

## در میزگرد تخصصی «طبیعت ایران» مطرح شد تاریخچه گرد و غبار (ریزگرد)، روند و پیامدهای آن در جهان و ایران

با توجه به اهمیت موضوع گرد و غبار یا به اصطلاح جدید ریزگرد، موضوع این شماره گفت‌وگویی چالشی نشریه طبیعت ایران را به سابقه، روند و پیامدهای وقوع گرد و غبار در ایران اختصاص داده‌ایم. با توجه به گستردگی موضوع، مباحث دیگری از جمله کانون‌ها و منشأ گرد و غبار، علل فعال شدن آن در زمان‌های خاص، مدیریت آن و مشکلات و مسائل مربوط به دیپلماسی و حل مسائل مرتبط با گرد و غبار با کشورهای هم‌جوار، همچنین اقدامات انجام شده در سال‌های اخیر در جنوب اهواز و سیستان و بلوچستان در شماره‌های آتی نشریه به بحث گذاشته خواهند شد.

مهمانان این گفت‌وگو آقایان دکتر علی محمد طهماسبی بیرگانی مشاور محترم رئیس سازمان حفاظت محیط‌زیست و مدیر ملی ستاد مقابله با پدیده گرد و غبار، دکتر محمد خسروشاهی رئیس محترم بخش بیابان مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور و دکتر حمیدرضا عباسی عضو هیئت‌علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور هستند.

طبیعت ایران: بحث را با آقای دکتر طهماسبی بیرگانی شروع می‌کنیم. لطفاً ابتدا در مورد واژه‌ها توضیحاتی را ارائه دهید، آیا استفاده از واژه ریزگرد درست است یا بهتر است به جای آن ترکیب گرد و غبار را به کار برد؟ همچنین در مورد علل بروز این پدیده در ایران و جهان توضیح دهید. این پدیده طبیعی است یا غیرطبیعی؟ چه ویژگی‌هایی در کشور ایران وجود دارد که بسیاری از استان‌های ما را با پدیده گرد و غبار درگیر و زندگی مردم را با مشکل مواجه می‌کند؟



دکتر محمد خسروشاهی



دکتر حمیدرضا عباسی



دکتر علی محمد طهماسبی



آقای دکتر طهماسبی بیرگانی (مشاور محترم رئیس سازمان حفاظت محیط زیست و مدیر ملی ستاد مقابله با گرد و غبار): قبل از هر چیز، بسیار خوشحالم از اینکه هم‌اکنون برای یک گفت‌وگوی علمی در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور و خدمت شما، استاد خسروشاهی و دکتر عباسی حاضر هستم، اگرچه پیش از این نیز، به صورت دوره‌ای مرتب در مؤسسه حضور داشته‌ام. علی‌رغم وجود اختلاف نظرهای موجود علمی، اجرایی و فنی، همه تلاش این جمع نیل به یک هدف مشترک

و آن هم توانمندی کشور برای حل مسائل و مشکلات ناشی از این پدیده خواهد بود، این اختلاف نظرها هیچگاه روی هدف تأثیر نخواهند گذاشت. درمورد واژه گرد و غبار لازم به توضیح است که گرد و غبار بخشی از فرایند فرسایش بادی است، هنگام وزش باد، ذره خاک با توجه به خصوصیات خود، به شکلی شروع به حرکت می‌کند که به صورت غبار معلق می‌شود و براساس اندازه و پس از کاهش سرعت باد به صورت غبار ریز روی زمین می‌نشیند. از زمانی که بنده در ستاد ملی مقابله با پدیده گرد و غبار مشغول به فعالیت هستم و با توجه به طیف گسترده افراد درگیر با موضوع از مردم عادی تا اساتید دانشگاه، با واژه‌های مختلفی برخورد داشته‌ام. از نظر من واژه ریزگرد ناملموس و غیرعلمی است. در این خصوص از یکی همکاران کارگروه بین‌الملل ستاد درخواست شد تا تحقیقی پیرامون این موضوع در دیکشنری‌های موجود در زبان‌های عربی، فرانسه، انگلیسی و ... انجام دهد تا مشخص شود چه ترجمه‌ای برای این پدیده در زبان فارسی وجود دارد. نکته جالب توجه اینکه در هیچ‌یک از دیکشنری‌ها کلمه ریزگرد وجود نداشت. هواشناسان به ذرات با اندازه کمتر از یک میکرون «هیز» می‌گویند که در فرهنگستان فارسی

هواویز ترجمه شده است. طی نامه‌ای رسمی از همه دستگاه‌های عضو ستاد مقابله با پدیده گرد و غبار خواسته شد، از معادل گرد و غبار برای واژه DUST استفاده و از به کار بردن کلمه ریزگرد اجتناب شود. گرد و غبار معنی درستی برای این واژه بود، البته گردوخاک هم صحیح است.

در بسیاری از کرات آسمانی و نیز بسیاری از نقاط دنیا پدیده گرد و غبار با شدت و ضعف‌های مختلفی وجود دارد. در واقع هر جایی که جریان هوا وجود دارد، بسته به میزان قدرت جریان، این پدیده نیز، می‌تواند ایجاد شود. همچنین در صورت وجود عوامل فرساینده و حضور ذراتی که توانایی جابه‌جایی توسط آن عامل را داشته باشند، گرد و غبار ایجاد می‌شود. بسیاری از دانشمندان در مناطق متعددی از دنیا روی این پدیده مطالعه کرده‌اند، نقشه‌هایی نیز در این زمینه وجود دارد. اگرچه مناطقی در آفریقای شمالی، آسیا و آمریکا محل برخاست، یا تحت تأثیر گرد و غبار هستند، اما این پدیده در خاورمیانه به دلیل جریانات ورودی از آفریقا و سایر نقاط بیشتر مشاهده می‌شود. جریانات خاورمیانه در نقشه‌ای منتشر شده که حاصل ۲۰ سال کار دانشمندی همچون شائو، میدلتون، ژینو و ... است. مقاله‌های کاملی نیز وجود دارند که نشان می‌دهد ایران از جهات مختلف جنوب غرب و غرب، شمال و شمال غرب و جنوب شرق با جریانات توأم با گرد و غبار تهدید می‌شود. طبق آخرین تحقیق منتشر شده، ۷۵ درصد گرد و غبارها در کره زمین منشأ طبیعی دارند و تنها ۲۵ درصد آنها محصول عوامل انسانی است. در ایران، صرف‌نظر از میزان این نسبت، باید به دنبال سازگاری با این پدیده بود. درمورد میزان تأثیر عوامل انسانی روی این پدیده که می‌تواند متفاوت از کل دنیا باشد، باید چاره‌ای اندیشید. با توجه به تأثیر متقابل انسان و طبیعت و درمورد عوامل متعددی که سبب بروز این امر می‌شود، به طور روشن نمی‌توان علل طبیعی و انسانی را از هم تفکیک کرد. گاهی در مناطق بادخیز عامل باد سبب بروز پدیده گرد و غبار می‌شود، گاهی نیز در همین منطقه، وزش همان باد روی عامل انسان‌ساز اثر می‌گذارد. بهره‌برداری در کشور



ما به گونه‌ای است که خود به‌عنوان عامل تخریب محسوب می‌شود. پرسش این بود که کشور ما از نظر اجتماعی-اقتصادی چه شرایطی دارد که باعث بروز پدیده گرد و غبار می‌شود، برای نمونه تولید گوشت، وضعیت کشاورزی، یا وضعیت مدیریت نامناسب آب و بهره‌برداری از منابع آب هم مؤثر هستند. کشور ما کشور خشکی است، ما از آب‌های سطحی و منابع زیرزمینی استفاده می‌کنیم.

طبیعت ایران: لطفاً درباره تاریخچه گرد و غبار در ایران توضیح دهید، آیا شرایطی که هم‌اکنون با آن روبه‌رو هستیم در گذشته نیز در کشور به همین شکل وجود داشته است؟ به‌عنوان مثال گزارش ارائه شده از سال ۸۷ نشان داده است، اهواز ۶۹ روز درگیر گرد و غبار بوده است، آیا این مسئله در سال‌های اخیر شدت گرفته یا در گذشته نیز با این شدت وجود داشته است؟

دکتر طهماسبی‌بیرگانی: فرایند فرسایش بادی در کشور ما اصولاً یک فرایند تاریخی است. این موضوع نه تنها مربوط به امروز و دیروز نیست، بلکه به زمان‌های پیش از استقرار انسان روی کره زمین بازمی‌گردد. در واقع فرایند فرسایش بادی سبب شده است بخشی که به‌صورت گرد و غبار

است سابقه تاریخی داشته باشد

و سکونتگاه‌ها و

زیست‌بوم‌ها در

مناطق باشند که

کمتر آسیب ببینند.

هم در ایران مرکزی

و هم در نواحی شهری،

مردم به گونه‌ای مسالمت‌آمیز

با آن زندگی می‌کردند. نیاکان ما

همه منابع خود از جمله چراگاه‌ها

و آب و خاک را با هم می‌دیدند.

تنها فرسایش بادی نیست؛ در مورد

فرسایش آبی نیز به همین گونه است.

طی دهه‌های اخیر، برای نمونه از اواسط

دهه هفتاد، به‌دلیل توسعه کشور، رشد جمعیت،

توسعه تکنولوژی و بهره‌برداری بی‌رویه گرد و

غبار به‌شدت عکس‌العمل خود را به ما نشان

داده است. البته این موضوع تنها مربوط به

دهه‌های گذشته نیست. اگر به ۱۵ سال پیش برگردیم، خواهیم دید تخریب ۱۰ تا ۱۵ سال گذشته باعث این عوامل شده است. برای نمونه جسمی را هل می‌دهیم، جسم در مقابل نیروی وارد شده مقاومت می‌کند، اما اگر نیرو بیشتر شود، جسم حرکت می‌کند. طبیعت نیز این گونه است، در ابتدا مقاومت می‌کند، به نظر من طبیعت ما، خیلی هم مقاومت کرده است.

سرزمین ما اکوسیستم شکننده‌ای دارد، با همان شکنندگی نیز مقاومت زیادی کرده است، ولی دیگر توان مقابله نداشته و عکس‌العمل نشان داده است. عمده عوامل مربوط به مدیریت نامناسب آب و پوشش گیاهی است. بنده به

همراه دوستان حاضر (آقای خسروشاهی و عباسی) بارها این مسئله را دیده‌ایم، این اتفاق در جنوب شرق اهواز در سال ۹۵ روی داد، من ۱۰ سال قبل، این اتفاق را پیش‌بینی کرده

بودم. بنده آنجا را دیدم، با اهالی آنجا صحبت کردم و با توجه به ریشه‌های بیرون‌زده از خاک و ساقه‌های باقی‌مانده به افراد بومی آنجا

گفتم اینجا شبیه زمین چمن فوتبال است، آنها نیز تأیید کردند. بنابراین مدیریت نامناسب آب و پوشش گیاهی به‌طور هم‌زمان در این منطقه سبب غبارخیزی شده است. ما نیز باید همانند سایر نقاط دنیا، با مشاهده شرایط نامساعد

طبیعی، از سیستم‌های پیش‌آگاهی و هشدار

استفاده و اطلاع‌رسانی کنیم. هنگامی که

شرایط روبه‌زوالی در مراتع این منطقه

(جنوب شرق اهواز) حاکم شد،

باید چاره‌ای اندیشیده می‌شد

(مثلاً ۵ سال قبل از وقوع

طوفان گرد و غبار)،

به عنوان مثال

با مطالعه و همکاری و همفکری دوستان در مؤسسه نزدیک به ۳۰۰ هزار هکتار از اراضی منطقه را قرق کردیم و امروز با توجه به شرایط خوب بارندگی، شاهد وضعیت خوبی در منطقه هستیم. اگر سال‌های ۸۸ یا ۸۹، درست زمانی که با افزایش غبار وحشتناک در خوزستان مواجه شدیم، چاره‌ای برای آن می‌اندیشیم، طوفان سال ۹۵، اتفاق نمی‌افتاد.

طبیعت ایران: آقای دکتر عباسی لطفاً در مورد ویژگی‌های سرزمین ایران، از نظر زمین‌شناسی، ژئومرفولوژی یا ویژگی‌های دیگری که سبب وقوع این پدیده می‌شود،





توضیح فرمایید.

آقای دکتر عباسی (عضو هیئت علمی بخش تحقیقات بیابان مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور):

من هم بسیار خوشحالم از اینکه نشریه طبیعت ایران، زمینه این گفت‌وگوی چالشی را فراهم کرده است، به نظر بنده برگزاری چنین

گفت‌وگوهایی ضروری است و امیدوارم در آینده با حضور هرچه بیشتر صاحب‌نظران این رشته، بتوانیم جامعه را با مفاهیم به

روز این چالش آشنا کنیم. در ابتدا تمایل دارم که در مورد واژه «ریزگرد» یا «گرد و غبار» توضیحاتی ارائه کنم. از نظر برخی از

متخصصان بهتر است از واژه گرد و غبار استفاده شود و حتماً دلایل علمی برای اصرار بر استفاده از این واژه دارند ولی از نظر

من، واژه ریزگرد یک مفهوم جدید علمی و جاافتاده در جامعه است. فرهنگستان علوم از تعریف واژه‌های جدید استقبال می‌کند، حتی مردم را به استفاده از واژه‌های جدید تشویق می‌کند. هیچ یک از این دو واژه یعنی

«گرد و غبار» و «ریزگرد» یک مفهوم علمی را در خود ندارند که بخواهند آن را منتقل کنیم و از واژگان محاوره‌ای گرفته شده‌اند، ولی حداقل واژه ریزگرد، نشان‌دهنده یک ویژگی علمی یعنی اندازه ذره‌های ریز را دربرمی‌گیرد. از نظر نوشتاری در گزارش‌ها نیز استفاده از ریزگرد راحت‌تر از گرد و غبار است. سومین

مسئله مفهومی است که منتقل می‌کند. این واژه در جامعه جا افتاده است و تمام جامعه در گفت‌وگوهای روزمره خود از آن استفاده می‌کنند. اینکه بگوییم از این واژه استفاده

نکنید هیچ دلیل علمی ندارد. موضوع بعدی مفهومی است که این واژه همراه با خود دارد و آن مفهوم فرسایش بادی است، درحالی‌که

گرد و غبار این مفهوم را نمی‌رساند. از نظر من واژه ریزگرد بسیار مفهومی‌تر از گرد و غبار است و عدم استفاده از آن هیچ دلیل خاصی

ندارد. بهتر است که فرهنگستان علوم کشور با همکاری ستاد ملی مقابله با گرد و غبار برای هر یک از واژگان ریزگرد، گرد و غبار و

گردوخاک یک تعریف علمی ارائه دهد. از این گذشته، ریزگرد، مفهومی احساسی را

نیز مانند بیابان‌زایی منتقل می‌کند و این مفهوم به مسئولین، سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان ملی ما این هشدار را می‌دهد که فرایند تخریب در حال وقوع است. حتی اگر واژه ریزگرد را در اینترنت جستجو کنید بیشتر از گرد و غبار استفاده شده است. حیف است که این

واژه فارسی را از دست بدهیم. جامعه در حال تقسیم‌بندی واژه‌هاست، من شاهد بودم که در طوفان بهمن ماه سال ۱۳۹۵ خوزستان، مردم می‌گفتند این ریزگرد نبود، طوفان گردوخاک

بود. الان در مورد کانون‌های ریزگرد نیز دچار مشکل هستیم. کدام یک از واژه‌های منبع ریزگرد، کانون ریزگرد یا چشمه ریزگرد

صحیح است. سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری معمولاً از واژه کانون استفاده می‌کند که به نظر بنده واژه مناسبی است. در واقع جامعه علمی باید تکلیف این موارد

را روشن کند. در بحث تاریخیچه باید عرض کنم که تاریخیچه پدیده ریزگرد شاید به اندازه تاریخیچه تشکیل کره زمین باشد، اولین شواهد علمی از وقوع پدیده فرسایش بادی که از سن‌سنجی

در بحث تاریخیچه باید عرض کنم که تاریخیچه پدیده ریزگرد شاید به اندازه تاریخیچه تشکیل کره زمین باشد، اولین شواهد علمی از وقوع پدیده فرسایش بادی که از سن‌سنجی



تپه‌های ماسه بادی در سطح زمین به دست آمده مربوط به دوره پلی‌استوسن، حدود یک میلیون سال پیش است. اولین تپه‌های ماسه‌ای که تشکیل آنها بررسی شده است مربوط به این دوره هستند. در ایران به‌طور دقیق سن‌سنجی انجام نشده ولی یک سری تپه‌های ماسه‌ای در لوت وجود دارند که از نظر قدمت واقعاً تپه‌های قدیمی هستند.

به دو دلیل اساسی سرزمین ایران دارای قابلیت بالایی از نظر وقوع پدیده فرسایش بادی است که ریزگرد یکی از پیامدهای این پدیده است. بیابان‌ها حدود ۵۵ درصد از سطح کشور را پوشانده‌اند، هر کجا که مقدار بارندگی از ۱۵۰ میلی‌متر کمتر باشد پدیده فرسایش بادی بروز می‌کند. حال برای بروز ریزگرد دو عامل باید وجود داشته باشد، انرژی باد لازم برای به حرکت درآوردن ذرات خاک و خاک با حساسیت زیاد به فرسایش بادی. از نظر انرژی باد نتایج نشان داده است که مقدار انرژی بادهای فرساینده در کشور تغییرات قابل‌ملاحظه‌ای دارد. به‌طوری‌که مناطق مرکزی و شرقی کشور دارای انرژی

باد زیادی هستند، همچنین مناطق شرقی عراق که باعث می‌شود خوزستان تحت تأثیر پدیده فرسایش بادی قرار داشته باشد. وجود بادهای ۱۲۰ روزه در سرتاسر شرق کشور سبب وقوع پدیده طوفان‌های ماسه‌ای، در فصل خشک در سیستان می‌شوند. اراضی حساس به فرسایش بادی نیز در کشور به‌واسطه یک‌سری اتفاقات به وجود می‌آیند. هزاران سال است که باد در حال وزیدن است و اگر خاک حساسی وجود داشته با خود برده است، دلیل آن هم وجود سنگفرش بیابانی در بیشتر بیابان‌های کشور و جهان است. آنچه موجب تشدید ریزگردها می‌شود اتفاقاتی است که روی سطح زمین روی می‌دهد.

روند تغییرات فعال شدن کانون‌های ریزگرد نیز نشان داده است که تغییرات زمانی و مکانی زیادی دارند. به‌عنوان مثال اگر دهه ۶۰ و ۹۰ را با هم مقایسه کنیم، این روند در مناطق مختلف کشور متفاوت و دارای روندهای افزایشی و کاهش‌ی است. این تغییرات در سطح کره زمین نیز وجود دارد و روند ثابتی از خود نشان نداده است. برای نمونه در سیستان،

مقایسه دو دهه گذشته حاکی از کاهش بروز ریزگردها و طوفان‌های ماسه‌ای است. تنها در سال ۱۳۸۳ و در سیستان، حدود ۲۱۲ روز همراه با گرد و غبار ثبت شده است. در صورتی‌که همین میزان در سال گذشته به ۱۴۰ تا ۱۵۰ مورد می‌رسد، پس روند کاهش‌ی است، چون انرژی بادهای فرساینده کاهش یافته است و هامون‌ها آب دریافت کرده‌اند. در بیشتر ایستگاه‌های هواشناسی کشور روند سرعت باد، کاهش‌ی بوده است ولی در برخی از آنها میزان انرژی بادهای فرساینده افزایش‌ی بوده است. بحث بروز پدیده ریزگرد در این دهه نسبت به دهه گذشته متفاوت است، مثلاً در خوزستان این روند افزایش‌ی بوده است.

طبیعت ایران: آقای دکتر خسروشاهی لطفاً توضیحات تکمیلی خود را درمورد مطالب ارائه شده، بفرمایید. سپس مطالبی پیرامون تغییرات اقلیم و آثار آن روی پدیده گرد و غبار یا ریزگردها ارائه دهید. آیا در مؤسسه





تحقیقات جنگلها و مراتع کشور مطالعاتی در این زمینه انجام شده است؟ از نظر آقای دکتر عباسی که این موضوع را از جنبه دیگری بررسی نمودند، وقوع تغییرات اقلیمی و کاهش سرعت بادها، روی روند کاهش ریزگردها تأثیر مثبتی داشته است. آیا مسئله تغییر اقلیم و وقوع خشک‌سالی‌ها که تأثیر زیادی روی پوشش گیاهی دارد، بر وقوع گرد و غبار نیز تأثیرگذار است؟ آیا در این زمینه مطالعات، آمار و اطلاعاتی داریم؟

آقای دکتر خسروشاهی (رئیس بخش تحقیقات بیابان مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور): در مورد بحث ریزگرد یا گرد و غبار باید بگویم که این یک کلمه‌ای است که تنها ما در فارسی از آن استفاده می‌کنیم و در منابع علمی دنیا جایی ندارد در منابع علمی از دو واژه Dust storm و Sand storm به ترتیب برای طوفان‌های ماسه و طوفان‌های گردوخاک استفاده می‌شود، که برخی از فارسی‌زبانان آن را گرد و غبار و برخی دیگر گرد و خاک ترجمه می‌کنند. ریزگرد در سال‌های اخیر وارد صحبت‌ها و نوشته‌ها شده است. هم‌اکنون نیز در استان‌های جنوبی کشور، بیشتر از این واژه استفاده می‌شود، این موضوع نیز به‌خاطر تردد مسئولان کشوری و محلی است که در سال‌های اخیر و در پی طوفان‌های گرد و خاک خوزستان مصاحبه‌های فراوانی داشته‌اند. برای مثال در خراسان بزرگ از این واژه استفاده‌ای نمی‌شود، یا به ندرت استفاده می‌شود. روستاییان نیز که پیش‌ازین از کلمه گردوخاک، یا گرد و غبار استفاده می‌کرده‌اند، امروز هم از همین کلمه استفاده می‌کنند مثلاً در طوفان‌های شدید گفته می‌شود هوا گردوخاکی است، یا هنگامی که هوا آرام است ولی دید افقی صاف نیست، گفته می‌شود هوا غبارآلود است. مثال دیگر اینکه، مردم در همین تهران، وقتی که هوا آرام است ولی صاف نیست می‌گویند هوا غبارآلود است، نمی‌گویند هوا ریزگردی است. سازمان هواشناسی کشور که یک سازمان تخصصی برای این موضوع شناخته می‌شود اصلاً از این واژه استفاده نمی‌کند. رئیس سازمان هواشناسی در دو سمینار بزرگ، اولی در قم و برای دریاچه نمک تشکیل شده بود و دیگری در هتل لاله





که سمیناری بین‌المللی بود و بنده نیز در آن حضور داشتم، به صراحت اعلام کرد که ما در ادبیات علمی واژه‌ای به نام ریزگرد نداریم و از این واژه استفاده نمی‌کنیم.

بنده سال‌های زیادی را در بیابان کار کردم، گرد و غبار از گذشته‌های دور وجود داشته است، طوفان‌های ماسه‌ای که وجود داشته باشد، گرد و غبار هم ایجاد می‌شود. هم‌اکنون در بخش تحقیقات بیابان در این زمینه پروژه‌های تحقیقاتی داریم که بعضی در حال انجام و بعضی نیز تمام شده است. مثلاً در مورد تالاب‌ها یکی از مسائلی که سال‌های اخیر زیاد گفته می‌شود طوفان‌های گرد و غبار تالاب‌هاست که روی آنها نیز مطالعاتی انجام شده است. این طوفان‌های گرد و غبار از ویژگی‌های مناطق خشک و بیابانی است و در محدوده کمربند خشک کره زمین وجود داشته و دارد، یعنی این مناطق منشأ آنها هستند ولی ممکن است آثار آن، مناطق بسیار دورتری را نیز متأثر کند. آن‌چنان‌که بخش زیادی از روزهای گرد و غباری ایران به‌ویژه در نواحی جنوب و جنوب غرب ایران متأثر از بیابان‌های کشورهای هم‌جوار مثل عربستان، سوریه و عراق است، یا طوفان‌های بزرگ گرد و غبار چین اثرات فراقاره‌ای دارند، به طوری که در ارتفاع بالا و در جهت بادهای غربی از اقیانوس آرام عبور کرده و سرانجام وارد امریکای شمالی می‌شوند. چند سال پیش، محققان در مقاله‌ای با ردیابی یکی از طوفان‌های گرد و غباری نشان دادند، این طوفان در طول سه روز ۹-۶ آوریل ۲۰۰۱، مناطق وسیعی از چین و مغولستان را پوشاند، این طوفان در تاریخ ۸ آوریل به شبه‌جزیره کره، در ۹ آوریل به ژاپن و در تاریخ ۱۲ و ۱۳ آوریل به شمال امریکا رسیده بود. گرد و غباری که از شمال چین سرچشمه می‌گیرد، تهدیدی برای کیفیت هوا، سلامت انسان، حمل‌ونقل و صنعت در چین، ژاپن و کره جنوبی محسوب می‌شود. به طوری که گفته می‌شد ذرات گرد و غبار از طریق ایجاد خراش‌های بسیار ریز روی کامپیوترها می‌تواند تهدیدی برای صنایع الکترونیک کره جنوبی به شمار رود. همین نگرانی همسایگان چین منجر به آن شد که در سال ۲۰۰۳ بانک توسعه آسیایی، سازمان



ملل و سازمان تسهیلات محیط‌زیستی جهانی، یک پروژه بین‌المللی را برای کمک به چین به اجرا درآوردند. در این پروژه شمار زیادی مستشار و مشاور درگیرند و دولت‌های چین، مغولستان، ژاپن و کره جنوبی با همکاری یکدیگر طرحی بین‌المللی را برای مقابله با طوفان‌های گرد و غبار طراحی کرده‌اند که فکر می‌کنم

گاتزو) دیده‌ام. در ارتباط با مسئله تغییر اقلیم و خشک‌سالی‌ها و آثار آن روی پوشش گیاهی و گرد و غبار، باید گفت وقوع خشک‌سالی‌ها نقش زیادی در افزایش تولید گرد و غبار دارند. برای توسعه یا تعدیل طوفان‌های گرد و غبار، بارندگی یک عنصر حیاتی به شمار می‌رود، چراکه رطوبت سطحی زمین و پوشش گیاهی تحت تأثیر بارندگی قرار دارد. حتی مقادیر کوچکی از رطوبت خاک، فرسایش بادی را

و غبار ما ناشی از تغییرات اقلیمی است یا عوامل انسانی؟ آقای دکتر طهماسبی در صحبت‌هایشان در رابطه با این موضوع نسبت ۷۵ به ۲۵ درصد را مطرح کردند که بعید می‌دانم در ایران صحت داشته باشد. احتمالاً در ایران بیشتر مسائل انسانی مطرح باشد تا تغییرات اقلیمی. بی‌شک هنگامی که بحث اقلیم به میان می‌آید هریک از عناصر اقلیمی نظیر باد، باران، تبخیر، دما و رطوبت نسبی می‌تواند روی تولید گرد و غبار تأثیرگذار



هنوز هم ادامه دارد. کشور چین هم برای مقابله با گرد و غبار نواحی شمال غربی این کشور از سال‌ها پیش روی پروژه مشهور کمربند سبز این کشور کار می‌کند. این کمربند به طول ۲۲۸۰ کیلومتر و عرض ۴۵۰ کیلومتر است که حدود ۳۰ تا ۳۵ سال از آغاز آن می‌گذرد که تقریباً تمام شده، یا سال‌های پایانی را سپری می‌کند، من چند سال قبل برخی از این مناطق را در شمال غرب چین (استان

محدود می‌کند. گیاهان، زبری سطح را افزایش داده و در نتیجه سرعت باد را کاهش می‌دهند؛ سیستم ریشه گیاهان ذرات خاک را به هم چسبیده نگه داشته و با ایجاد سایه، رطوبت خاک را به‌طور موقت افزایش می‌دهند و به این ترتیب قشر سطحی و خاک را تثبیت کرده و از حرکت باز می‌دارند. بنابراین بارندگی موجب تقویت پوشش گیاهی، پایداری سطح زمین و در نتیجه کاهش فرسایش بادی و گرد و غبار می‌شود. حالا باید دید آیا فزونی گرد

باشد. برای مثال در صورت نبود باد به‌عنوان یک عنصر اقلیمی، گرد و غباری هم نخواهد بود، یا کاهش بارندگی‌ها روی پوشش زمین و رطوبت خاک تأثیر دارد. در طرح جامع کنترل کانون‌های گرد و غبار خوزستان هم به این نتیجه رسیدیم که در وضعیت اقلیمی منطقه تغییراتی اتفاق افتاده است. در سایر نقاط ایران هم همین‌طور است، زمان کودکی و مدرسه را به خاطر می‌آورم، روزهایی بود که به‌دلیل بارش برف زیاد راه‌های روستاها



بسته و مدارس تعطیل می‌شد. چند سال پیش در پایان‌نامه یکی از دانشجویان روی جابه‌جایی خط برف در البرز کار می‌کردیم، این جابه‌جایی بسیار مشهود بود، یعنی خط برف بالاتر رفته است، به عبارت دیگر تغییر اقلیم حتی روی نوع نزولات نیز تأثیر داشته است. همان مطالعات خوزستان که در بخش تحقیقات بیابان انجام شد، نشان داد بسیاری از چشمه‌ها در خوزستان خشک شده‌اند، در دهه‌های گذشته در اردیبهشت و گاهی حتی در

اقلیم به صورت نقطه‌ای اتفاق نمی‌افتد. عامل انسانی هم شامل مدیریت نادرست و هم دخالت نابه‌جای انسان در طبیعت است. تعداد چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق و سدها و بندهای خاکی احداث شده در مسیر رودخانه‌ها و آبراهه‌ها را در دریاچه ارومیه ببینید؛ وضعیت خوزستان، تالاب گاوخونی و... را ببینید. آیا باید در اصفهان برنج کشت شود؟! شرایط در جازموریان، بختگان، مهارلو و شادگان هم همین‌طور است. تغییر کاربری‌ها و استفاده

سیاست‌گذاری‌ها به‌ویژه در بخش آب، کشاورزی، منابع طبیعی و محیط‌زیست به‌طور اساسی بازنگری شود. اگر به همین روال ادامه یابد در آینده وضع ناخوشایندتری را تجربه خواهیم کرد که پدیده گرد و غبار یکی از آنها است. خلاصه کلام اینکه اگرچه در ایران ردپای آثار تغییرات اقلیم روی پدیده گرد و غبار آشکار است ولی نقش عامل انسانی پررنگ‌تر است.



خرداد در ارتفاعات لرستان برف داشتیم ولی امروز در این ماه‌ها برفی دیده نمی‌شود. اگرچه این‌ها همه تغییراتی است که در اثر تغییرات عوامل اقلیمی اتفاق افتاده است و روی گرد و غبار نیز اثرگذارند، اما این تغییرات تنها دلیل وقوع پدیده گرد و غبار نیستند. برای مثال فاصله هوایی دریاچه ارومیه تا دریاچه وان ترکیه حدود ۱۴۰ کیلومتر است، سرنوشت این دو دریاچه را مقایسه کنید تا به عامل مهم دیگر یعنی عامل انسانی پی ببرید. تغییر

بیش از حد و مفرط از مراتع و امثال این‌ها که عوامل تأثیرگذاری در تشدید پدیده گرد و غبار هستند، در بخش عوامل انسانی دیده می‌شوند. بنابراین در ایران و در ارتباط با این موضوع، چیزی که بیشتر با آن روبه‌رو هستیم، عامل انسانی است. اتفاقاً مطالعات انجام شده در کشور چین هم نشان داد، تقریباً ۷۸ درصد از کل فرسایش بادی چین تحت تأثیر عوامل انسانی است. بنابراین در کشور خشک و نیمه‌خشکی مثل ایران لازم است راهبردها و

طبیعت ایران: آقای دکتر طهماسبی بیرگانی در مورد تغییرات زمانی و مکانی گرد و غبارها در ایران توضیح دهید. آیا نقشه‌ای در این زمینه وجود دارد؟ چه مناطقی بیشتر درگیر این پدیده هستند؟ مسئولیت مدیریت آن برعهده کدام سازمان است؟ پیامدهای گرد و غبار و چالش‌های پیش‌رو کدامند؟

دکتر طهماسبی بیرگانی:

من نمی‌خواهم وارد



واژه‌شناسی شوم، البته با نظر آقای دکتر موافقم که فرمودند باید واژه‌های بومی را منتقل کنیم، پس باید ببینیم که شاعران بزرگ و نامدار کهن همچون رودکی و منوچهری دامغانی در قرن ۳-۴ هجری از چه واژه‌هایی استفاده کرده‌اند. از آنجایی که بنده علاقه زیادی به شعر دارم آن را بررسی کردم، منوچهری دامغانی همه جا از گرد نام برده است، درواقع می‌خواهم بگویم که کاربرد اسنادی دارد، گرد به معنای گرد و غبار نیز به کار گرفته شده است. درمورد مفهوم نیز گرد، چیز خیلی ریزی است، برای بیان ویژگی آن هم باید گفت، منظور از گرد چیست؟ گرد خاک، گرد غیرخاک هم داریم. این گرد مربوط به گیاه است یا خاک. پس این دو گرد با هم متفاوتند. واژه ریگ که در ایران مرکزی به کار می‌برند، یعنی ماسه، درواقع مفهوم دارد. اگر بخواهیم با پشتوانه علمی بگوییم باید واژه‌ها بررسی اسنادی شوند.

وقتی روی کارهای اجرایی متعدد انجام شده در ایران تمرکز کنیم، خواهیم دید اقدامات از منظر گرد و غبار نبوده است. بیشتر اقدامات از منظر فرسایش بادی، یا طوفان ماسه بوده است. حتی متخصصان کشورهایی که با این مسئله روبه‌رو نبودند مانند فرانسوی‌ها با کشورها همکاری کرده‌اند. به جرأت می‌توان گفت متخصصان ایرانی از اواخر دهه ۳۰ و اوایل دهه ۴۰، هم از بعد علمی و هم از بعد اجرایی وارد این مقوله شدند. در دهه ۶۰، دستگاه‌های اجرایی و تجربیات کشور بر علم و مسائل آکادمیک پیشی گرفتند. متأسفانه در دهه هفتاد و به دلیل جنگ، اقدامات علمی به شدت کاهش یافت. در سال ۱۳۷۶ برای فرسایش بادی، نقشه‌ای به نام نقشه ماسه‌زارهای ایران تهیه شد. در آن زمان طرحی با عنوان «طرح کانون‌های بحرانی فرسایش بادی» به سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور پیشنهاد شد.

در سال ۱۳۷۸ و در ۱۴

استان بیابانی و با همکاری دوستان در استان‌ها نقشه‌ای را با عنوان «نقشه مناطق تحت تأثیر فرسایش بادی» تهیه کردیم، همچنین «نقشه کانون‌های بحرانی فرسایش بادی» را از آن استخراج کردیم که این دو نقشه با هم متفاوت بودند. درواقع نقشه اول وضع فرسایش بادی را بیان می‌کرد، یعنی چه مناطقی محل برداشت، عمل و محل رسوب فرسایش بادی هستند و نقشه دوم نشان‌دهنده مکان‌هایی بود که خسارت بیشتری وارد می‌کرد. کلمه

دارد و فرسایش بادی خسارت وارد می‌کند. «مناطق تحت تأثیر» مناطقی هستند که فرسایش بادی دارند، اما ممکن است با بروز خسارت همراه باشد یا نباشد.

دکتر عباسی: برای این کار واژه‌ای ساختید؟ دکتر طهماسبی بیرگانی: بله همین‌طور است. دکتر عباسی: فکر می‌کنم خیلی‌ها آن را پسندیدند.

دکتر طهماسبی بیرگانی: بله درست است واقعاً تأثیرگذار بود. هم‌اکنون این تعریف



معادل hotspot است، درواقع خود ما متوجه می‌شدیم چه واژه‌ای را به چه واژه‌ای تبدیل کنیم، ولی برای اینکه حساسیت ایجاد کنیم کانون بحرانی را انتخاب کردیم. اولین بار در

کانون بحرانی فرسایش بادی در همان زمان ابداع و به واژه‌های مرتبط کشور وارد شد. گزارش‌های سال ۷۸ «کانون بحرانی» را منطقه‌ای معرفی کرده است که فرسایش بادی

سال ۷۹-۸۰ این واژه وارد ادبیات فرسایش بادی کشور شد و خود ما آن را ایجاد کردیم.

طبیعت ایران: این کلمات و اصطلاحات از کجا آمد؟ آیا از منابعی اخذ شد؟ چگونه به اجماع رسیدید؟

دکتر طهماسبی بیرگانی: خیر، خودمان با بحث و بررسی به این واژه‌ها رسیدیم، از روی خود موضوع نه اینکه معادل‌سازی کنیم، شاید حتی دقت نکردیم که این واژه

از نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ استفاده شد. ولی محور کار، بازدید میدانی بود. اگرچه اقدامات زیادی توسط کارشناسان بخش بیابان سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، انجام شده بود ولی انسجام و یکپارچگی کافی را نداشت و وضعیت کلی کشور مشخص نبود، البته مطالعات موردی به نسبت خوبی برای شناخت مناطق انجام شده بود. این کار با روشی به نام منشأیابی تپه‌های ماسه‌ای در ایران از همان کارهای قبلی،



رساله فوق لیسانس بنده و کارهای انجام شده توسط اساتید من انجام شد، از این روش هنوز هم استفاده می‌شود. بعد از گذشت زمان

معادل Hotspot است، تنها تصمیم گرفتیم مناطقی را که فرسایش بادی همراه با بروز خسارت است، با عنوان کانون بحرانی فرسایش بادی نام‌گذاری کنیم. در آن زمان

به این نتیجه رسیدیم این روش در بخش اجرا به تنهایی کاربرد ندارد و باید مناطقی را در نظر بگیریم که به منابع زیستی و اقتصادی خسارت وارد می‌کنند. در آن زمان (۱۳۷۸) خسارت ناشی از فرسایش بادی سالانه ۱۰۰ میلیارد تومان برآورد شد، اگرچه آثار این پدیده ملموس نبود اما برای آن نهضتی برپا شد که اینها جنبه‌های مثبت آن است. در دی ماه سال ۹۶، به‌عنوان مسئول ستاد گرد و غبار کشور، به سازمان حفاظت محیط‌زیست آمدم، هیئت وزیران تکلیفی را تعریف کرده بود که در آیین‌نامه گرد و غبار سال ۸۷ نیز وجود داشت، ولی به نتیجه نرسیده بود. در سال ۹۵ و در آیین‌نامه اصلاحی مقابله با گرد و غبار نقشه‌های منشأ گرد و غبار با روش‌های متفاوت و تنها برای چند استان تهیه شده بود که متأسفانه امکان جمع‌بندی آن برای کشور وجود نداشت، بنابراین بنده با تشکیل یک تیم مشورتی، نقشه‌های منشأ داخلی گرد و غبار را به تفکیک استان‌های کشور با حاکمیت غبارخیزی تهیه کردیم، این تیم مشورتی از سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، ارگانی که پیش‌ازین نیز کار مشابهی انجام داده بود، سازمان زمین‌شناسی که مشابه این کار را برای خوزستان انجام داده بود و بعدها هم اطلس ملی گرد و غبار را از منظر زمین‌شناسی تدوین کرد، سازمان هواشناسی کشور (پژوهشگاه هواشناسی کشور) و اساتید دانشگاه تشکیل شده بود. پس از تهیه متدولوژی و بررسی منابع در سطح دنیا پیرامون منشأ گرد و غبار، به این نتیجه رسیدیم که روش‌های گوناگون و مختلفی در بخش زمین، هوا و سنجش از دور وجود دارد. برای این ۳ بخش، ۳ تیم شکل گرفت که متشکل از کمیته تخصصی به نام کارگروه منشأیابی بود. پس از ۲ ماه با این سه رویکرد و با روشی که همه قبول داشتند، متدولوژی تهیه و پس از تلاش‌های بسیار در سال ۹۸ نقشه منشأیابی گرد و غبار در ایران توسط ستاد ملی مقابله با گرد و غبار تهیه شد.



طبیعت ایران: آیا این نقشه‌ها با نقشه‌های تهیه شده در سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور متفاوت است؟  
دکتر طهماسبی بیرگانی: بسیار متفاوت است. به‌طور کلی این روش، روشی است که در دنیا مبنای گسیل گرد و غبار است. چون چند مدل دارد شما باید آن را اجرایی کنید تا ببینید از کجا آمده است، براساس داده‌ها به کجا می‌رود و علاوه بر آن کجا را تحت تأثیر قرار می‌دهد.



وسعت این مناطق ۴۸ میلیون هکتار برآورد شد و نقشه شار گرد و غبار نام دارد.

طبیعت ایران: این نقشه‌ها با اقدامات انجام شده و نقشه‌های تهیه شده در مورد فرسایش بادی متفاوت است؟  
دکتر طهماسبی بیرگانی: ممکن است ۸۰-۷۰ درصد روی هم قرار بگیرند و هم‌پوشانی

داشته باشند. ۱۰ سال پیش، نقشه فرسایش بادی ۲۰ میلیون هکتار را نشان می‌داد، این در حالی بود که ما دیدیم بسیاری از مناطق درگیر گرد و غبار، در نقشه فرسایش بادی وجود ندارند، مثل جنوب شرق اهواز که



دشت‌های سیلابی و پهنه‌های رسی هستند. زراعت‌های آبی و دیم هر دو غبارخیزی دارند. در مناطق بیابانی، زراعت‌های آبی بیشتر از زراعت‌های دیم سبب غبارخیزی می‌شوند، به‌خاطر اینکه شخم زده می‌شوند و بعد هم کشت نمی‌شوند، نمونه بارز آن کهنوج است یا شمال شرق اهواز (منطقه مارون) که زمین ماسه‌ای با خاک بسیار حساس و با ذرات منفصل دارد. بسیاری از جریانات شمال غربی سبب ایجاد گردوخاک برای اهواز می‌شود. این غیر از گرد و غبار جنوب شرق اهواز است که توسط جریانات جنوبی ایجاد می‌شود و

جریانات جوی منطقه‌ای سبب آن می‌شود.

طبیعت ایران: لطفاً نام کامل ستاد مسئول را بفرمایید.

دکتر طهماسبی بیرگانی: ستاد ملی مقابله با پدیده گرد و غبار. رئیس ستاد، معاون رئیس جمهور و رئیس سازمان حفاظت محیط‌زیست است.

بنده دبیر ستاد هستم و آن را اداره می‌کنم، از نظر سازمانی هم یک کمیته تخصصی دارد که خوراک فنی به ستاد ملی می‌دهد. ستاد



ملی متشکل از معاونین وزرای مرتبط هستند. کارگروه تخصصی در واقع مدیران کل مرتبط آن معاونت وزیرها هستند. این‌ها خودشان کارگروه دارند کارگروه بین‌الملل، کارگروه منشأیابی، کارگروه برنامه عمل، کارگروه اجرایی و..... که این کارگروه‌ها با توجه به وظیفه‌های تعیین شده برای هر دستگاه در آیین‌نامه، تشکیل شده‌اند. نتیجه کار جمعی

در این ۳ سال سبب کاهش مشکل شد. کار جمعی چالش‌های فراوانی دارد، زمانی که قرار بود متدولوژی منشأیابی داخلی را بنویسیم از همه بخش‌های موردنظر که در این نامه ذکر شده بود دعوت کردیم، همه آمدند، جمع‌بندی من در روز اول این بود که باید قابل انعطاف باشیم و حرف دیگران را هم بشنویم. این موضوع باعث شد که یک پروژه موفق، که ۱۰ سال معطل مانده بود، به ثمر برسد. نتیجه اینکه نقشه منشأهای گرد و غبار داخلی کل کشور را شناسایی کردیم. در مورد منشأهای خارجی هم در حال کار هستیم، موضوعی که کمتر مورد توجه قرار گرفته، منشأیابی شمال شرقی کشور است که بیشتر سرخس و مشهد مقدس را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این مورد جزو دستاوردهایی بوده است که پیش‌ازاین توجهی به آن نشده است. تمرکز اصلی ما بر جنوب غرب یعنی سوریه، عراق و عربستان بوده است، هم‌اکنون مشاهده می‌شود که شرق یعنی افغانستان و کمی هم پاکستان نیز درگیر این پدیده هستند. براساس بررسی‌ها، کل مساحت مناطق غبارخیز کشور برابر ۳۴/۶ میلیون هکتار است و ۴/۲۳ میلیون تن گردو خاک تولید می‌کند.

طبیعت ایران: لطفاً زمان نهایی آماده‌سازی نقشه را هم بفرمایید.

دکتر طهماسبی‌بیرگانی: نقشه کشوری هم‌اکنون آماده است، ما منتظر یک مناسبت هستیم یا شاید آن را در قالب یک مقاله منتشر کنیم، به هر حال این اتفاق بزودی محقق خواهد شد.

طبیعت ایران: اهمیت نقشه تولید شده در این است که می‌تواند مبنای پایش قرار گیرد و می‌توان در مقاطعی از زمان مثلاً هر ۵ یا ۱۰ سال نقشه را تهیه و با مقایسه آنها میزان فرسایش و گرد و غبار را پایش کرد. آقای دکتر عباسی در مورد پایش گرد و غبار و اقدامات انجام شده در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور در سال‌های اخیر، لزوم پایش و نیز به‌روزرسانی اطلاعات توضیحاتی بفرمایید.

دکتر عباسی: خیلی خوشحالم از اینکه نقشه‌های کانون‌های ریزگرد در حال آماده‌سازی است. این اطلاعات واقعاً برای کشور سودمند است. هر چه میزان دانش کشور در این زمینه افزایش یابد دستیابی به راهکارهای مهار نیز روشن‌تر خواهد شد. معمولاً کسی به قطار ایستاده سنگ نمی‌زند، وقتی یک کار تحقیقی در کشور انجام می‌شود، طبیعی است نقدهایی بر آن وارد شود که باید از آنها استقبال کرد. در حال حاضر یک پروژه ملی با عنوان «پایش منابع گرد و غبار کشور» در بخش ستادی مؤسسه با همکاری ۲۳ مرکز تحقیقاتی در کشور در دست اجرا است، اطلاعات مختلف کانون‌های ریزگرد در حال تهیه و جمع‌آوری است، البته در این پروژه تحقیقاتی بیشتر به ویژگی‌های کانون‌های ریزگرد به‌ویژه از دیدگاه‌های مرفولوژی، خاک‌شناسی و پوشش گیاهی توجه شده است که در حیطه کاری این مؤسسه است. در این پروژه کانون‌های ریزگرد از نظر مرفولوژی به ۳ دسته کانون‌های نقطه‌ای مثل هورها، هامون‌ها و تالاب‌های خشک شده، کانون‌های خطی مثل بستر خشکه‌رودها، جاده‌های خاکی و کانون‌های صفحه‌ای مثل اراضی کشاورزی، اراضی مرتعی و بایر تقسیم شده‌اند. علت فعال شدن هر یک از کانون‌ها نیز برای دستیابی به مهار آنها مهم است که این موضوع هم در این پژوهش مد نظر قرار گرفته است. معمولاً فعال شدن کانون‌های ریزگرد ناشی از تغییرات اقلیمی مانند بروز خشک‌سالی و مدیریت سرزمین و نحوه مدیریت آب است که در دست بررسی است. ویژگی‌های مختلف سرزمین در کانون‌های ریزگرد اطلاعات ارزشمندی را در اختیار برنامه‌ریزان محلی و کشوری قرار خواهد داد، این که در نحوه مدیریت سرزمین به کدام سو حرکت کنیم تا سبب فعال شدن کانون‌های ریزگرد نشویم.

در گذشته نیز یک پروژه ملی در بخش تحقیقات بیابان در ارتباط با اطلاعات ریزگرارها یا همان تپه‌های ماسه‌بادی کشور تهیه شده است، که در واقع همان تیم در حال اجرای پروژه‌های ریزگرد نیز هستند. براساس نتایج به دست آمده، حدود ۴/۷

میلیون هکتار ریزگرار در کشور وجود دارد که استان کرمان بیشترین و استان تهران کمترین سطح را دارند. ویژگی‌های مختلف درجه فعالیت، مرفولوژی، انرژی باد و پتانسیل استقرار گیاه نیز برای تک‌تک ریزگرارهای کشور مشخص و بانک اطلاعاتی خوبی همراه با نقشه کشوری تهیه شده است. بدون تردید با جمع‌آوری اطلاعات پروژه پایش، بانک اطلاعات فرسایش بادی کشور تکمیل و به‌روز خواهد شد که از نظر من در نوع خود بی‌نظیر است. با تکمیل این بانک داده، در صورت شدت گرفتن ریزگردها در یک منطقه، راهکار منطقی برای مهار و تثبیت کانون ریزگرد در آن منطقه ارائه خواهد شد. نمونه آن بحث مالچ‌پاشی در خوزستان است که این روزها تبدیل به یک مناقشه در سطح ملی شده است. با استفاده از داده‌های موجود در این بانک بود که مشخص شد تپه‌های ماسه‌بادی خوزستان نیاز به مالچ‌پاشی ندارند و دلایل علمی آن در مقاله‌ای در همین نشریه (طبیعت ایران) چاپ شد.

بحث بعدی، انتشار سالانه ۵ میلیون تن گرد و غبار از سطح کانون‌های ایران است که آقای دکتر طهماسبی اعلام کردند. به نظر من این عدد بسیار کمتر از واقعیت است. میزان تولید گرد و غبار در جهان بین ۱۰۰۰ تا ۴۰۰۰ میلیون تن در سال است و ما روی کمربند گرد و غبار جهان قرار گرفته‌ایم. این کمربند از آفریقا شروع می‌شود و تا چین ادامه می‌یابد. با توجه به انرژی زیاد باد در کشور و وجود دشت‌های سیلابی و تالاب‌های خشک شده، پتانسیل تولید گرد و غبار در ایران نسبتاً زیاد است. وجود ریزگرارهای متعدد نیز این امر را ثابت می‌کند. تنها یک طوفان در شیکاگو ۵۴۳۶ تن گرد و غبار روی شهر فرو ریخته است پس این عدد بسیار بالاتر از این رقم خواهد بود. وقتی ما می‌گوییم دو میلیون تن فرسایش در کشور داریم و حدود ۱۰ درصد آن به‌واسطه بادهای ۱۲۰ روزه دشت سیستان بادرفت می‌شود، یعنی ۲۰۰ میلیون تن فقط توسط باد از دشت سیستان انتقال پیدا می‌کند.

اگر بپذیریم حدود ۳۰



درصد فرسایش کل کشور توسط باد انجام می‌شود (حدود ۶۰۰ میلیون تن خاک) و اگر تنها حدود ۲۰ درصد آن به صورت جریان عمدی اتفاق افتد این عدد به ۱۲۰ میلیون تن در سال می‌رسد که بسیار بالاتر از ۵ میلیون تن است. البته آقای دکتر دلایل خودشان را دارند.



طبیعت ایران: آقای دکتر عباسی لطفاً اشاره‌های هم به سایر پیامدها و خسارت‌های ناشی از گرد و غبار داشته باشید.

دکتر عباسی: پیامدهای ناشی از گرد و غبار و ماسه‌های روان، آسیب‌های جدی به مردم و کشور وارد کرده است. به‌عنوان مثال خسارت ناشی از یک طوفان گرد و غباری در ۲۳ سپتامبر ۲۰۰۹ برابر با ۲۹۹ میلیون دلار استرالیا برآورد شده است که بیشترین هزینه آن مربوط به نظافت منازل و فعالیت‌های مرتبط با آن است. تمیز کردن کانال‌های آبیاری در دشت سیستان هزینه‌ای نزدیک به ۳ میلیون دلار در سال، روی دست دولت می‌گذارد. این در حالی است که براساس یک پژوهش، میزان خسارت‌های جانی و بهداشتی ناشی از بروز طوفان‌های ماسه و ریزگرد در سیستان به‌طور متوسط حدود ۴۰ میلیون دلار در سال برآورد شده است. همچنین هر سال به‌طور میانگین حدود ۲ سانتی‌متر از خاک سطح دشت سیستان، به‌واسطه بادهای ۱۲۰ روزه از دست می‌رود. این در حالی است که برای تشکیل ۱ سانتی‌متر خاک حدود ۷۵ سال زمان نیاز است و چنانچه کانی‌های فلزی از دست رفته در این تلفات را از نظر ارزش معادل‌سازی کنیم، حدود ۴۵۰۰ دلار در هر هکتار ارزش دارد. به موارد بالا باید خسارت‌های دیگری مانند کاهش محصولات بخش کشاورزی و منابع طبیعی، تأثیرات کاهش کیفیت هوا، تلفات بهره‌وری خاک، خسارت‌های اقتصادی، مهاجرت‌های گسترده و تأثیرات بهداشتی را نیز اضافه کرد.

گذشته از پیامدهای منفی، بروز پدیده ریزگرد در سطح جهانی نتایج مثبتی را نیز به همراه دارد. اکوسیستم‌های مناطق

دانشجویی می‌گفت اگرچه ما در رشته ورزشی کشتی قهرمان‌های زیادی داریم، ولی تیم‌های فوتبال‌مان هیچ وقت قهرمان نمی‌شوند، چون کار تیمی را خوب بلد نیستیم. هم‌اکنون مراکز زیادی مشغول کار روی مسئله گرد و غبار هستند، به‌تازگی برای این موضوع به دفتر تحول و پیشرفت نیز دعوت شدیم، مراکز زیادی در حال فعالیت هستند، ولی از کار و فعالیت هم خبر ندارند، ما تحقیق می‌کنیم، بخش‌های اجرایی در حال فعالیت هستند، آقای دکتر طهماسبی و همکارانشان در کمیته ملی گرد و غبار کار می‌کنند ولی متأسفانه هم‌گرایی خوبی نداریم (البته در مطالعات خوزستان بین ما و سازمان محیط‌زیست و سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری هم‌گرایی خوبی ایجاد

حاره‌ای که دارای خاک شسته شده و خالی از منابع غذایی هستند مقدار زیادی از عناصر حاصلخیزکننده را از این طریق دریافت می‌کنند. ریزش ذرات گرد و غبار روی اکوسیستم دریایی موجب رشد و نمو جلبک‌ها و فیتوپلانکتون‌ها در آب می‌شوند که نقش مهمی در زنجیره غذایی این اکوسیستم‌ها دارند.

طبیعت ایران: آقای دکتر خسروشاهی در ادامه صحبت‌های آقای دکتر عباسی و آقای دکتر طهماسبی بیرگانی اگر مطالب تکمیلی دارید بفرمایید.

دکتر خسروشاهی: من از مجموع صحبت‌های شما یاد خاطره‌ای افتادم، یکی از اساتید دانشکده منابع طبیعی در دوران

کمک کنند. این موضوع مثال روشنی از همان هم‌گرایی ضعیف موردنظر بنده است، هیچ‌کدام از ما به تنهایی نمی‌تواند مشکل را حل کند. شاید هم یکی از علل پایا ماندن، یا تشدید عوامل بیابان‌زایی همین مسئله باشد. ان‌شاءالله این جلسات و نشست‌ها به یک هم‌افزایی و همفکری خوب منتهی شود تا در نهایت بتوانیم خسارت‌ها را کم کنیم.

**طبیعت ایران: به‌عنوان جمع‌بندی مطالب و موضوع موردبحث اگر مطلبی هست، بفرمایید.**

دکتر طهماسبی بیرگانی: دوباره از برگزاری این نشست تشکر می‌کنم، از نظر بنده جلسه بسیار خوبی بود، نکته مثبت قابل اشاره، همراهی و همفکری ما به جز در موارد بسیار جزئی است. اینها نشان می‌دهد کشور برای حل مسائل در مسیر درستی پیش می‌رود. ذکر این نکته هم لازم است که همه صحبت‌های امروز براساس مدل‌ها و اصول علمی مورد توافق همه دوستان بود. هم‌اکنون ایران در مقایسه با کشورهای خاورمیانه (در مقیاس منطقه‌ای، نه مقیاس ملی و استانی) از نظر غبارخیزی، به جز در نواحی محدودی، وضعیت بسیار خوبی دارد. غبارخیزی و گسیل گرد و غبار در نواحی اطراف ایران بسیار بیشتر است.



**طبیعت ایران: سندی که تهیه شد در اختیار همه مؤسسات و مراکز قرار می‌گیرد؟**  
بله، به محض انتشار نتایج داخلی و خارجی، آن را در اختیار مؤسسات و مراکز قرار خواهیم داد.  
**طبیعت ایران: از زمانی که صرف نمودید و مطالب و اطلاعات ارزشمندی که ارائه دادید کمال تشکر را داریم. امیدواریم با همکاری و همفکری و کمک مسئولان کشور مشکلات پیش‌رو برطرف شوند و بتوانیم صدمات وارده به سرزمین ایران را در اثر بحران‌هایی که با آن مواجه است از جمله گرد و غبار کاهش دهیم.**

جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور فعالیت کردم، در واقع همان کارهای اجرایی پشتوانه خوبی برای کارهای تحقیقاتی من شد. به هر حال تأکید من این است، بخش اجرا و تحقیق باید در کنار هم و خیلی نزدیک‌تر از شرایط فعلی همکاری کنند. اگر هدف ما حل مشکل گرد و غبار است، هیچ دستگاهی به تنهایی نمی‌تواند این مشکل را برطرف کند، حتی می‌توان گفت این مسئله به بخش‌های سیاسی کشور، وزارت امور خارجه، وزارت نیرو و سایر وزارت‌خانه‌ها ارتباط دارد. در اینجا لازم است گله‌ای از دکتر طهماسبی بکنم، اگر در همین مطالعه کانون‌های گرد و غبار از مؤسسه دعوت به همکاری می‌شد، شاید همکاران ما نیز می‌توانستند به شما

شد و نتیجه خوبی هم دربرداشت). به یاد دارم در سال‌های نخست فعالیت، به بچه‌های دفتر بیابان در سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری می‌گفتم، اگر من جای شما باشم نمی‌گذارم آب خوش از گلوی مؤسسه پایین برود با وجود این همه مشکلات، از مؤسسه بخواهید با انجام تحقیقات راه‌حل ارائه دهید. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، با بیش از نیم قرن سابقه، مؤسسه توانمندی است و یک نهاد تحقیقاتی و تخصصی بی‌همتا در حوزه منابع طبیعی محسوب می‌شود. کارکنان بخش اجرا نیز در عرصه‌ها با مسائل و مشکلات کار، بیشتر مأنوس هستند، بنده نیز در آغاز خدمت به مدت ۱۰-۱۵ سال در بخش‌های اجرایی و آموزشی سازمان