وزارت تحصیلات عالی
پوهنتون پولی تخنیك کابل
پوهنځی جیوماتیک و کدستر
دیپارتمنت GIS
پروژه دیپلوم دوره لیسانس

موضوع دیپلوم:

محاسبه تاثیرات تغیراقلیم بالای یخچالهای ولسوالی پریان ولایت پنجشیر با استفاده از RS و GIS

نویسنده: قدرت الله

استاد رهنما: پوهنوال دوکتور شاه ولی خرگند

آمر دیپارتمنت: پوهنیار شکیب سحاک

سال: 1397

وزارت تحصیلات عالی
پوهنتون پولی تخنیك کابل
پوهنځی جیوماتیک و کدستر
دیپارتمنت GIS
پروژه دیپلوم دوره لیسانس

موضوع دیپلوم:

محاسبه تاثیرات تغیراقلیم بالای یخچالهای ولسوالی پریان ولایت پنجشیر با استفاده از RS و GIS

نویسنده: قدرت الله

استاد رهنما: پوهنوال دوکتور شاه ولی خرگند

آمر دیپارتمنت: پوهنیار شکیب سحاک

سال: 1397

بسم الله الرحمن الرحيم

تقریظ

درمورد پروژه دیپلوم قدرت الله تحت عنوان(تآثیرات تغیر اقلیم بالای یخچالهای ولسوالی پریان ولایت پنجشیر)

پروژه دیپلوم به ارقام و مواد حقیقی که دیپلوم نویس درجریان تطبیقات تولیدی جمع آوری نموده طرح ریزی، ترتیب و دیزاین شده است .دیپلوم شامل (۵)فصل (۶۷) صفحه می باشد .دیپلوم نویس در جریان طرح ریزی و تدوین پروژه دیپلوم کلیه مقررات علمی و تخنیکی جیودیزیکی را رعایت نموده و پروژه دیپلوم را با تسلسل منطقی به گونه روان و خوانا به رشته تحریر در آورده است. دیپلوم نویس ازاندوخته های علمی و تخنیکی برخوردار بوده که با اتکا برآن میتواند در آینده موفقانه ازعهده کارهای جی آی اس بر آید. پروژه دیپلوم قدرت الله را ارزیابی نموده موصوف را مستحق درجه علمی انجنیر سیستم اطلاعات جغرافیایی به سویه لیسانس می پندارم .از خداوند بزرگ موفقیت های مزید شان را در اعمار و بازسازی کشور استدعا می نمایم.

استاد رهنما

پوهنوال دوکتور شاه ولی خرگند

فهرست

فصل اول 1
معلومات عمومی 1
۱-۱ معلومات جغرافیایی ولایت پنجشیر 1
۱-۲ واحد های اداری 3
فصل دوم 5
سنجش از دور، سیستم اطلاعات جغرافیای و کاربردهای 5
آنها در مطالعه تأثیرات تغیر اقلیم بالای یخچالها 5
۲-۱ سنجش از دور 5
۲-۲ ماهواره 11
* ماهواره لندست ۸ سه ماموریت کلیدی و اهداف علمی دارد 19
* پارامترهای برنامه ریزی شده برای محصولات استاندارد لندست ۸ 20
* ابزار تصویرساز عملیاتی زمین(OLI) 21
۲-۴ معرفی نرم افزار جی آی اس (ArcGIS) 27
فصل سوم 32
معلومات عمومی راجع به تغیرات اقلیم وتاثیرات آن 32
۳-۱ تغیراقلیم 32
۳-۲ عوامل تغییر اقلیمی 34
شکل ۳-۵ نمای از دود سوختهای فوسیلی 38
۳-۳ تأثیر متقابل عوامل 39
۳-۴ تغییر اقلیمی و اقتصاد 40
۳-۵ تاثیرات بالای سکتور انرژی 40
۳-۶ تغییرات اقلیم و تاثیر آن بر پوشش گیاهی 41
۳-۸ پیامدهای تغییرات اقلیمی بر کشاورزی 43
فصل چهارم 47
یخچال های ولایت پنجشیر 47
۴-۱ یخچال های ولایت پنجشیر 47
۴-۲ اثرات تغیر اقلیم بالای یخچالها 48
۴-۳ حوض کنج 49
۴-۴ خسارات ناشی از ذوب شدن یخچالهای حوض کنج 50
فصل پنجم 51
میتودولوژی، سازماندهی اجرای کار وبرآورد مالی و اقتصادی 51

۵-۱ میتودولوژی 51
۵-۲ دانلود تصاویر ماهواره لندست 51
۵-۳ مدیریت باندها 52
۵-۴ پروسس ارقام توسط نرم افزار ENVI 53
۵-۵ باز کردن یک فایل به فارمت ENVI 53
۵-۵ سازماندهی امور پروژه 60
۵-۶ نتیجه گیری 63
پیشنهادات 64
منابع مآخذ- 65

پیشگفتار

با توجه به رشد فزاینده علم و فناوری در دنیا به نظر می رسد تحقیق در مورد تاثیرات تغیرات اقلیم در جهان بشترمورد توجه قرارگرفته و این موضوع داغ ومورد بحث در جهان می باشد.

ظاهرأ چند سالی است کشور ما هم امر تحقیق را جدی گرفته ودولت ومسولان به تشویق تحقیق بشترپرداخته اند. از آنجاییکه ضرورت بهره برداری معقول و پایدار از منابع طبیعی در عصرافزایش روز افزون جمعیت و کمیابی منابع، جهان را تهدید میکند و نیاز است با به کارگیری علم و تکنالوژی جدید از کمترین منابع بیشترین استفاده را ببریم .روش های سنجش از دور در تهیه ای نقشه های منابع طبیعی با کمترین مصارف در اسرع وقت و کیفیت بالا ما را کمک میکند تا در برآورد وتصمیم گیری بالای منابع موجوده در امر رفع ضرورت های بشر دقیق باشیم. که خوشحالم توانستم بعضی از تاثیرات تغیز اقلیم در ولایت پنجشیر را محاسبه وتغیرات آنها را نظر به سالهای قبل دریافت نمایم.

خداوند را نهایت سپاس گذارم که توفیق عنایت نمود تا پروژه دیپلوم خویش را در مقطع لیسانس به موفقیت به پایان برسانم وعرض سپاس ویژه دارم از استادان نهایت دلسوزم مخصوصا استاد راهنمایم پوهنوال دوکتور شاه ولی خرگند که ازتمام تجربیات و اندوخته هایش بنده رابهرمند ساخته تا در نوشتن پروژه دیپلوم خویش بکار گیرم. در پایان از پدر و مادر دلسوز و نهایت مهربانم و همچنین مجموعه عزیز و صمیمی خانواده ام به دلیل شکیبایی و حمایت بی دریغ شان در تمام مراحل تحصیل نهایت سپاس و قدردانی خود را تقدیم می دارم. ازخواننده گان پروژه بابت کاستی هایی موجود در پروژه معذرت میخواهم.

بااحترام

قدرت الله

مقدمه

درعصر حاضر همواره صحبت از تغیر اقلیم به میان می آید وگفته می شود بعضی از پارامترهای اقلیمی مانند بارش حرارت و غیره در حال تغیرات هستند در پروژه دیپلوم بنده تحت عنوان تآثیرات تغیر اقلیم در ولایت پنجشیر می باشد. و این پروژه دارای پیشگفتار، مقدمه، پنج فصل، نتیجه گیری و پشنهادات که شامل ۷۰ صحفه می باشد.

فصل اول شامل موضوعات ذیل می باشد: معلومات جغرافیایی ولایت پنجشیر، واحد های اداری، معادن، اقتصاد ، دریای ولایت پنجشیر و...

فصل دوم شامل: سنجش از دور تعریف، تقسیمات و مزایای آن ، انرژی الکترومقناطیسی و موضوعات شامل آن ، معلومات عمومی پیرامون لندست ۸ و تشریح انواع آن ، جی آی اس و تشریحات آن شامل اند.

فصل سوم شامل: معلومات عمومی راجع به تغیرات اقلیمی تآثیرات آن بر پوشش گیاهی ، بالای زراعت و همچنان عوامل تغیر اقلیم در این فصل گنجانیده شده است.

فصل چهارم شامل:یخچالهای ولایت پنجشیر، تاثیرات تغیر اقلیم بلای آن یخچالها، معلومات راجع به حوض کنج و خسارات وارده بالای منطقه پیشغور در اثر پاره شدن حوض کنج شامل این فصل می باشد.

فصل پنجم شامل: میتودولوژی کار و براورد مالی واقتصادی آن شامل این فصل می باشد. ودر اخیر نتیجه گیری که شامل پروسس سه سال می باشد که سال۱۳۷۹ پوشش یخچالهای ولسوالی پریان برابر با ۱۹/۳۲ کیلومتر مربع بدست آوردم ودر سال ۱۳۸۹ مساحت این یخچالها برابر ۱۶/۲ کیلومتر مربع بدست آمد ودر سال ۱۳۹۵ مساحت این یخچالها ۱۳/۶۶ کیلومتر مربع محاسبه گردید . و همچنان پیشنهاد می کنم که دولت ومسولین باید در قسمت یخچالهای طبیعی کشور توجه نماید و از آب های که در اثر هدر رفتن آب شدن یخچالها هدر می رود جلوگیری نماید.

فصل اول

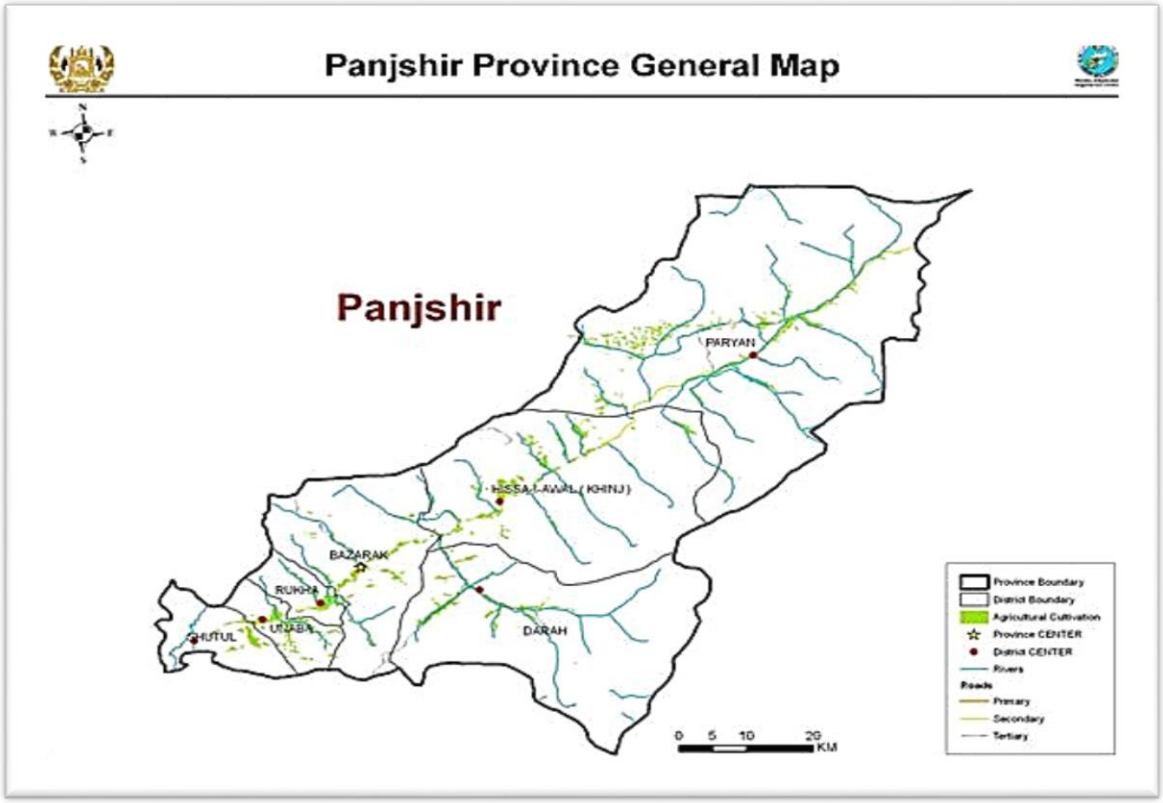
معلومات عمومی

۱-۱ معلومات جغرافیایی ولایت پنجشیر

پنجشیر یکی از ولایات جدید ایجاد شده در کشور است ، این ولایت به فاصله ۱۲۰ کیلومتری به طرف شمالشرق کابل در بین دو شاخه جنوبی هندوکش، از شمالشرق به جنوب غرب موازی به امتداد هندوکش واقع است و دره‌های فرعی آن از شمال به جنوب و برعکس امتداد داشته و به دره عمومی پنجشیر وصل می شود.

ارتفاع سطح زمین آن ۲۲۱۷ متر از سطح بحر بوده و در نقاط مرتفع به ۶ هزار متر از سطح بحر می رسد. طول آن از دالان سنگ تا پای کوتل انجمن زیاده از ۱۲۵ کیلومتر است.

عرض دره پنجشیر اندازه‌های مختلفی دارد که بدون وسایل و وسایط فنی تعیین شده نمی‌تواند. پنجشیر از طرف شمال متصل است به خوست فرنگ و ولایت تخار و اندراب در ولایت بغلان واز طرف جنوب به نجراب و در نامه و سنجن ریزه کوهستان ولایت کاپیسا واز جانب شرق و شمال شرق به نورستان و بدخشان واز طرف غرب به شتل وصل است.



شکل ۱-۱ نقشه عمومی ولایت پنجشیر

کشت و زراعت این ولایت انواع و اقسام میوجات تشکیل داده که از جمله مشهورترین میوه جات این ولایت انگور حسینی و توت میباشد پنجشیر همواره از جایگاه مهم ارتباطی برخوردار بوده است، چنان که یکی از عوامل پیشرفت و گسترش کابل را، اهمیت ارتباطی آبراه کابل ـ پنجشیر دانسته‌اند.

رود پنجشیر از کوهستان هندوکش و نزدیکی گذرگاه انجمن سرچشمه می‌گیرد و به سوی جنوب شرقی جریان می یابد. رود پنجشیر از میان دیواره‌های بلند می‌گذرد و در مسیر خود چندین شاخهٔ دیگر مانند غوربند و پریان دریا را دریافت می کند و سپس در حدود ۴۸ کیلومتری شرق کابل به رود کابل می پیوندد، پنجشیر از رودهایی دایمی افغانستان است و طول آن به ۳۲۰ کیلومتر می رسد.

پنجشیر دارای موقعیت جیواستراتیژیک است. به طوری که با هفت ولایت کشور (در شمال با تخار، در شمال غرب با بغلان، در غرب با پروان، در جنوب با کاپیسا، در جنوب شرق با لغمان، در شرق با نورستان و در شمال شرق با بدخشان) متصل بوده و کم از کم با سه کشور خارجی مرز نزدیک دارد. این ولایت بیشتر از 126 دره بزرگ و دهها دره کوچک دارد که اکثر یکی در مقابل دیگری قرار گرفته

اند و هر دره به چندین دره فرعی تقسیم می شوند که به اهمیت استراتیژیکی آن بیشتر از پیش می افزاید.

شکل ۱-۲ نمای از دریای ولایت پنجشیر.

پنجشیر دارای معادن سنگهای قیمتی مانند زمرد است. دونالد آر . معادن مهم نقره در اسپانیا، آفریقای شمالی، ایران و آسیای مرکزی قرار داشتند. پنجشیر معدن زغال سنگ خوبی نیز دارد که با سرمایه گذاری اندک می تواند مورد بهره برداری قرار گرفته و در تقویت اقتصاد روستایی و ملی موثر واقع گردد.

معادن سنگ های قیمی مانند بیروج، یاقوت سوخته و لاجورد نیز در این ولایت به مشاهده رسیده است. در مجموع در ولایت پنجشیر معادن ذیل موجود است: زمرد، سنگ های قیمتی سرب، آهن،طلا، سنگ مرمر و غیره

۱-۲ واحد های اداری

ولایت پنجشیر دارای ولسوالی های ذیل می باشد: ولسوالی پریان، ولسوالی خنج، ولسوالی دره، ولسوالی رخه، ولسوالی عنابه، ولسوالی شتل و ولسوالی آبشار.

شکل ۱-۳ نقشه واحد های اداری ولایت پنجشیر.

دره زیبا وباستا نی ولسوالی پریان درست از دهن آب تل به مثابه اولین توابع وآغاز منا طق مربوطه ولسوالی پریان به استقامت وادی پنجشیر تا گذرگاه انجمن وخاواک منتهی میشود .می توان نام برد که به ولایت های نورستان ،بدخشان ،تخاروبغلان هم سرحد میبا شد .

چهارقریه ولسوالی امروزی حصه اول (خنچ) در شمال شرق مرکز پنجشیر واقع است که از طرف شرق به ولایت نورستان و از طرف شمال به ولسوالی پریان پنجشیر و دره اندرآب ولایت بغلان ، از طرف جنوب به ولسوالی های دره و آبشار و از طرف غرب به مرکزولایت پنجشیروصل میباشد .

فصل دوم

سنجش از دور، سیستم اطلاعات جغرافیای و کاربردهای آنها در مطالعه تأثیرات تغیر اقلیم بالای یخچالها

۲-۱ سنجش از دور

شناسای تغییرات سطح زمین یکی از کاربردهای مهم سنجش از دور، سیستم اطلاعات جغرافیای و فتوگرامتری است که در آن به پردازش و معرفي تآثیرات تغییراقلیم در یک منطقه جغرافیايي ثابت در تصاویر ماهوارهاي چند زمانه پرداخته میشود .اطلاعات مربوط به تغییرات زمین بطور کلي مربوط به پوشش اراضی است. این تقسیم بندی به این جهت مهم است که در کاربرد های زیادی نظیر، تحلیل و آنالیز فرآیند تغییر شکل زمین، ارزیابی خسارات، توسعه و گسترش شهرها، برنامه ریزی و مدیریت شهری، شناسایی تغییرات شهری، بهروز رسانی نقشه ها، تغییرات خطوط ساحلی، تغییرات در میزان محصولات کشاورزی، راه ها و تغییرات پوشش گیاهی، تخریب و یا از بین رفتن جنگلها و میزان رشد جنگلها و ... مورد استفاده قرار میگیرد

تأثیرات تغیر اقلیم از مهم ترین موضوع مورد بحث در جهان امروزی می باشد که ما می توانیم این تأثیرات را با استفاده از ریموت سینسینگ و جی آی اس محاسبه نمایم

تهیه این اطلاعات از طریق زمینی زمان بر و مستلزم صرف هزینه زیادي می باشد. استفاده از دیگر روشها نظیر استفاده از منابع سنجش از دوري ماهواره اي (فضایی و هوایی) به عنوان یک راهکار جایگزین مطرح می باشد. هر یک از منابع سنجش از دور داراي قابلیت هاي متفاوت به لحاظ دارا بودن قدرت تفکیک هاي مکانی، طیفی و رادیومتري متفاوت می باشند .بررسی کارایی هر یک از این منابع در موضوعات مختلف، موضوع تحقیقات مختلف می باشد .در تفکیک پدیده هاي موضوعی و استخراج دقیقتر اطلاعات از تصاویر ماهوارهاي و هوایی، روشهاي طبقه بندي مختلفی وجود داردکه با توجه به نوع روش مورد استفاده نتایج متفاوتی حاصل می شود.

۲-۱-۱ تعریف سنجش از دور

علم وهنراست که در آن دریافت اطلاعات در باره جسم، منطقه ویا پدیده مورد نظر،از طریق پروسس وتحلیل ارقام اخذ شده به وسیله یک دستگاه صورت می گیرد.

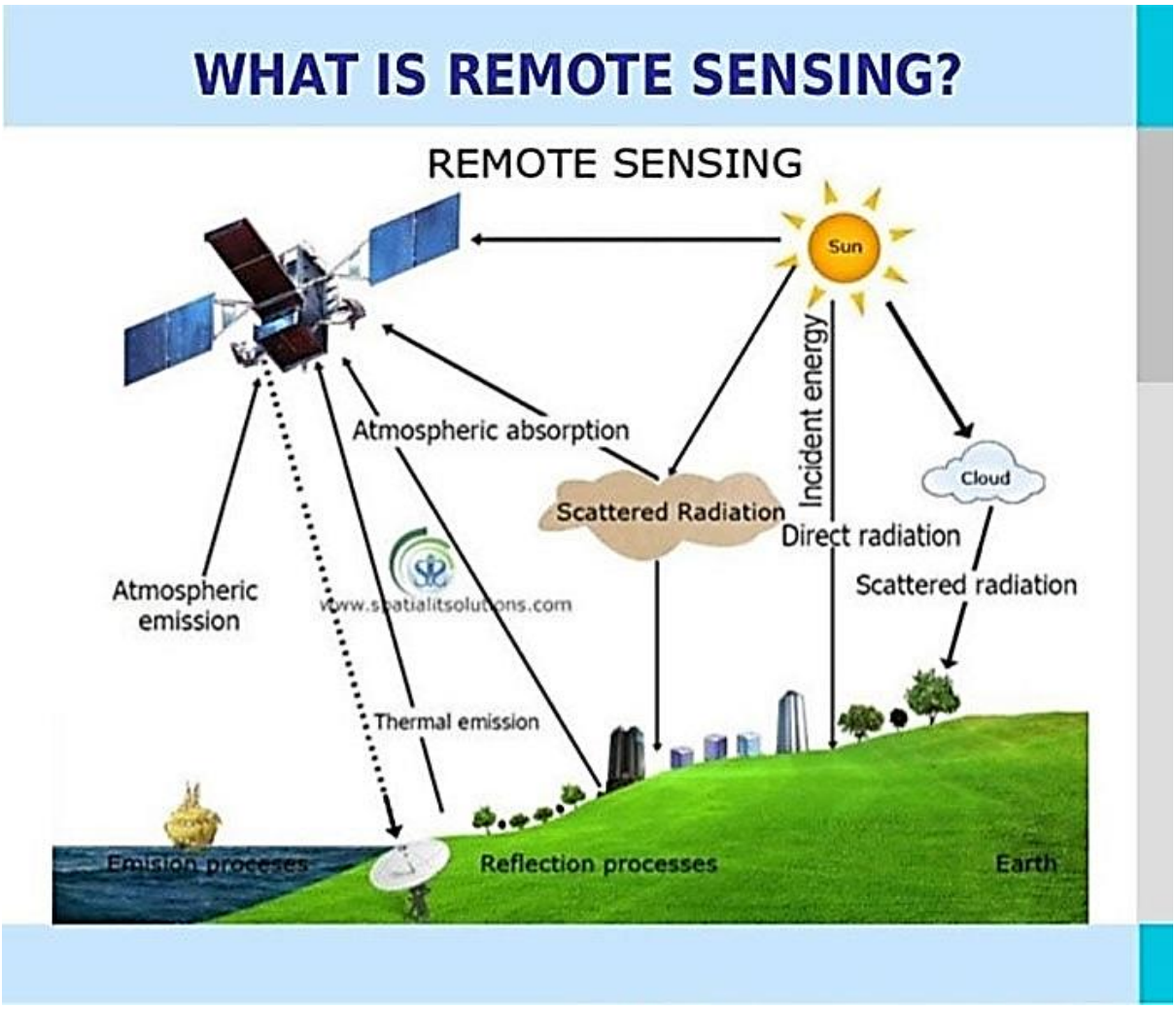
۲-۱-۲ مزایای سنجش از دور

- ✓ دید وسیع اطلاعات.
- ✓ نداشتن هیچ مرز جغرافیای.
- ✓ امکان پوشش خوب ازمنطقه را برای ما فراهم می آورد.
- ✓ مشکل دسترسی به محل و حضورفیزیکی راحل می کند.
- ✓ دوره ای بودن و تکرار تصاویر ماهواره ای.

۲-۱-۳ عناصراصلی سنجش از دور

- ✓ بخش جمع آوری ارقام (منبع انرژی، اتمسفیر، سنجنده، اشیا و پدیده ها)،

✓ بخش استخراج اطلاعات از طریق پروسس ارقام جمع آوری شده.



شکل ۲-۱ شیمای کلی عناصر موثر در سنجش از دور

عناصر موثر در سنجش از دورعبارت اند از:

۱.منبع انرژی ،2.انتشارامواج الکترومقناطیسی از میان جو ،3.فعل و انفعال انرژی در اثر بر خورد به زمین، 4.سنجنده های هوای ویا فضایی، 5.انتقال اطلاعات کست شده، 6.دریافت اطلاعات اولیه و تولید ارقام بصورت تصویری، 7.فرایند تجزیه و تحلیل ارقام.

حاصل تعامل بخش های ذکرشده تصویری می باشد که دربخش استخراج اطلاعات بکاربرده می شود. تصویردراین بخش تحت یک سلسله پروسس و تصحیح قرارمی گیرد تا برای آنالیز آماده شود. درحقیقت پروسس تصاویر از فضایی تصویر به فضایی تصویر است، که باعث آماده سازی تصویر برای تحلیل می شود. تحلیل تصاویر را از لحاظ تیوری می توانیم ترسیم از فضایی تصویر به اطلاعات

دانیم و نتیجه تحلیل تصاویر اطلاعات مورد نیاز از تصاویراستخراج می گردد. اما این اطلاعات به پروسس نیاز داشته تا برعلاوه بالا رفتن دقت آن آماده برای ورود به نرم افزار ENVI گردد. ازاین چنین برداشت میگردد که قلب یک سیستم سنجش ازدور، بخش تحلیل آن می باشد.

۲-۱-۴ انرژی الکترومقناطیسی

تابش الکترومقناطیسی یا موج الکترومقناطیسی نوع موج است که به فضا انتشار می نمایند و از میدان های الکتریکی ساخته شده است. گاهی به تابش الکترومقناطیسی نورمی گوید، ولی باید به خاطرداشت که نورمریی فق بخش گسترده از امواج الکترومقناطیسی است. که نظر به افزایش فریکونسی آن به نام های مختلف یاد می شود امواج رادیویی، مادون قرمز، نورمریی، فرابنفش، پرتوایکس و پرتوگاما.

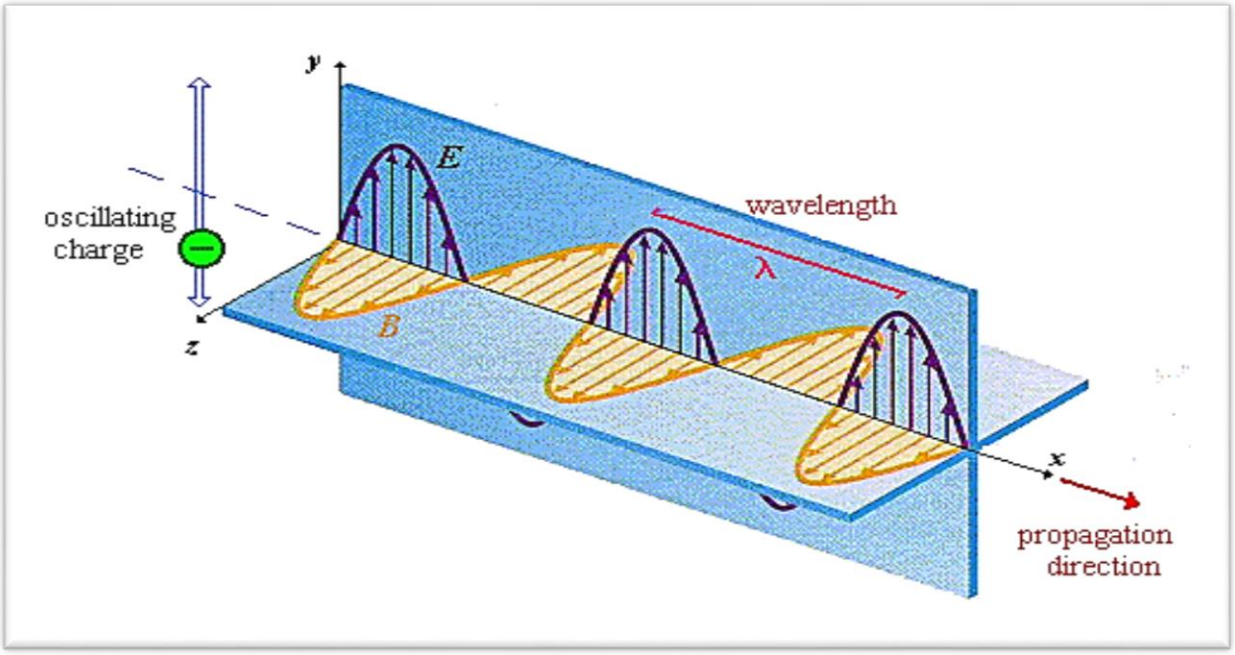
۲-۱-۵ خواص فزیکی تابش الکترومقناطیسی درسنجش از دور:

تابش الکترومقناطیس دارای دو خاصیت بصورت موجی و ذره ای می باشد. هر دو خاصیت کاربردهای خاص خود رادار که یکی تکمیل کننده دیگری می باشتد. از خاصیت موجی نورمی توانیم در جدا سازی انواع انرژی الکترومقناطیسی، درطول موج های مختلف استفاده نمایم وهمچنان ازنظریه ذره ای بون در واکنش میان انرژی الکترومقناطیس با سطح زمین استفاده می نماطیم.

۲-۱-۵-۱ حرکت موجی نور

امواج الکترومقناطیسی را برای اولین بارماکسویل پیش بینی کرد و بعدا این نظریه توسط هاینریش هرتزبه اثباط رسید. ماکسویل ازمعادلات نظریه خود در مورد الکترومقناطیس که داده بود توانست شتکل ازمعادله موج را به دست بیاورد. سرعت انتشار امواج الکترومقناطیس نظربه معادلات ماکسویل مساوی به سرعت نورمی باشد. ماکسویل به چنین نتیجه رسید که نورهم نوعی از امواج الکترومقناطیس می باشد. طبق معادلات ماکسویل، میدان الکتریکی متغیربازمان باعث ایجاد میدان میقناطیسی می شود وبرعکس به این معنی اگر یک میدان الکتریکی متغیر یک میدان مقناطیسی بسازد، میدان مقناطیسی نیزمیدان الکتریکی متغیرمی سازد.

و این گونه موج الکتریکی ساخته شده میرود.



شکل۲-۲ نظریه موجی نور

۲-۱-۵-۲ حرکت ذره ای نور

حامل انرژی ذرات بنام فوتون هستند کته با سرعت نور حرکت می نماید، مقدار انرژی الکترومقناطیستی آن بصتورت E=h∗f می باشد. دراین نظریه انرژی الکترومقناطیس مجموعه ای از ذرات مجزا به نام فوتون می باشد، مقدار انرژی فوتونها از قانون پلانک پیروی می کند. انرژی یک فوتون با فرکانس نسبت مستقیم داشته و با طول موج رابطه معکوس دارد. به این معنی هر قدر که انرژی الکترومقناطیس بش تر شود فرکانس بالاتر و طول موج کوتاه ترمی ش تود که در این فرمول f فرکانس و $h=6.626*10^{-34}(Js)$ می باشد.

۲-۱-۶ منبع انرژی الکترومقناطیسی

تمام اشیای که درجه حرارت آن بالاتر از صفر مطلق قرار داشته باشد از خود انرژی الکترومقناطیسی ساطع می نماید که درطول موجهای مختلف مقدار آن فرق می کند رابطه میان تابش یک جسم درطول موجهای مختلف را بنام قانون پلانگ می گوید که رابطه آن طورذیل بیان میگردد.

$$E(\lambda) = \frac{c_1}{\lambda^{5[\exp\left(\frac{c2}{\lambda T}\right)-1]}}$$

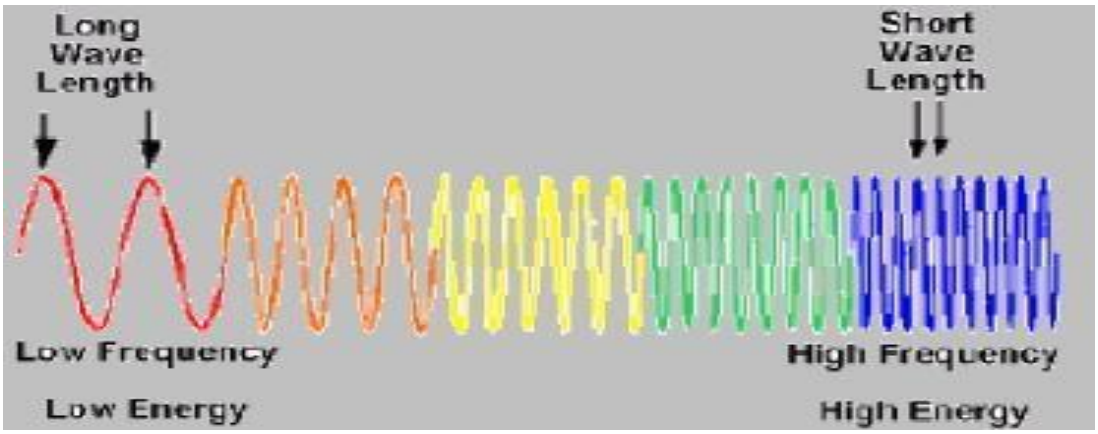
دراین فرمول C2 و1C مقدار ثابت وباهم برابرهستند، T درجه حرارت برحسب درجه کالوین، λ طول موج می باشد.

$C1=3.74151*10^{8}$

$C2=1.43^{8}*9710^{4}$

به هر اندازه که درجه حرارت بالا رود به همان اندازه طول موج کمترمی شود.

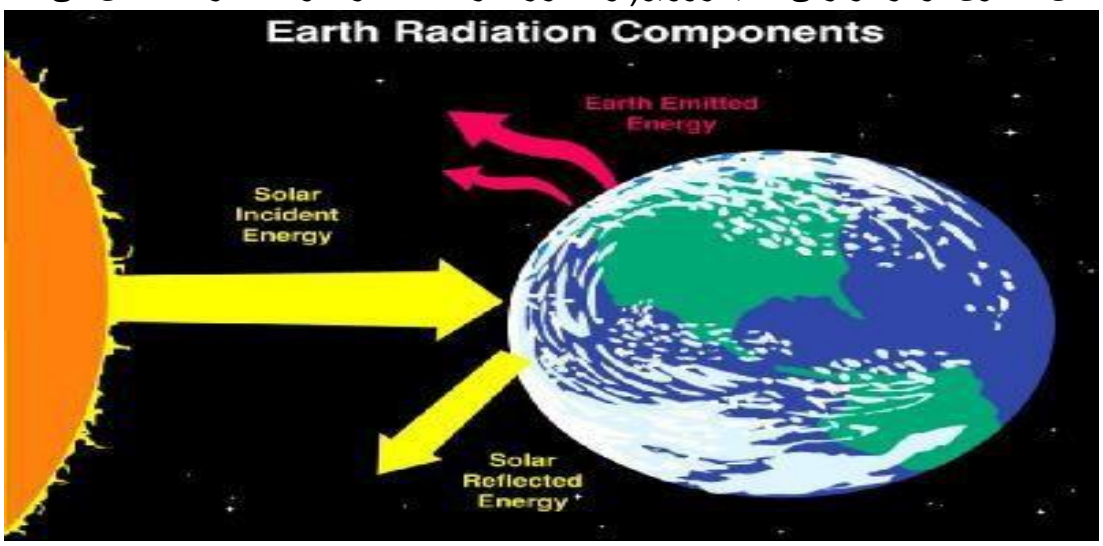
$(Q = h*f \ \& C = \lambda*f) \Rightarrow \quad Q = \frac{h*c}{\lambda}$



شکل۲-۳ طول موج با ازدیاد درجه حرارت

۲-۱-۷ دومنبع مهم انرژی برای سنجش از دور

- ✓ انعکاسی مریی، مادون قرمزنزدیک، مایکروویو.
- ✓ تابش مادون قرمزحرارتی، مایکروویو(اول انرژی را جذب کرده و بعد آنرا انعکاس می دهد)



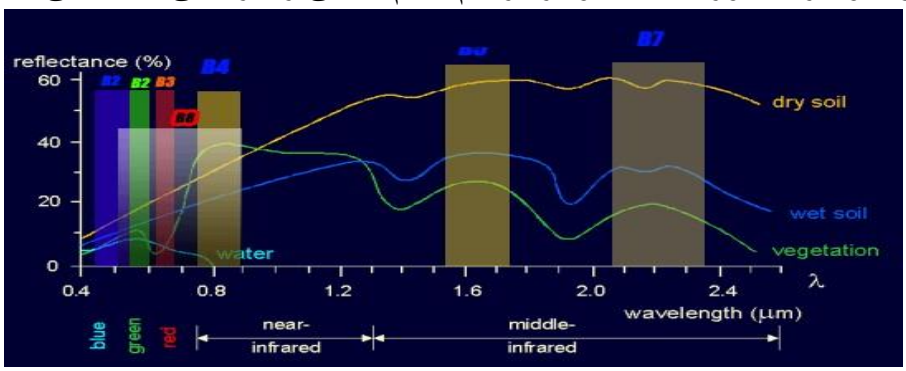
شکل۲-۴ جذب و انعکاس نور

۲-۱-۸ عوامل موثر در تشکیل تصاویر

هنگام که انرژی تابشی در سطح زمین برخورد می نمایند، این انرژی به سه شکل انعکاس، جذب و منتقل میشود. خصوصیات ایجاد شده براساس شرایط و نوع مواد موجود در زمین فرق می نمایند. بعضی اجسام درمقابل یک طول موج بخصوص دارای خاصیت انعکاسی بوده ولی دریک طول موج دیگردارای خاصیت جذب و انتقال انرژی هستند. مجموعه یک چنین پدیده های بر روی تصاویر مختلف رنگ های بخصوص ایجاد کرده و به چشم اجازه می دهد اشکال مختلف موجود درتصاویر را ازهم تشخیص دهیم چون خصوصیات انرژی ایجاد شده نظر به شرایط و نوع مواد موجود در زمین فرق می کند که این فرق باعث شناسایی پدیده های مختلف می شود.

۲-۱-۹ منحنی رفتارطیفی

اگر برای هرجسم مقدار انرژی منعکس شده ازتمام انرژی رسیده به جسم را درطول موج های مختلف اندازه گیری و آنرا بصورت یک نمودار ترسیم نمایم منحنی رفتارطیفی بدست می آید.



شکل۲-۵ منحنی رفتار طیفی

آب در محدوده مادون قرمز صفر شده و در محدوده مرطی، بیشترین انعکاس را دارد. با استفاده از منحنی رفتار طیفی می توانیم بصورت هم زمان وجه مشترک اشیا را بدست بیاوریم.

۲-۱-۱۱ فعل و انفعال انرژی در اتمسفیر و سطح زمین

نورخورشید هنگام عبور از اتمسفیر توسط مالیکول ها و ذرات معلق در اتمسفیر تحت تاثیر قرار گرفته منعکس، منحرف ویا جذب می گردد. این روش تغیر و تحلیل درشدت نور خورشید باعث ایجاد رنگ ها می شود، به همین خاطر است که ما آسمان را آبی می بینم، علت به وجود آمدن رنگ آبی آسمان در روز منتشر شدن طیف آبی در امسفیر می باشد، تمام مواد از اتم ها و مالیکولهای با ترکیب مشخص تشکیل گردیده است که هرماده تشعشعات الکترومقناطیس را به یک شکل واحد و تحت

یک طول موج مشخص که مرتب با تراز درونی آن می باشد جذب، انعکاس و پخش می نمایند. به عنوان مثال برگ برخی گیاهان سبز به نظرمی رسد دلیل شان این است که طیف آبی و قرمز را جذب و طیف سبز را نعکاس می نمایند.

۲-۱-۱۱ شاخص پوشش گیاهي

چون گیاهان به دلیل داشتن یک تعداد مواد خاص در برگهاي خود، رفتارهاي خاص در باندهاي طيفي مختلف از خود نشان مي دهند که در تشخیص آنها نسبت به عوارد دیگر به ما کمک می نمایند حتي مي توانيم از اين خاصيت گياهان براي تشخيص گياهان نسبت به همديگرشان و تعنوع گیاه نیز استفاده نمايم. چون هرگیاه دارای ویژگیهاي طيفي وهمچنان ویژگیهای زمانی مختلف میباشد. بااستفاده ازاین ویژگیها میتوانیم گیاهان راشناسایی نمایم.

ازطرف دیگر انعکاس پوشش گیاهی دررمحدوده نور مرطی(0.43-0.66)میکرومتر که نسبت به محدوده مادون قرمز نزدیک(0.7-1.1) کمترمی باشد ولی درمحدوده طیفی مربوط به نور سبز(550nm) دارای انعکاس بشتر می باشد به همین خاطراست که ما گیاهان را به رنگ سبز می بینیم و این بخاطر موجود بودن آب و کلروفیل در برگ نبات می باشد.

در محدوده طیفی مادون قرمز نزدیک گیاهان دارای بیشترین انعکاس(700-1300) نانومتر می باشد. ولی در محدوده مادون قرمز میتانی گیاهان دوباره تاریک به نظرمی رسد ولی نه به تاریکی که در محدوده مرطی به نظر می رسد و این بخاطر جذب می باشد که در این محدوده توسط آب موجود در برگ گیاهان صورت می گیرد.

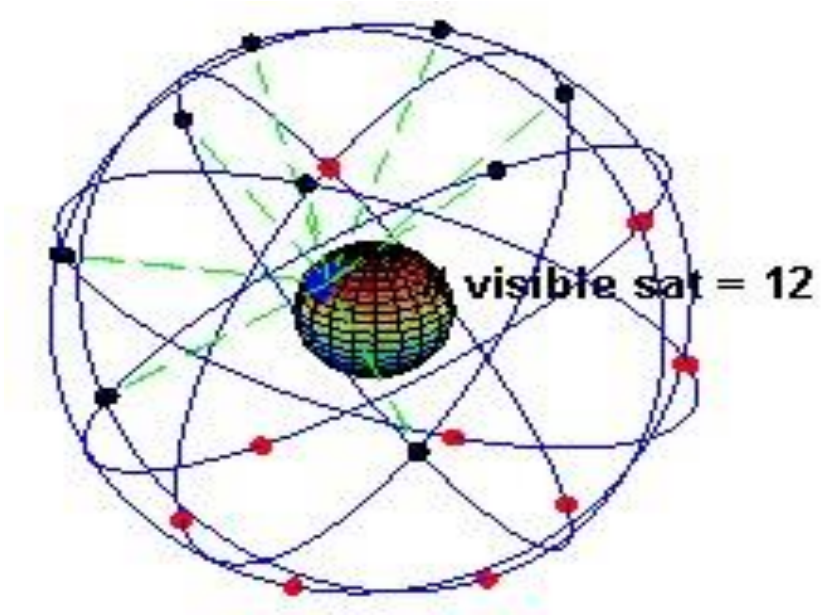
۲-۲ ماهواره

ماهواره به دستگاههای ساخت بشر گفته می شود که به صورت عمدی به فضا فرستاده شده در مدارهایی در فضا به گرد زمین یا سیارات دیگر می چرخند. اهمیت ماهوارهها برای مخابرات و بررسی منابع زمینی و پژوهش و کاربردهای نظامی و جاسوسی روز افزون است. بخشی از پژوهش های علمی و تخصصی که در آزمایشگاه های مستقر در فضا انجام میشود، هرگز نمی توانست روی کره زمین جنب ه عملی به خود گیرد.

نخستین ماهوار ه فضایی جهان اسپوتنیک-۱ بود که در تاریخ ۴ اکتبر ۱۹۵۷ به مدار زمین پرتاب شد. پرتاب اسپوتنیک-۱ به مدار زمین آغازگر عصر فضا و مسابقه فضایی شد. از آن زمان، حدود ۶۶۱۱ ماهواره بیش از ۴۱ کشور به وسیله ۱۱ ملت به فضا پرتاب شده اند. بنا بر تخمینی مربوط به سال ۲۰۱۳، ۳۶۱۱ تا در مدار باقی مانده اند. از این تعداد حدود ۱۰۰۰ تا فعال بوده اند؛ مابقی، عمر مفید شان را پشت سر گذاشته و به زباله های فضایی تبدیل شده اند. تقریباً ۵۱۱ ماهواره عملیاتی در مدار شان را پشت سر گذاشته و به زباله های فضایی تبدیل شده اند. تقریباً ۵۱۱ ماهواره عملیاتی در

مدار زمین-پایین هستند؛ ۵۱ تا در مدار زمین-متوس (در ۲۰۰۰۰ کیلومتر)، و بقیه در مدار زمین-ثابت هستند (در ۳۶۱۱۱ کیلومتر). تعداد کمی ماهواره بزرگ در قطعات جداگانه پرتاب و در مدار به هم متصل شده اند. بالغ بر یک دوجین سفینه کاوشگر در مدارات سایر اجرام قرار داده شده و تبدیل به ماهواره های مصنوعی ماه، تیر، ناهید، مریخ، برجیس(سیاره)، کیوان، تعدادی سیارک، و خورشید گشته اند .

اولین ماهوار ه ایالات متحده برای تقویت کردن مخابرات «پروژه اسکور» در سال ۱۹۵۸میلادی بود که از یک نوار برای ضبط و پخش پیامهای صوتی استفاده میکرد. از این ماهواره برای پخش پیام تبریک کریسمس ریس جمهور آمریکا «آیزن هاور» به سراسر دنیا استفاده میشد. در سال ۱۹۶۱ میلادی ناسا ماهوار ه «اکو» را پرتاب کرد .تل استار اولین ماهوار ه فعال مخابر ه مستقیم ماهوارهای تجاری بود. وابسته های به «ای تی اند تی» به عنوان بخشی از توافق چند ملیتی بین «ای تی اند تی»، آزمایشگاه های تلفن بل، ناسا، ادار ه پست عمومی بریتانیا و دفتر پست ملی فرانسه برای گسترش ارتباطات ماهوارهای، آن ماهواره را از پایگاه فضایی کی کارناورال در ۱۱ جولای ۱۹۶۲ میلادی توسط ناسا پرتاب کردند. اولین و مهم ترین برنامه ماهوارههای مخابراتی در تلفن بلند برد میان قارهای بود. پیشرفتها در کابلهای مخابراتی زیر دریایی با استفاده از فیبرهای نوری باعث کاهش استفاده از ماهوارهها برای تلفنهای ثابت در اواخر قرن بیستم شد، ولی هنوز برخی اقلیمها یا قسمتهای از برخی کشورها بودند که خطوط زمینی مخابرات در آنها اندک بود یا موجود نبود مانند قطب جنوب، به علاوه بخش عظیمی از استرالیا، آمریکای جنوبی ،آفریقا، کانادای شمالی، چین، روسیه و گرین لند. بعد از اینکه سرویس تلفن راه دور تجاری با استفاده از مخابرات ماهوارهای ایجاد شد، یک میزبان از دیگر ارتباطات راه دور تجاری با ماهوارههای مشابه در سال ۱۹۷۹ میلادی شامل موبایل های ماهوارهای ،رادیوی ماهوارهای، تلویزیون ماهوارهای و دسترسی اینترنتی ماهوار ه تطبیق شد. اولین تطابق ها برای بیشتر سرویسها در ده ه ۱۹۹۱ میلادی اتفاق افتاد و درحالیکه قیمت گذاری برای کانال های تقویت کنند ه ماهوارهای ادامه میافت به طور قابل توجهی افت کرد.



شکل ۲-۶ ماهواره ها

در عصری که ما در آن زندگی می کنیم ماهواره وتکنولوژی وابسته به آن آنچنان در تار و پودجوامع بشری نفوذ کرده و به پیش می تازد که نقش تعیین کننده آن درسیر تحولات تمدن بشری قابل توجه است.
بخشی از تحقیقات و پژوهشهای علمی تخصصی که در آزمایشگاههای مسقر در فضا انجام می شود هرگز نمی توانست روی کره زمین جنبه عملی به خود گیرد. این تحقیقات که بسیارمتعدد ومتنوع است درتخصصهای پزشکی، داروسازی، مهندسی مواد، مهندسی ژنتیک و ده ها مورد دیگر، تا به حال دستاوردهای بسیار ارزنده ای را به جوامع بشری عرضه کرده است.
ماهواره ها که در فضا درحال گردشند، می توانند اطلاعات با ارزشی در اختیار انسان قرار دهند که منجربه تحولات شگرفی در زمینه های گوناگون شود. ماهواره های کشف منابع زمینی هواشناسی، مخابراتی، تحقیقی و نظامی از این نوع اند.
این ماهواره ها بسیاری از ناشناخته های جهان آفرینش را آشکار ساخته اند و تسهیلات گوناگونی نصیب جوامع بشری کرده اند. در دنیای پرتحول وپرتحرک امروز، انسان کنجکاو و جستجوگر همواره در پی یافتن پاسخ به نیازهای خود است و اگر نتواند خواسته های خود را در روی زمین بیابد، آنها را در قعر دریاها، اقیانوسها یا در فضای بیکران جستجو خواهد کرد.

۲-۲-۱ معلومات عمومی پیرامون ماهواره های لندست

ظاهراً نخستین اشاره به ماهواره در ادبیات، نوشتهای از ادوارد اورت هیل است. او در سال ۱۸۶۹ در داستانی به نام «ماه آجری» از ماهوارهای حامل انسان نام برده که به دور زمین می گردد .
ژول ورن نیز در داستان «میلیونهای بگم» در سال ۱۸۷۹ از گلوله توپی نام می برد که بطور ناخواسته در مدار زمین به گردش درآمده است .کنستانتین تسیولکوفسکی نیز در رساله خود به نام «اکتشاف فضای کیهانی با وسایل عکسالعملی» در میان انبوهی از اندیشه های نو در مورد فضانوردی، از ماهواره نیز نام میبرد .
در سال ۱۹۴۵ نویسنده مشهور بریتانیایی آرتور سی کلارک یکی از بزرگ ترین خالقان داستانهای علمی تخیلی، برای اولین بار پیشنهاد قرار دادن یک ماهوار ه ارتباطی را در مدار ژیوسنکرون یا مدار کلارک که در فاصله تقریباً ۳۶۰۰۰ کیلومتری سطح زمین و بالای خط استوا قرار دارد را جهت پوشش سیگنالهای رادیویی و تلویزیونی داد. از این مدار امکان دسترسی به تقریباً ۴۱۴ سطح زمین وجود دارد. اید ه استفاده از ماهواره های ساخت دست بشر، برای اولین بار در پایان جنگ جهانی دوم بر سر زبانها افتاد .

ماهواره های لندست از جمله پروژه های مشترک ناسا و سازمان زمین شناسی آمریکا می باشد که جهت تصویر برداری و مشاهده ی سطح زمین در مدار قرار داده می شود. اولین تصویر برداری این سری از ماهواره ها از سال ۱۹۷۲ با پرتاب لندست۱ شروع شد و کمک شایانی به دانشمندان جهت مطالعه ی سیاره ای زمین و بررسی روند تغییرات طبیعی سطح زمین کرد. این

ماهواره ها که اکثرا با سامانه ی مرجع زمین مرکزی و مدار گردش خورشید آهنگ می باشند، به ترتیب مجهز به سنسور MSS،TMو+ ETM شدند.

شکل ۲-۷ ماهواره لندست

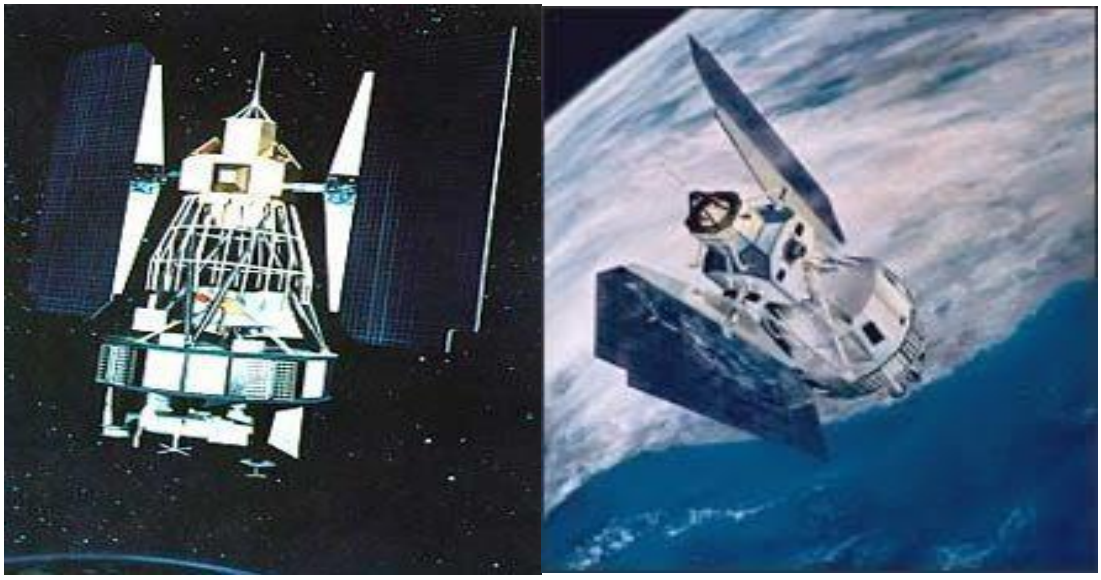
۲-۲-۳ مدل های مختلف ماهواره های لندست قرار ذیل است

* لندست ۱

این ماهواره اولین سری از ماهواره های لندست است که دارای خصوصیات سامانه ی مرجع زمین مرکزی و از نوع مدار خورشید آهنگ و انحراف مداری ۱/۹۹ می باشد. این ماهواره در اصل ماهواره ی تغییر یافته ی هواشناسی نیمبوس ۴ است که در سال ۱۹۷۲ از پایگاه نیروی هوایی و ندنبرگ در کالیفرنیا به فضا پرتاب شد. این ماهواره به همراه سری لندست ۲ و ۳ به عنوان ماهواره های نسلاول نام گرفتند و مجهز به سنجنده ی MSS و RBV شدند.این ماهواره از جمله پروژه های ناسا جهت تصویر برداری از سطح زمین می باشد.

* لندست۲

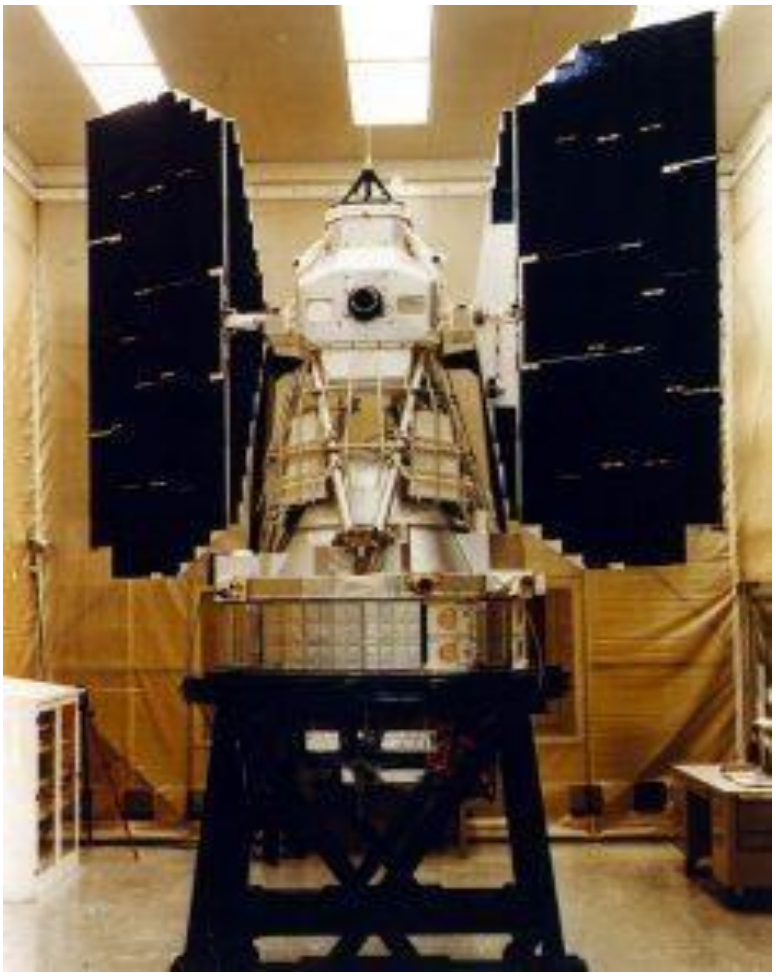
این ماهواره که در ۲۲ ژانویه ای ۱۹۷۵ به فضا پرتاب شد در اصل ماهواره ی فناوری زمین بود که به لندست ۲ تغییر نام یافت.طراحی این ماهواره به گونه ای بود که برای یکسال کار کند ولی بیش از ۷ سال کار کرد و نهایتا در فوریه ۱۹۸۲ به کار خود خاتمه داد. از خصوصیات این ماهواره می توان به سامانه ی مرجع زمین مرکزی، مدار خورشید آهنگ، انحراف مداری ۱/۹۹ درجه، دوره ای تناوب ۱۸/۱۱۳ دقیقه و تجهیز به سنجنده ی(MSS(Multi Spectral Scanner و RBV اشاره کرد.این ماهواره از جمله پروژه های مشترک ناسا با اداره ی ملی و اقیانوسی-جوی امریکا



شکل ۲-۸ لندست ۲

* لندست ۳

این ماهواره در سال ۱۹۷۸ با هدف تهیه آرشیوی از تصاویر ماهواره ای به فضا پرتاب شد و فعالیت آن در سال ۱۹۸۳ خاتمه یافت. بیشتر خصوصیات آن به جز دوره ی تناوب ۱۶/۱۱۳ درجه مابقی مانند لندست ۲ می باشد. لندست ۳ با حمایت ناسا در مدار قرار گرفت.



شکل ۲-۹ ماهواره لندست ۳

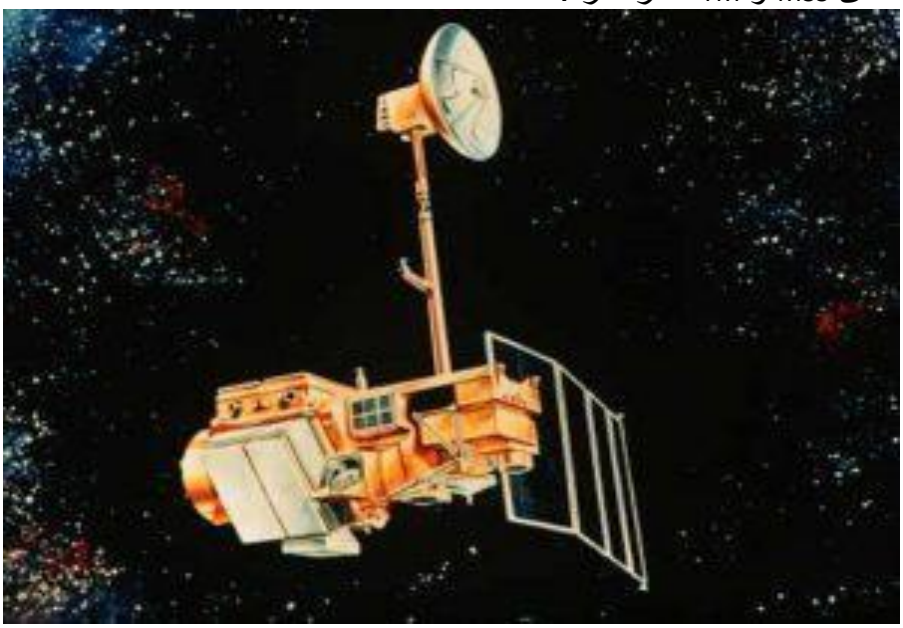
* لندست ۴

این ماهواره در سال ۱۹۸۲ با هدف تصویر برداری از سطح زمین به فضا پرتاب شد و فعالیت آن در سال ۱۹۹۳ که بسیار دیرتر از برنامه ی ۵ ساله آن بود خاتمه یافت. از خصوصیات این ماهواره می توان به سامانه ی مرجع زمین مرکزی، مدار خورشید آهنگ، انحراف ۲/۹۸، دوره ی تناوب ۸۱/۹۸ و تجهیز شدن به سنجنده های MSS و TM(Thematic Mapper) اشاره کرد. لندست ۴ و ۵ را ماهواره های نسل دوم می گویند. اداره ی این ماهواره به عهده ی ناسا می باشد ولی داده های آن توسط سازمان زمین شناسی آمریکا جمع آوری و منتشر می شود.

* لندست ۵

این ماهواره در سال ۱۹۸۴ با هدف تصویر برداری از سطح زمین به فضا پرتاب شد. این ماهواره اگرچه برای ۳ سال فعالیت طراحی شده بود اما با بیش از ۱۵۰۰۰۰ گردش و ۲,۵ میلیون تصویر

از سراسر دنیا رکورد طولانی ترین دوره ی فعالیت را در بین ماهواره ها در گینس به اسم خود ثبت کرد. فعالیت این ماهواره پس از ۲۹ سال سرانجام در ۲۵ ژوین ۲۰۱۳ خاتمه یافت. این ماهواره از جمله پروژه های مشترک ناسا و سازمان زمین شناسی آمریکا می باشد. از خصوصیات دیگر این ماهواره می توان به سامانه ی مرجع زمین مرکزی، مدار خورشید آهنگ، انحراف مداری ۲/۹۸ درجه ،تناوب ۷۲/۹۸ و تجهیز به سنجنده ی MSS و TM اشاره کرد.



شکل ۲-۱۱ لندست ۵

* لندست ۶

این ماهواره هر چند در سال ۱۹۹۳ بااستفاده ازماهواره بر تیتان ۲ به فضا پرتاب شد اما هیچگاه نتوانست در مدار قرار گیرد. این ماهواره پروژه ی مشترک ناسا و اداره ی ملی اقیانوسی-جوی آمریکا بود که شکست خورد.

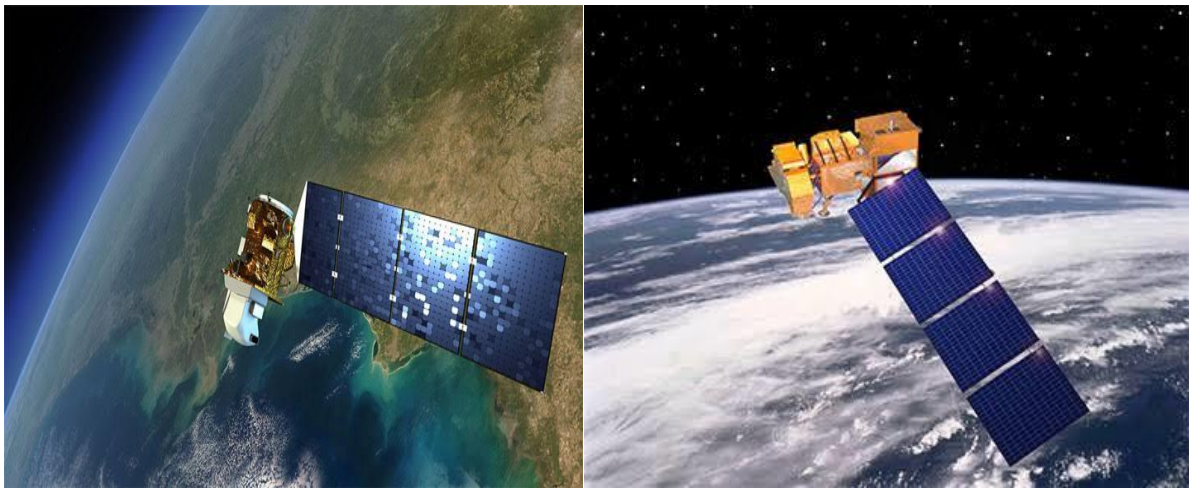
* لندست ۷

این ماهواره در ۱۵ آوریل سال ۱۹۹۹ با هدف به روز رسانی کردن تصاویر ماهواره ای از سطح زمین و تهیه تصویر فاقد پوشش ابر بود. این ماهواره که در ارتفاع ۷۱۵ کیلومتری هر ۱۶ روز یکبار تمام سطح زمین را برداشت می کند مجهز به سنجنده ی Enhanced Thematic)+ETM Mapper)می باشد. لندست ۷ و ۸ را نسل سوم ماهواره ها معرفی میکنند.

شکل ۲-۱۱ ماهواره لندست ۷

* لندست ۸

این ماهواره در ۱۱ فوریه ۲۱۱۳ با هدف اخذ مستمر تصویر با استفاده از دو سنجنده ی OLI(Operational Land Image) و دیگری سنجنده ی مادون قرمز حرارتی TIRS(Thermal infrared remote sensing) به فضا پرتاب شد. این دو سنجنده انقلابی در تصاویر ماهواره ها ایجاد کرد. این ماهواره نیز از نوع زمین مرکزی و مدار خورشید آهنگ با انحراف مداری ۲۱/۹۸ می باشد و همچنین محصول مشترک ناسا و سازمان زمین شناسی آمریکا است.



شکل ۲-۱۳ ماهواره لندست ۸

* ماهواره لندست ۸ سه ماموریت کلیدی و اهداف علمی دارد

- ✓ جمع آوری و آرشیو اطلاعات تصاویر چند طیفی(multispectral) با رزولوشن متوسط (قدرت تفکیک مکانی 30 متری) برای ایجاد پوشش فصلی برای یک دوره حداقل 5 ساله
- ✓ اطمینتان از این که داده های لندست ۸ به اندازه کافی با داده های ماهواره های قبلی سری لندست از لحاظ هندسه اخذ داده، کالیبراسیون، خصوصیات پوشش، ویژگی های طیفی، کیفیت محصول خروجی، و در دسترس بودن داده ها سازگار هستند تا بدین وسیله امکان مطالعات پوشش گیاهی و مطالعات تغییر کاربری اراضی در طول زمان وجود داشته باشد
- ✓ توزیع محصولات اطلاعاتی لندست ۸ به عموم مردم بدون هیچ گونه تبعیض و هزینه ای برای کاربر.

شکل ۲-۱۴ اولین تصویر از ماهواره لندست ۸، منطقه فورت کالینز(Fort Collins)، کلرادو(Colorado)، ایالات متحده آمریکا. این تصویر در رنگ طبیعی با استفاده از باندهای طیفی 2 (آبی رنگ) ،3 (سبز) و 4 (قرمز) ابزار تصویرساز عملیاتی زمین(OLI) نشان داده شده است.

* مشخصات فنی لندست ۸

با ارایه تصاویر با رزولوشن متوسط از 55 متر تا 533 متر از سطح زمین و مناطق قطبی لندست ۸ در محدوده نور مریی، مادون قرمز نزدیک(near-infrared)، موج کوتاه مادون قرمز (short wave infrared)، و طیف مادون قرمز حرارتی(thermal infrared) به کار گرفته می شود .
لندست ۸ حدود 433 تصویر در روز می گیرد، که نسبت به 253 تصویر در روز در ماهواره لندست 7 افزایش قابل توجهی یافته است. سنسورهای OLI و TIRS نسبت سیگنال به نویز(SNR) را در عملکرد رادیومتری بهبود بخشیده اند و در نتیجه این کوانتیزیشن(quantization) دوازده بیتی داده ها از طریق همین بیت های بیشتر امکان توصیف بهتری از پوشش زمین را می دهد.

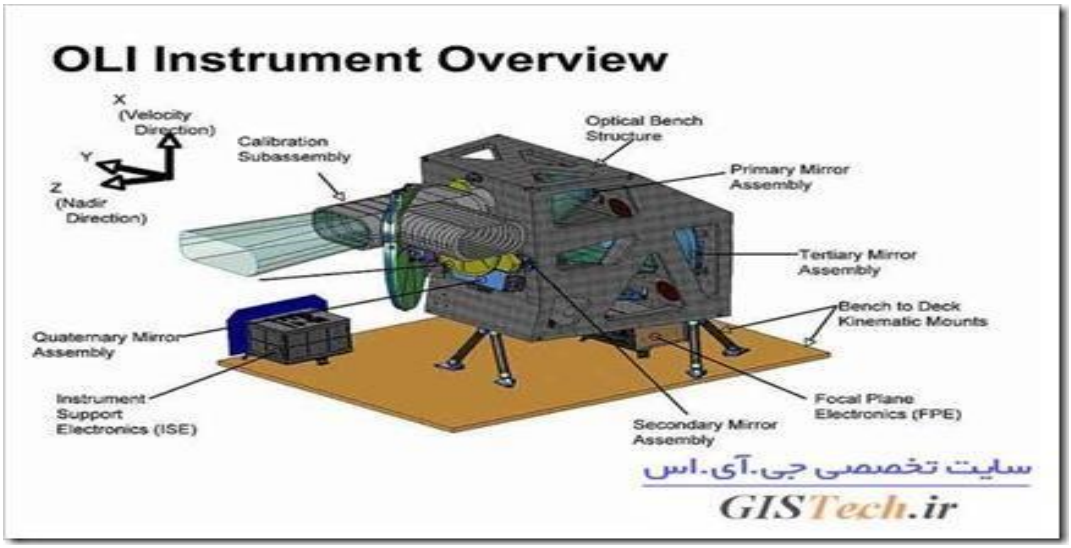
* پارامترهای برنامه ریزی شده برای محصولات استاندارد لندست ۸

- ✓ نوع محصول سطح 5T (با تصحیحات زمین)
- ✓ فرمت خروجی GeoTIFF
- ✓ (panchromatic/multispectral/thermal اندازه پیکسل) 55متر/30 متر /533 متر
- ✓ سیستم تصویر UTM
- ✓ دیتوم 84WGS

- ✓ جهت به سمت شمال
- ✓ روش Resampling Cubic convolution
- ✓ دقت
  - OLI مقدار 52 متر خطای دایره ای، سطح اطمینان 30 درصد
  - TIRS مقدار 45 متر خطای دایره ای، سطح اطمینان 30 درصد

* ابزار تصویرساز عملیاتی زمین(OLI)

در ماهواره لندست ۸ سنسورهای مورد استفاده در لندست های گذشتته را بهبود می بخشد. در مقایسه با سنسورهای whiskbroom که در ماهواره های لندست قبلی مورد استفاده قرار می گرفت، ابزار OLI از سنسور push broom استفاده می کند. با وجود بیش از 7000 آشکارساز در هر باند طیفی، طراحی push broom باعث حساسیت بیشتر ،قطعات متحرک کمتر و بهبود اطلاعات مربوط به سطح زمین می شود.



شکل ۲-۱۵ ابزار تصویرساز عملیاتی زمین(OLI)

OLI داده ها را از نه باند طیفی جمع آوری می کند. هفت تا از این نه باند با سنسورهای TM (Thematic Mapper)و(Enhanced Thematic Mapper Plus ETM) که بر روی ماهواره های لندست قبلی قرار داشتند سازگار می باشند، که این عمل علاوه بر سازگاری با داده های تاریخی لندست ، قابلیت های اندازه گیری را نیز بهبود داده است. دو باند طیفی جدید، یعنی باند ساحلی آبی (blue coastal / aerosol) و باند سیروس(cirrus) مادون قرمز موج کوتاه، به متخصصان امکان می دهد تا کیفیت آب را اندازه گیری کرده و همچنین ابرهای بالا و نازک را تشخیص دهند.

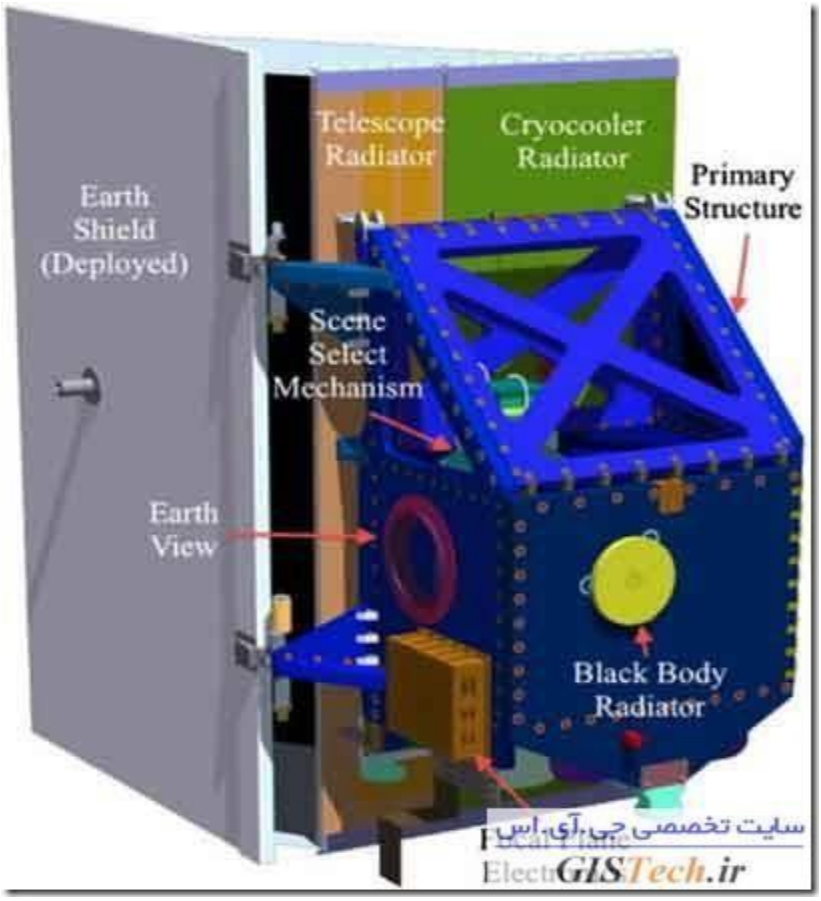
باند طیفی	طول موج	قدرت تفکیک
باند 1- Coastal / Aerosol	0.433 – 0.453 µm	30متر
باند 2- آبی	0.450 – 0.515 µm	30متر
باند 3- سبز	0.525 – 0.600 µm	30متر
باند 4- قرمز	0.630 – 0.680 µm	30متر
باند 5- مادون قرمز نزدیک	.0845 – .0885 µm	30متر
باند 6- مادون قرمز طول موج کوتاه	1.560 – 1.660 µm	30متر
باند 7- مادون قرمز طول موج کوتاه	2.100 – 2.300 µm	30متر
باند 8- Panchromatic	0.500 – 0.680 µm	15متر
باند 9 - Cirrus	1.360 – 1.390 µm	30متر

جدول ۲-۱ باندهای طیفی OLI

* سنسور مادون قرمز حرارتی(TIRS)

سنسور مادون قرمز حرارتی(TIRS) توسط ناسا ساخته شده و امکان تصویربرداری حرارتی و حمایت از برنامه های دیگر مانند اندازه گیری میزان تبخیر و تعرق برای مدیریت آب را فراهم می آورد.

برای اولین بار است که در برنامه لندست از TIRS برای تشخیص تابش اشعه مادون قرمز استفاده شده است. با ثبت داده های TIRS با داده های OLI محصولات 52 بیتی لندست ۸ تولید خواهد شد که تصحیحات هندسی، رادیومتریک و زمینی به آن ها اعمال شده است. داده های دو باند طول موج بلند مادون قرمز توس TIRS جمع آوری خواهد شد.



شکل ۲-۱۶ سنسور مادون قرمز حرارتی

جدول ۲-۲ باندهای طیفی TIRS

باند طیفی	طول موج	قدرت تفکیک
باند 53- مادون قرمز طول موج بلند	10.30 – 11.30 µm	100متر

باند 55- مادون قرمز طول موج بلند	11.50 – 12.50 µm	100متر

* کاربرد تصاویر ماهواره های لندست طبق بیانیه ی ناسا
  - ✓ کشاورزی
    - برآورد محصول و پیش بینی عملکرد
    - ارزیابی استرس محصول
    - نظارت بر سلامت محصول
    - برآورد میزان تبخیر و تعرق از سطح گیاه
  - ✓ کربن و آب و هوا
    - بررسی روند عملکرد کاربن در زمین
    - تغییرات الگوی آب و هوایی
    - بررسی و پیش بینی مخاطرات طبیعی ناشی از تغییرات آب و هوایی مانند سیل
  - ✓ حوادث و مخاطرات طبیعی
    - ارزیابی و اندازه گیری آسیب های ناشی از مخاطرات طبیعی مانند گرد و غبار، سیل، خشکسالی
    - پیش بینی و هشدار برای فوران آتشفشان ها و مسیر حرکت گدازه ها
    - بررستی آستیب های ناشتی از آتش سوزی مانند کاهش زیست بوم،جنگل،مراتع و ...
  - ✓ اکوسیستم و تنوع زیستی
    - تهیه ی نقشه ی اکوسیستم

- بررسی نحوه ی توزیع و پراکنش گونه های خاص جانوری،گیاهی،...

✓ سلامت انسان

- تهیه ی نقشه ی محدوده ی شیوع بیماری
- محافظت از منابع غذایی و تخمین میزان تولید محصولات کشاورزی
- بررسی رفتار بیماری های خاص مانند سرطان و ...

✓ رشد شهری

- بارز سازی یا مانیتور کردن رشد و پراکندگی شهری
- اندازه گیری میزان سطح غیر قابل نفوذ
- اثرات جزیره ی گرمایی در شهر ها یا (LST)
- بررسی رابطه ی رشد شهری با تغییرات الگوی بارش

✓ آب و حوضه ی آبریز

- تهیه ی نقشه های پهنه ی آب
- بررسی آلودگی آب
- مدیریت منابع آب
- تعیین محدوده ی حوضه و بستن حوضه ی آبریز
- پیش بینی شدت سیل
- برآورد عمق آب در پشت سد

* دانلود عکس های ماهواره لندست ۸

برای دانلود تصاویر این ماهواره می توانید از لینک http://earthexplorer.usgs.gov استفاده کنید.

۱. برای دانلود داده ها ابتدا باید در این سایت ثبت نام کنید.

۲. پس از آن با اس تتفاده از نقش ته ستتتمت راستتتت برروی محدوده موردنظر خود زوم کرده و دکمه Use map را بزنید یا این که مختص تتات گوشتته محدوده را از طریق دکمه Add Coordinate وارد کنید.

۳ . در آخرین قسمت می توانید زمان تصویر مورد نظر خود را وارد کنید.

۴ . با زدن دکمه Data sets به مرحله بعد می روید.

۵ . داده های لندست در زیرمجموعه Landsat Archive قرار دارند. علاوه بر لندست ۸، لندست 7 ETM+ و بقیه لندست ها هم وجود دارند. توجه داشته باشید که در حال حاضر تنها لندس ت ۸ و 7 فعال هستند. پس در صورتی که داده های زمان حاضر را می خواهید تنها می توانید از این دو ماهواره از سری لندست استفاده کنید.

۶. با زدن دکمه Additional Criteria. وارد مرحله بعد می شوید.

۷. در این مرحله می توانید معیارهای بیشتری برای مشخص کردن داده مورد نظر خود تعیین کنید. مثلا تصویر چه سنسوری، تصویر گرفته شده در روز یا شب، میزان ابری بودن هوا در زمان تصویر برداری و ... در صورت عدم نیاز می توانید از این مرحله صرف نظر کنید.

۸. با زدن دکمه Results به مرحله بعدی می روید.

۹. در این مرحله USGS تصاویر منطبق با معیارهای جستجوی شما را فهرست می کند .مشخصاتی اجمالی در کنار هر تصویر آورده شده است. اما مهمترین قسمت دکمه هایی است که در زیر این مشخصات وجود دارند.

- ✓ دکمه اول دکمه footprint محدوده ای که تصویر پوشش می دهد را بر روی نقشه به شما نشان می دهد.
- ✓ دکمه دوم دکمه Overlay که تصویر را بر روی محدوده متناظر آن در نقشه می اندازد یا در اصطلاح overlay می کند.
- ✓ دکمه چهارم دکمه Metadata که اطلاعات فراداده یعنی اطلاعاتی در مورد خود تصویر را اراطه می کند.
- ✓ دکمه پنجم دکمه Download Options است که برای دانلود تک عکس به کار می رود .برای هر عکس ممکن است انتخاب های مختلفی برای دانلود وجود داشته باشد مثلا

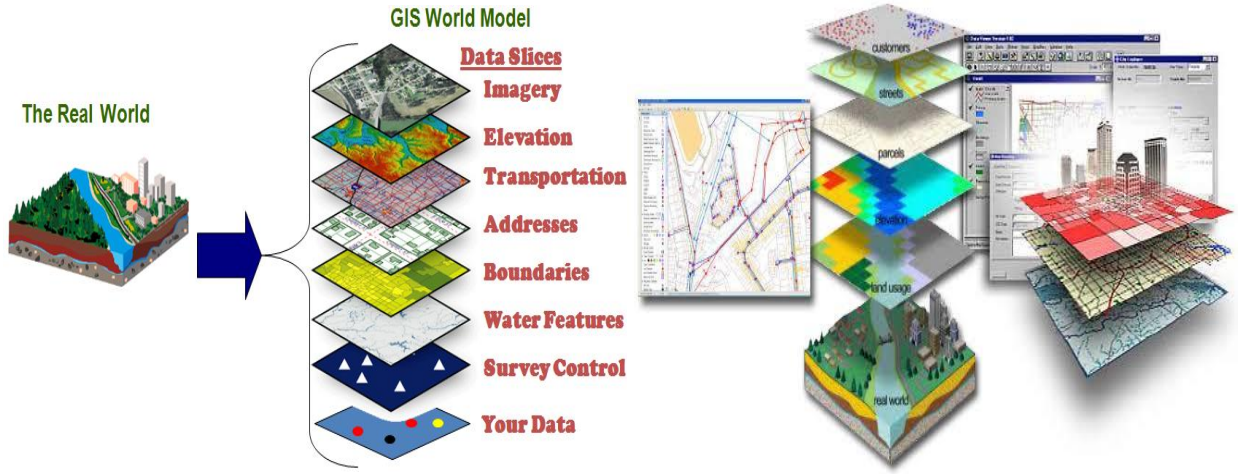
دانلود تصویر با رنگ طبیعی، دانلود تصویر حرارتی، دانلود تصویر با مختصات جغرافیایی و ...

- ✓ دکمه ششم دکمه Bulk download که برای دانلود چندین عکس با هم به کار می رود. بدین منظور از این دکمه برای انتخاب عکس و افزودن آن به سبد دانلود استفاده می شود. از دکمه View item basket که در زیر تصاویر وجود دارد می توانید برای مشاهده عکس های موجود در س تبد دانلود و دانلود آن ها استفاده کنید.
- ✓ دکمه آخر دکمه Exclude که عکس را از مجموعه نتایج خارج می کند.

۲-۴ معرفی نرم افزار جی آی اس (ArcGIS)

جی آی اس(GIS) یک سیستم الکترونیک برای کسب اطلاعات جغرافیایی است. جی آی اس (Geographic information system) سیستمی است که با بهره گیری از آن، کلیه اطلاعات جمعآوری شده به صورت لایه لایه تهیه شده و پس از تفکیک و کنترل دادهها کلیه اطلاعات توصیفی و مکانی مورد نیاز وارد سیستم میشود.

بدین وسیله علاوه بر دسترسی صحیح و سریع به دادههای موردنیاز در یک حجم وسیع، امکان ارائه و به تصویرکشیدن اطلاعات مکانی و موضوعی در قالب نقشه، جدول و نمودار، ویرایش و بهنگام نمودن دادهها ونیز امکان استفاده از دادههای موجود در جهت اهداف مختلف و براساس نیازهای گوناگون کاربران فراهم میگردد. همچنین زمینهای برای شناساندن و معرفی قابلیتها و پتانسیلهای متعدد و در عین حال، تشخیص خلأهای مطالعاتی مناطق مختلف جغرافیایی ایجاد خواهد شد.



شکل ۲-۱۷ داده های جی آی اس

جي آي اس يك سيستم اطلاعاتي است كه پردازش آن بر روي اطلاعات مكان مرجع يا اطلاعات جغرافيايي است و به كسب اطلاعات در رابطه با پديده هايي مي پردازد كه به نحوي با موقعيت مكاني در ارتباط اند. به كارگيري اين ابزار با امكان استفاده در شبكه هاي اطلاع رساني جهاني، يكي از زمينه هاي مناسب و مساعد در جهت معرفي توانها و استعدادهاي كشور در سطح جهاني است. گسترش روز افزون شبكه كاربران اين سيستمها از جمله نكات اساسي است كه مي تواند به قابليتها و تواناييهاي اين سيستم بيفزايد.

در حال حاضر از اين سيستمها بسته به نيازهاي هر منطقه يا كشور در بخشهاي مختلف (مانند مطالعات زيست محيطي، برنامه ريزي شهري و شهرداري، خدمات ايمني شهري، مديريت حمل و نقل و ترافيك شهري، تهيه نقشه هاي پايه، مديريت كاربري اراضي، خدمات بانكي، خدمات پستي، مطالعات جمعيتي و مديريت تأسيسات شهري مثل برق، آب،گاز، و..)استفاده ميشود و با گذشت زمان و توسعه سيستمها، كاربرد جي آي اس به كليه بخشهاي مرتب با زمين گسترش يافته است. مطالعه حاضر نيز با در نظرگرفتن مساطل فوق درصدد است ضمن معرفي بخشي از توانها و مزاياي اين سيستم در دسترسي سريع به اطلاعات، تحليل اطلاعات به طور يكجا و با هم، بهنگامسازي، دقت و سرعت بالاي عمل، و ....، كاربرد و نحوه استفاده از آن را در ارتباط با مجموعه اطلاعات علوم زمين موجود در پايگاه هاي اطلاعاتي مركز اطلاعات و مدارك علمي مورد بررسي قرار دهد و ارزيابي نمايد.

۲-۴-۱ تاریخچه ایجاد جی آی اس (مروری بر مطالعات انجام شده)

اولين نمونه از يك جی آی اس ملی، جی آی اس كانادا است كه از اواخر۱۹۶۰ به اين طرف به صورت پيوسته مورد استفاده قرار گرفته است. در دهه هاي ۱۹۷۰ و۱۹۸۰ ميلادي پيشرفتهاي قابل ملاحظه اي در فناوري جي آي اس به وجود آمد، به طوري كه عبارت «سيستم اطلاعات جغرافيايي» در مورد مجموعه ابزارهايي براي تحليل و نمايش نقشه ها و ادغام فنون و شيوه هاي آماري و نقشهاي و كاربرد فراگيرتر آن، بويژه براي تحليل تأثيرات وخ مشيهاي دولتي به كارگرفته شد. در حاليكه سابقه فناوري جي آي اس دركشورهاي غربي ازجمله كانادا وآمريكا به بيش از43 سال ميرسد، فناوري جي آي اس در اغلب كشورهاي جهان سوم بسيار جوان ميباشد. از ويژگيهاي جي آي اس در كشورهاي غربي هماهنگي بين فناوري و آموزش وكاربرد آن است، درحالي كه دركشورهاي جهان سوم، ورود فناوري قبل از آموزش و مهارت اندوزي مربوط به آن صورت ميگيرد.

۲-۴-۲ عناصر اصلی تشکیل دهنده سیستمهای اطلاعات جغرافیایی

۱. سخت افزار :

با توجه به مرحله ای که مطالعات در آن قرار دارد، کاربران می توانند از سخت افزار های موجود در دسته بندی زیر استفاده نمایند

* سخت افزار های مرتب با ورود اطلاعات (صفحه کلید ،رقومیکننده، اسکنر، و... .)

* سخت افزار های مرتب با مدیریت اطلاعات (سخت افزارهای جانبی رایانه ها مانند ماوس، و...)

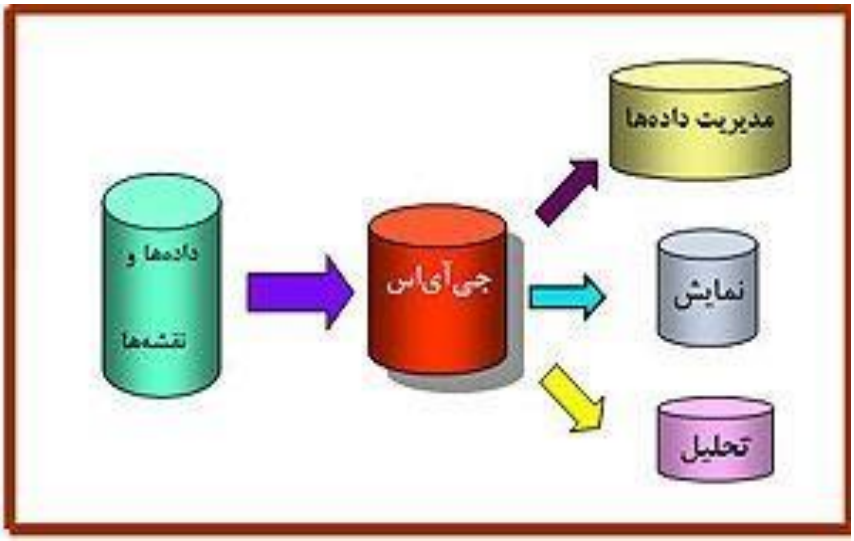
* سختافزارهای مرتب با خروج نتایج (چاپگرها، رسامها، و....)

۲. نرم افزار:

برای راه اندازی جی آی اس برنامه رایانه ای لازم است. از معروف ترین آنها می توان به «آرک اینفو»، «آرک ویو»، «اسپانز»، «م اینفو» اشاره نمود که دارای توابع عملیاتی متعدد در جهت تجزیه و تحلیل مساطل و محاسبات آماری هستند و عمدتاً توسط شرکت های بزرگ رایانه ای تولید می گردند. هر یک از این نرمافزارها برای مطالعات خاصی برنامه ریزی شده و دارای محدودیت ها و خوبی ها خاص خود میباشند .

۳ . اطلاعات بدون اطلاعات نه هدفی وجود دارد و نه پیشنهادی. تمرکز توجه روی اطلاعات است .در واقع اکثر فعالیت ها برای اطلاعات انجام میشود، زیرا اطلاعات قلب جیآیاس را تشکیل میدهد. کیفیت اطلاعات یکی از مهمترین موضوعات قابل توجه و اساسی میباشد. کیفیت اطلاعات در ارتباط مستقیم با دقت، صراحت، مبانی علمی، ترکیب اطلاعات، و تحلیل و مدلسازی است.

۴. سازمان و نیروی انسانی مهمترین بخش تشکیل دهنده جی آی اس میباشد، زیرا سازمان و نیروی انسانی است که عملیات جی آی اس را کنترل میکند. سخت افزارها و نرم افزارهای بسیار قوی جی آی اس بدون پشتیبانی کادر متبحر، به کارآیی مناسب نخواهند رسید. برای اجرای موفق سیستم، سازماندهی نیروهای متخصص و کارآمد که در جهت اجرا، بهینه نمودن و نهایتاً راهبری سیستمها نقشهای گوناگونی را ایفا مینمایند، الزامی است.



شکل ۲-۳۲ فرآیند تحلیل اطلاعات در سیستم اطلاعات جغرافیایی

۲-۴-۳ جی آی اس یک سیستم رایانه ای است که چهار قابلیت اساسی را در رابطه با داده های زمین مرجع فراهم میآورد

۱. ورودی دادهها.

۲. مدیریت دادهها.

۳. پردازش و تحلیل داده ها.

۴. خروجی داده ها.

۲-۴-۴ کاربرد ها و توانایی های سیستمهای اطلاعات جغرافیایی

بطور اجمال قابلیتهاي جی آی اس نسبت به سیستم های اطلاعاتی مشابه و روشهای دستی را می توان به شرح زیر بیان داشت

- قابلیت جمع آوري، ذخیره، بازیابي و تجزیه و تحلیل اطلاعات با حجم زیاد
- قابلیت برقراري ارتباط بین اطلاعات جغرافیایي (نقشه) و اطلاعات غیرجغرافیایی(جداول اطلاعاتي) و ایجاد امکانات تجزیه و تحلیل اطلاعات جغرافیایي با استفاده از اطلاعات غیرجغرافیایي و بالعکس؛
- توانایي انجام طیف وسیعي از تحلیلها مانند روي هم قراردادن لایه ها، پیداکردن اشیاي مختلف با استفاده از خاصیت نزدیکي آنها به يك شيء خاص، شبیه سازي، محاسبه تعداد دفعات وقوع يك حادثه در فاصله مشخص از نقطه یا نقاط معین، و ...؛
- داشتن دقت، کارآیي، سرعت عمل زیاد و سهولت در بهنگام سازي داده ها؛
- توانایي انجام محاسبات آماري مانند محاسبه مساحت و محی پدیده هاي مشخص شده؛
- قابلیت ردیابي و بررسي تغییرات مکانهاي جغرافیایي در طول زمان؛
- قابلیت استفاده براي مکانیابي پروژههاي مختلف.

۲-۴-۵ روش و مدل پژوهش

این پژوهش از نوع توصیفي ـ تحلیلي است و بطور خلاصه شامل مراحل زیر میگردد

۱.جمعآوري اطلاعات و داده هاي مناسب و مورد نیاز، شامل اطلاعات توصیفي و مکاني.

۲. پیش پردازش اطلاعات.

۳. مدیریت دادهها و تجزیه و تحلیل آنها.

۴. تولید خروجیها.

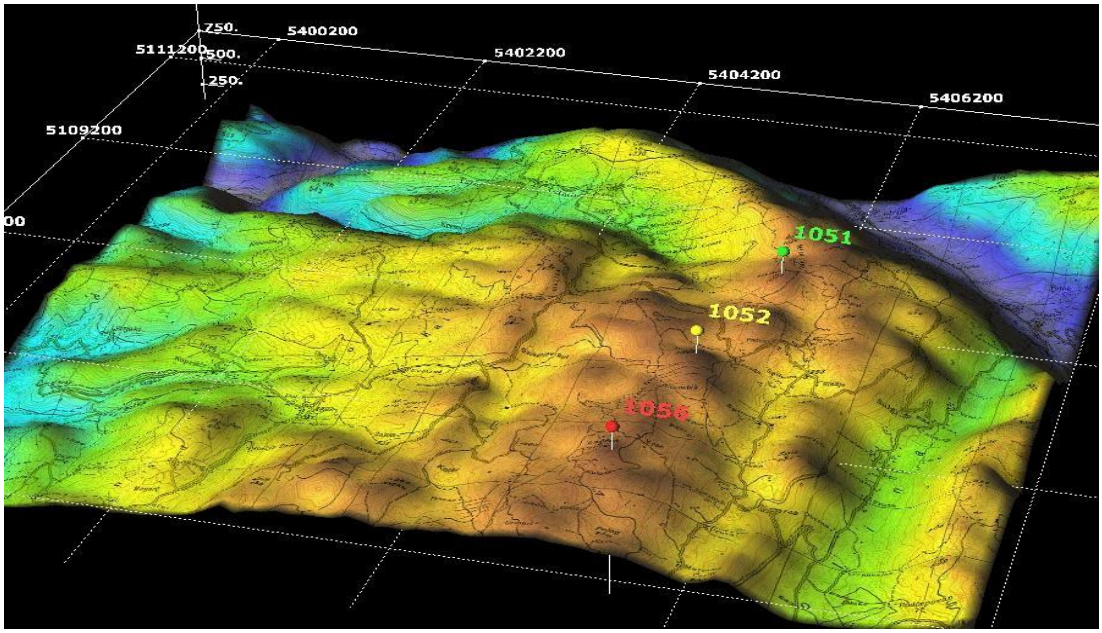
۲-۴-۶ گردآوري اطلاعات

داده، عبارت است از تشریح کمی و کیفی های ویژگی های پدیده یا به بیانی دیگر توصیف پدیده ها با عدد ، متن ، گرافیک ، مختصات و . . . .. اما داده های رقومی ، اطلاعات کد شده و ساختار یافته برای پردازش های خاص است که عموماً در یک سیستم رایانه ای شکل می گیرد و به تنهایی ارزش کمی ندارند بلکه آگاهی های خامی هستند که هنوز عملیات محاسبه ای و منطقی (به ویژه توس رایانه) روی آنها انجام نشده است . بنابراین برخی آگاهی های نا مرتب اولیه را داده و آگاهی های مرتب شده را اطلاعات می گویند. به بیانی دیگر اعداد، گزارش ها، شکل ها ،نقشه ها، جداول و نمودارهایی که هیچ گونه پردازش روی آن صورت نگرفته و به صورت خام نگهداری شده باشند را داده می نامند.

داده هايي كه بايد در يك جی آی اس وارد شوند دو نوع هستند

۱. دادههاي توصيفي كه بيانگر ويژگيها و خصوصيات عوارد هستند.

۲. دادههاي مكاني كه نشاندهنده موقعيت و شكل عوارض ميباشند.



شکل ۲-۳۳ داده های جی آی اس

۲-۴-۶-۱ داده های توصیفی

به طور کلی، روشهایی را که به وسیله آنها میتوان اطلاعات جمع آوری شده را تنظیم کرده و خلاصه نمود ،داده های توصیفی مینامیم و در یک کلام داده های توصیفی عبارت از مجموعه روشهایی است که پردازش دادهها را فراهم میسازد مانند اعداد ، متن ، گرافیک ، مختصات و.. ..

۲-۴-۶-۲ داده هاي مكاني

داده هاي مكاني به اطلاعاتي گفته ميشود كه درباره مكان، شكل، و رواب ميان عوارض جغرافيايي در سطحي از زمين و بر روي نقشه هستند و معمولاً به صورت مختصات ذخيره ميگردند. كيفيت اين داده ها تأثير بسزايي در تجزيه و تحليل داده هاي به كار رفته در تشكيل بانك اطلاعاتي خواهد داشت.

بنابراین عناصری می توانند به عنوان داده مکانی ثبت شوند که

۱. دارای موقعیت مکانی باشند به این معنا که در روی کره زمین حضور داشته باشند، برای مثال شهر بازارک داده مکانی است زیرا مکانی را به خود اختصاص داده است.

۲. قابل تعریف باشند، اینکه با عدد تعریف شوند یا با متن فرقی نمی کند، برای مثال بازارک مرکز ولایت پنجشیر است .

:1 به عنوان یک شهر 10000 ^{۳}. دارای مقیاس باشد، برای مثال شهر بازارک در مقیاس بسیار کوچک است.

۴. قابل طبقه بندی باشد یا به عبارتی قابل پهنه بندی باشد، برای مثال شهر جمعیت، کاربری ، اشتغال و . . . در بازارک قابل طبقه بندی است.

فصل سوم

معلومات عمومی راجع به تغیرات اقلیم وتاثیرات آن

۳-۱ تغیراقلیم

تغییرات آب‌وهوایی یا تغییر اقلیم یعنی هر تغییر مشخص در الگوهای مورد انتظار برای وضعیت میانگین آب‌وهوایی، که در طولانی‌مدت در یک منطقهٔ خاص یا برای کل اقلیم جهانی رخ بدهد. تغییر اقلیم نشان‌دهندهٔ تغییرات غیرعادی در اقلیم درون اتمسفر زمین و پیامدهای ناشی از آن در قسمت‌های مختلف کرهٔ زمین می‌باشد.

شکل ۳-۱ نمای از تغیر اقلیم

برای مثال در یخ‌های قطبی مدت این تغییرات از ده سال تا چند میلیون سال تغییر می‌کند. بخصوص در کاربرد اخیر، در مقوله سیاست محیطی، اصطلاح «تغییر اقلیم» اغلب به تغییراتی که در اقلیم کنونی رخ می‌دهد اطلاق می‌گردد. در برخی موارد، این عبارت با فرض رابطه علت و معلولی بشری نیز بکار می‌رود، همچنان که در کنوانسیون چارچوب تغییر اقلیمی سازمان ملل| UNFCCC مورد استفاده قرار گرفت. کنوانسیون UNFCCC اصطلاح «تغییرات اقلیمی» را برای تغییراتی به کار می‌برد که منشأ غیرانسانی داشته باشند. تغییر اقلیم پدیده‌ای است که در نتیجه فاکتورهایی همچون فرایندهای دینامیکی زمین یا عوامل بیرونی همچون تغییرات در شدت تابش آفتاب یا فعالیت‌های انسانی رخ می‌دهد. عوامل خارجی تأثیرگذار بر اقلیم را اغلب نیروهای اقلیمی می‌نامند و شامل فرایندهایی همچون نوسانات در شدت نور خورشید، انحراف در مسیر حرکت زمین و افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای می‌شود. بازخوردهای ناشی از تغییر اقلیم متغیر می‌باشد و ممکن است سبب افزایش یا کاهش این عوامل درونی شوند. بسیاری از تغییرات درونی در سیستم‌های اقلیمی با تأخیر رخ می‌دهند. زیرا سیستم اقلیمی کرهٔ زمین بسیار بزرگ است و به کندی حرکت می‌کند و به ورودی‌ها با تأخیر پاسخ می‌دهد. برای مثال یک سال خشکسالی تنها سبب کاهش آرام سطح دریاچه‌ها یا خشک شدن حاشیه زمین‌های هموار می‌گردد. در سال‌های بعدی این شرایط ممکن است با کاهش بارش منجر شود که احتمالاً به یک سال خشک‌تر دیگر منجر می‌گردد. وقتی که نقطهٔ بحرانی بعد از x سال فرا می‌رسد، کل سیستم ممکن است به صورت دیگر تغییر کند و این حالت در هر صورت به

توقف بارش منجر می‌شود. این نمونه از تغییر اقلیم سریع و برگشت‌پذیر است که به صورت تأخیری رخ می‌دهد.

۳-۲ عوامل تغییر اقلیمی

تغییرات اقلیمی به نوسانات درون محیط زمین، فرایندهای طبیعی موجود در اطراف آن، و تأثیر فعالیت بشر بر آن برمی‌گردد. عوامل خارجی که می‌تواند اقلیم را شکل دهد اغلب نیروهای اقلیمی نامیده می‌شوند شامل فرایندهایی همچون نوسانات در تابش خورشیدی، گردش (وضعی) زمین، و مقادیر (تمرکز) گاز گلخانه‌ای می‌باشند.

۳-۲-۱ نوسانات درون اقلیم زمین

آب و هوا در آن و به خودی خود، یک سیستم پویای غیرخطی نامنظم| بی نظم است، اما در بسیاری از موارد، مشاهده می‌شود که اقلیم (یعنی وضعیت میانگین آب و هوا) به درستی ثابت و قابل پیش‌بینی است. این مسئله شامل دمای متوسط، میزان بارش، روزهای آفتابی، و بسیاری متغیرهای دیگری می‌شود که در هر مکانی می‌توان آن را سنجش نمود. اما، تغییراتی نیز درون محیط زمین وجود دارند که می‌تواند بر اقلیم آن تأثیر بگذارد.

۳-۲-۲ گازهای گلخانه‌ای

مطالعات اخیر، نشان می‌دهد که نیروی تابشی در اثر گازهای گلخانه‌ای عامل اصلی گرم شدن جهانی می‌باشد. گازهای گلخانه‌ای نیز نقش مهمی در درک تاریخچه اقلیمی زمین دارند. بر طبق این مطالعات، اثر گلخانه‌ای که در اثر به دام انداختن حرارت از سوی گازهای گلخانه‌ای، تولید گرما می‌کند، نقشی کلیدی در تنظیم دمای زمین دارد.

در طول ۶۰۰ میلیون سال اخیر، مقادیر دی‌اکسید کربن احتمالاً از بیش از ۵۰۰۰ ppm تا کمتر از ۲۰۰ ppm تغییر کرده که عمدتاً به خاطر تأثیر فرایندهای زمین‌شناسی و ابداعات زیست‌شناسی بوده‌است. با دقتی بیشتر، این مسئله (توسط وایزر و دیگران ۱۹۹۹) مورد بحث قرار گرفت که نوسانات در مقادیر گازهای گلخانه‌ای به ازای ده‌ها میلیون تن در سال به خوبی با تغییر اقلیمی همبستگی ندارد که احتمالاً در این مورد تکتونیک صفحه‌ای نقش غالب تری را ایفا می‌کند. اما، نمونه‌های متعددی از تغییرات سریع در مقادیر گازهای گلخانه‌ای در جو زمین وجود دارند که ظاهراً با گرم شدن شدید رابطه تنگتنگی دارند از جمله دوره حداکثر سوزان پالئوسن- ایوسن| دوران پالئوسن- ایوسن، دوران انقراض پرمین- ترازئیک دوران انقراض خزندگان و دایناسورها و پایان دوره یخبندان زمین در ناحیه اسکاندیناوی (وارانجیان).

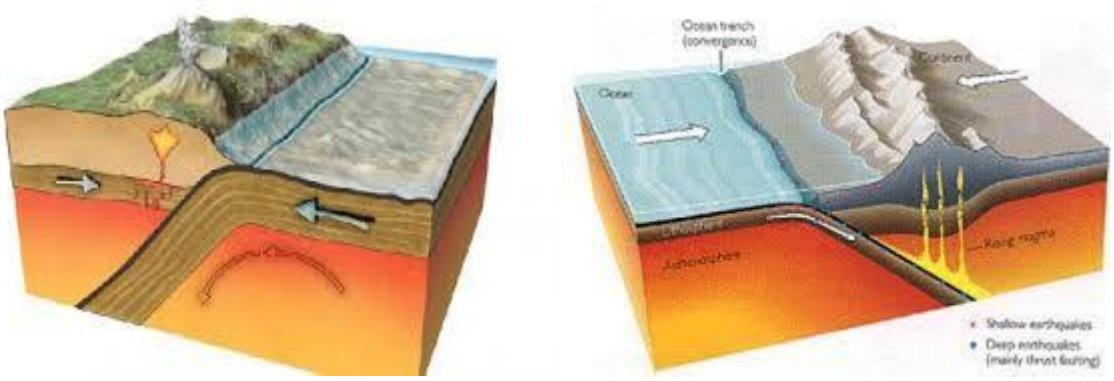
شکل ۳-۲ عکس از کارخانه های که گاز گلخانه ای تولید می کند

طی دوران جدید، بالا رفتن سطوح دی‌اکسید کربن به عنوان عامل اصلی محسوب می‌شود که موجب گرم شدن جهان از سال ۱۹۵۰ تاکنون شده‌است.

۳-۲-۳ تکتونیک صفحه‌ای

در طولانی‌ترین مقیاس‌های زمانی، تکتونیک صفحه‌ای قاره‌ها را جابجا کرده، اقیانوس‌ها را شکل داده، و کوه‌ها را تشکیل داده و از هم جدا می‌سازد و کلاً به عنوان فرایندی تعریف شده که اقلیم در آن پدید می‌آید. در زمان اخیر، حرکات صفحه‌ای در مورد تشدید روند دوره یخبندان کنونی بیان شده‌اند زمانی در حدود ۳ میلیون سال قبل، که در آن صفحات (قاره‌ای) آمریکای شمالی و جنوبی با یکدیگر برخورد نمودند تا باریکه

پاناما را تشکیل داده و به درهم آمیختگی میان اقیانوسهای اطلس و آرام پایان دهند.



شکل ۳-۳ عکس از تکتونیک صفحه ای زمین

۳-۲-۴ نوسان خورشیدی

نوسانات در فعالیت خورشیدی طی چند قرن گذشته بر اساس مشاهدات مربوط به لکه‌های خورشیدی و ایزوتوپ‌های بریلیوم خورشید، به عنوان یک منبع فناپذیر است تقریباً تمام انرژی سیستم اقلیمی را تأمین می‌نماید، و یک بخش کامل در شکل‌گیری آب و هوای زمین می‌باشد. درطولانی‌ترین مقیاسهای زمانی، خورشید همزمان با این که به روند اصلی تکامل خود ادامه می‌دهد، درخشانتر هم می‌شود. در ابتدای پیدایش تاریخ زمین| تاریخ زمین، تصور بر این بود که آن خیلی سرد بوده تا بتواند مایع آب را بر روی سطح زمین حفظ نماید، که این به موضوعی منجر شد که تحت عنوان پارادوکس خورشید جوان بی‌حال شناخته می‌شود.

در مقیاسهای جدیدتر زمانی، اشکال متفاوتی از نوسان خورشیدی نیز وجود دارند از جمله چرخه خورشیدی ۱۱ ساله و دوره تغییرات طولانیتر. اما، چرخه ۱۱ ساله لکه خورشیدی به روشنی و به خودی خود در داده‌های اقلیم‌شناسی ظهور نمی‌کند. این نوسانات در پیدایش دوره کوتاه یخبندان و برخی موارد مشاهده گرم شدن زمین از سال ۱۹۰۰ تا ۱۹۵۰ تأثیرگذار به حساب آمده‌اند.

۳-۲-۵ تغییرات گردشی

نوسانات گردشی در برخی موارد در تأثیرشان بر اقلیم (زمین)، موجب توسعه نوسان پذیری خورشیدی می‌شوند، زیرا نوسانات جزئی در گردش وضعی زمین سبب تغییراتی در توزیع و فراوانی نور خورشید می‌شود که به سطح زمین می رسد. یک چنین نوسانات گردشی، تحت عنوان چرخه‌های میلانکویچ، روند

کاملاً قابل پیش بینی بر اساس اصول علم فیزیک و در اثر تعاملات دوجانبه زمین و خورشید و سایر سیارات می‌باشند. این نوسانات به عنوان نیروهای محرک موجود در چرخه‌های یخبندان و درون یخبندان از دوره یخبندان کنونی محسوب می‌شوند. نوسانات پیچیده تری نیز وجود دارند.

۳-۲-۶ فوران آتشفشان

هر نوع فوران آن که در زمان‌های مختلف در هر قرن به وجود می‌آید، می تواند بر آب و هوا تأثیر بگذارد، که دوره چند ساله‌ای طول می کشد تا سرد شود. مثلاً فوران کوه پیناتوبو در سال ۱۹۹۱، که اثر آن به ندرت در نمای دمای جهانی قابل مشاهده‌است. فورانهای عظیم که تحت نام حوزه‌های بزرگ آتشفشانی شناخته می‌شوند، تنها چند بار در هر صد میلیون سال رخ می‌دهند، اما قادر است اقلیم زمین را برای میلیون‌ها سال تغییر داده و موجب انقراض‌های دسته جمعی شود. در ابتدا، دانشمندان تصور می‌نمودند که غبار پراکنده شده در جو در اثر فورانهای بزرگ آتشفشانی از طریق مسدود کردن جزئی انتقال تابش خورشیدی به سطح زمین، مسئول سرد شدن آن بوده‌اند. اما، سنجشها نشان می‌دهد که بیشتر غبار پراکنده شده در جو ظرف شش ماه به سطح زمین بازمی‌گردد.

شکل ۳-۴ عکس از فوران آتش فشان

۳-۲-۷ تأثیرات انسانی بر اقلیم

عوامل مؤثر انسانی، فعالیت‌هایی هستند که به وسیله آن انسان‌ها محیط را تغییر داده و بر اقلیم تأثیر می‌گذارند. بزرگترین عامل مورد نظر کنونی افزایش سطح CO_2 در اثر برونده‌های مربوط به احتراق سوخت فسیلی است که در نتیجه آن‌ها ذرات معلق| آئروسل‌ها (ذرات معلق در جو) موجب اعمال اثر سرد سازی (بر اقلیم) می‌شود. عوامل دیگر، از جمله استفاده از زمین، استهلاک ازن، و تخریب جنگلها نیز بر اقلیم تأثیرگذار هستند.

۳-۲-۸ سوخت های فسیلی

نوسانات دی‌اکسید کربن در طول ۴۰۰ هزار سال اخیر، که از زمان انقلاب صنعتی افزایش را نشان می‌دهد. با آغاز انقلاب صنعتی در دهه ۱۸۵۰ و شتابگیری آن تاکنون، مصرف سوختهای فسیلی توسط بشر موجب بالا رفتن سطح CO_2 از مقادیر ۲۸۰ppm~ تا بیش از ۳۷۰ppm تا امروز شده‌است. این میزان در حال افزایش است تا به بیش از ۵۶۰ppm پیش از پایان قرن ۲۱ ام برسد. در کنار سطوح فزاینده متان، برای این تغییرات پیش می‌شود که باعث افزایش دمایی حدود ۱/۴–۵/۶c ° بین سال‌های ۱۹۹۰و ۲۰۰۰ شده است.

شکل ۳-۵ نمای از دود سوختهای فوسیلی

۳-۲-۹ بهره‌برداری از زمین

پیش از استفاده گسترده از سوخت فسیلی، بزرگترین تأثیر بشری بر اقلیم محلی احتمالاً از استفاده از زمین حاصل می‌شده‌است. آبیاری، تخریب جنگلها، و کشاورزی اصولاً باعث تغییر محیط می‌شود. مثلاً، آن‌ها میزان آب ورودی و خروجی از یک مکان خاص را تغییر می‌دهند. آن‌ها همچنین می‌توانند با تأثیرگذاری بر پوشش زمین و تغییر مقدار نور خورشید که جذب می‌شود، بازتابش ناحیه‌ای آن را دستخوش تغییر سازند. مثلاً شواهدی موجود است که تأیید می‌کند اقلیم یونان و دیگر کشورهای حوزه مدیترانه دائماً دراثر تخریب جنگلها بین سال ۷۰۰ قبل از میلاد تا زمان میلاد تغییر کرده‌است (چوب این جنگلها برای ساختن کشتی، ساختمان و به عنوان سوخت استفاده می‌شد)، که در نتیجه آن اقلیم جدید در منطقه عمدتاً داغ تر و خشک‌تر شده و گونه‌های درختی که در دنیای باستان برای ساختن کشتی بکار می‌رفته دیگر در این ناحیه یافت نمی‌شوند. فرضیه جنجالی ویلیام رودیمن فرضیه آنترو پوسن اولیه / می‌گوید افزایش کشاورزی و به همراه آن تخریب جنگلها موجب افزایش دی‌اکسید کربن و متان طی دوره ۸۰۰۰–۵۰۰۰ سال گذشته شده‌است. این افزایشها که به تنزلهای گذشته بر می‌گردد، می‌تواند مسئول تأخیر در آغاز دوره یخبندان بعدی بر طبق فرضیه رودیمن شود.

۳-۳ تأثیر متقابل عوامل

اگر یک عامل خاص (مثلاً نوسان خورشیدی) در جهت تغییر اقلیم عمل کند، پس ساز و کارهایی می‌تواند وجود داشته باشند که سبب تشدید یا کاهش اثرات (آن) شوند. این موارد را نیز بازخورد مثبت| مثبت و بازخورد منفی منفی می‌نامند. تا آنجا که معلوم است، کلاً سیستم اقلیمی با توجه به این بازخوردها پایدار است: بازخوردهای مثبت *مهار نشدنی* نیستند. بخشی از دلیل آن، مربوط به وجود یک بازخورد قدرتمند منفی بین دما و تابش پراکنده شده‌است: تابش متناسب با توان چهارم دمای مطلق افزایش می‌یابد.

اما، تعدادی از بازخوردهای مهم مثبت نیز وجود دارند. چرخه‌های یخبندان و درون یخبندان از دوره یخبندان فعلی بیانگر یک نمونه مهم می‌باشد. باور بر این است که نوسانات گردشی (زمین) برای پیشروی و پسروی صفحات یخی زمان‌بندی ایجاد می‌کند. اما، خود این لایه‌ها نور خورشید را به فضا منعکس می‌کنند و از این رو باعث ارتقاء سرد شدن و رشد خود می‌شوند، که تحت عنوان بازخورد بازتابش- یخ شناخته می‌شود. علاوه بر این، پایین آمدن سطوح دریا و گسترش یخ رشد گیاهی را کاهش داده و به‌طور غیر مستقیم باعث افت میزان دی‌اکسید کربن و متان می‌شود. این عامل سبب سرد شدن بیشتر می‌شود. همین‌طور، به عنوان

مثال، بالا رفتن دماها در اثر برونده‌های انسانی گازهای گلخانه‌ای می‌تواند به پسروی لایه‌های یخی بینجامد که سطح تیره‌تر زیرین زمین را آشکار می‌نماید، و در نتیجه به جذب بیشتر نور خورشید منجر خواهد گردید.

بخار آب، متان، و دی‌اکسید کربن نیز می‌توانند به عنوان بازخوردهای مهم مثبت عمل نمایند، و با بالا رفتن سطوح خود در پاسخ به روند گرم شدن، بدینوسیله آن روند را شتاب بخشند. بخار آب قطعاً به عنوان یک بازخورد (به استثنای مقادیر اندک آن در استراتوسفر) بر خلاف دیگر گازهای گلخانه‌ای اصلی می‌تواند به بازخوردهای پیچیده‌تر شامل احتمال تغییر الگوهای گردشی در اقیانوس یا جو می‌باشند. مثلاً، نگرانی مهم در دوران جدید، ذوب شدن توده یخی گرینلند است که همراه با تن نشست آبها در قطب شمال و ایجاد مانع بر سر گردش ترموهالاین خواهد بود. این مسئله می‌توانست بر جریان خلیج و توزیع گرما به اروپا و ساحل شرقی ایالات متحده اثر بگذارد. دیگر بازخوردهای بالقوه به خوبی قابل درک نمی‌باشند و ممکن است موجب جلوگیری یا افزایش روند گرم شدن بشوند. مثلاً، معلوم نیست که آیا بالا رفتن دماها موجب افزایش یا جلوگیری رشد گیاهی (نباتی) می‌شود که این در عوض می‌تواند کمابیش میزان دی‌اکسید کربن را تنزل دهد. همچنین، افزایش دما می‌تواند کمابیش باعث ایجاد پوشش ابر شود. چون این موضوع در پوشش متوازن ابری دارای اثر سردکنندگی می‌باشد، هرگونه تغییری در افزایش ابرها نیز می‌تواند بر آب و هوا اثر بگذارد.

۳-۴ تغییر اقلیمی و اقتصاد

بحثی دربارهٔ این موضوع که چگونه تغییر اقلیمی بر اقتصاد جهان اثر می‌گذارد، وجود داشته‌است. درگزارش مورخه ۲۹ اکتبر۲۰۰۶، از سوی نیکولاس استرن، اقتصاد دان برجسته بانک جهانی| مدیراقتصادی و معاون بلندپایه ریاست بانک جهانی، او اظهار می‌دارد که تغییر آب و هوائی توانسته بر رشد اقتصادی| رشد اثر بگذارد به نحوی که می‌توان تا یک پنجم اقتصاد آن را دچار ورشکستی نماید مگر آن که یک اقدام کارآمد نسبت به آن اتخاذ گردد. (*گزارش هشدار در مورد تغییرات اقلیم*)

۳-۵ تاثیرات بالای سکتور انرژی

خوشبختانه اندازه تولید گازات گلخانه یی در کشور ما در سطح پائین قرار دارد. باید متذکر شد بخش مهم انرژی برق که از منابع داخلی و خارجی تولید میگردد اکثراً برق آبی بوده که دارای تولید فیصدی کمی کاربن می باشد.

اما به اثر زوب شدن سیریع برف و یخ که وقوع سیلاب های ناگهانی را به دنبال دارد ، دستگاه های بزرگ تولید و انتقال انرژی برق در معرض همیشگی خطر سیلاب ها قرار دارد همچنان دستگاه کوچک برق آبی نیز معروض به آسیب پذیری نیز می باشد. نتیجتاً باید گفت که اثرات ناگوار تغییرات اقلیمی ممکن است باعث سرا زیرشدن جریانات قوی آب در فصل زمستان به نسبت بارنده گی های شدید و زوب شدن قبل از وقت برف گردیده که این خود اثرات منفی را بالای زیربناهای تولید انرژی برق آبی بجا گذاشته و همچنان کاهش جریانات آب در تابستان به سبب کاهش بارنده گی ها ، که وقوع خشکسالی ها را دربردارد این خود سبب کاهش در منابع آب شده که کمبود آب اثرات منفی رابالای تولیدات دستگاه برق آبی بوجود می آورد.

تاثیرات بالای محیط زیست: صحراگرایی و آلوده گی منابع آب و خاک از جمله مسایل مهم اند که اثرات ناگوار را بالای محیط زیست ایجاد نموده اند. حرکت ریگ های روان و باد های متواتر پروسه صحراگرایی و خشک شدن زمین های زراعتی را نیز تسریع بخشیده است. همچنان آلوده گی منابع آب بخصوص منابع آب زیر زمینی و توسعه آلوده گی هوا به اثرگردو غبار نیز از جمله اثرات ناگوار تغییرات اقلیمی به شمار رفته ومحیط زیست را در کشور متأثر ساخته است.

۳-۶ تغییرات اقلیم و تاثیر آن بر پوشش گیاهی

آیا می‌توانید پیش‌بینی کنید کدام‌یک از گونه‌های گیاهی نسبت به تغییرات آب و هوا مقاومت کمتری از خود نشان می‌دهند، گیاهان چوبی یا گیاهان علفی. پژوهشگران می‌گویند با مطالعات انجام شده برگذشته گیاهان به سرنخ‌های جدیدی رسیده‌اند. بررسی‌های انجام شده روی بیش از 500 گونه گیاهی نشان می‌دهد که گیاهان چوبی نظیر درختان و درختچه‌ها به تغییرات آب و هوایی در گذشته زودتر از گیاهان علفی واکنش نشان می‌دادند؛ یعنی اگر شرایط گذشته آب و هوا در زمان آینده رخ دهد گیاهان چوبی ممکن است شرایط سخت‌تری را نسبت به سایر گیاهان در سازش با محیط از خود بروز دهند.

در مطالعات جدیدی که زیست شناسان اخیراً در دانشگاه ییل در ایالات متحده انجام داده‌اند به سیر تکاملی گیاهان گلدار و چگونگی سازگاری آنها با تغییرات آب و هوا پی‌برده‌اند. آنها با جمع‌آوری نسب‌نامه چندین گروه از گیاهان از قبل و شرایط آب و هوایی که در دوران زندگی داشته‌اند قادر به جمع‌آوری اطلاعاتی شدند که شرایط سازگاری آنها را با تغییرات آب‌وهوا نشان می‌دهد. با مقایسه شرایط سازگاری گیاهان چوبی و علفی نسبت به تغییرات آب‌وهوا آنها به این نتیجه رسیدند که این نسبت 2 به 10 است؛ یعنی

گیاهان چوبی بسیار کندتر از گیاهان علفی با محیط سازگار می‌شوند.پژوهشگران علت این اختلاف را در زمان باروری گونه‌های گیاهی می‌دانند. آنها می‌گویند گیاهانی مانند درختان و درختچه‌ها که طول عمر بیشتری دارند چندین سال طول می‌کشد تا نخستین گل‌هایشان را تولید کرده و بارور شوند درحالی‌که برای گیاهان علفی این مدت بسیار کوتاه بوده و در مواردی حتی چندین ماه است.

چون گیاهان چوبی به زمان طولانی‌تری برای گل دادن و تولید مثل نیاز دارند تغییرات ژنتیک نیز در آنها کندتر صورت می‌گیرد و اگر جهش‌های ژنتیک باعث تکامل نسل می‌شود بنابراین گیاهان علفی، شانس بیشتری برای تکامل و ازدیاد نسل دارند. این موضوع می‌تواند پاسخی برای علت کند بودن سازگاری درختان و درختچه‌ها با تغییرات آب و هوایی در گذشته و حال باشد.اگر جهش‌های ژنتیک، مواد خام تکامل نسل‌ها را تهیه می‌کنند بنابراین درختان به سادگی از عهده این کار بر نمی‌آیند و در مسابقه تکامل و بقا با سایر گونه‌های گیاهی بازنده‌اند. گیاهان علفی در نقش خرگوش و گیاهان چوبی در نقش لاک پشت در این مسابقه شرکت دارند.

کسب اطلاعات در مورد گذشته گیاهان و پی بردن به این موضوع که آنها در شرایط مختلف آب و هوایی چگونه واکنشی از خود نشان می‌دادند دانشمندان را قادر خواهد ساخت که در مورد شرایط حال و آینده آنها پیش‌بینی و تجسس کرده و برای گیاهانی که در معرض خطرات بیشتری قرار دارند چاره اندیشی کنند.با توجه به اطلاعات حاصل شده در مورد گذشته گیاهان چوبی به این نتیجه می‌رسیم که اکوسیستم‌هایی که درختان و درختچه‌ها در آنجا حاکمند از اهمیت بیشتری برخوردارند.

جنگل‌های باران زای آمازون در معرض تهدید جدی قرار دارند و اگر شرایط از آنچه در گذشته بوده سخت تر شود بقای درختان با زحمت روبه رو شده و امکان از بین رفتن آنها وجود خواهد داشت.

شرایطی را که ما در زمان حال از نظر تغییرات آب و هوایی تجربه می‌کنیم بی‌سابقه است و با انتشار بیشتر گازهای گلخانه‌ای در جو شرایط وخیم تری در انتظار ماست.

شکل ۳-۶ تاثیر تغیر اقلیم بر پوشش گیاهی

۳-۸ پیامدهای تغییرات اقلیمی بر کشاورزی

شکل ۳-۸ تاثیر تغیر اقلیم برکشاورزی

در شماره‌های پیش به موضاعات مهم تغییر اقلیم پرداختیم. تغییر اقلیم مساله‌ای است جهانی که تنها به یک کشور یا به یک منطقه خاص مربوط نمی‌شود؛ بلکه امری است فراگیر که به مرورزمان دامنگیر تمام جهان شده است. از این‌رو کوشش کرده‌ایم تا با در نظر گرفتن این مساله به موضوعات مهم در این قبال پرداخته تا بتوانیم در این زمینه آگاهی مردم را بالا ببریم.

در ادامه از تاثیرات تغییر اقلیم بر صنعت کشاورزی سخن خواهیم زد. از آن‌جایی که ۸۵ درصد درآمد افغانستان بر پایه کشاورزی است دانستن این نکته مهم است که بدانیم تاثیرات تغییر اقلیم چه آسیب و ضررهایی بر صنعت کشاورزی ما دارد. بخش کشاورزی یکی از اصلی‌ترین بخش‌های متاثر از تغییر اقلیم است. گرمایش جهانی و پیامدهای ناشی از آن بسیاری از متغیرهای اقلیمی موثر در رشد و نمو گیاهان زراعی را تحت تاثیر قرار می‌دهد و پاسخ گیاهان به این امر تابع شدت و الگوی تغییرات می‌باشد.

به صورت کلی سه عامل مهم در تغییر اقلیم نقش دارد. در ابتدا وضعیت خود زمین یعنی چرخش زمین به دور خورشید است. می‌توان گفت که زاویه چرخش زمین به دور خورشید ثابت نیست و این زاویه همیشه در حال تغییر است و این نوسانات و تغییرات باعث می‌شود که تغییرات در جذب انرژی از نور آفتاب باشد. تغییرات موقعیت زمین در نور آفتاب، این تغییرات هر چهار هزار سال یکبار صورت می‌گیرد، فاکتور بسیار مهم نیست و نمی‌تواند باعث نگرانی شود. دلیل دیگر تغییر اقلیم خود زمین است. یعنی فاکتورهایی که در داخل زمین قرار دارد. این فاکتور مهمی برای تغییر اقلیم است، زیرا آتشفشان‌هایی که وجود دارد و مذاب‌هایی که از آن‌ها به بیرون سرازیر می‌شود گرمای فراوانی دارد. این آتشفشان‌ها حرارت بسیار زیادی را تولید می‌کند که باعث تغییر اقلیم می‌گردد.

دلیل سوم دلیل انسانی است. یعنی کارکردهای انسان بیش از ۹۵ درصد از دلایل تغییر اقلیم است. کارخانه‌ها، انواع آلاینده‌ها، انواع ماشین‌ها و موترها و سوخت‌های فسیلی همه و همه باعث پیدایش تغییر اقلیم گردیده است.

بحث تغییر اقلیم تنها بحث منطقه‌ای نیست بلکه یک موضوع فرامنطقه‌ای است. به‌طور مثال کشورهایی که در نزدیکی بحر هستند همیشه، از بالا آمدن سطح آب نگران هستند. زمانی سطح آب بالا می‌آید که به علت گرمای زیاد یخ قطب‌ها و یخچال‌ها ذوب می‌گردد؛ در این صورت سطح آب بحرها نیز بالا می‌آید. این کشورها همیشه در هراس از زیر آب رفتن هستند و سالانه بسیاری از زمین‌های کشاورزی خود را از دست می‌دهند.

به‌گفته وی هم اکنون هیچ کشوری در جهان وجود ندارد که از اثرات تغییر اقلیم آسیبی ندیده باشد. اما بحث مهم این‌جاست که ما چقدر در تغییرات اقلیم سهم داریم. او ادامه می‌دهد که افغانستان کشوری است که کم‌ترین تاثیرات را بر پیدایش تغییر اقلیم دارد. اما متاسفانه بیشترین آسیب را از تاثیرات تغییر اقلیم دارد. او معتقد است که ما اصلا کشور صنعتی نیستیم بلکه ما کشوری هستیم وارداتی. ما نسبت به دیگر کشورهای سطح جهانی کم‌تر گازات گلخانه‌ای را تولید می‌کنیم. در دیگر کشورها ۷۰ درصد منابع آبی آنان صرف مصارف صنعتی می‌شود اما

در کشور ما این میزان آب صرف کشاورزی می‌گردد. اما با این وجود ما بیشتر از هر کشور دیگری آسیب پذیر هستیم.

در تمام کشورها زمانی‌که تحقیقات صورت می‌گیرد، فاکتورهای حساس اولویت‌بندی می‌شود. آن‌ها در مقابل تغییرات اقلیم یک راهکار را می‌جویند و به همان ترتیب قوانین سختی دارند. اما متاسفانه در کشور ما هیچ گونه راهکاری به‌خاطر روبه‌رویی با اثرات تغییر اقلیم نیست. در حال حاضر به علت مدیریت نادرست، نبود دانش کافی، تخصص کافی و نبود سرمایه کافی سبب شده است تا ما یک راهکار درست در قبال این مساله نداشته باشیم

با این حال ما اثرات بی‌توجهی بر محیطزیست را ما همه‌جانبه می‌بینیم. بی‌توجهی به محیطزیست از دیرباز تاکنون باعث پیامدهای زیادی شده است. کوچ‌های اجباری مردم از اطراف به مرکز یکی دیگر از دلایل تغییر اقلیم است. باران‌های بی‌موقع که باعث پیدایش سیلاب‌ها می‌گردد، از سوی دگر گرم شدن شدید هوا و نباریدن باران و بروز خشکسالی همه باعث می‌شود که مردمی که در اطراف و قریه‌ها زندگی می‌کنند محل زندگی خویش را ترک نموده و به پایتخت هجوم بیاورند. هجوم بی‌اندازه مردم به پایتخت مشکلات زیادی را به بار می‌آورد. ناامنی، فقر، آلودگی‌های مختلف محیطزیستی همه و همه از پیامدهای تغییر اقلیم است.

افغانستان کشوری است که بیشترین درآمد مردم آن بر پایه کشاورزی است. همان‌طور که می‌دانید در دیگر کشورهای جهان صنعت کشاورزی توسعه یافته است. اما متاسفانه در کشور ما هنوز هم کشاورزی به‌صورت عنعنوی و قدیمی صورت می‌گیرد. پیدایش سیلاب‌ها که سالانه هزاران هکتار زمین کشاورزی را از بین می‌برد و باعث رکود درآمد کشاورزی می‌گردد. باران‌های بی‌موقع، گرم شدن هوا، بروز خشک سالی باعث از بین رفتن سرسبزی در سطح زمین و از بین رفتن زمین‌های کشاورزی می‌گردد

تغییر اقلیم یکی از مهم‌ترین چالش‌های قرن جاری است. وقوع سیل‌هایی با شدت بالا، سرما و گرمای بی‌موقع، تکرار بیشتر خشکسالی‌ها، بالا آمدن سطح آب دریاها، طغیان آفات و بیماری‌های گیاهی، کاهش ضخامت لایه ازون، گرم شدن جهانی هوا و ذوب شدن یخ‌های دایمی از جمله مواردی است که بحث تغییر اقلیم را در دهه‌های جاری در جهان بیشتر مطرح کرده است. تغییر دیگری که در اقلیم روی می‌دهد این است که نوسانات اقلیمی بیشتر خواهد شد، برای مثال پدیده‌هایی مثل گردباد، سیل، بارش تگرگ و خشکسالی با شدت بیشتر و در فواصل زمانی کم‌تر روی خواهد داد. در نتیجه تولید محصولات کشاورزی نیز دچار نوسان خواهد شد و اختلالاتی در تامین مواد غذایی در سطح محلی روی خواهد داد. این در حالی است که مناطق خشک جهان، خشک‌تر می‌شوند. آب تنها عامل کم شدن محصولات نیست بلکه سطوح مواد مغذی در خاک نیز احتمالا از خشک شدن زمین متاثر می‌شود. دانشمندان می‌گویند: اغلب ۱۷ ماده مغذی که گیاهان برای رشد خود به آن‌ها نیاز دارند، مانند نایتروجن و فسفر، منابع خاکی هستند که می‌توانند تحت تاثیر تغییرات اقلیم قرار گیرند.

براساس یافته دانشمندان همان‌طور که اقلیم خشکتر می‌شود، نایتروجن خاک کم‌تر و فسفر آن افزایش می‌یابد. هر دو این مواد برای رشد گیاه ضروری‌اند و اجزای اصلی کود محسوب

می‌شوند، اما این مواد در صورتی مفید واقع شده و اثر بخش خواهند بود که در مقادیر مناسب و درستی به کار گرفته شود. سرزمین خشک جایی است که میزان رطوبت در آن کم باشد. در حالی‌که ۴۱ درصد از سطح سیاره زمین را خشکی تشکیل می‌دهد و مردمی که به اکوسیستم مرطوب برای کشاورزی، سوخت و فیبر وابسته هستند شاهد محدود شدن سریع منابع خود خواهند بود.

محققان می‌گویند فعالیت‌های انسان بر روی کره خاکی موجب افزایش سطح گازهای گلخانه‌ای و افزایش دمای زمین شده است؛ رویدادی که منجر به بروز تغییراتی در اقلیم شده و زندگی انسان و دیگر گیاهان و جانوران را به خطر انداخته است. با این حال تغییرات اقلیمی بر امنیت غذایی قشرها و کشورهای فقیر تاثیر خواهد گذاشت. حتا در سال ۲۰۳۰ نیز چند صدمیلیون فقیر وجود خواهد داشت که یا کمبود تغذیه خواهند داشت یا در آستانه آن خواهند بود. این مردم به‌ویژه در برابر نوسان درآمد یا کمبود عرضه موادغذایی در اثر کاهش تولید، خشکسالی و سیل حساس هستند.

آقای سعادت ادامه می‌دهد که برای مقابله با تغییرات اقلیم دولت باید راهکارهای جدی را در نظر بگیرد. استفاده از نیروی متخصص در این عرصه، داشتن سهم فعال در کنوانسیون‌ها و همچنین معرفی افراد متخصص به این کنوانسیون‌ها، و توجه جدی به این نکته و وضع قوانین و اعمال قوانین از جمله راهکارهایی است که دولت باید در نظر بگیرد. وجود یک اداره معیاری برای بررسی کودهای وارداتی یکی دیگر از مسایلی است که باید به آن توجه جدی کرد. نکته دیگری که قابل توجه می‌باشد این است که در حال حاضر در کشورهای توسعه‌یافته در پی این هستند که در طبیعت از نباتات و یا درختانی استفاده شود که در مقابل تغییر اقلیم مقاومت داشته باشد. این در حالی است که متاسفانه همچنین چیزی در کشور ما صورت نگرفته است. دولت باید مدیریت و پالیسی روشنی در این زمینه داشته باشد. به هر حال توجه هر چی بیشتر و جدی دولت در این زمینه باعث می‌شود تا از تاثیرات تغییر اقلیم کاسته شود.

فصل چهارم

یخچال های ولایت پنجشیر

۴-۱ یخچال های ولایت پنجشیر

طوریکه می دانیم در کشور باستانی ما سلسله کو های پامیر،هندوکش ، بابا و... موجود است این کوه ها در خود یخچالهای دارد که از شهرت جهانی برخوردار است .

یخچالهای ولایت پنجشیر نیز دراین سلسله جبال موقعیت دارد که از شهرت خاص برخوردار است واین یخچالها توسط ادارات زیر ربط بین المللی مورد تحقیق قرار گرفته است و در ولایت پنجشیر یخچالهای ذیاد موقعیت دارد که از جمله آنها می توان یخچالهای حوض کنج،یخچال حوض سرخی شال یخچال جهیل سانمیر، یخچال دره پرنگال وغیره نام برد.

شکل ۴-۱ یخچال ولایت پنجشیر

وهمچنـــان حـــوض هـــای کـــه از اثـــر ذوب شـــدن ایـــن یخچالهـــا بوجـــود آمـــده اســـت و بـــه اســـا س گـزارش ریاسـت محـیط زیسـت ولایـت پنجشـیر دره هـای کـه احتمـال بـروز چنـین حـوادث کـم وبـیش موجود است:

جهیل های دره آرزو مربوط ولسوالی شتل

جهیل های دره پارنده مربوط مرکز ولایت

جهیل های دره شابه مربوط ولسوالی حصه اول

جهیل پیشکندا وکوکزار دره پیشغورمربوط حصه اول

جهیـل شـاه دریابـارمربوط ولسـوالی دره(بـه دلیـل تخریـب قسـمت آبریـزه کـه خطـر تخریـب آن زیـاد اسـت) جهیـل مهـم خـان مربـوط ولسـوالی حصـه اول جهیـل سـانمیر، دره پرنگـال، قلنـدور، قلعـه تـری، کوتل زردآلو مربوط ولسوالی آبشار که بیشتراز 22 حوض خورد و بزرگ موجود است.

حـوض هـای کـه تـا هنـوز دیـده نشـده انـد ماننـد: حـوض هـای سـرخی شـال، خـاواک وآریـب مربـوط ولسوالی پریان و حوض دره مکنی مربوط ولسوالی خنج

حـوض پشـکنده کـه در بـالای کـوه هـا موقعیـت داشـته میـل آن بطـرف انـدرآب ولایـت بغـلان بـوده و کدام تاثیر بالای پنجشیر نداشته است.

اضـرار ایـن سـیلاب بـرای آبـزی هـای دریـای پنجشـیر خاصـتآ سـبب از بـین رفـتن زیـاد مـاهی هـا گردیـده نظـر بـه اظهـار اهـالی همـه مـردم از کنـار دریـا مقـدار زیـاد مـاهی هـای آسـیب دیـده را گرفتنـد که تا الحال نسبت گل آلود شدن آب دریا تاثیرات منفی را وارد نموده است.

۲-۴ اثرات تغیر اقلیم بالای یخچالها

توده‌های یخی به عنوان یکی از حساس‌ترین شاخص های تغییر اقلیمی شناخته می‌شوند، که عمدتاً طی دوره سرد شدن اقلیم افزایش می‌یابند (مانند دوره کوتاه یخبندان) و در طول گرم شدن آب و هوا در مقیاسهای متوسط زمانی شروع به پسرفت می‌کنند. افزایش و فروپاشی توده‌های یخی، هر دو به نوسان پذیری طبیعی و عمدتاً نیروهای تشدیدکننده خارجی کمک می‌کند. اما، طی قرن گذشته، توده‌های یخی نتوانسته‌اند به حدکافی لایه‌های یخی را مجدداً تولید کنند تا جبرانی برای یخ‌های از دست رفته طی ماه‌های تابستانی باشد. (نگاه به پسرفت توده‌های یخی از سال ۱۸۵۰ به بعد پسرفت توده یخی)

مهمترین فرایندهای اقلیمی چند میلیون سال اخیر چرخه‌های یخبندان و درون یخبندان در دوره یخبندان کنونی می‌باشد. اما واکنش‌های داخلی شکل گرفته در چرخه‌های میلانکوویچ| نوسانات گردشی، شامل صفحات یخی قاره‌ای و ۱۳۰m تغییر سطح دریا است که قطعاً نقش کلیدی را دربارهٔ تصمیم‌گیری پیرامون این مسئله ایفا می‌کند که چه واکنش اقلیمی در بیشتر مناطق مشاهده خواهد شد. تغییرات دیگر، از جمله وقایع هاینریش،

حوادث دانسگار اوشگر و داغگلی نورس نشانگر توان بالقوه نوسانات یخبندان است که حتی در غیاب تغییرات گردشی خاص بر اقلیم تأثیر می‌گذارد.

شکل ۳-۶ عکس از آب شدن یخچالها

۳-۴ حوض کنج

منطقه یا حوض که از آن سیلاب بوجود آمده بود حوض پشکنده نبوده بلکه حوض کنج به ارتفاع 4448 متر از سطح بحر قرار دارد که بطرف جنوب غرب منابع آبی موقعیت دارد بوجود آمده است. این حوض دارای مساحت 800 متر 250 X متر25 X متر میباشد، طوریکه مشاهده گردید ساحه تشکیل شده ذخایر برف و منابع آبی با کروکی شمالا مرز کوهی به ارتفاع 5000 متر جنوباً همچنان به فاصله ذکر شده یک کاسه را تشکیل داده و طرف شرق آن دلتا ذخیره آب قرار گرفته که در طول چند قرن نسبت لغزش کوه های همجوار سنگچال های یخی مرتبه به مرتبه بالای هم بوجود آمده است. ساحه مربوطه را احجار سنگی گرانیت بدون چسپش مواد خاکی و آهکی تشکیل داده است که آب برف از طریق مجرا ها به پایین انتقال میگردد.

حوض کنج که مساحت آن در بالا ذکر گردید جریا ن آب از بالای بند صورت میگرفت ولی نسبت تغیرات اقلیمی و افزایش درجه حرارت یخچال ها ذوب و باعث نشست کف حوض و بوجود آمدن یک کانال به شعاع 15 متر گردیده که ذخیره آب آن در حدود 5 میلیون متر مکعب آب ذخیره به شکل گرداب سیل سرازیر شده و به پایین مجرا های بزرگ وتخریبات زیاد از دهنه کوه خارج گردیده ، از اینکه بدنه خروجی کوه دارای میل در حدود 70 درجه بود از مواد سنگی و ریگی بدون چسپش تشکیل شده بود لغزش نموده میلیون ها متر مکعب احجار کوهی در مسیر سیل جابجا ساخته بود که این عمل باعث تورم آب شده و سبب تخریب ساحات همجوار کانال و قریه پیشغور گردید فعلا از ساحه بند ها برف آب ها به مسیر کانال جریان دارد.

علت این حادثه تغیرات اقلیمی و ذوب شدن یخچال ها وحفریات یخچال ها میباشد.بنآ معلوم گردید که حوض تخریب شده حوض پشکنده نبوده حوض کنج میباشد. تخریبات در حال حاضر ادامه داشت واحتمال وقوع حادثه هم در آینده احساس میگردد که در زمینه تدابیر خاص اتخاذ گردد.

۴-۴ خسارات ناشی از ذوب شدن یخچالهای حوض کنج

از اثر تغییرات اقلیمی و ذوب شدن یخچال حوض کنج که درارتفاع 4448 متراز سطح بحر در کوه پنجشیر قرار دارد بتاریخ 21/20 سرطان سیلاب مهیبی سرازیر شد که از اثر آن خسارات جانی و مالی هنگفتی را برای ساکنان قریه پیشغور وارد نمود که خسارات آن قرار ذیل میباشد.

قریه گداره 35 باب منزل تخریب شده است.
قریه شجاع خیل 40 باب منزل
قریه لشکری خیل 10 باب منزل
قریه ریس خیل 20باب منزل
قریه باغ آیا 20 باب منزل
7 باب آسیاب آبی
7 محراب مسجد به شمول مدرسه
در مجموع 125 منزل تخریب گردیده
100 عراده موتر
15 پروژه کوچک تولید برق آبی
85 کانتینر که شامل دوکان وگراچ موتر میباشد
در حدود 100 هکتار زمین زراعتی
به تعداد 4 پل موتر رو و2 پایه پل پیاده رو تخریب گردیده است
به تعداد 4 کانال آبرسانی
به تعداد 6 تن که 4 تن آن مرد و2 تن آن زن میباشد فوت و ناپدید میباشند.
در حدود بیشتر از 1000 راس مواشی شامل گاو گوسفند وبز

شکل ۱-۵ سیلاب درمنطقه پیشغورحصه اول ولایت پنجشیر

فصل پنجم

میتودولوژی، سازماندهی اجرای کار وبرآورد مالی و اقتصادی

۵-۱ میتودولوژی

تـأثیر تغیـر اقلـیم بـالای یخچالهـا و محاسـبه آن یکـی از مهمتـرین موضـوعات داغ امـروز جهـان مـی باشـد کـه در کشـور مـا نیـز ایـن موضـوع بـه یـک موضـوع داغ مهـم وتـأثیر گذارتبـدیل شده است بررسـی قابلیت منـابع متفـاوت سنجش از دور نظیر تصـاویر مـاهواره ای درتـأثیر تغیر اقلـیم بـه عنـوان راهکـار جـایگزین رویـش هـای زمینـی در سـالهای اخیـر مـورد توجـه قـرار گرفتـه است داده هـای سنجش از دور، بـه ویژه تصـاویر مـاهواره ای بـا قـدرت تاکیـک مکـانی و رادیـومتریکی بـالا ابـزار مناسبی بـرای تشـخیص تـأثیر اقلـیم مـی توانـد باشـد.به ایـن منظـور از تصـاویر لندست کـه دارای قدرت تقکیـک مکـانی و رادیـومتریکی بالااست و از سـایت USGS بصورت رایگان دانلود می شود، استفاده به عمل می آید.

۵-۲ دانلود تصاویر ماهواره لندست

برای دانلود تصاویر این ماهواره می توانید از لینک http://earthexplorer.usgs.gov استااده کنید.

1.برای دانلود داده ها ابتدا باید در این سایت ثبت نام کنید.

2.پس از آن با استفااده از نقشه سمت راست برروی محدوده موردنظر خود زوم کرده و دکمه Use map را بزنید یا این که مختصات گوشه محدوده را از طریق دکمه Add Coordinate وارد کنید.

3.در آخرین قسمت می توانید زمان تصویر مورد نظر خود را وارد کنید.

4. با زدن دکمه Data sets به مرحله بعد می روید.

5. داده های لندست در زیرمجموعه Landsat Archive قرار دارند .علاوه بر لندست ۸، لندست 7 ETM و بقیه لندست ها هم وجود دارند .توجه داشته باشید که در حال حاضر تنها لندست ۸ و 7 فعال هستند .پس در صورتی که داده های زمان حاضر را می خواهید تنها می توانید از این دو ماهواره از سری لندست استفاده کنید.

6. با زدن دکمه Additional Criteria وارد مرحله بعد می شوید.

7. در این مرحله می توانید معیارهای بیشتری برای مشخص کردن داده مورد نظر خود تعیین کنید . مثلا: تصویر چه سنسوری، تصویر گرفته شده در روز یا شب، میزان ابری بودن هوا در زمان تصویر برداری و ... در صورت عدم نیاز می توانید از این مرحله صرف نظر کنید.

8. با زدن دکمه Results به مرحله بعدی می روید.

9. در این مرحله USGS تصاویر منطبق با معیارهای جستجوی شما را فهرست می کند. مشخصاتی اجمالی در کنار هر تصویر آورده شده است .اما مهمترین قسمت دکمه هایی است که در زیر این مشخصات وجود دارند.

✓دکمه اول :دکمه footprint محدوده ای که تصویر پوشش می دهد را بر روی نقشه به شما نشان می دهد.

✓دکمه دوم :دکمه Overlay که تصویر را بر روی محدوده متناظر آن در نقشه می اندازد یا در اصطلاح overlay می کند.

✓دکمه چهارم :دکمه Metadata که اطلاعات فراداده یعنی اطلاعاتی در مورد خود تصویر را ارائه می کند.

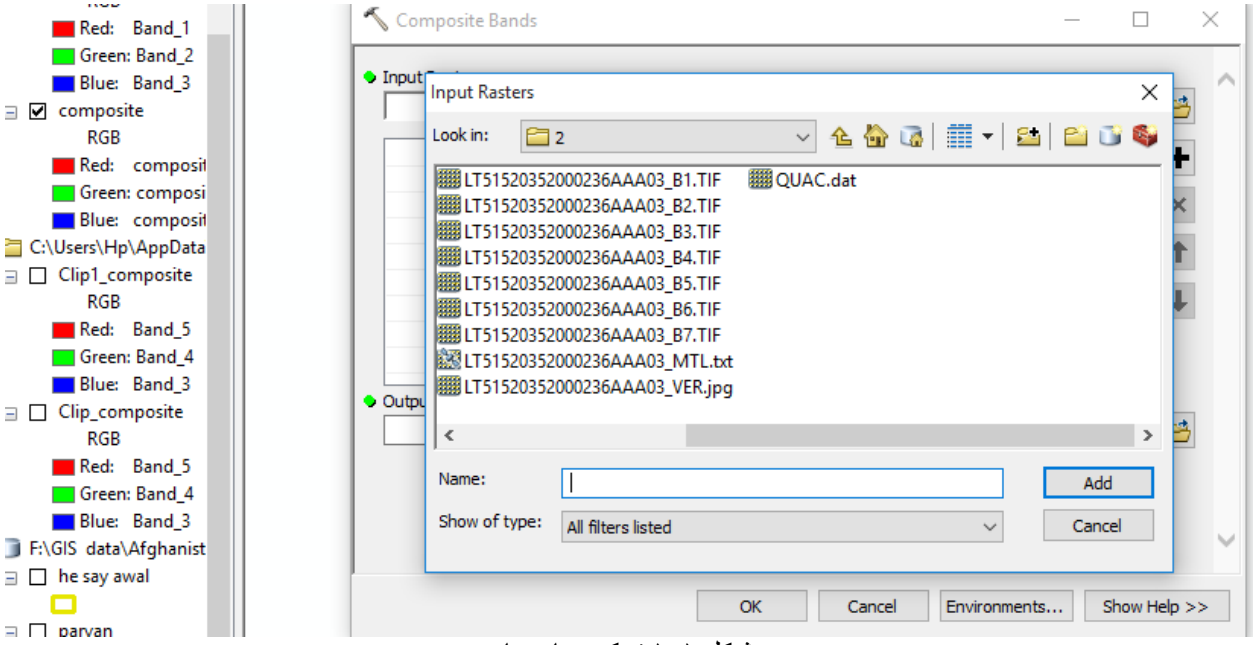
✓دکمه پنجم :دکمه Download Options است که برای دانلود تک عکس به کار می رود برای هر عکس ممکن است انتخاب های مختلف برای دانلود وجود داشته باشد مثلا دانلود تصویر با رنگ طبیعی، دانلود تصویر حرارتی، دانلود تصویر با مختصات جغرافیایی و...

✓دکمه ششم :دکمه Bulk download که برای دانلود چندین عکس با هم به کار می رود. بدین منظور از این دکمه برای انتخاب عکس و افزودن آن به سبد دانلود استفاده می شود .از دکمه View item basket که در زیر تصاویر وجود دارد می توانید برای مشاهده عکسهای موجود در سبد دانلود و دانلود آن ها استفاده کنید.

✓دکمه آخر :دکمه Exclude که عکس را از مجموعه نتایج خارج می کند.

۵-۳ مدیریت باندها

قبل از هر کار ما باید باندها را ترکیب ویا Composite نمایم یعنی از چندین عکس یک عکس می سازیم



شکل ۵-۱ ترکیب باند ها

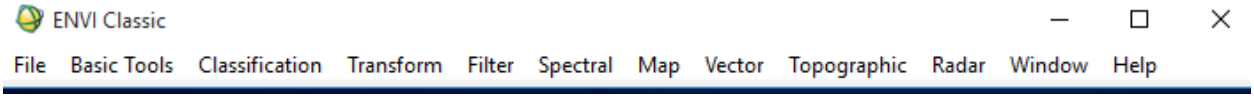
۵-۴ پروسس ارقام توسط نرم افزار ENVI

این نرم افزارمی تواند امکانات جامع دراختیار ما قرار دهد تا اطلاعات مختلف را از طریق داده های ارسال شده ازماهواره ها بدست آوریم .یکی ازقابلیت های مهم این نرم افزار که آنرا درمیان نرم افزارهای مشابه جهت پروسس تصاویر بی همتا نموده، این ویژه گی است که این نرم افزار تکنیک های باند و فایل را با توابع نرم افزار انکشاف داده شده، ترکیب می نمایند که بطورخاص این نرم افزاربرای پروسس تصاویر ماهواره ای طرافی شده است .بعد از دانلود تصاویر لندست ولایت کنر، برای پروسس آنها را در نرم افزار ENVI انتقال دادم .درین مرفله باند ها را مدیریت نموده و از باند ها که درین پروژه قابل استااده نیست، صرف نظر میکنم . برای یکجا کردن تصاویر که بتواند تمام سافات ولایت کنر را پوشش دهید، تصاویر را موزاییک نمودم .بعدآ سافه ولایت کنر را نظر به Provinces.shpجدا نموده و نظر به کتابخانه طیای USGS و روش SAM ، نوعیت درخت را تشخیص دادم.

۵-۵ باز کردن یک فایل به فارمت ENVI

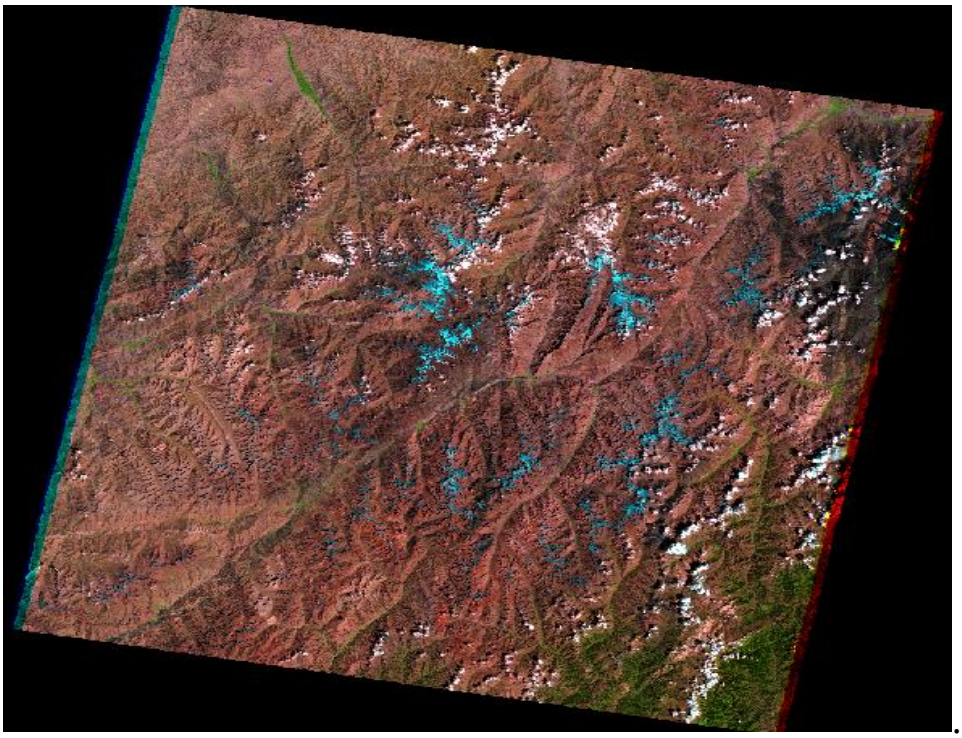
برای اینکه تصاویربا فارمت ENVI خود را وارد محیط این نرم افزارسازیم درمینویFile رفته گزینهOpen Image File را انتخاب می نمائیم

.



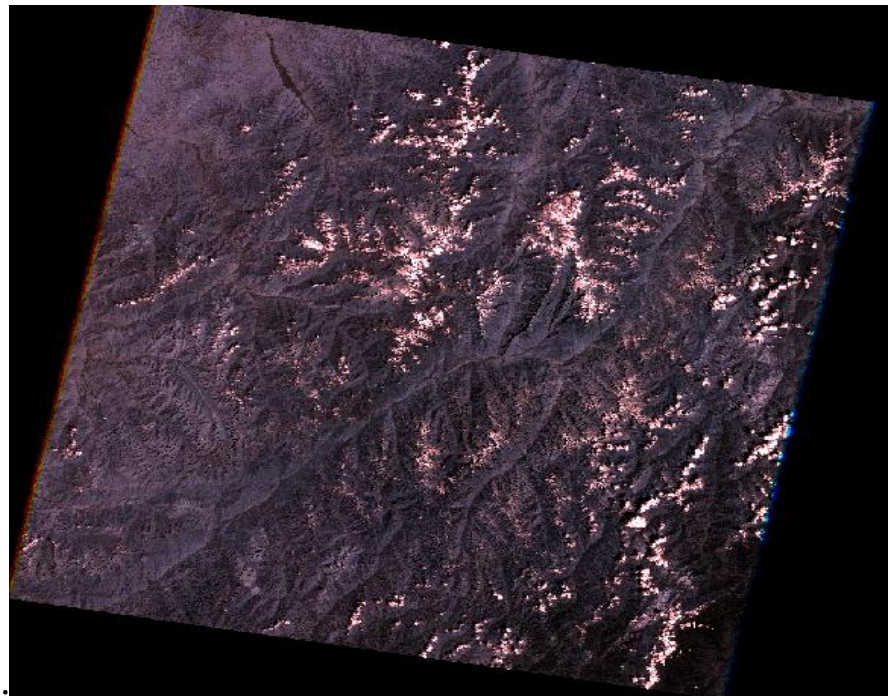
۵-۲ وارد کردن تصاویر

پس از انتخاب این گزینه پنجره باز می گردد که ازطریق این پنجره فایل مورد نظر را انتخاب کرده وارد صاحه نرم افزارمی نمائیم



شکل ۵-۳ عکس لندست

بعد از أن که تصحیح اتمسفری را علاوه کردیم که باید مقادیرعددهای دیجیتال 1 را به رفلکتنس سطح زمین 2 تبدیل گردد تا نسبت به پدیده های موجود در تصویر دید بهتری داشته باشیم

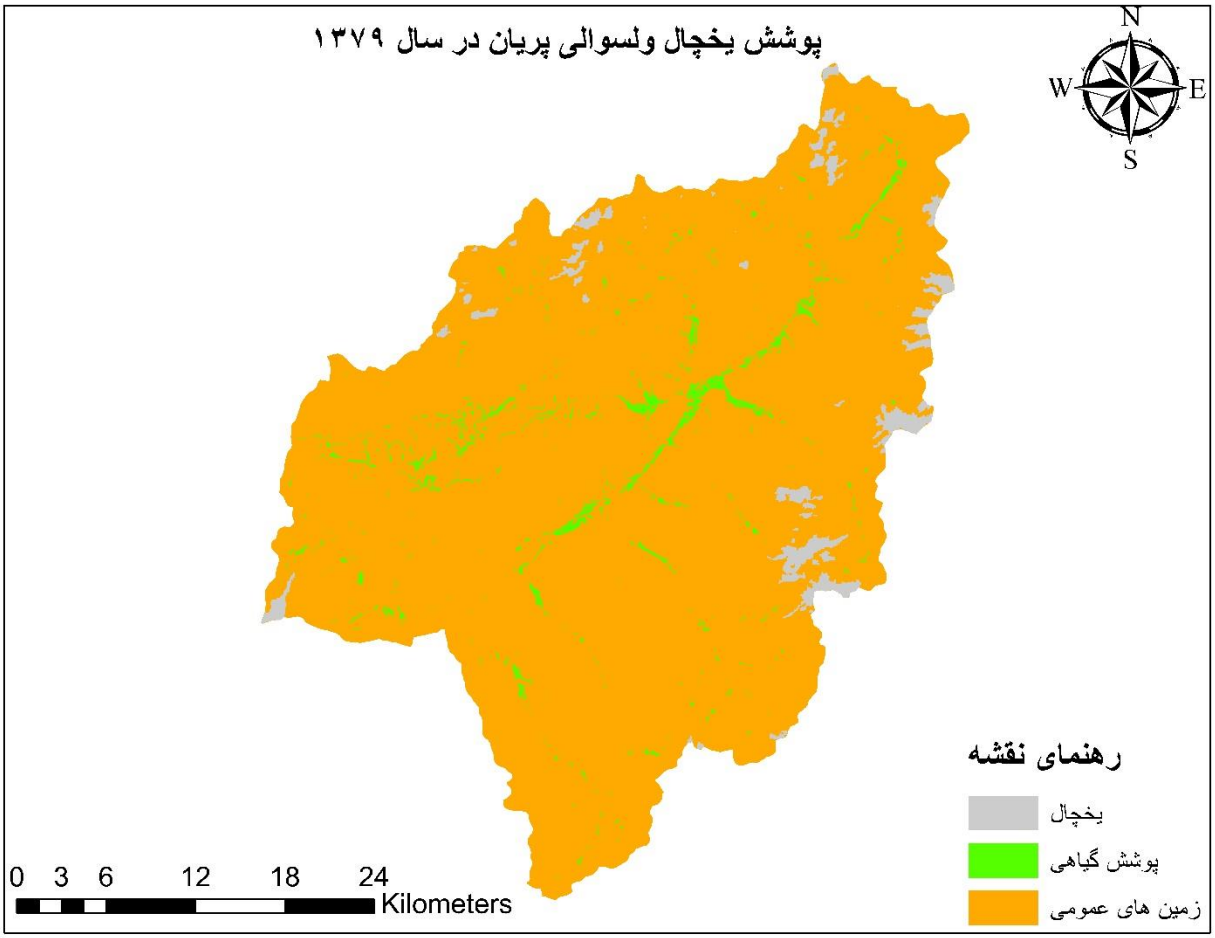


شکل ۵-۴ عکس تحیح شده لندست

حالا منطقه یا جای را که بالای آن تاثیرات تغیر اقلیم را محاسبه یا پروسس می کنیم را از عکس تصحیح شده جدا می کنیم

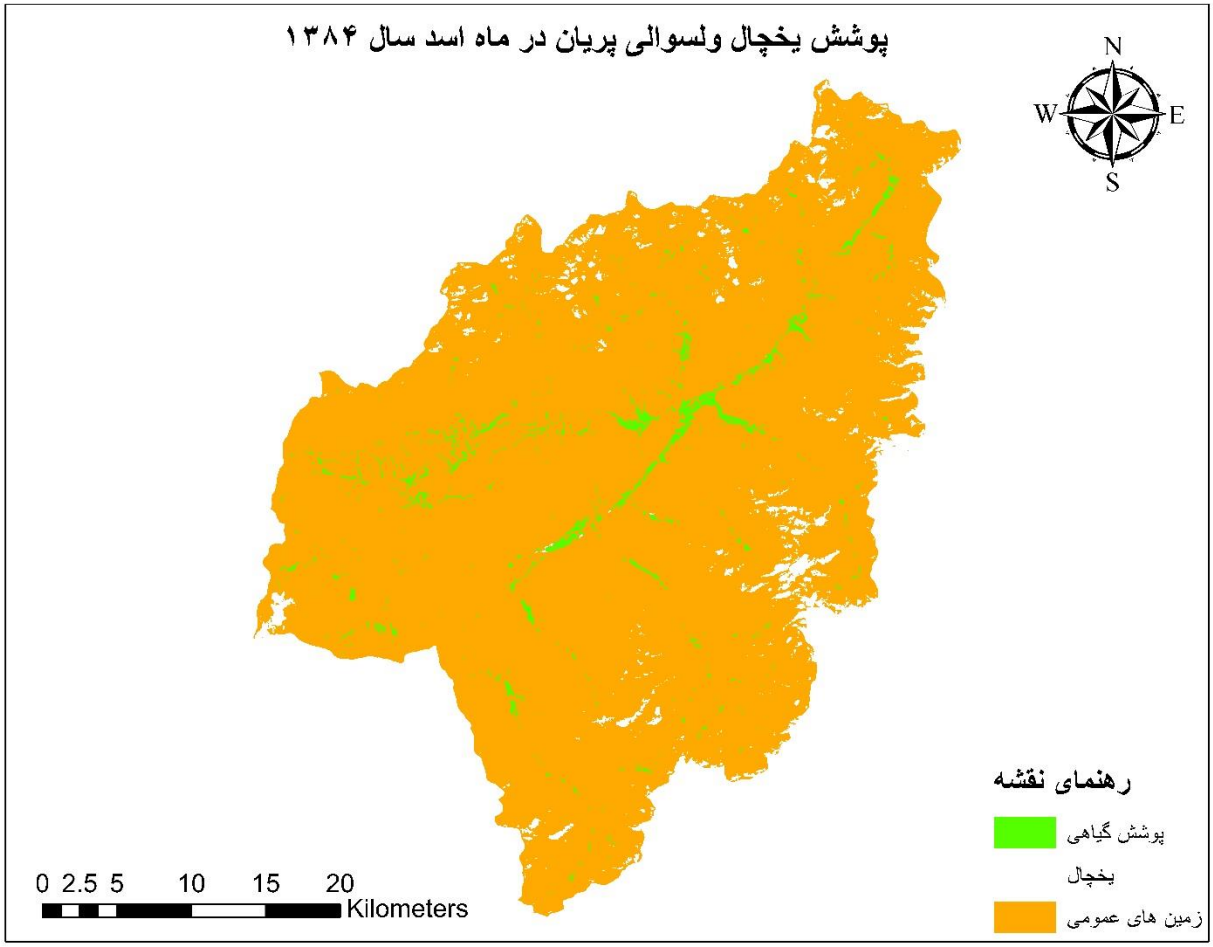
شکل ۵-۵ عکس جدا شده منطقه مورد نظر

بعد از آن که ساحه مورد نظر را جدا نمودیم آنرا به سافت ویر ecognation انتقال می دهیم و بعد از تمام پروسس های که ما با لا آن انجام می دهیم ساحه یخچال یا مساحت همان تاریخ که عکس دانلود شده است را بدست می آوریم. که در اینجا ما مساحت یخچالهای ولسوالی پریان ولایت پنجشیرسال ۲۰۰۰ میلادی که برابر سال ۱۳۷۹ هجری شمصی ،سال ۲۰۱۰ میلادی که برابر سال ۱۳۸۹ هجری شمصی و سال ۲۰۱۶ میلادی که برابر سال ۱۳۹۵ را محاسبه کرده ام که در کل مساحت ولسوالی پریان ۱۴۲۰ کیلومتر مربع می باشد و مساحت یخچال آن ۱۹/۳۲ کیلومتر مربع می باشد.



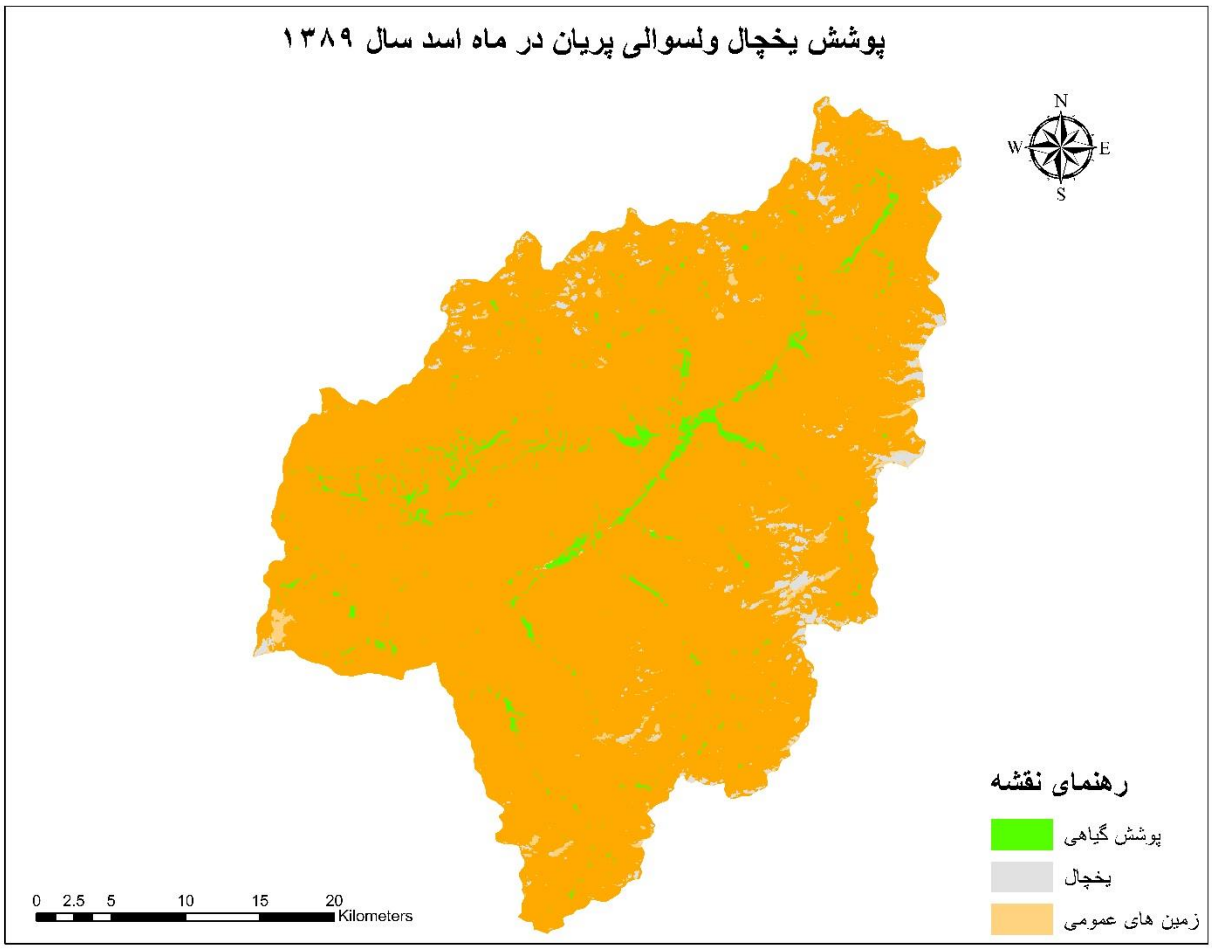
شکل ۵-۶ پوشش یخچال ولسوالی پریان در سال ۱۳۷۹

بعد از دریافت ساحات یخچال ولسوالی پریان در سال ۱۳۷۹ عکس لندست سال ۱۳۸۴ را ادد کرده و بعد از پروسس چنین دریافت می شود



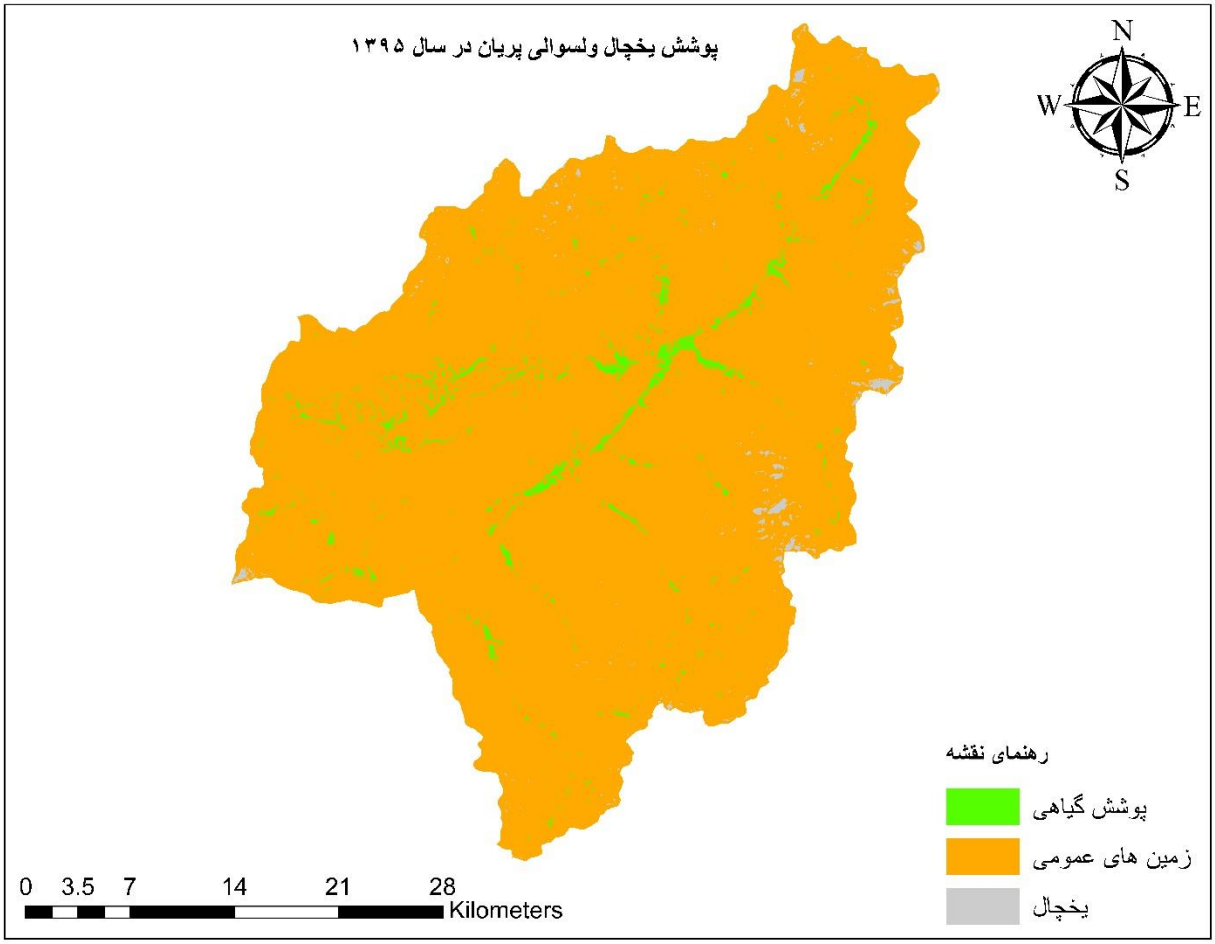
شکل ۵-۷ ساحه یخچال ولسوالی پریان در سال ۱۳۸۴

بعد از ان همه پروسس محاسبات که بالای عکس لندست ۵ درسال ۱۳۷۹ انجام داده بودیم را بالای عکس لندست سال ۱۳۸۹ نیز انجام می دهیم که نتیجه چنین بدست می اید مساحت یخچالهای ولسوالی پریان ولایت پنجشیر در ماه اسد برابر با ۱۶/۲ کیلومتر مربع می باشد.

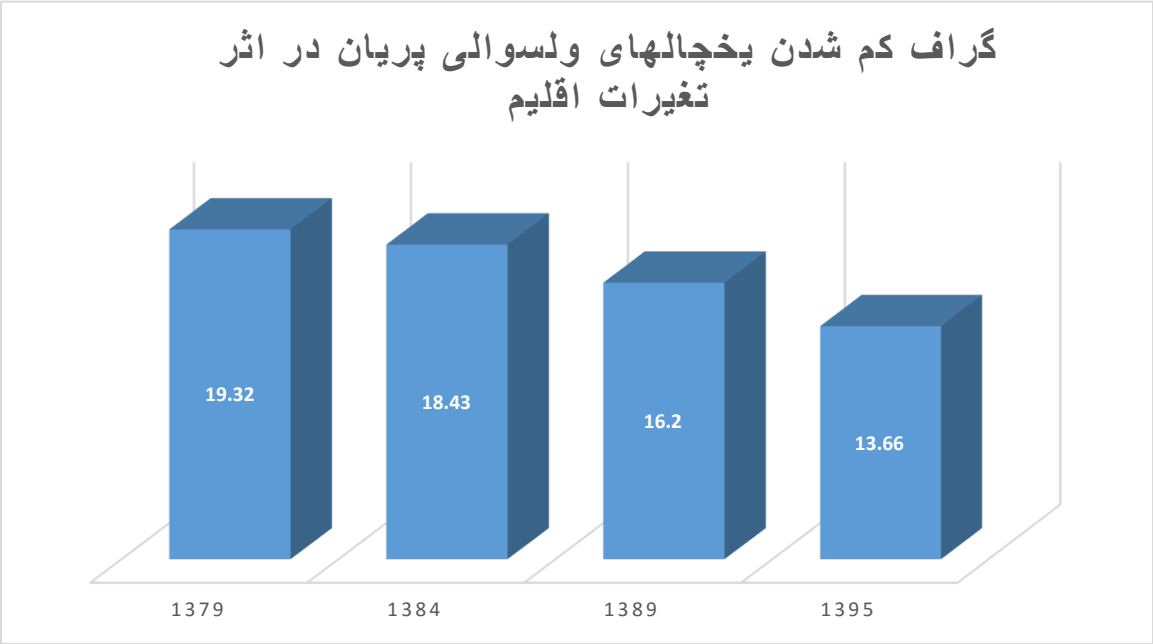


شکل ۵-۷ پوشش یخچال در سال ۱۳۸۹

و بلاخـره بـا اسـتفاده از عکـس لندسـت ۸ مـا مسـاحت یخچالهـای ولسـوالی پریـان ولابـت پنجشـیر در مـاه اسـد سـال ۱۳۹۵ را محاسـبه و پروسـس مـی کنـیم کـه متیجـه آن۱۳/۶۶ کیلـومتر مربـع بدسـت می اید



شکل ۵-۸ پوشش یخچال در سال ۱۳۹۵



شکل ۵-۹ گراف کاهش یخچال

۵-۵ سازماندهی امور پروژه

سازمان دهی امور پروژه وپروسس یخچالهای ولسوالی پریان در چهار سال با استفاده ریموت سنسینگ وسیستم اطلاعات جغرافیایی شامل مراحل ذیل می باشد:

۱- جمع آوری اطلاعات توصیفی و عمومی در باره ولسوالی پریان ولایت پنجشیر

۲- در قدم اول باید داتا یا عکس های لندست چهار سال ولسوالی پریان که قرار بود مقدار یخچالهای آن محاسبه گردد را از وزارت زراعت از بخش آیسموت آن دریافت کردم

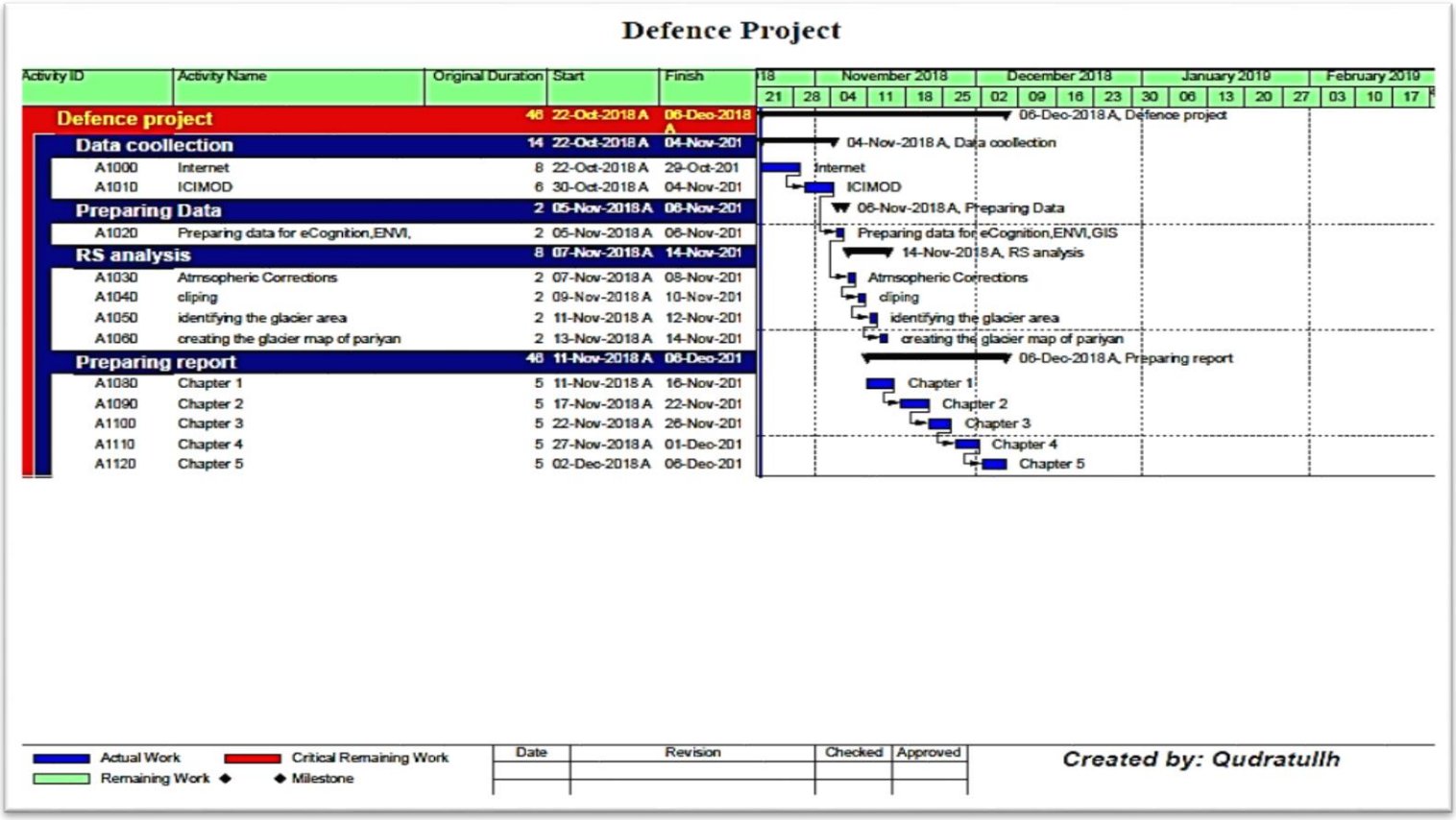
۳- گرفتن نقاط GPS از قسمت یخچالهای ولسوالی پریان که برای گرفتن این نقاط هشت روز را دربر گرفت

۴- اد کردن این عکسها در صفحه ENVI تصحیح اتومسفیری آن و Export کردن آن در صفحه Arcmap

۵- بعد از این کار ها اد کردن عکس تصحیح شده آن در صفحه ecognation و محاسبه یخچالهای ان را انجام دادم

جدول ۵-۱ مصارف تطبیق پروژه تاثیرات تغیر اقلیم بالای یخچالهای ولسوالی پریان

Activities				
Activity ID	**Activity Name**	**Actual Labor Cost**	**Actual Material Cost**	**Actual Total Cost**
A1000	Internet	Afs12,800	Afs10,000	Afs22,800
A1010	ICIMOD	Afs9,600	Afs2,400	Afs12,000
A1020	Preparing data for eCognition,ENVI,GIS	Afs8,000	Afs2,000	Afs10,000
A1030	Atmsopheric Corrections	Afs8,000	Afs0	Afs8,000
A1040	cliping	Afs8,000	Afs0	Afs8,000
A1050	identifying the glacier area	Afs8,000	Afs0	Afs8,000
A1060	creating the glacier map of pariyan	Afs8,000	Afs0	Afs8,000
A1080	Chapter 1	Afs20,000	Afs0	Afs20,000
A1090	Chapter 2	Afs20,000	Afs2,000	Afs22,000
A1100	Chapter 3	Afs20,000	Afs0	Afs20,000
A1110	Chapter 4	Afs20,000	Afs0	Afs20,000
A1120	Chapter 5	Afs20,000	Afs20,00	Afs0
total		**Afs 162,400**	**Afs 16,400**	**Afs 178,800**



شکل ۵-۱۰ جدول زمانی کار

نتیجه گیری

در نتیجه این تحقیق می توان دریافت که علم و تکنیک ریموت سنسینگ با دقت بالا می تواند ما را در انجام تحقیقات یاری برساند. ریموت سنسینگ این توانایی را دارد که با استفاده از علم و فناوری نوین و با صرفه جویی حداکثری در وقت و هزینه های تحقیق نتایج قابل قبول و اطلاعات ارزشمندی را از پیرامون ما ارائه کند .امروزه جمع آوری اطلاعات از ویژگی های زمینی آن هم اطلاعاتی که به صورت سری زمانی تهیه می شود جهت انجام برنامه ریزی های محلی و منطقه ای از اهمیت ویژه ای برخوردار است که ریموت سنسینگ می تواند در این زمینه نقش بسیار مهمی را ایفا نماید .این علم و تکنیک با جایگاه ویژه ای که در عصر حاضر به دست آورده بدون رقیب هر روزه در حال پیشرفت می باشد .افغانستان نیز به دلیل دارا بودن جغرافیای خشن و ناامن بودن بخشی از مناطق می تواند با بهره بردن از ریموت سنسینگ بسیاری از نیازهای اطلاعاتی از این طریق برطرف سازد تا مدیران کشوری بتوانند در آینده تصمیمات دقیق تری در مورد بخش های استراتژیکی همچو منابع آبی کشور بگیرند در تحقیق که من انجام داده ام بالای یخچالهای ولسوالی پریان می باشد در این تحقیق تاثیرات تغیر اقلیم در طی شانزده سال مدنظر گرفته شده است که مساحت یخچالها در این ولسوالی در سال ۱۳۷۹ برابر با ۱۹,۳۲ کیلومترمربع ودر سال ۱۳۸۴ برابر با ۱۸,۴۳کیلومتر مربع و در سال ۱۳۸۹ برابر با ۱۶,۲کیلومترمربع ودر سال ۱۳۹۵ برابر با ۱۳,۶۶ کیلو مترمربع بدست آمد از این محاسبات معلوم می شود که در اثر بالا رفتن درجه حرارت از سال ۱۳۷۹ الا ۱۳۸۴ یعنی در مدت ۵ سال حدود 0.89 کیلومتر یخچال ولسوالی پریان ولایت پنجشیر آب شده است. و از سال ۱۳۸۴ الا سال ۱۳۸۹ یعنی درمدت ۵ سال دیگر حدود ۲,۲۳ کیلومتر مربع یخچال آب شده است. و از سال ۱۳۸۹ الا سال ۱۳۹۵ حدود ۲,۵۴ کیلومتر مربع یخچال آب شده است در کل در مدت ۱۶ سال ۵,۶۶ کیلومتر یخچال آب شده است که ما به این نتیجه می رسیم که یخچالهای کشور روز به روز درحال کم شدن است

پیشنهادات

۱- ازانجایکه علم و تکنیک ریموت سنسینگ و جی آی اس در تمامی رشته های تخصصی از جمله برنامه ریزی و سروی شهری ,طراحی شهری ,مطالعات رشد شهری ,اکتشاف معادن , مطالعات محیط زیستی ,آب و هوایی و غیره غرض پیشبرد تحقیقات علمی کارامی باشد به محققین کشور یپیشنهاد می گردد تا با استفاده از آن برای پیشرفت و ترقی کشور نقش خود را ایفا نمایند.

۲- به همه مسولین دولتی پیشنهاد می گردد تا در قسمت یخچالهای کشور توجه بیشتر نماید و از آبهای آن که در اثر آب شدن آنها سرا زیر می شود، جلوگیری نماید.

۳- برای بالا بردن دقت نتایج سنجش از دور، پیشنهاد می گردد که تصاویر ماهواره های ابرطیفی مانند Hyperion تمام ساحات افغانستان را پوشش داده وهم بصورت رایگان در سایت USGS قرار داده شود.

منابع مآخذ

1.رضای، دکتر یوسف (۱۳۱۶) ، مبانی سنجش از دور، تهران، انتشارات آزاده.

2.فاطمی، سید باقر (۱۳۱۶) ، مبانی سنجش از دور، تهران، انتشارات آزاده.

3.مباشری، دکتر محمد رضا (۱۳۱۶) ، مبانی فزیک در سنجش از دور و فناوری ماهواره، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.

4.پناه، علوی (۱۳۳۱) ، کاربرد سنجش از دور در علوم زمین، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.

5.عباسی، مژگان (۱۳۳۳) ، بررسی مشخصه های طیفی

6. Wenkai, L. and Qinghua, G. 2014. "A New Accuracy Assessment Method for One- Class; Remote Sensing Classification". IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing. Vol. 52. No. 8. pp. 1- 13.

7. Vincent, R.K. 1997. Fundamentals of Geological and Environmental Remote Sensing; Prentice Hall.

8. Tangestani, M. H. & Moore, F., 2002- porphyry copper alteration mapping in Meiduk area, Kerman, Iran. International journal of remote Sensing 23, 4815-4825

9. Kruse, F.A., & Lefkoff, A. B., & Boardman, J. B., & Heidebreicht, H. K. B., & Shapiro, A.T., & Barloon, P. J., & Goetz, A. F. H., 1983- The spectral Image Processing System (SIPS)-interactive visualization and analysis of imaging spectrometer data, Remote Sensing of Environment, V. 44, pp. 145-163.s