

## بررسی حقوقی افزایش پدیده ریزگردها در ایران و کشورهای همسایه

(با تاکید بر کشور عراق)

طاهر حیدرزاده<sup>۱</sup> - دکتر حمیدرضا جمالی<sup>۲</sup> - محمدغلامی<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۵/۲۵ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۶/۲۱

### چکیده:

هجوم ریزگردها به کشورمان از سوی کشورهای همسایه به ویژه عربی موجب ایجاد مشکلات زیست‌محیطی و انسانی بسیاری گردیده است. خطرات ریزگردها بر سلامت، بهداشت و اثرات و پیامدهای اقتصادی - اجتماعی و زیست محیطی فراوانی را در پی داشته است. وجود قوانین مستقیم و الزام‌آور منطقه‌ای که به طور مطلق به این چالش منطقه‌ای بپردازد، به شدت احساس می‌شود. چرا که بررسی‌ها نشان می‌دهد که منشأ اصلی ریزگردهای ایران، خارجی و بیشتر از سوی کشورهای عراق، اردن، سوریه و عربستان می‌باشد. هدف از انجام این تحقیق بررسی قواعد حقوقی افزایش پدیده ریزگردها در ایران و کشورهای همسایه به خصوص عراق است. اما متأسفانه حتی در قالب عذرخواهی رسمی یا تأیید نقض تعهد که شاید تحت‌الشعاع مسائل سیاسی باشد تا کنون اقدامی عملی انجام نداده است. جمهوری اسلامی ایران نیز در مجامع بین‌المللی به عنوان دولت مورد خسارت ناشی از پدیده ریزگردها اقدام مؤثری انجام نداده است.

**واژگان کلیدی:** حقوق بین‌الملل، بررسی حقوقی، ریزگرد، کشورهای همسایه، ایران، عراق

---

<sup>۱</sup> - دانشجوی کارشناسی ارشد، روابط بین‌الملل، دانشکده حقوق و علوم سیاسی، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، واحد شهرضا، ایران  
taherheidarzadeh2017@gmail.com

<sup>۲</sup> - استادیار و عضو هیأت علمی، گروه حقوق بین‌الملل، دانشکده حقوق و علوم سیاسی، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، واحد شهرضا،  
ایران

hamidrezajamali1966@gmail.com

<sup>۳</sup> - دانشجوی کارشناسی ارشد روابط بین‌الملل دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرضا

infoholami85@yahoo.com

**مقدمه:**

مشکل آلودگی محیط زیست امروز جهان، مشکل تنها یک کشور یا یک قلمرو خاص نیست، بلکه مشکل کل جهان است، که در بردارنده مسائل مختلفی نیز هست که از جمله می‌توان به آلودگی آب و هوا، گرم شدن کره زمین، بالا آمدن سطح آب دریاها، انهدام گونه‌های گیاهی و جانوری، فرسایش لایه اوزن و... اشاره داشت. خسارات ناشی از ریزگردها نظیر سایر آلاینده‌های هوا متعدد و متنوع است. علی‌رغم آثار مخرب و زیان‌بار، ریزگردها به عنوان یکی از آلاینده‌های هوا کمتر مورد توجه نظام بین‌المللی حفاظت از هوا قرار گرفته‌اند و در این جاست که تدوین موافقت‌نامه‌های منطقه‌ای و بین‌المللی در زمینه ریزگردها، حمایت بین‌المللی از آسیب دیدگان، جبران خسارت ناشی از ریزگردها و ضرورت همکاری نهادهای بین‌المللی و منطقه‌ای بیشتر نمایان می‌گردد. در نظام حقوق بین‌الملل که وجود قواعد مسئولیت لازم و ملزوم این نظام حقوقی دانسته شده و امری بدیهی تلقی می‌گردد که به موجب آن هر نقص تعهدی مستلزم مسئولیت ناقص تعهد جبران خسارت ناشی از آن می‌باشد. اما همیشه ایجاد مسئولیت برای یک دولت ناشی از انجام عملی برخلاف تعهداتش، یا سر زدن از اجرای تعهدات و یا انجام یک فعالیت خطرناک نیست بلکه گاهی عدم انجام یکسری فعالیت‌ها منجر به ایجاد خسارت می‌گردد. برای مثال دولتی نه تنها نقض تعهد نمی‌کند، بلکه هیچگونه اقدامی در راستای فعالیت خطرناک نیز انجام نمی‌دهد، با این وجود عدم انجام وظایف عمومی روی وی منجر به ایجاد خسارت فرامرزی می‌گردد. در اینجا می‌توان مسئله تکلیف به پیشگیری را که یک تکلیف عرفی در حقوق بین‌الملل است را مطرح کرد و با توجه به نبود قواعد و مقررات بین‌المللی برای انجام این اقدامات می‌توان خلاء حقوق بین‌الملل را اثبات کرد و راهکارهایی از جمله ایجاد حقوق بین‌الملل قراردادی، بار مسئولیت بر کشورهای سرچشمه گرد و غبار، نحوه اجرای این تعهدات و چگونگی جبران خسارات ناشی از ریزگردها را برای پر کردن آن ارائه کرد. کشور ایران یکی از کشورهای پهناور در جهان است که به دلیل داشتن تنوع زیستی، آب و هوایی و منابع سرشار طبیعی نیازمند عمل حفاظت شایسته‌ای می‌باشد که عمل حفاظت در لوای تدوین قوانین معنا می‌یابد که از جمله معضلات قرن حاضر بحث آلودگی و تخریب محیط زیست است و علت آن هم بهره‌وری بی‌رویه و

نامناسب از منابع طبیعی محدود، از بین بردن جنگل‌ها، منابع آب، استفاده نامناسب از خاک و عواملی از این قبیل است که آلودگی‌ها را تشدید می‌کند. (کاشف، ۱۳۹۲: ۸)

### بیان مسأله:

وجود گرد و غبار در ایران زمین، به عنوان کشوری که ۶۴/۴ درصد از مساحتش در قلمرو سرزمین‌های خشک و فراخشک قرار دارد، امری کاملاً طبیعی به شمار می‌آید؛ از همین رو، از دیرباز رهبران سیاسی و مذهبی این کشور به کارگزاران مردم تحت امر خویش توصیه کرده‌اند: تا آنجا که می‌توانند از برهنگی زمین کاسته و در حفظ پوشش سبز خاک بکوشند. دست کم از ۳ دهه پیش تا امروز، توفان‌هایی در منطقه غرب و جنوب غرب ایران و نیز کشورهای همسایه آن به وقوع پیوسته است و در مواردی هم، این توفان‌ها گردوغبار و ماسه‌های مناطق مستعد را به همراه خود جابجا کرده است. لیکن شدت این توفان‌ها و غلظت مواد حمل شده در آنها به حدی که در سال ۱۳۸۸ اتفاق افتاده نبوده است. رخداد این توفان‌ها در سال‌های گذشته زندگی مردم را در منطقه به طور جدی مختل و عرصه را حتی برای هرگونه فعالیت مفید مردم تنگ کرده و شدت این توفان‌ها و تبعات آنها، نگرانی‌های مردم و مسئولین را برانگیخته است. منطقه جنوب غرب کشور و همچنین خلیج فارس، همواره توسط توفان‌هایی که از جانب غرب و شمال غرب می‌وزند، تهدید می‌شوند. با توجه به اینکه ریزگردها به عنوان یکی از آلاینده‌های هوا کمتر مورد توجه نظام بین‌المللی حفاظت از هوا قرار گرفته‌اند. با این حال می‌توان پیشینه این بحث را از برخی تعهدات عرفی بین‌المللی نظری ممنوعیت استفاده زیانبار از سرزمین و نیز برخی از تعهدات قراردادی در قالب اسناد الزام‌آور و غیرالزام‌آور منطقه‌ای و جهانی یافت. اسناد بین‌المللی نیز بیشتر در زمینه گرد و غبار ناشی از آتش‌سوزی، حفاظت از خاک، مقابله با بیابان‌زایی و مبارزه با خشکسالی به گونه‌ای مستقیم یا غیرمستقیم به پدیده گردوغبار ارتباط پیدا می‌نمایند. و بر همین مبنا در این تحقیق سعی می‌شود به اختصار به بررسی این مسئله از منظر آموزه‌های حقوق بین‌الملل پرداخته و در آن به تعهدات و مسئولیت‌های کشورهای همسایه ایران به خصوص عراق در زمینه پیشگیری از گسترش آلودگی ناشی از ریزگردها و ضرورت کنترل آنها اشاره شود و ضرورت این تحقیق از آنجایی است که در سالیان اخیر از عمده‌ترین دلایل این پدیده، علاوه بر مشکلات داخلی، منشأ

فرامرزی آلودگی و نقض ضعیف راهبردهای مربوط به تثبیت شن‌های روان در کشورهای همسایه و تخریب پوشش گیاهی مناطق مبتلا به است. و تنها ۱۵ تا ۲۰ درصد گردوغبارهایی که در آسمان شهرها و روستاهای ایران به وقوع می‌پیوندد داخلی است و ۸۵ درصد دیگر منشأ خارجی دارد. عکس‌های ماهواره‌ای و بررسی‌ها نشان می‌دهد منشأ اصلی ریزگردهای ایران، خارجی و بیشتر از کشورهای اردن، سوریه و به خصوص عراق است. هدف از انجام این تحقیق بررسی حقوقی افزایش پدیده‌های ریزگردها در ایران و کشورهای همسایه به خصوص عراق که در استان ایلام بیشتر از ۴۲۰ کیلومتر مرز مشترک با این کشور دارد و امکان مشاهده عینی و میدانی نیز وجود دارد. راهکارهای موجود برای حل این معضل، تعامل با کشورهای منشأ این پدیده از جمله عراق و پیگیری تفاهمنامه‌ها و توافقات بین‌المللی و همراه‌سازی کشورهای درگیر در پدیده گردوغبار و تدوین یک موافقتنامه منطقه‌ای در زمینه ریزگردها، حمایت بین‌المللی از آسیب‌دیدگان، جبران خسارت ناشی از ریزگردها و ضرورت همکاری نهادهای بین‌المللی و منطقه‌ای در این زمینه است.

### چارچوب نظری:

پدیده ریزگردها از نظر حقوقی چه تعهداتی برای ایران و کشورهای همسایه به خصوص عراق ایجاد می‌کند؟

پدیده‌ی ریزگردها، براساس حقوق بین‌المللی عرفی و قراردادی در زمینه‌ی گردوغبار به گونه‌ای مستقیم یا غیرمستقیم حقوق و تعهدات متقابلی از جمله پرداخت غرامت، جلب رضایت، و یا اعاده‌ی وضع به وضعیت سابق، را برای دولتی که ضوابط و قواعد حقوق بین‌المللی را نقض کرده به وجود می‌آورد. در اصطلاح حقوقی در هر مورد که شخص مؤلف به جبران خسارت دیگری می‌باشد، می‌گویند در برابر او مسئولیت مدنی دارد یا ضامن است. به بیان دیگر هرکس به دیگری ضرر بزند باید آن را جبران کند. مگر در مواردی که اضرار به غیر به حکم قانون باشد دکترهاشمی در تعریف مسئولیت مدنی می‌نویسد: «هرکس که به بدن یا سلامتی یا احساسات خصوصی یا اموال و حقوق مالی دیگری لطمه وارد نماید، زیان‌دیده حق دارد جبران خساراتی را که متحمل شده است را از عامل زیان بخواهد.» (هاشمی، ۱۳۸۹: ۱۷)

## آشنایی با زمینه‌های جغرافیایی ایران

سرزمین ایران با داشتن موقعیت جغرافیایی خاص در منطقه و همچنین برخورداری از ویژگی‌های طبیعی و آثار هنری و فرهنگی از موقعیت ممتازی در زمینه جهانگردی برخوردار است. حدود جغرافیایی که مرزهای سیاسی ایران امروز را مشخص می‌کند شامل، خلیج فارس و دریای عمان در جنوب، عراق، ترکیه در مغرب، دریای مازندران و جمهوری‌های آذربایجان و ترکمنستان در شمال، و افغانستان و پاکستان در مشرق می‌باشند و بخش عمده مرزهای ایران در شمال، غرب و جنوب طبیعی است. فقط در مشرق تا حدودی خط مستقیم است که حاصل دخالت نیروهای استعماری در قرون اخیر است. محدوده جغرافیایی ایران با ۱۶۴۸۰۰۰ کیلومترمربع وسعت، بین ۲۵ تا ۴۰ درجه عرض شمالی و ۴۴ تا ۶۳ درجه طول شرقی قرار گرفته است. ایران در میان کانون‌های تمدن باستان و قدیمی بشریت، یعنی چین و جلگه رودخانه سند در شرق و بین‌النهرین و نیل در غرب، واقع شده است و خود فلات ایران نیز از کانون‌های تمدنی باستانی محسوب می‌شود. بارزترین خصیصه پیکره جغرافیایی این سرزمین چشم‌انداز کوهستانی آن است. و اشکال محیط طبیعی آن شامل سه تیپ کوهستانی، ساحلی و کویری و بیابانی و تنوع اقلیمی آن است. رشته کوه‌های ایران از نظر ساختمانی به چین-خوردگی‌های دوران سوم تعلق دارند و برخی از آنها منشأ آتشفشانی دارند که وجود چشمه‌های معدنی و آب گرم را موجب می‌شوند. (رضوانی، ۱۳۷۹: ۲۱۰) به طور کلی آب و هوای ایران خشک است. قرار گرفتن ایران در کمربند خشک جهانی و جلوگیری کوه‌های البرز و زاگرس از رسیدن جریان‌های هوایی مرطوب خزری و مدیترانه‌ای به داخل کشور، خصوصیات خشکی و بیابانی را موجب می‌شوند. با وجود این به لحاظ وجود ارتفاعات در این سرزمین تنوع اقلیمی وجود دارد. کشور ایران شانزدهمین کشور جهان از نظر مساحت است. سرزمین ایران به طور کلی کوهستانی و نیمه خشک بوده و میانگین ارتفاع آن بیش از ۱۲۰۰ متر از سطح دریاست، بیش از نیمی از مساحت کشور را کوهها و ارتفاعات، یک چهارم آن را دشت‌ها و کمتر از یک چهارم دیگر آن را نیز سرزمین‌های در دست کشت تشکیل می‌دهد. پست‌ترین نقطه داخلی با ارتفاع ۵۶ متر در چاله لوت و بلندترین آن قله دماوند با ارتفاع ۵۶۲۸ متر در میان رشته‌کوه البرز قرار دارد طولانی‌ترین رود ایران کارون است با ۹۵۰ کیلومتر

امتداد تنها رود قابل کشتی‌رانی و بزرگترین دریاچه‌ی آن ارومیه با ۴۸۶۸ کیلومتر وسعت. بزرگترین جزیره ایران جزیره‌ی قشم است با ۱۴۹۱ کیلومتر مربع وسعت. کشور ایران ۲۷۰۰ کیلومتر مرز آبی دارد ۶۰۳۱ کیلومتر آن مرز زمینی است. ۸/۸ درصد مساحت ایران را جنگل‌ها تشکیل می‌دهند که از نظر مدیریتی به دو گروه جنگل‌های شمالی و جنگل‌های خارج از شمال تقسیم می‌شوند که حجم جنگل‌های شمال کشور حدود ۴۰۰ میلیون مترمکعب و جنگل‌های خارج از شمال حدود ۲۰۰ میلیون مترمکعب است. کوه‌های ایران در چهار رشته اصلی ۵۴ درصد از مساحت کشور را پوشانده‌اند. سطح بیابان‌ها و کویرها و شن‌زارهای کشور ایران ۳۴ میلیون هکتار و مراتع فقیر کویری ۱۶ میلیون هکتار برآورد می‌شود. در ایران ۲۲ تالاب وجود دارد که مهمترین آنها تالاب انزلی، تالاب‌های گندمان و چغاخور در چهارمحال بختیاری، تالاب گاوخونی در اصفهان و تالاب میقان در مرکزی است.

### آشنایی با زمینه‌های جغرافیایی کشور عراق

عراق با نام رسمی جمهوری عراق کشوری در خاورمیانه و جنوب باختری آسیا است. پایتخت عراق شهر بغداد است. کشور عراق از شمال با کشور ترکیه، از جنوب با کویت و عربستان، از شرق با ایران و از غرب با اردن و سوریه همسایه است. در واقع اکثر مرزهای این کشور به جز بخش کوچکی که به خلیج فارس منتهی می‌گردد را مرزهای خشکی تشکیل می‌دهد. عراق در بخش جنوبی خود، مرز آبی کوچکی با خلیج فارس دارد و دو رود مشهور دجله و فرات که سرآغاز تمدن‌های باستانی میان رودان در درازای تاریخ کهن این کشورند از شمال کشور به جنوب آن روان هستند و با پیوستن به رود کارون، اروندرود را تشکیل می‌دهند و به خلیج فارس می‌ریزند. گستره عراق ۴۳۸/۳۱۷ کیلومتر مربع نزدیک به یک چهارم ایران است. بیشتر سرزمین عراق پست و هموار و گرمسیری است. از کل مساحت این کشور ۴۳۲۱۶۲ کیلومتر مربع آن خشکی و ۴۹۱۰ کیلومتر مربع نیز مساحت آبیها می‌باشد. عراق بیشترین مرز خاکی به طول ۱۴۵۸ کیلومتر را با ایران دارد و همچنین ۵۸ کیلومتر مرز آبی در خلیج فارس دارد. عراق مابین مدار ۲۹ و ۳۸ درجه شمالی و مدار ۳۹ و ۴۹ درجه‌ی شرقی قرار گرفته است. بخش بزرگ عراق صحرا است اما مناطق مابین دو رود دجله و فرات حاصلخیز است. این رودها سالانه ۶۰ میلیون مترمکعب لای را به دلتا حمل

می‌کنند. قسمت‌های شمالی کشور عمدتاً کوهستانی است و بلندترین قله آن حاجی عمران (شیخا دار) - هم‌مرز با بلندی‌های پیرانشهر ایران - با ارتفاع ۳۶۱۱ متر است. عراق مرز ساحلی کوچکی به طول ۵۸ کیلومتر با خلیج فارس دارد. در مجاورت شط‌العرب که نزد ایرانیان با نام اروند رود شناخته می‌شود، مرداب‌هایی قرار داشتند که بیشترشان طی دهه‌های ۱۳۷۰ خشکانده شدند. آب و هوای کشور (به جز شمال) عمدتاً صحرایی است با زمستان‌های خنک و گاه سرد و تابستان‌های خشک و گرم و آفتابی. دمای هوا در تابستان در بیشتر جاهای این کشور به ۴۰ درجه سانتیگراد و در برخی مناطق به ۴۸ درجه می‌رسد. به طور معمول بارندگی در این کشور کم است. در بیشتر مناطق سالانه کمتر از ۲۵۰ میلی‌لیتر بارش وجود دارد. این بارش‌ها هم بیشتر در زمستان رخ می‌دهد. باران‌های تابستانی به جز در شمال بسیار به ندرت اتفاق می‌افتند. در فلات ایران، با رشته‌کوه‌های عظیم حاشیه‌ای، دشت‌های داخلی و کناره‌ای، تنوع پوشش گیاهی و جنگلی، اقلیم‌های متنوع، آب‌های روان و زیرزمینی، شرایط خاص و مطلوبی برای استقرار و زندگی انسان فراهم شده و واقع شدن در جنوب غربی آسیا باعث شده تا پل ارتباطی آسیا با اروپا و آفریقا باشد. قرار گرفتن ایران در منطقه معتدل شمالی کره زمین از دیگر ویژگی‌های طبیعی مناسب برای استقرار است که این منطقه از آن بهره‌مند است. (محمودیان، ۱۳۹۰: ۲۹) اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران می‌گوید: در جمهوری اسلامی، حفاظت محیط‌زیست که نسل امروز و نسل‌های بعد باید در آن حیات اجتماعی روبه‌رشدی داشته باشند، وظیفه‌ی عمومی تلقی می‌گردد. از این‌رو فعالیت‌های اقتصادی و غیر آن که با آلودگی محیط‌زیست یا تخریب غیرقابل جبران آن ملازمه پیدا کند، ممنوع است. (هدایت‌نیا، ۱۳۵۶: ۵۱)

## ریزگردها در جهان

اکثر گرد و غبارهای دنیا از نواحی مانند بیابان بزرگ ساهارا<sup>۱</sup>، خاورمیانه و آسیای جنوب غربی، استرالیا، مغولستان و بخش‌هایی از قاره آمریکا، اروپا و... منشأ می‌گیرد. بررسی توزیع

<sup>۱</sup> - صحرای ساهارا با قدمتی دو و نیم میلیون ساله، بزرگترین صحرای جهان است. در آفریقای شمالی واقع شده از ساحل اقیانوس اطلس تا دریای سرخ و عراق امتداد دارد. این صحرا مناطقی از الجزایر، چاد، مصر، لیبی، موریتانی، مراکش، سودان و تونس را در بر

جهانی طوفان‌های گرد و غبار باعث ایجاد و تعیین کمربندی‌های گرد و غبار شده است. این کمربندها عمدتاً در نیمکره شمالی واقع شده‌اند و از شمال آفریقا تا چین گسترده‌گی دارند. در خارج از این کمربندها تراکم گرد و غبار کم می‌شود. در واقع ایجاد گرد و غبار می‌تواند به نوعی واکنش به تغییر پوشش گیاهی زمین باشد. محققان معتقدند زمانی که گرد و غبار ایجاد می‌شود به طور متوسط ۳۰٪ ذرات معلق در هوا در مبدأ رسوب می‌کند، ۲۰٪ آن در سطح محلی منتشر می‌شود و بیش از نیمی از این ذرات به فواصل دور (۶۵۰۰ کیلومتر و بیشتر) منتقل می‌شوند. طبق این تحقیقات بیشترین مسافتی که ذرات گرد و غبار پیموده بودند مسافتی بیش از ۲۰۰۰۰ کیلومتر بوده است اما اثرات پدیده‌های گرد و غبار ممکن است تا فاصله ۴۰۰۰ هزار کیلومتری از منبع اصلی تداوم داشته باشد. (گنجعلی‌نژاد، ۱۳۹۴: ۳۴)

### گرد و غبار در ساھارا

صحرای ساھارا در آفریقا بزرگترین تولید کننده گرد و غبار خاکی در جهان است که سالانه بیش از ۷۰۰ میلیون تن گرد و غبار را وارد اتمسفر می‌کند. مهمترین منبع گرد و غبار در این منطقه چاله بوده‌ها می‌باشد که در تمام طول سال فعال است. در واقع این منطقه مهمترین منبع تولید کننده گرد و غبار جهان است.

### گرد و غبار در عراق

کشور عراق با مساحت ۴۳۷۰۷۲ کیلومتر مربع در منطقه خاورمیانه و جنوب غرب ایران واقع شده است و به عنوان یکی از مناطق اصلی تولید گرد و غبار در خاورمیانه شناخته شده که عوارض گرد و غبار آن به شدت کشورهای منطقه خصوصاً ایران را تحت تأثیر قرار داده است. مناطق مرکزی و جنوبی عراق از دشت‌های آبرفتی و بیابانی تشکیل شده است. زمینهای باتلاقی بین دو رود دجله و فرات به دلایل طبیعی و دخالت نیروی انسانی در حال خشک شدن هستند و همین عامل موجب شده تا این زمین‌ها به یکی از کانون‌های اصلی گرد و غبار در این کشور تبدیل شوند. دشت‌های آبرفتی بین این دو رودخانه بیش از یک چهارم مساحت

---

گرفته است. ساھارا قاره آفریقا را به دو بخش شمال و آفرقای سیاه تقسیم می‌کند. این صحرا ۴۵۰ میلیون سال پیش پوشیده از یخ بوده است.

سیلاب‌هایی با ارتفاع ۳ متر قرار می‌گیرند، اما در سال‌های اخیر به علت احداث سد در سوریه، ترکیه، ایران و عراق از سیلاب‌های فصلی در مقیاس کمتری رخ می‌دهد. نواحی ایجاد گرد و غبار در شمال و شمال غرب عراق قرار گرفته است. بیشتر مناطق ایجاد کننده گرد و غبار در دشت‌های مرتفع و دشت‌های آبرفتی قرار گرفته‌اند و بادهایی که از سمت غرب می‌وزند نقش مهمی در ایجاد گرد و غبار دارند. متأسفانه در سال‌های اخیر روند گرد و غبار در عراق رو به افزایش و میزان بارش روند نزولی داشته است. عراق در سال ۲۰۱۰ شاهد کمترین میزان بارش بود. بیشترین روزهای گرد و غباری در عراق در ماه‌های آوریل، ژوئن، جولای، سپتامبر و اواخر مارس اتفاق می‌افتد. تعداد روزهای گرد و غباری از ۱۰ روز در سال ۲۰۰۳ به ۹۵ روز در سال ۲۰۱۰ رسیده است. بیشتر بادهای در عراق جهت شمال غربی و جنوب شرقی را دارند و کشور ایران هم که در جهت وزش این بادهای قرار دارد نیز طی ماه‌های ذکر شده دچار گرد و غبار فراوانی می‌شود. گاهی اوقات چنان شدت گرد و غبار در عراق زیاد است که میدان دید به کمتر از ۱ متر کاهش می‌یابد. براساس آنالیزهای انجام شده توسط محققان در سال ۱۹۸۶، جنوب عراق و کویت بیشترین تعداد روزهای گرد و غباری را که در میان ماه‌های آوریل تا آگوست اتفاق می‌افتد، را دارند. مسئله قابل توجه دیگری که در رابطه با گرد و غبار در کشور عراق باید مطرح کرد آلودگی مناطقی در عراق به اورانیوم ضعیف شده است. کشورهای آمریکا و انگلیس در سال ۱۹۹۱، ۳۲۰ تن اورانیوم ضعیف شده در جنوب عراق و کویت بکار بردند. در سال ۲۰۰۳ نیز در جریان حمله به عراق، این دو کشور از اورانیوم ضعیف شده استفاده کردند. افزایش تعداد مواد وقوع سرطان و نقص‌های مادرزادی در عراق نشان دهنده آلودگی این کشور به اورانیوم ضعیف شده می‌باشد. محققان ژاپنی طی تحقیقات خود، استفاده از اورانیوم ضعیف شده توسط آمریکا و انگلیس در حمله به عراق را ثابت کرد. (میهن‌پرست، ۱۳۸۹: ۱۸)

### علت پدیده گرد و غبار

بررسی‌های بعمل آمده مشخص نموده است که علت عمده پدید گرد و غبار در کشور ناشی از گسترش بیابان‌ها و پدیده بیابان‌زایی در کشورهای همسایه بویژه عراق، سوریه، عربستان و... می‌باشد. بروز طوفان‌های شدید در مناطق مذکور سبب انتقال ذرات خاک توسط باد می‌گردد و این ذرات بدلیل دارا بودن اندازه‌های مختلف دارای سرعت ته نشینی متفاوتی

بوده، بطوریکه ذرات ریزتر تا کیلومترها دور از محل صعود انتشار می‌یابد و موجب ایجاد گرد و غبار در سایر مناطق می‌گردند. در شرایطی که جریان باد از سمت کشورهای همسایه در غرب و جنوب غرب به سمت کشور ایران باشد جریانات هوای غبارآلود به طرف کشور هدایت شده و مشکلاتی را برای محیط زیست و سلامت مردم بوجود می‌آورد. (اداره هواشناسی استان ایلام، ۱۳۹۱: طرح همدیدی)

#### جدول بررسی مشکلات ایجاد شده در اثر بروز پدیده گرد و غبار

کاهش میدان دید، جلوگیری از نفوذ نور و کاهش تابش اشعه خورشید	خسارات فیزیکی
تأثیر بر روی گیاهان و کاهش فتوسنتز، ایجاد حساسیت‌های تنفسی، ایجاد انواع بیماری‌های پوستی، گوارشی و قلبی، تشدید سایر بیماری‌ها، تشدید خسارات ناشی از آفات و بیماری‌های گیاهی	خسارات بیولوژیکی
بروز تصادفات در اثر کاهش میدان دید، لغو پروازها، ایجاد هزینه برای بیماران در مراجعه به مراکز درمانی، تأثیر بر روی گیاهان و کاهش تولید به دلیل کاهش فتوسنتز، افزایش هزینه سرانه خانوار بدلیل هزینه خرید ماسک و سایر ملزومات پزشکی، افزایش مصرف آب جهت شستشو گرد و غبار	خسارات اقتصادی
تعطیلی مدارس، افزایش تعداد مراجعات مراکز درمانی، تعطیلی بازار و مراکز فروش، اختلال در زندگی روزمره شهروندان	خسارات اجتماعی

(اداره محیط زیست استان ایلام، ۱۳۹۴: طرح بررسی گرد و غبار)

آخانی در تازه‌ترین یافته‌های پژوهشی خود، پرده از یک ابهام بزرگ در بین اقلیم شناسان و بوم‌شناسان درباره ریشه اصلی ریزگردها برداشته و نشان داد داخل ریزگردها (دیاتوم) نوعی جلبک که در آب‌های شور و شیرین دیده می‌شود، وجود دارد. علاوه بر این، ریزگردها حاوی نوعی زئوپلانکتون بنام (استراکد) است. این یافته‌ها ثابت می‌کند ریزگردها منشا تالابی دارند نه بیابانی، به عبارت ساده‌تر آزمایش‌های آخانی که همچنان ادامه دارد تا همین جا ثابت می‌کند که پیامد خشک کردن تالاب‌های ارزشمند واقع در مرز ایران و عراق، تا چه اندازه می‌تواند عواقب خطرناکی در عرصه‌ای چند میلیون هکتاری باقی می‌گذارد باشد که از تجربه تلخ عبرت گرفته و نگذاریم تا دریاچه ارومیه به سرنوشت هورلعظیم و هورالحمار و هورالهویزه بدل شود.

#### هجوم ریزگردها

اولین هجوم گسترده گرد و غبار در ایران به سال ۱۳۸۲ برمی‌گردد و هم‌اکنون ۲۰ استان کشور را با مشکل مواجه کرده است. این پدیده دارای آثار گسترده بهداشتی، اقتصادی و زیست محیطی برای جامعه ایران بوده است. آلودگی ناشی از گرد و غبار در چند سال اخیر استان-

های غربی و جنوب غربی و در صورت افزایش شدت و وسعت به صورت موردی هوای دیگر استان‌های ایران را بحرانی ساخته است. گرد و غبار در طی یک دهه گذشته تبعات اجتماعی و اقتصادی مخربی برای استان‌های متأثر در ایران داشته است. تشدید روند مهاجرت افراد به ویژه اقشار متخصص و نخبه از مناطق متأثر از گرد و غبار، بیکاری و یا کاهش درآمد در مشاغل مختلف شهری و روستایی، کاهش تولید محصولات کشاورزی، رکود گردشگری، اختلال در حمل و نقل هوایی و امنیت پروازها، کاهش کارایی فردی و اجتماعی، تعطیلی مراکز آموزشی و تفریحی و... نمونه‌های بارزی از پیامدهای مخرب طوفان گرد و غبار در استان‌های متأثر از این پدیده در دهه اخیر بوده‌اند. (خالدی، ۱۳۹۲: ۲۵)

آثار طوفان، گرد و غبار در استان‌های غربی و جنوب غربی:

- طوفان، گرد و غبار در سال ۱۳۸۸ باعث کاهش ۷۲۶ هزار تن محصولات کشاورزی معادل ۳۴۱/۵ میلیارد تومان در استان کرمانشاه شده است.

- سالانه به علت بروز این پدیده حدود ۱۹ هزار بیمار به جمع بیماران کشور اضافه می‌شود که سهم استان خوزستان در این میان حدود ۵ هزار نفر است.

- در سال ۹۱ حدود ۶۴۰ پرواز هوایی استان با مشکل مواجه بودند. طوفان، گرد و غبار باعث گسترش مهاجرت خوزستانی‌ها به استانهای یزد، شیراز و اصفهان شده است.

- برخی کارخانجات و مراکز تولیدی استانهای متأثر به دلیل ریزگردها تعطیل شده‌اند. به دلیل بروز ریزگردها نزدیک به ۳۰۰ گونه گیاهی کمیاب با کاربردهای دارویی در استان ایلام در حال نابودی هستند. در این مناطق اکنون بسیاری از کشاورزان و دامداران به دلیل افزایش ریزگردها کار خود را از دست داده‌اند.

طوفان، گرد و غبار، محصول مستقیم توسعه ناپایدار در منطقه است که تا حدود زیادی به جنگ‌های سه دهه اخیر و مداخلات نادرست انسانها در اکو سیستم‌های منطقه مربوط می‌شود. در ظهور این پدیده به همان اندازه که کشورهای ترکیه و سوریه بخاطر بستن سد بر روی رودخانه‌ها و جنگل‌های خلیج فارس به دلیل به هم ریختن تثبیت هزاران ساله شن‌های بیابانی نقش دارند، کشورهای ایران و عراق نیز به خاطر مداخله گسترده در مسیر حرکت آنها و خشکاندن هورها و باتلاق‌ها تاثیر گذاشته بوده‌اند. به طور کلی، خشکسالی، تخریب اراضی در

جنگ‌ها، احداث سد بر روی رودخانه‌ها، کشت غیراصولی و کاهش پوشش گیاهی منطقه را می‌توان ۵ دلیل اصلی تشکیل پدیده گردوغبار در منطقه به شمار آورد. (خالدی، ۱۳۹۲: ۲۸)

### توافق منطقه‌ای - ریزگرد

دولت‌های منطقه مزبور، در چارچوب همکاری منطقه‌ای وادار به اتخاذ تصمیماتی در قالب موافقتنامه‌های زیست محیطی می‌شوند و این توافق براساس همکاری مشترک میان تابعان اصلی استوار می‌گردد. ریزگرد، به ذرات معلق کوچک اعم از جامد و مایعی گفته می‌شود که در هوا پخش شده و دید افقی را کاهش می‌دهد. این پدیده در موارد بحرانی با جلوگیری از تابش نور خورشید به زمین موجب زمستان جهانی می‌شود. نمونه‌ای از چنین رویدادی در تاریخ بشر در سال ۱۸۱۶ میلادی و به دنبال فوران کوتامبورا روی داد که سال بی‌تابستانی نام گرفت. ریزگردها در برخی مواقع باعث ایجاد پدیده ماه آبی<sup>۱</sup> نیز می‌شوند. ریزگردها ذرات بسیار کوچک و سبک هستند، قطر کمتر از ۵ میکرون دارند و در اثر فرسایش بادی و بیابان‌زایی توسط باد تا مسافت بسیار طولانی جابجا شده و انتقال می‌یابند. این نوع از آلودگی هوا شامل هر نوع ماده معلق در هوا می‌شود. این ذرات و مواد شناور که شامل گرد و غبار و دود و ذرات قابل رویت تا ذرات ریز میکروبی دیگر می‌شوند، محتوی شن‌های درشت تا فلزات گوناگون هستند که با توجه به جغرافیای محل و مشخصات خاک‌ها و محیط جغرافیایی در اقصی نقاط دنیا متغیرند. در علم آلودگی هوا، گاهی تحت عنوان «آئروسول»<sup>۲</sup> از آنها یاد می‌شود و منظور از آن پراکنده شدن یک ماده جامد یا مایع در هوا است. منشاء افزایش این ریزگردها در هوا نیز گوناگون بوده و ممکن است منشا طبیعی یا مصنوعی داشته باشند. عوامل زیادی باعث ایجاد ریزگردها می‌شود از جمله فعالیت‌های انسانی نظیر کشاورزی، ایجاد سد بر روی رودخانه‌ها، خشکاندن تالاب‌ها تا فوران آتشفشان، کویرزایی، طوفان و نظایر آن.

<sup>۱</sup> - پدیده ماه آبی رویداد نسبتاً نادری است که گاه در هنگام بروز ریزگرد به وجود می‌آید. در این پدیده ذرات گرد و غبار که ابعادی در حدود ۱ میکرون دارند، طول موج‌های کوتاه بازتاب شده از ماه مانند آبی و بنفش را جذب و طول موج‌های بلندتر سرخ را پخش می‌کنند، در نتیجه ماه به رنگ آبی دیده می‌شود. مثلاً در سال ۱۹۸۳ پس از فوران آتشفشان کوه ال کیکن در مکزیک روی داد.

<sup>۲</sup> - Aersol

## تغییرات زمانی گرد و غبار

مشاهدات گوناگون ثابت کرده است که طوفان‌های گرد و غبار در ساعت‌های مشخصی از روز بیشتر اتفاق می‌افتد، این نتایج نشان می‌دهد که طوفان‌های گرد و غباری بیشتر در اواخر صبح و اوایل بعدازظهر که باد دارای سرعت است رخ می‌دهد؛ علاوه بر این خاک در این ساعت خشک‌تر است و در اثر باد به راحتی از سطح زمین جدا می‌شود. به دلیل مجاورت مناطق غرب و جنوب غرب ایران با بیابان‌های کشورهای عراق و عربستان روزهای غبارآلود در این مناطق قابل توجه است و در سال‌های اخیر افزایش یافته است. بسیاری از کارشناسان، مناطق بین‌النهرین و تالاب‌های هورالعظیم در عراق را عامل اصلی و منشاء طوفان‌های گرد و غبار و عده‌ای دیگر نیز بیابان‌های بزرگ عربستان را منشاء این پدیده معرفی کرده‌اند. اغلب چشمه‌های تولید گرد و غبار در ایران از کشورهای عربستان، عراق و سوریه می‌باشند و قطر، امارات متحده عربی، کویت و برخی از کشورهای شمال آفریقا در رتبه دوم اهمیت قرار دارند. خشک کردن هورها در جنوب عراق، از بین بردن پوشش گیاهی مناطق جنوبی و مرکزی این کشور به دامنه این پدیده طبیعی افزوده است. از طرفی جنگ هشت ساله عراق علیه ایران سبب نابودی بسیاری از نخلستان‌های خرمشهر و آبادان شد که نقش بادشکن و نشست ذرات معلق را بر عهده داشتند. احداث ۳۰ سد ترکیه و سوریه بر روی منشاء رودخانه‌های دجله و فرات باعث به وجود آمدن بیابانی به وسعت ۵۰۰ هزار هکتار شده است. در حال حاضر نیز ۳۲ میلیون هکتار بیابان در ایران وجود دارد و ۴۰ میلیون هکتار از زمین‌های کشور نیز تحت تأثیرات مخرب مناطق بیابانی است. بدیهی است که فراوانی غبار ارتباط مستقیمی با خشکسالی دارد و در ۱۵ سال اخیر ما در کشور خود شاهد ۲ موج عمیق خشکسالی بوده‌ایم؛ خشکسالی مهر ۷۶ تا مهر ۸۱ و خشکسالی مهر ۸۷ که تا حال هم ادامه دارد. پاییز بدون باران ۸۷ و بهار بی‌باران ۸۸ سامانه‌های طبیعی خاورمیانه را عملاً متوقف کرد. عواقب بلندمدت این توقف سامانه‌های طبیعی منطقه ارزیابی نشد و امروز ما با یکی از عواقب مهیب آن مواجهیم. (میهن‌پرست، ۱۳۹۲: ۲۰)

## روش‌های بررسی و شناسایی کانون ریزگردها

چگونه می‌توان منشأ اصلی گرد و غبار در هر منطقه را مشخص کرد؟ به عنوان مثال آیا گرد و غبار در ایران سرچشمه محلی دارد یا از کشورهای عراق، سوریه و کشورهای حاشیه خلیج فارس وارد ایران می‌شود؟ چندین روش جهت منشاء‌یابی طوفان‌های گرد و غبار وجود دارد که در ذیل به آنها اشاره می‌کنیم. ۱- جمع‌آوری نمونه‌های خاک و آنالیز آن ۲- تعیین خصوصیت شیمیایی ذرات ریزگرد ۳- منشاء‌یابی استفاده از تصاویر ماهواره‌ای جهت تعیین نواحی تولید و همچنین مسیرهای انتقال گرد و غبار است. این روش بهترین، علمی‌ترین و کامل‌ترین روش برای شناسایی مبدأ اصلی ریزگردهای خارجی از یک کشور به کشور دیگر است. (میهن‌پرست، ۱۳۸۹: ۲۳)

## بررسی اثرات ریزگردها

### اثرات و پیامدهای اقتصادی-اجتماعی

هم‌زمان با وقوع پدیده گرد و غبار غلظت برخی از فلزات سنگین از جمله سرب تا ۳ برابر افزایش می‌یابد. همچنین غلظت فلزات سمی جیوه و آرسنیک نیز به میزان زیادی افزایش خواهد یافت. ذرات گرد و غبار از نظر اندازه کاملاً متفاوت هستند و از ذرات درشت (غیرقابل تنفس) تا ذرات ریز (قابل تنفس) طبقه‌بندی می‌شوند. ذرات درشت حداکثر به داخل بینی، دهان و حلق راه پیدا می‌کنند اما ذرات ریز می‌توانند به اعماق بیشتر و نواحی حساس مجرای تنفسی و ریه نفوذ کنند. ذرات ریزتر دارای اثرات بالقوه مهمی بر سلامت انسان هستند. بیشتر ذراتی که در پدیده گرد و غبار حضور دارند از نوع درشت یا غیرقابل تنفس هستند و تهدید جدی برای سلامت انسان ایجاد نمی‌کند، هر چند ممکن است در افرادی که سابقه بیماری-های تنفسی دارند مشکلات پدید آورد. پژوهشگران ثابت کردند ارتباط بالایی میان مرگ ناشی از بیماران قلبی، پذیرش بیماران در بیمارستان‌ها و تشدید علائم بیماری‌های قلبی-عروقی و تغییر غلظت ذرات معلق در هوا وجود دارد. طبق این تحقیق نشان داده شد که افزایش میزان غلظت ذرات کوچکتر و یا مساوی ۱۰ میکرون به میزان ۱۰ میکروگرم در هر متر مکعب به افزایش ۱۰٪ بیماران سکته قلبی در بیمارستان‌ها در همان روز می‌شود. زمانی که بیمار قلبی در معرض گرد و غبار قرار گیرد اکسیژن‌رسانی به قلب محدود شده و بی‌نظمی در ضربان قلب

و حمله قلبی ایجاد می‌شود. همچنین ورود گرد و غبار به دستگاه تنفسی و خون باعث می‌شود که این ذرات در جدار عروق رسوب کرده، موجب بروز التهاب شده و شرایط را برای بروز آترواسکلروز (تنگی عروق یا همان تصلب شرایین) مهیا سازد. آثار کوتاه‌مدت آلودگی هوا بیشتر شامل حساسیت چشم‌ها، بینی و حلق، عفونت‌های دستگاه تنفسی، سردرد، تهوع و واکنش آلرژیک است. اما این پدیده در دراز مدت نیز می‌تواند بیماری مزمن تنفسی، سرطان ریه، بیماری قلبی و حتی آسیب به سایر ارگان‌های بدن را ایجاد کند. سرفه، افزایش حساسیت در برابر عفونت‌های تنفسی، تأثیرات سوء بر قفسه صدی، افت کارایی سیستم ایمنی بدن، تشدید یا عوارض در بیماری‌های قلبی، کاهش کارایی تنفس و تنگی تنفس، برونشیت و... از عوارض تنفس در گرد و غبار است. (گنجعلی‌نژاد، ۱۳۹۴: ۲۲) از دیگر ترکیبات موجود در ذرات گرد و غبار کلسیم، آهن، آلومینیوم، منیزیوم و غیره می‌باشد. ورود و جذب بیش از ۲/۵ گرم کلسیم در روز منجر به سنگ کلیه و تصلب مجاری کلیه و رگ‌های خون می‌گردد. مقدار بیش از حد لازم آهن در بدن منجر به ورم ملتحمه و آماس شبکیه چشم می‌گردد و منیزیوم افسردگی و گیجی و ضعیف شدن بدن را به همراه دارد. نتایج تحقیقی که توسط سازمان جهان بهداشت در برلین، کپنهاک و رم صورت گرفته است نشان می‌دهد که ذرات کوچکتر و مساوی ۱۰ میکرون، خطر مرگ تنفسی در کودکان زیر یک سال را افزایش می‌دهد. همچنین مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که طوفان‌های گرد و غباری باعث افزایش ۱/۷٪ مرگ و میر می‌گردند. از جمله بیماری‌های رایج چشمی بین شهروندان خوزستانی بیماری ناخنک چشم و کراتیت شنی است. ذرات ماسه‌ای باعث خراشیده شدن قرنیه چشم و کاهش دید می‌شود. سازمان بهداشت جهانی برآورد نموده است که سالیانه ۵۰۰۰۰۰ نفر بر اثر مواجهه با ذرات معلق در هوای آزاد دچار مرگ زودرس می‌شوند. گروهی از محققان با مطالعه بر روی دانش‌آموزان ۸۵۰ مدرسه در امارات متحده عربی به این نتیجه دست یافتند که در بین دانش‌آموزانی که در معرض گرد و غبار بودند میزان شیوع آسم ۱۳/۶٪ و میزان شیوع آلرژی ۷۳٪ بیشتر بوده است. در تحقیقی جداگانه که در سال ۲۰۱۱ در کشور جمهوری کره بر تأثیر گرد و غبار باعث صدمه به پوست و تغییر در ژن‌های این سلول‌ها می‌شود. (همان: ۲۳)

## اثرات و پیامدهای زیست محیطی

خسارت و یا کاهش درآمد در بخش کشاورزی از عمده زیان‌های اقتصادی پدیده گرد و غبار است. قرار گرفتن گرد و غبار بر روی سطح برگ گیاهان باعث مسدود شدن روزنه‌ها شده که منجر به کاهش سوخت و ساز و تنفس گیاهان گردیده و حالتی شبیه به مسمومیت ایجاد می‌نماید. همچنین جذب نور خورشید توسط ذرات گرد و غبار باعث لطمه وارد شدن به محصولات گلخانه‌ای می‌شود. آئروسول معدنی حاصل از گرد و غبار می‌تواند بر تشکیل خصوصیات ابر و میزان بارندگی اثر می‌گذارد، از طرفی فرسایش خاک توسط باد و یا آب سبب از بین رفتن لایه‌ی حاصلخیز فوقانی خاک و جدا شدن ذرات از یکدیگر و در نتیجه کاهش باروری خاک می‌گردد. در تاریخ ۸۶/۸/۱۹ در ایران وپروسی در گرد و غبار کشف شد که باعث ایجاد تب برفکی در احشام اهلی شود. همچنین گرد و غبار در حدود ۷ الی ۱۷ میلیون تن در سال به تولیدات زراعی و باغی خسارت وارد کرده و باعث نقره‌ای شدن خرما در این استان شده است به گونه‌ای که کیفیت این محصول را به درجه ۲ و ۳ برای خوراک دام تبدیل کرده است. (گنجعلی‌نژاد، ۱۳۹۴: ۲۶)

## مبانی حقوق بین‌الملل برای مقابله با ریزگردها

در رابطه با ریزگردها و مدیریت و کاهش اثرات مخرب آن تلاش‌هایی از جانب کشورها و سازمان‌های بین‌المللی دولتی و غیردولتی صورت گرفته است. اما واقعیت امر این است که حوزه اسناد حقوقی خلاء جدی در این زمینه احساس می‌شود. مراد آن است که کشورهایی که به نوعی با این پدیده درگیر هستند اقدامات عملی مؤثری در رابطه با تدوین و تصویب اسناد الزام‌آور برای کاهش ریزگردها نداشته‌اند. البته بی‌شک این کوتاهی کشورها ریشه در مسائل متعددی از جمله مسائل سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، بهداشتی و... دارد. در این رابطه بایستی گفت که همان‌اندک اسنادی هم وجود دارد بیشتر در سطح منطقه‌ای و آن هم بین دو یا چند کشوری که به طور مستقیم از این پدیده رنج می‌برند، می‌باشد. در این میان با مطالعه و تحقیق مختصری که در منابع نوشتاری صورت گرفت می‌توان ادعا نمود که در زمان نگارش این سطور هیچ سند بین‌المللی الزام‌آور خاص درمورد ریزگردها وجود ندارد. البته لازم به ذکر است که مجامع عمومی سازمان‌های مختلف از جمله مهمترین آنها

یعنی مجمع عمومی سازمان ملل متحد قطعنامه‌های در مورد همکاری کشورها در این زمینه داشته اما تاکنون جامعه جهانی موفق به تدوین تصویب یک سند بین‌المللی خاص در مورد ریزگردها نگردیده است.

### حقوق بشر و مسئله ریزگردها

اعلامیه‌های استکهلم ۱۹۷۲ و ریو ۱۹۹۲ توجه جهانیان را به اهمیت محیط زیست بیش از پیش به خود جلب نمودند. حفظ نسل انسان و تداوم حیات او در این محیط امن و عاری از جنگ از موضوعات سازمان ملل متحد می‌باشد. تنزل کیفیت محیط زیست یک تهدید جدی برای بقای انسان می‌باشد. از این رو احترام به حقوق بشر ارتباط مستقیم و تنگاتنگی با حمایت و حفاظت از محیط زیست دارد. رابطه بین حقوق بشر و حق محیط زیست سالم توجه بسیاری از اندیشمندان را به خود جلب نموده است. در میان اسناد بین‌المللی حقوق بشر، علاوه بر اعلامیه‌های استکهلم و ریودوژانیرو، منشور جهانی طبیعت ۱۹۸۲، اعلامیه لاهه درباره محیط زیست ۱۹۸۹ و اعلامیه ۱۹۹۹ پیشکک حق بر محیط زیست سالم را مورد شناسایی قرار داده‌اند. در سطح منطقه‌ای نیز اولین سندی که صراحتاً حق بر محیط زیست سالم را مورد تأیید قرار داده است، منشور آفریقایی حقوق بشر و مردم ۱۹۸۱ بوده است. در سطح ملل آمریکایی نیز پروتکل سالن‌سالوادور ۱۹۸۹ حق بر محیط زیست سالم را در ماده ۱۱ خود به رسمیت شناخته است. نکته جالب این است که کنوانسیون اروپای حقوق بشر هیچ اشاره‌ای به محیط زیست سالم ندارد. اما دادگاه اروپایی حقوق بشر با تفسیر موسع از مواد ۶ و ۸ کنوانسیون، حق بر محیط زیست سالم را مورد تأیید قرار داده است. در همین راستا باید متذکر شد که این امر در اعلامیه ریو نیز به راحت درج نشده است. اما به اعتقاد بسیاری از صاحب‌نظران، با تفسیر توسعه پایدار می‌توان این حق را استخراج نمود. کنوانسیون ۱۹۹۸ آرهوس در ماده ۱ خود حمایت از حقوق بشر و محیط‌زیست را با یکدیگر مرتبط می‌داند. جان کلام این مطلب این است که حق بر محیط زیست سالم بر حرکت بطئی خود در طی زمان در حال تبدیل به یکی از حقوق بنیادین بشر است. اسناد و معاهدات بسیاری این اصل را ضمناً یا صریحاً مورد شناسایی قرار داده‌اند. ابعاد تاریکی از این حق که قبلاً سبب شناسایی این حق به عنوان حقوق نرم یا قوام نیافته مورد تأکید قرار می‌گرفت، در حال تبدیل به حقوق

سخت می‌باشد. از سوی دیگر تغییر و تحول در این حوزه به نیکی لزوم همکاری بین‌المللی را روشن ساخته است. دولت‌ها به این حقیقت پی برده‌اند که بدون همکاری مردمان سازمان‌های غیردولتی امکان ایجاد محیط‌زیست سالم اگر غیر ممکن نباشد، بسیار سخت است. اصل مشارکت عموم در حفظ محیط‌زیست از یک سو و اصل مسئولیت مشترک اما متفاوت از جمله اصولی هستند که قابل تأمل هستند.

### حق بر هوای پاک

آلودگی هوا را می‌توان به هرگونه تغییر در ترکیبات ایده‌آل که باعث تغییر کیفیت آن شده به گونه‌ای که برای سلامتی عمومی مضر باشد تعریف نمود. حق بر هوای پاک از زیر مجموعه‌های حق بر محیط‌زیست به شمار می‌رود و در برخی قوانین بر "حق تنفس بر هوای پاک" صحه گذاشته شده است. براساس این حق هر شهروندی حق دارد در هوایی پاک و سالم تنفس نماید و دولت‌ها مکلف به اتخاذ تدابیری برای تضمین آن می‌باشند. (علم‌خانی، ۱۳۹۳: ۴۲)

### مبانی حقوق منطقه‌ای برای مقابله با ریزگردها

در کنار اسناد بین‌المللی، اسناد منطقه‌ای نیز وجود دارد که به طور غیرمستقیم به ریزگردها اشاره دارند اما متأسفانه این اسناد موضوع اصلی‌شان غیر ریزگردها است. این اسناد هم به صورت الزام‌آور است و هم غیرالزام‌آور می‌باشد. اسناد الزام‌آور معمولاً در قالب موافقت‌نامه‌ها می‌باشد و اسناد غیرالزام‌آور در قالب بیانیه‌ها و تفاهم‌نامه‌ها متجلی می‌گردد.

### اسناد الزام‌آور و منطقه‌ای

#### موافقتنامه آسه آن (۲۰۰۲) برای کنترل مسئله گرد و غبار

این موافقت‌نامه به دنبال کنفرانسی بین‌المللی که در سال ۲۰۰۲ در کوالالامپور برگزار شد، تدوین و امضاء گردید. محتوای این موافقت‌نامه ضمن شناسایی آثار زیانبار ریزگرد بر انسان، منابع زنده، اکوسیستم‌ها و دیگر مواد زیست‌محیطی با تکیه بر اتخاذ تدابیر پیشگیرانه، احتیاطی و هماهنگی ملی همکاری دو و چند جانبه، بر انجام اقدامات مناسب در وضعیت‌های اضطراری و مدیریت مناسب جنگل‌ها تأکید نموده است. هدف از این موافقت‌نامه جلوگیری و

نظارت بر آلودگی فرامرزی گرد و غبار به عنوان پیامد خشکسالی و آتش‌سوزی جنگل‌ها بوده که باید از طریق تلاش‌های ملی، منطقه‌ای و همکاری‌های بین‌المللی هماهنگ کاهش یابد.

### اسناد غیرالزام‌آور منطقه‌ای

#### تفاهم نامه ایران و عراق

مقامات محیط‌زیستی دو کشور ایران و عراق در تاریخ ۱۳۹۰/۳/۱۸ با یکدیگر دیدار نموده که در پی آن همکاری بین ایران و عراق برای مهار یک میلیون هکتار از کانون‌های بحرانی تولید ریزگردها در این کشور توسط وزیر محیط زیست عراق و رئیس سازمان حفاظت محیط زیست ایران به امضا رسید. اما متأسفانه بنا به اظهارات وزیر محیط زیست عراق، اجرای این تفاهم‌نامه بستگی به بودجه و تصمیمات دولت عراق داد.

#### بیانیه آنکارا (۲۰۱۰)

در اکتبر سال ۲۰۱۰، جلسه همکاری منطقه‌ای درباره محیط‌زیست در کشور ترکیه برگزار شد و در این نشست که چهار کشور؛ عراق، سوریه، ترکیه و ایران شرکت داشتند، منتهی به امضای بیانیه آنکارا شد. در این بیانیه بر همکاری کشورهای عضو در به حداقل رساندن آلودگی‌های زیست‌محیطی به ویژه پدیده ریزگردها تأکید شده است. همچنین در این بیانیه آمده است که کشورهای عضو با توجه به اصول انصاف و عمل متقابل تمام تلاش خود را در جهت کنترل فرسایش بادی خاکی و توسعه پروژه‌هایی منطقه‌ای برای مهار این مخاطرات در چارچوب توسعه پایدار و مطابق با معاهدات و موافقت‌نامه‌هایی که طرفین عضو آن هستند، مبذول خواهند نمود. (گنجعلی‌نژاد، ۱۳۹۴: ۶۱)

#### کنترل ریزگردها متکی بر سازوکارهای حقوقی

با توجه به مسئله ریزگردها که در سال‌های اخیر مسائل متعددی را برای کشور تحمیل نموده و در حالی که کمیسیون حقوق بشر ایران در این راستا سکوت نموده و طرح دعوی در دیوان بین‌المللی دادگستری (لااهه)، مطرح نموده است و کشورهای همسایه ایران از شمار کشورهای در حال توسعه بحساب می‌آیند و کشوری چون عراق که فقر فرهنگی و تکنیکی در رابطه با کنترل ریزگردها دارد و یا کشور ترکیه که از کشورهای پر آب محسوب می‌گردد و

اقدام به سدسازی بی‌رویه و موجب تشدید ریزگردها گردیده است و اصل استفاده بی‌ضرر از سرزمین را رعایت نمی‌نماید و منافع اقتصادی خود را ارجحیت و اولویت داده و در مقابل دولت ایران به سبب عدم واکنش حقوقی خود پیش از پیش بر اثرات و پیامدهای ریزگردها دامن زده در حالی که کشوری چون چین که وجود ریزگردها را به عنوان یک فاجعه قلمداد نموده و با کمک بانک توسعه آسیایی، سازمان ملل و سازمان تسهیلات جهانی یک پروژه بین‌المللی را برای کمک به چین به اجرا درآوردند. در این پروژه دولت‌های چین، مغولستان، ژاپن و کره با همکاری یکدیگر طرحی بین‌المللی برای مقابله با طوفان‌های خاک طراحی کرده‌اند. در حالی که هنوز بین عراق، ترکیه، ایران و سوریه که در وضعیت مشابه قرار دارند هیچ گونه اقدام مؤثر و مفیدی انجام نگرفته است. دولت ترکیه با سدسازی‌های بی‌رویه، اصل (استفاده بی‌ضرر از سرزمین خود) را زیر پا گذاشته و با استناد به همین امر می‌توان بابت خسارت وارده به دولت ایران، غرامت دریافت نمود. (همان: ۶۵)

### تکالیف دولت‌های منشاء ریزگردها در جبران خسارت

دولت‌های که ریزگردها از سرزمین‌های متعلق به آنها تولید می‌شوند یا اینکه فرآیند تولید ریزگردها را تسهیل می‌نمایند دارای تعهداتی در زمینه پیشگیری از خسارت محیط زیستی و تولید ریزگردها می‌باشند. این تعهدات هم قبل از بروز طوفان‌های ریزگردها وجود دارد و هم بعد از این طوفان‌ها. در حقیقت دولت‌های مزبور موظفند نسبت به جلوگیری از خسارت فرامرزی ناشی از ریزگردها تعهداتی را جامه عمل بپوشانند تا از بروز خسارات جدی و مهم جلوگیری نمایند. در معاهدات زیست‌محیطی، تبادل اطلاعات، تعهد بین دولت‌ها با یکدیگر، دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی و سازمان‌های بین‌المللی با بازیگران غیردولتی است. در واقع اصل تعهد به اطلاع‌رسانی پس از حادثه اتمی نیروگاه چرنوبیل در ۲۲ آوریل ۱۹۸۶ بیشتر آشکار شده است، عدم توجه مقامات اتحاد جماهیر شوروی بر اطلاع‌رسانی حادثه مذکور و کشورهای در معرض خطر تشعشعات رادیواکتیو ناشی از حادثه مذکور باعث شد تا جامعه بین‌المللی با تثبیت کنوانسیون اطلاع‌رسانی به هنگام موارد هسته‌ای و موارد اضطراری و رادیولوژیک به این مسئله واکنش نشان دهد. این کنوانسیون در یک رویه بی‌سابقه، یک ماه پس از تدوین به عضویت ۵۸ کشور جهان وارد مرحله لازم‌الاجرای گردید. براساس این

کنوناسیون‌ها، دولت‌ها موظف هستند که به هنگام حوادث هسته‌ای، اطلاعاتی از قبیل وقوع حادثه، زمان و مکان دقیق وقوع آن را در اختیار کشورهای در معرض خطر قرار دهند. در مورد ریزگردها اطلاع‌رسانی به موقع قبل از ورود طوفان به خاک کشورهای دیگر تعهدی است که بایستی از جانب کشورهای منشاء رعایت گردد.

### تعهد به همکاری در تعهدات بین‌المللی مربوط به بیابان‌زدایی موافقتنامه آسه آن برای کنترل مشکل گرد و غبار

این سند در حقیقت نخستین موافقتنامه ایست که به صراحت به موضوع ریزگردها پرداخته است. این موافقتنامه به دنبال کنفرانس جهانی که در سال ۲۰۰۲ در سطح وزرای آسه آن در کوالالامپور برگزار شد تدوین و امضاء گردید. محتوای این موافقتنامه ضمن آشنایی آثار زیانبار ریزگرد بر انسان، منابع زنده اکوسیستم‌ها و دیگر کاربردهای مشروع محیط‌زیست، بر اتخاذ تدابیر پیشگیرانه، احتیاطی و هماهنگی ملی همکاری دو جانبه و چند جانبه، انجام اقدامات مناسب در وضعیت‌های اضطراری و مدیریت مناسب جنگل‌ها تأکید نموده است. با توجه به اهداف این موافقتنامه اعضا بر طبق ماده ۴ دارای یکسری تعهدات کلی می‌باشند. که شامل موارد زیر می‌شود: ۱- مشارکت در توسعه و اجرای اقدامات برای جلوگیری از آلودگی فرامرزی گرد و غبار به عنوان پیامد خشکی و آتش‌سوزی در جنگل از طریق: کنترل منابع آتش‌سوزی، شناسایی زود هنگام آتش‌سوزی، توسعه نظارت بر ارزیابی سیستم‌های هشدار دهنده، تبادل اطلاعات و فناوری به صورت متقابل. ۲- هنگامی که آلودگی فرامرزی گرد و غبار از درون قلمرو سرچشمه می‌گیرد، به سرعت به درخواست برای اطلاعات مربوطه یا مشاوره پاسخ داده شود. این به دلیل کاهش عواقب ناشی از این آلودگی‌های فرامرزی است. ۳- به کارگیری اقدامات ادواری قانونی برای اجرای تعهدات موجود در این موافقتنامه.

### روش‌های جبران خسارت ناشی از ریزگردها

۱- پرداخت غرامت<sup>۱</sup>: پرداخت غرامت به عنوان رایج‌ترین روش جبران خسارت قلمداد شده است. محاکم بین‌المللی این روش را معمول‌ترین روش جبران خسارت می‌دانند. در این

<sup>1</sup> - Compensation

خصوص ماده ۳۶ طرح مسئولیت بین‌المللی بیان می‌دارد که: «دولت مسئول در نتیجه ارتکاب عمل نامشروع موظف است که با پرداخت غرامت خساراتی را که به وسیله اعاده به وضع سابق قابل جبران نمی‌باشد، جبران نماید. غرامت باید کلیه خسارات قابل ارزیابی مالی را شامل شود. در عمل هدف از پرداخت غرامت بیشتر جبران مادی خسارات وارد شده می‌باشد. برای پرداخت غرامت حتماً باید ضرری به دولت صدمه دیده وارد شده باشد و صرف نقض حقوق بدون ورود خسارت (هر چند که موجب مسئولیت دولت است) از طریق پرداخت غرامت جبران نخواهد شد. لذا می‌توان گفت که پرداخت غرامت جنبه تنبیهی یا عبرت‌آموز ندارد بلکه ویژگی اصلی آن ترمیمی بودن آن است. (علم‌خانی، ۱۳۹۳: ۱۳۷)

۲- اعاده وضع به حالت سابق: مشخصه مسئولیت مدنی عبارت است از برقراری مجدد و اصلاح دقیق (امور) به نحوی که بتوان تعادل و موقعیت از کف رفته زیان‌دیده را با جای دادن وی و با هزینه مسئول در وضعیتی که اگر فعل زیانبار رخ نداده بود قربانی در آن موقعیت یافت می‌گردید، ایجاد کرد. (قسمتی تبریزی، ۱۳۸۳: ۲۲) در بسیاری از نظام‌های حقوقی از جمله حقوق بین‌الملل، در صورتی که برطرف کردن آسیب امکان‌پذیر بوده و بتوان وضعیت را به حالت قبل از آسیب بازگرداند، اعاده وضع به حال سابق روش مرجح جبرانی به شمار می‌رود. در قضایای زیست‌محیطی دادگاه‌ها اغلب دستور می‌دهند که آسیب زیست-محیطی زوده شده یا اکوسیستم آسیب دیده به حالت سالم باز گردانده شود. برای دعوای مربوط به غرق شدن کشتی «آموکوکادیز Amococadiz» که منجر به سرازیری ۲۲۰ هزار تن نفت در ساحل بریتانیا شد، در مرحله تجدیدنظر دادگاه حکم به خارج نمودن آلودگی از ساحل داد. (قاسم‌زاده، ۱۳۸۶: ۱۲۷)

اعاده‌ی وضع به حالت سابق می‌تواند از طریق «ترمیم»، «احیاء»، «پاک‌سازی» و اقداماتی از این قبیل صورت گیرد. در زمینه‌ی آلودگی هوا، برای مثال، پاک‌کردن ساختمان‌های آلوده به دود یا دوده یا ترمیم ساختمان‌هایی که در اثر آلودگی‌های مستقیم جوی آسیب دیده‌اند یا کاشتن درخت جدید به جای درختان خشکیده و احیاء سازه‌هایی که در اثر حوادث آلودگی آسیب دیده‌اند، از مصادیق این روش هستند، اما در برخی موارد نظیر خسارات وارد بر رشد گیاهان، خسارات وارده بر سلامتی اشخاص مانند بیماری‌های صعب‌العلاج تنفسی و... امکان

توسل به این روش بعید است. (مشهدی، ۱۳۹۰: ۶۳) بند ۸ ماده ۲ کنوانسیون لوگانو، «تدابیر اعاده وضعیت» را به عنوان «هرگونه تدابیر متعارف و معقول با هدف اعاده یا بازگرداندن اجزای صدمه دیده یا تخریب شده محیطزیست یا (در صورت معقول بودن) ایجاد معادل اجزای مذکور در داخل محیطزیست» تعریف می‌کند پیشنهاد بررسی شده در چارچوب پروتکل الحاقی حفاظت محیطزیست به معاهده جنوبگان نیز از همین دیدگاه تبعیت می‌کند.

۳- جلب رضایت: در مواردی که اعاده به وضعیت سابق یا پرداخت غرامت، برای جبران خسارت کامل کافی نباشد، جلب رضایت خاطر زیان‌دیده می‌تواند به عنوان روشی برای حصول به جبران کامل، مورد استفاده قرار گیرد. جبران خسارت به این روش می‌تواند به شکل تأیید نقض تعهد، ابراز تأسف، معذرت‌خواهی رسمی یا دیگر اشکال مناسب صورت پذیرد. اصولاً جلب رضایت در ارتباط با زیان‌هایی که به لحاظ مادی قابل ارزیابی نمی‌باشند به کار گرفته می‌شود. این روش جبران خسارت را نمی‌توان ابزاری استاندارد برای جبران خسارت دانست. به همین دلیل است که ماده ۳۷ طرح مسئولیت بین‌المللی، زمانی که دولت را وادار به استفاده از جلب رضایت می‌کند که نتواند از اعاده به وضع سابق یا پرداخت غرامت استفاده کند. در رابطه با جبران خسارت در برابر خسارت ناشی از ریزگردها می‌توان عنوان کرد که امکان اعاده به وضع سابق و جلب رضایت منتفی است و کشور منشاء خسارت هر چند بدون تقصیر نمی‌تواند برای جبران خسارت اقدام کند و فقط باید از طریق پرداخت غرامت به جبران خسارت بپردازد. (گنجعلی‌نژاد، ۱۳۹۴: ۱۱۹)

### آسیب‌شناسی قواعد حقوقی برای مقابله و مهار ریزگردها

- اسناد غیرالزام‌آور اسنادی هستند که در قالب بیانیه‌ها و تفاهم‌نامه‌ها متجلی می‌گردد. اسناد الزام‌آور نیز معمولاً به صورت موافقتنامه‌ها می‌باشد. واژه الزام‌آور وصف مقررات و شروط لازم‌الاجرا، اجباری و الزامی می‌باشد. بنابراین مهم‌ترین ثمره خصیصه‌ی الزام‌آور بودن یک سند این است که اگر سندی واجد این وصف و ماهیت باشد در این صورت دولت‌های عضو آن ملزم به مراعات آن خواهند بود و در صورتی که دولتی با وجود تصویب آن از مراعاتش امتناع نماید، چنین عملکردی نقض یا تجاوز به آن معاهده محسوب می‌شود که در مواجهه با مسأله

مقابله و مهار ریزگردها بیشتر اسناد حقوقی در این خصوص غیرالزام‌آور می‌باشد. که خلأ اسناد حقوقی لازم در این زمینه مشهود است.

۱- عدم توجه یا بی‌کفایتی نسبت به جهانی بودن معضل پدیده ریزگردها که امروزه در دنیا کشورهای زیادی با معضل ریزگردها مواجه هستند که فاقد برنامه مدون برای مهار این پدیده هستند. ۲- عدم وجود یک نهاد هماهنگ کننده فرمانطقه‌ای که به شدت احساس می‌شود برای مقابله و مهار ریزگردها. ۳- سایه انداختن گرایش‌های سیاسی در تنظیم قواعد حقوقی و الزام‌آور که این مسأله چه در سطح منطقه‌ای و چه در سطح فرمانطقه‌ای وجود دارد.

### نتیجه‌گیری

مسئولیت دولت‌ها در مقابله با ریزگردها، مسئولیتی است که در اثر نقض ضوابط و قواعد حقوق بین‌الملل برای دولت‌ها ایجاد می‌شود. به بیان دیگر در ارتباط با اعمال خلاف حقوق بین‌الملل به کار می‌رود. لذا چنانچه دولتی اقدام به نقض قواعد و مقررات حقوق بین‌الملل کند، براساس تعهدات بین‌المللی خود مکلف به جبران خسارت از طرق مختلف، از جمله اعاده وضع به وضعیت سابق، پرداخت غرامت و جلب رضایت است. بنابراین هر عمل متخلفانه بین‌المللی دولت، باعث ایجاد مسئولیت بین‌المللی برای آن دولت می‌شود و این عمل متخلفانه بین‌المللی ممکن است شامل یک یا چند ترک فعل یا ترکیبی از هر دو باشد. در رابطه با ریزگردها و مدیریت و کاهش اثرات مخرب آن تلاش‌هایی از جانب کشورها و سازمان‌های بین‌المللی دولتی و غیردولتی صورت گرفته است. اما واقعیت امر این است که در حوزه اسناد حقوقی خلاء جدی در این زمینه احساس می‌شود. مراد آن است که کشورهایی که به نوعی با این پدیده درگیر هستند اقدامات عملی مؤثری در رابطه با تدوین و تصویب اسناد الزام‌آور برای کاهش ریزگردها نداشته‌اند. البته بی‌شک این کوتاهی کشورها ریشه در مسائل متعددی از جمله مسائل سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، بهداشتی و ... دارد. در این رابطه بایستی گفت که همان‌اندک اسنادی که هم وجود دارد بیشتر در سطح منطقه‌ای و آن هم بین دو یا چند کشوری که به طور مستقیم از این پدیده رنج می‌برند، می‌باشد. در این میان با مطالعه و تحقیق مختصری که در منابع نوشتاری صورت گرفت می‌توان ادعا نمود که در زمان نگارش

این سطور هیچ سند بین‌المللی الزام‌آور خاصی در مورد ریزگردها وجود ندارد. البته لازم به ذکر است که مجامع عمومی سازمان‌های مختلف از جمله مجمع عمومی سازمان ملل متحد قطعنامه‌هایی در مورد همکاری کشورها در این زمینه داشته اما تاکنون جامعه جهانی موفق به تدوین و تصویب یک سند بین‌المللی خاص در مورد ریزگردها نگردیده است.

### پیشنهادات:

پیشنهاد می‌گردد طرح بین‌المللی کشور چین با تمام جزئیات بررسی گردد و نقاط قوت آن را برگزیده و با شرایط فعلی و آینده ایران مطابقت داده شود و در صورتی که مناسب شرایط ایران بود در برنامه‌های آتی کشور قرار داده شود و جواب مد نظر را بدهد.

- ایجاد هماهنگی مناسب در بین بخش‌های مختلف و وزارتخانه‌های دولتی که مسائل محیط زیستی را در برنامه‌ریزی و مدیریت منابع محیط‌زیستی گوناگون اداره می‌کنند و تصویب قوانین ملی می‌تواند این هماهنگی را از طریق ایجاد ارتباط با دیگر اعضا از قبیل سازمان‌های غیر دولتی و جامعه مدنی کارآمدتر کنند.

- ارائه واحد درسی تحت عنوان حفاظت محیط‌زیست توسط وزارت آموزش و پرورش در سطح مدارس کشور.

- دخالت ندادن دیدگاه‌ها و عداوت‌های سیاسی در حیطه‌ی پیشبرد حفاظت از محیط زیست بین‌المللی.

- پیگیری حقوق طبیعی شهروندان ایران از طریق سازمان‌های بین‌المللی و منطقه‌ای و استفاده مناسب از نهادها، مفاد و اصول حقوق بین‌المللی، زیست محیطی و اصل حق برخورداری از محیط زیست امن و سالم، اصل مسئولیت دولت، اصل تعهد دولت‌ها و اطلاع رسانی و همکاری به هنگام رخدادهای اضطراری زیست محیطی در چارچوب پروتکل‌ها و کنوانسیون‌های بین‌المللی

- تشویق دولت عراق به کنترل کانون‌های گرد و غبار موجود در این کشور از طریق بخشودگی بخشی از بدهی‌های خسارت جنگ آن کشور به ایران و.....

## منابع فارسی:

### کتاب

- دیناشیلتون، الکساندر کیس (۱۳۸۹)، کتابچه قضایی حقوق محیط‌زیست، ترجمه: محسن عبداللهی، تهران: خرسندی، چاپ اول
- رضوانی، علی‌اصغر (۱۳۷۹)، جغرافیا و صنعت توریسم، تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور
- علم‌خانی، اعظم (۱۳۹۳)، مسئولیت مدنی دولت در قبال آلودگی‌های زیست‌محیطی، تهران: خرسندی
- فردریک. ک، لوگن ادواردجی (۱۳۷۲)، مبانی زمین‌شناسی، ترجمه: رسول اخروی، تهران: برهان

- کاشف، شهرزاد (۱۳۹۲)، ایران و حقوق بین‌الملل محیط زیست، تهران: خرسندی
- گنجعلی‌زاده منیژه (۱۳۹۴)، ریزگردها و الزامات حقوقی دولت‌ها، تهران: خرسندی
- مایکل، جی فورد (۱۳۷۲)، تغییر اقلیم، ترجمه شهریار خالدی، تهران: نشر سرا
- محمودیان، حبیب‌اله (۱۳۹۰)، جغرافیای ایرانگردی، تهران: مبنای خرد
- هاشمی، احمدعلی (۱۳۸۹)، دامنه مسئولیت مدنی با مطالعه تطبیقی در فقه اسلامی و حقوق فرانسه، تهران: دانشگاه امام صادق (ع)، چاپ اول
- هدایت‌نیا، فرج‌اله (۱۳۸۶)، قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، قم: نشر جمال

### مقالات

- اسرائیلی، مردخای (۱۳۵۴)، بعضی از صور آلودگی محیط، محیط‌شناسی، شماره ۳
- خالدی، کوهسار (۱۳۹۲)، زیان‌های اقتصادی طوفان گرد و غبار بر استان‌های غربی ایران، فصلنامه مدلسازی اقتصادی سال هفتم، شماره ۳
- قاسم‌زاده، روح‌الله (۱۳۸۶)، بررسی ابعاد حقوق محیط‌زیست با تأکید بر جنبه‌های پیشگیری از آلودگی محیط‌زیست، فصلنامه‌ی علامه، شماره ۱۵

### خبرگزاری

- اداره کل هواشناسی استان ایلام (۱۳۹۱)، طرح بررسی پدیده گرد و غبار: ایلام

- اداره کل هواشناسی استان ایلام (۱۳۹۴)، طرح بررسی پدیده گرد و غبار: ایلام

#### پایان نامه

- قسمتی تبریزی، علی (۱۳۸۳)، اصل جبران کامل زیان در مسئولیت مدنی، پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه حقوق خصوصی و اسلامی دانشگاه تهران
- میهن پرست، مجتبی، (۱۳۸۹)، مطالعه وضعیت آب و هوایی مؤثر در وقوع پدیده گرد و غبار، تهران، دانشگاه آزاد علوم تحقیقات