



سهم جلگه‌های ساحلی جنوب ایران در تولید ریزگردهای اقلیمی (مطالعه موردی استان‌های خوزستان و بوشهر)

افسانه بارانی پور*، کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی دانشگاه اصفهان، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی
امیر محمودزاده، استادیار دانشکده مدیریت بحران، پژوهشگاه شاخص پژوه اصفهان

وصول: ۱۳۹۲/۹/۳۰ پذیرش: ۱۳۹۳/۲/۱۶، صص ۱۱۹-۱۳۴

چکیده

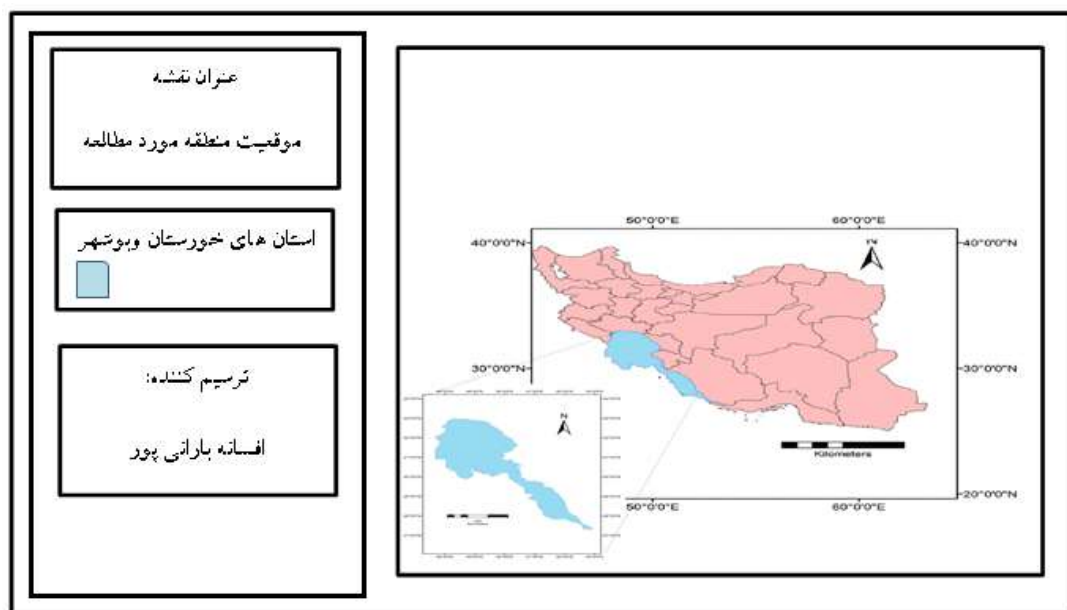
افزایش پدیده ریزگردها با پاره‌ای از شرایط جدید اقلیمی پیوند داده می‌شود و افزایش فرکانس آن در پاره‌ای از مناطق و شهرهای ایران از جمله شهرهای ساحلی استان خوزستان و بوشهر مشکلات جدی در حوزه‌های مختلفی چون تردد، بهداشت عمومی؛ بروز پاره‌ای امراض، و... بوجود آورده است. همواره بر این نکته تأکید شده است که کانون‌های عمده تأمین کننده اصلی ریزگردها در ایران واقع در کشورهای عراق، سوریه، عربستان است و اگر چه به صورت کلی علت تشدید چنین پدیده‌ای به تغییرات اقلیمی، تغییرات بنیادی در آبگیرها و خشکسالی‌های اخیر نسبت داده می‌شود، ولی همواره این سوال اساسی مطرح بوده است که تغییرات فرکانس و تفاوت‌های ماهوی ذرات حمل شده نشان دهنده حقایق دیگری می‌تواند باشد. این مقاله که برگرفته از یک طرح پژوهشی در دانشگاه اصفهان است با اتکا به تحلیل فرکانس و شدت روزهای گرد و غباری در ایران و دو روش مورفوسکوپی و گرانولومتری نمونه‌های برداشت شده در شهرهای ماهشهر، گناوه، اهواز، کرمانشاه و بهبهان نسبت به ارزیابی منشأ، تعیین سهم کانون‌های تولید و علت بروز چنین پدیده‌ای در سواحل جلگه خوزستان و بوشهر مبادرت و موارد زیر را می‌توان به عنوان نتیجه این طرح مطرح نمود. بیش از ۵۸ درصد روزهای گرد و غباری در استان خوزستان و بوشهر منشأ ساحلی دارد و به کانون‌های تولید ریز گرد خارجی معطوف نیست. عملیات عمرانی و بویژه ساحل سازی و از همه مهمتر ایجاد جاده‌های ساحلی عامل اصلی در ایجاد ریز گرد‌های این دو استان است. توقف عملکرد مکانیسم جاذبه ماه و خورشید و جلوگیری از خیس خوردگی اراضی ساحلی عامل اصلی در آماده سازی بسترهای تولید ریزگرد در این مناطق است.

واژه‌های کلیدی: جزرو مد، ریز گرد، تغییرات اقلیمی، خطوط ارتباط ساحلی.

مقدمه

گرد و غبار یکی از شایع‌ترین پدیده‌های اقلیمی در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان است (میری، ۲۰۱۰: ۳۴۳). تغییر الگوهای آب و هوایی و نقش انسان در تشدید این تغییرات و همچنین عوامل طبیعی باعث شده‌اند تا مناطقی از زمین با اقلیمی بیابانی مواجه و زمینه برای تولید گرد و غبار فراهم شود. منطقه خاورمیانه به عنوان یکی از بزرگترین چشمه‌های انتشار گرد و غبار در جهان شناخته می‌شود (تاناکا، ۲۰۰۶: ۹۲). بروز این پدیده در در ارتباط با ویژگی‌های پوشش گیاهی و قطر اجزای متشکله مواد ساختاری سطح زمین، سرعت باد و میزان رطوبت در منطقه است (جیلت و هانسون، ۱۹۸۹: ۱۹۸). بر اساس مطالعات انجام‌شده توسط نجفی و همکاران ۲۰۱۱، سرچشمه ریزگردهای غرب و جنوب غرب ایران، بیشتر فرا محلی بوده و تحت تأثیر جابه‌جایی سامانه‌های جوی به غرب انتقال می‌یابد. اما پدیده ریزگردها در سال‌های اخیر به یکی از مسایل مهم استان‌های جنوبی و غربی ایران تبدیل و فراوانی آن نسبت به گذشته نه چندان دور بسیار بیشتر شده است. برای مثال فراوانی وقوع و غلظت گرد و غبارهای ثبت شده در سال ۱۳۸۸ به ۶۶ نوبت و غلظت آن ۴۶ برابر حد مجاز و پایداری آن به ۱۴۴ ساعت بالغ شده است (خبرگزاری فارس، ۱۳۹۰). استان‌های خوزستان و بوشهر استان‌هایی هستند که بیشتر از سایر مناطق ایران با معضل گرد و غبار رو برو بوده‌اند و خسارات زیادی را از این پدیده طبیعی متحمل شده‌اند. یکی از

اثرات بروز پدیده گرد و غبار بر روی سلامتی افراد جامعه است به طوری که پژوهش‌های اخیر در آمریکا نشان داده که ارتباط مستقیمی بین ظاهر شدن غلظت‌های بالا ذرات موجود در هوا با افزایش مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی - عروقی، بیماری‌های تنفسی و سرطان ریه وجود دارد (صامت و همکاران، ۲۰۰۰؛ پاپ و همکاران، ۲۰۰۲). پدیده گرد و غبار باعث بروز مشکلات اقتصادی، اختلال در سامانه ترابری (گودی، ۲۰۰۶: ۸۹) و در مجموع سبب پیدایش بحران‌های زیست محیطی در این منطقه از ایران است موقعیت اقتصادی و اجتماعی استان‌های خوزستان و بوشهر و نقش کلیدی آن‌ها در اقتصاد کشور و همچنین موقعیت مهم بنادر و راه‌های حمل‌ونقل آن باعث شده که مشکلات زیست محیطی طبیعی در این مناطق بر اقتصاد ملی تأثیرگذار تلقی شود و از این رو ضرورت پرداختن به این مسأله برای مدیران کشور دارای اولویتی خاص است. منطقه مورد مطالعه در سواحل شمالی خلیج فارس و شامل استان‌های بوشهر و خوزستان است از ۲۷ درجه ۱۴ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۵۸ دقیقه عرض جغرافیایی و ۴۷ درجه و ۴۲ دقیقه تا ۵۲ درجه و ۵۸ دقیقه طول جغرافیایی گسترده شده است، این منطقه از شمال و شمال غرب در مجاورت استان‌های فارس، لرستان، ایلام، چهارمحال و بختیاری، کهگیلویه و بویراحمد و از شرق به هرمزگان و از سمت غرب به کشور عراق و از جنوب به خلیج فارس محدود است شکل شماره (۱).



شکل (۱) موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه .

خوزستان را بررسی کرده‌اند. ایشان از جمله عواملی را که در بروز پدیده فوق نقش داشته است، به کاهش شدید میزان بارندگی در منطقه، خشک شدن قسمت‌های زیادی از تالاب‌های مسیر جریان باد از جمله هورالعظیم، کم شدن و تغییر مسیر رودخانه‌های دجله و فرات نسبت داده‌اند.

اردبیلی (۱۳۸۹) به فرایندهای موثر در تشدید گرد و غبارهای سال‌های اخیر ایران و تأثیر برخی عوامل طبیعی همانند خشکسالی‌های مداوم، کاهش بارندگی و رطوبت نسبی محیط به همراه تشدید فاکتورهای محیطی نظیر استفاده بی‌رویه از منابع آبی مناطق بیابانی از بین رفتن نیزارها و وقوع جنگ که موجب خشک شدن تالاب‌ها و دریاچه‌های شرق سوریه و مرکز و غرب عراق و عرصه‌های جنوبی کشورمان شده، پرداخته و نتیجه چنین وقایعی را گسترش شدید گرد و غبار آلوده به آلاینده‌های شیمیایی دربخش‌های غربی مرکزی و جنوب غربی ایران دانسته است. محمودی

پدیده ریزگردها در سال‌های اخیر بسیار مورد توجه پژوهشگران بوده، ولی غالب پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه شرایط اقلیمی و مطالعه الگوهای گردش جوی ایستگاه‌های سینوپتیک غرب و جنوب کشور معطوف بوده است که در این زمینه می‌توان از افراد زیر نام برد.

پورعلی و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی با عنوان بررسی علل و منشأ گرد و غبارهای استان خوزستان به مطالعه شرایط زمین‌شناسی، توپوگرافی، رسوبات آبرفتی و رودخانه‌های جاری در استان خوزستان و نقش این عوامل به عنوان کانون فرسایش بادی گرد و غبار پرداخته‌اند. ایشان علاوه بر بررسی علل داخلی راهکارهایی نیز در زمینه کنترل این پدیده ارائه داده‌اند. زراسوندی و مختاری (۱۳۸۷) در مقاله‌ای با عنوان نگاهی به پدیده گرد و غبار در فضای شهرهای استان خوزستان، احتمال وجود آلودگی‌های شیمیایی، میکروبی و رادیواکتیوی در ذرات گرد و غبار استان

داده‌ها و روش پژوهش

روش پژوهش در این پژوهش به دو صورت آزمایشگاهی و تحلیلی بوده و برای بررسی وضعیت گرد و غبار و فرکانس وقوع آن در جنوب ایران و مقایسه بروز این شرایط با سایر نقاط، بویژه در غرب و مرکز ایران داده‌های هواشناسی ایستگاه‌های منتخب در استان‌های خوزستان، کرمانشاه، بوشهر، اصفهان و زنجان، از سایت سازمان هواشناسی کشور استخراج شده و مورد تحلیل قرار گرفت. ایستگاه‌های منتخب شامل ۹ ایستگاه هواشناسی، اهواز، بوشهر، ماهشهر، بهبهان، رامهرمز به عنوان ایستگاه‌های نمونه در جنوب ایران و کرمانشاه، اصفهان، زنجان و قصرشیرین نیز به عنوان ایستگاه‌های نمونه غرب و مرکز ایران انتخاب شده و نسبت به هم‌دید داده‌های آماری مربوط به روزهای گرد و غباری برای تجزیه و تحلیل شدت و فرکانس وقوع روزهای گرد و غباری در سواحل جنوب ایران داده‌های مربوط به گرد و غبار این ایستگاه‌ها مورد تحلیل و مقایسه قرار گرفت. همچنین نمونه‌هایی از ذرات گرد و غبار جنوب و غرب کشور به عنوان ذرات نمونه برای بررسی و آزمایش، تعیین جنس و اندازه ذرات و منشأیابی از شهرهای بندر ماهشهر، اهواز، بندر گناوه، بهبهان و کرمانشاه استفاده شد که به این منظور به ازای هر شهر یک نمونه برداشت شده و روش نمونه‌برداری به صورت میدانی بوده است، بدین ترتیب که در روزهای وقوع گرد و غبار نمونه از روی سطوحی که عاری از هر گونه ذرات فیزیکی بوده جمع‌آوری شده و به روش آزمایشگاهی در آزمایشگاه ژئومورفولوژی دانشگاه اصفهان نسبت به مورفوسکوپی و گرانولومتری این

و همکاران (۱۳۸۹) در مقاله‌ای با عنوان بررسی و تحلیل سینوپتیکی پدیده گرد و غبار در ایران از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۶ به تحلیل تعداد روزهای گرد و غباری در دوره ۳۰ ساله اخیر (۱۹۹۷-۲۰۰۶) پرداخته و با استفاده از آزمون‌های آماری من - کندال و من - کندال متوالی، روند سی ساله گرد و غبار در ایران نتیجه می‌گیرند که در ایران میزان گرد و غبار با میزان بارش متناسب است.

عطایی و احمدی (۱۳۸۹) گرد و غبار را به عنوان یکی از معضلات زیست‌محیطی جهان اسلام دانسته و از دو کانون اصلی در غرب بغداد منطقه موصل تا بحرالمح و هور العظیم را کانون‌های اصلی تولید ریز گرد‌ها معرفی می‌کنند. عیدیان و چرخابی (۱۳۹۰) با مطالعه رسوبات تپه‌های ماسه‌ای شمال بستان به تعیین غلظت عناصر مختلف در رسوبات تپه‌های ماسه‌ای پرداخته و منشأ آنها را بستر خشک رودها و زمین‌های کشاورزی منطقه می‌دانند. شیرانی و همکاران (۱۳۹۰) در مقاله‌ای با عنوان بررسی علل و منشأ ایجاد گرد و غبار در استان خوزستان به دوره‌های تکرار و حوزه تأثیرگذاری آن اشاره داشته و اثرات این پدیده بر روی سلامتی انسان را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده‌اند. اگر چه غالب تحقیقات انجام شده در باره منشأ این گرد و غبارها معطوف به کانون‌های تولید در خارج از ایران است، ولی در این پژوهش هدف اصلی سهم‌گذاری مناطق تولید گرد و غبار داخلی است، لذا سعی شده است ضمن تعیین قلمرو این مناطق به عوامل تشدید و تسریع آنها پرداخته شود.

جنوب ایران توسط جزر و مد با استفاده از نقشه ارتفاعی رقومی (DEM) ایران در نرم افزار Arc Map به دست آمده مورد تحلیل قرار گرفت که در این روش با رسم و محاسبه حد پیشروی مد از یک تا ۵ متر انجام شد و در نهایت حد ۵ متر پیشرفت آب مبنای محاسبه میزان پیشروی آب دریا در زمان مد تعیین شد. سپس با استفاده از نقشه شبکه راه‌های کشور و انطباق این نقشه با نقشه حد جزر و مد به دست آمده، تفاوت سطح خیس خوردگی جزر و مدی در قبل و بعد از ایجاد جاده‌های ساحلی محاسبه و مشخص گردید. لازم به ذکر است که ابزارهای مورد نظر در انجام این تجزیه و تحلیل نرم‌افزار جغرافیایی و تحلیل در سامانه‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی، نقشه‌های توپوگرافی جنوب ایران و نقشه شبکه راه‌های ایران سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح و همچنین از نقشه ارتفاعی رقومی ۹۰ متری ایران استفاده شده است.

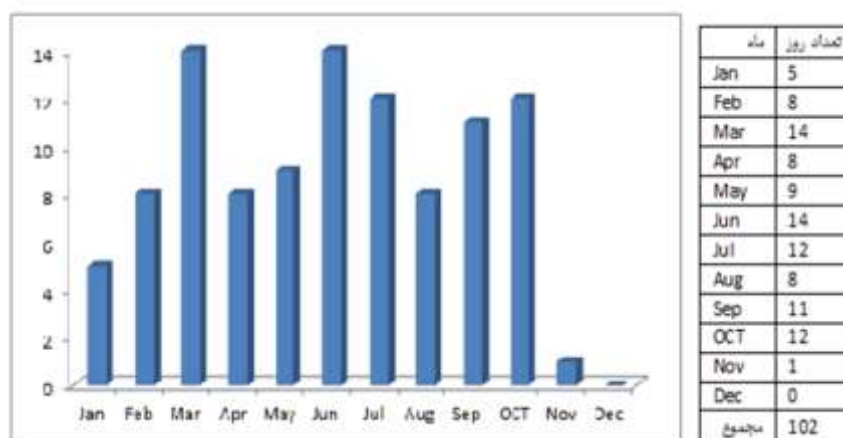
نتایج پژوهش

برای دست یافتن به اهداف تعریف شده در این پژوهش ابتدا تمام روزهای گردو غباری ثبت شده در ایستگاه‌های منتخب شامل ایستگاه، اهواز، ماهشهر، بهبهان، رامهرمز، بوشهر، کرمانشاه، قصر شیرین، زنجان و اصفهان در سال ۲۰۱۲ مورد مقایسه قرار گرفت که در مجموع ۱۷۷ روز غبار آلود برای این ایستگاه‌ها به ثبت رسیده است. در مرحله بعد روزهایی که ایستگاه‌های واقع در جنوب (خوزستان و بوشهر) دارای گردو غبار بوده، اما در ایستگاه‌های سایر مناطق پدیده گرد و غبار به ثبت نرسیده بود، مشخص شد.

ذرات اقدام شد. داده‌های به دست آمده در این آزمایش‌ها برای تعیین اجزای تشکیل دهنده رسوبات و افتراق ابعاد ذره‌ای و جنس ذرات صورت گرفت. روش‌های آزمایشگاهی اعمال شده بر روی ذرات گرد و غبار بدین ترتیب بوده که ابتدا ۵۰ گرم از هر نمونه را به صورت جداگانه وزن کرده و پس از آن نمونه وزن شده را در الک ۶۳ میکرونی ریخته و در همان الک به طور کامل شستشو داده تا فقط ذرات بزرگ‌تر از منافذ الک (بزرگ‌تر از ۶۳ میکرون) در الک باقی مانده سپس نمونه شسته شده را در دستگاه اتوکلاو در دمای ۱۵۰ درجه سیلیسیوس قرار داده تا کاملاً خشک شود در مرحله بعد نمونه کاملاً خشک شده را دوباره وزن کرده و وزن جدید را از وزن اولیه کم کرده تا میزان ذرات شسته شده مشخص شود. بدین صورت سهم ذرات در اندازه‌های مختلف برای هر نمونه مشخص شد سپس مقداری از هر نمونه را به وسیله سه الک ۴۵۰، ۶۰۰ و ۸۰۰ میکرون به طور جداگانه الک کرده و مقداری از هر نمونه را برای مشاهده در زیر میکروسکوپ از ذرات موجود در الک ۶۰۰ میکرون برداشت کرده و تک تک ذرات هریک از نمونه‌ها در زیر میکروسکوپ بررسی و رنگ، شکل و جنس ذرات مشخص شد. یکی از روش‌های تشخیص جنس ذرات از یکدیگر استفاده از اسید کلریدریک ۰/۱ نرمال بود که برای افتراق بین ذرات آهکی از سایر ذرات بکار برده شد؛ به طوری که با اضافه کردن اسید، ذرات آهکی شروع به جوشیدن کرده در صورتی که سایر ذرات هیچ واکنش از خود نشان نمی‌دادند. در مرحله بعد داده‌های مربوط به تراز آب دریا (خلیج فارس) و سطح اشغال جلگه‌های ساحلی

روزهایی که ایستگاه‌های جنوب کشور دارای پدیده گرد و غبار بوده‌اند، اما در همان زمان در بقیه مناطق غرب، مرکز و سایر نقاط ایران این پدیده ثبت نگردیده را به عنوان روزهای گرد و غباری مختص سواحل جنوب ایران و یا به عبارت دیگر گرد و غبار با منشأ داخلی (محلی) جنوب ایران در نظر گرفته شد.

داده‌های هواشناسی مربوط به پدیده گرد و غبار در سواحل جنوب نشان‌دهنده آن است که از مجموع ۱۷۷ روز گرد و غباری ثبت شده در همه ایستگاه‌ها مورد مطالعه ۱۰۲ روز پدیده گرد و غبار فقط در جنوب (استان‌های بوشهر و خوزستان) رخ داده است نمودار شماره (۱).

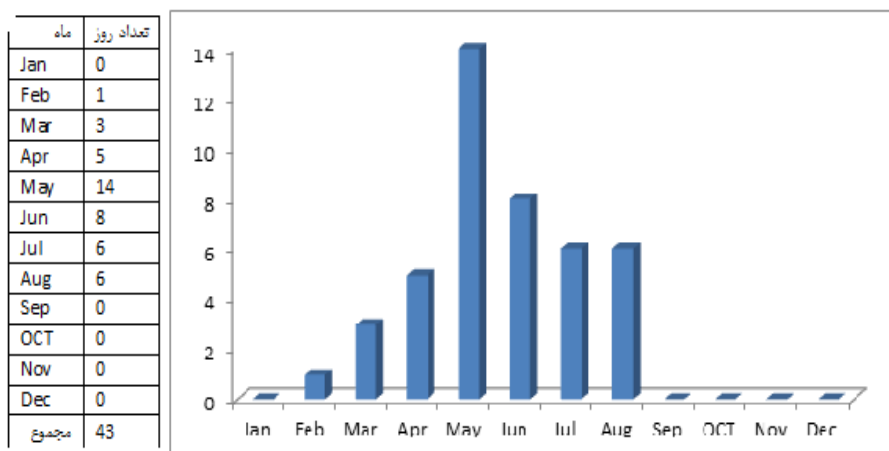


نمودار (۱) روزهای گرد و غباری جنوب ایران

برخی از روزهاست که تنها یک شهر و در برخی از روزها فقط دو شهر از استان‌های خوزستان و بوشهر با آن مواجه بوده‌اند و این پدیده در سایر ایستگاه‌های مجاور در همان روز رویت نشده است. با این تفاسیر که ۱۷۷ روز گرد و غباری در ایران در مناطق غرب و جنوب ایران به ثبت رسیده و تنها ۴۳ روز این پدیده فراگیر بوده و استان‌های مختلف را تحت تأثیر قرار داده است.

و تنها ۴۳ روز تقریباً همه ایستگاه‌ها شاهد گرد و غبار بوده‌اند (گرد و غبار به صورت فراگیر و گسترده تمام غرب و جنوب ایران را در بر گرفته است) (نمودار شماره ۲).

البته لازم بذکر است که در ۱۰۲ روز گرد و غباری که فقط در استان‌های بوشهر و خوزستان رویت شده است این پدیده در حداقل یک و حداکثر پنج ایستگاه (اهواز، بوشهر، بندر ماهشهر، رامهرمز و بهبهان) به ثبت رسیده است. نکته قابل توجه بروز گرد و غبار در



نمودار (۲) روزهای گرد غبار سراسری ایران

و گرانولومتری ذرات گرد و غبار از شهرهای منتخب نشان دهنده آن است که اندازه ذرات گرد و غبار در شهرهای مختلف متفاوت بوده به عنوان نمونه ذرات گرد و غبار بندر گناوه از مجموع ۵۰ گرم وزن شده بیش از ۴۴ گرم آن بزرگتر از ۶۳ میکرون بوده، به عبارت دیگر رس بسیار کمی دارا بوده، اما در مقابل ذرات نمونه کرمانشاه بسیار ریز دانه بوده که از مجموع ۵۰ گرم تقریباً تمام ۵۰ گرم کوچکتر از ۶۳ میکرون بوده و در اصل تمام ذرات از نوع رس بوده است. با توجه به موقعیت جغرافیایی بندر گناوه در مقایسه با کرمانشاه و با وجود فاصله مکانی کمتر گناوه از سواحل خلیج فارس نسبت به سایر شهرهای منتخب ذراتی به نسبت بزرگتر از سایر شهرها نیز دارا بوده که این نشان دهنده نزدیک بودن محل تولید گرد و غبار و رسوب این ذرات بر اثر درشتی آنهاست که در فاصله مکانی کوتاهی رسوب کرده‌اند. در مقایسه دیگر بین اندازه ذرات گرد و غبار اهواز و بندر گناوه و میزان بزرگی ذرات بندر گناوه نسبت به ذرات گرد و غبار اهواز (جدول ۱) با توجه به قرارگیری اهواز در

و سایر روزها گرد و غبار فقط در جنوب و جنوب غرب رویت شده و در بیشتر روزها منحصر به ایستگاه‌های خاصی بوده می‌توان گفت که منشأ بروز این پدیده در این ۱۰۲ روز داخلی (محلی) بوده و از مجموع روزهای گرد و غباری که جنوب ایران را متأثر می‌سازد سهم گرد و غبارهای با منشأ داخلی بیش از ۵۸٪ بوده است به عبارت دیگر بیش از نیمی از روزهایی که پدیده ریزگردها در جلگه‌های جنوب ایران به ثبت رسیده منشأ تولید آنها محلی بوده و نمی‌توانند از کانون‌های تولید گرد و غبار در خارج از کشور و از فواصل دور به این شهرها کشیده شده باشد. پس از بررسی وضعیت هواشناسی و آماری روزهای گرد و غبار برای تشخیص منشأ گرد و غبار و پی بردن به ماهیت ذرات گرد و غبار و تعیین افتراق جنس و نوع ذرات گرد و غبار در ایستگاه‌های مختلف، از نمونه‌های گرد و غباری برداشت شده در ایستگاه‌هایی در جنوب، جنوب غرب و غرب استفاده شد که به روش آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به دست آمده از آزمایش‌ها مورفوسکوپی

گناوه اندازه ذرات گرد و غبار آن ریز تر و درصد رسوبات کوچکتر از ۶۳ میکرون آن بیشتر است. این نتایج نشان دهنده تفاوت منشأ گرد و غبار در ایستگاه‌های مختلف است و بزرگ بودن ذرات گرد و غبار بندر گناوه نسبت به سایر ایستگاه‌ها نشان دهنده نزدیک بودن منشأ تولید گرد و غبار به بندر گناوه است و رسوبات آن نمی‌تواند از مراکز دور دست حمل شده باشند. این مسأله در مقایسه سایر نمونه‌ها از جمله نمونه شهر بهبهان با ماهشهر و اهواز می‌صدق می‌کند. نتایج حاصل از گرانولومتری ذرات گرد و غبار ایستگاه‌های منتخب در جدول ۱ آمده است.

طول جغرافیایی (۴۰' و ۴۸') و بندر گناوه در طول جغرافیایی (۳۱' و ۵۰) و فاصله بیشتر بندر گناوه از مراکز تولید گرد و غبار در خاورمیانه که اگر منشأ ذرات گرد و غبار بندر گناوه از مراکز گرد و غبار خارجی می‌بود پس باید به طور قطع اندازه ذرات آن ریزتر از ذرات گرد و غبار اهواز باشد، اما در مقایسه میزان درصد ذرات ریزتر از ۶۳ میکرون این دو نمونه منتخب مشخص می‌شود که نتیجه برعکس بوده و ذرات گرد و غبار بندر گناوه با فاصله مکانی بیشتر از چشمه‌های تولید گرد و خاک خارجی نسبت به اهواز اندازه ذرات بزرگتری داراست و اهواز با وجود نزدیکی به چشمه‌های تولید گرد و غبار در مقایسه با

جدول (۱) نتایج حاصل از گرانولومتری ذرات گرد و غبار ایستگاه‌های منتخب

نام شهر	درصد ذرات کوچکتر از ۶۳ میکرون	درصد ذرات بزرگتر از ۶۳ میکرون
اهواز	٪۹۴	٪۶
بهبهان	٪۸۶	٪۱۴
ماهشهر	٪۹۶	٪۴
گناوه	٪۱۲	٪۸۸
کرمانشاه	٪۱۰۰	۰

متفاوت دیده شده است. لازم بذکر است که ذرات ذکر شده به صورت مشترک در همه نمونه‌ها دیده شده، اما وجود دو ذره در میان نمونه‌های بندر گناوه قابل توجه و سبب افتراق بین نمونه‌ها از نظر ماهیت شده، یکی وجود فسیل‌های دریایی (عکس ۴) و دیگری خرده فسیل‌هایی (عکس ۵) است که منحصراً در نمونه گرد و غبار بندر گناوه بوده و در سایر نمونه‌ها مشاهده نشده است که وجود این نوع ذرات

برای بررسی ماهیت و جنس ذرات گرد و غبار نمونه‌های برداشت شده شهرهای منتخب از روش مورفوسکوپی استفاده و نوع ذرات تشکیل دهنده در رسوبات نمونه‌های مختلف مشخص و با هم مقایسه شدند. در بررسی‌های مورفوسکوپی بر روی نمونه‌های گرد و غبار شهرهای منتخب، ذرات مختلفی از جمله: ذرات آهک (عکس ۱)، آذرین (عکس ۲)، مالچ، زباله‌های انسانی، زباله‌های زیستی (عکس ۳)، با میزان

۶) و ذرات گچ سایر شهرها از نوع انیدرید (عکس ۷) بوده است. که این تفاوت می‌تواند ناشی از تفاوت در شرایط محیطی تشکیل رسوبات باشد. در جدول ۲ جنس ذرات و فراوانی آنها در نمونه‌های گرد و غبار شهرهای منتخب آمده است.

نشان می‌دهد که منشأ گرد و غبار بندر گناوه ساحلی بوده و در محیط‌های مجاور دریا تشکیل شده‌اند، یکی دیگر از تفاوت‌های مشخص شده در بررسی ذرات در زیر میکروسکوپ، تفاوت در نوع ذرات گچ نمونه‌های گرد و غبار شهرهای منتخب بوده است. به طور مثال ذرات گچ بندر ماهشهر و بهبهان از نوع ژپس (عکس

جدول (۲) جنس ذرات و فراوانی آنها در نمونه‌های گرد و غبار شهرهای منتخب

نام شهر	آذرین	آهک	مالچ	گچ (انیدرید)	فسیل دریایی	موجودات آلی	زباله انسانی	مارن	ژپس	خرده فسیل
اهواز	32%	15%	10%	۱۴ %	*	12%	12%	5%	*	*
بندرماهشهر	32%	20%	4%	19%	*	5%	12%	*	8%	*
بندر گناوه	20%	32%	3%	17%	8%	4%	3%	8%	*	5%
بهبهان	40%	15%	1%	21%	*	5%	12%		16%	*
کرمانشاه	25%	45%	*	*	*	15%	15%	*	*	*

نمونه عکس ذرات موجود در گرد و غبار شهرهای منتخب



عکس (۱)، نگارنده ۱۳۹۲



عکس (۲)، نگارنده، ۱۳۹۲



عکس (۳)، نگارنده، ۱۳۹۲



عکس (۴)، نگارنده، ۱۳۹۲



عکس (۶)، نگارنده، ۱۳۹۲



عکس (۵)، نگارنده، ۱۳۹۲



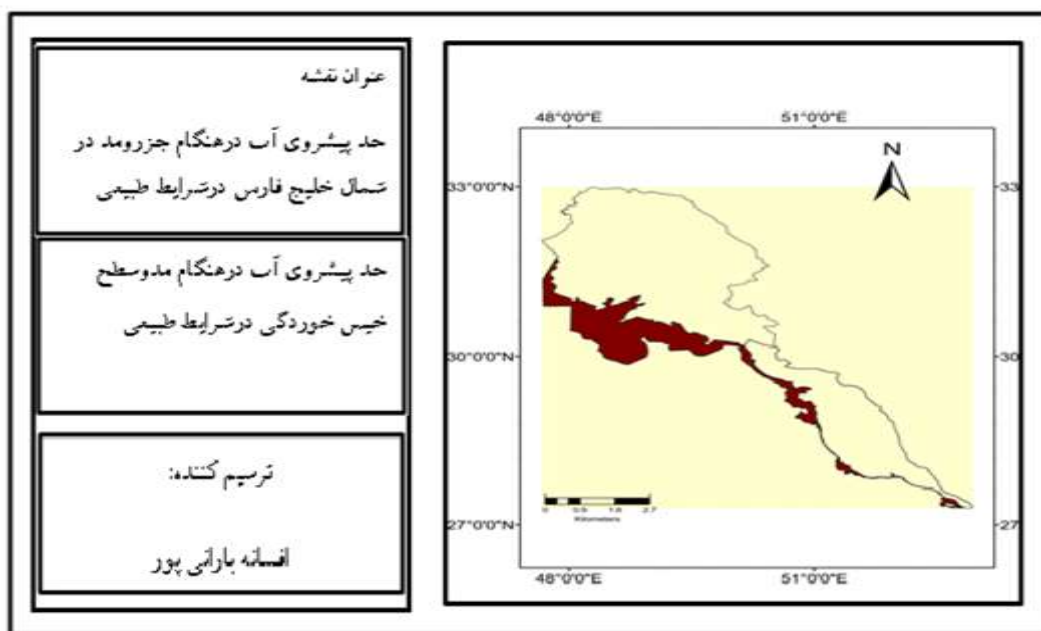
عکس (۷)، نگارنده، ۱۳۹۲

تراز آب خلیج فارس و تعیین مساحت و حد پیشروی آب دریا در هنگام جزر و مد در زمان محاق و بدر ماه و همچنین محاسبه میزان تغییر این محدوده بر اثر فعالیت‌های عمرانی است. سطح بسیار وسیعی از

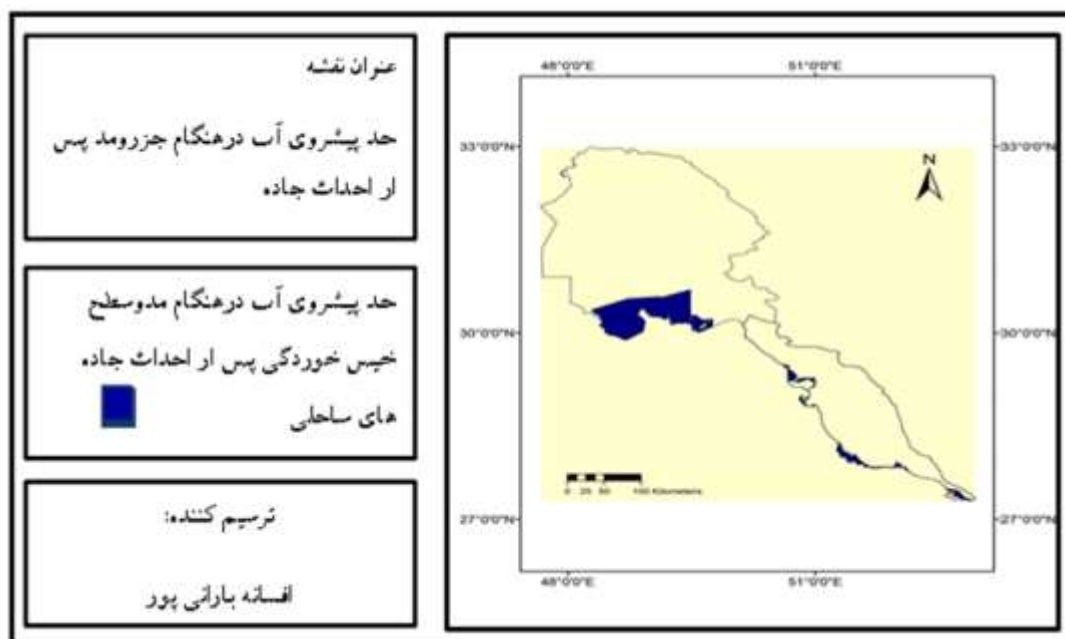
برای بررسی نقش جلگه‌های ساحلی جنوب ایران در تولید گرد و غبار و تأثیر فعالیت‌های انسانی بر تشدید این پدیده در جنوب ایران (استان‌های خوزستان و بوشهر) نیاز به بررسی روند تغییرات سطح

پیشروی آب دریا در زمان مد که بواسطه آن زمین‌های زیادی از خیس خوردگی محروم می‌مانند، محاسبه شد. نتایج نشان می‌دهد که با احداث جاده‌ها در سواحل دریا تنها ۷ هزار کیلومتر از ۱۵۰۰۰ کیلومتر ساحل به هنگام مد به زیر آب می‌رود و بیش از ۸ هزار کیلومتر از سواحل منطقه به علت احداث جاده از پیشروی آب دریا در هنگام مد محروم مانده و این زمین‌ها فاقد رطوبت شده و خشک می‌شوند که به تبع آن برای تولید گرد و غبار مستعد هستند. شکل (۵).

سواحل بر اثر جزر و مد در زمان محاق و بدر ماه به زیر آب می‌رود و این سبب مرطوب ماندن جلگه‌های ساحلی در طی ماه می‌شود، اما احداث خطوط ساحلی در کنار دریا به عنوان مانعی در مقابل پیشروی آب دریا در زمان مد شده و بخش زیادی از ساحل عملاً از قلمرو تأثیر جزر و مد خارج شده و خشک می‌ماند. محاسبات انجام شده جنوب نشان می‌دهد که در زمان مد با ارتفاع ۵ متر و در شرایط طبیعی بیش از ۱۵۰۰۰ کیلومتر مربع از سواحل جنوب می‌تواند تحت تأثیر جزر و مد قرار گرفته و به زیر آب رود شکل (۴) و همچنین نقش جاده‌های ساحلی در جلوگیری از



شکل (۴) نقشه حد پیشروی آب هنگام مد در شرایط طبیعی



شکل (۵) نقشه حد پیشروی آب در هنگام مد پس از احداث جاده‌های ساحلی

نتیجه گیری

باتوجه به وقوع روزهای گرد و غباری در جنوب ایران بخصوص در استان‌های خوزستان و بوشهر که نسبت به استان‌های مجاور دارای فراوانی بیشتری هستند در این پژوهش سعی برآن شد که فرکانس وقوع و شدت گرد و غبار و سهم گرد و غبار با منشأ داخلی در جنوب ایران (استان‌های خوزستان و بوشهر) تعیین شود و همچنین نقش فعالیت‌های انسانی به خصوص جاده سازی در سواحل و اختلالات ناشی از این فعالیت‌های در روند خیس خوردگی سواحل در هنگام جزر و مد و به تبع آن خشک ماندن رسوبات ساحلی که زمینه ساز تولیدگرد و غبار هستند مورد بررسی قرارگیرد. برای نیل به اهداف تعریف شده برای این پژوهش سه مرحله پیش‌بینی شده که در مرحله اول با هم‌دید داده‌های گرد و غباری ایستگاه‌های منتخب مورد تحلیل قرار گرفت مرحله

دوم انجام آزمایش بر روی نمونه‌های برداشت شده از شهرهای منتخب و مقایسه نتایج به‌دست آمده و در آخر بررسی نقشه‌های توپوگرافی و نقشه‌های راه‌های منطقه جنوب کشور در نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی و تعیین حد جزر و مد در این سواحل و تغییر این حدود پس از احداث جاده‌ها در سواحل انجام پذیرفته شد.

نتایج به‌دست آمده از بررسی تحلیل داده‌های هواشناسی روزهای گرد و غباری ایستگاه‌های منتخب در سال ۲۰۱۲ نشان می‌دهد که در مجموع ۱۷۷ روز گرد و غباری در ایستگاه‌های مورد مطالعه شامل کرمانشاه، قصرشیرین، رامهرمز، بهبهان، اهواز، اصفهان، زنجان، بوشهر، بندر ماهشهر به ثبت رسیده است که باتوجه به هم‌دید داده‌های روزهای گرد و غبار در ایستگاه‌های نمونه از مجموع این ۱۷۷ روز ۱۰۲ روز گرد و غباری مختص به ایستگاه‌های نمونه جنوب

ایران مانند بوشهر، بهبهان، رامهرمز، اهواز و ماهشهر بوده و در سایر ایستگاه‌های غرب و مرکز ایران در این روزها گرد و غبار رویت نشده است و ۴۳ روز از مجموع ۱۷۷ روز در سال ۲۰۱۲ گرد و غبار به صورت سراسری بوده و به صورت گسترده نواحی مختلف ایران را پوشانده است. با توجه به نتایج به دست آمده و عدم مشاهده گرد و غبار در ایستگاه‌های منتخب به طور مشترک در یک روز خاص و یا مشاهده گرد و غبار در برخی روزها تنها در حداکثر یک تا دو ایستگاه نشان می‌دهد که این پدیده در ۱۰۲ روز از سال ۲۰۱۲ به صورت محلی بوده و منشأ داخلی داشته است با این تفاسیر می‌توان گفت سهم گرد و غبارهای با منشأ داخلی در جنوب ایران ۵۸ درصد است. نتایج حاصل از آزمایش‌های انجام شده بر روی نمونه‌های گرد و غبار شهرهای منتخب نیز مبین آن است که منشأ گرد و غبارهای جنوب ایران از نظر ماهوی متفاوت بوده و در مورفوسکوپی ذرات گرد و غبار برخی از نمونه‌ها مانند نمونه گرد و غبار بندر گناوه دارای ذراتی از جنس خرده فسیل و فسیل‌های دریایی بوده که نشان می‌دهد منشأ این گرد و غبار ساحلی بوده است. همچنین با توجه به آزمایش گرانولومتری که بر روی نمونه‌های گرد و غبار شهرهای مختلف انجام شده مشخص شد که ابعاد ذرات گرد و غبار شهرهای مورد مطالعه متفاوت بوده و برخی از نمونه‌ها مانند نمونه بندر گناوه اندازه ذرات آن بزرگتر از ۶۳ میکرون (سیلت) بوده که این نشان می‌دهد که منشأ تولید این ذرات نزدیک و نمی‌توانند از محل‌های دور دست به این مکان حمل شده باشند. اما نتایج حاصل از بررسی نقش فعالیت‌های عمرانی در تولید گرد و غبار در

سواحل جنوب ایران مشخص می‌کند که خطوط ارتباط ساحلی و فعالیت‌های عمرانی در ساحل سبب اختلال در روند طبیعی جزر و مد در ساحل خلیج فارس شده و به واسطه آن بیش از ۸ هزار کیلومتر از سواحل در شرایط خشکی قرار گرفته که این مساحت از ساحل با رسوبات ریز به عنوان یکی از مراکز تولید گرد و غبار است. از آنجایی که رسوبات ساحلی بسیار ریز دانه بوده و عموماً از رس و سیلت هستند، بسیار مستعد تولید گرد و غبار بوده و در زمانی که رطوبت کافی وجود ندارد در مقابل فرسایش بادی بسیار حساس هستند و یکی از مراکز تولید گرد و غبار محسوب می‌شوند. اگرچه در برخی از نقاط جنوب ایران وجود عوارض تپه ماسه‌ای با مساحتی بالغ بر ۲ هزار کیلومتر وجود دارد (یمانی، ۱۳۸۹)، اما با توجه به اینکه این عوارض محل انباشت ذرات هستند و از محل‌های دیگر منتقل و در اینجا رسوب کرده‌اند و از نظر تحرک به ثبات رسیده‌اند، نمی‌توانند به عنوان منشأ تولید گرد و غبار باشند، اما جلگه‌های ساحلی به سبب دارا بودن رسوبات بسیار ریزدانه و همچنین اختلال در وضعیت طبیعی جلگه‌ها به علت احداث جاده‌ها و محروم شدن از رطوبت ناشی از پیشروی آب دریا بسیار مستعد تولید گرد و غبار است. با توجه به نتایج به دست آمده در این پژوهش تنها منشأ بروز گرد و غبارهای جنوب ایران را بیابان‌های کشورهای مجاور نبوده، بلکه می‌توان گفت که یکی از چشمه‌های تولید این ذرات جلگه‌های ساحلی جنوب ایران هستند. شناسایی دقیق این مکان‌ها و سایر علل ایجاد گرد و غبار در جنوب ایران همچنین راه‌های جلوگیری از افزایش زمین‌هایی که مستعد بیابانی شدن

همایش ملی راهبردهای دستیابی به کشاورزی پایدار، دانشگاه پیام نور اهواز

عطایی، هوشمند؛ احمدی، فریبرز (۱۳۸۹) گرد و غبار به عنوان یکی از معضلات زیست محیطی جهان اسلام، مطالعه موردی استان خوزستان، چهارمین کنگره بین‌المللی جغرافیدانان جهان اسلام دانشگاه پیام نور اصفهان،

عیدیان، احسان؛ چرخابی، امیرحسین (۱۳۹۰) تحلیل آنالیز شیمیایی، رسوبات تپه‌های ماسه‌ای شمال بستان و غرب خوزستان، دومین همایش علوم زمین، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آشتیان،

محمودی، فرید؛ کریم‌زاده، حمید رضا؛ روغنی، ربابه (۱۳۸۹) بررسی و تحلیل سینوپتیک پدیده گرد و غبار در ایران، محل انتشار دومین همایش ملی فرسایش بادی، یزد،

میری، مرتضی (۱۳۹۰)، تحلیل آماری وسینوپتیکی پدیده گرد و غبار در نیمه غربی ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما، قاسم عزیزی دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا.

نجفی، محمد سعید و همکاران (۱۳۹۱) واکاوی همدید رخداد گرد و غبار بهاره در غرب ایران، مجله پژوهش‌های جغرافیای طبیعی (پژوهش‌های جغرافیایی).

یمانی، مجتبی؛ کرمی، فریبا (۱۳۸۹) فرآیندهای غالب در تشکیل و تحول مورفولوژی توده‌های ماسه‌ای جلگه خوزستان (مطالعه موردی: ریگ شمال

هستند نیازمند مطالعات گسترده‌ای است. با توجه به مطالب ذکر شده بطور مشخص می‌توان نتیجه گرفت که

- بیش از ۵۸ درصد روزهای گرد و غباری در استان خوزستان و بوشهر منشأ ساحلی دارد و به کانون‌های تولید ریز گرد خارجی معطوف نیست.

- توقف عملکرد مکانیسم جاذبه ماه و خورشید و جلوگیری از خیس خوردگی اراضی ساحلی عامل اصلی در آماده‌سازی بسترهای تولید ریزگرد در این مناطق است.

- عملیات عمرانی و بویژه ساحل‌سازی و از همه مهمتر ایجاد جاده‌های ساحلی عامل اصلی در ایجاد ریزگردهای این دو استان است.

منابع

اردبیلی، لیلا (۱۳۸۹) بررسی فرایندهای موثر در تشدید گرد و غبارهای سال‌های اخیر ایران، محل انتشار همایش ملی فرسایش بادی

پورعلی، ملیحه؛ تقی‌زاده، عبدالله (۱۳۹۰) بررسی علل و منشأ ایجاد گرد و غبار در استان خوزستان، دانشگاه فردوسی مشهد، رشد آموزش جغرافیا، دوره بیست و پنجم شماره ۳

زراسوندی، علیرضا؛ مختاری، بابک (۱۳۸۷) نگاهی به پدیده گرد و غبار در فضای شهرهای استان خوزستان، سایت تابناک،

شیرانی، کوروش؛ حاجی‌هاشمی، محمد رضا؛ بابلی موخر، حمید (۱۳۹۰)، منشأ یابی و شدت پدیده گرد و غبار با تأکید بر استان خوزستان، اولین

- exposure to fine particulate air pollution. The Journal of American Medical Association, 287 (9), pp.1132-1141.
- Samet, J.M., Dominici, F., Currie, I., and Zeger, S.L., (2000). Fine particulate air pollution and mortality in 20 US cities, 1987-1994. The New England Journal of Medicine, 343, pp.1742-1749.
- Tanaka, T.Y., Chiba, M.A., (2006), Numerical study of the Contribution of Dust Source Regions to the Global Dust Budget, Global planetary change, vol.52, pp.88-104.
- اهواز) مطالعات جغرافیایی مناطق خشک گروه جغرافیا، دانشگاه تهران
- Gillette, D.A., Hanson, K.J., (1989), Spatial and Temporal Variability of Dust production caused by wind Erosion in the United States, journal of geo physical Research, Vol.94, pp.2197-2206.
- Goudie, A. S., (2006), Dust Storms; Recent Developments, journal of Environmental Management, Vol.90, pp.89-94
- Pope, C.A., Brunett, R.T., Thum, M.J., Calle, E.E., Krewski, D., Ito, K., and Turston, G.D., (2002). Lung cancer, cardiopulmonary, and long-term