

دانشگاه فرهنگیان
فصلنامه علمی تخصصی
پژوهش در آموزش مطالعات اجتماعی
دوره چهارم، شماره چهارم، زمستان ۱۴۰۱

آموزش لندفرم‌های ژئومورفیک و پدیده‌های جغرافیایی در بازدید میدانی

محمد رضا یوسفی روشن^۱

ارسال: ۱۴۰۲/۰۱/۲۳

محمد دیمه ور^۲

پذیرش: ۱۴۰۲/۰۲/۲۴

چکیده

ژئومورفولوژی علم شناسایی اشکال و فرم‌های مختلف زمین و تحلیل عوامل مؤثر بر شکل‌گیری آنها در گذشته، حال و آینده می‌باشد. در آموزش جغرافیا علاوه بر روش‌های نوآورانه و خلاق آموزش در کلاس درس، مطالعات میدانی و مشاهده‌ی مستقیم لندفرم‌های ژئومورفیک در قالب بازدید علمی اهمیت بسزایی دارد. منطقه مورد مطالعه و بازدید در این پژوهش استان‌های خراسان جنوبی، رضوی، گلستان، مازندران و سمنان می‌باشد. هدف از این پژوهش معرفی لندفرم‌های ژئومورفیک به دانشجویان رشته آموزش جغرافیا ورودی مهر ۱۳۹۷ می‌باشد. ابزار و داده‌های اصلی این پژوهش نقشه‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی مناطق مورد بازدید، Google Earth Pro و دستگاه GPS تشکیل شده است. روش کار مبتنی بر شناسایی لندفرم‌ها و مشاهده مستقیم در بازدید های میدانی می‌باشد. در مرحله بعد تجسم لندفرم‌های ژئومورفیک و پدیده‌های جغرافیایی با واحدهایی که در کلاس درس در طول ۸ ترم گذاشته خواندند؛ می‌باشد. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که مشاهده مستقیم لندفرم‌های ژئومورفیک نقش بسزایی در معرفی و آموزش دشت سر، باهادا، پلایا، تراس‌های رودخانه‌ای، جهت رشته کوه‌ها، ژئوتوریسم، سواحل، خلیج، نوسانات تراز آب دریای خزر، انواع سواحل، جلگه، زمین‌های پف کرده، نیکا و مخاطرات طبیعی برای دانشجویان داشته است. لذا می‌توان نتیجه‌گیری نمود که بازدید های علمی تأثیری مهمی در آموزش و تفهیم پدیده‌های جغرافیایی خواهد داشت. پیشنهاد می‌گردد در دانشگاه فرهنگیان در ترم ۸ بازدید علمی یک هفته‌ای خارج از استان برای همه‌ی ورودی دانشجویان برنامه‌ریزی گردد.

کلمات کلیدی: آموزش، لندفرم‌های ژئومورفیک، بازدید میدانی

۱- گروه آموزشی جغرافیا، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵ تهران، ایران (نویسنده مسئول)
mr.yousefiroshan@cfu.ac.ir

۲- گروه آموزش علوم تجربی، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵، تهران ایران

مقدمه

مشاهده‌ی مستقیم فرآیندها و جمع‌آوری داده‌های دست‌اول در قالب پروژه‌های گردش علمی و مطالعات میدانی علاوه بر روش‌های نوآورانه و خلاق آموزش در کلاس درس در آموزش و پژوهش‌های جغرافیایی به عنوان یکی از مهمترین شاخه‌های علوم زمین، اهمیت بسزایی دارد. تعامل مستمر و مشارکت فعال و هدفمند دانشجویان در جریان اینگونه یادگیری‌های کاوشگرانه، ضمن ایجاد جذابیت و عینی کردن موضوعات درسی، باعث تحقق یادگیری معنادار و شوق آفرین و همچنین کسب مهارت‌های عملی جغرافیا توسط آنان خواهد شد (دیمه ور، یوسفی روشن، ۱۳۹۸: ۶۹). امروزه با ادغام شدن مرزهای دانش در حوزه‌های مختلف از جمله زمین‌شناسی، جغرافیا، محیط زیست، گردشگری، مخاطرات طبیعی و... حوزه‌های علمی تلفیقی چند رشته‌ای از جمله علوم زمین (Earth Science) بوجود آمده‌اند. بسیار ضروری است که ضمن اصلاح برنامه درسی در آموزش رشته‌های چون جغرافیا برای ایجاد فرصت‌های یادگیری تلفیقی (Multidisciplinary curriculum)، تا تحقق این هدف، لازم است اساتید محترم در مراکز آموزشی دانشجویان را از طریق تدوین و اجرای برنامه جامع مطالعات میدانی (Field Studies) عملاً با مشاهده و نقش‌آفرینی فعال در جریان یادگیری تلفیقی با ابعاد متنوع و جذاب پدیده‌های جغرافیایی آشنا و در نتیجه با تجربه و دستیابی به مهارت‌های علمی و عملی این جریان نو پدید، به درک جامعی نسبت به هدایت جریان یادگیری دانش‌آموزان در حوزه دانشی (CK) از طریق مهارت‌های یادگیری متناسب در حوزه (PCK) دست پیدا نمایند (یوسفی روشن، دیمه ور، ۱۴۰۰: ۷۳). مولائی هشتجین (۱۳۸۱) در مقاله‌ی با موضوع اهمیت و جایگاه مسافرت‌های عملی در آموزش جغرافیا، ضمن توصیف جغرافیا در مفهوم علمی و امروزی خود علم مکان و فضا است و موضوع آن پدیده‌های طبیعی و انسانی است که جهان و مکان‌های متنوع آن را به وجود می‌آورد به نقش اساسی مسافرت‌های علمی را در اهداف زیر بیان نمود: ۱- کمک به درک عینی مفاهیم و مسائل جغرافیایی آموزش داده شده در سرکلاس. ۲- کسب معلومات و برداشت‌های جدید و تازه در موقعیت‌ها مکان‌ها و محیط‌های مختلف جغرافیایی. ۳- پرورش حس کنجکاوی و کمک به شناخت بهتر محیط جغرافیایی. ۴- تجربه و آزمایش یک سری مهارت‌های اولیه مانند: خواندن نقشه و تشخیص عوارض ۵- آشنایی با کاربرد روش‌های علمی در بررسی و فهم چشم‌اندازها و پدیده‌های طبیعی و انسانی. ۶- آمادگی برای ارائه طرح‌ها و مشارکت در برنامه ریزی‌های ملی،

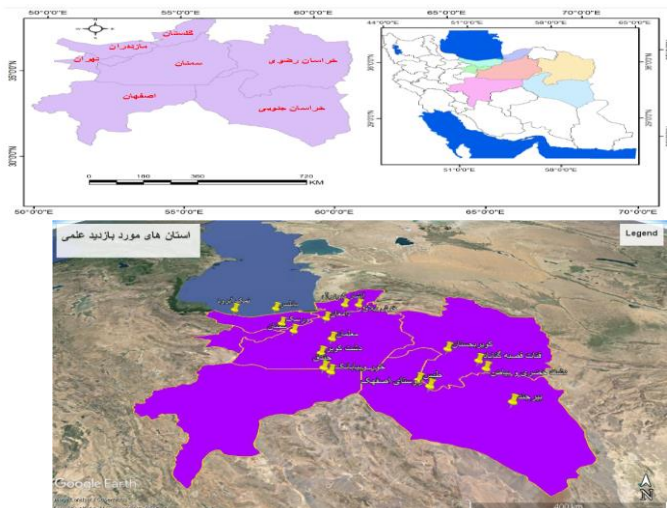
ناحیه‌ای و محلی. ۷-افزایش زمینه نگرش سیستمی و پی بردن به وجود نظم و وحدت در جهان و خالق هستی و در نهایت تقویت زمینه های اعتقادی از طریق مشاهده پدیده های مختلف جدید در مکان های جغرافیایی. نظری، صادقی و سلیمیان (۱۴۰۰) در مقاله ی با موضوع آموزش پایدار جغرافیا بر پایه بازدید های علمی در دانشگاه فرهنگیان البرز، برنامه جامع بازدیدهای علمی با توجه به برنامه توزیع دروس انجام دادند. برنامه ریزی بازدیدهای علمی ۱۰ روزه تا ۱۰ روزه براساس ۸نیمسال انجام دادند. با توجه به تجربه بازدید علمی که داشتند، نتیجه گرفتند که ۷ترم بازدید علمی ۱۰ روزه بالاترین کیفیت و رتبه به دلیل زمانی و مکانی داراست و بالاترین فراوانی بازدید علمی در طول ۸ترم، بازدید علمی ۱۰ روزه بوده است. از نظر کمیت در مجموع در طول هشت نیمسال ۱۸ بازدید علمی ۱ تا ۱۰ روزه در دو پردیس برادران و خواهران از طرف گروه اجرا می گردد.

دیمه ور، یوسفی روشن (۱۳۹۸) مقاله ی با موضوع ایجاد موقعیت های یادگیری اثربخش در آموزش جغرافیا با استفاده از راهبرد آموزش ترکیبی و گردش علمی، به نقش بازدیدهای علمی در یادگیری آموزش جغرافیا بیان داشتند که ارتباط بین آموخته های تئوری و بازدید عینی و میدانی دانشجویان از لندفرم‌های ژئومورفیک متنوع و تحلیل دقیق عوامل تشکیل آنها، آشنایی و درک عمیق از ظرفیت های کم نظیر ژئوتوریستی مناطق شرقی و جنوبی ایران به عنوان صنعتی نوظهور، عبور از بیابان لوت و مشاهده اشکال متنوع جغرافیایی، توانمندی های معدنی و کشاورزی استان های خراسان جنوبی، کرمان و هرمزگان، سیمای قدیمی شهرهای ایران (ارگ بم) و موارد دیگر نقش ارزشمندی در یادگیری مطالب جغرافیایی و اصلاح نگرش و باور دانشجویان در زمینه فرصت های کم نظیر توسعه در مناطق کمتر توسعه یافته کشور را داشته است.

یوسفی روشن و دیمه ور (۱۴۰۰) در مقاله خود با موضوع دشت مختاران یک کارگاه آموزشی زمین گردشگری، برنامه ریزی بازدید علمی ۱۰ روزه انجام دادند و دانشجویان به جاذبه های متنوع ژئوتوریسم و لندفرم‌های ژئومورفیک دشت مختاران شامل دق اکبرآباد، نبکا ها، تپه های ماسه ای، مخروط افکنه های بهم پیوسته، دشت ریگی، کراتر از نزدیک آشنا شدند. هدف اصلی این پژوهش آموزش لندفرم‌های ژئومورفیک و پدیده های جغرافیایی به دانشجویان رشته آموزش جغرافیا از طریق بازدید های میدانی است.

مواد و روش ها

جهت معرفی لندفرم‌های ژئومورفیک از منابع آموزشی درس‌های ژئومورفولوژی با تاکید بر ایران، ژئوتوریسم با تاکید بر ایران، جغرافیای ناحیه‌ای (خشک و نیمه خشک) ایران، جغرافیای ناحیه‌ای (سواحل) ایران، جغرافیای ناحیه‌ای (کوهستانی و کوهپایه‌ای) ایران در طول ۷ ترم گذشته به دانشجویان آموزش داده شد، علاوه بر این مقالات مرتبط با درس ژئومورفولوژی، سواحل و مناطق خشک و کتاب‌های مرتبط استفاده گردید. قبل از بازدید علمی در کلاس از نرم افزار Google earth pro ایستگاه‌های مورد نظر به دانشجویان توضیح داده شد، از نرم افزار Arc MAP جهت ترسیم نقشه استان‌های مورد بازدید به کار گرفته شد. نقشه‌های ژئومورفولوژی، زمین‌شناسی و توپوگرافی مناطق مورد بازدید بکار گرفته شد و از طریق بازدید میدانی دانشجویان تمام لندفرم‌هایی که به صورت تئوری خواندند، از نزدیک مشاهده نمودند. موقعیت منطقه مورد مطالعه از طریق GPS و ارسال موقعیت مکانی در گروه از گوش‌های هوشمند استفاده گردید. منطقه مورد بازدید شامل استان‌های خراسان جنوبی، رضوی، سمنان، گلستان، مازندران، تهران و اصفهان می‌باشد (شکل ۱). در این بازدید علمی ۷ روزه بیش از ۳۰۰۰ کیلومتر مسیر رفت و برگشت بود که دانشجویان از نزدیک با لندفرم‌های مناطق خشک، کوهستانی، سواحل، بیابانی و کویری کشور عزیزمان ایران آشنا شدند.



شکل ۱: نقشه استان‌های مورد بازدید خراسان جنوبی، رضوی، سمنان، گلستان، مازندران، تهران و اصفهان

نتایج

در رشته جغرافیا، انجام مطالعات میدانی و مشاهده مستقیم لندفرم‌ها، به منظور تکمیل فرآیند آموزش و پژوهش، امری اجتناب ناپذیر است. لذا «طبیعت»، آزمایشگاه جغرافیدان است. بر همین اساس، سفرهای علمی و بازدیدهای میدانی، جزلاینفک برنامه های درسی گروه های آموزشی جغرافیا در سراسر جهان محسوب می گردند. به جهت نیازی که به انجام بازدیدهای علمی برای تکمیل فرآیند آموزش وجود دارد، در سرفصل ۶ درس زمین شناسی برای جغرافیا، جغرافیای خاکها با تاکید بر ایران، ژئوتوریسم با تاکید بر ایران، جغرافیای ناحیه‌ای (خشک و نیمه خشک) ایران، جغرافیای ناحیه‌ای (کوهستانی و کوهپایه‌ای) ایران و جغرافیای ناحیه‌ای سواحل ایران رشته جغرافیا، انجام بازدید علمی به عنوان یک الزام آموزشی تعریف گردیده است. در سفرهای علمی، اساتید با تخصص های مختلف راهنمایی دانشجویان را برعهده دارند و بی گمان، سفرهای علمی یکی از ماندگارترین و لذت بخش ترین نوع آموزش را برای دانشجویان جغرافیا فراهم می نماید. یکی از برنامه هایی که در ترم دوم سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ در دانشگاه فرهنگیان خراسان جنوبی برنامه ریزی شد، بازدید علمی ۷ روزه برای دانشجویان ورودی مهر ۱۳۹۷ پردیس شهید باهنر بیرجند بود. از مزایای این بازدید این بود که دانشجویان ترم ۸ بودند و تمام واحدهایی تخصصی را پاس کرده بودند. مسیر مورد بازدید شامل لندفرم‌های ژئومورفیک منطقه خشک و بیابانی، کوهستانی و سواحل شمال ایران را در بر می گرفت. لذا جهت معرفی لندفرم‌های ژئومورفیک مسیر مورد بازدید در طول هفت روز به دانشجویان معرفی گردید.

دشت سر Pediment

شهر بیرجند از طرف شمال به کوه های شکراب و از جنوب به کوه های باقران محدود می شود، از مهمترین لندفرم‌های ژئومورفیک شهر بیرجند وجود دشت سر و مخروط افکنه هایی هست که در دامنه ارتفاعات مومن آباد، شکرآب، باقران و در منطقه دشت تشکیل شده بود.

نتیجه مطالعات نشان می دهد که این گونه عوارض ژئومورفولوژی (پدیمنت) در آب وهوای خشک و نیمه خشک به وجود می آید. شیب آن در دامنه ها تندتر از پایه ها است و بین ۱۰ تا ۱۵ درجه متغیر است. شیب طولی دشت سرها بین ۱ تا ۵ درصد است، گاهی کمی مقعر به نظر می رسد ولی شیب عرض آن نزدیک به صفر می باشد. دشت سرها در آغاز بخشی از کوهستان بوده اند (معیری، ۱۳۹۰: ۱۳۳).

مخروط افکنه شهر بیرجند

دشت بیرجند که شهر بیرجند در مرکز آن واقع شده، دشتی آبرفتی حاصل از رسوبات فرسایش یافته ارتفاعات شرقی (مومن آباد)، شمالی (شکرآب)، و جنوبی (باقران) است. شیب زمین در دشت بیرجند در قسمت های شرقی زیاد و هرچه به سمت غرب و قسمت های انتهایی دشت حرکت می کنیم شیب آن کم و سطح زمین تقریباً حالت مسطح دارد. مخروط افکنه ها به عنوان یکی از اشکال ژئومورفولوژیکی مهم در تأمین آب اهمیت بسیار زیادی دارند. قسمت اعظم مراکز شهری و روستایی ایران به ویژه در بخش های مرکزی و شرقی بر روی مخروط افکنه ها استقرار یافته اند.

مخروط افکنه ها در دو سمت شمالی و جنوبی دشت بیرجند و در پایین دامنه ارتفاعات و در امتداد دشت گسترده شده اند (ثقفی، ۱۳۸۹: ۵۲). مجموعه مخروط افکنه های واقع در بخش جنوبی دشت بیرجند که در پایین دامنه ارتفاعات باقران قرار دارد، تعداد آنها به ۱۷ عدد می رسد (امیراحمدی و همکاران، ۱۳۹۰: ۷۹). مرز بین رشته کوه باقران و دشت بیرجند تماماً گسلی است. دره های بسیار زیادی که عمدتاً امتداد شمالی جنوبی دارند این رشته کوه را بریده اند (خطیب و زرین کوب، ۱۳۸۰: ۶۴). از نظر زمین شناسی منطقه مورد مطالعه در محدوده زیر ناحیه نهبندان خاش یا فلیش قرار دارد. مجموعه سنگ های کوهستان باقران در جنوب شهر بیرجند، به عنوان یک مجموعه آمیزه رنگی معرفی شده است (اشتوکلین، ۱۳۶۸). مخروط افکنه ها به لحاظ گسترش و وسعت مهم ترین لندفرم ها در تیپ دشت سر فرسایشی است زیرا تقریباً در تمام محدوده های دشت سر فرسایشی واقع در پای ارتفاعات حوضه گسترش یافته است هر چند که در مناطق غربی وسعت بیشتری دارد. بافت رسوبات تشکیل دهنده رخساره فوق سنگ ریزه ای درشت دانه بوده که به صورت آبرفت های مخروطی و باد بزی شکل دیده می شوند. از شاخص ترین مخروط افکنه های حوضه می توان به مخروط افکنه خوسف اشاره کرد هر چه به طرف شرق منطقه پیش می رویم از وسعت مخروط افکنه ها کاسته می شود (ثقفی، ۱۳۸۹: ۱۱۴). در قسمت های شمالی، شرقی و بخصوص در دامنه کوه باقران مشرف به شهر بیرجند مخروط افکنه های به هم پیوسته که باهادا (Bahada) نامیده می شود وجود دارد. لذا دانشجویان در شهر بیرجند با پدیده دشت سر، مخروط افکنه و نوع رسوبات در راس و قاعده آن و باهادا از نزدیک آشنا شدند (شکل ۲).



شکل ۲: موقعیت شهر بیرجند، کوه باقران، کوه شکرآب و مخروط افکنه ها

کاربردهای بازالت های منشوری

معدن بازالت های منشوری گورید در پنج کیلومتری شهر سریشه واقع است. در این محدوده معدنی چندین تپه با رخنمون های زیبایی از ستون های شش گوش بازالت (آندزیت بازالت) با سن نئوژن دیده می شوند. سالانه ۳ هزار تن سنگ از معدن بازالت سریشه استخراج می شود محصول این معدن شامل ستون های منشوری بازالت است که بخشی از آن به خارج کشور صادر می گردد. بخش اعظم محصول آن نیز در بازار داخل و خصوصاً در استان خراسان جنوبی به مصرف می رسد. موارد مصرف آن در داخل کشور در ساخت جداول، آب نما ها و میداین شهر و ... می باشد. همچنین با کمک گیوتین، سنگ های کوچکتر را تبدیل به سنگفرش می نمایند. امروزه یکی از مهمترین کاربردهای سنگ بازالت در در دنیا، تولید الیاف مصنوعی مقاوم و کاربرد آن در صنایع مختلف از جمله صنایع نظامی می باشد. روش استخراج این معدن تلفیقی از برش با سیم الماسه به همراه جدایش ستون های بازالت با کمک دیلم می باشد. پس از جدا نمودن ستون ها، کارگران با کمک یک دستگاه تراکتور، این منشورها را به محل دیو انتقال می دهند و سپس توسط کامیون ها حمل می گردد. این معدن جدای از ارزش اقتصادی یکی از جاذبه های بسیار زیبای ژئو توریستی ایران به شمار می ورد، دانشجویان ضمن بحث و گفتگو در مورد نحوه تشکیل اینگونه ذخایر معدنی با چگونگی ایجاد ارزش افزوده از طریق ادغام فعالیت های معدنی با زمین گردشگری و کاربردهای آن آشنا شدند (یوسفی روشن، دیمه ور، ۱۴۰۰: ۸۰).



شکل ۳: پدیده هوازگی و به کارگیری بازالت های منشوری به عنوان جدول در شهر قاین سمت چپ در شهر قاین در محدوده آرامگاه بوذرجمهر دانشجویان علاوه بر کاربردهای بازالت های منشوری با پدیده هوازگی مکانیکی، عواملی که در ایجاد آن نقش دارند و همچنین تفاوت آن با پدیده هوازگی شیمیایی و ایجاد لندفرم های ژئومورفیک از نزدیک آشنا شدند (شکل ۳).

مخاطرات زمین لرزه در دشت بیاض

مخاطرات طبیعی در حقیقت همان رخدادهای طبیعی هستند که با شدت زیاد در سنگ کره، آب کره و هواکره می تواند اتفاق بیافتد و باعث ایجاد خسارت های جانی، مالی گردد و خرابی های گسترده ی را ایجاد می کند. زمانی که رخدادهای طبیعی در محیط انسانی اتفاق بیافتد و باعث ایجاد خسارت جانی و مالی گردد، مخاطرات طبیعی محسوب می شود. زمانی که رخدادهای طبیعی در منطقه ی خارج از سکونتگاه های انسانی رخ دهد، به عنوان یک مخاطره شناخته نمی شود. اگر زمین لرزه در منطقه ی مسکونی ایجاد گردد و خسارت مالی و جانی ایجاد گردد، مخاطره طبیعی، ولی اگر در یک منطقه ی بدون سکونتگاه انسانی ایجاد گردد، رخداد طبیعی در نظر می گیرند.

در ساعت ۱۴:۱۷ روز ۹ شهریور ۱۳۴۷، زمین لرزه فاجعه باری با بزرگای ۷/۱ درجه در مقیاس ریشتر استان خراسان در شمال شرق ایران را لرزاند و به منطقه شمال غرب قائن آسیب رساند. تمرکز اصلی آسیب ها در دره نیمبلوک بود که در آن بیش از ۲۵۰۰ نفر، یعنی

در حدود یک چهارم شمار کل تلفات که حدود ۱۰۰۰۰ نفر برآورد شده است، جان باختند. در دشت بیاض همه خانه‌ها کاملاً فروریخت و از ۱۶۷۰ نفر ساکنان آن ۱۲۳۰ نفر کشته شدند (پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله). با مرور پیشینه تاریخی حوادث رخ داده در کشور می‌توان دریافت که ایران به دلیل دارا بودن ساختارهای مکانی - فضایی ویژه، همواره بحران‌های طبیعی زیادی را متحمل شده و در زمره آسیب‌پذیرترین نقاط جهان در برابر مخاطرات طبیعی بوده است (بیرودیان، ۱۳۸۵: ۱۵). بر اساس مطالعات زمین‌شناختی، حدود ۹۷ درصد شهرها و به ویژه روستاهای کشور ما در معرض خطرهای ناشی از وقوع زلزله هستند (گلابچی و طیبات، ۱۳۸۶: ۱). لذا با توجه به اینکه دانشجویان بعد از فارغ‌التحصیل به عنوان دبیر جغرافیا در مدارس مناطق مختلف تدریس خواهند داشت و هر ساله مانور آمادگی در برابر زمین‌لرزه در سطح مدارس کشور برگزار می‌شود، آموزش دقیق زمین‌لرزه برای دانشجویان بسیار اساسی و تاثیرگذار خواهد بود. ضمن حضور در منطقه‌ی دشت بیاض، دشت خضری و نیمبلوک از نزدیک با گسل، پدیده اختلاف سطحی که بر اثر گسل ایجاد شده و ساختمان‌های شهر خضری و دشت بیاض مورد بازدید قرار گرفت و در مورد زمین‌لرزه، علت وقوع آن، پیش‌نشانگرهای زمین‌لرزه، پیش‌بینی زمین‌لرزه در جهان و ایران، کانون و مرکز سطحی زمین‌لرزه، امواج درونی زمین‌لرزه و امواج سطحی زمین‌لرزه، شدت و بزرگی زمین‌لرزه، مقیاس مرکالی و مقیاس ریشتر، دستگاه‌های لرزه‌نگار توضیح مفصل بیان شد (شکل ۴) و انیمیشن و ویدئوهای مرتبط با زمین‌لرزه در اختیار دانشجویان قرار گرفت.



شکل ۴: دشت خضری آموزش و تفهیم مخاطرات زمین‌لرزه

قنات قصبه گناباد

این قنات عمیق‌ترین و قدیمی‌ترین کاریز جهان با قدمت تاریخی بیش از ۲۵۰۰ سال است که در شهر گناباد در جنوب خراسان رضوی و در دامنه شمالی سیاه کوه واقع شده است. ۴۲۷ حلقه چاه دارد و عمق مادر چاه ۳۰۴ متر و طول کانال ۳۳ کیلومتر است اولین بار توسط ایرانیان ابداع و در میراث جهانی یونسکو نیز ثبت شده است و میزان دبی آن حدود ۱۵۰ لیتر در ثانیه می‌باشد.



شکل ۵: قنات قصبه گناباد

کویر نمکی (پلایا) بجستان

یکی از لندفرم‌هایی که دانشجویان از نزدیک آن را مشاهده کردند، پهنه کویر نمک بجستان در ارتفاع ۸۰۳ متری از سطح دریا در مسیر بردسکن به بجستان بود. ابتدا تفاوت بین کویر و بیابان برای دانشجویان توضیح داده شد، با توجه به اینکه کتاب دکتر کردوانی مفصل در مورد بیابان و تفاوت آن با کویر توضیح داده شد، از نزدیک زمین‌هایی که تحت تاثیر نمک بود را مشاهده کردند، بخصوص سطح آب زیر زمینی کویر بجستان بالا بود و کفش‌های تعدادی از دانشجویان گلی شده بود.

تعریف بیابان از نظر اقلیم‌شناسی: بیابان قسمتی از مناطق خشک است و به نواحی گفته می‌شود که متوسط بارش سالانه آن کمتر از ۵۰ میلی‌متر است و امکان دارد در طول سال و یا سال‌ها به کلی فاقد بارندگی باشد. تعریف بیابان از نظر گیاه‌شناسی: در منطقه‌ای که سال‌ها باران نمی‌بارد (بیابان) آن منطقه معمولاً از لحاظ پوشش گیاهی فقیر و حتی مساحت‌های وسیعی از آن به کلی فاقد گیاه است. تعریف بیابان از نظر ژئومورفولوژی: در نواحی بیابانی که ممکن است در طول سال و یا سال‌ها بارندگی صورت نگیرد و بارش چند

سال آن ظرف چند روز و یا چند ساعت ببارد فرسایش آبی و بادی بسیار شدید است. بنابراین از دیدگاه‌های مختلف بیابان به مناطقی اطلاق می‌شود که متوسط بارش سالانه آن کمتر از ۵۰ میلی متر باشد و در طول سال و یا سال‌ها در آن بارندگی صورت نگیرد، از لحاظ پوشش گیاهی بسیار فقیر و یا مساحت‌های وسیعی از آن بدون گیاه باشد، از آن شدید باشد و...

اما بیابان از دیدگاه اکولوژیست‌ها (کارشناسان سازمان ملل) تعریف دیگری دارد: مناطقی را بیابان می‌نامند که فعالیت موجودات زنده (گیان، انسان و حیوان) در آن کم باشد (کردوانی، ۱۳۷۸: ۳۳). ژئومورفولوگ‌ها جهت طبقه‌بندی بیابان‌ها از اختصاصات ساختاری و مورفونیک استفاده کرده با تلفیق تعدادی از عوارض ژئومورفولوژی خاص بیابان از جمله، کویرها، تپه‌های ماسه‌ای، بدلندها رخنمون‌های سنگی، مخروط افکنه‌های آبرفتی کلوت‌ها، گلاسی‌ها و امثال آنها بر اساس ویژگی مواد سطحی و شعاع و عملکرد فرآیندهای رودخانه‌ای و بادی اقدام تقسیم‌بندی بیابان‌ها نموده‌اند. زمین‌شناسان مناطقی را بیابان میدانند که واجد سازندهای زمین‌شناسی شور و تبخیری (املاح گچ و نمک) هستند. بنابراین واحدهای لیتولوژیک حاوی کانی‌ها و سنگ‌های تبخیری به عنوان منشأ اولیه نمک‌ها، با تغییر کیفیت آب‌ها در توسعه بیابان‌ها نقش ایفا می‌نمایند. به عبارتی سطح سازندها و واحدهای لیتولوژیک مزبور به عنوان مناطق بیابانی مدنظر بوده و بخشی از واحدهای کواترنر واقع در پایاب سازندهای مذکور نیز به علت شور شدن بیابان می‌شناسند (ایزدی، ۱۳۹۲: ۳۴). کویر، به نمکزار یا اراضی گفته می‌شود که مقدار نمک آنها آنقدر زیاد است که قابل رویش برای گیاهان زراعتی مانند گندم چغندر و حتی گیاهان خیلی مقاوم به شوری مانند پسته و خرما نیست اما امکان دارد که گیاهان غیر زراعتی مقاوم به شوری (مانند گز، خارشتر نی، اشلن و غیره) بتوانند در آن برویند. در این صورت به این کویرها، کویرهای گیاه دار یا مراتع کویری می‌گویند اما اگر مقدار نمک خاک از یک حدی از ۰/۳ و یا هدایت الکتریکی مخصوص خاک از ۴۳ میلی موس بر سانتیمتر) تجاوز کند دیگر هیچ گیاهی قادر به روئیدن در آن زمین نیست. در این شرایط، کویرهای فاقد گیاه یا کویرهای واقعی دارای قشرهای نمکی به وجود می‌آیند. بنابراین باید به اراضی نمکزار کویر گفت و لاغیر (کردوانی، ۱۳۷۸: ۴۳). در مناطق بیابانی اگر آب وجود داشته باشد، کشاورزی انجام می‌شود اما زمین‌هایی که تحت تاثیر نمک هستند، امکان کشاورزی وجود ندارد. آباد کردن زمین‌های کویری هزینه‌ی زیادی دارد، لذا بهتر هست مناطق کویری در زمینه‌ی

ژئوتوریسم و مسائل اقتصادی بهره برداری گردد. در کویر بجزستان زمین تحت تاثیر نمک بود (شکل ۶) که قابل رویش برای گیاهان زراعی نبود. در این مسیر علاوه بر آشنایی دانشجویان با پلایای بجزستان، با یک معضل دیگری که متاسفانه در بسیاری از مناطق ایران درگیر آن هست، با پدیده فرونشست آشنا شدند. برداشت بی رویه آب های زیرزمینی جهت آبیاری زمین های کشاورزی باعث فرونشست و شکاف های زیادی در زمین های کشاورزی مسیر حرکت به سمت بردسکن شد. متاسفانه بیش از ۴۰ کیلومتر مانده به بردسکن، زمین های اطراف شکاف برداشته و با پدیده فرونشست مواجه شده و در آینده شهر بردسکن با مخاطره فرونشست روبرو خواهد شد.



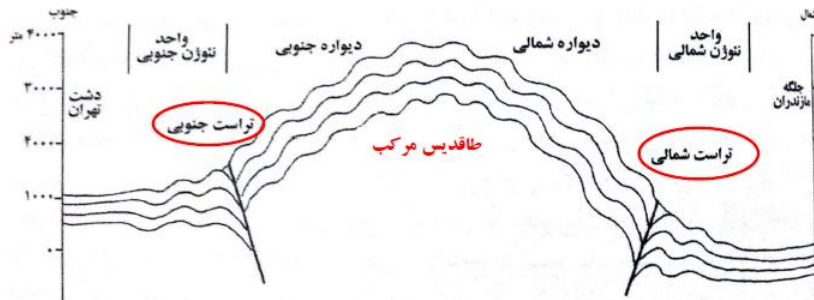
شکل ۶: کویر بجزستان در مسیر بجزستان به بردسکن

رشته کوه البرز

یکی از مناطق مورد بازدید، دره خوش ییلاق و رشته کوه های البرز بود، رشته کوه البرز از دره سفیدرود تا دره خوش ییلاق مشرق شاهکوه کشیده شده اند. روند آن تقریباً مداری است ولی تحت تاثیر هسته مقاوم خزر جنوبی، تحذب آشکاری به طرف جنوب پیدا کرده است. رشته کوه البرز به سه بخش غربی، مرکزی و شرقی تقسیم کردند. با توجه به مسیر مورد بازدید دانشجویان از نزدیک با لندفرم های بخش های مرکزی و شرقی البرز بازدید داشتند، لذا ابتدا در مورد تقسیم بندی رشته کوه البرز، سپس در مورد لندفرم ها، نوع فرسایش در دامنه های شمالی و جنوبی البرز، نقش کوه های البرز در ایجاد بارندگی در دامنه های شمالی و جنوبی، تراس های رودخانه ای و موارد دیگری برای دانشجویان

توضیحاتی بیان شد. جهت ارتباط سواحل شمالی ایران با نواحی داخلی ایران، چند محور ارتباطی ایجاد شده است که تقریباً تمامی این محورها از گردنه‌ها عبور می‌کند؛ مثل گردنه تنگه منجیل در مسیر رشت به قزوین، گردنه کندوان در مسیر چالوس به کرج، گردنه امام زاده هاشم در مسیر آمل به تهران، گردنه کدوگ مسیر قائمشهر به فیروزکوه برای مسیر ساری به سمت دامغان از گردنه‌های مسیر کیاسر و گردنه خوش ییلاق در مسیر آزادشهر به شاهرود نیز باید عبور کرد. در این بازدید علمی مسیر رفت از دره خوش ییلاق و مسیر برگشت از گردنه کدوک عبور کردیم و دانشجویان از نزدیک با دو منطقه‌ی ارتباطی بین نواحی داخلی و شمالی ایران آشنا شدند.

ساختمان البرز به ویژه در بخش میانی آن به صورت یک طاقدیس مرکب (Anticlinorium) عظیم است. مرز البرز با چاله خزر در شمال و ایران مرکزی در جنوب را چند گسل تعیین می‌کند. مهمترین این گسل‌ها در شمال گسل البرز (گسل خزر)، گسل لاهیجان و در جنوب گسل عطاری، گسل سمنان، گسل آبیک-فیروزکوه (مشا-فشم) می‌باشند. البرز در امتداد این گسل‌ها، رورانگی ملایمی در دامنه شمالی به طرف شمال و در دامنه جنوبی به طرف ایران مرکزی پیدا کرده است. بنابراین به نظر می‌رسد کل البرز علاوه بر یک سیستم چین خورده، به صورت یک هورست (Horst) عظیم نیز بالآمدگی پیدا کرده است (علایی طالقانی، ۱۳۸۱: ۱۰۷).



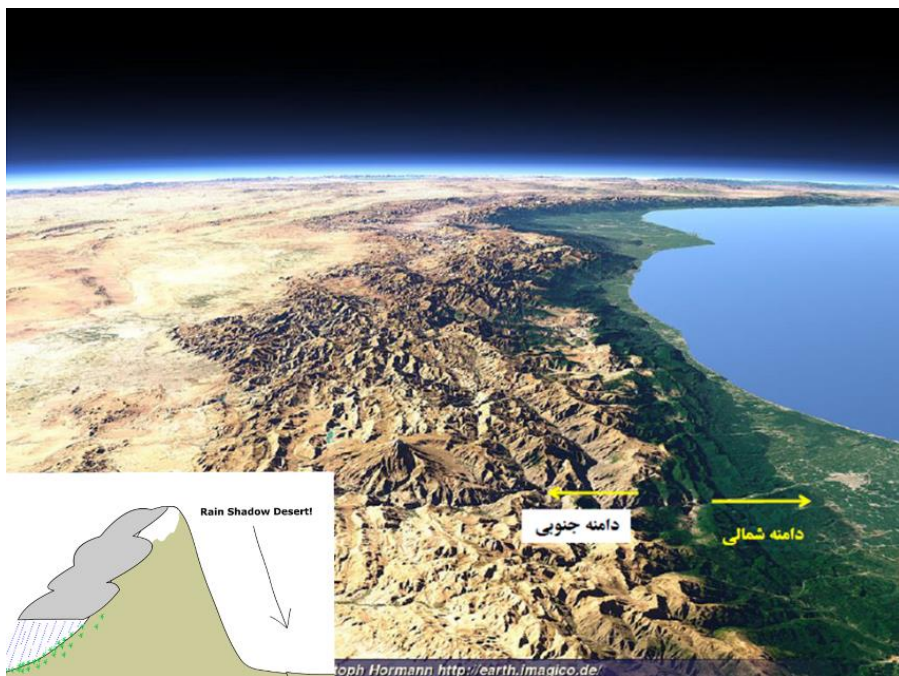
طاقدیس مرکب و رورانگی‌های دامنه جنوبی و شمالی البرز

شکل ۷: طاقدیس مرکب (آنتی کلینوریوم) البرز، البرز در بخش میانی به صورت تاقدیس مرکب و بزرگی است که در امتداد گسل‌های محدودکننده مانند یک هورست بالآمده است (علایی طالقانی،

۱۳۸۱: ۱۰۸)

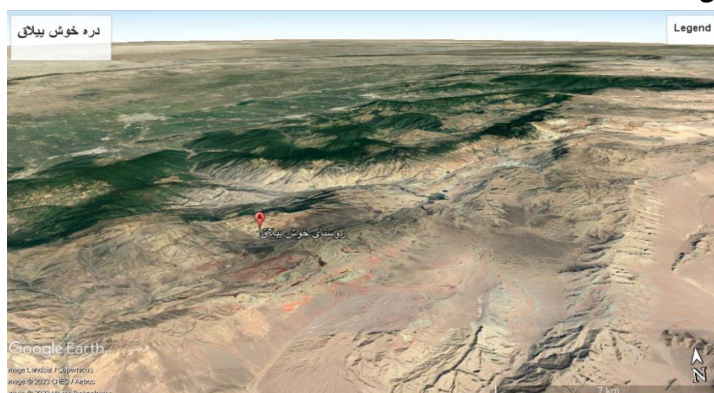
کوه‌های البرز مانند سدی حاشیه دریای خزر را از ناحیه داخل ایران جدا می‌کنند و مانند سدی مانع نفوذ رطوبت دریای خزر به سمت دامنه‌های جنوبی البرز شده و دو دنیای

متفاوتی را از نظر نوع پوشش گیاهی، رطوبت، شیب زمین، هوازگی و نوع فرسایش ایجاد نموده است (شکل ۸).



شکل ۸: دامنه شمالی البرز بارندگی زیاد دارد، سرسبز و پرشیب است ولی دامنه جنوبی خشک، بدون پوشش گیاهی و کم شیب است

رشته کوه البرز مانع نفوذ رطوبت دریای خزر به دامنه های جنوبی و نواحی داخلی ایران شده است، چهره بیابانی دشت کویر تا حدود زیادی معلول دیواره غربی - شرقی البرز می باشد (شکل ۹).



شکل ۹: دره خوش بیلاق مرز البرز با کوه های خراسان و دامنه شمالی و جنوبی البرز

دامنه‌های شمالی و جنوبی البرز از نظر چینه‌شناسی و ساختاری تفاوت‌های زیادی با همدیگر دارند بطوریکه دامنه جنوبی البرز شباهت بیشتری با واحد ایران مرکزی دارد و حتی در برخی منابع این دامنه را جزو ایران مرکزی محسوب کرده‌اند. در زمان ائوسن، دامنه شمالی البرز از آب خارج شده ولی در محل البرز جنوبی در اثر فرونشینی حوضه دریایی پدیدار می‌شود. در این حوضه، فعالیت آتشفشانی زیر دریایی وسیعی در زمان ائوسن منجر به تشکیل سازند کرج در البرز جنوبی می‌گردد. بعد از زمان ائوسن تعدادی فعالیت ماگمایی منجر به تشکیل ارتفاعات بلند مثل آتشفشان دماوند و باتولیت علم کوه شده است. در دامنه‌های جنوبی البرز با پدیده‌های هوازدگی فیزیکی از نزدیک مشاهده نمودند، در مسیر حرکت با لندفرم تافونی آشنا شدند، لندفرم تافونی در ساختمان‌های مختلفی چون ماسه سنگ، گرانیت، سنگ آهک، ریولیت و کنگلومراهای دگرگونی یافت می‌شوند. همچنین آنها در اقلیم‌های مختلفی نواحی ساحلی، مناطق نیمه خشک قابل مشاهده است. لندفرم تافونی دارای حجمی به ابعاد چندین متر مکعب، دهانه قوسی شکل، دیواره درونی مقعر، حاشیه‌های پیش آمده دارند. در مسیر حرکت با پدیده ریزش، خزش و لغزش آشنا شدند، در منطقه تیل آباد لغزش تهدیدی برای مسیر جاده اصلی بود با آن مواجه شدند.

با لندفرم مخروط‌های وایزه‌ای آشنا شدند، مخروط‌های واریزه‌ای از اشکال مهم دامنه‌ای در البرز می‌باشند که عمدتاً بر روی سنگ‌های آهکی چرت دار یا آهکی مارنی ماسه‌ای، شیل، ماسه سنگ و سیلت سنگ در بالادست دامنه‌ها، در محل رخنمون‌های سنگی شیب‌های تند مشاهده می‌شوند (لرستانی، یوسفی روشن، ۱۳۹۴: ۲۹).

با فرایندهای رودخانه‌ای در دامنه‌های شمالی و جنوبی البرز آشنا شدند، آب‌های جاری در هر دو دامنه، عامل برتر فرسایش محسوب می‌شود. در هر دو دامنه، دره‌های فعال از عناصر مهم توپوگرافی محسوب می‌شوند و رودها در حفر بستر و عمیق‌تر کردن دره‌های خود مشغولند. در دامنه‌های جنوبی البرز، هرچند خشکی هوا به مراتب بیشتر از دامنه‌های شمالی آن است، فرسایش آب‌های روان همچنان در درجه اول قرار دارد. تفاوتی که از این نظر بین دامنه‌های شمالی و جنوبی وجود دارد، اختلاف در قدرت سایشی رودهاست. علت اختلاف نیز به خاطر اختلاف سطح پایه شبکه آب‌های دامنه شمالی با دامنه جنوبی می‌باشد. رودهایی که از دامنه جنوبی البرز سرازیر می‌شوند به سطح پایه چاله‌های داخلی می‌ریزند. این چاله‌ها عموماً ۱۰۰۰ متر بیشتر از طرف مقابل است. به همین دلیل دره‌های دامنه شمالی البرز عمیق‌تر از دره‌های دامنه جنوبی آن می‌باشد. رودهای ناحیه البرز را از نظر

نحوه برخورد با ساختمان ناهمواری می توان به دو دسته تقسیم کرد. دره های طولی که عموماً ساختمانی هستند دره های عرضی که مسؤل تخلیه آب های سطحی به چاله خزر و چاله های داخلی می باشند، از نوع کنسکانت می باشند. این شبکه ها جهت پیوستن به سطح پایه خود، محور چین ها را بریده اند و در محل تنگ ایجاد کرده اند. بعضی از رودخانه ها عموماً دیواره های تک شیبی را بریده اند و در نتیجه تنگ های حاصل در مسیر این رودها بیشتر از نوع گپ می باشند. شبکه های عرضی و مهم ناحیه البرز بخصوص رودهای هراز، تالار در شمال و جاجرود و حبله رود در جنوب را می توان از نوع پیشینه رود (آنتسدانت) دانست (علایی طالقانی، ۱۳۸۱: ۱۳۴). در مسیر دانشجویان با پدیده تراس های رودخانه ای از نزدیک آشنا شدند، بخصوص در دامنه های شمالی البرز زمین های کشاورزی و کشتزارهای شالیزاری تبدیل شده بود که از آب دائمی رودخانه های مسیر جهت آبیاری زمین ها استفاده می شد.

آبشار کبودال

آبشار کبودال در ۵ کیلومتری جنوب شهر علی آباد در ۳۶ درجه و ۵۲ دقیقه عرض شمالی و در ۵۴ درجه و ۵۳ دقیقه طول شرقی و در ارتفاع ۳۷۰ متری از سطح دریا واقع شده (شکل ۱۰) و به دلیل جاذبه ژئوتوریسمی یکی از نقاط مهم و تفریحی بسیار زیبای استان گلستان به شمار می آید. بزرگترین آبشار خزه ای ایران می باشد؛ آب آن بسیار زلال، شفاف و قابل شرب است و از دامنه شمالی کوه هارون سرچشمه می گیرد و ارتفاع آبشار حدود ۱۲ متر می باشد. مسیر دسترسی به آبشار باید از پارک جنگلی تا آبشار حدود ۲۰ دقیقه پیاده روی نمود و تا پای آبشار حدود ۳۰۰ پله دارد که مسیر بسیار زیبا و آرامش بخشی دارد و ساعت ها می توان به تماشای زیبایی های آن پرداخت. در این بازدید علمی دانشجویان با لندفرم هایی که مربوط به درس ژئوتوریسم با تاکید بر ایران آشنا شدند یکی از آنها آبشار کبودال و دیگری پارک جنگلی النگدره بود. با توجه به سرفصل، مقوله توریسم از دید جغرافیا مورد بررسی قرار می گیرد، دانشجویان به اهمیت ژئوتوریسم و جاذبه های آن از نزدیک آشنا شدند، بخصوص با ورود دانشجویان نم نم باران شروع به باریدن کرد، صدای دلنشین جریان آب و زیبایی جنگل، کوه، دره کوچک، زلالی آب برای همه ی دانشجویان بسیار دلنشین و نشاط آور بود (شکل ۱۰).



شکل ۱۰: موقعیت آبشار کبودوال در علی آباد کتول استان گلستان در Google earth pro و بازدید میدانی دانشجویان از آبشار

با توجه به اینکه ویژه بودن یک مکان مثل یک ساحل شنی آفتابی، آبشار روستای پلکانی به موقعیت جغرافیای آن مکان مربوط است ارتباط مهمی بین جغرافیا و توریسم وجود دارد جغرافیا و توریسم به دو طریق با هم در ارتباط هستند اول اینکه ویژه بودن یک محل، می تواند به جلب توریست کمک کند و هدف مطالعات جغرافیایی تلاش برای درک علل ویژگی محل است؛ دوم اینکه توریسم، خود به عنوان یک عامل تغییر در حال تبدیل شدن به یک عنصر پر اهمیت در ویژه بودن یک مکان و یک متغیر مهم در مطالعات جغرافیایی است آشنایی دانشجویان با مفاهیم توریسم منجر به شناخت پتانسیل های موجود در کشور شده، و موجب می شود که حراست از این عوامل را جز وظایف و تعهداتشان بدانند. عواملی که می توانند چشم اندازهای جدید و متفاوت فرهنگی، سیاسی اقتصادی در کشور ایجاد کنند (سرفصل جغرافیا، ۱۳۹۵: ۱۹۱). ژئوتوریسم عبارت است از عرضه امکانات خدماتی و تفسیری به منظور قادرساختن گردشگران به کسب دانش و درک زمین شناسی و ژئومورفولوژی فراتر از درک صرفاً زیبایی های محض مکان (حاج علیلو، نکویی صدری، ۱۳۹۰: ۲۶). مکان هایی که دارای شکل ها و فرایندهای جالب زمین شناسی و ژئومورفولوژی هستند، در صورت ایجاد زیرساخت های گردشگری به ژئوسایت بدل می شوند. در واقع، مکانی را که دارای شکل یا فرایند زیبا، جالب، و تأثیرگذار زمین شناختی است با ایجاد

امکانات اقامتی و مسیرهای گردشگری و مدیریت مربوط به حفظ آن جاذبه می توان به ژئوسایت تبدیل کرد (حاج علیلو، نکویی صدری، ۱۳۹۰: ۲۸).

پارک جنگلی النگدره

یکی از قدیمی ترین پارک های جنگلی ایران که در استان گلستان قرار دارد و از جاذبه های ژئوتوریسم به شمار می رود. این پارک در پنج کیلومتری جنوب غربی شهر گرگان و در ارتفاع ۳۸۰ متری؛ بین دو دره و در مسیر جاده ناهارخوران واقع شده است و شامل گونه درختی هیرکانی که ثبت جهانی شده است که به فسیل زنده پنجاه میلیون ساله نیز معروف است. در این پارک دانشجویان از نزدیک با جاذبه های ژئوتوریسمی و گونه های درختی آشنا شدند (شکل ۱۱).

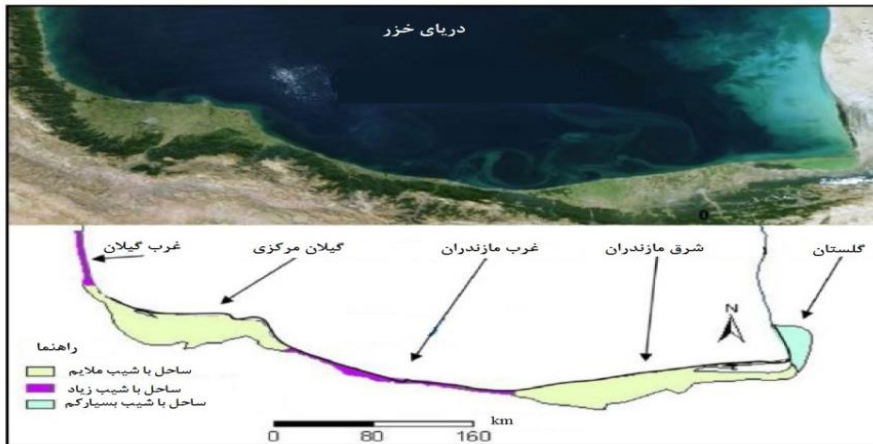


شکل ۱۱: پارک جنگلی النگدره از مناطق ژئوتوریسم استان گلستان در شهر گرگان

سواحل دریای خزر

سواحل هر کشور از نظر اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و حتی نظامی اهمیت خاصی دارند. اهمیت پتانسیل عظیم سواحل و دریاها مانند حمل و نقل، انرژی، تامین غذا، توریسم و نظایر آن بر هیچکس پوشیده نیست و خط ساحل به عنوان مرز خشکی و دریا از جایگاه ویژه ای برخوردار است. از نظر جغرافیایی، ساحل منطقه وسیعی از خشکی و دریا است که در آن، عوامل مختلف خشکی و دریا با یکدیگر در تعامل بوده و شرایطی ایجاد می کنند که با هر یک از مناطق خشکی و دریایی متمایز است (کریمی خانیکی، ۱۳۸۳: ۵). ساحل در تعریف عامیانه عبارتست از محل برخورد خشکی و آب دریا، ولی تعریف علمی ساحل

عبارتست از منطقه‌ای بین بالاترین و پایین‌ترین قسمتی از دریا که در حال حاضر تحت تأثیر آب دریا قرار دارد. اما منطقه ساحلی عبارتست از منطقه‌ای بین بالاترین و پایین‌ترین قسمتی از ساحل که در دوره چهارم زمین‌شناسی تحت تأثیر امواج دریا قرار گرفته است. منطقه ساحلی ممکن است نزدیک ساحل کنونی بوده یا چندین کیلومتر از آن فاصله داشته باشد و یا زیر آب باشد (نگارش، ۱۳۹۱: ۲۰۷). ژئومورفولوژی ساحلی از شکل‌گیری اشکال ساحلی (لندفرم‌ها) فرایندهای حاکم بر آن‌ها و تغییرات صورت گرفته بر روی آن‌ها بحث می‌کند (یمانی، محمدنژاد، ۱۳۹۲: ۱). در ترم هشتم، دانشجویان درس جغرافیای ناحیه‌ای (سواحل) ایران دارند. در این درس دانشجویان به شناخت نواحی گوناگون ایران در نتیجه عملکرد شرایط ویژه طبیعی، انسانی، فرهنگی، اقتصادی و تاریخی مختلفی شکل گرفته است آشنا می‌شوند. بازدید علمی میدانی به دانشجویان کمک خواهد کرد تا شناخت جامعی از نواحی ساحلی ایران داشته باشند و همچنین پتانسیل‌های موجود در منطقه‌ی ساحلی، نقش و اهمیت اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، استراتژیکی و بخصوص ژئوتوریسم و جذب مسافر از نزدیک آشنا شوند. محدوده مورد بازدید ما سواحل استان گلستان و مازندران بود. از نظر شیب ساحلی، سواحل استان گلستان بخصوص شرق آن با شیب بسیار کم، سواحل شرق مازندران با شیب ملایم و سواحل غرب مازندران از نور تا نمک آبرود دارای شیب زیاد می‌باشد (شکل ۱۲).



شکل ۱۲: ساحل استان گلستان، مازندران و گیلان از نظر شیب

ابتدا دانشجویان از بندر ترکمن و خلیج گرگان بازدید داشتند، در منطقه‌ی گلستان شیب منطقه‌ی ساحلی بسیار کم است، نوسانات تراز آب دریای خزر در تغییرات خط

ساحلی نقش به سزایی داشته است، ساحل منطقه از رسوبات رس، لای و سیلت تشکیل شده، با پسروری آب دریای خزر، گیاهان شورپسند در منطقه سبز شدند (شکل ۱۳). چند سال قبل که از منطقه بازدید داشتیم، آب دریای خزر پیشروی داشته سدهای سنگی در بندرترکمن احداث کردند، تا جلوی پیشروی آب دریای خزر را بگیرند، بعضی از مواقع امواج به سدهای سنگی برخورد می کرد و آب به پشت سدها سرازیر می شد، ولی در زمان بازدید آب دریای خزر عقب نشینی کرده و تغییرات خط ساحلی در این منطقه برای دانشجویان قابل محسوس بود. منطقه ی که دانشجویان حضور داشتند، خلیج گرگان بود، خلیج گرگان بزرگترین خلیج در دریای خزر است خلیج تحت تاثیر رشد و پیشروی زبانه ماسه ای میانکاله شکل گرفته است (شکل ۱۳).



شکل ۱۳: خلیج گرگان در Google earth pro و عکس های بازدید میدانی

خلیج گرگان کم عمق است به طوری که با در نظر گرفتن بالآآمدگی آب، حداکثر عمق آن به ۴ متر می رسد و از غرب به شرق تا حوالی ضلع جنوبی آشوراده به عمق آب افزوده می شود. نوار باریک و دراز ماسه ای «میانکاله» این خلیج را از دریا جدا کرده و کف خلیج در قسمت های شرقی و جنوبی، پوشیده از لجن و در قسمت شمالی مخلوط با ماسه و شن است. علت باتلاقی بودن نواحی جنوبی و غربی خلیج گرگان، حمل گل و لای به مصب رودخانه و آرام بودن آب خلیج در این منطقه است (شکل ۱۳). لذا در این بازدید دانشجویان

با چگونگی شکل‌گیری خلیج گرگان، زبانه ماسه‌ای، نوع ساحل، شیب منطقه‌ی ساحلی و نوسانات سطح تراز آب دریای خزر از نزدیک آشنا شدند.

ساحل شهر بابلسر

در شهر بابلسر دانشجویان از ساحل ماسه‌ای با شیب متوسط، نوسانات تراز آب دریای خزر، نقش لندفرم‌های ژئومورفیک در توزیع فضایی شهرها در جلگه مازندران، بررسی اثرات ژئومورفیک احداث سدهای لاستیکی بر مورفولوژی رودخانه بابلرود و دلتای رودخانه بابلرود از نزدیک آشنا شدند. با توجه به بازدیدی که از سواحل بندرترکمن، بابلسر و سی سنگان صورت گرفته، دانشجویان با تقسیم بندی سواحل از لحاظ اندازه و نوع رسوبات آشنا شدند، ساحل رسی یا گلی در بندرترکمن که بافت رسوبات فوق‌العاده ریز بوده و به خاطر چسبناک بودن رسوبات رفت و آمد بر روی آن مشکل بود، برای رسیدن به ساحل از اسلکه‌های چوبی استفاده کردند و ساحل منطقه باتلاقی بود. در بابلسر ساحل شنی و ماسه‌ای بود، نفوذپذیری خوبی داشت، به طوری که در کنار ساحل عبور می‌کردند، وجود آب دریای خزر در ماسه‌ها نمایان بود و مشکلی برای عبور ایجاد نمی‌کرد. در ساحل سی سنگان نور با ساحل قلوه سنگی و در مصب رودخانه قلوه سنگ‌های بزرگ روبرو شدند، شیب منطقه ساحلی زیاد و عمق دریا در این قسمت نسبت به ساحل بابلسر و بندرترکمن بیشتر است. با توجه به فاصله‌ی کم رشته کوه البرز با دریای خزر، ساحل منطقه سی سنگان قلوه سنگی بود. موضوع دومی که دانشجویان در شهر بابلسر از نزدیک لمس کردند، تغییرات تراز آب دریای خزر و نشانه‌هایی که در منطقه موجود بوده در ساحل بابلسر پارکینگ ۶ الی ۸ از نزدیک مشاهده کردند (شکل ۱۴) و (شکل ۱۵). پیشروی آب در نقاط مختلف دریای خزر همراه با خسارت‌های فراوان و مخاطرات ژئومورفولوژیکی در پی داشته است.

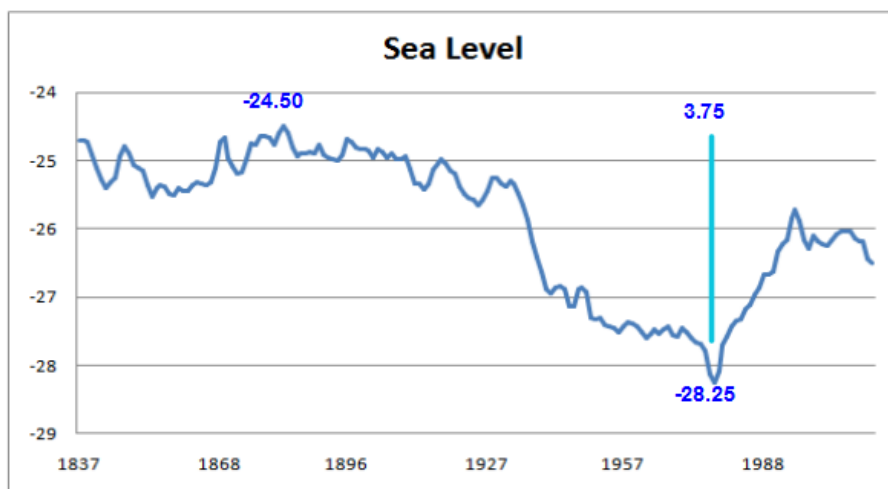


شکل ۱۴: پیشروی دریا، تغییر خط ساحلی و وجود چاه در داخل دریا ساحل بابلسر عکس میدانی و Google Earth (یوسفی روشن، کردوانی، ۱۳۹۲: ۷).



شکل ۱۵: چاه های به جای مانده در بستر دریای خزر در ساحل بابلسر پارکینگ ۷ الی ۹ (یوسفی روشن، ۱۳۹۳: ۸۳۱)

نوسان سطح تراز آب دریای خزر در ۱۷۷ سال گذشته (دوره ثبت ابزاری ۲۰۱۴-۱۸۳۷ میلادی) ۳/۷۵ متر و بالا آمدگی شدید بین سالهای ۱۳۵۶ تا ۱۳۷۴ در حدود ۲/۵۳ متر بوده است (شکل ۱۶). علاوه بر این تراز آب دریای خزر مانند دیگر پدیده های هیدروکلیمایی دارای یک چرخه فصلی حداکثر تا ۵۰ سانتی متر دارا می باشد (یوسفی روشن، ۱۳۹۳: ۸۳۰).



شکل ۱۶: نوسانات تراز آب دریای خزر در دوره آماری ۱۸۳۷ تا ۲۰۱۴ میلادی ایستگاه باکو (یوسفی روشن، ۱۳۹۳: ۸۳۱)

پهنه وسیع مازندران شرقی و مرکزی که تا شهرستان نور ادامه دارد، در این منطقه بخش خشک ساحلی دارای شیب ملایمی بوده در عوض ناحیه کم عمق ساحلی نسبتاً پرشیب می باشد. همچنین آثاری از بارهای رسوبی دور از ساحل که حاصل فرسایش مناطق پشت ساحلی بوده در این منطقه مشاهده می گردد. رسوبات در این قسمت بیشتر از نوع ماسه ای

دانه ریز تا دانه متوسط بوده که در محیط‌های رسوبی مختلف گسترش یافته است. شیب بستر دریای خزر در شرق بسیار ملایم است بطوریکه ژرفای ۱۰ و ۲۰ متری دریای در فاصله ۱۲ و ۴ کیلومتر از ساحل قرار دارد. امواج در این قسمت در فواصل بسیار دور از ساحل می‌شکند و نیروهای حاصل از شکست آنها قبل از رسیدن به ساحل از بین می‌روند و قدرت فرسایش امواج کاسته می‌شود. پهنه ساحلی غرب مازندران این ناحیه شامل مناطق ساحلی غرب مازندران واقع بین نور تاچالوس می‌باشد. وجود ناحیه خشک ساحلی بسیار پر شیب که در اثر فاصله بسیار کوتاه ارتفاعات دامنه‌های شمالی البرز تا خط کرانه ای ساحلی ایجاد شده است و همچنین بستر دریا با شیب نسبتاً تند در این قسمت ویژگی‌های ریخت شناسی این ناحیه را پرجاذبه نموده است. رودخانه‌هایی که در این ناحیه وارد دریا می‌شوند دارای رژیم رسوبگذاری با مواد درشت دانه در حد ریگ و قلوه سنگ که در مصب آنها معمولاً رسوبگذاری نموده اند و موجب انسداد دهانه رودخانه می‌شوند. رودخانه توسکا تک درسی سنگان نور به علت وفور مواد دانه درشت به صورت مخروط افکنه در مصب دریای خزر ته نشین شده است. در تصویر Google earth شکل نشان می‌دهد، و چون جریان امواج موازی ساحل از غرب به شرق می‌وزد انباشت رسوبات در بیشتر رودخانه‌های منطقه ی مورد مطالعه در قسمت شرق دهانه مصب رودخانه ته نشین شده است (یوسفی روشن، کردوانی و مهدوی، ۱۳۹۲: ۱۲۴).

اثرات ژئومورفیک احداث سد لاستیکی بر مورفولوژی بابلرود

یکی از مناطقی که دانشجویان بازدید کردند، سد لاستیکی بر روی رودخانه بابلرود در میاندشت بابلرس بود. دو سد لاستیکی بر روی رودخانه بابلرود احداث کردند که اثرات ژئومورفیکی بر مورفولوژی رودخانه بابلرود ایجاد کرده و دانشجویان از نزدیک آن را مشاهده کردند (شکل ۱۷). مهار آبهای سطحی جهت مصارف مختلف از جمله کشاورزی برای مناطق شمالی کشور تا حدود زیادی می‌تواند فشار ناشی از برداشت بی‌رویه از آبهای زیرزمینی کاهش دهد. ساخت سدهای لاستیکی (Rubber dam) تکنولوژی نسبتاً جدیدی است که برای مهار آب‌های سطحی به کار گرفته شده است. فکر ساخت سد از مواد مصنوعی از جمله مواد لاستیکی از سال ۱۹۵۰ برای اولین بار توسط ایمبرستون رئیس دپارتمان مهندسی آب و نیرو در شهر لس آنجلس مطرح گردید. شرکت بریجستون سد لاستیکی را که تماماً با هوا پر می‌شد را در سال ۱۹۷۸ در ژاپن و در ۱۹۸۲ در بازار بین‌المللی عرضه نمود. در حال حاضر بیش از ۴۰۰۰ سد لاستیکی در مناطق مختلف دنیا ساخته شده و در

حال بهره برداری است. سهم کشور ما ایران از این نوع سدها، تنها چند سد می باشد که البته در حال حاضر رو به افزایش است. اولین سد لاستیکی در کشور در استان مازندران در سال ۱۳۷۵ در حاشیه دریای خزر بر روی رودخانه بابل در بابلسر ساخته شده است. هدف اصلی از احداث این سد جلوگیری از تداخل آب شور دریای مازندران و استفاده از دبی پایه رودخانه و در نتیجه تأمین آب زراعی دشت مجاور بوده است. سدهای لاستیکی احداث شده در منطقه مورد مطالعه در فصول گرم و کشاورزی موجب ذخیره آب شده و در فصول سرد سال سد لاستیکی تخلیه شده و آب در بستر رود جاری می شود. برپایی سد در دوره گرم سال موجب کاهش جریان رود و نهشته گذاری رسوبات ریزدانه در کانال رود می شود. تشکیل سکوه‌های آبرفتی (bench) در امتداد کرانه رود موجب کاهش عرض کانال شده است. سکوه‌های آبرفتی در نتیجه انباشت عمودی و جانبی رسوبات در قسمت‌های پهن کانال شکل می گیرند. این اشکال به صورت پله مانند در حاشیه دشت سیلابی ایجاد شده و یک مکانیزم مهم در تنگ شدگی (انقباض) کانال هستند. در بازه های مورد مطالعه اندازه رسوبات عمدتاً از رس و سیلت می باشد. آبرگیری متوالی در پشت سد موجب ارتفاع یافتن سکوه‌های سیلتی-رسی شده است. در بازه های پایین دست، کاهش آب در فصول گرم سال نیز به با کاهش جریان و افزایش رسوبگذاری در کانال همراه است. این رسوبگذاری موجب رشد موانع رسوبی در حاشیه کانال شده و تثبیت این موانع با پوشش گیاهی مانند نی موجب افزایش زمین ها مجاور کانال شده است. در بازه میاندشت بخشی از این زمین ها به تصرف کشاورزان درآمده است. از دیگر اثرات برپایی سد ایجاد موانع رسوبی درون کانالی است که در زمان آبرگیری در درون کانال انباشته شده و در زمان جریان آب بیرون بستر قرار می گیرند (اسماعیلی، لرستانی، یوسفی روشن، ۱۳۹۴: ۱۰).



شکل ۱۷: اولین سد لاستیکی ایران رودخانه بابلرود در بابلسر

نقش لندفرم‌های ژئومورفیک در توزیع فضایی شهرها در جلگه مازندران

موضوع دیگری که دانشجویان بازید داشتند، توزیع فضایی شهرها در استان گلستان و مازندران بوده است. در استان گلستان دو شهر بندرترکمن و بندرگز در کنار دریا واقع شدند، در مازندران از گلوگاه تا بابلسر شهر با دریا فاصله داشت و از بابلسر تا چالوس تمام شهرها در کنار دریا واقع شده بود و در بیشتر جاهای جاده‌ی ساحلی بابلسر تا چالوس چشم انداز دریا مشخص بود. اوج زیبایی ساحل در سی سنگان بود که تلاقی دریا، شهر، جنگل و کوهستان را از نزدیک مشاهده نمودند. واحدهای ژئومورفولوژی همیشه با دینامیک محیط طبیعی در ارتباط هستند. از این رو هر اقدامی جهت توسعه و عمران شهرها با این اشکال ژئومورفیک و دینامیک آنها تلاقی می‌کنند. از ویژگی‌های شاخص زمین‌شناسی ناحیه، قرارگیری در زون زمین ساختی فعال خزر - البرز تحت‌عنوان (گرگان - رشت) است. این زون از رسوبات دوره کواترنر پوشیده شده است که لندفرم‌های مختلف ژئومورفیک در آن شکل گرفته‌اند (اسماعیلی، یوسفی روشن، ۱۳۹۱: ۱۶). در جلگه غربی همه شهرهای جلگه‌ای در ساحل دریا قرار گرفته و عمدتاً بر روی جلگه ساحلی استقرار یافته‌اند اگرچه شهرهایی مانند چالوس بر روی مخروط افکنه رودچالوس قرار گرفته که تا ساحل دریا امتداد می‌یابد. در جلگه شرقی از شهر نور تا دلتای رودخانه بابل که قسمتی از شهر بابلسر بر روی آن قرار گرفته است به سمت شرق هیچ شهری دیگری در ساحل دریا قرار نگرفته است و بیشتر شهرها به سمت جنوب جلگه و بر روی مخروط افکنه‌ها قرار گرفته‌اند. مانع اصلی استقرار شهرهای بزرگ در این محدوده به علت وجود محیط باتلاقی، اشباع بودن خاک از آب، زهکشی نامناسب خاک و ماندابی شدن آن و شوری آب و خاک می‌باشد (اسماعیلی، یوسفی روشن، ۱۳۹۱: ۱۸).

شهرک توریستی نمک آبرود

از جاذبه‌های ژئوتوریسم که دانشجویان بازدید کردند، شهرک توریستی نمک آبرود بود. این شهرک در غرب چالوس و در فاصله ۳ کیلومتری از دریا واقع شده است. این شهرک به دو قسمت توریستی و مسکونی تقسیم می‌شود. بخش مسکونی بالغ بر ۲۲۰ هکتار می‌باشد شامل ۸ محله است و حدود ۱۰۰ هزار نفر جمعیت دارد. بخش ژئوتوریستی حدود ۶۵۰ هکتار وسعت دارد و دارای امکانات تفریحی گردشگری فراوانی می‌باشد، در این منطقه دانشجویان با جنگل، کوهستان و چشم انداز دریا و در آمدهای ناشی از جاذبه‌های ژئوتوریسمی از نزدیک آشنا شدند (شکل ۱۸).



شکل ۱۸: جاذبه های ژئوتوریسم نمک آبرود، چشم انداز دریا، جلگه، کوهستان و جنگل

پل ورسک

در مسیر برگشت از منطقه ی ساحلی به سمتان از جاده فیروزکوه حرکت کردیم، مسیر جاده فیروزکوه، دانشجویان با لندفرم های تراس های رودخانه تالار، گالی یا آبکند، سطح اساس محلی، افق های خاک، هوازدگی و تنگ آشنا شوند. منطقه مورد بازدید پل ورسک بود، پل ورسک بر روی تنگ احداث شده و دانشجویان از نزدیک از لندفرم فوق بازدید داشتند (شکل ۱۹). شبکه زهکشی همچنین می تواند به شکل عرضی و در حالت عدم انطباق محور طاقدیس را قطع کرده و تنگ یا کلوز (Cluse) را ایجاد کند. این شکل از عدم انطباق شبکه های زهکشی در نتیجه فرآیند پیشینه رود یا آنتسدانس (Antecedence) شکل می گیرد (Gutiérrez, Gutiérrez, 2016: 11).



شکل ۱۹: تنگ یا کلوز در ورسک جاده قائم شهر به فیروزکوه

عبور از دشت کویر، خور و بیابانک

مسیر برگشتی دانشجویان از سمنان، دامغان، معلمان، جندق، خوربیابانک، طبس و بیرجند عبور کردند و با لندفرم‌های مناطق خشک و کویری از نزدیک آشنا شدند. درقسمتی از مسیر دامغان به جندق با نیکا یا تل ماسه ای روبرو شدیم (شکل ۲۰). نیکا یا تل ماسه ای یکی از اشکال تراکمی باد است که در پیدایش آن غیر از ماسه و باد عامل سومی مثل بوته های پراکنده گیاهی دخالت دارد. به همین جهت نیکا در مناطقی وجود دارد که امکان رویش گیاه ولو برای مدت کوتاهی وجود داشته باشد. عامل پیدایش نیکا آب است که امکان رویش گیاه را فراهم ساخته و باد بتدریج ماسه های روان را در پای آن ها انباشته و نیکاهای را بوجود آورده است و با کم شدن رطوبت و در نتیجه از بین رفتن گیاه مرگ نیکاهای فرا رسیده و باد مجدداً آن ها را از بیم می برد (نگارش، ۱۳۹۱: ۲۰۳). درقسمت هایی از مسیر جاده از دشت کویر عبور کردیم که زمین های پف کرده (شبه زمین های شخم زده) از نزدیک مشاهده کردند، در مسیر خور و بیابانک به سمت طبس با ماسه های روان روبرو شدیم که هر لحاظ امکان حرکت ماسه های روان در جاده وجو داشته و دانشجویان با مخاطرات جاده ای ماسه های روان از نزدیک آشنا شدند. جابجایی شن و ماسه و ذرات ریز(گردوخاک) بوسیله باد در بسیاری از محیط های زیستی رخ می دهد، اما این پدیده

بصورت پر قدرت تر و در مقیاس وسیع تری در سرزمین های خشک و کم آب رخ می دهد و مهم ترین مسائلی که سرزمین های خشک با آن درگیر هستند، به همین برمی گردد. به منظور در امان ماندن ساختمان ها، زمین های زراعی، خطوط لوله و شبکه های حمل و نقل از خطر طوفان شن و دفن شدن در میان ذرات ریز خاک و شن، ایجاد و توسعه ی ابزارهای کنترل و مقابله با این پدیده ی طبیعی ضروری می نماید (ثروتی، یوسفی روشن، ۱۳۹۱: ۱۶).

روستای اصفهک

روستای اصفهک در فاصله ۳۷ کیلومتری جنوب شرق طبس و در حاشیه جاده طبس - دیهوک قرار گرفته که در سال ۱۳۹۱ به استان خراسان جنوبی ملحق شد. در این روستا دانشجویان با مخاطرات زمین لرزه و ژئوتوریزم از نزدیک آشنا شدند، بخصوص یکی از دانشجویان رشته جغرافیا ورودی مهر ۱۳۹۸ که در این روستا ساکن هستند، تشریف آوردند و اطلاعات جامعی از روستا، در اختیار دانشجویان قرار دادند. بافت تاریخی روستای اصفهک شهرستان طبس، که در زمین لرزه مرگبار طبس با بزرگی $7/8$ درجه در مقیاس ریشتر رخ داد بخش هایی از آن تخریب و بخش عمده آن به دلیل نوع ساختار منحصر به فرد سالم ماند. زمین لرزه باعث خالی از سکنه شدن این بافت شد که همین عامل باعث بکر ماندن و عدم ورود مصالح و امکاناتی مثل برق و... به آن شد که دلیلی بر حفظ اصالت آن شد. از سال ۱۳۸۹ با همت جوانان مرمت شد (شکل ۲۰) که دلیل بافت منحصر بفرد بودن (شامل واحدهای قدیمی با معماری دو ایوانی، چهارایوانی، حیاط مرکزی، حمام خزینه ای، مسجد و حسینیه، پژوهشکده خشت و گل و رصدخانه مقصدی برای گردشگران علاقمند داخلی و خارجی شد و در سال ۲۰۲۰ برنده جایزه todo آلمان شد.



شکل ۲۰: مسیر بازدید علمی دانشجویان از سمنان، دامغان، طبس و بیرجند

بعد از ۷ روز بازدید علمی از ۸ استان کشور ساعت ۲۲ شب جمعه به دانشگاه فرهنگیان خراسان جنوبی، پردیس شهید باهنر بیرجند رسیدیم.

بحث و نتیجه گیری

در آموزش جغرافیا علاوه بر روش‌های نوآورانه و خلاق آموزش در کلاس درس، مطالعات میدانی و مشاهده‌ی مستقیم لندفرم‌های ژئومورفیک در قالب بازدیدهای علمی ۱۰ روزه تا اساس برنامه ریزی جهت انجام مطالعات میدانی و مشاهده مستقیم لندفرم‌ها، به منظور تکمیل فرآیند آموزش و پژوهش، امری اجتناب ناپذیر است. با توجه به اینکه «طبیعت»، آزمایشگاه جغرافیدان محسوب می‌شود؛ بر همین اساس، سفرهای علمی و بازدیدهای میدانی، جز لاینفک برنامه‌های درسی گروه‌های آموزشی جغرافیا در سراسر جهان محسوب می‌گردند. ژئومورفولوژی علم شناسایی اشکال و فرم‌های مختلف زمین و تحلیل عوامل مؤثر بر شکل‌گیری آنها در گذشته، حال و آینده می‌باشد. در این بازدید علمی ۷ روزه استان‌های خراسان جنوبی، رضوی، سمنان، گلستان، مازندران، تهران، اصفهان طی مسیر بیش از ۳۰۰۰ کیلومتر برنامه ریزی شد. هدف مشاهده لندفرم‌های و نحوه‌ی شکل‌گیری آن‌ها بود؛ دانشجویان از نزدیک با لندفرم دشت سر و مخروط افکنه‌های بهم پیوسته، ظرفیت و توانمندی‌های معادن و کاربردهای آن، با پدیده‌های انواع هوازدگی و فرسایش، با پدیده طبیعی زمین لرزه و مخاطرات ناشی از آن، با قنات و سازگاری ایرانیان قدیم با منابع آب، نحوه‌ی حفر قنات و شیب زمین جهت جریان آب، تفاوت کویر و بیابان، قابلیت‌های مناطق بیابانی و کویری، با جغرافیای ناحیه‌ای کوهستانی رشته کوه البرز غربی و مرکزی، جهت رشته کوه، نقش کوه‌های البرز در ایجاد بیابان، با فرایندهای رودخانه‌ای در دامنه‌های شمالی و جنوبی البرز، تراس‌های رودخانه، زمین لغزش، واریزه، با پدیده ژئوتوریسم، جغرافیای ناحیه‌ای ساحل شمالی ایران، انواع سواحل و سواحل کم شیب، شیب متوسط و پرشیب، چگونگی تشکیل خلیج گرگان، نقش لندفرم‌های ژئومورفیک در توزیع فضایی شهرها در استان گلستان و مازندران، نوسانات تراز آب دریای خزر در دوره‌ی ثبت ابزاری و آثار به جای مانده از تغییرات خط ساحلی، احداث سدها بخصوص سدهای لاستیکی در تغییرات مورفولوژی رودخانه، با پدیده تنگ یا کلوز، نقش اقلیم در نوع هوازدگی و فرسایش، لمس عینی انواع آب و هوا در مناطق مورد بازدید، لندفرم‌های مناطق خشک، دشت کویر و بیابانی از نزدیک آشنا شدند. لذا با توجه به تجربه چندین گردش علمی در مقطع کارشناسی ارشد در دانشگاه

آزاد اسلامی واحد شهرستان نور و دانشگاه مازندران بابلسر و در مقطع کارشناسی در دانشگاه فرهنگیان ساری و دانشگاه فرهنگیان بیرجند؛ بازدیدهای علمی (روزه و چند روزه مکمل آموزش واحدهای درسی محسوب می شود و نقش بسیار عالی و فراموش نشدنی برای دانشجویان در آموزش لندفرم‌های ژئومورفیک داشته است.

منابع

- ۱- اسماعیلی، رضا، یوسفی روشن، محمدرضا (۱۳۹۱). نقش لندفرم‌های ژئومورفیک در توزیع فضایی شهرها در جلگه مازندران، اولین همایش ملی انجمن ایرانی ژئومورفولوژی، تهران، خانه اندیشمندان، صص ۱۶-۱۸.
- ۲- اسماعیلی، رضا، لرستانی، قاسم، یوسفی روشن، محمدرضا (۱۳۹۴). بررسی اثرات ژئومورفیک احداث سدهای لاستیکی بر مورفولوژی رودخانه های بابل و تالار، سومین همایش ملی انجمن ایرانی ژئومورفولوژی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، صص ۸-۱۱.
- ۳- اشتوکلین (۱۳۶۸). زمین شناسی و زمین ساخت فلات ایران، مترجمان: صادق حداد کاوه و حسن حسنعلی زاده، انتشارات: وزارت فرهنگ و آموزش عالی، علمی و فرهنگی.
- ۴- امیراحمدی، ابوالقاسم، ثقفی، مهدی، ربیعی (۱۳۹۰). تحلیل و طبقه بندی چند متغیره برای مدل سازی متغیرهای مؤثر بر شکل هندسی مخروط افکنه های دامنه شمالی کوهستان باقران (جنوب شهر بیرجند)، مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، شماره ۴۴، صص ۷۳-۹۰.
- ۵- ایزدی، زهرا (۱۳۹۲). اکوسیستم بیابانی مطالعه موردی: ایران، فصلنامه سپهر، دوره بیست و دوم، شماره ۸۵، صص ۳۳-۳۹.
- ۶- برد، اریک (۱۳۹۲). ژئومورفولوژی ساحلی، ترجمه یمانی، مجتبی، محمدنژاد، وحید، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول.
- ۷- بیرویدیان، نادر (۱۳۸۵). مدیریت بحران اصول ایمنی در حوادث غیر منتظره، مشهد، انتشارات جهاد دانشگاهی.
- ۸- پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، <http://www.iiees.ac.ir/fa/>
- ۹- ثقفی، مهدی (۱۳۸۹). مطالعات ژئومورفولوژی حوضه های دامنه شمالی کوهستان باقران، مطالعات طرح پژوهشی دانشگاه پیام نور.
- ۱۰- ثروتی، محمدرضا، یوسفی روشن، محمدرضا (۱۳۹۱). مسائل مربوط به جابجایی شن و ماسه و ذرات ریز(گرد و خاک) بوسیله باد در سرزمین های خشک و کم آب، فصلنامه سپهر، دوره ۲۱، شماره ۸۳، صص ۱۶-۳۵.
- ۱۱- حاج علیلو، بهزاد، نکویی صدر، بهرام (۱۳۹۰). ژئوتوریسم رشته زمین شناسی، انتشارات دانشگاه پیام نور، ۲۳۸-۱.

- ۱۲- خطیب، محمدمهدی، زرین کوب، محمدحسین (۱۳۸۰). کرونولوژی ساختاری و مراحل کانی زایی لیستونیت در پهنه برشی آرگین، مجموعه مقالات پنجمین همایش انجمن زمین شناسی ایران، دانشگاه تهران.
- ۱۳- دیمه ور، محمد، یوسفی روشن، محمدرضا (۱۳۹۸). ایجاد موقعیت های یادگیری اثربخش در آموزش جغرافیا با استفاده از راهبرد آموزش ترکیبی و گردش علمی، فصلنامه علمی تخصصی پژوهش در آموزش مطالعات اجتماعی، دوره اول، شماره دوم، زمستان، صص ۹۶-۶۹.
- ۱۴- کردوانی، پرویز (۱۳۷۸). بحثی پیرامون تعاریف و ویژگی های مناطق خشک، کویر و بیابان، مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران، تابستان، صص ۵۴-۲۶.
- ۱۵- کردوانی، پرویز، یوسفی روشن، محمدرضا، مهدوی، مسعود (۱۳۹۲). مخاطرات ژئومورفولوژیک ناشی از نوسان آب دریای خزر (مطالعه موردی: بابلسرتاجالوس)، فصلنامه علمی پژوهشی اکوسیستم های طبیعی ایران، سال چهارم، شماره اول، پائیز، صص ۱۳۰-۱۱۵.
- ۱۶- کرمی خانیکی، علی (۱۳۸۳). سواحل ایران، ناشر: پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، چاپ اول.
- ۱۷- گلابچی، محمود، طبیات، مجتبی (۱۳۸۶). علل عدم پایداری ساختمان های مسکونی روستایی در برابر زلزله و ارائه الگوی ساخت بر اساس امکانات و توانایی هایی محلی (مطالعه موردی: روستاهای زرد کرمان)، نشریه هنرهای زیبا، دوره ۴۱، شماره ۸، صص ۴۲-۳۱.
- ۱۸- لرستانی، قاسم، یوسفی روشن، محمدرضا (۱۳۹۴). بررسی متغیرهای مؤثر بر حجم مخروط های واریزه ای مسیر دره هراز، پژوهش های ژئومورفولوژی کمی، سال چهارم، شماره ۱، تابستان، صص ۳۱-۲۱.
- ۱۹- معیری، مسعود (۱۳۹۰). فرهنگ و واژه های ژئومورفولوژی، انتشارات: دانشگاه اصفهان، چاپ اول.
- ۲۰- مولائی هشتجین، نصراله (۱۳۸۱). اهمیت و جایگاه مسافرت های عملی در آموزش جغرافیا (مطالعه موردی): گروه جغرافیا - دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، فصلنامه اطلاعات جغرافیایی سپهر، دوره ۱۱، شماره ۴۳، صص ۳۳-۲۹.
- ۲۱- نگارش، حسین (۱۳۹۱). ژئومورفولوژی ساختمانی و دینامیک، مشهد، انتشارات مرنديز، چاپ اول.
- ۲۲- نظری، ولی اله، صادقی، علی، سلیمیان، سعیده (۱۴۰۰). آموزش پایدار جغرافیا بر پایه بازدیدهای علمی در دانشگاه فرهنگیان نمونه موردی: پردیس های استان البرز، فصلنامه علمی تخصصی پژوهش در آموزش مطالعات اجتماعی، دوره سوم، شماره چهارم، زمستان، صص ۲۷-۱.

۲۳- یوسفی روشن، محمدرضا، کردوانی، پرویز (۱۳۹۲). نوسان سطح آب و کارایی حریم دریای خزر (خط ساحلی محدوده شهرستان بابلسر)، پژوهش های دانش زمین، سال چهارم، شماره ۱۴، تابستان، صص ۱-۱۶.

۲۴- یوسفی روشن، محمدرضا، دیمه ور، محمد (۱۴۰۰). دشت مختاران یک کارگاه آموزشی زمین گردشگری (معرفی لندفرم های ژئومورفیک از طریق بازدیدهای میدانی)، فصلنامه علمی تخصصی پژوهش در آموزش مطالعات اجتماعی، دوره سوم، شماره ۴، صص ۸۷-۷۰.

۲۵- یوسفی روشن، محمدرضا (۱۳۹۳). نوسانات سطح آب دریای خزر در دوره ی ثبت ابزاری از سال ۱۸۳۷ تا ۲۰۱۴ میلادی، اولین همایش ملی توسعه پایدار فضایی در سواحل دریای خزر، دانشگاه مازندران، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، صص ۸۴۰-۸۲۵.

26- Gutiérrez, Francisco and Gutiérrez, Mateo (2016). Landforms of the Earth (An Illustrated Guide), This Springer imprint is published by Springer Nature, The registered company is Springer International Publishing AG Switzerland.