برآورد میزان کشت زمستانه با استفاده از سنجش از دور در حوضه آبریز کرخه

سارا بنی نعیمه، محسن حسین زاده، هوشنگ حسونی زاده

۱. کارشناس سازمان آب و برق خوزستان، دانشجوی دکتری آب و هواشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی،اهواز، ایران، amiri.sara63@gmail.com
۲. مدیر دفتر هیدروانفورماتیک سازمان آب و برق خوزستان،کارشناس ارشد سنجش از دور و GIS، اهواز، ایران
۳. معاون مطالعات پایه و طرح های جامع منابع آب سازمان آب و برق خوزستان،دکتری سازه های هیدرولیکی، اهواز، ایران

چکیده

حوضه رودخانه کرخه با توجه به حجم قابل توجه نیازهای پایین دست و استراتژیک بودن حوضه به لحاظ منابع مشترک با کشور عراق و وقوع خشکسالی‌ها و سیلاب‌های مکرر در سال‌های اخیر یکی از حوضه های حساس و حیاتی می باشد. انتظار می‌رود آثار اقتصادی، زیست محیطی و سیاسی- اجتماعی تغییر اقلیم در حوزه سد کرخه در دهه‌های آینده قابل ملاحظه باشد که نیازمند برنامه‌ریزی و ایجاد آمادگی برای سازگاری با این تغییرات است. بخش کشاورزی یکی از اصلی‌ترین بخش‌های متأثر از تغییر اقلیم است. اگرچه به‌تازگی در کشور مطالعاتی دربارهٔ شناخت ماهیت و میزان آثاری که این پدیده بر متغیرهای فیزیکی منابع آب و بخش کشاورزی دارد انجام شده‌است. بررسی شاخص های مصرف آب در بسیاری از شبکه های آبیاری مبین مصرف غیر اصولی از آب است. جهت افزایش کارایی مصرف آب و بهبود مدیریت آبیاری در اراضی کشاورزی، به نقشه های به هنگام سطح زیر کشت، الگوی کشت، تبخیر - تعرق (تقاضای آب) و... نیاز می باشد که تهیه آن ها به کمک سنجش از دور قابل انجام است. وسعت حوضه کرخه حدود ۵،۱ میلیون هکتار است که در ۷ استان جنوب و جنوب غرب پراکنده هستند. حدود ۱۷درصد از مساحت حوضه در خوزستان قرار دارد پتانسیل منابع خاک حوضه کرخه در دشت‌های غربی خوزستان بالغ بر ۷۲۰ هزار هکتار است. در این مقاله سعی شده است با استفاده از داده های ماهواره لندست۸ وسعت زمین های کشت شده در کشت زمستانه را استخراج و وضعیت قرارگیری زمین های کشت شده در داخل شبکه را بررسی نماید. با استفاده از دو روش متفاوت مقدار سبزینگی محدوده استخراج شده روش اول با استفاده از شاخص پوشش گیاهی مقادیر NDVI در این محدوده محاسبه شده سپس با استفاده از طبقه بندی نظارت شده مناطق کشت شده از سایر مناطق جدا گردید.

واژه‌های کلیدی: کشت زمستانه، سنجش از دور، شاخص پوشش گیاهی، حوضه کرخه

مقدمه

با توجه به آثارگسترده و متقابل اقلیم با بخش های مختلف تولیدی، عوامل زیست محیطی و جوامع انسانی، امروزه از تغییراقلیم به عنوان یکی از مهمترین چالش های زیست محیطی قرن بیست و یکم یاد میشود که پی آمدهای جدی اقتصادی به دنبال دارد.

حوضه کرخه در بعضی از مناطق دارای چهره‌ی کوهستانی و دارای شیب بالا می‌باشند و همین امر استفاده بهینه از کل سرزمین را برای توسعه و پروژه‌های اجرایی با مشکل مواجه می‌سازد. در حوضه آبریز کرخه تا اندازه‌ای در مقایسه با حوضه مرزی غرب، از چین خوردگی‌ها کاسته می‌شود و با این وصف حدود۵۹ درصد از اراضی را مناطق کوهستانی و تپه‌ای پرشیب تشکیل میدهد که در این منطقه هم استفاده از امکانات زمین با مشکل مواجه می‌شود. شناخت پتانسیل های طبیعی، بعنوان بستر فعالیت های انسانی پایه و اساس غالب برنامه ریزی های محیطی و آمایش سرزمین را تشکیل می دهد. در این راستا با توجه به ویژگی های حوضه کرخه، یعنی تراکم جمعیّت بالا، وسعت زیاد، زمینهای حاصلخیز، تنوع آب و هوایی، وقوع سیل و خشکسالی و داشتن توان های محیطی قابل بهره

برداری بسیار در بخش های کشاورزی، صنعتی و توریستی و نیز موقعّیت های جدید دفاعی و استراتژیک، کسب اطلاعات درباره وضعیت پوشش گیاهی از قبیل میزان و پراکنش آنها، از اهمیت زیادی برخوردار است. گردآوری اطلاعات در مورد تغییرات پیوسته پوشش گیاهی توسط روشهای معمولی بسیار مشکل و پر هزینه است. در این حالت استفاده از داده های ماهوارهای امکان مطالعه گسترده پوشش گیاهی را فراهم میسازد(علوی پناه،۱۳۸۲). سنجش از دور بعنوان روشی برای کسب اطلاعات درباره هدف مورد نظر بوسیله ابزار های ویژه بدون تماس فیزیکی با هدف، تعریف میشود(دایکر۱۹۹۸و سیهان ۲۰۰۴). به منظور کاهش اثر عوامل ناخواسته روی اطلاعات پوشش گیاهی و افزایش اطلاعات مربوط به پوشش گیاهی، میتوان حداقل دو باند را ترکیب کرده و شاخص مرکبی به نام شاخص پوشش VI ایجاد نمود(علوی پناه ۱۳۸۲)بیش از 150 شاخص گیاهی در مقالات علمی منتشره شده اند، اما تنها تعداد کمی از آنها پایه بیوفیزیکی قابل قبول یا با روش مشخص آزمایش شده وجود دارند. یک شاخص گیاهی که از داده های قابلیت انتشار استفاده می کند میتواند بجای اندازه گیری پوشش گیاهی بکار رود واضح است که شاخص گیاهی فوایدی در مقایسه با پوشش گیاهی اندازه گیری شده بطور ویژه در اراضی کشاورزی وسیع دارد. بطور کلی فواید آن شامل کاهش زمان، فراوانی داده در دسترس، صرفه جویی در هزینه و نیروی کار حداقل می باشد شاخص های گیاهی تبدیلات ریاضی هستند که بر اساس باندهای مختلف سنجنده ها تعریف شده و برای ارزیابی و بررسی گیاهان در مشاهدات ماهواره ای چند طیفی طراحی شده اند. اساس کار این شاخص ها بر روی اختلاف باندهای قرمز و مادون قرمز نزدیک م یباشد، دلیل این امر خاصیت جذب نور قرمز توسط رنگدانه های موجود در کلروفیل، که باعث میشود گیاهان انعکاس کمتری در این باند داشته باشند و انعکاس شدید در باند مادون قرمز نزدیک داشته باشیم(فاطمی و رضایی ۱۳۸۵) تغییرات سطح و پوشش گیاهی کویر سیاه کوه یزد را با استفاده از تصاویر +Etm. Tm بررسی نمودند آنها از 5 شاخص SAVIو PVI، NRVI، RVI، NDVI استفاده کردند، نتایج نشان داد که شاخص Ndvi بهترین شاخص برای تهیه نقشه پوشش گیاهی میباشد. راندکس و همکاران با مقایسه ۶ شاخص گیاهی به این نتیجه رسیدند که شاخصMSAVI بیشترین حساسیت۹۸,۹٪ را نسبت به پوشش گیاهی دارد و بعد از آن شاخص های SAVI ۹۷,۵۹٪ ، TSAVI ۹۵,۹۸٪ و NDVI ۸۵,۳۶٪ در رده های بعدی قرار دارند. علوی پناه و همکاران(1385) ، قابلیت 41 شاخص را در تفکیک پدید ه های مختلف پوشش گیاهی و همچنین پدیده های موجود در منابع آب را با استفاده از تصاویر TMبررسی نمودند .نتایج نشان داد که شاخص های ، VI09، VI08 ، VIT13، VIT16، VIT17، VIT12، 11،VIT در بررسی پوششهای گیاهی بهتر می توان استفاده کرد و سه شاخص VIO و 1 VIT 18،VIT19نیز در مطالعات و شناسایی پدیده های موجود در منابع آب شامل فیتوپلانکتون و مواد معلق میتواند مورد استفاده قرار گیرند. از اهداف این تحقیق بکارگیری شاخص ndvi روی تصاویر lansatoli8 در برآورد میزان کشت زمستانه در حوضه آبریز کرخه در استان خوزستان می باشد.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه

محدوده مطالعاتی حوضه آبریز کرخه، حدود ۲۶/۱ ٪ مساحت محدوده مطالعاتی و ۳/۲٪ از مساحت کل کشور را در بر می گیرد. همچنین این حوضه بخش هایی از استان های خوزستان، لرستان، ایلام، کرمانشاه، کردستان، همدان و مرکزی را پوشش می دهد. حوضه آبریز رودخانه کرخه در مناطق میانی و جنوب غربی رشته کوههای زاگرس و در غرب ایران واقع شده و یکی از حوضه‌های درجه دو حوضه آبریز خلیج فارس می‌باشد. این حوضه از شمال به حوضه رودخانه‌های سیروان، سفیدرود و قره چای، از باختر به حوضه های مرزی ایران و عراق و از جنوب به قسمتی از مرز غربی کشور محدود می شود. همچنین این حوضه از سمت خاور به حوضه رودخانه دز محدود می‌گردد.

حوضه آبریزکرخه با مساحت ۵۱۶۴۳ کیلومتر مربع است که حدود ۵/۵ درصد آن را مناطق کوهستانی و حدود ۴۴/۵ درصد آن را دشتها و کوهپایه ها تشکیل می‌دهد. مناطق کوهستانی این حوضه غالباً در بخشهای شمالی و جنوبی قرار دارند و حدود ۴۷ درصد ازوسعت کل حوضه را می پوشانند. شبکه رودخانه‌ای کرخه از ۵ شاخه اصلی با نام‌های گاماسیاب، قره‌سو، سیمره، کشکان و کرخه پایین تشکیل می‌شود. آب و هوای حوضه کرخه با توجه به تغییرات ارتفاعی متنوع بوده و دارای اقلیم‌های متعدد از جمله: "بیابانی

گرم"، "خشک سرد"و "خیلی مرطوب" می‌باشد. منابع اصلی تأمین‌کننده نیازهای آبی مختلف موجود در این حوضه منابع آبهای سطحی و زیرزمینی می‌باشد.

روش انجام پژوهش

۱- تصحیح هندسی

تصاویر سنجش از دور در اثر عوامل مختلفی نظیر حرکت نسبی زمین و ماهواره، کرویت زمین، اثر پانورامیک،خطاهای دستگاه و تغییر وضعیت سنجنده و یا ماهواره، دارای اعوجات و خطاهای هندسی میباشند .تصحیح هندسی مجموعه عملیات و محاسباتی است که در اثر آن شکل عوارض و همچنین موقعیت پیکسلها در روی تصویر تصحیح میشوند تصاویر سنجنده Oli دارای تطابق هندسی مناسبی بودند که تطابق دقیق نقشه آبراهه استخراج شده ازنقشه های توپوگرافی با این تصاویر گواه بر این موضوع بود.

۲- تصحیحات اتمسفری

پراکنش باعث می شود یک قطعه بر روی زمین به غیر از مو جهایی که مستقیم به سمت آن تابیده میشوند بخشی از امواج حاصل از پراکنش نیز به آن برسند. اولین اثر بصری اتمسفر بر روی تصاویر، کاهش کنتراست تصویر است. اثرات اتمسفر قدرت تمایز میان اشیاء را نیز پایین میآورد، که عملاً باعث مشکل تر ساختن استخراج اطلاعات از تصویرمی شوند.

شاخص گیاهی *NDVI* (شاخص نرمال شده اختلاف پوشش گیاهی)

یکی از کاربردی ترین شاخص ها در جهان است که بطور وسیع در مسایل مختلف بکار میرود. این مفهوم اولین بار توسط کرایگلر و همکاران در سال1969بیان شد. شاخصNDVI نسبت به تغییر در مقدار بیومس، مقدار کلروفیل و تنش در مقدار آب تاج پوشش واکنش نشان می دهد شاخصNDVI اساساً بر پایه رفتارهای مختلف نمایش داده شده بوسیله اختلاف در طول موج های الکترومغناطیس گسیل شده از گیاهان می باشد: کلروفیلII داخل گیاه انرژی واقع در طول موج قرمز را جذب می کند، در حالیکه مزوفیلII در بخش مادون قرمز امواج را منعکس میکند این شاخص از رابطه زیر بدست می آید:

NDVI=(Bnir-Bred)/ (Bnir+Bred)

Bnir ***و*** Bred بترتیب بازتابندگی در باندهای مادون قرمز نزدیک و قرمز میباشد**.**

مقادیر این شاخص بین***1*** **-** و ***1*** **+** می باشد، اگر مقدار این شاخص1 ≤NDVI<۰ نشان دهنده پوشش گیاهی میباشد، محدوده تغییرات معمول پوشش گیاهی ۰,۲ الی ۰,۸ می باشد.

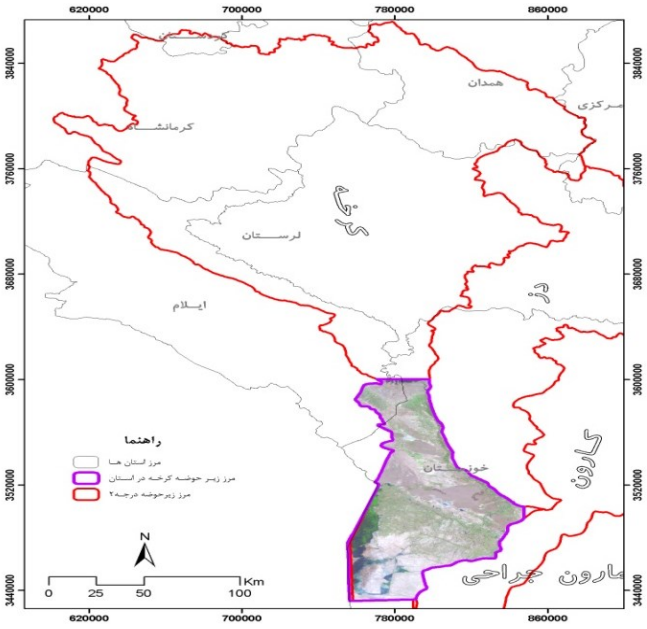
طبقه بندی تصویر

در این مطالعه با استفاده از دو روش متفاوت مقدار سبزینگی محدوده استخراج شده روش اول با استفاده از شاخص پوشش گیاهی مقادیر NDVI در این محدوده محاسبه شده سپس با استفاده از طبقه بندی نظارت شده مناطق کشت شده از سایر مناطق جدا گردید (پوشش جنگلی، مرتع و . . .).

در تمام مطالعات از جمله مطالعات قبل از انقلاب بیشتر منابع آب سطحی کرخه را برای توسعه اراضی دشت‌های خوزستان منظور نموده‌اند. بر همین اساس مطابق موافقت‌نامه‌های اجرای طرح‌های توسعه شبکه‌های آبیاری و زهکشی دهه۶۰ تقریباً کل منابع آب کرخه به منظور تامین آب در راستای توسعه کشاورزی خوزستان برنامه‌ریزی شد. مطابق مطالعات مشاور مهاب قدس (۱۳۶۶) حدود۴۰۰هزار هکتار دارای امکان تامین آب تشخیص داده، سپس مطابق طرح بهینه‌سازی منابع آب کرخه (مشاور مهاب قدس،۱۳۸۴) و اخیراً توسط دفتر فنی سازمان به۳۱۰ هزار هکتار با اعمال الگوی کشت کم مصرف کاهش داده شد. در حالی‌که حوضه علیای کرخه شامل استان‌های همدان، لرستان، کرمانشاه و ایلام تحقیقات میدانی مرکز بین‌المللی

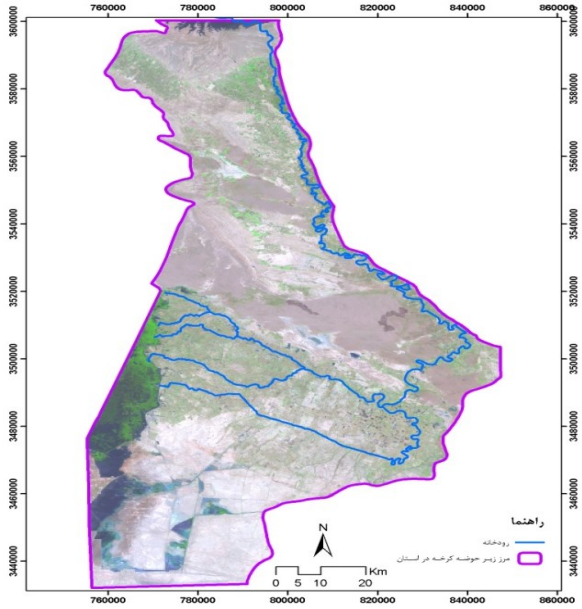
تحقیقات کشاورزی مناطق خشک (*ICARDA*) وابسته به گروه مشورتی بین‌المللی تحقیقات کشاورزی *CGIAR* در سالهای۸۷-۸۴ با وزرات جهادکشاورزی نشان داد با انجام عملیات به زراعی و تک آبیاری(آبیاری تکمیلی به میزان ۷۵ میلیمتر) تا ۲۵۰ درصد افزایش عملکرد در محصولات دیم وجود خواهد داشت. لازم به ذکر است آبیاری تکمیلی برای حدود ۲۰۰ هزار هکتار از اراضی کشاورزی استان های بالادست میسر است و کل آب مورد نیاز آن حداکثر ۱۵۰ میلیون متر مکعب خواهد بود.

لازم به ذکر است بر اساس نتایج تحقیقات میدانی مراکز مختلف پژوهشی و تجارب متعدد موجود در سطح کشور، توسعه باغات دیم مثمر برای مناطق با بارش بیش از ۳۰۰ میلیمتر، با استفاده از روشهای استحصال آب باران، امکان پذیر بوده و ضمن جلب مشارکت روستائیان، با اهداف آبخیزداری، کنترل فرسایش خاک و کاهش رسوبات ورودی به سدها هم راستا بوده و با کاهش نیاز به تخصیص از آبهای سطحی در کاهش تعارض بین بالادست و پایین دست نیز موثر می باشد.

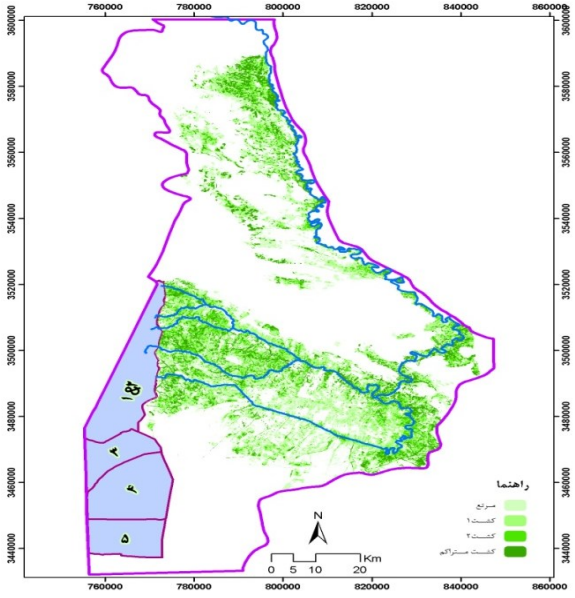


شکل۱- مرز حوضه کرخه

در این مقاله سعی شده است با استفاده از داده های ماهواره لندست ۸ وسعت زمین های کشت شده در کشت زمستانه را استخراج و وضعیت قرارگیری زمین های کشت شده در داخل شبکه را بررسی نماید. تاریخ تصویربرداری از محدوده مطالعات (حوضه کرخه) ۱۷ آپریل ۲۰۱۶برابر با ۱۷فروردین ۱۳۹۵ است.



شکل۲-تصویر ماهواره ای لندست۸ ۲۰۱۶/۰۴/۱۵



شکل۳) شاخص پوشش گیاهی

نتیجه گیری

حوضه علیای کرخه شامل استان‌های همدان، لرستان، کرمانشاه و ایلام تحقیقات میدانی مرکز بین‌المللی تحقیقات کشاورزی مناطق خشک (*ICARDA*) وابسته به گروه مشورتی بین‌المللی تحقیقات کشاورزی *CGIAR* در سالهای۸۷-۸۴ با وزرات جهاد کشاورزی نشان داد با انجام عملیات به زراعی و تک آبیاری(آبیاری تکمیلی به میزان ۷۵ میلیمتر) تا۲۵۰ درصد افزایش عملکرد در محصولات دیم وجود خواهد داشت. لازم به ذکر است آبیاری تکمیلی برای حدود ۲۰۰ هزار هکتار از اراضی کشاورزی استان های بالادست میسر است و کل آب مورد نیاز آن حداکثر ۱۵۰ میلیون متر مکعب خواهد بود.

با استفاده از مرز شبکه های آبیاری و زهکشی موجود در حوضه کرخه که در سال ۱۳۹۵ بروز رسانی شد محاسبات روی مکان های کشت شده انجام شد و محاسبات شاخص پوشش گیاهی منطقه نشان می دهد که در کشت زمستانه حدود ۲۴۳۱۸۶هکتار از اراضی حوضه کرخه در خوزستان بدون احتساب دشت عباس کشت شده اند.

از اراضی کشت شده در حوضه۱۶۵۹۵۱ هکتار از اراضی در داخل شبکه های آبیاری و زهکشی قرار دارند از این شبکه های آبیاری و زهکشی تعداد کمی از آنها بهره برداری و اکثر شبکه ها در حال اجرا و مطالعاتی هستند. حدود ۷۷۲۳۵ هکتار از اراضی کشت شده در داخل شبکه های آبیاری و زهکشی قرار ندارند. تراکم این اراضی در انتهای سامانه کرخه رودخانه های هوفل، سابله و العباس تا مرز تالاب مخزن شماره ۱،۲ قرار دارند، بخش دیگر در چپ و راست رودخانه کرخه در بالادست سد حمیدیه قرار دارند.

تشکر و قدردانی

از سازمان آب و برق خوزستان معاونت مطالعات پایه و طرح های جامع منابع آب و دفتر پژوهش های کاربردی و دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز جهت همکاری تشکر و قدردانی می گردد.

مراجع

۱-سازمان تحقیقات منابع آب کشور(تماب)، وابسته به وزارت نیرو، سالنامه های آماری بارندگی ماهانه و جریانهای سطحی حوضه آبریز خلیج فارس(۱۳۷۸-۱۳۴۰).

۲- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران، نقشه های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰

۳- سازمان هواشناسی کشور، سالنامه های آماری هواشناسی، ۲۰۰۰- ۱۹۶۱.
۴- سوری نژاد،علی،۱۳۸۱، برآورد حجم رواناب حوضه آبخیز رودخانه کشکان با استفاده از GIS، مجله پژوهشهای جغرافیایی، شماره۴۳، ص۸۰-۵۷.
۵- شبانکاری،مهران،۱۳۸۳،بررسی پتانسیلهای هیدرواقلیمی حوضه آبریز دریاچه سد کرخه،پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشگاه اصفهان.
۶- غیور،حسنعلی،۱۳۷۱،پیش بینی سیلاب در مناطق مرطوب، مجله فصلنامه تحقیقات جغرافیایی،سال هفتم، شماره ۲۵، انتشارات آستان قدس رضوی، ص۸۷-۱۰۵.
۷- قائمی،هوشنگ،سعید مرید و هادی میر ابوالقاسمی،۱۳۷۶،شبیه سازی بارندگی ـ رواناب ضرورتی برای برنامه ریزی منابع آب، مجله نیوار،شماره۳۴ و۳۵، انتشارات سازمان هواشناسی کشور، ص۷
۸- مهندسین مشاور بهان سد.۱۳۸۹. بررسی مطالعات هواشناسی و هیدرولوژی حوضه آبریز کرخه .وزارت نیرو.
۹-مهندسین مشاور بهان سد.۱۳۸۹. بررسی مطالعات محیط زیست حوضه آبریز کرخه وزارت نیرو.