



E-ISSN: 2706-8927

P-ISSN: 2706-8919

www.allstudyjournal.com

IJAAS 2020; 2(4): 234-240

Received: 17-09-2020

Accepted: 20-10-2020

عبدالوهاب اویس

پوهنمل، دانشکده علوم اجتماعی،
دانشگاه هرات، افغانستان

محمد ناصر محمدی

دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه هرات
افغانستان

حمیدالله امیری

دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه هرات
افغانستان

بررسی و تحلیل ساختار توپوگرافی و هایدرولوژی افغانستان با استفاده از GIS

پوهنمل عبدالوهاب اویس، محمد ناصر محمدی و حمیدالله امیری

Abstract

Afghanistan is a country with an area of 652230 km² and with its diverse nature has been able to add a particular topography to this land. Looking at the topography map of Afghanistan, which is filled with fresh water and the source of the formation of small and large houses on this border and canal, it plays a vital role in supplying the country with energy and water and it is necessary to identify these arteries as the main driving force. Every country is doing more scientific and accurate work. Afghanistan is generally a mountainous and desert country, with its steep valleys forming staggering seas and floods that today, along with its beneficial consequences, pose enormous and serious dangers to the people and untouched nature of this geographical territory. This study was conducted to analyze the physical and hydrological characteristics of Afghanistan using Geographic Information System (GIS) and remote sensing (RS) techniques and data using DEM. The results of this study show that Afghanistan has different territorial and natural areas, the highest peak of which is about 7358 meters above sea level and the lowest point is about 237 meters above sea level, as well as western, northern, and the southwest of the country has a slope percentage (0-30%) representing flat and flat areas. The findings and findings of this study can serve as a basis for further research in the different hydrographic, hydrological and geomorphological sectors at the catchment area and support relevant authorities and planners in the management and distribution of surface and groundwater resources.

Keywords: Afghanistan, Topography, Hydrology, GIS, RS

Introductions

چکیده

افغانستان کشوریست که با مساحت ۶۵۲۲۳۰ کیلومتر مربع و با طبیعت متفاوت خود توانسته توپوگرافی خاصی را به این سرزمین ببخشد. با نگاهی به نقشه توپوگرافی افغانستان، که مملو از آب‌های شیرین و منبع شکل‌گیری رودخانه‌های کوچک و بزرگ در این مرز و بوم بوده و نقش اساسی در تأمین انرژی و آب مصرفی کشور دارد و نیاز است برای شناساندن این شریان‌ها که محور اصلی محرکه هر کشور می‌باشد کارهای علمی‌تر و دقیق‌تر انجام داد. افغانستان به صورت عموم یک کشور کوهستانی و بیابانی است و دره‌های پرخروبیچ آن دریاهای سرسام آور و سیلاب خیزی را شکل داده که امروزه در پهلوی پیامدهای منفعت بار آن خطرات بس بسیار وخیم و بزرگی را برای مردم و طبیعت بکر این قلمرو جغرافیایی به دنبال داشته است. این تحقیق به منظور تحلیل اوصاف فیزیکی و هایدرولوژیکی افغانستان با استفاده از فنون و داده‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی (Geography Information System) و سنجش از راه دور (Remote Sensing) انجام گردید که در آن از داده‌های ارتفاع از سطح بحر (Digital Elevation Model) استفاده شده است. نتایج حاصله از این تحقیق نشان می‌دهد که افغانستان دارای مناطق مختلف ارضی و طبیعی بوده و بلندترین قله این ارتفاعات حدود ۷۳۵۸ متر از سطح بحر ارتفاع داشته و پایین‌ترین نقطه حدود ۲۳۷ متر از سطح بحر ارتفاع دارد و همچنین قسمت‌های غربی، شمالی، و جنوب غربی کشور دارای فیصدی شیب (۰ - ۳۰) می‌باشد که نمایندگی از مناطق هموار و مسطح می‌نماید. داده‌ها و یافته‌های این تحقیق می‌تواند تهبابی برای تحقیقات بیشتر در بخش‌های متفاوت هایدروگرافی، هایدرولوژی و جیومورفولوژی در سطح ساحه آبرگیر باشد و مسئولین ذیربط و برنامه سازان مربوط را در قسمت مدیریت و توزیع منابع آب سطحی و زیر زمینی حمایت و کمک نماید.

واژگان کلیدی: افغانستان، توپوگرافی، هایدرولوژی، GIS، RS

مقدمه

افغانستان دارای منابع سرشار طبیعی است، در حال حاضر افغانستان دارای ۲۵ رودخانه بزرگ، صدها رود کوچک و هزاران جوی و کوه‌های پربرف و مرتفع بوده که منبع شکل‌گیری دریاهای داخلی کشور می‌باشد (سایت وزارت انرژی و آب، ۱۳۸۶). مدیریت سالم منابع طبیعی کشور به خصوص مهار آب‌های داخلی و مرزی و تبدیل آن به آب-های مولد در زراعت و تولید انرژی می‌تواند یک عنصر مهم برای تغییر وضعیت اقتصادی کشور باشد. اما نبود مطالعات دقیق و علمی باعث کم‌توجهی دولت و مردم و از سویی هم مشکلات امنیتی و چالش‌های سیاسی زمینه را برای بحث جدی روی مسایل طبیعی کشور تنگ‌تر ساخته است. در این رابطه سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (Geography Information System) به عنوان ابزاری مهم در مدیریت داده‌های زمینی مطرح می‌باشد که با فراهم ساختن امکان یکپارچه‌سازی داده‌های حاصل از منابع مختلف امکان استخراج اطلاعات مورد نیاز و کشف ارتباطات پیچیده و ناپیدای میان پدیده‌های مختلف را فراهم می‌نماید (لاو و امن کولین، ۱۳۹۷). جهانیان توانستند با استفاده از نرم افزار GIS

Corresponding Author:

عبدالوهاب اویس

پوهنمل، دانشکده علوم اجتماعی،
دانشگاه هرات، افغانستان

اهداف تحقیق**هدف اصلی**

بررسی و تحلیل ساختار توپوگرافی و هایدرولوژی افغانستان با استفاده از GIS.

اهداف فرعی

- مشخص نمودن موقعیت‌های حوزه‌های دریایی افغانستان.
- ترسیم و ترتیب نقشه‌های درست و دقیق از برجستگی‌های کشور.
- ایجاد نقشه‌های مفید و با ارزش از هایدرولوژی افغانستان.

پیشینه تحقیق

"پوهنیاړ محمداحسان رازی پور و پوهندوی محمداسماعیل صدیقی" تحقیقی را تحت عنوان (بررسی ویژگی‌های فیزیکی و هایدرولوژیکی حوزه دریایی مرغاب با استفاده از GIS) انجام داده اند. حوزه دریایی مرغاب قسمی شامل بادغیس، غور، سرپل و هرات گردیده که بیش از هشتاد و دو درصد اراضی آن علف‌چرها است. این علف‌چرها در تامین علوفه برای مواشی، بهبود معیشت مالداران و انکشاف سکتور مالداری به طوری بی‌مانندی با اهمیت است. ظرفیت تولیدی علف‌چرها در پرورش مواشی، وابسته به مقدار آب قابل دسترس و کیفیت درجه حرارت می‌باشد. ارتفاع از سطح بحر و جهت شیب جزء عوامل موثر بر درجه حرارت منطقه بوده و آب قابل دسترس، طرز جریان، توزیع مکانی و زمانی آن، منوط به شکل فیزیکی سطح زمین است که می‌توان از طریق تحلیل هایدرولوژیکی حوزه با بهره‌گیری از داده‌ها و فنون سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS و سنسجس از راه دور RS مطالعه نمود. این تحقیق به منظور تحلیل اوصاف فیزیکی و هایدرولوژیکی حوزه دریایی مرغاب با استفاده فنون و داده‌های GIS و RS انجام گردیده که در آن از داده‌های ارتفاع از سطح بحر (DEM) استعمال شده است. در حدود ۴۲ درصد مساحت حوزه دریایی مرغاب دارای درجه شیب بیشتر از ۱۸ درجه بوده که این امر در جنگلات، علف‌چرها، زمین‌های بایر و زمین‌های للمی مهم است، چون خطرات بالقوه فرسایش و سیلاب را افزایش داده، و کاهش حاصل‌خیزی و ضیاع رطوبت خاک را منجر می‌گردد (رازی پور و رامش، ۱۳۹۶).

منطقه مورد مطالعه

افغانستان دارای ۶۵۲۲۳۰ کیلومتر مربع و ۳۴ ولایت و بیش از ۴۰۰ ولسوالی است. افغانستان در جنوب غربی آسیا بین عرض البلد ۲۹ درجه، ۲۲ دقیقه، ۵۳ ثانیه، ۳۸ درجه، ۲۹ دقیقه، ۲۷ ثانیه شمالی، و بین طول البلد ۶۰ درجه، ۲۸ دقیقه، ۴۱ ثانیه، ۷۴ درجه، ۵۱ دقیقه، ۴۷ ثانیه شرقی قرار دارد. طبیعت افغانستان بخاطر کوه‌های سر به فلک کشیده و رودخانه‌هایی که از آن سرچشمه می‌گیرد زیباست، و تنوع آب و هوای در آن مشهود است. تابستان- هایش بسیار گرم و زمستان‌هایش بسیار سرد می‌باشد. آب و هوا از یک ولایت تا ولایت دیگر و از یک شهر به شهر دیگر تفاوت دارد. میزان بارندگی در مناطق مختلف، متفاوت می‌باشد. در مناطق مرکزی به علت ارتفاعات و بارندگی بیشتر، هوا از نواحی دیگر سردتر است، ولی در مناطق جنوب غربی به علت نبود برجستگی‌های مرتفع و کمی بارندگی هوا گرم‌تر بوده و دارای تابستان‌های گرم و خشک و زمستان‌های معتدل‌تری می‌باشد. آب و هوای افغانستان روی هم‌رفته خشک و بری است، و درجه حرارت آن نسبت به موضع و ارتفاع نقاط مختلف آن از سطح دریا تفاوت می‌کند. فیصدی زیاد کشور را نقاط کوهستانی مرتفع و برفگیر تشکیل میدهد، مانند سلسله کوه‌های هندوکش و امتداد غربی آن کوه بابا، سیاه‌کوه و سفیدکوه که کشور را از شرق به غرب به دو بخش نامساوی تقسیم می‌کند. سلسله کوه‌های پغمان، گل‌کوه در داخل کشور از شمال شرق رو به جنوب غرب امتداد دارد. همچنان سرزمین‌های بدخشان و نورستان در دو سمت هندوکش و هزارمجات در وسط کشور از کوه‌های دیگری پوشیده شده است (غرجستانی، ۱۳۹۴).

بلندترین قله افغانستان به نام نوشاخ (Now Shakh) به ارتفاع ۷۳۵۸ متر از سطح بحر و پایین‌ترین نقطه آن آمو دریا (Amu Darya) به ارتفاع ۲۳۷ متر از سطح بحر است. کوه‌های مذکور که دارای رشته‌های به طول صدها کیلومتر می‌باشند منبع ارزشمند ذخیره‌آبی و چشمه‌ساران زیبا است که رودخانه‌های خروشان دائمی و فصلی را به وجود می‌آورند و میلیاردها متر مکعب آب رودخانه‌های جاری کشور در اثر فیض بخشی طبیعت کوه‌های مغرور و سر به فلک کشیده تأمین می‌شود. علاوه بر موارد فوق کوه‌های مزبور دارای معادن سترگ و غنی مختلف بوده که ارزش آن‌ها به هزاران میلیارد افغانی می‌رسد و به عنوان یک ظرفیت عظیم برای توسعه و انکشاف کشور تلقی می‌گردد (نورستانی، ۱۳۵۰).

نقشه طبیعی و سیاسی افغانستان

RS برای مدیریت منابع طبیعی محیط زیست، حیات وحش، حوادث غیرمترقبه، امکانات شهری، مطالعات اتمسفری و جوی، مطالعات دریایی و اقیانوس‌نگری و امثال آن را استفاده نمایند (آرونف، ۱۳۹۰). از جهتی برای تجزیه و تحلیل سطح فیزیکی افغانستان می‌توان از نرم افزار GIS و سنسجس از راه دور (Remote Sensing) در تحلیل اوضاع جغرافیای افغانستان استفاده زیاد به عمل آورد. همچنان که گفته آمد، با توجه به وضعیت جغرافیایی و کوهستانی افغانستان، در این کشور صدها رودخانه بزرگ و کوچک وجود دارد که طبیعت سخاوت‌مند کوه‌های هندوکش، بابا و کوه‌های مناطق مرکزی به اهالی این سرزمین هدیه کرده است. اما متأسفانه دولت و مردم افغانستان آن‌گونه که لازم است تاکنون نتوانسته اند از آن‌ها به صورت درست و بهینه در جهت توسعه بخش کشاورزی و مالداری و تولید انرژی آبی استفاده کنند. رودخانه‌های افغانستان از کوه‌های مناطق مرکزی (هزاره جات) و مناطق شرقی کشور سرچشمه گرفته، که به سمت شمال، جنوب، غرب و شرق جریان می‌یابد. به دلیل ارتفاع زیاد کوه‌ها و کاهش نسبتاً سریع ارتفاع آن‌ها، سرعت آب‌ها بسیار زیاد است و برای تولید انرژی برق، پرورش ماهی و پرورش درختان ثمر و غیر ثمر مناسب است. با استفاده از داده‌های ارتفاع از سطح بحر (Digital Elevation Model) و لایه‌های ولایات، ولسوالی‌ها، شیب فایل‌های رودخانه‌ها، حوزه‌های دریایی و دریاچه‌های افغانستان که با استفاده از ابزارهای پراکارد نرم‌افزار جی آی اس (GIS) صورت گرفته، این تحقیق به پایه اكمال رسیده است.

اهمیت تحقیق

تحولات و دگرگونی‌های اخیری که در جهان امروز روی خصوصیات فیزیکی و هایدرولوژی جهانی رونما گشته، تأثیر مستقیم و غیرمستقیم روی فعالیت‌های بشری و طبیعی گذاشته است (اقدار، محمدیاری و بصیری، ۱۳۹۶). افغانستان با وجود داشتن برجستگی‌ها و رودخانه‌های کوچک و بزرگ و حوزه‌های دریایی زیاد، تا حالا ریاست‌های ذیربط و مسؤل، نظر به وضعیت وخیم و پرچالش کشور نتوانستند مدیریت درست و استفاده بهینه از منابع سرشار طبیعی و غنی کشور داشته باشند. همان طوریکه میدانیم آب از جمله منابع است که آبادانی، سازندگی و توسعه را به همراه می‌آورد و بی‌آبی معضلی است که گاهی حیات بشریت را با اختلال مواجه می‌سازد. کشور افغانستان به لحاظ موقعیت جغرافیایی و داشتن کوهستانات که منبع اصلی شکل‌گیری رودخانه‌ها و حوزه‌های دریایی بزرگ بوده و از جمله ارزش‌های واقعی و غنی یک کشور در راستای آبادانی، تعالی و توسعه کشور به حساب می‌آید. اما آمار و ارقام نشان‌دهنده آن است که تاکنون تنها ۲۵٪ از مجموع ظرفیت‌های آبی به مصرف داخلی کشور می‌رسد و مابقی آن یا بر اثر عوامل طبیعی از بین رفته و یا بدون هیچ بهره‌گیری وارد کشورهای همسایه می‌شود.

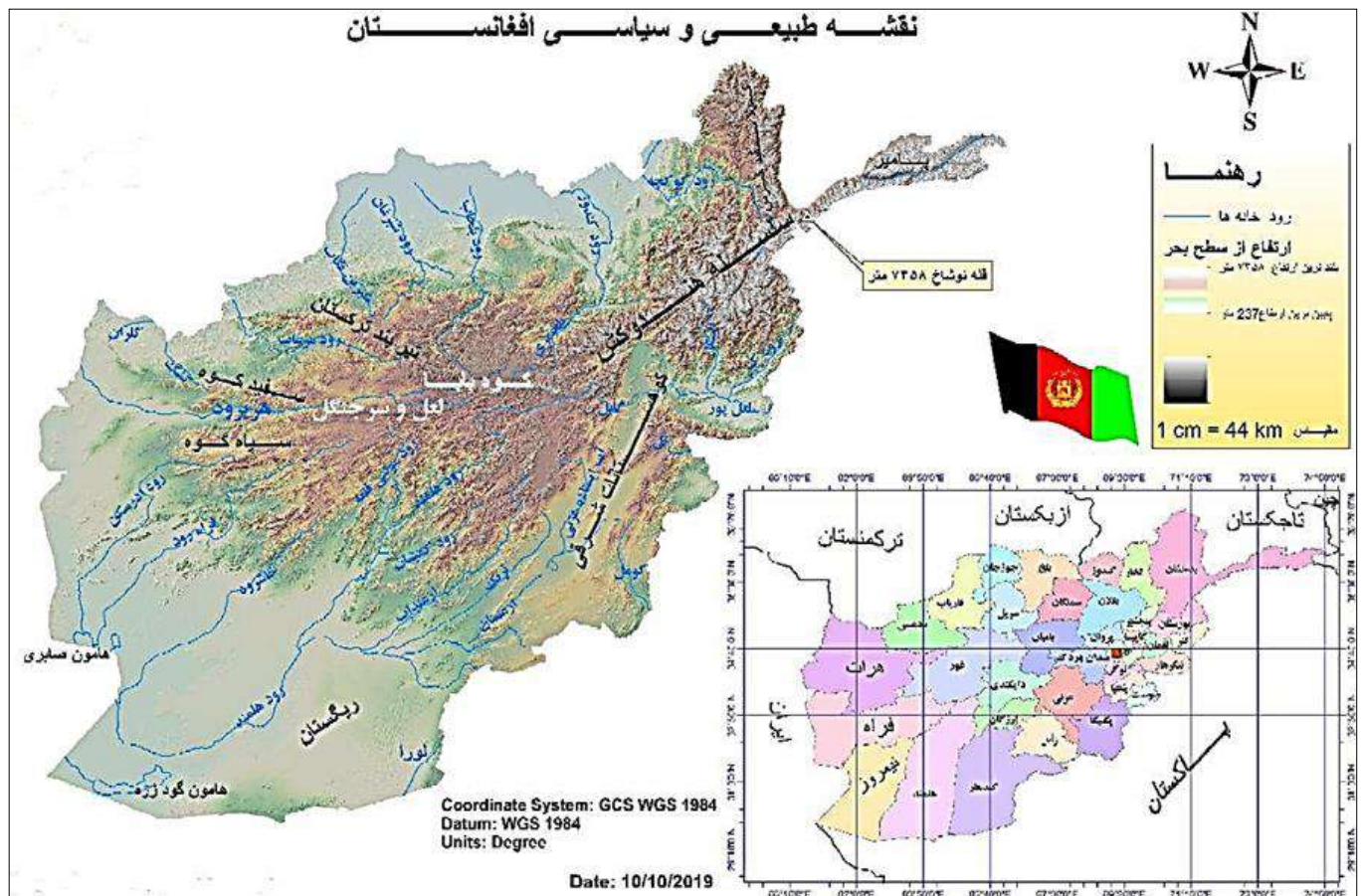
در حال حاضر اکثریت پدیده‌های طبیعی و بشری توسط نقشه‌های دقیق و کاربردی برای ارائه معلومات برای عموم مردم در راستای تحقیقات علمی، آموزشی، بالا بردن ظرفیت‌ها در بخش‌های: طرح‌های نظامی، سیاسی، گردشگری، اقتصادی، فرهنگی، مناطق زلزله‌خیز، آتشفشان‌ها، پوشش اراضی، طبقات خاکی و حد و مرز کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد (فراهانی، ۱۳۸۶). یافته‌های این تحقیق می‌تواند مقدمه برای تحقیقات بیشتر و دقیق‌تر در زمینه موردنظر باشد، و همچنین آمار و ارقام صحیح از ارتفاعات و هایدرولوژی افغانستان توسط نقشه‌های ارائه شده دلیل بر وجود اطلاعات جدید و کامل در مورد منطقه مورد تحقیق است. اطلاعات این تحقیق در زمینه آموزش و پرورش در سطح معارف، دانشگاه‌ها، ریاست اراضی، حوزه‌های دریایی، ریاست انرژی و آب، ریاست کار توگرافی و جیو دیزی افغانستان قابل ارزش بوده و پیش زمینه ای برای پلان‌های دقیق تر و مهمتر می‌تواند باشد.

پرسش‌های تحقیق**پرسش اصلی**

ساختار توپوگرافی و هایدرولوژی افغانستان با استفاده از GIS چگونه است؟

پرسش‌های فرعی

- چگونه می‌توان موقعیت‌های حوزه‌های دریایی افغانستان را با استفاده از GIS مشخص نمود؟
- چگونه می‌توان نقشه‌های درست و دقیق از برجستگی‌های کشور با استفاده از GIS ترسیم و ترتیب نمود؟
- چگونه می‌توان نقشه‌های مفید و با ارزش از هایدرولوژی افغانستان ایجاد نمود؟



(شکل 1) نقشه طبیعی و سیاسی افغانستان

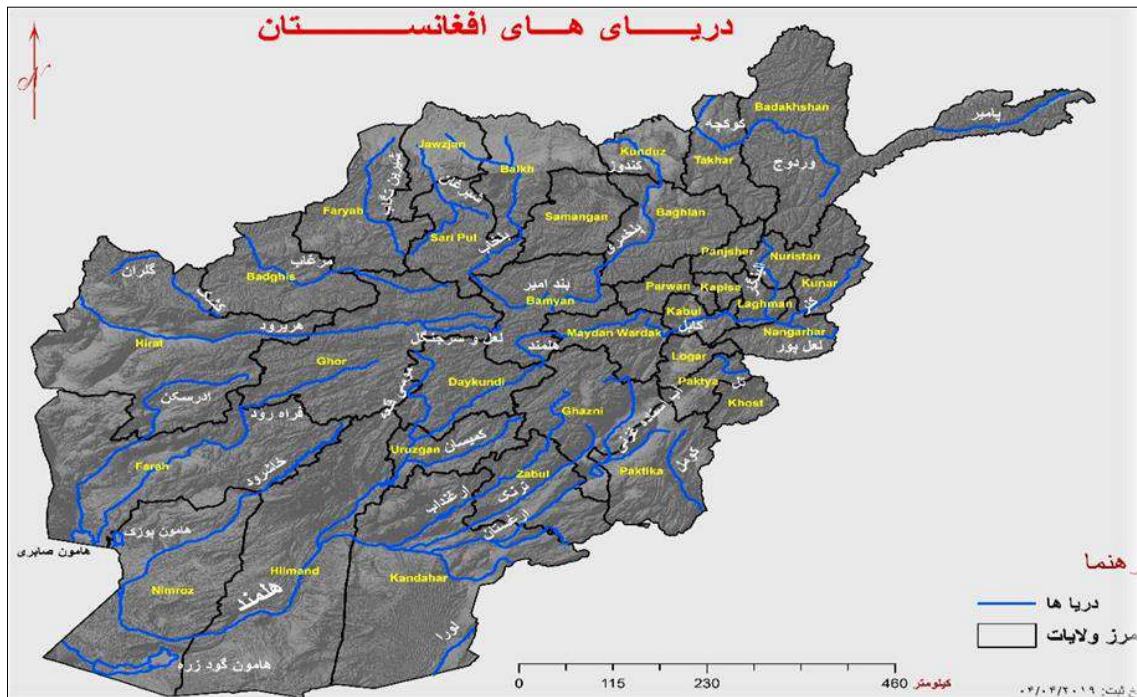
مواد و روش‌های تحقیق

روش این تحقیق، توصیفی-تحلیلی است و از نوع تحقیق کاربردی می‌باشد. داده‌ها و اطلاعات مورد استفاده در تحقیق حاضر، شامل: نقشه ارتفاعات (DEM)، نقشه سیاسی افغانستان، شیب فایل‌های حوزه‌های دریایی افغانستان و لایه دریاها، می‌باشد. برای مشخص نمودن برجستگی‌های افغانستان از داده‌های ارتفاعات (DEM) استفاده شده است. عبارت از نقشه‌های با فرمت Geo Tiff و حاوی اطلاعات ارتفاعات از سطح بحر در بستر مکانی می‌باشد (<https://earthdate.nasa.gov/>).

همچنان برای مطالعه خواص توپوگرافی و هایدرولوژیکی کشور افغانستان از اصول و فنون سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و سنجش از دور (RS) استفاده گردید. عمده‌ترین ابزارهای تحلیلی نرم افزار ArcGIS که در این تحقیق بکار برده شد، شامل: ابزارهای پردازش جغرافیایی (Geo processing Tools) و ابزارهای تحلیل مکانی (Spatial Analyst Tools) به شرح زیر است: با استفاده از ابزار Clip، مرزهای کشوری، ولایتی و حوزه‌های دریایی افغانستان را برش داده و با نقشه ارتفاعات DEM مدغم گردید. مجموعه ابزارهای Hydrology جهت تحلیل اوصاف هایدرولوژیکی افغانستان از قبیل: جهت جریان آب، تجمع جریان آب، مرز حوزه‌های دریایی و شبکه دریایی استفاده گردید. از سیت ابزارهای Surface جهت بررسی خصوصیت‌های توپوگرافی افغانستان از قبیل: جهت شیب، درجه شیب و ارتفاع از سطح بحر کار گرفته شد (اجاق، ۱۳۹۵).

یافته‌های تحقیق

منطقه تحقیق شده نشانگر خصوصیت‌های فیزیکی مجزا و متفاوت نسبت به مناطق و کشورهای دیگر از نظر توپوگرافی و هایدرولوژیکی خاص خود بوده و این تضادهای طبیعی افغانستان نقش اساسی و پرکاربرد در شکل‌گیری رودخانه‌های بزرگ و کوچک داخلی و بیرون‌رفت آب‌ها از کشور شده است. جریان آب دریاها افغانستان عموماً سریع است زیرا معاونین دریاها و یا دریاها اصلی از نقاط مرتفع سرچشمه گرفته در نشیب‌های پرمیل به حرکت می‌افتد؛ از این سبب عمل ایستکال و تخریب اراضی سریعتر صورت گرفته بستر دریا عموماً خورد و گاهی شکل تنگنا را به خود می‌گیرد. نظر به اینکه ساحات مرکزی و شمال شرقی افغانستان دارای ارتفاعات مرتفع و برجستگی‌های در حدود ۷۰۰۰ متری می‌باشد، منبع و سرچشمه اصلی دریاچه‌ها و دریاها طولانی بوده است. رود هلمند از پرآب‌ترین و بزرگترین رودخانه‌های داخلی افغانستان و دهمین رودخانه بزرگ قاره آسیا به شمار می‌رود (غرجستانی، ۱۳۹۴: ص ۱۳۸). دامنه‌ها و نشیب‌های این کوهستان‌ها چراگاه‌ها و علفچرهای برای پرورش مویشی و سکونت مردمان کوچی شکل گرفته است که منبع عایداتی و قرارگاهی برای ساکنان این مناطق و مرزبوم کشور بوده است.



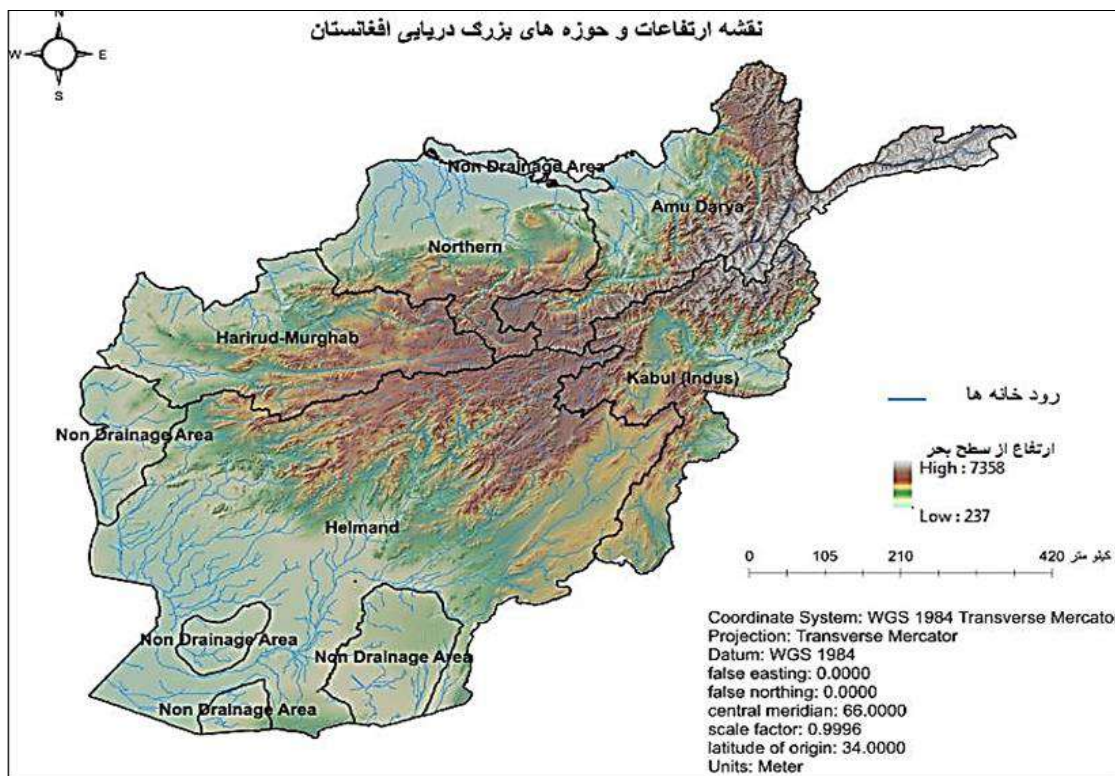
(شکل 2)

(شکل ۲). نقشه فوق نشان‌گر و بیان‌گر شکل‌گیری رودخانه‌های بزرگ و کوچک در مناطق مختلف از کشور افغانستان بوده که بیش‌تر این دریاها از ساحات مرکزی و شمال شرقی افغانستان منبع گرفته و به گوشه و کنار کشور جریان پیدا می‌کند.

توپوگرافی و هایدرولوژی افغانستان

منابع آبی و حوزه‌های دریایی افغانستان را سلسله هندوکش و نقاط مرتفع آن تشکیل می‌دهد، به خصوص برف‌های دایمی که در واخان و پامیر، هندوکش شرقی و غربی و کوه بابا همه‌ساله روی یک‌دیگر قرار گرفته و در بهار و تابستان ذوب شده آب‌های جاری را در حوزه‌های مختلف به وجود می‌آورد؛

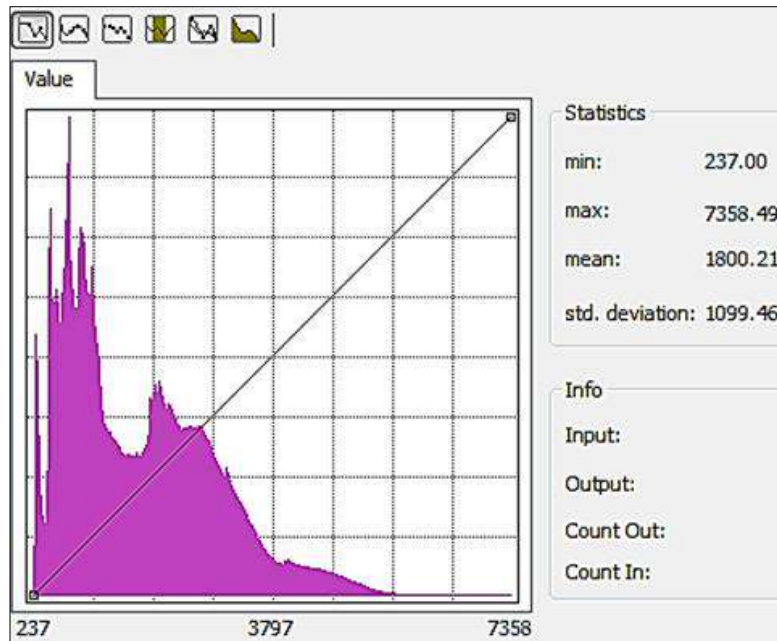
از همین لحاظ که حجم آب دریاها در فصل بهار و اوایل تابستان بیشتر بوده گاهی هم متلاطم و طوفانی می‌شود. آب‌خیزی دریاها بنابر نبود نباتات کافی در سطح اراضی واقع شده در مسیر دریا و نقاط مجاور، اراضی زراعتی و سرسبز را گه‌گاهی تخریب و نابود می‌کند. با استفاده از داده‌های رقومی ارتفاع (DEM) که توسط برنامه پردازش جهانی (GIS) استفاده به عمل آمد مشخص گردید که توپوگرافی افغانستان بلندترین قله آن نوشاخ در حدود ۷۳۵۸ متر در هندوکش شرقی ولایت بدخشان، و پایین‌ترین نقطه آن ۲۳۷ متر در رود آمودریا از سطح بحر ارتفاع داشته که این ارتفاعات در قسمت‌های شمال و شمال شرقی و قسمت‌های مرکزی



(شکل 3) نقشه ذکر شده بالا نشان‌دهنده

باعث ایجاد حوزه‌های خورد و بزرگ دریایی و ارضی گشته است. قسمت‌های غربی و جنوب غربی افغانستان دارای ارتفاعات کمتر در حدود ۲۵۰ الی ۲۰۰۰ متر نسبت به قسمت‌های شرقی و مرکزی که در حدود ۲۰۰۰ الی ۷۰۰۰ متر ارتفاع از سطح بحر دارند، می‌باشد که باعث به وجود آمدن مناطق بیابانی، دشتی و صحرایی شده است. مناطق هموار و مسطح بیش‌تر در معرض خطر سیلاب و خشکسالی‌ها قرار می‌گیرند؛ بنابراین ایجاد می‌کند شناخت بیش‌تری در زمینه مربوطه فراهم آید، و برای جلوگیری از خطرات احتمالی این ساحات اقدامات لازمی و ملزومی از ریاست‌های مبارزه

با حوادث طبیعی، شهر داری، اراضی کشور و دیگر ارگان‌های ذیربط را می‌طلبید. (شکل 3) نقشه ذکر شده بالا نشان‌دهنده حوزه‌های دریایی افغانستان باهم-آمخته‌گی ارتفاعات، که محل دقیق حوزه‌ها، دریا‌های دائمی و فصلی را در لابلای برجستگی‌ها مشخص و نشان می‌دهد. (شکل a) هستوگرام توزیع مکانی ارتفاعات در حوزه‌های دریایی که توزیع ارتفاعات را نظر به مساحت در سطح حوزه‌ها نشان می‌دهد (رسولی، ۱۳۹۴).

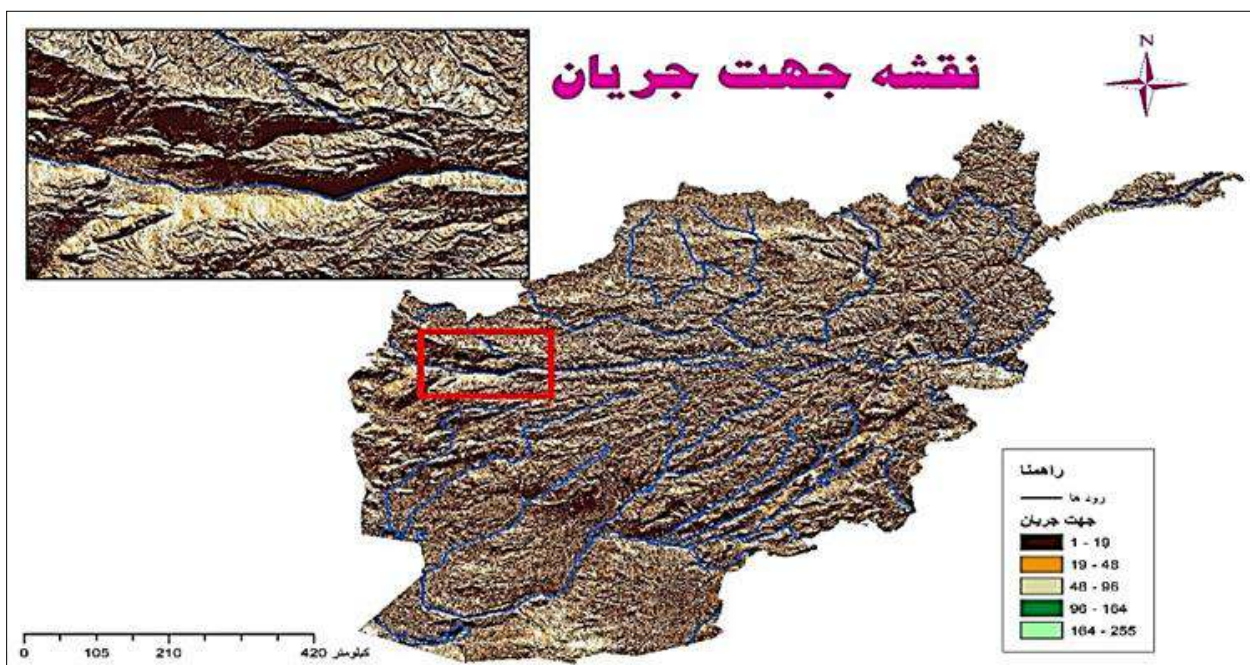


(شکل 3 a) هستوگرام توزیع مکانی

حوزه‌های دریایی افغانستان نقشه جهت جریان آب

جهت جریان آب توسط ابزار Flow Direction که معلوم و مشخص گردید، نشان دهنده‌ی جهت آبی است که بعد از ریزش‌های جوی و یا ذوب برف‌های یخچالی که در دامنه کوهستان‌ها مرتفع ذخیره گردیده که در موسم تابستان و هواگرمی‌ها ذوب شده و به روان‌آب یا جویچه‌ها مبدل می‌گردند، و نظر به تفاوت ارتفاع و کشش قوه جاذبه زمین به سمت‌های مختلف جریان پیدا می‌کنند. قرار شکل 4 معلوم می‌گردد که قسمت‌های شمالی و جنوبی حوزه

دریایی هریرود نظر به تفاوت ارتفاعی که دارد باعث می‌گردد تا در هنگام ریزش‌های جوی و ذوب برف‌های یخچالی به طرف ساحات مرکزی حوزه جریان پیدا نموده و دریای اصلی هریرود را تشکیل دهند. و بعد از مشخص شدن جهت جریان آب‌های جاری در سطح اراضی کشور می‌توان معرفی و شناسایی کرد که احتمال حرکت آب‌های جاری به کدام جهات بوده و کجا می‌توان آب‌های موجود را ذخیره و از خسارات احتمالی آن جلوگیری به عمل آورد.

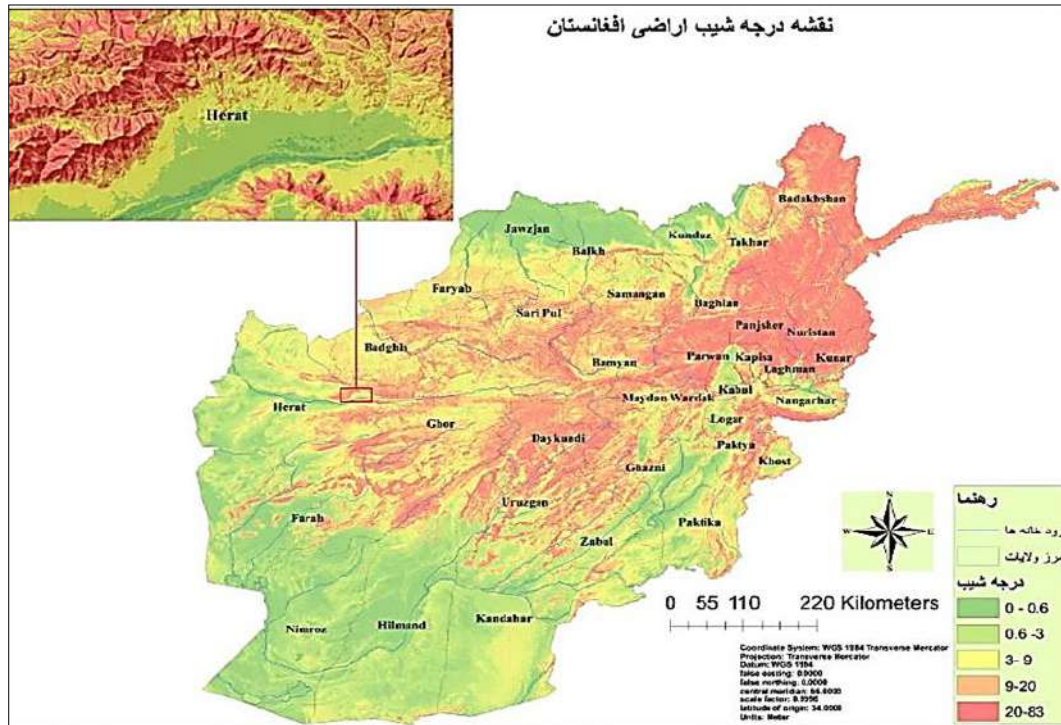


(شکل 4) نقشه جهت جریان آب‌های جاری در سطح اراضی افغانستان

نقشه درجه شیب

درجه شیب یا میلان اراضی افغانستان که با استفاده از ابزار Slope نمودار گردید. محل و یا میزان نفوذپذیری آبهای جاری را بر سطح اراضی مشخص نموده و تاثیرات آن را در تشکیل و یا فرسایش خاکهای ارضی نمایان می‌کند. در نقاط بلندتر و کوهستانی درجه یا میلان شیب تندتر و با

کاهش ارتفاع درجه شیب هم ملایم‌تر گردیده تا بالاخره به صفر درجه می‌رسد، در این حالت سرعت جریان آبهای جاری کاهش یافته و میزان فرسایش و ایتکالات خاکی هم تنزیل و یا به صورت کلی متوقف می‌گردد. (شکل 5) درجه شیب اراضی افغانستان بین (۰- ۸۳) درجه بوده که با اختلاف ارتفاعات میزان میلان اراضی هم تغییر می‌کند.

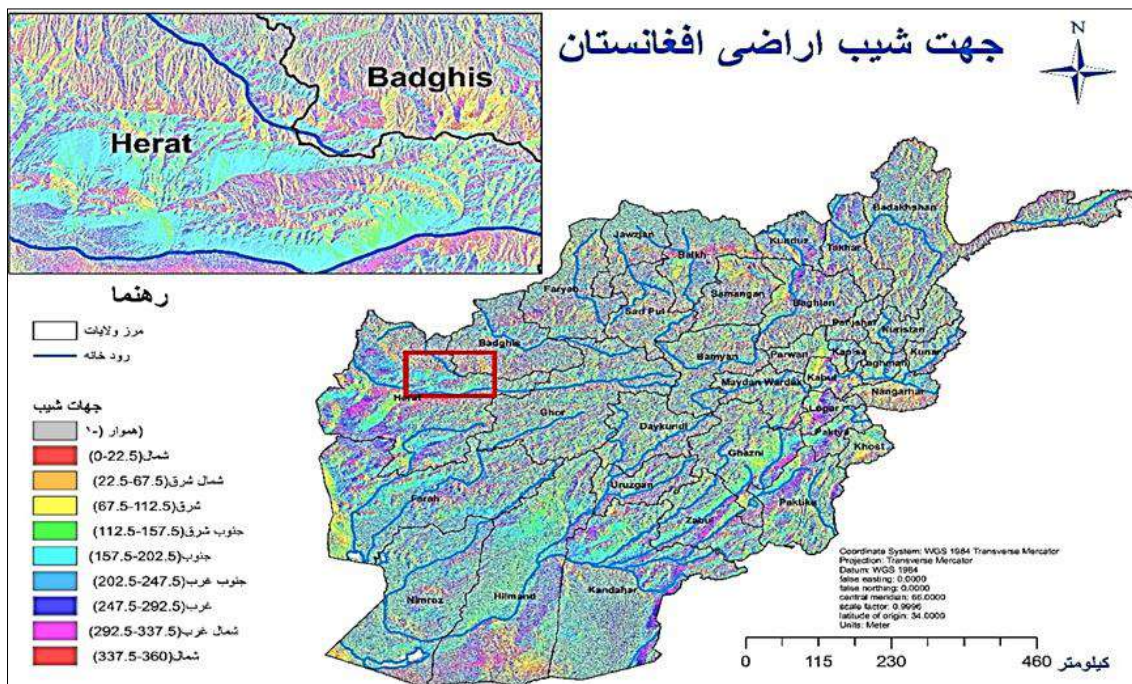


(شکل 5) درجه شیب اراضی افغانستان

نقشه جهات شیب

نقشه جهات شیب ارتفاعات اراضی افغانستان که با استفاده از ابزار Aspect مشخص شد نشان دهنده اختلاف مقداری جهات با در نظر داشت میزان

ارتفاعات بوده و با موجودیت باران، رطوبت، ذوب برفهای یخچالها و با جاری شدن آنها در سطح اراضی میتوان مسیره‌های جریان شان را مشخص ساخته و مورد استفاده قرار داد.

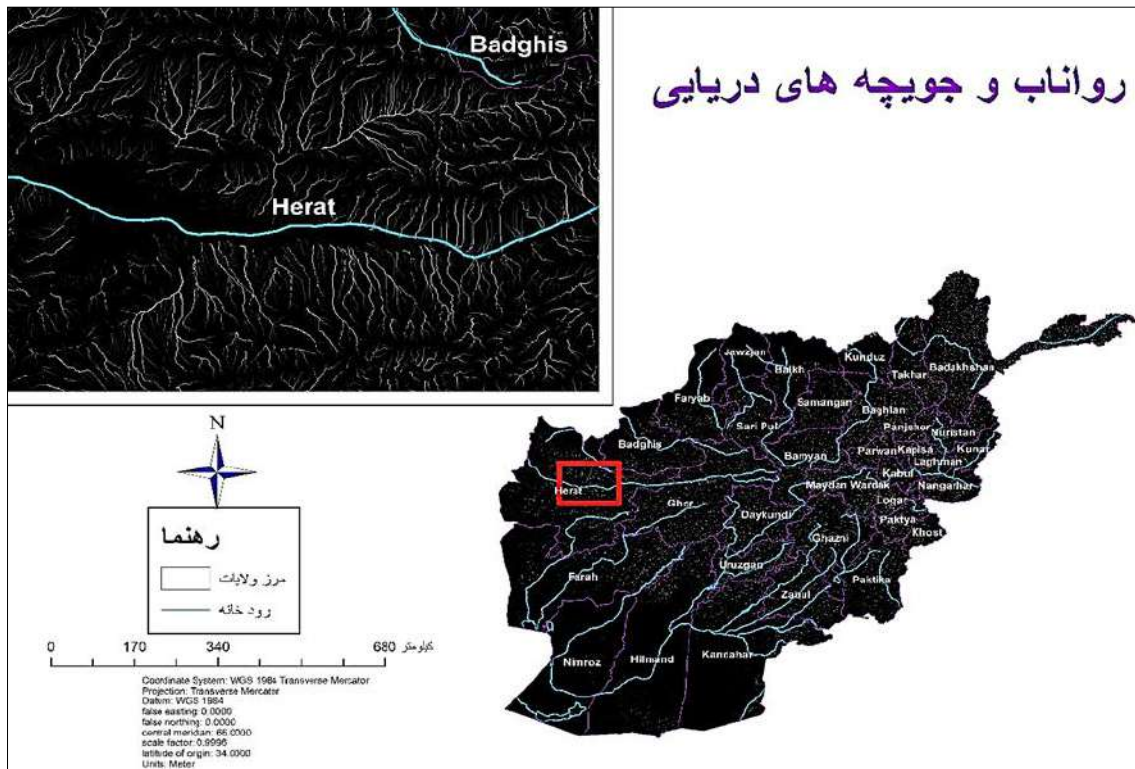


(شکل 6) جهات شیب اراضی با مقدار میزان شیب.

نقشه روان‌آب و جویچه‌های دریایی

روان‌آب و جویچه‌های دریایی افغانستان با استفاده از ابزارهای Flow Direction و Accumulation مشخص گردید. زمانی که نزولات جوی به اشکال مختلفی بر سطح کره ارضی صورت می‌گیرد، و آبها بر

سطح زمین جریان پیدا می‌کنند باعث تشکیل روان‌آب یا جویچه‌ها گردیده، سپس در یک محل یا مکان خاصی ذخیره گشته و یا هم به رود های اصلی وصل می‌گردند.



(شکل 7) نقشه فوق تجمع آب های جاری و روان آب و جویچه هایی که باعث شکل گیری رودهای اصلی می گردند را نشان می دهد.

نتیجه گیری

نتایج این پژوهش نشان می دهد که در راستای حوزه های رودگرافی و توپوگرافی افغانستان کارهای بنیادی و جدیدی انجام نگرفته است. آمار و ارقام جدید و استاندارد در حوزه های مربوطه فوق به دسترس کارشناسان و مدیران ریاست ها برای برنامه ریزی و مدیریت درست در راستای استفاده از منابع آبی، مهار و اعمار بندهای آبگردان برای تولید انرژی و آبیاری بخش زراعت و جلوگیری از بیرون رفت آب های داخلی کشور به بیرون از این مرزبوم وجود ندارد. همچنین موقعیت های دقیق رودهای بزرگ و کوچکی که در داخل خاک افغانستان به جریان هستند، در دسترس نیست. یافته های این تحقیق می تواند مقدمه ای برای تحقیقات بیشتر و دقیق تر در حوزه مربوطه باشد.

در افغانستان استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS در حوزه تحلیل و تجزیه توپوگرافی و هایدرولوژی هنوز در مراحل ابتدایی است. قابلیت های GIS به عنوان نرم افزاری کاربردی در برقراری ارتباط بین پدیده های طبیعی و بشری و تولید داده های جغرافیایی و فضایی، برای بهتر شناختن پدیده های فیزیکی افغانستان بسیار ارزشمند است. GIS برنامه ای است که با اتصال اطلاعات توصیفی و مکانی ضمن سرعت بخشیدن به پردازش داده ها، نتایج را در قالب نقشه ها و نمودارهای متنوع ارائه داده و قدرت تحلیل کارشناسان و مسوولین را به صورت قابل ملاحظه ای ارتقاء می بخشد. استفاده از این سیستم روز به روز در حال توسعه بوده و لازم است که این فناوری در کشور ما افغانستان نیز در همه زمینه های مرتبط رشد مناسب داشته باشد.

پیشنهادات

با توجه به وضعیت خاص توپوگرافی و هایدرولوژی افغانستان که منبع سرشار منابع آبی در داخل و خارج از کشور بوده، می توان به شکل بهینه از این ویژگی متنوع طبیعی در راستای پیشرفت و توسعه پایدار کشور استفاده کرد. پس به صورت عموم با توجه به نتایج بدست آمده، لازم است سرمایه گذاری های جدید در بخش های مختلفی چون (احداث سدهای آبی، افزایش ظرفیت اراضی خاکی، شناسایی کردن مناطق سیلابی و خطرناک) کشور صورت گیرد.

همچنین می توان از داده های به دست آمده این تحقیق برای مراکز علمی و آکادمیک در قسمت شناسایی موقعیت حوزه های دریایی و سلسله کوهستانات کشور استفاده کرد. این پژوهش از زمره کارهای مقدماتی برای پژوهش های تخصصی تر و پیشرفته تر برای این مرزبوم به شماری می آید.

منابع:

1. اجاق، عقیل. (۱۳۹۵). جی آی اس برای شهرسازی. تهران. سازمان شهرسازی و بهسازی شهرداری تهران. شماره ۲. ص ۶.
2. اقدر، حسین. فاطمه محمدیاری و رضا بصیری. (۱۳۹۶). ارزیابی پارامترهای کیفی آب زیر زمینی با استفاده از GIS و زمین آمار. (مطالعه موردی: دشت مهران و دهلران ایلام) نشریه محیط زیست طبیعی (مجله منابه طبیعی ایران). دانشگاه گروه جنگل دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی خاتم الانبیا بهیان. شماره ۱۰۱.
3. آرونف، استین. (۱۳۹۰). سنجش از دور برای مدیران GIS. ترجمه علی اصغر درویش صفت، مهتاب پیر باوقار، منیژه رجب پور رحمتی. تهران. انتشارات دانشگاه تهران. صص ۱۰-۱۵.
4. رازی پور، محمد احسان و رامش وحید (۱۳۹۶). تجزیه و تحلیل حوزه دریایی افغانستان با استفاده از GIS. اندیشه. شماره ۷۷. صص ۱۴۷-۱۶۰.
5. رسولی، د. علی. (۱۳۹۴). کاربرد Arc GIS در برنامه ریزی شهری و منطقه ای. تهران. سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور. شماره ۷. صص ۹-۱۱.
6. غریستانی، محمد توسلی. (۱۳۹۴). اقتصاد افغانستان. صص ۱۳۵-۱۳۸.
7. فراهانی، محمدآقا زیارتی. (۱۳۸۶). سیستم اطلاعات جغرافیایی و برنامه ریزی شهری. مجله سازمان زمین شناسی و اکتشاف معدنی کشور. دانشگاه اصفهان.
8. لائو وامن، کولین. (۱۳۹۷). شناخت و کاربرد عملی ArcGIS. ترجمه: محمد احسان رازی پور. چاپ اول. انتشارات قدس. هرات. ص ۲۵.
9. نورستانی، محمد اکبر شور. (۱۳۵۰). جغرافیایی عمومی افغانستان. کابل - افغانستان. کتابخانه تخصصی وزارت خارجه. صص ۲۷-۲۸.
10. سایت وزارت انرژی و آب. (۱۳۸۶). استراتژی وزارت انرژی و آب جمهوری اسلامی افغانستان.
11. <https://earthdate.nasa.gov>, <https://earthexplorer.usgs.gov>