

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فصل نامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی

رشد

دوره بیست و ششم / شماره ۲ / زمستان ۱۳۹۰



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر انتشارات کمک آموزشی

آموزش جغرافیا

در لنگ شدن پای استدلال جغرافیایی / سردبیر / ۲

آموزش جغرافیا در آلمان / مجتبی مقصودی / ۳

ژئوتوریسم سبلان / دکتر اسماعیل نصیری / ۱۰

تحلیل ظرفیت انرژی باد در شهرستان نهاوند / دکتر سیاوش شایان / ۱۸

هدف نهایی؛ توسعه پایدار / علی اینانلو / ۳۴

معرفی نرم افزار جغرافیا / محمدرضا یوسفی روشن / ۴۲

پهنه بندی اقلیمی استان خوزستان / اسید کرامت هاشمی عنا / ۴۵

غار کرفتو / اصغر قاسمی / ۵۲

گزارش گردهمایی دانش آموختگان جغرافیای دانشگاه تهران / زهره کریمی / ۵۷

روز ملی نجوم در ایران / آزاده شاکری / ۵۸

ژاپن سرزمین خورشید تابان / سعید بختیاری / ۶۲

مدیر مسئول: محمد ناصری * سردبیر: دکتر سیاوش شایان
مدیر داخلی: دکتر مهدی چوبینه * هیئت تحریریه: دکتر عبدالرضا
رکن الدین افتخاری، دکتر بهلول علیجانی، دکتر اصغر نظریان، دکتر
سید مهدی موسی کاظمی، دکتر یارمحمد بای، کورش امیری نیل، *
وبراستار: عطاالله دانشگر * طراح گرافیک: سید حامد الحسینی
نشانی پستی دفتر مجله: تهران، صندوق پستی ۱۵۸۷۵/۶۵۸۵
تلفن: ۰۲۱-۸۸۸۳۱۱۶۱-۹ داخلی
۲۴۴ * تلفن پیام گیر نشریات رشد: ۸۸۳۰۱۴۸۲-۰۲۱-
کد مدیر مسئول: ۱۰۲ کد دفتر مجله: ۱۱۲ * کد امور
مشترکین: ۱۱۴ * نشانی پستی امور مشترکین: تهران، صندوق
پستی ۱۶۵۹۵/۱۱۱ * تلفن امور مشترکین: ۰۲۱-۷۷۳۳۶۶۵۵ و
www.roshdmag.ir * رایانامه: geography@roshdmag.ir
شمارگان: ۱۰۰۰۰ * چاپ: شرکت افست (سهامی عام)

دهه فجر انقلاب اسلامی بر همگان مبارک باد!

قابل توجه نویسندگان و مترجمان محترم

مقاله‌هایی را که برای درج در مجله رشد آموزش جغرافیا می‌فرستید، باید با موضوع مجله مرتبط باشد و قبلاً در جای دیگری چاپ نشده باشد. * مقاله‌های ترجمه شده باید با متن اصلی همخوانی داشته باشد و متن اصلی نیز همراه آن باشد. چنانچه مقاله را خلاصه می‌کنید، این موضوع را قید بفرمایید. * مقاله یک خط در میان بر یک روی کاغذ و با خط خوانا نوشته یا ماشین شود. * اصل نقشه، جداول و تصاویر ضمیمه شود. * نشر مقاله باید روان و از نظر دستور زبان فارسی درست باشد و در انتخاب واژه‌های علمی و فنی دقت لازم مبذول شود. * مجله در رد، قبول، ویرایش و تلخیص مقاله‌های رسیده مختار است. * آرای مندرج در مقاله ضرورتاً مبین رأی و نظر مسئولان رشد، نیست. بنابراین مسئولیت پاسخ‌گویی به پرسش‌های خوانندگان با خود نویسنده یا مترجم است. * مجله از عودت مطالبی که برای چاپ مناسب تشخیص داده نمی‌شود، معذور است.

در لنگ شدن پای استدلال جغرافیایی!

برخوردار نخواهند شد؛ چرا که استدلال جغرافیایی نیازمند زیربنایی، از جمله دانش وسیعی از واقعیات و پدیده‌های جغرافیایی، منطق علم جغرافیا، مهارت‌های جغرافیایی و بینش‌های خاص جغرافیایی است.

اکنون سؤالی که مطرح می‌شود این است که اگر فارغ‌التحصیلان آموزش عمومی و دانشگاهی هم نتوانند به استدلال جغرافیایی بپردازند، مسائل جغرافیایی جهان معاصر را تحلیل کنند، و دست به پیش‌بینی بزنند و آینده‌نگری کنند و راه‌حل ارائه دهند، چه کسی خواهد توانست این کار را انجام دهد و وظیفه تحلیل‌های محیطی و جغرافیایی که برنامه‌ریزان و مدیران آینده فضای جغرافیایی کشور به آن نیاز دارند، برعهده چه کسانی گذاشته شده است؟ فارغ‌التحصیلان تحصیلات تکمیلی جغرافیا؟ مشاهدات نگارنده نشان می‌دهد تعداد کسانی که بتوانند این کار را انجام دهند نیز به‌قدر کفایت نیست، زیرا آن چنان تخصص‌گرایی در جغرافیا در تحصیلات تکمیلی ریشه دوانده است که هرکس فقط حدود و حیطه علمی و تخصصی خود را می‌نگرد و از همه جانبه‌نگری در جغرافیا و استدلال جغرافیایی خبری نیست.

به نظر می‌رسد یکی از راه‌های چاره برای تربیت افراد نسبتاً مسلط بر استدلال جغرافیایی، تأکید روزافزون بر تربیت‌های جغرافی دانان غیرحرفه‌ای در آموزش و پرورش و در قالب آموزش‌های رسمی دوره عمومی (از ابتدایی تا دبیرستان) است. باید از فرصت‌های اندکی که در جداول درسی هنوز برای جغرافیا و آموزش آن باقی است، به نحوی مؤثر بهره‌برداری کرد.

از تدوین برنامه آموزش عمومی جغرافیا در گروه جغرافیای سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی سال‌ها می‌گذرد؛ شاید بیش از ۱۲ سال. در این ۱۲ سال در ایران و جهان تحولات فراوانی در زمینه آموزش جغرافیا و هم‌چنین سرفصل‌های جغرافیایی و شیوه‌های آموزش جغرافیا صورت گرفته است. نیازهای جدیدی پدیدار شده‌اند و مشکلات زیست‌محیطی متعددی دست به گریبان کشور، منطقه و جهان شده است. ابزارهای جدیدی نیز به خدمت جغرافیا و آموزش آن درآمده‌اند و این همه نیاز به یک برنامه جدید آموزشی جغرافیا را در سطح آموزش عمومی و قبل از دانشگاه، آشکار می‌سازد. امید آن‌که با پای گرفتن مجدد شورای برنامه‌ریزی آموزش جغرافیا در «دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی» سازمان، تا حدودی از نگرانی‌ها در باب استدلال جغرافیایی و لنگ ماندن پایه‌های آن در آینده کاسته شود.

سر دبیر

از خدا پنهان نیست، از شما هم پنهان نباشد که اغلب مطالبی که تحت عنوان سرمقاله یا سخن سردبیر یا هر چیز دیگری در این صفحه به نظر خوانندگان محترم رشد جغرافیا می‌رسد، با مشورت مدیر داخلی محترم مجله، آقای دکتر مهدی چوپینه قلمی می‌شود. یعنی ایده‌هایمان را با هم به اشتراک می‌گذاریم و بعد از میان ایده‌های مورد توافق، بنده درباره یکی از آنها سرمقاله یا سخن سردبیر می‌نویسم.

برای این شماره از مجله نیز، آقای دکتر چوپینه پیشنهاد کرد که درباره «برآوردن انتظارات مخاطبان فصل‌نامه رشد آموزش جغرافیا و تفاوت‌های آن نسبت به نسل‌های گذشته» مطالبی بنویسم. هم‌چنین، پیشنهاد دیگر ایشان «آشنایی با ادبیات محیطی و تأثیر باورهای معلمان در نهادینه شدن آنها» بود. درباره این دو موضوع بسیار می‌توان نوشت. اما بعد از ورود به گروه جغرافیای «دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی» و صحبت‌هایی که با همکاران مجله و گروه داشتیم، لازم دیدم باز هم درباره وضعیت آموزش جغرافیا در دوره قبل از دانشگاه و دوره دانشگاهی مطالبی بنویسم.

فرصت‌های آموزش جغرافیا در دوره قبل از دانشگاه چندان زیاد نیست. از سوی دیگر، بازنگری‌هایی که در عناوین رشته‌های دانشگاهی مرتبط با جغرافیا به عمل آمده و جدول دروسی که برای رشته‌های گروه جغرافیای دانشگاهی تهیه شده، گویای این مطلب است که نه تنها فارغ‌التحصیلان دبیرستانها و آموزش عمومی، بلکه فارغ‌التحصیلان جغرافیای دانشگاهی از توان لازم برای «استدلال جغرافیایی»

آموزش جغرافیا در کشورها

آموزش جغرافیا در آلمان

مجتبی مقصودی
کارشناس ارشد مدیریت آموزشی

رتبه را به خود اختصاص داده است. نظام آموزش و پرورش در آلمان تا قبل از جنگ جهانی دوم متمرکز بود، اما بعد از اشغال این کشور به دست متفقین به صورت غیرمتمرکز درآمد [۳].

ساختار نظام آموزش و پرورش

مسئولیت نظام آموزشی آلمان در درجه اول با «ایالات»^۱ است و دولت فدرال تنها نقش کوچکی در این مورد دارد. آموزش پیش دبستان^۲ برای تمام کودکان بین سه تا شش سال اختیاری است. پس از آن حضور در مدرسه اجباری است. در اکثر موارد، طول مدت تحصیل ۱۱ تا ۱۲ سال است. نظام آموزشی در سراسر آلمان متفاوت است و این به خاطر آن است که هر ایالت، خود برای سیاستهای آموزشی اش تصمیم می گیرد. با این حال، بیشتر دانش آموزان از سن ۶ تا ۱۰ یا ۱۲ سالگی در مدرسه ابتدایی^۳ حضور می یابند. به عبارت دیگر، طول دوره ابتدایی برای بیشتر ایالات ۴ سال است؛ به جز ایالت های برلین و «براندنبرگ»^۴ که طول سالهای تحصیل در دوره ابتدایی ۶ سال است [۴].

آموزش متوسطه آلمان شامل چهار نوع مدرسه است. «Gymna sium» برای آماده سازی دانش آموزان برای تحصیلات دانشگاهی طراحی شده است که در پایان آن، یعنی پس از سال ۱۲ یا ۱۳ تحصیلات، آزمون نهایی «Abitur» انجام می شود. مدارس «Realschule» برای دانش آموزانی طراحی شده اند که از نظر هوشی در سطح متوسطی هستند. در این مدارس پس از اتمام دوره، یعنی در سال دهم، آزمون نهایی «Mit-tlere Reife» انجام می شود. مدارس «Hauptschule» دانش آموزان را برای آموزش حرفه ای آماده می کنند. این مدارس نیز به دو گروه تقسیم

کلیدواژه ها: آموزش جغرافیا، آلمان، استاندارد، راهبردهای یاددهی-یادگیری.

اشاره

در این شماره و چند شماره بعدی به معرفی «آموزش جغرافیا» در دوره های معادل راهنمایی و متوسطه ایران در برخی از کشورهای جهان می پردازیم. این مجموعه برگرفته از مطالعه تطبیقی برنامه درسی جغرافیا در دوره های راهنمایی و متوسطه در کشورهای ایران، هندوستان، مصر، برزیل، کانادا، استرالیا و آلمان است که توسط دکتر مهدی چوبینه، با نظارت دکتر محمود معافی در کمیته علوم انسانی «مؤسسه پژوهشی برنامه ریزی درسی و نوآوریهای آموزشی» در ۱۳۸۹ انجام شده است.

موقعیت جغرافیایی آلمان

همان طور که در نقشه بالا ملاحظه می شود، آلمان (ژرمنی) کشوری است که در مرکز اروپا قرار گرفته است. این کشور با ۹ کشور اروپایی هم مرز است. آلمان از شمال با دانمارک، از مشرق با جمهوری چک و کشور مجارستان، از جنوب با اتریش و سوئیس، از جنوب غربی با فرانسه و بلژیک و از غرب با لوگزامبورگ و هلند هم مرز است.

آلمان بین کشورهای اروپایی دومین کشور به لحاظ وسعت است. این کشور صنعتی ترین کشور اروپا و اقتصاد آن بعد از آمریکا و چین، سومین

جدول ۱. نمونه جدول درسی یک مدرسه گیمنازیوم در ایالت باواریا

زمان	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه	پنج‌شنبه	جمعه
۸ - ۸/۴۵ صبح	لاتین	زیست‌شناسی	آموزش خواندن	ریاضیات	زیست‌شناسی
۹/۴۵ - ۹/۳۰ صبح	آلمانی	فیزیک	آموزش خواندن	سیاست- اقتصاد	ایزاشناسی
۱۰/۳۵ - ۹/۵۰ صبح	انگلیسی	انگلیسی	سیاست- اقتصاد	تربیت‌بدنی	شیمی
۱۱/۳۵ - ۱۱/۲۰ صبح	تاریخ	لاتین	ریاضیات	تربیت‌بدنی	موسیقی
۱۲/۱۵ - ۱۱/۳۰ شب	هنر	علوم اجتماعی	لاتین	جغرافیا	انگلیسی
۱۲/۱۵ - ۱ شب	هنر	ریاضیات	انگلیسی	آلمانی	آلمانی
۲ - ۲/۴۵ شب	شیمی			فیزیک	
۲/۴۵ - ۳/۳۰ شب	جغرافیا			لاتین	
۳/۳۰ - ۴/۱۵ شب	موسیقی			لاتین (واحد اضافی)	
۴/۱۵ - ۵ - ۴/۱۵ شب	ریاضی (واحد اضافی)				

آموزش جغرافیا در مدارس نظری یا گیمنازیوم بیشتر از دیگر مدارس مورد توجه قرار می‌گیرد

ایالات ابلاغ شد و برای پایه‌های ۱۲-۷ دوره متوسطه مورد پذیرش قرار گرفت.

در آلمان، جغرافیا در مرحله اول تحصیل درهم‌تنیده و در دوره اول متوسطه از طریق درسی مستقل با نام جغرافیا آموزش داده می‌شود. در مرحله اول تحصیلی (۱۰/۱۲-۶ سالگی)، جغرافیا به‌عنوان یک درس درهم‌تنیده با نام «ساجان تربخت» (علوم طبیعی و انسانی) به دانش‌آموزان تدریس می‌شود. در پایه‌های بعدی (دوره متوسطه)، جغرافیا به‌صورت یک درس مستقل و اجباری به دانش‌آموزان آموزش داده می‌شود. در مرحله اول تحصیل (دوره ابتدایی یا گرانند شوله) که در بیشتر ایالات آلمان معمولاً یکی است و دانش‌آموزان ۱۰-۶ ساله را در ۱۶ ایالت و یا ۱۲-۶ ساله را در ۴ ایالت آلمان زیر پوشش قرار می‌دهد، جغرافیا به‌صورت یک درس درهم‌تنیده آموزش داده می‌شود و این کار مقدمه‌ای برای آموزش موضوعات مستقل بعدی است.

در دوره دوم تحصیلی یا مرحله اول متوسطه (میت لرو شولا سچلوب) که شامل انواع متفاوت مدرسه، یعنی هایت شوله، رال شوله، گرامت شوله و گیمنازیوم، است و انتخاب یکی از آنها به نظر والدین و عملکرد دانش‌آموزان در مرحله اول بستگی دارد، دانش‌آموزان سنین ۱۰ تا ۱۵ یا ۱۶، به ۵ یا ۶ کلاس تقسیم می‌شوند. در این مرحله که مرحله دوم تحصیل است، جغرافیا به‌صورت یک درس مستقل آموزش داده می‌شود. در مرحله سوم تحصیلی که دانش‌آموزان ۱۹-۱۵ ساله را زیر پوشش قرار می‌دهد و گرامر اسکول (گیمنازیو یا

می‌شوند: در مدارس «Hauptschulabschluss» پس از پایه نهم یک آزمون نهایی انجام می‌شود، اما در مدارس «Realschulabschluss» در پایه دهم آزمون نهایی اخذ می‌شود.

جدول ساعات درسی

جدول ساعات درسی در ایالت‌های آلمان متفاوت است. آموزش جغرافیا در مدارس نظری یا گیمنازیوم بیشتر از دیگر مدارس مورد توجه قرار می‌گیرد. این درس یا درس مطالعات اجتماعی در این مدارس در همه سالها آموزش داده می‌شود. طی سالهای تحصیل در این مدارس ۸ تا ۹ سال است. نمونه‌ای از جدول درسی مدارس گیمنازیوم در پایه دهم در جدول ۱ آمده است. درس جغرافیا معمولاً یک جلسه ۴۵ دقیقه‌ای در هفته است و طول سال تحصیلی نیز معمولاً بین ۳۶ تا ۴۰ هفته است.

آموزش جغرافیا در دوره متوسطه در آلمان

از سال ۲۰۰۴، بنا به تصویب «شورای وزیران آموزش و پرورش» و هنر «ایالات فدرال» تصمیم گرفته شد در برخی از موضوعات درسی برنامه درسی ملی تولید شود که البته جغرافیا شامل آن نبود. اما استادان و معلمان جغرافیا خود به این نتیجه رسیدند که تولید یک برنامه درسی استاندارد در درس جغرافیا، برای بهبود وضعیت آموزشی این درس لازم است. «انجمن جغرافیای آلمان» نخستین قدم را در این زمینه برداشت و تمام انجمنهای جغرافیایی و معلمان روی آن تفاهم کردند. این برنامه در سال ۲۰۰۷ به

جدول ۲. شایستگیهای محوری محتوای آموزش جغرافیای دوره متوسطه از آلمان

حوزه‌های شایستگی	شایستگیهای محوری
دانش خاص در مورد جغرافیا	توانایی درک فضاها در مقیاسهای متفاوت نظیر نظامهای جغرافیایی طبیعی و انسانی و تحلیل تعامل بین انسان و محیط
درک فضایی	توانایی درک خود در فضای جغرافیایی (مهارت‌های آشنایی توپوگرافیکی، شایستگیهای خواندن نقشه، شناخت فضای واقعی و تفکر در مورد ادراکات فضایی)
روشهای کسب اطلاعات	توانایی در جمع‌آوری و ارزیابی اطلاعات مرتبط جغرافیایی و علم زمین‌شناختی و فضای واقعی از طریق رسانه‌ها و همین‌طور توصیف مراحل جمع‌آوری اطلاعات در جغرافیا
ارتباطات	توانایی درک اطلاعات جغرافیایی، بیان و ارائه آن و بحث در مورد آن با دیگران به نحو مناسب
ارزش‌یابی	توانایی ارزیابی اطلاعات فضایی و مسائل جغرافیایی، اطلاعات در رسانه‌ها و بصیرت‌های جغرافیایی در ارتباط با معیارهای فضایی و در زمینه ارزشهای موجود
عمل	توانایی و تمایل به عمل بر طبق شرایط طبیعی و اجتماعی در زمینه‌های مختلف عمل

زمان جلسات درسی در هفته برای آموزش جغرافیا در اختیار نیست، اما طول یک جلسه درسی ۴۵ دقیقه است. مجموعه ساعات هفتگی در دوره ابتدایی بین ۱۹ تا ۲۸ جلسه درسی در تغییر است و برنامه درسی شامل درس آموزش زبان آلمانی، ریاضی، علوم تجربی و انسانی، هنر، ورزش و مذهب است.

در مرحله دوم دوره متوسطه، یعنی کلاسهای ۱۰-۸، شرایط فرق می‌کند و با توجه به نوع مدرسه، برنامه‌های درسی متفاوت است. در همه این مدارس جغرافیا یک ماده درسی اجباری است (هایت شوله، رال شوله، گزامت شوله و گیمانازيوم). معمولاً به آموزش جغرافیا به شکلهای متفاوت توجه می‌شود. عموم ایالتها ترجیح می‌دهند حداقل ۲ تا ۳ ساعت در هفته را به علوم اجتماعی اختصاص دهند که این امر به شرایط و نیاز مدارس بستگی دارد. مدارس این اختیار را دارند که خود ۳۰ درصد از رؤس مطالب را انتخاب کنند و در حدود ۸ تا ۹ جلسه درسی را در طول یک سال به آموزش جغرافیا اضافه کنند. به طور کلی برای آموزش جغرافیا در کلاسهای ۶-۵، حدود ۲۸ جلسه درسی و در کلاسهای ۱۰-۷، در حدود ۳۰ جلسه درسی به آموزش جغرافیا در ایالتهای متفاوت اختصاص داده می‌شود.

شرایط تدریس توسط ایالتهای مشخص می‌شود. در مجموع شرایط مناسب در کلاس درس و اندازه آن، به مدارس تجویز می‌شود و همین‌طور مواد کمک‌آموزشی که برای بصری کردن محتوای درسی لازم‌اند، توصیه می‌شوند؛ استفاده از فناوری رایانه به‌عنوان منبعی برای آموزش جغرافیا، و عکسهایی که از اقمار مصنوعی و هوایی تهیه می‌شوند، انجام کارهای میدانی، در آموزش جغرافیا به‌شدت مورد تأکید است.

راهبردهای یاددهی-یادگیری در آموزش جغرافیا

روشهای تدریس جغرافیا متأثر از انتظارات از دانش‌آموزان و استانداردهای آموزشی مورد نظر است. برخی از این انتظارات سنتی هستند، مانند مشاهده، توصیف، تشریح، و بحث و گفت‌وگو در مورد پدیده‌ها، ساختارها و فرایندهای طبیعی و انسانی. برخی نیز نوین هستند، برای مثال استفاده از منابع اینترنتی، پردازش اطلاعات، محاسبه،

ابریستوفه) نام دارد و یا مدرسه فنی و حرفه‌ای (دانش‌آموزان ۱۹-۱۶ ساله) که با نام بروف شوله و فاجوبر شوله مشهور است، جغرافیا به‌صورت درس اجباری آموزش داده می‌شود و در مرحله سوم تحصیل (کلاسهای ۱۳-۱۱) به صورت درسی اختیاری و در مجموعه گروه درسهای علوم اجتماعی آموزش داده می‌شود.

در آلمان برنامه درسی جغرافیا شامل یک‌سلسله رهنمودهای کلی است و تنها تدریس ۷۰ درصد محتوا به مدارس توصیه می‌شود و انتخاب ۳۰ درصد بقیه آن در اختیار مدرسه است. شورای مدرسه، رؤس مطالب را با توجه به کلاس مشخص می‌کند. معلمان با توجه به علائق دانش‌آموزان و شرایطی سنی آنها، رؤس مطالب را انتخاب می‌کنند. در سطوح بالا، تأکید بر انجام کارهای مستقل توسط دانش‌آموزان است. از اصول آموزش جغرافیا، حرکت از محیط نزدیک به یک محیط دور و از محیط آشنا و محلی به محیط ناآشنا (ناحیه‌ای، کشوری و یا جهانی) است.

هدف اصلی آموزش جغرافیا در آلمان

مهم‌ترین هدف آموزش جغرافیا در آلمان ایجاد بصیرت در زمینه درک ارتباطات بین شرایط طبیعی و فعالیتهای انسانی در نقاط گوناگون جهان و آگاهی در مورد ساختارها، فرایند و مسائل حاصل از تعامل این دو برای پیدا کردن راه‌حلهای عاقلانه درخصوص حل مشکلات است.

محتوای آموزش جغرافیای دوره متوسطه (راهنمایی و دبیرستان) در آلمان، حول و حوش شش شایستگی مهم سازمان‌دهی شده است. جدول ۲ محور این شایستگیها را نشان می‌دهد.

در جدولهای ۳ تا ۸، مقاصد آموزش جغرافیا به همراه استانداردهای شایستگیهای مربوط به هر مقصد ارائه شده است. به‌منظور جلوگیری از طولانی شدن مقاله، تنها یک یا دو استاندارد برای هر مقصد آموزشی به‌عنوان نمونه ارائه شده است. علاقه‌مندان برای اطلاع بیشتر از تفصیل استانداردها می‌توانند به اصل پژوهشی که این مقاله از آن اقتباس شده است، مراجعه کنند.

در آلمان و در دوره اول متوسطه، تصویر واضحی در ارتباط با مدت

جدول ۳. اهداف آموزش جغرافيا در دوره متوسطه در آلمان و استانداردهای مربوط به دانش جغرافیایی

اهداف	استانداردها
توانایی توصیف زمین به عنوان یک سیاره	* ویژگیهای بنیادی سیاره زمین را توصیف کنند (برای مثال، اندازه، شکل، ساختار، انحراف محور زمین و نیروی جاذبه) * موقعیت و حرکات زمین و پیامدهای آن را در منظومه شمسی شرح دهند (برای مثال، روز، شب و پیدایش فصلها)
توانایی درک انواع و اندازه فضاها نظیر سیستمهای طبیعی جغرافیایی	* طبقات متفاوت کره زمین (نظیر اتمسفر، زیست کره، سنگ کره و هیدروسفر) را نام ببرند و تعاملات بین آنها را توصیف کنند. * جنبه‌های فضایی پدیده‌های جغرافیایی طبیعی و ساختارهای آن را توصیف و تشریح کنند (برای مثال آتشفشانها، زلزله، سیستمهای زهکشی و عوارض کار سنتی) * ساختارهای فضایی گذشته زمین را شرح دهند (برای مثال حرکات صفحات تکتونیکی و دوران یخچالی)
توانایی درک انواع و اندازه فضاها، نظیر نظامهای جغرافیایی انسانی	* گذشته و حال ساختارهای فضایی جغرافیایی انسانی را توصیف و تشریح کنند و بتوانند ساختارهای آینده را پیش‌بینی کنند (برای مثال، سازمانهای سیاسی، ساختارهای اقتصادی- فضایی و توزیع جمعیت) * عملکردهای عوامل فضایی، جغرافیایی و انسانی را توصیف و تشریح کنند (برای مثال، ایجاد مکانهای سکونت از طریق شبکه‌های کاری حمل و نقل)
توانایی تحلیل ارتباطات انسانی- محیطی در انواع و اندازه‌های متفاوت تقسیمات فضایی	* عملکرد و تعاملات سیستمی بین عوامل طبیعی و انسانی را در استفاده و شکل‌دهی فضاها توصیف و تحلیل کنند (برای مثال، انتخاب مکان برای یک شرکت، کشت یک محصول، بهره‌برداری از معدن، تولید انرژی، گردشگری، شبکه‌های حمل و نقل و اکولوژی شهری) * پیامد استفاده و شکل‌دهی به فضاها را توصیف کنند (برای مثال، پاک‌سازی جنگلها، آلودگی آب، فرسایش خاک، تحولات طبیعی، تغییرات اقلیمی، کمبود آب و شوری خاک)
توانایی تحلیل انواع و اندازه‌های متفاوت فضا در ارتباط با مسائل خاص	* سوالات جغرافیایی را تنظیم کنند (برای مثال، موقعیت مناسب و یا نامناسب، کیفیت شرایط زندگی در شهرکها و شهرها در یک کشور و برای یک مکان خاص، مثلا منطقه مسکونی خود، ایالت، یک مرکز تجمع جمعیتی، آلمان، اروپا، ایالات متحده آمریکا و روسیه)

جدول ۴. اهداف آموزش جغرافيا در دوره متوسطه در آلمان و استانداردهای مربوط به شایستگی در درک فضایی

اهداف	استانداردها
اکتساب دانش توپوگرافی پایه	* از دانش پایه‌ای در مقیاسهای متفاوت برخوردار باشند (برای مثال نامها و مکان قاره‌ها و اقیانوسها، رشته‌کوه‌های مهم زمین، ایالات مهم آلمان، شهرها و رودهای مهم اروپا)
توانایی قرار دادن پدیده‌ها و اطلاعات جغرافیایی در سیستمهای فضایی	* موقعیت یک مکان را توصیف کنند و سایر پدیده‌ها و حقایق جغرافیایی را در ارتباط با سایر واحدهای مرجع جغرافیایی (برای مثال رودها و کوهستانها) بیان کنند
توانایی استفاده از نقشه‌ها به نحو مناسب	* عناصر اصلی یک نقشه را فهرست کنند (برای مثال، سیستم تصویر، تعمیمها، و مسطح نشان دادن کره و ناهمواری) و توصیف کنند چگونه یک نقشه درست می‌شود
درک مهارتها در فضای واقعی	* موقعیت خود را در فضای واقعی با کمک یک نقشه و سایر پدیده‌ها تعیین کنند (برای مثال، عوارض زمین، نام خیابانها، قطب‌نما و GPS (سیستم تعیین موقعیت جهانی))
توانایی تفکر روی ادراکات فضایی و ساخته شده‌ها	* نقشه‌های شناختی و ذهنی را که ادراکات انتخابی و ذهنی را نشان می‌دهند، به کار گیرند و توصیف کنند (برای مثال، مقایسه نقشه‌های ذهنی دانش‌آموزان آلمانی و ژاپنی)

جدول ۵. اهداف آموزش جغرافیا در دوره متوسطه در آلمان و استانداردهای مربوط به شایستگی روش کسب دانش

اهداف	استانداردها
دانش جغرافیایی/ علم زمین‌شناختی مرتبط با منابع و اشکال اطلاعات و راهبردهای اطلاعات	* منابع اطلاعاتی مرتبط جغرافیایی را فهرست کنند؛ هم سنتی (برای مثال، کتابها و مطالعه میدانی) و هم فنی (برای مثال، اینترنت و DVDS) * اشکال اطلاعات مرتبط جغرافیایی/ رسانه‌ای (برای مثال، نقشه‌ها، تصویرها، عکسهای هوایی، نمودارها، متون، اشکال و کره جغرافیایی) را فهرست کنند
توانایی گردآوری اطلاعات برای پاسخ‌گویی به سؤالات جغرافیایی/ علوم زمین	* اطلاعات را از نقشه‌ها، متنها، تصویرها، آمارها، نمودارها و غیره، در ارتباط با مسائل خاص، مشکلات و مقاصد انتخاب کنند
توانایی پردازش اطلاعات به‌منظور پاسخ‌گویی به سؤالات جغرافیایی/ علوم زمین	* اطلاعات مرتبط جغرافیایی را از منابع سنتی و جدید و از طریق تحقیق فردی و استنباطهای مهم فردی سازمان‌دهی کنند
توانایی توصیف مراحل روشی به شکل ساده، برای به‌دست آوردن اطلاعات جغرافیایی/ علوم زمین	* سؤالات جغرافیایی ساده‌ای را به‌طور مستقل مطرح کنند و فرضیاتی را برای پاسخ‌گویی به این سؤالات تنظیم کنند * راههای ساده‌ای را برای آزمون فرضیات توصیف کنند و به‌کار گیرند

جدول ۶. اهداف آموزش جغرافیا در دوره متوسطه در آلمان و استانداردهای مربوط به شایستگی ارتباطات

اهداف	استانداردها
توانایی درک و بیان اظهارات جغرافیایی/ علوم زمین	* اظهارات مرتبط جغرافیایی را که به‌صورت مکتوب و یا شفاهی است، با زبان روزمره و زبان خاص علمی درک کنند
توانایی صحبت کردن درباره حقایق جغرافیایی/ علوم زمین، بحث درباره آنها و اظهار عقیده‌ای که دارای مبنای محکمی باشد	* اظهارات منطقی و بحثهای کیفی جغرافیایی خود و سایر افراد را در ارتباط با مسائل جغرافیایی تشخیص دهند و نسبت به آنها به شکل مناسبی واکنش نشان دهند * اظهارات جغرافیایی را سبک و سنگین کنند، به ارزیابی آنها بر مبنای مثالهای انتخاب شده دست بزنند، نظر خود را بیان و عقیده‌ای محکم مطرح کنند و یا با عنایت به نظر مطرح شده، عقیده‌ای بینابینی ارائه دهند (برای مثال، از طریق ایفای نقش و طرح یک سناریو)

جدول ۷. اهداف آموزش جغرافیا در دوره متوسطه در آلمان و استانداردهای مربوط به شایستگی ارزش‌یابی

اهداف	استانداردها
توانایی ارزیابی و وضعیتهای انتخابی فضایی و یا حقایق که مستلزم کاربرد دانش جغرافیایی/ علوم زمین است	* معیارهای عمومی و خاص موضوعی را برای ارزش‌یابی نام ببرند (برای مثال، اکولوژیکی/ تناسب اقتصادی، اهمیت آن در حال و آینده، و دورنمای موضوع)
توانایی ارزش‌یابی اطلاعات جغرافیایی/ علوم زمین مرتبط و انتخاب شده از رسانه‌ها با توجه به معیارهای داده شده (شایستگی رسانه‌ای)	* اطلاعات به‌دست آمده از منابع سنتی و مدرن را ارزیابی کنند (برای مثال، کتابهای درسی مدرسه، روزنامه‌ها، اطلسها و اینترنت) و ارزش مطالعه میدانی خودشان را در ارتباط با توضیحات عمومی و اهمیت آنها را برای سؤال و یا مشکلی خاص توضیح دهند
توانایی ارزش‌یابی بصیرتها و دورنماهای جغرافیایی/ علوم زمین در ارتباط با اهمیت و پیامد آنها در جامعه	* عقیده‌ای منتقدانه را در مورد پیامدهای بصیرتهای جغرافیایی انتخاب شده در زمینه‌های تاریخی و اجتماعی بیان کنند (برای مثال، پیامدهای برداشتهای مختلف از گزارشات کاشفان جهان)
توانایی ارزیابی حقایق/ فرایندهای جغرافیایی/ علوم زمین انتخاب شده در ارتباط با ارزشها و هنجارهای جغرافیایی و بین‌رشته‌ای	* ارزشها و هنجارهای جغرافیایی مرتبط را فهرست کنند (برای مثال، حقوق بشر، حفاظت از محیط، و توسعه پایدار)

جدول ۸. اهداف آموزش جغرافيا در دوره متوسطه در آلمان و استانداردهای مربوط به شایستگی روش کسب دانش

اهداف	استانداردها
دانش اطلاعاتی و راهبردهای مرتبط برای عمل	● سبکهای زندگی اجتماعی و محیط قابل قبول، فعالیتهای اقتصادی، تولیدات و راه‌حلهای (برای مثال، استفاده از حمل و نقل عمومی، کشاورزی ارگانیک، و تجدیدپذیر بودن منابع انرژی)
انگیزه و علاقه به حوزه‌های عمل جغرافیایی و علوم زمین	● تنوع طبیعت و فرهنگ در محل زندگی خود و سایر نواحی ● مسائل مرتبط با جغرافیایی در سطوح محل، ناحیه، کشور و جهان (برای مثال، آلودگی اقیانوسها، وسیل و فقر در کشورهای در حال توسعه)
تمایل به انجام عملی خاص در ارتباط با وضعیتهای جغرافیایی علوم زمین (عمل آگاهانه، اقدام سیاسی و عمل روزمره)	● آماده کردن سایر افراد با اطلاعات جغرافیایی درباره حوزه‌های عمل مرتبط (برای مثال، راه‌حلهای محیطی و اجتماعی قابل قبول، ضرورت احداث یک بند یا دیوار حائل در مناطق سیل‌خیز، توسعه شهری پایدار، و کشاورزی پایدار)
توانایی تفکر در مورد اعمال با عنایت به اثرات طبیعی و جنبه‌های اجتماعی	● درباره توانایی افراد و یا اعمال واقعی با توجه به زمینه‌های جغرافیایی بحث کنند ● پیامدهای فضایی اعمال انتخاب شده افراد را به لحاظ محیطی و اجتماعی ارزیابی کنند و در مورد شقوق جای‌گزین بیندیشند و نتیجه آن را توضیح دهند

تبدیل اطلاعات، طرح و بیان مسئله، مطالعه میدانی، تهیه گزارش، نقد

اطلاعات، پیش‌بینی، نقشه‌خوانی، نقشه‌سازی و تفسیر عکسها و نمودارها.

یکی از روشهای مرسوم در بیشتر درسها، به‌خصوص درس جغرافیا، بازدیدهای یک‌روزه و شرکت در فعالیتهای جمعی است. در این شیوه، دانش‌آموزان از نزدیک با موضوعاتی که در کلاس مطالعه کرده‌اند، آشنا می‌شوند و می‌توانند با انجام کارهای عملی، لذت کار دسته‌جمعی را درک کنند. نمونه زیر مربوط به بازدید دانش‌آموزان یکی از مدارس آلمان از یک مزرعه است که گزارش آن توسط دانش‌آموزان در صفحه اینترنتی مدرسه نیز منتشر شده است.

در مدرسه زیبای «Käthe-Kollwitz-Schule» که با رنگ‌آمیزیهای داخلی خود جذابیت فراوانی به‌دست آورده است، دانش‌آموزان نوجوان تشویق می‌شوند که هم‌روزه وظایف و تلاشهای جدیدی را برعهده بگیرند. در این فعالیتهای و سفرهای کوتاه، دانش‌آموزان نتایج و تجربیات فردی و اجتماعی خوب کسب می‌کنند. این فعالیتهای همواره به تعهد و مسئولیت بیشتر در دانش‌آموزان منجر می‌شود.

یین گزارشی است از برنامه بازدید کلاس عب دبیرستان «Käthe-Koll-witz» در منطقه «راتینگن»^۹ که توسط دانش‌آموزان این کلاس تهیه شده

است.
در ۱۷ آوریل سال ۲۰۰۸، کلاس ما به همراه معلم کلاس خانم **هامراشمیت** سفر کوتاهی به یک مزرعه «گرشاک»^۷ در بخش «ولبرت» داشت. ما قبلاً در کلاس جغرافیا درباره کشاورزی در کشور آلمان بحث کرده بودیم، اما این بازدید و زندگی چند ساعته در این مزرعه با آن بحثهای کلاسی کاملاً متفاوت بود.

وقتی از اتوبوس پیاده شدیم، بوی ناراحت‌کننده‌ای در فضای محل به مشام می‌رسید که تأثیر آن را می‌توانستیم در صورت یکدیگر ببینیم. اما خیلی زود به آن عادت کردیم. بعد از یک توضیح مختصر توسط خانم مزرعه‌دار، او ما را به چهار گروه تقسیم کرد که شامل: گروه متخصص غذا، گروه متخصص گوساله‌ها، گروه متخصص علفها و گروه متخصص گاوها بود. به هریک از گروه‌ها پوشه‌ای حاوی یک متن، وظایفی که باید انجام دهند و یک سطل که چیزهای متفاوتی داخل آن بود، داده شد. ما در گروههای خود باید درباره متن صحبت و درباره پرسشها و پاسخها بحث می‌کردیم. مثلاً گروه متخصص گاوها، باید در انبار علوفه تعیین می‌کرد که گاوها چه علوفه‌ای می‌خورند و هر گاو در ازای علوفه‌ای که می‌خورد، چند لیتر شیر در روز می‌دهد. بعد دانش‌آموزان علوفه‌ها را وزن می‌کردند و به



گاوها غذا می‌دادند.

وقتی همه گروهها وظایف خود را انجام دادند، همگی در یک‌جا جمع شدیم و هر گروه گزارش کار خود و وظایفی را که انجام داده بود، به بقیه ارائه کرد. با این حساب ما با همه بخشهای دامداری آشنا شدیم. در این مزرعه، حیوانات دیگری مانند مرغ و خروس و بز نیز نگهداری می‌شد.

در پایان خودمان را مرتب کردیم که محل را ترک کنیم؛ به خصوص برخی دختران که موهایشان پر از کاه و علوفه شده بود و خنده‌دار شده بودند. هنگامی که دوباره سوار اتوبوس شدیم، کمی ناراحت به نظر می‌رسیدیم؛ چرا که همه دوست داشتند زمان بیشتری را در مزرعه بمانند. این بازدید برای همه ما بسیار جالب بود. به خصوص از کارهای گروهی خیلی لذت بردیم. چنین فعالیتهای بازدیدهایی را به همه کلاسها توصیه می‌کنیم. دانش‌آموزان کلاس ۶ ب مدرسه (Käthe Kollwitz) در راتینگن [۶].

ارزش‌یابی از آموخته‌های فراگیرندگان

با وجود این که نظام آموزشی آلمان متمرکز نیست و هریک از ۱۶ ایالات فدرال آلمان نظام آموزشی خود را دارند، اما سیستم نمره‌دهی چند درجه‌ای در همه ایالتها یکسان است و این براساس قانون مصوب شورای وزیران آموزش و پرورش ایالات در ۳ اکتبر ۱۹۶۸ است که هنوز هم اجرا می‌شود. کارنامه مدرسه در آلمان سندی رسمی است که در آن، هر مدرسه دستاوردهای علمی هر دانش‌آموز را در فرم خلاصه‌شده‌ای ثبت می‌کند. در نظام آموزشی آلمان از دو کارت گزارش استفاده می‌شود که یکی به والدین و دانش‌آموز داده می‌شود و دیگری در مدرسه می‌ماند. این کارت دارای سه ویژگی است:

- اول، کارت گزارش مدرسه سندی رسمی است که باید با توجه به قوانین دولتی و رسمی تکمیل شود. محتویات سند رسمی را پس از تکمیل و امضا توسط مدیر و معلم کلاس درس نمی‌توان تغییر داد و یا حذف کرد.
- دوم، کارنامه مدرسه نه تنها یک سند رسمی ارزیابی در مدرسه است، بلکه گواهی‌نامه‌ای برای ورود به کلاس بعدی، یا برای توصیه در مورد نوع مدرسه بعدی که مدرسه نظری باشد یا حرفه‌ای. از این کارنامه حتی می‌توان به عنوان گواهی‌نامه‌ای برای یافتن کار استفاده کرد. پدر و مادر ممکن است تمام اطلاعات در مورد دستاوردهای فرزند خود را از مدرسه درخواست کنند.
- سوم، مندرجات این کارنامه‌ها باید قبل از برگزاری جلسه رسمی گزارش کارنامه‌های دانش‌آموزان که جلسه‌ای است متشکل از معلمان و نمایندگان والدین، تکمیل شده باشد.



کارنامه گزارشی مدارس شامل دستاوردهای علمی و رفتارهای دانش‌آموز مرتبط با تحصیل و رعایت قوانین اجتماعی است. گزارش کارنامه علمی دانش‌آموزان شامل شش سطح است که عبارت‌اند از:

۱. خیلی خوب^۹
 ۲. خوب^{۱۰}
 ۳. رضایت‌بخش^{۱۱}
 ۴. قابل قبول^{۱۲}
 ۵. ضعیف^{۱۳}
 ۶. خیلی ضعیف^{۱۴}
- گرفتن نمرات ۱ تا ۴ به معنای قبولی و ارتقا به پایه بالاتر است و نمرات ۵ و ۶ به معنای رد شدن است.
- ارزش‌یابی با استفاده از شیوه‌های زیر صورت می‌گیرد:
۱. شفاهی (توانایی دانش‌آموز در مشاهده، توصیف، تشریح و بحث و گفت‌گو با دیگران).
 ۲. کارهای عملی، مانند تهیه گزارش، نقشه، مطالعه کار میدانی، تفسیر عکس و نقشه.
 ۳. ارزش‌یابی کتبی که از فعالیتهای دانش‌آموزان صورت می‌گیرد.

پی‌نوشت

1. Lander
2. Kindergarten
3. Grundschule
4. Bamdenburg
5. Ratingen
6. Hammerschmidt
7. Greshake
8. Velbert
9. Sehr gut
10. Gut
11. Befriedigend
12. Ausreichend
13. Mangelhaft
14. Ungenugend

منابع

1. Educational Standards in Geography for Intermediate school Certificate, German Association for Geography, April 2007.
2. Where from and where to go, Curriculum in geography education from Primary school to graduation, Chris Steenstra and Yoop Vander sceeh, 2008.
3. www, German Geography, Wikipedia
4. <http://www.euroeducation.net/prof/germanco.htm>
5. [http://en.wikipedia.org/wiki/Education_in_Germany#Model](http://en.wikipedia.org/wiki/Education_in_Germany#Model_timetables) _ timetables
6. http://www.gut-hixholz.ed/Ein-tolles-Erlebnis-auf-dem-Lernbauernhof-Gut-Hixholz_337.
7. <http://www.kksreal.de/schule/merkmale/merkmale.html>
8. Cultural barriers in educational evaluation: A comparative study on school report cards in Japan and Germany International Education Journal, 2006, 7(3), 273-283.

چکیده

«ژئوتوریسم» از ترکیب واژه‌های «ژئو» (زمین) و «توریسم» (جهانگردی) پدید آمده است و به معنی بهره‌گیری گردشگری از علوم زمین، به‌ویژه جغرافیای طبیعی، زمین‌شناسی، ژئوفیزیک و ساری علوم طبیعی است. درواقع ژئوتوریسم، علم بررسی و بهره‌گیری از شکلهای ناشی از فرایندهای بیرونی در جهت توسعه گردشگری است. این فرایندها باعث به‌وجود آمدن شکلهای متفاوت با چشم‌اندازهای گوناگون می‌شوند. درواقع، شرایط زیستی و آب و هوایی، سبب دگرگونی محیطهای موجود می‌شود و در هر منطقه با ویژگی اقلیمی متفاوت، شرایط گوناگونی را پدید می‌آورد. بر این اساس، شناخت ظرفیتهای طبیعی مناطق برای جذب ژئوتوریسم، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

سبلان با داشتن طبیعتی زیبا، اقلیم و محیط زیست مناسب، و نیز مناطقی سرشار از پدیده‌های منحصر به فرد علوم زمین، بستر مناسبی برای پیشرفت صنعت گردشگری و رقابت با کشورهای دیگر فراهم کرده است. کوه آتشفشانی سبلان در استان اردبیل و جنوب مشکین‌شهر قرار دارد. کوه سبلان از سه قله معروف سبلان بزرگ، (۴۸۱۱ متر)، قله حرم (۴۶۱۲ متر) و آغام داغ یا کسری (۴۵۷۳ متر) تشکیل شده است. علاوه بر این، از جاذبه‌های طبیعی و زیست محیطی منحصر به فردی نیز برخوردار است، در این پژوهش ظرفیتهای ژئوتوریسم سبلان مورد بررسی قرار گرفته است. هدف پژوهش، سنجش جذابیت محدوده‌های ژئوتوریستی منطقه است که به روش «توصیفی، تحلیلی و پیمایشی» با استفاده از «مدل تحلیل خوشه‌ای» انجام شده است.

ژئوتوریسم ایران

توانمندیهای ژئوتوریسم سبلان با استفاده از مدل تحلیل خوشه‌ای

ژئوتوریسم سبلان

دکتر اسماعیل نصیری

استادیار دانشگاه پیام نور مرکز قیدار

Email: esmael.nasiri@yahoo.com

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند، دریاچه سبلان، آبهای گرم و معدنی سبلان و دریاچه طبیعی «شورابل»، از نظر ظرفیت جذب ژئوتوریسم، در بالاترین سطح (فرا جذب)، محیط زیست سبلان، شامل زیستگاههای «شیروان دره‌سی» و حیات وحش «مورویل» در سطح دوم (میان جذاب) و چشم‌انداز گنبدها و گدازه‌های سبلان در سطح سوم (فرو جذاب) قرار دارند.

کلیدواژه‌ها: ژئوتوریسم، طبیعت گردی، سبلان، تحلیل خوشه‌ای.

مقدمه

میراث به جای مانده از فعالیتهای طبیعی و بشری در بخشهایی از کره زمین تحت عنوان «ژئوتوریسم» به ثبت می‌رسد [Hose, 2006: 17]. ژئوتوریسم در واقع دارای یک یا چند ماهیت میراث ژئولوژیکی است که از بعد علمی دارای اهمیت هستند و ارزشهای منحصر به فرد زیباشناسی-اکولوژیکی دارند [Cater, 2005: 18]. با گسترش ژئوتوریسم در همراهی با اکوتوریسم، پدیده‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی محیط در خدمت آرامش روحی انسانهای کنج‌کاو قرار می‌گیرند [willams, 2006: 38]. کشور ما که تاریخ تکامل زمین‌شناسی پیچیده‌ای دارد، با توجه به تنوع عوارض و چشم‌اندازهای جغرافیایی، دارای ظرفیتهای فراوانی در زمینه ژئوتوریسم است. در این مطالعه سعی بر آن بوده است که قابلیت‌های ژئوتوریسم سبلان به‌طور مختصر مورد بررسی قرار گیرند.

مبانی نظری

یکی از انواع گردشگری که به تازگی مطرح شده است و شباهت زیادی به اکوتوریسم دارد، «ژئوتوریسم» است که نیازمند بهره‌گیری از علوم زمین و سایر علوم طبیعی است. فنل^۱ عقیده دارد: ژئوتوریسم

نوعی گردشگری در طبیعت است که تأثیرات اندکی بر محیط زیست و منابع طبیعی می‌گذارد و در حفظ و بقای گونه‌ها و زیستگاههای طبیعی سهیم است [الوانی، ۱۳۸۴: ۳۲; Brown, 2006: 43].

به عقیده والنتین^۲، در ژئوتوریسم از فضای طبیعی و آلوده نشده با هدف نگرش به مناظر، صحنه‌ها، گیاهان و جانوران بازدید می‌شود [محمدیان، ۱۳۸۵: ۴۳-۴۰]. به اعتقاد رانیل^۳ مکانهای ژئوتوریسمی، بهترین مکان برای گردشگری، به‌ویژه گردشگری علمی هستند. مطالعه در ژئوتوریسم برای نخستین‌بار در جغرافیای ملی آمریکا صورت گرفت. ایران نیز که دارای ظرفیتهای فراوانی برای ژئوتوریسم است، با ثبت جهانی «ژئوپارک قشم» توسط «یونسکو»، دارای نخستین ژئوپارک خاورمیانه شد [سقای، ۱۳۸۳: ۱۲-۱۰؛ امری کاظمی، ۱۳۸۴: ۷۳؛ محلاتی، ۱۳۸۳: ۲۸].

مدل و شاخصهای سنجش

به منظور سنجش و ارزیابی توانمندیهای ژئوتوریسم سبلان، مدل تحلیل خوشه‌ای مورد استفاده قرار گرفته است. به دلیل اختلاف مقیاس شاخصها، ابتدا از مدل «Z-score» امتیازهای ژئوتوریسم سبلان در قالب پنج دسته (منابع گردشگری، جاذبه‌های محیطی، امکانات و تأسیسات، دسترسی به راهها و مجاورت با سایر مراکز) و ۱۳ شاخص (فرهنگی، طبیعی، پارکهای جنگلی، مناظر طبیعی، اقلیم و...) مورد بررسی قرار گرفت. در این روند، گروه‌های نسبتاً همگن از مورد یا متغیرها، براساس خصوصیات شناسایی شدند [حکمت‌نیا، ۱۳۸۵: ۲۳۶]. سپس برای اندازه‌گیری فاصله بین میانگین مشاهدات، از روش اقلیدسی استفاده شد و با استفاده از شیوه تحلیل خوشه‌ای «وارد»^۴ و به کمک فرمول زیر:

$$d_{mi} = (d_{kj} + d_{ij}) / k^{1/2} \cdot ki / 4$$

به روش پیوند میانه باری تشکیل خوشه‌ها انجام گرفت [پارسا، ۱۳۸۵: ۱۸؛ پارسیان، ۱۳۸۴: ۲۵-۲۳].

ظرفیتهای ژئوتوریسم

سبلان بین عرضهای جغرافیایی ۳۷° ۳۶' تا ۳۸° ۳۶' شمالی و طولهای جغرافیایی ۴۷° ۳۶' تا ۴۷° ۵۸' شرقی قرار دارد. برای توده عظیم سبلان، ۶۰ کیلومتر طول و ۴۵ کیلومتر پهنا تخمین می‌زنند. سطحی که به وسیله آن در «اردبیل» اشغال شده، نزدیک به ۶۰۰۰ کیلومتر مربع است. این منطقه بخشی از استان اردبیل است. سبلان از مجموعه‌ای از ارتفاعات متعدد تشکیل شده که به موازات ارسباران به سمت شرق کشیده شده‌اند. امتداد آن شرقی-غربی است. از شرق، شمال و جنوب کوهی به نام «قوشه‌داغ» آن را به رشته کوه ارسباران متصل می‌کند. در جنوب آن، کوه «بزغوش» که از سمت جنوب‌غربی به کوهستان «سهند» مربوط است، کشیده شده است [آخیم، ۱۳۷۲: ۱۸-۱۲].

در دامنه‌های سبلان با افزایش ارتفاع، دما کاهش می‌یابد و میزان متوسط بارندگی در دامنه شمالی آن (مشیران، مشکین‌شهر و موئیل)

در توده سبلان مخصوصاً در دامنه شمالی آن، آثار به جای مانده از دوران یخچالی، شامل سیرکهای یخچالی، اثرات مورنی، دره های یخچالی و... وجود دارد

آبهای گرم و معدنی

در میان توانمندیهای گردشگری سبلان، آبهای گرم و معدنی یکی از بهترین جاذبه های گردشگری در چارچوب ژئوتوریسم محسوب می شوند. آبهای گرم و معدنی در اطراف سبلان از سرعت تا قطور سرئی پراکنده اند. از نظر شیمیایی آبهای معدنی سرعتین از گروه آبهای بی کربنات و آبهای کلروره محسوب می شوند. شهر زیبا و توریستی سرعتین دارای چشمه های گرم متعدد و یک چشمه معدنی سرد است که معروف ترین آنها عبارتند از:

۱. آب گرم قره سو: که در ابتدای ورود شهر سرعتین قرار دارد.
۲. آب گرم ساری سو: که در نزدیکی آب گرم قره سو واقع شده و در اطراف این آب گرم، رسوبهای آبرفتی مناظر زیبایی را به وجود آورده است.
۳. آب گرم گامیش گولی: از جمله پرآب ترین چشمه های این ناحیه است با رسوبات آبرفتی دوران چهارم و حتی در برخی از نقاط آن آثار فعالیت های گذشته آتشفشانی به چشم می خورد.
۴. آب گرم ژنرال.
۵. پهن لی سو: این آب گرم پنج متر طول و پنج متر عرض دارد و نهر بزرگی را تشکیل داده است.
۶. گوزسوی (آب چشم): این چشمه در حیات قهوه خانه همت واقع شده است که از دو نقطه کف حوض، مقدار قابل توجهی گاز کربنیک و هوا با فشار خارج می شود.
۷. آب معدنی بیله درق: بیله درق دهکده ای توریستی با چشم اندازی بسیار زیباست که در شمال شهر سرعتین قرار دارد. این دهکده داخل دره ای قرار گرفته و شرایط ژئومورفولوژیکی خاص با وجود چشمه آب معدنی در دامنه شمالی، چشم انداز زیبایی به آن بخشیده است.

۸. چشمه گل علی و چشمه اسد: در این چشمه ها تشکیلات آذرین همراه با ارتفاع چشمه منظره جالبی را به وجود آورده است.
۹. آب معدنی سودابه: این آب معدنی در ۲۴ کیلومتری شمال غربی اردبیل واقع شده است. آب این چشمه از کف استخر بزرگی با گاز هیدروژن سولفور از چندین شکاف طبیعی زمین خارج می شود. در کنار این چشمه آلاچیق، مسافر خانه و قهوه خانه هایی برای استراحت مسافران احداث شده است [جوانشیر، ۱۳۸۴: ۳۰-۲۵؛ حسینی، ۱۳۸۴: ۱۷-۲۸].

به ترتیب ۲۱۳/۳۷۷ و ۴۱۰ میلی متر گزارش شده است [سازمان هواشناسی، ۱۳۸۵: ۱۸]. در حوزه سبلان، طبیعت گردی به شکل نوین آن (اکوتوریسم) با توجه به جاذبه های طبیعی و قابلیت های ژئوتوریستی می تواند بسیار رواج یابد. ویژگی های ژئومورفیک سبلان، از قبیل گنبد های گدازه های سبلان جوان، نهشته های خاکستری ناشی از فعالیت های انفجاری، رسوبات یخچالی، جریان های گلی، دریاچه آتشفشانی سبلان، آبهای گرم و معدنی سبلان، و معادن به همراه زیستگاه های طبیعی وحش، زیرساختها و ظرفیتهایی را برای ژئوتوریسم سبلان فراهم آورده اند که نه تنها برای ساکنان حوزه سبلان، بلکه برای گردشگران نیز بسیار حائز اهمیت هستند [صابر پور، ۱۳۸۵: ۶].

دهها چشمه معدنی آب گرم که در اطراف سبلان از «سرعتین» تا «قطور سوئی» پراکنده اند، مناظر ظاهری قله سبلان مخصوصاً رنگ توده سنگها با عناصر سیاه (کانیهای آهن و منیزیم دار)، منابع آب سرشار که در قلمرو سبلان دشتهای حاصل خیزی مثل دشت اردبیل، دشت سرا، و دشت مشکین شهر را پدید آورده اند، و موقعیت فیزیکی و طبیعی سبلان که به سبب آن، نزولات آسمانی در دریاچه ها و برکه های متعدد جمع می شوند، همراه با زیستگاه های حیوانات و... از دیگر جاذبه های ژئوتوریستی این حوزه به شمار می آیند [محبوب، ۱۳۸۴: ۶۲].

دریاچه آتشفشانی و آثار یخچالی

بر قله کوه آتشفشانی سبلان، درون دهانه آتشفشانی آن، دریاچه ای که محیط آن بیضی شکل است، وجود دارد. این قله حدود پنج کیلومتر مربع مساحت دارد. وجود دامنه های مخروطی با شیب های بسیار تند و چشم اندازهای بی بدیل، رسوبات یخچالی در ابعاد متفاوت، و جریان های گلی و لاهارها در اطراف دریاچه به همراه گنبد کسری، ظرفیت مناسبی از نظر جذب اکوتوریست فراهم آورده است.

در توده سبلان مخصوصاً در دامنه شمالی آن، آثار به جای مانده از دوران یخچالی، شامل سیرکهای یخچالی، اثرات مورنی، دره های یخچالی و... وجود دارد [سازمان میراث فرهنگی و گردشگری، ۱۳۸۳: ۱۷-۱۳]. سیرکهای یخچالی و مورنهای یخچالی، هنگامی که در سبلان ته نشین می شوند، در دره باقی می مانند و آب حاصل از ذوب زبانه های یخچالی، سفره های غنی آب زیرزمینی را تشکیل می دهند. دیدن این عناصر از نزدیک برای گردشگر خیلی جالب است [دلایل اوغلی، ۱۳۸۱: ۱۲-۱۷].

کوه سبلان یکی از مهم‌ترین کانونهای دائمی آبهای ایران است که به علت قرار گرفتن در مسیر بادهای سرد شمال و مدیترانه و خزر و بادهای محلی، بیشترین ابر را جلب می‌کند

زمینهای نسبتاً مرتفعی وجود دارند که برای اقامت در طبیعت مناسب هستند.

از دیگر ظرفیتهای طبیعت‌گردی در حوزه سبلان، دریاچه «نئور» اردبیل در ۴۸ کیلومتری جنوب شرقی اردبیل است. این دریاچه در ارتفاع ۲۵۰۰ متری از سطح دریا قرار دارد. طول آن ۲۹۰۰ و عرض متوسط آن ۶۲۴ متر و مساحت آن در حدود ۲۴۰ هکتار است. در فصل تابستان، وزش باد و عبور آن از روی دریاچه، هوای منطقه را تعدیل می‌کند و سبب وزیدن نسیم خنک و مطبوعی در حاشیه دریاچه می‌شود. به طور کلی دریاچه‌های شورابیل و نئور با داشتن قابلیت‌های طبیعت‌گردی بسیار بالا، توان تبدیل به یکی از کانونهای مهم اکوتوریستی کشور را دارند. این دریاچه‌ها برای فعالیتهایی نظیر ماهی‌گیری، قایق‌رانی، اسکی روی آب و مانند آن دارای ظرفیتهای قابل توجهی هستند [آسازمان حفاظت و محیط زیست استان اردبیل، ۱۳۸۵: ۲۴-۱۵].

زیستگاههای حیات وحش

قسمت عمده‌ای از دامنه‌های سبلان دارای پوشش گیاهی متنوع و گونه‌های سازگار با شرایط اقلیمی منطقه است. موقعیت طبیعی سبلان موجب شده است که نزولات آسمانی در دریاچه‌ها و برکه‌های متعدد جمع شوند. این برکه‌ها که دورتادور سبلان و در ارتفاعات متفاوت به فراوانی مشاهده می‌شوند، زیستگاههای مناسبی برای پرندگان بومی و مهاجر هستند [آسازمان میراث فرهنگی و گردشگری، ۱۳۸۵: ۸۳-۷۰]. زیستگاههای حیات وحش سبلان با بیش از ۳۰۰۰ نوع رستنی، در شمال و شمال شرق سبلان تا جاده مشکین‌شهر به اردبیل واقع هستند. مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از: شیروان دره‌سی، حیات وحش مورویل و حیات وحش هوشنگ میدانی که هرکدام از آنها بیش از ۶۰ کیلومتر مربع وسعت دارند [آسازمان میراث فرهنگی و گردشگری، ۱۳۸۶: ۴۲-۴۰].

زیستگاه شیروان دره سی در ۲۰ کیلومتری جنوب شرقی مشکین‌شهر قرار دارد. ارتفاع سطح آن ۲۲۰۰ متر و مساحت آن ۷۵ کیلومتر مربع است. این زیستگاه دره‌ای عمیق و عریض است که بریدگیهای دیواره‌های صخره‌ای، چشم‌انداز ویژه‌ای به آن بخشیده است. زیستگاه شیروان دره‌سی محل زندگی دائمی وحش متعددی نظیر کل، بز، خوک، روباه، گرگ و... است. با فرا رسیدن فصل سرما نیز کوچ پرندگان در آسمان بسیار دیدنی است.

زیستگاه حیات وحش موویل، دربند موویل در جنوب مشکین‌شهر و در غرب کوههای «هرم ساوالان» در منطقه‌ای بسیار زیبا قرار دارد. از قریه موویل به سمت جنوب که ارتفاعات منطقه به تدریج افزایش می‌یابد، مراتع سرسبز سبلان به عنوان محل ییلاق عشایر سبلان و دشت مغان، نظر هر بیننده‌ای را به خود جلب می‌کند. علاوه بر این، چهار رودخانه از دره‌های منطقه و از برفهای دائمی سبلان جاری هستند

رودخانه‌ها و دریاچه‌ها

کوه سبلان یکی از مهم‌ترین کانونهای دائمی آبهای ایران است که به علت قرار گرفتن در مسیر بادهای سرد شمال و مدیترانه و خزر و بادهای محلی، بیشترین ابر را جلب می‌کند و نزدیک به هشت ماه، بارندگی در این کوهستان ادامه دارد. سبلان در قلمرو خود، دشتهای حاصل خیزی از جمله دشت اردبیل، سراب و مشکین‌شهر را دارد. رودخانه‌های مهمی که از ارتفاعات سبلان سرچشمه می‌گیرند، عبارت‌اند از: کاظم چای، پس‌لر، تاجیار، خیاوچای، آغلاغان چای، رودچای، ساققیز چای، درآوار چای و... برخی از این رودخانه‌ها در کنار روستاها، ظرفیت مناسبی را از نظر جذب ژئوتوریسم فراهم آورده‌اند. جاذبه‌هایی نظیر ماهی‌گیری و شنا از این قبیل‌اند. درحقیقت بهار فصل پرآبی رودخانه‌های مذکور است و حداکثر دبی رودخانه‌ها در این فصل اتفاق می‌افتد. از نظر زمانی، بهار بهترین فصل طبیعت‌گردی در کناره‌های رودخانه‌هاست و امکان شنا و ماهی‌گیری در نقاط متفاوت رودخانه وجود دارد.

سبلان از نظر میزان بارندگی و به‌ویژه بارش برف در شرایط خوبی است. در نتیجه دارای چشمه‌های فراوان و پرآب با مناظر و چشم‌اندازهای بدیع و معمولاً رودخانه‌های پرآب است. در مسیر این رودخانه‌ها، آبشارهای زیبایی وجود دارند [اصفایی، ۱۳۸۴: ۲۸-۲۰].

یکی از توانمندیهای گردشگری سبلان، دریاچه طبیعی «شورابیل» به مساحت ۱۲۰ هکتار است که در دو کیلومتری جنوب شهر اردبیل روی طبقات متعلق به تشکیلات میوبلیوسن قرار دارد. آب دریاچه کاملاً شور است و برای کشاورزی قابل استفاده نیست. پیرامون این دریاچه،

که در مسیر خود آبشارهایی را تشکیل می‌دهند. تلاش ماهیهای قزل آلاي خال قرمز ۳۰ سانتی‌متری برای بالا رفتن از آبشار ۵ متری واقع در پایین دست آب گرم «ملک‌سویی» بسیار جالب و تماشایی است [موغان، ۱۳۸۴: ۱۲-۹].

زیستگاه حیات‌وحش هوشنگ میدانی، منطقه وسیع و مسطحی است که در دامنه شمال غربی سبلان در ارتفاع ۲۷۲۵ متری واقع شده است. طبق برخی اسناد تاریخی، این منطقه شهرک و ویلاوات اشکانیها بوده است و وجود قبرهای زیادی در منطقه که به «قبر گبر» (گوورقبری) معروف هستند، این مطلب را تأیید می‌کند. وجود آثار پدیده‌های آتش‌فشانی (خاکستر آتش‌فشانی) که دورنمای سیاه‌رنگی به آبهای این زیستگاه داده است، از جاذبه‌های ژئوتوریستی این منطقه است [ترابی، ۱۳۸۴: ۸-۵].

سطح‌بندی ظرفیتهای ژئوتوریسم سبلان

سطح‌بندی ظرفیتهای ژئوتوریسم سبلان از این نظر اهمیت دارد که پهنه‌های جذاب و مورد توجه طبیعت‌گردان، مورد شناسایی قرار می‌گیرد و مکانهای مناسب طبیعت‌گردی به آنها معرفی می‌شود. براساس اطلاعات مطالعات پیمایشی و کتاب‌خانه‌ای و بهره‌گیری از مدل تحلیل خوشه‌ای، محدوده‌های ژئوتوریستی جذاب سبلان به سطح فراجذاب، میان‌جذاب و فروجذاب قابل تقسیم هستند (نمودار ۱).

همان‌گونه که در نمودار ۱ ارائه شده است، دریاچه سبلان و آبهای گرم و معدنی در سطح فضاهای فراجذاب، محیط‌زیست سبلان

سطح‌بندی ظرفیتهای ژئوتوریسم سبلان از این نظر اهمیت دارد که پهنه‌های جذاب و مورد توجه طبیعت‌گردان، مورد شناسایی قرار می‌گیرد و مکانهای مناسب طبیعت‌گردی به آنها معرفی می‌شود

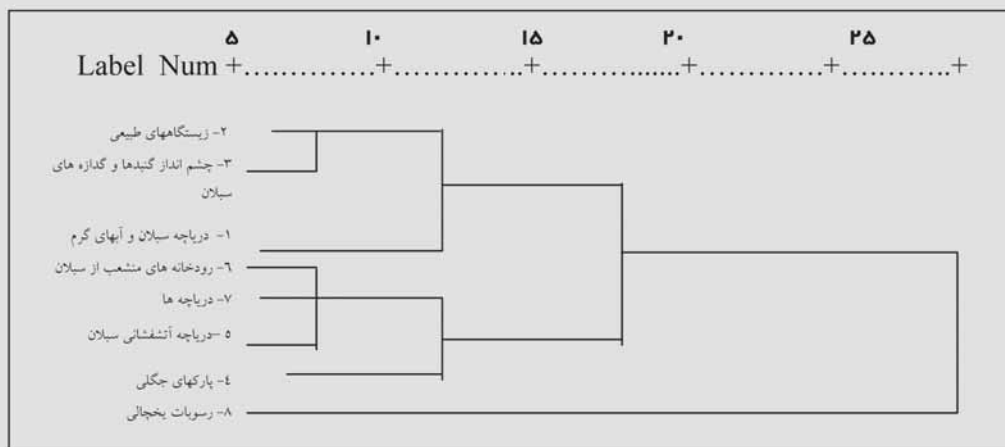
شامل زیستگاههای شیروان دره‌سی و حیات‌وحش مورویل در سطح میان‌جذاب، و چشم‌انداز گنبدها و گدازه‌های سبلان در سطح فروجذاب قرار دارند.

راهکارها و پیشنهادها

با توجه به سطح‌بندی انجام شده به وسیله مدل تحلیل خوشه‌ای، به منظور توسعه ژئوتوریسم همه‌جانبه و توزیع عادلانه منافع حاصل از بازدید طبیعت‌گردان در جوامع محلی منطقه، لازم است محدوده‌های ژئوتوریستی سبلان به ترتیب اولویت شناسایی شوند و براساس ظرفیتهای موجود برنامه‌ریزی لازم صورت گیرد. این‌گونه از توسعه، به دلیل توسعه همه‌جانبه، موزون، و هماهنگ فضاها دارای اهمیت ویژه‌ای است. در این راستا، اولویت توسعه به فضاهای فراجذاب اختصاص می‌یابد. برای توسعه این فضاها، توجه به قابلیت‌های موجود در آنها به منظور برنامه‌ریزی برای ژئوتوریسم حائز اهمیت است (جدولهای ۱ و ۲).

قابلیتهای فضاهای فراجذاب

۱. وجود دامنه‌های مخروطی‌شکل با سنگهای آذرین و رسوبات یخچالی آندزیتی.
۲. در این فضا شهر زیبا و توریستی «سرعین» قرار گرفته است.
۳. در این فضا ایستگاههای هیدروترابی متعددی وجود دارند.
۴. روستاهای جذاب و دیدنی، همانند روستاهای پیرامون سرعین.
۵. پسران‌های بسیار دیدنی کشاورزی در روستاها به همراه آب، باغها و پارکها در اطراف چشمه‌ها.
۶. وجود مهمان‌سراها و مسافرخانه‌هایی برای اسکان گردشگران.
۷. حمام ایلات ایل‌سونها در نزدیکی آب گرم آب شابیل.
۸. در این فضاها آثار باستانی و پلهای معروفی از قبیل پل زاغلان با هفت دهانه و چشمه کهرلان که سابقه تاریخی آن به عصر سلجوقیان می‌رسد، وجود دارند.
۹. وجود مجموعه ارزش‌های شیخ صفی‌الدین اردبیلی و آثار تاریخی از جمله مجموعه بقعه شیخ جبرائیل.





زیستگاه حیات وحش هوشنگ
میدانی، منطقه وسیع و مسطحی
است که در دامنه شمال غربی
سبلان در ارتفاع ۲۷۲۵ متری واقع
شده است

۱۰. مسجد جامع اردبیل از دوره سلجوقی، مجموعه بازار اردبیل و تعداد ۱۰ تپه تاریخی.

۱۱. در این فضاها سنگ نبشته‌ای در بستر رودخانه «خیاور» در کنار شهر مشکین شهر به چشم می‌خورد.

۱۲. آثار مقبره مغولی «سفسستان» یا اسب فروشان در شش کیلومتری شرق سراب واقع است [خاماچی، ۱۳۷۲: ۸۹-۸۰].

اولویت دوم توسعه فضایی به فضاها می‌انجامد. در این فضاها قابلیت‌های زیر وجود دارند:

۱. زیستگاه‌های طبیعی و مجاورت رودخانه‌ها و دریاچه‌ها با روستاها، مزارع و باغات منطقه.

۲. تالاب‌های فراوان با مناظر بدیع.

۳. وجود روستاهایی که معیشت ساکنان آنها عمدتاً دام‌داری و رمه‌گردانی است.

علاوه بر توسعه محدوده‌های فراخواب و میان خواب، توجه به توسعه محدوده‌های فروخواب نیز ضروری است. زیرا بی‌توجهی به توسعه هماهنگ و موزون فضاها، موجب افزایش شکاف موجود بین آنها و تباینات فضایی می‌شود.

در فضاها فروخواب قابلیت‌های ژئوتوریستی زیر وجود دارند:

۱. ترکیبات آندزیتی و درزهای ستونی بسیار زیبا در گدازه‌های سبلان.

۲. چشم‌انداز بی‌بدیل گنبد کسری و دامنه‌های اطراف آن با جریانهای گدازه‌ای همراه با قطعه سنگهای بر روبرو هم انباشته شده [آترابی، ۱۳۸۴: ۱۷-۱۵].

جدول ۲: ماتریس مجاورت پهنه‌های ژئوتوریستی

فضاهای ژئوتوریستی	دریاچه آتشفشانی سبلان	آبهای گرم و معدنی	رودخانه‌ها	دریاچه‌ها	پارکهای جنگلی	زیستگاههای حیات وحش	چشم‌انداز گنبد و گدازه‌های سبلان	رسوبات یخچالی
دریاچه آتشفشانی سبلان	۰	۱۵	۱۹	۲۳	۳۳	۳۰	۵۰	۸۸
آبهای گرم و معدنی	۸۵	۰	۱۰	۲۱	۲۳	۳۸	۵۲	۸۸
رودخانه‌ها	۹۲	۱۴	۰	۱۲	۲۵	۳۰	۷۳	۹۹
دریاچه‌ها	۱۵	۱۹	۵	۰	۱۴	۱۲	۲۱	۱۱۵
پارکهای جنگلی	۷۲	۲۲	۱۲	۱۵	۰	۲۱	۴۱	۱۰۰
زیستگاههای حیات وحش	۹۵	۳۳	۱۵	۱۷	۱۰	۰	۳۵	۷۰
چشم‌انداز گنبد و گدازه‌های آتشفشانی	۳۹	۲۸	۲۰	۲۹	۱۵	۳۲	۰	۶۲
رسوبات یخچالی	۱۲	۵۸	۳۳	۱۲	۶۶	۵۱	۲۸	۰

منبع: سازمان حفاظت محیط زیست استان اردبیل، ۱۳۸۵: ۱۲-۷. محاسبات از نگارنده

جدول ۱: ماتریس قابلیت‌های ژئوتوریسم سبلان

مجاورت با سایر مراکز	چگونگی دست‌رسی به راه‌های ارتباطی	امکانات و تأسیسات اقامتی			جاذبه‌های محیطی					منابع گردشگری		فضاهای ژئوتوریستی
		اقامتگاه	زیرساختی، راه و تلفن	تفریحی	اقلیم	جاذبه‌های ورزشی	منظر طبیعی	فضای سبز و پارک‌های جنگلی	آب سالم	طبیعی	فرهنگی	
مجاورت با روستاها و شهرها	مسافت کمتر از ۵۰ کیلومتر	راه‌های صعب‌العبور	۰	۰	۵	۵	۵	۰	۲	۵	۰	دریاچهٔ آتش‌فشانی سبلان
۱	۲	۴	۵	۵	۵	۵	۴	۵	۵	۵	۰	آب‌های گرم و معدنی
۵	۱	۵	۳	۴	۵	۵	۵	۴	۲	۵	۰	رودخانه‌ها
۵	۱	۵	۰	۱	۵	۴	۵	۵	۴	۵	۰	دریاچه‌ها
۵	۰	۵	۴	۴	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۰	پارک‌های جنگلی
۰	۳	۴	۲	۱	۴	۴	۳	۵	۴	۵	۰	زیستگاه‌های حیات‌وحش
۵	۵	۱	۰	۰	۴	۵	۵	۵	۳	۵	۰	چشم‌انداز گنبدها و گدازه‌های آتش‌فشانی
۰	۵	۰	۰۰	۰	۳	۵	۵	۴	۲	۵		رسوبات یخچالی

منبع: سازمان میراث فرهنگی و گردشگری، ۱۳۸۵، صص ۲۸-۲۵ محاسبات از نگارنده

نتیجه‌گیری

سبلان از نظر گردشگری قابلیت‌های کم‌نظیری دارد. از میان جاذبه‌های ژئوتوریسم دریاچه سبلان، و آبهای گرم و معدنی طبیعی، محیط زیست و حیات وحش، و چشم‌انداز گنبدها و گدازه‌ها، جذابیت‌های قابل توجهی دارند. براساس یافته‌های پژوهش حاضر، نکات زیر قابل ذکرند:

- منابع گردشگری منطقه که از نظر طبیعی درخور توجه هستند، عبارت‌اند از: آبهای گرم دریاچه آتش‌فشانی، پارکهای جنگلی، آبشارها و مناطق کوچ عشایر.
- جذابیت‌های پیرامونی مکانهای مورد بررسی، از نظر چشم‌انداز، فضای سبز و جذابیت‌های ورزشی در سطح مناسبی قرار دارند.
- از نظر امکانات رفاهی، عمدتاً عوامل زیربنایی مثل راههای ارتباطی، از امتیاز بالایی برخوردارند.
- دسترسی آسان و مجاورت با اجتماعات محلی از امتیازهای قابل توجه در ژئوتوریسم سبلان است.

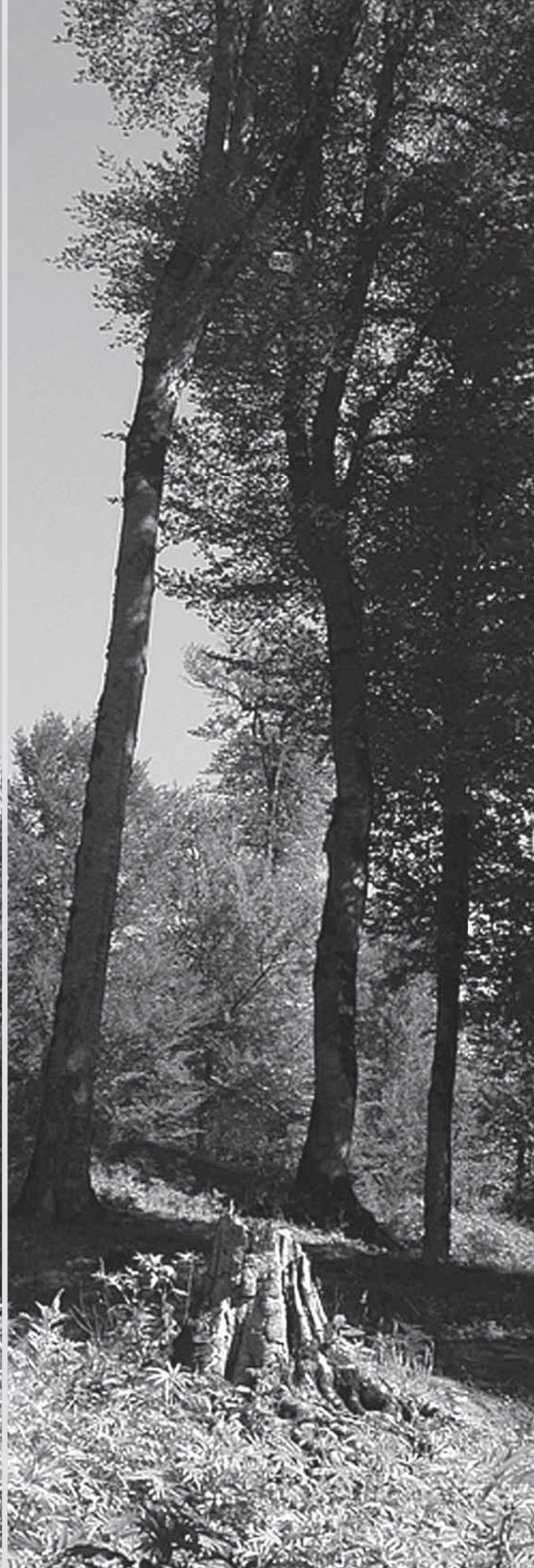
بنابراین با توجه به برنامه‌های توسعه ژئوتوریسم که به آنها اشاره شد، پیشنهادات زیر قابل ذکر هستند:

- برگزاری همایشهای تخصصی برای استفاده از نظریات دانش‌گهیان و صاحب‌نظران در زمینه توسعه ژئوتوریسم.
- بهره‌گیری از پوشش گیاهی، و توجه به پایداری بوم سازندگان (سازگاری با شرایط بومی) به عنوان مجموعه‌ای از حیات وحش گیاهی و جانوری [فره‌یخته، ۱۳۸۴: ۱۲].
- شناسایی تمام آثار ژئوتوریسم سبلان از طریق به‌کارگیری نیروهای متخصص و ایجاد پایگاه‌های اطلاعاتی در اینترنت برای فراهم آوردن امکان دسترسی جهانی به اطلاعات موجود.
- تشکیل گروههای راهنمایان ژئوتوریسم با همکاری سازمانهای دولتی و غیر دولتی و طراحی وب‌سایت ژئوپارک مناطق سبلان.
- نصب تابلوهای حاوی اطلاعات در مسیرهای دسترسی به ایستگاههای ژئوتوریسم.

1. ward
2. Fenel
3. Valentin
4. Ranel
5. ward

منابع

۱. الوانی، مهدی (۱۳۸۴). اصول و مبانی جهانگردی. معاونت برنامه‌ریزی بنیاد مستضعفان. تهران.
۲. امری کاظمی، ع (۱۳۸۴). ژئوتوریسم قشم. انتشارات سازمان زمین‌شناسی کشور. تهران.
۳. پارسافر، تقی (۱۳۸۵). گردشگری در چشم‌انداز جامع استان اردبیل. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان اردبیل.
۴. پارسیان، علی (۱۳۸۴). جهانگردی در چشم‌انداز جامع. انتشارات پژوهش‌های فرهنگی. تهران.
۵. ترابی، سید جمال (۱۳۸۴). آب‌های معدنی اردبیل و آذربایجان. انتشارات شمس.
۶. جوانشیر، عزیز (۱۳۸۴). طرح مطالعاتی سبلان. مطالعات هواشناسی و اکولوژی دانشگاه تبریز.
۷. حکمت‌نیا، حسن (۱۳۸۵). کاربرد مدل در جغرافیا با تأکید بر برنامه‌ریزی شهری و ناحیه‌ای. انتشارات علم نوین.
۸. حسینی، هویدا (۱۳۸۴). اثرات آب‌معدنی سبلان. انتشارات کاوش.
۹. خاماچی، بهروز (۱۳۷۲). قلعه‌های تاریخی آذربایجان. انتشارات شمس.
۱۰. خیام، مقصود (۱۳۷۲). «بررسی وضع ساختمانی و ژئومورفولوژی سبلان». نشریه دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تبریز. شماره ۱۴۷-۱۴۶.
۱۱. دلال اوغلی (۱۳۸۱). پژوهشی در دامنه‌های شمالی سبلان. پایان‌نامه دکترای تخصصی دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه تبریز.
۱۲. سازمان حفاظت و محیط‌زیست استان اردبیل (۱۳۸۵). زیستگاه‌های طبیعی سبلان. نشریه شماره ۴۲-۱۴.
۱۳. سازمان میراث فرهنگی و گردشگری (۱۳۸۶). مطالعات جامع سامان‌دهی گردشگری استان اردبیل.
۱۴. سازمان میراث فرهنگی و گردشگری (۱۳۸۳). نقش اکوتوریسم در حفاظت از تنوع زیستی سبلان.
۱۵. سازمان هواشناسی استان اردبیل (۱۳۸۵). بررسی وضعیت سینوپتیکی سبلان. گزارش شماره ۴۸.
۱۶. صفایی، علی (۱۳۸۳). «اردبیل و راهبردهای گردشگری». مجله رشد آموزش جغرافیا. شماره ۶۲.
۱۷. صفایی، علی (۱۳۸۴). بررسی نقش اکوتوریسم در طرح جامع اردبیل. دانشگاه محقق اردبیلی.
۱۸. فرهیخته، حسین (۱۳۸۴). تحولات ژئومورفولوژیکی سبلان. انتشارات سازمان زمین‌شناسی کشور. نشریه شماره ۱۴۸.
۱۹. محبوب، داور (۱۳۸۴). آماده‌سازی پارک‌ها برای توریسم. سازمان حفاظت محیط‌زیست استان اردبیل.
۲۰. موغان، م (۱۳۸۴). سلطان ساوالان. انتشارات شمس.
۲۱. محلاتی، صلاح‌الدین (۱۳۸۳). درآمدی بر جهانگردی. انتشارات دانشگاه شهید بهشتی. تهران.
۲۲. محمدیان، واعظ (۱۳۸۵). اکوتوریسم و ژئوتوریسم «سیاست‌ها و برنامه‌ها». انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی.
23. Brown, G (2006) Ecotourism and Ecotourism. Journal of tourism. Vol.14.
24. Cater, E (2005) Ecotourism in world and problem and perspective for sustainable London.
25. Hose, T (2006) the Ecotourism study. UK. King press- London.
26. Williams, S (2006) Ecotourism and Green tourism. London.
27. www.ngdir.ir
28. www.GSINET.ir



در شهرستان
نهماوند

انرژی پاک

تحلیل ظرفیت

مهارت و دانش افزایی معلمان
کاربردی از اقلیم شناسی
در برنامه ریزی محیطی

دکتر سیاوش شایان
استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه تربیت مدرس
مهرداد کیانی
مدرس، دانشگاه پیام نور نهماوند
داریوش ابوالفتحی
دستیار علمی، مرکز پیام نور نهماوند

بسیاری از مناطق طبیعی دنیا، باد به‌عنوان ایزاری مناسب، توسط انسان به‌خوبی مورد بهره‌برداری قرار گرفته است. استفاده از باد در گذشته برای راه انداختن آسیابهای بادی، نمونه‌ای از جنبه‌های مفید این عنصر اقلیمی است. امروزه نیز در مکانهایی که باد به‌صورت دائمی و در یک دامنه زمانی و جهت مشخص می‌وزد، توربینهای بادی برای تولید برق و انرژی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بنابراین، باد علاوه بر این که دارای توان بالا برای آسیب رساندن به محیطهای طبیعی و تأسیسات ساخت انسان است، می‌تواند در جهت پیشرفت و توسعه جامعه انسانی مفید و مؤثر باشد. از این لحاظ شناخت خصوصیات باد، عوامل تأثیرگذار در سرعت و جهت باد، تحلیل بادهای محلی، مشخص کردن پهنه‌های بادخیز و آگاهی از مدت و شدت تداوم بادهای غالب، موجب برنامه‌ریزی محیطی کاربردی در منطقه می‌شود.

چکیده

باد از جمله عوامل اقلیمی بسیار مهم است که به‌عنوان یک نیروی مؤثر در تولید انرژیهای پاک طی سالهای اخیر مورد توجه بیشتری قرار گرفته و تحقیقات بسیاری طی دو دهه اخیر برای استفاده از این منبع انرژی‌زا صورت گرفته است.

یکی از مناطق کشور که به دلیل داشتن توپوگرافی خاص، وجود دره‌ها و گذرگاههای کوهستانی، کوههای مرتفع، دشت و به‌طور کلی موقعیت خاص جغرافیایی تحت تأثیر بادهای شدید قرار دارد، شهرستان نهاوند است. علاوه بر این که بادهایی با منشأ اختلاف بین مراکز فشار در منطقه می‌وزند، بادهای محلی نیز در یک دامنه زمانی مشخص در این قسمت از کشور به وزش درمی‌آیند. همچنین، گاهی طوفانهای شدید مشکلاتی را در سطح منطقه به‌وجود می‌آورند. این وزشها در تابستان همراه با گرد و خاک و در فصل زمستان همراه با سرمای شدید است. در سطح شهرستان نهاوند، گذرگاههایی وجود دارند که باد از طریق آنها کانالیزه می‌شود و به سمت دشت می‌وزد. اکثر این جریانها در طول ساعات مشخصی از شبانه‌روز و در یک دوره زمانی خاص اتفاق می‌افتند. از آن‌جا که باد، جهت، سرعت و شدت آن به‌عنوان موضوع مهمی در بخشهای اقتصادی، عمرانی و آمایش سرزمین اهمیت فراوانی دارد، بررسی توان و انرژی باد و تأثیرات آن در منطقه مورد مطالعه می‌تواند قسمتی از اهمیت کاربرد اقلیم در برنامه‌ریزیهای محیطی را نشان دهد.

بررسی احتمال استفاده از بادهای به‌عنوان یک منبع تولید انرژی پاک در منطقه نهاوند در استان همدان هدف تحقیق حاضر بوده است. در این تحقیق، پس از بررسی ادبیات موضوع در ایران و جهان، از داده‌های اقلیمی سالهای ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۶ ایستگاه هواشناسی نهاوند استفاده شده و نقشه‌های فشاری هوا و سرعت باد از منبع «NOAA» برای این منطقه، استخراج شده و با روشهای آماری مورد تحلیل قرار گرفته است. همچنین از نرم‌افزارهای «WINDROSE»، «SPSS»، «ARCVIEW» و «ECEL» استفاده شده و با تلفیق روشهای آماری و سیستم اطلاعات جغرافیایی و داده‌های مکانی، و ارتباط آنها با توپوگرافی منطقه مورد مطالعه، درصد احتمال وقوع و دوره بازگشت بادهای سریع منطقه محاسبه و نشان داده شده است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهند که دره «طایمه» در شمال شهرستان نهاوند، به دلیل نظم در جهت وزش باد و دیگر ویژگیها، یکی از مناطق مستعد تولید انرژی باید در سطح این شهرستان است. درنهایت نتیجه‌گیری انجام شده است و پیشنهادهایی در این زمینه ارائه شده‌اند.

کلیدواژه‌ها: انرژی باد، شهرستان نهاوند، برنامه‌ریزی محیطی،

اقلیم‌شناسی کاربردی.

حرکات افقی هوا را «باد» گویند که به‌عنوان یک عامل تعدیل‌کننده مهم در

طبیعت به‌کار می‌رود. باد جریان هوایی است

که از مراکز فشار زیاد به طرف مراکز فشار کم به حرکت درمی‌آید. هرچه شیب فشار (تفاوت فشار) بین دو منطقه بیشتر باشد، شدت جریان هوا نیز بیشتر خواهد بود.

تفاوت فشار بین دو نقطه را «گرادیان فشار» می‌گویند [علیزاده، ۱۳۸۳: ۷ و ۱۱۷۹].

اختلاف فشار روی سرعت باد

یکی از عناصر بسیار مهم و تأثیرگذار در طبیعت، باد است. باد حرکت افقی هواست که موجب می‌شود تا اختلافات مربوط به دما، رطوبت و فشار که در جهات افقی وجود دارند، از بین بروند و هوا به حالت تعادل درآید [علیزاده، ۱۳۸۳: ۱۷۹].

دو خصیصه مهم باد یکی «سرعت» و دیگری «جهت» آن است. اصولاً باد در طبیعت به‌عنوان نیرویی قوی عمل می‌کند و می‌تواند طبیعت را تحت تأثیر خود قرار دهد. هنگامی که بر شدت و تداوم این نیرو افزوده می‌شود، می‌تواند اثر تخریبی در محیط داشته باشد. اما در



باد.

● Wind rose: برای ترسیم گلبادها.

● Arc view: برای طراحی نقشه جهت باد و ناهمواری و نیز نقشه

سطوح پستی و بلندی شهرستان.

بنابراین پژوهش انجام شده تلفیقی از روشهای آماری، سیستم

اطلاعات جغرافیایی، و نرم افزارهای پژوهشهای جغرافیایی است.

موقعیت جغرافیایی و ویژگیهای طبیعی شهرستان نهاوند

۱. موقعیت جغرافیایی

شهرستان نهاوند با مساحتی در حدود ۱۷۰۶/۳۸ کیلومتر مربع در محدوده ۳۳ درجه و ۵۷ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۲۷ دقیقه عرض شمالی و ۴۵ دقیقه و ۵۳ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۳۷ دقیقه طول شرقی و در جنوب استان همدان قرار دارد. این شهرستان از طرف شمال به ملایر و تویسرکان، از شرق به بخش سامن ملایر و شهرستان بروجرد، از جنوب به استان لرستان و شهرستانهای سلسله (الشر) و دلفان (نورآباد) و از سمت غرب به استان کرمانشاه و شهرستانهای صحنه و کنگاور محدود می شود.



باد تابع فشار است. لذا تغییرات فشار در فضا، باد ایجاد می کند

تأثیر می گذارد. در صورتی که اختلاف کم باشد، باد خفیف است، اما در صورتی که اختلاف زیاد باشد، باد شدید است [منگه، ۱۳۷۷: ۱۷]. باد کمیتی برداری است که دو مشخصه دارد: یکی سمت و دیگری سرعت. سمت باد جهتی است که باد از آن سمت می وزد. سمت و سرعت باد از طریق مشاهده تخمین زده می شود و یا با استفاده از ابزارهای ویژه آن را اندازه گیری می کنند [علیزاده، ۱۳۸۳: ۱۸۱].

باد تابع فشار است. لذا تغییرات فشار در فضا، باد ایجاد می کند. تشعشعات خورشیدی موتور اولیه پیدایش باد هستند؛ چون زمین و جو را به طور یکنواخت گرم می کنند، فشارهای متفاوت افقی را پدید می آورند و حرکت هوا را باعث می شوند. بنابراین باد یک کوشش طبیعی محیط برای ایجاد تعادل فشاری در اتمسفر است [منگه، ۱۳۷۷: ۱۸۴ و ۱۸۵].

داده ها و روشها

برای انجام این تحقیق در زمینه انرژی باد در شهرستان نهاوند، ضمن استفاده از کتابها، مقالات و سایتهای اینترنتی درباره باد و کاربردهای آن در دنیای امروزی، نقشه های فشار هوا و سرعت باد از سایت «noaa» استخراج شده و قسمتی از تحلیلها از روی این نقشه ها انجام شده است. برای بررسی وضعیت باد غالب و تعیین سرعت و جهت باد، از داده های آماری روزانه باد ایستگاه سینوپتیک نهاوند استفاده شده است. هم چنین در این تحقیق از نرم افزارهای متفاوت رایانه ای کمک گرفته شده که نام نرم افزارها و موارد استفاده از هریک از آنها به شرح زیر بوده است:

● Spss: برای تفکیک داده های سرعت از جهت باد.

● Excel: برای ترسیم نمودار و مرتب کردن داده های آمار روزانه

شهرستان نهاوند به دلیل قرارگیری در مسیر ارتباطی غرب به

جنوب کشور اهمیت دارد. شهرستان نهاوند دارای چهار بخش به نامهای

مرکزی، گیان، زرین دشت و خزل است. مرکز این بخشها به ترتیب شهرهای نهاوند، گیان، برزول و فیروزان هستند.

۲. وضعیت طبیعی

۲-۱. زمین شناسی: شهرستان نهاوند از لحاظ زمین شناسی در محدوده بین دو زون معروف ایران، یعنی زاگرس مرتفع و سنندج-سیرجان قرار دارد. ارتفاعات جنوب و جنوب غربی نهاوند قسمتی از ارتفاعات زاگرس مرتفع است که به آن زاگرس شکسته نیز می گویند. خط گسل اصلی زاگرس از این ارتفاعات می گذرد. به همین دلیل تعداد زیادی از سیستمهای گسلی کوچک و بزرگ در محدوده این شهرستان وجود دارند. سنگها و رسوبات این محدوده از شهرستان نهاوند مربوط به دوران سوم زمین شناسی است. سنگهای آهکی و افیولیت ملانژها از نمونه سنگها و رسوبات ارتفاعات جنوبی نهاوند هستند.

در قسمت شمالی شهرستان، کوههای قشلاق، شادمانه، آردوشان و کوه سفید، بخش کوچکی از زون سنندج-سیرجان هستند که رسوبات و سنگهای آنها مربوط به دوران دوم زمین شناسی است. از ویژگیهای بارز این ارتفاعات وجود یک خط روراندگی است که به همراه خط روراندگی نزدیک حوضه رود گاماسیاب، نهاوند را به یک منطقه زلزله خیز تبدیل کرده اند. قسمتهای حد واسط بین ارتفاعات شمالی و جنوبی، دشت نهاوند را تشکیل می دهند که پوشیده از آبرفتهای دوره کواترنر است. این دشت زون سنندج-سیرجان را از زون زاگرس مرتفع در منطقه نهاوند جدا می کند [علائی طالقانی، ۱۳۸۲: ۲۵۴].

۲-۲. توپوگرافی: از نظر توپوگرافی شهرستان نهاوند را می توان به سه قسمت زیر تقسیم کرد:

الف) ارتفاعات: به طور کلی کوههای نهاوند در محدوده رشته کوههای زاگرس واقع شده اند و به دو دسته کلی تقسیم می شوند:

- **ارتفاعات شمالی:** این ارتفاعات از سمت شمال غربی به طرف جنوب شرقی شامل کوههای قشلاق، شادمانه، آردوشان و کوه سفید هستند که توسط چند رودخانه و تنگ از یکدیگر جدا شده اند. حداکثر ارتفاع این کوهها حدود ۲۸۵۰ متر مربوط به قله کوه «شادمانه» است. کوههای شادمانه و آردوشان به سبب این که دامنه جنوبی آنها در شهرستان نهاوند قرار دارد، بیشترین تابش خورشیدی را در سطح شهرستان دریافت می کنند.

- **ارتفاعات جنوبی:** این ارتفاعات که به طور کلی از آن با نام رشته کوه گرین نام می برند، به مانند کوههای شمالی دارای روند شمال غربی- جنوب شرقی است و مانند دیواری بین شهرستان نهاوند

اقلیم نهاوند تحت تأثیر عرض جغرافیایی، ارتفاع مکان توپوگرافی، فاصله از دریا و جابه جایی توده های هوا قرار دارد

و استان لرستان واقع شده که فقط در محل حوضه رودخانه گاماسیاب دچار انفصال شده است؛ آن هم به صورت یک گردنه مرتفع. مهم ترین قله و کوههای این رشته کوه عبارتند از: «برآفتاب» در غرب شهرستان با ارتفاع ۲۸۵۰ متر، کوه «چهارشاخ» در جنوب بخش خزل با ارتفاع ۳۱۸۸ متر، کوه «گاوجال» در جنوب شهر گیان با ارتفاع ۳۱۰۱ متر و کوه «چهل نابالغان» (گروس) در جنوب بخش مرکزی نهاوند با ارتفاع ۳۶۴۵ متر که مرتفع ترین قله را در این ارتفاعات تشکیل داده است.

ب) دشت نهاوند: این دشت از شرق شهر نهاوند شروع شده و تا شهرستان کنگاور در غرب بخش خزل امتداد یافته است که به صورت پهنه ای حاصل خیز برای فعالیتهای کشاورزی گسترده شده است. در قسمتهای شرقی و مرکزی آن، تپه ماهورهای مشاهد می شود که از آبرفتهای کواترنر و غالباً سنگهای آهکی و کنگلومراهای معادل بختیاری تشکیل یافته است. رود معروف گاماسیاب در قسمت مرکزی دشت جاری است و مزارع و باغات زیادی را آبیاری می کند. پست ترین نقطه شهرستان نهاوند در غرب این دشت و بخش خزل واقع شده است که حدود ۱۴۲۰ متر ارتفاع دارد.

ج) دره نهاوند: اصطلاحاً می توان از منطقه بین شهر نهاوند و شهرستان بروجرد که از طرف شمال و جنوب به ترتیب توسط کوههای سفید و گرین محدود شده و دارای پستی و بلندهای فراوان است، تحت عنوان «دره نهاوند» نام برد. آب و هوای دره نهاوند در زمستان بسیار سرد همراه با ریزشهای جوی فراوان و در تابستان خنک است. پهنه هایی از برف در قسمت جنوبی این دره و بر بالای کوه چهل نابالغان تا و آخر مرداد ماه باقی می ماند و میکرو کليمای خاصی را در ارتفاعات این کوهها به وجود می آورد.

۲-۳. وضعیت آب و هوایی: اقلیم نهاوند تحت تأثیر عرض

جغرافیایی، ارتفاع مکان توپوگرافی، فاصله از دریا و جابه‌جایی توده‌های هوا قرار دارد. به‌طور کلی این شهرستان در محدوده اقلیم معتدل کوهستانی کشور واقع شده است. به‌علت وجود پستی و بلندی، و دشت و ارتفاعات، می‌توان دو نوع مشخص از اقلیم را برای این شهرستان در نظر گرفت: یکی اقلیم سرد و کوهستانی که مربوط می‌شود به ارتفاعات کوه گرین، و دیگری اقلیم معتدل کوهستانی که خاص نواحی دشت، دره و دامنه‌هاست. با بررسی بعضی از پارامترهای مهم اقلیمی مانند بارش، دما، و انرژی تابشی خورشید بیشتر می‌توان ویژگیهای اقلیمی این منطقه را شناخت.

از نظر بارش، بیشترین آمار بارش سالانه استان همدان مربوط به ایستگاه نهاوند و حدود ۶۰۰ میلی‌متر است. زیرا شهرستان نهاوند به‌خصوص در دوره سرد سال، هم تحت‌تأثیر توده هوای گرم و مرطوب جنوب قرار دارد و هم از توده هوای نفوذی سرد و مرطوب از شمال اروپا تأثیر می‌پذیرد. فصل تابستان اکثراً خشک و بدون باران است. اما در بعضی از سالها (مانند سال ۱۳۷۸) تحت‌تأثیر گسترش توده هوای مرطوب شمالی، رگبارهای اتفاقی در تیر و مرداد و حتی در بعضی سالها در شهریورماه اتفاق می‌افتد. وجود حجم زیادی از برف سالانه بر سطح دشت و به‌خصوص ارتفاعات گرین، باعث فراوانی منابع آب در این منطقه می‌شود؛ به‌طوری‌که هر ساله از طریق سرباهای گاماسیاب، گیان و فارسبان، حجم زیادی از آب به طرف دشت نهاوند و اراضی کشاورزی روانه می‌شود.

شهرستان نهاوند همانند سایر قسمت‌های استان همدان از سردترین مناطق کشور در فصل زمستان محسوب می‌شود و حداقل دما در حدود ۳۲- درجه سانتی‌گراد در «ایستگاه گوشه» نهاوند ثبت شده است. به‌دنبال نفوذ توده‌های هوای سرد از سمت شمال همراه با تأثیر ارتفاع و پوشش گسترده برف، دماهایی بین ۲۰- تا ۳۰- درجه سانتی‌گراد در بعضی از شب‌های زمستانی رخ می‌دهد. وجود حدود ۱۳۰ روز یخبندان در سال، وضعیت دمایی نهاوند را بهتر نشان می‌دهد. آذر، دی و بهمن سردترین ماه‌های نهاوند هستند. به دلیل این‌که نهاوند از ارتفاع و عرض جغرافیایی پایین‌تری نسبت به سایر نقاط استان برخوردار است، غالباً بالاترین دماهای استان را در این منطقه اندازه‌گیری می‌شود.

البته نوسان دمایی روزانه گاهی آن‌قدر زیاد است که در فصل زمستان در یک شبانه‌روز، نهاوند هم به سردترین و هم به گرم‌ترین منطقه استان تبدیل می‌شود. تیر و مرداد گرم‌ترین ماه‌های نهاوند را تشکیل می‌دهند. حداکثر دما حدود ۴۳ درجه سانتی‌گراد در فصل تابستان در ایستگاه گوشه در شمال شهرستان اندازه‌گیری شده است. قسمت‌های جنوبی شهرستان به‌دلیل ارتفاع بیشتر و تأثیر کوهستان مرتفع گرین، در تابستان اقلیم معتدل‌تری دارند.

وجود انواع متفاوتی از دامنه‌ها با شیب و جهات گوناگون باعث شده است که همه قسمت‌های شهرستان از انرژی تابشی یکسانی به‌خصوص در فصل سرد برخوردار نباشند. در زمستان، دامنه جنوبی کوه شادمانه و کوه آردوشان بیشترین انرژی تابشی را دریافت می‌کنند، درحالی‌که

دامنه‌های رو به شمال کوه چهل نابالغان از تابش کمتری در این فصل برخوردارند. به همین دلیل برخلاف کوه‌های جنوبی، پهنه‌های برف دامنه جنوبی کوه‌های شادمانه و آردوشان سریع شروع به ذوب شدن می‌کنند. به دلیل تابش عمودی‌تر خورشید در تابستان، پراکندگی انرژی تابشی بین دامنه‌ها کمتر است.

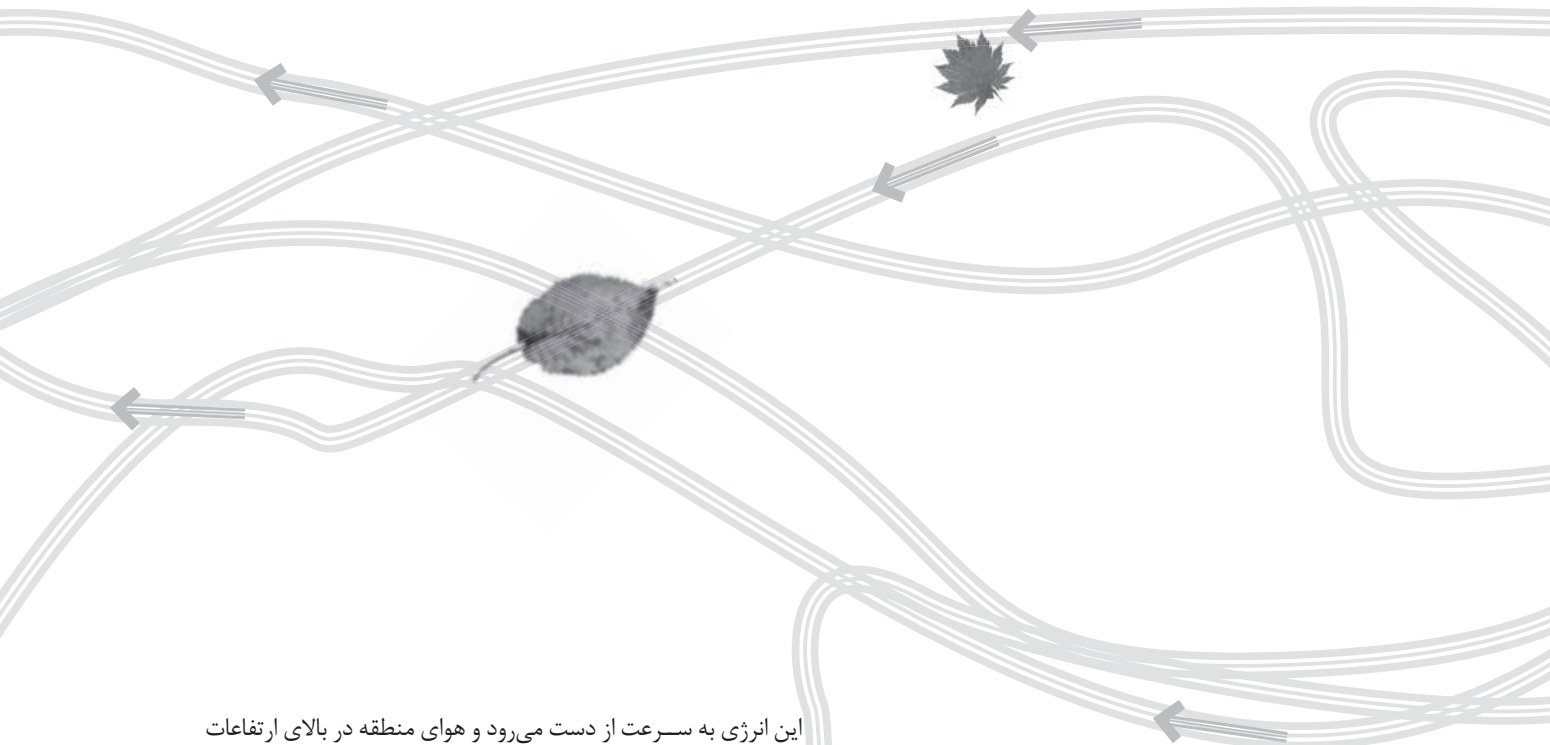
به‌طور کلی، شهرستان نهاوند چون دارای یک فصل مشخص مرطوب و یک فصل مشخص خشک است و تحت‌تأثیر بادهای غربی و توده هوای مرطوب مدیترانه قرار دارد، دارای اقلیمی از نوع مدیترانه‌ای است.

یافته‌های تحقیق

۱. تحلیل عوامل مؤثر بر وزش بادهای شهرستان نهاوند
باد یک عنصر اقلیمی است که در اثر جابه‌جایی افقی هوا روی می‌دهد. در هواشناسی کلمه باد به جریان وسیعی از هوا طلاق می‌شود که ممکن است در سطح زمین یا در جو آزاد (بالای یک کیلومتر از سطح زمین) وجود داشته باشد [فرجی، ۱۳۷۴: ۸۹].
اما در یک منطقه عوامل بسیاری در ایجاد باد و وزش آن تأثیرگذار هستند. بادهای سرد و شدید در زمستان و طوفانهای همراه با گرد و غبار نقش مهمی در اقلیم نهاوند دارند. در ایجاد چنین بادهایی عوامل متفاوتی تأثیرگذار هستند که در این‌جا به مهم‌ترین آنها اشاره می‌شود:

الف) تأثیر انرژی تابشی خورشید

خورشید مهم‌ترین منبع انرژی برای زمین و عامل اصلی توزیع زمانی و مکانی عناصر دما، فشار و رطوبت و در نتیجه، عامل ایجاد ویژگیهای اقلیمی در مناطق گوناگون سطح کره زمین است.
در سطح جهانی، چون انرژی تابشی خورشید در منطقه حاره



این انرژی به سرعت از دست می‌رود و هوای منطقه در بالای ارتفاعات سرد و سنگین می‌شود و جریان هوا از فراپار بالای کوه به سمت دره که هوای سبک‌تری دارد و مرکز فروبار است، حرکت می‌کند. به این ترتیب هوای سرد کف دره جمع می‌شود و باد از کوه به طرف دره می‌وزد.

در طول روز که تابش نسبتاً عمودی خورشید بر دامنه کوه می‌تابد، باعث می‌شود که دامنه از کف دره گرم‌تر شود و لذا شیب تغییرات فشار باعث می‌شود که هوای سرد کف دره به صورت جریان فراپار محلی به سمت دامنه کوه که به صورت فروبار درآمده است، حرکت کند.

به علت گستردگی کوهها و وجود دامنه‌ها با جهات متفاوت و دره‌های کوچک و بزرگ در شهرستان نهاوند، تأثیر انرژی تابشی خورشید در ایجاد بادهای محلی، به خصوص نسیمهای کوه و دره، بسیار اهمیت دارد. در بخش شمالی شهرستان، بین دامنه‌های کوه شادمانه و دره طایمه یک جریان منظم باد مشاهده شده است که در اولین ساعات صبح، به خصوص در فصول بهار و تابستان از دره طایمه به سوی کوه شادمانه می‌وزد و تقریباً در آخرین ساعات روز جریان کند می‌شود و به تدریج باد از سمت کوه به طرف دره می‌وزد. وزش این باد در زمستانها با سرمای بسیار شدیدی همراه است. از دیگر مناطق دارای نسیم کوه و دره در شهرستان می‌توان به جریان باد بین دره جنگلی دربند گیان با کوهستان گاوچال در جنوب شهرستان نهاوند اشاره کرد. جریان باد با سرعتهای متفاوت بین این دره و ارتفاعات اطراف آن برقرار است.

ب) تأثیر وضعیت توپوگرافی و ارتفاع

پستی و بلندیها، کوهها، دره‌ها و دامنه‌ها در ارتباط با وزش باد از چند جهت دارای اهمیت‌اند:

- بسیاری از بادهای محلی و وزشهای سبک در اثر سازوکار

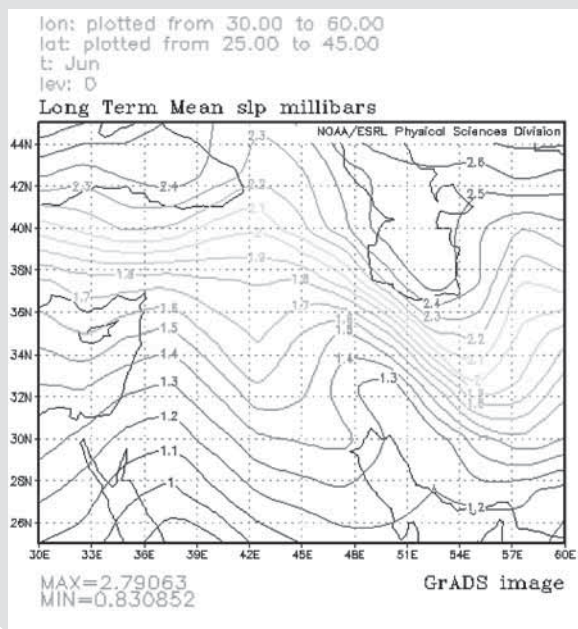
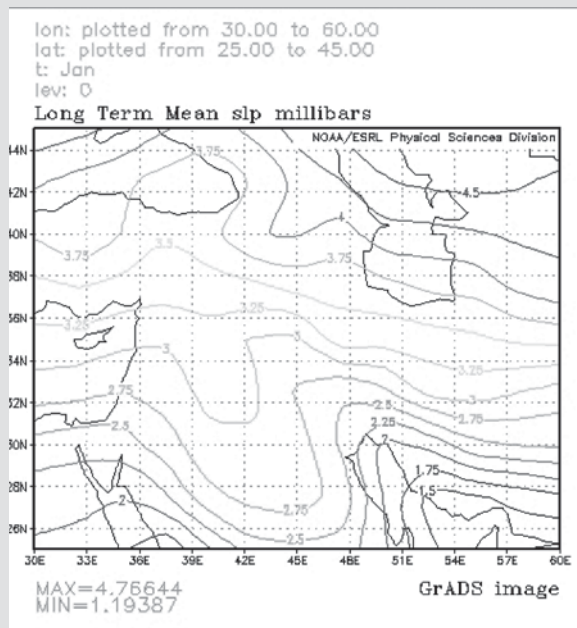
به علت گستردگی کوهها و وجود دامنه‌ها با جهات متفاوت و دره‌های کوچک و بزرگ در شهرستان نهاوند، تأثیر انرژی تابشی خورشید در ایجاد بادهای محلی، به خصوص نسیمهای کوه و دره، بسیار اهمیت دارد

بیشتر است، هوای این منطقه گرم می‌شود و صعود می‌کند، در حالی که هوای منطقه قطبی به علت دریافت انرژی تابشی کمتر، سرد و در نتیجه سنگین می‌شود و به طرف پایین نزول می‌کند. صعود هوا در استوا و نزول آن در قطبین باعث می‌شود که در سطح زمین در استوا فروبار و در قطبها فراپار ایجاد شود. و برعکس، در ارتفاعات بالای استوا، فراپار و در ارتفاعات بالای قطبها فروبار پدید آید. در نتیجه، با توجه به امتداد شیب تغییرات فاشر، هوا در ارتفاعات بالا در استوا (فراپار) به طرف قطب (فروبار)، و در سطح زمین هوای سرد قطبی (فراپار) به طرف استوا (فروبار) حرکت می‌کند [اکاویانی و همکار، ۱۳۸۲: ۱۰۷، ۱۰۸ و ۱۵۳]. البته باید متذکر شد، جریان هوا در سطح کره زمین تحت تأثیر نیروهای کوریولیس و اصطکاک تغییر مسیر می‌دهد. در سطح منطقه‌ای نیز، تأثیر انرژی تابشی خورشید مربوط می‌شود به ایجاد بادهای کوچک محلی مثل نسیم کوه و دره. زیرا طی روز در بالای ارتفاعات انرژی تابشی زیادی دریافت می‌شود، اما هنگام شب از طریق تابش موج بلند زمینی،



حرکت افقی هوا بین کانونهای پرفشار و کم‌فشار باد نامیده می‌شود

غرب شبه‌جزیره عربستان به‌صورت نصف‌النهاری است، روی غرب ایران جریان امواج بادهای به حالت مداری نزدیک‌تر است.



اختلاف فشار هوای کوهستان با دشت و دره به‌وجود می‌آیند.

- عامل ناهمواری می‌تواند جهت بادهای را تغییر دهد که از این فرایند غالباً به‌عنوان نیروی اصطکاک سطح زمین یاد می‌کنند.
- وضعیت ارتفاعی در سرعت باد تأثیر مهمی دارد. سرعت باد در مناطقی با ارتفاع حدود چند هزار متر، اساساً با اختلاف فشار اتمسفری ارتباط دارد. نزدیک شدن باد به سطح زمین سبب می‌شود که بر اثر اصطکاک با ناهمواریها، از سرعت باد به مقدار قابل‌توجهی کاسته شود. با اضافه شدن ارتفاع از سطح زمین، بر سرعت باد افزوده می‌شود. این بالا رفتن سرعت از ارتفاع ۵۰۰ فوتی (حدود ۱۵۰ متری) تا حداکثر ۲۰۰۰ فوتی (حدود ۶۰۰ متری) ادامه دارد. هواشناسان این منطقه را لایه مرزی اتمسفر می‌نامند. از طرف دیگر، سرعت وزش باد در نقاط گوناگون زمین بسیار متفاوت است [ثقفی، ۱۳۷۲: ۱۰۴ و ۱۲۲].

ج) تأثیر آرایش سیستمهای فشار

طبق «قانون چارلز» که می‌گوید: «با فرض ثابت بودن فشار یک گاز، افزایش دما سبب افزایش حجم آن می‌شود»، در طبیعت اگر هوای قسمتی از زمین گرم‌تر از نواحی مجاور باشد، حجم چنین هوایی افزایش می‌یابد؛ یعنی در جهت عمودی حرکت می‌کند و گسترش می‌یابد. به این ترتیب سطوح هم‌فشار در منطقه گرم می‌شوند بالا می‌روند و به ارتفاع بیشتری می‌رسند. در نتیجه بین هوای گرم شده و نواحی مجاور آن اختلاف فشار به‌وجود می‌آید [کاوایی و همکار، ۱۳۸۲: ۱۴۵].

چنان‌که قبلاً ذکر شد، حرکت افقی هوا بین کانونهای پرفشار و کم‌فشار باد نامیده می‌شود. فشار هوا در سطح زمین در منطقه گرم کم و در منطقه سرد زیاد است. هوا از منطقه با فشار زیاد به سمت منطقه با فشار کم جریان پیدا می‌کند. مناطق گرم‌شده در سطح زمین فروبار و مناطق سرد شده فرابار نام دارند.

مقدار فشار از مرکز فرابار به طرف مرکز فروبار به‌تدریج کاهش می‌یابد. این تغییر فشار برحسب فاصله را که جهت آن از مرکز پرفشار به کم‌فشار است، شیب تغییر فشار یا «گرادیان فشار» می‌نامند که عامل ایجاد باد است در نقشه‌های فشار هوا، هرچه خطوط هم‌فشار نزدیک‌تر و فشرده‌تر باشند، سرعت باد بیشتر خواهد بود. با بررسی نقشه‌های فشار منطقه، می‌توان محل استقرار سیستم‌های فشار را نسبت به منطقه مورد مطالعه و نقش آنها را در ایجاد بادهای در فصول مختلف سال مشخص کرد [www.cdc.noa.gov].

نقشه ۲، میانگین درازمدت فشار سطح دریا را برای غرب کشور در ماه ژوئن (خردادماه) نشان می‌دهد. یک فشردگی از ایزوبارهایی که در منطقه غرب و شمال‌غرب کشور و به‌صورت تقریباً نصف‌النهاری کشیده شده است، شدت و سرعت بالای باد را مشخص می‌کند. فشار هوا از سمت شمال به جنوب منحنیها کاهش می‌یابد. بنابراین، جریان باد با سرعت نسبتاً زیادی از سمت شمال‌غرب به منطقه غرب کشور که شهرستان نهاوند در آن واقع است، می‌وزد. اما با مراجعه به نقشه ۳ که برای ماه ژانویه ترسیم شده است معلوم می‌شود که فاصله بین ایزوبارها افزایش یافته است و درحالی‌که جریان امواج بادهای غربی در

در ماه ژانویه نیز از سمت شمال به جنوب از مقدار فشار کاسته می‌شود که نشان می‌دهد در عرضهای بالاتر سیستمهای پرفشار و در عرضهای پایین مراکز کم‌فشار قرار گرفته‌اند.

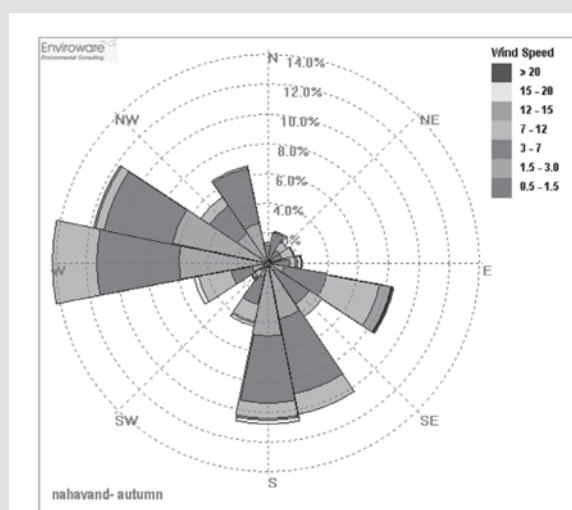
۲. بررسی سرعت و جهت باد غالب و سایر بادهای شهرستان نهاوند و تأثیر توپوگرافی

بادهای با توجه به سمت و سرعتشان و برحسب مایل در ساعت یا گره و یا متر در ثانیه توصیف می‌شوند. برای نشان دادن وضعیت متوسط باد در یک محل از «گلباد»^۱ استفاده می‌شود [علیزاده، ۱۳۸۳: ۱۸۷ و ۱۸۸].

در گلبادهای جهت و سرعت بادها مشخص می‌شود. جهت باد به سمتی اطلاق می‌شود که باد از آن سو می‌وزد. بیشترین فراوانی بادهای هر سمتی که باشد، آن سمت جهت باد غالب را تعیین می‌کند. تأثیر توپوگرافی و ارتفاع در تغییر جهت و سرعت باد، کانالیزه شدن جریان هوا و نیز شناسایی موانع کوهستانی در مسیر باد و گذرگاههایی که باد از طریق آنها وارد محدوده شهرستان می‌شود و یا از آن خارج می‌شود، نیاز به بررسی دارد. پراکندگی باد در سطح منطقه با تفسیر گلبادهای مشخص می‌شود.

۳. تفسیر گلبادهای و چگونگی وزش باد با سرعتها و جهات متفاوت در طول سال

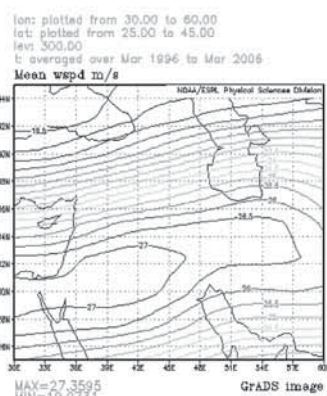
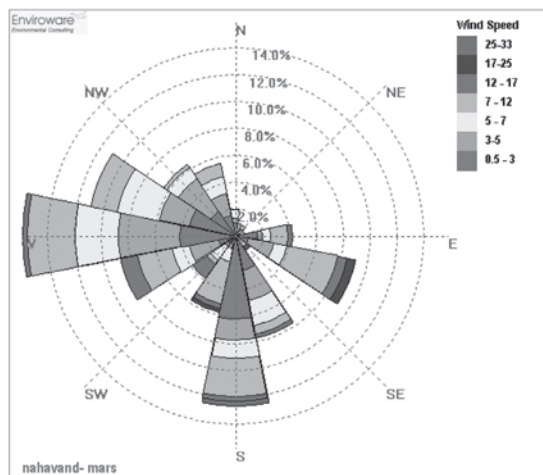
برای بررسی وضعیت بادهای در شهرستان نهاوند، به‌خصوص تعیین باد غالب، از آمار روزانه باد ایستگاه سینوپتیک نهاوند در دوره آماری ۱۱ ساله از ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۵ میلادی استفاده شده است. به کمک نرم‌افزار «wind rose»، گلباد فصول چهارگانه سال به همراه گلباد مربوط به ماه مارس در فصل زمستان و گلباد ماه اوت در فصل تابستان ترسیم شده است.



گلباد ۱ نشان می‌دهد که در فصل پاییز باد غالب جهت غربی دارد و همچنین بادهای جنوبی تقریباً باد نایب غالب را تشکیل می‌دهند.

در گلبادهای جهت و سرعت بادها مشخص می‌شود. جهت باد به سمتی اطلاق می‌شود که باد از آن سو می‌وزد

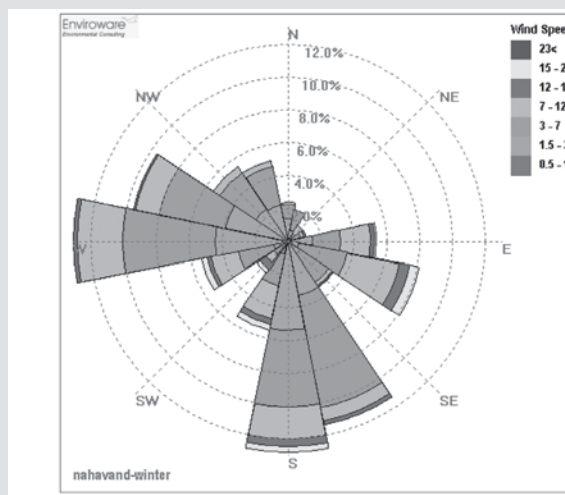
سرعت را به خوبی نشان می‌دهد. در سطح ۳۰۰ هکتوپاسکال، یک روند افزایش سرعت برای شمال غرب کشور وجود دارد، در حالی که به طرف عرضهای جنوبی کشور، سرعت باد ضمن این که از حالت یکنواختی خارج می‌شود، به تدریج کاهش می‌یابد (نقشه ۴).



در سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال مشاهده می‌شود که یک هسته پر سرعت در نزدیکی غرب کشور ایران و روی سوریه و شمال عراق شکل می‌گیرد که امواج آن از سمت جنوب وارد شهرستان نهاوند می‌شوند. هم‌زمان، فشردگی منحنیهای سرعت در شمال غرب کشور نشان‌دهنده وزش باد از سمت غرب به منطقه مورد مطالعه است (نقشه ۵).

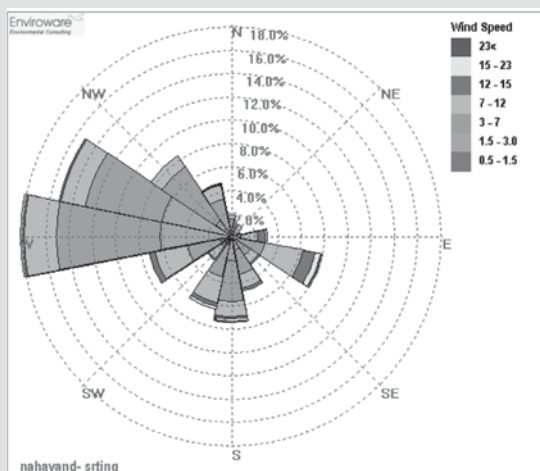
**باد غالب فصل زمستان
غربی و باد نایب غالب به‌طور
مشخصی جنوبی است**

سریع‌ترین باد از جانب منطقه، بین شرق و جنوب شرق شهرستان اتفاق افتاده است. گسترش تدریجی توده‌های هوای ورودی از غرب کشور و گسترش دامنه بادهای غربی در سطح بالای جو به عرضهای پایین تبیین‌کننده این وضعیت در فصل پاییز است. با توجه به گلباد فصل سرد شهرستان، یعنی فصل زمستان (گلباد ۲) این تحلیل کاملاً ثابت می‌شود. در فصل زمستان، جریانات هوایی از دو سمت شهرستان نهاوند را تحت تأثیر قرار می‌دهند: یکی از سمت غرب و شمال غرب که ناشی از گسترش نصف‌النهاری بادهای غربی و نفوذ پرفشار شمال اروپا و تا حدی گسترش زبانۀ پرفشار سبیری است که طوفانهای سرد را در برمی‌گیرد و دیگری از سمت جنوب که جریانات گرم و مرطوب است و توسط تراف مدیترانه به منطقه می‌آید.



بر این اساس، باد غالب فصل زمستان غربی و باد نایب غالب به‌طور مشخصی جنوبی است. در این فصل ضعیف‌ترین بادهای از سمت شمال و شمال شرقی می‌وزد. سریع‌ترین بادهای با سرعت ۲۵ متر بر ثانیه از سمت جنوب غرب بر منطقه وزیده است. با توجه به این که وزشهای سرد در سطح شهرستان گاهی باعث آسیب رساندن به تأسیسات منطقه شده، لذا گلباد ماه مارس (گلباد ۳) که تقریباً مصادف با اسفندماه است، برای تحلیل بیشتر ترسیم شده است. از داده‌های این گلباد دریافت می‌شود که سریع‌ترین بادهای سال در این ماه اتفاق می‌افتند.

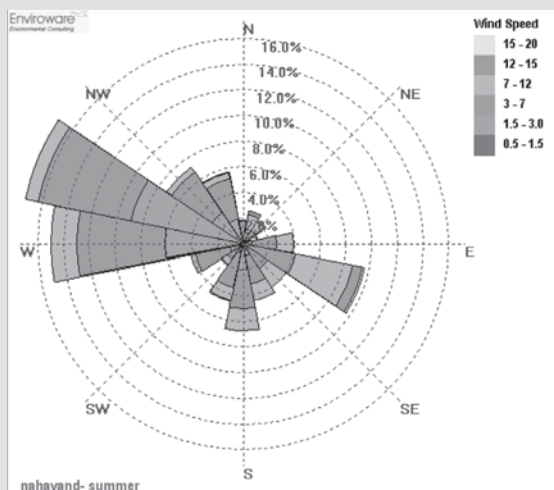
وقوع طوفانهایی با سرعت ۳۰ متر بر ثانیه یا حدود ۱۰۸ کیلومتر در ساعت از جانب جنوب، مؤید این موضوع است. چنین طوفانی در صورت تداوم می‌تواند خسارات زیادی به بخشهای کشاورزی، خطوط انتقال برق و تلفن، درختان و باغات، و... وارد کند. باد غالب ماه مارس جنوبی است، زیرا در این فصل جریانات بسیار مرطوب از سمت جنوب غرب وارد کشور می‌شوند و از این سمت شهرستان را تحت تأثیر قرار می‌دهند. بررسی نقشه منحنیهای سرعت باد برای ماه مارس در دوره ۱۱ ساله (۱۹۹۶-۲۰۰۶) در سطوح متفاوت جو برای بیشتر قسمتهای ایران مخصوصاً غرب کشور، وضعیت وزش بادهای و مخصوصاً آرایش هسته‌های



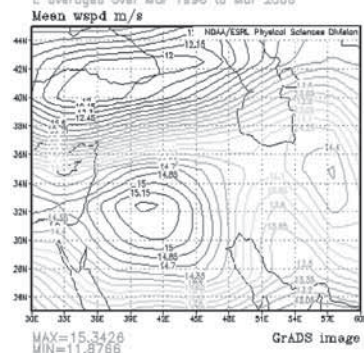
در فصل تابستان، در منطقه مورد تحقیق به جای بادهای سرد و غالباً شدید زمستانی، بادهای همراه با گرد و غبار جایگزین می‌شوند. گلباد ۵ وضعیت بادهای تابستانی نهاوند را نشان می‌دهد. در فصل تابستان بیشترین فراوانی بادهای مربوط به جهت بین غرب و شمال غرب است. بادهای غربی در این فصل باد نایب غالب هستند. در این فصل شدیدترین باد با سرعتی برابر ۲۰ متر بر ثانیه از سمت بین شرق و جنوب شرق وزیده است.

گلباد ماه اوت یا مرداد ماه همین وضعیت را نشان می‌دهد. بر این اساس، یکی از دلایل بروز گردبادهای محلی در سطح شهرستان همین تداخل بادهای مختلف و متقابل است. در مردادماه سریع‌ترین بادهای طوفانی گرد و غبار در منطقه نهاوند اتفاق می‌افتند و در عین حال، کمترین تعداد بادهای مربوط به سمت جنوب غرب، شمال و شمال شرق هستند.

بنابر آن چه که ذکر شد، سریع‌ترین بادهای در فصل زمستان و ماه مارس و بیشترین بادهای از جانب غرب، شمال غرب و جنوب اتفاق می‌افتند. سریع‌ترین بادهای در فصل تابستان نیز از سمت جنوب شرق می‌وزند.

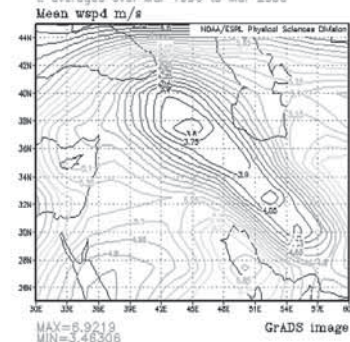


lon: plotted from 30.00 to 60.00
lat: plotted from 25.00 to 45.00
lev: 850.00
t: averaged over Mar 1996 to Mar 2005



در سطح ۸۵۰ هکتوپاسکال، هسته‌های سرعت روی شمال غرب و تقریباً غرب کشور قرار گرفته و منحنیهای هم‌سرعت با فشردگی خیلی زیادی غرب کشور را دربر گرفته‌اند. منحنی هم‌سرعت ۴ متر بر ثانیه تقریباً از جو بالای شهرستان نهاوند عبور کرده است (نقشه ۶).

lon: plotted from 30.00 to 60.00
lat: plotted from 25.00 to 45.00
lev: 850.00
t: averaged over Mar 1996 to Mar 2005



تحلیل نقشه‌های سطوح ۳۰۰، ۵۰۰ و ۸۵۰ هکتوپاسکال برای سرعت باد هم‌چنین بیانگر این موضوع است که از سطوح بالا به طرف سطوح پایین جو بر سرعت باد افزوده شده است. اما در فصل بهار از سرعت و توان سایر بادهای به استثنای بادهای غربی و شمال غربی کاسته می‌شود.

در این فصل، دامنه ورود بادهای غربی به کشور کم شده و اختلاف فشار بین سیستمهای پرفشار عرضهای بالا با سیستمهای کم‌فشار جنوبی‌تر، بیانگر وجود باد غالب غربی در شهرستان نهاوند است. گلباد فصل بهار (گلباد ۴) در فصل بهار بادهای سریع از جانب جنوب و منطقه بین شرق و جنوب شرق وزیده است.

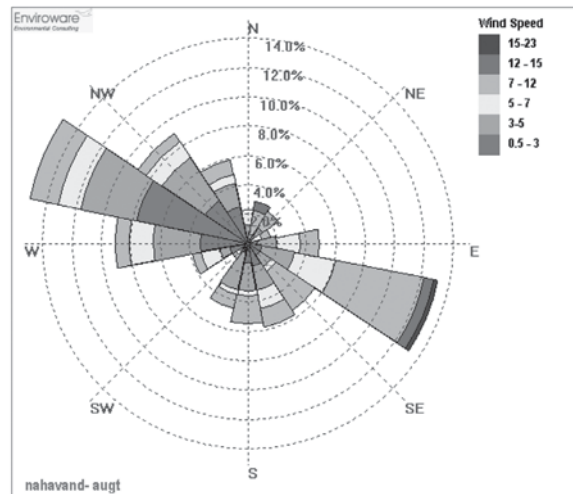
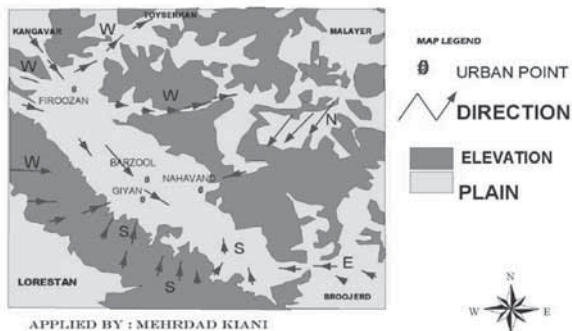
جریانهای گرم و مرطوب جنوبی که بیشترین بارندگیها را در فصل بهار برای نهاوند ایجاد می‌کند، شاید نشانه‌ای برای این وزشها باشد.

در بیشتر ایام سال، بیشترین تعداد وقوع طوفانها از جهت غرب در شهرستان نهاوند صورت می گیرند

کانالیزه می شود، می تواند دشتهای مجاور را تحت تأثیر خود قرار دهد. توپوگرافی روی وزش بادهای شمال غربی و غربی شهرستان نهاوند نمی تواند تأثیر چندانی داشته باشد، زیرا تقریباً ارتفاعات در شمال و جنوب شهرستان امتداد دارند و بادهای غربی به راحتی با عبور از تپه های کم ارتفاع غرب شهرستان و با عبور از سطح دشت، محدوده بسیار گسترده ای را در بر می گیرند.

بادهای غربی منطقه به راحتی می توانند از طریق گذرگاههای کوهستانی شمال شهرستان، مانند گذرگاه فیروزان-تویسرکان و همچنین تنگ ملوسان-طایمه، دشتهای کوهستانی شهرستانهای تویسرکان و ملایر را تحت تأثیر خود قرار دهند. این بادهای به راحتی

WIND DIRECTION MAP ((NAHAVAND))



۴. معرفی باد غالب نهاوند

براساس نتایج حاصل از تحلیل و تفسیر گلبادهای می توان نتیجه گرفت که در بیشتر ایام سال، بیشترین تعداد وقوع طوفانها از جهت غرب در شهرستان نهاوند صورت می گیرند. بنابراین باید باد غالب شهرستان نهاوند را باد غربی بدانیم که در برنامه ریزیهای محیطی بسیار اهمیت دارد. پس از بادهای غربی باید به بادهایی با جهت جنوبی اشاره کرد که فراوانی وزش آنها نیز در طول سال بسیار زیاد است و بادهای نایب غالب را تشکیل می دهند. بادهای شمال غرب نیز از مهم ترین بادهای شهرستان از لحاظ فراوانی وقوع است.

۶. تحلیل امکان استفاده از انرژی باد در منطقه نهاوند

الف) کاربردهای انرژی باد در منطقه نهاوند مطالعه و رفع نقائص برای استفاده عملی از نیروی باد به دو منظور ایجاد می شود: نخست، تهیه این انرژی از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد و با سایر منابع انرژی موجود در طبیعت مانند نفت و ذغال سنگ و سایر انرژیهای فسیلی قابل رقابت باشد.

دوم، جایگزین کردن انرژی باد به جای انرژی فسیلی که در حال حاضر در حال نقصان و تمام شدن است [آققی، ۱۳۷۲: ۶۵].

مطالعه انجام گرفته درباره بادهای ایران برای استفاده از انرژی باد اندک است. در سال ۱۳۴۹، بادهای دشت قزوین و در سال ۱۳۵۹ بادهای دره منجیل برای نخستین بار مورد مطالعه قرار گرفتند. امروزه در دره منجیل توربین های بادی برای ذخیره انرژی مورد استفاده قرار گرفته اند. تاکنون هیچ نوع مطالعه ای درباره وزش بادهای در شهرستان

۵. تأثیر توپوگرافی بر سرعت و جهت بادهای

ناهمواریها مخصوصاً کوههای مرتفع، به عنوان مانعی در مسیر وزش بادهای و طوفانهای شدید محسوب می شوند و باعث تغییر جهت بادهای و همچنین، کاهش موقتی سرعت آنها می شوند. زیرا امواج باد پس از عبور سدهای کوهستانی با یک کاهش نسبی در مقدار سرعت مواجه می شوند، اما ممکن است که سرعت آنها مخصوصاً بر سطح دشتهای مجدداً افزایش یابد. نیروی حاصل از عملکرد ناهمواریهای سطح زمین که هم در سرعت و هم در جهت باد تأثیر گذار است، نیروی اصطکک نام دارد. اما گاهی بادهای با عبور از گذرگاههای کوهستانی توان بیشتری می یابند و به دلیل این که جریان هوا از داخل این گذرگاهها به راحتی

باد وقتی به سطحی برخورد کند، انرژی جنبشی آن به فشار (نیرو) روی آن سطح تبدیل می‌شود

دارای این مزیت است که محیط‌زیست را آلوده نمی‌سازد. انرژی‌های فسیلی پایان‌پذیرند و مصرف آنها محیط‌زیست را آلوده می‌سازد [ثقفی، ۱۳۷۲: ۷۹ و ۸۰].

ج) چگونگی محاسبه نیرو و قدرت باد
باد وقتی به سطحی برخورد کند، انرژی جنبشی آن به فشار (نیرو) روی آن سطح تبدیل می‌شود. برای تعیین قدرت باد از حاصل ضرب نیروی باد در سرعت آن استفاده می‌شود. چون نیروی باد متناسب با مربع سرعت آن است، بنابراین قدرت باد متناسب با مکعب سرعت آن خواهد بود. بنابراین خواهیم داشت:

$$\text{سرعت باد} = V$$

$$\text{نیروی باد} = V^2$$

$$\text{قدرت باد} = V^3$$

برای شناخت بادهای منطقه‌ی نهاوند در یک دوره‌ی آماری ۱۰ ساله، شدیدترین بادهای سال انتخاب شدند و سپس طبق جدول ۱، نیرو و قدرت هریک از بادهای محاسبه شد.

جدول شماره ۱: قدرت و نیروی سریع‌ترین باد سالانه طی سال‌های

۱۹۹۶-۲۰۰۵ در ایستگاه نهاوند

تاریخ وقوع شدیدترین باد سال برای دوره ۱۰ ساله	جهت باد	سرعت باد متر بر ثانیه	نیروی باد	قدرت باد به کیلو وات
۱۹۹۶/۰۳/۰۲	۱۹۰	۱۲	۱۴۴	۱۷۲۸
۱۹۹۷/۰۱/۱۰	۱۸۰	۱۴	۱۹۶	۲۷۴۴
۱۹۹۸/۰۳/۱۸	۲۲۰	۱۵	۲۲۵	۳۳۷۵
۱۹۹۹/۱۱/۲۶	۲۰۰	۱۴	۱۹۶	۲۷۴۴
۲۰۰۰/۰۳/۲۴	۱۴۰	۲۵	۶۲۵	۱۵۶۲۵
۲۰۰۱/۰۹/۲۴	۲۱۰	۲۰	۴۰۰	۸۰۰۰
۲۰۰۲/۰۴/۰۲	۱۱۰	۱۸	۳۲۴	۵۸۳۲
۲۰۰۳/۰۳/۲۶	۱۸۰	۳۰	۹۰۰	۲۷۰۰۰
۲۰۰۴/۱۱/۲۳	۲۳۰	۲۵	۶۲۵	۱۵۶۲۵
۲۰۰۵/۱۲/۱۶	۹۰	۲۴	۵۷۶	۱۳۸۲۴

نهایند صورت نگرفته است. در این منطقه استفاده از انرژی باد بیشتر به بخش کشاورزی محدود است. کشاورزان در این منطقه برای غرابال کردن محصولات آغشته به کاه و کلش از نیروی باد استفاده بهینه می‌کنند. هم‌چنین، هنگامی که فعالیت کشاورزان در اراضی و مزارع به سبب بارندگی‌های شدید و خیس شدن زمین متوقف می‌شود، نیروی باد به عنوان عامل خشک کننده وارد عمل می‌شود. از طرف دیگر، نیروی باد شب‌نیم صبحگاهی روی محصولات جالیزی و صیفی در این شهرستان را از بین می‌برد. زیرا شب‌نیم باعث پایین آمدن کیفیت بعضی از محصولات صیفی و ضرر به کشاورزان منطقه می‌شود. در مقابل این گونه استفاده‌های اندک از نیروی باد، امروزه میزان خسارات وارده ناشی از وزش بادهای شدید در منطقه نهاوند بسیار فراوان تر است؛ از جمله آسیب به تأسیسات شهری و روستایی و یا فعالیتهای کشاورزی، مانند کشت گلخانه‌ای منطقه تحت فشار بادهای مختلف در طول سال. وزش بادهای سریع همراه با گرد و غبار در تیر و مرداد ماه باعث گسترش آلودگیهای زیست‌محیطی در منطقه می‌شود.

بر اساس تجربیات، با وجود بادخیز بودن منطقه نهاوند، به جز موارد اندک و استثنایی آن هم در بخش کشاورزی، به طور علمی تاکنون انرژی باد در منطقه کاربرد چندانی نداشته است. شاید به علت وجود منابع فراوان آبهای سطحی، آسیابهای بادی هم نتوانسته‌اند جایگاهی بین مردم این منطقه در گذشته‌های دور و عصر حاضر داشته باشند و برخلاف آسیابهای بادی، آسیابهای آبی برای تولید آرد تا چند دهه پیش مورد استفاده قرار می‌گرفته است. برای مثال، تا سالهای دهه ۱۳۶۰ هجری شمسی در شهر گیان در دامنه رشته کوه گرین که آبهای سطحی به فراوانی وجود دارند، چند نمونه آسیاب آبی برای تهیه آرد فعالیت داشته‌اند.

ب) اهمیت انرژی باد در حفظ محیط‌زیست

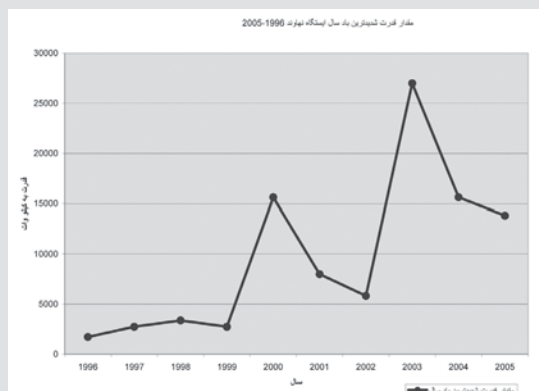
انرژی بادی درحقیقت قسمتی از انرژی خورشیدی است که به زمین می‌رسد. انرژی خورشیدی باعث گرم شدن زمین، اختلاف دما بین دو نقطه، و به وجود آمدن جریان هوا و باد می‌شود. طبق محاسبات انجام شده، متوسط کل انرژی باد کره زمین حدود ۱۸۰۰ میلیارد کیلو وات بر سال است که حدود ۱۹۱ میلیارد کیلووات آن در خشکی و بقیه در سطح اقیانوسهای کره زمین پراکنده می‌شود.

یکی از محاسن انرژی باد پایان‌ناپذیر بودن آن است. از طرف دیگر

جدول ۲. وزش سریع ترین باد در سال
در ایستگاه نهاوند طی دوره ۱۹۹۶-۲۰۰۵

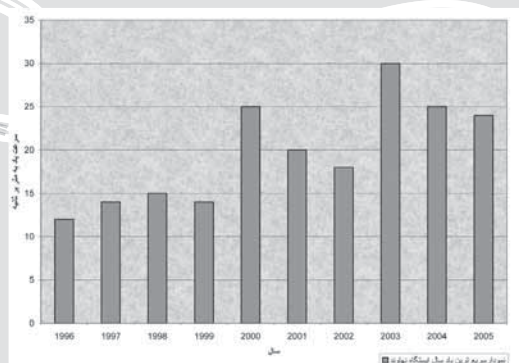
سرعت باد (متر بر ثانیه)	جهت باد	تاریخ وقوع شدیدترین باد در سال برای دوره ۱۰ ساله
۱۲	۱۹۰	۱۹۹۶/۰۳/۰۲
۱۴	۱۸۰	۱۹۹۷/۰۱/۱۰
۱۵	۲۲۰	۱۹۹۸/۰۳/۱۸
۱۴	۲۰۰	۱۹۹۹/۱۱/۲۶
۲۵	۱۴۰	۲۰۰۰/۰۳/۲۴
۲۰	۲۱۰	۲۰۰۱/۰۹/۲۴
۱۸	۱۱۰	۲۰۰۲/۰۴/۰۲
۳۰	۱۸۰	۲۰۰۳/۰۳/۲۶
۲۵	۲۳۰	۲۰۰۴/۱۱/۲۳
۲۴	۹۰	۲۰۰۵/۱۲/۱۶

جدول ۱ نشان می دهد که پر قدرت ترین باد ایستگاه نهاوند با سرعتی حدود ۳۰ متر بر ثانیه در ماه مارس ۲۰۰۳ میلادی اتفاق افتاده است [آمار اداره کل هواشناسی استان همدان، ۱۳۸۵]. نمودار ۱ نیز روند افزایشی قدرت و توان باد در ایستگاه نهاوند را طی سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۳ نشان می دهد. طی سالهای ۱۹۹۶ تا ۱۹۹۹، مقدار قدرت باد خیلی پایین تر از سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ بوده است.



نمودار ۱ مقدار شدیدترین باد سال

بر اساس جدول ۲ نموداری ترسیم شده است که تغییرات سرعت باد را طی سالهای ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۵ نشان می دهد (نمودار ۲).



نمودار ۲ نشان می دهد که سریع ترین باد ایستگاه نهاوند در سال ۲۰۰۳ و پس از آن در سالهای ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵ میلادی اتفاق افتاده است. نمودار ۲ نشان می دهد که سرعت بادها از سال ۱۹۹۶ به تدریج افزایش یافته، به طوری که در سال ۲۰۰۳ به ۳۰ متر بر ثانیه فزونی یافته است. برای محاسبه درصد احتمال وقوع سریع ترین بادها در ایستگاه نهاوند از «رابطه ویبول» استفاده شده است [طاووسی، ۱۳۸۵].

$$\text{رابطه ویبول به صورت زیر است:}$$

$$\%p = m/n + 1 * 100$$

که در آن m عبارت است از رتبه هریک از داده‌ها که به صورت نزولی یا صعودی مرتب می شوند و n تعداد سالهای دوره آماری است. سریع ترین باد هر سال برای دوره آماری ۱۰ ساله از سال ۱۹۹۶ تا سال ۲۰۰۵ میلادی انتخاب شده و به همراه تاریخ وقوع در جدول ۳

۷. محاسبه درصد احتمال وقوع شدیدترین باد سالانه ایستگاه نهاوند

معمولاً هر ساله چند طوفان شدید منطقه نهاوند را تحت تأثیر خود قرار می دهد، اما همه این طوفانها از سرعت و شدت یکسانی برخوردار نیستند. با در نظر گرفتن آمار روزانه باد در ایستگاه نهاوند طی دوره ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۵، سریع ترین باد حادث شده در طول هر سال استخراج شده است. جدول ۲ سرعت، جهت و تاریخ وقوع سریع ترین باد ایستگاه نهاوند را نشان می دهد.

معمولاً هر ساله چند طوفان شدید منطقه نهاوند را تحت تأثیر خود قرار می دهد، اما همه این طوفانها از سرعت و شدت یکسانی برخوردار نیستند



قرار داده شده است. سپس براساس بیشترین سرعت تا کمترین سرعت، داده‌ها به صورت نزولی مرتب شده‌اند و برای هر کدام یک رتبه در نظر گرفته شده است. آن گاه ستونی ایجاد شده و براساس رابطه مذکور، درصد احتمال وقوع هر باد با سرعت مشخص طی ۱۰ سال تعیین شده است.

هم‌چنین، ستونی برای دوره بازگشت برحسب سال ایجاد شده است. دوره بازگشت از رابطه $T=N/m$ به دست می‌آید. در این رابطه، N تعداد دوره‌های آماری و m شماره تریف صعودی یا نزولی داده‌هاست (جدول ۳).

جدول ۳. درصد احتمال وقوع سریع ترین باد در سال

دوره بازگشت (سال) $T=n/m$	احتمال وقوع (درصد) $p=m/n+1*100$	رتبه براساس داده‌های نزولی m	سرعت باد (متر در ثانیه)	تاریخ وقوع
۱۰	۹/۰۹	۱	۳۰	۲۰۰۳/۰۳/۲۶
۵	۱۸/۱۸	۲	۲۵	۲۰۰۴/۱۱/۲۳
۳/۳۳	۲۷/۲۷	۳	۲۵	۲۰۰۰/۰۳/۲۴
۲/۵	۳۶/۳۶	۴	۲۴	۲۰۰۵/۱۲/۱۶
۲	۴۵/۴۵	۵	۲۰	۲۰۰۱/۰۹/۲۴
۱/۶۶	۵۴/۵۴	۶	۱۸	۲۰۰۲/۰۴/۰۲
۱/۴۳	۶۶/۶۶	۷	۱۵	۱۹۹۸/۰۳/۱۸
۱/۲۵	۷۲/۷۲	۸	۱۴	۱۹۹۷/۰۱/۱۰
۱/۱۱	۸۱/۸۱	۹	۱۴	۱۹۹۹/۱۱/۲۶
۱	۹۰/۹۱	۱۰	۱۲	۱۹۹۶/۰۳/۰۲
$N=10$				

جدول ۳ نشان می‌دهد که در یک دوره بازگشت ۱۰ ساله، به احتمال ۹/۰۹ درصد احتمال دارد که طوفانی به سرعت ۳۰ متر بر ثانیه در شهرستان نهاوند بوزد. هم‌چنین، به احتمال ۹۰/۹۱ درصد در یک دوره بازگشت یک‌ساله، بادی به سرعت ۱۲ متر بر ثانیه در این منطقه می‌وزد. بنابراین با کاهش سرعت باد، دوره بازگشت بادهای سریع به سال نیز کاهش می‌یابد.

۸. شناخت بادهای محلی و نواحی مستعد برای استفاده از انرژی باد در نهاوند

تفاوت‌های محلی در موازنه انرژی دامنه‌ها و سایر سطوح ناهمواریها

متداول ترین بادهای محلی شهرستان نهاوند نتیجه اختلاف فشار بین کوهستان و دامنه با دره و دشت است

به تشکیل بادهای محلی منجر می‌شود. بسیاری از بادهای محلی تحت تأثیر فرایندهای متفاوت تبدلات انرژی بین سطوح خشک و مرطوب، کوهستان و دشت، و یا سطوح گرم و سرد به وجود می‌آیند [عشقی، ۱۳۸۲: ۱۶۹].

متداول ترین بادهای محلی شهرستان نهاوند نتیجه اختلاف فشار بین کوهستان و دامنه با دره و دشت است. یکی از مناطقی که در سطح شهرستان نهاوند دارای سازوکار باد محلی است، منطقه معروف به «تنگ ملوسان» و یا «دره طایمه» است که هم در فصل زمستان و هم در فصل تابستان دارای نسیمهای منظم کوهستان و دره است. دره طایمه در قسمت شمالی شهرستان قرار دارد. در شمال آن کوه شادمانه و در جنوب آن کوه آردوشان واقع شده‌اند.

در امتداد کوه آردوشان و جنوب غربی این منطقه، توده‌های کم‌ارتفاعی نفوذی آذرین قرار دارند که این منطقه را از دشت نهاوند مجزا می‌کند. به طرف شمال شرقی از عرض دره کاسته می‌شود و توسط کوههای شادمانه و آردوشان به صورت یک تنگ درمی‌آید که به تنگ ملوسان معروف است. رود حرم آباد ملایر، از داخل آن عبور می‌کند و پس از گذشتن از داخل دره طایمه، وارد دشت نهاوند می‌شود و به رود گاماسیاب می‌پیوندد.

امتداد تنگ ملوسان در شمال شرقی دره، به شهرستانهای ملایر و تویسرکان محدود است که نسبت به امتداد غرب و شمال غرب دره که منتهی به منطقه خزل نهاوند می‌شود، ارتفاع بیشتری دارد. اختلاف ارتفاع بین دشت خزل نهاوند با کوههای شادمانه و آردوشان و هم‌چنین دشت مرتفع آورزمان ملایر، عامل اصلی وزش باد دره طایمه (نقشه ۸) و کانالیزه شدن جریان باد در راستای تنگ ملوسان است. در فصل زمستان، کوه شادمانه با ارتفاع ۲۸۵۰ متر با دامنه‌های کاملاً جنوبی، بیشترین تابش انرژی را در سطح شهرستان نهاوند دریافت می‌کند، درحالی‌که دره طایمه به علت واقع شدن در دامنه شمال غربی کوه آردوشان، از دریافت انرژی تابشی کمتری برخوردار است. به علاوه، اراضی پست حاشیه رود گاماسیاب در منطقه خزل واقع در حاشیه رود گاماسیاب که پایین‌ترین ارتفاع را در شهرستان دارد (حدود ۱۴۲۰ متر)، محل تجمع سرمای شدید طی شبهای زمستانی هستند.

بادهای محلی دیگر و گذرگاههای عبور بادهای شدید متعددی در سایر قسمتهای شهرستان وجود دارند که در مقایسه با دره طایمه از اهمیت کمتری برخوردارند، اما می‌باید مورد مطالعه قرار بگیرند؛ از جمله منطقه بین شهر فیروزان و بخش قلقلرود تویسرکان که به‌صورت گذرگاهی است و کوههای کمر زرد و گودین در طرفین آن واقع شده‌اند و بادهای غربی از طریق این گذرگاه به‌راحتی شهرستان تویسرکان را تحت‌تأثیر خود قرار می‌دهند. از دیگر بادهای محلی شهرستان می‌توان به وزشهای کوه و دره بین کوهستان گاوجال با دره جنگلی دربند در جنوب شهر گیان نهاوند اشاره کرد.

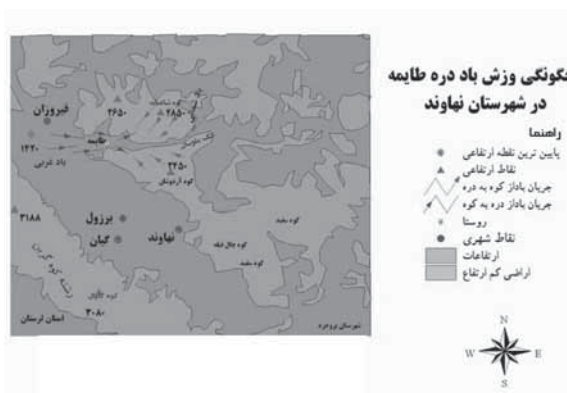
به هر حال با انجام مطالعات بیشتر، مناطق دارای ظرفیت بادهای محلی و گذرگاههای عبور بادهای شدید و غالب بیشتر شناخته می‌شوند. انجام چنین مطالعاتی برای به‌کارگیری عنصر باد در برنامه‌ریزیهای محیطی و توسعه و مشخص کردن کاربرد اقلیم در برنامه‌ریزیهای ناحیه‌ای از درجه اهمیت بسزایی برخوردار است.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

باد حرکت افقی هواست که دو خصیصه مهم دارد: یکی جهت و دیگری سرعت. هم‌چنین باد یک نیروی تعدیل‌کننده در طبیعت نیز محسوب می‌شود. باد به شکل جریانی از مراکز پرفشار به طرف مراکز کم‌فشار حرکت می‌کند. در این مقاله، برای بررسی انرژی پتانسیل باد و کاربرد آن در برنامه‌ریزی محیطی شهرستان نهاوند که یکی از نواحی بادخیز مهم در غرب کشور است، مورد مطالعه قرار گرفت.

از لحاظ وضعیت طبیعی، امتداد کوههای زاگرس در شمال و جنوب شهرستان به همراه دشتی حاصل‌خیز که در امتداد شمال‌غربی به جنوب شرقی در شهرستان واقع شده، توپوگرافی خاصی به منطقه نهاوند بخشیده است. این شهرستان در محدوده اقلیم معتدل کوهستانی کشور قرار دارد، به‌طوری‌که بیشترین مقدار بارش سالانه در استان همدان و وجود میانگین بیش از ۱۰۰ روز یخبندان در طول سال، وضعیت اقلیمی خاصی به آن داده است. عوامل زیادی بر وزش بادهای این سرزمین از کشور تأثیرگذار هستند که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از: انرژی تابشی خورشید، وضعیت توپوگرافی و ارتفاع، و هم‌چنین آرایش سیستمهای فشاری. بررسی نقشه‌های فشار در ماههای ژانویه و ژوئن به‌خوبی نشان می‌دهد که منطقه مورد مطالعه که بخشی از غرب ایران است، تحت‌تأثیر پرفشارها و کم‌فشارهای جنب حاره و عرضهای میانه قرار دارد.

برای مطالعه علمی‌تر باد در نهاوند، گلبادهای فصول و بعضی از ماههای سال ترسیم شده است. این گلبادهای به‌طور کلی بیانگر غربی بودن باد غالب در بیشترین ایام سال است. هم‌چنین، ماه مارس تحت‌تأثیر شدیدترین بادهای دوره آماری ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۵ است. نقشه‌های سرعت باد برای ماه مارس ایستگاه نهاوند نشان می‌دهد که هرچه از سطوح بالاتر جو (۸۵۰ هکتوپاسکال) به‌طرف سطوح پایین‌تر حرکت کنیم، بر سرعت و شدت باد افزوده می‌شود. علاوه بر باد غالب،



با توجه به موارد فوق‌الذکر با شروع صبح، وزش باد از سمت این منطقه و دره طایمه به سمت تنگ ملوسان و کوههای اطراف به شدت آغاز می‌شود. در ساعات ظهر و بعدازظهر از شدت و سرعت این باد به تدریج کاسته می‌شود. البته تحت فرایند گسیل تابش موج بلند زمینی، گرمای موجود روی دامنه‌ها در شب به سرعت از دست می‌رود، هوای دامنه‌ها به شدت سرد می‌شود و به‌سوی اراضی کشاورزی و باغات دره طایمه که در طول روز مقداری انرژی تابشی دریافت کرده‌اند، حرکت می‌کند و جریان بادی از کوههای اطراف به سوی دره سرازیر می‌شود. البته وجود شبکه آبهای جاری در این دره و اراضی دشت نهاوند و تأثیر گرمای ویژه آنها، به خروج کمتر انرژی گرمایی در این قسمتها کمک می‌کند.

علت سرمازدگی بسیاری از باغات و اراضی تحت پوشش کشت صیفی در دره طایمه، حرکت هوای سرد شبانه‌گاهی از سطح دامنه‌ها به طرف دره است، زیرا بسیاری از باغات این منطقه روی دامنه‌ها استقرار یافته‌اند. شدت باد زمستانی این منطقه که بیشتر جهتی غربی دارد، بسیار زیاد و با سرمای فراوان همراه است.

در فصل تابستان، علاوه بر فرایند نسیمهای کوه و دره که در این منطقه وجود دارند، تنگ ملوسان و دره طایمه بهترین محل و گذرگاه در سطح شهرستان برای عبور باد غالب منطقه، یعنی باد غربی است. در بسیاری از روزهای تابستان، بادهای غربی از طریق این دره کانالیزه می‌شوند و به طرف دشت آوزمان در ملایر حرکت می‌کنند. گاهی به‌خصوص در ساعات پایانی بعدازظهر، بادهای غربی با نسیمهای محلی کوهستانی مواجه می‌شوند که به ایجاد گردبادهای محلی می‌انجامد و آسیبهایی به مزارع کشاورزی منطقه وارد می‌کنند.

بنابراین دره طایمه بهترین محل در شهرستان نهاوند است که در اکثر فصول سال، به‌خصوص زمستان و تابستان، دارای بیشترین فراوانی باد و نظم خاص در جهت وزش است. در صورت انجام تحقیقات بیشتر و اندازه‌گیری سرعت و جهت باد در تمام فصول در این منطقه و مشخص شدن امکان استفاده از انرژی پتانسیل باد در آن می‌توان به نصب تعدادی توربین بادی از این نیروی طبیعی برای به‌دست آوردن انرژی الکتریکی استفاده کرد.

نمودار قدرت باد در شهرستان نهاوند نشان می‌دهد که از سال ۱۹۹۶ به بعد، روند قدرتی بادهای بیشتر شده است

باد نایب غالب نیز جریانی است که از سمت جنوب وارد این منطقه می‌شود.

بادهای شمال شرقی و شمالی در این میان از اهمیت کم‌تر برخوردارند. اما توپوگرافی و ناهمواریهای منطقه نقش خاصی در سرعت و جریان باد دارند. زیرا به شکل نیروی اصطکاک سطح زمین، سرعت باد را کاهش می‌دهند و باعث تغییر جهت آن نیز می‌شوند. گذرگاههای موجود در قسمتهای شمالی شهرستان، باد غالب غربی را کانالیزه و به دشتهای مجاور هدایت می‌کنند.

برای تحلیل امکان استفاده از انرژی بادی، تاریخچه استفاده از نیروی باد در گذشته و حال مرور و مشخص شد که برای به حرکت درآوردن آسیابهای بادی، کشیدن آب از چاه در گذشته و به کار انداختن توربینهای تولیدکننده انرژی در عصر حاضر، از نیروی باد استفاده شده است. در شهرستان نهاوند کاربرد باد محدود به بخش کشاورزی است که به صورت سنتی توسط کشاورزان انجام می‌گیرد. اهمیت استفاده از انرژی باد نسبت به سوختهای فسیلی بیشتر به خاطر پاک بودن آن و آلوده نکردن محیط زیست است که حُسن مهمی در مقایسه با سایر مواد انرژی‌زا محسوب می‌شود.

نمودار قدرت باد در شهرستان نهاوند نشان می‌دهد که از سال ۱۹۹۶ به بعد، روند قدرتی بادهای بیشتر شده است. همچنین نمودار سریع‌ترین بادهای نیز نشان می‌دهد که پرسرعت‌ترین باد شهرستان در سال ۲۰۰۳ حادث شده است. محاسبه درصد احتمال وقوع و دوره بازگشت طوفانهای شدید نیز نشان داده است که به احتمال ۹/۰۹ درصد، در یک دوره بازگشت ۱۰ ساله، طوفانی با سرعت ۳۰ متر بر ثانیه می‌تواند شهرستان نهاوند را تحت تأثیر قرار دهد.

وضعیت طبیعی و جریانهای باد موجود در سطح شهرستان نهاوند برای تعیین مناطق مستعد به کارگیری علمی انرژی بادی ارزیابی شدند و مشخص شد که در این میان، باد دره طایمه که در شمال شهرستان نهاوند وزش دارد، بهترین گزینه در این زمینه است. اختلاف فاشر بین کوههای شادمانه و آردوشان و دشت مرتفع آورزمان ملایر با دره طایمه

و اراضی غرب آن، یعنی دشت خزل- که کمترین ارتفاع را در نهاوند دارد- به همراه اختلافات در دریافت انرژی بین کوه و دره، عوامل اصلی ایجاد این باد هستند.

وزشهای سرد از دامنه‌های اطراف دره طایمه، باغات و مزارع کشاورزی این قسمت از شهرستان را تحت تأثیر قرار می‌دهند. به علت نظم در جهت وزش و سایر ویژگیها، از جمله طول دوره تداوم پیشنهاد می‌شود که برای استفاده بهینه از انرژی باد، وضعیت وزش بادهای در این محدوده از شهرستان نهاوند مورد مطالعه و ارزیابی بیشتر قرار گیرد تا در صورت امکان، برای به دست آوردن انرژی بدون آلودگیهای زیست محیطی، توربینهای بادی در آن نصب شود. دیگر بادهای محلی شهرستان از اهمیت کمتری برخوردارند، اما لازم است که به منظور کاربردی کردن اقلیم در برنامه‌ریزیهای محلی، وضعیت وزش بادهای به‌طور علمی و گسترده مورد توجه قرار گیرد.

پی‌نوشت

1. wind rose

منابع

۱. اداره کل هواشناسی استان همدان (۱۳۸۵). آمار داده‌های روزانه باد ایستگاههای سینوپتیک استان.
۲. ارشقی، عادل (۱۳۷۱). انرژی بادی. انتشارات سپیده، تهران.
۳. طاووسی، تقی (۱۳۸۵). جزوه درس کاربرد اقلیم در برنامه‌ریزی محیطی. دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان. (منتشر نشده).
۴. ثقفی، محمود (۱۳۷۲). انرژی باد و کاربرد آن در کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران.
۵. فرجی، اسماعیل (۱۳۷۴). هوا و اقلیم‌شناسی. مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه هوایی نهاج. تهران.
۶. عشقی، ابوالفضل و قنبرزاده، هادی (۱۳۸۲). انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی. مشهد.
۷. علایی طالقانی، محمود (۱۳۸۲). ژئومورفولوژی ایران. نشر قومس. تهران.
۸. علیزاده امین و همکاران (۱۳۸۳). هوا و اقلیم‌شناسی. انتشارات دانشگاه فردوسی. مشهد.
۹. کاویانی، محمدرضا و علیجانی، بهلول (۱۳۸۲). مبانی آب و هواشناسی. انتشارات سمت. تهران.
۱۰. کیانی، مهرداد (۱۳۸۶). «الگوهای سینوپتیکی پیش‌بینی بادهای زمستانه استان همدان». پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیای طبیعی گرایش اقلیم‌شناسی. دانشگاه سیستان و بلوچستان. زاهدان.
۱۱. منگه، یونیک (۱۳۷۷). انسان و خشکسالی. ترجمه امد معتمد. انتشارات دانشگاه یزد.

12. <http://www.cdc.noaa.gov/cdc/reanalysis>

چکیده:

هدف اصلی

اکثر برنامه‌ریزان در

کشورهای گوناگون، تحقق توسعه

است و هدف نهایی از توسعه، نیل

به توسعه پایدار به‌خصوص نوع انسانی آن

است. بدون تردید، یکی از مسائلی که مسئولان

برنامه‌ریزی مناطق گوناگون کشور با آن مواجه هستند،

خطر توسعه زیاد شهرهای اصلی و مراکز استانها در مقابل

توسعه نیافتگی یا کمتر توسعه یافتگی شهرهای کوچک و

نواحی روستایی است.

پژوهش حاضر به‌منظور تعیین سطح توسعه یافتگی بخشهای

گوناگون اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی شهرستانهای استان

قزوین و رتبه‌بندی آنها براساس میزان توسعه یافتگی برای هدایت

برنامه‌ریزان و سیاستمداران در تعیین اولویت سرمایه‌گذاری در

شهرستانها انجام گرفته است. بدین‌منظور، ۳۰ شاخص برای هریک

از شهرستانهای استان قزوین (آبیک، البرز، بویین‌زهره، تاکستان

و قزوین) به‌عنوان متغیرهای قابل استفاده در امر تحقیق، مورد

استفاده قرار گرفت.

روش کار در این پژوهش «توصیفی موردی»^۱ یا «ژرفانگر»

است. مهم‌ترین یافته‌های این پژوهش عبارت‌اند از:

الف) بین شهرستان قزوین و سایر شهرستانهای استان از نظر

توسعه اقتصادی و اجتماعی ناهم‌هنگی و عدم تعادل شدیدی وجود

دارد.

ب) شهرستان قزوین تنها شهرستان برخوردار است

و سایر شهرستانهای استان محروم هستند.

تقویت برنامه‌های درسی

علی اینانلو

کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری

E_mail: inanolou1356@yahoo.com

هدف نهایی: توسعه پایدار

تحلیل و تعیین درجه توسعه یافتگی شهرستانهای استان قزوین

کلیدواژه‌ها:

درجه توسعه‌یافتگی،
شاخصهای اقتصادی-اجتماعی،
استان قزوین، روش Z-SCORE

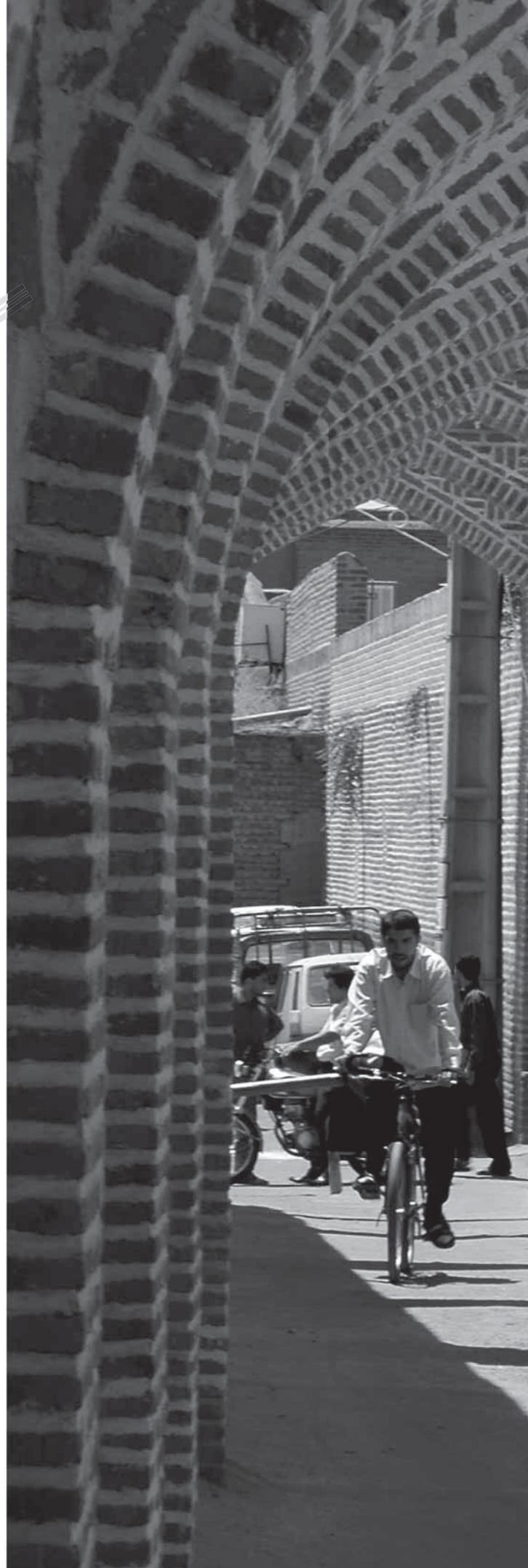
مقدمه

امروزه یکی از معیارهای بسیار رایج برای طبقه‌بندی مناطق متفاوت یک کشور، طبقه‌بندی براساس سطح توسعه‌یافتگی است که بر این اساس، مناطق کشور به دو بخش «توسعه‌یافته» و «توسعه‌نیافته» تقسیم می‌شوند [kalantari, 1997: 14]. پاتریک گدس که به پدر برنامه‌ریزی منطقه‌ای شهرت دارد معتقد است که برنامه‌ریزان برای درک خصوصیات مناطق و هدایت آنها به سوی توازن و تعادل، لازم است که طرحهای متفاوتی را برای توسعه، تدوین کنند و به اجرا درآورند [wheeler, 2006: 133]. بنابراین، برای توسعه اقتصادی یک منطقه باید در کل آن منطقه تعادل و هماهنگی (مثلاً یک استان) برقرار باشد. برای فراهم آوردن بستر توسعه اقتصادی و منطقه‌ای، مقایسه شاخصها در شهرستانهای یک استان در بخشهای گوناگون جمعیتی، اقتصادی و اجتماعی، در ابتدا و انتهای هر برنامه، ضروری است. این مهم به شناسایی وضع موجود همه شاخصهای توسعه در هر یک از شهرستانها و رتبه‌بندی آنها از نقطه‌نظر توسعه‌یافتگی یا محرومیت، با استفاده از روشهای علمی نیاز دارد. شناخت وضعیت برخورداری یا محرومیت شهرستانها، مسئولان برنامه‌ریزی استان را قادر خواهد ساخت تا در سیاست‌گذاریها و تعیین اولویت سرمایه‌گذاریها اصلاحات لازم را به عمل آورند و در حرکت به سوی عدالت اجتماعی توفیق یابند [امین بیدخت، ۱۳۸۵: ۱۸].

در این پژوهش تلاش بر این است که سطح توسعه‌یافتگی بخشهای گوناگون اقتصادی و اجتماعی شهرستانهای استان قزوین مشخص شود و برای استفاده‌های بعدی و هدایت برنامه‌ریزی (برای مثال در تعیین اولویتهای سرمایه‌گذاری در شهرستانها)، این شهرستانها براساس میزان توسعه‌یافتگی رتبه‌بندی شوند.

فرضیات مطرح در این پژوهش عبارت‌اند از:

۱. شهرستان قزوین بیشترین امکانات اقتصادی و اجتماعی را در



با توجه به این که مهم ترین قدم برنامه ریزی منطقه ای تعیین اهداف توسعه و کاهش عدم تعادلهاست، با تعیین درجات توسعه هریک از شهرستانها، تشخیص جهت و نوع توسعه امکان پذیر است

این استان به ترتیب تعیین شوند. با توجه به این که مهم ترین قدم برنامه ریزی منطقه ای تعیین اهداف توسعه و کاهش عدم تعادلهاست، با تعیین درجات توسعه هریک از شهرستانها، تشخیص جهت و نوع توسعه امکان پذیر است [آسایش و استعلاجی، ۱۳۸۲: ۱۵۴].

موقعیت جغرافیایی

استان قزوین با ۱۵/۷۹۶ کیلومتر مربع مساحت در حوزه مرکزی ایران، در قسمت جنوب سلسله جبال البرز، بین مختصات جغرافیایی ۳۵ درجه و ۲۷ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۴۵ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۵۰ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ واقع شده است. این استان با شش استان کشور هم مرز است و از شمال به استان گیلان، از شمال شرقی به استان مازندران، از شرق به استان تهران، از جنوب به استان مرکزی، از جنوب غربی به استان همدان و از غرب و شمال غربی به استان زنجان محدود است [آینانو، ۱۳۸۰: ۶۵]. استان قزوین با توجه به موقعیت جغرافیایی خود، مانند پلی پایتخت کشور را به مناطق شمالی و غربی و کشورهای قفقاز و اروپا متصل می کند و به دلیل موقعیت مناسب، ضمن توسعه کشاورزی، صنعتی و خدماتی به یکی از قطبهای مهم توسعه کشور تبدیل شده است [آینانو، ۱۳۸۶: ۴۶]. براساس آخرین آمار^۱، استان قزوین ۱/۱۴۳/۲۰۰ نفر جمعیت دارد و طبق آخرین تقسیمات کشوری^۲، استان قزوین پنج شهرستان (به نامهای: آبیک، البرز، بویین زهرا، تاکستان و قزوین)، ۱۹ بخش، ۴۶ دهستان و ۸۷۵ آبادی دارای سکنه دارد. هم چنین براساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵، بیشترین جمعیت استان در شهرستان قزوین (۵۴۰/۱۸۷ نفر) و کمترین مقدار آن در شهرستان آبیک (۹۱/۴۲۱ نفر) قرار گرفته است [www.sci.org.ir].

متغیرهای مورد مطالعه

در پژوهش حاضر، ۳۰ نوع متغیر مهم که در مجموع می توانند بیانگر ساختار کلی هریک از شهرستانهای استان باشند، مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته اند که آمار آنها از دو منبع اصلی «سالنامه آماری ۱۳۸۴ استان قزوین» [سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان قزوین،

خود جای داده است.

۲. شکاف توسعه ای عمیقی بین شهرستانهای استان وجود دارد.

روش تحقیق

با توجه به این که هدف از انجام پژوهش حاضر، تعیین میزان توسعه یافتگی و رتبه بندی شهرستانهای استان قزوین از نظر برخورداری یا محرومیت بوده است، روش توصیفی یا ژرفانگر را برگزیدیم. تکنیک گردآوری اطلاعات، تحقیقات کتابخانه ای، بررسی اسناد و مدارک موجود، مراجعه به آمارنامه استان قزوین در سال ۱۳۸۴ و نشریه های رسمی دولتی است. با استفاده از روشهای «تجزیه فاکتورها»^۳ و «هم بستگی»^۴ به طبقه بندی و تجزیه و تحلیل اطلاعات می پردازیم. برای این کار از نرم افزار رایانه ای «spss»^۵ استفاده می شود. جامعه آماری این پژوهش شامل همه شهرستانهای استان قزوین (پنج شهرستان) بود.

تجزیه و تحلیل آماری داده ها

در دهه های اخیر، کاربرد روشهای کمی در برنامه ریزی منطقه ای به طور فزاینده ای افزایش یافته است [حسین زاده دلیر، ۱۳۸۰: ۱۴۵]. با این روشها می توان میزان نابرابری، توسعه یافتگی و یا توسعه نیافتگی مناطق متفاوت را بررسی و تعیین کرد. یکی از روشهای درجه بندی مناطق از نظر توسعه یافتگی، روش «Z-score»^۶ است. این روش قادر است یک مجموعه را به زیرمجموعه های کم و بیش همگن تقسیم و درجات توسعه یافتگی هر کدام از زیرمجموعه ها را تعیین کند که روشی مناسب برای تعیین درجه بندی و مقایسه مناطق گوناگون با توجه به درجه توسعه یافتگی آنهاست [خوب آید، ۱۳۸۳: ۲۹]. استفاده از روش مذکور در ایران و نیز در سطح استانهای کشور به طور جداگانه، کمتر مورد توجه قرار گرفته است و به جرئت می توان گفت که در این خصوص، در مورد شهرستانهای استان قزوین اقدامی صورت نگرفته است.

در این پژوهش تلاش شده است با استفاده از روش فوق و با بهره گیری از ۳۰ نوع متغیر، شهرستانهای استان قزوین رتبه بندی شوند، درجه توسعه یافتگی آنها مشخص شود و اولویتهای توسعه در

رتبه‌بندی یا سطح‌بندی عبارت از تعیین لایه‌های لازم یک سازمان است که بر حسب تفکیک مقیاسهای کمی، واحدها را در سطوح مشابهی سازمان‌دهی می‌کند

در مرحله بعد انحراف معیار هر ستون (S) را از جدول محاسبه می‌کنیم:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

با در دست داشتن میانگین و انحراف معیار هر ستون از جدول ۱، جدول Z (جدول ۲) را با ابعاد ۷×۳۰ تشکیل می‌دهیم:

$$Z = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

در فرمول بالا، $\bar{x}$ میانگین ستون شاخصهای جدول و S انحراف معیار ستون شاخصهاست. به این ترتیب جدول Z به شکل جدول ۲ تشکیل می‌شود [عسگری، ۱۳۷۸].

درجه توسعه‌یافتگی

درجه توسعه‌یافتگی شهرستانها از طریق محاسبه مجموع Zها (مقادیر استاندارد شده) برای هر شهرستان به‌دست می‌آید. در این مرحله، مقادیر گوناگون موجود در هر سطر از جدول ۲ را برای هر یک از شهرستانها به‌دست می‌آوریم و در ستونی به نام «Z-score» قرار می‌دهیم.

رتبه‌بندی

رتبه‌بندی یا سطح‌بندی عبارت از تعیین لایه‌های لازم یک سازمان است که بر حسب تفکیک مقیاسهای کمی، واحدها را در سطوح مشابهی سازمان‌دهی می‌کند. دامنه‌های کمی به گونه‌ای انتخاب می‌شوند که اختلاف سطوح، اختلاف کیفی و وظایف و عملکردها را بیان دارند. سطح‌بندی می‌تواند به‌صورت روابط منسجم از کوچک به بزرگ و نظم سلسله‌مراتبی باشد [معصومی اشکوری، ۱۳۸۵: ۲۴]. به‌منظور نمایش بهتر نتایج پژوهش، رتبه توسعه‌یافتگی هر شهرستان را با استفاده از ستون Z-score تعیین می‌کنیم. در این مرحله، رتبه شهرستانها براساس کمترین امتیاز تعیین می‌شود. بدین ترتیب، شهرستانی که کمترین امتیاز را بین شهرستانها دارد، در اولویت‌بندی دارای رتبه اول

۱۳۸۶: ۵۰-۷] و «نتایج تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵» [مرکز آمار ایران، ۱۳۸۶: ۴۵-۸] مربوط به هر کدام از شهرستانهای استان قزوین، جمع‌آوری و مورد استفاده قرار گرفته‌اند (جدول ۱).

معرفی شاخصها

۱. تعداد شهرها؛ ۲. مجموع جمعیت؛ ۳. جمعیت ساکن در نقاط شهری؛ ۴. تعداد پزشکان عمومی؛ ۵. تعداد پزشک متخصص؛ ۶. تعداد دندان‌پزشک؛ ۷. تعداد داروساز؛ ۸. تعداد پیراپزشک؛ ۹. تعداد مراکز بهداشتی-درمانی (شهری و روستایی)؛ ۱۰. تعداد تخت‌های بیمارستانی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی؛ ۱۱. خانه‌های بهداشت فعال روستاها؛ ۱۲. تعداد داروخانه‌ها؛ ۱۳. مرکز پرستاری؛ ۱۴. مرکز توانبخشی؛ ۱۵. تعداد آزمایشگاه؛ ۱۶. تعداد سینما؛ ۱۷. تعداد سالنهای وابسته به اداره کل فرهنگ و ارشاد اسلامی؛ ۱۸. روستاهای گازرسانی‌شده؛ ۱۹. شهرهای گازرسانی‌شده؛ ۲۰. تعداد پایانه‌ها؛ ۲۱. تعداد دفتر پست شهری؛ ۲۲. تعداد دفتر پست و مخابرات روستایی؛ ۲۳. تعداد صندوق پست شهری؛ ۲۴. تعداد صندوق پست روستایی؛ ۲۵. تعداد تلفن همراه؛ ۲۶. تعداد تلفن ثابت مشغول به کار؛ ۲۷. تعداد تلفن همگانی شهری مشغول به کار؛ ۲۸. تعداد تلفن همگانی در راه دور؛ ۲۹. نقاط روستایی دارای ارتباط تلفنی؛ ۳۰. تعداد واحدهای بانکی در پایان سال.

استانداردسازی متغیرها

با توجه به این که داده‌ها یا متغیرهای جدول ۱ مقیاسهای متفاوتی دارند، باید کاری کرد که دخالت مقیاسهای متفاوت از داخل جدول از بین برود تا بتوانیم مواردی را که مورد بررسی قرار می‌دهیم، با مقیاس خاصی با هم تطبیق دهیم. به همین منظور لازم است داده‌های مورد مطالعه (جدول ۱) را استاندارد کنیم. برای استاندارد کردن، ابتدا میانگین هر ستون را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

به لحاظ محروم بودن بیشتر شهرستانهای استان قزوین، چنین به نظر می‌رسد که این استان با وجود نزدیکی به پایتخت و دارا بودن موقعیت مناسب جغرافیایی و نیز منابع متعدد طبیعی و انسانی، یکی از استانهای محروم کشور است

برنامه‌ریزی است. آخرین رتبه نیز به برخوردارترین شهرستان تعلق می‌گیرد. چنانچه در جدول ۳ مشاهده می‌شود، شهرستان آبیک به عنوان محروم‌ترین شهرستان رتبه اول را در اولویت برنامه‌ریزی دارد. پس از آن به ترتیب شهرستانهای البرز، تاکستان و بویین‌زهره دارای رتبه‌های دوم تا چهارم هستند. هم‌چنین، شهرستان قزوین به عنوان برخوردارترین شهرستان، رتبه پنجم را به خود اختصاص داده است.

نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر، ارزیابی سطح توسعه‌یافتگی شهرستانهای استان قزوین بوده است که در این راستا و با بررسی و تحلیل ۳۰ نوع متغیر، نتایج زیر حاصل شد:

۱. از مقایسه درجه توسعه شهرستانهای استان قزوین در جدول ۲ درمی‌یابیم که ناهم‌نگی و عدم تعادل شدیدی از نقطه نظر توسعه اقتصادی و اجتماعی بین شهرستانهای استان وجود دارد؛ به‌طوری‌که غیر از شهرستان قزوین، سایر شهرستانهای استان محروم هستند.

۲. شهرستان قزوین با فاصله بسیار زیادی نسبت به شهرستانهای دیگر قرار گرفته است. بدین ترتیب می‌توان گفت که شهرستان قزوین بیشترین امکانات اقتصادی و اجتماعی را در خود جای داده و تنها شهرستان برخوردار است. بنابراین صحت فرض اول پژوهش تأیید می‌شود.

۳. با مقایسه درجات توسعه‌یافتگی شهرستانها که از ۵۰/۲۳ مثبت (شهرستان قزوین) تا ۲۰/۵۳ منفی (شهرستان آبیک) متغیر است، به وجود شکاف توسعه‌ای عمیق بین شهرستانهای استان پی‌می‌بریم. با این حساب صحت فرض دوم پژوهش نیز تأیید می‌شود.

۴. به لحاظ محروم بودن بیشتر شهرستانهای استان قزوین، چنین به نظر می‌رسد که این استان با وجود نزدیکی به پایتخت و دارا بودن موقعیت مناسب جغرافیایی و نیز منابع متعدد طبیعی و انسانی، یکی از استانهای محروم کشور است.

پیشنهادها

با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش به منظور برقراری تعادل و توازن منطقه‌ای و نیز حرکت به سوی عدالت اجتماعی که هدف نهایی

محقق از نوشتار حاضر است، پیشنهادهای زیر ارائه می‌شوند تا مسئولان برنامه‌ریزی استان، اصلاحات لازم را در سیاستها و تعیین اولویت در سرمایه‌گذاریها به عمل آورند:

۱. هدایت اعتبارات و سرمایه‌گذاریهای دولتی به‌سوی شهرستانهای محروم و کمتر توسعه‌یافته (به‌خصوص شهرستان آبیک). **راندینلی**^{۱۰} نیز تأثیر سرمایه‌گذاریهای دولتی را در توزیع متعادل جمعیت و فعالیتهای تولیدی-اقتصادی مهم ارزیابی کرده است و بر توزیع راهبردی سرمایه‌گذاریها تأکید دارد [محمدي ده‌شمه، ۱۳۸۶: ۴۹].

۲. به دلیل موقعیت مناسب استان که حلقه ارتباطی فلات مرکزی ایران با استانهای شمال، شمال‌غرب، غرب و حتی کشورهای اروپایی است، بهره‌گیری از منابع متعدد طبیعی و انسانی و تنوع مطلوب آب و هوایی استان ضرورت دارد.

۳. متعادل کردن الگوی فعلی توزیع امکانات و خدمات و تمرکززدایی از شهرستان قزوین، به‌منظور بهره‌مندسازی تمام ساکنان استان از این امکانات و خدمات، برای رسیدن به عدالت اجتماعی و جلوگیری از مهاجرت بی‌رویه افراد از نواحی اطراف و شهرهای کوچک به شهرهای بزرگ‌تر و به‌خصوص شهر قزوین، راهکار مهمی است که باید مورد توجه برنامه‌ریزان استان قرار گیرد.

۴. گسترش بهره‌برداری از بخش کشاورزی و باغداری استان که می‌تواند در توسعه کلی استان مؤثر باشد. زیرا استان قزوین یکی از قطبهای مهم کشاورزی و باغداری کشور است و یک‌پنجم انگور، دو درصد پسته، شش درصد گردو و یک‌سوم زیتون کشور در استان قزوین تولید می‌شود. بدین ترتیب ضرورت دارد که این مهم در کانون توجه مسئولان برنامه‌ریزی استان قرار گیرد تا با تقویت این قابلیتها، توسعه موزون منطقه‌ای در سطح استان حاصل شود.

۵. توجه ویژه به دشت قزوین که در قسمت میانی استان قزوین قرار دارد و دارای حدود ۴۵۰۰ کیلومتر مربع وسعت است. این دشت برای جذب جمعیت از شرایط مناسب طبیعی برخوردار است و ضرورت دارد به‌عنوان یک ناحیه جغرافیایی که از وحدت و تجانس محیطی (توپوگرافی، اقلیمی و خاک‌شناسی) برخوردار است، مورد توجه ویژه قرار گیرد.

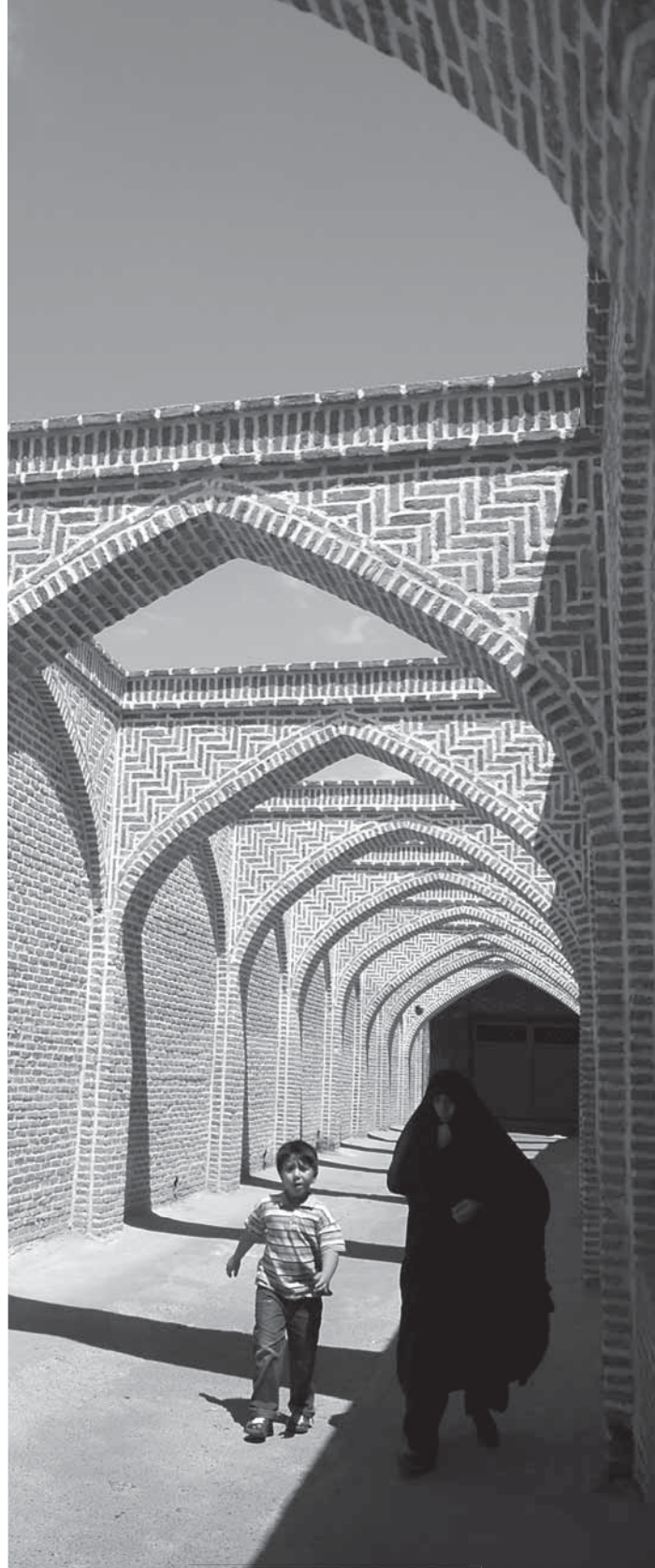
۶. بهره‌گیری از قابلیتهای محیطی دشت قزوین به‌عنوان یک ناحیه،

جدول ۱. متغیرهای مورد مطالعه مربوط به شهرستانهای استان قزوین

شهرستان شاخص	انحراف معیار	میانگین	قزوین	تاکستان	بومین زهرا	البرز	آبیک
۱	۲/۰۳	۸/۴	۷	۵	۷	۳	۲
۲	۱۵۸۹۸۳/۵۰	۲۲۸۶۴۰	۵۴۰۱۸۷	۱۷۳۵۷۷	۱۵۵۸۱۹	۱۸۲۱۲۶	۹۱۴۲۱
۳	۱۴۰۳۶۱/۱۴	۱۵۵۵۹۵	۴۲۹۹۶۴	۱۰۶۴۵۲	۵۹۶۵۷	۱۳۱۲۶۹	۵۰۶۳۳
۴	۵۹/۲۳	۵۳/۲	۱۷۰	۳۱	۳۸	۱۰	۱۷
۵	۶۱/۸۱	۳۳/۶	۱۵۷	۰	۱۰	۰	۱
۶	۱۸/۰۷	۱۱	۴۷	۵	۲	۰	۱
۷	۳/۹۱	۲/۲	۱۰	۰	۱	۰	۰
۸	۵۱۹/۴۷	۴۱۰/۴	۱۴۳۰	۲۴۳	۲۷۸	۰	۱۰۱
۹	۱۴/۱۷	۲۰/۸	۴۸	۱۶	۲۰	۱۲	۸
۱۰	۲۶۶/۱۴	۱۴۳/۸	۶۷۵	۰	۴۴	۰	۰
۱۱	۳۴/۲۶	۵۴/۶	۱۰۵	۵۷	۷۶	۱۰	۲۵
۱۲	۲۴/۵۳	۲۳/۶	۷۲	۱۱	۸	۱۹	۸
۱۳	۹/۷۱	۸	۱۷	۳	۲	۷	۱
۱۴	۸/۸۲	۵/۴	۲۳	۱	۰	۲	۱
۱۵	۹/۵۶	۱۱/۴	۳۰	۱۰	۷	۷	۳
۱۶	۰/۸	۰/۴	۲	۰	۰	۰	۰
۱۷	۱/۲	۱/۶	۴	۱	۱	۱	۱
۱۸	۵/۰۱	۸	۲	۷	۱۶	۱۱	۴
۱۹	۱/۰۱	۳/۴	۳	۵	۳	۴	۲
۲۰	۰/۶۳	۱	۲	۱	۱	۰	۱
۲۱	۷/۱۱	۸/۶	۲۲	۸	۵	۷	۱
۲۲	۳۶/۸۱	۳۸/۴	۹۳	۲۴	۷۰	۰	۵
۲۳	۳۱/۸۳	۲۸/۶	۹۲	۱۶	۱۶	۹	۱۰
۲۴	۳۲/۹۴	۱۹/۲	۸۵	۲	۵	۰	۴
۲۵	۲۶۹۳۹/۰۵	۱۸۳۴۵/۲	۷۲۱۷۳	۵۹۳۸	۳۷۰۰	۶۴۱۵	۳۵۰۰
۲۶	۴۹۴۲۰/۵۹	۶۳۵۴۹/۴	۱۶۱۰۴۱	۳۹۸۲۶	۳۹۲۷۳	۵۲۵۷۸	۲۷۰۲۹
۲۷	۳۵۳/۵۸	۲۶۱/۴	۹۶۵	۱۰۴	۳۷	۱۴۰	۶۱
۲۸	۲۵۳/۳۶	۲۱۷/۸	۷۲۱	۹۰	۶۳	۱۴۷	۶۸
۲۹	۱۱۳/۹۰	۱۵۶	۳۴۵	۱۰۸	۲۲۰	۲۴	۸۳
۳۰	۱۰۷/۵۷	۵۶/۸	۱۷۶	۳۳	۳۰	۲۶	۱۹

جدول ۲. استاندارد متغیرهای مورد مطالعه مربوط به شهرستانهای استان قزوین

شهرستان شاخص	قزوین	تاکستان	بویین زهرا	البرز	آبیک
۱	۱/۰۸	۰/۱	۱/۰۸	-۰/۸۹	-۱/۳۸
۲	۱/۹۶	-۰/۳۵	-۰/۴۶	-۰/۲۹	-۰/۸۶
۳	۱/۹۵	-۰/۳۵	-۰/۶۸	-۰/۱۷	-۰/۷۵
۴	۱/۹۷	-۰/۳۷	-۰/۲۶	-۰/۷۳	-۰/۶۱
۵	۲	-۰/۵۴	-۰/۳۸	-۰/۵۴	-۰/۵۳
۶	۱/۹۹	-۰/۳۳	-۰/۵	-۰/۶۱	-۰/۵۵
۷	۱/۹۹	-۰/۵۶	-۰/۳۱	-۰/۵۶	-۰/۵۶
۸	۱/۹۶	-۰/۳۲	-۰/۲۵	-۰/۷۹	-۰/۶
۹	۱/۹۲	-۰/۳۴	-۰/۰۷	-۰/۶۲	-۰/۹
۱۰	۲	۰/۵۴	-۰/۳۷	-۰/۵۴	-۰/۵۴
۱۱	۱/۴۷	۰/۰۷	۰/۶۲	-۱/۳	-۰/۸۶
۱۲	۱/۹۷	-۰/۵۱	-۰/۶۴	-۰/۱۹	-۰/۶۴
۱۳	۱/۹۶	-۰/۵۱	-۰/۶۲	-۰/۱	-۰/۷۲
۱۴	۲	-۰/۵	-۰/۶۱	-۰/۳۹	-۰/۵
۱۵	۱/۹۵	-۰/۱۵	-۰/۴۶	-۰/۴۶	-۰/۸۸
۱۶	۲	-۰/۰۵	-۰/۵	-۰/۵	-۰/۵
۱۷	۲	-۰/۰۵	-۰/۵	-۰/۵	-۰/۵
۱۸	-۱/۲	-۰/۲	۱/۶	۱/۶	-۰/۸
۱۹	-۰/۴	۱/۵۸	-۰/۴	۰/۵۹	-۱/۳۹
۲۰	۱/۵۹	۰	۰	-۱/۵۹	۰
۲۱	۱/۸۸	-۰/۰۸	-۰/۵۱	-۰/۲۳	-۱/۰۷
۲۲	۱/۴۸	-۰/۳۹	۰/۸۶	-۱/۰۴	-۰/۹۱
۲۳	۱/۹۹	-۰/۴	-۰/۴	-۰/۶۲	-۰/۵۸
۲۴	۲	-۰/۵۲	-۰/۴۳	-۰/۵۸	-۰/۴۶
۲۵	۲	-۰/۴۶	-۰/۵۴	-۰/۴۴	-۰/۵۵
۲۶	۱/۹۷	-۰/۴۸	-۰/۵۳	-۰/۲۲	-۰/۷۴
۲۷	۱/۹۹	-۰/۴۵	-۰/۶۳	-۰/۳۴	-۰/۵۷
۲۸	۱/۹۹	-۰/۵	-۰/۶۱	-۰/۲۸	-۰/۵۹
۲۹	۱/۶۶	-۰/۴۲	۰/۵۶	-۱/۱۶	-۰/۶۴
۳۰	۱/۱۱	-۰/۲۲	-۰/۲۵	-۰/۲۹	-۰/۳۵
Z-score	۵۰/۲۳	-۸/۷۴	-۶/۱۹	-۱۴/۷۸	-۲۰/۵۳
R	۵	۳	۴	۲	۱



استان قزوین، جاذبه‌های گردشگری فراوانی دارد. در این استان تقریباً جایی نمی‌توان یافت که برای گردشگران خالی از لطف و جذابیت باشد

جدول ۳. رتبه‌بندی و تعیین اولویت توسعه در شهرستانهای استان قزوین

قزوین	بویین‌زهرا	تاکستان	البرز	آبیک	شهرستان
۵۰/۲۳	-۶/۱۹	-۸/۷۴	-۱۴/۷۸	-۲۰/۵۳	رتبه توسعه‌یافتگی
۵	۴	۳	۲	۱	اولویت برنامه‌ریزی

تا بتوان به توسعه موزون منطقه‌ای رسید و شکافهای مطرح در این پژوهش را تعدیل کرد. بخش اعظم دشت قزوین در حوزه استحفاظی شهرستان آبیک قرار دارد و شهرستان مذکور نیز محروم‌ترین شهرستان استان به لحاظ برخورداری از امکانات است. بدیهی است اجرا و نظارت برنامه آمایش سرزمین می‌تواند مهم‌ترین قدم در این راستا باشد.

۷. از آن‌جا که جنوب و شرق شهرستان آبیک به سبب وجود تنگناهای طبیعی، مانند کمبود آب و گاه شوری خاک و آب، قابلیت کشاورزی، باغداری و ایجاد کارخانجات صنعتی را ندارد، برنامه‌ریزان و مسئولان استان با تغییر رویکرد در کاربری اراضی، از جمله گرایش به کاربریهای نوین نظیر آموزش و تحقیقات نظامی، مرغداری، دام‌پروری و پرورش ماهی، به توسعه شهرستان آبیک اقدام کنند و به توسعه موزون منطقه‌ای در سطح استان گام نهند.

۸. توجه ویژه به مناطق باستانی استان. استان قزوین، جاذبه‌های گردشگری فراوانی دارد. در این استان تقریباً جایی نمی‌توان یافت که برای گردشگران خالی از لطف و جذابیت باشد. یکی از این جاذبه‌ها، تپه‌های باستانی است که به خاطر آثار تاریخی به‌دست آمده از آنها اهمیت فراوانی دارند. این تپه‌ها بدون شک رازهای ناگفته بسیاری را از تاریخ سکونت جوامع بشری ساکن این سرزمین در سینه خود نگه داشته‌اند که به‌عنوان امکانات بالقوی گردشگری، می‌توانند جایگاه مهمی را برای این استان به‌دست آورند. تپه حاجی‌آباد آبیک و قره‌تپه بویین‌زهرا از جمله آنها هستند. با معرفی و توجه ویژه به این مناطق باستانی می‌توان به توسعه اقتصادی در شهرستانهای مذکور دست یافت. ۹. درنهایت این‌که براساس یافته‌های این پژوهش، شهرستانهای محروم آبیک و البرز به‌ترتیب اولویتهای اول و دوم را در زمینه انجام برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری جهت‌دار و هدفمند در سطح استان قزوین دارند (نقشه ۱).

پی‌نوشت

1. Case study
2. Factor Analysis
3. Correlation

۴. نگاه کنید به: زیاری، ۱۳۸۳؛ حسین‌زاده دلیر، ۱۳۸۰؛ فرجی دانا، ۱۳۷۱.
۵. نگاه کنید به: کلانتری، ۱۳۸۲ شرکت آمارپردازان، ۱۳۷۷ و ماهنامه آموزشی-خبری کاما، ۱۳۸۰.
۶. Z-score که گاهی هم آن را standard-score می‌گویند، یکی از مجموعه‌های بسته نرم‌افزاری spss است [خوب‌ایند، ۱۳۸۳].

۷. مرکز آمار ایران، سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۸۵.
 ۸. وزارت کشور، عناصر واحدها و تقسیمات کشوری، دی‌ماه ۱۳۸۶.
9. Randinelli

منابع

۱. آسایش، حسین و علیرضا استعلاجی. اصول و روشهای برنامه‌ریزی ناحیه‌ای (مدلها، روشها و فنون). انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری. چاپ اول. ۱۳۸۲.
۲. اینانلو، حسین و دیگران. جغرافیای استان قزوین. شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران. ۱۳۸۶.
۳. اینانلو، علی. «برنامه‌ریزی مسکن: تحلیلی بر عرضه و تقاضای مسکن در شمال شهر قزوین». پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس. ۱۳۸۰.
۴. امین بیدخت، علی‌اکبر. «رتبه‌بندی سطح توسعه‌یافتگی شهرستانهای استان سمنان». رشد آموزش جغرافیا. شماره ۷۶؛ دوره بیست‌ویکم؛ پاییز ۱۳۸۵.
۵. حسین‌زاده دلیر، کریم. برنامه‌ریزی ناحیه‌ای. انتشارات سمت. تهران. ۱۳۸۰.
۶. خوب‌ایند، سعید. «بررسی و تعیین درجه توسعه‌یافتگی شهرستانهای استان ایلام». رشد آموزش جغرافیا. شماره ۶۹. سال نوزدهم. زمستان ۱۳۸۳.
۷. زیاری، کرامت‌اله. اصول و روشهای برنامه‌ریزی منطقه‌ای. دانشگاه یزد. چاپ سوم. ۱۳۸۳.
۸. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان قزوین. ۱۳۸۶.
۹. سال‌نامه آماری استان قزوین، ۱۳۸۴.
۱۰. شرکت آمارپردازان. راهنمای کاربر spss 6.0 for windows (جلد دوم). مرکز فرهنگی-انتشاراتی حامی. تهران. ۱۳۷۷.
۱۱. عسگری، علی. درس‌نامه اصول و مبانی برنامه‌ریزی منطقه‌ای، دوره کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس. تهران. ۱۳۷۸.
۱۲. فرجی دانا، احمد. آمایش سرزمین و توسعه فضایی یکپارچه؛ تحقیقات اقتصادی دانشگاه تهران؛ شماره ۴۶، ۱۳۷۱.
۱۳. کلانتری، خلیل. پردازش و تحلیل داده‌ها در تحقیقات اقتصادی-اجتماعی با استفاده از spss. انتشارات شریف. تهران. ۱۳۸۲.
۱۴. محمدی ده‌چشمه، پژمان. «تحلیل مکانی- فضایی ساختار اقتصادی اشتغال در استان چهارمحال و بختیاری به روش ضریب مکانی». رشد آموزش جغرافیا. شماره ۷۹. دوره بیست‌ویکم. تابستان ۱۳۸۶.
۱۵. مرکز آمار ایران. سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۸۵. نتایج تفصیلی شهرستانهای استان قزوین. چاپ‌خانه مرکز آمار ایران. ۱۳۸۶.
۱۶. مرکز اسناد دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی تهران. ماه‌نامه آموزشی-خبری کاما. شماره ۳. ۱۳۸۰.
۱۷. معصومی اشکوری، سیدحسن. اصول و مبانی برنامه‌ریزی منطقه‌ای. انتشارات پیام. تهران. چاپ سوم. زمستان ۱۳۸۵.
۱۸. وزارت کشور. عناصر و واحدهای تقسیمات کشوری. دی‌ماه ۱۳۸۶.
19. Kalantari, khalil, Public Policy and Regional Pattern of Industrialization in Iran, The Indian Geographical Journal, vol 72, 1997.
20. Wheeler, M. Stephan, Planning for Sustainability, Creating Livable, Equitable and Ecological Communities, London and New York. Routledge Press, 2006.
21. www.sci.org.ir

معرفی نرم افزار جغرافیا



محمد رضا یوسفی روشن

سرگروه آموزشی درس جغرافیا و زمین شناسی شهرستان بابل سرو
دانشجوی دکتری جغرافیای طبیعی - واحد علوم و تحقیقات تهران

آشنایی با نرم افزارهای جغرافیایی

تولید محتوای الکترونیکی درس جغرافیای ۲ «کوهستانها چگونه به وجود آمده اند»

شهرستانها و مناطق گوناگون کشور، باعث آشنایی بیشتر همکاران محترم و ایجاد خلاقیت و به کارگیری الگوها و روشهای مدرن و تولید محتوای الکترونیکی، در آموزش پیشرفته درس جغرافیا شده است. اگرچه تدریس به روش سنتی خیلی آسان تر است، اما به کارگیری محتوای الکترونیکی درسها در امر تدریس و استفاده از انیمیشنها و کلیپهای آموزشی موجود، تفهیم مطالب را عمیق تر می سازد.

مواد و روش

مواد: انیمیشنهای درس جغرافیا، کلیپهای آموزشی و کتاب درسی جغرافیای ۲ به صورت PDF.
روش: پژوهش کتابخانه ای.

معرفی نرم افزار اکتیو

نرم افزار اکتیو (ActiveInspire) از جمله نرم افزارهایی است که قابلیت های زیادی در آموزش مفاهیم جغرافیایی دارد. از ویژگیهای این نرم افزار می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. تولید محتوای الکترونیکی برای آموزش جغرافیا.
۲. تایپ مطالب علمی و قابلیت حرکت دادن مطالب تایپ شده به هر نقطه ای از فضای اکتیو.
۳. فیلم برداری از مراحل تولید محتوای الکترونیکی و استفاده از آن به عنوان یک فیلم آموزشی.
۴. گرفتن عکس از کتابهای درسی، تصویرها، شکلها، و نقشه ها، و انتقال آنها به فضای اکتیو و کوچک و بزرگ کردن تصویرها و انتقال آنها به مکان مورد نظر.

چکیده

محتوای الکترونیکی، برای درسها، یکی از مهم ترین ابزارهای آموزش علوم محسوب می شود که افزایش انگیزه فراگیرندگان جغرافیا و زمین شناسی را در پی خواهد داشت. نرم افزار اکتیو در تولید محتوای الکترونیکی از توان بسیار بالایی برخوردار است و می تواند جایگزین کتابهای درسی شود. زیرا این نرم افزار قابلیت تایپ و آوردن کل متن کتاب به صورت Pdf، نقشه ها، تصویرها، انیمیشن و فیلمهای مرتبط با درس را دراست.

کلیدواژه ها: نرم افزار اکتیو، درس کوهستانها چگونه به وجود آمده اند، انیمیشن سازی، محتوای الکترونیکی درسها.

مقدمه

تدریس درس جغرافیا، به میزان چهار ساعت در هر هفته سبب شده است همکاران محترم از فیلمهای آموزشی، به خصوص دو مجموعه سی دی آموزشی جغرافیای ۲ که به سفارش گروه جغرافیای دفتر برنامه ریزی و تألیف کتب درسی تهیه شده اند و در آموزش مفاهیم جغرافیایی نقش مهمی دارند، استفاده کنند. خوش بختانه برگزاری کلاسهای ضمن خدمت رایانه و تولید محتوای الکترونیکی در سطح

کوهستان ها چگونه به وجود آمده اند

چگونگی پیدایش کوهستان ها در سطح زمین از دیرباز مورد توجه انسان بوده و او را به کنجکاری و تحقیق واداشته است تا برای سوال های متعددی در این زمینه پاسخ علمی بیابد. «الجملة» آیا همه ی کوهستان ها هم زمان به وجود آمده اند؟ آیا در آینده کوهستان های جدیدی به وجود خواهند آمد؟ «الجملة» کندی که تلاش کرد پاسخی علمی برای این گونه سوال ها بیابد. آنرد وگنر زمین شناس آلمانی بود. در ابتدا شباهت سواحل برخی از خشکی ها و قاره ها به خصوص شرق آمریکای جنوبی و غرب آفریقا، نظر او را جلب کرد.



نکله ۱۰- قاره ی پانگه (۱۰۰ میلیون سال پیش)



نکله ۱۱- قاره ی اوراسیا و گندوا (۱۴۰ میلیون سال پیش)

وگنر به توجه به قرینه بودن سواحل بعضی از خشکی ها و شباهت های زمین شناسی قاره ها ی امروزی، نظریه ی اشتقاق و جابه جایی قاره ها را در اوایل قرن بیستم مطرح کرد. او این گونه نوشت: «قاره های پراکنده و دور از هم که امروزه می بینیم، در دوره های گذشته ی زمین شناسی به هم متصل بوده اند»

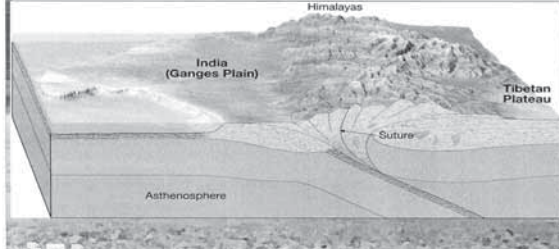
در سال ۱۹۱۵ قاره ی پانگه (۱) «پرفرد» را مشاهده می کنید. قاره ی پانگه آ به تدریج به دو قاره ی اوراسیا در شمال و گندوانا در جنوب تقسیم شد. با ادامه ی روند اشتقاق قاره ها سرانجام در دوره ی ترشیری به شکل کنونی درآمده و پراکنده شده اند.

Break up of pangea 6(21).swf
4_3_1.flv 4_3_2.flv 4_3_3.flv

برخورد صفحه هند به اوراسیا و تشکیل رشته کوه های هیمالیا



6(23).swf
1.6.swf



5.17.swf

تشریح و بسته شدن صفحات

با کوچک شدن فضای چانه ی بین دو صفحه می شود. لذا مواد لایه های انباشته شده در کف چانه بالایی این دو کوه های جوان ن خورده رابه وجود می آورند. رشته کوه های هند، هیمالیا، آفریقا و... به همین شکل به وجود آمده اند



کوه های چین خورده و جوان اند

زمین های پست املاز در پراخ (سنگ های رسوبی) و در بین سنگ های پرسند سره می شود و با تریب های گرانیت دار کوه های آندرا پریش می آورد

صفحه ی آفریقا، صفحه ی آفریقا، صفحه ی آفریقا

5.3.swf 5.2.swf 5.8.swf 5.18.swf
5.9.swf 6(22).swf 12-Plate tectonic.swf
11- Metamorphism and plate tectonic.swf 6.swf
11.swf

۵. نوشتن اطلاعات و متن دستی با ابزار یا قلم.
۶. رسم شکل و خطوط متفاوت.
۷. پیش نمایش تمام صفحات تدوین شده در اکتیو.
۸. ابزار آشکار کننده که پرده ای روی کل صفحه می اندازد و شما با کمک درگ کردن می توانید پرده را جمع کنید تا صفحه دیده شود.
۹. ابزار نورافکن که بخشی از صفحه را که نمی خواهید دیده شود، می پوشاند و فقط یک قسمت را باز می گذارد. در صورت حرکت دادن فضای باز می توانید بقیه اطلاعات موجود روی صفحه را ببینید.
۱۰. پس زمینه ها و الگوهای آماده در برنامه اکتیو و یا امکان انتخاب عکس و طرح دل خواه.
۱۱. اضافه کردن صفحه بین صفحات قبل و بعد.
۱۲. اضافه کردن فیلم، انیمیشن، آهنگ، موزیک و فایلها صوتی به صورت لینک در اکتیو.
۱۳. تغییر دادن فایل و یا عکس.
۱۴. مخفی و ظاهر کردن اشیا.
۱۵. افزودن لینک به صفحه.
۱۶. ابزارهای ریاضی شامل خط کش، نقاله، پرگار، ماشین حساب و غیره.
۱۷. قابلیت ضبط صدا و سپس پخش روی صفحه.
۱۸. نمایش ساعت روی صفحه.
۱۹. باز شدن پنجره اینترنت.
۲۰. جور کردن اشیا با هم.
۲۱. نصب برچسب روی اشیا.
۲۲. محدود کردن حرکت یک شیء.
۲۳. گروه بندی متن، تصویر، انیمیشن و فیلم در صفحات اکتیو.
۲۴. قفل کردن صفحات اکتیو.

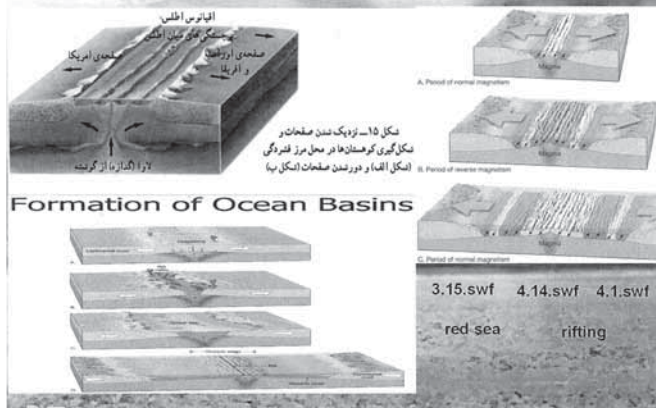
اجرای نرم افزار اکتیو

۱. برنامه (Active Inspire) را نصب کنید.
۲. ابزار انتخاب را فعال کنید. با این ابزار می توان اشیا و گزینه ها را جابه جا و ویرایش کرد.
- توجه:** در تولید محتوای الکترونیکی نام فایلها باید به انگلیسی باشد تا انیمیشن ها اجرا شوند.

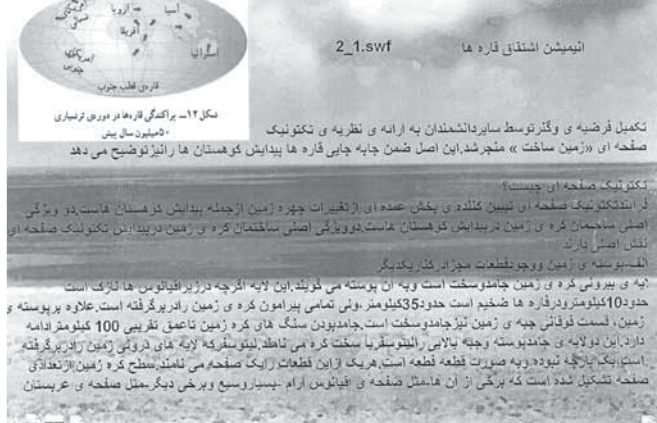
منابع

۱. انیمیشن های درس جغرافیا.
۲. کلیه های آموزشی درس جغرافیا.
۳. متن کتاب درسی جغرافیای ۲ به صورت PDF.
۴. تاربوگ، ادوارچی و لوتکن، فردریک گ. زمین شناسی فیزیکی (منبع درسی مبانی زمین شناسی). ترجمه دکتر رسول اخروی. انتشارات مدرسه. ۱۳۸۷.

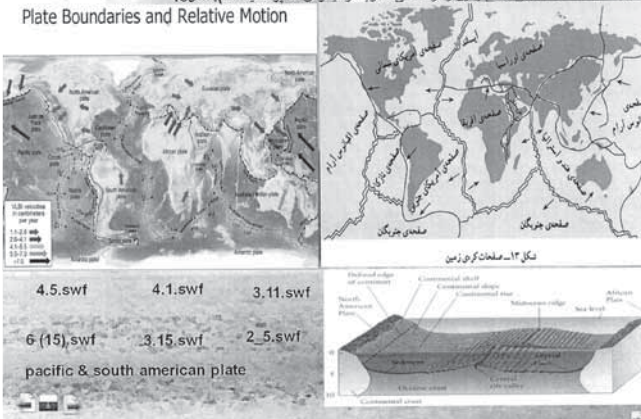
در نتیجه ی جاذب و درز شدن صفحات از یک دیگر مواعذاب استوئفریالا می آیندو کوه های آتشفشانی وسیعی راشکل دهندو اسلندر آفایتوس آتلس شمالی نمونه ی مشخص از این گونه کوهستان ها است



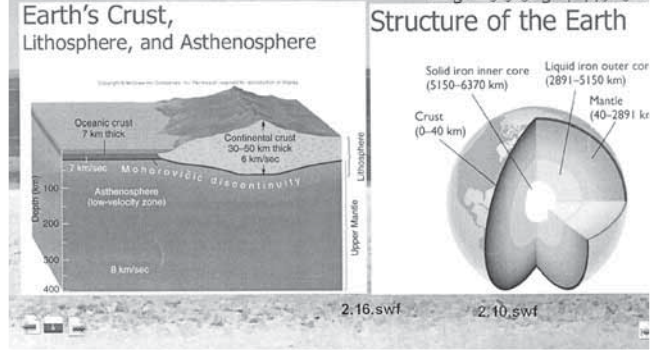
المرجه نظریه ی جابه جایی قاره ها درابتدا با تئوری رو به روشد ولی مطالعات دانشمندان درسال های بعداین فرضیه را اثبات و تکمیل کرد



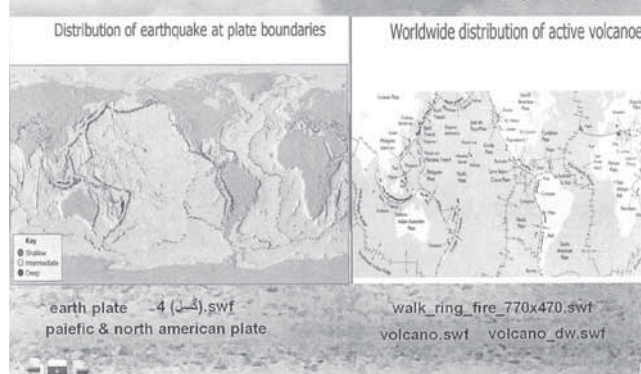
کوچک اند صفحات گره ی زمین همانند موآزیک های کف یک اتاق با قطعات یک توپ فوتبالی پارچومجازا بودن.طوری در کنار هم جفت شده اند که تمامی سطح زمین را درخشی ها و بستر آفایتوس ها پوشانیده اند. شکل 13



پایچیه ی زمین یا گوشته جابه جایی مواعذاب به ی زمین به عنوان لایه ی میانی این کره در حفاصل پوسته در بالا هسته در پایین قرار دارد. اگر چه ضخامت نزدیک به 3000 کیلومتر بیش ترین حجم گره ی زمین را در بر می گیرد ولی حالت موآندرتامی آن یکسان نیست و همان گونه که قبلا لقه شد، لایه ی جامد چیه ی فوقانی بخشی از لیتوسفر است. لایه ی زیرین لیتوسفر، موآوسنگ های سازه ی چیه با ضخامت حدود 700 کیلومتر به حالت نیمه مایع و خمیره اند. این بخش از چیه را استوئفریا نرم گره می نامند. موآتشکیل دهنده ی استوئفریا چیه می شوند و حرکت می کنند



بنا بر چه به دو ویژگی بالادرباره ی تکتونیک صفحه ای می توان گفت: در نتیجه ی جابه جایی مواعذاب با حجم وسیع در استوئفر، نیروهای به پوسته ی زمین وارد می شود. این نیروها حرکات آرام ولی مداومی در صفحات ایجاد می کنند. حرکات یادشده در لایه ها و مرزهای صفحات تاثیرگذار و مشهودتر از سایر بخش ها است و در مرزهای صفحات به دوشکل اصلی به ایجاد کوهستان ها می شود



پهنه‌بندی

دانش‌افزایی معلمان

اقلیمی استان خوزستان

سید کرامت هاشمی‌عنا، خداکرم حاتمی بهمن‌بیگلو، کرامت‌الله زارع

کارشناسان ارشد اقلیم‌شناسی دانشگاه اصفهان

Email: Keramat136@yahoo.com

کلیدواژه‌ها: نواحی اقلیمی، تحلیل مؤلفه‌های اصلی، تحلیل خوشه‌ای، استان خوزستان.

مقدمه

شناخت پهنه‌های اقلیمی از دیرباز توجه بسیاری از دانشمندان را به خود معطوف داشته و باعث ابداع روشهای متنوع طبقه‌بندی اقلیمی، نظیر طبقه‌بندی دمارتن، کوپن، ایوانف، آمبرژه، سلیانیوف و هانسن شده است. امروزه این طبقه‌بندیها، طبقه‌بندیهای سنتی خوانده می‌شود. در این راستا، بسیاری از محققان برای شناسایی قلمروهای اقلیمی مناطق مورد تحقیق خود، از روشهای مذکور استفاده می‌کنند.

در طبقه‌بندیهای سنتی، معمولاً از دو یا چند متغیر استفاده می‌شود. مثلاً در

چکیده

هدف از این پژوهش شناخت پهنه‌های اقلیمی استان خوزستان است. برای دستیابی به این هدف، از ۱۱ متغیر اقلیمی در ارتباط با رطوبت، دما و بارش از ۱۳ ایستگاه هواشناسی سینوپتیک استفاده شد. ابتدا ماتریسی ۱۱×۱۳، از ایستگاهها (در سطر) و متغیرها (در ستون) تشکیل شد. سپس این ماتریس طی فرایند «میان‌یابی یجینگ» با استفاده از نرم‌افزار «surfer»، به ماتریس دیگری با ابعاد ۱۱×۶۱۶ تبدیل شد. آن‌گاه از داده‌های ماتریس مذکور به‌عنوان ورودی تحلیل مؤلفه اصلی و تحلیل خوشه‌ای بهره گرفته شد. از تحلیل مؤلفه اصلی به شناخت مؤلفه‌های سازنده پهنه‌های اقلیمی و از تحلیل خوشه‌ای به روش ادغام وارد برای تفکیک پهنه‌ها استفاده شد. بررسی عناصر اقلیمی براساس تحلیل مؤلفه‌های اصلی نشان داد که اقلیم استان ساخته چهار مؤلفه است که به ترتیب اهمیت عبارت‌اند از: مؤلفه رطوبتی، مؤلفه بارش زمستانی، مؤلفه بارش پاییزی و مؤلفه گرمایی. با انجام تحلیل خوشه‌ای روی مقادیر عاملی، پنج پهنه اقلیمی در استان خوزستان مشخص شد. لازم به ذکر است که شرایط متنوع اقلیمی و آرایش مکانی نواحی اقلیمی در استان، بیانگر نزدیکی به دریا و مناطق خشک کشورهای عراق و عربستان و گستردگی آن به سمت ارتفاعات زاگرس است.



جدول ۱. مشخصات ایستگاههای سینوپتیک مورد بررسی در استان خوزستان

نام ایستگاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا	کد ایستگاه	دوره آماری (سال)	تعداد روزهای آماری
آبادان	۴۸/۲۵	۳۰/۳۶	۶/۵	۴۰۸۳۱	۴۲	۱۳۲۰۰
امیدیه	۴۹/۶۵	۳۰/۷۶	۳۵	۴۰۸۳۰	۱۶	۴۹۲۰
آغاجاری	۴۹/۶۷	۳۰/۶۴	۲۷	۴۰۸۳۳	۱۸	۵۳۲۴
اهواز	۴۸/۶۷	۳۱/۳۳	۲۲/۵	۴۰۸۱۱	۴۲	۱۳۸۷۹
ایذه	۴۹/۸۷	۳۱/۵۸	۷۶۸	۹۹۴۵۵	۱۰	۲۹۹۸
بستان	۴۸	۳۱/۷۱	۸	۴۰۸۱۰	۱۷	۵۱۰۰
ماهشهر	۴۹/۵	۳۰/۵۵	۶/۲	۴۰۸۳۲	۱۶	۴۷۰۰
بهبهان	۵۰/۲۳	۳۰/۶	۳۱۳	۴۰۸۳۴	۱۰	۲۷۵۴
دزفول	۴۸/۳۸	۳۲/۴	۱۴۳	۴۰۷۹۵	۳۸	۱۱۷۸۰
رامهرمز	۴۹/۶	۳۱/۲۶	۱۵۰	۴۰۸۱۳	۱۶	۴۵۰۶
سردزفول	۴۸/۸	۳۲/۶۲	۸۲	۴۰۷۹۴	۱۶	۴۵۸۷
شوشتر	۴۸/۸	۳۲/۵۱	۶۷	۹۹۴۴۶	۱۰	۲۶۵۴
مسجد سلیمان	۴۹/۲۸	۳۱/۹۳	۳۲۰	۴۰۸۱۲	۱۸	۵۴۳۲

جهانی، از دیرباز مورد توجه بوده است. در همین زمینه جاکسون^۱ (۱۹۹۵)، تکنیک پهنه‌بندی بارشهای مداری را ارائه کرد و چهار الگوی سازنده این بارشها را معرفی کرد. استال^۲ (۲۰۰۰)، در کتاب خود با عنوان «هواشناسی برای دانشمندان و مهندسان» به بررسی پهنه‌های زیست اقلیمی و مناطق آسایش انسانی در جنوب یونان پرداخته است. لیتمن^۳ (۲۰۰۰)، یک طبقه‌بندی سنتی از تیپهای هوا در حوضه مدیترانه ارائه کرد و ارتباط آنها را با بارش این ناحیه بررسی کرد. بلادوین^۴ (۲۰۰۲)، با کاربرد طبقه‌بندی تحلیل هیستوگرام، پهنه‌های بارشی را برای «وکلاهاما» ترسیم و ارتباط آن را با حداقل دما بررسی کرد. بالدوین^۴ (۲۰۰۲)، لک آل هام^۵ (۲۰۰۳) و ژودیت وپانگراز^۶ (۲۰۰۶)، دمای حداکثر و بارش را در سه حوضه از مدیترانه بررسی و نقش الگوهای سیاره‌ای را در شکل‌گیری این روند بررسی کردند.

در مورد طبقه‌بندی اقلیمی ایران، تاکنون مطالعات زیادی انجام گرفته است. در رأس کسانی که اقلیم ایران را به روشهای جدید مورد مطالعه قرار داده‌اند، می‌توان به مسعودیان (۱۳۸۲) اشاره کرد. وی در پژوهشی، رژیمهای ایران را به روش تحلیل خوشه‌ای مورد بررسی قرار داد و ۱۲ رژیم بارشی برای ایران معرفی کرد. عطائی (۱۳۸۳)، در پایان‌نامه دکتري خود، به پهنه‌بندی نواحی بارشی ایران دست زد.

روش طبقه‌بندی دمارتن، فقط از دما و بارش سالانه برای محاسبه شاخص رطوبتی و معیار مرزبندی نواحی استفاده می‌شود. در روش ایوانف، بارش و تبخیر مینای پهنه‌بندی اقلیمی است. اگر اقلیم دو محل از لحاظ عناصر منظور شده در روشهای طبقه‌بندی همانند باشد، این دو محل در یک طبقه‌بندی آب و هوایی قرار می‌گیرند؛ هر چند ممکن است اقلیم آنها از نظر دیگر عناصر اقلیمی با یکدیگر متفاوت باشد.

مزایای روشهای سنتی، آسانی انجام و بی‌نیازی به داده‌های متنوع اقلیمی است. اما با گذشت زمان و پیدایش رایانه، افزایش ایستگاههای هواشناسی و تولید انبوه داده‌های عناصر اقلیمی، استفاده از طبقه‌بندیهای نوین اقلیمی تحلیل مؤلفه‌های اصلی و تحلیل عاملی برای کاستن از حجم انبوه داده‌های اقلیمی و تحلیلهای چند متغیره، مانند تحلیل خوشه‌ای و تحلیل فازی که براساس هم‌بستگی درونی میان داده‌ها، آنها را در گروههای متفاوت قرار می‌دهد، در عرصه مطالعات پهنه‌بندی اقلیمی رایج شد. در روشهای نوین، طبقه‌بندی اقلیمی فرایندی است که در آن تا حد زیادی ماهیت آماری داده‌های اقلیمی تعیین‌کننده مرز نواحی آب و هوایی است نه سلیقه فردی محقق [مسعودیان، ۱۳۸۷: ۱۳۵].

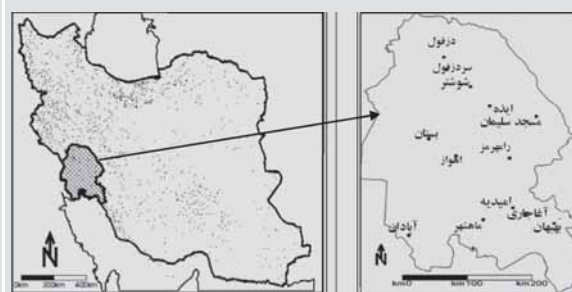
تفکیک مناطق متفاوت با ویژگیهای اقلیمی همگون در مقیاس

مسعودیان (۱۳۸۵)، نواحی آبی ایران را به کمک شاخص آشفتگی بررسی و چهار پهنه آبی برای ایران معرفی کرد. **خوشحال** و همکارانش (۱۳۸۵)، در پژوهشی، استان اصفهان را به پنج پهنه زیست اقلیمی تقسیم کردند. **گرامی** و همکارانش (۱۳۸۵)، طی پژوهشی، استان بوشهر را پهنه‌بندی و شش پهنه اقلیمی را برای این استان معرفی کردند.

در پژوهش حاضر، به کمک روشهای تحلیل مؤلفه اصلی و تحلیل خوشه‌ای به روش ادغام وارد، به شناسایی مؤلفه‌های سازنده و پهنه‌های همگون اقلیمی استان خوزستان پرداخته شد. در نتیجه، چهار مؤلفه اصلی سازنده اقلیم و پنج پهنه اقلیمی در سطح استان مشخص شد.

محدوده پژوهش

استان خوزستان با وسعت ۶۴/۲۳۶ کیلومتر مربع، در جنوب غربی ایران و بین طول جغرافیایی ۴۷ تا ۵۰ درجه شرقی و عرض جغرافیایی ۲۹ تا ۳۲ درجه شمالی واقع شده است. در این تحقیق از داده‌های روزانه متغیرهای دیده‌بانی شده ایستگاههای سینوپتیک استان استفاده شده است (جدول ۱).



شکل ۱. موقعیت استان خوزستان و ایستگاههای سینوپتیک آن در ایران

داده‌ها و روش تحقیق

این پژوهش برای شناخت نواحی اقلیمی استان خوزستان انجام شده و برای انجام آن، ابتدا داده‌های روزانه ۱۳ ایستگاه هواشناسی سینوپتیک در ارتباط با بیشینه دما، کمینه دما، بارش سالانه، بارش پاییزی، بارش زمستانه، بارش تابستانه، بارش بهار، رطوبت نسبی، دمای تر، دمای خشک و باد، از اداره کل هواشناسی استان اخذ شد. سپس پارامترهای مذکور به ۱۱ عنصر اقلیمی تبدیل و میانگین آنها استخراج شد (جدول ۲). از لحاظ مقیاس زمانی، داده‌های مورد استفاده تمامی دیده‌بانی‌هایی است که از بدو تأسیس در ایستگاههای سینوپتیک استان ثبت شده‌اند (جدول ۱). سپس ماتریسی ۱۳×۱۱ (روی سطرها، ایستگاهها و روی ستونها، متغیرها) تشکیل شد. با استفاده از نرم افزار Surfer طی فرایند میان‌یابی کریگینگ، ماتریس فوق به ماتریس دیگری با ابعاد ۶۱۶×۱۱ تبدیل شد. بدین ترتیب داده‌های نقطه‌ای به داده‌های پهنه‌ای در سراسر استان خوزستان تبدیل شدند و از داده‌های پهنه‌ای به‌دست آمده،

به‌عنوان ورودی تحلیل مؤلفه اصلی و تحلیل خوشه‌ای در مراحل گوناگون پژوهش استفاده شد.

تحلیل مؤلفه اصلی با دوران واریمکس نشان داد که از میان متغیرهای اقلیمی مورد نظر، با توجه به هم‌بستگی درونی میان آنها، می‌توان از طریق بارهای عاملی، چهار مؤلفه استخراج کرد. ماتریس بارهای عاملی به‌دست آمده از تحلیل مؤلفه‌های اصلی به ابعاد ۱۱×۴ روی متغیرهای اقلیمی، اثرات هر مؤلفه را روی آنها مشخص می‌کند (جدول ۳). برای شناسایی نواحی اقلیمی روی ماتریس مقادیر عاملی به ابعاد ۶۱۶×۴، یک تحلیل خوشه‌ای با ادغام وارد^۲ انجام گرفت و پنج پهنه اقلیمی مشخص شد. برای روشن ساختن مؤلفه‌های سازنده هر یک از نواحی، میانگین مقادیر عاملی چهارگانه در هر پهنه محاسبه شد (جدول ۴). سپس براساس میانگین داده‌های عناصر اقلیمی هر پهنه، ویژگیهای آب و هوایی نواحی پنج‌گانه استان مشخص گردید (جدول ۵).

یافته‌ها و بحث

نتایج حاصل از تحلیل مؤلفه اصلی و دوران واریمکس نشان داد که ۹۴/۵ درصد پراش عناصر اقلیمی استان، توسط چهار مؤلفه به‌ترتیب رطوبتی، بارش زمستانی، بارش پاییزی و گرمایی تبیین می‌شود (جدول ۳).

بارهای عاملی متغیرها بیانگر آن است که در مؤلفه رطوبتی، رطوبت نسبی، باد و دمای خشک بیشترین وزن را داشته‌اند. مؤلفه بارش زمستانه ترکیبی از بارش زمستانه و حداقل درجه حرارت و مؤلفه بارش پاییزی نیز ترکیبی از بارش پاییزی و حداقل درجه حرارت است. در مؤلفه گرمایی، حداکثر دمای روزانه، دمای خشک و بارش تابستانه نقش اساسی دارند.

شناسایی پهنه‌های اقلیمی با استفاده از تحلیل خوشه‌ای به روش ادغام وارد روی مقادیر عاملی نشان داد منطقه مورد مطالعه دارای پنج قلمرو اقلیمی است. نواحی اقلیمی به‌دست آمده از تحلیل خوشه‌ای روی نقشه پیاده شد (نقشه‌های ۶-۲). پهنه‌های اقلیمی استان عبارت‌اند از: ۱. پهنه مرطوب کم بارش؛ ۲. پهنه گرم و خشک؛ ۳. پهنه مرطوب و معتدل؛ ۴. پهنه پربارش؛ ۵. پهنه معتدل و بارش‌مند. برای شناخت ویژگیهای آب و هوایی هر پهنه از میانگین عناصر اقلیمی پهنه‌های متفاوت استفاده شده است.

با محاسبه میانگین مقادیر عاملی در هر پهنه، اثرات مؤلفه‌های سازنده اقلیم استان، براساس مقادیر بزرگ مثبت که نشان‌دهنده درجه اهمیت و غلبه مؤلفه‌ها در هر پهنه است، مشخص شد [مسعودیان، ۱۳۸۲: ۱۷۵]. بنابراین مؤلفه رطوبتی در پهنه مرطوب کم بارش، مؤلفه گرمایی در پهنه گرم و خشک، مؤلفه بارش زمستانه در پهنه معتدل و بارش‌مند و در پهنه مرطوب و معتدل، مؤلفه رطوبتی و بارش زمستانه غالب است. در پهنه پربارش نیز مؤلفه بارش پاییزه نسبت به سایر مؤلفه‌ها تأثیر بیشتری دارد (جدول ۴). تجزیه و تحلیل اثرات مؤلفه‌ها بر پهنه‌های اقلیمی بیانگر

روی دامنه‌های بادگیر زاگرس، با افزایش ارتفاع، بارش زیاد می‌شود و در بخش‌های مرتفع کوهستانی به دلیل صعود و تقویت سامانه‌های باران‌زا، بارش بیشتر از نواحی کوه‌پایه‌ای است

جدول ۲. بارهای عاملی بر روی عناصر اقلیمی

مؤلفه / متغیر	رطوبی	بارش زمستانی	بارش پاییزی	گرمایی
رطوبت نسبی	۰,۷۲	-۰,۲۵	-۰,۶۰	-۰,۲۰
باد	۰,۵۸	-۰,۰۹	-۰,۰۱	۰,۰۹
دمای خشک	۰,۹۴	-۰,۲۲	-۰,۰۵	۰,۴۷
دمای کمینه	-۰,۵۶	۰,۵۷	۰,۵۸	۰,۱۰
دمای تر	۰,۱۴	-۰,۹۲	-۰,۱۳	-۰,۰۹
بارش	-۰,۱۷	-۰,۳۰	-۰,۸۲	-۰,۴۲
بارش پاییزی	-۰,۵۱	۰,۴۲	۰,۷۰	-۰,۰۶
بارش بهاری	۰,۴۰	-۰,۷۰	-۰,۳۶	-۰,۲۵
بارش تابستانه	-۰,۷۱	۰,۴۷	۰,۵۱	۰,۵۹
دمای بیشینه	-۰,۲۴	۰,۲۱	۰,۱۸	۰,۹۲
بارش زمستانه	-۰,۱۷	۰,۸۶	۰,۳۶	۰,۲۰

مأخذ: نویسندگان

۱. پهنه مرطوب و کم بارش (ناحیه جنوب غربی)

این پهنه با آب و هوای مرطوب و کم بارش، جنوب غرب استان خوزستان را شامل می‌شود. میزان درجه حرارت در سردترین و گرم‌ترین روزهای سال بین ۱۳ تا ۳۴ درجه سانتی‌گراد در نوسان است. این پهنه با ۱۶۷ میلی‌متر بارش سالانه کمترین مقدار بارش را نسبت به سایر نواحی داراست. با رطوبت نسبی ۴۵/۰، مرطوب‌ترین پهنه اقلیمی استان به شمار می‌آید (جدول ۵). این پهنه با مساحتی حدود ۱۰۹۲۰ کیلومتر مربع ۰/۱۷ درصد از مساحت استان را دربرمی‌گیرد.

۲. پهنه گرم و خشک (ناحیه شمالی-جنوبی)

قسمت‌های شمالی و جنوبی استان در قلمرو این پهنه قرار دارد. این پهنه دارای شرایط اقلیمی گرم و خشک است. میانگین عناصر اقلیمی نظیر دما و رطوبت نسبی، به ترتیب ۲۶ درجه سانتی‌گراد و ۴۴/۳۰ درصد است. نوسان روزانه دما ۸ درجه سیلسیوس است. میانگین بارش سالانه در این پهنه ۲۴۵ میلی‌متر است. این قلمرو با وسعتی در حدود ۲۲/۴۸۲ کیلومتر مربع، ۰/۳۵ درصد از مساحت استان را به خود اختصاص داده و وسیع‌ترین پهنه استان است. مناطقی نظیر بستان، اهواز، امیدیه، آغاجاری و ماهشهر در گستره این پهنه اقلیمی قرار دارند (نقشه ۳).

آن است که از مؤلفه‌هایی که در این پژوهش برای اقلیم استان خوزستان به دست آمد می‌توان چنین استنباط کرد که مؤلفه‌های سازنده اقلیم خوزستان، غالباً بارشی-گرمایی هستند و دو فصل متمایز سرد و گرم برای این استان قابل شناسایی است.

روی دامنه‌های بادگیر زاگرس، با افزایش ارتفاع، بارش زیاد می‌شود و در بخش‌های مرتفع کوهستانی به دلیل صعود و تقویت سامانه‌های باران‌زا، بارش بیشتر از نواحی کوه‌پایه‌ای است [مسعودیان، ۱۳۸۷: ۱۴۲]. با این توصیف، افزایش بارش در پهنه شمالی را می‌توان ناشی از افزایش ارتفاع دانست. از طرف دیگر، عرض جغرافیایی پایین، کمبود ابر و ارتفاع کم در ارتباط با گسترش کم فشار گنگ سبب افزایش دما و ایجاد اقلیم گرم در پسرکانه‌های شرقی خلیج فارس شده است [مسعودیان، ۱۳۸۷: ۶۱-۶۰]. با این توصیف افزایش دما در ناحیه شمالی-جنوبی ناشی از همین امر است

برای شناخت ویژگی‌های نواحی استان از میانگین عناصر اقلیمی در هر قلمرو استفاده شده است. با توجه به عناصر اقلیمی، ویژگی‌های هر پهنه به شرح زیر است:

جدول. میزان بار عاملی و پراش مولفه‌ها

مؤلفه‌ها	مجموع مجذور بار عاملی	درصد پراش	درصد پراش تجمعی
مؤلفه رطوبتی	۳,۷	۳۳,۵	۳۳,۵
مؤلفه بارش زمستانی	۳,۱	۲۷,۸	۶۱,۳
مؤلفه بارش پاییزی	۲,۴	۲۲,۱	۸۳,۴
مؤلفه گرمایی	۱,۲	۱۱,۱	۹۴,۵

مأخذ: نویسندگان

جدول ۴. میانگین مقادیر عاملی در نواحی اقلیمی استان خوزستان

پهنه	مؤلفه	رطوبتی	بارش زمستانی	بارش پاییزی	گرمایی
پهنه مرطوب و کم بارش	-۰,۰۸	-۱,۶۶	-۰,۲۷	-۰,۲۵	
پهنه گرم و خشک	۰,۵۵	-۰,۱۰	-۰,۳۳	۰,۲۸	
پهنه مرطوب و معتدل	۰,۵۶	۰,۷۰	-۰,۰۱	۱,۰۹	
پهنه پر بارش	-۱,۴۰	۰,۱۴	۱,۵۸	۰,۴۴	
پهنه معتدل و بارشمند	-۰,۷۷	۱,۲۴	-۰,۲۵	-۰,۹۴	

مأخذ: نویسندگان

سردترین و گرم‌ترین روزهای
سال بین ۱۳ تا ۳۴ درجه
سانتی‌گراد در نوسان است



نقشه ۳. پهنه گرم و خشک



نقشه ۲. پهنه مرطوب و کم‌بارش
مأخذ: نویسندگان

جدول ۵. میانگین عناصر اقلیمی در نواحی اقلیمی استان خوزستان

متغیرها پهنه اقلیمی	بارش زمستانه	رطوبت نسبی	باد(گره)	بارش سالانه	دمای بیشینه روزانه	دمای کمینه روزانه	دمای خشک
مرطوب کم بارش	۸۶,۰	۴۵,۵	۶,۸	۱۶۷,۲	۲۵,۶	۱۷,۷	۳۲,۸
گرم و خشک	۱۲۸,۲	۴۴,۳	۶,۲	۲۴۵,۰	۲۶,۰	۱۸,۰	۳۲,۸
مرطوب و معتدل	۱۴۵,۴	۴۱,۸	۴,۲	۳۴۸,۹	۲۵,۵	۱۷,۸	۳۲,۲
پر بارش	۳۴۴,۸	۴۰,۷	۳,۵	۵۹۰,۰	۲۴,۱	۱۵,۸	۲۹,۷
معتدل و بارشمند	۲۵۶,۹	۴۴,۵	۴,۰	۴۴۷,۴	۲۴,۴	۱۶,۵	۳۱,۶
میانگین	۱۹۲,۳	۴۳,۴	۴,۹	۳۵۹,۷	۲۵,۱	۱۷,۲	۳۱,۸
متغیرها پهنه اقلیمی	دمای تر	بارش پاییزه	بارش تابستانه	بارش بهاره			
مرطوب کم بارش	۱۷,۶۳	۶۷,۵	۰,۴	۱۶,۹۱			
گرم و خشک	۲۵,۱۰	۹۳,۴	۰,۵	۱۹,۵۳			
مرطوب و معتدل	۱۵,۵۴	۱۲۸,۰	۱,۲	۲۹,۳۳			
پر بارش	۱۴,۸۷	۱۳۳,۹	۱,۳	۵۶,۲۷			
معتدل و بارشمند	۱۳,۰۱	۱۳۷,۱	۰,۵۲	۴۳,۳۲			
میانگین	۱۷,۲۳	۱۱۲,۰	۰,۸	۳۳,۰۷۳			

مأخذ: نویسندگان

**ناحیه شرقی استان
خوزستان دارای شرایط
آب و هوایی پر بارش است**

است. میزان رطوبت نسبی ۴۰/۷ درصد در سال است. دامنه تغییرات درجه حرارت این پهنه بین ۳- تا ۵۰ درجه سانتی گراد در سال متغیر است (جدول ۵). این پهنه با ۸۳۵ کیلومتر مربع معادل ۰/۱۳ درصد، کمترین مساحت استان را به خود اختصاص می دهد. محدوده تحت پوشش آن، منطقه ایذه، دارای شرایط اقلیمی این پهنه است (نقشه ۵).

۵. پهنه اقلیمی معتدل و بارشمند (ناحیه شمالی)

این پهنه با اقلیم معتدل و بارشمند در شمال استان خوزستان واقع شده است. میزان بارش سالانه در این پهنه ۴۴۷/۴ میلی متر است و بعد از پهنه شرقی، پر بارش ترین پهنه استان است. دامنه تغییرات درجه حرارت سالانه بین ۶- تا ۵۳ درجه در نوسان است. میزان رطوبت نسبی در این پهنه در حدود ۴۴/۵ درصد است (جدول ۵). این پهنه با ۸۸۰ کیلومتر مربع معادل ۰/۱۴ درصد مساحت استان را به خود اختصاص می دهد. محدوده تحت پوشش نواحی دزفول و سردزفول دارای شرایط اقلیمی این پهنه هستند (نقشه ۶).

۳. پهنه مرطوب و معتدل (ناحیه مرکزی- جنوب شرقی)
کمر بند باریکی با روند مرکزی- جنوب شرقی، با حاکمیت شرایط اقلیمی مرطوب و معتدل، به عنوان پهنه مرطوب و معتدل شناخته شد. قلمرو حاکمیت آن بر مناطقی هم چون شوشتر، مسجد سلیمان، رامهرمز، بهبهان و آغاجاری است. در حدود ۱۲۸۴ کیلومتر مربع (۰/۲۰ درصد) از مساحت استان را به خود اختصاص داده است (نقشه ۴). در این پهنه، میانگین دمای سالانه ۲۲ درجه سانتی گراد، میزان بارش سالانه آن به مقدار ۳۴۸/۹ میلی متر و میزان رطوبت نسبی سالانه ۴۱/۸ درصد است. درجه حرارت آن طی سال از ۲/۸- درجه سانتی گراد تا ۴۹ درجه سانتی گراد در نوسان است (جدول ۵).

۴. پهنه پر بارش (ناحیه شرقی)

ناحیه شرقی استان خوزستان دارای شرایط آب و هوایی پر بارش است. در این پهنه، میانگین دمای سالانه ۲۳ درجه سانتی گراد و با بارندگی ۵۹۰ میلی متر در سال پر بارش ترین پهنه استان خوزستان



نقشه ۶. پهنه اقلیمی معتدل و بارشمند



نقشه ۵. پر بارش



نقشه ۴. پهنه مرطوب و معتدل

مأخذ: نویسندگان



نتیجه گیری

به کار بردن عناصر اقلیمی متعدد، شناخت پهنه‌های اقلیمی همگون را با قاطعیت بیشتری نسبت به روشهای سنتی تبیین می‌کند. بنابراین با افزایش حجم داده‌ها و متغیرها در مطالعات اقلیمی، کاربرد روشهای تحلیلی از قبیل تحلیل عاملی، تحلیل خوشه‌ای و تحلیل فازی به منظور پردازش اطلاعات ضرورت پیدا می‌کند.

در این پژوهش، برای شناخت پهنه‌های اقلیمی استان خوزستان از تحلیل مؤلفه‌های اصلی و تحلیل خوشه‌ای استفاده شد. براساس نتایج تحلیل مؤلفه‌های اصلی، مؤلفه‌های سازنده اقلیم استان شناسایی گردید. این مؤلفه‌ها عبارت‌اند از: مؤلفه رطوبی، مؤلفه بارش زمستانی، مؤلفه بارش پاییزه و مؤلفه گرمایی. در ادامه، با انجام تحلیل خوشه‌ای روی مقادیر عاملی، پنج پهنه اقلیمی در استان آشکار شد. ویژگیهای پهنه‌های اقلیمی نشان داد که از جنوب استان به سمت شمال، بارش روند افزایشی دارد و دما و رطوبت از روند کاهشی برخوردارند.

پی‌نوشت

1. Jackson
2. Stall
3. Litman
4. Baldwin
5. Lakalham
6. Judit and Pankras
7. ward

منابع

۱. خوشحال دستجردی، جواد و همکاران (۱۳۸۵). «اس تفاده از گروه‌بندی خوشه‌ای در پهنه‌بندی زیست اقلیم انسانی در استان اصفهان». مجله پژوهشی علوم انسانی. دانشگاه اصفهان. بهار و تابستان.
۲. عطائی، هوشمند (۱۳۸۳). «پهنه‌بندی نواحی بارشی ایران». پایان‌نامه دکتر. دانشگاه اصفهان.
۳. گرمی مطلق، علیرضا و شبانکاری، مهران (۱۳۸۵). مجله پژوهشی علوم انسانی. دانشگاه اصفهان. بهار و تابستان.
۴. مسعودیان، سید ابوالفضل (۱۳۸۲). «شناسایی رژیم بارش ایران به روش تحلیل خوشه‌ای». مجله جغرافیا و توسعه. پاییز و زمستان.
۵. ——— (۱۳۸۵). «مرزبندی مناطق آبی ایران به کمک شاخص آشفتگی بارش». مجله پژوهشی علوم انسانی. دانشگاه اصفهان. بهار و تابستان.
6. Alhamed, A., S. and D. j. Stensrud (2003). Cluster analysis of multimodel ensemble data from SAMEX. Mon. Wea. Rev., 130, 226-256.
7. Baldwin, M. E., and S. Lakshminvarham (2002). Rainfall classification using histogram analysis: An example of data mining in meteorology. Technical Report, school of computer Science, University of Olkahoma, Norman, Ok.
8. Jakson, I. J., and Weinand, H. (1995). Classification of tropical rainfall station: a comparison of clustering Techniques. In t. j. chlimatol. 15, 985-994.
9. Judit Bart holy & Rita Pongracz (2006), Regional analysis of extreme temperature and precipitation indices for the Carpathian Basin from 1946 to 2001, Global and planetary change, doi: 10. 1016.
10. Littmann, T. (2000), an empirical classification of weather types in the Mediterranean Basin and their interrelation with rainfall, Theory. Appl. Climatol. 66, pp 161-171.
11. Stull, R. (2000), Meteorology for Scientists and Engineers, Brooks/ Cole, Second Edition.

چکیده

غارها از مهم‌ترین و برجسته‌ترین اشکال ژئومورفولوژیک درون کارست به شمار می‌روند. در این پژوهش برای دستیابی به نقش عوامل و فرایندهای مؤثر در پیدایش، تحول و تکوین روند شکل‌گیری «غار کرفتو» به‌ویژه، لندفرم‌هایی نظیر دهلیزها، دالانها و تالارها و نوع و شکل آن‌ها مورد مطالعه قرار گرفته است.

بررسی نمودارهای گل‌سرخ امتداد درزه‌ها و شکافهای ناشی از زمین‌ساخت و امتداد طولی دهلیزها، دالانها و تالارها و همچنین، بررسیهای میدانی و مطالعات زمین‌شناسی نشان می‌دهند که عمل انحلال آبهای نفوذی و زیرزمینی در توده‌سنگ آهکی سازند قم در امتداد شکستگیها، باعث شکل‌گیری غار کرفتو با سطح مقطع مثلثی شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهند که تغییرات سطح اساسی آبهای زیرزمینی و رودخانه کرفتو، به علت «بالا آمدن» زمین در دورانهای گذشته زمین باعث شده است غار کرفتو در سه اشکوب (طبقه) شکل گیرد.

کلیدواژه‌ها: غار کرفتو، دهلیز، تالار، نمودار گل‌سرخ، زمین‌ساخت.

مقدمه

مطالعه و بررسی پدیده‌های ژئومورفولوژیک و عوامل مؤثر در پیدایش، تحول و تکوین اشکال درون کارست از دیدگاه کاربردی دارای اهمیت فراوانی است. برنامه‌ریزی برای استفاده از این محیط، نیازمند بررسی همه‌جانبه عوامل و فرایندهای مؤثر در شکل‌گیری این قبیل عوارض ژئومورفولوژیک است. غارها از زیباترین و شگفت‌انگیزترین پدیده‌های طبیعی ژئومورفولوژیک درون کارست هستند که هریک با دارا بودن جلوه‌های بسیار بدیع و ناشناخته و پر رمز و راز، نقش مهمی در برنامه‌ریزیهای محیطی، از جمله به عنوان کانونهای سیاحت و جلب گردشگری دارند.

ژئومورفولوژی یکی از حوزه‌هایی است که این قبیل پدیده‌ها را مورد مطالعه قرار می‌دهد. در بررسی ویژگیهای ژئومورفیک غارها، شناخت لندفرمها و عوامل و فرایندهای حاکم و تأثیرگذار در ایجاد و شکل‌گیری این عوارض و کاربردهایی که غارها می‌توانند در برنامه‌ریزیهای محیطی داشته باشند، مورد توجه است. با وجود این که غارهای بسیار زیادی در ایران وجود دارند، متأسفانه مطالعات علمی محدودی در ارتباط با عوامل و فرایندهای تأثیرگذار در پیدایش آنها صورت گرفته و بیشتر پژوهشها فقط به توصیف کلی از اشکال داخل غارها و موقعیت آنها محدود شده است. در این پژوهش، علاوه بر عوامل و فرایندهای تأثیرگذار در تشکیل اشکال ژئومورفولوژیک درون کارست غار کرفتو، اصول و روشهای تجزیه و تحلیل نقش عوامل زمین‌ساخت در پیدایش عوارض ژئومورفیک غار کرفتو

بررسی و مطالعه شده است.

داده‌ها و روشها

با توجه به موضوع پژوهش، روش تحقیق در این مقاله ابتدا به صورت کتابخانه‌ای و سپس مطالعات میدانی بوده و از روشهای تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای استفاده شده است. ابتدا اشکال ژئومورفولوژیک درون کارست (تالارها، دهلیزها و دالانها و...) مطالعه شده و سپس با مطالعات صحرایی، نقش عوامل و فرایندهای تأثیرگذار بر پیدایش عوارض ژئومورفولوژیک درون کارست، به خصوص در تشکیل و روز شکل‌گیری غار، بررسی شده است.

مراحل کار به شرح زیر بوده است.

۱. جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز از منابع معتبر؛

۲. بررسی و مطالعه عوامل و فرایندهای متفاوت و تأثیرگذار بر پیدایش غار و اشکال درون کارست؛

۳. تجزیه و تحلیل یافته‌ها و نتیجه‌گیری.

ارتباط عوامل زمین‌ساخت و امتداد غار

عوامل زمین‌ساختی از قبیل سیستم شبکه درزه‌ها، شکافها و شکستگیها، غالباً عامل اصلی و مؤثر در ایجاد و روند شکل‌گیری غارها هستند. پاول^۲ در سال ۱۹۷۷ روی غارهای «ماموت» در کنتاکی و «هرون» در «ایندیانا» مطالعه کرد و به این نتیجه رسید که بین سیستم درزه‌ها و شکافهای زمین‌ساخت و تشکیل و

بررسی عوامل مؤثر

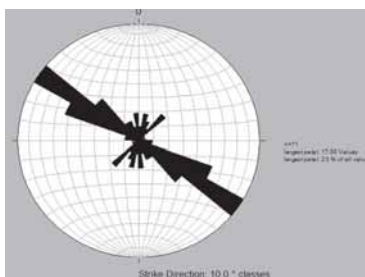
ایران‌شناسی

اصغر قاسمی، پیمان کریمی سلطانی و شاپور خدایاری
کارشناسان ارشد ژئومورفولوژی در برنامه‌ریزی محیطی

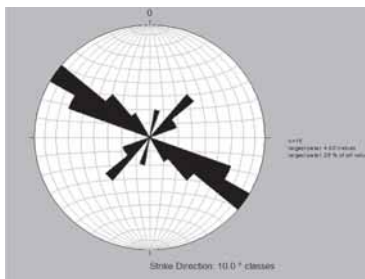
هم‌چنان که غار «یورک شیر»^۴ به وسیله انحلال سنگ آهک در امتداد درزه‌های بزرگ و عمیق شکل گرفته است.

ارتباط سنگ‌شناسی و درزه‌های موجود در آنها با مورفولوژی غار

اغلب غارها به وسیله تغییراتی در سنگ‌شناسی تشکیل و توسعه می‌یابند. سنگهای آهکی غالباً دارای چین‌بندی منظم و دارای درزه و شکاف هستند که سطح بین چین‌ها، درزه‌ها و شکافها، محل‌های اولیه نفوذ آب در سنگهاست. محل شروع ایجاد غارها معمولاً در محل هم‌بری آهکهای خالص و ناخالص، آهکها و شیل‌های واقع در زیر آنها و یا آهکها و سنگهای آذرین و هر نوع سنگ غیرقابل انحلال است.



شکل ۱. نمودار گل سرخی امتداد درزه‌ها در غار کرفتو



شکل ۲. نمودار گل سرخی امتداد طولی دهلیزها، دالانها و تالارها در غار کرفتو

برای مثال، غار «استرانج»^۵ در غرب استرالیا در محل اتصال آهکهای ترسیری و گرانیت پروتروزوئیک واقع در زیر آنها تشکیل شده است [Lowe, 1992].

روند شکل‌گیری غارهای فوق ارتباط مستقیمی وجود دارد.

در این پژوهش به منظور شناسایی ارتباط بین سیستم شبکه درزه و شکافهای ناشی از تکنونیک و روند کلی شکل‌گیری غار کرفتو، از طریق عملیات میدانی، امتداد شکستگیهای ناشی از زمین‌ساخت در داخل غار کرفتو و همچنین امتداد طولی غار کرفتو (تالارها، دالانها و دهلیزها) با استفاده از «کمپاس» برداشت و ثبت شد. سپس با استفاده از نرم‌افزار «سترپونت»^۶ نمودار گل سرخی امتدادهای برداشت شده ترسیم شد (شکل‌های ۱ و ۲).

هم‌چنان که در شکل ۱ ملاحظه می‌شود، امتداد غالب غار کرفتو (N4.W)، بر امتداد غالب سیستم شبکه درزه‌ها و شکافهای ناشی از زمین‌ساخت در داخل غار (N4.W) منطبق است. مقایسه این دو نمودار نشان می‌دهد که تشکیل و روند جهت‌گیری غار کرفتو به احتمال خیلی زیاد تحت تأثیر مستقیم عوامل زمین‌ساختی (درزه‌ها و شکافها) قرار دارد. به بیان دیگر، روند و جهت‌گیری غار کرفتو ناشی از عمل انحلال آنها در امتداد درزه‌ها و شکافهای موجود در سنگ آهک است.

مهم‌ترین سیستمهای درزه و شکاف در روند شکل‌گیری غار کرفتو، از نوع درزه‌های بزرگ و عمیق هستند. به عبارت دیگر، توسعه و تکامل غار کرفتو در اثر عمل انحلال آبهای نفوذی و زیرزمینی، در امتداد شکستگیهای بزرگ و عمیق موجود در سنگهای آهکی است. تغییر در روند و جهت‌گیری غار کرفتو منطبق است بر روند تغییرات امتداد درزه‌ها و شکافهای ناشی از زمین‌ساخت در منطقه؛

رد پیدایش

ارکرفتو

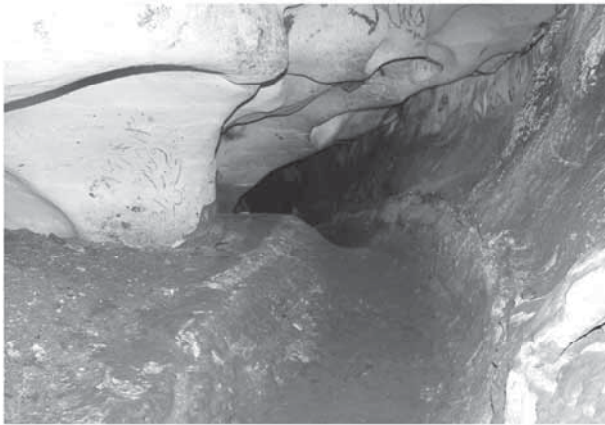
غار کرفتو در محل همبری سنگهای کربناته و ماسه سنگهای مارنی و شیلی، همچنین درزه‌ها و شکافهای ناشی از کوهزایی ساوین موجود در سنگهای کربناته، شکل گرفته است

دهلیز

دهلیزها، راهروها و مجراهایی هستند که انسان باید به حالت خمیده و یا خزیده از آنها عبور کند. این پدیده معمولاً کمتر از ۷۰ سانتی متر ارتفاع و عرض دارد. عوامل تشکیل این عارضه وجود سنگهای غیر قابل انحلال یا با مقاومت زیاد در برابر انحلال و فرسایش، و همچنین نبود درزه‌ها و شکافهای ناشی از زمین ساخت در سنگهای آن محل است.

در غار کرفتو دو دهلیز وجود دارد که تالارها و دالانها را به هم متصل می کنند. این دو دهلیز به علت ابعاد کمتر از ۷۰ سانتی متر، توسط غارنشینان کنده شده‌اند تا عبور از آنها راحت صورت گیرد. از علائم این کار سنگبریهای کف دهلیزها هستند که در عکس ۱ قابل تشخیص‌اند.

همان طور که قبلاً اشاره شد، از عوامل شکل گیری و عدم توسعه و تحول این عارضه، وجود سنگهای غیر قابل انحلال یا با حساسیت خیلی کم سازند کم، و همچنین نبود درزه‌ها و شکافها در این بخش از غار کرفتو است (عکس ۱).



عکس ۱. نمایی از دهلیزهای دستکاری شده توسط انسان

دالانها

دالان، راهرویی است که پهنای آن به اندازه دستهای باز شده یک انسان و ارتفاع آن به حدی است که می توان ایستاده از آن عبور کرد. این راهروها بر اثر عمل انحلال آبها روی سنگهای آهکی به وجود می آیند. عمل انحلال ممکن است در امتداد سطوح لایه بندی سنگها و یا در امتداد شکستگیهای ناشی از زمین ساخت، باعث پیدایش دالانهای با مورفولوژی خاص شود. علاوه بر آن، یخ‌بندان و ذوب یخ (فرایند کریو کلاستی) نقش اساسی در توسعه و تحول راهروها دارد. آبهای جاری ناشی از ذوب یخها بر شدت تکامل و توسعه دالانهای می افزاید و تا حدود خیلی زیادی، تغییر در مورفولوژی راهروها منطبق است بر مسیر این آبها. در داخل غار کرفتو چندین دالان وجود دارد که باعث ارتباط تالارها به یکدیگر شده‌اند. بزرگ‌ترین دالان ۱۲۰ متر طول، ۴ متر عرض و ۲/۵ متر ارتفاع دارد. در ایجاد جهت گیری و تحول دالانها، عوامل و فرایندهای متفاوتی از قبیل عمل انحلالی آب در امتداد درزه‌ها و شکافهای موجود در سنگهای آهکی و بین سطوح لایه بندی این سنگها، و همچنین در محل همبر سنگهای انحلال پذیر و غیر قابل انحلال سازند کم، نقش عمده‌ای داشته‌اند.

مورفولوژی سطح مقطع دالانهای غار کرفتو به شکل مثلث است (عکس ۲).

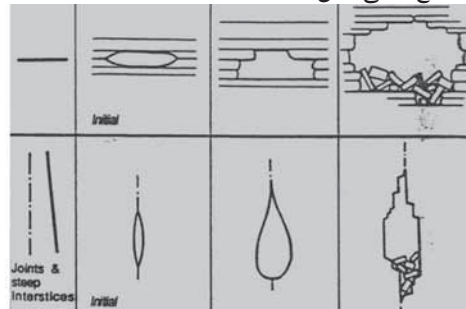
در سال (۱۹۸۰)، بوگلی^۶ با توجه به سیستم درزه‌ها و شکافها در توده سنگ آهک، دو نوع غار را از هم قابل تفکیک دانست:

۱. اگر غار بین لایه ها و توده سنگ آهک درزه و شکاف محدود باشد، در نتیجه عمل انحلال و ریزش لایه‌ها، مقطع دوزنقهای و یا مستطیلی خواهد داشت (شکل ۳ - الف).

۲. اگر شکستگیها یا درزه‌ها و شکافها تا حد طبقات آهک ادامه داشته باشند، معمولاً غارهایی با سطح مقطع مثلث شکل ایجاد می شوند که قاعده آن به طرف پایین است و به تدریج به سمت بالا عرض آن کاهش می یابد (شکل ۳ - ب).

سنگهای تشکیل دهنده ساختمان طاق‌دیزی کوه کرفتو، شامل سنگهای آهکی سفید تا روشن، با میان لایه‌های ماسه سنگ مارنی سازند قم و در پایه سنگهای کربناته ماسه سنگهای مارنی و شیل است. این نهشته‌ها مربوط به «الیگو-هیوسن» هستند و در اثر «فاز کوهزایی ساوین» چین خوردگی پیدا کرده‌اند. در نتیجه این کوهزایی، سنگهای کربناته سازند قم دارای درزه‌ها و شکافها و چین‌بندی منظم هستند. سطحهای بین چین‌ها، درزه‌ها و شکافهای ناشی از زمین ساخت، محل‌های اولیه نفوذ آب در سنگهای آهکی قابل انحلال با ماسه سنگهای مارنی و شیلی غیر قابل انحلال سازند قم بوده‌اند.

بنابر این غار کرفتو در محل همبری سنگهای کربناته و ماسه سنگهای مارنی و شیلی، همچنین درزه‌ها و شکافهای ناشی از کوهزایی ساوین موجود در سنگهای کربناته، شکل گرفته است. این دو عامل، یعنی وجود سنگهای آهکی قابل انحلال و سیستم درزه‌ها و شکافهای عمیق و توسعه یافته تا حد طبقات سازند قم، همراه با اثر آبهای نفوذی و زیرزمینی، باعث به وجود آمدن مورفولوژی ویژه غار کرفتو با سطح مقطع مثلثی شکل شده است.



شکل ۳. تأثیر درزه و شکاف در توده سنگ آهک بر مورفولوژی غار



عکس ۳. نمایی از تالارها با سطح مقطع مثلثی

مراحل تشکیل غار کرفتو و ارتباط آن

معمولاً دهانه دالانها و معابر ورودی غارها روی دامنه‌ها و در نزدیکی سطح آب رودخانه‌ها قرار دارد. بدین ترتیب، رابطه تنگاتنگی بین وضع قرار گرفتن دالانها و سطح اساس رودخانه‌ها وجود دارد. گاهی دالانهای کارستی (غارها) در چندین طبقه روی هم قرار گرفته‌اند.

قسمت طبیعی غار کرفتو، تا آن جا که توسط غار نوردان مورد کاوش قرار گرفته، در سه طبقه تشکیل شده است (نقشه ۱). دهانه ورودی غار کرفتو روی پرتگاه مشرف به دره رودخانه فصلی کرفتو، در حد فاصل منطقه آبهای نفوذی، یعنی سطح ساختمانی کوه کرفتو و بستر رودخانه قرار دارد که اختلاف ارتفاع این دو منطقه بیش از ۲۰۰ متر است. این اختلاف سطح در نتیجه حفر تدریجی رسوبات الیگومیوس سازند قم توسط رودخانه کرفتو، از اواخر دوران سوم زمین شناسی تا به حال، به وجود آمده است.

به تدریج که سطح اساس رودخانه کرفتو پایین رفته و با رسوبات بالا آمده‌اند، رودخانه کرفتو برای رسیدن به سطح اساس خود مجبور شده است که بستر خود را حفر کند. بدین ترتیب، با پایین رفتن سطح اساس رودخانه، سطح ایستایی آبهای زیرزمینی و نفوذی هم پایین رفته است تا تعادلی بین سطح ایستایی آبهای زیرزمینی و رودخانه کرفتو برقرار شود. در این حالت، طبقه بالایی که دارای آب بوده، از آب خارج شده و قسمت خشک یا طبقه قدیمی را تشکیل داده است.

کم کم و در طول زمان، به موازات بالا آمدن رسوبات دریایی و یا پایین رفتن بستر رودخانه دائمی «ساروق» که سطح اساس رودخانه فصلی کرفتو است، رودخانه کرفتو برای رسیدن به سطح اساس خود، بسترش را حفر کرده است. در نتیجه این امر، سطح ایستایی آبهای زیرزمینی نیز پایین رفته است تا تعادل جدیدی بین آن دو برقرار شود. از نتایج پایین رفتن سطح اساس رودخانه‌ها، وجود حداقل سه تراس رودخانه‌ای در اطراف اکثر رودخانه‌های شمال کردستان، از جمله ساروق و کرفتو است، [عیوضی، ۱۳۷۴ به نقل از: علایی طالقانی، ۱۳۸۰]. در نتیجه، احتمالاً طبقات مطبق (حداقل سه طبقه) غار کرفتو در این سیر تکاملی حاکم بر سطح اساس رودخانه و سطح ایستایی آبهای زیرزمینی منطقه شکل گرفته‌اند.

معمولاً دهانه دالانها و معابر ورودی غارها روی دامنه‌ها و در نزدیکی سطح آب رودخانه‌ها قرار دارد. بدین ترتیب، رابطه تنگاتنگی بین وضع قرار گرفتن دالانها و سطح اساس رودخانه‌ها وجود دارد.

همان طور که در شکل قابل مشاهده است، وجود شکستگی در سقف دالان یکی از عوامل مثلثی شکل بودن این عارضه است.



عکس ۲. نمایی از دالانها با سطح مقطع مثلثی

تالارها

از نظر ژئومورفولوژیست‌ها، تالار راهرویی است با ابعاد بزرگ‌تر از دالانها و در نقطه‌ای که چندین تقاطع مجرا به هم می‌رسند، قرار دارد. به عبارت دیگر، تالار فضایی وسیع با سقفهای بلند است. در شکل گیری تحول و توسعه تالارها، عمل انحلال در سنگ آهک در امتداد سطوح چین‌بندی سنگها، و نیز در امتداد درزه‌ها و شکافها، و عمل فرسایشی آبهای نفوذی و زیرزمینی در امتداد شکستگیها، نقش اساسی به عهده دارند.

بر همین اساس بزرگ‌ترین تالار زیرزمینی شناخته شده جهان، در اثر همکاری و ترکیب چین خوردگی، گسل خوردگی و عمل انحلال آبهای نفوذی و زیرزمینی تشکیل و توسعه یافته است.

در داخل غار کرفتو، تالارهایی با ابعاد متفاوت وجود دارند که بزرگ‌ترین آنها ۲۵ متر عرض، ۸۰ متر طول و ۱۵ متر ارتفاع دارد. عمل انحلالی و فرسایشی آبهای نفوذی و زیرزمینی در امتداد سطوح لایه‌بندی سنگها و در امتداد درزه‌ها و شکافهای متقاطع ناشی از عوامل زمین‌ساختی و هم‌چنین در محل همبری سنگهای انحلال پذیر و غیر قابل انحلال یا با حلالیت کمتر که داخل تالارها با فرو ریزش قطعات سنگ همراه بوده، باعث به وجود آمدن تالارهایی با سطح مقطع مثلثی شکل شده است. در رأس تالارها، شکستگیهای ناشی از زمین‌ساخت و در قاعده آنها بلوکهای واریزه‌ای ناشی از فرسایش آبها قابل مشاهده است (عکس ۳).

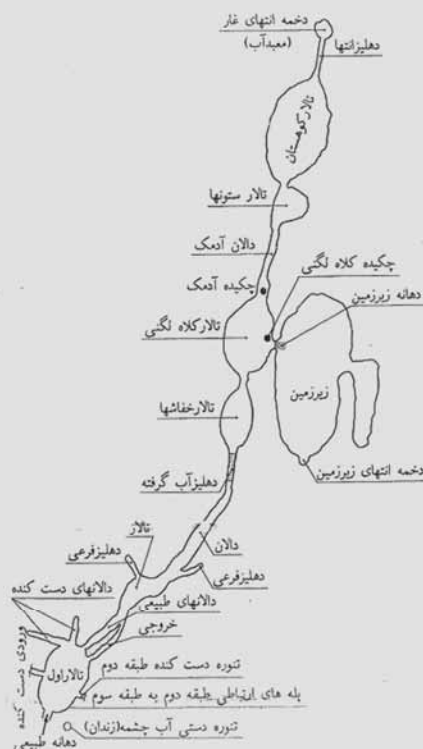
مطالعه و بررسی عوارض ژئومورفولوژی و عوامل مؤثر در پیدایش و تحول اشکال درون کارست (غارها) از دیدگاه کاربردی دارای اهمیت فراوانی است

1. uplift
2. Powel
3. sterunet
4. yorkshire
5. strongs
6. Bogli
7. Galerics
8. Salles

بی نوشت

منبع

۱. آغاسی، عبدالحید و افراسیابیان، احمد (۱۳۷۸). هیدرولوژی کارست. مرکز تحقیقات کارست کشور.
۲. احمدی، حسن (۱۳۷۴). ژئومورفولوژی کاربردی (ج ۱). انتشارات دانشگاه تهران.
۳. رضایی، محمدتقی و زمانی، احمد (۱۳۷۴). ارتباط سیستم ساختاری و کارست شدگی در ناحیه اردکان فارس (مجموعه مقالات علوم زمین). سازمان تحقیقات منابع آب (تماب).
۴. سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح (۱۳۸۲). نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ قوجه.
۵. سازمان زمین شناسی (۱۳۸۲). نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ ایرانخواه.
۶. سلامی، مصطفی (۱۳۷۸). غارهای ایران. انتشارات تهران. چاپ یازدهم.
۷. صداقت، محمود (۱۳۵۸). فرایندهای بیرونی و تغییر دهنده زمین. انتشارات دانشگاه آزاد ایران.
۸. علائی طالقانی، محمود (۱۳۸۰). ژئومورفولوژی ایران. نشر قوس-تهران.
۹. قاسمی، اصغر (۱۳۸۲). بررسی نقش زمین ساخت در مورفولوژی اشکال کارست حوضه سرآله کرمانشاه (پایان نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه رازی کرمانشاه.
۱۰. قریب، عبدالکریم (۱۳۶۸). «غارشناسی و اهمیت کاربردی آن». مجله رشد آموزش جغرافیا. شماره ۱۹.
۱۱. _____ (۱۳۷۱). «تأثیر آب در ایجاد مناظر گوناگون در سنگها». مجله رشد آموزش جغرافیا. شماره ۲۸.
۱۲. مدنی، حسن (۱۳۶۸). زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک. انتشارات جهاد دانشگاهی.
۱۳. معتمد، احمد (۱۳۷۷). ژئومورفولوژی (ج ۲: زمین شناسی). انتشارات سمت.
۱۴. موسوی، محمود (۱۳۷۰). «رابطه غارها و رودخانهها». مجله رشد آموزش جغرافیا. شماره ۲۵.
15. David, Gillieson (1996). Cares: Prosesses, Development and Mangement.
16. Low, D. J. (1992). Ahistorical review of concepts of spelogenesis. Cave science 19, 63-90.
17. Curl, R.L. (1986). Fractal dimensions and geometries of cove. Moth Geol 18(8), 705.
18. Ford, D.C. and willams, P.W. (1989). karst Geomorphology and Hydrology. London: unwin Hym



نتیجه گیری

مطالعه و بررسی عوارض ژئومورفولوژی و عوامل مؤثر در پیدایش و تحول اشکال درون کارست (غارها) از دیدگاه کاربردی دارای اهمیت فراوانی است. برنامه ریزی برای استفاده از این محیط نیازمند یک بررسی همه جانبه روی عوامل و فرایندهای مؤثر در ایجاد عوارض ژئومورفولوژیک در منطقه است. پارامترهای متفاوتی در شکل گیری و تحول فرم غار کرفتو، نظیر درزه ها و شکافهای ناشی از عوامل زمین ساخت، جنس زمین شناسی (سنگ شناسی و چینه شناسی)، و عمل آبهای نفوذی و زیرزمینی (انحلال) نقش داشته اند و می توانند به عنوان معیارهایی برای ارزیابی روند شکل گیری تحول و نوع غارها در هر محل، مطرح شوند. بررسی نمودارهای گل سرخی امتداد درزه ها و شکافهای ناشی از زمین ساخت و امتداد طولی دهلیزها و دالانها و تالارها و هم چنین، بررسیهای میدانی و مطالعات زمین شناسی نشان می دهند که عمل انحلال آبهای نفوذی و زیرزمینی در توده سنگ آهکی سازند قم در امتداد شکستگیهای عمیق، باعث شکل گیری غار کرفتو با سطح مقطع مثلثی شده است. هم چنین، تغییرات سطح اساس آبهای زیرزمینی و رودخانه کرفتو، به علت بالا آمدن زمین، باعث شده اند که غار کرفتو در سه اشکوب شکل بگیرد.



اخبار جغرافیایی

زهره کریمی

کارشناس ارشد برنامه‌ریزی شهری

گزارش گردهمایی دانش‌آموختگان جغرافیای دانشگاه تهران

فعالیت‌های علمی پژوهشی؛

- شناسایی شخصیت‌ها، مدیران اجرایی و کارآفرینان موجود در میان دانش‌آموختگان؛
 - راه‌اندازی سایت و سامانه اطلاع‌رسانی فراگیرنده به‌منظور ارتباط و پیوندهای اجتماعی و علمی دانش‌آموختگان؛
 - شناسایی فرصت‌های شغلی و معرفی اعضا؛
 - ارائه خدمات علمی، فرهنگی و پژوهشی به اعضا؛
 - تشکیل کمیته‌های گوناگون آموزشی-پژوهشی، کارآفرینی، فرهنگی و دعوت از علاقه‌مندان به فعالیت در هر یک از این حوزه‌ها.
- در ضمن علاقه‌مندان می‌توانند برای اطلاع بیشتر در مورد کانون دانش‌آموختگان به این سایت مراجعه کنند و عضو کانون شوند:

<http://aafg.ut.ac.ir>

دکتر حسن گنجی، پدر علم جغرافیای ایران و دکتر پیروز مجتهدزاده نیز از جمله سخن‌رانان دیگر این جلسه بودند که به بیان خاطرات دانشجویی خود و دانشجویانشان پرداختند. در انتهای مراسم به پاس بزرگداشت مقام معلم از استادان برجسته تجلیل به عمل آمد؛ از جمله دکتر سیاهشایان، دکتر پیروز مجتهدزاده و خانم ترشیزیان به‌عنوان قدیمی‌ترین دانش‌آموخته. امیدواریم در آینده‌ای نه‌چندان دور، به‌منظور ارتباط بیشتر استادان و فارغ‌التحصیلان، شاهد تشکیل کانون‌های دانش‌آموختگان در سایر دانشگاه‌های ایران پهناور باشیم.

اولین گردهمایی دانش‌آموختگان ادوار گذشته جغرافیای دانشگاه تهران با حضور استادان پیشکسوت جغرافیا در تاریخ ۱۴ اردیبهشت ماه ۱۳۹۰ در «تالار فردوسی» دانشگاه تهران برگزار شد. حضور دانش‌آموختگان دهه‌های ۵۰ و ۶۰ در این گردهمایی که از راه‌های دور و نزدیک آمده بودند، چشمگیر بود. چه لحظات زیبا و باشکوهی بود هنگامی که فارغ‌التحصیلان پس از سال‌ها یکدیگر را ملاقات می‌کردند و در آغوش می‌گرفتند و اشکی از شوق از دیدگان‌شان جاری می‌شد. جلسه با سرود جمهوری اسلامی ایران و تلاوت قرآن مجید رسمیت یافت. همه حاضران از فارغ‌التحصیلان جغرافیای دانشگاه تهران در دهه‌های ۶۰ و ۷۰ بودند؛ از قاری جلسه گرفته تا مجری برنامه. اولین سخن‌ران این گردهمایی دکتر احمد پوراحمد بودند که به‌عنوان ریاست دانشکده در مورد مقام معلم سخن‌رانی کردند و یاد و خاطره استادان بزرگ جغرافیه از جمله دکتر شاپور گودرزی‌نژاد، دکتر ابراهیم جعفرپور، دکتر حسین شکویی و مرحومه دکتر فاطمه بهفرروز را گرامی داشتند.

در این گردهمایی هم‌چنین «کانون دانش‌آموختگان جغرافیای دانشگاه تهران» رسماً شروع به فعالیت کرد و دبیر هیئت مؤسس انجمن، در مورد اهداف و ضرورت تشکیل این کانون، سخن گفت. ایشان برخی اهداف این کانون را چنین برشمرد:

- ایجاد ارتباط مؤثر و سالم میان دانش‌آموختگان با استادان و مسئولان دانشکده؛
- زمینه‌سازی برای فعالیت بیشتر دانش‌آموختگان در جهت توسعه و ترویج

«روز ملی نجوم» در ایران

از روزهای آخر فروردین تا آخر اردیبهشت ماه هر سال است، مراسم خاص در مراکز عمومی، هم چون فرهنگسراها، پارکها و کانونهای علمی برگزار می شوند. به همین منظور، در روز جمعه ۲۳ اردیبهشت ماه سال ۹۰ تا شامگاه در پارک ملت تهران، رصدخانه کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان زعفرانیه و برخی مراکز دیگر در تهران و شهرستانها، یابریایی نمایشگاهها، اجرای رصد برخی اجرام سماوی، برگزاری سخنرانیهای علمی نجومی و... جوانان و علاقه مندان به این حوزه را با مسائل نجوم آشنا می سازند.

از طریق آقای منصور ملک عباسی اطلاع یافتیم که مراسم روز ملی نجوم در ایران، امسال روز ۲۳ اردیبهشت ۱۳۹۰ (۱۳ می ۲۰۱۱) با حضور گروههای فعال در عرصه نجوم در «مرکز علوم و ستاره شناسی تهران» برگزار خواهد شد.

نخستین بار در دهه ۱۹۶۰ میلادی، در چند ایالت از کشور آمریکا، روزی را به نام «روز نجوم» تعریف کردند. از همان سالها این روز در فاصله زمانی ۱۵ آوریل تا ۱۵ می به گونه ای انتخاب می شد که ماه در حالت تربیع اول قرار داشته و روز نجوم یکی از سندهای تعطیل باشد؛ تا در این روز همه مردم بتوانند به شکل عادلاتهای با مقوله آسمان آشنا شوند، در روز نجوم مردم عادی هر شهر می توانند با نجوم، ادوات نجومی، موضوعهای نجومی و قابل رصد در آسمان، و نیز با مؤسسه ای که می توانند دانش و مهارت های نجوم را به همگان آموزش دهند، آشنا شوند.

بعدها در سایر کشورها این رسم رونق پیدا کرد. در ایران نیز از حدود ۱۰ سال قبل تاکنون به صورت چشم گیر تری در فاصله زمانی ذکر شده که یکی

درباره کاربردهای فیزیک در نجوم برای حضاران سخنرانی کرد. دکتر **سیدحسین امیدیان**، عضو هیئت علمی دانشکده علوم قرآنی تهران و عضو پیوسته انجمن فیزیک و انجمن نجوم ایران نیز در بخش دیگر برنامه درباره قرآن و نجوم گفت. دکتر امیدیان مدیر گروه قرآن و کیهان‌شناسی بنیاد پژوهش‌های قرآنی حوزه و دانشگاه نیز هست.

آخرین سخنران برنامه، مهندس **احمد دالکی**، پدر نجوم آماتوری ایران و عضو هیئت علمی مرکز علوم و ستاره‌شناسی تهران بود که سفرنامه خود به کشور مکزیک را برای حضاران بازگو کرد و از نجوم در قوم مایاها سخن گفت. بعد از این برنامه، پخش فیلم، ارائه اخبار نجومی، رونمایی از سالن سینمای سه‌بعدی و تالار نمایش لیزر انجام گرفت. رصد خورشید و رصد آسمان شب با بزرگ‌ترین تلسکوپ ایران (تلسکوپ ۱۴ اینچی)، از برنامه‌های دیگر روز نجوم بود.

در خارج از سالن‌ها و در محوطه باز مرکز علوم و ستاره‌شناسی، حدود ۲۰ گروه نجومی فعالیت‌های مراکز خود را برای عموم شرکت‌کنندگان به نمایش گذاشتند که برای آشنایی بیشتر، به‌طور مختصر به معرفی آنها می‌پردازیم.

مراکز و گروه‌های نجومی فعال در نمایشگاه روز ملی نجوم

همه ساله در روز ملی نجوم، گروه‌های گوناگون نجومی که زمینه‌ای را برای ترویج نجوم داشته‌اند، در یکی از مراکز نجومی گرد هم می‌آیند. در روز ملی نجوم سال ۱۳۹۰، گروه و مرکز در قالب ۲۸ غرفه، حاصل فعالیت‌ها و عملکردهای خود را برای علاقه‌مندان به نمایش درآوردند.

انجمن علمی هوا فضای دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم، تحقیقات و فناوری

این انجمن اطلاعاتی را درباره گرمایش جهانی و اثر گل‌خانه‌ای به علاقه‌مندان ارائه می‌داد.

سینا رحیمی، عضو انجمن سایت‌های Climate change، Gree- و nev living، www.enevworld.com و www.unep.org را از مهم‌ترین سایت‌هایی معرفی کرد که علاقه‌مندان به تحقیق و مطالعه درباره گرمایش جهانی می‌توانند به آنها مراجعه کنند.

شیمیا جلیلی، یکی دیگر از اعضای انجمن نیز به فیلم مستندی درباره گرمایش جهانی و اثر گل‌خانه‌ای اشاره کرد و از معلمان علاقه‌مند دعوت کرد برای دریافت نسخه‌ای از این فیلم به دفتر انجمن واقع در دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات و فناوری مراجعه کنند.

انجمن علمی انرژی خورشیدی ایران

امین دادخواه، عضو انجمن، درباره اهمیت توجه به انرژی خورشیدی در کشور گفت: «اگر یک درصد از کویرهای ایران با باتری‌های خورشیدی پوشانده شود، می‌توان با آن برق کل ایران را تأمین کرد. به همین منظور، انجمن انرژی خورشیدی ایران با سرمایه‌گذاری روی دانشجویان رشته‌های فیزیک، مکانیک و... می‌کوشد نیروی متخصص لازم را برای این مطالعات تربیت کند.»

دادخواه در ادامه افزود: «معلمان عزیز می‌توانند با مراجعه به سایت انجمن به آدرس www.irses.ir، از اطلاعات تخصصی انجمن استفاده کنند و

مسئول هماهنگی برنامه‌های روز نجوم درباره این روز ملی توضیح داد: «در تمام جهان مرسوم است که از طرف مراکز بزرگ نجومی، یک هفته را با نام هفته نجوم نام‌گذاری می‌کنند. انتخاب این هفته به عهده مراکز بزرگ نجومی و فضایی است. این هفته باید در فاصله ۱۵ آوریل تا ۱۵ می انتخاب شود و ماه در این مقطع زمانی باید در حالت تریب اول (هلال کوچک) باشد. روز آخر هفته نجوم که یک روز تعطیل است و روز ملی نجوم نام می‌گیرد.»

محمدحسن شجاعی برنامه‌های هفته و روز نجوم را چنین برشمرد: «امسال مراسم هفته و روز نجوم در مرکز علوم و ستاره‌شناسی تهران برگزار شد و در طول هفته، فعالیت‌هایی مثل رصد توسط معلولین، جانبازان و مراکز توانبخشی، رصد عمومی و ترویجی نجوم انجام گرفت. امسال روز ملی نجوم ۱۲ و ۱۳ اردیبهشت تعیین شده بود که با توجه به تقارن این تاریخ با سالروز **شهادت حضرت فاطمه (س)** به احترام آن بانوی عصمت، تمام گروه‌های بزرگ نجومی به اجماع رسیدند که این مراسم را یک هفته دیرتر برگزار کنند.

وی با اشاره به حضور گروه‌های بزرگ نجومی و کارشناسان مطرح این رشته در برنامه‌های روز ملی نجوم افزود: «۲۸ غرفه در نمایشگاه روز نجوم فعالیت‌های خود را به بازدیدکنندگان معرفی می‌کنند که از این میان، سه غرفه دانشگاهی، سه غرفه کودکان، یک غرفه هوا فضا را و چهار غرفه متعلق به گروه‌های مستقل نجومی و بقیه غرفه‌ها متعلق به مراکز دولتی مانند مرکز علوم و ستاره‌شناسی تهران هستند.»

شجاعی سایر برنامه‌ها این روز را چنین برشمرد: «در بخش ابتدایی برنامه، دکتر **اسفندیار معتمدی**، استاد تاریخ نجوم و معلم برگزیده فیزیک کشور،

عمر خیام به دعوت جلال الدین ملک شاه سلجوقی به اصفهان رفت و مسئولیت رصدخانه اصفهان را بر عهده گرفت

می‌توانند اطلاعات بیشتری درباره این برنامه‌ها به دست آورند.

گروه نجومی آواستار

گروه نجومی آوا استار، زیرمجموعه شرکتی به نام «فرا آوا» است. این شرکت دو نوع فعالیت دارد: در فعالیتهای انتفاعی، این شرکت نماینده برند «سلسترون» (Celestron) در ایران است و محصولات و ابزارهای نجومی مانند تلسکوپ را با این برند در ایران به فروش می‌رساند. در بخش غیرانتفاعی نیز به مدارس خدمات آموزشی رایگان در زمینه نجوم ارائه می‌شود.

مدیر گروه نجومی آواستار درباره فعالیتهای غیرانتفاعی این گروه گفت: «ما در مدرسی که علاقه‌مند باشند، به طور رایگان شب نجوم برگزار می‌کنیم. دستگاه‌های لازم مثل پروژکتور، تلسکوپ و اسلاید را به مدارس می‌بریم و بچه‌ها را با نجوم آشنا می‌کنیم. معلمان علاقه‌مند به نجوم هم می‌توانند از خدمات آموزشی ما استفاده کنند. پیش از این دوره‌های آموزشی نجوم را برای معلمان شهرهای بجنورد و اصفهان برگزار کرده‌ایم.»

سیدمصطفی امام، برگزارگر گشت‌های رصدی و حمایت از منجمان جوان را از دیگر فعالیتهای این مرکز برشمرد و در این باره توضیح داد: «ما ابزارهای رصدی را در اختیار منجمان جوان (هم‌چون برگزیدگان المپیادها) که پروژه‌های رصدی دارند، قرار می‌دهیم. علاوه بر این ما یک انجمن گفت‌وگوی اینترنتی به نشانی <http://forum.avastar.com> داریم که به پربازدیدترین سایت نجومی ایران است.

بیش از هزار نفر عضو این انجمن هستند. علاقه‌مندان به مباحث نجوم سؤالات خود را در این قروم تخصصی قرار می‌دهند و پاسخ سؤالاتشان را می‌گیرند»

وی در ادامه افزود: «این انجمن، پل ارتباطی منجمان ایران است که کار خود را با هدف ارتقای سطح نجوم آماتوری کشور آغاز کرده است. آدرس سایت ما www.avastar.com است و شماره تلفن‌های تماس با ما از این قرارند: ۷-۲۴-۸۸۵۴۰۰.

علاقه‌مندان می‌توانند با ایمیل avastar@yahoo.com نیز با گروه نجومی آواستار ارتباط داشته باشند.»

عکاسی نجومی

پروژه ملی مناظر آسمان شب ایران، یک برنامه علمی است که قصد دارد با تهیه و تولید تصاویر خیره‌کننده و هنرمندانه از آسمان شب بر فراز آثار طبیعی و تاریخی ایران، به معرفی زیبایی‌های آسمان شب، نجوم و اهمیت آسمان تاریک بپردازد. یکی از غرفه‌های نمایشگاه روز ملی نجوم به معرفی به این پروژه اختصاص یافته بود.

دانش‌آموزان را در جریان تحقیقات این انجمن قرار دهند.»

دفتر انجمن انرژی خورشیدی ایران در منطقه پونک، خیابان گلستان، خیابان ایران زمین، شماره ۲۱ قرار گرفته است. علاقه‌مندان می‌توانند از طریق تلفن ۷-۶۶۵۱۰۴۴۰ و آدرس پست الکترونیکی «info@ir.ses.ir» یا صندوق پستی «۱۸۸-۱۵۸۵۵» با این انجمن تماس داشته باشند.

گروه تاک (تجدید انرژی کهن)

نوید فرهاد، مسئول گروه تاک، درباره فعالیتهای این گروه گفت: «گروه تاک مشاوره و طراحی سیستم‌های خورشیدی، طراحی سایت و نیروگاه رانجام می‌دهد. برگزاری کلاس‌های آموزشی برای دوره‌های راهنمایی و دبیرستان نیز از دیگر فعالیتهای گروه است. علاقه‌مندان برای کسب اطلاعات بیشتر درباره این گروه می‌توانند با شماره تلفن‌های ۸۸۹۴۹۱۷۴ و ۸۸۹۴۰۷۹۴ تماس بگیرند یا به سایت «www.m-energy.com» مراجعه کنند. آدرس پست الکترونیکی گروه نیز «info@m-energy.com» است.

انجمن نجوم ایران

مریم گمرکی، کارشناس انجمن نجوم ایران، درباره برنامه‌های انجمن گفت: «یکی از ایده‌های ما اجرای برنامه‌های کارگاهی برای مدارس است. در این برنامه فصل‌های نجوم کتاب‌های جغرافیای راهنمایی و دبیرستان در مدارس اجرا خواهند شد.»

وی در ادامه افزود: «در صورتی که معلمان یا دانش‌آموزان سؤالی درباره نجوم داشته باشند یا بخواهند از نتیجه تحقیقات انجمن استفاده کنند، می‌توانند با تلفن ۱۷۷۰ ۶۶۴۰ و آدرس پست الکترونیکی «info@asi.ir» تماس بگیرند یا به آدرس «www.asi.ir» مراجعه کنند.

کاوش فیلم

شرکت کاوش فیلم، مستند کیهان را با دوبله فارسی به علاقه‌مندان نجوم ارائه کرده است. این فیلم مستند، اطلاعاتی در زمینه پدیده‌های نجومی به بیننده ارائه می‌دهد. اطلاعات کاملی درباره خورشید، سیارات، خطرات فضایی، زمین و موقعیتش در منظومه شمسی و کهکشان در قالب این فیلم مستند ارائه می‌شود.

این فیلم از مراکز شهر کتاب و آدرس سایت www.kaveshfilm.com قابل تهیه است. دانش‌آموزان علاقه‌مند به شرکت در المپیاد نجوم می‌توانند از این فیلم اطلاعات خوبی به دست آورند.

مؤسسه آسمان کویر پارس

یکی دیگر از غرفه‌های نمایشگاه روز ملی نجوم به معرفی فعالیتهای مؤسسه «آسمان کویر پارس» اختصاص داشت. این مؤسسه تورهای علمی-تفریحی با تمرکز بر طبیعت‌گردی، رصد و عکاسی نجومی برگزار می‌کند. علاقه‌مندان به شرکت در برنامه‌های این مؤسسه، با مراجعه به سایت «www.asemanekavir.ir» تماس با شماره تلفن‌های ۰۲۳۳۵۲۰۴۹، ۰۲۳۳۶۸۹۱۹ و ۰۲۲۶۱۶۹۲-۰۹۱۲ و یا از طریق ایمیل «info@asemanekavir.ir»

پندار عظیمی، مسئول سایت این پروژه گفت: «گروه INSV که مجری این پروژه است، از بهترین اخترشناسان و عکاسان نجومی سراسر ایران تشکیل شده است. این گروه آمادگی دارد کارگاه‌های آموزشی عکاسی نجومی را برگزار کند»

علاقه‌مندان می‌توانند اطلاعات بیشتر درباره گروه را از سایت www.insvproject.epage.ir کسب کنند.»

مشاهیر نجوم در نمایشگاه روز ملی نجوم

یکی دیگر از فعالیت‌هایی که با هدف ترویج نجوم بین مردم در روز نجوم صورت گرفت، معرفی مشاهیر نجوم بود. به این منظور چهره و لباس برخی از بزرگان نجوم ایران و جهان با گریم و طراحی لباس بازسازی شد و بازیگران نقش این مشاهیر با حضور در فضای نمایشگاه به سؤالات مردم از زاویه دید آن دانشمند پاسخ دادند. در ادامه با چند تن از این مشاهیر بیشتر آشنا شوید.

حکیم عمر خیام

عمر خیام در سال ۴۲۷ هجری به دنیا آمد. او علاقه زیادی به مطالعه ریاضیات، نجوم، منطق و فلسفه داشت. عمر خیام به دعوت **جلال الدین ملک‌شاه سلجوقی** به اصفهان رفت و مسئولیت رصدخانه اصفهان را بر عهده گرفت. او در سال ۴۶۷ به صلاح‌الدین ملک‌شاه سلجوقی و **خواجه نظام‌الملک** گاه‌شمار ایرانی را تصحیح کرد.

مسعود کاشانی

مسعود کاشانی ملقب به «الکاشی» حدود سال ۷۹۰ هـ.ق در شهر کاشان به دنیا آمد و در ۱۹ سالگی اولین رساله خود را درباره علم هیئت به فارسی نوشت. الکاشی فاصله ماه و خورشید و فاصله این اجرام تا زمین را محاسبه کرد و وسیله‌ای به نام «طبق المناطق» برای رصد آسمان ساخت. الکاشی رساله «تزهت الثرائق» را در شرح این وسیله نوشته است.

گالیه

گالیه یکی از مشهورترین دانشمندان علم نجوم است که در قرن ۱۹ میلادی زندگی می‌کرد. او را به عنوان پدر علم تجربی می‌شناسند. گالیه نخستین فردی بود که اعلام کرد زمین مرکز عالم نیست. او تلسکوپ را اختراع کرد و برای اولین بار به وجود لکه‌های خورشیدی پی برد.

آشنایی با برنامه‌های مرکز علوم و ستاره‌شناسی تهران

مرکز علوم و ستاره‌شناسی تهران که در سال ۱۳۹۰ میزبان برنامه‌های روز ملی نجوم بود، به معاونت اجتماعی و فرهنگی شهرداری منطقه یک تهران وابسته است. این مرکز با هدف اشاعه علم بین عموم مردم و ایجاد انگیزه پژوهش و تحقیق بین نوجوانان تأسیس شده است.

خانم مهناز یعقوبی، مدیر مرکز علوم و ستاره‌شناسی تهران، درباره امکانات این مرکز توضیح داد: «مرکز علوم و ستاره‌شناسی تهران دارای سالن‌های فیزیک، شیمی، تالار تفکر، سالن ترازوها، تالار کهکشان و رصدخانه

است. سالن سینمای سه‌بعدی و تالار نمایش لیزر هم در روز نجوم افتتاح و به سایر قسمت‌های مرکز افزوده شد.»

مدیر مرکز علوم و ستاره‌شناسی تهران درباره فعالیت‌های عمومی این مرکز گفت: «هر روز حداقل ۵-۴ گروه از مدارس، دانشگاه‌ها، سازمان‌ها و نهادهای گوناگون برای بازدید به این مرکز مراجعه می‌کنند. کلاس‌های آموزشی متفاوتی هم به صورت ترمی و در قالب کارگاه‌های یک یا چند روزه در این مرکز برگزار می‌شوند.»

وی دوره‌های آموزشی مرکز را چنین معرفی کرد:

● «دوره‌های آموزشی تعریف شده برای دوره ابتدایی: نجوم کودکان، کارگاه تفکر خلاق، کارگاه ربانیک و کارگاه هوا و فضا.

● دوره‌های آموزشی برای دانش‌آموزان دوره راهنمایی: نجوم مقدماتی، نجوم رصدی، کارگاه تفکر خلاق، کارگاه ربانیک، کارگاه هوا فضا، آمادگی المپیاد نجوم، اصول فضاوردی و عکاسی نجومی.

● دوره‌های آموزشی برای دوره دبیرستان و بالاتر: نجوم مقدماتی، نجوم رصدی، آمادگی المپیاد نجوم، اصول فضاوردی، کیهان‌شناسی، اخترفیزیک، پیش‌رانه‌های فضایی، اخترشناسی رادیویی، عکاسی نجومی و رؤیت هلال ماه.»

برگزاری رصدروانه (هر روز) و رصد شبانه (سه‌شنبه و پنج‌شنبه شب‌ها) از جمله برنامه‌های همیشگی این مرکز است. جلسات باشگاه نجوم نیز چهارشنبه اول هر ماه خورشیدی در این مرکز برپاست و حضور عموم علاقه‌مندان در این جلسات آزاد است. برپایی همایش‌های علمی و نجومی، عضوگیری کلوپ علمی از بین علاقه‌مندان، عضوگیری گروه نجومی از بین دانش‌آموختگان برتر دوره‌های آموزشی مرکز، مشاوره و راهنمایی علمی و اجرایی پروژه‌های گوناگون دانش فیزیک و نجوم از دیگر برنامه‌های این مرکز به شمار می‌رود.

مدیر مرکز علوم و ستاره‌شناسی تهران، با اشاره به تعامل‌های موجود بین آموزش و پرورش و این مرکز، از برنامه‌های آینده مرکز علوم و ستاره‌شناسی برای دبیران خبر داد و گفت: «یکی از برنامه‌های آینده ما برگزاری کلاس‌های آموزشی برای دبیران آموزش و پرورش است. البته ما هم‌اکنون نیز ارتباط خوبی با آموزش و پرورش داریم و پوستره‌های آموزشی‌مان را به تمامی مدارس منطقه ۱ ارسال می‌کنیم. ان‌شالله در نظر داریم تبلیغات مرکز را به مناطق ۲ و ۳ نیز گسترش دهیم. معلمان می‌توانند با تماس با این مرکز به پاسخ سؤالات خود در زمینه موضوعات نجومی توسط کارشناسان ما دست یابند.»

یعقوبی در ادامه افزود: «علاقه‌مندان می‌توانند به صورت انفرادی در این دوره‌ها شرکت کنند. مؤسسات علمی-آموزشی و مدارس نیز می‌توانند با مرکز، تفاهم‌نامه‌هایی برای برگزاری این دوره‌ها در محل مورد نظرشان منعقد کنند.

کارگاه‌های یک یا چند روزه ساخت تلسکوپ و ادوات نجومی، کارگاه رویت هلال ماه، کارگاه معرفی رشته‌های دانشگاهی (برای کمک به دانش‌آموزان در تعیین رشته تحصیلی) و کارگاه‌های تقویم‌شناسی نیز، از جمله کارگاه‌های این مرکز هستند.

مرکز علوم و ستاره‌شناسی تهران در خیابان دزاشیب، خیابان عمار، کوی عرفات، پلاک ۲۶ واقع شده است. علاقه‌مندان به کسب اطلاعات بیشتر درباره این مرکز می‌توانند به نشانی الکترونیکی <http://sact.tehran.ir> مراجعه کنند.



سعید بختیاری

کارشناس مؤسسه گیتاشناسی

آشنایی با کشورهای جهان

ژاپن؛ سرزمین خورشید تابان

نام رسمی: نیهون (سرزمین خورشید تابان)

نام محلی: نیهون (نیپون) (Nihon (Nippon)

نام بین‌المللی: ژاپن (J) (JAPAN)

مجمع‌الجزایر ژاپن با مساحت ۳۷۷/۸۹ کیلومتر مربع (شصت‌مین کشور جهان) در خاور آسیا و در آبهای غربی اقیانوس آرام جای دارد و از حدود ۳/۴۰۰ جزیره تشکیل یافته است. سرزمینی است کوهستانی و جزایر هوکایدو، هونشو، کیوشو، شیکوکو و اوکیناوا از بزرگ‌ترین و مهم‌ترین جزایر این کشور هستند. ۸۵ درصد اراضی ژاپن به وسیله کوههایی که «آلپ»های ژاپن نام دارند و کلاً دارای منشأ آتشفشانی هستند، زیر پوشش قرار گرفته است و آتشفشان معروف «فوجی یاما» با ارتفاع ۳/۷۷۶ متر، بلندترین نقطه آن محسوب می‌شود. قسمت اعظم ژاپن از جنگل پوشیده شده و دریاچه «بیوا»، با ۶۷۵ کیلومتر مربع وسعت، چشم‌گیرترین و بزرگ‌ترین عارضه آبی آن است. رودهای ژاپن عمدتاً پرشیب و کم‌آب هستند و مهم‌ترین آنها «شینانو» (۳۶۲ کیلومتر)، تونه، کیتاکامی و ایشیکاری‌اند.

آب و هوا: اقلیم ژاپن در نواحی جنوبی نسبتاً گرم و مرطوب و پر باران، در نواحی مرکزی معتدل و در نواحی شمالی سرد است. آبهای ساحلی ژاپن که تحت تأثیر جریانهای سرد و گرم اقیانوسی قرار دارند، منبع سرشار صید ماهی محسوب می‌شوند.

جمعیت: براساس آمار سال ۲۰۰۹، ژاپن با جمعیتی بالغ بر ۱۲۷/۵۵۶/۰۰۰ نفر، دهمین کشور جهان است که از این تعداد ۶۶ درصد ساکن شهرها و ۳۴

درصد ساکن روستاها (۲۰۰۵) بوده‌اند. تراکم جمعیت آن نیز ۳۳۸ نفر در هر کیلومتر مربع است.

توزیع سنی: طبق آمار سال ۲۰۰۹، ۱۳/۴ درصد افراد زیر ۱۵ سال، ۱۶/۲ درصد بین ۱۵ تا ۲۹ سال، ۲۱/۱ درصد بین ۳۰ تا ۴۴ سال، ۱۹/۴ درصد بین ۴۵ تا ۵۹ سال، ۱۹/۳ درصد بین ۶۰ تا ۷۴ سال، ۷/۸ درصد بین ۷۵ تا ۸۴ سال و ۲/۸ درصد افراد نیز بیش از ۸۵ سال سن دارند. متوسط عمر مردان ۷۹/۳ سال و زنان ۸۶/۱ سال (۲۰۰۸) است.

تولد و مرگ و میر: میزان تولد ۸/۶ نفر در هر هزار نفر و میزان مرگ و میر ۸/۸ نفر در هر هزار نفر بوده است (۲۰۰۸). میزان مرگ و میر کودکان نیز ۲/۶ نفر در هر هزار تولد بوده است.

ترکیب نژادی: در سال ۲۰۰۴، حدود ۹۸/۵ درصد جمعیت کشور ژاپنی، ۰/۵ درصد کره‌ای، ۰/۴ درصد چینی و ۰/۶ درصد از بقیه نژادها بوده‌اند.

مذهب و زبان: براساس اطلاعات سال ۲۰۰۳، حدود ۸۴/۲ درصد جمعیت کشور ژاپن پیرو آیین «شینتو»، ۱/۷ درصد مسیحی، ۰/۱ درصد مسلمان و ۱۴ درصد بقیه ادیان بوده‌اند. زبان رایج و رسمی آن ژاپنی است که با خط ژاپنی نوشته می‌شود.

پایتخت: شهر «توکیو» با ۸/۷۳۱/۰۰۰ نفر جمعیت (۲۰۰۸) پایتخت کشور ژاپن است. شهرهای مهم آن عبارتند از: یوکوهاما (۳/۶۴۸/۰۰۰)، اوزاکا (۲/۶۵۱/۰۰۰)، ناگویا (۲/۲۴۶/۰۰۰)، ساپورو (۱/۸۹۸/۰۰۰) و کوبه (۱/۵۳۳/۰۰۰) (نفر).

نوع حکومت: مشروطه سلطنتی با دو مجلس قانونگذاری است. رئیس حکومت، امپراتور آکیهیتو، از سال ۱۹۸۹ و رئیس دولت، نخست‌وزیر، ناوتو کان، از سال ۲۰۱۰ هستند.

قوة مقننه از یک مجلس نمایندگان با ۵۰۰ عضو به مدت ۴ سال و یک مجلس مشاورین با ۲۵۲ عضو به مدت ۶ سال تشکیل می‌شود. کرسیهای مجلس نمایندگان (۲۰۰) از این قرارند: حزب لیبرال دموکرات ۲۳۳، حزب دموکرات ۱۲۷، شین کومیتو ۳۱، حزب لیبرال ۲۲، حزب کمونیست ۲۲، حزب سوسیال دموکرات ۱۹، حزب محافظه کار ۷ و بقیه ۲۱ کرسی.

ژاپن دارای قدمت تاریخی است و روز ملی آن ۲۳ دسامبر، سالروز تولد امپراتور می‌باشد. ژاپن در سال ۱۹۵۶ به عضویت سازمان ملل متحد درآمد و علاوه بر آن، در این سازمانها نیز عضویت دارد: کنفرانس تجارت و توسعه ملل متحد (UNCTAD)، صندوق کودکان ملل متحد (UNICEF)، سازمان خوار و بار و کشاورزی ملل متحد (FAO)، آژانس بین‌المللی انرژی اتمی (IAEA)، بانک بین‌المللی ترمیم و توسعه (بانک جهانی) (IBRD)، سازمان بین‌المللی هواپیمایی کشوری (ICAO)، انجمن بین‌المللی توسعه (IDA)، بنگاه مالی بین‌المللی (IFC)، سازمان بین‌المللی کار (ILO)، صندوق بین‌المللی پول (IMF)، سازمان بین‌المللی کشتی رانی (IMO)، اتحادیه بین‌المللی مخابرات راه دور (ITU)، سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی ملل متحد (UNESCO)، سازمان توسعه صنعتی ملل متحد (UNIDO)، اتحادیه جهانی پست (UPU)، سازمان جهانی بهداشت (WHO)، سازمان جهانی مالکیت معنوی (WIPO)، سازمان جهانی هواشناسی (WMO)، سازمان تجارت جهانی (WTO)، بانک توسعه آسیا (ADB)، شورای همکاری اقتصادی آسیا-اقیانوس آرام (APEC)، بانک توسعه ملل آمریکایی (IADB)، گروه هشت (G8) و سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD).

کشاورزی و صنایع: محصولات عمده این کشور عبارتند از (۲۰۰۷): برنج، چغندر قند، سیب‌زمینی، کلم، نیشکر، پیاز خشک شده، سیب‌زمینی شیرین، گندم، نارنگی، پر تقال، سیب، هویج، گوجه‌فرنگی، کاهو، سبزی خشک شده، خیار، بادنجان، گل‌ابی و اسفناج. مهم‌ترین محصولات صنعتی آن نیز عبارتند از: مواد غذایی، رنگ، صابون، مواد دارویی، لوازم یدکی، وسایل نقلیه، آهن و فولاد، پلاستیک، مصنوعات فلزی، تلویزیون، رادیو، لوازم صوتی و تصویری و سایر محصولات صنعتی.

در سال ۲۰۰۷ ژاپن ۱۱ درصد اراضی کشاورزی، ۱/۷ درصد مرتع و چمنزار و ۶۸/۲ درصد جنگل داشته است. هم‌چنین، در ژاپن حدود ۹۹۰/۸۶۴ میلیون کیلو وات ساعت برق تولید (۲۰۰۸) و ۹۵۹/۶۶۰ میلیون کیلو وات ساعت برق (۲۰۰۷) مصرف شده است. میزان صید ماهی آن نیز در سال ۲۰۰۸، معادل ۵۸۸/۰۰۰ تن برآورد شده است.

نیروی کار: طبق آمار سال ۲۰۰۸، تعداد نیروی کار ۶۶/۶۲۰/۰۰۰ نفر بوده که ۵۲/۲ درصد جمعیت را تشکیل می‌دهد است. شاغلان بالای ۱۵ سال ۶۰/۳ درصد، زنان ۴۱/۷ درصد و افراد بی‌کار ۴/۷ درصد بوده‌اند.

واحد پول: ین معادل ۱۰۰ سن است. هر دلار آمریکا معادل ۹۳/۱۱ ین و هر ین معادل ۱۱۱ ریال است.

تولید ناخالص ملی: در سال ۲۰۰۸، تولید ناخالص ملی ژاپن به ۳۵/۸۷۹/۱۷۱ میلیون دلار آمریکا بالغ شد و میزان سرانه آن حدود ۳۵/۲۲۰



دفتر انتشارات کمک آموزشی

با مجله‌های رشد آشنا شوید

مجله‌های رشد توسط دفتر انتشارات کمک آموزشی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش تهیه و منتشر می‌شوند:

مجله‌های دانش‌آموزی

(به صورت ماهنامه و هشت شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

- رشد کودک** (برای دانش‌آموزان آمادگی و پایه اول دوره دبستان)
- رشد نوجوان** (برای دانش‌آموزان پایه‌های دوم و سوم دوره دبستان)
- رشد دانش‌آموز** (برای دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و پنجم دوره دبستان)
- رشد نوجوان** (برای دانش‌آموزان دوره راهنمایی تحصیلی)
- رشد جوان** (برای دانش‌آموزان دوره متوسطه و پیش‌دانشگاهی)

مجله‌های بزرگسال عمومی

(به صورت ماهنامه و هشت شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

- رشد آموزش ابتدایی • رشد آموزش راهنمایی تحصیلی • رشد تکنولوژی آموزشی • رشد مدرسه فردا • رشد مدیریت مدرسه • رشد معلم

مجله‌های بزرگسال و دانش‌آموزی تخصصی

(به صورت فصل‌نامه و چهار شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

- رشد برهان راهنمایی (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره راهنمایی تحصیلی) • رشد برهان متوسطه (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره متوسطه) • رشد آموزش قرآن • رشد آموزش معارف اسلامی • رشد آموزش زبان و ادب فارسی • رشد آموزش هنر • رشد مشاور مدرسه • رشد آموزش تربیت بدنی • رشد آموزش علوم اجتماعی • رشد آموزش تاریخ • رشد آموزش جغرافیا • رشد آموزش زبان • رشد آموزش ریاضی • رشد آموزش فیزیک • رشد آموزش شیمی • رشد آموزش زیست‌شناسی • رشد آموزش زمین‌شناسی • رشد آموزش فنی و حرفه‌ای • رشد آموزش پیش‌دبستانی

مجله‌های رشد عمومی و تخصصی، برای معلمان، مدیران مربیان، مشاوران و کارکنان اجرایی مدارس، دانش‌جویان مراکز تربیت معلم و رشته‌های دبیری دانشگاه‌ها و کارشناسان تعلیم و تربیت تهیه و منتشر می‌شوند.

- نشانی: تهران، خیابان ایرانشهر شمالی، ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش، پلاک ۲۶۶، دفتر انتشارات کمک آموزشی.

♦ تلفن و نمابر: ۰۲۱-۸۸۳۰۱۴۷۸

دوره تحصیلی	تعداد معلمان	تعداد دانش آموزان	نسبت دانش آموز به معلم
ابتدایی	۳۸۶/۴۴۳	۷/۲۲۹/۱۳۵	۱۸/۷
متوسطه	۶۰۹/۵۵۷	۷/۵۶۱/۲۴۱	۱۲/۴
عالی	۵۱۱/۲۴۶	۴/۰۸۴/۸۶۱	۸

دلار آمریکا بود.

واردات: کشور ژاپن در سال ۲۰۰۶ حدود ۶۷/۳۴۵ میلیارد ین ژاپن کالا وارد کرده است که عمدتاً شامل: سوخته های معدنی (۲۷/۹ درصد)، ماشین آلات و تجهیزات (۲۱/۱ درصد)، غذا (۷/۴ درصد)، فراورده های شیمیایی (۷/۱ درصد)، سنگ معدن فلزی (۴/۲ درصد)، پوشاک و منسوجات (۴/۱ درصد) و فلزات غیر آهنی (۳/۱ درصد) بوده است. این کالاها از کشورهای چین (۲۰/۵ درصد)، آمریکا (۱۲ درصد)، عربستان سعودی (۶/۴ درصد)، امارات متحده عربی (۵/۵ درصد)، استرالیا (۴/۸ درصد)، کره جنوبی (۴/۷ درصد) و اندونزی (۴/۲ درصد) وارد شده اند.

صادرات: در سال ۲۰۰۶، این کشور حدود ۷۵/۲۱۴ میلیارد ین ژاپن کالا شامل: ماشین آلات و تجهیزات (۳۹/۵ درصد)، وسایل نقلیه (۲۱/۶ درصد)، فراورده های شیمیایی (۸/۹ درصد) و آهن و فولاد (۴/۶ درصد) به کشورهای آمریکا (۲۲/۸ درصد)، چین (۱۴/۳ درصد)، کره جنوبی (۷/۸ درصد)، هنگ کنگ (۵/۶ درصد)، تایلند (۳/۵ درصد)، آلمان (۳/۲ درصد)، سنگاپور (۳ درصد)، انگلستان (۲/۴ درصد) و هلند (۲/۳ درصد) صادر کرده است.

ارتش: در سال ۲۰۰۸، کشور ژاپن حدود ۲۳۰/۳۰۰ نفر نظامی داشته است. از این تعداد، ۶۰/۱ درصد در نیروی زمینی، ۱۹/۱ درصد در نیروی دریایی و ۱۹/۸ درصد در نیروی هوایی مشغول خدمت بوده اند. هزینه سرانه ارتش حدود ۳۷۰ دلار آمریکا بوده است.

حمل و نقل: طول خطوط راه آهن در سال ۲۰۰۴، حدود ۲۳/۵۷۷ کیلومتر و طول راه های اتومبیل رو (۲۰۰۶)، حدود ۱/۱۹۷/۰۰۰ کیلومتر بوده است. در سال ۲۰۰۰، تعداد ۵۷/۶۱۷/۰۰۰ دستگاه خودروی سواری و ۱۶/۴۹۰/۰۰۰ دستگاه کامیون و اتوبوس در ژاپن مشغول به کار بوده اند.

ارتباطات: در سال ۲۰۰۳، تعداد ۱۰۷/۵۲۷/۰۰۰ گیرنده تلویزیون (۸۴۲ دستگاه برای هر هزار نفر)، ۴۷/۵۷۹/۰۰۰ خط تلفن (سال ۲۰۰۸) ۳۷۴ خط برای هر هزار نفر)، ۱۱۰/۳۹۵/۰۰۰ خط تلفن همراه (سال ۲۰۰۸) ۸۶۴ خط برای هر هزار نفر)، ۸۶/۳۸۹/۰۰۰ دستگاه رایانه شخصی (سال ۲۰۰۵) ۶۷۵ رایانه برای هر هزار نفر) و ۸۸/۱۱۰/۰۰۰ اشتراک اینترنت (سال ۲۰۰۷) ۶۹۰ اشتراک برای هر هزار نفر) مورد استفاده قرار گرفته است.

بهداشت: در سال ۲۰۰۶، تعداد ۲۷۵/۱۲۷ پزشک (هر ۴۶۴ نفر یک پزشک) و تعداد ۱/۶۲۰/۱۷۲ تخت بیمارستانی (سال ۲۰۰۷) برای هر ۷۹ نفر یک تخت بیمارستانی) وجود داشته است.

تغذیه: تعداد افراد دارای سوء تغذیه ۲/۵ درصد کل جمعیت کشور بوده است (۲۰۰۴-۲۰۰۲).

آموزش: نرخ باسوادی در کشور ژاپن ۱۰۰ درصد بوده است. جدول زیر خلاصه ای از نسبت های آموزشی دوره های تحصیلی (۲۰۰۵-۲۰۰۶) را در این کشور نشان می دهد:



جهاد اقتصادی

برگ اشتراک مجله های رشد

نحوه اشتراک:

شما می توانید پس از واریز مبلغ اشتراک به شماره حساب ۳۹۶۶۲۰۰۰ بانک تجارت، شعبه سه راه آزمایش کد ۳۹۵، در وجه شرکت افست از دو روش زیر، مشترک مجله شوید:

۱. مراجعه به وبگاه مجلات رشد؛ نشانی: www.roshdmag.ir و تکمیل برگه اشتراک به همراه ثبت مشخصات فیش واریزی.
۲. ارسال اصل فیش بانکی به همراه برگ تکمیل شده اشتراک با پست سفارشی (کپی فیش را نزد خود نگه دارید).

♦ نام مجلات درخواستی:

- نام و نام خانوادگی:
- تاریخ تولد: ♦ میزان تحصیلات:
- تلفن:
- نشانی کامل پستی:
- استان: شهرستان: خیابان:
- شماره فیش: مبلغ پرداختی:
- پلاک: شماره پستی:

♦ در صورتی که قبلاً مشترک مجله بوده اید، شماره اشتراک خود را ذکر کنید:

امضا:

- ♦ نشانی: تهران، صندوق پستی امور مشترکین: ۱۶۵۹۵/۱۱۱
- ♦ وبگاه مجلات رشد: www.roshdmag.ir
- ♦ اشتراک مجله: ۰۲۱-۷۷۳۳۶۵۶/۷۷۳۳۵۱۱۰/۷۷۳۳۹۷۱۳-۱۴

- ♦ هزینه اشتراک یکساله مجلات عمومی (هشت شماره): ۹۶۰۰۰ ریال
- ♦ هزینه اشتراک یکساله مجلات تخصصی (چهار شماره): ۶۰۰۰۰ ریال

آموزش جغرافیا

دوره بیست و ششم / شماره ۲ / زمستان ۱۳۹۰