منطقه به صورت هاله دگرگونی در حاشیه توده الوند دیده می‌شود.



شکل ۶ نقشه زمین‌شناسی منطقه میگماتیتی.

منبع: نگارندگان.

1. Regional Metamorphism
2. Contact Metamorphism

در کوهپایه، ابتدایی‌ترین ساختارهای میگماتیته، و شروع میگماتیت‌زایی، و گذر به ذوب بخشی، و آغاز فابریک‌های اصلی و به‌ویژه نه فابریک اصلی میگماتیته در این قسمت‌ها و در طول پنج کیلومتر به‌خوبی دیده می‌شوند. در ارتفاع ۳۰۴۴ متری در کنار منطقه میگماتیته، شروع باتولیت الوند و گرانیتوئیدزایی به‌خوبی مشاهده می‌شود. با گذر از منطقه میگماتیته می‌توان دایک‌های پگماتیته کوچک، کانی‌های کوارتز، و تورمالین را دید. دایک‌هایی با ترکیب کوارتز صورتی نیز بیرون‌زدگی‌های زیبایی را نشان می‌دهد. در حرکت به سمت جنوب شرق در حوالی روستای چشین، مجموعه زمین‌شناسی غالب، استارولیت شیست و گاه کیانیت شیست می‌باشد و استارولیت به‌صورت بلورهای درشت با اندازه حدود ۳cm نیز دیده می‌شود. با گذر از لیتولوژی‌های یادشده، لیتولوژی غالب دیگر در محدوده کناری سمت شمال جاده و در حوالی روستای سیمین آندالوزیت، گارنت و سیلیمانیت شیست می‌باشد. آندالوزیت‌ها در شکل‌های درشت تا حدود ۷cm هم دیده می‌شوند که ظاهری خیارمانند (آندالوزیت خیارمانند) دارند و در مقطع، شفاف و براق می‌باشند. گارنت‌های مکعبی رشد کرده به‌صورت گرهک‌های سه‌بعدی تا ۵mm با رنگ قرمز نیز در سنگ یافت می‌شوند. در اثر فرسایش سنگ‌ها و مقاومت نسبی گارنت‌ها در خاک منطقه، تک‌بلورهای مکعبی و کریستالی گارنت به تعداد زیاد یافت می‌شوند. در سمت جنوب در جاده خاکی عشایری، استارولیت شیست‌ها زیانده گاه استارولیت در کنار آندالوزیت دیده می‌شود. با حرکت به سمت جنوب و گذر از محدوده استارولیت شیست‌ها، به محدوده میگماتیته وارد می‌شویم و سنگ‌های میگماتیته، بیشتر فابریک استروماتیکی را نشان می‌دهند.

در شرق منطقه، سنگ‌های کیانیت‌دار دیده می‌شوند. ذوب بخشی زود هنگام در حالت پایداری آندالوزیت و قبل از تبدیل حداکثر حرارت لازم برای تشکیل سیلیمانیت شیست‌ها و گارنت استارولیت شیست‌های منطقه مورد نظر ۵۷۰ C است؛ فشار برای سیلیمانیت شیست‌ها برابر با  $4.3 \pm 0.5 \text{ Kbar}$  و برای گارنت استارولیت شیست‌ها  $3.5 \pm 0.5 \text{ Kbar}$  کیلو بار است و حداکثر دمای دگرگونی در منطقه میگماتیته برابر با ۶۵۰ تا ۶۷۰ محاسبه شده است (سپاهی، ۱۳۷۸: ۵۷). هرسه پلی مورف آلومینوسیلیکات در میگماتیته‌های منطقه وجود دارد. در منطقه یادشده، دره‌ای گسلی واقع است و در غرب منطقه مورد مطالعه، سنگ‌های آندالوزیت‌دار و سیلیمانیت‌دار



کامل آندالوزیت به سیلیمانیت به وقوع پیوسته است. این فرایند را تجاوز<sup>۱</sup> آندالوزیت می‌گویند. این میزان در منطقه همدان تا C ۸۰ می‌باشد (بهاری‌فر، ۱۳۸۳: ۱۸۹-۲۳۹).  
براساس مشاهده‌های صحرایی و مطالعه‌های پتروگرافی و کانی‌شناسی، میگماتیت‌ها و به‌ویژه میگماتیت‌های داری کردیریت P-T در محدوده رخساره آمفیبولیت فوقانی تا گرانولیت تحتانی می‌باشند. توده گرانیتی<sup>۲</sup> (شکل F، ۵) از نوع S (با منشأ رسوبی) همزمان تا بعد از تکتونیک به‌وجود آمده و جای‌گیری آن به ساختارهای اولیه سنگ وابسته بوده است. حداکثر دمای دگرگونی مجاورتی، ۵۳۰ تا ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (بهاری‌فر، ۱۳۸۳). ماگماتیسم و دگرگونی منطقه را می‌توان به مجموعه کمان حاشیه‌قاره نسبت داد (Sepahi, and others, 2004: 119-134).

## ۷- جاذبه‌های محدوده مورد مطالعه

از لحاظ مفاهیم زمین‌شناسی، منطقه مورد مطالعه در محدوده‌ای قرار گرفته که در آن، سنگ‌های دگرگونی حد واسط (شیست‌ها)، درجه بالای دگرگونی (میگماتیت‌ها) در کنار توده بانولیتی الوند قرار دارد. از نظر تکتونیسم، منطقه بسیار فعال بوده و اثر خود را به‌صورت ساختارهای زمین‌شناسی متعددی به‌جای گذاشته است. مجموعه‌های کانی‌شناسی، تکتونیک، فرآیندهای شکل‌گیری سنگ‌ها، دما و فشار تشکیل سنگ‌ها از نکاتی است که گذر از فرایندهای دگرگونی تا ماگمایی شدن را نشان می‌دهد. از دیدگاه زمین‌شناسی، دو گروه اصلی سنگ‌های دگرگونی و آذرین، کانی‌زایی‌های شاخص دگرگونی آذرین، فرایندهای اصلی تغییر شکلی (گسلش و چین‌خوردگی) در منطقه به‌وفور یافت می‌شود.  
در اینجا به‌ترتیب کانی‌زایی‌های اصلی انجام‌شده، چین‌خوردگی‌ها<sup>۳</sup> و تغییر شکل‌ها<sup>۴</sup>، گسلش<sup>۵</sup> و نظام درز و شکاف، و نیروهای مؤثر در ساختارهای منطقه را از دیدگاه زمین‌شناسی طبقه‌بندی و بررسی کرده‌ایم.

1. Overstepping
2. Granitic Pluton
3. Folding
4. Deformation
5. Faulting

### ۷-۱- کانی‌زایی‌های اصلی در محدوده مورد مطالعه

مجموعه کانی‌شناسی اصلی منطقه، گروه میکاها (مسکویت، بیوتیت)، گارنت، پلاژیوکلاز، کوارتز، استارولیت، سیلیکات‌های آلومینیوم را دربر می‌گیرد. در میگماتیت‌های منطقه، واکنش‌های زیر با حضور کانی مسکویت انجام گرفته است:

گارنت‌های محدوده مطالعاتی از نوع آلماندن هستند و مقدار اسپسارتین (منگنز) آنها نیز قابل توجه است (بهاری‌فر، ۱۳۸۳: ۲۳۹، ۱۸۹). پیدایش استارولیت محدود به شیست‌های استروولیت‌دار و طی واکنش زیر و در دمای حدود ۵۲۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد و گاه واکنش‌های پس‌رونده در محدوده، آن را تولید می‌کند.

چندریختی‌های آندالوزیت، کیانیت و سیلیمانیت در سنگ‌های منطقه و بیشتر در شیست‌ها و میگماتیت‌ها یافت می‌شوند.

ترکیب پلاژیوکلازها در میگماتیت‌ها در محدوده آندزین و در شیست‌های منطقه در محدوده الیگو کلاز می‌باشد. همان‌گونه که گفتیم، تنوع ترکیب کانی‌شناسی سنگ‌های دگرگونی در منطقه، از وقایع دگرگونی پی در پی متأثر است؛ بیشتر کانی‌های دگرگونی، چند مرحله از رشد و تخریب را نشان می‌دهند و در چند نوبت، در واکنش‌های دگرگونی شرکت کرده‌اند. دمای تشکیل استارولیت شیست‌ها در محدوده تقریبی ۵۳۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد؛ حال آنکه شیست‌ها در دمای پایین‌تر و سنگ‌های میگماتیته در دمای بالاتر تشکیل شده‌اند (Sepahi, and others, 2004: 119-134).

### ۷-۲- چین‌خوردگی‌های محدوده مورد مطالعه

چین‌خوردگی‌های موجود در منطقه، از نظر تقارن، جزء چین‌های مونوکلینیک و تری‌کلینیک؛ از لحاظ بسته شدن یال‌های چین، جزء دسته چین‌های نوتروفروم؛ از لحاظ تعداد لولای چین، به دو شکل مونوکلینیک (یک‌لولایی) و پلی‌کلینیک (چندلولایی)؛ از نظر نظم موجود بر دو نوع چین‌های هارمونیک و دیس‌هارمونیک، و از لحاظ حرکت محوری چین، از دسته چین‌های استوانه‌ای می‌باشند اگر براساس تغییرهای زاویه بین یالی (Fleuty, 1964: 4-64) آنها را تقسیم‌بندی کنیم؛ چین‌ها در دسته چین‌های باز و بسته و در طبقه‌بندی رمزی (Ramsay &





(Huber, 1988: 308) در طبقه‌های دو و سه قرار می‌گیرند. چین‌های S و Z شکل نیز به‌وفور در منطقه دیده می‌شوند. حرکت‌های برشی چپ‌گرد و راست‌گرد می‌باشند و جنس آنها بیشتر از رگه‌های کوارتز و گاه لوکوسوم میگماتیت‌ها است. جنس چین‌های پتیگماتیک در منطقه، از رگه‌های کوارتز است و عامل فشردگی ( $\lambda$ ) در منطقه شیستی و میگماتیستی، به‌ترتیب مقادیر ۶/۶ تا ۶/۸، ۵/۲ تا ۷/۷ را نشان می‌دهد.

### ۳-۷- گسلش و نظام درز و شکاف در منطقه

منطقه مورد مطالعه ما در دره گسلی واقع است که روندی شمالی-جنوبی را در جنوب منطقه و نزدیک روستای سیمین با حدود سی درجه تمایل به سمت شمال شرق نشان می‌دهد. به‌دلیل حضور کانی‌های کیانیت (کانی فشار بالا) در قسمت شرق دره و گسترش آندالوزیت و سیلیمانیت در قسمت غربی آن احتمالاً سمت شرقی دره در عمق بیشتری تشکیل شده است. از نظر نظام درز و شکاف<sup>۱</sup> منطقه، دارای دو دسته درزه اصلی و فرعی می‌باشد؛ شیب و امتداد میانگین درزه‌های اصلی ۳۲۲/۶۴SW و شیب و امتداد میانگین درزه‌های فرعی ۲۵۶ است. این دسته درزه امکان اندازه‌گیری شیب را نداشتند. به‌دلیل قطع شدن چین‌خوردگی‌ها توسط نظام درز و شکاف در منطقه، درزها پس از چین‌خوردگی تشکیل شده‌اند.

شیب و امتداد گسل‌های نرمال- که به‌وفور در منطقه دیده می‌شوند- SE ۲۱۰/۳۸ می‌باشد؛ منطقه‌های برشی به‌صورت وجود میلونیت با شیب و امتداد ۲۰/۴۵S و ۲۳۵/۴۰S دیده می‌شود؛ و پورفیروکلاست‌ها پوششی با پورفیرو کلاست‌های نوع  $\delta$  و  $\delta$  (فره‌پور، ۱۳۷۶: ۸۰-۱۱۸) و فابریک‌های S-C نیز در میلونیت‌های منطقه دیده می‌شوند.

### ۴-۷- نیروهای مؤثر در تشکیل ساختارهای محدوده مورد مطالعه

همان‌طور که گفتیم، محدوده مورد مطالعه از لحاظ تکتونیسیم بسیار فعال است و با توجه به مشاهدات صحرائی، عمل‌کرد فشارهای کششی و برشی در منطقه دیده می‌شوند؛ همچنین سنگ‌های دگرگونی باتولیت الوند در مرحله دگرشکلی، شکل پذیر را نشان می‌دهند. با توجه

1. Joint and Fracture

به اینکه در محدوده مطالعاتی، مرحله ذوب بخشی در سنگ‌ها انجام گرفته است، ساختارهای عمده موجود از جریان‌یافتگی تأثیر می‌پذیرد و تحلیل تکنونیک و پتروفابریکی منطقه را پیچیده می‌کند.

در اثر عملکرد نیروهای کششی، بودین‌شدگی‌هایی در برخی کانی‌ها مانند آندالوزیت با حداکثر کشیدگی (L1/L2) برابر دو و فضای بین بودین‌پرشده توسط کوارتزهای پلی‌کریستالین در منطقه مشاهده می‌شود. لیناسیون غالب ناشی از بلورهای آلومینیوم سیلیکات نیز در سنگ‌های منطقه دیده می‌شوند؛ مثلاً لیناسیون آندالوزیت در شیست‌های مجاور میگماتیت‌ها حدود N55E می‌باشد؛ هرچند ذوب‌شدگی‌های بعدی، این لیناسیون‌ها را دچار چرخش کرده‌اند و این پراکندگی و چرخش در سیلیمانیت‌ها به‌وضوح دیده می‌شود.

با توجه به مجموعه مطالعات یادشده می‌توان گذر دگرگونی و رخساره‌های دگرگونی، کنار هم قرارگیری دگرگونی و ذوب سنگ‌ها، چین‌خوردگی‌ها و گسل‌خوردگی‌ها، نظام درزه و شکاف، بودین‌شدگی‌ها، دایک‌ها، پگماتیت‌ها و باتولیت‌زایی را در منطقه به‌خوبی دید؛ بنابراین، این منطقه را می‌توان کلاس درس و آزمایشگاهی طبیعی مجسم کرد که می‌تواند توجه هر زمین‌شناس و جغرافیادان را به خود جلب کند. وجود دانشگاه‌های متعدد در نزدیکی این محدوده و تحصیل دانشجویان علوم طبیعی در آنها اهمیت این منطقه را از جهت بررسی‌های علمی، اردوهای علمی - دانشجویی و بازدیدهای صحرایی دوچندان می‌کند.

## ۸- نتایج و پیشنهادها

محدوده مطالعاتی ما در این پژوهش، در نزدیکی شهر همدان و در مجاورت محیط‌های سستی روستایی و عشایری قرار گرفته است. این منطقه دارای شاخصه‌هایی است که می‌توان با توجه به آن قابلیت‌هایش را مورد توجه قرار داد. از نظر شاخص قابلیت اکوتوریسمی در محدوده مورد مطالعه، دو نقطه از محدوده، اعداد EP برابر با ۵/۵ و ۶ را نشان می‌دهند که در محدوده مطالعاتی واقع‌اند و می‌توان آنها را نقاط دارای قابلیت اکوگردشگری بالا محسوب کرد. براساس شاخص‌های سکونتگاهی، چه از نظر نحوه ارتباط با نظام راه‌های ارتباطی و چه برپایه ماتریس بودن یا نبودن ارتباط بین سکونتگاه‌ها دارای شاخصه‌های مناسبی است؛ و به‌ویژه دو



نقطه که در محدوده مطالعاتی واقع می‌باشند، این شاخص را به مقداری رضایت‌بخش نشان می‌دهند. محاسبه ضریب فشردگی در منطقه مطالعاتی، دو نقطه را برجسته می‌کند. این منطقه از لحاظ امتیازدهی به نظام‌های ارتباطی اصلی نیز شاخص‌های درخور توجهی را کسب می‌کند.

آب فراوان و قابل شرب، امنیت، ارتفاع‌های مناسب برای کوه‌پیمایی و ورزش‌های زمستانی، هوای پاک، نزدیکی به مرکز شهری، وجود زندگی‌های شهری، روستایی و عشایری، پوشش گیاهی خاص و بسیاری از جذابیت‌های طبیعی دیگر در کنار شاخصه‌های محاسبه‌شده، این منطقه را به نقطه‌ای با امکانات بالقوه برای جذب گردشگر و به‌ویژه ژئوتوریسم تبدیل کرده است.

از نظر زمین‌شناسی، این منطقه همانند دگرگونی‌های تیپ بوچان (در اسکاتلند به‌عنوان یک منطقه الگو) می‌باشد. کنار هم قرارگیری و گذر از دگرگونی‌های ضعیف تا حد نهایی دگرگونی در کنار گرانیتهایی، تشکیل هاله دگرگونی مجاورتی، فرایندهای تکتونیکی و منظره‌های مرفولوژیکی باعث به‌وجود آمدن منظره‌های علمی - پژوهشی و زمین‌شناسی ویژه‌ای شده است که منطقه را آموزشگاه طبیعی سنگ‌شناسی، زمین‌شناسی و جغرافیای طبیعی تبدیل کرده است. شایان ذکر است که از نظر زمین‌شناسی و علوم طبیعی، منطقه قابلیت‌های لازم را برای معرفی شدن به‌عنوان پارک علمی زمین‌شناسی و جغرافیا دارد.

از مجموع آنچه گفتیم، می‌توان دریافت که احداث ایستگاه‌هایی در محدوده‌های دارای بیشترین قابلیت احداث سکونتگاه‌ها در منطقه، علائم راهنمایی مناسب در منطقه و جاده دسترسی؛ تبلیغات و معرفی منطقه به مجامع علمی، ورزشی، اجتماعی و آژانس‌های گردشگری را بسیار بجا و مناسب است. همچنین می‌توان مطالعه‌های تفضیلی کاملی درباره امکان‌سنجی احداث پیست اسکی و ورزش‌های زمستانی انجام داد. شایان ذکر است که می‌توان با احداث کمپ‌های اقامتی موقت، ایستگاه‌هایی را برای کوه‌نوردان این نقطه به‌عنوان ایستگاه ورزش‌های زمستانی معرفی کرد تا از قابلیت‌های طبیعی این منطقه برای رشد و توسعه آن بهره گرفته شود.

## ۹- منابع

- بهاری فر، ع (۱۳۸۳). *پترولوژی سنگ‌های منطقه همدان*. پایان‌نامه دکتری. دانشگاه تربیت معلم.
- حسین‌زاده دلیر، ک (۱۳۸۰). *برنامه‌ریزی ناحیه‌ای*. تهران: سمت.
- نوجوان، محمدرضا، سیدابوالقاسم میرحسینی و محمدحسین رامشت (۱۳۸۸). «ژئوتوپ‌های یزد و جاذبه‌های آن». *فصلنامه جغرافیا و توسعه*. ش ۱۳.
- رضوانی (۱۳۸۰). «نقش اکوتوریسم در حفاظت محیط زیست». *مجله محیط‌شناسی*. ش ۳۱.
- سپاهی، غ. ا. (۱۳۷۸). *پترولوژی مجموعه پلوتونیک الوند با نگرشی ویژه بر گرانیتوئیدها*. پایان‌نامه دکتری. دانشگاه تربیت معلم تهران.
- سقایی (۱۳۸۲). *بررسی قابلیت‌های گردشگری روستایی در ایران*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد.
- سینایی (۱۳۷۸) «توسعه پایدار گردشگری». *ماهنامه تخصصی بازاریابی*. ش ۴.
- صاحب‌زاده، بهروز (۱۳۸۶) «صنعت ژئوتوریسم در استان سیستان و بلوچستان (زاهدان، سراوان، خاش، ایرانشهر و چابهار)». *ماهنامه اسوه*. ش ۱۱۴، ۱۱۹.
- فرهپور (۱۳۷۶). *تحلیل پتروگرافی سنگ‌های دگرگونی ناحیه‌ای شرق باتولیت همدان*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس.
- مدهوشی و ناصرپور (۱۳۸۲). «ارزیابی موانع توسعه گردشگری در استان لرستان». *پژوهشنامه بازرگانی*. ش ۲۸.
- موسایی (۱۳۸۳). «تخمین تابع تقاضای گردشگری به ایران». *فصلنامه پژوهش‌نامه بازرگانی*. ش ۳۲.
- نشریه الکترونیکی جغرافیای ایران. پرشین ژئو. <<http://www.persiangeo.com>>.
- نویل، گ (۱۹۷۵). *نقش پارک‌های ملی در توسعه اقتصادی و اجتماعی*. ترجمه هنریک مجنونیان. تهران: دفتر محیط زیست طبیعی سازمان حفاظت محیط زیست.
- Alavi, M (1994). *Tectonic of Zagros Orogenic Belt of Iran: New Data and Interpretation*. Tectonophysics.



- Bansal.P.D. j. Arnold, M. Elberg, A. j., Kalda, A Soesoo, and B.P -  
- Van Milligen (2004). «Melt Extraction and Accumulation from Partially  
Moltern Rocks *Lithos* No 78
- Blangy, s and T Nielson (1993). «Ecotourism and Minimum Impact  
Policy». *Annals of Tourism Research*. Vol 20. No 2.
- Boo, E (1990). *Ecotourism: The Potentials and Pitfalls*. Washington. -  
DC World Wild Life Fund. No 3.
- Cartner, W (2002). «Tourism Development». *VNB*.
- Fennel, D.A (1996). «Tourist Space-Time Bbudget in the Shet Land  
Iisland». *Annals of Tourism Research*. Vol 23 .No 4.
- Fennell, D.A (1998) «Ecotourism in Canada». *Annals of Tourism  
Reaserch*. Vol 25. No 1.
- Fennell, D.A and P.F.J. Eagles (1990). « Ecotourism in Coast Rica: A  
Conceptual Fram Work». *Journal of Park and Recreation Administration*.  
Vol 8. No 1.
- Fleuoty, m.j, (1964). *The Description of Fold-* Geological Association  
*Proceeding*. No 75.
- Hetzer, N.D (1965). *Enviroment, Tourism, Culture*. Links (july).Reprinted  
in *Ecosphere* 1970.
- Higgins, B.R, (1996). «The Global Structure of the Nature Tourism  
Industry: Ecotourist, Tour Operators and Locad Businesses». *Journal of  
Travel Research*. Vol 35. No 2.
- Hvangard, G.T (1994). «Ecotourism: A Status and Conceptual  
Fromwork». *Journal of Tourism Studies*. Vol 5. No 2.
- Orams, M.B, (1995). «Towards a More Desirable From of Ecotourism». *Tourism Management*. Vol16. No 1.

- Ramsay, J. and G. M, Huber (1988). *The Techniques of Modern Structural Geology*. Academic Press, v.i.p.
- Sepahi, A.A, D.L Whitney & A.A, Baharifar (2004) «Petrogenesis of Andalusite-Kyanite-Sillimanite Veins and Host Rocks, Sanandaj-Sirjan Metamorphic Belt, Hamadan.Iran». *Jornal of Metamorphic Geol.* No 22.