

۸۳

روشد

# آموزش جغرافیا

وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

دوره‌ی بیست و دوم، شماره‌ی ۴، تابستان ۱۳۸۷  
www.roshdmag.ir بها: ۳۵۰۰ ریال

آموزشی، تحلیلی، اطلاع‌رسانی



اصول و ویژگی‌های مطالعات میدانی جغرافیای طبیعی

راه‌های پیش‌بینی زمین‌لرزه

نگاهی به رژیم حقوقی دریای خزر

روش‌های کیفی در تحقیقات جغرافیا

# کلاس درس جغرافیا



روش های کیفی در تحقیقات جغرافیا/ دکتر احمد پور احمد ۴

اصول و ویژگی های مطالعات میدانی جغرافیای طبیعی/ دکتر عیسی جوکار نسرهنکی ۱۲

نگاهی به رژیم حقوقی دریای خزر/ مجید منصوری تبار ۱۸

بررسی نحوه ی تأثیر عناصر دامنه ای بر ویژگی های خاک.../ دکتر مریم بیانی خطیبی ۲۴

تلفیق اکولوژی با عامل های.../ مترجمین: احمد اسماعیل زاده و نجمت اله شرفی ۴۴

آموزش جغرافیا و پرورش هوش های چندگانه/ دکتر نامید فلاحیان ۵۷

سونامی/ طاهره نساجی ۴۳

راه های پیش بینی زمین لرزه/ علی گر جان مهلبانی ۴۶

باور می کنید؟/ دکتر مهدی چوپینه ۵۳

آشنایی با نرم افزار surfer/ غلام محمد ماهی دشتی ۵۷

معرفی کتاب های جدید جغرافیایی/ ۶۰

آشنایی با کشورهای جهان/ سعید بختیاری ۶۲



مدیر مسئول، علیرضا حاجیان زاده، سردبیر، دکتر سیاوش شایان، مدیر داخلی، دکتر مهدی چوپینه

هیات تحریریه، دکتر عبدالرضا رکن الدین افتخاری، دکتر بهلول علیچانی

دکتر مصطفی مؤمنی، دکتر یارمحمد بای، کورش امیری نیا، منصور ملک عباسی

دکتر شوکت مقیمی و دکتر ناهید فلاحیان، ویراستار، عطاءالله دانشگر، طراح گرافیک، علی کریم خانی

چاپ، شرکت افست (سهامی عام)، شمارگان، ۱۶۰۰۰ نسخه

نشانی مجله، تهران صندوق پستی ۱۵۸۷۵-۱۵۸۷۵، تلفن دفتر مجله ۸۸۸۲۱۱۱۱-۹، داخلی ۲۴۴، امور مشترکین، ۸۸۸۲۹۱۸۶

پست الکترونیک، E-mail: info@roshdmag.ir، نشانی سایت مجلات رشد، www.roshdmag.ir

پيام گیر نشریات رشد، ۸۸۳۰۱۴۸۲-۸۸۸۳۹۲۳۲، مدیر مسئول، ۱۰۲ دفتر مجله ۱۱۳ امور مشترکین، ۱۱۴

شرايط پذیر مقاله:

● مجله ی رشد آموزش جغرافیا حاصل تحقیقات پژوهشگران و متخصصان تعلیم و تربیت، بویژه آموزگاران، دبیران و مدرسان را، در صورتی که در نشریات عمومی درج نشده و مرتبط با موضوع مجله باشد، می پذیرد. ● مقاله ها باید دارای چکیده، مقدمه و کلیدواژه باشند. ● مطالب باید یک خط در میان و در یک روی کاغذ نوشته و در صورت امکان نایب شود. ● شکل قرار گرفتن جدول ها، نمودارها و تصاویر ضمیمه باید در حاشیه ی مطلب نیز مشخص شود. ● اثر مقاله باید روان و از نظر دستور زبان فارسی درست باشد و در انتخاب واژه های علمی و فنی دقت لازم مبذول گردد. ● برای ارتقای کیفی چاپ، اصل نقشه ها و تصاویر ارسال شود و یا کپی های واضح همراه مقاله باشد. ● درج پست الکترونیکی مؤلف یا مترجم مقالات ذیل نام پدیدآورنده ضروری است.

● مقاله های ترجمه شده باید با متن اصلی همخوانی داشته باشد و متن اصلی نیز ضمیمه ی مقاله باشد. ● در متن های ارسالی باید تا حد امکان از معادل های فارسی واژه ها و اصطلاحات استفاده شود. ● زیرنویس ها و منابع باید کامل و شامل نام اثر، نام نویسنده، نام مترجم، محل نشر، ناشر، سال انتشار و شماره ی صفحه ی مورد استفاده باشد.

● مجله در رد، قبول، ویرایش و تلخیص مقاله های رسیده مختار است. ● آرای مندرج در مقاله ها، ضرورتاً مبنی نظر دفتر انتشارات کمک آموزشی نیست و مسؤلیت پاسخگویی به پرسش های خوانندگان، با خود نویسنده یا مترجم است. ● مجله از بازگرداندن مطالبی که برای چاپ مناسب تشخیص داده نمی شود، معذور است.

# جغرافیا، رشته‌ای قدیمی با مسئولیت‌های جدید

پرداختن به قدمت علم جغرافیا و جایگاه آن در میان علوم و ضرورت‌های وجود آن در برنامه‌های درسی مدارس، موضوعی قدیمی و فیصله‌یافته تلقی می‌شود. گذشت آن روزگاری که جغرافی‌دانان برای اثبات علمی بودن رشته‌ی خود و ضرورت آموزش آن به نسل‌های بعد تلاش فراوانی می‌کردند. دیگر کسی ضرورت این علم را زیر سؤال نمی‌برد و از جغرافی‌دانان نمی‌پرسد که واقعاً چه کاره‌اید!

کافی است نیم‌نگاهی به یافته‌های پژوهشی عالمان این علم در چند دهه‌ی اخیر و کمک آنان به برنامه‌ریزی‌های مکانی-فضایی و امر توسعه‌ی بیندازیم تا ضرورت وجود علم جغرافیا را درک کنیم و ارزش و اهمیت آموزش آن را به نسل‌های بعدی دریابیم. دیگر این روزها کمتر اخباری از رسانه‌ها درباره‌ی مسائل محیطی جهان امروز پخش می‌شود که جغرافی‌دانان در تجزیه و تحلیل و ارائه‌ی راه‌حل آن دخیل نباشند. دنیای امروز بسیار پیچیده‌تر از ۱۰ یا ۲۰ سال پیش شده است. طرح مسائلی چون توسعه‌ی پایدار، جهانی‌شدن، همکاری‌های بین‌المللی و علمی در تفسیر وضع موجود و برنامه‌ریزی برای آینده‌ی این دنیای پیچیده که هر دم بر پیچیدگی‌های آن نیز افزوده می‌شود، جای شک و تردید برای جایگاه جغرافی‌دانان در حل مسائل محیطی باقی نگذاشته و آنان را خواه ناخواه به عرصه‌ی برنامه‌ریزی‌های سرزمینی، منطقه‌ای و جهانی کشانده است. دیگر نمی‌توان از یافته‌های تحقیقی جغرافی‌دانان به راحتی گذشت. بدون وجود آنان و یافته‌های علمی‌شان، تفسیر و تبیین جهان امروز برای عالمان علوم دیگر، هم دشوار است و هم غیر ممکن.






این ارزش و اهمیت نویافته برای جغرافی دانان، حاصل این تفکر جدید علمی است که: «دنیای پیچیده و مرکب را کسانی می‌توانند بشناسند، تحلیل و دیده‌بانی کنند و راه‌حل ارائه دهند که دیدی بین‌رشته‌ای داشته باشند، بتوانند یافته‌های علوم دیگر را با نگرش‌های نوین ترکیب کنند و راه‌حل‌های تازه و منطقی

و قابل اجرا ارائه دهند». کافی است نگاهی به تعداد فصل‌نامه‌های علمی-پژوهشی، علمی-ترویجی و علمی-آموزشی مرتبط با جغرافیا و جغرافی دانان بیندازیم و تعداد طرح‌های تحقیقی و برنامه‌های محیطی را که جغرافی دانان در تولید آن نقش داشته‌اند، احصا کنیم تا دریابیم، چرا جغرافیا، این رشته‌ی قدیمی و شاید باستانی اکنون مورد توجه و عنایت تازه‌ای قرار گرفته است. وظایف دشواری که متخصصان دیگر علوم، توانایی حل و فصل و تجزیه و تحلیل آن‌ها را ندارند، بر عهده‌ی جغرافی دانان قرار گرفته است؛ وظایفی چون: برنامه‌ریزی‌های محلی-ملی، منطقه‌ای و گاه جهانی.

تعداد جغرافی دانان اقلیم‌شناس در قلمروهای پژوهشی مرتبط با تغییرات اقلیمی، چشم‌گیر است. تعداد برنامه‌ریزان شهری و روستایی که روز به روز بیشتر مورد توجه و عنایت قرار می‌گیرند و برای حل معضلات شهری و روستایی از آنان مدد گرفته می‌شود، اندک نیست. حضور ژئومورفولوژیست‌هایی که اکنون وظیفه‌ی تفسیر و تبیین معضلات محیطی و ارائه‌ی راه‌حل برای حرکات دامنه‌ای، وقوع سیلاب‌ها، نوسانات رودها و سطح آب اقیانوس‌ها و دریاها در نواحی ساحلی جهان و تفسیر ژئومورفولوژیک آن‌ها را بر عهده دارند نیز، چشم‌گیر است. سایر رشته‌ها و قلمروهای جغرافیا، چه به صورت تکرار شده‌ای و چه به صورت ترکیبی، با مسائل و پیچیدگی‌های زمین به نوعی رویاروی شده‌اند و امروزه به جغرافی دانان به عنوان «دیده‌بانان زمین» نگریسته می‌شود. اندک نیست تعداد جغرافی دانانی که مؤسس انجمن‌های غیر دولتی زیست محیطی شده‌اند و یا در این انجمن‌ها فعالیت می‌کنند.

گمان می‌رود که با توجه به مسئولیت‌های خطیر جغرافی دانان امروز در تفسیر و تبیین جهان پیچیده‌ی کنونی، دیگر کسی همانند دو دهه‌ی اخیر، آموزش جغرافیا را در دوره‌های ابتدایی، راهنمایی و متوسطه زیر سؤال نمی‌برد، بلکه بر آن تأکید می‌ورزد. همه بر این باورند که اگر آموزش جغرافیا از برنامه‌های درسی دوره‌های مذکور حذف شود، نسل‌های بعدی قادر به درک پیچیدگی‌های مکانی در مقیاس‌های متفاوت نخواهند بود و چنین دانش‌آموزانی که نمی‌توانند مکان زندگی خود را بشناسند و تفسیر و تبیین کنند، همانند نسلی معلق میان زمین و آسمان خواهند بود که هرچه علوم دیگر را هم آموخته باشند، از جهان زیر پایشان بی‌خبرند!

وظیفه‌ی سنگین معلمان و دبیران و برنامه‌ریزان درس جغرافیا اکنون سنگین‌تر شده است و چشم بسیاری از علاقه‌مندان مسائل زیست محیطی و برنامه‌ریزان در سطوح متفاوت ملی، منطقه‌ای و جهانی، به معلمان و دبیرانی است که بر اساس یک برنامه‌ی درسی منسجم، دانش‌آموزان را برای زندگی در دنیای مرکب و پر مسئله‌ی آینده آماده می‌سازند. جغرافیا علمی قدیمی است که در مقاطع گوناگون زمانی، انتظارات و توقعات متفاوتی از آن وجود داشته است. به نظر می‌رسد که آموزش این موضوع علمی با آینده‌ی نسل کنونی، پیوندی ناگسستنی یافته و از جغرافی دانان انتظارات تازه‌ای می‌رود. بخش بزرگی از این توقعات را باید معلمان و دبیران جغرافیا پاسخ گویند.



# روش‌های کیفی در تحقیقات جغرافیایی

دکتر احمد پوراحمد، عضو هیئت علمی دانشگاه تهران

Pourahmad@yahoo.com

سیروس موسوی، دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تهران

moosavisir@yahoo.com

## چکیده

کلیدواژه‌ها: روش‌های گردآوری داده‌ها، روش‌های کمی و کیفی، مشاهده، مصاحبه، پرسش‌نامه و تحلیل محتوا  
مقدمه

جغرافیا دانشی میان‌رشته‌ای است که پدیده‌ها و موضوعات متنوعی را مورد بررسی قرار می‌دهد. این خصیصه‌ی جغرافیا، موجب تمایز آن از سایر دانش‌هایی می‌شود که در ماهیت موضوعات مورد بررسی و روش‌های تحقیق درباره‌ی آن‌ها، وحدت دارند. موضوعات مورد مطالعه و بررسی جغرافیا، در دو قلمرو کلی طبیعی و انسانی قرار دارند. ماهیت داده‌ها و ویژگی‌های موضوعات در این دو قلمرو، به گونه‌ای خاص متفاوت از یکدیگرند. با وجود این، فضا عامل انسجام‌بخش به داده‌های متنوع طبیعی و انسانی در تحقیقات جغرافیایی است. در تحقیقات جغرافیایی، فضا دربرگیرنده‌ی پدیده‌های انسانی و طبیعی است که در فرایند ارتباطی متقابل، روی همدیگر تأثیر می‌گذارند و موجب بروز چهره و سیمایی مشخص و قابل تمایز برای آن می‌شوند. تنوع پدیده‌های معمول در تحقیقات جغرافیایی، با توجه به ماهیت و

تحقیقات جغرافیایی براساس ماهیت بین‌رشته‌ای جغرافیا و تنوع موضوعات مورد بررسی با ماهیت‌های متفاوت، به رویکردی مناسب در انتخاب روش‌ها برای گردآوری و تحلیل اطلاعات نیاز دارد. با توجه به تناسب هر دسته از اطلاعات مربوط به قلمرو طبیعی و اجتماعی در تحقیقات، روش‌شناسی تحقیق نیز باید برای رفع نیازها و دست‌یابی به بهترین شیوه‌ی گردآوری اطلاعات و تحلیل آن‌ها جهت‌گیری کند. در تحقیقات جغرافیایی، استفاده از روش‌های کیفی اجتناب‌ناپذیر است. این روش‌ها، هم در زمینه‌ی گردآوری و تولید داده‌ها و هم در تحلیل آن‌ها، نقش تعیین‌کننده‌ای دارند و گاهی استفاده نکردن از آن‌ها موجب ناتوانی محقق در آزمون فرضیات تحقیق می‌شود. براساس این ضرورت و با توجه به استفاده‌ی کمتر از این روش‌ها، به دلیل دشواری‌های اجرایی یا تمایل بیشتر به استفاده از روش‌های کمی، در این مقاله، ضمن بررسی اهمیت و ضرورت استفاده از روش‌های کیفی در تحقیقات جغرافیایی، قابلیت‌ها و ویژگی‌های روش‌های کیفی شامل مشاهده، مصاحبه و پرسش‌نامه و تحلیل محتوا مورد بررسی قرار می‌گیرند.

خصوصیات متفاوت آن‌ها، نیازمند استفاده از روش‌ها و ابزارهای متناسب با هر نوع داده در تحقیق است.

در تحقیقات جغرافیایی، برای بررسی موضوعات و پدیده‌های طبیعی و اجتماعی می‌توان از دو دسته کلی روش‌های کمی و کیفی استفاده کرد. مهم‌ترین روش‌های کمی برای تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق که در زمینه‌های موضوعی گوناگون مورد استفاده قرار می‌گیرند، عبارت‌اند از: روش‌های آماری، مدل‌های خطی، مدل‌های اقتصادی، مدل‌های پیش‌بینی، روش‌های تهیه‌ی سناریو و روش‌های سیستمی. این روش‌ها برای تجزیه و تحلیل داده‌ها (اندازه‌گیری، آزمون و کنترل) به شکل معادله، جدول و برنامه‌های رایانه‌ای در اختیار محقق قرار دارند [سیف‌الدینی، ۱۳۸۳: ۹۵-۸۵]. پدیده‌های اجتماعی نیز عمدتاً با استفاده از روش‌های کیفی که در تحقیقات علوم اجتماعی رایج‌اند، نظیر مشاهده، مصاحبه، پرسشگری و تحلیل محتوا، بررسی و تحلیل می‌شوند. با توجه به نتایج متفاوت بررسی موضوعات طبیعی و انسانی در فضای جغرافیایی یا روش‌های کمی و کیفی، تکیه بر یک دسته از روش‌ها و ابزارهای شناخت و تحلیل کمی یا کیفی در تحقیقات جغرافیایی، نمی‌تواند به نتیجه‌ی متناسب و کاربردی که منطبق با حقیقت باشد، بینجامد.

انتخاب روش کمی یا کیفی در تحقیق، براساس نوع و ماهیت داده‌های مورد نیاز برای انجام تحقیق و هدف‌های تحقیق و میزان درک آگاهی محقق از نوع داده‌ها و شیوه‌های دست‌یابی بهتر و دقیق‌تر به داده‌ها صورت می‌گیرد. در این مقاله، با توجه به تمایل فزاینده‌ی محققان به استفاده از روش‌های کمی در تحقیقات جغرافیایی؛ به سبب نتایج روش‌های کیفی در تحقیقات جغرافیایی انسانی اشاره به‌شد. چرا که این روش‌ها، از طرف پژوهشگران جغرافیا، با کمتری روبه‌رو می‌شوند.

#### تحقیق

تحقیق، ابزاری برای شناخت است که یکی از دغدغه‌های اولیه‌ی محسوب می‌شود. «مهم‌ترین مسئله در هر رشته‌ی علمی، یافتن ابزاری مناسب شناخت است. تا حدی که پیشرفت هر علم، به میزان نتایج روش‌های آن وابسته است» [رفیع پور، ۱۳۸۲: ۹]. روش، شیوه‌ی دانش است و هیچ دانشی بدون روش قابل تصور نیست. اعتبار دستاوردهای هر دانش نیز به ایقان روش یا روش‌هایی وابسته است که در آن مورد استفاده قرار می‌گیرند. روش از نظر دکارت، راهی است که به منظور دست‌یابی به حقیقت باید پیمود. در عرف دانش، روش مجموعه‌ی شیوه‌ها و تدابیری برای شناخت حقیقت و برکناری از لغزش است [ساروخانی، ۱۳۸۰: ۲۴].

موضوع شناخت علمی برای پدیده‌های اجتماعی و طبیعی، اساساً به یک صورت مطرح می‌شود. در هر دو حالت، فرضیه‌های نظری باید با داده‌های مشاهده یا تجربه‌شده مقابله شوند. حتی اگر برای رسیدن به شناخت علمی چندین راه وجود داشته باشد، هر تحقیقی باید پاسخ‌گوی چند اصل پایدار و همسان باشد... واقعیت علمی از راه غلبه بر پیش‌داوری‌ها، ساختن از راه تعقل و مقایسه با واقعیات به دست می‌آید [کیوی و کامپنهود، ۱۳۷۰: ۱۱-۱۰].

شناخت، مستلزم تحقیق درست است و تحقیق، سلسله فعالیت‌هایی به هم پیوسته و متوالی است که برای شناخت مسئله و ارائه‌ی راه‌حل یا نتیجه‌گیری انجام می‌شود. فرایند کلی تحقیق، از طرح پرسش آغازین تحقیق آغاز می‌شود و به نتیجه‌گیری و ارائه‌ی پیشنهاد، برنامه یا شناخت می‌انجامد. در یک طرح کلی، فرایند تحقیق شامل پرسش آغازین، مطالعات اکتشافی، چارچوب نظری تحقیق، مدل تحلیلی تحقیق، گردآوری اطلاعات، تحلیل اطلاعات و نتیجه‌گیری از تحقیق است. هر یک از این مراحل، با سایر مراحل فرایند ارتباط‌اند و به صورت متوالی پشت سرهم قرار می‌گیرند. هر مرحله، هم بر پایه‌ی ساختار شکل گرفته در مرحله‌ی قبل قرار می‌گیرد و هم موجب اصلاح آن می‌شود. این ارتباط جزو ذات تحقیق علمی است و نمی‌توان از یک تحقیق خوب، جز این انتظار داشت.

در مرحله‌ی اول، با طرح پرسش (های) تحقیق، مسیر تحقیق روشن می‌شود. به دنبال آن، مطالعات اکتشافی برای پروراندن پرسش آغازین انجام می‌شود. این مطالعات به شکل مطالعه‌ی ادبیات مرتبط با تحقیق و مصاحبه‌های اکتشافی با صاحب‌نظران مرتبط با موضوع تحقیق صورت می‌گیرند. با اتمام این مطالعات، دید محقق نسبت به موضوع کامل‌تر می‌شود و می‌تواند برای تدوین چارچوب نظری تحقیق که معیار پیشبرد آن است، آماده شود. این چارچوب، یا از بین چارچوب‌های نظری موجود در رابطه با موضوع تحقیق انتخاب می‌شود، یا شکل تغییر یافته‌ی یک چارچوب تجربه‌شده است که محقق با ابتکار خود سعی دارد آن را تجربه کند.

در مرحله‌ی بعد، محقق برای تعیین

اطلاعات مورد نیاز و انتخاب

روش‌های گردآوری

اطلاعات و تحلیل آن‌ها،

باید مدل تحقیق خود را

فراهم سازد. مدل

تحقیق شامل

فرضیه یا

فرضیه‌های تحقیق

و مفاهیم شفاف و گویای تحقیق است. این مدل موجب باریک تر و مشخص تر شدن مسیر تحقیق برای دست یابی به هدف می شود. فرضیه ها، مرتبط ترین نوع اطلاعات مورد نیاز را آشکار می سازند. پس از آن، از حجم و تنوع اطلاعاتی که محقق در آغاز تحقیق تصور می کرد به آن ها نیاز است، کاسته می شود. همیشه اطلاعاتی که برای آزمون فرضیه لازم است در مدل تحقیق باید به طور شفاف تعریف و معیارها یا شاخص های سنجش آن ها مشخص شوند. از این پس، داده های تحقیق در رابطه با شاخص های تعیین شده ای که می توانند فرضیه ها را بیازمایند، گردآوری می شوند. با تهیه مدل تحقیق، نوع اطلاعات مورد نیاز نیز مشخص می شوند و محقق می تواند، در جست و جوی بهترین و مناسب ترین روش ها برای گردآوری آن ها برآید.

اطلاعات مورد نیاز تحقیق، به دو شکل داده های کتابخانه ای و میدانی وجود دارند. اطلاعات کتابخانه ای قبلاً توسط پژوهشگرانی گردآوری و ضبط شده اند، ولی داده های میدانی باید به روش های کیفی، توسط محقق گردآوری شوند. پایان بخش تحقیق، نتیجه گیری است که به شیوه های گوناگونی انجام و ارائه می شود.

### روش های کیفی و تحقیق جغرافیایی

روش های کیفی انواعی از روش های مناسب برای بررسی و تحلیل خصوصیات انسانی جامعه هستند. ویژگی های رفتاری و عقلی انسان، ایجاب می کند که در بررسی مسائل مربوط به انسان از روش های کیفی استفاده شود. برخی از مهم ترین روش های کیفی عبارت اند از: رفتارشناسی مردم، روان شناسی بوم شناسی، مردم نگاری کل گرا، انسان شناسی شناختی، مردم نگاری ارتباطی و تعامل گرایی نمادین. روش های دیگری نیز برای تحقیق درباره ی انسان مورد استفاده قرار می گیرند که وجوه اشتراک زیادی با این روش ها دارند [مارشال و راس من، ۱۳۸۱: ۷-۲].

بر این اساس، تحقیق کیفی دربرگیرنده ی کاربرد برخی شیوه های تحقیق است که بر چگونگی نگرش و تفکر افراد و گروه های اجتماعی نسبت به جهان و درک آن و نیز چگونگی احساس کردن جهان و بیان این احساس تمرکز می یابند. تحقیقات کیفی هدف هایی را دنبال می کنند که با شاخص های آماری قابل ارزیابی نیستند، اما فرضیاتی را برای آزمون شاخص های کمی فراهم می آورند. یکی از اختصاصات روش های کیفی، استفاده از داده های کیفی و روش های خاص گردآوری این داده ها و تحلیل آن هاست. این روش ها غالباً در مقابل روش های کمی قرار می گیرند و اعتبار آن ها را با یکدیگر می سنجند. در نگاه نخست، برای اغلب محققان کمیت گرا، استفاده از روش های کیفی نمی تواند موجب اطمینان از صحت نتایج تحقیقات باشد. از

این رو، آن ها حتی در قلمرو علوم اجتماعی نیز، تمایل شدیدی به استفاده از روش های کمی نشان می دهند. آشنایی با روش های کیفی و توانایی هایی که در اختیار محقق قرار می دهند، و رویکردهای خاص برای افزایش میزان اعتبار و اعتماد به آن ها، توانسته است جایگاه این روش ها را در علوم اجتماعی تثبیت کند.

در تحقیقات جغرافیایی، به دلیل تنوع ماهیت داده ها، تلفیق روش های کیفی با کمی می تواند نتایج مناسبی برای محقق در پی داشته باشد. توانایی روش های کیفی بیشتر در مرحله ی گردآوری داده های کیفی است، ولی جنبه و توان تحلیلی آن ها نیز در تحقیقات جغرافیایی قابل توجه است. در تحقیقات جغرافیایی، استفاده از این روش ها تابع روش های اصلی جغرافیایی است. به این معنی که در تحقیق جغرافیایی، از روش های کیفی برای تکمیل روش های جغرافیایی استفاده می شود.

ضرورت استفاده از روش های کیفی در تحقیقات جغرافیایی، از وجود داده های کیفی یا نبود اطلاعات دقیق و روزآمد در تحقیق ناشی می شود که روش های دیگری برای گردآوری آن ها وجود ندارد و تحلیل آن ها با استفاده از روش های کمی صحیح نیست. ضرورت استفاده از این داده ها، در تحقیقاتی که با انسان و حضور فعال وی در فضا مرتبط است، موجب توسعه ی این روش ها شده است. «داده های کیفی توضیحاتی مربوط به پدیده های اجتماعی هستند که به صورت غیر آماری گردآوری و تحلیل می شوند. تمایز بین داده های کمی و کیفی به سادگی و آشکارا امکان پذیر نیست و غالباً منطقه ی هم پوشانی بین آن ها، مناقشه ی طرف داران روش های کیفی و کمی در تحقیقات جغراف انسانی بوده است. مناقشه ی مربوط به اهمیت داده های کمی و کیفی در جغرافیا، با انقلاب کمی در دهه ی ۱۹۶۰ افزایش یافت، و از آن به این درک منجر شد که ارتباط بین دو نوع داده ی کمی و کیفی، تکنیک آن دو از یکدیگر است و در تحقیقات جغرافیایی، منافذ استفاده از هر دو دسته داده های کمی و کیفی وجود ندارد» [لیند، ۱۳۸۳: ۳۶-۳۵].

روش های کمی و کیفی تحقیق، اختصاصاتی دارند که آن ها از یکدیگر می شوند. «از وجوه تمایز این روش ها، می توان به استفاده از جامعه ی آماری وسیع، مقیاس های استاندارد، رویکردها و ابزارهای خیلی ساخت یافته ی مصاحبه برای گردآوری داده ها، آزمون فرضیه ها اشاره کرد. برخلاف آن، در تحقیقات کمی، مقولای و طبقات کمیت پذیر، قبل از مطالعه و استفاده از تکنیک های آماری برای تحلیل داده های گردآوری شده، تولید می شوند. با وجود این، هر دو دسته تحقیقات کیفی و کمی، برای تولید دانش طراحی می شوند و می توانند به صورت راهبردهای مکمل یکدیگر مورد استفاده قرار



گیرند. در تحقیقات کیفی، فرضیه‌ها از مشاهده و تفسیر رفتار انسان در مقیاس کوچک اجتماع استخراج می‌شوند و به مشاهدات مجدد و اضافی و نهایتاً تولید فرضیات جدید برای اکتشاف می‌انجامند» [بیبی، ۱۳۸۱: ۴۷۷].

در بسیاری از مسائل تحقیقی از جمله در تحقیقات جغرافیایی، گاه اطلاعات ضروری خام وجود ندارد. در این گونه موارد، نمی‌توان به این اطلاعات در میدان تحقیق دست یافت. محقق به منظور دست‌یابی به اطلاعات دقیق، صحیح و قابل اعتماد، باید از روش تحقیق پیمایشی (پرسش‌نامه و مصاحبه) استفاده کند [هارپنگ و همکاران، ۱۳۷۷: ۹۹]. به طور کلی، مسائل تحقیقی که به کارهای میدانی نیاز دارند، عبارت‌اند از: مسائلی کوچک و محلی که داده‌های لازم برای آن‌ها در منابع دیگر یافت نمی‌شود، مسائل مربوط به مناطق دینامیک زمینی که به طور مرتب و سریع در حال تغییرند، و مسائلی که اطلاعات مربوط به آن‌ها در عرصه و چشم‌انداز جغرافیایی وجود ندارند؛ مانند انواع الگوهای رفتاری اجتماعی و اقتصادی [لونسبری و آندریج، ۱۳۸۰: ۱۸].

جایگاه روش‌های کیفی در تحقیقات جغرافیا و سایر علوم اجتماعی، یکسان و همانند نیست. در جغرافیا، تنوع پدیده‌های انسانی طبیعی در فضا و موضوعات مرتبط با آن‌ها که موضوع تحقیق تلقی می‌شوند، سبب ایجاد ضرورت استفاده از مجموعه‌ای از روش‌های کیفی و کمی برای گردآوری داده‌ها و تحلیل آن‌ها می‌شود. به عبارت دیگر در تحقیقات جغرافیایی، کمتر جایگاه یگانه‌ای برای تحقیقات کیفی در علوم اجتماعی قابل تصور است. بر این اساس، در این مقاله، تلاش‌های کیفی به عنوان روش‌هایی تکمیلی برای تحقیقات مناسب در جغرافیا، اشاره در ادامه، سه روش پرکاربرد کیفی شامل پرسش‌نامه، مصاحبه، و پرسش‌نامه و تحلیل محتوا و زمینه‌های استفاده از روش‌ها و آمادگی‌های لازم برای استفاده از آن‌ها بررسی فرایند

انسان

روش‌های کیفی یا به عبارت دیگر مشاهده‌ی مستقیم، قدیمی‌ترین روش پیش‌فرضی برای کسب اطلاع از پدیده‌هاست. استفاده‌ی زیاد از این روش، از ارائه‌ی تحلیل و استنتاجات مبتنی بر داده‌های حاصل از مشاهده، تداعی‌کننده‌ی روش سنتی تحقیق در جغرافیاست. روش‌های مشاهده‌ای گردآوری اطلاعات، بر حضور محقق در کنار پدیده‌ی مورد بررسی و مشاهده‌ی وضعیت آن مبتنی هستند. «در مشاهده، پدیده به طور مستقیم بررسی می‌شود و این امکان فراهم می‌آید که رفتارها آن‌طور که به واقعیت پیوسته‌اند، مشاهده شوند؛ زیرا محقق، افراد را

در حین گفت‌وگو یا انجام عمل مشاهده می‌کند و داده‌های مستقیمی به دست می‌آورد. این اطلاعات هم‌چون اطلاعات حاصل از سایر روش‌ها، دست‌خوش تغییر، تحریف، سوگیری و انحراف نمی‌شوند. مشاهده مستلزم توجه منظم و ثبت رویدادها، رفتارها و موضوعاتی است که در محیط اجتماعی، مکان یا محل مورد تحقیق وجود دارد» [ازکیا و دربان آستانه، ۱۳۸۲: ۴۰۸].

در گردآوری اطلاعات، مشاهده به دو شیوه‌ی کلی «بدون مشارکت» و «مشارکتی» به اجرا درمی‌آید. در مشاهده‌ی بدون مشارکت، مشاهده‌گر در محل حاضر می‌شود و رفتار افراد جامعه را زیر نظر می‌گیرد. در اثنای مشاهده نیز داده‌های مفید را ثبت می‌کند. مدت حضور مشاهده‌گر در مشاهده‌ی مستقیم اندک است. اما در مشاهده‌ی مشارکتی، مشاهده‌گر در مدت طولانی‌تری در میان جامعه حضور خواهد داشت و با آن‌ها وارد روابط تعاملی می‌شود. در این روش، او شاهد رفتارهای عمیق‌تری خواهد بود که در مشاهده‌ی مستقیم همیشه قابل مشاهده نیستند. انواع روش‌های مشاهده، بر حسب میزان دقت و هدفمندی در مشاهده، دوره‌ی زمانی مشاهده، عمق و وسعت حوزه‌ی مشاهده‌ی پدیده و میزان ورود مشاهده‌گر در بافت اجتماع، تقسیم‌بندی می‌شوند. مشاهده‌انواعی دارد، از جمله: مستقیم، ناپیوسته، جزئی، کانونی، کلی یا آزاد، و مشارکتی.

استفاده از روش‌های مشاهده‌ای، مستلزم حضور مشاهده‌گر در محل وقوع عمل یا رفتار است و با توجه به محدودیت حوزه‌ی مشاهده و کنترل آنی، مشاهده‌گر نمی‌تواند در زمانی اندک اطلاعات فراوانی درباره‌ی موقعیت‌های متعدد فراهم آورد. ولی در موقعیت‌های محدود می‌تواند اطلاعات توصیفی و کیفی زیادی گردآوری کند. علاوه بر این، مشکلات و محدودیت‌های اجتماعی ناشی از حضور مشاهده‌گر که غالباً به علت ناهمگونی فرهنگی و اجتماعی جامعه و فرد (افراد) مشاهده‌گر به وجود می‌آیند، موجب دشواری و پرهیزنه بودن این روش‌ها در مطالعات جغرافیایی می‌شوند. اطلاعات حاصل از مشاهده نیز کاملاً تحت تأثیر تجربه و توانایی مشاهده‌گر قرار دارند و هر محقق به راحتی نمی‌تواند، اطلاعات لازم را در مدت مناسب از محیط اجتماعی استخراج کند. با وجود این، می‌تواند بخشی از فرایند تولید یا کنترل داده‌های مربوط به جنبه‌های کیفی (کمتر کمیّت‌پذیر) جامعه را تشکیل دهد. داده‌های حاصل از مشاهده، تحت تأثیر قضاوت شخصی مشاهده‌گر یا تغییرات عمدی او در مشاهدات واقعی قرار دارند. به علاوه، آموزش دیدگی و مهارت مشاهده‌گر نیز در فرایند اجرای روش و دست‌یابی به اطلاعات مناسب و حقیقی و حجم آن‌ها، تأثیر زیادی دارد. بنابراین، هر کسی نمی‌تواند جای‌گزین یک مشاهده‌گر ماهر و باتجربه شود. ضرورت وجود فردی محوری در استفاده از این روش،

جزو نقایص آن محسوب می شود و زمینه ی تردید نسبت به نتایج تحقیق را فراهم می سازد .

به طور کلی، در تحقیقات جغرافیایی انسانی، از روش های مشاهده ای می توان برای بررسی گرایش ها و رفتار مردم، واکنش آن ها نسبت به تغییرات در محیط، بررسی میزان تغییرات دوره ای یا سریع در پدیده ها و بررسی رویدادها، استفاده کرد.

### مصاحبه

مصاحبه روش کیفی دیگری است که برای دریافت نظرات، خواست ها، انتقادات و عقاید افراد در رابطه با موضوع مورد بررسی از آن استفاده می شود. در این شیوه، ارتباط محقق با مخاطب به صورت رویارو و آشکار است که تا حدودی اشکالات حضور پنهان و ارتباط بدون معرفی محقق با افراد انسانی در روش مشاهده را ندارد. در مصاحبه، افراد مورد توجه قرار می گیرند. مصاحبه، هم می تواند با یک نفر مطلع انجام شود و هم در یک جمع با حضور افراد آگاه مرتبط با موضوع تحقیق. در شیوه دوم که به مصاحبه ی گروهی معروف است، محقق افراد زیادی را برای بررسی موضوع تحقیق و گردآوری اطلاعات آن ها درباره ی آن موضوع گرد هم می آورد و پرسش های خود را با آن ها مطرح می سازد. این شیوه، قابلیت های مناسبی برای دریافت نظرات جامعه درباره ی یک موضوع مشخص اجتماعی یا مدیریتی دارد. «مصاحبه ها بر اساس میزان آمادگی قبلی مصاحبه گر و میزان برنامه ریزی پیش از مصاحبه، به سه گروه: مصاحبه های سازمان یافته (بسته)، نیمه سازمان یافته و باز یا سازمان نیافته دسته بندی می شوند» [از کیا و دریان آستانه، ۱۳۸۰: ۴۸۲].

در تحقیقات جغرافیای انسانی، مردم مهم ترین منابع اطلاعاتی در دسترس هستند. به طور قطع، اطلاعاتی که مردم ارائه می دهند، پرمایه و متنوع است. برخی از این افراد را می توان در ردیف «کارشناس» طبقه بندی کرد، چرا که در موقعیتی قرار دارند که می توانند اطلاعات معتبری در زمینه های تخصصی ارائه دهند [لیندسی، ۱۳۸۳: ۵۱].

مصاحبه ها غالباً به صورت حضوری انجام می شوند، ولی گاه این ارتباط از طریق تلفن یا وسایل ارتباطی دیگر برقرار می شود. در هر دو شکل، محقق پاسخ را بدون واسطه و در زمان حال دریافت می کند. در استفاده از روش مصاحبه، انتخاب افراد و مهارت مصاحبه گر اهمیت زیادی دارند. افراد مورد نظر محقق، بر اساس ماهیت موضوع و میزان آگاهی افراد مرتبط، شناسایی و انتخاب می شوند. با توجه به اهمیت و نقش افراد مورد مصاحبه در دریافت اطلاعات دقیق و جامع درباره ی موضوع تحقیق، انتخاب افراد باید با دقت و شناخت کامل از مجموعه ی

افراد قابل دسترس صورت گیرد. چرا که هر فردی براساس جایگاه خود در سازمان مورد نظر یا میزان آشنایی اش با موقعیت های اجتماعی، اطلاعات خاصی دارد و همواره، همه کس همه ی اطلاعات مفید را در اختیار ندارند. با وجود این، مدیران اجرایی، تصمیم گیران و کارشناسان سازمان ها، معتمدین محلی، اعضای شوراهای محلی و مردم آگاه و آشنا به موضوع می توانند، برای دریافت اطلاعات در تحقیقات طرف مصاحبه قرار گیرند. مصاحبه ی مستقیم با افراد، به دلیل تبعیت از طرح تحقیق و برنامه ریزی از پیش انجام شده، می تواند در زمان کمتر و با هدفمندی بیشتری، به اطلاعات کاملاً مرتبط با تحقیق منجر شود.

آشنایی با افراد مطلع یا مرتبط با موضوع مصاحبه، مهارت در طراحی پرسش های اصلی مصاحبه، برنامه ریزی زمانی اجرای مصاحبه، و مهارت و تسلط در اجرای مصاحبه، نقش مهمی در کاربرد مفید این روش برای گردآوری اطلاعات تحقیق دارند. میزان شناخت، دقت و مهارت مصاحبه گر در کاربرد روش مصاحبه، بر میزان و دقت اطلاعات گردآوری شده تأثیر منفی یا مثبت می گذارد. بر این اساس، گاه استخدام یک مصاحبه گر ماهر برای انجام تحقیق، ضروری و با صرفه خواهد بود. «در تحقیقات جغرافیایی، برای شناسایی الگوهای فضایی، باید اطلاعات به دست آمده از مصاحبه با موقعیت های موجود روی نقشه دقیقاً انطباق داده شوند و هر مصاحبه، شماره گذاری و شماره ی آن، روش نقشه مشخص شود» [هارینگ و همکاران، ۱۳۷۷: ۱۲۴].

روش مصاحبه نیز تعریف ها و مفاهیم خاص خود را دارد و از چارچوبی مشخص و تجربه شده در ادبیات تحقیق علوم اجتماعی پیروی می کند. مزایا و معایب این روش نیز در مقایسه با روش های دیگر نظیر مشاهده و تکمیل پرسش نامه قابل توجه است و یکی از معیارهای انتخاب این روش برای گردآوری اطلاعات و انجام یک تحقیق خوب به شمار می روند.

### پرسش نامه

پرسش نامه، از مجموعه ای پرسش در رابطه با موضوع تحقیق تشکیل می شود و محقق برای گردآوری اطلاعات مربوط به نظرات، ایده ها و نگرش های افراد نسبت به پدیده ی مورد بررسی، آن را تهیه و پر می کند. روش استفاده از پرسش نامه، تا حدود زیادی به روش مصاحبه شباهت دارد. این دو روش در ماهیت پرسشگری با یکدیگر مشابه اند. در پرسش نامه، برخلاف برخی انواع مصاحبه، چارچوب پرسش ها کاملاً از پیش تنظیم و تعیین می شوند و همه ی پرسش ها در راستای تحقیق طرح می شوند. نظام مندی پرسش نامه، دسترسی

محقق به اطلاعات دقیق تر را امکان پذیر می کند. برای بررسی جامعه‌ی آماری گسترده، روش پرسش نامه کارایی بهتری دارد. با توجه به حجم بالای اطلاعات حاصل از پرسش نامه، تنظیم طرح اجرایی دقیق و کامل، برای تسهیل پردازش داده‌ها و استنتاج از آن‌ها ضروری است. این طرح باید تمام مراحل تعیین پرسش‌ها تا پیاده‌سازی و دسته‌بندی داده‌ها را شامل شود.

در روش تکمیل پرسش نامه، برخلاف مصاحبه، فرصت بیشتری برای افراد مطلع فراهم می شود تا با حوصله و تأمل به پرسش‌های محقق پاسخ دهند. از پرسش نامه در روش مصاحبه‌ی سازمان یافته نیز استفاده می شود. در این شیوه که به پیمایش مصاحبه‌ای نیز معروف است، پاسخ مصاحبه‌شوندگان در پرسش نامه، توسط مصاحبه‌گر ثبت می شود. جامعه‌ی تحقیق در روش پرسش نامه‌ای، وسیع تر از مصاحبه است و با استفاده از تسهیلاتی نظیر پست یا مراجعه‌ی افراد به خانه‌ها، جامعه‌ی وسیعی مورد بررسی قرار می گیرند. پرسش نامه برای بررسی‌هایی نظیر وضعیت و شیوه‌ی زندگی افراد، رفتارها، ارزش‌ها و نگرش‌های افراد، تحلیل پدیده‌هایی که از طریق بررسی نظرات افراد امکان پذیرترند (نظیر مهاجرت مغزها) و بررسی‌هایی که به اطلاعات افراد بیشتری نیاز دارند، قابل استفاده است [ازکیا و دربان آستانه، ۱۳۸۲: ۴۸۲].

## تحلیل محتوا

تحلیل محتوا به طور کلی شامل تحلیل سیستماتیک از متن است و متون هر نوع نوشته از قبیل کتاب، مجله، نامه، صورت جلسه، نوشته‌ی برنامه‌ی تلویزیونی، رونوشت مصاحبه و نوشته‌ی میدانی را شامل می شوند. در اغلب تحلیل‌های محتوایی، نمودارهای کمی فراوانی را با هریک از کلمات مشخص یا موضوعاتی که در متن آمده است، محاسبه می کنند [استربرگ، ۱۳۸۴: ۲۰۳]. کاربرد اصلی و مهم این روش تحلیل، در علوم ارتباطات است. چارچوب طرح پژوهشی در روش تحلیل محتوا در رابطه با شش پرسش: چه کسی و چه می گوید؟ به چه کسی می گوید؟ چگونه و با چه تأثیری می گوید؟ و چرا می گوید؟ تنظیم می شود. هریک از این شش سؤال، برای سه هدف متفاوت در نظر گرفته می شوند. «دست‌یابی به نتایجی درباره‌ی ویژگی‌های متن»، «علل و پیشینه‌ی پیام» و «اثرات پیام» هدف‌های سه‌گانه‌ی تحلیل پیام‌ها در تحلیل محتوا هستند [هولستی، ۱۳۸۰: ۴۵].

بررسی سیاست‌ها، جهت‌گیری‌ها و تمایلات افراد مهم در مطبوعات، مهم‌ترین کاربرد تحلیل محتواست. با وجود این، با استفاده از روش تحلیل محتوا، محقق با تعمق در متون، اسناد (کتاب‌ها، دست‌نوشته‌ها، آثار گرافیکی، اشعار، سند‌های حقوقی، مکالمات ضبط شده، نوشته‌های روزنامه‌ای و...) و چشم‌اندازهای محیط،

می‌تواند به استنتاج افکار، شرح احوال، نگرش‌ها، فرهنگ مردم، سطح تمدن افراد و جوامع نیز پردازد. این شیوه، در تحقیقات تاریخی که بین محقق و دوره‌ی تاریخی مورد بررسی او فاصله‌ی زیادی هست، کاربرد مهمی دارد. با استفاده از این روش، می‌توان نحوه‌ی استفاده‌ی یک جامعه از محیط طبیعی، و قدرت تخریبی عوامل مخرب طبیعی و انسانی، و نیز فرهنگ غالب در جامعه‌ی مورد بررسی را از طریق شواهد به‌جای مانده از عاملان در محیط دریافت.

## انتخاب روش کیفی در تحقیق

انتخاب روش تا حدود زیادی به تجربه و مهارت محقق ارتباط دارد. در ادبیات تحقیق، «راهنمایی چندانی درباره‌ی چگونگی انتخاب روش وجود ندارد و کاربرد روشی هم در تاریخ ثبت نشده است تا پژوهشگر را در تعیین روش کمک کند. در نتیجه، فرد با تجربه در زمینه‌ی روش‌های کیفی این امتیاز را دارد که خود دست به انتخاب روش بزند» [کیوی و کامپنهود، ۱۳۷۰: ۵۲].

علاوه بر این، ماهیت داده‌هایی که در مدل تحلیل (فرضیه و مفهوم‌سازی) مشخص شده‌اند، می‌توانند محقق را در انتخاب روش یاری کنند. در این راه، مقایسه‌ی ماهیت داده‌ها و توجه به قابلیت‌های روش‌ها، انتخاب روش کیفی را با حداکثر اطمینان همراه می‌سازد.

با توجه به قابلیت‌های هریک از روش‌ها و تنوع داده‌های مورد نیاز در تحقیقات، اتکا به یک روش برای گردآوری داده‌ها منطقی به نظر نمی‌رسد. به علاوه، «در فرایند انجام تحقیقات (شهری) هیچ قاعده‌ی خاصی وجود ندارد که مانع از استفاده از تکنیک‌ها و روش‌های متفاوت باشد. درحقیقت، استفاده از روش‌ها و رویه‌های علمی متفاوت به طور فزاینده‌ای همه‌گیر شده است. علاوه بر این، اتخاذ چندین رویه و روش علمی متفاوت برای انجام تحقیقات (شهری)، موجب تقویت روایی و اعتبار یافته‌ها و نتایج تحقیقات (شهری) می‌شود» [اندرانویچ، ۱۳۸۰: ۱۶۷].

با وجود شباهت‌های کلی در کاربرد روش‌های کیفی برای تحقیقات جغرافیایی، هریک از این روش‌ها دارای قابلیت‌های خاصی برای ارائه‌ی بهترین نتیجه هستند. این قابلیت‌ها ارتباط تنگاتنگی با ماهیت پدیده‌ی مورد بررسی دارند. علاوه بر ماهیت موضوع، هدف تحقیق، وضعیت دسترسی به اطلاعات و مکان اطلاعات، قابلیت‌ها و محدودیت‌های روش‌های کیفی در انجام تحقیق، و وسعت جامعه‌ی تحقیق نیز در انتخاب روش مناسب برای تحقیق مؤثرند. قبل از انتخاب یکی از روش‌های کیفی، آگاهی از محدودیت‌های استفاده از آن‌ها و قابلیت‌های آن‌ها برای بررسی موضوع تحقیق ضروری است. برای آگاهی از این محدودیت‌ها و قابلیت‌ها، منابع علمی و دانشگاهی

متعددی وجود دارند که محقق باید قبل از تهیه طرح تحقیق آن‌ها را مطالعه کند.

### آمادگی برای اجرای روش‌های کیفی

در مرحله‌ی گردآوری داده با استفاده از روش‌های کیفی، باید به سه پرسش اساسی قبل از آغاز کار پاسخ داد:

۱. چه چیزی باید مشاهده شود؟ این سؤال به ضرورت تعریف شفاف و گویای اطلاعات مورد نیاز اشاره دارد.
۲. کجا باید جست‌وجو شود؟ که به میدان تحقیق یا محل وجود اطلاعات اشاره دارد.
۳. چگونه باید اطلاعات را یافت؟ که به ابزارهای جست‌وجو نظیر مشاهده، مصاحبه و تکمیل پرسش‌نامه اشاره دارد.

پاسخ به این سه پرسش، موجب مشخص شدن مسیر تحقیق می‌شود. تعریف داده‌ها، بخشی از فعالیت در مدل تحقیق است که طی آن، شاخص‌های قابل مشاهده و سنجش در میدان تحقیق برای اثبات فرضیه‌ی تحقیق مشخص می‌شوند. با توجه به مفهومی بودن بسیاری از فرضیات، بررسی آن‌ها نیازمند تعریف محورهایی قابل سنجش است.

میدان تحقیق، متناسب با وسعت و گستردگی خود در فضای جغرافیایی و اجتماعی، می‌تواند مشکلاتی را برای محقق در زمینه‌ی گردآوری اطلاعات به همراه داشته باشد. در مواردی که میدان تحقیق وسیع‌تر از میزان توانایی و امکانات محقق است، لزوماً باید بخشی از جامعه به عنوان نمونه‌ی معرف کل جامعه انتخاب و بررسی شود. «جامعه‌ی نمونه‌ی تحقیق عبارت است از هر جزء از جامعه که دارای خصوصیتی مانند کل جامعه باشد. یعنی همه‌ی صفات جامعه‌ی کل (صفات مورد توجه تحقیق) به تناسب در جامعه‌ی نمونه وجود داشته باشد و بتوان نتایج حاصل از آن را به کل جامعه‌ی آماری تعمیم داد» [ازکیا و دربان آستانه، ۱۳۸۲: ۲۴۳].

در نمونه‌گیری باید دو مسئله، جامعه‌ی نمونه و حجم آن، مشخص شود. جامعه‌ی نمونه به نوع اعضای جامعه، و حجم آن به تعداد اعضا مربوط می‌شود. «برای انتخاب جامعه‌ی نمونه‌ی تحقیق، روش‌های گوناگونی وجود دارد که انتخاب آن‌ها به تعداد عوامل، هدف بررسی، آگاهی از جامعه‌ی مورد مطالعه و شیوه‌ی تجزیه و تحلیل مورد استفاده بستگی دارد. مهم‌ترین روش‌های تعیین جامعه‌ی نمونه که قابلیت تحلیل‌های آماری یافته‌ها را نیز فراهم می‌کنند، عبارت‌اند از: نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده، منظم یا سیستماتیک، خوشه‌ای یا آشیانه‌ای و روش‌های احتمالی» [بهفروز، ۱۳۷۸: ۱۷۵].

حجم نمونه برحسب پرسش‌هایی که درباره‌ی اطلاعات مطرح

می‌شود و نیز برحسب ماهیت اطلاعات و درجه‌ی دقتی که برای یافتن پاسخ لازم است، متفاوت خواهد بود. نمونه‌گیری همواره جنبه‌ای از عدم قطعیت یا خطای اندازه‌گیری در نتایج را به همراه دارد. خطا در این‌جا به معنای اشتباه نیست، بلکه به اختلاف‌های موجود بین اطلاعات حاصل از نمونه‌های گرفته‌شده از یک جامعه‌ی آماری اشاره دارد [هولستی، ۱۳۸۰: ۲۰۶]. «تعیین حجم نمونه، تحت تأثیر سطح اطمینان و سطح خطای نمونه‌گیری مورد نظر است و ارتباطی به حجم جامعه ندارد. به علاوه، با دامنه‌ی متغیری از خطای قابل قبول، این نکته روشن می‌شود که حجم نمونه‌ی مورد نیاز هم‌زمان با کاهش سطح اطمینان مورد انتظار، به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد» [لیندسی، ۱۳۸۱: ۶۳].

در نمونه‌گیری باید دو معیار مهم را در نظر گرفت: یکی این‌که انتخاب جامعه‌ی نمونه باید در راستای نماینده‌بودن [در کل جامعه]، بدون تغییر عمده‌ی یا غیرمنتظره در این فرایند باشد. دیگر این‌که نمونه باید به اندازه‌ی کافی بزرگ باشد تا مطمئن شویم که انجام هر نوع تجزیه و تحلیل روی آن می‌تواند، به طور متقاعدکننده‌ای با جامعه مورد بررسی مرتبط باشد [لیندسی، ۱۳۸۱: ۶۱].

فعالیت دیگر در مرحله‌ی آمادگی برای اجرای روش‌ها، تهیه‌ی برنامه‌ی مشاهده‌ی مستقیم میدان تحقیق، طرح پرسش‌ها، برنامه‌ریزی برای اجرای مصاحبه و تنظیم پرسش‌نامه است. این بخش از کار باید براساس استانداردها و نکات تجربی که از تحقیقات گوناگون به دست آمده‌اند و ابتکارات شخصی محقق، انجام شود. برای گام‌نهادن در این راه، منابع متفاوتی وجود دارند که حاوی اصول فراهم کردن طرح مصاحبه، برنامه‌ی مشاهده و الگوی پرسش‌نامه هستند.

### فراوری و تحلیل اطلاعات

داده‌ها، واحدهای اطلاعات پردازش شده هستند که در جریان جست‌وجوهای میدانی محقق فراهم می‌آیند. مرحله‌ی فراوری اطلاعات، پس از اتمام فعالیت گردآوری اطلاعات آغاز می‌شود. دسته‌بندی و تحلیل داده‌های گردآوری شده، مهم‌ترین فعالیت‌ها در این مرحله از تحقیق هستند. از آن‌جا که در بعضی موارد، اطلاعات گردآوری شده به خصوص در روش پرسش‌نامه حجم زیادی دارند، تلخیص و ساده‌سازی آن‌ها برای استفاده در تحقیق الزامی می‌شود. در این موارد، باید اطلاعات گردآوری شده طبقه‌بندی و قابل استفاده شوند. به طور کلی، «تحلیل اطلاعات شامل سه عملیات اساسی است که از میان سایر فعالیت‌ها، گذرگاهی اجباری را تشکیل می‌دهند: ابتدا شرح و آماده‌سازی داده‌های لازم برای آزمون فرضیه‌ها، سپس تحلیل روابط میان متغیرها، و در نهایت مقایسه‌ی نتایج مشاهده شده با نتایجی

که فرضیه‌ها انتظار دارند» [کیوی و کامپنهود، ۱۳۷۰: ۲۱۴].

تجزیه و تحلیل هم‌زمان با گردآوری داده‌ها به نظر پیچیده می‌آید، ولی به طور مطلوب باید تجزیه و تحلیل اطلاعات در چارچوب تحقیق و در فرایند جمع‌آوری آن‌ها انجام شود. اگر معنارکردن و قابل فهم کردن اطلاعات تا زمانی که همه‌ی اطلاعات جمع‌آوری نشده‌اند، به بعد موکول شود، فرایند تحلیل بسنار سخت‌تر از روال معمول خواهد بود. در تحقیق کیفی، تحلیل اطلاعات، فرایندی خلاقانه و نه صرفاً مکانیکی است. این فرایند بدین صورت نیست که همه‌ی معانی در یادداشت‌های تحقیق یا متن مصاحبه و اسناد موجود باشند و کار محقق آشکار کردن آن‌ها باشد. برعکس، وظیفه‌ی محقق خلق معنی به طور پویا از مواد خام است... با وجود این در هر زمانی، راه‌های متفاوت تحلیل، حداقل باید معقول باشند [استربرگ، ۱۳۸۴: ۱۸۲-۱۸۱].

بخشی از اطلاعات حاصل از روش‌های کیفی می‌توانند پس از طبقه‌بندی، به صورت کمی و با روش‌های کمی تحلیل شوند. بخشی از اطلاعات نیز که قابلیت تبدیل به عدد و رقم را ندارند، با روش‌های کیفی تحلیل می‌شوند و در خدمت اهداف تحقیق قرار می‌گیرند. بخشی از اطلاعات میدانی نیز جنبه‌ی توصیفی صرف دارند و برای شکل‌گیری چارچوب ذهنی محقق نسبت به موضوع تحقیق و بالا بردن شناخت وی از دامنه‌ی تحقیق یا تأیید عینی برخی از اطلاعات مربوط به موضوع تحقیق، از آن‌ها استفاده می‌شود. این بخش از اطلاعات ممکن است در گزارش تحقیق دخالت داده نشوند.

آشنایی محقق با اصول کمی‌سازی داده‌های حاصل از روش‌های کیفی، و روش‌های تحلیل کیفی یا تفسیر، سبب تسهیل در فرایند تلفیق داده‌های اولیه و ثانویه در کل فرایند تحلیل و استنتاج تحقیق می‌شود. بنابراین، باید پس از پایان گردآوری داده‌ها با استفاده از روش‌های میدانی، آن‌ها را برای استفاده در قالب‌های کمی یا نظام‌مند کردن نقش داده‌های غیر کمی، در اثبات فرضیه‌ها یا دست‌یابی به نتایج تحقیق آماده ساخت.

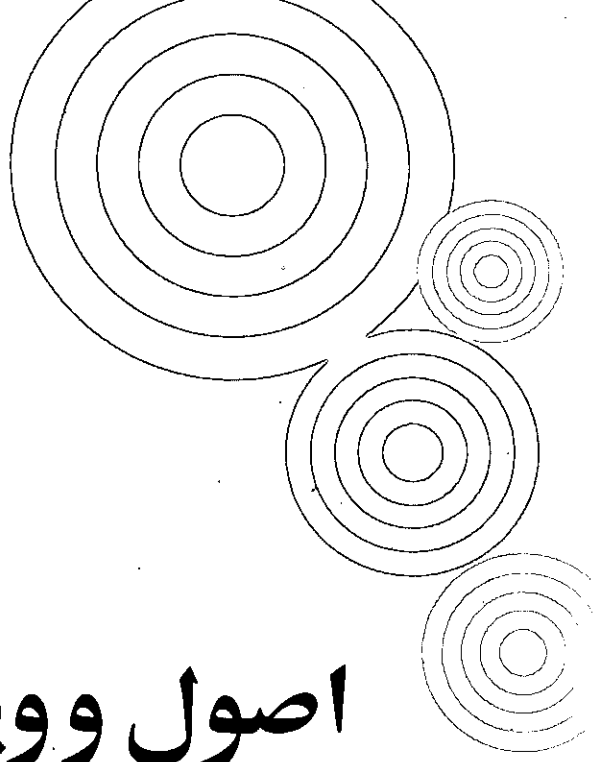
قابلیت کمی شدن داده‌های گردآوری‌شده در روش مصاحبه و تکمیل پرسش‌نامه، نسبت به روش مشاهده، بیشتر است. در روش مشاهده، بیشتر اطلاعات گردآوری‌شده درباره‌ی محیط گرداگرد موضوع تحقیق یا ابعاد ملموس و قابل مشاهده‌ی آن، توصیفی است. بعضی از این اطلاعات برای تکمیل نقشه‌های جغرافیایی مرتبط با موضوع تحقیق کاربرد دارند. این دسته از اطلاعات تحت تأثیر دیدگاه محقق قرار می‌گیرند؛ همانند تفکیک انواع کاربری زمین در مطالعات جغرافیایی شهری که در آن برخی از ابعاد موضوع تحقیق به روش مشاهده قابل بررسی هستند. ویژگی مهم روش مشاهده در هم‌تندگی و هم‌زمانی مشاهده و تحلیل است. یعنی محقق هنگام مشاهده، تحلیل

خود را نیز ثبت می‌کند. اطلاعات حاصل از مصاحبه، در هر دو حالت حضوری و پرسش‌نامه‌ای، قابلیت بیشتری برای تبدیل شدن به اعداد دارند. این دسته از اطلاعات را می‌توان با استفاده از روش‌های کمی-آماری مورد تحلیل قرار داد که این امر، به پیشبرد اهداف تحقیق کمک می‌کند.

پردازش داده‌های حاصل از روش‌های مصاحبه و پرسش‌نامه به دو روش دستی و ماشینی قابل انجام است. انتخاب هر یک از روش‌ها، به حجم اطلاعات و میزان تحلیل‌های مورد نظر محقق بستگی دارد. استفاده از رایانه‌ها، به دلیل ویژگی‌های خاص ذخیره‌سازی حجم انبوهی از اطلاعات و قابلیت دستکاری مداوم در آن‌ها امتیازات بیشتری نسبت به پردازش داده‌ها به روش دستی دارد. داده‌های مورد نظر، قبل از گردآوری و در مرحله‌ی تنظیم پرسش‌های تحقیق برای مصاحبه یا ارسال پرسش‌نامه، برای استفاده از روش‌های رایانه‌ای یا دستی آماده می‌شوند.

#### منابع

۱. ازکیا، مصطفی و دربان آستانه، علیرضا. روش‌های کاربردی تحقیق. انتشارات کیهان. تهران. ۱۳۸۲.
۲. استربرگ، کریستین جی. روش‌های تحقیق کیفی در علوم اجتماعی. ترجمه‌ی احمد پوراحمد و علی شمعی. دانشگاه یزد. ۱۳۸۴.
۳. اندرانویچ، گ. د. و. رپوسا، گ. روش‌های پژوهش شهری. ترجمه‌ی محمود حسینی نجاتی. سازمان شهرداری‌های کشور. تهران. ۱۳۸۰.
۴. بی، ازل. روش‌های تحقیق در علوم اجتماعی. ترجمه‌ی رضا فاضل. سمت. تهران. ۱۳۸۱.
۵. بهروز، فاطمه. فلسفه‌ی روش‌شناسی تحقیق در جغرافیای انسانی. دانشگاه تهران. ۱۳۷۸.
۶. رفیع‌پور، فرامرز. تکنیک‌های تحقیق در علوم اجتماعی. شرکت سهامی انتشار. تهران. ۱۳۸۲.
۷. ساروخانی، باقر. روش‌های تحقیق در علوم اجتماعی (ج ۱). پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی. تهران. ۱۳۸۰.
۸. سیف‌الدینی، فرانک. مبانی برنامه‌ریزی شهری. نشر آبیژ. تهران. ۱۳۸۳.
۹. کیوی، ریمون و کامپنهود، لوکوان. روش تحقیق در علوم اجتماعی. ترجمه‌ی عبدالحسین نیک‌گهر. فرهنگ معاصر. تهران. ۱۳۷۰.
۱۰. لونسبری، جان. اف و آندریچ، فرانک تی. درآمدی بر روش‌ها و فنون میدانی جغرافیا. ترجمه‌ی بهلول علیجانی. سمت. تهران. ۱۳۸۰.
۱۱. لیندسی، جیمز. ام. روش‌های تحقیق در جغرافیا. ترجمه‌ی محمدرضا رضوانی. سمت. تهران. ۱۳۸۱.
۱۲. مارشال، کاترین و راس من، گرچن ب. روش تحقیق کیفی. ترجمه‌ی علی پارسائیان و سید محمد اعرابی. پژوهش‌های فرهنگی. تهران. ۱۳۸۱.
۱۳. هارینگ، لی. لویدا؛ لوزبری، جان. اف و فریزر، جان دبلیو. درآمدی بر پژوهش علمی در جغرافیا. ترجمه‌ی محمدعلی مولازاده. دانشگاه شهید چمران. اهواز. ۱۳۷۷.
۱۴. هولستی، ال. آر. تحلیل محتوا در علوم اجتماعی و انسانی. ترجمه‌ی نادر سالارزاده امیری. دانشگاه علامه طباطبائی. تهران. ۱۳۸۰.



# اصول و ویژگی‌های مطالعات میدانی جغرافیای طبیعی

دکتر عیسی جوکار سرهنگی<sup>۱</sup>

## چکیده

و گیاه را که خود معلول خاک و سایر عوامل است، بررسی می‌کنیم. در تجزیه و تحلیل مسائل انسانی نیز ارتباط عوامل و اثرات متقابل آن‌ها، به ویژه نقش پدیده‌های طبیعی در زندگی انسان را مورد توجه قرار می‌دهیم؛

کلیدواژه‌ها: مطالعات میدانی، جغرافیای طبیعی، بازدیدهای علمی.

## مقدمه

با توجه به این که علم جغرافیا تأثیر عوامل محیط طبیعی را در زندگی انسان مطالعه می‌کند و با توجه به وسعت، گستردگی و تنوع این عوامل و چشم اندازها در ایران، مشاهدات و مطالعات میدانی به عنوان یک روش تحقیقی در جمع‌آوری اطلاعات پایه، اهمیت بسزایی دارد. بدون تحقیقات میدانی، بسیاری از مطالعات جغرافیایی

در پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، مشاهده‌ی مستقیم فرایندها و جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات پایه از طریق کار در روی زمین از اهمیت بسزایی برخوردار است. سفرهای علمی نیز به عنوان یکی از روش‌های آموزشی، در بالا بردن سطح علمی دانشجویان مؤثر است. باید دانست که این مطالعات و تحقیقات، به صرف مشاهده‌ی تصادفی و ناگهانی، ارزش چندانی نخواهند داشت، مگر این که با برنامه‌ای از پیش تعیین شده و بر اساس دستورالعمل مشخص و مدونی انجام شوند.

در این تحقیق، اصول و روش کار و نیز سلسله‌مراتب و دامنه‌ی مطالعات میدانی در جغرافیای طبیعی ارائه شده است. در هر منطقه، بعد از معرفی موقعیت جغرافیایی و ویژگی‌های کلی توپوگرافی، بر اساس رابطه‌ی علت و معلولی، به شناسایی دینامیک درونی (جنس و ساختمان زمین)، دینامیک بیرونی (اثر عناصر اقلیمی)، هیدرولوژی (بررسی کمی و کیفی و انرژی آب‌ها) و اثر مجموعه‌ی آن‌ها بر سطح زمین (ژئومورفولوژی) می‌پردازیم و خاک را به عنوان محصول فرسایش

فاقد اطلاعات اولیه و کافی خواهند بود. نقش سفرهای علمی نیز در آموزش دانشجویان قابل توجه است و در حال حاضر الزاماً اجزوی برنامه‌ی آموزشی و فعالیت‌های علمی گروه‌های جغرافیا محسوب می‌شود. هم‌چنین، اهمیت پژوهش‌های میدانی در توسعه‌ی جنبه‌ی کاربردی دانش جغرافیا و پیاده کردن مفاهیم و آزمون توانایی آن‌ها، قابل ملاحظه است.

به منظور جمع‌آوری داده‌های واقعی از محیط و پدیده‌های آن و هم‌چنین استفاده از روش‌های صحیح تجزیه و تحلیل داده‌ها، باید دانشجوی و محقق جغرافیا به طبیعت مراجعه و از نزدیک آن را مشاهده کند و در صورت لزوم به اندازه‌گیری‌های لازم دست بزند. در حال حاضر، به نظر می‌رسد که مطالعات و برداشتهای در روی زمین، به‌ویژه در سفرهای علمی، بیشتر جنبه‌ی تصادفی دارند. نه از ساختار و روش مشخصی تبعیت می‌کنند و نه بر اساس نظم صحیح و منطقی انجام می‌گیرند. در حالی که برای جمع‌آوری منظم داده‌های خام یا جدید در یک تحقیق میدانی، می‌توان به ثبت و تفسیر مشاهدات عینی موضوعات مورد مطالعه پرداخت و در عین حال چارچوبی کلی را در نظر داشت و از دستورالعمل‌هایی نیز پیروی کرد. به طوری که توصیف متکی بر حدسیات و احساسات شخصی در این مطالعات راه پیدا نکند و تمام مسائل مهم و قابل توجه، تجزیه و تحلیل شوند. هم‌چنین باید توجه داشت که چه نوع اطلاعات، به چه مقدار و با چه مقیاسی مورد نیاز است و چگونه و به چه ترتیبی می‌توان آن‌ها را از طریق پژوهش‌های میدانی به دست آورد.

هر چند طراحی و اجرای این تحقیقات و برنامه‌ریزی برای سفرهای علمی فرایندی ابتکاری است، اما به منظور مشاهده‌ی علمی منظم و منطقی و برای به حداکثر رساندن بهره‌دهی و یا به حداقل رساندن نقاط ضعف این مطالعات، می‌توان دیدگاه و چارچوب پیشنهادی این نوشتار را انتخاب کرد. این شیوه و ساختار مشاهده و بررسی به گونه‌ای انتخاب شده است که مجموعه‌ی گسترده‌ای از مسائل و نیازهای مطالعاتی جغرافیای طبیعی را دربرگیرد. در این میان، به دلیل این که روش‌های دیگر مطالعات میدانی نظیر مصاحبه یا پرسش‌نامه در مطالعات و تحقیقات جغرافیای طبیعی کاربرد کمتری دارند و اطلاعات مربوط به این روش‌ها در اکثر کتاب‌های «روش تحقیق» در دست‌رس است [لونسبری<sup>۱</sup> و فرانکتی، ۱۳۷۲: ۱۱۵]، در این مقاله از پرداختن به آن‌ها صرف‌نظر می‌شود.

## مواد و ابزار لازم

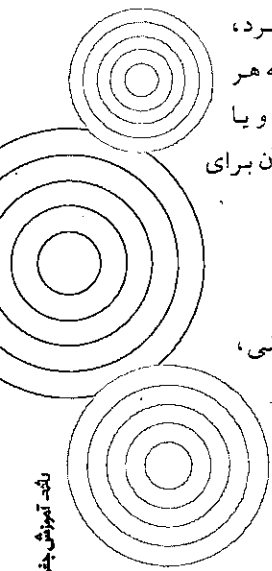
قبل از شروع بازدیدهای علمی و پژوهش‌های میدانی، باید برنامه‌ریزی و آماده‌سازی اولیه انجام گیرد. این مرحله، شامل شناسایی و ارزیابی منابع اطلاعاتی ذی‌ربط موجود نیز می‌شود. در این رابطه، تهیه‌ی عکس‌های هوایی و نقشه‌های توپوگرافی منطقه‌ی مورد بازدید و مطالعه آن‌ها اهمیت زیادی دارد. از عکس‌های هوایی می‌توان به عنوان نقشه‌ی پایه بهره برد. این عکس‌ها اطلاعات زیادی مانند بعد مساحت زمین‌ها با کاربری‌های متفاوت، شکل ناهمواری‌ها، و پوشش گیاهی را در اختیار ما می‌گذارند. نقشه توپوگرافی، مکان‌های دقیق عوارض طبیعی و انسانی را به صورت گویا نشان می‌دهند. تهیه‌ی نقشه‌های زمین‌شناسی و نقشه‌های عوامل فعال بیرونی منطقه، از قبیل نقشه‌های هم‌باران و هم‌دما نیز در این مطالعات اهمیت زیادی دارد. برای مشاهده‌ی ویژگی‌های مهم و قابل اندازه‌گیری در منطقه نیز باید ابزار و وسایلی هم‌چون متر، دوربین، چکش زمین‌شناسی، ارتفاع‌سنج، قطب‌نما، شیب‌سنج، تئودولیت، و وسایل اندازه‌گیری هواشناسی و آب‌شناسی تهیه و از نظر کارایی آزمایش کرد.

## انتخاب منطقه

منطقه‌ای که سفر و تحقیق در آن صورت می‌گیرد، باید از قبل انتخاب و معلوم شده باشد. در این رابطه، باید دلیل انتخاب مکان مورد نظر برای انجام پژوهش و این که چرا آن منطقه محیط مناسبی برای مطالعه است، روشن شود. برای مثال، در بازدیدهای علمی، چنانچه درس جغرافیای طبیعی ایران مورد نظر باشد، بهتر است منطقه و یا مسیری را برگزید که بتوان از طریق آن به واحدها یا نواحی متفاوت ایران دسترسی پیدا کرد. یعنی علاوه بر نواحی جلگه‌ای مرطوب، مثل شمال ایران، مناطق کوهستانی سرد، نیمه‌بیابانی و دشت‌های بیابانی را نیز دربرگیرد. به هر حال، باید منطقه‌ای را برای انجام مشاهدات و یا بازدیدهای علمی در نظر گرفت که اوضاع طبیعی آن برای تهیه و ارائه اطلاعات لازم، مناسب باشد.

## تبیین موقعیت جغرافیایی منطقه

اساسی‌ترین ضرورت علمی در مطالعات میدانی، شناسایی مختصات جغرافیایی منطقه است. تأثیر



قاطع موقع عمومی و خصوصی یک مکان، در سرنوشت و توسعه‌ی اقتصادی و اجتماعی آن انکارناپذیر است [ودیعی، ۱۳۷۰: ۱۱۱]. در این رابطه، توجیه نقشه‌ها، عکس‌های هوایی و تعیین محل استقرار محقق ضرورت دارد. موقعیت محل بیشتر بر اساس نقاط و عوارضی تعیین می‌شود که ثابت و پایدار هستند و می‌توان آن‌ها را روی زمین به خوبی مشخص کرد. در این راستا، تطبیق نقشه‌ی توپوگرافی با ناهمواری‌های اطراف تا جایی که دید یا چشم‌انداز امکان‌پذیر می‌دهد و انطباق یا مطابقت نقشه‌های همراه از جمله عکس‌های هوایی و نقشه‌های زمین‌شناسی با محیط طبیعی، می‌تواند بسیاری از ویژگی‌های منطقه را روشن سازد. برای مثال، آیا بین ناهمواری‌های محیط با ساختمان زمین‌شناسی منطقه، رابطه‌ای وجود دارد و یا این که ارتفاعات، بر سازندهای سخت و مقاومت منطبق است؟

### تجزیه و تحلیل توپوگرافی

شکل و ویژگی ناهمواری‌ها تأثیر زیادی در شیوه‌ی بهره‌برداری از محیط دارد. در این خصوص، یا با سرزمین‌های هموار (مسطح یا نسبتاً صاف) و یا با سرزمین‌های ناهموار (مواج و چین‌خورده) مواجه خواهیم بود. البته در حد واسط و محل برخورد دو واحد اصلی فوق، پای کوه قرار دارد. به هر صورت، پس از شناسایی مقدماتی و توجه به حداکثر و حداقل ارتفاع، ارتفاع متوسط، میزان شیب و جهت آن، وضعیت کلی شبکه‌ی هیدروگرافی منطقه، باید منشأ تشکیل آن‌ها مشخص شود. در این رابطه، یک دشت ممکن است گسلی یا ساختمانی باشد و یا در اثر فرسایش به وجود آمده باشد که هر یک شواهد مخصوص به خود را دارند. دشت‌ها با توجه به شرایط آب و هوایی ایران، اغلب بیابانی هستند و کمبود آب، کیفیت بد آب و شوری خاک از جمله مشکلات عمده‌ی آن‌ها به حساب می‌آیند. زمین‌های رسوبی دشت‌ها نیز اغلب از انواع سنگ‌های تخریبی و تبخیری تشکیل شده‌اند. با وجود این، چنین دشت‌هایی از نظر ساختمانی می‌توانند برای بهره‌برداری‌های انسانی مناسب باشند.

زمین‌های ناهموار یا کوهستان، زمین‌هایی با عارضه و شیب زیاد و سنگلاخی هستند. این نواحی به دلیل کمبود زمین‌های مسطح، آب و هوای معمولاً سرد و تولیدات کشاورزی ناچیز، در جلب جماعات انسانی ناموفق

بوده‌اند. در داخل این واحد اصلی، علاوه بر دخالت عوامل مهمی نظیر میزان ارتفاع و شیب، جهت و امتداد دامنه‌ها نیز بسیار مهم است. برای مثال، دامنه‌های شمالی معمولاً با دریافت انرژی کمتر، انباشت برف و رطوبت بیشتر و تبخیر کمتر، شرایط مناسب خاک‌شناسی و پوشش گیاهی نسبتاً بهتری را تدارک می‌بینند.

در پای کوه‌ها با عوارض دشت سر، مخروط افکنه و پادگانه‌های آبرفتی مواجه می‌شویم که در این میان در ایران، مخروط افکنه‌ها به علت دارا بودن شرایط مناسب زندگی از اهمیت بسزایی برخوردار هستند. این عارضه در اثر کاهش ناگهانی شیب و عریض شدن بستر رودخانه‌ها و رسوب گذاری رودها به وجود می‌آید. در این باره، باید به میزان سیل‌گیر بودن آن‌ها توجه شود. پادگانه‌های آبرفتی معمولاً در چند سطح دیده می‌شوند که باید ویژگی سطح، مساحت، و اختلاف ارتفاع آن‌ها، و نیز رنگ، قطر، بافت، و جورشدگی ذرات، و سن و مقاومت آن‌ها را مشخص کرد.

### تجزیه و تحلیل ساختمان زمین‌شناسی

از لحاظ ترتیب مطالعه و بررسی رابطه‌ی علت و معلولی، اول باید طبیعت و ساختمان زمین، یعنی سرشت و وضع استقرار سنگ‌های تشکیل‌دهنده‌ی ناهمواری‌ها را تفسیر کرد. انجام مطالعات روی زمین، نخستین راه برای به دست آوردن معلومات زمین‌شناسی است. عوارض زمین‌شناسی به آن سادگی که در کتاب‌های درسی نموده می‌شود، به ندرت روی زمین قابل مشاهده است [کامپتون، ۱۳۶۹: ۳]. عناصر توجیهی از رویارویی ناهمواری با داده‌های زمین‌شناسی فراهم می‌شوند [کک<sup>۱</sup>، ۱۳۶۸: ۵]. این گونه مطالعات نیاز مبرمی به شناسایی جدی مسائل زمین‌شناسی دارند. در مورد ایران، نیرو و فشار بر اثر حرکت صفحه‌ی عربستان ایجاد شده است و سازندها تحت تأثیر نیروهای تکتونیکی قرار گرفته‌اند که شواهد آن به صورت طبقات چین‌خورده و گسل‌ها دیده می‌شود. به این ترتیب، براساس منشأ تشکیل و عوامل ایجاد واحدهای ناهمواری می‌توان به سه دسته عوارض: ساختمانی (شیب طبقاتی)، تکتونیکی (گسل) و آتشفشانی اشاره کرد.

در کوهستان‌های با منشأ ساختمانی، شیب لایه‌ها با شیب توپوگرافی دامنه در یک جهت قرار دارند. دره‌های با منشأ ساختمانی، با سطح محور کوه‌ها موازی هستند و دره‌های طولی نامیده می‌شوند. اما عملکرد تکتونیکی یا گسل‌ها سبب به وجود آمدن اختلاف سطح زیاد یا چهره‌ی پلکانی و بریدگی و شیب زیاد می‌شوند. تخریب





داده‌های مورد نیاز در مورد رودخانه‌ها و رواناب، شامل حداکثر جریان یا سیلاب، برای طراحی سازه‌های

مهندسی، و حداقل جریان برای تأمین آب، و سرانجام مقدار کل سالانه‌ی جریان و تغییرات آن برای اهداف متعدد طرح هستند. اگر ایستگاه‌های اندازه‌گیری آبسنجی موجود باشند، کار به جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌های آن‌ها محدود می‌شود. در غیر این صورت، باید در بررسی و برآورد میدانی، رودخانه‌ی منطقه را بازدید نموده و به دنبال علائم و نشانه‌های حداکثر داغ آب بود تا بتوان مقدار سیلاب را برآورد کرد. این کار را می‌توان با اندازه‌گیری نیمرخ عرضی رودخانه و محاسبه‌ی سرعت میانگین جریان انجام داد. مطالعات رسوب، خود به دو بخش «باز معلق» و «باز کف» تقسیم می‌شود. رسوب معلق یک رودخانه را می‌توان با استفاده از روش نمونه‌گیری اندازه گرفت. مطالعه‌ی نیمرخ عرضی مخازن و آبگیرها و مقایسه‌ی آن با نیمرخ‌های قبلی، اطلاعاتی را در مورد کل رسوبات ته‌نشین شده در یک دوره‌ی زمانی معین فراهم می‌کند.

استفاده از آب، شامل مصارف خانگی، آبیاری و استفاده‌ی صنعتی از آب است. هر نوع کمبود آب و زمان و میزان کمبودها باید بررسی شود و راه‌حل‌های ممکن ارائه گردد. برای پیش‌بینی مصارف آینده نیز باید برآوردهایی در مورد رشد جمعیت، توسعه‌ی زمین‌های زراعی و توسعه‌ی صنعت و میزان مصرف هر کدام انجام گیرد. مشکلات کیفیت آب را می‌توان به شیمیایی، میکروبی و یا فیزیکی تقسیم‌بندی کرد. رسوب حادث‌ترین مشکل فیزیکی است، اما برای مسائل دیگر باید منشأ و مناطق تولیدکننده‌ی آلودگی را شناسایی کرد [شنگ<sup>۲</sup>، ۱۳۸: ۱۳۷۶].

### تجزیه و تحلیل ژئومورفولوژی

ژئومورفولوژی در واقع حاصل برآیند دینامیک درونی و بیرونی در سطح زمین است. تنوع چشم‌اندازها در محیط طبیعی نیز از دخالت مشترک نیروها و عوامل درونی و بیرونی در طول زمان حاصل می‌شوند. دست‌رسی به میزان دخالت و نقش فرایندها (تکتونیک و فرسایش)، از طریق مشاهده‌ی نزدیک عوارض امکان‌پذیر است. در مشاهده‌ی نزدیک، هدف دیدن ویژگی‌های کلی و حتی جزئیات ظاهری یک عارضه است [مقیم‌ی و محمودی، ۱۳۸۳: ۱۰۷]. در این مرحله از کار میدانی، باید شکل‌های ناهمواری‌ها را در رابطه با داده‌های ساختمانی و سیستم‌های فرسایشی تفسیر کرد. از آن‌جا که در تجزیه و تحلیل ساختمانی، به عملکرد دینامیک درونی و ایجاد

سنگ‌ها، تشدید هوازدگی و افزایش نفوذپذیری از نتایج دیگر این عملکرد است. لیتولوژی امکان می‌دهد تا مجموعه‌هایی که از نظر مقاومت در برابر فرسایش کاملاً متفاوت هستند، در مقابل یکدیگر قرار گیرند [ارشامبول، ۱۳۷۲: ۱۴۸]. در بررسی طبیعت زمین‌ها، باید انواع سنگ‌های رسوبی (لایه‌لایه و دارای فسیل) و بلورین را تعیین کرد و آن‌ها را از نقطه‌نظر سختی و نرمی (مقاومت آن‌ها در برابر فرسایش و ضخامت) مورد بررسی قرار داد. از نظر چینه‌شناسی نیز می‌توان سن و توالی طبقات زمین را به کمک نقشه‌های زمین‌شناسی که به وسیله‌ی رنگ‌ها و علامت‌گذاری قراردادی مشخص می‌شوند، مطالعه کرد.

### وضعیت اقلیم

بیان ویژگی‌های آب و هوایی در مسیر بازدید و ارتباط آن با عوارض ژئومورفولوژی و انواع فرسایش در منطقه، حائز اهمیت زیادی است. اطلاعات پایه، مواردی چون بارش (نوع، مقدار، پراکنش، و شدت)، دما (بیشینه، کمینه، میانگین، و روزهای یخبندان) و سایر موارد (تبخیر، سرعت و جهت باد، رطوبت، و تشعشع) را شامل می‌شود. در این خصوص، باید روی موضوعات و عناصر اصلی اقلیمی نظیر درجه‌ی حرارت و بارش، توجه و تأکید بیشتری شود. باید دانست که مطالعه‌ی اقلیم یک منطقه را نمی‌توان با مشاهدات سریع و کوتاه پدیده‌های جوی به نتیجه رساند. پدیده‌هایی مانند گرما یا سرما و بارندگی هرگز ثباتی ندارند و در طول زمان و مکان تغییرات زیادی را نشان می‌دهند. متوسط عناصر اقلیمی یک منطقه را باید از مجموع اعداد یک دوره‌ی ۳۰ ساله استخراج کرد. در این خصوص، ایستگاه‌های دیده‌بانی هواشناسی که به صورت خودکار به ثبت پدیده‌های جوی می‌پردازند و سال‌نامه‌ها، می‌توانند به عنوان بهترین منبع کسب اطلاعات مورد استفاده قرار گیرند. البته برای سهولت کار می‌توان از گزارشات آب و هوایی منطقه و یا از گزارشات نزدیک‌ترین ایستگاه‌های هواشناسی به منطقه بهره جست.

### مطالعات هیدرولوژی

حوضه‌های آبی، واحدهای هیدرومورفولوژیکی هستند که نسبت به ورودی‌های انرژی و بارش واکنش نشان می‌دهند و جریانات آبی، تبخیر و تعریق را به عنوان خروجی تولید می‌کنند. مشخصات رواناب، فرسایش، رسوب‌گذاری و کیفیت آب، از موضوعات مهم در مطالعات هیدرولوژیکی محسوب می‌شوند.

ناهمواری‌ها اشاره می‌شود، در این مرحله بیشتر باید به نقش عوامل سازنده‌ی دینامیک بیرونی به ترتیب دخالت زمانی و به تفکیک عوامل اشاره شود.

چنانچه با آثار دخالت هر یک از عوامل فرسایش آشنا باشیم، به آسانی می‌توانیم عامل اصلی تغییر شکل و دستکاری ناهمواری‌ها را بر اثر دینامیک بیرونی زمین تشخیص دهیم [محمودی، ۱۳۷۴: ۵]. اولین عاملی که سبب متلاشی شدن سنگ‌ها می‌شود، تخریب و هوازدگی است و نوع آن (مکانیکی، فیزیکی، شیمیایی و زیستی) بیشتر به اقلیم و ساختمان زمین شناختی هر منطقه بستگی دارد. بر حسب جنس و نسبت مقاومت سنگ‌ها و در ارتباط با شرایط اقلیم منطقه، نوع خاصی از «فرایندهای حمل» بر سطح دامنه‌ها (به صورت‌های ریزش و خزش، لغزش و سولفیلو کسیون و شست و شو) عمل می‌کند و مواد تخریبی از طریق هوازدگی را به خط القعرهای محل انتقال می‌دهد. سرانجام، باید عوامل مهم حمل در منطقه که تکمیل‌کننده‌ی اعمال فرسایشی فوق هستند، تجزیه و تحلیل شوند. از طریق شناسایی ویژگی‌های شکل‌های بازمانده از هر عامل در یک منطقه، می‌توان دینامیک و نقش این عوامل را که شامل آب‌های جاری، یخچال‌ها و باد هستند، در تنوع چهره‌ی ناهمواری‌ها باز شناخت.

### مطالعه‌ی خاک

در این مقوله باید به عوارضی توجه شود که روابط میان خاک، اقلیم، مواد تشکیل دهنده‌ی خاک و شکل زمین را نشان می‌دهند و هم چنین ارتباط آن‌ها را با پراکندگی و توزیع مکانی خاک‌ها مشخص می‌کنند. بر اساس روش طبقه‌بندی مخصوص بای بوردی و کوهستانی (۱۳۶۳) خاک را می‌توان بر اساس مشخصات خارجی آن طبقه‌بندی کرد. در این روش، غالباً تغییرات بافت افق A در نظر گرفته می‌شود و سنگ مادر عامل اصلی مؤثر در تشکیل و تکامل خاک به حساب می‌آید. به هر حال، گروه‌های اصلی خاک در منطقه باید شناسایی شوند و مرز هر یک روی نقشه مشخص شود. استفاده از عکس‌های هوایی برای تعیین مرزها با توجه به اختلافات پوشش گیاهی و سپس پیمایش صحرائی برای کنترل مرزها اهمیت دارد. عملیات میدانی در این زمینه عبارت است از اندازه‌گیری خواص خاک در نقاط متفاوت از طریق حفر پروفیل و نمونه‌برداری. علاوه بر

تیپ‌های عمده‌ی خاک، باید عمق خاک تعیین شود و خاک‌های مسئله‌دار شناسایی شوند و محل عوامل محدودکننده، از قبیل وجود سنگریزه یا سنگلاخی بودن، ماندابی شدن، سیل‌گیری و فرسایش شدید خاک بررسی شوند.

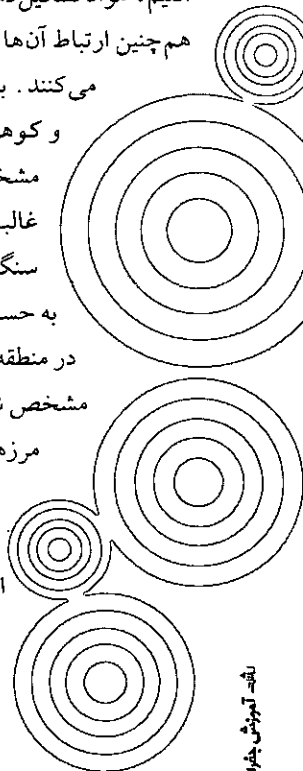
در اراضی کوهستانی و مرتفع، به دلیل نامساعد بودن شرایط اقلیمی، تندی شیب و فرایندهای دامنه‌ای، معمولاً با خاک‌های جوان و بدون تکامل پروفیلی، درشت‌دانه و با عمق کم، نظیر واریزه‌ها مواجه می‌شویم که محدودیت‌های بهره‌برداری دارند. اما در مناطق پای کوهی، به دلیل کاهش ناگهانی شیب زمین و اعتدال اقلیم، شرایط برای رسوب‌گذاری رودخانه‌ها و یا تشکیل و تحول خاک مناسب‌تر است. این گونه خاک‌ها با دارا بودن عمق کافی، دانه‌بندی ناهمگن و نفوذپذیری مناسب و در نتیجه وجود سفره‌های آب زیرزمینی و زهکشی خوب، برای فعالیت‌های کشاورزی مناسب هستند. شهرهای مهم ایران نیز در قلمرو همین خاک‌ها متمرکز شده‌اند.

در دشت‌ها، تراکم رسوبی زیاد است که بیشتر به فعالیت رودخانه‌ها مربوط می‌شود. منتها ایران در موقعیت کمربند بیابانی کره‌ی زمین واقع شده است. لذا در دشت‌های آن مشکل اقلیمی وجود دارد. فرسایش خاک یکی از مسائل اساسی اکثر نقاط ایران به شمار می‌آید. در منطقه‌ی مورد عمل ممکن است، انواع و اشکال متفاوت فرسایش (شیاری، آبراه‌ای، خندقی و کناری رودخانه‌ای) وجود داشته باشند که باید شناسایی شوند. پس از آن، بررسی علل فرسایش و ارائه‌ی پیشنهادات به منظور اصلاح و احیای منطقه ضرورت دارد.

### پوشش گیاهی

باید تأکید شود که پوشش گیاهی ضامن حیات هر سرزمین است. کار عمده در این قسمت، تشخیص و تعیین گونه‌های گیاهی، به ویژه گونه‌های خوش‌خوراک، و تراکم و درصد تاج پوشش گیاهی و تعیین ظرفیت و شایستگی مراتع است. پوشش گیاهی شدیداً تحت تأثیر توپوگرافی منطقه قرار دارد. لذا اولین قدم، تهیه‌ی نقشه‌ی واحدهای شکل زمین است. هر واحد شکل زمین با طبقه‌ی ارتفاع از سطح دریا، طبقه‌ی شیب و جهت جغرافیایی خاص، نه تنها دربرگیرنده‌ی تیپ خاک منحصر به خود است، بلکه این انتظار وجود دارد که دربرگیرنده جامعه‌ی گیاهی منحصر به خود نیز باشد [مخدوم، ۱۳۷۴: ۱۳۳]. عامل مؤثر در تشخیص و تفکیک تیپ‌ها، گونه یا گونه‌های غالب هستند که یک منطقه را می‌پوشانند.

پوشش گیاهی ایران را می‌توان بر اساس آب و هوا، پستی و بلندی



و نوع خاک، تحت هفت تیپ تشریح کرد: جوامع گیاهی مناطق بیابانی و کویری (بی نهایت فقیر)، درمنه زارهای مناطق استپی، علفزارهای مناطق نیمه استپی (که در مقایسه با مناطق استپی به علت بارندگی بیشتر، غنی تر هستند)، جوامع نباتی منطقه‌ی بلوچی (از مرز پاکستان تا بوشهر با فلور بسیار غنی)، جنگل‌های مناطق خشک (داخل رشته کوه‌های زاگرس، از فارس تا کردستان، عموماً بلوط)، جنگل‌های مرطوب شمال، و پوشش گیاهی کوه‌های مرتفع [مصدیقی، ۱۳۷۷: ۱۶۵].

تغییر از یک تیپ به تیپ دیگر، به خصوص در مناطق خشک، تدریجی است. سرانجام، میزان و چگونگی بهره‌برداری از پوشش گیاهی مراتع بررسی و برآورد می‌شود. برای مثال: آیا چرای مفرط وجود دارد یا خیر؟ و یا این که: آیا خطر فرسایش، مشکل تأمین آب، فشردگی خاک و مسائل زیست محیطی بر اثر چرای دام وجود دارد یا خیر؟

### تجزیه و تحلیل انسانی

بعد از شناخت مباحث طبیعی یاد شده در منطقه‌ی مورد مطالعه، باید در جست‌وجوی درک روابط حاکم بین انسان و محیط او نیز بود. در این راستا، رابطه‌ی عوارض و پدیده‌های ژئومرفولوژی، اقلیم، هیدرولوژی، خاک، حیات گیاهی و جانوری با زندگی انسان بررسی می‌شود و اثرات و نقش این پدیده‌ها در زندگی انسان تبیین می‌گردد: به این ترتیب، خطوط مهم زندگی انسان مشخص می‌شود که می‌توان ضمن مقابله‌ی آن‌ها با شرایط محیط طبیعی، با توجه به سطح زندگی، منبع درآمد، نوع دیدگاه و فرهنگ حاکم بر جامعه و نیز توان اکولوژیک زیست بوم، به طرح آمایش سرزمین منطقه پرداخت.

### نتیجه‌گیری

پژوهش‌های میدانی، به ویژه در جغرافیای طبیعی، برای جمع‌آوری و تکمیل اطلاعات پایه به کار می‌روند و ممکن است شامل ثبت مستقیم مشاهدات در چارچوبی علمی و سنجیده باشند. جمع‌آوری منظم اطلاعات، موجب شکل‌گیری چارچوبی ذهنی و تدوین قوانین اصلی می‌شود. وجود بسیاری از شاخه‌ها و گرایش‌های شناخته شده در نظام جغرافیا، لزوم طبقه‌بندی موضوعات را در تحقیقات جغرافیایی مطرح می‌کند تا در وقت و هزینه صرفه‌جویی شود و با حداقل امکانات، بیشترین بازدهی به دست آید.

سلسله مراتب و دامنه‌ی این مطالعات، پس از برنامه‌ریزی و آماده‌سازی اولیه و توجه انتخاب منطقه برای مشاهده و بازدید و بنابر

رابطه‌ی علت و معلولی این موارد را شامل می‌شود: تعیین و تشریح موقعیت منطقه، تجزیه و تحلیل توپوگرافی و ساختمانی، تبیین وضعیت اقلیم و هیدرولوژی، مطالعات ژئومرفولوژی، خاک و پوشش گیاهی و سرانجام، تجزیه و تحلیل انسانی. این اطلاعات باید در دفترچه‌ای که از قبل فراهم آمده است، ثبت شوند تا به موقع و در صورت نیاز از آن استفاده شود. با در نظر گرفتن اصول مورد نظر در کارهای میدانی جغرافیا، تحقیقات می‌تواند تا رسیدن به علل واقعی رشد و توسعه و یا رکود و عقب ماندگی در هر منطقه ادامه پیدا کند.

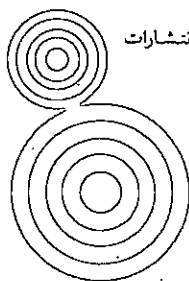
زیرنویس

عضو هیئت علمی گروه جغرافیای دانشگاه مازندران

1. Lunsbury et al
2. Coque
3. Sheng

### منابع

۱. ارشامبول، لناف وانی. اسناد و مدارک برای تفسیر نقشه (جغرافیای-زمین شناسی). ترجمه‌ی عبدالحمید رجایی. انتشارات دانشگاه تبریز. ۱۳۷۲.
۲. بای‌بوردی، م و کوهستانی، ا. خاک: تشکیل و طبقه‌بندی. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ چهارم. ۱۳۶۳.
۳. حافظ‌نیا، محمدرضا. مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی. انتشارات سمت. ۱۳۷۷.
۴. رامشت، م. ح. جغرافیای خاک‌ها. انتشارات دانشگاه اصفهان. چاپ دوم. ۱۳۷۲.
۵. شنگ، تی. سی. راهنمای آبخیزداری، مطالعات و برنامه‌ریزی حوضه‌های آبخیز. ترجمه‌ی علی نجفی‌نژاد. انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۱۳۷۶.
۶. کامپتون، رابرت. زمین‌شناسی روی زمین. ترجمه‌ی بیژن اسفندیاری. دانشگاه تهران. ۱۳۶۹.
۷. کک، رژه. ژئومرفولوژی: ژئومرفولوژی ساختمانی و دینامیک بیرونی (ج ۱). ترجمه‌ی فرج‌الله محمودی. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۶۸.
۸. لونسبری، جان اف و فرانک‌تی، آلدریج. درآمدی بر روش‌ها و فنون میدانی جغرافیا. ترجمه‌ی بهلول علیجانی. انتشارات سمت. ۱۳۷۲.
۹. محمودی، فرج‌الله. ژئومرفولوژی دینامیک. دانشگاه پیام نور. ۱۳۷۴.
۱۰. مخدوم، مجید. شالوده‌ی آمایش سرزمین. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ دوم. ۱۳۷۴.
۱۱. مصداقی، منصور. مرتع‌داری در ایران. انتشارات آستان قدس رضوی. چاپ سوم. ۱۳۷۷.
۱۲. مقیمی، ابراهیم و محمودی، فرج‌الله. روش تحقیق در جغرافیای طبیعی (ژئومرفولوژی). نشر قومس. ۱۳۸۳.
۱۳. ودیعی، کاظم. مقدمه بر روش تحقیق در جغرافیا. انتشارات دهخدا. چاپ دوم. ۱۳۷۰.





# نگاهی به رژیم حقوقی دریای خزر

مجید منصوری تبار<sup>۱</sup>

دبیر دبیرستان هاوسر گروه جغرافیای منطقه‌ی کلاردشت

چکیده

کشورهای حاشیه‌ی دریای خزر و ماهیت رقابت بین آن‌ها و نیز دو دیدگاه عمده در خصوص رژیم حقوقی دریای خزر و مواضع هر یک از کشورها توضیح داده شده است. در پایان مقاله هم، به پیامدهای عدم توافق دولت‌های ساحلی خزر اشاره‌ای رفته است. چنان‌چه کشورهای ساحلی به تفاهم و توافق و اجماع منطقی دست نیابند، چه بسا دریای خزر که قرن‌ها در آرامش و ثبات به سر برده و محلی امن برای ساحل‌نشینان خود بوده است، به منطقه‌ای بحران‌زده، پرتنش و پر مناقشه تبدیل شود که در این صورت هیچ سودی برای کشورهای منطقه نخواهد داشت.

امید است کشورهای منطقه‌ی دریای خزر با توجه به مشترکات دینی، فرهنگی، تاریخی، اجتماعی، و اقتصادی که دارند، به تفاهم و توافقی کلی و منطقی دست یابند و موضوع رژیم حقوقی دریای خزر را روشن و معین سازند. این ملت‌ها و دولت‌ها در لوای صلح و دوستی، و تفاهم و برادری می‌توانند به بهره‌برداری مشترک از مواهب آن بپردازند و به حیات خویش ادامه دهند.

کلید واژه‌ها: دریای خزر، رژیم حقوقی، فروپاشی، مواضع و دیدگاه‌ها، ژئوپلتیک.

با فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی در دسامبر سال ۱۹۹۱ میلادی، دریای خزر به یکی از مناطق راهبردی جهان و کانون توجه دولت‌های همسایه و قدرت‌های فرامنطقه‌ای بدل شد. به دنبال آن، کشورهای جدیدالتأسیسی ظاهر و پدیدار شدند و تغییرات ژئوپلتیکی خاصی در منطقه رخ داد. نوع نگرش به دریای خزر و مسائل مربوط به آن نیز دگرگونی فراوانی پذیرفت. دولت‌های نوظهور برای توسعه و پیشرفت همه‌جانبه‌ی کشورشان در زمینه‌های سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی، بدون توجه به حفظ محیط‌زیست به منابع نفت و گاز دریای خزر چشم دوختند و حتی با حمایت کشورهای فرامنطقه‌ای، از جمله آمریکا، در صدد بهره‌برداری از این ذخایر برآمدند. این قضیه، چالش‌های سیاسی، اقتصادی و حقوقی مهمی را در حوزه‌ی دریای خزر به وجود آورد و هر یک از کشورها مواضع و دیدگاه‌های متفاوتی را در زمینه‌ی بهره‌برداری از منابع و ذخایر دریای خزر ارائه کردند.

با توجه به اهمیت موضوع برای ما ایرانی‌ها و به دلیل ارتباط تاریخی ایران با دریای خزر، نمی‌توانیم به مسائل و تحولات مربوط به این منطقه بی‌توجه باشیم. بنابراین در این مقاله، موضوع مورد اختلاف بین



است. وسعت دریای خزر را ۳۸۶۴۰۰ کیلومتر مربع عنوان کرده‌اند و در برخی منابع ۴۲۰۰۰۰ کیلومتر مربع نوشته‌اند. این دریا در عرض شمالی ۳۶ درجه و ۳۳ دقیقه تا ۴۷ درجه و ۷ دقیقه و طول شرقی ۴۵ درجه و ۴۳ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۵۰ دقیقه قرار دارد.

طول خط ساحلی آن حدود هفت هزار کیلومتر است که تقریباً هزار کیلومتر آن از بندر آستارا تا رودخانه‌ی اترک سواحل ایران، حدود ۲۳۰۰ کیلومتر آن سواحل قزاقستان، ۱۶۴۲ کیلومتر آن سواحل ترکمنستان، ۸۲۵ کیلومتر آن سواحل آذربایجان و ۶۹۵ کیلومتر آن سواحل روسیه را تشکیل می‌دهد. دریای خزر را به طور سنتی به سه بخش شمالی (۲۵ درصد)، میانی (۳۶ درصد) و جنوبی (۳۹ درصد) تقسیم می‌کنند. حدود ۸۸ درصد آب ورودی آن از رودخانه‌های ولگا، اورال، و اترک تأمین می‌شود. میانگین عمق این دریا در بخش شمالی ۱۰ متر و در بخش میانی ۱۹۰ متر است. حداکثر عمق آن نیز در بخش شمالی ۷۸۸ متر و در بخش جنوبی (نزدیک به سواحل ایران) ۱۰۲۵ متر است [مستقیمی، ۱۳۸۴: ۵ تا ۵].

دریای خزر در گذشته با نام‌های هیرکان، دیلم، گرگان، طبرستان، آبسکون و مازندران شناخته می‌شده است و در منابع عربی به فزوین معروف بوده است. اروپاییان معتقدند که قومی به نام «کاسپی» در جنوب غربی دریای خزر زندگی می‌کرده‌اند. به همین خاطر، آن را دریای «کاسپین» می‌نامند. روس‌ها هم همین نام را به کار می‌برند. در بیشتر اطلس‌های جغرافیایی و نقشه‌های امروزی، نام کاسپین به کار برده شده است. ولی در کتاب‌های تاریخی ایران، به ویژه متعلق به دوره‌ی ساسانی و در کتاب‌های «مسالك الممالک» نوشته‌ی ابن حوقل و «معجم البلدان» و «تزهت القلوب»، نام این دریا را خزر عنوان کرده‌اند [همان، ص ۷ و ۸].

خزر نام قومی بوده که در شمال این دریا زندگی می‌کرده‌اند. این قوم نژاد زرد و ترک داشته‌اند و به روایتی هم آریایی بوده‌اند که بین دو امپراتوری بیزانس و ایران در قفقاز و در جنوب روسیه حکمرانی می‌کرده‌اند و گاهی با دو امپراتوری دوست و گاهی دشمن بوده‌اند [گروه آموزشی شاخه‌ی علوم انسانی، ۱۳۸۳: ۸].

### موضوع مورد اختلاف در دریای خزر (مازندران)

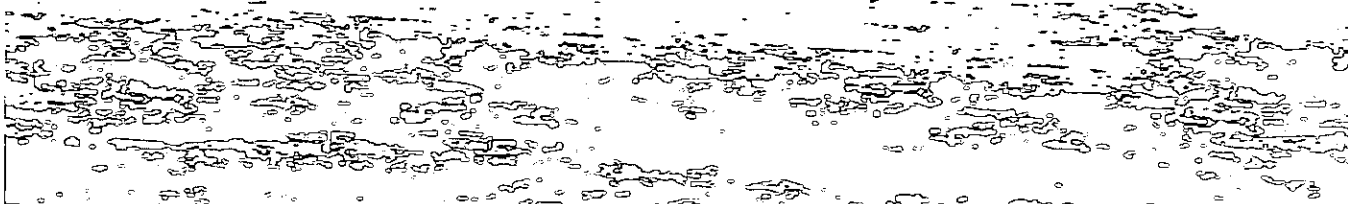
معمولاً در رقابت‌های منطقه‌ای، اختلاف‌ها و مناقشه‌هایی به وجود می‌آید. دریای خزر قبل از فروپاشی شوروی، به عنوان پهنه‌ی آبی

منطقه‌ی ژئوپلیتیکی خزر در حال حاضر نسبتاً با ثبات است و خطر درگیری‌های سیاسی آن را تهدید نمی‌کند. این منطقه با منابع غنی انرژی و بازار مصرف ۲۰۰ میلیون نفری، می‌تواند به منطقه‌ی صلح بدل شود. برای رسیدن به چنین هدفی، باید کشورهای ساحلی دریای خزر در مورد مسائل مربوط به نظام حقوقی این دریا، به ویژه بهره‌برداری از منابع «هیدروکربور» آن، به توافق برسند. با فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی و ایجاد کشورهای جدید در حاشیه‌ی دریای خزر و نیز تغییرات ژئوپلیتیکی منطقه، تعداد کشورهای ساحلی خزر از دو کشور به پنج کشور افزایش یافت. نوع نگرش به دریای خزر و مسائل آن نیز دچار دگرگونی شد و نظام حقوقی آن دوباره مورد توجه قرار گرفت و به موضوعی جدید تبدیل شد. عقد قراردادهای متعدد نفتی با شرکت‌های چندملیتی و ورود دولت‌ها و سازمان‌های فرامنطقه‌ای به منطقه‌ی خزر، رقابت‌های سیاسی و اقتصادی را در این منطقه تشدید کرد و سبب شد وضعیت منطقه پیچیده‌تر شود و چالش‌های سیاسی، اقتصادی و حقوقی مهمی در حوزه دزیای خزر و نظام حقوقی حاکم بر آن پدید آید. مواضع متفاوت کشورهای ساحلی، سوالات و ابهاماتی را در محافل رسمی و غیررسمی در سطوح ملی، منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای در خصوص وضعیت حقوقی دریای خزر در دوران قبل از فروپاشی شوروی، و تأثیر فروپاشی بر این وضعیت ایجاد کرده است.

این مقاله می‌تواند به رفع ابهاماتی که در این زمینه به وجود آمده است کمک کند و به سوالاتی که برای دبیران گروه درسی جغرافیا و حتی همکاران در گروه‌های درسی دیگر و نیز دانش‌آموزان و مردم وطن‌دوست ایران اسلامی در مورد دریای خزر و نظام حقوقی آن مطرح می‌شود، پاسخ گوید.

### مشخصات کلی دریای خزر (مازندران)

دریای خزر (مازندران) بزرگ‌ترین دریاچه‌ی جهان در شمال کشور ما ایران قرار دارد و بین پنج کشور ایران، ترکمنستان، قزاقستان، روسیه و جمهوری آذربایجان محصور شده است. این دریا از بقایای تجزیه شده‌ی «دریای تیس» در دوران سوم زمین‌شناسی پدید آمده است و از طریق کانال ولگا-دن با دریای سیاه ارتباط دارد. این پهنه‌ی آبی که به دلیل وسعت بسیار زیادش، نام دریا به خود گرفته، در طول تاریخ نقش به‌سزایی در حیات سیاسی و اقتصادی مردمان ساحل‌نشین خود داشته



محصور بین ایران و شوروی، بر اساس معاهده‌های سال‌های ۱۹۲۱ و ۱۹۴۰، به شکل مشترک توسط این دو کشور اداره می‌شد. در مواد ۱۱ و ۱۴ عهدنامه‌ی سال ۱۹۲۱، تصریح شده بود که ایران و اتحاد جماهیر شوروی در زمینه‌ی کشتی‌رانی (اعم از تجاری و نظامی) و ماهی‌گیری از دریای خزر از حقوق برابر بهره‌مند هستند. در بند ۴ ماده ۱۲ عهدنامه‌ی ۱۹۴۰ (معروف به عهدنامه‌ی تجاری و کشتی‌رانی ایران و شوروی) نیز آمده بود که اولاً تا عرض ۱۰ مایل از آب‌های مجاور دو کشور، منطقه‌ی انحصاری و اختصاصی صید ماهی دو کشور تلقی می‌شود و بقیه‌ی آب‌ها منطقه‌ی مشترک مورد استفاده‌ی طرفین خواهد بود. افزون بر این، در پروتکل الحاقی این عهدنامه تصریح شده بود که دریای خزر دریای مشترک بین ایران و شوروی است.

در طول تاریخ، هیچ‌گونه خط مرزی بین ایران و شوروی در دریای خزر وجود نداشته است. به همین دلیل، در تصور عمومی ناظران خارجی، و در نوشته‌ها و نقشه‌ها، هیچ محدوده‌ی رسمی برای حاکمیت ایران و شوروی بر دریای خزر وجود نداشت. در نتیجه، دریای خزر دریای مشترک ایران و شوروی تلقی می‌شد. حتی پس از فروپاشی شوروی نیز بر اساس اصل جانشینی دولت‌ها، خزر دریای مشترک بین ایران و کشورهای جدیدالتأسیس (روسیه، آذربایجان، قزاقستان و ترکمنستان) به حساب آمد.

با این حال، پس از فروپاشی شوروی و اضافه شدن سه کشور دیگر، ضرورت بازنگری در رژیم حقوقی دریای خزر و تعیین رژیم حقوقی جدید از سوی کشورهای یاد شده، احساس شد. در نتیجه تلاش برای حل این مسئله آغاز گردید. هر چند، از ابتدا تصور می‌شد که تعیین رژیم حقوقی دریای خزر کار دشواری نیست، اما پس از گذشت یک دهه تلاش هنوز این مسئله به سرانجام نرسیده است. پس امروز هم مهم‌ترین موضوع مورد اختلاف کشورهای منطقه، تعیین رژیم حقوقی جدید برای بهره‌برداری از منابع آن است [حاجی یوسفی، ۱۳۸۴: ۱۲۴ تا ۱۲۶].

### دو دیدگاه عمده در مورد رژیم حقوقی دریای خزر

دیدگاه اول، خزر را دریاچه می‌داند و قائل به مشاع بودن و استفاده‌ی مشترک از منابع آن توسط دولت‌های حاشیه‌ی خزر است. دیدگاه دوم با دریا دانستن خزر، معتقد است که باید آن را به بخش‌های ملی و مجزا از یکدیگر تقسیم کرد. بر اساس دیدگاه اول، هر یک از پنج کشور حاشیه‌ی دریاچه خزر، می‌تواند از محدوده‌ای مشخص و انحصاری،

متعلق به خود بهره‌مند شوند و از منابع آبی و منابع بستر آن محدوده، بر اساس کنوانسیون حقوق دریایا (سال ۱۹۸۲) استفاده کند. مطابق این دو دیدگاه می‌توان گفت که رژیم حقوقی دریای خزر از دو حالت خارج نخواهد بود: یا به طور کامل به شکل مشاع و مشترک اداره خواهد شد، یا کشورهای ساحلی آن را میان خود تقسیم خواهند کرد [همان: ۱۲۶].

### ماهیت رقابت در منطقه‌ی خزر

عمده‌ترین ویژگی رقابت میان کشورهای ساحلی دریای خزر را می‌توان رقابت مکانی دانست. بدین معنا که این کشورها بر سر مالکیت این دریا، به ویژه منابع نفتی آن، با یکدیگر رقابت دارند و هر یک به دنبال به دست آوردن سهم بیشتری برای خود هستند مواضع کشورهای ساحلی خزر در مورد رژیم حقوقی آن، نیز در تمایل این کشورها به کسب بیشترین سهم از منابع بستر و زیر بستر دریای خزر ریشه دارد.

### مواضع و دیدگاه‌های کشورهای ساحلی دریای خزر

#### ۱. جمهوری اسلامی ایران

ایران دولت‌های ساحلی نو استقلال را به رسمیت می‌شناسد و دریای خزر را منطقه‌ی همکاری بر اساس منافع متقابل می‌داند. به اعتقاد ایران، نظام حقوقی فعلی دریای خزر، یعنی معاهده‌ی ۲۶ فوریه ۱۹۲۱ میان ایران و جمهوری فدراتیور روسیه، و معاهده‌ی ۲۵ مارس ۱۹۴۰ میان ایران و اتحاد جماهیر شوروی سوسیالیستی کماکان اعتبار دارد. بنابراین دولت ایران نیز مانند روسیه اعتقاد دارد که خزر دریاچه است و نظام حقوقی آن مشمول قواعد بین‌الملل دریایا از جمله کنوانسیون حقوق دریایا (۱۹۸۲) نمی‌شود. ایران از اصل بهره‌برداری مشترک حمایت می‌کند که به موجب آن، همه‌ی دولت‌های ساحلی می‌توانند به طور مشترک از منابع نفت و گاز دریای خزر بهره‌برداری کنند. اما چنانچه قرار باشد بستر دریا تقسیم شود، ایران خواهان تقسیم مساوی آن میان پنج کشور ساحلی است و به شرکت‌های نفتی خارجی اجازه نمی‌دهد، در منطقه‌ای که آن را جزو سرزمین ایران می‌داند، به اکتشاف و حفاری دست بزنند. از نظر ایران، تکمیل نظام حقوقی دریای خزر و وضع مقرراتی برای روشن شدن نحوه‌ی بهره‌برداری از منابع آن، امری ضروری است؛ زیرا هرگونه تأخیر در تعیین این نظام، آثار زیان‌باری برای امنیت منطقه دربر خواهد داشت. ایران آماده‌ی مذاکره در مورد رژیم حقوقی دریای



خزر است و تا زمانی که مقررات لازم وضع نشده و یا مادامی که نظام حقوقی جدیدی جایگزین نظام حقوقی موجود نگردیده است، باید از هرگونه اقدام یک جانبه و تحریک کننده که مغایر با مقررات فعلی بهره برداری از منابع این دریا و در تعارض با اصل روابط دوستانه باشد، اجتناب شود. از نظر ایران، هرگونه توافقی در مورد نظام حقوقی دریای خزر، باید با اجماع دولت های ساحلی به دست آید. مبنای حصول چنین توافقی معاهدات ۱۹۲۱ و ۱۹۴۰ میلادی خواهد بود [مستقیمی، ۱۳۸۴: ۹۸].

طبق رژیم حقوقی حاکم بر دریای خزر در دوران شوروی سابق، این دریا مشاع بوده است و طرفین (ایران و شوروی) حق بهره برداری برابر از آن را داشته اند. بر اساس قرارداد ۲۶ فوریه ۱۹۲۱ حقوق و سهم ایران ۵۰ درصد است و بر اساس قرارداد ۱۹۴۰، دو کشور به جز در محدوده ای انحصاری ۱۰ مایلی برای ماهی گیری، در بقیه ی پهنه ی دریا از حقوق برابر برخوردارند. اگر چه به موضوعات دیگر از جمله موضوع بهره برداری از نفت و گاز، در این اسناد اشاره نشده است، ولی این حقوق برابر به تمام مسائل خزر از جمله در بهره برداری از منابع نفت و گاز قابل تسری است. با عنایت به اصل جانشینی دولت ها، کشورهای تازه استقلال یافته نیز ملزم به رعایت تعهدات شوروی سابق هستند.

به هر حال، رسیدن به اجماع کلی متضمن طی شدن روندی طولانی است و طرف چند جلسه نتیجه ای حاصل نخواهد شد. نکته ی قابل توجه آن است که بر کل دریا، اعم از آب، بستر و زیر بستر، باید فقط یک نظام حاکم باشد. یعنی یا از آن به صورت مشترک استفاده شود که ایران این نظام را ترجیح می دهد، یا نظام دوگانه ای حاکم شود: یکی برای آب به صورت مشترک و دیگری برای بستر و زیر بستر دریا به شکل شهیم به نسبت که برای ایران پذیرفتنی نیست.

## ۲. جمهوری فدراتیو روسیه

روسیه از ابتدا با تأکید بر عهدنامه های ۱۹۲۱ و ۱۹۴۹، خزر را یک دریاچه می داند و در نتیجه بر این باور است که کنوانسیون حقوق دریاها (۱۹۸۲) نمی تواند به آن تسری داده شود. مطابق این دیدگاه، چون کشورهای آذربایجان، قزاقستان و ترکمنستان، دولت های جانشین شوروی سابق قلمداد می شوند، بر اساس اصل جانشینی دولت ها، موظف هستند از عهدنامه های ۱۹۲۱ و ۱۹۴۰ پیروی کنند. امضای بیانیه ی آلماتی در ۲۱ دسامبر ۱۹۹۱ توسط آذربایجان، ترکمنستان و

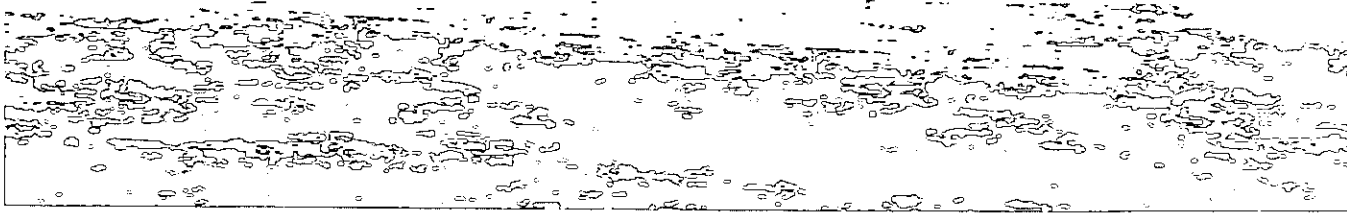
قزاقستان نیز این کشورها را موظف می کند، کلیه ی معاهدات بین المللی شوروی سابق را بپذیرند.

روسیه معتقد است که در حال حاضر، به رغم نقایصی که عهدنامه ها دارند، تنها راه استفاده از منابع دریای خزر آن است که بر اساس رویه ی حقوقی گذشته، کشورها به شکل مشترک و با توافق و اجماع از این دریا استفاده کنند. از این رو، اقدام یکجانبه ی هریک از دولت ها در بهره برداری از منابع دریای خزر قبل از توافق بر سر رژیم حقوقی جدید، غیرقانونی است و روسیه با آن مخالف است. این موضع روسیه، به صورت سند در ۱۵ اکتبر ۱۹۹۴ در سازمان ملل متحد منتشر شد. با وجود این، روسیه پذیرفت که کشورهای ساحلی می توانند ۲۰ مایل دریایی را به عنوان بخشی از سرزمین خود و ۲۰ مایل دیگر را به عنوان منطقه ی ویژه ی اقتصادی برای خود در نظر بگیرند و بقیه ی دریا به طور مشترک به پنج کشور تعلق داشته باشد [حاجی یوسفی، ۱۳۸۴: ۱۲۷ و ۱۲۸].

در سال های پایانی دهه ی ۱۹۹۰، تغییراتی در موضع روسیه صورت گرفت و موجب شد که موضع آذربایجان-قزاقستان تقویت شود. روسیه در نوامبر سال ۱۹۹۶ اعلام کرد که قصد برقراری نوعی سازش میان کشورهای حاشیه ی دریای خزر را دارد و آماده است، ۴۵ مایل خارج از ساحل هر کشور را به عنوان منطقه ی انحصاری اقتصادی آن کشور بپذیرد و مالکیت کشورها را بر منابع نفتی که بهره برداری از آن ها آغاز شده و یا در حال آغاز است، به رسمیت بشناسد. به نظر می رسد، اتخاذ این سیاست منعطف تر توسط روسیه متوجه غیرممکن بودن سیاست جلوگیری از تقسیم دریای خزر باشد. البته روسیه هنوز اصرار دارد که رسیدگی به امور کشتی رانی و دریانوردی و مدیریت ماهی گیری و زیست محیطی خزر در خارج از محدوده ی ۴۵ مایلی، باید به شکل مشترک صورت گیرد [همان، ص ۱۳۰]. علاوه بر آن، روسیه طرح جدیدی را مطرح کرد که مطابق آن، با احتساب خطی میانی، ۴۹ درصد قسمت شمالی دریا بین روسیه و قزاقستان تقسیم شود و ۵۱ درصد قسمت جنوبی به سه کشور ایران، ترکمنستان و آذربایجان، هر کدام ۱۷ درصد سهم، تعلق بگیرد. این طرح با مخالفت ایران و آذربایجان مواجه شد [امیدی، ۱۳۸۴: ۱۸۵].

## ۳. جمهوری آذربایجان

آذربایجان را می توان کشور برهم زنده ی رژیم حقوقی (هرچند



به طور ناقص) دریای خزر دانست. این کشور با عقد اولین قرارداد نفتی در سپتامبر سال ۱۹۹۴ با چند شرکت نفتی غربی برای توسعه ی میدان های نفتی خود، اولین کشوری بود که رژیم حقوقی دریای خزر را نادیده گرفت. آذربایجان تنها با توجه به منافع ملی خود به دنبال کسب بیشترین منابع انرژی (عمدتاً نفتی) دریای خزر بود. بنابراین، تنها با تقسیم کامل دریای خزر بر اساس خط منصف موافق است. مطابق دیدگاه این کشور، دریای خزر مرزی آبی بدون دست رسی به دریای آزاد است و باید منابع بستر و زیر بستر آن مطابق اصل خط منصف میان دولت های ساحلی تقسیم شود. آذربایجان برای تقویت موضع خود، به تقسیم دریای خزر در سال ۱۹۷۰ توسط اتحاد جماهیر شوروی میان جمهوری های خود (قزاقستان، آذربایجان، ترکمنستان) و هم چنین تقسیم منابع دریاچه های بین المللی، از جمله دریاچه های پنج گانه ی مشترک میان آمریکا و کانادا، دریاچه ی چاد میان کشورهای چاد، نیجر، نیجریه و کامرون، و دریاچه ی ژنو میان فرانسه و سوئیس اشاره می کند [حاجی یوسفی، ۱۳۸۴: ۱۲۷ و ۱۲۸].

#### ۴. جمهوری قزاقستان

دولت قزاقستان نیز با نظام حقوقی مشاع دریای خزر مخالف است و از تقسیم این دریا حمایت می کند. این دولت پیشنهاد دهنده ی طرحی است که به موجب آن دریای خزر به این نحو تحدید می شود: دریای سرزمینی، منطقه ی ماهی گیری (حد اکثر به عرض ۳۰ کیلومتر)، منطقه ی آبی آزاد با آزادی های شش گانه ی آن، تقسیم بستر دریا و برخورداری دولت های ساحلی از حقوق انحصاری بر منابع بستر و زیر بستر، حق عبور برای کشورهای محاط در خشکی، استقرار لوله ی نفت در بستر دریا و تعهد به همکاری برای حفظ محیط زیست.

مبنای موضع قزاقستان، کنوانسیون ۱۹۸۲ حقوق دریاهاست و این کشور موضعی نزدیک به آذربایجان دارد. در حال حاضر، قزاقستان همانند جمهوری آذربایجان و روسیه خواهان تقسیم بستر دریا بر اساس خط میانه و به تناسب طول سواحل هر دولت است (مستقیم)، ۱۳۸۴: ۱۲۷ و ۱۲۸]. بر اساس مواضع مشترک آذربایجان و قزاقستان، دریای خزر باید به ۲۱ درصد سهم آذربایجان، ۲۹٫۵ درصد سهم قزاقستان، ۱۷ درصد سهم ترکمنستان، ۱۸٫۵ درصد سهم روسیه و ۱۳ تا ۱۴ درصد سهم ایران تقسیم شود. این موضع از سوی ایران و روسیه مردود اعلام شده است [امیدی، ۱۳۸۴: ۱۸۳]. به طور کلی، قزاقستان طرف دار یک راه حل مرحله به مرحله برای مسئله ی خزر است و بیان می کند،

کشورهای ساحلی برای استفاده از این دریا نباید منتظر رسیدن به یک راه حل نهایی بمانند.

#### ۵. جمهوری ترکمنستان

موضع ترکمنستان به مواضع ایران و روسیه نزدیک تر است و در واقع مبهم ترین موضع را در میان پنج کشور ساحلی دارد. این کشور ضمن مخالفت با فعالیت های نفتی آذربایجان در دریای خزر، ادعا می کند که برخی از این فعالیت ها ناقض حقوق این کشور است. این در حالی است که ترکمنستان با تصویب قانونی درباره ی مرزهای ملی خزر در سال ۱۹۹۲، محدوده ای ۱۲ مایلی را به عنوان منطقه ی انحصاری خود در نظر گرفته است. به عبارت دیگر، اقدام نخست ترکمنستان، نشان از تأیید گزینه ی استفاده ی مشترک از دریای خزر را دارد. در حالی که اقدام دوم آن حاکی از پذیرش موضع کشورهای طرف دار تقسیم است. به رغم ابهام موجود، جهت گیری های ترکمنستان در مورد دریای خزر، با روسیه و ایران هم سویی بیشتری دارد [حاجی یوسفی، ۱۳۸۴: ۱۲۹].

#### پیامدهای نبود توافق در مورد رژیم حقوقی دریای خزر

دریای خزر محل تلاقی منابع راهبردی کشورهای ساحلی است و از نظر زیست محیطی و ژئوپلیتیکی موقعیت منحصر به فردی دارد. این دریا بزرگ ترین و غنی ترین دریاچه ی جهان محسوب می شود و امور مربوط به آن تا قبل از فروپاشی شوروی، بر اساس توافق های دوجانبه ی بین ایران و آن کشور حل و فصل می شد. اما در چند سال اخیر، مجادله هایی در قالب مباحث حقوقی بهره برداری از منابع دریای خزر، به ویژه منابع هیدروکربور آن، در گرفته است. رژیم حقوقی دریای خزر، از لحاظ چگونگی بهره برداری از منابع طبیعی، نحوه ی حفاظت از دریا، تنظیم روابط کشورهای ساحلی و بسط همکاری میان آن ها اهمیت زیادی دارد. عوامل زیر بر پیچیدگی مسئله ی تعیین رژیم حقوقی دریای خزر افزوده است:

۱. اهمیت فزاینده ی ژئوپلیتیک منطقه.
۲. مسئله ی انتقال نفت و گاز به بازارهای جهانی و انتخاب راه و طریق مناسب برای آن.
۳. سیاست برخی از کشورها برای بسط و نفوذ خود در منطقه.
۴. تلاش کشورهای تازه استقلال یافته ی حاشیه ی دریای خزر برای بهره برداری از منابع هیدروکربور آن، به منظور توسعه ی اقتصادی و



تثبیت وضعیت سیاسی خود و در نهایت کاستن از وابستگی به روسیه [مستقیم، ۱۳۸۴: ۱۰۸].

منطقه‌ی خزر به واسطه‌ی موقعیت خاص ژئوپلیتیک و دارا بودن منابع غنی انرژی و بازار مصرف مناسب برای کالاها‌ی غربی، توجه فزاینده‌ی غرب را به خود معطوف ساخته است. با توجه به افزایش تقاضای انرژی در جهان در سال‌های آینده، دستیابی به این منابع برای امنیت انرژی غرب سودمند خواهد بود. رقابت بر سر کنترل این منابع نیز می‌تواند، بر دوزر نمای ژئوپلیتیک اوراسیا و تحولات داخلی و سیاست‌های خارجی کشورهای محور چون روسیه، ایران، ترکیه و چین تأثیر عمده بر جای گذارد [امیدوارنیا، ۱۳۸۰: ۱۳].

چنانچه کشورهای حوزه‌ی دریای خزر در مورد رژیم حقوقی این دریا به اجماع کلی و تفاهم و توافق منطقی و اصولی دست نیابند، با تخریکات کشورهای فرامنطقه‌ای از جمله آمریکا و رژیم اشغالگر قدس، رقابت، نفاق و دشمنی بین آن‌ها ایجاد و گسترش می‌یابد و منطقه دچار بی‌ثباتی، تنش و ناامنی خواهد شد. این امر، حضور نیروهای ناتو و آمریکا را در منطقه توجیه‌پذیر می‌کند و سبب ضعیف شدن روابط و مناسبات بین کشورهای منطقه می‌شود. در صورت نرسیدن به توافق، نوعی هرج و مرج و بی‌نظمی در بهره‌برداری از منابع نفت و گاز دریای خزر به وجود خواهد آمد. یکی از نتایج نامطلوب این هرج و مرج، آلودگی بیش از حد این دریا و سواحل آن خواهد بود که فاجعه‌ی زیست‌محیطی را به دنبال خواهد داشت و بر زندگی ساحل‌نشینان بی‌تأثیر نخواهد بود.

### جمع بندی

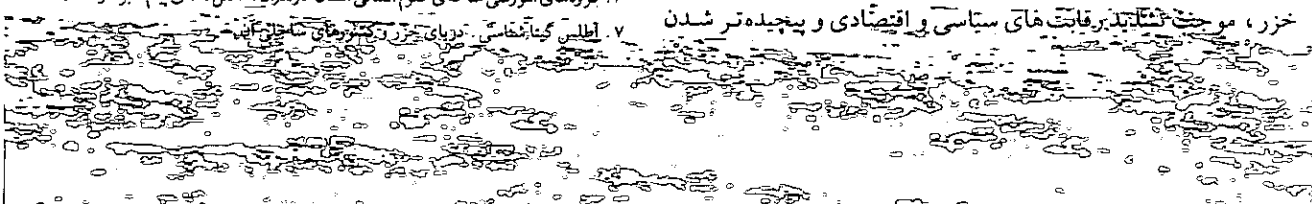
تا سال ۱۹۹۱، دریای خزر، بین ایران و اتحاد جماهیر شوروی شامع و مشترک بود. با فروپاشی و تجزیه‌ی اتحاد جماهیر شوروی و اضمحلال نظام سوسیالیستی، چهار کشور ساحلی خزر یعنی روسیه، قزاقستان، آذربایجان و ترکمنستان، به استقلال رسیدند و تغییرات ژئوپلیتیک خاصی در منطقه ایجاد شد. کشورهای استقلال یافته برای پیشرفت و توسعه، گام‌هایی برداشته‌اند و نوع نگرش آن‌ها به بهره‌برداری و رژیم حقوقی دریای خزر نسبت به گذشته تغییر یافته است. دریای خزر نیز به عنوان موضوعی جدید مورد توجه کشورهای منطقه‌ای و فرا منطقه‌ای قرار گرفته است. عقد قراردادهای متعدد نفتی با شرکت‌های چندملیتی و ورود دولت‌ها و سازمان‌های فرامنطقه‌ای به منطقه‌ی دریای خزر، موجب تشدید رقابت‌های سیاسی و اقتصادی و پیچیده‌تر شدن

وضعیت منطقه و پدید آمدن چالش‌های سیاسی، اقتصادی و حقوقی مهمی در منطقه‌ی دریای خزر شده است.

هر یک از کشورهای ساحلی دریای خزر، مواضع و دیدگاه‌های متفاوتی درباره‌ی رژیم حقوقی و نحوه‌ی بهره‌برداری از هیدروکربورها و بستر دریای خزر دارند. با توجه به عملکرد و مواضع این کشورها، ایران نمی‌تواند نسبت به منافع خود در دریای خزر بی‌تفاوت بماند. بنابراین در محافل رسمی، دیدگاه‌ها و مواضع اصولی و منطقی خویش را مطرح و همواره از آن دفاع می‌کند و با توجه به این‌که کشورهای ساحلی خزر در زمینه‌ی رژیم حقوقی دریای خزر به نتیجه و تفاهم و توافق کلی دست نیافته‌اند، جمهوری اسلامی ایران خواهان بهره‌برداری مشترک و مساوی همه‌ی کشورهای ساحلی از این دریاست. هم‌چنین ثبات و آرامش را در منطقه پی‌گیری می‌کند و هرگونه استفاده‌ی یک‌جانبه از مواهب زیر بستر دریای خزر را مردود می‌داند. در سال‌های اخیر، برخی از کشورهای ساحلی خزر مانند آذربایجان، با حمایت غرب به ویژه آمریکا، می‌کوشند هر چه بیشترین از بستر و زیربستر دریای خزر بهره‌برداری کنند. این امر باعث بی‌ثباتی، بی‌نظمی و ناامنی در منطقه می‌شود. به علاوه، حضور نیروهای بیگانه، به ویژه ناتو را در منطقه توجیه‌پذیر می‌سازد و منطقه را به سمت نظامی شدن سوق می‌دهد. پیشنهاد می‌شود که همه‌ی کشورهای ساحلی منطقه نسبت به تعهدات خویش پای بند باشند و با تفاهم و همکاری، رژیم حقوقی دریای خزر را پی‌گیری کنند و به حضور دولت‌های بیگانه پایان دهند. کشورهای منطقه می‌توانند با هم‌گرایی در زمینه‌های گوناگون، به ویژه حول محور انرژی، این منطقه را به کانون صلح و آرامش تبدیل کنند.

### منابع

۱. مستقیم، بهرام. حفظ محیط‌زیست دریای خزر: راهکارهای دیپلماتیک. مرکز انتشارات وزارت امور خارجه. ۱۳۸۴.
۲. امیدوارنیا، محمدجواد. خزر ۵ نقش قدرت‌های خارجی. مرکز انتشارات وزارت امور خارجه. ۱۳۸۰.
۳. امید، علی. ایجاد منطقه‌ی مشترک و رژیم حقوقی دریای خزر. فصل‌نامه‌ی مطالعات آسیای مرکزی و قفقاز. شماره‌ی ۵۲. مرکز انتشارات وزارت امور خارجه. ۱۳۸۴.
۴. حاجی یوسفی، امیرمحمد. سیاست خارجی جمهوری اسلامی ایران در پرتو تحولات سال‌های ۲۰۰۱-۱۹۹۱. مرکز انتشارات وزارت امور خارجه. ۱۳۸۴.
۵. دمیرچی‌لو، مجتبی. نگاه ایرانی به تحولات رژیم حقوقی دریای خزر. فصل‌نامه‌ی مطالعات آسیای مرکزی و قفقاز. شماره‌ی ۵۳. مرکز انتشارات وزارت امور خارجه. ۱۳۸۵.
۶. گروه‌های آموزشی شاخه‌ی علوم انسانی استان مازندران. فصل‌نامه‌ی پیام سبز. زمستان ۱۳۸۲.
۷. اطللس گیناشناسی. دریای خزر و کشورهای ساحلی آن.



# بررسی نحوه‌ی تأثیر عناصر دامنه‌ای بر ویژگی‌های خاک از دیدگاه ژئومورفولوژی

دکتر مریم بیاتی خطیبی  
استادیار گروه پژوهشی جغرافیا، دانشگاه تبریز  
m.bayati@tabrizu.ac.ir

## مقدمه

نحوه‌ی تغییرات محیطی، جغرافی دانان، به ویژه ژئومورفولوژیست‌ها، به نحوه‌ی تحول خاک‌ها و هم‌چنین نحوه‌ی تأثیر عوامل گوناگون در تکامل خاک، توجه ویژه‌ای مبذول می‌دارند.

«ژئومورفولوژی خاک» رشته‌ای علمی است که هدف اصلی آن، توجه به زایش و تحول خاک و تشریح نحوه‌ی ارتباط تحول خاک با تحول شکل‌های سطحی است. در محدوده‌ی یک حوضه و یا در مقیاس یک دامنه، ژئومورفولوژیست‌ها به خاک و دامنه به عنوان سیستم بازی نگاه می‌کنند که انرژی و ماده از سویی به آن وارد و از سوی دیگر از آن خارج می‌شود. درون چنین سیستمی، در اثر تأثیر عناصر سیستم، تبدیلات و تغییراتی صورت می‌گیرد که نتیجه‌ی نهایی آن تشکیل خاک با ویژگی‌های متفاوت است. در واقع این ویژگی‌ها انعکاسی از ویژگی‌های محیطی و نحوه‌ی تأثیر عوامل تأثیرگذار هستند. با توجه به این ویژگی‌ها و با شناخت از نحوه‌ی تغییرات و تبدیلات ماده و انرژی در داخل این سیستم، می‌توان نحوه‌ی تغییرات شکل‌های سطحی را در آینده، شبیه‌سازی کرد. از دیدگاه حفظ خاک و از جنبه‌ی عملیات مدیریتی خاک نیز، شناخت عملکرد سیستم‌های خاک و نحوه‌ی تأثیر عوامل تأثیرگذار بر آن، به ویژه عناصر دامنه‌ای، ضرورت دارد.

خاک ترکیب پیچیده‌ای از مواد بیژئوشیمیایی است که امکان حیات را روی سطح زمین فراهم می‌سازد. در واقع، خاک‌ها سیستم‌های اکولوژیکی فعالی هستند که طی زمان، زایش و تحول دارند و یا در اثر وقوع تغییرات ناگهانی در شرایط محیطی، سریعاً فرسایش می‌یابند. با توجه به اهمیت خاک به عنوان بستر تشکیل حیات در سطح زمین، این ماده‌ی حیاتی از دیدگاه‌های متفاوت توسط متخصصان مورد توجه و بررسی قرار گرفته است.

خاک‌ها محصول و نتیجه‌ی عملکرد فرایندهای متفاوت در طول زمان هستند. در اثر عملکرد این فرایندها و تأثیر آن‌ها بر یکدیگر، خاک تشکیل می‌شود و به مرور زمان، افق‌های ژنتیکی در آن شکل می‌گیرند. محل تشکیل خاک، ویژگی‌ها و شدت و ضعف عوامل تأثیرگذار، زمان و... سرعت تشکیل و تحول خاک را تعیین می‌کنند. یک گروه از این عوامل تأثیرگذار، عوامل ژئومورفولوژیک هستند و از این رو، مطالعه‌ی خاک‌ها در حیطه‌ی مطالعات جغرافیای طبیعی، به ویژه علم ژئومورفولوژی قرار دارد. در گذشته، جغرافی دانان سعی داشتند از حد طبقه‌بندی و توصیف نحوه‌ی توزیع جغرافیایی خاک‌ها فراتر نروند، اما امروزه بنا به ضرورت و درک اهمیت خاک به عنوان شاهد ارزنده‌ی

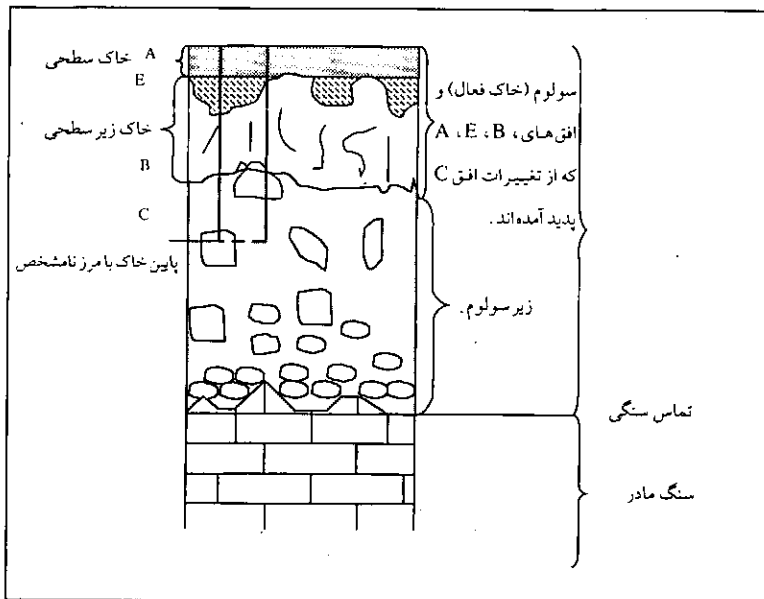
## خاک به عنوان یک سیستم

توده‌ی خاک، حاصل تأثیر عوامل متعدد بر مواد مادری و نتیجه‌ی عملکرد فرایندهای متفاوتی است که فعالیت این فرایندها در داخل و بیرون توده و در حیطه‌ی یک سیستم صورت می‌گیرد. خاک‌ها به صورت سیستم بازی عمل می‌کنند که مواد و انرژی را در مرزهای خود به دست می‌آورند و یا از دست می‌دهند. به طور کلی، خاک‌ها حاصل عملکرد فرایندهای پیچیده‌ای هستند که در قالب یک کل، به مثابه یک سیستم عمل می‌کنند. در این جا «باز» بدین معنی است که این سیستم‌ها در برابر تمامی ورودی‌ها و خروجی‌ها (اعم از ماده و انرژی) باز هستند و اجزای سیستم نسبت به همه‌ی تغییرات بیرونی و درونی عکس‌العمل نشان می‌دهند. جلوه‌ی بیرونی نحوه‌ی پاسخ به این واکنش‌ها، به صورت تنوع در رنگ خاک، تغییر در ضخامت، تفاوت در بافت خاک و... است. با توجه به این ویژگی‌هاست که محقق می‌تواند، نحوه‌ی زایش، توسعه‌ی خاک و نحوه‌ی تأثیر تغییرات رخ داده در وضعیت درونی و بیرونی سطوحی که خاک‌ها روی آن‌ها تشکیل می‌شوند را درک کند.

اگر توده‌ی خاک در تمامی ابعاد (افقی و عمودی)، به عنوان یک سیستم باز در نظر گرفته شود، باید به این سؤال اساسی نیز پاسخ داده شود که چنین سیستمی چگونه پدید می‌آید و متحول می‌شود؟ پاسخ، در توجه به تاریخ زایش خاک و نحوه‌ی واکنش آن در مقابل تغییرات محیطی در طی زمان و در رابطه با مکان زایش خاک، نهفته است. هر خاک دارای تاریخ خاص خود است که این تاریخ نحوه‌ی تأثیر عوامل گوناگون را در زایش، توسعه و تحول آن بیان می‌کند. اگر تأثیر عوامل گوناگون در زایش و تحول خاک در ارتباط با یکدیگر مطالعه شود و خاک به عنوان یک سیستم مورد بررسی قرار گیرد، تحلیل و درک تفاوت‌های موجود در ویژگی‌های انواع خاک‌ها بسیار آسان خواهد بود. در این بررسی‌ها، نیمرخ‌های خاک، به طور خاص، مدنظر قرار می‌گیرد. در واقع، بررسی خاک با هر مقیاسی، ابتدا با بررسی نیمرخ‌های آن آغاز می‌شود. هر نیمرخ خاک، متشکل از افق‌های متفاوت با ویژگی‌های گوناگون است. این تفاوت‌ها، انعکاسی از بروز تغییر در نوع سنگ مادر، موقعیت دامنه‌ها، جهت‌گیری شیب‌ها، اقلیم حاکم، میکرواقلیم و بسیاری از عوامل دیگر است.

ویژگی‌های نیمرخ‌های خاک‌هایی که از قسمت‌های متفاوت سطوح هموار تهیه می‌شوند،

تقریباً یکسان است. اما نیمرخ‌هایی که از خاک‌های مستقر روی دامنه‌ها تهیه می‌شوند، در یک محدوده‌ی طولی کوچک بسیار متفاوت خواهند بود. تغییرات مورفولوژی دامنه که در جهت شیب صورت می‌گیرد، بسیار سریع است. این تغییرات به عناصر دامنه‌ای و به عملکرد فرایندها و در نهایت به خاک منتقل می‌شوند و در ویژگی نیمرخ‌های آن انعکاس می‌یابند. بنابراین، با بررسی نیمرخ‌ها می‌توان اطلاعات بسیار ارزشمندی درباره‌ی نحوه‌ی تأثیر عناصر گوناگون توپوگرافی بر ویژگی‌های خاک به دست آورد. در واقع، بررسی خاک و نیمرخ‌های آن روی سطوح شیب‌دار می‌تواند به بسیاری سؤالات اساسی در مورد نحوه‌ی زایش و تحول خاک در قالب یک سیستم پاسخ دهد. ژئومورفولوژیست می‌تواند، وظیفه‌ی بررسی خاک و پاسخ‌گویی به این سؤالات را بر عهده‌گیری و با مطالعه‌ی خاک در قالب یک سیستم و در حیطه‌ی یک دامنه، بسیاری از ابهامات موجود در مورد ارتباط تحول خاک با تحول شکل‌های سطحی و نحوه‌ی تأثیر تغییرات آب و هوایی



شکل ۱. زیر تقسیمات اصلی نیمرخ خاک



شکل ۲. تغییرات در افق‌های نیمرخ خاک (خاک‌های دامنه‌های شمالی قوشه داغ)

بر تغییرات ویژگی های خاک ها و شکل های سطحی را روشن سازد.

ارتباط عوامل توپوگرافی با زایش خاک و ترسیم ویژگی های آن در رابطه با عناصر دامنه ای

توپوگرافی یا خطوط ناهمواری محلی، کنترل کننده های اصلی توزیع خاک روی چشم اندازها و تعیین کننده های عمده ی ویژگی های خاک به شمار می آیند. با علم به تأثیر عناصر گوناگون ناهمواری ها روی ویژگی های خاک ها، می توان با مشخص نمودن ویژگی های اصلی ناهمواری های محلی، تفاوت های موجود در خاک های محدوده های متفاوت را آسان تر تفسیر کرد. این تفاوت ها متأثر از میکروکلیم، عوامل لیتولوژی، فرایندهای سطحی، مشخصات زمین شناسی، ویژگی دامنه ها و بسیاری از عوامل دیگر است. تعیین سهم هر یک از عناصر توپوگرافی در تعیین نوع خاک و طبقه بندی عوامل، بر حسب میزان تأثیرات هر یک از آن ها در زایش، توسعه و توزیع خاک ها، بسیار دشوار است. چرا که با تغییرات جزئی در هر یک از عوامل تأثیرگذار، ویژگی های خاک ها تغییر می کند. برای مثال، ویژگی های خاک ها در سطوح دامنه ها و در حیطه ی مکانی محدود، به طور قابل ملاحظه ای متفاوت است. زیرا موقعیت چشم اندازها و عناصر آن و هم چنین بسیاری از عناصر مربوط به خود دامنه، نقشی اساسی در تغییرات سریع خاک دارند. به طور خلاصه می توان گفت، تغییرات در خاک، علاوه بر این که متأثر از تغییرات در عوامل در یک مقیاس کلی جهانی و منطقه ای است، هم چنین متأثر از تغییرات سریع در عناصر دامنه در یک مقیاس محدودتر است.

خاک ها به فرایندهای دامنه ای در کل، عکس العمل نشان می دهند و در واقع ویژگی های خاک ها از ویژگی های عناصر دامنه ای و فرایندهای فعال آن و از میزان ثبات دامنه ها متأثر هستند (شکل ۳). به همین دلیل، در بعضی از قسمت های دامنه ها، خاک ها ضخیم و در بعضی از نقاط نازک و یا در مواردی مدفون شده هستند. در شرایطی که تمامی عوامل برای تشکیل خاک مساعد باشند و دامنه ها نیز از ثبات نسبی برخوردار باشند، خاک ها به خوبی تحول می یابند و به مرور بر ضخامت آن ها افزوده می شود. اما در شرایطی که تحت تأثیر عوامل گوناگون، لغزش ها و ریزش هایی با مقاطع زمانی متفاوت در دامنه ها اتفاق بیفتد، ممکن است روند تحول خاک ها برای مدتی متوقف شود و یا خاک های تحول یافته، زیر مواد لغزش و یا ریزش یافته، مدفون شوند و یا خاک های تحول یافته در اثر بی ثباتی دامنه ها و وقوع لغزش ها به داخل دره ها فرو ریزند و در مسیر آب های جاری قرار گیرند (شکل ۳). در چنین شرایطی، بررسی خاک ها ممکن است بسیار دشوار شود. در نواحی نیمه خشک که دامنه ها به علل متفاوت بی ثبات هستند، ممکن است در اثر وقوع لغزش های متعدد، ردیف سنی خاک های انباشته شده به هم بخورد و جوان ترین خاک ها در بخش میانی نیمرخ قرار گیرند. در چنین شرایطی، تحلیل تغییرات محیطی با تکیه بر ترتیب

نیمرخ ها دچار اختلال می شود.

با توجه به تأثیر خاص هر یک از عناصر توپوگرافی در تحول خاک ها، باید ارتباط زایش و تحول خاک ها با عناصر توپوگرافی با جزئیات بیشتری مورد بررسی قرار گیرد. برای درک درست چنین ارتباطی، باید نحوه ی تغییرات خاک روی دامنه ها، توضیح داده شود و تأثیرات عوامل متفاوت در خاک مستقر روی دامنه ها تشریح شود.



شکل ۳. وقوع لغزش باعث فروریزی خاک های فوقانی و مدفون شدن خاک های دشت های سیلابی شده است (دامنه های شمالی قوشه داغ بین اهر و مشکین شهر)

## تأثیر عناصر گوناگون دامنه روی زایش و ویژگی های خاک

### ۱. تأثیر شیب دامنه ها بر ویژگی های خاک ها

شیب به انحنا ی دامنه از خط افق اشاره دارد (شکل ۴-الف). این عنصر توپوگرافی به صورت درجه (از صفر تا ۹۰) و یا به صورت درصد بیان می شود (شکل ۴). معمولاً خاک شناسان از مقیاس درصد برای تعیین میزان شیب استفاده می کنند. با توجه به این که شیب از شاخص های مهم برای تعیین الگوی خاک محسوب می شود، تهیه ی نقشه ی شیب و استفاده از آن در تحلیل ویژگی های خاک ها در امر مدیریت مناسب آن ها، به ویژه مدیریت خاک کوهستان ها، از ضروریات است.

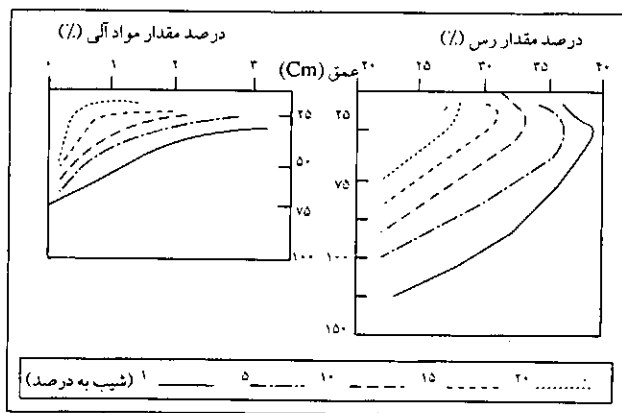
شاید هیچ ویژگی دامنه به اندازه ی عامل شیب در توسعه و تحول خاک مؤثر نباشد. عامل شیب موجب به جریان افتادن ماده و انرژی روی دامنه ها می شود. با تغییرات در آن، عملکرد ماده و انرژی و نحوه ی جریان آن ها نیز تغییر می کند. برای مثال، جریان آب و رسوبات در طول دامنه، تحت تأثیر شیب ممکن است کند، سریع و یا برای مدت کوتاهی حتی متوقف شود. این امر، به ویژه در مورد رسوبات صادق است. شیب در طول بیشتر دامنه ها و در کاتنا<sup>۱</sup> به طور جانبی و طولی و هم چنین در خط جریان آب<sup>۲</sup>، تغییر می کند. به این ترتیب، برای بیشتر کاتناها، شیب مهم ترین عامل ژئومورفیک است.

شیب دامنه در واقع نماینده ای از انرژی بالقوه و محرک فرایندهای دامنه ای است. به عبارت دیگر، شیب دامنه ها در برگیرنده ی جزئیات

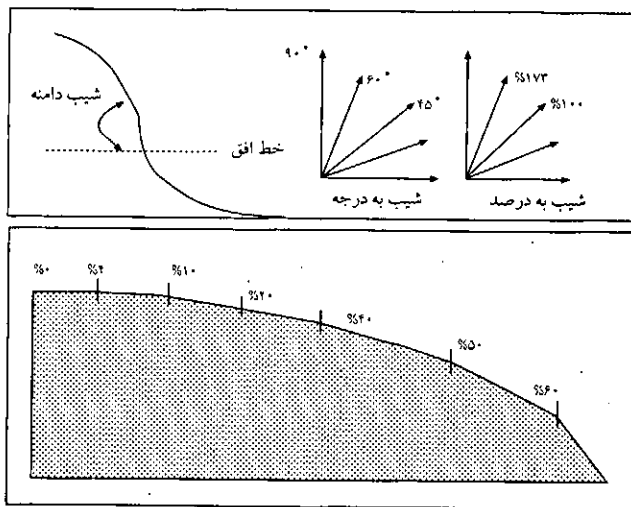
بیشتری از میزان انرژی بالقوه در جابه‌جایی آب و واریزه‌هاست که روی دامنه‌ها صورت می‌گیرد. آب، روی سطوح خاک‌های مستقر روی دامنه‌ها، متأثر از شیب ناگزیر از نفوذ یا جریان است. اگر نفوذ آب بیشتر باشد، توسعه‌ی خاک تقویت خواهد شد. در صورت کاهش نفوذ و افزایش رواناب روی دامنه‌ها، فرسایش تسریع می‌شود و میزان انتقال خاک‌ها از بخش‌های بالای دامنه‌ها به بخش‌های پایین، افزایش می‌یابد. به‌طور خیلی خلاصه می‌توان گفت، هرچه بر میزان شیب افزوده می‌شود، میزان رواناب‌ها نیز افزایش می‌یابد. در نتیجه، بر میزان انتقال خاک‌های بالای دامنه‌ها و در نهایت بر مقدار مواد نهشته‌شده در پای دامنه نیز افزوده می‌شود. به‌همین دلیل، خاک‌های تشکیل شده در قسمت بالای دامنه‌ها، غالباً کم‌عمق‌اند. یعنی پر شیب‌ترین دامنه‌ها دارای نازک‌ترین خاک‌ها، مانند لیتوسول<sup>۳</sup> هستند. جایی که شیب کاهش می‌یابد و یا پایداری دامنه‌ها بیشتر می‌شود (مانند بخش‌های پایین دامنه‌ها)، قدمت و ضخامت خاک نیز بیشتر می‌شود.

علاوه بر تحت تأثیر قرار گرفتن ضخامت خاک از عامل شیب، با افزایش شیب، از درصد مواد آلی و از درصد مقدار رس‌ها در خاک کاسته می‌شود (شکل ۷). در تمامی خاک‌ها مقدار مواد آلی و رس، با افزایش شیب کاهش می‌یابد (شکل ۵). هم‌چنین شیب بر مقادیر pH، نیتروژن، کربن و سیلت موجود در خاک نیز تأثیر می‌گذارد. برای مثال، در تمامی خاک‌ها، با افزایش شیب، از مقادیر کربن و نیتروژن کاسته می‌شود (شکل ۶).

موقعیت سطح ایستابی، با توپوگرافی و با شیب دامنه در رابطه است که این امر، بر مقدار مواد موجود در خاک نیز تأثیر گذار است. قلیایی شدن خاک با سطح ایستابی و شیب در ارتباط است و در امر مدیریت خاک، توجه به نحوه‌ی قلیایی شدن خاک‌ها اهمیت ویژه‌ای دارد. به‌همین دلیل، در بررسی نحوه‌ی قلیایی شدن خاک‌ها، شیب باید اولین عاملی باشد که مدنظر قرار می‌گیرد.



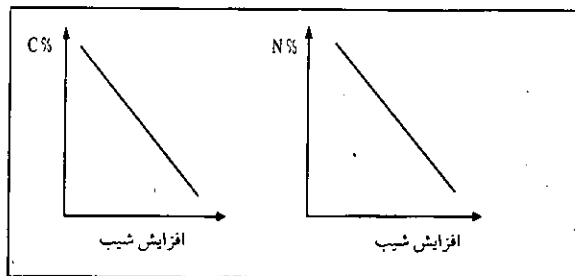
شکل ۵. تغییرات مقدار مواد آلی و رس در خاک در رابطه با شیب در طول دامنه



شکل ۴. مفهوم شیب دامنه و تعیین شیب به درصد و درجه (الف) و مقادیر شیب روی سطوح دامنه‌ها (ب)



شکل ۷. دامنه‌های کم‌شیب و تشکیل خاک‌های ضخیم روی آن‌ها (روستاهای بالادست شهرستان هشترود، آذربایجان شرقی)



شکل ۶. کاهش در مقدار نیتروژن و کربن خاک در اثر افزایش شیب (در تمامی خاک‌ها)

## ۲. نحوه‌ی تأثیر جهت گیری دامنه‌ها بر ویژگی‌های خاک

میزان دریافت اشعه‌ی خورشید در بخش‌های متفاوت دامنه‌ها بر حسب جهت گیری دامنه‌ها تفاوت دارد. به عبارت دیگر، به سبب تغییرات توپوگرافی محلی، میزان سایه و در نتیجه میکروکلیمای محلی دامنه‌ها نیز متفاوت است. در عرض‌های پایین و یا به عبارت درست‌تر در بخش استوا، چنین تفاوت‌هایی وجود ندارد. در واقع، در محدوده‌هایی که بین ۳۰ و ۴۰ درجه‌ی عرض جغرافیایی قرار گرفته‌اند، جهت<sup>۲</sup> به یک عامل اصلی در دریافت تشعشع خورشیدی تبدیل می‌شود. معمولاً در نیم‌کره‌ی شمالی، دامنه‌های شمالی و شمال شرقی سردتر و مرطوب‌تر از دیگر جهت‌های دامنه‌ها هستند. در حالی که در زمین نیم‌کره، دامنه‌های جنوبی و جنوب غربی گرم‌تر و خشک‌ترند.

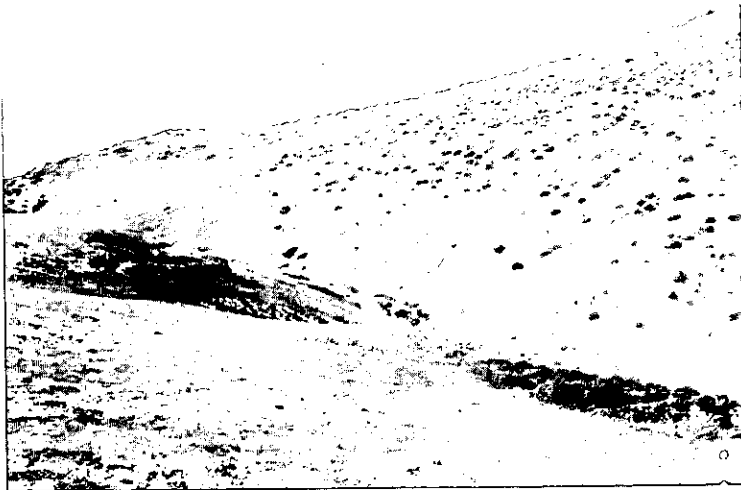
تفاوت‌های موجود در جهت‌های دامنه‌ها باعث تفاوت در شیب و تفاوت در نوع پوشش گیاهی و در نتیجه تفاوت در نوع و ضخامت خاک در دو جهت متقابل می‌شوند (شکل ۸). با توجه به تفاوت در میکروکلیمای عناصر اقلیمی و به تبع آن رطوبت خاک در دو جهت دامنه تغییر خواهند کرد. همان‌گونه که ذکر شد، خاک‌های دامنه‌های شمالی و شمال شرقی معمولاً مرطوب‌تر از دامنه‌های جنوبی و جنوب غربی هستند. پوشش گیاهی، به عنوان عامل تأثیرگذار بر خاک‌ها، از دما و رطوبت تبعیت می‌کند. حضور پوشش گیاهی به نوبه‌ی خود عناصر مغذی خاک را تقویت می‌کند. در نتیجه از میزان فرسایش خاک نیز کاسته می‌شود. با تفاوت در رطوبت و نوع پوشش گیاهی، ویژگی‌های مواد موجود در خاک نیز متفاوت خواهد بود. برای مثال، در دامنه‌های جنوبی، گیاهان آفتاب‌دوست و در دامنه‌های شمال شرقی

غالباً گیاهان مزوفیت<sup>۵</sup> می‌رویند (شکل ۹). تفاوت در جهت و در نتیجه تفاوت در میکروکلیمای نوع پوشش گیاهی، تفاوت در رده‌های خاک را پدید می‌آورد. در دامنه‌های شمال شرقی، معمولاً خاک‌هایی از نوع اکروبت<sup>۶</sup> تشکیل می‌شوند که افق A در این نوع از خاک‌ها ضخیم و شیب چنین دامنه‌هایی معمولاً بیش از ۴۰ درصد است. در این دامنه‌ها، خاک‌ها غالباً از نوع فعال یا «مولی‌سول‌ها»<sup>۷</sup> هستند. در مقابل، در دامنه‌های جنوب غربی بیشتر خاک‌هایی از نوع «یودالف‌ها»<sup>۸</sup> تشکیل می‌شوند که ویژگی‌های آن‌ها کامل‌تر از خاک‌های دامنه‌های مقابل است.

جهت گیری دامنه‌ها، روی توزیع کربن آلی در خاک‌های عمیق نیز تأثیر می‌گذارد. معمولاً مقدار کربن آلی در جهت‌هایی که مقدار رطوبت کافی و پوشش گیاهی نیز تراکم دارد، بیشتر است. در واقع می‌توان گفت که تفاوت در مواد آلی با مقدار رطوبت زیاد و پوشش گیاهی در دامنه‌ها در رابطه است. این مواد، حیات را در خاک ممکن می‌سازند. علاوه بر مواردی که ذکر شد، جهت گیری دامنه‌ها، افق‌های خاک‌ها را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. برای مثال، حضور و یا فقدان افق E، با

جهت گیری دامنه‌ها در رابطه است. معمولاً افق E بیشتر در دامنه‌های جنوب غربی تشکیل می‌شود. لازم به ذکر است که هرچند بعضی از بررسی‌های صورت گرفته از ارتباط افق E با میزان رطوبت و پوشش گیاهی دامنه‌ها حکایت می‌کند، هنوز هم دلیل تشکیل افق E در دامنه‌های جنوب غربی، به طور دقیق مشخص نیست.

نوع و کمیت مواد موجود در خاک نیز با جهت گیری دامنه‌ها در رابطه است. در دامنه‌های شمالی و شمال غربی، گیاهان متنوع با ریشه‌ی عمیق خود، از اعماق خاک، مواد و عناصر شیمیایی و غذایی مانند سیلیسیم، سدیم، پتاسیم، گوگرد و... را جذب و در قشرهای بالایی خاک متمرکز می‌کنند. به این ترتیب، ذخیره‌ی مستمری از مواد غذایی را برای گیاهان به وجود می‌آورند. در دامنه‌های جنوبی، جذب

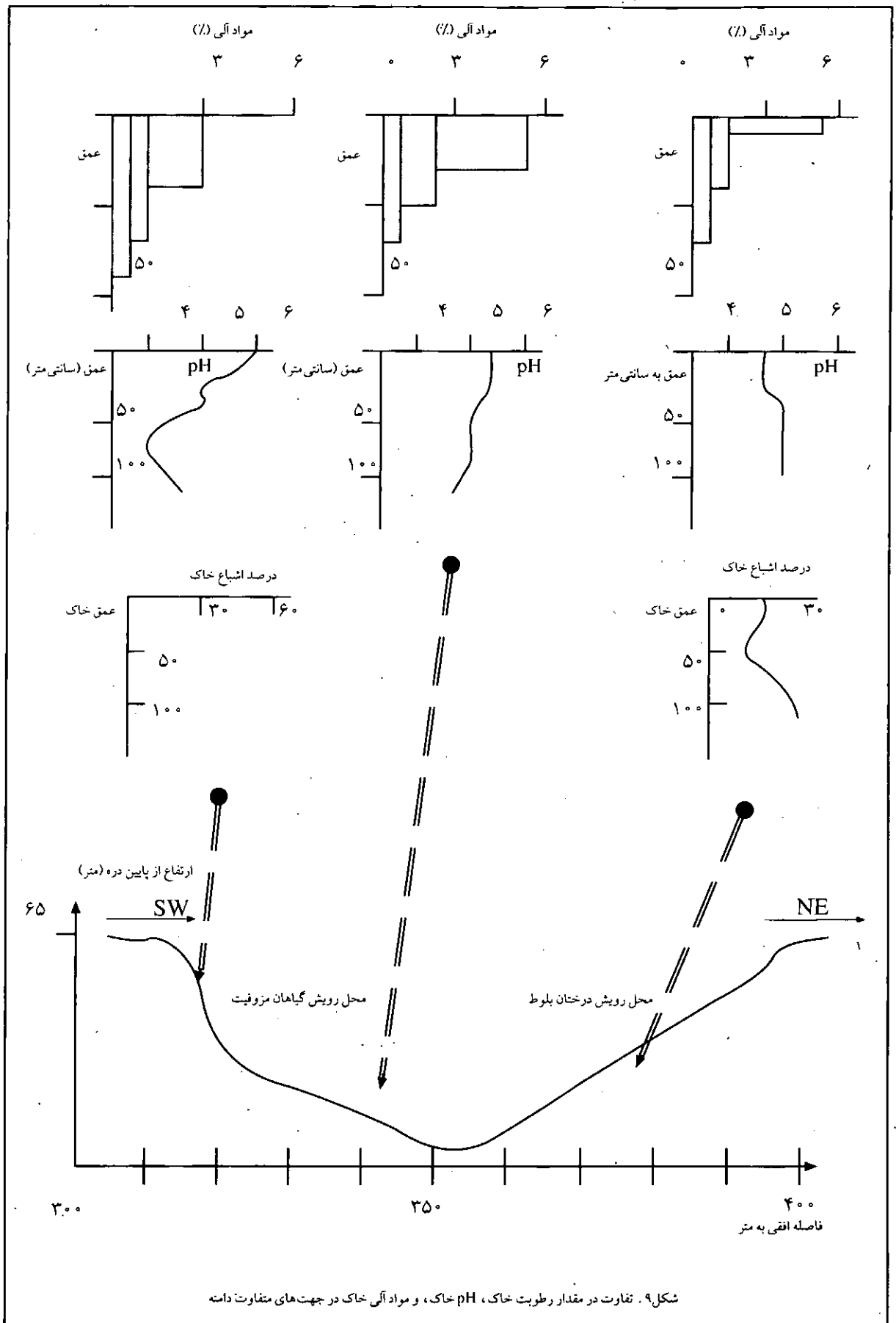


شکل ۸. تفاوت در جهت گیری دامنه‌ها و در نتیجه تفاوت در رطوبت، نوع پوشش گیاهی و تفاوت در شکل‌های سطحی (دامنه‌های مرطوب برای زایش خاک و تشکیل خاک‌های ضخیم‌تر مساعد است.)

عناصر غذایی به این درجه که ذکر شد، نیست و در نتیجه، خاک‌ها از حاصل خیزی و ضخامت کمتری نیز برخوردارند. (شکل ۹ صفحه ۲۹)

## ۳. تأثیر انحناهای دامنه بر ویژگی‌های خاک

«انحنای دامنه»<sup>۹</sup>، به تغییرات شکل دامنه در جهت شیب اشاره دارد. تشخیص انحناهای دامنه، بر اساس خطوط منحنی میزان روی نقشه‌های توپوگرافی و یا نحوه‌ی آرایش خطوط دامنه بر سطح زمین صورت می‌گیرد. زمانی که خطوط میزان روی نقشه تقریباً خطی است، انحناهای دامنه در حداقل است. در چنین شرایطی، رواناب‌ها مستقیماً به قسمت‌های پایین دامنه جاری می‌شوند. زمانی که دامنه‌ها در قسمت بالا محدب هستند، جریان آب و جابه‌جایی واریزه‌ها روی چنین دامنه‌هایی در بخش‌های پایینی حالت واگرا پیدا می‌کنند و در نتیجه، نهشته‌های دامنه‌ای، در بخش‌های متفاوت آن پخش می‌شوند. در



شکل ۹. تفاوت در مقدار رطوبت خاک، pH خاک، و مواد آلی خاک در جهت های متفاوت دامنه

واقع، روی بخش‌های برآمده دامنه‌ها، نیروی جریان آب و قدرت فرسایشی آن کاهش می‌یابد. بنابراین نهشته‌های کمی روی چنین دامنه‌هایی انباشته و در نتیجه به مرور زمان، خاک‌های کم ضخامتی روی آن‌ها تشکیل می‌شوند. در حالی که در دامنه‌های مقعر، جریان‌ات آب و رسوبات همگرا می‌شوند و در اثر افزایش نیروی سایشی، مواد زیادی در بخش خاصی از دامنه انباشته می‌شوند. بنابراین، به مرور زمان با غنای مواد انباشته شده در پای دامنه‌ها، خاک‌های ضخیمی روی آن‌ها تشکیل می‌شوند (شکل ۱۰).

بنابراین پای چنین دامنه‌هایی، نهشته‌های دامنه‌ای با حجم بسیار زیاد انباشته می‌شوند. هرچند از نظر تئوری ممکن است توجیه نقش عامل طول دامنه روی تشکیل خاک ساده باشد، اما در عمل، تعیین نقش آن به عنوان یک عامل تأثیرگذار در تشکیل و تحول خاک بسیار دشوار است. زیرا پارامتر طول دامنه، عاملی مرکب است و عوامل متعددی را در بر می‌گیرد که هر یک از آن‌ها به تنهایی و یا در ارتباط با یکدیگر، در زایش و توسعه و یا فرسایش خاک تأثیرگذار هستند. از نظر بعضی از محققان (ویکنسون و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶)، طول



شکل ۱۰. تصویری از دامنه‌های مقعر و محدب و تشکیل خاک‌های قابل کشت روی دامنه‌های مقعر

در دامنه‌های مقعر، از به هم پیوستن جریان‌ات، رواناب‌های قوی‌تری تشکیل می‌شوند و در نتیجه، در پای چنین دامنه‌هایی آب‌های جاری از قدرت سایشی برخوردار می‌شوند. با توجه به این که جریان آب و واریزه‌ها از خطوط جریان، و خطوط جریان نیز از شکل دامنه تبعیت می‌کنند، در پای دامنه‌های مقعر خندق‌های بزرگی تشکیل می‌شوند. این خندق‌های بزرگ ممکن است از بخش سر، به سرعت رشد کنند و دامنه‌ها را فرسایش دهند. به همین دلیل، خندق‌ها خطرناک‌ترین شکل‌های ژئومورفولوژی محسوب می‌شوند که ممکن است با تشکیل و توسعه خود، ضخیم‌ترین خاک‌ها را در مدت زمان کوتاهی از بین ببرند.

با توجه به موارد فوق می‌توان گفت، انحناهای دامنه نقش بسیار مهمی در ضخامت و ویژگی‌های خاک‌ها دارد که معمولاً چنین نقشی در بررسی‌ها از توجه دور می‌ماند.

#### ۴. تأثیر طول دامنه بر ویژگی‌های خاک

عامل طول دامنه، مستقیماً با فرسایش بالقوه و با میزان نهشته‌گذاری پای دامنه و در نتیجه، با میزان توسعه‌ی خاک در رابطه است. روی دامنه‌های طولی، تشکیل رواناب‌های قوی و سریع امکان‌پذیر می‌شود.

دامنه ارتباط تنگاتنگی با عمق خاک دارد. دامنه‌های کوتاه معمولاً پر شیب هستند و در نتیجه تقسیمات خاک و تغییرات خاک در آن‌ها بیشتر است. این شرایط، در دامنه‌های طولی برعکس می‌شود. روی دامنه‌ها، به ویژه دامنه‌های طولی، پارامترهایی مانند انحناهای دامنه، شیب، نوع واحدهای سنگی (که بر فرسایش و تشکیل خاک تأثیر می‌گذارد) تغییر می‌یابند. در واقع می‌توان گفت، طول دامنه علاوه بر این که خود به عنوان عامل تأثیرگذار روی خاک محسوب می‌شود، در عین حال خود متأثر از عوامل متفاوتی است که بر ویژگی‌های خاک تأثیر می‌گذارند. بنابراین، وقتی از عامل طول دامنه سخن به میان می‌آید، عامل شیب و انحناهای دامنه نیز در آن به نحوی مستتر است. به همین دلیل، طول دامنه عاملی پیچیده محسوب می‌شود که تفسیر نقش و تعیین سهم آن در تشکیل خاک، بسیار دشوارتر از سهم و نقش سایر عوامل است.

محدوده‌ی طول دامنه نیز در اغلب موارد از جمله پارامترهایی است که تعیین دقیق آن بسیار دشوار است. چرا که گاه مرز پایینی دامنه چندان مشخص نیست و این که دامنه در چه مکانی دقیقاً پایان می‌یابد، در اغلب موارد زیاد روشن نیست. اما علی‌رغم تمامی مواردی که ذکر شد، عنصر طول دامنه در مطالعات خاک از دیدگاه ژئومورفولوژیکی،



از مواردی است که نقش آن باید در تشکیل و تحول خاک در نظر گرفته شود.

زیرنویس

## ۵. تأثیر ارتفاع دامنه بر ویژگی های خاک ها

زمانی که دامنه ای را توصیف می کنند، ارتفاع اولین پارامتری است که به آن اشاره می شود. اثر ارتفاع، بیشتر در دما منعکس می شود. در ارتفاعات، حرارت نسبتاً کمتر و رطوبت زیادتر است. در نتیجه، تعادل انرژی و اشعه در ارتفاعات زیادتر است و مدت و رشد گیاهان کمتر از جلگه هاست. همان گونه که می دانیم، کاهش افت محیطی در هر ۱۰۰۰ متر، ۶/۴ درجه است. این کاهش دمایی روی جریانات سردکوه و دره تأثیر می گذارد و این تأثیر به نوبه ی خود در مقدار رطوبت، میزان هوازدگی، میزان رشد پوشش گیاهی و تراکم آن ها و در نتیجه، در میزان انباشتگی مواد پای دامنه ها و در نهایت در ویژگی های خاک های مستقر روی سطوح شیب دار ارتفاعات منعکس می شوند. زهکشی هوای سرد در بخش های مرتفع، روی کشاورزی، رشد پوشش گیاهی و در نهایت نوع و ضخامت خاک تأثیر می گذارد. تجربه نشان داده است که خاک های نواحی مرتفع، کم عمق هستند و معمولاً مواد آلی کمتری دارند. هرچه از میزان ارتفاعات کاسته می شود (در محدوده های مستعد)، بر میزان ضخامت خاک و بر مقدار مواد آلی موجود در آن افزوده می شود.

## نتیجه گیری

عوامل توپوگرافی، به ویژه عناصر دامنه ای، در زایش خاک ها و در وقوع تغییرات عمده در ویژگی های آن ها، نقش اولیه را ایفا می کنند. توجه به تغییرات سریع در ویژگی های خاک ها در سطوح شیب دار و در طول دامنه ها می تواند محققان را در بررسی نحوه ی زایش خاک ها و میزان تأثیر عوامل گوناگون در نحوه ی تغییر و تحول آن ها راهنمایی کند. در بررسی خاک ها، مقیاس دامنه ای، برای ژئومورفولوژیست ها بهترین مقیاس مکانی محسوب می شود. برای ژئومورفولوژیست های خاک که در صدد تحلیل تحول شکل های سطحی و تحول خاک ها در طول زمان هستند، خاک ها بهترین بستر و مهم ترین ابزار مطالعاتی محسوب می شوند. آن ها سعی می کنند با در نظر گرفتن خاک به عنوان شاهد مطمئن تغییرات محیطی، و با مدنظر قرار دادن خاک ها و دامنه ها به عنوان سیستم های باز. نحوه ی زایش و بروز تغییرات در ویژگی های خاک ها را در سطح محدودتر مطالعه کنند و نحوه ی ارتباط تحول شکل ها و تحول خاک ها را (یا مقیاس حوضه و یا مقیاس در دامنه) مورد بررسی قرار دهند. با توجه به این که تمامی عناصر دامنه ای به طور مجزا و یا در ارتباط با یکدیگر، بر ویژگی های خاک تأثیر می گذارند، ژئومورفولوژیست ها می توانند در مقیاس محدود مکانی و زمانی، با استفاده از نتایج حاصل از بررسی خاک ها، در مورد مقیاس های بزرگ تر و طویل تر مکانی و زمانی، اظهار نظر کنند.

۲. خط جریان آب با حداکثر شیب منطبق است.

## 1. Catena

## 3. Lithosols

لیتوسول ها یک گروه بزرگ از خاک های راسته برون منطقه ای هستند که با سولوم ناقص یا نداشتن مورفولوژی معین مشخص می شوند و دارای سنگ یا قطعه سنگ های تازه یا نسبتاً هوا دیده هستند.

## 4. Aspect

## 5. Mesophyt

گیاهان معتدل دوست که دمای بهینه ی رشد آن ها در طیف ۱۵ تا ۳۵ درجه قرار دارد.

## 6. Ochrepts

اکروپت ها، خاک های راسته ایی سول هستند که در آب و هوای سرد یا معتدل تشکیل می شوند و به طور معمول، مواد آمورف در این خاک ها به صورت غالب دیده نمی شود که این امر، می تواند برای گیاهان عامل محدودکننده باشد.

## 7. Mollisols

مولی سول ها، خاک های معدنی هستند که اشباع بازی آن ها در  $pH=7$ ، پنجاه درصد و یا بیشتر است.

## 8. Udalfs

خاک های آلفی سول یا یودلوف ها با رژیم رطوبتی خاک یودیک و رژیم های دمایی خاک مزیک یا گرم تر مشخص می شوند. این خاک ها معمولاً قهوه ای هستند.

## 9. Curvature slope

## 10. Wikinson, et al. 2006

## منابع

۱. باقرنژاد، مجید (۱۳۸۱). جغرافیای خاک های ایران و جهان. انتشارات دانشگاه شیراز.
۲. بیاتی خطیبی، مریم (۱۳۷۹). نقش برفساب در تغییر چهره ی دامنه ها. رشد آموزش جغرافیا. شماره ۵۰.
۳. گروه علوم کشاورزی (۱۳۸۳). فرهنگ کشاورزی و منابع طبیعی، جلد دوم: خاک شناسی. انتشارات دانشگاه تهران.
4. Arora, K.R. (1987). Soil mechanics and foundation engineering. Lumus Delhe.
5. Birkeland, W. P. 1984. Soil and geomorphology. Oxford Uni.
6. Bloom, A. I. (2002). Geomorphology. Prentice-Hall.
7. Brady, N. (1990). The nature and properties of soils. Macmillan pub.
8. Gerrard, J. (2000). Fundamentals of soils. Routledge.
9. Ibbeken, H and Sehleye, R. (1991). Source and sediment. Springer-Verlag.
10. Napier, T., Napier, S and Tvrdon, J. (2000). Soil and water conservation policies and programs. CRC press.
11. Schaetzl, R and Anderson, S. (2005). Soils genesis and geomorphology. Cambrige pub.



# تلفیق اکولوژی با عامل های

## جمعیتی، رفتاری، اجتماعی و اقتصادی: نیازها و رویکردها\*

تألیف: جیانگولیو

مترجمین: حسن اسماعیل زاده<sup>۱</sup>، حجت اله شرفی<sup>۲</sup>

### مقدمه

به طور سنتی، اکولوژیست ها به مطالعه در زمینه ی اکوسیستم های طبیعی بکر، یعنی اکوسیستم هایی که از انسان ها تأثیر نپذیرفته اند، توجه دارند. با وجود این، از آن جا که جمعیت جهان به شش میلیارد نفر افزایش یافته است، کلیه مناطق زمین، به طور مستقیم یا غیرمستقیم، از فعالیت های انسانی تأثیر پذیرفته اند [ویتوشک و دیگران؛ لیو و دیگران]. در حقیقت، اکوسیستم های زیادی در دنیا تحت تسلط انسان ها درآمده اند [مک دونل و پیسک؛ ویتوشک و دیگران]. حتی در بسیاری از نواحی حفاظت شده و نواحی طبیعی دارای گونه های زیستی خاص [IUSN, 1998]، انسان ها حضور دارند و فعالیت های متنوعی انجام می دهند [دمپکا؛ لیو و دیگران، ۲۰۰۱]. در نواحی غیرمسکونی، برخوردهای انسان بیشتر از طریق بهره برداری از جنگل ها در نواحی حفاظت شده و آلودگی های هوایی و زیست محیطی در حواشی جنگل ها انجام گرفته است [پارک].

از آن جا که اکوسیستم ها به اکوسیستم های تحت نفوذ با غلبه ی انسان

### چکیده

انسان ها به طور مستقیم و غیرمستقیم از طریق فعالیت های گوناگون بر هر گوشه از زمین اثر گذاشته اند. در نتیجه، موضوعات رایج مورد مطالعه ی اکولوژیست ها (مثلاً طبیعت یا اکوسیستم های دست نخورده)، باید فراموش شوند و ناگزیر اکوسیستم هایی که انسان بر آن ها غلبه دارد، مورد مطالعه قرار گیرند. این مقاله در زمینه ی نیاز فوری به یکپارچه سازی اکولوژیکی با استفاده از عامل های جمعیتی، رفتاری، اجتماعی و اقتصادی و به منظور درک و فهم مدیریت فرایندها، درباره ی الگوهای اکولوژیکی بحث می کند. هم چنین، ده ها مقاله را در زمینه ی موضوعات ویژه ای که اکولوژی را با عامل های جمعیتی، رفتاری، اجتماعی و اقتصادی از طریق مدل سازی و شبیه سازی رایانه ای تلفیق می کنند، معرفی می نماید و بالاخره، برخی چشم اندازهای آینده ی تلفیق این رشته ها را ارائه می دهد.

کلید واژه ها: یکپارچه سازی، اکولوژی، جمعیت انسانی، رفتار انسانی، جامعه شناسی، اقتصاد، مدل سازی، شبیه سازی

تبدیل می‌شوند، اکولوژیست‌ها به مطالعه روی آن می‌پردازند آن‌ها می‌خواهند بدانند که چرا، چه طور، کی، کجا، و چه چیزی باعث شده است که انسان‌ها روی ارگانیزم‌های دیگر و محیط زیست خود اثر بگذارند. این مقاله و ده‌ها مقاله‌ی دیگر در این موضوع، تلاش می‌کنند تا به این پرسش‌ها پاسخ دهند.

### نیاز به یکپارچه‌سازی

به منظور مطالعه و مدیریت اکوسیستم‌های تأثیر پذیرفته از انسان، ضروری است (به طور واقعی و نه فقط به طور احساسی) فعالیت‌ها و رفتارهای انسانی شناخته شوند؛ برای مثال، بهره‌برداری از جنگل‌ها و استفاده از کاربری زمین [دمپکا، ۱۹۹۶؛ لیو و دیگران، ۱۹۹۹]. برای شناخت رفتارهای انسانی، باید بتوان سازوکارهای اساسی را بیان کرد. بسیاری از مطالعات نشان می‌دهند که رفتارهای انسانی از عامل‌های جمعیتی (مانند اندازه‌ی جمعیت انسانی و ساختار جمعیتی) [لیو و دیگران، ۱۹۹۹]، عامل‌های اجتماعی (سنت، فرهنگ، آگاهی‌ها، رفتارها، مفاهیم، انتخاب، سیستم ارزشی، خواسته‌ها و نیازها) [آژن و فیش‌بین، ۱۹۸۰]، عامل‌های اقتصادی (مانند تولید و مصرف) [ارلیچ، ۱۹۸۸] و عامل‌های اکولوژیکی مانند وضعیت جنگل‌ها [پینلی، ۱۹۹۸]، تأثیر می‌پذیرد.

فقدان یکپارچگی در عامل‌های اکولوژیکی، جمعیتی، رفتاری، اقتصادی و اجتماعی، به ناتوانی در فهم و حل مسائل واقعی جهان منجر می‌شود. مثلاً، به منظور کاهش برخوردهای انسانی با سکونتگاه‌های در معرض خطر خرس‌های پاندا، دولت چین و سازمان‌های بین‌المللی تلاش‌هایی را برای مکان‌گزینی مجدد خرس‌ها انجام می‌دهند. مثل ذخیره‌گاه طبیعی «وولونگ» که ذخیره‌گاهی با تراکم بالاست و در سال ۱۹۷۵ برای حفاظت از پاندا تأسیس شده است. در دهه‌ی ۱۹۸۰، دولت چین و برنامه‌ی جهانی غذا، برای حفاظت از خرس‌های بزرگ پاندا در ذخیره‌گاه مذکور، یک مجموعه‌ی بزرگ آبارتمایی در ناحیه‌ای کم‌ارزش ساختند. انتظار می‌رفت که ساکنان محلی ذخیره‌گاه، خانوار به خانوار از سکونتگاه‌های خود در ناحیه‌ی مرکزی مربوط به پاندای بزرگ، به سوی این مجموعه‌ی آبارتمایی نقل مکان کنند، اما چنین نشد.

شکست چنین پروژه بهره‌زینه‌ای، به دلیل ناآشنایی طراحان پروژه با رفتارها و نیازهای ساکنان محلی بود. لیو و همکارانش (۱۹۹۹) دریافتند که سالخورده‌گان منطقه به شیوه‌ی زندگی خودشان عادت کرده‌اند و نمی‌خواهند تغییر مکان دهند. به علاوه، در کنار این مجموعه‌ها، زمینی برای فعالیت‌های کشاورزی وجود نداشت، در حالی که اکثر ساکنان محلی را کشاورزان تشکیل می‌دادند. این افراد بدون داشتن زمین کشاورزی قادر به ادامه‌ی حیات نبودند. لیو و همکارانش از طریق یکپارچه‌سازی اکولوژیکی، با توجه به عامل‌های اجتماعی و جمعیتی، مانند عامل‌های رفتاری، نشان دادند که جابه‌جایی جوانان به خارج از ذخیره‌گاه، عملی مؤثرتر از سیاست جابه‌جایی کل خانوارهاست. زیرا: ۱. جوانان بیشتر از دیگران به تغییر مکان سکونت تمایل دارند و

بیشتر آن‌ها دارای تخصص‌های فنی هستند و راحت‌تر می‌توانند در شهرها برای خود شغلی پیدا کنند.

۲. انتقال یک فرد جوان به خارج از سکونتگاه، معادل تغییر مکان تعدادی از سالخورده‌گان است. فرد سالخورده قادر به تولید مثل چندانی نیست، در حالی که فرد جوان می‌تواند بچه‌های زیادی به دنیا بیاورد و بر تعداد جمعیت اضافه کند.

۳. اگر چه سالخورده‌گان، خودشان تمایلی به تغییر مکان ندارند، اما از تغییر مکان زندگی فرزندان بزرگشان حمایت می‌کنند. در حقیقت، آن‌ها از این که فرزندانشان می‌توانند به دانشگاه و سکونتگاه‌های دیگر بروند، شادمان می‌شوند.

۴. جوانان نیروی عمده‌ی کار محلی را تشکیل می‌دهند و درختان را که منبع اصلی انرژی برای پخت و پز و گرمایش محسوب می‌شوند، به منظور تأمین سوخت قطع می‌کنند. در نتیجه، در ویرانی مستقیم سکونتگاه‌های خرس‌های پاندا، نقش اساسی دارند.

۵. متأسفانه، تعداد جوانان در میان جمعیت محلی روبه افزایش است که خود عامل عمده‌ای در تخریب بیشتر سکونتگاه‌های خرس‌های پاندا در آینده محسوب می‌شود.

این مثال، روابط میان عامل‌های اجتماعی، جمعیتی، اقتصادی، رفتاری و اکولوژیکی و اهمیت این عامل‌ها را در اتخاذ سیاست‌های حفاظتی توضیح می‌دهد. محققان رشته‌های دیگر مانند اکولوژیست‌ها، بیشتر روی مسائل بین رشته‌ای خودشان متمرکزند. برای مثال، جمعیت‌شناسان به مطالعه در زمینه‌ی زاد و ولد، مرگ و میر، مهاجرت داخلی و مهاجرت خارجی در سیستم‌های انسانی علاقه‌مندند و اقتصاددانان درباره‌ی تخصیص منابع کمیاب، برای افزایش بازده‌ی اقتصادی کار می‌کنند. به طور کلی، عامل‌های انسانی به عنوان پروتوداد مطالعات اکولوژیکی، و عامل‌های اکولوژیکی برای مطالعات دیگری به کار می‌روند. با این حال، مطالعات بین‌رشته‌ای معمولاً نتایج جالبی دارند و در عین حال مهم نیز هستند. این مطالعات، مسائل بحرانی در اکوسیستم‌های تغییر داده شده توسط انسان‌ها را نیز مشخص می‌کنند. برخی از این مسائل بحرانی عبارت‌اند از:

۱. شناخت الگوها و فرایندهای مربوط به اثرات باقی‌مانده از چشم‌اندازها (مانند خسارت وارده به سکونتگاه‌های حیات وحش)؛

۲. شناخت ساز و کارهای مربوط به پویایی جمعیت و توزیع فضایی ارگانیزم‌ها (گیاهان، حیوانات و میکروارگانیزم‌ها)؛

۳. پیش‌بینی رفتارهای انسانی و برخوردهای آن‌ها با سکونتگاه‌ها و جمعیت ارگانیزم‌ها؛

۴. توسعه‌ی راهبردهای مؤثر و عملی برای توسعه‌ی اقتصادی، حفاظت از گونه‌های زیستی، اصلاح اکولوژیکی و مدیریت نواحی حفاظت شده و حفاظت نشده.

در سال‌های اخیر، نام‌های بی‌شماری برای یکپارچه‌سازی تحقیقات در تمامی رشته‌ها مطرح شده است [به نقل از لوبچنکو و همکارانش، ۱۹۹۱]. ایجاد زمینه‌ی برای توسعه‌ی یکپارچه‌سازی، «اقتصاد

گوناگون (سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی GIS، ++C، ترکیب GIS با ++C، STELLA و XPERTRULE) برای مدل‌سازی و شبیه‌سازی سیستم مورد نظر.

دانی و همکارانش (۲۰۰۱) عامل‌های اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی را در اثرگذاری بر تصمیمات کاربری زمین در منطقه‌ی حاشیه‌ای «آمیستاد»<sup>۱</sup> در کاستاریکا و پاناما، باهم ترکیب کردند. این محققان، مدل‌های رایانه‌ای را برای شبیه‌سازی تصمیمات کاربری زمین و تغییرات بالقوه در توزیع زمین به منظور استفاده‌های پی‌درپی (جنگل‌های حفاظت شده، جنگل‌های طبیعی اداره شده، کشت جنگل، مراتع، محصولات دائمی، و محصولات سالیانه) توسط کشاورزان و افراد محلی، در سطح کشاورزی توسعه دادند. خروجی‌های مدل، به عامل‌های اقتصادی و اجتماعی (مانند مزایای توریسم، هزینه‌های تولید، کمک‌های مالی برای حفاظت، اولویت‌های کاربری زمین، اعم از شخصی و فرهنگی)، حساس‌تر از عامل‌های اکولوژیکی (مانند عمق خاک‌های سطحی) بودند. چنین مطالعه‌ای، اطلاعات مفیدی برای ایجاد تعادل میان حفاظت گونه‌های زیستی و منافع مالی خانوارهای روستایی فراهم می‌کند. هدف اصلی، حفظ یکپارچگی پروژه‌های توسعه است [بارت و آریس، ۱۹۹۸].

آن<sup>۲</sup> و همکارانش (۲۰۰۱) اکولوژی را با عامل‌های جمعیتی و اجتماعی-اقتصادی در سطح یک خانوار، تعیین مصرف سوخت حاصل از چوب‌های درختان جنگلی در ذخیره‌گاه طبیعی وولونگ در چین و حفاظت از خرس‌های پاندای بزرگ در معرض خطر تلفیق کردند. سوخت حاصل از درختان جنگلی، منبع اصلی انرژی برای پخت و پز و ایجاد گرما در وولونگ است، ولی قطع این درختان سکونتگاه‌های خرس‌های پاندا را تخریب می‌کند. چون مصرف سوخت حاصل از چوب‌های جنگلی، در سطح خانوارها انجام می‌گیرد، ضروری است، مدلی از وضعیت عامل‌های جمعیتی (مانند تعداد اعضای خانواده، ساختار سنی و ارتباط میان آن‌ها) و اقتصادی-اجتماعی (مانند گرایش به مدرسه‌سازی، زاد و ولد، تولید، مصرف، درآمد و هزینه) و اثرگذاری آن‌ها روی سطوح مصرف ایجاد شود. محققان دریافتند، خانوارهای با اعضای بزرگ‌تر، سوخت بیشتری نسبت به بقیه مصرف می‌کنند، زیرا سالخوردگان در طول سال به گرمایش بیشتری نسبت به بقیه نیاز دارند. به علاوه، زمین بیشتری برای محصول وجود دارد که به مصرف سوخت بیشتر منجر می‌شود. هم‌چنین، مواد خام زیادی برای خوک‌ها باید تولید شود.

کرامر و پورتیر<sup>۱</sup> (۲۰۰۱)، یک مدل ساده‌ی فضایی بر مبنای ملاحظات فردی برای ارزیابی قابلیت تجدید نسل یوزپلنگ فلوریدای در معرض خطر، نسبت به یوزپلنگ فلوریدای شمالی در ایالات متحده ساختند. مدل شبیه‌سازی شده، خصوصیات اکولوژیکی و انسانی چشم‌اندازها را با استفاده از C۱۱ و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، ترکیب می‌کردند. خصوصیات انسانی چشم‌اندازها شامل تراکم جمعیت، رشد جمعیت، مالکیت زمین و جاده‌ها بود، در حالی که

اکولوژیکی نام دارد که تلاشی است برای تلفیق اکولوژی با اقتصاد [کوستانزا، ۱۹۹۱؛ لیو و دوستانش، ۱۹۹۴؛ کوستانزا و همکارانش، ۱۹۹۷؛ بارت و فارینا، ۲۰۰۰]. علاوه بر این، تلاش‌هایی نیز در زمینه‌ی یکپارچه‌سازی اکولوژی با جامعه‌شناسی [کارپتر و همکارانش، ۱۹۹۱؛ ادوم، وت و همکارانش، ۱۹۹۴]، جمعیت‌شناسی [لیو و همکارانش، ۱۹۹۹ و ۲۰۰۱] و رفتار انسانی [لیو و همکارانش، ۱۹۹۹] صورت گرفته است. یکپارچه‌سازی اکولوژیکی تنها با عامل‌های اقتصادی صورت نمی‌گیرد، زیرا بسیاری از رفتارهای انسانی، نه تنها عامل‌های اقتصادی محسوب می‌شوند، بلکه عامل‌های دیگری نیز از قبیل گرایش‌های انسانی در یکپارچه‌سازی مؤثر هستند [آژن و فیش‌بین، ۱۹۸۰؛ بیکر، ۱۹۹۳]. بنابراین، دخالت عوامل متفاوت اجتماعی در یکپارچه‌سازی اکولوژیکی، امری اجتناب‌ناپذیر می‌نماید [ویلسون].

## ۱۰ نمونه از یکپارچه‌سازی

در اواخر سال ۱۹۹۸، عنوان مقالاتی در زمینه‌ی یکپارچه‌سازی اکولوژیکی با عامل‌های جمعیتی، رفتاری، اجتماعی و اقتصادی در فهرست چهار جامعه‌ی حرفه‌ای (جامعه‌ی اکولوژی آمریکا، جامعه‌ی حفاظت زیست، انجمن بین‌المللی اکولوژی چشم‌انداز، و جامعه‌ی حیات وحش) و در خبرنامه‌ی «جامعه‌ی بین‌المللی مدل‌سازی اکولوژیکی»، ارائه شد و پاسخ‌های جالبی دریافت کرد. از میان آن‌ها، مقاله با موضوعاتی نظیر: تغییرات چشم‌اندازها، توسعه و مدیریت نواحی حفاظت شده، مدیریت اکوسیستم‌ها، حفاظت گونه‌های در معرض خطر و مدیریت گونه‌های جانوری، انتخاب شدند. این موضوعات با گزینه‌های زیر مشخص شده‌اند:

۱. در چهار قاره‌ی آسیا، اروپا، آمریکای شمالی و آمریکای جنوبی؛
۲. در نواحی با تراکم‌های متفاوت جمعیت‌های انسانی (ذخیره‌گاه‌های طبیعی، پناهگاه‌های حیات وحش، و نواحی شهری، روستایی و حومه‌ای)؛
۳. با یکپارچه‌سازی عامل‌های متفاوت جمعیتی (تراکم انسانی، رشد جمعیت، اندازه‌ی جمعیت و ساختار جمعیت)، اجتماعی (گرایش‌ها، آگاهی‌ها و عدم تمایل به فروش)، اقتصادی (انگیزه‌ها، تولید، مصرف، درآمد، هزینه و مالکیت)، رفتاری (مانند بهره‌برداری از جنگل‌ها، بهره‌برداری‌های پر هزینه، بهره‌برداری از زمین، مسموم کردن بیره‌ها، خرید و فروش زمین، استفاده از کودها، کشاورزی، توریسم، کشت و زرع و پرورش احشام) و مقیاس‌های متفاوت (فضایی: مسیرها، چشم‌اندازها و مناطق؛ زمانی: روزانه، فصلی، سالانه و دهه‌ای؛ سازمانی-شخصی: خانواری، گروهی، جمعیتی، گونه‌ای و اجتماعی)؛
۵. با استفاده از منابع متفاوت اطلاعاتی (مباحثات، بررسی‌ها، شبیه‌سازی‌های سنجش از دور، عکس‌های هوایی، گزارشات دولتی و مشاهدات میدانی)
۶. با به‌کارگیری نگرش‌های متفاوت برای یکپارچه‌سازی اطلاعات

خصوصیات اکولوژیکی، انواع پوشش گیاهی، شکار انبوه (شکار آهو)، نوع یوزپلنگ ها و وضعیت سکونتگاه های آن ها را شامل می شد. نتایج این شبیه سازی ها نشان داد که دامنه ی سکونتگاه پلنگ ها با تراکم انسانی و افزایش توسعه، محدودتر می شود. مرگ و میر پلنگ ها با افزایش تراکم جاده ها افزایش می یابد. به علاوه، وسعت محدوده ی سکونتگاه پلنگ ها، نسبت به این که پلنگ ها چه طور چشم اندازها و مکان تجدید نسلشان را درک می کنند، بیشتر حساس می شود.

بیرها (بیرهای پاندرا)، گونه های در معرض خطر دیگری هستند که سکونتگاه هایشان روز به روز کاهش می یابد. تنها ۱۷ تا ۲۵ درصد از سکونتگاه های بیرها در نواحی حفاظت شده قرار دارند، در حالی که در جنگل هایی که استفاده های گوناگون از آن ها می شود، اکثر سکونتگاه های بیرها حفاظت نمی شوند [آرن و همکارانش، ۲۰۰۱]. همان گونه که نواحی حفاظت شده از انقضاض بیرها جلوگیری نمی کنند، جنگل های دیگر نیز، برای بقای بیرها مناطق خطرناک و بحرانی محسوب می شوند. با وجود این، شدت فعالیت های انسانی (مانند پرورش احشام) در جنگل ها با استفاده های گوناگون افزایش می یابد. آرن و همکارانش (۲۰۰۱)، مدلی از اثرات متقابل انسان و بیرها در جنگل های چندمنظوره در تانزانیا ساختند. این مدل ساده (که اساس فردی داشت)، ترکیبی از جنبه های اصلی زندگی بیر و اثرات متقابل آن در شکار حیوانات اهلی، همانند عکس العمل روستایان نسبت به کشته شدن حیوانات اهلی توسط بیرها و احتمال مسمومیت بیرها توسط روستایان بود. نتایج شبیه سازی نشان داد که تغییر در رفتار و گرایش روستایان نسبت به بیرها (مانند افزایش تدابیر حفاظتی در نگهداری از حیوانات اهلی و افزایش تحمل و صبر روستایان در برابر کشته شدن حیوانات اهلی)، به طور وسیعی مرگ و میر بیرها از طریق مسموم کردن آن ها را کاهش داده است.

مک دونالد و همکارانش (۲۰۰۱)، یک مدل اجتماعی-اقتصادی و اکولوژیکی برای ارزیابی نتایج اکولوژیکی و قابلیت اقتصادی-اجتماعی پروژه های مالکیت زمین ایجاد کردند. مدل آنان سه جزء اصلی داشت: اکولوژیکی (مناسب بودن زمین به عنوان سکونتگاه حیوانات وحشی)، جامعه شناختی (تمایل مالکین زمین به فروش قطعاتی از زمینشان) و اقتصادی (نیازهای مالی برای خرید قطعاتی از زمین). هم چنین، با استفاده از یک پروژه ی اکتساب زمین، پیشنهادی برای توسعه ی «پناهگاه حیات وحش ملی شیواوسی» در میشیگان ایالات متحده پارامتر بندی شد. پناهگاه اخیر هیچ سکونتگاه انسانی را دربر نمی گیرد، اما توسعه ی این پناهگاه، بستگی به خرید زمین از مالکین خصوصی زمین های مجاور دارد. نتایج شبیه سازی ها نشان می دهند که نوع و کمیت زمین های موجود برای خرید، تحت تأثیر گرایش مالکین زمین برای فروش قرار دارد. کمتر از نیمی از زمین های ذکر شده را تا ۲۰ سال آینده می توان خریداری کرد. بسیاری از این زمین ها با کیفیت عالی، از دست رس خریداران خارج اند. بنابراین، اکثر قطعات زمین های فراهم شده جدا از یکدیگر، یا جدا از پناهگاه موجود هستند.

مدیریت اکوسیستم ها، به عنوان الگو و سرمشق جدیدی برای

مدیریت منابع طبیعی مطرح شده است [کریستنسن و دیگران، ۱۹۹۶]. یکی از نیازهای اساسی برای دست یابی به مدیریت مؤثر اکوسیستم ها، توجه به اثرات متقابل انسان ها و اکوسیستم هاست. جانسون (۲۰۰۱) به موضوع مدیریت دریاچه ها از طریق توسعه و استفاده از مدلی اکتشافی که بر پایه ی اطلاعات روان شناختی-اجتماعی و نگرش جامع و چارچوب علمی چندبعدی، رفتارهای انسانی را از منظر محیطی بررسی می کند، پرداخته است. مدل او شامل پویایی دریاچه ها از نظر اکولوژیکی، الگوهای رفتاری کشاورزان در استفاده از فسفر و اثرات متقابل اکوسیستم ها و کشاورزان است. نتایج شبیه سازی ها نشان می دهند که بالا بودن سطح اهداف در عملکردهای مربوط به استفاده از فسفر، به زیاد شدن فسفر در دریاچه ها انجامیده است.

ساختار و کارکرد بسیاری از چشم اندازهای اروپا، مانند بسیاری از بخش های جهان، به علت رفتارهای انسانی، از قبیل استفاده از زمین، تغییر یافته است. وبر و همکارانش (۲۰۰۱)، به منظور ارزیابی اثرات کاربری زمین روی آشیانه های چکاوک ها و تعادل آبی، سه مدل (اقتصادی، اکولوژیکی و هیدرولوژیکی) را برای شبیه سازی تغییرات ساختاری و کارکردی چشم اندازها در «آروتراشید» در آلمان مرکزی، با هم ترکیب کردند. سه مدل شبیه سازی شده، به منظور پیشگویی تغییرات کاربری زمین، تحلیل اثرات سیستم های کاربری زمین روی چکاوک ها و افزایش تعادل آبی، پذیرفته شد و توسعه یافت. شبیه سازی ها نشان دادند که یک حرکت اقتصادی در چمنزارها، موجب کاهش نواحی مرتبط، مانند سکونتگاه های چکاوک ها و افزایش سهم جریان رودها از ریزش ها می شود.

در حالی که وبر و همکارانش، درباره ی تغییرات چشم اندازها در نواحی روستایی بحث می کردند، وانگ و ژانگ (۲۰۰۱)، روی تغییرات کاربری زمین و پوشش گیاهی در یکی از چشم اندازهای شهری تحت تسلط انسانی در شیکاگو در ایالت ایلونویز آمریکا کار می کردند. تراکم جمعیت انسانی در شیکاگو، بیشتر از نواحی دیگر مورد مطالعه در زمینه ی موضوعات خاص است. با ترکیب عامل های اقتصادی-اجتماعی و جمعیتی، با استفاده از انتخاب کارکردهای مفید فضایی، محققان به مدل سازی توسعه ی زمین های شهری و نتایج اکولوژیکی آنان پرداختند. شبیه سازی ها نشان می دهند که در سال ۲۰۲۰، اکثر زمین های کشاورزی به زمین های شهری تبدیل خواهند شد و نواحی طبیعی نیز، توسط زمین های شهری محصور خواهند شد. در این مقاله، با دخالت دادن نگرش پویای شبیه سازی چشم انداز، اصول اقتصادی مانند منافع حاشیه ای، توسعه یافته است.

کاملاً مشخص شده است که فعالیت های انسانی به گسیختگی چشم اندازها می انجامند. استرلینگ و همکارانش (۲۰۰۱) معتقدند که در مدل سازی چشم اندازهای قطعه قطعه شده، لازم است نگرشی متفاوت نسبت به چشم اندازهای طبیعی بزرگ مقیاس داشته باشیم. محققان، مدل های گسسته ی استفاده شده را از بونکین و همکارانش، ۱۹۷۲؛ شوکارت، ۱۹۸۴ اصلاح کردند و به مدل سازی پیوسته ی

خطوط کوچک جنگلی در دشت‌های بزرگ ایالات متحده پرداختند. زیرا مدل‌های گسسته‌ی سابق، تحت این فرض ضمنی توسعه یافته بودند که جنگل‌ها به اندازه‌ی کافی بزرگ هستند و منبع دانه‌های وارداتی را جنگل‌های مجاور تشکیل می‌دهند [لیو و آشتون، ۱۹۹۹].

محققان به منظور همانندسازی اثرات توسعه و تقابل با زمین‌های کشاورزی مجاور، اثرات کریدورهای جنگلی متنوع را بر جان‌شینی جنگل‌ها شبیه‌سازی کردند. نتایج شبیه‌سازی ثابت کرد که تفاوت‌های بزرگ در عرض‌ها، تغییرات مهمی در اهمیت نسبی برخی از گونه‌های درختان ایجاد می‌کند. داده‌ها در تحقیقات و مدیریت، بیشتر کیفی هستند تا کمی. در حالی که مقاله از ده مقاله‌ی پیش‌گفته، بیشتر روی اطلاعات کمی متمرکز شده‌اند. سای و همکارانش (۲۰۰۱) توضیح داده‌اند که از اطلاعات کمی چه طور می‌توان برای مدیریت گوزن‌های دم‌سفید (ادوسویلیوس ویرجینیانوس) در میشیگان ایالات متحده استفاده کرد. آن‌ها سیستمی علمی را برای شناخت گرایش‌های افراد ذی‌نفع (مانند شکارچیان گوزن و کشاورزان) با توجه به فرایند تصمیم‌گیری در مدیریت گوزن‌ها ایجاد کردند. سیستم فوق شامل تعداد گوزن‌ها، سکونتگاه‌های آن‌ها، وضعیت‌های هوایی و ظرفیت تحمل اجتماعی بود. آن‌ها در خصوص استفاده از درختان، سازوکاری راحت برای استفاده‌کنندگان فراهم آوردند تا منطق و فرایند دستورات داده شده، مدیریتی ویژه را در شرایط متفاوت درامدی ایجاد کنند.

به طور خلاصه، موضوعات این مقالات خاص، نیازهای متنوع و نگرش‌های متفاوتی را برای یکپارچه‌سازی اکولوژیکی با عامل‌های اقتصادی-اجتماعی، رفتاری و جمعیتی توضیح می‌دهند. پژوهشگران ثابت کرده‌اند که فرایندها و الگوهای اکولوژیکی با تأثیرات انسان‌های متفاوت تغییر می‌یابند و روش‌هایی که این الگوها و فرایندها را مطالعه می‌کنند، می‌باید گسترش یابند.

### جنبه‌های متفاوت یکپارچه‌سازی

مطالعات مربوط به این موضوعات خاص، پایه‌ی خوبی برای تلاش‌های آینده به منظور یکپارچه‌سازی اکولوژیکی با توجه به عامل‌های اقتصادی-اجتماعی، رفتاری و جمعیتی محسوب می‌شود. اگرچه مباحث مهمی در خصوص این موضوعات مطرح شده‌اند، هنوز پرسش‌های زیادی بدون پاسخ مانده‌اند. مثلاً این که چه طور می‌توان با در نظر گرفتن عامل‌های انسانی، اصول و نظریات اکولوژیکی را در زمینه‌ی اکوسیستم‌های طبیعی که باید تغییر یابند، توسعه داد؟ در حقیقت، پاسخ‌گویی به این گونه‌سؤالات آسان نیست؛ به ویژه این که اکثر تلاش‌ها برای یکپارچه‌سازی از راه‌های متفاوت صورت می‌گیرند، نه توسط یک نظام ویژه.

فرایند یکپارچه‌سازی با در نظر گرفتن عامل‌های انسانی، به عنوان بخش‌های مکمل اکوسیستم‌های مورد توجه و با توجه به عامل‌های اکولوژیکی به عنوان اجزای درونی مطالعات رفتاری، اقتصادی، اجتماعی و جمعیتی، شدت خواهد یافت. بدین منظور، به کارگیری نگرش سیستمی

در جمع‌آوری اطلاعات (مانند مشاهده، مصاحبه، بررسی‌ها، اسناد، ادبیات، سنجش از دور و سیستم‌های موقعیت جهانی)، مدیریت اطلاعات (مانند سیستم‌های بانک اطلاعاتی)، تحلیل اطلاعات (مانند آمارها و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی)، یکپارچه‌سازی اطلاعات (مانند مدل‌سازی سیستم‌ها، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، سیستم‌های پشتیبانی اطلاعات) و گسترش اطلاعات (مانند انتشارات، نمایش‌ها، سایت‌های اینترنتی و نشست‌های گوناگون با سهام‌داران) ضروری است. مسلم است که با توجه به این نگرش، نه تنها وضعیت گذشته و حال باید ملاحظه شود، بلکه پویایی آن در آینده نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

همان‌گونه که مقالات مربوط به این موضوعات خاص نشان می‌دهند، یکپارچگی اکولوژیکی نه تنها باید با عامل‌های اقتصادی-اجتماعی، رفتاری و جمعیتی در اکوسیستم‌های تحت سلطه‌ی انسانی، از قبیل اکوسیستم‌های شهری، صورت گیرد، بلکه ضروری است که این یکپارچگی در نواحی با تراکم اندک انسانی یا بدون سکونت انسانی نیز بررسی شود. از نظر حفاظت گونه‌های گیاهی، مطالعات یکپارچه‌سازی در نواحی با تراکم جمعیتی پایین و نواحی با تراکم بالای انسانی، چندان تفاوتی ندارد، زیرا حفاظت از گونه‌های زیستی در این نواحی عملی‌تر از نواحی تحت تصرف انسانی است. البته شناخت اثرات متقابل انسان و محیط در نواحی پرجمعیت ضروری است.

روشن است که کار کردن در زمینه‌ی یکپارچه‌سازی، به حمایت‌های مالی قوی نیاز دارد. یکپارچه‌سازی، سازمان‌های سرمایه‌گذار (مانند سرمایه‌گذاران علوم ملی، سازمان کشاورزی ایالات متحده) را تشویق می‌کند تا حمایت مالی خودشان را از این نوع تحقیقات شروع کنند. به علاوه، این کار سازمان‌های دولتی را تحریک می‌کند که تمایل خود را در استفاده از این موضوعات ویژه به عنوان پایه‌ای برای برنامه‌های جدید پژوهشی، اعلام کنند. جای بسی امیدواری است که به کمک این موضوعات خاص، می‌توان مطالعات دیگری را که اکولوژی را با عامل‌های اقتصادی، اجتماعی، رفتاری و جمعیتی یکپارچه می‌کنند، شبیه‌سازی کرد. با افزایش گرایش به یکپارچه‌سازی، سرمایه‌گذاران نیز به این موضوع و همکاری در زمینه‌های گوناگون اقتصادی، اجتماعی، رفتاری و... ابراز علاقه خواهند کرد. بنده خوش‌بین هستم و عقیده دارم علم (رشته) یکپارچه‌سازی به زودی ایجاد خواهد شد.

✉ دانشجوی دکتری رشته‌ی جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید بهشتی

✉ کارشناس ارشد رشته‌ی جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه تربیت مدرس

زیرنویس

1. Wolong
2. LA Amistad Biosphere Reserve.
3. An
4. Cramer & Portier

منبع

www.elsevier.com/locate/ecolmodel. (ECOLOGICAL, MODELLING)

در این مقاله، نگارنده سعی دارد، یکی از نظریه‌های ارزشمندی را که در دو دهه‌ی اخیر مورد توجه صاحب‌نظران تعلیم و تربیت قرار گرفته است، یعنی نظریه‌ی هوش‌های چندگانه<sup>۱</sup> را معرفی کند و نقش و کاربرد آن را در آموزش جغرافیا شرح دهد.

کلیدواژه: هوش، هوش‌های چندگانه، محیط یادگیری، هوش طبیعت‌گرا، برنامه‌ی درسی

## مقدمه

آشنایی با نظریه‌های یادگیری در آموزش هر حوزه‌ی یادگیری، به معلمان و سایر دست‌اندرکاران آن حوزه، از جمله مؤلفان و تولیدکنندگان مواد آموزشی، کمک می‌کند که ضمن به‌دست آوردن اطلاعات ارزشمند درباره‌ی نحوه‌ی تفکر و یادگیری کودکان و نوجوانان، افق‌های جدیدی را در مقابل خود بگشایند و زمینه‌ی رشد و توسعه‌ی حرفه‌ای خود را فراهم سازند. بدون شک، هر برنامه‌ی درسی زمانی می‌تواند به نحو مؤثر و مطلوب عمل کند که توانمندی‌ها و ابعاد روان‌شناختی یادگیرندگان در آن در نظر گرفته شده باشد.

## مبانی نظریه‌ی هوش‌های چندگانه

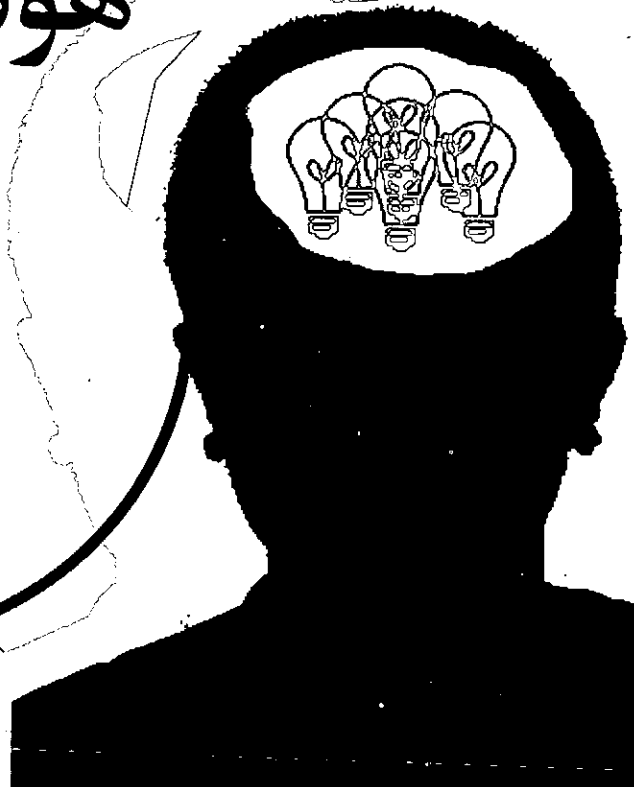
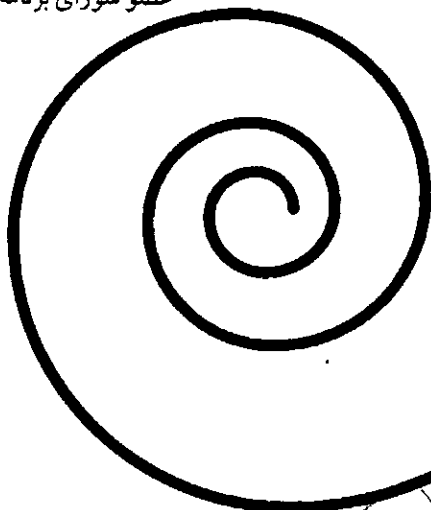
تقریباً ۸۰ سال پس از ایجاد نخستین آزمون‌های هوش که بعدها طی زمان به‌طور گسترده‌ای رواج یافت و برای انجام آن از انواع اندازه‌گیری‌های عینی تست هوش (به اختصار IQ یا هوش بر) استفاده شد، یکی از روان‌شناسان دانشگاه هاروارد به‌نام هوارد گاردنر<sup>۲</sup> به مخالفت با نظریه‌ی سنجش هوش پرداخت. ولی با بیان این‌که در فرهنگ ما هوش به‌درستی تعریف نشده است، در کتاب خود به‌نام «چارچوب‌های ذهن» در ۱۹۸۳، به وجود حداقل هفت هوش اصلی اشاره کرد. وی در نظریه‌ی هوش‌های چندگانه (MI) کوشید، حوزه‌ی استعداد‌های انسان را به آن سوی مرزهای IQ بکشاند. وی در اعتبار روش مجزا ساختن فرد از محیط طبیعی آموزشی وی و تعیین هوش فردی او (یعنی با ارجاع و وظایفی که تا پیش از آن هیچ‌گاه انجام نداده است و احتمالاً در آینده نیز هیچ‌گاه انجام نخواهد داد) تردید کرد. در عوض بیان داشت که هوش با توانایی تحلیل مسائل و نیز برخورداری از کارایی در محیطی طبیعی و واقعی ارتباط فراوان دارد [آرمنسترانگ، ۱۳۸۳: ۱۲-۱۱].

به نظر نگارنده نیز، نقطه‌ی عطف نظریه‌ی گاردنر درباره‌ی هوش

# آموزش جغرافیا و پرورش هوش‌های چندگانه

دکتر ناهید فلاحیان

عضو شورای برنامه‌ریزی گروه جغرافیا



و ارزیابی آن، توجه به تعامل ارگانیزم با محیط بیرونی و در متن یک فضای ویژه است. «فرهنگ را می‌توان آن‌چه انسان‌ها خلق کرده‌اند و آن‌چه به انسان‌ها به عنوان اعضای یک جامعه شکل می‌بخشد، معنا کرد» [لیدستون، ۱۳۸۴]. بر همین مبنا می‌توان از فرهنگی که آموزش یا برنامه‌ی درسی در آن شکل می‌گیرد و توسعه می‌یابد، سخن گفت. یادگیرندگان، طیف گسترده‌ای از دانش و تجربه را با خود حمل می‌کنند که محصول محیط یادگیری<sup>۲</sup> آن‌هاست. این طیف، از تجربه‌های پیشین یادگیرندگان، از طریق موقعیت جغرافیایی محل زندگی و تحت تأثیر وضعیت اقتصادی-اجتماعی و جنبه‌های مربوط به سوابق خانوادگی، فامیلی و نظایر آن شکل گرفته است و البته بر تجارب و یادگیری‌های جدید اثر می‌گذارد [SOSE, 2000].

با این وصف بنا بر نظریه‌ی گاردنر، هوش و تعریف سنتی آن نمی‌تواند به طور کارآمد توانایی‌های گسترده‌ی انسان را نشان دهد. گاردنر ابتدا هفت هوش «زبانی-بیانی»<sup>۱</sup>، «ریاضی-منطقی»<sup>۲</sup>، «فضایی-بصری»<sup>۳</sup>، «حرکتی-جسمانی»<sup>۴</sup>، «موسیقیایی»<sup>۵</sup>، «بین فردی»<sup>۶</sup> و «میان فردی»<sup>۷</sup> را شناسایی کرد. سپس در سال ۱۹۹۹، هوش طبیعت‌گرا<sup>۸</sup> را به آن‌ها افزود و بیان داشت که در حال کار کردن روی اثبات هوشی دیگر به نام «هوش وجودی» است [wikipedia, 2007]. بنا بر این در نظریه‌ی گاردنر، توانایی‌های بشر در هشت مقوله‌ی متفاوت جای می‌گیرد:

۱. هوش بیانی-زبانی: توانایی به کارگیری درست لغات به صورت شفاهی یا نوشتاری، به کارگیری ماهرانه‌ی ساختار زبان (نحو)، درک جنبه‌ی آواشناسی، فهم هسته‌ی ژرفای یا معناشناختی، کاربردهای عملی زبان، متقاعد کردن دیگران، توضیح دادن، به خاطر آوردن اطلاعات و بیان ارتباط اجزا و عناصر.
۲. هوش منطقی-ریاضی: توانایی استفاده‌ی درست از اعداد و ارقام، بیان استدالات منطقی، شناسایی الگوها و روابط منطقی، گزاره‌ها و قضایا، طبقه‌بندی، رده‌بندی، استنباط، تعمیم، محاسبه، آزمون و فرضیه.
۳. هوش بصری-فضایی: یعنی توانایی درک درست جهان محسوس (طبیعت) به صورت بصری و مکانی و ایجاد تغییر در این ادراک، شناسایی رنگ، خط، شکل، فرم و فضا و رابطه‌ای که میان این عوامل وجود دارد و توانایی تجسم و بازنمایی گرافیکی افکار مکانی-بصری. هم‌چنین قابلیت تطبیق خود در یک ماتریس فضایی.
۴. هوش حرکتی-جسمانی: مهارت در به کارگیری اعضای بدن برای بیان افکار و احساسات، سهولت در به کارگیری دست‌ها، برای تولید یا ایجاد تغییر در اشیاء، مهارت‌های فیزیکی خاص چون تعادل، هماهنگی-چالاکتی، قدرت، سرعت، انعطاف‌پذیری و هم‌چنین قابلیت‌های لمس کردن.

۵. هوش موسیقایی: توانایی درک، تشخیص، تبدیل، تولید و اجرای شکل‌های موسیقایی و شناسایی ریتم‌ها، ارتفاع ملودی، ظنین و...

۶. هوش میان فردی: توانایی درک و تمایز حالات روحی، مقاصد، انگیزه‌ها و احساسات دیگران و تشخیص انواع متفاوت نشانه‌های بین فردی و توانایی پاسخ‌گویی صحیح به این نشانه‌ها با روش عملی.

۷. هوش درون فردی: شناخت خود و توانایی عملکرد مناسب بر اساس آن، داشتن تصویری روشن از توانایی‌ها و محدودیت‌های فردی، آگاهی از حالات درونی، قدرت خویشتن‌داری، انضباط فردی، ادراک و عزت نفس.

۸. هوش طبیعت‌گرا: مهارت در شناخت و طبقه‌بندی گونه‌های متفاوت گیاهان و جانوران، شناخت محیط، شناسایی پدیده‌های طبیعی و فرایندهای مربوط به آن‌ها، تمیز و تشخیص شکل‌های زنده و غیر زنده [wikipedia, 2007].

گاردنر، در پاسخ به این سؤال که چرا وی برخی مقولات چون هوش موسیقایی، مکانی و حرکتی-جسمانی را هوش نام نهاده و نه استعداد، می‌گوید، در استفاده از لغت هوش، کاملاً هوشیارانه عمل کرده است؛ زیرا اگر می‌گفت مهارت و توانایی، مردم با بی تفاوتی او را تأیید می‌کردند. استفاده از لفظ هوش موجب می‌شود که تأکید کنیم، این مقولات جزو هوش به شمار می‌روند و از پدیده‌ای واحد، مفاهیم متنوعی استنباط و درک می‌شود [weinreich, 1985: 44-48].

گاردنر با آزمایشات متعددی که تدارک دید، سعی کرد برای ادعاهای خود مبانی نظری و منطقی فراهم سازد. از جمله این‌که در برخی افراد، نوع خاصی از مقولات هوشی، کارایی بسیار بالایی دارد، در حالی که عملکرد دیگر مقولات هوشی آنان در سطح پایین‌تری است. هم‌چنین، کسانی که بر اثر ابتلا به برخی بیماری‌ها، منطقه‌ی خاصی از مغزشان آسیب می‌بینند، یکی از کارکردهای هوشی آن‌ها تضعیف می‌شود. وی معتقد است که مقوله‌های هوشی از طریق شرکت در فعالیت‌های فرهنگی ارزشمند، به تحرك واداشته می‌شوند و پیشرفت فرد در این فعالیت‌ها، از الگوی رشد خاصی تبعیت می‌کند. برای مثال، ممکن است این مقوله‌ها در زمان خاصی از دوره‌ی کودکی یا دوره‌ی جوانی بروز یابند یا به اوج برسند.

گاردنر در جایی دیگر می‌گوید، هریک از هشت مقوله‌ی هوشی یاد شده، ریشه‌ای عمیق در تکامل نوع بشر و حتی دیگر گونه‌های جانوری دارد. از همین رو می‌توان با تصاویر کشیده شده روی دیوار غارها و نحوه‌ی جهت‌یابی حشرات در فضا هنگام جست‌وجوی گل‌ها، هوش مکانی را مطالعه کرد یا از روی شواهد باستان‌شناسی مربوط به آلات موسیقی ابتدایی، به منشأ هوش موسیقایی پی برد. نظریه‌ی



هوش‌های چندگانه از یک بافت تاریخی نیز برخوردار است. به نظر می‌رسد که برخی هوش‌ها در گذشته، اهمیتی بیش از امروز داشته‌اند. برای مثال، هوش‌های طبیعت‌گرا و حرکتی-جسمانی در آمریکای طی صد سال گذشته، از اهمیت بیشتری برخوردار بوده‌اند؛ یعنی زمانی که بیشتر مردم در محیط‌های روستایی زندگی می‌کردند و عمده‌ی کار آنان، شکار، برداشت گندم و ساخت سیلو بود. برخی هوش‌ها نیز ممکن است اهمیت خود را در آینده بروز دهند.

### نکات اصلی در نظریه‌ی هوش‌های چندگانه

● همه‌ی افراد دارای قابلیت‌هایی در هر یک از هشت مقوله‌ی هوشی هستند. البته این تحولات در هر یک از افراد به گونه‌ای خاص بروز می‌کند. بیشتر افراد، در برخی هوش‌ها کاملاً رشد یافته، در برخی ابتدکی رشد یافته، و در برخی رشد نیافته‌اند.

● همه‌ی افراد می‌توانند هر یک از هوش‌های خود را در صورت برخوردار از آموزش، تشویق و استغنا کافی، تا سطح مناسبی از عملکرد توسعه دهند.

● مقوله‌های هوشی به شکلی پیچیده با یکدیگر همکاری دارند و بر هم تأثیر می‌گذارند.

● برای هوشمندی در هر مقوله، چندین راه وجود دارد. ممکن است فردی در زمینه‌ی هوش جسمانی-حرکتی در زمین بازی بسیار دست‌وپا چلفتی به نظر بیاید، اما در فرش بافی یا آرایش صفحه‌ی شطرنج، بسیار چیره‌دست عمل کند. و یا ممکن است در زمینه‌ی هوش زبانی قادر به خواندن نباشد، اما واژگان زیادی را بداند یا بتواند داستان‌های ترسناک بگوید. [آرسترانگ، ۱۳۸۳: ۲۷-۲۵].

### برنامه‌ی درسی جغرافیا و پرورش هوش‌های چندگانه

به‌طور کلی، در تکوین و توسعه‌ی هوش سه دسته عوامل نقش دارند: ۱. عوامل ارثی، بیولوژیکی و ژنتیکی. ۲. تاریخچه‌ی زندگی فردی (والدین، مربیان، همسالان و...). ۳. شرایط تاریخی، فرهنگی و محیطی، زمان و مکان تولد، و نحوه‌ی پرورش [همان، ص ۶۹].

نکته‌ی مهم این است که در ایجاد مقولات هوشی، «پرورش» به همان اندازه‌ی «طبیعت و سرشت» اهمیت دارد. به عبارت دیگر، «تجربه‌های فعال‌کننده»، از فرایندهای مهم در ایجاد مقولات هوشی به شمار می‌آیند و نقطه‌ی عطف رشد استعدادها و توانایی‌های افراد در همین تجارب نهفته است. نتیجه‌ای که از این موضوع می‌شود گرفت، این است که تجربه‌های یاددهی-یادگیری در برنامه‌های درسی مدارس را می‌توان به گونه‌ای طراحی کرد که به پرورش هوش‌های چندگانه در کودکان و نوجوانان کمک کند. هم‌اکنون در برخی از کشورهای توسعه‌یافته صنعتی، در برنامه‌ریزی‌های درسی و طراحی فعالیت‌های یادگیری، به نظریه‌ی گاردنر توجه جدی می‌شود. در آمریکا حتی مدارسی با عنوان

مدارس «MI» تأسیس شده‌اند و هر روزه به آموزش هشت مقوله‌ی هوشی، آن‌هم با ایجاد شرایط و امکانات لازم، چون اتاق‌های بازی، منطقه‌ی نگه‌داری حیوانات، منطقه‌ی کشت گیاهان، کمیته‌های اجتماعی و به عبارت دیگر، بازسازی شرایط واقعی می‌پردازند. سپس از فعالیت‌های دانش‌آموزان فیلم برداری می‌کنند.

در این میان، برنامه‌ی درسی جغرافیا از جمله برنامه‌هایی است که قابلیت لازم برای پرورش هوش‌های چندگانه را دارد. دانش جغرافیا، به دلیل ماهیت بین‌رشته‌ای خود، می‌تواند کودکان را در طیف گسترده‌ای از تجربه‌های یادگیری و مهارت‌های گوناگون درگیر کند. به علاوه، دو حیطه از مقولات هوشی گاردنر، یعنی «هوش طبیعت‌گرا» و «هوش بصری-فضایی»، از محورهای اصلی دانش جغرافیا به شمار می‌آیند. در برخی از کشورها نظیر استرالیا، در کتاب‌های درسی مربوطه به «مطالعات جامعه و محیط» که درس‌های جغرافیا، تاریخ، اقتصاد، مدنی و... را شامل می‌شود، مؤلفان در طراحی فعالیت‌ها برای دانش‌آموزان، به هوش‌های چندگانه توجه دارند و سعی می‌کنند در تدوین مطالب، پوشش مناسبی به همه‌ی انواع این هوش‌ها، بدهند. آموزش‌های موضوعی تحت لوای «تم‌ها» یا مضامین، به پیوند موضوعات و مهارت‌هایی که در زندگی واقعی وجود دارند، با آنچه آموزش داده می‌شود، کمک می‌کنند فرصت‌های مناسبی برای دانش‌آموزان فراهم می‌سازند تا هوش‌های چندگانه را به روش‌هایی کاملاً عملی به کار گیرند. با این حال، لازم نیست منتظر برنامه‌ی درسی رسمی و از پیش تعیین شده‌ای که به این مقوله توجه کرده است، بمانیم. معلمان جغرافیا، با درک نکات کلیدی نظریه‌ی MI می‌توانند، مجموعه‌ی گوناگون و انعطاف‌پذیری از تجارب یادگیری-یاددهی را طراحی و تولید کنند، به طوری که این مجموعه بتواند کاربرد نظریه MI را در برنامه‌ی درسی جغرافیا به بهترین شکل نشان دهد و پیاده کند.

در این بخش، نمونه‌ی فعالیت‌ها و تمریناتی را که از طریق درس جغرافیا به پرورش هوش‌های چندگانه کمک می‌کنند، معرفی می‌کنیم.

با این حال، باید به چند نکته توجه شود:

● بهتر است در انجام هر فعالیت، به دانش‌آموزان خاطر نشان شود که این مطلب به پرورش کدام مقوله‌ی هوشی در آن‌ها کمک می‌کند.

بدین وسیله می‌توان آن‌ها را حساس و انگیزه‌شان را تحریک کرد.

● باید از هرگونه اجبار و فشار برای دریافت خروجی‌های یکسان خودداری شود، اما عملاً به گونه‌ای کار را به پیش برد که افراد در آن مقوله‌ی هوشی گام‌هایی به جلو بردارند.

● بدیهی است که در نظریه‌ی MI، ابزارهای آموزشی بی‌شماری وجود دارند که با شیوه‌های قدیمی آموزشی، یعنی متکلم و حده بودن معلمان در کلاس، کاملاً مغایرت دارد. در این زمینه باید از راهبردهای یادگیرنده محور که به درگیر نمودن دانش‌آموزان و تعمیق یادگیری

می انجامد، استفاده کرد.

نکته‌ی دیگری که درباره‌ی این فعالیت‌ها و تمرین‌های یادگیری باید در نظر گرفت، این است که به طور کلی، همه‌ی مقولات هوشی با یکدیگر ارتباط دارند و گاه در یک موضوع یا فرایند، چند مقوله‌ی هوشی با یکدیگر به کار گرفته می‌شوند. با این حال، در هر یک از تمرین‌ها و فعالیت‌ها می‌توان یک «مقوله‌ی هوشی غالب» را شناسایی کرد.

### نمونه‌ی فعالیت‌های هوش بیانی - زبانی

● با استفاده از کلمات و واژگان خودتان، فرق آب و هوا و هوای تو را توضیح دهید.

● تصور کنید، یکی از کوه‌نوردانی هستید که به قله‌ی اورست صعود کرده‌اند. چند برگ یادداشت روزانه از ماجراهای صعود خود تهیه کنید و احساس خود را در شرایط سخت آن‌جا توصیف نمایید.

● شاید از یک بیابان بازدید کرده باشید و یا درباره‌ی شرایط محیطی آن‌جا چیزی خوانده باشید. داستانی کوتاه با عنوان «بقا در بیابان» بنویسید و عوارض بیابان و شرایط بقا در آن محیط را در داستان خود جلوه‌گر نمایید.

● یک جدول کلمات متقاطع طراحی کنید و در آن، از اطلاعات متن درس درباره‌ی «رودهای جهان» استفاده کنید.

● تصور کنید که ژئومورفولوژیست هستید و در بیابان دور افتاده‌ای برای انجام یک پروژه به مدت دو سال ساکن شده‌اید. یک روز وقتی برای کار میدانی بیرون می‌روید، ناگهان رگبار شدیدی رخ می‌دهد. در نامه‌ای به خانواده یا یکی از دوستان خود، آن‌چه را که مشاهده کرده‌اید، بنویسید.

● با استفاده از روش بارش مغزی در کلاس، هر آن‌چه را که درباره‌ی یک «کلان‌شهر» به ذهنتان می‌آید، بیان کنید و واژگان مربوط به آن را روی تخته بنویسید.

● با مراجعه به اینترنت، مجلاتی را که درباره‌ی طبیعت و محیط زیست منتشر می‌شوند، شناسایی کنید و گزارش مختصری درباره‌ی مضمون هر یک بنویسید.

● بخشی از یک سفرنامه را بخوانید و بگویید از متن نوشته شده، چه درک و استنباطی از شرایط محیط طبیعی آن منطقه پیدا کرده‌اید.

● تصور کنید که سقوط یک بهمن عظیم و پیامدهای آن را نظاره‌گر بوده‌اید. ماجرا را تعریف کنید.

### نمونه‌ی فعالیت‌های

پرورشی هوش بصری -

فضایی

● به نقشه‌ی قاره‌های

جهان نگاه کنید. کدام قاره‌ها وسیع‌ترین بیابان‌ها را در خود جای داده‌اند؟

● جهت رشته کوه‌ها را در این نقشه معین کنید. پل در روی نقشه چه جهتی دارد؟

● به نقشه‌ی تراکم جمعیت منطقه‌ی... دقت کنید. کدام نواحی، تراکم بیش از ۱۰۰ نفر در کیلومتر مربع دارند؟

● روی نقشه‌ی گردشگری، نزدیک‌ترین و دورترین مهمان‌سراها را مشخص کنید.

● پوشه‌ای طراحی کنید که در آن، راهکارها و پیام‌هایی درباره‌ی مراقبت از سیاره‌ی زمین با طرح‌ها و رنگ‌ها، برانگیزاننده جلوه‌گر شده باشند.

● از سه شغل و فعالیت در محل زندگی خودتان سه عکس بگیرید و زیر هر عکس مختصراً توضیحی بنویسید.

● مراحل به وجود آمدن قاره‌های امروزی را براساس نظریه‌ی اشتقاق قاره‌ها، به صورت یک چارت جریانی (فلو چارت) ترسیم کنید.

● به نقشه و تصاویر اطراف آن دقت کنید. هر عکس یا تصویر به کدام یک از ناهمواری‌ها و مناطق روی نقشه مربوط است؟ توضیح دهید.

● به این تصویر نگاه کنید و عوامل دخیل در مهاجرت را از آن استنباط و دسته‌بندی کنید.

● در این نقشه‌ی توپوگرافی، چند آبگیر وجود دارد؟

● به عکس و نقشه‌ی مجاور آن دقت کنید. آیا این نقشه دقیقاً همه چیزهایی را که در آن محیط وجود دارد نشان می‌دهد؟ شرح دهید.

● نقشه‌ای از مدرسه یا محیط زندگی خود ترسیم کنید.

● جهت‌های اصلی و فرعی را در حیاط مدرسه مشخص و موقعیت برخی مکان‌ها را نسبت به آن جهت‌ها شناسایی کنید.

### نمونه‌ی فعالیت‌های پرورش هوش طبیعت‌گرا

● چه تفاوتی بین منابع تجدیدپذیر و غیرقابل تجدید وجود دارد؟ آیا همه‌ی منابع تجدیدپذیر به طور مطلق تجدیدپذیرند؟ مثال بزنید و توضیح دهید.

● زندگی در یک ناحیه‌ی روستایی را با یک ناحیه‌ی شهری مقایسه کنید و از نظر چگونگی شکل‌گیری رشته کوه‌های جهان را توضیح دهید.

● با همکلاسی‌هایتان از یک منطقه‌ی طبیعی مثل پارک و چمنزار دیدن کنید. از اکوسیستم منطقه و فرایندها و وابستگی عناصر آن طرحی تهیه کنید و موجودات زنده و غیرزنده‌ی آن را در جدولی مشخص کنید.

● چرا آتش‌سوزی‌های جنگل غالباً در زمان‌های خشک سالی اتفاق می‌افتد؟ کدام نوع درختان و گونه‌ها به گسترش آتش‌سوزی کمک می‌کنند؟

● اثرات و پیامدهای آلودگی دریاها را روی موجودات زنده با توجه به



چرخه‌ی انتقال آلودگی توضیح دهید.

- چرا رشته کوه البرز یا مثلاً جنگل‌های شمال جزو پدیده‌های طبیعی بسیار مهم در کشور ما هستند؟
- چند مورد از گونه‌های جانوری را که به وسیله انسان شکار می‌شوند و در معرض نابودی قرار دارند، نام ببرید و بگویید هر یک به کدام گروه از جان داران تعلق دارند؟

### نمونه‌ی فعالیت‌های پرورش هوش موسیقایی - ریتمیک

- چند آهنگ یا سرود را که در آن‌ها و یا بخشی از آن‌ها، مسائل محیط طبیعی یا سیاره‌ی زمین انعکاس یافته است، شناسایی کنید.
- مؤسسه‌ای از شما خواسته است که تبلیغی برای مراکز عرضه‌ی خدماتش در یک منطقه که از نظر اکوتوریسم اهمیت زیادی دارد، بسازید. به طور گروهی تبلیغی را طراحی کنید و آهنگی مناسب نیز برای آن بسازید یا انتخاب کنید.
- سرودها و ترانه‌های اقوام و فرهنگ‌های گوناگون را شناسایی و جمع‌آوری کنید.
- به آهنگ‌های محلی چند منطقه گوش فراد دهید. چه تفاوتی یا شباهتی میان آن‌ها وجود دارد؟ ارتباط میان ملودی‌ها را با محیط طبیعی یا فرهنگی هر منطقه چگونه ارزیابی می‌کنید؟
- به طور گروهی سرود و آهنگی درباره‌ی حفظ محیط زیست بسازید و در آن ایده‌هایی را درباره‌ی محیط مطرح کنید. سپس سرود را با استفاده از آلات موسیقی برای دانش‌آموزان اجرا کنید.

### نمونه‌ی فعالیت‌های پرورش هوش منطقی - ریاضی

- اگر قاره‌ی استرالیا سالانه ۵ سانتی متر به طرف شمال حرکت کند، عرض جغرافیایی «Perth» در ۱۰ میلیون سال آینده چه درجه‌ای خواهد بود. از یک نقشه‌ی جهان دارای مقیاس استفاده کنید.
- با توجه به داده‌های آماری، میانگین بارش و دما در جدول‌ها و نمودارهای بارش و دما را برای شهرهای یزد و شهرکرد ترسیم کنید. سپس آب و هوای این دو شهر را مقایسه کنید.
- با استفاده از داده‌های این جدول، هرم سنی استان... را ترسیم کنید. سپس این هرم را با هرم‌های سنی استان‌های A و B مندرج در کتاب مقایسه و تفاوت‌های عمده‌ی آن‌ها را بیان کنید.
- با استفاده از نقشه‌ی دارای مقیاس، طول تقریبی خط ساحلی ایران را محاسبه کنید.
- جمعیت و مساحت ایران چه قدر است؟ با استفاده از اعداد مذکور، تراکم جمعیت ایران را محاسبه کنید و آن را با ۳۰ سال پیش مقایسه نمایید. میزان تراکم چه تغییری کرده است؟
- با استفاده از داده‌های جدول، یک نمودار خطی رسم کنید که تغییرات

جمعیت شهری و روستایی را در ایران نشان بدهد.

- برای انتخاب مکان احداث تونل در این ناحیه، دلایلی ذکر کنید.
- روی هر یک از این کارت‌ها، مراحل و عوامل مربوط به فرایند «فرسایش خاک» ترسیم شده است. آن‌ها را با نظمی منطقی در یک مدل جای دهید.
- با استفاده از نقشه و مقیاس، مساحت تقریبی دشت کویر را تخمین بزنید.

● چه رابطه‌ای میان بالابودن میزان امید به زندگی و بالا بودن رقم شاخص توسعه‌ی انسانی در یک کشور می‌تواند وجود داشته باشد؟ دلیل بیاورید.

● با استفاده از سال‌نامه‌های آماری و استخراج داده‌ها، میزان و ورود و خروج گردشگران را به کشور ایران در یک دوره‌ی زمانی مقایسه کنید:

### نمونه‌ی فعالیت‌های پرورش هوش جسمانی - حرکتی

- ابتدا با مقوا طرح‌هایی از قاره‌ها بسازید. سپس با حرکت دادن شکل‌های مقوایی روی میز، نظریه‌ی اشتقاق قاره‌ها و حرکت آن‌ها را توضیح دهید.
- یک برنامه‌ی راهپیمایی از حومه به سوی بخش مرکزی شهر (C.B.D) ترتیب دهید و در حین راه پیمایی، تغییرات کلی کاربری اراضی را از حومه به مرکز شناسایی کنید.
- با یک نمایش گروهی، اقدامات ضروری و عملکردهای مناسب را هنگام و بعد از وقوع یک زلزله نشان دهید. در نمایش خود، نقش‌هایی نیز برای کارکنان مؤسسات مربوط به حوادث غیر مترقبه در نظر بگیرید.
- یک باران سنج بسازید.
- بیوسفر بسازید. یک بطری پلاستیکی دولتری را به دو نیم کنید. سپس تا یک سوم آن خاک بریزید و گیاهان مورد علاقه‌ی خود را در آن بکارید و به آن‌ها آب بدهید و در هوای آزاد بگذارید.
- یک برنامه‌ی کوه پیمایی تدارک ببینید و در حین انجام آن با همکلاسی‌ها، مشاهدات خود را طبق راهنمایی معلم ثبت کنید.
- یک ظرف را روی بخار یک کتری در حال جوش نگه دارید. قطره‌های آب روی ظرف بیانگر چیست؟
- مدلی از ناهمواری‌های گوناگون مانند قله، رشته کوه، جلگه، دشت، رود و آبراهه بسازید. می‌توانید از خمیر، مقوا، گچ و نظایر آن‌ها استفاده کنید.
- برای نمایش حرکات انتقالی و وضعی زمین مدلی طراحی کنید. سپس با کمک آن، این حرکات را در کلاس نمایش دهید.

### نمونه‌ی فعالیت‌های پرورش هوش میان فردی

- در کلاس درباره‌ی مزایا و معایب محیط‌های ساحلی و مردمی که در



در زمینه‌ی ناکافی بودن مدارک و شواهد تجربی مورد نقد قرار گرفته، اما در ۲۰ سال اخیر در دنیای تعلیم و تربیت با استقبال فراوان مواجه شده و کتاب‌های زیادی درباره‌ی کاربردی آن در آموزش و در کلاس درس به رشته تحریر درآمده است. سالیان درازی است که مدارس به‌طور سنتی، اغلب روی توسعه‌ی هوش‌های زبانی، آن‌هم فقط خواندن،

نوشتن و ریاضی متمرکز شده‌اند، اما نظریه‌ی گاردنر بر اهمیت، لزوم و چگونگی پرورش هوش‌های گوناگون تأکید دارد. یکی از حوزه‌های یادگیری که بنا به ماهیت آن، قابلیت کاربرد این نظریه را دارد، حوزه‌ی جغرافیاست. آموزش‌های جغرافیایی قادر است، دانش‌آموزان را در طیف گسترده‌ای از تجربه‌های یادگیری درگیر کند. لذا شایسته است، برنامه‌ریزان و مربیان جغرافیا با توجه به نظریه‌های جدید یادگیری، از جمله نظریه‌ی گاردنر، نگاهی دوباره به مواد آموزشی و فعالیت‌های یاددهی-یادگیری بیفکنند و از قابلیت جغرافیا برای پرورش هماهنگ و متوازن ابعاد و توان‌های متفاوت انسانی که در دستور کار برنامه‌ریزان آموزشی قرن بیست و یکم نیز قرار دارد، کمک بگیرند.

زیرنویس

1. Theory of Multiple Intelligence co (MI)
2. Howard Gardner
3. Learning Environment
4. Verbal\_Linguistic
5. Logical-Mathematical
6. Visual-Spatial
7. Bodily-kinesthetic
8. Musical
9. Intrapersonal
10. Inter Personal
11. Naturalistic

منابع

۱. آرمسترانگ، توماس (۱۳۸۳). هوش‌های چندگانه در کلاس‌های درس. ترجمه‌ی مهشید صفری. انتشارات مدرسه، مؤسسه‌ی برهان فرهنگی.
۲. لیدستون، جان. منابع و متون کارگاه برنامه‌ی درسی مطالعات اجتماعی Powerpoint به زبان انگلیسی (۱۳۸۴). دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی. تهران.
3. wikipedia (2007). The free Encyclopedia. (<http://en.wikipedia.org>)
4. Weinreich Haste (1985). New Idcus in Psychology, The Varieties of intelligence: An interview with Howard Gardner.
5. Queensland School Curriculum Conclil, (SOSE), Studies of Society and Environment, Years 1 to 10 syllabus, 2000.
6. Easton mark et al (2003). SOSE (Alive 1) For Secondary Students. John Wiley & Sons. Australia Ltd.
7. Fazio mike et al (2004). Society and Environment for western Aualtia(1), John Wiley & Sons. Australia Ltd.

این نواحی زندگی می‌کنند، بحث کنید. هزینه‌های اسکان در این محیط را نیز جزو معایب دسته‌بندی کنید.

● با آن‌که نابودی جنگل‌های استوایی، زیان‌ها و پیامدهایی برای ساکنان کره‌ی زمین دارد، به نظر شما چرا مردم هم‌چنان به تخریب ادامه می‌دهند؟ در کلاس بحث و گفت‌وگو کنید.

● از طریق تبادل نظر گروهی، نامه‌ای به سازمان حفاظت محیط‌زیست یا شعبه‌ای از سازمان‌های مشابه در منطقه‌ی زندگی خود بنویسید و در آن به اقداماتی که باید متوقف شود یا تغییراتی که باید صورت بگیرد، اشاره کنید.

● به‌طور گروهی، دستورالعملی برای بازدید از یک مکان گردشگری بنویسید و توصیه‌های لازم را برای گردشگران به نحو مناسبی طراحی کنید.

● به‌طور گروهی، نمایشگاهی درباره‌ی یکی از موضوعات جغرافیایی، برای مثال تنوعات فرهنگی در قاره‌ی آسیا، تهیه کنید. از طریق جلسات گروهی، تقسیم وظایف را از مدیریت نمایشگاه تا ارائه‌ی مطالب، چیدن غرفه‌ها، فراهم آوردن امکانات، مسئولیت‌گرفته‌ها و... پی‌گیری کنید.

### نمونه‌ی فعالیت‌های پرورش هوش درون فردی

● اگر به شما فرصت و امکانات رایگان بازدید از یک کشور دیگر داده می‌شد، کدام کشور را انتخاب می‌کردید؟ دلایل خود را برای سفر به آن کشور و آن‌چه قصد دارید در آن کشور انجام دهید، بیان کنید.

● فهرستی از ده کار یا اقدامی که انجام می‌دهید و بر محیط طبیعی اثر می‌گذارند، تهیه کنید. سپس زیر هر مورد، معین کنید که آیا می‌توانید بدون انجام آن عمل به زندگی ادامه دهید یا نه. هم‌چنین چه‌طور می‌توانید اثرات آن کار را روی محیط طبیعی به حداقل برسانید.

● تصور کنید که تهیه‌کننده‌ی گزارش خبری برای تلویزیون هستید. درباره‌ی یکی از بلایای طبیعی که در کشور یا محل زندگی شما رخ داده است، خبری سه دقیقه‌ای بنویسید و آن را در کلاس اجرا کنید.

مصاحبه‌ای با یک کشاورز یا باغ‌دار در منطقه‌ی زندگی‌تان یا یکی از مناطق کشور، ترتیب دهید. قبل از انجام مصاحبه و ملاقات با وی، سوالات خود را طراحی کنید. سپس یافته‌ها و مشاهدات خود را پس از مصاحبه به صورت گزارشی منظم بنویسید و به کلاس ارائه دهید. گزارش مصاحبه‌ی شما باید بتواند به خوبی مسائل مربوط به کشاورز و کشاورزی را در آن منطقه به سایرین نشان دهد و تصویر روشنی از موضوع به دانش‌آموزان بدهد.

### نتیجه‌گیری

نظریه‌ی «هوش‌های چندگانه» که گاردنر مطرح کرده است، به عنوان یک نظریه در روان‌شناسی یادگیری، بحث‌های گوناگونی را به دنبال داشته است. این نظریه، اگرچه از سوی برخی منتقدان، به‌ویژه

# سونامی

تهیه کننده: طاهره نساجی  
دبیر جغرافیای آموزش و پرورش شهرستان سمنان

## تعریف

است. در جدول ۱ مشخصات تعدادی از سونامی های اخیر ذکر شده است.

جدول ۱. تعدادی از سونامی ها در سال های اخیر

محل	مرگ (تقر)	حداکثر ارتفاع موج	شدت (ریشتر)	تاریخ
نیکاراگوئه	۱۷۰	۱۰ متر	۷٫۲	۹۲/۹/۲
جزایر فلورس	۱۰۰۰	۲۶ متر	۷٫۵	۹۲/۱۲/۱۲
هکایدو	۲۰۰	۳۰ متر	۷٫۶	۹۴/۷/۱۲
چاوه	۲۲۰	۱۴ متر	۷٫۲	۹۴/۶/۲
جزایر کوریل	۱۱	۱۱ متر	۸٫۲	۹۴/۱۰/۴
میندورو	۷۰	۷ متر	۷٫۱	۹۴/۱۱/۱۴
پرو	۱۲	۵ متر	۷٫۵	۹۶/۲/۲۱
گینه نو	۲۰۰۰	۱۵ متر	۷	۹۸/۷/۱۷
پرو	۵۰	۵ متر	۸٫۳	۲۰۰۱/۶/۲۳

«سونامی»<sup>۱</sup> کلمه ای ژاپنی است به معنای وجود امواج در لنگرگاه و شامل یک سلسله امواجی است که در اقیانوس ها یا نقاط دیگری که مقادیر زیاد آب وجود دارد، ایجاد می شود. علت آن مجموعه فعالیت هایی است که حجم قابل ملاحظه ای از آب را جابه جا می کند. سونامی یکی از مخرب ترین پدیده های طبیعی است. در بعضی مناطق، آن ها را به امواج که جزر و مدی یا زلزله ی دریایی می نامند که هر دو اصطلاح غلط است. در آمریکای جنوبی، آن را «مارموتو»<sup>۲</sup> نامیده اند، اما اصطلاح سونامی بیشتر مورد قبول دانشمندان جهان است.

سونامی فقط یک موج نیست، بلکه مجموعه ای از امواج است با فاصله ی زمانی هر کدام بین ۴۵-۱۰ دقیقه. این نوسانات مخرب ممکن است تا چند ساعت ادامه یابند.

## تاریخچه

بر اساس سوابق موجود تاریخی، حدود ۲۷۱ سونامی شدید در زمین روی داده است که از این تعداد ۲۹ مورد در دریای آتلانتیک، ۲۳ مورد در مدیترانه و ۲۱۹ مورد در اقیانوس آرام روی داده است. قدیمی ترین سونامی ثبت شده در تاریخ، ۴۷۹ سال قبل از میلاد در سواحل یونان روی داده است. بر اساس مدارک موجود، در بعضی از این رخدادها قدرت امواج آن قدر زیاد بوده که کشتی های بزرگ را جابه جا کرده و به داخل سواحل یا حتی بندرها آورده است. مثلاً در سال ۱۹۶۰ در کورال شیلی، امواج بزرگ یک کشتی ۱۱ تنی را به داخل بندر کشاندند. هم چنین، در قرن هفتم وقوع ۷۹۶ سونامی ثبت شده که ۱۱۷ مورد آن ها به سواحل آسیب زده و ۹ مورد آن ها تخریب و کشتار گسترده داشته است. بیشترین تعداد سونامی در یک سال، ۱۹ مورد و مربوط به سال ۱۹۸۳ است. هیچ سالی هم بدون سونامی نگذشته

## تقسیم بندی

سونامی ها بر اساس قدرت تخریب و منبع ایجاد به سه دسته تقسیم می شوند: ۱. محلی؛ ۲. ناحیه ای؛ ۳. اقیانوسی.

سونامی های محلی معمولاً بر اثر جابه جایی لایه های زیر دریایی یا فعالیت های آتش فشان های زیر دریا ایجاد می شوند که نمونه آن در ۹ ژوئیه ۱۹۵۸ در خلیج «لیتویا»<sup>۳</sup> در آلاسکا ایجاد شد و امواج تا حدود ۵۰۰ متر داخل ساحل پرتاب شدند، ولی خرابی آن بسیار جزئی بود. سونامی ناحیه ای شایع ترین نوع سونامی است که در این نوع نیز چون انرژی بالایی وجود ندارد، معمولاً تخریب محدود به سواحل است و شاید ژئومورفولوژی منطقه ای که این نوع را ایجاد می کند به گونه ای است که

کمتر تخریب به وجود می آورد.

سونامی‌ها اقیانوسی نادرترند و امواج بسیار بزرگ با قدرت تخریب بسیار زیاد ایجاد می کنند. این خرابی‌ها ممکن است تا مسافت قابل توجهی از ساحل صورت پذیرند. مثلاً سونامی ایجاد شده در ۲۲ مه ۱۹۶۰ با گستردگی و تخریب وسیع در سواحل اقیانوسی، از شیلی تا هاوایی و ژاپن و فیلیپین بود.

امواج سونامی اقیانوسی از سطح آب تا عمق اقیانوس ادامه دارند و به همین دلیل دارای انرژی زیادی هستند.

### نحوه‌ی ایجاد سونامی

هنوز در مورد فعل و انفعالات منجر به سونامی آگاهی کامل وجود ندارد، زیرا معمولاً در فاصله‌ی دوری از سطح دریا ایجاد می شوند. سونامی مجموعه‌ای از امواج جاذبه‌ای است که در دریا در زمان کوتاه ایجاد می شوند. این جابه‌جایی‌ها به نوسان‌هایی در آب و ایجاد امواجی منجر می شوند که از مرکز به طرف خارج انتشار می یابند؛ شبیه سنگی که در یک حوض می افتد و موج به وجود می آورد.

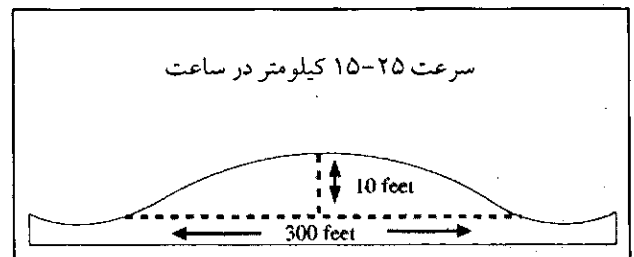
علت‌های ایجاد سونامی عبارت‌اند از:

۱. فعالیت‌های آتشفشانی زیر دریا؛
۲. جابه‌جایی رسوبات زیر دریا؛
۳. سر خوردن لایه‌های ساحلی به داخل خلیج‌ها یا کناره‌های دریا؛
۴. عوامل آب و هوایی؛
۵. جابه‌جایی عمودی پوسته‌ی زمین در مناطقی که گسل و شکستگی

وجود دارد. این عمل معمولاً در کف اقیانوس‌ها اتفاق می افتد. شایع‌ترین علت ایجاد سونامی هم همین عامل است.

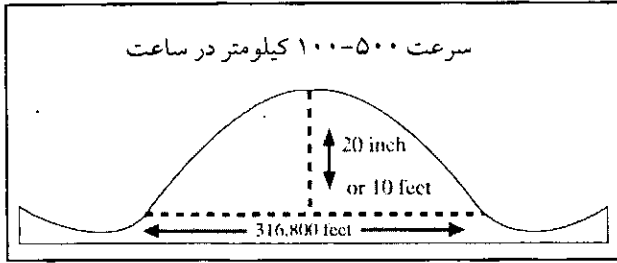
شکستگی و پارگی پوسته‌ی زمین به ایجاد زمین‌لرزه منجر می شود. گرچه شایع‌ترین علت ایجاد سونامی زلزله است، اما همه‌ی زلزله‌های ساحلی یا نزدیک ساحل به سونامی نمی انجامند. انرژی ایجاد شده در اثر زلزله از طریق آب منتقل می شود و امواجی در آب به وجود می آورد.

امواج ایجاد شده توسط باد در آب، معمولاً حداکثر حدود ۳ متر ارتفاع و حدود ۱۰۰ متر طول موج دارند و با سرعت ۲۵-۱۵ کیلومتر در ساعت منتشر می شوند (شکل ۱). ولی سونامی یک سلسله امواج با طول موج و زمان طولانی است که در اثر آشفتگی ناگهانی در توده‌ی آب ایجاد می شوند.



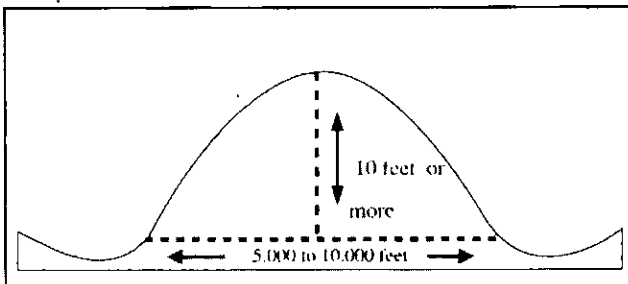
شکل ۱. موج ایجاد شده توسط باد

امواج ایجاد شده در مناطق عمیق دریا و اقیانوس کم ارتفاع (حداکثر ۵۰ cm) هستند و طول موج بسیار بزرگ (تا ۵۰۰ کیلومتر) و پرIOD زمانی حدود یک ساعت دارند؛ به طوری که مسافران کشتی‌هایی که در این مناطق هستند، ممکن است اصلاً به وجود آمدن آن را احساس نکنند (سرعت حرکت ۵۰۰-۱۰۰ کیلومتر در ساعت - شکل ۲).

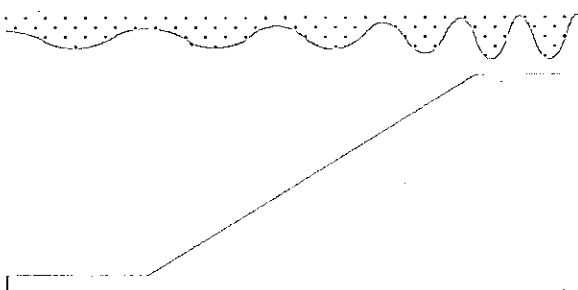


شکل ۲. سونامی در مناطق عمیق

با توجه به قوانین فیزیکی، چون امواج طول موج بسیار بزرگی دارند، حین حرکت انرژی کمی را از دست می دهند. هرچه این امواج به مناطق ساحلی و کم عمق تر می رسند، ارتفاع موج افزایش می یابد، ولی از طول موج و سرعت آن کاسته می شود؛ ارتفاع موج تا ۳۰ متر، طول موج تا ۳ کیلومتر و سرعت موج تا حداکثر ۲۵۰ کیلومتر در ساعت (شکل ۳). در نتیجه، به ایجاد امواج بسیار بزرگ همراه با قدرت تخریب بالا می انجامد.

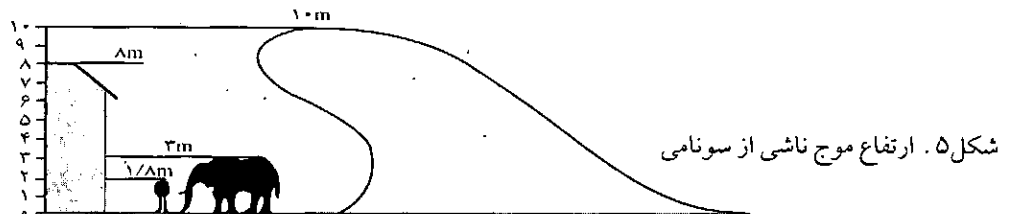
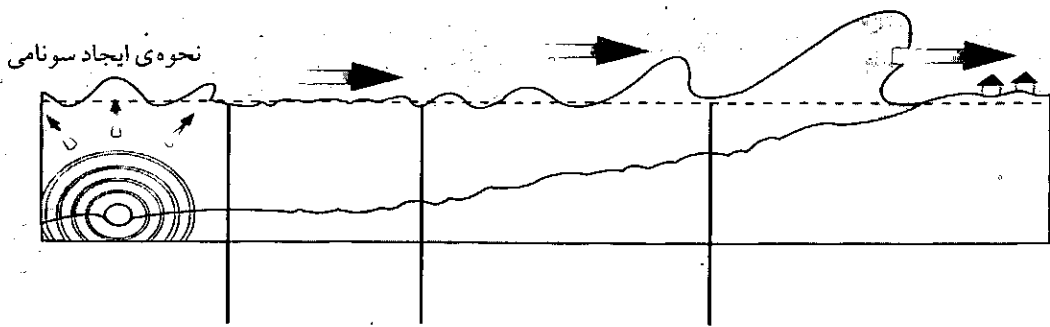


شکل ۳. سونامی در ساحل (سرعت ۲۵۰-۵۰ کیلومتر در ساعت)



شکل ۴. تغییر امواج از عمق به ساحل

در مورد کم بودن ارتفاع موج‌ها در مناطق عمیق مثال‌هایی وجود دارد. مثلاً در سونامی ۱۸۹۶ در «سانریکو» ژاپن، ماهیگیرانی که در



شکل ۵. ارتفاع موج ناشی از سونامی

زمین پدیده می آید و اساس تعیین شدت زلزله بر اساس مقیاس ریشتر هستند.

امواج سونامی در همه ی جهات پخش می شوند، ولی جهت اصلی آن ها، مسیر شکستگی ایجاد شده در پوسته است. به هر حال، تشخیص هر نوع سونامی کوچک در یک ناحیه می تواند، نشانه ای از در خطر قرار گرفتن سواحل آن منطقه باشد و در صورت امکان باید به موقع گزارش شود.

در حال حاضر، تشخیص سونامی فقط در نواحی فلات قاره ممکن است؛ جایی که اثر کم عمقی قابل دیدن است. اولین علامت قابل رؤیت در مورد وقوع سونامی عبارت است از پشرفت آب به داخل دریا. بنابراین، هر نوع پایین رفتگی آب دریا باید به عنوان علامت خطر در نظر گرفته شود. گاهی هم افزایش سطح آب ممکن است اولین علامت خطر باشد.

#### زیرنویس

1. Tsunami
2. Maremoto
3. Lituya
4. Sanriko

#### منابع

1. <http://www.prh.noaa.gov/ptwc/tsunamiready>
2. <http://en.wikipedia.org/wiki/>
3. <http://www.ngdc.noaa.gov/seg/hazard/tsu.shtml>
4. [http://www.redcross.org/services/disaster/0,1082,0\\_592\\_,00](http://www.redcross.org/services/disaster/0,1082,0_592_,00)
5. <http://walrus.wr.usgs.gov/tsunami/>
6. <http://www.ess.washington.edu/tsunami/index.html>

فاصله ۲۰ کیلومتری ساحل بودند، امواج بسیار کوچکی دیدند. اما وقتی به بندر بازگشتند، با خرابی فراوان در طول ۲۰۰ کیلومتر از ساحل و مرگ ۲۸ هزار نفر روبرو شدند. در سال ۱۹۴۶ نیز در هاوایی، کشتی هایی که نزدیک ساحل بودند، امواج بسیار بزرگی را در ساحل مشاهده می کردند در صورتی که در محل قرارگیری آن ها هیچ نوسانی در آب حس نمی شد.

عوامل مؤثر در تخریب ناشی از سونامی عبارت اند از: ساختمان ساحل، شکل کف اقیانوس و خصوصیات موج ایجاد شده.

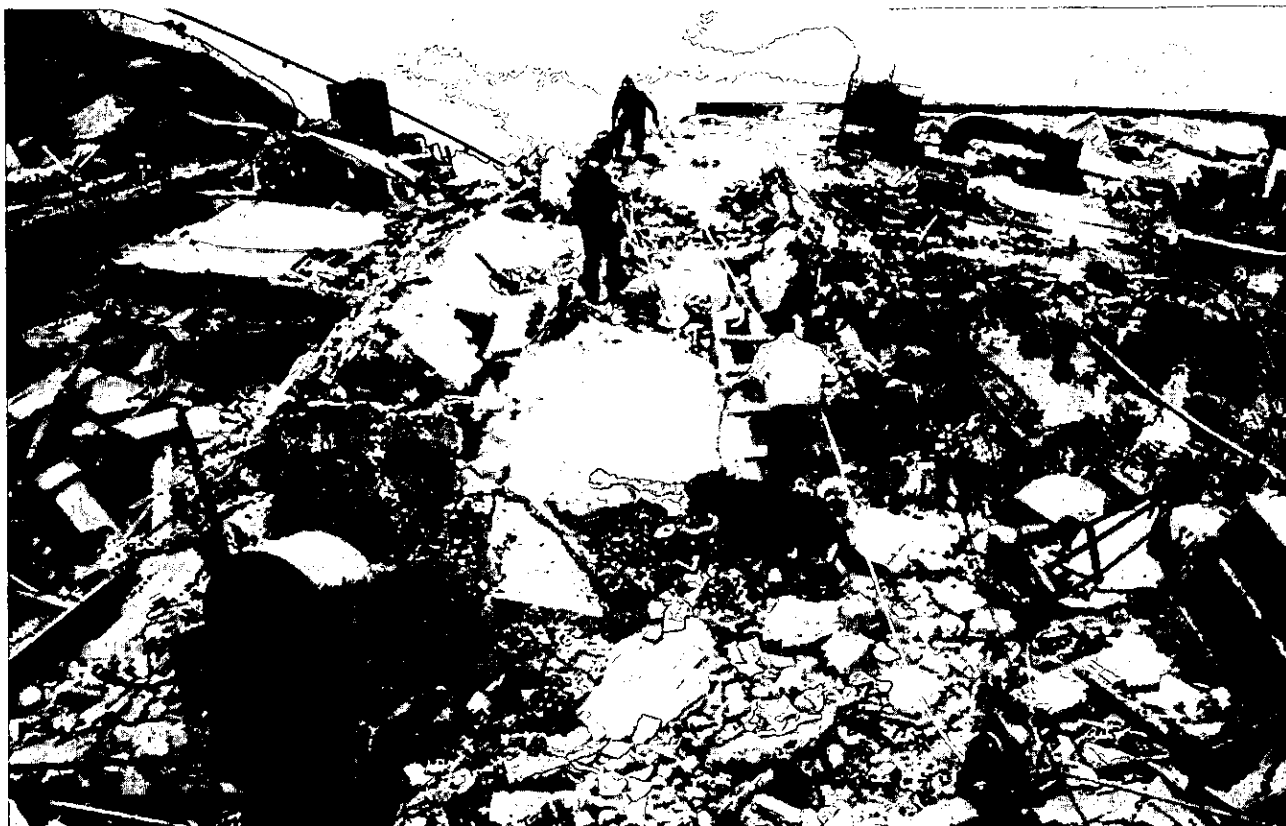
#### تشخیص سونامی

در حال حاضر هیچ روش علمی برای تعیین و نوع سونامی وجود ندارد و تنها روش تعیین مرکز زلزله در اقیانوس و پیش بینی احتمال رسیدن امواج به ساحل است که معمولاً هم زمان کمی وجود دارد. امواج زلزله باعث حرکاتی در زمین می شوند که گرچه کوچک هستند، ولی به وسیله لرزه نگار قابل اندازه گیری اند. بر این اساس، در ایستگاه های مخصوصی سیستم اعلام خطر سونامی ایجاد شده است. در این سیستم، امواج ناشی از زلزله سه دسته اند:

الف) امواج اولیه ی P: امواج فشرده ای هستند و در حدفاصل پوسته و جبه با سرعت ۸ کیلومتر در ثانیه و در حدفاصل جبه و هسته با سرعت ۱۳/۵ کیلومتر در ثانیه حرکت می کنند. به علاوه، امواج ثبت شده در مرکز اعلان سونامی و نشانه ی وقوع زلزله هستند. با بررسی مشخصات امواج P در چند ایستگاه، کانون زلزله مشخص می شود.

ب) امواج ثانویه ی S: این امواج با سرعت کمتری نسبت به امواج P و در داخل زمین به صورت امواج قیچی مانند حرکت می کنند. آن ها را امواج بدنه ای هم می نامند. این امواج علاوه بر محل، قدرت زمین لرزه را هم مشخص می کنند.

ج) امواج سطحی: این امواج از جابه جایی های ایجاد شده در سطح



# راه‌های پیش‌بینی زمین‌لرزه

علی گرجیان مهلبانی\*

دبیر دبیرستان‌ها و سرگروه جغرافیای فریدونکنار، مازندران

## چکیده

مثلاً در زلزله‌ی شهر اورویل<sup>۱</sup> در کالیفرنیا، زمین‌لرزه‌ی فریول در ایتالیا، و زمین‌لرزه‌هایی در جزیره‌ی ژاپنی هونشو به کمک پیش‌لرزه‌ها پیش‌بینی شده‌اند.

بر اثر انبساط سنگ‌ها، گاز رادون محبوس در کانی‌های دارای اورانیوم آزاد می‌شود و مقدار آن در آب چشمه‌ها افزایش می‌یابد که می‌تواند نشانه‌ای از وقوع زمین‌لرزه باشد. با شناسایی گسل‌های فعال و نقشه‌برداری از آن‌ها نیز می‌توان محل‌های وقوع زمین‌لرزه‌های احتمالی را مشخص کرد. به کمک روش تاریخی «وقفه‌ها و حداقل رجعت‌ها» هم می‌شود محل‌های آسیب‌پذیر بعدی را تخمین زد. بالا و پایین رفتن سطح آب در چشمه‌ها و مرداب‌ها و تغییرات سطح چاه‌های نفت و گاز که می‌تواند با وقوع زلزله همراه باشد، در پیش‌بینی زلزله کمک شایانی به ما می‌کند.

در حال حاضر پیش‌گویی زلزله در فاصله‌ی زمانی کوتاه (بر مبنای ساعت یا روز) امری محال است. البته بررسی و پیش‌بینی زمین‌لرزه تازگی ندارد. در کشور چین از زمان امپراتوری‌های هان<sup>۱</sup>، سونگ<sup>۲</sup>، و تانگ<sup>۳</sup>، پژوهشگران با زیر نظر قرار دادن تغییرات ژئوفیزیکی، ژئوشیمیایی و زیست‌شناختی مناطقی که احتمال وقوع زلزله در آن‌ها می‌رفت، سعی می‌کردند به شواهدی علمی دست یابند. این مشاهدات تاکنون نتوانسته‌اند، نشانه‌های قطعی در خصوص قریب‌الوقوع بودن روی داد زمین‌لرزه در اختیار بشر قرار دهند. غالباً قبل از وقوع زلزله‌های خطرناک، چند حرکت ملایم و خفیف به وقوع می‌پیوندد که به آن‌ها پیش‌لرزه می‌گویند. در مواردی، تجزیه و تحلیل پیش‌لرزه‌ها سبب پیش‌بینی زلزله‌های مخرب و بزرگ شده است.



پیش بینی بلندمدت، بر تحقیقات میدانی و فرضیه‌ی دوره‌ای بودن لرزه‌ها استوار است. تنش به‌طور مداوم در طول گسل‌های فعال افزایش می‌یابد تا هنگامی که گسیختگی اتفاق افتد و بلافاصله پس از آن دوباره تجمع نیرو آغاز می‌شود. در پیش‌بینی بلندمدت زلزله، از مسائلی هم‌چون بررسی فاصله‌ی برگشت، پی‌گیری تغییر شکل‌های زمین و فرضیه‌ی شکاف لرزه‌ای استفاده می‌شود. یافتن گسل‌های جدید، علاوه بر گسل‌های از قبل فعال، می‌تواند به دانشمندان در پیش‌بینی بروز بالقوه‌ی زلزله‌ها در مکان‌های غیرمنتظره کمک کند. آقای زونگائو<sup>۵</sup> حدود ۱۶ سال از زندگی خود را برای مطالعه درباره‌ی ابرهای زلزله صرف کرده است. وی در پیش‌بینی تعداد زیادی از زلزله‌های بزرگ، از جمله زلزله‌های رودبار، بم و ۱۷ آگوست ۱۹۹۹ ترکیه، توفیق یافته است.

بعضی از حیوانات قبل از وقوع زلزله‌های بزرگ از خود حرکات عجیب و استثنایی بروز می‌دهند. مرغ‌ها، سگ‌ها، اسب‌ها، گربه‌ماهی‌ها، مارها، موش‌ها و حیوانات دیگر ارتعاشات و امواجی را حس می‌کنند که آدمی قادر به احساس آن‌ها نیست. برخی از حیوانات می‌توانند صداهایی را بشنوند که از امواج درونی زمین برمی‌خیزد، یا بوی گاز رادون را که حاکی از وقوع زلزله است حس می‌کنند. تغییرات در میدان الکتریکی را که برای انسان نامحسوس است، برخی از حیوانات می‌توانند تشخیص دهند.

#### مقدمه

امروزه حتی با داشتن تجربیات ۵۰ ساله و با وجود فناوری‌های پیشرفته و دانش زلزله‌شناسی، هنوز بسیاری از دانشمندان معتقدند که نمی‌توان به‌درستی و با دقت وقوع زلزله را پیش‌بینی کرد، اما امکان وقوع آن از جهات کلی و براساس سوابق، قابل پیش‌بینی است. به‌نظر می‌رسد که در حال حاضر پیش‌گویی زلزله در فاصله‌ی زمانی کوتاه مدت (بر مبنای ساعت یا روز) امری محال باشد. البته بررسی و پیش‌بینی زمین لرزه تازگی ندارد. در کشور چین از زمان امپراتوری‌های هان، سونگ، و تانگ منجمان سعی می‌کردند زمین لرزه‌های بزرگ را پیش‌بینی کنند. مردم چین تصور می‌کردند که زلزله نشانه‌ی خشم خداوند نسبت به امپراتور است. جالب این‌که مرگ چند امپراتور بعد از وقوع زلزله‌ای بزرگ اتفاق افتاد. در کشورهای ژاپن، ایالات متحده، چین و اتحاد شوروی سابق که بیشتر در معرض وقوع زمین لرزه هستند، تحقیقاتی اساسی در دست انجام است. می‌توان با زیر نظر گرفتن دقیق اخطارهای مداومی چون کج شدن زمین، جابه‌جایی گسل‌ها و لرزه‌خیزی، زمین لرزه را پیش‌بینی کرد.

بارزترین پیش‌بینی زمین لرزه در ایالت لانیونینگ چین انجام

گرفت. چینی‌ها موفق شدند زمین لرزه‌ی بزرگی با قدرت ۷٫۳ ریشتر را پیش‌بینی و شهری ۳ میلیون نفری را از ساکنین آن تخلیه کنند. این زمین لرزه ۹۰ درصد ساختمان‌های شهر را ویران کرد.

پژوهشگران با زیر نظر قرار دادن تغییرات ژئوفیزیکی، ژئوشیمیایی و زیست‌شناختی در مناطقی که احتمال وقوع زلزله می‌رود، سعی می‌کنند به شواهدی علمی در این زمینه دست یابند، اما این مشاهدات تاکنون نتوانسته‌اند نشانه‌های قطعی در خصوص قریب‌الوقوع بودن زمین لرزه در اختیار ما قرار دهند؛ هرچند این امکان را فراهم آورده‌اند که شناخت بیشتری از زمین لرزه‌ها به دست آید. در این مقاله، مهم‌ترین علائم پیش‌بینی زمین لرزه‌ها بررسی می‌شوند.

#### بروز پیش لرزه‌ها

معمولاً قبل از وقوع زلزله‌های خطرناک، چند حرکت ملایم و خفیف به وقوع می‌پیوندد که به آن پیش لرزه گویند. تجزیه و تحلیل پیش لرزه‌ها در مواردی سبب پیش‌بینی زلزله‌های مخرب و بزرگ شده است. مثلاً در سال ۱۹۷۵ در شهر اورویل کالیفرنیا، زلزله‌نگارها زلزله‌های کوچکی را ثبت کرده بودند که تعداد آن‌ها پیوسته در حال افزایش بود. بر این اساس، زلزله‌شناسان وقوع یک زلزله‌ی مهم‌تر را پیش‌بینی کردند و در سال ۱۹۷۵ درست چند روز بعد که افزایش نامنظم زلزله‌های محلی مشاهده شد، زلزله‌ای با بزرگی ۵٫۷ ریشتر اتفاق افتاد [راهنمای معلم، ۱۳۷۹: ۹۷].

به همین طریق، زلزله‌شناسان ایتالیایی توانستند بعد از زمین لرزه‌ی فریول، زمین لرزه‌ی دیگری را پیش‌بینی کنند. در این منطقه مشاهده شد که چند ماه بعد از وقوع زمین لرزه‌ی اصلی، به‌طور منظم ریز زلزله‌ها در حال افزایش است. در نتیجه شهر را تخلیه کردند و سپس زمین لرزه‌ی دوم اتفاق افتاد [تاریخ و لوتگن، ۱۳۷۲: ۲۱]. وقوع زلزله‌ی وحشتناک و مخربی در جزیره‌ی ژاپنی هونشو<sup>۶</sup>، با ثبت یک سلسله لرزش‌های ریز و خفیف که قبل از تکان اصلی به وجود آمده بودند، پیش‌بینی شد [هالاسی، ۱۳۶۷: ۱۸۳]. مردم بم نیز قبل از وقوع زلزله‌ی اصلی، پیش‌لرزه‌هایی را حس کرده بودند. گویا صداهایی نیز از زمین شنیده شده بود. این موارد می‌توانست هشدار برای وقوع زلزله باشد [www.shax.ghnewspaper. ص ۵].

بررسی‌های تاریخی نشان می‌دهند که بسیاری از زلزله‌های بزرگ، بعد از یک دوره آرامش کامل، اتفاق می‌افتند، با این حال افزایش ناگهانی تعداد زلزله‌های کوچک را باید نشانه‌ای جدی تلقی کرد؛ هرچند ممکن است این لرزه‌ها بدون وقوع حادثه‌ای مهم خاتمه یابند.

## انبساط و انقباض سنگ‌ها

که به صورت حسگر سنجش گر عمل می‌کند، می‌توانیم اختلالاتی را که بر اثر نفوذ گاز رادون در لایه‌های اتمسفر زمین در میدان الکتریکی آن ایجاد می‌شود، اندازه‌گیری کنیم.

وی درباره‌ی ارتباط گاز رادون با زمین لرزه اظهار داشت: «حرکات تکتونیکی که در اعماق کره‌ی زمین اتفاق می‌افتد و در سطح زمین به صورت امواج زمین لرزه ظاهر می‌گردد، در اعماق زمین باعث آزاد شدن گاز رادون می‌شود که یک فاز اکتیو است. دستگاه‌های سنجش اکتیویته در فیزیک هسته‌ای، اکتیویته آن را اندازه‌گیری و منحنی آن را بر حسب زمان رسم می‌کنند. معمولاً وقتی گاز رادون از سطح زمین به لایه‌های اتمسفر نفوذ می‌کند، از آن‌جا منعکس می‌شود و دستگاه ما آن‌ها را شناسایی می‌کند.»

دکتر عجب شیری زاده تصریح کرد: «اگرچه این تحقیقات مستقیماً نجومی نیستند، ولی از آن‌جا که به موضوع اتمسفر ارتباط پیدا می‌کنند، با همکاری دانشگاه صنعتی ورشو (لهستان) در این طرح وارد شده‌ایم. در مرحله‌ی اول، به بررسی داده‌های حاصل از این دستگاه آزمایشی می‌پردازیم و در ادامه، در صورت موفق بودن طرح، دستگاه‌های مشابهی را در اقصانقاط کشور نصب می‌کنیم تا از آن‌ها در پیش‌بینی زمین لرزه‌های احتمالی و کاهش خسارات و تلفات این بلای طبیعی استفاده کنیم» [www.qudsdaily].

## روش آماری و دانش احتمالات

بیشتر زلزله‌ها در محدوده‌ی گسل‌های فعال اتفاق می‌افتند. با شناسایی این گسل‌ها و نقشه‌برداری از آن‌ها، می‌توان محل وقوع زمین لرزه‌های احتمالی را مشخص کرد. به کمک روش تاریخ و قفه‌ها و حدفاصل رجعت‌ها، می‌توان محل‌های آسیب‌پذیر بعدی را تخمین زد. برای این کار، لازم است تعدادی کافی از دستگاه‌های زلزله‌سنج در محل‌های مناسب نصب شود تا بتوان با گردآوری اطلاعات در مورد زمین لرزه‌های تاریخی و ثبت شده و پیاده کردن آن‌ها روی نقشه، مناطق خطر را هر چه بهتر مشخص کرد.

## تغییر در سرعت امواج اولیه‌ی لرزه‌ای (امواج p)

سرعت امواج اولیه ممکن است ماه‌ها قبل از وقوع زلزله کاهش یابد و درست قبل از وقوع زلزله افزایش پیدا کند تا به حد معمول برسد. در سال ۱۹۶۲، در تاجیکستان شوروی سابق، اندازه‌گیری‌های دقیق زلزله‌ها نشان داد که قبل از زلزله‌ی اصلی، از سرعت امواج p به میزان

حجم سنگ‌ها قبل از گسیختگی کمی افزایش می‌یابد. افزایش حجم مربوط به ایجاد درزها و ترک‌هایی است که در داخل سنگ ایجاد می‌شود. انقباض سنگ امواج زلزله را کاهش می‌دهد، ولی هدایت الکتریکی و قابلیت نفوذ سنگ را افزایش می‌دهد. مقاومت الکتریکی، مقدار مقاومتی است که یک ماده در مقابل جریان الکتریکی از خود نشان می‌دهد. هادی‌هایی چون مس و آلومینیوم مقاومت بسیار پائینی دارند، در حالی که عناصری چون کوارتز مثل عایق عمل می‌کنند و در مقابل جریان الکتریکی دارای مقاومت بسیار بالایی هستند. روی هم رفته زمین هادی خوبی است، اما مقاومت آن با مقدار آب زیرزمینی موجود در محل و برخی عوامل دیگر تغییر می‌کند. اگر از دو نقطه‌ی دور از یکدیگر به فاصله‌ی چند کیلومتر جریانی الکتریکی به زمین وارد شود، در صورتی که سنگ‌ها در مقابل آب مقاومت از خود نشان دهند، تغییری در ولتاژ برق صورت نمی‌گیرد [شایان، ۱۳۶۹: ۱۹].

بر اثر انقباض سنگ، گاز رادون محبوس در کانی‌های دارای اورانیوم آزاد می‌شود و به این ترتیب، مقدار آن در آب چشمه‌ها افزایش می‌یابد [راهنمای معلم، ص ۹۷]. روس‌ها ثابت کردند که درست قبل از وقوع زلزله، مقدار گاز رادون (گازی که از تخریب اورانیوم موجود در سنگ‌ها حاصل می‌شود) افزایش می‌یابد، زیرا با انقباض سنگ، گاز رادون محبوس در کانی‌های واجد اورانیوم آزاد می‌شود [درویش زاده، ۱۳۶۸: ۲۲]. گاز رادون ممکن است از شکاف‌های ریز تازه به وجود آمده در یک صخره‌ی تحت فشار ساطع شود. آبی که به درون صخره راه می‌یابد، مواد شیمیایی آن از جمله رادون را جذب می‌کند. در نتیجه، محتوای شیمیایی چنین موادی در آب چاه‌های منطقه افزایش می‌یابد [www.forum].

دکتر عجب شیری زاده، رئیس «مرکز تحقیقات نجوم و اختر فیزیک مراغه»، در همایش زلزله خاطر نشان کرد: «ما با دستگاهی



### تغییر در آب زیرزمینی

قبل از وقوع بعضی از زلزله‌ها، دما و مقدار آب چشمه‌ها و چاه‌های منطقه تغییر می‌کند [ابروچف، ۱۳۶۸: ۹۸]. اختلال و بی‌نظمی‌هایی که در وضع آب‌های زیرزمینی، هنگام وقوع زمین‌لرزه‌ها رخ می‌دهد، به خوبی قابل درک است. هنگام جابه‌جا شدن طبقات پوسته‌ی زمین، ممکن است شکاف‌هایی که از آن‌ها آب خارج می‌شود، مسدود شوند و شکاف‌های جدید دیگر به وجود آیند. چشمه‌ها ناپدید می‌شوند و در محل‌های دیگر، چشمه‌های جدیدی ظاهر می‌شوند. طبقات نفوذناپذیری که طبقات آب‌دار روی آن‌ها قرار دارند نیز ممکن است شکاف بردارند و آب از این شکاف‌ها به اعماق زمین راه یابد. در نتیجه آب بسیاری از چاه‌ها خشک می‌شود [همان، ص ۳۲۰].

بالا و پایین رفتن سطح آب چشمه‌ها و مرداب‌ها و تغییرات سطح چاه‌های نفت و گاز که با وقوع زلزله همراه است، می‌تواند به پیش‌بینی زلزله کمک شایانی کند. با نصب کردن دستگاه‌های حساس و دقیق در چاه‌های نفت، می‌توان میزان فشار مایعات را به پوسته‌ی زمین اندازه گرفت.

### پیش‌بینی بلندمدت زلزله

پیش‌بینی بلندمدت زلزله براساس کارهای میدانی و فرضیه‌ی دوره‌ای بودن لرزه‌ها استوار است. تنش به طور مداوم در طول گسل‌های فعال افزایش می‌یابد تا هنگامی که گسیختگی اتفاق افتد. سپس بلافاصله پس از آن دوباره تجمع نیرو آغاز می‌شود [تاربوگ و لوتگن، ۱۳۷۲: ۲۵۴].

در این زمینه، دانشمندان از روش‌ها و رویکردهای خاصی استفاده می‌کنند تا زمان تقریبی وقوع زمین‌لرزه‌ها را در آینده‌ی بلندمدت تخمین بزنند. هیچ کدام از این روش‌ها نمی‌توانند لحظه‌ی دقیق زمانی یا شدت دقیق زلزله را معین کنند، اما می‌توانند تقریبی از آن‌ها به دست دهند. بنابراین اطلاعات مفیدی در اختیار انسان قرار گرفت تا احتیاطات لازم مانند مقاوم‌سازی بناها را انجام دهد. در پیش‌بینی بلندمدت زلزله چند مسئله مورد بررسی قرار می‌گیرد [www.qudsdaily]:

### الف) فاصله‌ی بازگشت

این فاصله به ما می‌گوید که زلزله‌ها با چه تناوبی در یک گسل معین رخ می‌دهند، و حداکثر حرکات در زمین را که احتمال دارد در یک ناحیه‌ی مشخص و در یک دوره‌ی معین زمانی ایجاد کنند، چه قدر است. این فاصله به کمک اطلاعاتی که از چند منبع متفاوت

به دست می‌آیند، محاسبه می‌شود؛ از جمله: سوابق تاریخی زلزله‌ها، شواهد زمین‌شناختی (اثراتی که زلزله‌ها به جای می‌گذارند)، شواهد زمین‌سنجی (میزان کششی که در صخره‌ها به وجود می‌آید) و براساس این فرضیه که زلزله‌های بزرگ در فواصل دوره‌ای مشابه رخ می‌دهند، داده‌های حاصل از منابع بالا می‌توانند احتمال زلزله‌های آینده را پیش‌بینی کنند. با این حال، دقت این پیش‌بینی در بلندمدت براساس فواصل بازگشت کاملاً محدود است؛ زیرا وقایع درون یک گسل ممکن است به خاطر به وجود آمدن نیروهای جدید از دوره‌ای به دوره‌ای دیگر تفاوت کند.

### ب) پی‌گیری تغییرشکل‌های زمین

راه دیگر پیش‌بینی زلزله، اندازه‌گیری میزان جابه‌جایی زمین در طول یک گسل است. براساس همین روش هری اف راید، زلزله‌شناس کالیفرنایی توانست پیش‌بینی کند که شوک بعدی در گسل «سنت آندرتاس» در کالیفرنیا، حدود یک صد سال پس از زلزله‌ی بزرگ ناشی از این گسل در سال ۱۹۰۶، به وجود می‌آید. اندازه‌گیری‌هایی که پیش از این زلزله انجام شده بود، نشان داد که زمین تحت کشش به طور متوسط ۰٫۶۵ متر در هر ده سال جابه‌جا می‌شود. راید خاطر نشان کرد: از آن‌جا که حداکثر جابه‌جایی در طول این گسل در زلزله‌ی ۱۹۰۶، ۵٫۶ متر بوده است، احتمالاً نتیجه یک قرن تجمع کشش در زمین بوده است. بنابراین زلزله‌ای با شدت مشابه زلزله‌ی ۱۹۰۶ در این گسل، حدوداً ۱۰۰ سال بعد رخ می‌دهد.

امروزه ماهواره‌ها می‌توانند با فراهم آوردن اطلاعات درباره‌ی موقعیت دقیق زمین (GPS) به زلزله‌شناسان امکان دهند، میزان دقیق تغییرشکل پوسته‌ی زمین و محل دقیق آن را تعیین کنند. اندازه‌گیری‌های مکرر می‌تواند نشان دهد که آیا گسل در حال لغزش است یا نه. بنابراین، سرعت جابه‌جایی و میزان کشش در هر ناحیه از گسل را می‌توان شناسایی کرد و پیش‌بینی‌های حتی بهتری را انجام داد.

### ج) فرضیه شکاف‌لرزه‌ای

در این مورد، فرض اصلی چنین است که زلزله‌های بزرگ گرایش دارند، هر بار در مکان مشابهی رخ دهند. اگر نمودار همه‌ی زلزله‌های بزرگ روی حد مرز صفحات زمین را داشته باشید، متوجه می‌شوید که آن‌ها قطعات جداگانه‌ی مجاورتی را از یک حد مرز پر می‌کنند. شکاف لرزه‌ای<sup>۱</sup>، قطعه‌ای است که در آن برای مدتی طولانی زلزله‌ای رخ نداده است، اما سابقه‌ی تاریخی زمین لرزه در آن ناحیه در گذشته وجود دارد.

بیشتر زمین لرزه‌ها در نتیجه‌ی حرکت نسبی قطعات بزرگ پوسته‌ی زمین در طول حاشیه‌ی صفحات ایجاد می‌شوند. چون صفحات زمین به طور ثابت در حرکت‌اند، پیش‌بینی می‌شود که در طول زمان طولانی (یک تا دو قرن)، در طول تمام حاشیه‌ی این صفحات، لرزه‌های بزرگی رخ دهند. از پیش‌بینی‌های درازمدت می‌توان برای تدوین قوانین ساختمان‌سازی و بهره‌برداری از زمین‌ها استفاده کرد.

### یافتن گسل‌های جدید

یافتن گسل‌های جدید، علاوه بر گسل‌های از قبل فعال، می‌تواند به دانشمندان در پیش‌بینی بروز بالقوه‌ی زلزله‌ها در مکان‌های غیرمنتظره کمک کند. در هر منطقه شواهد متعددی وجود دارند که ممکن است بر وجود گسل‌هایی دلالت کنند؛ گسل‌هایی که برای مدت‌های بسیاری حرکت نکرده‌اند. این گسل‌ها در چشم‌انداز منطقه برجستگی‌های مستقیم طولانی تشکیل می‌دهند که امکان دارد، توپوگرافی محلی و زهکشی طبیعی را تغییر دهند. بنابراین، آن‌ها زمین‌هایی اعوجاج یافته و دریاچه و حوضچه‌هایی تشکیل شده از انحنای زمین به سمت پایین به جای می‌گذارند. حتی می‌توانند، محل ظهور چشمه‌ها باشند و به خاطر زهکشی طبیعی، غالباً در طول مسیرشان از پوشش گیاهی انبوهی پوشیده شده‌اند. گسل‌ها را می‌توان به وسیله‌ی بررسی‌های انعکاس امواجی شناسایی کرد که از طریق یک شوک انفجاری از حد مرزهای لایه‌های پوسته‌ی زمین به وجود می‌آیند. صخره‌های موجود در طول خطوط گسل گاه به گاه به علت زلزله متلاشی می‌شوند. همه‌ی یخچال‌ها و نهرها در طول شکاف‌های حاصل به راه می‌افتند و ممکن است دره‌های بزرگی در طول یک گسل پوسته‌ی زمین به وجود آید [www.sharghnewspaper، ص ۵].

### پیش‌بینی زلزله به وسیله‌ی ابرهای زلزله

نخستین اطلاعات ثبت شده از نمونه‌ی مشاهده شده‌ی این نوع ابرها، به ۳۸۱ سال قبل در منطقه‌ی چرونیو واقع در استان «لن‌دی» چین باز می‌گردد: ۲۵ اکتبر ۱۶۲۲، «هوا گرم و آفتابی و آسمان آبی و شفاف بود. ناگهان لکه‌های سیاه ابر همانند مارهایی بسیار بلند تمام عرض آسمان را فرا گرفتند و زلزله‌ای به بزرگی ۷ ریشتر در منطقه به وقوع پیوست.»

روش مورد بحث، چندی پیش در ژاپن و چین مورد استفاده قرار گرفت. بدین ترتیب در صبح روز ششم مارس ۱۹۸۷، زلزله‌ای پیش‌بینی شد که فردای آن روز یعنی در تاریخ ۷ مارس ۱۹۷۸، با قدرت ۸٫۷ ریشتر اتفاق افتاد. پس از این موفقیت، پیش‌بینی زلزله

به کمک این ابرها، مدتی در این دو کشور رواج یافت، اما از سال ۱۹۸۵ استفاده از آن منسوخ شد.

نظریه‌ی شکل‌گیری ابرهای زلزله بیان می‌دارد: وقتی صخره‌ای عظیم، تحت اثر نیروهای خارجی قرار می‌گیرد، قطعات ضعیف آن شکسته می‌شوند و قطعات قوی آن ترک می‌خورند. در این صورت، علائمی ظاهر می‌شوند که به پیش‌بینی زلزله کمک می‌کنند. افزایش فشار آب حفره‌ها، باعث بالا آمدن سطح آب آن‌ها و در نتیجه ورود آب به ترک‌ها می‌شود. فشار و دمای بالا نیز سبب تبخیر آب و در نهایت، نشست آن با فشار از میان شکاف گسل‌ها می‌شود و برخورد بخار به هوای سرد به تشکیل ابر می‌انجامد. آقای زونگائو حدود ۱۶ سال از زندگی خود را در مطالعه روی ابرهای زلزله صرف کرده و در پیش‌بینی تعداد زیادی از زلزله‌های بزرگ توفیق یافته است؛ از جمله زلزله‌ی بم که مطالعات و پیش‌بینی وی در این باب، مورد تأیید اکثر منابع ایرانی قرار گرفته است.

اولین پیش‌بینی آقای زونگائو به ۲۰ ژوئن ۱۹۹۰ باز می‌گردد. ۱۸ ساعت پس از پیش‌بینی وی، زلزله‌ای به قدرت ۷٫۷ ریشتر در رودبار و منجیل اتفاق افتاد و حدود ۳۵ هزار نفر کشته و تعداد زیادی زخمی بر جای گذاشت. وی در سال ۱۹۹۳ به کالیفرنیا رفت و زلزله‌ی ژانویه‌ی ۱۹۹۶ کالیفرنیا را شخصاً به طور کامل احساس کرد. این امر او را بر آن داشت که به مطالعات خود در مورد زلزله ادامه دهد. او ادعا می‌کند که نظریه‌اش تا ۳۰۰ سال دیگر به اثبات خواهد رسید و انسان به پیش‌بینی قاطع و کامل زلزله قادر خواهد شد. در روش پیش‌بینی او، پنج مشخصه برای ابرهای زلزله بیان شده است:

۱. ابرهای زلزله معمولاً به طور بسیار ناگهانی، حتی گاهی اوقات در چند ثانیه، شکل می‌گیرند. در حالی که ابرهای طبیعی این گونه نیستند.

۲. ابرهای زلزله، به دلیل فشار زیادی که هنگام خروج از زمین دارند، به شکل خاصی ظاهر می‌شوند؛ مثلاً به صورت خطوط موازی و در یک امتداد. در صورتی که ابرهای طبیعی، دارای شکل و فرم توده‌ای و حجیم هستند.

۳. گاهی اوقات این ابرها برخلاف جهت باد حرکت می‌کنند. مثلاً در جولای سال ۱۹۹۹، یک رشته ابر به طول ۸۰۰ کیلومتر بر فراز هند و سریلانکا دیده شد که نشان می‌داد، زلزله‌ای به قدرت بیش از ۷ ریشتر در حال وقوع است. زونگائو پیش‌بینی کرد که مرکز این زلزله بین ایران و ایتالیاست، ولی شرایط جوی نامناسب، پیش‌بینی مرکز دقیق زلزله را ناممکن ساخت. بالاخره در ۱۷ آگوست سال ۱۹۹۹، زلزله‌ای به قدرت ۷٫۸ ریشتر در ترکیه به وقوع پیوست.

۴. اگر هوای اطراف مرکز زلزله سرد باشد، غالباً ابرها به صورت

چند رشته موازی به وجود می‌آیند. چون به محض خروج از زمین با هوای سرد برخورد می‌کنند و ابر تشکیل می‌دهند. تصویری از این نوع ابرها توسط ماهواره‌ی «ایندواکس»<sup>۱۱</sup> در تاریخ ۲۰ دسامبر ۲۰۰۳، در آسمان ایران گرفته شد و زلزله‌ی بم در ۲۵ دسامبر همین سال به وقوع پیوست.

۵. اگر یک توده‌ی ابر طبیعی در بالای مرکز زلزله قرار داشته باشد، ابتدا بخارهای آب به علت گرمایی که دارند، حفره‌ی بزرگی در داخل ابر طبیعی ایجاد می‌کنند. در چنین مواردی، علوم مربوط به آب و هوا نمی‌توانند علت به وجود آمدن چنین تغییراتی را توضیح دهند و این نشان‌دهنده‌ی غیر طبیعی بودن این ابرهاست.

آقای زونگائو با استفاده از روش‌های زیر نیز مکان و زمان زلزله‌ها را مشخص می‌کند:

۱. مرکز زلزله جایی است که ابرها از آن‌جا به وجود می‌آیند.  
۲. قدرت زلزله بستگی به سرعت و مقدار به وجود آمدن ابرها دارد.

۳. زمان به وجود آمدن زلزله پس از مشاهده‌ی ابر، حداکثر ۱۰۷ روز است. البته برای حدود ۵۰۰ مورد پیش‌بینی شده، این زمان کمتر از ۳۰ روز بوده است.

بیش از ۷۰ درصد پیش‌بینی‌هایی که آقای زونگائو در طول سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۱، به مرکز زمین‌شناسی آمریکا اعلام کرده است، کاملاً درست از آب درآمده‌اند [www.govashir]، ص ۱ تا ۴.

### رفتار غیرعادی حیوانات

مطالعه‌ی رفتار حیوانات، یکی از راه‌های پیش‌بینی زمین‌لرزه به حساب می‌آید که توجه متخصصان را به خود جلب کرده است. بعضی از حیوانات قبل از وقوع زلزله‌های بزرگ از خود حرکات عجیب و استثنایی بروز می‌دهند. مرغ‌ها که معمولاً شب‌ها چرت می‌زنند، بیدار می‌شوند و پاها را بر زمین می‌خکوب می‌کنند. هم‌چنین تخم نمی‌گذارند و وحشت زده می‌شوند. سگ‌ها، به خصوص آن‌هایی که به‌طور عادی ساکت هستند، بدون وقفه پارس می‌کنند. در زلزله‌ی گیلان و زنجان چند توله سگ به وسیله مادرشان از کنار دیوار به زیر درختان منتقل شدند. ممانعت صاحب سگ نیز از انجام این عمل، خشم سگ را برانگیخت. احتمال دارد که سگ‌ها گمان کرده بودند حادثه‌ای در پیش است و شب را در حیاط به سر بردند و زلزله در همان شب اتفاق افتاد. اسب‌ها با وضعی ناآرام و جنون‌آمیز، پای خود را به زمین می‌کوبند و دور خود می‌گردند. در زلزله‌ی گیلان و زنجان از رم کردن اسبی از یک طویله گزارشی داده شده است. خانواده صاحب اسب با دیدن این حالت اسب، هراسان

به فکر می‌افتند که شاید اتفاقی در شرف وقوع است. بنابراین آن شب را در بیرون خانه به سر می‌برند و از زلزله در امان می‌مانند [شایان، ۱۳۶۹: ۲۳].

گروهی از پژوهشگران ژاپنی در گزارش‌های خود خاطرنشان ساخته‌اند که گربه‌ماهی‌ها ساعت‌ها قبل از وقوع زلزله ملتهب و بی‌قرار می‌شوند. نکته‌ی جالب این‌که گربه‌ماهی در افسانه‌های قدیم ژاپن، مظهر زمین‌لرزه شناخته شده است. البته این موضوع که آکواریوم می‌تواند آخرین وسیله‌ی هشداردهنده‌ی وقوع زلزله باشد، هنوز تأیید نشده است [هالاسی، ۱۳۶۷: ۱۸۲ و ۱۸۳]. مارها هم از سوراخ‌های خود به سطح زمین می‌آیند و تمساحان از آب خارج می‌شوند. در کوبا، مارهای بی‌زهر خانگی قبل از وقوع زلزله، از خانه‌ها به مزارع می‌گریزند [اوبروچف، ۱۳۶۸: ۳۱۳]. موش‌های صحرائی از لانه‌های زیرزمینی خود خارج می‌شوند و هم‌چون داروخورده‌ها و گیج‌ها عمل می‌کنند. پرندگان آوازخوان هم در قفس رفتاری غیرعادی نشان می‌دهند و جانوران وحشی مانند شیر و پلنگ، در جنگل‌ها مخفی می‌شوند و می‌غرند.

تشخیص دادن رفتار غیرعادی حیوانات قدری مشکل است و برای پیش‌بینی زمین‌لرزه‌ها قابل اعتماد نیست. علت واکنش حیوانات قبل و یا مقارن با وقوع زلزله، از نظر علمی دقیقاً معلوم نیست. شاید حیوانات ارتعاشات و امواجی را حس می‌کنند که آدمی قادر به احساس آن‌ها نیست. برخی از حیوانات می‌توانند صداهایی را بشنوند که از امواج درونی زمین برمی‌خیزد. یا بوی گاز رادون را که حاکی از وقوع زلزله است حس می‌کنند. تغییرات در میدان الکتریکی که برای انسان‌ها نامحسوس است، برای برخی از حیوانات قابل تشخیص است.

### رابطه‌ی بین زمین‌لرزه و دیگر پدیده‌های طبیعی

از زمان‌های بسیار قدیم انسان میل داشته است که بدانند آیا زمین‌لرزه، ترجیحاً در بعضی از مواقع سال یا بعضی از ساعت‌های خاص در شبانه‌روز رخ می‌دهد یا نه. آمارها نشان می‌دهد که زمین‌لرزه‌ها در مواقع زیر بیشتر روی می‌دهند:

۱. در پاییز و زمستان، بیشتر از بهار و تابستان (به نسبت ۴ به ۳)؛
۲. هنگام هلال و بدر بیشتر از سایر مواقع ماه؛
۳. در حضيض، یعنی موقعی که ماه بیش از همیشه به زمین نزدیک است؛
۴. هنگامی که ماه روی سطح نصف‌النهار محل موردنظر باشد که در این صورت، تکان‌های زمین‌لرزه فراوان‌تر و شدیدتر است؛
۵. بادهای خیلی شدید هم موجب ارتعاشاتی در زمین می‌شوند.

2. Sung
3. Tang
4. Oroville
5. Zhonghao
6. Miniseisme
7. Honshu
8. Selsmic gap
9. Chronide
10. Lon-De
11. Indo EX

پایین آمدن یا بالا رفتن ناگهانی فشار جو نیز فشار بر چین خوردگی ها و گسله ها را کاهش می دهد. در نتیجه موجب جابه جا شدن طبقات زمین می شود که این جابه جایی ارتعاشاتی را در زمین ایجاد می کند [اوبر و چف، ۱۳۶۸: ۲۲۳].

### روش های دیگر

در مواردی، قبل از وقوع زمین لرزه، تغییراتی قابل اندازه گیری در رسانای الکتریکی سنگ ها گزارش شده است. در چند مورد، آنتن های خاصی که به این منظور طراحی و نصب شده بودند، امواج رادیویی غیر معمول و غیر قابل توضیحی را دریافت کردند. برخی از محققان در مورد تغییرات قابل اندازه گیری در میدان های گرانی و مغناطیسی زمین گزارش هایی داده اند.

### منابع

۱. اوبر و چف. مبانی زمین شناسی. ترجمه ی عبدالکریم قریب. انتشارات خوارزمی. چاپ چهارم ۱۳۶۸.
۲. تار بوگ و لوتگن. مبانی زمین شناسی. ترجمه ی رسول اخروی. انتشارات مدرسه. چاپ هفتم ۱۳۷۲.
۳. درویش زاده، علی. آیا زمین لرزه را می توان پیش بینی کرد؟ مجله ی رشد آموزش زمین شناسی. سال پنجم. پاییز ۱۳۶۸.
۴. راهنمای معلم. سال سوم آموزش متوسطه و دوره ی پیش دانشگاهی. وزارت آموزش و پرورش. سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی. شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران. چاپ اول ۱۳۷۹.
۵. شایان، سیاوش. آیا پیش بینی و کنترل زمین لرزه امکان پذیر است؟ رشد آموزش جغرافیا. شماره ی ۲۲. تابستان ۱۳۶۹.
۶. هالاسی، د. س. زمین لرزه. ترجمه ی عباس کریمی بیک آبادی. انتشارات علمی و فرهنگی. چاپ اول ۱۳۶۷.
7. [www.forum.p30world.com/showthread.php?t=78647-82k](http://www.forum.p30world.com/showthread.php?t=78647-82k)
8. [www.govashir.com/sciencce/civileneerineering/2005/11/post-l.html-28k](http://www.govashir.com/sciencce/civileneerineering/2005/11/post-l.html-28k)
9. [www.qudsdaily.com/archire/138/html/12/1384-12-03/page8.html-44](http://www.qudsdaily.com/archire/138/html/12/1384-12-03/page8.html-44)
10. [www.shargh newspaper.com/821024/life.htm-40k](http://www.shargh newspaper.com/821024/life.htm-40k)
11. [www.sharghnewspaper.com/feedback.htm](http://www.sharghnewspaper.com/feedback.htm)
۱۲. کان یز، دایان. رهنمودهایی درباره ی تحلیل اجتماعی برای برنامه ریزی توسعه ی نواحی روستایی. ترجمه ی عبدالرسول مرتضوی. نشر ارغوان. ۱۳۸۱.
۱۳. لینچ، کوین. تئوری شکل خوب شهر. ترجمه ی دکتر سیدحسین بحرینی. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ اول ۱۳۷۶.
۱۴. مدنی پور، علی. طراحی فضای شهری. ترجمه ی فرهاد مرتضایی. انتشارات شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری. چاپ اول ۱۳۷۹.
۱۵. معین، محمد. فرهنگ فارسی (تلخیص شده ی شش جلد). نشر سرایش. چاپ ششم. ۱۳۸۳.
۱۶. نشریه ی شهرهای جدید. شرکت عمران شهرهای جدید. سال سوم. شماره ی ۲۰. فروردین ۱۳۸۲.

### نتیجه گیری

پژوهش به منظور دست یابی به راه خل های مفید و علمی برای پیش بینی زمین لرزه و جلوگیری از کاهش اثرات مخرب آن قبل از وقوع، هم چنان ادامه دارد. پیش بینی زلزله در گروه تشخیص علائم آن است؛ این که آیا می توان علائم زلزله را تشخیص داد یا خیر، به مطالعه ی دقیق و بیشتری نیاز دارد. برخی از افراد، بر اساس بعضی علائم و شواهد که در گذشته اتفاق افتاده اند و به کمک بررسی تاریخچه ی زلزله های محلی، احتمال وقوع یک زمین لرزه ی کمابیش شدید و درجه ی بزرگی آن را حدس می زنند.

وقتی فشار لایه های درونی زمین، هزاران و یا میلیون ها سال به طور مداوم به منطقه ای وارد می شود، ولی اثرات آن ظرف چند ثانیه آشکار می شود، چگونه می توان دقیقاً، محل، تاریخ و ساعت وقوع زلزله را تخمین زد؟!

امروزه می دانیم که زلزله ها چه از لحاظ زمانی و چه از لحاظ مکانی متغیر و پراکنده هستند. به جای تلاش برای پیش بینی این که چه هنگامی شهرهای ما ویران خواهند شد، باید بر اطمینان یافتن از سالم ماندن آن ها هنگام بروز زلزله متمرکز شد. در کنار پیش بینی ها و روش های آن، آموزش عمومی و برنامه های آمادگی در برابر بلاهای طبیعی، به ویژه زمین لرزه، احتیاط لازم در بهره برداری از زمین در مناطق حفاظت شده، و ایجاد سازه های مقاوم، در کاهش خسارت های جانی و مالی مؤثر است.

۵ سرگروه جغرافیا، شاغل در مرکز پیش دانشگاهی شهید بهشتی، فریدونکار مازندران.

زیرنویس

I. Han

# باور می کنید؟

دکتر مهدی چوبینه

اندیمشک و هم چنین سد دو قوسی «کارون ۳» و سد در حال احداث «کارون ۴» بازدید کنیم.

در تمام این مدت، تصورم از سد و سدسازی همانی بود که در بازدید از «سد لار» به هنگام ساختن و «سد شهید رجایی»، پس از اتمام دیده بودم. مجموعه ای از ماشین آلات سنگین در حال رفت و آمد، جنب و جوش نیروی انسانی خواب زده ای که انگار مسخ فناوری شده اند و مهندسان و مشاوران که هر کدام از یک سوی کشور آمده اند. راهتمای این سفر توضیح می داد که بیش از ۹۰ درصد از فعالیت های طراحی و اجرای این سدها توسط مهندسان ایرانی انجام شده است. طی دو روز، سه سد را از نزدیک دیدم و اشتیاق جوانانی را مشاهده کردم که با اعتماد به نفس تمام، هر چه عرصه برایشان تنگ تر شده بود، بیشتر به خود متکی شده و روی پای خود ایستاده بودند. خلاقیت ایرانی و نبوغ جوانان این مرز و بوم را در ساخت این چندسازه ای هیدرولیکی به خوبی می شود مشاهده کرد. گله مندی آن ها در مورد معرفی نشدن فعالیت هایشان در برنامه ای درسی، پس از دیدن عظمت کارهایشان، بیشتر به نظرم بجای می آمد

معمولاً ما آدم های بسیار دیرباوری هستیم، اما بعضی مطالب را هم به آسانی باور می کنیم. برای مثال، زمانی که در مورد فاصله های نجومی میان ستارگان و کهکشان ها با سیاره ی خودمان می شنویم، کمتر پیش می آید که در مورد اندازه ها و مقادیر کمی آن ها دچار تردید شویم، حتی اگر این فواصل چندین سال نوری باشد. ولی اگر در همان حال به ما هشدار دهند که در و دیوار راتازه رنگ آمیزی کرده اند، مراقب باشید رنگی نشوید، تا دست بر آن ها نکشیم، باورمان نمی شود.

این مقدمه را آوردم تا بگویم، هفته ی گذشته به دعوت شرکت «توسعه ی منابع آب و نیروی ایران»، سفری کردیم به استان خوزستان به قصد بازدید از برخی پروژه های اجرا شده در این استان. بعد از ظهر روز چهارشنبه ۲۱ آذرماه، عازم شدیم به اهواز و شب بعد از زیارت بقعه ی متبرکه (علی بن مهزیار)، در کنار رود کارون قدم زدیم و در جوار دوستان «دفتر برنامه ریزی و تألیف کتب درسی»، تجدید خاطره ای شد از روزهای جنگ و همین طور سفر تولید فیلم اصطلاحات جغرافیای طبیعی. با برنامه ای که تهیه کرده بودند، قرار بود از سد خاکی «کرخه» در نزدیکی

تا وقتی که فقط چیزهایی در مورد آن‌ها شنیده بودم. خلاصه این که باور کردم، توان انجام کارهای عظیم، از این دست در کشورمان وجود دارد، آن هم به همت مهندسان جوانی که در سخت‌ترین شرایط و با کمترین توقع، خدمات شایانی را عرضه کرده‌اند. حال اطلاعاتی در مورد این تأسیسات می‌آورم و امیدوارم شما هم باور کنید:

**سد کرخه، بزرگ‌ترین سد تاریخ ایران و اولین سد بزرگ با طراحی و اجرای ایرانی**

رودخانه‌ی کرخه از مناطق میانی و جنوب غربی رشته‌کوه‌های زاگرس در نواحی غرب و شمال غرب کشور سرچشمه می‌گیرد و پس از طی مسافتی در حدود ۹۰۰ کیلومتر در امتداد شمال به جنوب، سرانجام در مرز مشترک ایران و عراق به «هورالعظیم» می‌ریزد. کرخه پس از کارون و دز، سومین رود بزرگ ایران به لحاظ دبی به حساب می‌آید و حدود ۴۳ هزار کیلومتر مربع وسعت حوزه‌ی آبریز آن است. این رودخانه در استان‌های همدان، کرمانشاه، کردستان، ایلام، لرستان و خوزستان، جریان دارد.

یکی از مشخصه‌های طبیعی رودخانه‌ی کرخه، احتمال وقوع سیلاب و خطرات ناشی از آن است.

مطالعات اولیه در حوزه‌ی آبریز کرخه، در سال ۱۳۳۵ توسط مشاوران خارجی آغاز شد و در نهایت در سال ۱۳۵۸، پیشنهاد احداث سد مخزنی، در محلی به نام کرخه صفر، ارائه شد.

پس از پیروزی انقلاب اسلامی، مطالعات انجام شده مورد بازنگری قرار گرفت و در سال ۱۳۶۹، از سوی شرکت ایرانی «مهندسين مشاور مه‌اب قدس»، محور کنونی که به مراتب از توجیه اقتصادی بیشتری برخوردار است، واقع در فاصله‌ی ۲۱ کیلومتری شمال غربی اندیمشک، به عنوان محور نهایی سد تعیین شد. عملیات اجرایی طرح از اسفندماه سال ۱۳۷۰، با حفاری سیستم انحراف آب آغاز شد و در مهرماه سال ۱۳۷۴، انحراف آب صورت پذیرفت و کار ساخت بدنه‌ی اصلی سد وارد مرحله‌ی جدیدی شد.

در پی خشک‌سالی بی‌سابقه در سال ۱۳۷۸، در اولین زمان ممکن، یعنی ۲۴ بهمن ماه سال ۱۳۷۸، آب‌گیری سد آغاز شد. تکمیل فعالیت‌های ساختمانی طرح، تا پایان سال ۱۳۸۰ به طول انجامید.

### ویژگی‌های طرح

- بزرگ‌ترین سد تاریخ ایران
- ششمین سد طویل جهان با طول تاج ۳۰۳۰ متر
- اولین سد بزرگ با طراحی و اجرای ایرانی
- ایجاد گسترده‌ترین دریاچه‌ی مصنوعی کشور با سطح ۱۶۰ کیلومتر مربع با ذخیره‌ای معادل  $\frac{1}{3}$  ذخایر سدهای فعلی کشور
- ارزان‌ترین و سریع‌ترین پروژه در مقیاس پروژه‌های بسیار بزرگ ملی

- آب‌گیری در بهترین زمان ممکن و در پی یک سال مطالعه‌ی پیامدهای آن در بحبوحه‌ی بزرگ‌ترین خشک‌سالی کشور
- اولین تجربه‌ی مدیریت پروژه‌ی کلان ایرانی در صنعت سدسازی با حضور بیش از ۱۲۰ شرکت پیمانکاری و ۸ شرکت مشاور
- ارتقای سطح دانش و فناوری صنعت سدسازی در مقیاس جهانی
- راه‌اندازی اولین نیروگاه بزرگ آبی پس از پیروزی انقلاب با بالاترین سهم تولید داخلی

### مشخصات کلی طرح

- نوع سد: خاکی با هسته‌ی رسی
- حجم کل مخزن: ۷/۳ میلیارد متر مکعب
- حداکثر عرض سد در پی: ۱۱۰۰ متر
- عرض تاج سد: ۱۲ متر
- طول تاج سد: ۳۰۳۰ متر
- ارتفاع بدنه سد از پی: ۱۲۷ متر
- حجم کل خاک‌ریزی: ۳۲ میلیون متر مکعب
- حجم کل خاک‌برداری: ۱۵ میلیون متر مکعب
- حجم کل بتن‌ریزی: ۱/۶ میلیون متر مکعب
- مجموع طول تونل‌ها: ۸۵۵۰ متر
- وزن کلیه‌ی تجهیزات: بیش از ۱۲ هزار تن
- سیستم آب‌بندی پی: دیوار آب‌بند با بتن پلاستیک
- حجم بتن دیوار آب‌بند: ۱۴۷ هزار متر مکعب
- تعداد تونل‌های آب‌بر: ۳ دهانه به طول‌های ۴۳۶، ۴۴۶ و ۴۵۷ متر
- ابعاد ساختمان نیروگاه:  $۱۱۷/۵ \times ۵۳$  متر به ارتفاع ۵۵ متر
- تعداد واحدهای نیروگاه: ۳ واحد هر یک ۱۳۳/۳ مگاوات
- قدرت خروجی حداکثر ژنراتور: ۱۶۱/۴ مگاوات آمپر
- طول تونل دشت عباس: ۶۰۹۷ متر

### اهداف طرح

- تأمین و تنظیم آب برای آبیاری ۳۴۰ هزار هکتار از اراضی





پایین دست، دشت های پای پل (اوان-ارایض-دوسالِق و باغِه) و هم چنین دشت های حمیدیه، قدس، دشت آزادگان، دشت عباس، فکه و عین خوش واقع در شمال غربی و غرب استان خوزستان

- کنترل سیلاب های مخرب و جلوگیری از خسارات ناشی از آن
- تولید انرژی برق آبی به میزان ۹۳۴ گیگاوات ساعت در سال

**منافع اقتصادی و اجتماعی**

اجرای سد کرخه با توجه به ابعاد گسترده ی اجرایی آن و با به کارگیری نیروهای متخصص داخلی، متضمن افزایش دانش فنی و بومی سازی فناوری ساخت و تجهیزات آن بود. برای مثال، در احداث سد کرخه برای اولین بار در ایران طراحی و ساخت دریاچه های هیدرومکانیکال و هم چنین ساخت جرثقیل های سنگین انجام پذیرفت. طرح کرخه با توجه به افزایش اشتغال و درآمد در منطقه، موجبات بروز پدیده ی مهاجرت معکوس و بازگشت مهاجران به مناطق یادشده و ارتقای شاخص های توسعه ی انسانی را فراهم آورد. ارتقای توسعه ی انسانی منطقه به نوبه ی خود تضمین کننده ی توسعه ی پایدار خواهد بود.

- تولید ناخالص ملی: کل سهم طرح در اقتصاد ملی ۱/۹۱ درصد
- سطح اشتغال: ایجاد ۷۶۰۳۰ فرصت شغلی معادل ۰/۵ درصد اشتغال کل کشور

- افزایش اراضی زیر کشت با بهره برداری از شبکه ی افزایش ۱۱۰ درصد اراضی آبی استان ایلام و ۶۰ درصد اراضی آبی استان خوزستان و ۶/۲ درصد کل اراضی آبی کشور
- ایجاد جاذبه های گردشگری در دریاچه ی ۱۶۰ کیلومتر مربعی و امکان پرورش ماهی

- کل هزینه طرح (سد و نیروگاه): به قیمت ثابت سال ۷۸ برابر ۳۵۰۰ میلیارد ریال
- کل درآمد طرح (سد، نیروگاه و شبکه): به قیمت ثابت سال ۷۸ برابر ۶۸۰۸۶ میلیارد ریال که حدود چهار برابر هزینه های سد و نیروگاه و شبکه به قیمت های مشابه است.

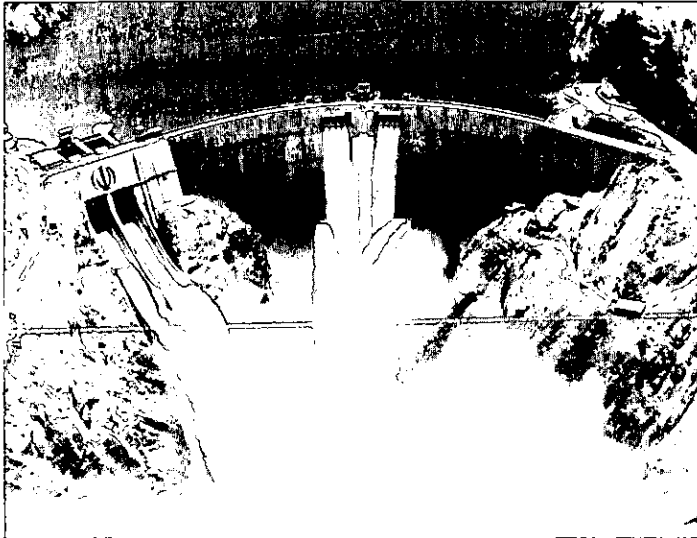
### سد کارون ۳

آغاز مطالعات شناخت حوزه ی کارون: ۱۳۵۰-۱۳۴۰  
مطالعات توجیهی طرح: ۱۳۶۸-۱۳۵۷  
مطالعات تکمیلی و فاز ۲ طراحی: ۱۳۶۸-۱۳۷۴

احداث جاده های دست رسی: ۱۳۷۲-۱۳۷۰  
احداث تونل اول انحراف آب: ۱۳۷۶-۱۳۷۲  
عملیات انحراف آب: تیرماه ۱۳۷۶  
آغاز فعالیت های ساختمانی اصلی: ۱۳۷۴  
آغاز نصب تجهیزات نیروگاه: اسفند ۱۳۷۷  
پیش بینی آغاز بهره برداری از سد و نیروگاه: ۱۳۸۳  
آب گیری سد: آبان ۱۳۸۳  
راه اندازی اولین واحد: اسفند ۱۳۸۳

### احجام کلی

جاده های دست رسی: حدود ۳۳ کیلومتر



تونل های زیرزمینی: حدود ۲۲ کیلومتر  
کل حفاری و سنگ برداری: ۱۵ میلیون متر مکعب  
حفاری زیرزمینی: ۱/۹ میلیون متر مکعب  
کل بتن ریزی: ۲/۷ میلیون متر مکعب  
طول گمانه های تزریق و زهکش: بیش از ۱۰۰۰ کیلومتر  
۱۶ شفت عمودی به مجموع طول: ۱۳۶۰ متر  
۳ دستگاه پل با بزرگ ترین طول دهانه ی قوس: ۲۶۴ متر  
بدنه ی سد و دریاچه  
نوع: بتنی دو قوسی



بتن ریزی بدنه و سرریز: ۱/۳ میلیون متر مکعب

ارتفاع سد از پی: ۲۰۵ متر

طول تاج سد: ۴۶۲ متر

عرض سد در پی: ۲۹/۵ متر

عرض تاج در سد: ۵/۵ متر

حجم کل مخزن: سه میلیارد متر مکعب

مساحت دریاچه: ۴۸ کیلومتر مربع

طول دریاچه: ۶۰ کیلومتر

#### مشخصات سد

نوع سد: بتنی دو قوسی

ارتفاع سد از پی: ۲۳۰ متر

طول تاج: ۴۴۰ متر

عرض تاج: ۷ متر

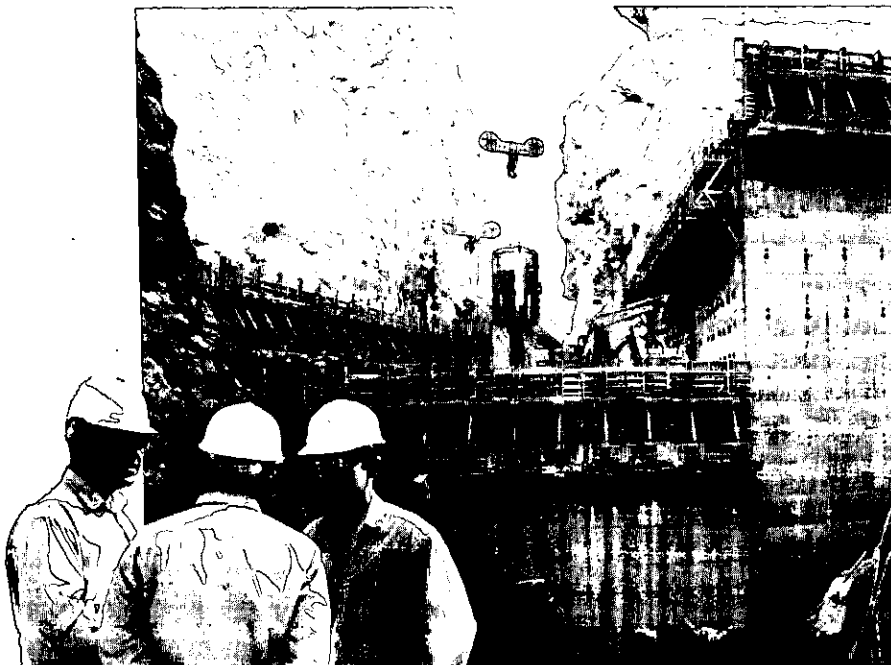
حجم مخزن: ۲/۲ میلیارد متر مکعب

سه نوع سرریز اوجی، روزنه‌ای، و آزاد با مجموع ظرفیت تخلیه‌ی

حدود ۱۳۳۰۰ متر مکعب در ثانیه

#### مشخصات سرریز

نوع: اولی ۵ دهانه‌ی سرریز آزاد و دومی ۳ دهانه‌ی سرریز دریچه دار



تخلیه کننده‌ی تحتانی: دو عدد در تراز +۹۰۰

ظرفیت تخلیه سرریزها با یکی از دریچه‌های تخلیه کننده‌ی تحتانی:

+۹۲۰۰ متر مکعب بر ثانیه

#### مشخصات نیروگاه

نوع نیروگاه: سطحی

ظرفیت نیروگاه: ۱۰۰۰ مگاوات (۴ واحد ۲۵۰ مگاواتی)

متوسط تولید انرژی سالانه: ۲۱۰۷ گیگاوات ساعت

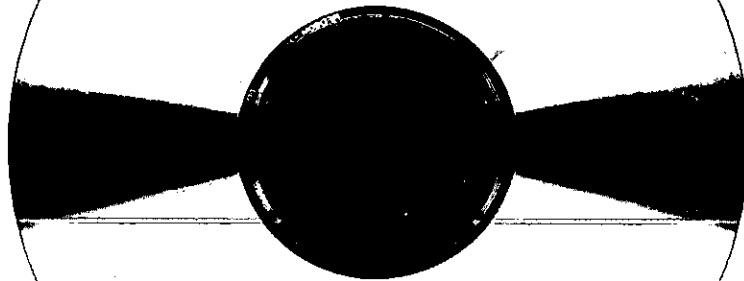
#### سد کارون ۴

سد مخزنی کارون ۴ روی رودخانه‌ی کارون در استان چهارمحال و بختیاری و در فاصله‌ی حدود ۱۸۰ کیلومتری جنوب غربی شهرکرد قرار دارد. این سد با ۲۳۰ متر ارتفاع، بلندترین سد در حال ساخت کشور است.

#### اهداف طرح

- تنظیم آب رودخانه‌ی کارون به میزان ۳/۷ میلیارد متر مکعب در سال
- کنترل طغیان و سیلاب‌های مخرب رودخانه‌ی کارون
- تولید انرژی برق آبی

# آشنایی با نرم افزار Surfer



غلام محمد ماهی دشتی  
کارشناس تکنولوژی آموزشی

## مقدمه

پیش دانشگاهی مشاهده و تجربه کرده است و استفاده از آن را به دبیران محترم جغرافیا پیشنهاد می کند.

## معرفی

«surfer» تولید کشور ایالات متحده است و به کمک آن و با داشتن تنها سه پارامتر طول جغرافیایی، عرض جغرافیایی و ارتفاع نقاط، می توان منحنی های میزان منطقه ی مورد نظر را به آسانی ترسیم و مطابق سلیقه رنگ آمیزی کرد و سپس وضعیت سه بعدی آن را به وجود آورد. آن چه نیاز داریم، از این قرار است: ۱. رایانه ی مجهز به محیط windows 98 و یا windows xp؛ ۲. سی دی نصب برنامه ی surfer؛ ۳. ارقام مربوط به طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع نقاط یادآوری: در این نوشتار منظور از کلیک کردن، دوباره فشردن ماوس، یا به عبارت بهتر، دابل کلیک است.

دانش جغرافیا در دهه های اخیر، با استفاده از فناوری های نوین رایانه ای، مانند (GPS) و (GIS)، نه تنها از انزوا درآمده، بلکه در قافله ی علوم کاربردی و برنامه ریزی های آمایشی و ناحیه ای پیش افتاده و جایگاه خویش را بازیافته است که این موجب خرسندی مشتاقان جغرافیاست. اکنون باید این موقعیت را قدر دانست و هر چه بیشتر به سوی فنون روز پیش رفت و مجهز شد.

یکی از موارد قابل استفاده از رایانه در علم جغرافیا، چنان که در کتاب جغرافیای پیش دانشگاهی ذکر شده طراحی و ترسیم وضعیت توپوگرافی سطح زمین به وسیله ی رایانه است. این نوشتار به معرفی و شرح شیوه ی کار با نرم افزار «surfer» می پردازد که توانایی طراحی منحنی های میزان و ترسیم وضعیت مجازی و سه بعدی مناطق را فراهم می آورد. نگارنده با کاربرد و آموزش این نرم افزار به دانش آموزان، علاقه مندی و اشتیاق وافر آنان را در کلاس درس جغرافیای

## روش نصب

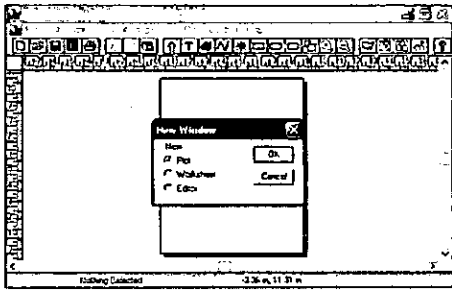
سی دی نرم افزار را در my computer باز می کنیم و در پوشه ی surfer 6 از طریق فایل setup و طی کردن مراحل، آن را نصب می کنیم.

## روش کار و رسم منحنی میزان

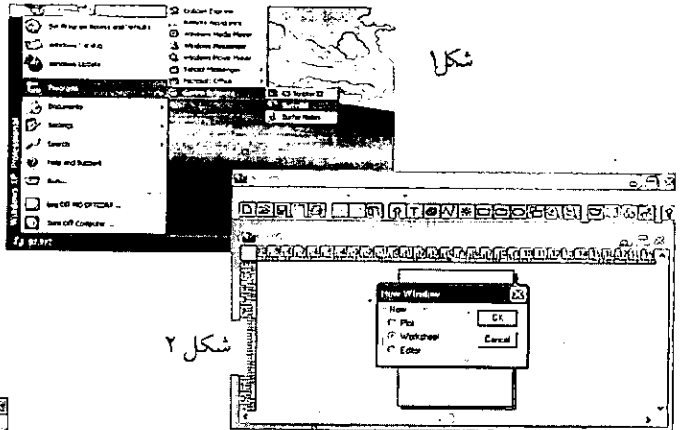
مرحله ی اول: ذخیره سازی داده ها مطابق شکل ۱ از طریق منوی start و شاخه ی program، به پوشه golden software می رویم و گزینه ی 32 surfer را باز می کنیم. سپس در محیط باز شده بر آیکن new window (اولین گزینه ی سمت چپ در نوار ابزار) کلیک می کنیم و مانند شکل ۲، گزینه ی worksheet را انتخاب و ok می کنیم.

مرحله ی دوم: رسم منحنی های میزان در این مرحله، بدون نیاز به بستن پنجره های قبلی، می توان مجدداً از طریق آیکن new window پنجره ی جدیدی باز کرد و این بار مانند شکل شماره ی ۵، با انتخاب گزینه ی plot و ok کردن آن، آماده ی رسم منحنی های میزان می شویم. در پنجره ی خالی حاضر، مانند شکل ۶ در منوی grid گزینه ی data را انتخاب و کلیک می کنیم تا (مانند شکل ۷) پنجره ی open data باز شود. فایل خود (dashty) را انتخاب و ok می کنیم. پنجره ی scattered data... را نیز مانند شکل ۸ ok می کنیم. اکنون مانند شکل ۹، به منوی map می رویم و گزینه ی contour

شکل ۵

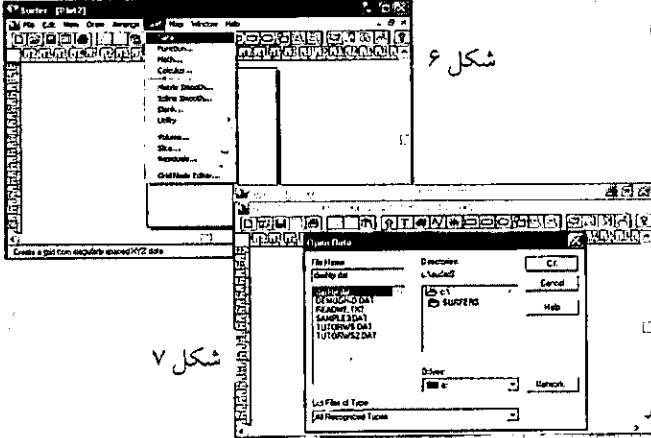


شکل ۱

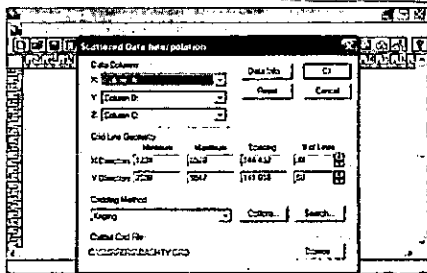


شکل ۲

شکل ۶



شکل ۷



شکل ۸

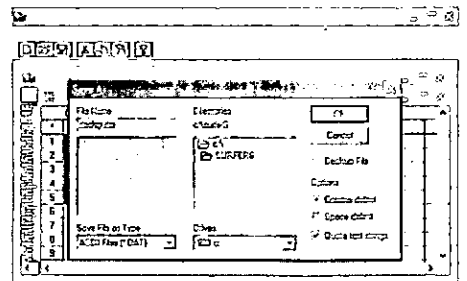
	A	B	C
1	34.20	51.74	1120
2	35.23	54.73	1250
3	36.14	55.53	1320
4	38.95	54.50	1348
5	37.11	53.28	1322
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

شکل ۳

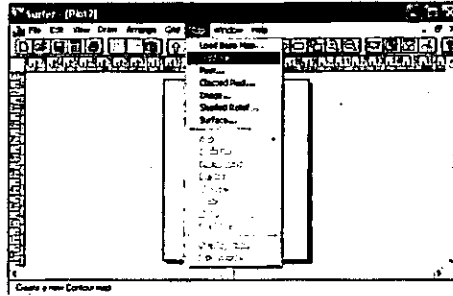
را کلیک و در پنجره ی open grid، فایل خود را انتخاب و ok می کنیم. سپس در پنجره ی contour map، قسمت های آن را مانند شکل ۱۰ تیک دار و ok می کنیم. در این صفحه می توان سلیقه ی خود را در طراحی منحنی میزان ها اعمال کرد که در مراحل بعد، به آن اشاره خواهد شد. اکنون منحنی های میزان منطقه ی مورد نظر رسم شده است (شکل ۱۱).

مرحله ی سوم: رسم تصویر سه بعدی منطقه

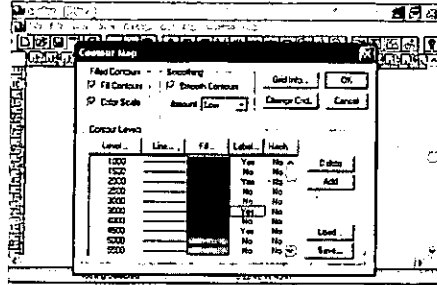
شکل ۴



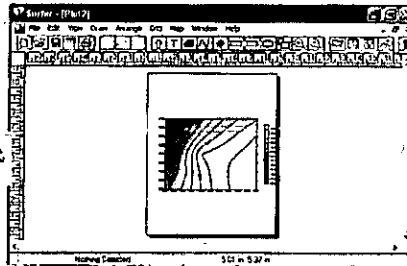
شکل ۹



شکل ۱۰



شکل ۱۱

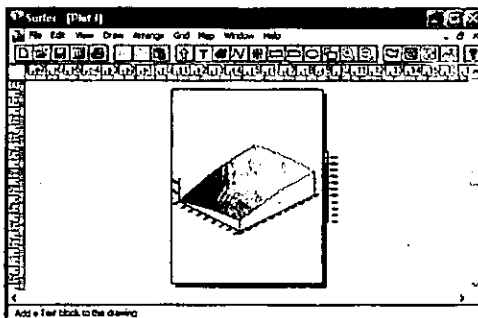


دوبار کلیک کردن بر  $level$  سطح و دامنه‌ی اعداد، بر  $line$  ضخامت، بر  $fill$  رنگ و بر  $label$  نوشتن اعداد منحنی‌ها را به طور کلی، و یا با دوبار کلیک کردن بر هر منحنی خاص اقدام و  $ok$  کرد.  
هم چنین می‌توان، با کلیک کردن بر آیکن  $T$  و کلیک کردن آن روی صفحه‌ی کاری، برای تصویر و یا نقشه‌ی خود نام دل‌خواه انتخاب کرد.  
یا از طریق منوی  $map$  و گزینه‌ی  $3D view$ ، تغییرات دل‌خواه را در منظر تصویر به وجود آورد. علاوه بر این، پردازش‌های دیگری نیز میسرند که شرح آن‌ها در این نوشتار نمی‌گنجد و بهتر است که کاربران خود به تمرین آن‌ها پردازند. امید است بتوانیم، با استفاده از فناوری‌های نوین، در آموزش بهتر جوانان و نوجوانان این مرز و بوم موفق باشیم.

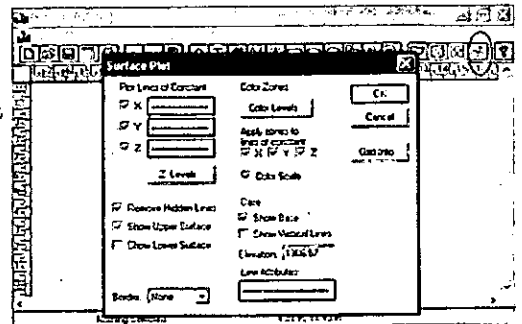
بدون بستن پنجره‌های قبلی، مجدداً با استفاده از گزینه‌ی  $new$   $window$  و انتخاب گزینه‌ی  $plot$ ، صفحه‌ای برای ترسیم تصویر سه‌بعدی منطقه فراهم می‌نماییم. با کلیک بر آیکن  $surface plot$  (که در شکل ۱۲ مشخص شده است)، قسمت‌های متفاوت مربوط به  $x$ ،  $y$  و  $z$  را تیک می‌زنیم و  $ok$  می‌کنیم. اکنون مانند شکل ۱۳، تصویر سه‌بعدی منطقه ترسیم شده است. در واقع کار با این نرم‌افزار در همین مرحله به پایان می‌رسد، اما می‌توان برای زیباتر شدن آن و اعمال سلیقه‌ی شخصی، مرحله‌ی چهارم را نیز ادامه داد.

مرحله‌ی چهارم: پردازش و اعمال سلیقه شخصی  
برای اعمال سلیقه می‌توان با دوبار کلیک کردن بر صفحه‌ی منحنی میزان‌ها و یا از طریق منوی  $map$  و انتخاب گزینه‌ی  $contour map$ ، با

شکل ۱۳



شکل ۱۳



# معرفی کتاب های جدید جغرافیایی

جغرافیای جهان اسلام

مؤلف: غلامرضا گلی زواره

ناشر: مرکز انتشارات مؤسسه‌ی آموزشی و پژوهشی امام خمینی (ره)

نوبت چاپ: اول / ۱۳۸۵

قیمت: ۳۴۰۰ تومان

در بهار سال ۱۳۸۴، مدیر محترم «تدوین متون مؤسسه‌ی آموزشی و پژوهشی امام خمینی (ره)» تدوین نوشتاری را درباره‌ی کشورهای همین راستا، آقای غلامرضا گلی زواره در قلمرو جغرافیای جهان اسلام پژوهشی انجام داد که حاصل آن کتاب حاضر است. هدف اصلی از تألیف این کتاب، ارائه‌ی متنی آموزشی برای مرکز آموزش غیر حضوری مؤسسه‌ی آموزشی و پژوهشی امام خمینی (ره) بوده است. کتاب در چهار بخش و شانزده فصل تنظیم شده است:

بخش اول: مباحثی درباره‌ی جهان اسلام

بخش دوم: کشورهای اسلامی و نوحی مسلمان‌نشین قاره‌ی آسیا

بخش سوم: آفریقا قاره‌ی مسلمانان

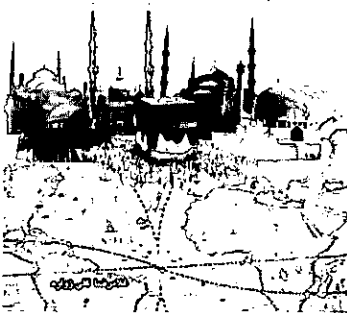
بخش چهارم: مسلمانان قاره‌های دیگر

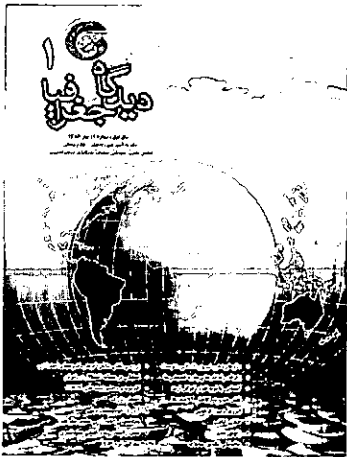
«رشد آموزش جغرافیا»، مطالعه‌ی این کتاب را به استادان، دبیران،

دانشجویان رشته‌ی جغرافیا و سایر رشته‌های مرتبط توصیه می‌کند.



انستیتو بافتن پژوهشی امام خمینی و پژوهشی جغرافیایی





## قهدریجان

مؤلفان: سید الیاس صالحیان

و اسدالله حمزه زاده

ناشر: سروچمن

نوبت چاپ: اول / ۱۳۸۵

قیمت: ۳۰۰۰ تومان

شهر قهدریجان یکی از

شهرهای پیشینه دار فرهنگی،

اجتماعی، سیاسی و اقتصادی

است که استعدادهای انسانی و

مادی فراوانی را در خود نهفته دارد. این شهر انسان های ارزشمند و مردان بزرگ تأثیرگذاری را به جامعه ی دینی و فرهنگ اصیل ایران اسلامی تقدیم کرده است. بسیاری از آن ها منشأ اثر و خدمات گران قدری بوده اند.

کتاب قهدریجان در هشت فصل به شرح زیر تألیف شده است:

فصل اول: جغرافیای منطقه

فصل دوم: زمین شناسی

فصل سوم: وضعیت آب و هوا

فصل چهارم: سوابق تاریخی

فصل پنجم: ساختار جمعیت

فصل ششم: سیمای شهر قهدریجان

فصل هفتم: مطالعات فرهنگی و مردم شناسی

فصل هشتم: وضعیت سیاسی و اجتماعی

مطالعه ی این کتاب را به دانشجویان رشته ی جغرافیا و سایر

رشته های مرتبط توصیه می کنیم.

## انتشار نشریه ی دیدگاه جغرافیا ۱

اولین شماره ی نشریه ی آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی «انجمن علمی-آموزشی معلمان جغرافیای استان اصفهان»، در بهار سال ۱۳۸۶، با این مقالات منتشر شد: زلزله، راهکارها و چاره اندیشی؛ نقش مترو در کاهش آلاینده ها؛ آشنایی با نرم افزار «گوگل ارث»؛ انرژی زمین گرمایی؛ طلای کاذب؛ ژئوتوریسم؛ چگونگی تکوین محلات؛ بررسی نقش مکان گزینی گروه های اجتماعی؛ تحلیلی بر مسئله ی اشتغال در ایران؛ کاربردها و محدودیت های G.P.S؛ انفجار بزرگ؛ ازون و اکوسیستم زمینی؛ نقش زاینده زود و فضای سبز شهری؛ پایگاه های اختصاصی علوم جغرافیایی؛ معرفی نرم افزار. رشد آموزش جغرافیا توفیق همکاران دست اندرکار این نشریه را از خداوند منان بخواهان است.

# آشنایی با کشورهای جهان

سعید بختیاری

مؤسسه جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی



توزیع سنی: طبق آمار سال ۲۰۰۵، افراد زیر ۱۵ سال ۴۳/۳ درصد، بین ۱۵ تا ۲۹ سال ۲۸ درصد، بین ۳۰ تا ۴۴ سال ۱۳/۴ درصد، بین ۴۵ تا ۵۹ سال ۹/۶ درصد، بین ۶۰ تا ۷۴ سال ۵ درصد و بیش از ۷۵ سال نیز ۰/۷ درصد از جمعیت را تشکیل می‌دهند. متوسط عمر مردان ۴۱/۸ سال و زنان ۴۴/۴ سال است.

تولد و مرگ و میر: براساس آمار سال ۲۰۰۵، میزان تولد ۴۰ نفر در هر هزار نفر، میزان مرگ و میر ۱۹/۴ نفر در هر هزار نفر و میزان مرگ و میر کودکان، ۱۰۴/۱ نفر در هر هزار تولد بوده است.

ترکیب نژادی: در سال ۲۰۰۰، سومالیایی ۴۶ درصد، عفار ۳۵/۴ درصد، عرب ۱۱ درصد و سایر نژادها ۱/۴ درصد از کل جمعیت جیبوتی را به خود اختصاص داده بودند.

مذهب و زبان: براساس اطلاعات سال ۲۰۰۰، از جمعیت جیبوتی، ۹۴/۱ درصد مسلمان (عمدتاً سنی)، ۴/۵ درصد مسیحی و ۱/۴ درصد از سایر ادیان بوده‌اند. زبان‌های رسمی و رایج در جیبوتی نیز عربی و فرانسوی هستند که با خط عربی و لاتین نوشته می‌شوند.

پایتخت: شهر جیبوتی با ۳۸۳۰۰۰ نفر جمعیت (۱۹۹۵)، پایتخت کشور جیبوتی است و شهرهای مهم آن (۱۹۹۱) عبارت‌اند از: علی سیب (۸۰۰۰ نفر)، تاجوره (۷۵۰۰ نفر) و دخیل (۶۵۰۰ نفر).

نوع حکومت: از سال ۱۹۷۷، حکومت جیبوتی جمهوری چند حزبی با یک مجلس قانون‌گذاری است. از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۱ رئیس حکومت، رئیس‌جمهور اسماعیل عمر گله بوده، و از سال ۲۰۰۱، نخست‌وزیر دیلیتا محمد دیلیتا است. قوه‌ی مقننه از یک مجلس ملی با ۶۵ عضو به مدت ۵ سال تشکیل یافته است. سهم

نام رسمی: جمهوری جیبوتی

نام محلی: جیبوتی (Gibuti)

نام بین‌المللی: جیبوتی (DJI)

کشوری است با مساحت ۲۳۲۰۰ کیلومتر مربع (صد و چهل و هفتمین کشور جهان از این نظر) که در شمال شاخ آفریقا، در ساحل غربی خلیج عدن، در کنار باب‌المنندب و روبه‌روی کشور «یمن» واقع شده و از جنوب و غرب به کشور اتیوپی، از شمال به اریتره، از خاور به خلیج عدن و از جنوب خاوری به سومالی محدود است.

آب و هوا: جیبوتی یکی از گرم‌ترین و خشک‌ترین کشورهای جهان محسوب می‌شود. این سرزمین عمدتاً از کویر خشک پوشیده شده است و تنها ناحیه‌ی سبز آن، به رشته‌ارفتاعانی در شمال منحصر می‌شود. بلندترین نقطه‌ی این کشور «موسی‌علی» ۲۰۶۳ متر ارتفاع دارد و پست‌ترین نواحی آن حدود ۱۵۰ متر پایین‌تر از سطح دریا واقع است.

فعالیت اقتصادی: کشاورزی در کشور جیبوتی به تولید موز، قهوه و تا حدی غلات محدود است که در واحه‌ها و نواحی کوچکی در امتداد ساحل دریا انجام می‌شود و فقط نیازهای ۲۵ درصد مردم را تأمین می‌کند. دام‌داری آن عمدتاً به وسیله‌ی چادرنشینان و به شیوه‌ی سنتی انجام می‌گیرد و دیگر فعالیت‌های اقتصادی به پیرامون شهرهای بزرگ و بندرگاه‌ها محدود می‌گردد.

جمعیت: براساس آمار سال ۲۰۰۶، جیبوتی با جمعیتی بالغ بر ۴۸۷۰۰۰ نفر، صد و شصت و دومین کشور جهان بوده است که از این تعداد، ۸۳/۷ درصد ساکن شهرها و ۱۶/۳ درصد ساکن روستاها (۲۰۰۳) بوده‌اند. تراکم جمعیت در جیبوتی ۲۱ نفر در هر کیلومتر مربع است.





## برگ اشتراک مجله های رشد

### شرایط

- ۱- واریز مبلغ ۲۰/۰۰۰ ریال به ازای هر عنوان مجله درخواستی، به صورت علی الحساب به حساب شماره ۳۹۶۶۲۰۰۰ بانک تجارت شعبه سه راه آزمایش (سرخره حصار) کد ۳۹۵ در وجه شرکت افست.
- ۲- ارسال اصل رسید بانکی به همراه برگ تکمیل شده اشتراک.

- + نام مجله :
- + نام و نام خانوادگی :
- + تاریخ تولد :
- + میزان تحصیلات :
- + تلفن :
- + نشانی کامل پستی :
- استان :
- شهرستان :
- خیابان :
- پلاک :
- کد پستی :
- + مبلغ واریز شده :
- + شماره و تاریخ رسید بانکی :
- + آیا مایل به دریافت مجله درخواستی به صورت پست پیشساز هستید؟  بله  خیر

امضا:

نشانی: تهران - صندوق پستی مشترکین ۱۶۵۹۵/۱۱۱  
 نشانی اینترنتی: www.roshdmag.ir  
 پست الکترونیک: Email:info@roshdmag.ir  
 شماره مشترکین: ۷۷۳۳۶۶۵۶-۷۷۳۳۹۷۱۳-۱۴  
 پیام گیر مجلات رشد: ۸۸۳۰۱۴۸۲-۸۸۸۳۹۳۳۲

### یادآوری:

- + هزینه برگشت مجله در صورت خوانا و کامل نبودن نشانی، بر عهده مشترک است.
- + مبنای شروع اشتراک مجله از زمان وصول برگ اشتراک است.
- + برای هر عنوان مجله برگ اشتراک جداگانه تکمیل و ارسال کنید (تصویر برگ اشتراک نیز مورد قبول است).

درصد)، اتیوپی (۱۱/۲ درصد)، چین (۹/۵ درصد)، فرانسه (۶/۷ درصد) و انگلستان (۵/۲ درصد) وارد شده است (سال ۲۰۰۳).  
 صادرات: در سال ۲۰۰۱، این کشور حدود ۱۰/۲ میلیون دلار کالا شامل: لوازم یدکی هواپیما (۲۴/۵ درصد)، پوست گاو، گوسفند، بز و شتر (۲۰/۶ درصد)، چرم (۷/۸ درصد) و حیوانات زنده (۶/۹ درصد) به کشورهای سومالی (۶۱/۴ درصد)، یمن (۲۱/۷ درصد)، پاکستان (۶ درصد)، اتیوپی (۴/۸ درصد) و ایرلند (۱ درصد) صادر کرده است (۲۰۰۳).

ارتش: در سال ۲۰۰۶، ارتش این کشور حدود ۹۸۵۰ نفر در اختیار داشته است که از این تعداد، ۸۱/۳ درصد در نیروی زمینی، ۲ درصد در نیروی دریایی، ۲/۵ درصد در نیروی هوایی و ۱۴/۲ درصد شبه نظامی مشغول به خدمت بوده اند. هزینه ی سرانه ی ارتش در سال ۲۰۰۳، حدود ۵۳ دلار آمریکا بوده است.

حمل و نقل: طول خطوط آهن جیبوتی در سال ۲۰۰۴ بالغ بر ۱۰۰ کیلومتر و طول راه های اتومبیل رو آن ۲۸۹۰ کیلومتر بوده است. در سال ۱۹۹۸، یک فرودگاه با پروازهای زمان بندی شده در این کشور وجود داشته است. در سال ۱۹۹۶، ۹۲۰۰ دستگاه اتومبیل سواری و ۲۰۴۰ دستگاه کامیون و اتوبوس در این کشور مشغول به کار بوده اند. ارتباطات: در سال ۱۹۹۷، تعداد ۵۲۰۰۰ گیرنده ی رادیویی (۸۴ دستگاه برای هر هزار نفر)، ۳۴۰۰۰ گیرنده تلویزیونی (۷۶-۲۰۰۲) (۲۱۰۰۰ دستگاه رایانه شخصی (۳۱ رایانه برای هر هزار نفر) (۹۰۰۰ اشتراک اینترنت (۱۳ اشتراک برای هر هزار نفر) و هم چنین ۵۰۰ نسخه روزنامه (۱۹۹۵-۰/۸ نسخه برای هر هزار نفر) مورد استفاده قرار گرفته اند.

بهداشت: طبق آمار سال ۲۰۰۴، در این کشور ۱۰۳ پزشک (برای هر ۴۵۴۵ نفر یک پزشک) و ۶۹۴ تخت بیمارستانی (۲۰۰۰- برای هر ۶۲۱ نفر یک تخت) وجود داشته است.

تغذیه: سرانه ی مواد مصرفی کشور جیبوتی در سال ۲۰۰۳، به طور متوسط ۲۲۳۹ کالری بوده است که ۸۸ درصد آن از سبزیجات و ۱۲ درصد از فراورده های حیوانی تأمین شده است.

آموزش: نرخ باسوادی در کشور جیبوتی در سال ۲۰۰۳، حدود ۶۸ درصد بوده است. جدول زیر خلاصه ای از نسبت های آموزشی دوره های تحصیلی جیبوتی را در سال تحصیلی ۲۰۰۴-۲۰۰۳ نشان می دهد.

دوره ی تحصیلی	تعداد مدارس	تعداد معلمان	تعداد دانش آموزان	نسبت دانش آموز به معلم
ابتدایی	۸۲	۱۲۸۸	۴۸۷۱۳	۲۴/۴
متوسطه	۴	۶۲۳	۱۴۲۱۳	۳۰/۶
فنی و حرفه ای	۴	۱۱۲	۲۳۳۶	۱۲/۹
عالی	۱	۶۴	۱/۱۳۴	۱۷/۷



دفتر انتشارات کمک آموزشی

آشنایی با  
مجله های رشد

مجله های رشد توسط دفتر انتشارات کمک آموزشی سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، با این عناوین تهیه و منتشر می شوند:

- مجله های دانش آموزی (به صورت ماهنامه - ۸ شماره در هر سال تحصیلی - منتشر می شوند):**
- رشد کودک (برای دانش آموزان آمادگی و پایه ی اول دوره ی ابتدایی)
  - رشد نوآموز (برای دانش آموزان پایه های دوم و سوم دوره ی ابتدایی)
  - رشد دانش آموز (برای دانش آموزان پایه های چهارم و پنجم دوره ی ابتدایی).
  - رشد نوجوان (برای دانش آموزان دوره ی راهنمایی تحصیلی).
  - رشد جوان (برای دانش آموزان دوره ی متوسطه).

- مجله های عمومی (به صورت ماهنامه - ۸ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می شوند):**
- رشد آموزش ابتدایی، رشد آموزش راهنمایی تحصیلی، رشد تکنولوژی آموزشی، رشد مدرسه فردا، رشد مدیریت مدرسه
  - رشد معلم (دو هفته نامه)

- مجله های تخصصی (به صورت فصلنامه و ۴ شماره در سال منتشر می شوند):**
- رشد برهان راهنمایی (مجله ی ریاضی، برای دانش آموزان دوره ی راهنمایی تحصیلی)، رشد برهان متوسطه (مجله ی ریاضی، برای دانش آموزان دوره ی متوسطه)، رشد آموزش معارف اسلامی، رشد آموزش جغرافیا
  - رشد آموزش تاریخ، رشد آموزش زبان و ادب فارسی، رشد آموزش زبان
  - رشد آموزش زیست شناسی، رشد آموزش تربیت بدنی، رشد آموزش فیزیک
  - رشد آموزش شیمی، رشد آموزش ریاضی، رشد آموزش هنر، رشد آموزش قرآن، رشد آموزش علوم اجتماعی، رشد آموزش زمین شناسی، رشد آموزش فنی و حرفه ای و رشد مشاور مدرسه.

- مجله های رشد عمومی و تخصصی برای آموزگاران، معلمان، مدیران و کادر اجرایی مدارس**
- دانشجویان مراکز تربیت معلم و رشته های دبیری دانشگاه ها و کارشناسان تعلیم و تربیت تهیه و منتشر می شوند.

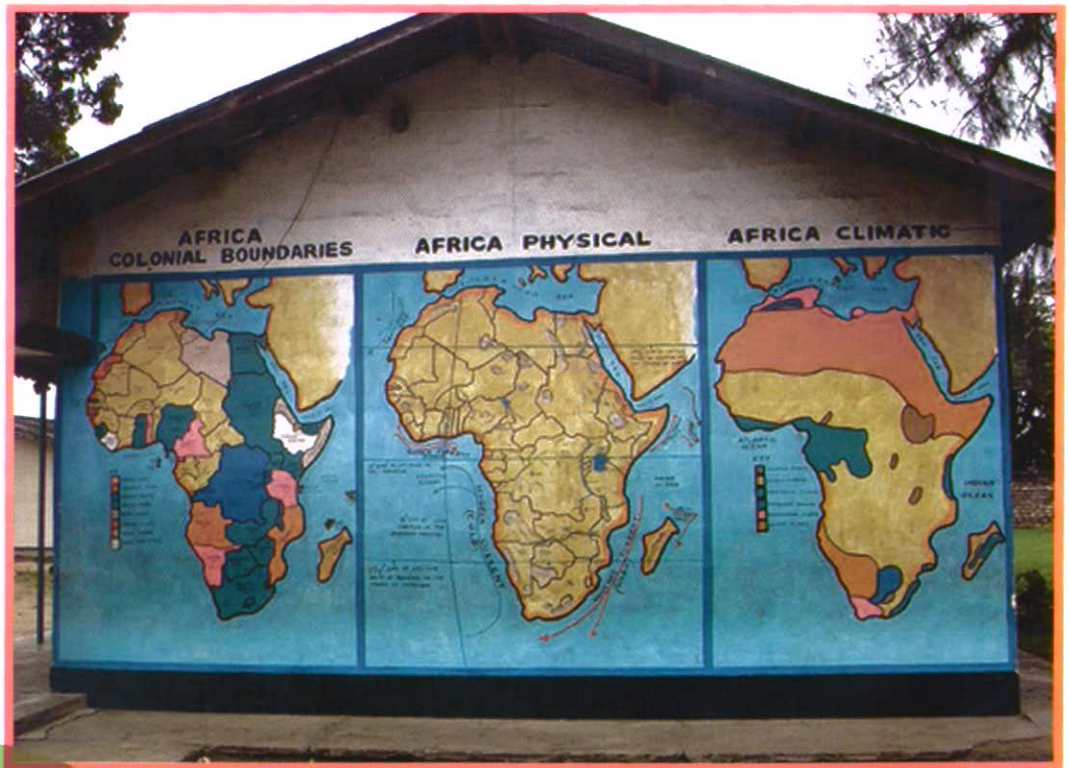
● نشانی: تهران، خیابان ایرانشهرشمالی، ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش، پلاک ۲۶۸، دفتر انتشارات کمک آموزشی.  
تلفن و نمابر: ۸۸۳۰۱۴۷۸

کرسی های هریک از گروه های سیاسی در مجلس ملی در سال ۱۹۹۷ عبارت بود از: «مجمع مردمی برای پیشرفت» ۵۴ کرسی و «جبهه بازسازی اتحاد و دموکراسی» ۱۱ کرسی. جیپوتی در سال ۱۹۷۷ از فرانسه مستقل شد و روز ملی آن ۲۷ ژوئن، روز استقلال آن است. این کشور در سال ۱۹۷۷، به عضویت سازمان ملل متحد درآمد و علاوه بر آن، در سازمان های زیر عضویت دارد: کنفرانس تجارت و توسعه ملل متحد (UNCTAD)، صندوق کودکان ملل متحد (UNICEF)، سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (FAO)، بانک بین المللی ترمیم و توسعه (بانک جهانی / IBRD) سازمان بین المللی هواپیمایی کشوری (ICAO)، انجمن بین المللی توسعه (IDA)، نگاه بین المللی مالی (IFC)، سازمان بین المللی کار (ILO)، صندوق بین المللی پول (IMF)، اتحادیه بین المللی مخابرات راه دور (ITU)، سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی ملل متحد (UNESCO)، سازمان توسعه ی صنعتی ملل متحد (UNIDO)، اتحادیه جهانی پست (UPU)، سازمان جهانی بهداشت (WHO)، سازمان جهانی هواشناسی (WMO)، سازمان تجارت جهانی (WTO)، سازمان وحدت آفریقا (QAU)، مجمع کشورهای آفریقا، کارائیب و اقیانوس آرام (ACP)، بانک توسعه ی اسلامی (IDB)، اتحادیه ی عرب، جنبش عدم تعهد و سازمان کنفرانس اسلامی (ICO).

**محصولات:** محصولات عمده ی کشاورزی این کشور عبارت اند از: سبزیجات و صیفی جات، لیمو و میوه های مناطق گرمسیری. مهم ترین محصولات صنعتی آن نیز عبارت اند از: میلان، نوشابه های غیر الکلی، گوشت و پوست، کالاهای برقی ساده و آب معدنی. در سال ۲۰۰۰، ۵۶/۱ درصد مساحت کشور جیپوتی مرتع و چمنزار، ۰/۳ درصد آن جنگل، و زمین های کشاورزی (بسیار کم) بوده است. دام های زنده آن در سال ۲۰۰۴ عبارت بودند از: بز، گوسفند، گاو و شتر. میزان صید ماهی نیز در سال ۲۰۰۴ معادل ۲۶۰ تن بوده است. در سال ۲۰۰۴ در کشور جیپوتی، حدود ۲۷۱ میلیون کیلو وات ساعت برق تولید و حدود ۲۲۴ میلیون کیلو وات ساعت برق مصرف شده است.

**نیروی کار:** بر اساس آمار سال ۱۹۹۱، تعداد نیروی کار جیپوتی ۲۸۲۰۰۰ نفر بوده که ۶۱/۵ درصد کل جمعیت را تشکیل می داده اند. در میان شاغلان بالای ۱۰ سال، مردان ۷۰/۴ درصد و زنان ۴۰/۸ درصد بوده اند. میزان بی کاری نیز (۲۰۰۴) ۵۹ درصد بوده است. واحد پول: فرانک جیپوتی (EC\$) برابر با ۱۰۰ سانتیم است. هر دلار آمریکا معادل ۲/۷ فرانک جیپوتی است.

**تولید ناخالص ملی:** در سال ۲۰۰۵، تولید ناخالص ملی کشور به ۸۰۷ میلیون دلار بالغ شد که میزان سرانه ی آن ۱۰۲۰ دلار بود. **واردات:** جیپوتی در سال ۱۹۹۹، حدود ۱۵۲/۷ میلیون دلار کالا وارد کرده است که عمدتاً شامل: مواد غذایی و نوشیدنی (۲۵ درصد)، ماشین آلات و ابزار برقی (۱۲/۵ درصد)، دخانیات (۱۲/۲ درصد)، فراورده های نفتی (۱۰/۹ درصد)، تجهیزات حمل و نقل (۱۰/۳ درصد) بوده و از کشورهای عربستان سعودی (۲۰/۲)





# شبکه رشد

شبکه ملی مدارس ايران

[www.roshd.ir](http://www.roshd.ir)

شبکه رشد بزرگترین پایگاه آموزشی

- دانشنامه
- فعالیت های علمی (المپیادها)
- آموزش الکترونیکی (دروس)
- سؤال و آزمون
- انجمن ها
- پایگاه مشاغل و رشته های تحصیلی
- دارالقرآن الکترونیکی
- کتابخانه آموزشی
- هدایت تحصیلی
- بانک نرم افزار
- اخبار آموزشی
- پیوندها

مخاطبان شبکه رشد

دانش آموزان کلیه دوره های تحصیلی  
از پیش دبستان تا پیش دانشگاهی، آموزگاران،  
معلمان و دبیران، دانشجویان تربیت معلم  
اولیا، کارشناسان، مدیران و کارکنان اداری

Email: [roshd@roshd.ir](mailto:roshd@roshd.ir)