Archive OF SID

سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان تنها مرجع حاکمیتی کشور در امور بندری، دریایی و کشتی‌رانی بازرگانی به منظور ایفای نقش مرجعیت دانشی خود و در راستای تحقق راهبردهای کلان نقشه جامع علمی کشور مبنی بر "حمایت از توسعه شبکه‌های تحقیقاتی و تسهیل انتقال و انتشار دانش و سامان‌دهی علمی" از طریق "استانداردسازی و اصلاح فرایندهای تولید، ثبت، داوری و سنجش و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه برای نشریات، اختراعات و اکتشافات پژوهشگران"، اقدام به ارایه این اثر در سایت SID می‌نماید.

سازمان بنادر و دریانوردی

مرکز بررسی اطلاعات علمی

ICOPMAS

www.SID.ir

Archive of SID

بررسی خطاهای تاثیر گذار در مطالعات سنجش از دور سواحل و بنادر

سید حمید موسوی – رئیس گروه سواحل و بنادر سازمان آب و برق خوزستان
Hamid_mousavi2000@yahoo.com
sh_mousavi @kwpa.ir
محمد رضا مباشری- عضو هیئت علمی دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
Mobasheri @kntu.ac.ir
اکرم السادات آیتی زاده تنها- کارشناس برق منطقه ای خوزستان
Akram3855@yahoo.com

چکیده :

با ارسال اولین ماهواره منابع زمینی توسط ناسا به فضا (در سال 1972 میلادی) امکاناتی پدیدار شد که استفاده از روشهای دور سنجی بطور عینی در بررسی حوضه های آبخیز مطرح شود. دور سنجی اکنون به عنوان یک منبع اطلاعاتی تلقی می شود ولی با تمام این تفاسیر،تصاویر بدست آمده از ماهواره گاهی اوقات بدلیل شرایط جوی نامناسب ، درست عمل نکردن دتکتورها (آشکارسازها)، سنجنده ها، وجود مواد معلق در جو ، ... و یا حتی در نوع و شیوه های اندازه گیر ی دارای خطاهایی می باشند که جواب مسئله را با چالش مواجه می نمایند . ازآنجائیکه گروهی از محققین در بررسی های خود از خطاهای موجود چشم پوشی می نمایند نتایج حاصله تا حدودی از واقعیت فاصله می گیرد که این انحراف در برخی مواقع به 70 درصد نیز می رسد و این مسئله باعث ناکارآمدی سیستم و بی اعتمادی مدیران ارشد نسبت به این علم می گردد.

لذا بر آنیم که عوامل تاثیر گذار را بیان نموده و علل این خطا ها را مورد بررسی قرار دهیم .

کلمات کلیدی: سنجش از دور – سنجنده – خطا – منابع آب

مقدمه:

سنجش از دور ، علم و فناوری تعیین مشخصه های فیزیکی و شیمیایی یک پدیده بدون تماس مستقیم ،و فقط از طریق بر همکنش آن با نور می باشد. در سال 1972 با ارسال اولین ماهوارهٔ منابع زمینی توسط ناسا به فضا و ماموریتهای پی در پی آن امکاناتی پدیدار شد که استفاده از روشهای دور سنجی بطور عینی در بررسی حوضه های آبخیز مطرح شود. دور سنجی اکنون به عنوان یک منبع اطلاعاتی تلقی شده و اگر بخواهیم همواره اطلاعات جدید و مطمئنی دربارهٔکشور و حوضه های مورد نظر در اختیار داشته باشیم لازم است تا به وسایل کسب اطلاعات ، از طریق دور سنجی مجهز شویم ، زیرا هر قدر از این جهت تواناتر باشیم ، سرعت و دقت تصمیم گیری ما بیشتر خواهد شد . در سال 1972 اولین سری ماهواره های لندست با دوربین و سنجنده های RBV، MSSو TM در چهار و هفت باند توسط ایالات متحده آمریکا در مدار زمین قرار گرفت وتصاویر حاصله در اختیار هزاران محقق قرار داده شد. در این مرحله که تصویربرداری ازحالت آنالوگ خارج و بصورت رقومی درآمد، دریچه ای جدید برای پردازش تصاویر و نهایتاً تعبیر و تفسیر آنها به روی بشر گشوده شد . شوروی سابق که در بهره برداری از ماهواره های تصویربرداری بصورت آنالوگ سابقه دیرینه‌ای داشت با پرتاب سری ماهواره‌های کاسموس در پی تصویربرداری بصورت رقومی برآمد و بدین ترتیب بطور اعجاب انگیزی صحنه رقابت برای سایر ملل فراهم شد. روشهای سنتی کسب اطلاعات دربارهٔ منابع زمینی که اساساً متکی به استفاده از عکسهای هوایی یا بازدید های صحرایی است علاوه بر پر هزینه بودن ، برای منظور فوق کافی نمی باشند . مزیت برتر اطلاعات ماهواره ای نسبت به سایر منابع اطلاعاتی، پوشش تکراری آنها از نواحی معین با فاصله زمانی مشخص است سنجش از دور دسترسی به اطلاعات مربوط به نواحی صعب العبور و حتی غیر ممکن را در فواصل کوتاه زمانی و با هزینه ای بسیار اندک میسر نمود .

1- مبنای تئوری تکنولوژی سنجش از دور

در سنجش از دور، انتقال اطلاعات با استفاده از تشعشعات الکترو مغناطیسی (EMR) انجام می گیرد.تابش الکترومغناطیسی (Electro-Magnetic Radiation)بعلت اتمها و مولکولهای موجود در مواد می باشد. اتمها حاوی هسته‌هایی با بار مثبت بوده که توسط الکترون‌های اربیتالی در برگرفته شده اند که دارای تراز مجزای انرژی میباشند. انتقال الکترونها از ترازی به تراز دیگر باعث تابش اشعه هایی با طول موجهای مجزا می شود. در نتیجه طیفی بنام طیف الکترومغناطیسی ایجاد میشود. این طیف (EMR) که از یک شیء بازتاب می‌یابد، منبع معمول داده های سنجش از دور است . در سنجش از دور از محدوده وسیعی از طیف های الکترومغناطیسی استفاده می شود .اکثر سیستم های سنجش متداول در یک یا چندین بخش از قسمتهای مرئی، مادون قرمز یا میکروویو طیف الکترومغناطیس

www.SID.ir

Archive of SID

فعالیت می کنند(شکل (1)) . به عبارت دیگر هر یک از سیستم هـای سـنجنده (Sensor)بـه نـواحی خاصـی از طیـف الکترومغنـاطیس حساس بوده و قسمتی از خصوصیات طیفی اجسام را ثبت می کنند[4].بطور کلی تابش الکترومغناطیسی چهار مشخصه دارد که عبارتند از : بسامد، راستای انتشار یا تراگسیل ،شدت یا دامنه و صفحه پلاریزاسیون یا قطبش . دامنه ، نشان دهنـدۀ بزرگـی شـدت میـدان الکتریکـی نوسان کننده است و مربع دامنه متناسب با انرژی انتقال یافته توسط تابش الکترومغناطیس است . انرژی تابش شده از یک جسم را انـرژی تابشی می نامند . راستای میدان الکتریکی ،نوع قطبش را تعیین می کندو وقتی که این راستا ثابت باشد ، قطبش را خطی می گوینـد . هـر گاه این راستا حول مرکزی ، حرکتی دورانی انجام دهد و همواره در سطحی عمود بر راستای انتشار باشد ،قطبش از نوع دایره ای (یا بیـضی) خواهد بود. نوع بر همکنش امواج الکترو مغناطیسی با عناصر و ترکیبات مختلف متفاوت است و از روی این تفاوت می توان اطلاعـاتی را از سطوح مورد مطالعه بدست آورد . بعنوان مثال جسم A در یک محدوده طیفی ، امواج الکترو مغناطیسی را جـذب مـی کنـد در حالیکـه جسم B دراین محدوده،بازتاب داشته و جسمC ممکن است آنرا از خود عبوردهد [3] . دو فرآیند مبنایی در سنجش از دور ، شامل اخذ داده و تجزیه و تحلیل آنهاست.اخذ داده شامل ، منبع انرژی – انتشار انرژی از میان جو– فعل و انفعالات انرژی بر اثر برخورد با عوارض سطحی زمین– سنجنده های هوایی و یا فضایی– انتقال اطلاعات کسب شده – دریافت اطلاعات اولیه و تولید داده بصورت رقومی و یـا تـصویری و فرآیند تجزیه و تحلیل داده، شامل بررسی و تعبیر و تفسیر داده ها با بکارگیری وسایل مختلف دیداری و کامپیوتری به منظور آنالیز داده های حاصل از سنجنده می باشد . تجزیه و تحلیل کننده (user) با کمک داده هایی که توسط سنجنده جمع آوری شده اطلاعات مربـوط به نوع، میزان، موقعیت و شرایط منابع مختلف زمین را استخراج می نماید .

بطور کلی تشعشعات الکترومغناطیسی که از خورشید به سطح آب می رسند شامل اشعه فرودی مستقیم خورشید E_{sun} و اشعه فرودی غیرمستقیم از آسمانE_{sky} می شوند. این اشعه فرودی تحت زاویه سمت الراس θ_o بر سطح آب می تابد که قسمتی از آن به صورت آینه وار بازتابیده و بخشی دیگر از آن وارد آب می شود. شار بازتابیده آینه وار تحت یک عمل قطبش قرار می گیرد و شار عبوری توسط آب جذب شده یا از بستر آن پراکنده می شود. اشعه بالارونده ای که جذب سنجنده ها می شوند اشعه بالاسوی ظاهری نامیده می شوند در حالیکه اشعه بالاسویی که بلافاصله در زیر سطح آب واقع است جزو لاینفک آب می باشند**[2]** (شکل (2)) .

این اشعه معمولا تحت عنوان تابش طیفی L_λ شناخته شده و اگر آنها را بر تابش فرودی تقسیم کنیم بازتابندگی طیفی نامیده می شوند (ρ_λ). خواص نوری که جزء لاینفک آب می باشند، تابع تضعیف حجمی (α) و تابع پراش حجمی (σ) می باشند. جدایی ناپذیر بودن آنها به این معناست که هر طول موج تنها به یک مولفه از موادی که توده آب را تشکیل می دهد بستگی دارد و هیچ ارتباطی به ساختار هندسی نور متفاوتی که ممکن است به داخل آن نفوذ کند ندارد. تابع تضعیف حجمی معیاری برای اندازه گیری میزان اتلاف شارهای تابیده در یک طول موج مشخص به علت پراش (با تغییر و یا بدون تغییر در طول موج) و جذب است (معادله شماره 1) **[2]** .

$$T_r = e^{-\alpha r} \qquad (1)$$

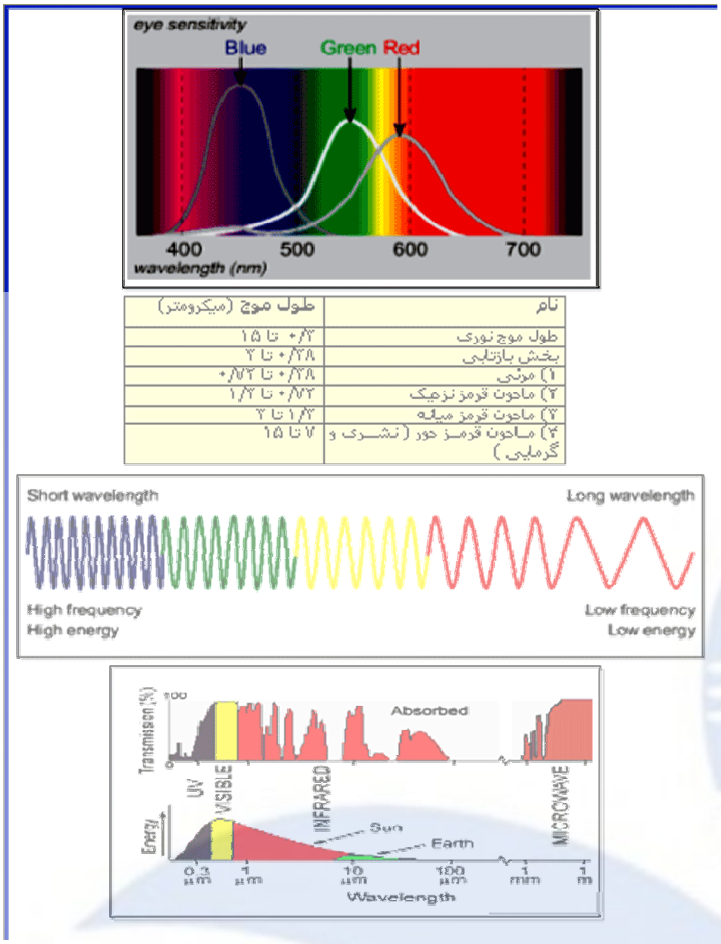
در این رابطه r مسافتی است که توسط شار تابشی طی می شود و T_r کسر شار عبوری در فاصله r است. از معادله (1) در می یابیم که شار فرودی متناسب با عمق کاهش می یابد. تابع پراکنش حجمی σ شدت تابش از حجم آب در جهتی معین به ازا واحد اشعه فرودی به آن حجم است .دو تابع α وσ اطلاعاتی را درباره مواد موجود در توده آب را در خود دارند. برای مثال ضریب جذب که کوچک و مستقل از طول موج است در مورد آب مقطر بزرگ بوده و در مورد آبهای طبیعی نسبتا مستقل از طول موج عمل می کند(جدول2) اشعه ظاهری بالاسوی که به وسیله یک سنجنده در بالای سطح آب اندازه گیری می شود با کمک معادله (2) نشان داده می شود:

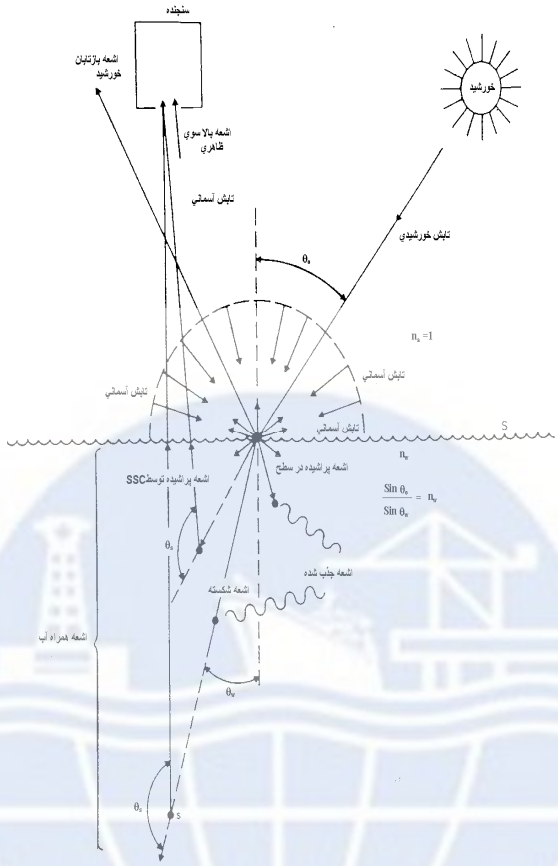
$$L_\lambda = T_{a,\lambda}\{\rho_{\mu\lambda}[L_{so,\lambda}] + L_{Rd,\lambda} + L_{Rs,\lambda}\} + L_{a,\lambda} \qquad (2)$$

در این معادله λ طول موج، L_λ اشعه طیفی بالاسوی ظاهری، $T_{a,\lambda}$ شفافیت آتمسفر، $\rho_{\mu\lambda}$ بازتابندگی در سطح آب، $L_{so,\lambda}$ اشعه طیفی بالاسوی از یک سطح 100٪ لامبرتی، $L_{Rd,\lambda}$ اشعه طیفی بالاسوی پراشیده آتمسفر که بر روی یک بازتاب کننده آینه وار بازتابیده شده است، $L_{Rs,\lambda}$ اشعه طیفی بالاسویی که از بازتاب نور مستقیم خورشید بر روی یک بازتاب کننده آینه وار بازتابیده شده است و $L_{a,\lambda}$ اشعه طیفی بالاسوی آتمسفر (بدون برخورد به سطح) میباشند**[2]**.

www.SID.ir

Archive of SID





شکل 2- طرحواره ای از برهمکنش نور با آب و مواد معلق در آن و نور ظاهری رسیده به سنجنده

شکل (1) – طیف های الکترومغناطیسی

مورد استفاده در سنجش از دور

2- انواع خطا های تصاویر ماهواره ای

تصاویر بدست آمده از ماهواره گاهی اوقات بدلیل شرایط جوی نامناسب ،درست عمل نکردن دتکتورها (آشکار ساز ها) ، سنجنده ها و وجود مواد معلق در جو دارای خطا هایی می باشند که عبارتند از:

2-1- خطا ی رادیو متریک

خطای رادیو متریک زمانی رخ می دهدکه انرژی الکترومغناطیسی گسیل شده یا بازتابیده از یک شی یا پدیده که توسط سنجنده دریافت می گردد ،با انرژی مشاهده شده یا انرژی گسیل شده یا بازتابیده از همان شی یا پدیده از فاصله نزدیک ، یکسان نباشد . این امر بدلیل سمت و ارتفاع خورشید،محتوای جو ، پاسخ سنجنده و یا مواردی از این قبیل است ، که بر انرژی دریافت شده تاثیر گذاشته و باعث عدم وجود یکنواختی در تغییرات تن خاکستری پیکسل ها می شود. به بطور مثال اگر زاویه سمت الراس خورشید و سنجنده تقریباً بهم نزدیک باشند و زاویه سمتی خورشید و سنجنده به 180 میل کند آنگاه پدیده ای مانند برق خورشید خواهیم داشت و در این صورت افزایش انرژی ورودی به سنجنده وجود خواهد داشت وDN ثبت شده توسط سنسور اختلاف بسیار فاحشی با واقعیت خواهد داشت . بنابراین ،برای تعیین تابیدگی یا بازتابندگی واقعی ، این اثرات ناخواسته در رادیومتری باید تصحیح شوند[3] .

2-2- خطای ناشی از اثرات جو

تابش خورشیدی در حین انتقال به سطح زمین در جو جذب یا پراکنده می شود همچنین نور بازتابی یا گسیلی از یک هدف یا عارضه نیز قبل از آن که به سنجنده برسد در جو زمین جذب یا پراکنده می شود .سطح زمین نه فقط تابش مستقیم خورشید بلکه آسمان فروغ (روشنی آسمان) ،یا تابش پراکنده شده در جو را نیز دریافت می کند . یک سنجنده نه تنها نور مستقیم بازتابی یا گسیلی از یک هدف را دریافت می کند ،بلکه نور پراکنده و پخش شده مسیر را نیز دریافت می نماید. هدف از تصحیح اثرات جوی در عمل حذف کردن این

www.SID.ir

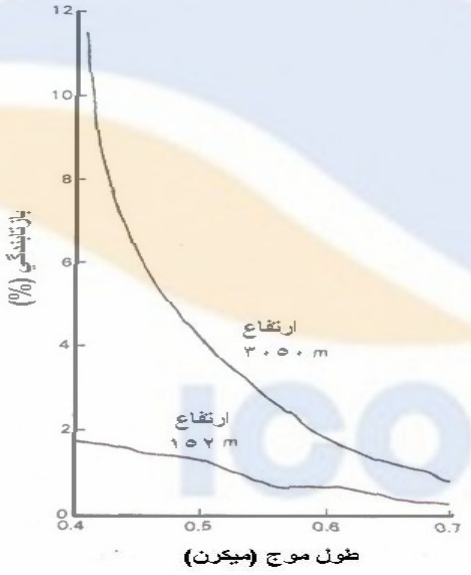
Archive of SID

تاثیرات است آتمسفر با ایجاد تغییراتی در میزان و کیفیت انرژی موجود در سطح آب و سنجنده ها بر روی اشعه بالاسوی تاثیر می گذارد. عوامل مهم ایجاد کننده این تغییرات را می توان به دو دسته پارامترهای هواشناسی و پارامترهای نوری تقسیم نمود. پارامترهای هواشناسی شامل رطوبت نسبی، پوشش ابر و فشار سطحی است. رطوبت نسبی تعیین کننده میزان شدت جذب در باندهای جذبی آب در طیف الکترومغناطیسی است و همچنین مشخص کننده نوع و میزان هواویزها می باشد[2].

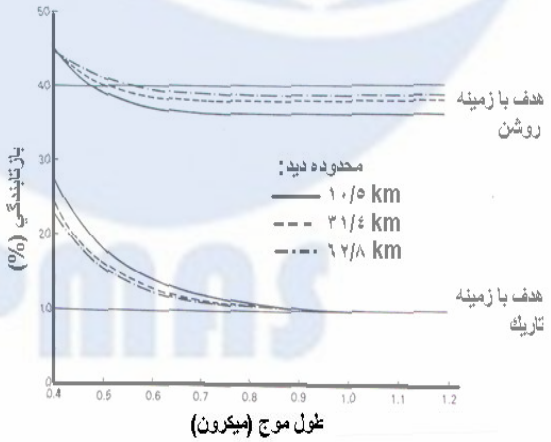
ابرهای دیده نشده ، جدا از شرایط موجود در سطح آب ، اشعه بالاسوی را نیز تغییر می دهند فشار موجود در سطح آب بر روی میزان پراکنش مولکولی آب تاثیر می گذارد. مهمترین پارامترهای نوری محتوی هواویزها و اشعه آسمانی است. میزان هواویزها در هوا به وسیله ضخامت اپتیکی هواویز، که معیار سنجش آن میزان شفافیت هواویزها در راستای قائم برای نور است برآورد می شود. یک گمانه زنی تقریبی از میزان هواویزها می تواند با اندازه گیری قدرت دید افقی بدست آید .

رابطه بین اندازه ذرات هوآویز با طول موج و بازتابندگی در شکل (3) نشان داده شده است. اخیرا توسط Bowker و همکارانش، الگوریتمی جهت در نظر گرفتن اثر هوآویز ها بر روی اشعه ساطع شده از سطوح آبهای عمیق به ویژه در ناحیه آبی/سبزارائه شده است. این الگوریتم مبتنی بر معادله انتقال انرژی تابشی بوده و قادر است پراش چندگانه و جذب توسط آتمسفر را محاسبه کند. در هر حال، همانند سایر آلگوریتمها، این آلگوریتم نیز اثرات رنگ هوآویز ها را که خصوصا بر روی آبهای عمیق بسیار مهم است، در نظر نگرفته است[2].

تابش آسمانی و یا پراش اشعه توسط آتمسفر، بزرگترین مؤلفه موجود در L_λ است. برای مثال، گزارش شده است که در روزهای صاف، اشعه دریافت شده توسط سنجنده می تواند چهار تا پنج برابر بزرگتر از اشعه خارج شده از سطح حجم آب باشد. این اثر در طول موجهای کوتاهتر حتی می تواند جدی تر نیز باشد (شکل 4). آتمسفر برای سنجش از دور پدیده های آبی در مقایسه با سایر پدیده ها می تواند مشکل سازتر باشد. برای این ادعا دو دلیل می توان ارائه نمود. اول اینکه بازتابش سطح آب (برروی آبهای صاف و عمیق) آنقدر می تواند اندک باشد که بیش از 95٪ اشعه رسیده به سنجنده را پراش آتمسفر (یا اشعه آتمسفر) تشکیل دهد و دوم اینکه طول موجهای آبی/سبزکه برای اینکار مناسب هستند توسط آتمسفر بخوبی پراشیده می شوند. برای استفاده عملی از سنجش از دور در برآورد پدیده های آبی، اثرات اتمسفر بایستی حذف شود [1].



شکل 4- اثر ارتفاع سنجنده بر بازتاندگی از یک توده آب



شکل3- اثر هوآویز موجود در آتمسفر بر روی خواص بازتابندگی

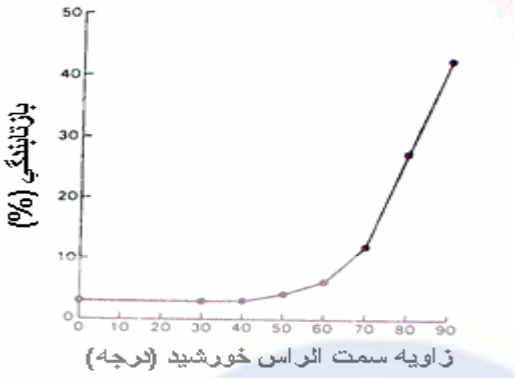
روشهای تصحیح اثرات جوی عبارتند از: استفاده از معادله انتقال تابشی ، استفاده از داده های واقعی زمینی و ...

3-2- خطا های ناشی از اثر سطح جدایی آب و آتمسفر

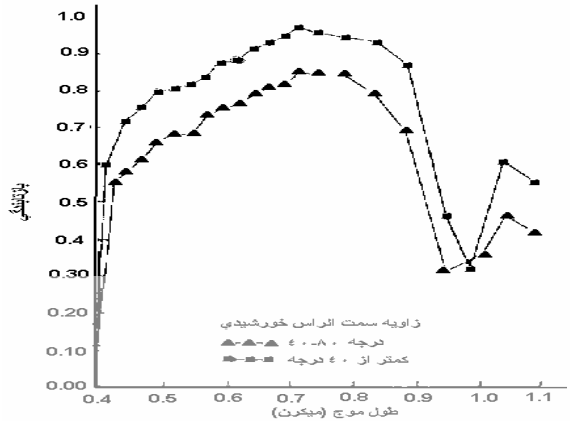
سطح جدائی آب و آتمسفر تعیین کننده میزان و چگونگی اشعه ورودی یا خروجی از آب است. اشعه با ورود به آب بر طبق قانون اسنل شکسته و بخط قائم نزدیک می شود(شکل (2)). در نتیجه در یک مخروطی که شعاع آن در راستای قائم کاهش می یابد فشرده می شود. در نتیجه کسر بزرگی از L_λ از قسمت پهن تر مخروط یعنی ناحیه نزدیک تر به سطح جدائی تامین می شود.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل5- بازتابندگی سطح مسطح آب در محدوده طیف مرئی میکرن و برای تعدادی زاویه سمت الراس خورشید



شکل 6- همبستگی بین L_λ و SSC در محدوده 0/4 تا 1/1 برای دو محدوده از زاویه سمت الراس خورشیدی

ناهمواری سطح جدائی بر L_λ اثر می گذارد. در صورتیکه پراشیدگی از سطح مورد نظرباشد، آنگاه افزایش ناهمواری در سطح، کاهش نفوذ اشعه را بهمراه داشته و در نتیجه L_λ ناشی از حجم آب کاهش می یابد. در مقابل اگر برق خورشید و یا میزان کف موجودبر سطح آب مورد نظر باشد، آنگاه افزایش ناهمواری در سطح ، افزایش L_λ را بدنبال خواهد داشت[2].

همانگونه که قبلا نیز ذکر شد، برق خورشید در مقادیر کوچک θ_o، باعث افزایش L_λ می شود. این رابطه زمانیکه امواج آب عمود بر راستای دید سنجنده قرار گیرند قوی تر است.

4-2- خطا های ناشی از اعوجاجهای هندسی

اعوجاج هندسی یک تصویر، خطایی است که از تفاوت بین مختصات تصویر واقعی و مختصات تصویر ایده آل (که بطور نظری با یک سنجندهٔ ایده آل و تحت شرایط ایده آل تهیه می شود) ناشی می گردد .اعوجاجهای هندسی به دو دستهٔ اعوجاجهای داخلی ناشی از ویژگیهای هندسی سنجنده و اعوجاجهای خارجی که از وضع سنجنده یا شکل جسم یا پدیده ناشی می شوند ، تقسیم می گردند [3] .

علل اعوجاج داخلی عبارتند از :

اعوجاج شعاعی ،عدسی- اعوجاج مماسی، عدسی- خطای فاصله کانونی- کجی صفحه تصویر- تخت نبودن صفحه تصویر – خطای خطی بودن آرایه – تغییر آهنگ نمونه گیری – خطای زمانی نمونه گیری – تغییر سرعت آینه اسکن کننده (برای برخی سنجنده ها).

همچنین علل اعوجاج خارجی عبارتند از :

خطای پلانیمتری سکو- خطای ارتفاع سکو – حرکت موضع مداری- ارتفاع سنجنده – تغییر وضعیت – چرخش زمین- انحنای زمین- ناهمواری زمین-شکست جوی.

بطور مثال در سنجش از دور منابع آب ، زاویه ای که تحت آن اشعه به آب و سنجنده می رسد تعیین کننده درجه همبستگی بین L_λ و SSC(غلظت بار معلق سطحی) می باشد. مهمترین زاویه، زاویه سمت الراس خورشید θ_o است (شکل 2)، که غالبا بطور مثبت با میزان اشعه پراشیده و منعکس شده از سطوح آبهای تخت متناسب است. دلیل این امر اینست که هنگامیکه ارتفاع خورشید در آسمان پایین تر از 40 درجه باشد، سهم اشعه دریافت شده در سنجنده در سنجش از دور شروع به افزایش می کند (شکل 5). همچنین این زاویه می تواند نسبت اشعه پراشیده به مستقیم واصله به سطح آب را نیز تعیین کند. مقادیر کوچکتر θ_o با نفوذ بیشتر نور در آب و در نتیجه با کاهش L_λ همراه می باشد. در هر حال هردوی این اثرات با کاهش طول موج بعلت پراش بیشتر نور در آتمسفر، تقلیل می یابند (شکل 6).

نتیجه گیری :

همانگونه که شرح داده شد ، تاثیرات عوامل محیطی بر روی L_λ (معادله (2)) به عوامل محیطی بسیاری بستگی دارد برای درک آسانتر، این عوامل به گروه های وابسته به آتمسفر، هندسه سنجش، مرز هوا و آب، ترکیبات موجود در آب، عمق آب و غلظت ذرات معلق در آب ، و ... به فراخور پروژه تقسیم بندی می شوند[5] . از طرفی دیگر خطاهای موجود در شیوه های اندازه گیریهای زمینی(عملیات

www.SID.ir

Archive of SID

میدانی و نمونه گیری) که همراه با عبور ماهواره از محل انجام می شودمی تواند انحراف زیادی را ایجاد نماید و حتی کارهای آزمایشگاهی و خطاهای موجود در آزمایشگاه نیز بی تاثیر نمی باشند همچنین خطاهای شرایط اقلیمی (آب وهوایی ، سرعت ،جهت باد ، دما ، رطوبت و ...) نیز مزید بر علت است.

برای روشنتر شدن مسئله ، با مثال ذیل موضوع راتشریح می کنم :

جداول (1) و (2) به ترتیب DN های ثبت شده توسط سنجنده Modis از ماهواره Terra (7 باند)و چگالی های اندازه گیری شده (در آزمایشگاه) در ایستگاههای مورد نظر(نمونه برداری میدانی) می باشند . برای مقایسه بهتر ، ایستگاه دوم از جدول (1) با ایستگاه دوم از جدول (2) ، هر دو دارای چگالی های برابر و هم اندازه 445 میلی گرم در لیتر می باشند . متوجه می شویم که DN های ثبت شده با هم اختلاف فاحشی دارند با مراجعه به جدول (3) و توضیحات بند(1-2) مشخص می شود که در سفر دوم برق خورشید وجود دارد واطلاعات اخذ شده در تصویر ، سفر دوم فاقد ارزش جهت انجام کار علمی می باشد[1] .

با توجه به خطاهای فوق الذکر می بایست اطلاعات ماهواره ای توسط پژوهشگران و محققین مورد بررسی و آنالیز قرار گیرد چرا که در نظر نگرفتن هر کدام از موارد فوق می تواند جواب دور از ذهن به ما بدهد و ما را با یک چالش جدی مواجه سازد .

جدول (1)- چگالی و **DN** های ثبت شده توسط سنجنده **Modis** در هفت باند و شش ایستگاه در منطقه دهانه بهمنشیردر سفر اول[1]

ایستگاه	DN باند 1	DN باند2	DN باند 3	DN باند 4	DN باند 5	DN باند 6	DN باند 7	چگالی
1	3197	2224	5258	5699	1215	1308	921	346
2	3437	3227	5330	5767	1884	1667	1437	445

جدول (2)- چگالی و **DN** های ثبت شده توسط سنجنده **Modis** در هفت باند و شش ایستگاه در منطقه دهانه بهمنشیردر سفر دوم [1]

ایستگاه	DN باند 1	DN باند2	DN باند 3	DN باند 4	DN باند 5	DN باند 6	DN باند 7	چگالی
1	4274	4504	7070	8008	4025	4082	4193	615
2	4332	4581	7191	8085	4125	4170	4180	445

جدول (3)- زاویه سمت الراس و سمتی خورشید و سنجنده و همچنین زاویه سمتی بین سنجنده و خورشید[1]

سفر	زاویه سمت الراس خورشید(درجه)	زاویه سمت الراس سنجنده (درجه)	سمتی خورشید(درجه)	سمتی سنجنده(درجه)	سمتی بین خورشید و سنجنده(درجه)
اول	19	42	145	-77	138
دوم	15	24	120	-79	161

منابع و مآخذ :

1- دکتر محمد رضا مباشری ، سید حمید موسوی – 1383 سازمان آب و برق خوزستان - امکان سنجی استفاده از ماهواره در برآورد تقریبی رسوبات معلق مصب رودخانه بهمنشیر

2- دکتر محمد رضا مباشری ،1382 شماره 73 فصلنامه تحقیقات جغرافیایی ، گمانه زنی غلظت رسوبات معلق با استفاده از فنآوری سنجش از دور

3- REMOTE SENSING NOTES (ed.1993)
Japan Association on Remote Sensing

4-http://www.ngdir.com/Geoportalinfo/

5-JOHN . R . JENSEN REMOTE SENSING OF THE ENVIORNMENT – AN EARTH RESOURCE OERSEPECTIVE - 2000

www.SID.ir

Archive of SID

Assessing the Errors Affect Coasts/Ports Remote Assessments

S. H. Mousavi,

M.R. Mobasheri,

A. AyatizadehTanha

Abstract

After launching the first satellite by NASA (in 1972) provided, it became possible to utilize methods that allowed remote assessment in watershed. Today, remote assessment is considered as an important method for data collection. If we want to have reliable data about watersheds, we must inevitably use remote assessment facilities. Remote assessment is currently deemed as an important information source. However, the images that have been obtained from satellite may have errors due to improper climate conditions, detectors malfunction, gauges etc. such obstacles sometimes cause errors in assessments as well. Some authors may ignore such errors in their studies which renders their outcome inaccurate. This inaccuracy may amount to 70 percent in some cases which makes the system unreliable and inefficient. So this article tries to assess factors result in such errors as well as the causes of such errors.

Keywords*: remote assessment, satellite*

www.SID.ir