نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، سال هشتم، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۰

صفحات ۱ - ۱۴

خطرات احتمالی خشکیدگی تالاب شادگان و شناسایی مناطق تحت تاثیر ناشی از گردوغبار آن

فاطمه درگاهیان[1]؛ استادیار موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ایران

محمد خسروشاهی؛ دانشیار موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ایران

سکینه لطفی نسب اصل؛ استادیار موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ایران

دریافت مقاله : ۱۳۹۹/۰۷/۱۴ پذیرش نهایی: ۱۴۰۰/۰۲/۱۸

چکیده

تالاب شادگان در منتهی‌الیه حوضه آبخیز جراحی واقع شده است. این تالاب بعنوان یکی از تالاب‌های مهم بین‌المللی ثبت شده در کنوانسیون رامسر بوده که هم‌اکنون در معرض تغییرات اکولوژیکی بوده و همچنان در لیست قرمز فهرست مونترو رامسر قرار دارد. در این مطالعه براساس بالاترین خط پیشروی آب در طول یک دوره آماری ۳۰ ساله(۱۹۸۸-۲۰۱۷)، با استفاده از تصاویر ماهواره لندست براساس پربارش‌ترین سال و ماه مرز بخش شیرین آب تالاب تعیین گردید. تغییرات مساحت خشکیده تالاب از طریق داده‌های ماهواره‌ای لندست TM و +ETM و OLI سال‌های ۱۹۹۸، تا ۲۰۱۷ در محدوده زمانی خردادماه استخراج شد. سه مرحله پیش‌پردازش، پردازش و پس‌پردازش بر روی تصاویر در نرم‌افزار ENVE انجام و از طبقه‌بندی نظارت شده به روش ماشین بردار پشتیبان (SVM۲) استفاده و تصاویر در سه کلاس آب، پوشش گیاهی و بدون پوشش یا خاک طبقه‌بندی شد. از طرفی دقت طبقه‌بندی برای تصاویر با استفاده از دو شاخص، دقت کلی و کاپا محاسبه شد. برای محاسبه مساحت خشکیده تالاب تغییرات طبقه بدون پوشش محاسبه و روند تغییرات آن ترسیم و تحلیل شد. مهمترین شهرهای اطراف تالاب شادگان که در صورت خشکیدگی تالاب ممکن است به علت نزدیکی و همجواری بیشترین تاثیرپذیری را از گردوغبارهای تالابی داشته باشند، شناسایی شدند. به منظور مطالعه نقش خشکیدگی تالاب شادگان در گردوغبار مناطق اطراف از تهیه و ترسیم گلغبارهای فصلی و سالانه استفاده شد. برای تهیه گلغبارها از داده‌های مربوط به سمت و سرعت بادهای همرا با غبار استفاده شده است. سپس با استفاده از نرم‌افزار WR-PLOT علاوه بر گلغبار کلی بلندمدت سالانه، توزیع فصلی سمت و سرعت رخدادها استخراج و گلغبار مربوط به هر فصل ترسیم و تجزیه و تحلیل شد و مناطقی که در فصول مختلف سال تحت تاثیر خشکیدگی بخش‌های مختلف تالاب است و از گردوغبارهای تالابی اثرپذیری بیشتری دارند شناسایی شد. نتایج نشان داد مساحت سطح خشکیده تالاب روند افزایشی داشته و با توجه به مساحت ۱۶۴ هزار هکتاری بخش آب شیرین تالاب در طول سری زمانی ۳۰ ساله، ۲۲۹۶۰ هکتار بر مساحت خشکیده تالاب بعنوان منشاء ریزگرد تالابی افزوده شده است. در صورت افزایش مساحت خشکیده تالاب به علت عدم رعایت حقابه طبیعی و یا رخداد خشکسالی‌های پی‌درپی نه تنها شهرهای اطراف تالاب بلکه تا مسافت زیادی سایر شهرهای استان خوزستان و استان‌های همجوار از گردوغبار تالاب شادگان متاثر خواهند شد.

واژه های کلیدی: کانون گردوغبار، گلغبار، سمت و سرعت باد، تالاب شادگان، حقابه تالاب

[1] . نویسنده مسئول: Email: fatemeh.dargahian@gmail.com

[2] . Support Vector Machine

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-07-22]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.2.1]

مقدمه

تالاب بین‌المللی شادگان یکی از تالاب‌های بزرگ کشور است که در مرداد ۱۹۷۶در فهرست تالاب‌های بین المللی کنوانسیون رامسر قرار گرفت. این تالاب به سبب تنوع زیستی بسیار بالا و عملکردهای متنوع از قبیل کنترل سیلاب، تعدیل هوا، کنترل فرسایش خاک، زیستگاه گیاهان و جانوران متنوع و تامین‌کننده معیشت بخشی از جوامع انسانی از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است و از جنبه‌های گوناگون مورد مطالعه پژوهشگران بوده است. یکی از مهمترین کارکردهای تالاب بر طبق یافته های تحقیق حاضر نقش مهم تالاب شادگان در جلوگیری از تولید وکنترل ریزگرد می‌باشد. ویژگی‌های آبی سیستم تالاب و رطوبت بالا می‌تواند به عنوان یکی دیگر از ارزش‌های تالاب‌ها دیده شود و یکی از راه‌حل‌های مشکل ریزگردها باشد(Son and Kim, ۲۰۲۰). گرد و غبار می‌تواند به سایر مناطق منتقل شود، به سلامت انسان آسیب برساند و بر آب و هوای جهانی تأثیر بگذارد (Guan, et al., ۲۰۱۷). خاورمیانه و غرب چین به عنوان منطقه خیزش گردو غبار شناسایی شده است (Jin and Wang, ۲۰۱۷) تنوع گرد و غبار گذشته، که در بایگانی‌های پوسته دیرینه زمین به طور طبیعی حک شده است، فرصتی بی‌نظیر را برای بازسازی چرخه گرد و غبار جهانی فراهم می‌کند که به طور احتمالی شامل تغییرات آینده در پاسخ به تغییرات آب و هوا و پوشش زمین و تغییر کاربری زمین می‌شود (Albani and Mahowald, ۲۰۱۹). گرد و غبار بودجه جهانی انرژی را مستقیماً از طریق برهم کنش با اشعه خورشید و به طور غیر مستقیم از طریق تأثیر آن بر فرآیندهای تشکیل ابر و بارش تنظیم می‌کند (Schepanski, ۲۰۱۸). تغییرات فعالیت گرد و غبار در ایالات متحده در دهه اخیر تا حد زیادی با تغییرات میزان بارش و سرعت وزش بادهای سطحی همراه بوده است (Pu and Ginoux, ۲۰۱۷). مطالعه منابع انتشار فعلی گرد و غبار و پیش‌بینی آینده آنها در جنوب غربی ایران با استفاده از داده‌های اقلیمی و مدل‌های آماری در نرم‌افزار مکسنت با استفاده از سناریوهای ۲.۶ و ۴.۵ ، نشان داد مناطق مستعد انتشار گرد و غبار در آینده افزایش می‌یابد (Lababpour, ۲۰۲۰). طوفان‌های گرد و غبار نقش مهمی در تبادل انرژی سیستم زمین دارند و ذرات، آلاینده‌ها و مواد بیولوژیکی را برای مسافت‌های طولانی در جهت باد منتقل می‌کنند. هر چند آنها در برخی از نقاط جهان با فرکانس بیشتر رخ می دهند، و برخی پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد که‌این امر در پاسخ به افزایش فشار کاربری اراضی و کاهش رطوبت خاک ناشی از تغییرات آب و هوا ادامه خواهد یافت (Goudie, ۲۰۲۰). حوادث شدید گرد و غبار غالباً در مناطق خشک رخ داده است خاورمیانه یکی از مناطقی است که تحت تأثیر طوفان‌های شدید گرد و غبار قرار دارد (Li,۲۰۲۰). فعالیت گرد و غبار در خاورمیانه به دلایل زیادی از جمله تغییرات آب و هوایی، خشکسالی و راهبردهای مدیریت آب ضعیف در سال‌های اخیر شدت یافته است (Hamidi, ۲۰۲۰).

امروزه تالاب ها به عنوان یکی از منابع تولید و خاستگاه گردوغبار شناخته شده‌اند. تالاب‌های داخلی بویژه آنهایی که درمنتهی الیه خروجی جریانات حوضه‌های آبخیز داخلی هستند محل تجمع رسوبات ریزدانه ورودی انتقالی توسط جریانات آب هستند. تالاب‌ها در صورت خشکیده شدن با توجه به موقعیت قرارگیری‌شان نسبت به مسیر عبور جریانات جوی می‌توانند به عنوان منابع گردوغبار ایفای نقش نمایند. شناسایی منابع و کانون‌های گردوغبار داخلی در استان خوزستان نشان داد که علاوه بر مراتع تخریب شده، زمین‌های کشاورزی دیم رها شده، اراضی بدون پوشش، تالاب‌ها و آبگیرهای خشک شده نیز به عنوان یکی از منابع گردوغبار شناسایی شدند (حیدریان و همکاران، ۱۳۹۶). بررسی منابع تولید گردوغبار در حوزه آبخیز میقان نشان داد قسمت مرکزی تالاب و اطراف آن بالاترین پتانسیل را برای تولید گرد و غبار در منطقه دارند (Foladi, et al, ۲۰۱۹). چندین عامل از جمله تبخیر زیاد، بهره‌برداری بیش ازحد از آب‌های

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-07-22]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.2.1]

زیرزمینی، سدسازی در رودخانه‌های تغذیه کننده تالاب، و اثر خشکسالی و تغییرات آب و هوایی باعث خشک شدن تالاب جازموریان و تبدیل آن به یکی از منابع اصلی تولید گرد و غبار در جنوب شرقی ایران شده است (Nasab and Rahnama, ۲۰۲۰). بررسی پایش تغییرات رطوبت خاک در تالاب هورالعظیم و ارتباط آن با طوفان‌های گرد و غبار در جنوب غرب ایران نشان داد کاهش رطوبت خاک و کاهش تراکم پوشش گیاهی درتالاب هورالعظیم منجر به فراوانی رخداد طوفان‌های گرد و غبار شده است (صداقت و نظری‌پور، ۱۳۹۹). از طرفی در بررسی مخاطرات زیست‌محیطی خشک شدن مخازن چهارم و پنجم تالاب هورالعظیم به منظور توسعه میدان نفتی آزادگان با استفاده از روش تاپسیس ایجاد کانون گرد و غبار به عنوان مهمترین مخاطره شناسایی شد (سعیدی و دشتی، ۱۳۹۶). بررسی برخاستگاه و ژئوشیمی ریزگردهای استان خوزستان در مطالعه طوفان ریزگرد بهمن ۱۳۹۳ نشان داد رسوبات ریزدانه تالاب‌های خشک شده داخلی هم وجود داشته است (لک و غریب رضا، ۱۳۹۴). آنالیز بافت ریزگردهای شهر اهواز به روش پرتو ایکس و رابطه تشدید این طوفان‌ها با تخریب تالاب هورالعظیم نشان داد که کانی ریزگردهای اهواز با نمونه خاک‌های بستر تالاب هورالعظیم، مشابه بوده و منشا این ریزگردها، تالابی است (کردوانی و قربانیان، ۱۳۹۳). مطالعه ترکیب و خاستگاه غبارهای با منشا خارجی در استان خوزستان که با هدف منشایابی انجام شده بود، تالاب‌ها و زمین‌های خشک شده جنوب عراق (بین‌النهرین) را بعنوان یکی از منابع گردوغبار معرفی کرده است (درویشی خاتون آبادی و همکاران، ۱۳۹۶). بررسی ارتباط بین رخداد گردوغبارهای جنوب و جنوب غرب ایران و وقایع خشکسالی در عراق نشان داد که خشک شدن چشمگیر تالاب‌های عراق به افزایش حوادث گرد و غبار در جنوب و جنوب غرب ایران کمک کرده است (Javadian, et al., ۲۰۱۹). تعیین حساسیت رسوبات دریاچهٔ مهارلو به فرسایش بادی و جهت حرکت گردوغبار حاصل از آن نشان داد با توجه به درصد فراوانی ذرات تشکیل دهندهٔ رسوبات دریاچهٔ مهارلو و حساسیت زیاد آنها به فرسایش بادی، این معضل در آیندهٔ نزدیک متوجه شهرهای استان فارس و حتی استان‌های اطراف نیز خواهد شد (مصباح و همکاران، ۱۳۹۷). شبیه‌سازی طوفان ماسه و ریزگرد شدید منطقه سیستان برای تاریخ ۳۱ می و ۱ ژوئن سال ۲۰۱۱ نشان داد که منطقه سیستان بخصوص بستر خشک تالاب هامون واقع در شرق ایران، چشمه اصلی طوفان ماسه و ریزگرد بوده است (کارگرو همکاران، ۱۳۹۵). ایرانمنش و همکاران (۱۳۸۴)، در بررسی خود بر روی منشا برداشت ذرات گرد وغبار منطقه سیستان، نشان دادند که اصلی‌ترین منطقه برداشت ذرات گرد وغبار بر روی دریاچه هامون صابوری قرار دارد در همین راستا (Abbasi et al., ۲۰۱٦) در بررسی‌های جدید خود نتیجه گرفتند که به رغم مطالعات قبلی اصلی‌ترین منطقه برداشت ذرات گرد و غبار در منطقه سیستان نه هامون صابوری بلکه دریاچه بارینکک می‌باشد.

اخیرا تغییرات اقلیمی و تغییر کاربری زمین به تالاب‌ها آسیب رسانده و باعث شده ارزش‌های خود را به عنوان زیستگاه حیات وحش و ارائه دهندگان خدمات انسانی کاهش دهند (Middleton, ۲۰۱۷). تغییر کاربری زمین یکی از عوامل اصلی در از دست دادن نقش خدمات اکوسیستم تالاب است (Zorrilla-Miras, et al, ۲۰۱٤). تغییر در فراوانی و میزان آبگیری دریاچه‌ها و تالاب‌ها منجر به افزایش قابل‌توجهی در افزایش فعالیت‌های طوفان گرد و غبار در مقیاس فصلی و سالانه شده است (Baddock et al., ۲۰۰۹).

افزایش چشمگیر گرد و غبار در بخش‌های شرقی تالاب شادگان و هورالعظیم حاکی از مدیریت ناپایدار منابع آبی و خشکیدگی تالاب‌ها در منطقه می‌باشد (اصغری پوده و همکاران،۱۳۹۴). تالاب شادگان از سمت شمال توسط کانون گردوغبار جنوب و جنوب شرق اهواز با مساحت۱۸۵۰۴۳.۳ هکتار و از سمت غرب با کانون جنوب هورالعظیم و شمال خرمشهر

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-07-22]

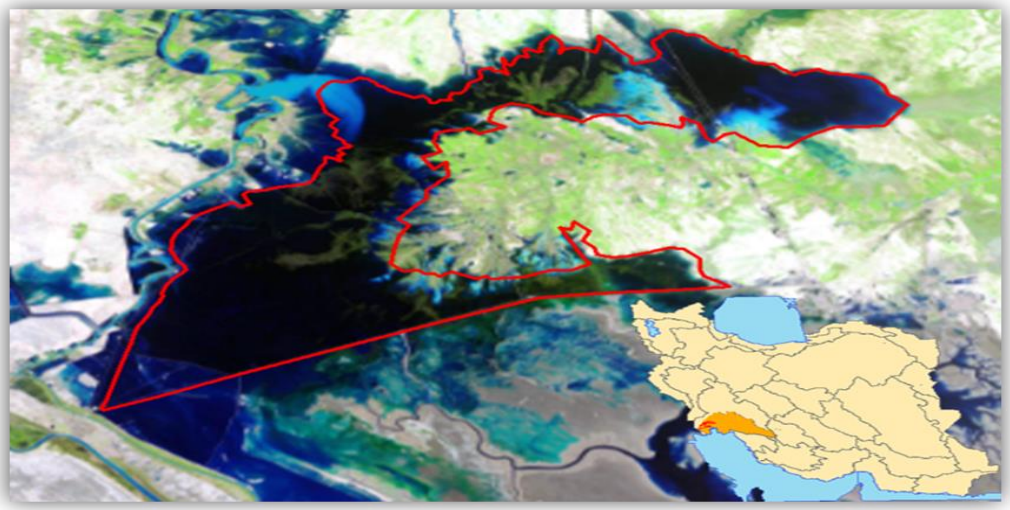
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.2.1]

با مساحت ۲۵۸۹۱۶.۴هکتارو از سمت شرق به کانون گردوغبار ماهشهر – امیدیه هندیجان با مساحت ۲۵۴۶۵۴.۴ محدود شده است.(عباسی و همکاران ۱۳۹۸). تالاب شادگان ازجمله تالاب‌های کنوانسیون رامسر است که در دهه اخیر مساحت زیادی از آن خشک و به کانون گردوغبار تبدیل شده است. در این تحقیق به این مهم پرداخته می‌شود که در صورت خشکیدگی تالاب شادگان، چه مناطقی در چه فصولی با توجه به جریانات جوی بیشتر تحت تاثیر گردوغبار قرار می‌گیرند.

داده ها و روش کار

الف) منطقه مورد مطالعه

تالاب شادگان یکی از معدود تالاب‌هایی است که در فهرست میراث طبیعی یونسکو قرار دارد و دارای ارزشی جهانی می باشد. مجموعه تالاب شادگان از چهار بخش تشکیل شده است. بخش آب شیرین تالاب در پایین‌دست حوضه رودخانه جراحی از ۴۸ درجه و ۱۷ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۵۰ دقیقه و ۳۰ درجه و۱۷ دقیقه تا ۳۰ درجه و ۵۸ دقیقه در استان خوزستان در بین شهرهای اهواز آبادان و ماهشهر قرار دارد (شکل۱).



شکل ۱. موقعیت تالاب شادگان در بین حوضه های آبخیز درجه ۲ کشور

ب) روش کار

وسعت تالاب شادگان در حدود۵۳۰ هزار هکتار اعلام شده است. تالاب از چهار محدوده تشکیل شده است؛ سطح آب شیرین تالاب، پهنای جذر مدی، خلیج خور موسی ناحیه ساحلی و سایر مناطق و اراضی حاشیه‌ای. دراین مطالعه هدف تعیین محدوده سطح آب شیرین تالاب می‌باشد. مرز تالاب یاحد بسترتالاب، خطی است که بالاترین پیشروی آب را شامل می‌شود و با استفاده از بررسی‌های میدانی بر روی پوشش گیاهی، خاک و آب تعیین می‌شود (باقرزاده کریمی ۱۳۸۵). در این مطالعه براساس بالاترین خط پیشروی آب در طول یک دوره آماری۳۰ ساله (۱۹۸۸-۲۰۱۷)، مرز تالاب تعیین گردید. براساس تصاویر ماهواره‌ای مرز تالاب براساس پربارش‌ترین سال و ماه در حدود ۱۶۴ هزار هکتار تعیین شده است. تغییرات مساحت تالاب از طریق داده‌های ماهواره‌ای لندست TM و +ETM و OLI سال‌های ۱۹۹۸، تا ۲۰۱۷ در محدوده زمانی خردادماه جهت پایش سطح آب تالاب شادگان استفاده شد. سه مرحله پیش‌پردازش، پردازش و پس‌پردازش بر روی تصاویر انجام و از طبقه‌بندی نظارت شده به روش ماشین بردار پشتیبان (SVM[۱]) استفاده و تصاویر

[۱] .Support Vector Machine

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-07-22]

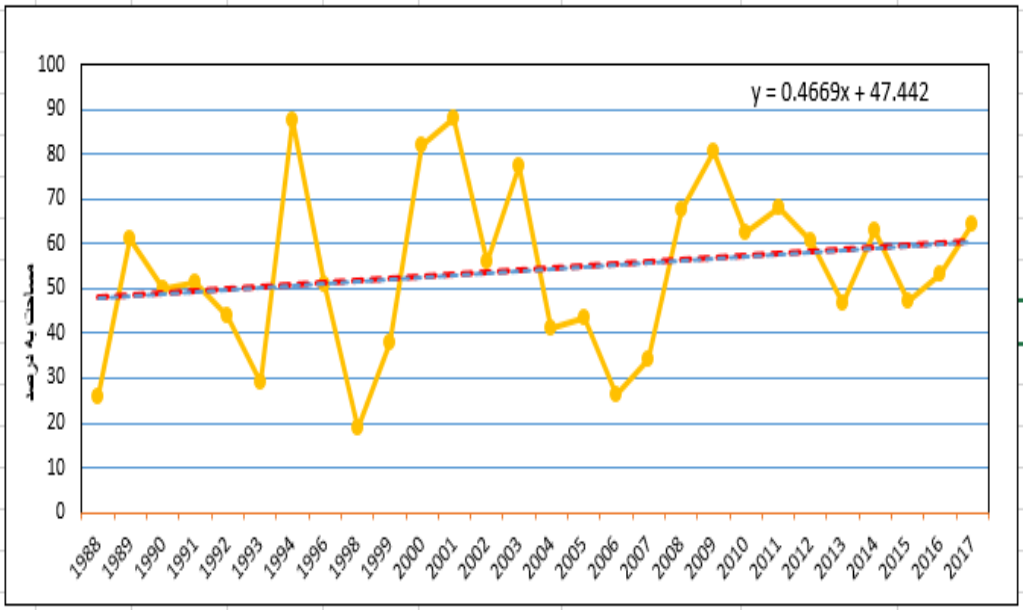
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.2.1]

در سه کلاس آب، پوشش گیاهی و بدون پوشش یا خاک طبقه‌بندی شد. از طرفی دقت طبقه‌بندی برای تصاویر با استفاده از دو شاخص، دقت کلی و کاپا محاسبه شد. برای محاسبه مساحت خشک تالاب تغییرات طبقه بدون پوشش محاسبه شد. مهمترین شهرهای اطراف تالاب شادگان که در صورت خشکیدگی تالاب ممکن است به علت نزدیکی و همجواری بیشترین تاثیرپذیری را از گردوغبارهای تالابی داشته و دارای اهمیت اجتماعی اقتصادی و مرکزیت استان و جایگاه بندرگاهی هستد، شناسایی شدند. شهرهای اهواز آبادان و ماهشهر در این تحقیق بعنوان مناطق تحت تاثیر گردوغبار تالابی در مواقع خشگیدگی مشخص و مورد مطالعه قرار گرفتند.

به منظور مطالعه نقش خشکیدگی تالاب شادگان در گردوغبار مناطق اطراف از تهیه و ترسیم گلغبارهای فصلی و سالانه استفاده شده به منظور تهیه گلغبارها از داده‌های مربوط به سمت و سرعت بادهای ساعتی همرا با غبار استفاده شده است. سپس با استفاده از نرم‌افزار WR-PLOT علاوه بر گلغبار کلی بلندمدت سالانه، توزیع فصلی سمت و سرعت رخدادها استخراج و گلغبار مربوط به هر فصل ترسیم و تجزیه و تحلیل شد و مناطقی که درفصول مختلف سال تحت تاثیر خشکیدگی بخش‌های مختلف تالاب است و از گردوغبارهای تالابی اثرپذیری بیشتری دارند، شناسایی شد.

شرح و تفسیر نتایج

شکل۲ روند تغییرات ۳۰ ساله مساحت پوشش خاک تالاب شادگان را نشان می‌دهد. تغییرات ۳۰ ساله مساحت پوشش خاک در مجموع افزایشی است به طوری که با توجه به مساحت محدوده آب شیرین تالاب که در این مطالعه ۱۶۴ هزار هکتار بدست آمده، در طی این ۳۰ سال ۲۲۹۶۰ کیلومتر مربع بر مساحت خشکیده تالاب افزوده شده است. بیشترین مساحت خاک تالاب در سال ۱۹۹۴ در حدود ۸۷.۴ درصد کل مساحت تالاب بوده است و در سال ۲۰۰۰ و۲۰۰۱ مساحت پوشش خاک تالاب به ترتیب ۸۲ و ۸۸ درصد مساحت کل تالاب بوده است. در سال ۲۰۰۸ مساحت خاک تالاب به ۶۸ درصد و در سال۲۰۰۹ به ۸۱ درصد مساحت کل تالاب رسید. کمترین مساحت خاک تالاب در سال ۱۹۹۸ در حدود ۱۹ درصد بوده است. از سال ۲۰۰۲ از شمال تالاب شادگان زه‌آب طرح‌های نیشکر وارد تالاب شده، اما به علت خشکیدگی گسترده نتوانسته آنطور که باید منجر به افزایش پوشش گیاهی و کاهش مساحت خاک تالاب شود.



شکل۲. روند تغییرات مساحت خشکیده تالاب شادگان به درصد۱۹۸۸-۲۰۱۷

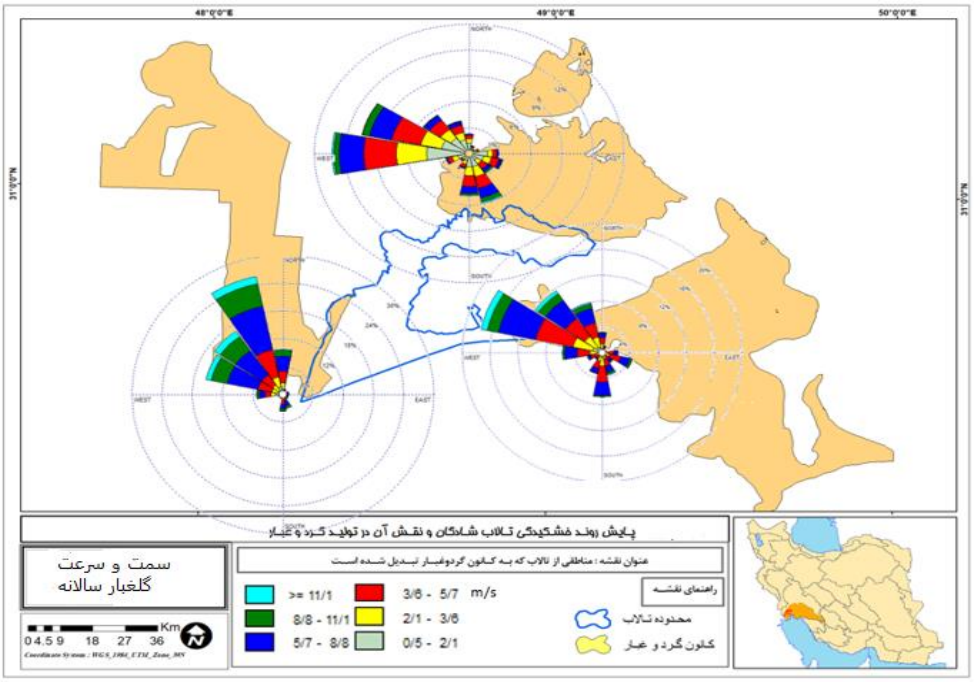
[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-07-22]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.2.1]

به منظور تعیین سمت و سوی وزش بادهای غبارزا در محدوده تالاب، با استفاده از آمار ساعتی باد و گردوغبار، گلغبارهای سالانه بلندمدت و فصلی در طول دوره آماری ۱۹۸۸ تا ۲۰۱۷ برای ایستگاه‌های سینوپتیک اطراف تالاب ترسیم و مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

- **گلغبار سالانه بلندمدت ایستگاه‌های اطراف تالاب شادگان**

در گلغبار بلندمدت سالانه جهت غالب گلغبار در ایستگاه سینوپتیک اهواز غربی و در مرتبه بعدی شمال غرب است. جهت جنوب شرق در درجه سوم اهمیت قرار دارد. سمت جنوب غرب و شمال شرق کمترین اهمیت را دارد و کمترین جهت ورود گردوغبار به شهر اهواز است. با توجه به خشکیدگی بخش شمال شرق تالاب شادگان که به هور منصوریه معروف است در صورت گسترش خشکیدگی، گلغبارهایی با جهت جنوب و جنوب شرق توانسته است، کلانشهر اهواز را متاثر کند. در ایستگاه آبادان در بلندمدت جهت غالب گلغبار از سمت شمال می‌باشد و خشکیدگی تالاب نمی‌تواند اثرات چندانی بر روی آبادان داشته باشد. چرا که از سمت شرق نیز کمترین فراوانی گردوغبار را دارد. در ایستگاه سینوپتیک ماهشهر واقع در شرق تالاب جهت غالب گلغبار بلندمدت سالانه شمال غرب می‌باشد جهت گلغبار غالب دوم از سمت جنوب می‌باشد. در صورت خشکیدگی تالاب با توجه به جهت غالب گلغبار، بندر ماهشهر با رخدادهای گردوغبار بیشتری از سمت شمال غرب و غرب مواجه خواهد شد (شکل ۳).



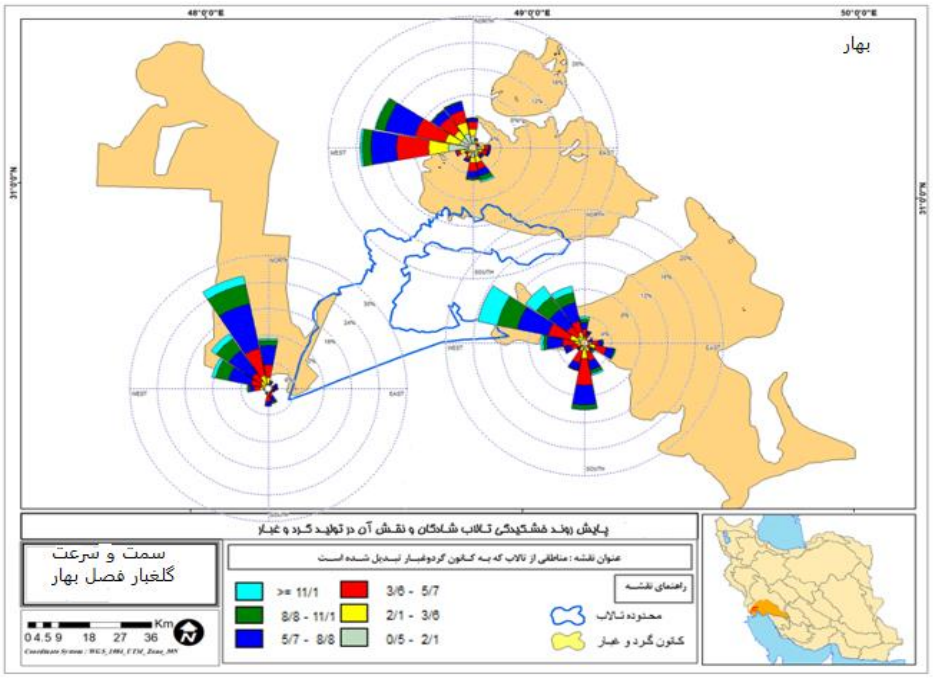
شکل۳. سمت و سرعت گلغبار سالانه بلندمدت ایستگاه‌های اطراف تالاب شادگان (۲۰۱۷-۱۹۸۸)

- **گلغبار بلندمدت ایستگاه‌های اطراف تالاب شادگان فصل بهار**

در طول دوره آماری بلندمدت فصل بهار، جهت گلغبار غالب در ایستگاه سینوپتیک اهواز واقع در شمال و شمال شرق تالاب شادگان، جهت غربی و در درجه دوم شمال‌غربی است. جهت جنوب شرق در درجه سوم اهمیت قرار دارد اما با

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-07-22]
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.2.1]

این وجود خشکیدگی بخش شمال شرق تالاب می‌تواند از سمت جنوب و جنوب شرق اهواز را تحت تاثیر قرار داده و در همراهی با کانون جنوب و جنوب شرق اهواز که موثرترین و مهمترین کانون گردوغبار بر اهواز است، کلان شهر اهواز را با مشکلات ناشی از گردوغبار مواجه کند. در این فصل در ایستگاه سینوپتیک آبادان جهت غالب گلغبار شمال‌غرب می‌باشد و از سمت شرق و شمال‌شرق گردوغباری رخ نداده است بنابراین خشکیدگی سمت غرب تالاب برای شهر آبادان در فصل بهار تهدید کننده نمی‌باشد. در ایستگاه سینوپتیک ماهشهر واقع در شرق تالاب شادگان در فصل بهار جهت غالب گلغبار بلندمدت فصل بهار مانند بلندمدت سالانه از سمت شمال‌غرب می‌باشد و جهت جنوبی جهت غالب دوم می‌باشد. در صورت خشکیدگی تالاب شادگان از سمت شمال غرب متاثر می‌شود اما با توجه به توسعه شبکه‌های آبیاری و بالابودن سطح زیر کشت آبی این تاثیر با تاخیر و در لایه های بالایی جو رخ خواهد داد (شکل ۴).

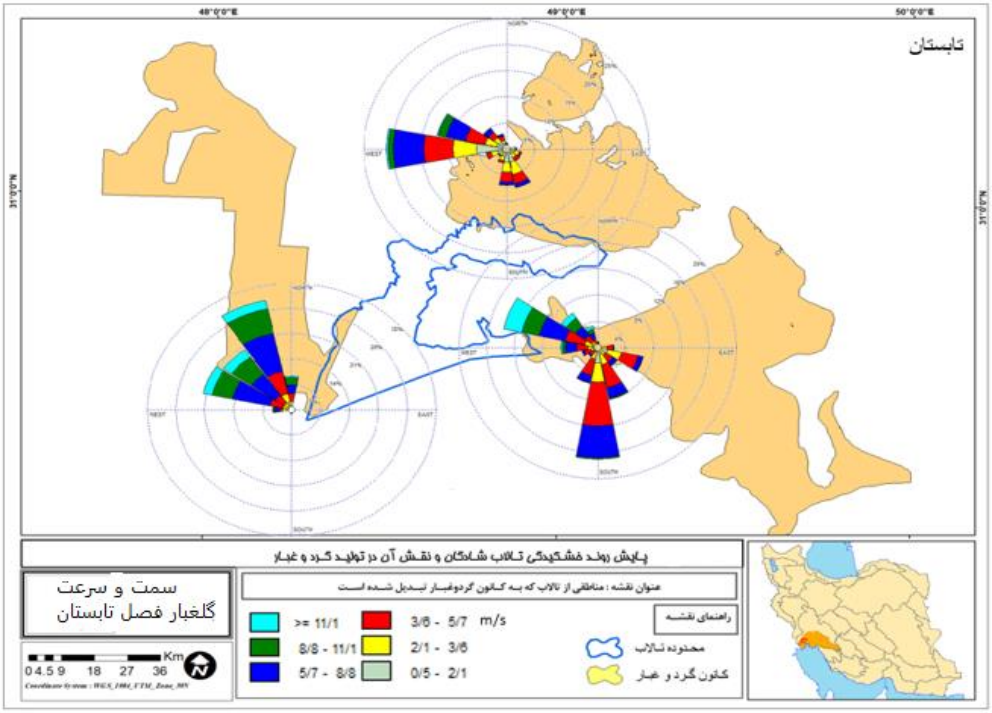


شکل ۴. سمت و سرعت گلغبار بلندمدت فصل بهار ایستگاه‌های اطراف تالاب شادگان(۲۰۱۷-۱۹۸۸)

- **گلغبار بلندمدت ایستگاه‌های اطراف تالاب شادگان فصل تابستان**

در طول دوره آماری بلندمدت فصل تابستان جهت گلغبار غالب در ایستگاه سینوپتیک اهواز غربی و در درجه دوم شمال غربی است. جهت جنوب شرق و جنوب در درجه سوم اهمیت قرار دارد اما با وجود خشکیدگی بخش شمال شرق تالاب از سمت جنوب و جنوب شرق ریزگردهای تالابی می‌توانند اهواز را تحت تاثیر قرار داد و در همراهی با کانون جنوب و جنوب شرق اهواز کلان شهر اهواز را در این فصل با مشکلات ناشی از گردوغبار مواجه کند. در این فصل در ایستگاه سینوپتیک آبادان واقع در جنوب غرب تالاب شادگان جهت غالب گلغبار شمال غرب می‌باشد و از سمت شرق و شمال شرق شهر آبادان گردوغباری رخ نداده است بنابراین در فصل تابستان درصورت خشکیدگی سمت غرب تالاب برای شهر آبادان تهدید کننده نمی‌باشد. در ایستگاه سینوپتیک ماهشهر واقع در شرق تالاب شادگان در فصل تابستان جهت غالب گلغبار بلندمدت فصلی همانند بلندمدت سالانه از سمت شمال غرب می‌باشد با این تفاوت که در این فصل از فراوانی بیشتری برخوردار است و در صورت خشکیدگی تالاب شادگان از سمت شمال غرب متاثر می‌شود (شکل ۵).

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-07-22]
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.2.1]



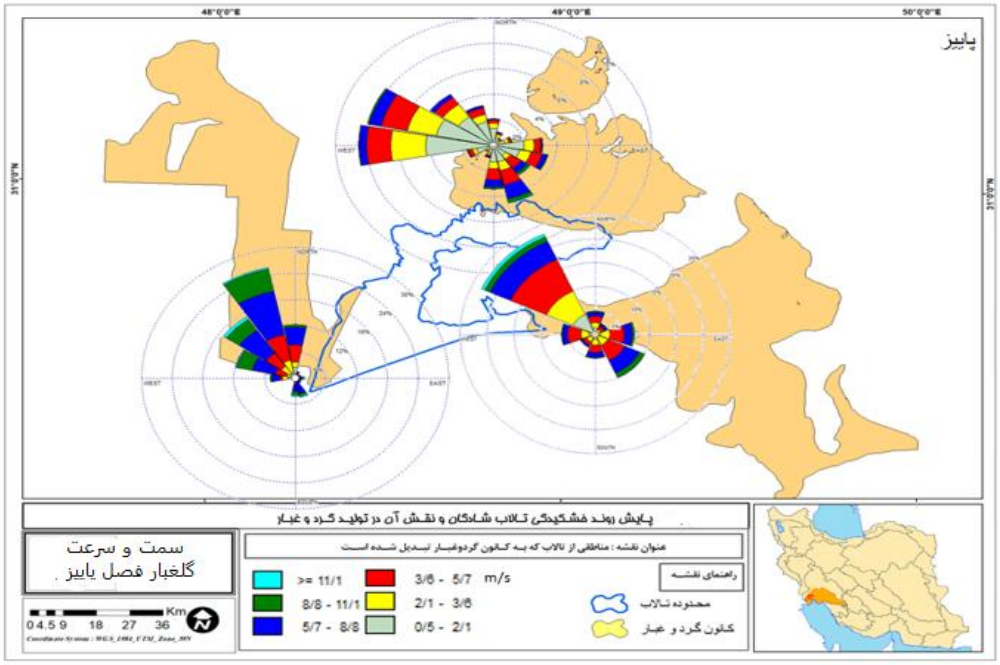
شکل۵. سمت و سرعت گلغبار بلندمدت فصل تابستان ایستگاه‌های اطراف تالاب شادگان(۲۰۱۷-۱۹۸۸)

- **گلغبار بلندمدت ایستگاه‌های اطراف تالاب شادگان فصل پاییز**

در طول دوره آماری بلندمدت فصل پاییز جهت گلغبار غالب در ایستگاه سینوپتیک اهواز غربی و در درجه دوم شمال غربی است. جهت جنوب شرق و جنوب در درجه سوم اهمیت قرار دارد اما در این فصل جهت جنوب شرق و جنوب نسبت به فصل بهار تابستان از شدت و فراوانی بیشتری برخوردار است. در این فصل نیز در صورت گسترش خشکیدگی بخش شمال و شمال شرق تالاب از سمت جنوب و جنوب شرق ریزگردهای تالابی بیشتر می‌توانند اهواز را تحت تاثیر قرار دهند و در همراهی با کانون جنوب و جنوب شرق کلان شهر اهواز را در این فصل با مشکلات ناشی از گردوغبار مواجه کند. در این فصل در ایستگاه سینوپتیک آبادان جهت غالب گلغبار شمال غرب می‌باشد و از سمت شرق و شمال شرق شهر آبادان گردوغباری رخ نداده است بنابراین در فصل پاییز خشکیدگی سمت غرب تالاب برای شهر آبادان تهدید کننده نمی‌باشد. در ایستگاه سینوپتیک ماهشهر واقع در شرق تالاب شادگان جهت غالب گلغبار بلندمدت فصل پاییز همانند بلندمدت سالانه از سمت شمال‌غرب می‌باشد و بر خلاف سایر فصول که جهت جنوبی جهت غالب دوم بود در این فصل جهت جنوب شرق جهت غالب دوم می‌باشد در صورت خشکیدگی تالاب شادگان از سمت شمال غرب متاثر می‌شود (شکل ۶).

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-07-22]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.2.1]

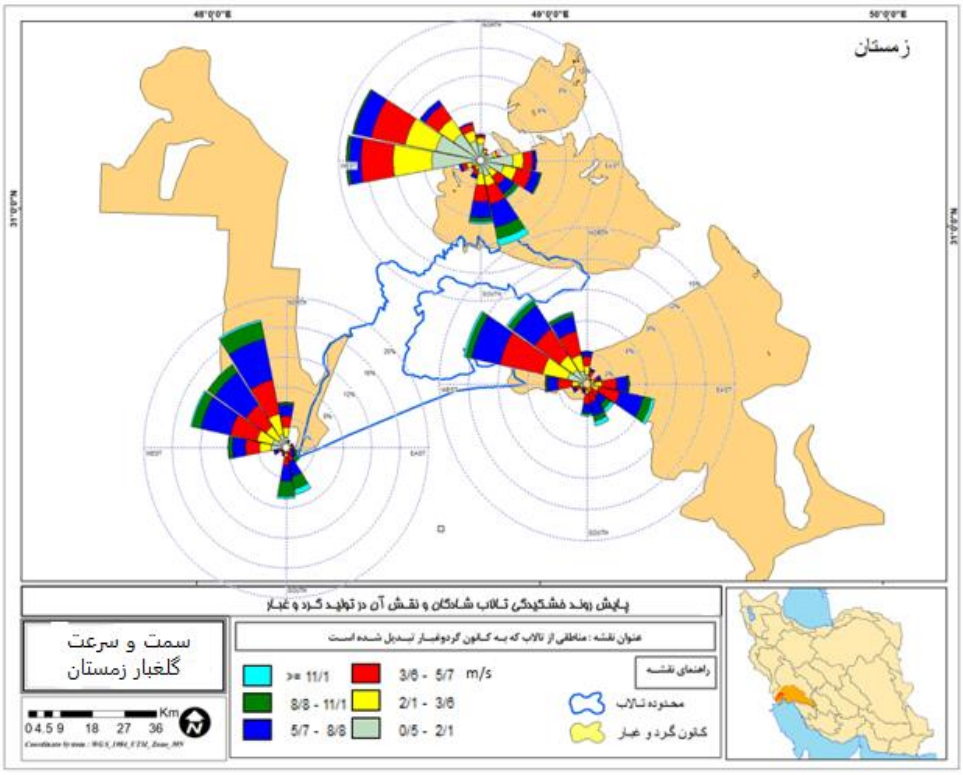


شکل۶. سمت و سرعت گلغبار بلندمدت فصل پاییز ایستگاه‌های اطراف تالاب شادگان(۲۰۱۷-۱۹۸۸)

- **گلغبار بلندمدت ایستگاه‌های اطراف تالاب شادگان فصل زمستان**

در طول دوره آماری بلندمدت فصل زمستان جهت گلغبار غالب در ایستگاه سینوپتیک اهواز غربی و در درجه دوم شمال غربی است. جهت جنوب شرق و جنوب در درجه سوم اهمیت قرار دارد اما در این فصل جهت جنوب شرق و جنوب نسبت به سایر فصل‌ها از شدت و فراوانی بیشتری برخوردار است. در این فصل به علت گسترش حلقه بادهای غربی به سمت عرض‌های پایین‌تر سیستم‌های جو ناپایدار از سمت جنوب و جنوب شرق وارد خوزستان شده و با خود گردوغبار را از روی مناطقی مانند غرب و جنوب عراق و شمال عربستان به ارمغان می‌آورند و با جهت جنوب‌شرق به شمال‌غرب و با عبور از روی بخش‌های خشکیده تالاب و کانون فعال گردوغبار جنوب شرق اهواز کلان شهر اهواز را در این فصل با مشکلات ناشی از گردوغبار مواجه کند. گردوغبارهای این فصل که با منابع تالابی و داخلی همراه هستند به دلیل سردی هوا و پدیده اینورزن، بر روی میدان دید تاثیر بیشتری داشته و با فرونشینی بر روی شهر اهواز به تجهیزات و امکانات زیربنایی خسارات هنگفت وارد می‌کند. در این فصل در ایستگاه سینوپتیک آبادان واقع در جنوب غرب تالاب شادگان جهت غالب گلغبار شمال غرب می‌باشد. در این فصل جهت جنوب و جنوب شرق به همان دلایل فوق از شدت بیشتری برخوردار است. از سمت شرق و شمال غرب شهر آبادان گردوغباری رخ نداده است بنابراین در فصل زمستان مانند سایر فصول خشکیدگی سمت غرب تالاب برای شهر آبادان تهدید کننده نمی‌باشد. در ایستگاه سینوپتیک ماهشهر در فصل زمستان جهت غالب گلغبار بلندمدت فصل زمستان همانند بلندمدت سالانه از سمت شمال‌غرب می‌باشد. در این فصل مانند فصل پاییز جهت گلغبار غالب دوم جنوب شرق است. در صورت خشکیدگی تالاب شادگان، بندر ماهشهر از سمت شمال غرب متاثر می‌شود (شکل ۷).

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-07-22]
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.2.1]



شکل۷. سمت و سرعت گلغبار بلندمدت فصل زمستان ایستگاه‌های اطراف تالاب شادگان(۲۰۱۷-۱۹۸۸)

نتیجه‌گیری

خشک شدن بستر تالاب‌ها در اثر عوامل مختلف اقلیمی و یا انسانی می‌تواند منجر به افزایش فعالیت‌های گرد و غبار گردد. زمانی که یک تالاب خشک می‌شود، املاح ته‌نشین شده در آن به منابع گرد و غبار تبدیل می‌شوند. رسوبات ریزدانه تالابی با سرعت بادی کمتر از آستانه فرسایش به علت قطر کم و حجم زیاد وارد جریانات هوایی شده و در هوا پراکنده می‌شوند. کانون‌های فعال گردوغبار در نیمه جنوبی استان خوزستان، بیشترین مساحت را درکل کشور دارند. تالاب شادگان از سمت شمال توسط کانون گردوغبار جنوب و جنوب شرق اهواز از سمت غرب با کانون جنوب هورالعظیم و شمال خرمشهر سمت شرق به کانون گردوغبار ماهشهر – امیدیه احاطه شده است. تالاب شادگان در صورت خشکیدگی از طرف شمال و شمال شرق به کانون جنوب شرق اهواز می‌پیوندد کما اینکه در حال حاضر هم قسمت‌هایی از آن که به هور منصوره معروف است در دهه اخیر بر اثر خشکسالی‌های متعدد بخشی از کانون جنوب شرق اهواز شده است. از طرف غرب قسمت‌هایی از آن به کانون گردوغبار شمال خرمشهر متصل شده و در صورت تداوم خشکی به آن می‌پیوندد. از طرف شرق نیز به کانون ماهشهر- امیدیه و هندیجان متصل می‌شود.

در طول دوره آماری بلندمدت فصل بهار جهت گلغبار غالب در ایستگاه سینوپتیک اهواز غربی و در درجه دوم شمال غربی است. جهت جنوب شرق در درجه سوم اهمیت قرار دارد اما با این وجود خشکیدگی بخش شمال و شمال شرق تالاب می‌تواند از سمت جنوب و جنوب شرق اهواز را تحت تاثیر قرار دهد در این فصل در ایستگاه سینوپتیک آبادان جهت غالب گلغبار شمال‌غرب می‌باشد درصورت خشکیدگی سمت غرب تالاب برای شهر آبادان تهدید کننده نمی‌باشد. در ایستگاه سینوپتیک ماهشهر جهت غالب گلغبار بلندمدت فصلی شمالغرب می‌باشد در صورت خشکیدگی تالاب شادگان از سمت شمال غرب متاثر می‌شود. در طول دوره آماری بلندمدت فصل تابستان جهت گلغبار غالب و تاثیرپذیری در سه

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-07-22]
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.2.1]

ایستگاه مانند فصل بهار بود با این تفاوت که در این فصل گردوغبارها از فراوانی بیشتری برخوردار است. در طول دوره آماری بلندمدت فصل پاییز جهت گلغبار غالب و تاثیرپذیری در سه ایستگاه مانند فصل بهار و تابستان بوده اما در این فصل جهت جنوب شرق و جنوب نسبت به فصل بهار تابستان از شدت و فراوانی بیشتری برخوردار است.

در فصل زمستان که حلقه بادهای غربی تا عرض‌های پایین کشیده می‌شود و سیستم‌های باران آور مهاجر غربی از سمت جنوب و جنوب شرق وارد استان خوزستان می‌شود این سیستم‌ها اگر وضعیت رطوبتی خوبی داشته باشند با بارش همراه و در صورتی که با فقر رطوبتی همراه باشند با خود گردوغبار وارد استان می‌کنند این جریانات جوی با عبور از روی کانون‌های گردوغبار داخلی و بخش‌های خشکیده تالاب بر شدت و غلظت گردوغبار می‌افزاید. بنابراین در رخدادهای گردوغبار فصل سرد با توجه به مسیر حرکت سامانه‌های جوی که با فقر رطوبتی همراه هستند تالاب شادگان بویژه بخش‌های خشکیده آن در مسیر حرکت این سیستم ها قرار دارد. بخش خشکیده تالاب خود بعنوان بخشی از کانون گردوغبار جنوب و جنوب شرق اهواز از مولدین گردوغبار می‌باشد و در مسیر گردوغباری که خارج از مرزهای کشور و عمدتا از شمال عربستان و جنوب عراق از سمت جنوب وارد استان خوزستان می‌شود، قرار می‌گیرد و بر غلظت طوفان‌های گردوغبار ورودی به اهواز و شهرهای بالاتر از آن می‌افزاید. بنابراین تالاب شادگان در بین کانون‌های گردوغبار داخلی احاطه شده است در سال‌های اخیر بخش‌هایی از تالاب و کانون‌های گردوغبار با هم همپوشانی داشته‌اند در صورت تداوم و خشکیدگی تالاب به دلایل طبیعی و مدیریتی، بخش‌های بیشتری از تالاب خشکیده و به کانون گردوغبار تبدیل و شهرهای مهم جمعیتی و سیاسی و بندرگاهی خوزستان را تحت تاثیر قرار داده و با خسارات جبران‌ناپذیری اجتماعی و اقتصادی مواجه خواهد کرد.

منابع

اصغری پوده، زهرا؛ محمد شفیعی زاده، سیما فاخران و علیرضا گیلانی. ۱۳۹۴. ارزیابی و پهنه بندی تغییرات مکانی – زمانی طوفان های گرد و غبار با استفاده از شاخص DSI در استان خوزستان. *دومین همایش ملی تغییرات اقلیمی و مهندسی توسعه پایدار کشاورزی و منابع طبیعی* .دانشگاه شهید بهشتی ۱۱-۱.

ایرانمنش، فاضل؛ محمود عرب خدری، و مجتبی اکرم.۱۳۸۴. بررسی مناطق برداشت ذرات گرد و غبار و ویژگی‌های انتشار آنها در طوفان‌های منطقه سیستان با استفاده از پردازش تصاویر ماهواره‌ای .*پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی*، **۶۷**: ۳۳-۲۵.

باقرزاده کریمی، مسعود.۱۳۸۶. روش شناسی تعیین مرز و حریم تالابها، مطالعه موردی(تالاب انزلی) سازمان حفاظت محیط زیست. برگرفته شده از وبسایت انجمن طرفداران توسعه بندرانزلی.

حیدریان، پیمان؛ علی اژدری، محمد جودکی، جواد درویشی خاتون آبادی و رضا شهبازی. ۱۳۹۶. شناسایی منشاءهای داخلی توفان‌های گردوغبار با استفاده از سنجش از دور، GIS و زمین شناسی (مطالعه موردی: استان خوزستان) *مجله علوم زمین*، **۱۰۵(۲۷)**: ۳۳-۴۶.

درویشی خاتون آبادی، جواد؛ سارا نری میسا، فروغ عباساقی، علی محمدی، مهدی حمدالهی، علیرضا صالحی‌پور و نظام اصغری پور دشت بزرگ. ۱۳۹۶. ترکیب و خاستگاه غبارهای با منشا خارجی در استان خوزستان، *مجله علوم محیطی*، **۱۵(۲)**:۹۳-۱۱۰.

سعیدی، یسری؛ سلماز دشتی. ۱۳۹۶. بررسی مخاطرات زیست‌محیطی خشک شدن مخازن چهارم و پنجم تالاب هورالعظیم به منظور توسعه میدان نفتی آزادگان با استفاده از روش تاپسیس، *مجله علوم و مهندسی آبیاری*، **۴۰(۱)**:۱۳۹-۱۵۲.

صداقت، مهدی؛ حمید نظری پور. ۱۳۹۹. بررسی پایش تغییرات رطوبت خاک در تالاب هورالعظیم و ارتباط آن با طوفان‌های گرد و غبار در جنوب غرب ایران. *فصلنامه علمی - پژوهشی جغرافیایی سپهر*، **۱۱۴(۲۹)**:۱۴۵-۱۳۳.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-07-22]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.2.1]

کارگر، الهام؛ جواد بداق جمالی، عباس رنجبرسعادت آبادی، مظاهر معین‌الدینی، حمید گشتاب. ۱۳۹۵. شبیه‌سازی عددی طوفان ماسه و گرد و غبار شدید شرق ایران با استفاده از مدل WRF_ Chem ، مطالعه موردی: ۳۱ می و ۱ ژوئن ۲۰۱۱، *نشریه محیط زیست طبیعی*، **۶۹(۴)**:۱۰۷۷-۱۰۸۹.

کردوانی، پرویز؛ جبرئیل قربانیان. ۱۳۹۳. آنالیز بافت ریزگردهای شهر اهواز به روش پرتو ایکس و رابطه تشدید این طوفان‌ها با تخریب تالاب هورالعظیم، *مجله اکوبیولوژی تالاب*، **۲۰(۶)**: ۹۳-۱۰۲.

لک راضیه؛ غریب رضا محمدرضا. ۱۳۹۴. برخاستگاه و ژئوشیمی ریزگردهای استان خوزستان (مطالعه موردی: طوفان ریزگرد بهمن ۱۳۹۳) *کنگره بین المللی تخصصی علوم و زمین*، ۳-۵ اسفند، ایران، تهران.

مصباح، حمید؛ حسن خسروی، سادات فیض‌نیا، محسن کاظمی. ۱۳۹۷. تعیین حساسیت رسوبات دریاچهٔ مهارلو به فرسایش بادی و جهت حرکت گردوغبار حاصل از آن، *مجله مدیریت بیابان*،**۱۲(۶)**: ۴۹-۶۰.

Albani, S.; and, N. M. Mahowald. ۲۰۱۹. Paleodust insights into dust impacts on climate. *Journal of Climate*, **۳۲(۲۲):** ۷۸۹۷-۷۹۱۳.

Abbasi H.; O. Christian, M. Khosroshahi and A. Gohardost. ۲۰۱٦. Temporal and spatial variability of wind erosion in Sistan's Baringak Hamoun Lake, *The 34th national&2nd international Geosciences Congress*, Geological survey or Iran, Feb ۲۲-۲٤, Tehran, Iran.

Baddock, M. C., J. E Bullard and R. G. Bryant. ۲۰۰۹. Dust source identification using MODIS: A comparison of techniques applied to the Lake Eyre Basin Australia. *Remote Sensing of Environment*, **۱۱۳**: ۱۵۱۱_۱۵۲۸.

Fooladi, M.; F. Ghadimi, S. S. Zakariaee, and H. R. Bonab. ۲۰۱۹. Identification of dust generation potential in Mighan watershed. *International Journal of Environmental Science and Technology*, **٤**(۱۷):۱-۱۰.

Goudie, A. S. ۲۰۲۰. Dust storms and human health. *In Extreme Weather Events and Human Health*: ۱۳-۲۴.

Hamidi, M.; ۲۰۲۰. The key role of water resources management in the Middle East dust events. *CATENA*: ۱۸۷, ۱۰٤۳۳۷.

Guan, Q.; X. Sun, J. Yang, B. Pan, S. Zhao, and L. Wang. ۲۰۱۷. Dust Storms in Northern China: Long-Term Spatiotemporal Characteristics and Climate Controls. *Journal of Climate*, **۳۰(۱۷)**: ٦٦۸۳-٦۷۰۰.

Jin, Q.; Z. L. Yang, and J. Wei. ۲۰۱٦. Seasonal Responses of Indian Summer Monsoon to Dust Aerosols in the Middle East, India, and China. *Journal of Climate*, **۲۹(۱۷):** ٦۳۲۹-٦۳٤۹.

Javadian, M.; A. Behrangi, and A .Sorooshian. ۲۰۱۹. Drought Effect on Dust Storm Severity and Predictability. *AGUFM*, A۳٤B-۰۲.

Li, J.; E. Garshick, A. Al-Hemoud, S. Huang, and P. Koutrakis. ۲۰۲۰. Impacts of meteorology and vegetation on surface dust concentrations in Middle Eastern countries. *Science of the Total Environment*: ۷۱۲, ۱۳٦۵۹۷.

Lababpour, A. ۲۰۲۰. The response of dust emission sources to climate change: Current and future simulation for southwest of Iran. *Science of the Total Environment*: ۷۱٤, ۱۳٦۸۲۱.

Nasab, F. Q.; and M. B. Rahnama. ۲۰۲۰. Developing restoration strategies in Jazmurian wetland by remote sensing. *International Journal of Environmental Science and Technology*, **۱۷(۵):** ۲۷٦۷-۲۷۸۲.

Pu, B.; & P. Ginoux. ۲۰۱۷. Projection of American dustiness in the late ۲۱ st century due to climate change. *Scientific Reports*, **۷(۱)**: ۱-۱۰.

Middleton B. A. ۲۰۱۷. Climate and land-use change in wetlands: A dedication. *Ecosystem Health and Sustainability*, **۳**(۹): ۱-۲۰.

Son, G. Y., and J. G. Kim. ۲۰۲۰. Assessing removal effects on particulate matters using artificial wetland modules. *Journal of Wetlands Research*, **۲۲(۱):** ۲٤-۳۰.

Schepanski, K. ۲۰۱۸. Transport of mineral dust and its impact on climate. *Geosciences*, **۸(۵):** ۱۵۱.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-07-22]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.2.1]

Zorrilla-Miras, P.; I. Palomo, E. Gómez-Baggethun, B. Martín-López, P. L, Lomas, C. Montes. ۲۰۱٤. Effects of land-use change on wetland ecosystem services: A case study in the Doñana marshes (SW Spain). *Landscape and Urban Planning*, (۱۲۲): ۱٦۰-۱۷٤.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-07-22]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.2.1]

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-07-22]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.2.1]