

نشریه علمی، فرهنگی، اجتماعی تاغ

جلد دوم، بهار و تابستان ۱۴۰۰



تاغ



* مصاحبه با پدر علم نوین محیط زیست

* تفکری در نظام حکمرانی محیط زیست
و منابع طبیعی ایران

* بحران بیابان زایی و ریزگردها در ایران

عکاس: سعید محمودی ازناوه



* صاحب امتیاز: انجمن علمی-دانشجویی گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی

* مدیر مسئول: محمد صادق رهبانی

* سردبیر: فرید شهبیدی نژاد

* مشاور علمی: دکتر سلمان زارع

* مدیر داخلی: محمد مهدی پورحنیفه



طراحی جلد و صفحه آرایی: واحد رسانه و تبلیغات آ.ر.اچ RH Media Unit
پذیرای انواع سفارش چاپ و بسته بندی و تبلیغات (دارای سوابق درخشان ملی و بین المللی) | ۰۹۰۱۴۵۷۱۵۱۳ مهدوی
therhprojects.ir

همکاران این شماره: دکتر سلمان زارع، علی محمودی ازناوه، پریا پورمحمد، فاطمه ملک، مجید رحیمی.



انجمن ut_anjomanehya



نشریه تاغ TaaghJournal

آدرس: کرج، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشکده منابع طبیعی، دفتر انجمن علمی-دانشجویی گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، نشریه علمی، فرهنگی و اجتماعی تاغ

صندوق پستی: ۴۳۱۲-۳۱۵۸۵

۳	 دستخط مدیر مسئول
۵	 تفکری در نظام حکمرانی منابع طبیعی و محیط زیست ایران
۱۱	 بررسی فون و فلور بیابان لوت با تأکید بر مفاهیم اکوتوریسم و توسعه پایدار
۲۳	 فرسایش پذیری خاک و عوامل موثر بر آن
۳۳	 نگاهی بر تاریخچه مالچ و مالچ پاشی
۴۳	 بحران بیابان زایی و ریزگرد ها در ایران
۵۷	 مصاحبه با پدر علم نوین محیط زیست

دستخط مدیر مسئول

پایمیراکرم (ص):

تَحَفَّظُوا مِنَ الْأَرْضِ فَإِنَّهَا أُمَّكُمْ وَ
لَيْسَ فِيهَا أَحَدٌ يَعْمَلُ خَيْرًا أَوْ شَرًّا إِلَّا
وَهِيَ مُخْبِرَةٌ بِهِ.

حرمت زمین را بدایید که منزلت مادر است و هر که روی زمین کار بد یا خوبی
کند، از آن خبری دهد.

اختلال می کردند.

منابع طبیعی، موهبتی خداوندی است که از مجموعه موجودات،

منابع و عوامل و شرایط بیهوشی که در اطراف هر موجود زنده

وجود دارد و ادامه حیاتش به آن وابسته است، به وجود می

آید.

بیلان و بیلان زبانی بر کیفیت و چرخه طبیعی اثر می گذارد و

نتیج زبانی باری برای زندگی انسان، حیوان، گیاه و بناها

دارد. در جهان امروز، مسئله بیلان زبانی، یکی از مهم ترین و

حادث ترین مشکلات تمدن انسانی است و نقش انسان در

کسترش بیلان زبانی بسیار چشمگیر است. منابع طبیعی، برای

اهمیت و جایگاه ویژه منابع طبیعی بر بنگان آشکار است، چرا

که تمامی موجودات زنده و غیر زنده متأثر از تغییرات محیط

زیست هستند. در صورت وقوع تغییرات اقلیمی و محیط

زیستی؛ انسان، جانوران، گیاهان و بناهای تاریخی نیز دچار

بقای نسل بشر آفریده شده است و پیوندی ناگسستنی میان

انسان و طبیعت وجود دارد.

خداوند همه نعمت های خود را در عالم طبیعت، برای رشد و تعالی

آدمی آفریده است و انسان را خلیفه و مالک این نعمت ها

قرار داده است. فلذا بنگان موظفند برای حفظ منابع طبیعی

بکوشند.

در پایان از تمام همکاران محترم نشریه، اعم از اساتید، اعضای

هیات علمی و دانشجویان محترم که برای انتشار شماره ی دیگری

از نشریه تأمل ما ریا یاری کردند، بسیار سپاسگزارم.

و من الا التوفیق

محمود صاقلی بهستانی

مدیر مسئول نشریه تأمل





عنوان مقاله:

تفکری در نظام حکمرانی منابع طبیعی و محیط زیست ایران

نویسنده:

مجید رحیمی

دانشجوی دکتری آبخیزداری،

دانشکده منابع طبیعی،

دانشگاه تهران

مقدمه

ایران، خطه‌ای از مادر طبیعت، سیاره‌ی زمین؛ سیاره‌ای که طی میلیاردها سال سرد و گرم روزگار را چشید تا به دوره‌ای به نام دوره هولوسن رسید؛ دوره‌ای که همه چیز را برای

حیات ما انسان‌ها مهیا ساخت. ابتدا این طبیعت بود که بقای ما را تعیین می‌نمود، اما پس از گذشت هزاران سال، اکنون این ما هستیم که بقای طبیعت را تعیین می‌نماییم. این مادر مهربان، فرزندان خود یعنی ما انسان‌ها را پرورد و به کمال کنونی رساند، اکنون این مادر پس از زخم‌هایی که در پی بزرگ کردن ما متحمل گردید، نیازمند تیمار و نگهداریست.

در عصری به نام عصر آنتروپوسین یا عصر انسان‌ها، سیاره‌ی زمین مرزبندی شد، این ذات انسان بود که گروه‌های اجتماعی تشکیل داده و بر اصول و سنت‌های خود پایبند باشد. این گروه‌بندی باعث به وجود آمدن مرزهای ملی و ایجاد سیاست‌های ملی‌گرایانه شد. در گذر رشد سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و تکنولوژیکی ما انسان‌ها، طبیعت بیش از پیش تحت تاثیر قرار گرفته و رو به زوال رفت. این رشد و تاثیرات بر سیاره‌ی زمین باعث به وجود آمدن عصری به نام عصر آنتروپوسین شد. در نتیجه مرزهای سیاره‌ای ۹ گانه مانند تغییر اقلیم، جریان‌های بیوشیمیایی، تغییر کاربری اراضی، جامعیت زیست‌کره و غیره به وجود آمدند که در حال حاضر یعنی دهه دوم قرن

۲۱ میلادی، از این ۹ مرز سیاره‌ای ۴ مرز از حالت ایمن خارج شده و به حالت بحرانی برای بقای انسان و طبیعت رسیده است. شاید بگویید این دلیلی برای ادامه دادن با بحث ایران نیست، اما مقدمه را با این جمله به پایان می‌رسانم که در عصر جهانی شدن، ما هنوز در تضمین بقای ایران خود ناکام مانده‌ایم؛ اما این بدان معنا نیست که دید خود را تنها به مسائل ملی کاهش داده و مرزهای سیاره‌ای را فراموش کنیم، لذا این تنها شروعی خواهد بود جهت شناخت بهتر خود و سپس گام نهادن در کنشی فراملی برای سیاره‌ی ما "زمین".

اگر به عنوان یک متفکر سیستمی به سیستم کنونی حکمرانی کشور ایران نگاهی بیاندازیم، دید بسیار عمیقی نسبت به وضعیت منابع طبیعی ایران پیدا خواهیم نمود. ابتدا بگذارید مروری گذرا بر تاریخ سیستم کنونی حکمرانی ایران بیاندازیم، سپس از دیدگاه سیستمی دوباره آن را بازخوانی نماییم.

مروری بر تاریخ معاصر سیستم

حکمرانی منابع طبیعی ایران

۴۳ سال پیش سیستم (نظام) حکمرانی کشور ایران از رژیم شاهنشاهی پهلوی به جمهوری اسلامی ایران تغییر کرد (انقلاب اسلامی). این تغییر کنش‌های سیاسی بسیاری را به خصوص در اوایل تشکیل سیستم جمهوری اسلامی

(مانند جنگ ۸ ساله ایران و عراق) در پی داشته و در نتیجه تاثیرات مخربی بر سرمایه‌های اقتصادی، اجتماعی، انسانی، زیرساختی و طبیعی ایران بر جای گذاشت. در ادامه فعالیت‌های سیاسی و نظامی کشورهای غربی در خاورمیانه باعث ایجاد تنش‌های منطقه‌ای گردید و در نهایت عواملی مانند تحریم‌های اقتصادی علیه کشور ایران باعث افزایش فشارهای روزافزون بر سرمایه‌های پنج‌گانه کشور ایران گردید.

از این رو کشور ایران جهت کاهش این فشارها در طی این سال‌ها اقدام به مصرف حداکثری از منابع طبیعی ملی به خصوص منابع آبی جهت افزایش تولید و خودکفایی در جهت کاهش وابستگی به کشورهای دیگر نمود. اما تغییرات در مرزهای سیاره‌ای مانند تغییر اقلیم و همچنین برداشت بی‌رویه از این منابع باعث فروپاشی منابع طبیعی (مانند آب، خاک، پوشش گیاهی و غیره) گردید، به طوری که حدود نیمی از دشت‌های دارای آب زیرزمینی به عنوان دشت ممنوعه اعلام گردیده، منابع آب سطحی با احداث بی‌رویه سدهای بزرگ مورد برداشت بیش از حد قرار گرفته و پایین‌دست حوزه‌های آبخیز به عنوان اولین مراکز تحت تاثیر، نابودی را به چشم خود دیده‌اند. این تغییرات یا به صورت تدریجی اتفاق افتاده یا با وقوع عوامل ماشه‌ای

(شوکه‌ها) دچار تسریع شده‌اند. اما مسئله این است که در طی این تغییرات سیستم حکمرانی کشور ایران چه اقدامی انجام داده است؟ حال بیایید از دیدگاه تفکر سیستمی به این موضوع بنگریم.

سیستم حکمرانی منابع طبیعی ایران از دیدگاه تفکر سیستمی

دانلا مدوز در کتاب تفکر در سیستم‌ها (۲۰۱۲)، قبل از شروع مقدمه کتاب نقل قولی از رابرت پیرسیگ نویسنده آمریکایی می‌کند: اگر انقلابی یک دولت را از هم بپاشد، اما الگوهای سیستمی فکری که آن دولت را به وجود آورده است دست‌نخورده باقی بگذارد، این الگوها دوباره خود را تکرار خواهند کرد. اگر سیستم حکمرانی ایران را به عنوان یک منبع و این منبع را دارای زیرسیستم‌های دیگر مانند زیرسیستم حکمرانی منابع طبیعی و غیره در نظر بگیریم، عناصر (مانند عناصر بیوفیزیکی، انسانی و غیره)، روابط و همچنین بازخوردهای بین این عناصر نیز جزئی از این سیستم شناخته شوند، آن‌گاه می‌توان گفت در سال ۱۳۵۷ هجری شمسی، تغییر رژیمی در سیستم حکمرانی کشور ایران به وجود آمد. این تغییر رژیم در پی تغییرات تدریجی یا ناگهانی بزرگ در برخی عناصر، روابط و به طور کلی در نتیجه ساختار سیستم حکمرانی قبلی به وجود آمد.

به جز عناصر و روابط بین آن‌ها، جزء سومی در سیستم‌ها وجود دارد که با عنوان هدف یا

عملکرد سیستم شناخته می‌شود. پس از روی کار آمدن سیستم حکمرانی جمهوری اسلامی ایران، هدف این سیستم برپایی جمهوری اسلامی و ارائه عدالت اجتماعی در بین تمامی مردم ایران معرفی گردید. گذری بر بیت معروف صائب تبریزی که می‌فرماید:

نخست‌اول چون ندیدم مخرج

تأثیری رود و بوارکج...

شاید گویای تمام و کمالی برای برپایی نظام جمهوری اسلامی در ایران نباشد، اما اتفاقاتی که پس از انقلاب اسلامی در کشور ایران رخ داد باعث جابجایی‌ها، تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری‌های بعضاً غلط در پایه‌ریزی سیستم جمهوری اسلامی گردید. لذا بسیاری از الگوهای نادرست که از سیستم قبلی حکمرانی در کشور ایران وجود داشت بر جای خود با شکل و شمایل دیگری بر جای ماند. مدوز در کتاب خود در مورد عملکرد اشتباه سیستم‌ها، به این نکته بسیار مهم اشاره می‌کند که گاهی نباید تنها عناصر را دلیل بروز اشتباه در یک سیستم دانست، بلکه مهم‌ترین و اساسی‌ترین دلیل بروز اشتباهات و واژگونی‌ها در سیستم‌ها، ساختار غلط سیستم‌هاست (ساختار سیستم منبع رفتار سیستم است). در نتیجه یکی از مهم‌ترین دلایل شکست مدیریت منابع طبیعی

در کشور ایران، به جز عناصر و روابط غلط بین آن‌ها، ساختار سیستم حکمرانی منابع طبیعی ایران است که از ابتدا به دلایلی به اشتباه پایه‌ریزی گردیده است.

اگر بخواهیم با جزئیات بیشتری این سیستم را بررسی کنیم می‌توان از هدف سیستم شروع کرد. هدف سیستم جمهوری اسلامی ایران در اوایل شکل‌گیری این سیستم، خلع ید دولت‌های مستبد از منابع طبیعی و ملی کشور و آزادسازی روحیه ملی در تولید و کشاورزی توسط خود مردم ایران و ایجاد عدم وابستگی به نیروها و منابع خارجی معرفی می‌گردید. اما به دلایل سیاسی که باعث بروز حملات نظامی به مرزهای کشور، اقدامات تروریستی و از این قبیل مسائل می‌گردید، سیستم جمهوری اسلامی نتوانست در سال‌های اول انقلاب به این هدف نائل گردد. پس از عبور این سیستم در تنش‌های غالباً سیاسی و نظامی در دهه ۱۳۶۰ هجری شمسی، سیستم جمهوری اسلامی توانست تا مدت کوتاهی

جهت نیل به هدف اصلی سیستم خود یعنی خودکفایی در تولید و کشاورزی دست بپاید؛ اما مشکل اساسی در جایی به وجود آمد که عدم نگاه و توجه علمی به منابع طبیعی باعث برداشت بی‌رویه از منابع گردید و به نوعی توهم تولید

در مناطق کشاورزی و صنعتی مهم (مانند خوزستان، فارس، اصفهان و غیره) در کشور ایران به وجود آورد.

این توهم تولید باعث حفظ هدف سیستم با نگاهی که در اوایل انقلاب به آن می‌شد گردید؛ یعنی افزایش تولید تنها با نگاه خودکفایی و عدم توجه به منابع طبیعی تجدیدنپذیر در مدت زمان کوتاه که تاکنون نیز این تفکر و هدف در سیستم جمهوری اسلامی پایدار باقی مانده است.

از دیدگاه تفکر سیستمی، سیستم جمهوری اسلامی در دام سیستمی ایستادگی سیاسی گیر افتاده است. این دام در تفکر سیستمی به عنوان اولین دام از هشت دام شناخته‌شده در سیستم‌ها می‌باشد. دام ایستادگی سیاسی زمانی اتفاق می‌افتد که در یک سیستم کنشگران مختلف به دنبال اهداف فردی خود بوده و هیچ گونه جامعیتی در این اهداف وجود



ندارد، به طوری که هدف اصلی سیستم به منافع فردی کنشگران تبدیل گردیده و هر کنشگر یا عنصر به دنبال سیاست‌هایی جهت نیل به اهداف خود بوده که در اکثر موارد این اهداف با اهداف دیگر عناصر دچار تضاد می‌باشند.

ترجمه این دام به زبان سیستم جمهوری اسلامی ایران به این گونه است که هدف اصلی این سیستم پس از مدتی به هدف فردی وزارت‌خانه‌ها، سازمان‌ها و غیره مبدل گردید و همه کنشگران تنها به دنبال رسیدن به هدف سازمانی خود بوده‌اند؛ در نتیجه سازمان‌ها و نهادهای توسعه‌ای مانند وزارت نیرو، وزارت جهاد کشاورزی و غیره در طی سال‌های اخیر تنها به دنبال افزایش تولید و خودکفایی بوده، در صورتی که سازمان‌ها و نهادهایی مانند سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری و سازمان حفاظت محیط زیست نتوانسته‌اند هدف اصلی خود را از هدف کلی سیستم جمهوری اسلامی جدا نمایند، در نتیجه به نوعی سازمان‌های حفاظتی دچار سردرگمی در تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری‌های کلان شده‌اند.

همانطور که گفته شد، مهم‌ترین دلیل شکست در سیستم‌ها، وجود ساختار غلط در ساختار سیستم است. لذا در سیستم حکمرانی منابع طبیعی ایران خلاءها و ساختارهای اشتباهی وجود دارد که با وجود

قانون‌گذاری‌های موجود در خصوص اقدامات حفاظتی و حراستی از منابع طبیعی و محیط زیست ایران، همواره عمل به این قوانین دارای نقص بوده و هیچ‌گاه این قوانین نتوانسته‌اند به تنهایی در راستای مدیریت منابع طبیعی و محیط زیست گام بردارند.

اما راه چاره چیست؟

بر اساس مطالب ذکر شده، سیستم حکمرانی منابع طبیعی در جمهوری اسلامی ایران در دام ایستادگی سیاسی قرار گرفته است. محققین تفکر سیستمی برای خروج از این دام دو راه را ارائه نموده‌اند:

۱. مذاکره جهت تحقق اهداف همه کنشگران با محوریت هدف اصلی سیستم با حضور تمامی کنشگران و استفاده از انرژی آن‌ها جهت نیل به هدف اصلی سیستم.

۲. بازتعریف اهداف بزرگ‌تر یا مهم‌تر که همه کنشگران بتوانند با یکدیگر به سمت آن قدم بردارند.

این دو راه جهت خروج سیستم از دام ایستادگی سیاسی و اصلاح هدف یا اهداف

سیستم ارائه گردیده‌اند؛ اما همانطور که ذکر گردید به جز هدف سیستم، ساختار سیستم نیز نیازمند توجه و اصلاح می‌باشد؛ لذا راه چاره سوم می‌تواند به شرح زیر باشد:

۳. ابتدا نقشه‌برداری سیستم، عناصر، روابط و بازخوردهای آن در سیستم موجود و سپس شناسایی ساختار ناهنجار و اصلاح ساختاری (بازطراحی) آن در کل سیستم.

اگر الگوهای غلط در ساختار سیستم حکمرانی، به خصوص سیستم حکمرانی منابع طبیعی ایران مورد اصلاح قرار نگیرد، این الگوها زوال و در نهایت فروپاشی سیستم را به دنبال خواهند داشت؛ منابع طبیعی و محیط زیست کشور خواهد شد، بلکه تبعات

سیاسی، اجتماعی و اقتصادی جبران‌ناپذیری بر نظام حکمرانی جمهوری اسلامی

ایران خواهد گذاشت.

منابع

1. <https://www.netflix.com/ourplanet>
2. Meadows, D. H. (2012). Thinking in systems: A primer. chelsea green publishing. <https://www.amazon.com/Thinking-Systems-Donella-H-Meadows/dp/1603580557>
3. Pirsig, R. M. (1999). Zen and the art of motorcycle maintenance: An inquiry into values. Random House. <https://www.amazon.com/Zen-Art-Motorcycle-Maintenance-Inquiry/dp/0060589469>
4. Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., ... & Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. Science, 347(6223). <https://science.sciencemag.org/content/347/6223/1259855>





عنوان مقاله:

بررسی فون و فلور بیابان لوت با

تأکید بر مفاهیم اکوتوریسم و

توسعه پایدار

نویسنده: پریا پورمحمد

دانشجوی کارشناسی، مهندسی

طبیعت، دانشگاه تهران

چکیده: بیابان‌ها به علت شرایط ویژه

اقلیمی و کمبود پوشش گیاهی مستعد

فرسایش‌های بادی و آبی بوده و سهم

قابل توجهی از سرزمین ایران را دربر

گرفته‌اند که به علت سوء مدیریت بر وسعت

آن افزوده می‌گردد. بیابان لوت بیست و

هفتمین بیابان بزرگ جهان است و ازجمله

مناطق فرا گرم و خشک جهان محسوب

می‌شود که هسته آن در سال‌های ۲۰۰۴،

۲۰۰۵، ۲۰۰۶، ۲۰۰۷ و ۲۰۰۹ گرم‌ترین

نقطه بر سطح کره‌ی زمین شناخته شده

است، که بیشترین دمای آن در سال ۲۰۰۵

با بیشینه ۷/۷۰ درجه سانتی‌گراد ثبت

گردیده است. بیابان لوت با وسعتی حدود

۲۵ هزار کیلومترمربع، متنوع‌ترین،

کم‌نظیرترین و حتی منحصربه‌فردترین

عارضه‌های طبیعی بوم‌سازگان‌های بسیار

گرم و خشک دنیا را در خود جای داده است.

ریگ یلان، ناحیه کلوت‌ها، خندق‌ها و

تنگ‌های آبرفتی، چاله مرکزی، دشت‌های

ریگی (هامادا)، پست‌ترین فروافتادگی لوت

و نقاط گرمایی زمین ازجمله ویژگی‌های

طبیعی لوت است. روستاهای موجود در

مناطق بیابانی لوت به همراه پدیده‌های

فرسایشی، هریک با مناظر بدیع و خاص

خود به لحاظ عوامل طبیعی و اکولوژیکی

جاذبه‌های گردشگری را ایجاد کرده‌اند. در

دهه‌های گذشته با عدم توجه به اصل

توسعه پایدار و نبود برنامه‌های گردشگری

مناسب پدیده‌های طبیعی این بیابان

دست‌خوش تغییر شده اند که در صورت

ادامه یافتن تخریب‌ها، زنگ خطر جدی

یونسکو را به همراه خواهد داشت.

کلمات کلیدی: بیابان، فرسایش بادی،

پدیده، اقلیم.

مقدمه: کشور ما ایران به دلیل موقعیت

جغرافیایی که دارای تغییرات ارتفاعی،

دوری از دریا و گستردگی‌ست، دارای

آب‌وهوای بسیار متنوعی است. میزان

بارندگی متغیر بوده و خشکسالی‌های

متوالی باعث کمبود آب در مناطق مختلف

می‌شود. ایران ۱،۲ درصد از خشکی‌های

جهان و ۳،۰۸ درصد مناطق بیابانی جهان

را در خود جای داده است. حدود ۶۱ درصد

از مساحت کشور در اقلیم خشک و

فراخشک قرار دارد که ۳،۱ برابر درصد

جهانی (۱۹،۶ درصد) است. اگرچه ۳۲،۵

میلیون هکتار از اراضی کشور در وضعیت

بیابانی قرار دارد، اما در تقسیم‌بندی‌های

اکوسیستمی، ۴۳،۷ میلیون هکتار آن در

زمره اکوسیستم بیابانی است. حدود

۲۰ میلیون هکتار از اکوسیستم

بیابان تحت تأثیر فرسایش بادی است.

بیابان واژه‌ای بوم‌شناسی و اقلیمی است و

به مکانی با پوشش گیاهی، جانوری و

میزان بارندگی کم اطلاق می‌شود و کویر

(نمکزار) به پست‌ترین نقاط داخلی مناطق

بیابانی که میزان نمک در آن بسیار زیاد

است، گفته می‌شود.



چشم انداز طبیعی دشت لوت





به‌طور کلی وسعت کویر در دشت لوت نسبت به زمین‌های ماسه‌ای و ریگی چندان زیاد نیست یا به عبارتی از چنان اهمیتی برخوردار نیست که بتواند بر چشم‌انداز طبیعی آن تأثیر بگذارد. دشت لوت دشتی بیابانی در جنوب شرقی ایران است که حدود ۱۰ درصد از وسعت ایران را دربر گرفته است و در وهله اول از یاردانگ بیابان لوت (کلوت) در بخش غربی، ریگ یلان یا ارگ یلان در بخش شرقی، هامادای بخش میانی و نیکاه‌ها در حاشیه بخش غربی تشکیل شده است؛ اجزای دیگر این بیابان شامل رودخانه شور، منطقه گندم بریان و شورگ‌ها مومن می‌باشند.

دشت لوت به ۳ بخش تقسیم می‌شود:

لوت شمالی: لوت شمالی مملو از کوه‌ها و تپه‌های رسوبی و آتشفشانی است. شمالی‌ترین منطقه لوت که عمده

قسمت‌های آن در محدوده استان خراسان جنوبی و حوالی بیرجند است و به نام "لوت خراسان" و "لوت بیرجند" نیز شناخته می‌شود، منطقه وسیعی به حساب می‌آید که ارتفاع آن در شمالی‌ترین نقاط به ۱۰۰۰ متر می‌رسد و با پیش روی به سمت جنوب، از ارتفاع آن تا ۵۰۰ متر کاسته می‌شود. لوت شمالی منطقه‌ای ریگی و شنی است که قسمت جنوبی آن را بریدگی‌های نامنظمی تشکیل می‌دهد که به "رود شور بیرجند" منتهی می‌شود. فرسایش آبی و بادی جزء فرآیندهای غالب تشکیل‌دهنده یاردانگ‌های شمال دشت لوت است. پس می‌توان گفت که نیروی باد یکی از مهم‌ترین عوامل تکوین یاردانگ‌ها در این منطقه است. آنچه در این منطقه بیش از همه چیز جلب توجه می‌کند، کوه‌ها و تپه‌های رسوبی و آتشفشانی است که سبب بروز زلزله‌های متعددی در لوت شمالی شده‌اند.

لوت مرکزی: متفاوت‌ترین قسمت کویر

لوت را می‌توان قسمت مرکزی آن قلمداد کرد. این منطقه که ۱۶۲ کیلومتر طول و ۵۲ کیلومتر عرض دارد و به نام «چاله لوت» نیز شناخته می‌شود، پوشیده از توده‌های عظیم و به هم پیوسته ماسه‌ای است. در لوت مرکزی به صورت پراکنده، کویرهای نمکی و گچی مشاهده می‌شود که از جمله آن می‌توان به کویر "ملک محمد" در غرب "ریگ یلان" اشاره کرد.

لوت جنوبی: جنوبی‌ترین منطقه از

کویر لوت که به لحاظ پوشش گیاهی و آثار به جای مانده از برپایی تمدن‌های باستانی، پربارتر از سایر بخش‌های آن است. این منطقه بانام "لوت زنگی محمد" شهرت دارد، قسمت عمده‌ای از استان کرمان و شمال سیستان و بلوچستان را در برمی‌گیرد و به لحاظ زمین‌ریخت‌شناسی یا ژئومورفولوژی، به سه بخش مجزا تقسیم

می‌شود:

دشت سر یا سنگ‌فرش بیابانی: این بخش که متمایل به مرکز کویر لوت قرار دارد، یکی از مکان‌های دیدنی استان کرمان محسوب می‌شود و علاقه‌مندان زیادی دارد. دشت سر از غرب به محل کلوت‌ها، از سمت شمال به مسیر ارتباطی شهداد به نهبندان و منطقه‌های بالا زرد و پوزه کال، از شرق به ریگ یلان و از جنوب به هامون شور و لوت جنوبی منتهی می‌شود. از دلایل به وجود آمدن چنین منطقه‌ای می‌توان به نبود هرگونه پوشش گیاهی، فرسایش باد، تغییرات شدید دما و فرسایش توسط آب‌های جاری اشاره کرد.



ریگ یلان





کلوت‌ها: کلوت اصطلاحی محلی است و به خندق‌های عمیق و هرم‌های ماسه‌ای عظیم گفته می‌شود که بر اثر فرسایش خاک پدید آمده‌اند و پدیده‌ای منحصر به فرد در جهان قلمداد می‌شوند. منطقه‌ای که کلوت‌های کویر لوت در آن واقع شده است، در ۴۲ کیلومتری شهداد و در محوطه‌ای به عرض ۸۰ و طول ۱۴۵ کیلومتر قرار دارد. علت به وجود آمدن این کلوت‌ها فرسایش توسط رود شور و بادهای ۱۲۰ روزه سیستان است.

تپه‌های ماسه‌ای: در قسمت خاوری لوت مرکزی و در منطقه‌ای به وسعت ۵۰ هزار هکتار وجود دارد که پوشیده از تپه‌های ماسه‌ای است. ارتفاع برخی از این تپه‌های هلالی شکل، تا ۵۰۰ متر تخمین زده می‌شود. در مجموع، ترکیبات آهن در سطح زمین و ماسه‌های تیره‌رنگ لوت نسبت به سایر مناطق، علت دمای بسیار

زیاد آن تلقی می‌شود. هرچند وزش بادهای ۱۲۰ روزه سیستان در فصل تابستان، خود عاملی بر تثبیت و تعدیل دمای این منطقه است.

پوشش گیاهی جانوری کویر لوت

پوشش گیاهی: پوشش‌های گیاهی ارزشمند بیابان لوت شامل تاغ، گز، قیچ، اسکنبیل، شورگز، سیاه شور، آرمک، سَبَط، اِشنان و ... هستند. در حدود ۲۰ کیلومتری شهداد، درختان و درختچه‌های گز در گلدان‌های بیابانی لوت جای گرفته‌اند که به آن نکا یا تل‌های گیاهی گفته می‌شود.

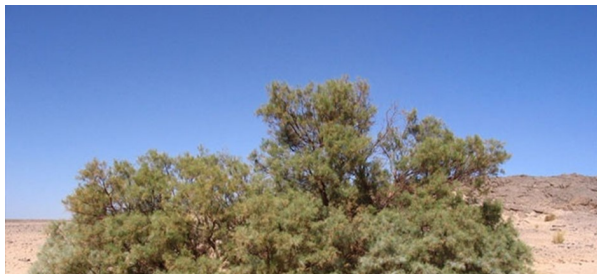


پوشش گیاهی دشت لوت

زمین‌های بین نکاها پوشیده از ماسه است و نکاها عموماً در سطح همواری که میزان ماسه آن متوسط و سطح آب زیرزمین بالا بوده یا رطوبت موجود کافی برای حیات پوشش گیاهی باشد ظاهر می‌شوند. عناصر تشکیل‌دهنده نکا شامل ماسه، رس و سیلت است.

در دشت لوت گونه‌ی گیاه گز (Tamarix) از گونه‌های میزبان نکاها هستند. ارتفاع نکاها از چند دسی‌متر تا چند متر و طول آن از یک متر تا ۱۰ متر می‌رسد. گز باید ارتفاعی بیش از ۱۰ الی ۱۵ سانتی‌متر داشته باشد تا اینکه بتوانند

ماسه‌ها را کنترل کند. اگر دانه‌های ماسه چسبندگی نداشته باشند به عبارتی عناصر رس و ماسه نداشته باشند حجم آن‌ها با تغییر و سرعت باد تغییر می‌یابد. با افزایش میزان رسوب، گیاه برای جلوگیری از مدفون شدن به رشد خود در جهت بالا ادامه می‌دهد این رشد تا آنجا است که ریشه گیاه در ارتباط با سطح آب زیرزمینی باشد اما جایی که آب زیرزمینی افت می‌کند این ارتباط قطع و تخریب نکا آغاز می‌شود که سرانجام به مرگ نکا می‌انجامد.



گیاه گز (Tamarix) از گونه‌های میزبان نکاها





در مناطق شرق کویر لوت، جانورانی که نسبت به بی‌آبی مقاوم هستند، زندگی می‌کنند. از جمله این جانوران می‌توان به خرگوش، چک کاکلی، روباه شنی، گربه شنی، مگس‌گیر، شتر مار، مار جعفری، دم‌سیاه، عقرب طلایی، شاهین، سارگپه، جبیر و عقرب سیاه و پرندگان لاشه خوار، جرد، پامسواکی و انواع آگاما اشاره کرد. حدود ۷۰ گونه پرنده نیز در کویر لوت رؤیت شده است که نقطه مشترک همه آنان، رنگ سفید است تا گرمای کمتری را

جذب کنند. این پرندگان آب مورد نیاز خود را از خوردن حشرات یا شب‌نمی که به واسطه اختلاف دمای شب و روز تشکیل شده است، تأمین می‌کنند. در پژوهش‌هایی که اخیراً انجام شده گونه جدیدی از پری میگوها (از راسته Anostraca) در لوت کشف و توصیف شده است. گونه‌ی جدید که ظاهراً بومی کشور ایران است، به افتخار خزنده‌شناس و بوم‌شناس فقید ایرانی، هادی فهیمی به نام پری میگوی فهیمی نام‌گذاری شده است.



جانوران بومی دشت لوت



جانوران بومی دشت لوت

پری میگو کشف شده
در دشت لوت





برخلاف تصور عامه مردم، در این منطقه آب‌های جاری وجود دارد که تعداد این رواناب‌ها، خصوصاً در مناطق حاشیه‌ای کویر، کم نیست. چهره بسترهای خشکیده رودها و فرسایش زمین در چاله مرکزی رود، نشانگر وجود رودهایی پرآب در گذشته این منطقه است. رودهایی که احتمالاً اکنون نیز در هنگام بارش‌های فصلی، رنگ اندکی آب را به خود می‌بینند. در مناطق غربی کویر لوت و به دلیل هم‌جواری کوه‌های مرتفع کرمان، چند رود با سرچشمه گرفتن از ارتفاعات وارد چاله

مرکزی می‌شوند. اغلب این رودها در تمام سال آب نسبتاً کافی دارند. رود شور در شمال غربی منطقه نیز از آب بسیاری برخوردار است. آب‌های رود شور سرانجام در چاله‌های بین کلات روی زمین پخش می‌شوند و زمین‌های این مکان را تقریباً در تمام ایام سال مرطوب نگاه می‌دارند.

وضعیت امروز کویر لوت که اولین میراث طبیعی ثبت‌شده در فهرست جهانی یونسکو است سبب نگرانی شده است. با توجه به تحلیل کارشناسان خبرهای بدی از لوت به گوش می‌رسد. اگر این اتفاقات به دریافت کارت زرد از یونسکو منجر شود، همه



دریاچه کویر لوت

تلاش‌ها برای ثبت این میراث طبیعی از بین می‌رود. برگزاری مسابقات ورزشی مانند آفرود، موتورسواری و دو و میدانی هرچند باعث معرفی بهتر جاذبه‌های کویر لوت شده است، اما برگزاری این مسابقات بدون رعایت استانداردها و الزام‌های محیط زیستی بر طبیعت بکر این منطقه تأثیر منفی گذاشته است.

رها کردن زباله و پسماند، خسارت به پوشش گیاهی خاص منطقه، تخریب عرصه‌های طبیعی، به خطر انداختن حیات جانوران کمیاب و نادر، از مهم‌ترین خطرهایی است که این اقلیم خاص و دست‌نخورده را تهدید می‌کند. کناره‌های کلات‌ها مملو از آجر و بلوک سیمانی و یا بقایایی آتش برای طبخ غذا و یا کمپ‌ها است، رد تایر خودروها همه‌جا هستند و گاه شاهد کنده شدن و تخریب برخی از قسمت‌های کلات‌ها توسط مردم

هستیم، زباله‌ها در مکان‌های مختلف کویر لوت که زمانی عاری از هرگونه زباله بود دیده می‌شود. شیشه‌های شکسته، هیزم‌های نیم سوخته و پوست میوه و انواع زباله‌های کمپ‌های گردشگری را می‌توان در کویر یافت و البته به صراحت می‌توان دید که هیچ برنامه‌ای برای ساماندهی گردشگری در این منطقه وجود ندارد و همه‌چیز باری به هر جهت رها شده است.

عدم وجود سرویس بهداشتی، مسجد و مراکز عرضه کالاهای مورد نیاز مسافران نشان می‌دهند، نه مردم محلی به این دیدگاه رسیده‌اند که باید برای ایجاد درآمد برنامه‌ریزی کنند و نه مسئولان فکری به حال ایجاد زیرساخت کرده‌اند.



باید طرح جامع گردشگری لوت با نگاه جدی به محرومیت‌زدایی باهدف توانمند شدن مردم محلی و بومی و با مشورت افراد تحصیل کرده در منطقه، تدوین و به‌صورت جدی در دستور کار قرار گیرد و شهدادی که می‌تواند به دلیل گستردگی کویر لوت حتی در زمان شیوع کرونا جذب گردشگر کند به مکانی برای خلق ثروت و ایجاد مهاجرت معکوس تبدیل شود.

نتیجه‌گیری

دشت لوت عرصه وسیع و بکری است که برخلاف ظرفیت اکوتوریسمی خود توجه زیادی به امر اکوتوریسم و مسائل توسعه پایدار در آن نمی‌شود و همین امر خطر دریافت کارت زرد از سوی یونسکو را به همراه دارد. در این تحقیق به جنبه‌های مختلف کویر لوت پرداخته شد و ارتباط آن

با صنعت گردشگری نیز بیان شد. عدم توجه گردشگران و مسئولان مربوطه باعث شده است تا دشت لوت از بکر بودن خود فاصله گرفته و با تخریب پدیده‌های زمین‌شناسی و اندک گیاه موجود در این دشت، زمینه برای فرسایش بیشتر و آلودگی ناشی از گردوغبار فراهم شده است. به‌طور کلی با تحلیل نتایج حاصل از یافته‌ها درمی‌یابیم که نبود مطالعات اکوتوریسم با داده‌های کمی قوی به‌ویژه در اکوسیستم‌های بیابان، دانش ما را پیرامون نوع عملکرد در این مناطق تحت تأثیر قرار می‌دهد. اگر اکوتوریسم بیابان به‌درستی مدیریت شود خواهد توانست با تشکیل یک رویکرد مکمل برای سیاست‌های برنامه‌های حفاظت از محیط‌زیست و وضع اقتصادی جوامع محلی منطقه مفید واقع شود. همین‌طور به بررسی مشکل آلودگی ناشی که از گردوغبار پرداخته شد، که در این

زمینه باید راهکارهایی در راستای تثبیت ماسه‌ها ارائه شود. یک روش کاشت درختان، بوته‌ها یا علفی‌ها برای توسعه پوشش گیاهی روی تپه‌های ماسه‌ای و یا در مناطقی که پوشش گیاهی در آنجا تخریب شده است. روش دیگر مستقر کردن خاک، خار و خاشاک روی تپه‌های ماسه‌ای مانند شاخه‌های درختان، نی و حصیر، ساقه‌های ذرت، خاک رس، سنگ‌ریزه و مواد شیمیایی نفتی است.



منابع

۱. یعقوبی، نور محمد، قصاب زاده لنگری، زینب، آهنگ، فرحتاز و غفاری، حسن، ۱۳۹۸، مطالعات مدیریت راهبردی، شماره ۴۰، زمستان ۹۸، ص ۱۷۴-۱۵۱.
۲. مقصودی، مهران و حاجی‌زاده، عبدالحسین و نظام

محله، محمدعلی و بیاتی صداقت، زینب، ۱۳۹۴، بررسی شرایط محیطی دیرینه کلوت های تخم‌مرغی شکل دشت لوت با استفاده از دانه سنجی، فصلنامه علمی پژوهشی اطلاعات جغرافیایی، دوره ۲۴، شماره ۹۶، زمستان ۹۴، ص ۵۱-۶۴.

۳. ایمانی پور، حسن، ۱۳۹۸، ارزیابی کلیماتوریسم بیابان لوت با استفاده از شاخص TCI (مطالعه موردی: ایستگاه شهداد)، اولین کنفرانس بین‌المللی گردشگری بیابان لوت، اتاق بازرگانی صنایع معادن و کشاورزی بیرجند، دانشگاه بیرجند.

۴. حسین‌آبادی، مهدی، ۱۳۹۸، جایگاه ژئوتوریسم بیابان لوت در توسعه صنعت گردشگری، اولین کنفرانس بین‌المللی گردشگری بیابان لوت، اتاق بازرگانی صنایع معادن و کشاورزی بیرجند، دانشگاه بیرجند.

۵. خبرگزاری مهر، ۷ تیر ۹۹، فراموشی زیر گردوغبار شن.

۶. رجایی، حسین، پژوهشگر موزه تاریخ طبیعی اشتوتگارت، آلمان، وینار زیستی انجمن علمی دانشجویی محیط‌زیست دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، جانوران کویر لوت را بشناسیم.





عنوان مقاله:

فرسایش پذیری خاک

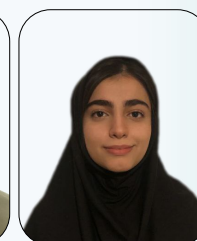
و عوامل موثر بر آن

نویسندگان:

فاطمه ملکی، علی محمودی ازناوه

دانشجوی کارشناسی، مهندسی طبیعت،

دانشگاه تهران، تهران



چکیده

امروزه فرسایش خاک به عنوان یکی از مشکلات جدی محیط زیستی تلقی می‌شود. با آگاهی از روند فرسایش‌پذیری می‌توان به حفظ منابع آب و خاک کمک نمود. مقدار ماده آلی، پایداری خاک‌دانه،

جهت شیب و بافت خاک از جمله مهم‌ترین عواملی هستند که بر فرسایش‌پذیری خاک ها اثرگذارند و در این مقاله به آن‌ها پرداخته شده‌است. یکی از عوامل مهم در تعیین فرسایش‌پذیری خاک فاکتور فرسایش‌پذیری (k) است. مدل USLE از پرکاربردترین شاخص‌های فرسایش‌پذیری خاک است. این مدل درصد ماده آلی خاک، کلاس نفوذپذیری ساختمان و بافت خاک را در نظر می‌گیرد. با توجه به گسترش فرسایش خاک‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک و خطر فرسایش خاک باید اقداماتی در راستای حفاظت خاک ها در مقابل فرسایش صورت گیرد. از جمله این اقدامات حفاظت‌ی بندهای حفاظتی، تراس‌بندی ها، شیب‌شکن‌ها، بادشکن‌ها و مالچ‌پاشی است که در ادامه این مقاله به آن‌ها اشاره شده‌است. با مدیریت، برنامه‌ریزی و انجام اقدامات پیشگیرانه می‌توان از روند فرسایش خاک و گسترش بیابان‌زایی پیشگیری به عمل آورد.

کلمات کلیدی: فرسایش‌پذیری،

بیابان‌زایی، بافت خاک، ماده آلی.

مقدمه

بیابان‌زایی فرایندی است که در نتیجه عوامل طبیعی در کنار عملکرد نادرست انسان ایجاد می‌شود. فرسایش خاک از بنیادی‌ترین پیامدهای بیابان‌زایی و تخریب سرزمین است که باعث تغییرات مخرب اکولوژیکی در بسیاری از اراضی خشک و نیمه‌خشک می‌شود و سیر فزاینده آن به عنوان تهدیدی برای منابع طبیعی، کشاورزی و محیط‌زیست تلقی می‌شود.

پیش‌بینی فرسایش خاک و ارزیابی عوامل موثر بر آن در یک منطقه اولین گام در انتخاب روش‌های مناسب جهت کنترل فرسایش خاک است. پدیده فرسایش خاک به همراه کاهش حاصل‌خیزی خاک منجر به تخریب اکوسیستم‌های طبیعی می‌شود. با وجود توسعه روش‌های برآورد و پیش‌بینی فرسایش، ارزیابی دقیق میزان فرسایش به دلیل وجود مشکلات جدی در کمی کردن عوامل مؤثر و نبود داده‌های آماری طولانی مدت و دقیق به طور کامل

امکان‌پذیر نشده‌است.

در این جا ما به بررسی فرسایش‌پذیری خاک، عوامل دخیل در آن و راه‌هایی برای کنترل فرسایش می‌پردازیم.

فرسایش‌پذیری

فرسایش‌پذیری خاک بیانگر حساسیت ذاتی خاک نسبت به فرسایش و سهولت جدا شدن ذرات آن بر اثر انرژی جنبشی، قطرات باران و انتقال آن‌ها توسط نیروی رواناب است و در واقع ناشی از تاثیر بسیاری از خصوصیات خاک و اثرات متقابل بین آن‌ها می‌باشد.

بنابراین فرسایش یکی از مهم‌ترین موانع دستیابی به توسعه پایدار کشاورزی و منابع طبیعی است. عامل فرسایش سبب هدررفت خاک، پرشدن مخزن سدها، تخریب جنگل‌ها و مراتع، کاهش سطح اراضی زراعی و تولیدات کشاورزی، مهاجرت روستائیان، کاهش کیفیت فیزیکی خاک، ناپایداری ساختمان آن و مشکلات عدیده دیگر می‌شود.



فرسایش پذیری و کیفیت خاک متاثر از یکدیگر بوده و به شدت به هم وابسته‌اند. بنابراین فرسایش پذیری به ویژگی‌های متعددی از جمله فیزیکی، مکانیکی، هیدرولوژیکی، شیمیایی، کانی شناسی و بیولوژیکی همراه با ویژگی‌هایی نظیر عمق خاک و تاثیر آن بر رشد گیاه بستگی دارد. پارامترهای فیزیکی مهم دخیل در عامل فرسایش پذیری شامل بافت، مقدار مواد آلی، اندازه و ثبات ساختمان در لایه سطحی، نفوذپذیری لایه زیرسطحی و عمق لایه محدودکننده است.

با بررسی عوامل مختلف محیطی، شیب، جهت و بافت خاک را به عنوان مهم‌ترین عوامل مؤثر در فرسایش معرفی کرده‌اند که در ادامه به آن‌ها می‌پردازیم.

برخی عوامل مهم مؤثر در

فرسایش پذیری خاک مقدار ماده

آلی:

ماده آلی با افزایش پایداری خاکدانه‌ها و نفوذپذیری خاک، سبب کاهش قابلیت جدا شدن ذرات از یکدیگر و افزایش سرعت نفوذ آب به خاک و در نتیجه کاهش فرسایش پذیری خاک می‌شود.

در مناطق خشک و نیمه خشک به علت کمبود بارندگی، پوشش گیاهی ضعیف و مقدار ماده آلی خاک اندک است. در واقع ویژگی‌های مشترک خاک‌های مناطق خشک و نیمه خشک که آن‌ها را مستعد فرسایش آبی می‌کند، ماده آلی کم،



فرسایش خاک

ساختمان ضعیف و پایداری کم خاکدانه‌ها است. در نتیجه به علت کم بودن ماده آلی خاک، نقش آن در کنترل فرسایش کم و ناچیز است؛ چون این مناطق از نظر ماده آلی ضعیف هستند، عملیات مدیریتی باید در راستای افزایش ماده آلی خاک به منظور بهبود کیفیت و کاهش فرسایش آن صورت گیرد.

مقدار ماده آلی، برای جلوگیری از فرسایش خاک ۲ درصد گزارش شده است. ماده آلی کمتر از ۲ درصد، تأثیری کمی بر کاهش فرسایش خاک دارد. این کمبود ماده آلی در این مناطق باعث می‌شود که سایر عوامل مثل مقدار سیلت، شن و رس در فرسایش پذیری خاک‌های منطقه نقش بیشتری داشته باشند.

بافت خاک:

نسبت رس و سیلت قابل پراکنش در آب و سرعت پراکنش آن، شاخص‌های خوبی برای پیش‌بینی فرسایش پذیری در برخی خاک‌های مناطق خشک و نیمه خشک هستند. با افزایش درصد رس و ماده آلی، فرسایش پذیری خاک کمتر می‌شود. رس با وجود افزایش معنی‌دار پایداری خاکدانه به دلیل کاهش نفوذپذیری، موجب می‌شود فرسایش پذیری خاک کاهش یابد. اما پراکنش زیاد رس در خاک می‌تواند باعث مشکلات بسیار زیاد کشاورزی و محیطی شود. سله‌بستن خاک، متلاشی شدن

ساختمان خاک و مشکلات فرسایش ناشی از آن، کاهش نفوذ آب در خاک و افزایش خطر جاری شدن رواناب و در نتیجه، سیل و فرسایش خاک، مشکلات ناشی از پراکنش زیاد رس‌ها هستند. سیلت با وجود افزایش جزئی پایداری خاکدانه به دلیل کاهش چشمگیر نفوذپذیری خاک موجب می‌شود فرسایش پذیری به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یابد.

خاک‌هایی که درصد بیشتری از ذرات شن دارند، اثر ضربات قطره‌ی باران را بیشتر کاهش می‌دهند و به دلیل داشتن سرعت نفوذ آب بیشتر، رواناب کمتری تولید می‌کنند. افزایش نفوذپذیری به کاهش رواناب می‌انجامد و فرسایش پذیری را کاهش می‌دهد اما از طرف دیگر خاکدانه‌هایی که چسبندگی کمی دارند توسط باد به راحتی جابجایی شوند.

پایداری خاکدانه:

فقدان پایداری خاکدانه‌ها را عامل افزایش حساسیت خاک‌ها به فرسایش آبی معرفی کرده‌اند. پراکندگی خاکدانه‌ها به ایجاد سله در سطح خاک منجر می‌شود و این امر کاهش نفوذپذیری و افزایش رواناب را به همراه دارد.

بررسی‌های انجام شده در آمریکا نشان می‌دهد که وجود خاکدانه‌های سطحی بزرگ و نفوذپذیری زیاد آب در خاک، فرسایش خاک را کاهش می‌دهد.

جهت شیب:

به طور کلی، جهت شیب از طریق تأثیر بر روی رطوبت، دما و فعالیت ریزجانداران خاک، به افزایش یا کاهش ماده آلی خاک در جهت‌های مختلف شیب و ایجاد تفاوت در کیفیت خاک منجر می‌شود.

درجات مختلف شیب نیز از طریق انتقال رس‌ها و ماده آلی به قسمت‌های پایین شیب و تغییر در جرم مخصوص ظاهری، کیفیت خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهند. بسیاری از خصوصیات خاک مانند درصد سنگریزه، ضخامت مؤثر خاک‌رخ و ظرفیت نگهداری آب به طور معنی‌داری وابسته به شیب هستند.

فاکتور فرسایش پذیری خاک

مدل‌های گوناگونی برای پیش‌بینی مقدار فرسایش‌پذیری خاک توسعه داده شده اند که در بین آن‌ها مدل USLE به عنوان پرکاربردترین مدل در سطح دنیا شناخته می‌شود. در این مدل فرسایش‌پذیری خاک با عامل K نشان داده شده و بر اساس آزمایشات گسترده اولیه در مراحل توسعه مدل USLE با ویژگی‌هایی از خاک نظیر توزیع اندازه ذرات، ماده آلی خاک، ساختمان و نفوذپذیری خاک ارتباط داده شد.

فاکتور K مقدار میانگینی از عکس‌العمل



فرسایش آبی

پروفیل خاک نسبت به فرآیند جداسازی و انتقال خاک در اثر برخورد قطرات باران و جریان سطحی را نشان می‌دهد. برای محاسبه فاکتور K معمولاً از رابطه ویشمار اسمیت که گسترده ترین مورد استفاده را دارد، استفاده می‌شود.

فرسایش آبی و بادی خاک

به طور کلی در طی فرسایش بادی، ذرات خاک براساس اندازه و با کمک نیروی باد، از نقطه‌ای که قرار دارند به مکان دیگر می‌روند. در بررسی علل وقوع این نوع

فرسایش عامل شدت وزش باد و توپوگرافی منطقه نقش اساسی دارد.

در فرسایش آبی، ذرات خاک به وسیله نیروی آب از مبدا خود جدا شده و در مکان دیگر ته‌نشین می‌شود. در واقع دو نوع فرسایش توسط آب رخ می‌دهد که اولی به علت برخورد قطرات باران با سطح خاک است که پاشمانی نام دارد و مخرب تر از آن فرسایش توسط رواناب است که باعث تخریب ساختمان خاک، کاهش حاصلخیزی آن، ایجاد خندق‌هایی در سطح خاک و ته‌نشست رسوبات می‌شود.



اثرات مخرب فرسایش خاک



اقدامات حفاظتی در برابر فرسایش خاک

در برابر انواع فرسایش باید حفاظت‌هایی صورت بگیرد که اشکال مختلفی دارند و در اینجا به طور مختصر به آن‌ها می‌پردازیم.

الف) احداث بندهای حفاظتی:

برای جلوگیری و فرسایش آبراهه‌ها که در نتیجه بارندگی شدید قدرت فرساینده‌گی بالایی دارد از بندها استفاده می‌شود. بندها باعث می‌شوند، که این رسوبات به جای وارد شدن به رودخانه در پشت آن‌ها جمع شود و همچنین خاکی که در پشت آن جمع می‌شود بستری برای گسترش پوشش گیاهی خواهد بود.

ب) استفاده از شیب شکن‌ها:

اگر در مسیر آبراهه شیب تند کوتاهی موجود باشد برای جلوگیری از فرسایش آبی شیب‌شکن مناسب است.

ج) تراس‌بندی:

برای آنکه جلوی فرسایش آبی را بگیریم باید قسمتی از آبی که جاری می‌شود را

نفوذ داده و مازاد آن را با سرعت کم و غیرساینده از منطقه خارج کرد. توسط تراس‌بندی می‌توان سرعت جریان آب را که تابع شیب است، کاهش داد. در یک سطح شیب‌دار تراس‌ها مانع این می‌شوند که سرعت رواناب به حد آستانه فرسایش برسد.

۱) تراس معمولی:

در محل‌های کم شیب (۲۰ درصد و نهایتاً ۲۵ درصد) اجرا شده و چون شیب کم است عملاً عرض این تراس‌ها زیاد شده و از آن‌ها می‌توان برای کشاورزی استفاده کرد.

۲) تراس سکوی یا پله‌ای Terrace Bench:

این نوع تراس‌ها را در شیب‌های تند حتی تا ۵۰ درصد می‌توان اجرا کرد و به علت اینکه شیب زیاد است عرض تراس کم می‌شود. این نوع تراس‌ها برای کشاورزی مناسب نیستند و بیشتر برای نهال‌کاری و احداث باغ استفاده می‌شوند.

د) استفاده از بادشکن‌ها:

فرسایش بادی تنها در صورتی رخ می‌دهد که سرعت باد به حد آستانه فرسایش (سرعتی که در آن باد می‌تواند مواد را

باخود حمل کند) برسد. بادشکن‌ها باعث ایجاد مانع در مقابل باد شده و سرعت وزش آن را کاهش می‌دهد، که می‌تواند به صورت پوشش گیاهی باشد و یا عامل بی‌جان همچون دیوار بادشکن‌ها به طور معمول به صورت یک یا چند ردیف درخت یا درختچه عمود بر جهت وزش باد غالب هستند. در انتخاب بادشکن باید از گونه‌های بومی با رشد سریع بهره برد.

و) استفاده از بقایای گیاهی و مالچ‌پاشی:

بقایای گیاهی بر روی سطح خاک یا مالچ‌پاشی باعث کاهش فرسایش بادی و

آبی می‌شود. مالچ‌پاشی با پوشاندن سطح خاک باعث کاهش جابه‌جایی ذرات خاک توسط باد می‌شود.

بقایای گیاهی توسط روش‌های زیر باعث کاهش فرسایش آبی می‌شوند:

۱. حفاظت از خاک در برابر ضربه قطرات باران
۲. کاهش سرعت جریان سطحی
۳. افزایش هوموس خاک
۴. کاهش میزان تبخیر از سطح خاک



شیب تند کوتاه در مسیر آبراهه





شناخت مؤلفه‌های فرسایش‌پذیری که در بحث فرسایش بسیار حائز اهمیت است، ارزیابی دقیقی از میزان تهدید خطرات نابودی خاک در اراضی تحت تاثیر فرسایش در مناطق خشک و نیمه‌خشک را بیان می‌کند، لذا شناسایی برآورد دقیق میزان فرسایش خاک در این مناطق می‌تواند به عنوان شاخص مهمی برای تعیین دامنه تهدیدات، میزان فرسایش خاک و تخریب اراضی در یک بازه زمانی خاص و در نهایت،

تعیین روند بیابان‌زایی آن منطقه عمل کند. مسلماً اگر فرسایش خاک با توجه به عناصر موجود در خاک و عوامل توپوگرافی مؤثر توسط مدیران منابع طبیعی و عوامل انسانی دخیل در آن کنترل شود، مطلوب و مفید خواهد بود اما اگر فرسایش خاک روز به روز پیشرفت کند و عوامل مختلف در این زمینه سیستم را به سمت فرسایش بیشتر دهد، نامطلوب و مضر خواهد بود و منجر به گسترش بیابان و توسعه بیابان‌زایی می‌شود.



مالچ پاشی

احداث بادشکن



منابع

۱. احمدی، حسن، ۱۳۹۱، ژئومورفولوژی کاربردی، فرسایش‌آبی، دانشگاه تهران.
۲. محمدنژاد، امیر و اسدزاده، فرخ و خداوردیلو، حبیب و ذوالفقاری، علی اصغر، ۱۳۹۹، مقایسه‌ی شاخص فرسایش‌پذیری خاک ویشمایر و اسمیت با شاخص رومکنز به منظور استفاده در معادله USLE، دهمین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار، تهران.
۳. موسوی، سیدعلی و رنجبرفردوئی، ابو الفضل و موسوی، سیدحجت و ساداتی نژاد، سید جواد، ۱۳۹۵، مدل‌سازی فرسایش‌پذیری خاک در منطقه خور و بیابانک مجله علمی پژوهشی مهندسی اکوسیستم بیابان سال پنجم، شماره سیزدهم.
۴. صوفی، محمدباقر و امامی، حجت، ۱۳۹۶، ارزیابی فرسایش‌پذیری خاک در حوضه سد طرق مشهد، فصلنامه پژوهش‌های فرسایش محیطی، سال هفتم، شماره سوم.
۵. امیدوار، ابراهیم و کاویان، عطالله و سلیمانی، کریم و مشاری، سمیه، ۱۳۹۴، بررسی قابلیت استفاده از نقشه واحدهای خاک به منظور برآورد تغییرات مکانی فاکتور فرسایش‌پذیری خاک، فصلنامه مهندسی اکوسیستم بیابان، سال چهارم، شماره نهم.

نگاهی بر تاریخچه مالچ و

مالچ پاشی

دکتر سلمان زارع

و محمد مهدی پور حنیفه

۱- استادیار، گروه احیاء مناطق

خشک و کوهستانی، دانشکده

منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

۲- دانشجوی کارشناسی،

مهندسی طبیعت، دانشکدگان

کشاورزی و منابع طبیعی،

دانشگاه تهران

چکیده: فرسایش بادی یکی از جنبه‌های مهم تخریب اراضی در مناطق خشک و نیمه‌خشک محسوب می‌شود (Coppinger و همکاران ۱۹۹۱) طبق برآوردهای کنوانسیون بین‌المللی مقابله با بیابان‌زایی سازمان ملل متحد، یک چهارم اراضی جهان در برگیرنده یک‌پنجم جمعیت جهان می‌باشد، تحت‌تاثیر پدیده‌ی

بیابان‌زایی می‌باشند (UNCOD, 1997). لذا مقابله با بیابان‌زایی برای کاهش فقر جهانی و همچنین تعدیل کاهش تنوع زیستی و تغییرات اقلیمی انسان‌ساز بسیار ضروری می‌باشد (MEA, 2005). به دلیل مشکلات اساسی ایجاد شده در اثر حرکت تپه‌های ماسه‌ای و تاثیرات مخرب آن‌ها بر شهرها، روستاها، مناطق مسکونی، کارخانه‌های صنعتی، خطوط ارتباطاتی، اراضی زراعی، شبکه‌های آبیاری و زهکشی و آلودگی هوا، مقابله با حرکت تپه‌های ماسه‌ای و تثبیت آن‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد (Fadhil, 2002). فعالیت‌های مربوط به محدود کردن صدمات ناشی از ماسه‌های بادی از قرون وسطی آغاز شده و همچنان نیز ادامه دارد. این مقابله‌ها در ابتدا اغلب به صورت بیولوژیک بودند و پس از انقلاب صنعتی به سمت اقدامات فیزیکوشیمیایی حرکت کردند. با توجه به پیشرفت تکنولوژی و افزایش فرآورده‌های نفتی و همچنین مشکلات محیط زیستی، استفاده از مواد کارآمدتر و ارزان‌تر ضرورت پیدا کرده‌است. یکی از روش‌های موثر در کنترل ماسه‌های روان مالچ‌پاشی است که

کشور ما نیز در این زمینه اقدامات موثری انجام داده است.

واژگان کلیدی: بیابان‌زایی، بیابان‌زدایی،

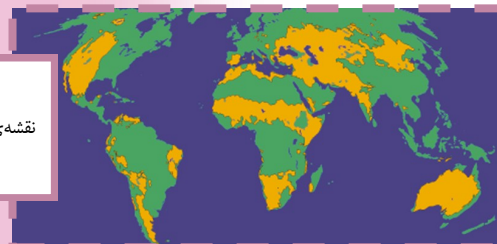
خاک‌پوش، فرسایش، مالچ.

مقدمه: بیابان‌زایی مشتمل بر فرآیندهایی

است که هم زائیده عوامل طبیعی بوده و هم به عملکرد نادرست انسان برمی‌گردد و طبق تعریف عبارت است از کاهش استعداد اراضی در اثر یک یا ترکیبی از فرآیندها، از قبیل فرسایش بادی، فرسایش آبی، تخریب پوشش گیاهی، تخریب مایع آب، ماندابی شدن، شور شدن و قلیایی شدن خاک و ... که توسط عوامل محیطی یا انسانی شدت می‌یابد. بیابان‌زایی نوعی تخریب سرزمین به شمار می‌آید که تنها در مناطق خشک، نیمه‌خشک و خشک نیمه‌مرطوب دیده می‌شود.

فرسایش تشدید می‌گردد به وسیله آب و باد در مناطق خشک یکی از دلایل اصلی

بیابان‌زایی قلمداد می‌شود (Lal, 2001). بر اساس UNEP تعریفی از بیابان ارائه شده که طبق آن بیابان به اکوسیستم‌های زوال یافته‌ای اطلاق می‌گردد که توان تولید طبیعی گیاهی (بیوماس) در آن‌ها کاهش یافته یا به کلی از بین رفته است. در این میان عوامل انسانی در پدیدار شدن پدیده بیابان‌زایی نقش اساسی و کلیدی داشته و موجب تسریع و افزایش سرعت بیابان‌زایی می‌شوند. زیرا علاوه بر نقش مستقیم خود در آسیب به محیط، به عنوان محرکی عمل نموده موجبات تحریک و تقویت عوامل محیطی از جمله اقلیم (بیابان‌زایی ناشی از عوامل اقلیمی) را فراهم می‌نماید. از جمله این دخالت‌ها می‌توان به انجام زراعت غیراصولی، جنگل‌زدایی، مسموئیت و آلودگی زمین، حذف پوشش گیاهی و دیگر فعالیت‌های این چنینی اشاره نمود.



نقشه‌ی بیابان‌های جهان



فرسایش بادی

فرسایش خاک به ویژه فرسایش بادی یکی از عوامل تاثیرگذار بر بیابان‌زایی می‌باشد. فرسایش به فرآیندی گفته می‌شود که طی آن ذرات خاک از بستر اصلی خود جدا شده و به کمک یک عامل انتقال‌دهنده به مکانی دیگر حمل می‌شوند. فرسایش فرایندی نابودی تدریجی یک ماده است. فرسایش عبارت است از فرسودگی و از بین‌رفتگی مداوم خاک سطح زمین (انتقال یا حرکت آن از نقطه‌ای به نقطه دیگر در سطح زمین) توسط آب یا باد. فرسایش یک فرآیند ژئومورفیک طبیعی است که به طور پیوسته در سطح زمین رخ می‌دهد و تشدید آن از طریق دخالت‌های انسانی می‌تواند اثرات شدیدی بر کیفیت خاک و محیط‌زیست داشته باشد.

جنوب آسیا یکی از مناطقی در دنیا است که فرسایش آبی و فرسایش بادی در آن

معضلات اساسی است (Lal, 2001). به دلیل مشکلات اساسی ایجاد شده در اثر حرکت تپه‌های ماسه‌ای و تاثیرات بد آن‌ها بر شهرها، روستاها، مناطق مسکونی، کارخانه‌های صنعتی، خطوط ارتباطاتی، اراضی زراعی، شبکه‌های آبیاری و زهکشی و آلودگی هوا، مقابله با حرکت تپه‌های ماسه‌ای و تثبیت آن‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد (Fadhil, 2002). کوشش‌های انجام گرفته برای محدود کردن صدمات ناشی از ماسه‌های بادی، تاریخچه‌ای طولانی دارد. از زمان قرون وسطی تاکنون، کاشت گونه‌های گیاهی بر روی تپه‌های ساحلی در اروپا رایج بوده است و از ابتدای قرن شانزدهم، استفاده از حصار یا پرچین ماسه برای توقف ماسه‌های بادآورده شروع شده است. در طی اواخر قرن هجدهم، مهندسين فرانسوی روش‌های کامل‌تری برای تثبیت ماسه‌ها ارائه کردند.

در ایالات متحده آمریکا با تثبیت ماسه‌های سواحل منطقه ماساچوست در ابتدای قرن هجدهم، این کار آغاز شد و سپس مورد استفاده گسترده قرار گرفت. در بخش‌هایی از شمال چین هزاران سال است که روش‌هایی برای مهار ماسه‌های روان بیابانی در جریان است.

مالچ

در ۴۰ سال اخیر به دلیل رشد اقتصادی و توسعه مناطق شهری که ناشی از اکتشاف نفت و گاز در مناطق خشک به ویژه در خاورمیانه بوده است، نیاز انسان به اجرای روش‌های مؤثرتر در مهار ماسه‌ها بیشتر و افزون‌تر شده است. در گذشته مواد گوناگونی مانند سنگ، ساقه‌های خشکیده ذرت، ترب، زغال سنگ نارس، سرشاخه درختان، کاه و کلش و باقی‌مانده‌های خوراک دام‌ها برای حفاظت از سطح ماسه‌ها و جلوگیری از فرسایش آن مورد استفاده قرار می‌گرفت. در سال‌های اخیر مواد نفتی، رزین‌ها، لاتکس‌ها، آهک، قیر و مواد شیمیایی صنعتی دیگر جای

مواد قدیمی را گرفته‌اند.

(Armbrust و Dickerson, 1971)

به منظور کنترل فرسایش بادی به ویژه تثبیت ماسه‌های روان فعالیت‌های گسترده‌ای در کشور انجام شده است. این فعالیت‌ها از طریق اقدامات بیولوژیک مانند نهال‌کاری، بذرکاری، بذرپاشی و اقدامات فیزیکی‌شیمیایی مانند مالچ‌پاشی با استفاده از مواد نفتی انجام شده است. مالچ کلمه‌ای انگلیسی و به معنای پوشش است. مالچ شبیه قیرهای امولسیونه است که با مواد دیگر مخلوط و به صورت قابل استفاده در می‌آید. کمپانی‌های سازنده مانند کمپانی شل و اسو ترکیبات متفاوتی پیشنهاد و برای هریک اسم و مشخصاتی تعیین نموده اند و از آنجایی که عمدتاً برای پوشش خاک به کار می‌رود، لذا معنی تخصصی آن که به وسیله برخی کارشناسان امر خاکپوش در نظر گرفته شده است، جایگزین مناسبی به نظر می‌رسد.

معضلات
فرسایش بادی



استفاده از سنگ و چوب به عنوان خاکپوش

تاریخچه‌ی استفاده از مالچ

سابقه استفاده از مالچ به قدمت کشاورزی می‌رسد (Jacks و همکاران، ۱۹۹۵). در زمان‌های قدیم، یونان باستان و چین‌ها سنگریزه و خرده سنگ‌ها را برای حفظ آب روی سطح خاک پخش می‌کردند.

(Armbrust, ۱۹۹۹)

در اواخر جنگ جهانی دوم برای اولین بار شخصی به نام دکتر Hishman به وسیله‌ی قیراندود کردن کانال‌ها و مجاری طبیعی، آب‌های جاری را با حداقل افت به طرف مخازنی هدایت نمود و سپس دکتر Robert عملیات را به طور دامنه داری ادامه داد و متوجه شد که در اثر قیراندود کردن زمین‌های عاری از پوشش گیاهی، خاک تثبیت و از گیاهان مختلف پوشیده

می‌گردد. در اتحاد جماهیر شوروی نخستین اقدام برای تثبیت ماسه به وسیله مواد نفتی در سال ۱۸۹۰ در مسیر راه‌آهن آسیای روسیه انجام شد (تلوری، ۱۳۶۳). در همین سال مؤسسه اگروفیزیک پیتربورگ (لنینگراد)، آزمایشی برای تثبیت ماسه‌های روان با استفاده از امولسیون قیر در رپتک (Repetek) واقع در بیابان قره‌قوم انجام داد.

با این حال اولین گزارش‌های پژوهشی راجع به نتایج کاربردی پوشش‌های نفتی در سطح خاک از سال ۱۹۳۵ در مجلات علمی و از سال ۱۹۴۱ در منابع آمریکایی گزارش شد (درویش، ۱۳۷۹). کار تثبیت ماسه‌های روان از طریق پوشاندن آن‌ها بوسیله امولسیون از قیرهای طبیعی در

شوروی سابق ادامه پیدا کرد. در این روش قیر رقیق شده با آب روی ماسه‌ها پاشیده شده و تا عمق ۷-۵ سانتی متر نفوذ می‌کنند، پس از تبخیر آب قیر طبیعی موجب ایجاد نیروی چسبندگی بین ذرات ماسه گردیده و آن‌ها را تثبیت می‌نماید. میزان مصرف امولسیون ۲۰ تن در هکتار بوده‌است. با توجه به اهمیت نتایج حاصله از مازاد مواد نفتی، کشور ایران نیز که خود کشور نفت‌خیزی است، از سال ۱۳۴۶ استفاده از مازاد مواد نفتی را که به نام مالچ معرفی شده بود، به صورت آزمایشی آغاز نمود و طرح‌های مفیدی در این مورد پیشنهاد و عملی گردید. درواقع عده ای از متخصصین شرکت ملی نفت ایران پایه گذار برنامه‌های مالچ‌پاشی به طور آزمایشی بر روی تپه‌های ماسه‌ای فتح‌آباد بوئین‌زهرا از طریق پاشش با مالچ آب پاش بودند.

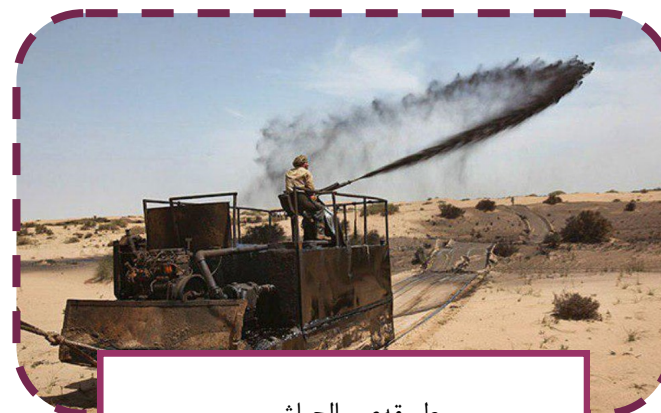
در پی استفاده از مالچ نفتی، برخی محققین به بررسی کارایی آن و مسائل و مشکلات محیط زیستی ناشی از آن پرداختند. به کرات دیده شده است که در زمان عملیات مالچ‌پاشی روی گیاهان موجود و یا نهال‌های تازه کشت شده اثر منفی باقی

می‌گذارد. همچنین اثرات مالچ نفتی روی جوانه‌زنی و استقرار گیاهان همواره از دغدغه‌های مسئولان امر و محدودیت‌های کاربرد این نوع مالچ بوده است (رضایی، ۱۳۸۸). با توجه به پیشرفت تکنولوژی و افزایش فراورده‌های نفتی و همچنین مشکلات محیط زیستی، استفاده از مواد کارآمدتر و ارزان‌تر ضرورت پیدا کرده است.

در جهت یافتن خاک‌پوش (مالچ) مناسب برای جایگزین کردن مالچ‌های نفتی تحقیقات زیادی انجام شده و انواع مختلفی از خاکپوش‌ها تحت عنوان Soil Binder یا Polymer Binder به بازار عرضه شده است. این مواد عموماً از ترکیبات پلیمری با خاصیت آنیونی یا کاتیونی هستند که برخی از آن‌ها با پایه طبیعی و با استفاده از فناوری نانو ساخته شده‌اند (رضایی، ۱۳۸۸) که از این جمله می‌توان به مواد پلیمری، بیوپلیمری، رزین‌ها، پلی‌تکس، مواد ارگانیک و بیولوژیک، رس‌ها، پسماندهای گیاهی فرآوری شده و غیره اشاره کرد.

در اوایل سال ۱۹۳۴ دانشمندان شوروی سابق تحقیقاتی بر روی امولسیون قیری شروع کردند و در سال ۱۹۵۹ نیز استفاده از پلی‌اکریل‌آمید را در منطقه کورسک آزمایش نمودند. محققین آمریکایی نیز در دهه ۵۰ میلادی بر روی امولسیون رزین قیر تحت عنوان کوهرکس تحقیقاتی صورت دادند. محققین انستیتو تحقیقات بیابان ترکمنستان تحقیقاتی بر روی موادی سری به نام K صورت دادند و اطلاعات زیادی در مورد سرعت و عمق نفوذ، مقاومت مکانیکی سله حاصل شده در نتیجه‌ی استفاده از مواد و مقاومت مواد در برابر فرسایش بادی به دست آوردند. سپس مواد دیگری مورد آزمایش قرار گرفتند که یا کارایی مناسبی نداشتند و یا مقرون به صرفه نبودند.

در داخل کشور نیز تحقیقاتی با هدف یافتن مواد جدید به منظور تثبیت تپه‌های ماسه‌ای انجام گرفته‌است. در ارتباط با پلی‌اکریل‌آمیدها نیز با وجود تمام محسناتی که برای آن‌ها بیان شده، برخی از محققین معتقدند این مواد تجزیه‌پذیر نیستند و از نظر محیط زیستی دارای ایراداتی می‌باشند. هرچند استفاده از این ماده، زمانی جزو بهترین راه‌حل‌ها برای تثبیت ماسه‌های روان محسوب می‌شده‌است، با این حال اثرات مالچ نفتی روی جوانه‌زنی بذر و استقرار گیاه، مشکلات بهداشتی و محیط زیستی و هزینه‌های آن همواره از جمله دغدغه‌های مسئولان امر و محدودیت‌های کاربرد این نوع مالچ بوده‌است. از طرف دیگر با پیشرفت تکنولوژی و افزایش مصرف



طریقه‌ی مالچ‌پاشی

فراورده‌های نفتی، امروزه دیگر مالچ نفتی ترکیبات پسماند محسوب نشده و در نتیجه استفاده از آن برای فرایند تثبیت تپه‌های ماسه‌ای با محدودیت‌هایی مواجه شده‌است، از این رو علاوه بر محروم شدن از سایر فراورده‌هایی که می‌توان با تصفیه این ماده از آن استخراج نمود، هزینه زیاد حمل مالچ نفتی از پالایشگاه تا عرصه کار و سایر موارد ذکر شده، ضرورت استفاده از ترکیبات و روش‌های کارآمدتر و ارزان‌تر را بسیار ضروری نموده‌است.

به دلیل برخورداری کشور از منابع عظیم نفت و موادی که در گذشته به دلیل فناوری پایین پالایشگاه‌ها به عنوان مواد جانبی پالایشگاه‌ها محسوب می‌گردید، تحت نام مالچ نفتی برای ایجاد پوشش



پلی‌اکریل‌آمید

حفاظتی روی ماسه‌های روان مورد استفاده قرار گرفت؛ اما بهای این ماده که در گذشته رایگان در اختیار سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور قرار داده می‌شد، بسیار زیاد شده‌است. عملیات مالچ‌پاشی نیازمند تجهیزات و نیروی انسانی زیادی است، چون این ماده شبیه قیر است باید محیط گرم و سپس روی خاک پاشیده شود، که هزینه حمل از مبدا تا منطقه عملیاتی نیز به آن اضافه می‌شود. این ماده زمانی به عنوان بهترین راه‌های تثبیت ماسه‌ها روان مورد استفاده قرار می‌گرفت و حال به طبق آزمایشات صورت گرفته تاثیر منفی آن بر روی جوانه‌زنی بذر و استقرار گیاه مشخص شده و استفاده از آن را تحت تاثیر قرار داده‌است.



نتیجه گیری

مالچ در اصلاح خاک‌های فقیر و زمین‌های در حال فرسایش و همچنین حفاظت آبخیزها و ممانعت از ورود ماسه به آبگیر سدها و حفاظت از جاده‌ها، راه‌آهن، فرودگاه‌ها، مراتع، قنوت، تاسیسات نظامی، روستاها و شهرهایی که مورد هجوم ماسه‌های روان هستند، نقش ارزنده و مفیدی دارد و با کاربرد آن می‌توان از بروز خسارات جبران‌ناپذیر جلوگیری نمود. اگرچه نکات منفی و معایبی نیز برای آن یاد شده است ولی با توجه به فرآیند



بیابانی‌شدن و از بین رفتن اراضی حاصلخیز و قابل بهره‌برداری می‌بایست کشورها در وهله‌ی اول به کنترل مناطق بیابانی خود بپردازند و در کنار آن بخشی از تحقیقات خود را در جهت بدست‌آوردن ماده‌ای با معایب کمتر و بازدهی بالاتر انجام دهند تا در آینده نگرانی‌ها بابت معضلات محیط‌زیستی مالچ‌پاشی کاهش یابد و بتوان بدون داشتن دغدغه‌ی محیط‌زیستی به مقابله با این پدیده‌ی شوم پرداخت.

منابع

- Coppinger, K.D., Reiners, W.A., Burke, I.C., and Olson, R.K., 1991. Net erosion on a sagebrush steppe landscape as determined by cesium 137 distribution. Soil Science Society of America Journal, 55: 254-258.
- Fadhil, A.M., 2002. Sand Dunes Fixation in Baiji District of Iraq, Journal of China University of Geosciences, 13 (7): 67-72.
- Jacks, G.V., Brind, W.D., and Smith, R., 1955. Mulching. Commonwealth Bureau of Soil Science Technical Communication, No. 49.
- Lal, R., 2001. Soil degradation by erosion. Land Degradation & Development, 12: 519-539.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.
- UNCOD (United Nations Conference on Desertification), 1977. Desertification: its causes and consequences. Oxford, UK: Pergamon Press.
- خسروی، حسن، بیابان‌های ایران و جهان، ۱۳۹۸، دانشگاه تهران.
- درویش، م. ۱۳۷۹، نگرشی تحلیلی بر مفاهیم و دانش‌واژه‌های خبره ادیبان بیابانی، تحقیقات مرتع و بیابان ایران.
- رضایی، س.ع، ۱۳۸۸، مقایسه تاثیر پلیمر پلی لاتیس و مالچ نفتی در جوانه زنی و استقرار گیاه به منظور تثبیت بیولوژیک تپه‌های شنی، فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۶(۱): ۱۲۴-۱۳۶.
- زارع، سلمان، مروری بر اقدامات صورت گرفته در زمینه تثبیت ماسه‌های روان با تاکید بر مالچ‌پاشی، ۱۳۹۶، چهارمین همایش ملی فرسایش بادی و طوفان‌های گرد و غبار.
- Armbrust, D.V., 1999. Effectiveness of polyacrylamide (PAM) for wind erosion control, Journal of Soil and Water Conservation, 54(3): 557-559.
- Armbrust, D.V., and Dickerson, J.D., 1971. Temporary wind erosion control: cost and effectiveness of 34 commercial materials. Journal Soil and Water Conservation, 26(4): 154-157.





عنوان مقاله:

بحران بیابان زایی
و ریزگرد ها در ایران

نویسنده:

محمدصادق رهبانی
دانشجوی کارشناسی،
مهندسی طبیعت،
دانشگاه تهران

چکیده

عرصه های وسیعی از جهان مخصوصا در نیم کره شمالی جزو مناطق خشک و

نیمه خشک به حساب می آیند. پدیده ی گردوغبار بعنوان یکی از فرآیندهای بادی از مسائل اساسی و مشکل آفرین در این مناطق محسوب می شود. این پدیده در دوره های گرم سال به علت کمبود بارش و نبود رطوبت بین ذرات خاک که عامل مهمی در چسبندگی ذرات خاک است، بیشتر اتفاق می افتد. شدت آن گاهی به علت مناسب بودن شرایط محیطی و بالا بودن سرعت باد، به قدری زیاد است که حجم عظیمی از ذرات گرد و غبار تا ارتفاع بالایی از تروپوسفر بلند شده و پس از طی مسافتی طولانی، مناطق وسیعی را تحت تاثیر قرار می دهد. همچنین این رویداد خسارت های جبران ناپذیری را نیز به بار می آورد.

کلمات کلیدی:

گردوغبار، ریزگرد، بیابان زایی.

مقدمه

پدیده ی گردوغبار جزو بزرگ ترین مشکلات محیط زیستی در مناطق مختلف



جهان به حساب می آید. درصد بسیار بالایی از گردوغبار موجود در جو را ذرات ریز تشکیل می دهند که این دسته از ذرات در مناطق خشک و نیمه خشک جهان از فراوانی بالاتری برخوردار هستند. ذرات موجود در اتمسفر شهرها، بیشتر از دو منبع اصلی شامل طوفان های گردوغبار و

احتراق حاصل می شوند که در این رابطه طوفان های گردوغبار بیشترین نقش را در تولید و افزایش غلظت ذرات معلق هوا ایفا می کنند.

در چند سال گذشته، پدیده ی گردوغبار در مناطق وسیعی از کشور (خصوصا غرب و جنوب غربی ایران) موجب بروز نگرانی های گسترده و عمدتا نارضایتی های عمومی شده است. منابع اصلی گردوغبار ورودی به ایران، صحرای عراق، سوریه و شمال عربستان است. در واقع هنگامی که سرعت باد در بیابان ها از ۸ متر بر ثانیه بیشتر می شود، با توجه به عوامل مختلفی مثل میزان رطوبت خاک، تراکم و ساختار پوشش گیاهی، بافت خاک، چسبندگی ذرات خاک و توپوگرافی زمین، ذرات ریز وارد جریان هوا می شود، در نتیجه گردوغبار و غبارهای اتمسفری را ایجاد می کنند.





تاریخچه

ذرات ایجادکننده طوفان‌های گردوغبار می‌توانند تا ارتفاع ۶ کیلومتر صعود کنند و تا مسافت‌های بسیار طولانی منتقل شوند، این توانایی کم‌نظیر در ذرات علاوه بر تاثیری که بر سلامتی انسان دارد، دید افقی را نیز به میزان بسیار زیادی کاهش می‌دهد. بر اساس تحقیقات علمی صورت گرفته شده، ذرات معلق جزو آلاینده‌های اصلی هوا به حساب می‌آیند که اثرات منفی متعددی بر بهداشت و سلامت عمومی جامعه به دنبال خواهند داشت.

ذرات گردوغبار کوچک تر از ۱۰ میکرون، توسط حرکت‌های جوی تا صدها کیلومتر دورتر از منشاء خود قابلیت حرکت دارند. از تحقیقاتی که با نمونه‌برداری از مناطق گرینلند و قطبین به دست آمده است، تاریخچه حمل و نقل گردوغبار به میلیون‌ها سال قبل باز می‌گردد. از نمونه‌های به دست آمده از قطعات یخ موجود در قطب، می‌توان حرکت گردوغبار در اتمسفر را تا ۶۰۰ هزار سال پیش مشاهده نمود.

سوابق زمین‌شناسی قدیمی به وجود برخی باکتری‌ها و قارچ‌ها در رسوبات سنگی اشاره نموده است. این گردوغبارها در عصریخندان بسیار مشاهده شده و نیز در دوره‌های یخبندان میزان پراکنش گردوغبار چندین برابر زمان حال بوده است. در عصر جدید حرکت گردوغبار توسط ماهواره‌های جغرافیایی قابل بررسی و مشاهده می‌باشد.

بیشترین گردوغبار در حال حرکت در اتمسفر در منطقه آفریقای شمالی به خصوص در ترکیبات گردوغبار صحرای بزرگ آفریقا می‌باشد. این گردوغبارها با ترکیباتی مثل ۰.۴۱ درصد سدیم، ۲ درصد پتاسیم، ۵.۷ درصد کلسیم، ۱.۶۹ درصد منیزیم، ۰.۰۰۵۱ درصد گوگرد و ۰.۰۰۶ درصد فسفر و میکرو المنت‌هایی همچون ۳.۴ درصد آهن، ۵۴۰ppm منگنز، ۱۴۲ppm روی تشکیل شده است. ساختار شیمیایی این گونه گردوغبار متعلق به صحرای بزرگ آفریقا را کوارتز، کلسیت، دولومیت، فلدسپات و ژیپس تشکیل می‌دهد.



منابع عمده تولید ریزگرد در جهان

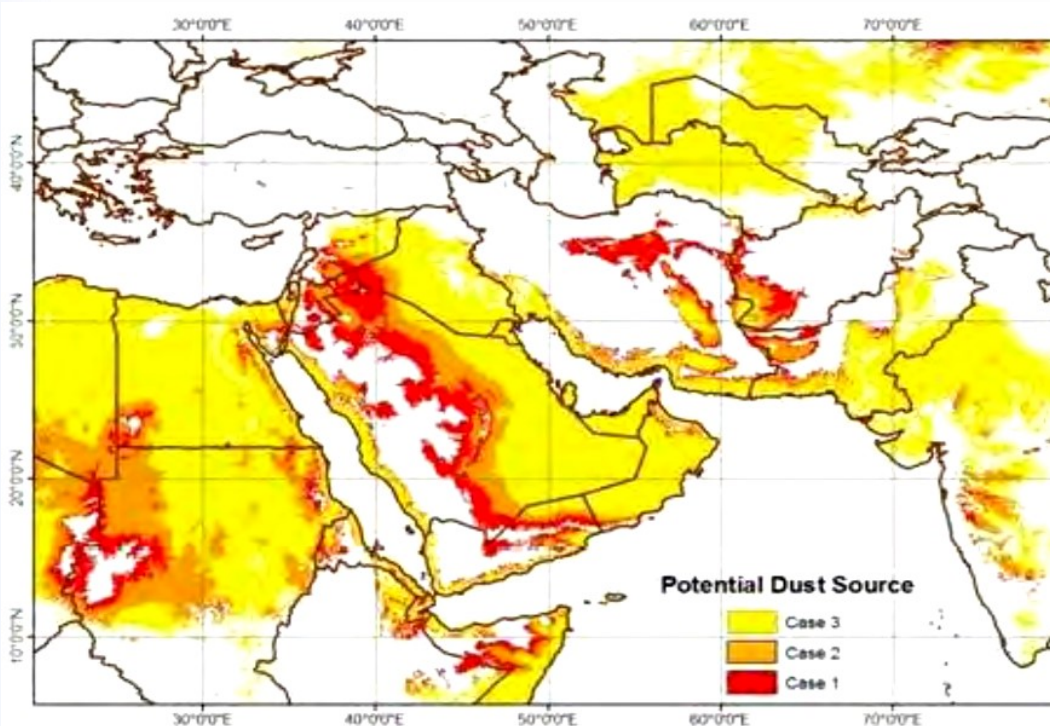
عمده‌ترین منابع طبیعی تولید ریزگردها مناطق حاره، نیمه حاره و مناطق بیابانی است. در بررسی توزیع جهانی گردوغبار از **کمربند غبار** نام برده می‌شود. این کمربند، در نیم‌کره‌ی شمالی واقع شده است. در خارج از این کمربند پوشش غبار کم است. به طور کلی منابع عمده غبار عبارت است از سرزمین‌های کم ارتفاع و کم بارانی که از میانگین بارش کمتر از ۲۵۰ میلی‌متر برخوردار می‌باشند.

ریزگرد به طور قابل توجهی برحسب توزیع اندازه ذرات، چسبندگی سطحی خاک و پوشش گیاهی تغییر می‌کند. این ذرات به مرور زمان، زمین را گرم می‌کنند. در طول سه دهه ۱۹۶۰ تا ۱۹۹۰ میزان کاهش نور خورشید در اثر غبار ناشی از فعالیت انسانی، ۴ درصد اندازه‌گیری شده‌است. گردوغبار مانع رسیدن نور خورشید به زمین می‌شود، سیکل آب را کاهش می‌دهد، کلاهک یخ‌های قطبی را ذوب کرده و به این ترتیب روند بیابان‌زایی را تسریع می‌کند.

اثر خنک‌کننده ریزگرد بسیار کوتاه مدت بوده و مختص منطقه‌ای است که در آن اتفاق می‌افتد؛ اما اثر گرم‌کننده آن، درازمدت و جهانی است و باعث گرم‌شدن آب و هوای زمین می‌شود؛ بنابراین می‌توان ریزگرد را به عنوان یکی از دلایل گسترش بیابان در جهان، در طول چند دهه گذشته به شمار آورد. از طرفی بیابان‌زایی پدیده غبارزایی را تشدید می‌کند. برای مثال، بیابان‌های گرم عربستان و آفریقا نقش بسزایی در گسترش ریزگردهای دنیا دارند.

در میان ۹ منطقه شناخته شده دنیا به عنوان **کانون‌های طبیعی تولید ذرات ریزگرد**، شمال آفریقا به عنوان اصلی‌ترین کانون محسوب می‌شود که به تنهایی بیش از ۵۰ درصد از کل کانون‌های تولید ذرات ریزگرد را به خود اختصاص داده است. تاناکا و چبیا در سال ۲۰۰۶ اعلام

نمودند که صحرای آفریقا ۵۸ درصد از انتشار ریزگردهای کل کره‌ی زمین را شامل می‌شود. به ذرات ریزگردی که در غرب چین و قسمت‌هایی از مغولستان تولید می‌شوند، **ریزگردهای آسیایی** گفته می‌شود که به عنوان دومین کانون جهانی تولید ذرات ریزگرد شناخته شده‌اند، سومین کانون اصلی تولید ذرات ریزگرد، ذراتی هستند که از شبه جزیره عربستان و کشورهای عربی هم جوار با عربستان سرچشمه می‌گیرند. این ریزگردها به **ریزگردهای عربی** معروف بوده و در ایران نیز این نوع ذرات ریزگردها هستند که معمولاً باعث ایجاد آلودگی هوایی شوند. در گذشته سه کشور ایران، عراق و عربستان به صورت مشترک هزینه‌های مالچ پاشی این زمین‌ها را تأمین می‌کردند و تمام زمین‌ها در فصل خاصی از سال، مالچ پاشی می‌شدند.



پتانسیل‌های منابع گرد و غبار در منطقه خاورمیانه

تحقیقات اندکی توسط محققین انجام شده است، دراکسلر و همکاران در سال ۲۰۰۱ اعلام نمودند که در کویت و عربستان میانگین غلظت سالیانه ذرات به بیش از ۳۰۰ میکروگرم بر مترمکعب نیز رسیده است. برای سنجش کیفیت هوا از سال ۱۹۹۹ به بعد سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (USEPA) برحسب معیاری به نام ضریب کیفیت هوا، درجه بندی را انجام می دهد. این شاخص میزان آزن در سطح زمین و ذرات معلق را می سنجد. در این شاخص غلظت ذرات معلق کمتر از ۱۰۰ میکروگرم بر مترمکعب بر اساس سطوح مربوط به سلامتی را "متوسط" اعلام نموده است و بالاتر از این مقدار شرایط ناسالم برای افراد حساس می باشد.

Griffin و Kellogg در سال ۲۰۰۶

اعلام نمودند که عوامل بیماری زای موجود

در ریزگردها می توانند بر روی اکوسیستم و جوامع انسانی اثرات سوء ایجاد نمایند. آبروسل های بیولوژیکی شامل میکروارگانیسم هایی که از طریق هوا منتشر شده و ممکن است برای انسان و سایر موجودات مضر باشند.

در مورد کشورمان، این بیابان ها در فصل تابستان قسمت های غرب و جنوب غربی کشور را تحت نفوذ خود در می آورند و جریانی که به خاطر اختلاف دما از شرق ترکیه و شمال غرب عراق به سمت خلیج فارس می وزد، این پدیده را تشدید می کند. رشته کوه های البرز و زاگرس همانند سدی در برابر جریانات هوا قرار دارند و این امر موجب بروز بارندگی در ارتفاعات می شود. پیش بینی می شود، اگر این کوه ها در فلات ایران وجود نداشت، هجوم ریزگردها، کشور ما را به یک کویر مبدل می کرد.

بیشتر بارندگی های فلات ایران که البته بسیار اندک است، به صورت بارش زمستانی برف در ارتفاعات کوهستان است و به نحوه تمام رودخانه های بزرگ کشور از قبیل سپیدرود، کرخه، کارون و سیروان از کوه های زاگرس سرچشمه می گیرند؛



منابع اصلی گردوغبار ایران در کشورهای اطراف



عوامل تشدید کننده‌ی

پدیده گردوغباری :

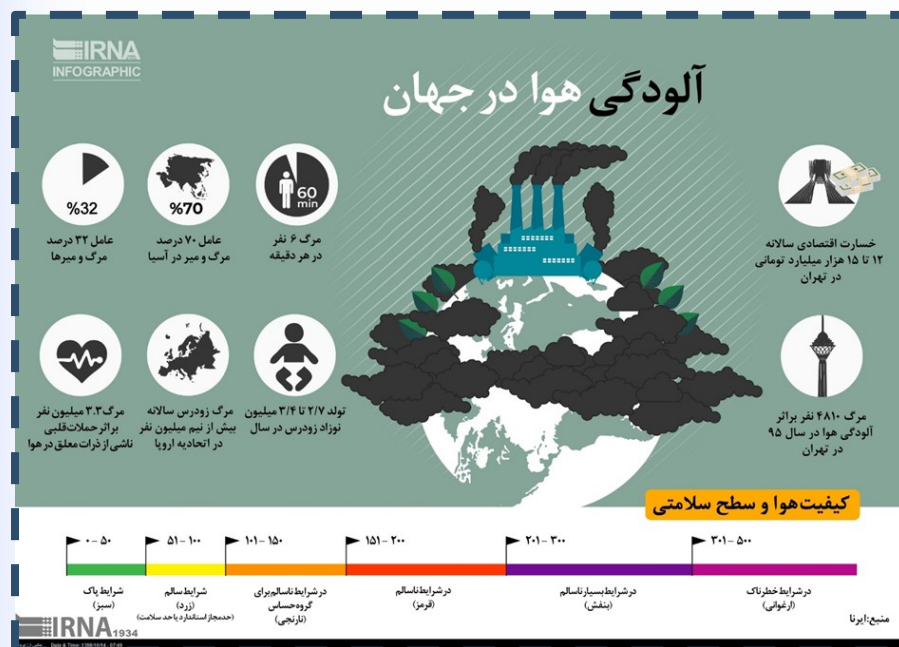
چون پدیده‌ی گردوغبار در مناطقی که نسبتاً پوشش گیاهی ندارند موثرترند، طبیعی است که رخداد پدیده‌ی گردوغباری در مناطق خشک و نیمه‌خشک از سایر مناطق بیشتر است. بنابراین در مناطق خشک و نیمه‌خشکی که با کمبود بارندگی مواجه می‌باشند، هر جا که عملیات کاربری زمین تحت شرایط نامطلوب صورت گیرد و سطح زمین آشفته و باز بماند، خطرات گردوغبار شدیدتر می‌گردد.

بدون شک عواملی که منجر به پدیده بیابان‌زایی گردد، به طور غیرمستقیم پدیده‌ی گردوغبار را تشدید می‌نماید؛ بنابراین علاوه بر عوامل اقلیمی و طبیعی،

فعالیت‌های انسانی از قبیل روش‌های نادرست کشاورزی، رانندگی در خارج از جاده‌ها، عملیات وسیع نظامی با تکیه بر خاکریزی و خاکبرداری در سطح وسیع در تشدید پدیده‌ی گردوغبار موثر است.

تاثیر گردوغبارهای بیابانی در جهان امروزی بر همگان مشخص است، اما فقط این حرکت گردوغباری در اتمسفر را به صورت گردوغبار خشک مورد بررسی قرار می‌دهند و به خاطر اینکه مشاهده حرکت گردوغبارها در آسمان به علت وجود ابر دشوار می‌باشد، چندان مورد تحقیق قرار نگرفته است. ضمناً از آنجایی که رصدکردن گردوغبارهای معلق در آسمان توسط ماهواره‌ها بسیار دشوار است، ترجیحاً حرکت گردوغبارهای خشک را مورد بررسی قرار می‌دهند.

دانشمندان در خصوص حمل گردوغبار به صورت خشک یا مرطوب تحقیقات فراوانی انجام داده‌اند. گردوغبارهای اتمسفری همراه با دیگر عوامل موجود در اتمسفر به عنوان یکی از مهم‌ترین منعکس‌کننده‌های نور خورشید محسوب می‌شود. ترکیبات متفاوت شیمیایی و معدنی این گردوغبارها





گسترش ریزگرد در

خاورمیانه و ایران :

فراوانی پدیده گردوغبار در برخی از کشورهای خاورمیانه از جمله عراق، اردن، سوریه، شبه جزیره عربستان و کویت قابل ملاحظه بوده است؛ به طوری که ناچار شده‌اند از ده‌ها سال قبل این پدیده را مورد توجه قرار دهند. وجود غبار به ویژه یکی از مشکلات هوانوردی در این کشورهاست. منابع عمده تولیدکننده گردوغبار در خاورمیانه مناطق کوچک مجزا و ناپیوسته‌ای هستند. اگرچه این مناطق وسعت کمی از خاورمیانه را تشکیل می‌دهند، اما پتانسیل بسیار بالایی را به لحاظ تولید گردوغبار دارند. گردوغبار برخاسته از این نواحی ابتدا به صورت ستون‌های فشرده و متراکم از گردوغبار به هوا بلند شده و سپس با طی مسافتی، وسعت زیادی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. گردوغبار حاصل از این مناطق هرچه از نواحی منشا فاصله بگیرند از شدت آن‌ها

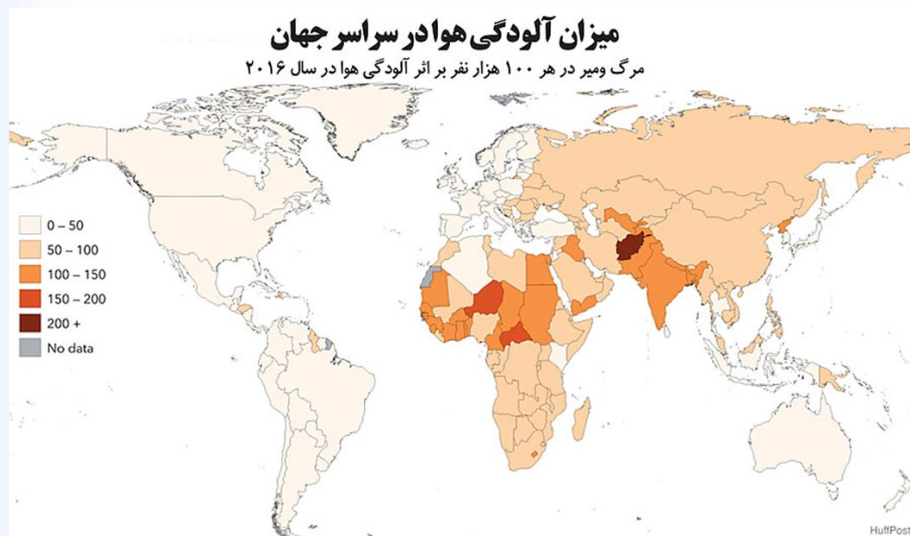
کاسته شده و بر وسعت منطقه‌ی متأثر از آن‌ها افزوده می‌شود. خشکسالی، تغییرات آب و هوایی و نبود همکاری تنگاتنگ ایران و افغانستان در خصوص جاری شدن آب به دریاچه هامون، باعث خشک شدن دریاچه شده است و این پدیده در تشدید پدیده گردوغبار نقش فراوانی دارد.

مطالعاتی که در ارتباط با فراوانی روزهای گردوغبار کشور انجام گرفته است، نشان داد که چاله‌های مرکزی ایران بیشترین روزهای گردوغباری را دارند. برای مثال در مناطق وزش بادهای ۱۲۰ روزه در استان سیستان و بلوچستان فراوانی وقوع روزهای گردوغباری در سال به بیش از ۱۵۰ روز می‌رسد.

در مناطق غرب و جنوب غرب کشور که در مجاورت بیابان‌های بزرگ می‌باشند نیز تعداد روزهای بروز گردوغبار قابل توجه است. میانگین روزهای گردوغبار در این بخش از ایران حدود ۱۵ روز می‌باشد که فراوانی وقوع آن در مرداد ماه بیش از ماه‌های دیگر می‌باشد. مطالعه سیستم‌های

گردوغبار در غرب کشور از چند جنبه دارای اهمیت است؛ در وهله اول این منطقه به خاطر داشتن ویژگی‌های طبیعی از جمله مرتفع و کوهستانی بودن بیشتر آن، به جز بخش کوچکی در محدوده استان‌های خوزستان و ایلام، داشتن بارندگی سالیانه بیشتر از متوسط کشوری و همچنین وجود پوشش گیاهی جنگلی و مرتعی که در مجموع آن را از مناطق خشک کشور جدا می‌کند، به عنوان یک منطقه منبع گردوغبار به شمار نمی‌رود و

در نتیجه بیشتر گردوغبارهای فراگیر و گسترده‌ای که در این منطقه مشاهده می‌شود، فرا محلی بوده و از نواحی دور و نزدیک دیگر منشا می‌گیرد. دوم اینکه این منطقه در مسیر ورود سیکلون‌ها و سیستم‌های آورنده گردوغبار به کشور قرار گرفته است و با توجه به بیابان‌های کشور مجاور، در معرض سیستم‌های گردوغباری متعددی می‌باشد.





آیا تاثیرات پدیده ریزگرد

مثبت است یا منفی؟!

پدیده ریزگرد به عنوان یکی از بحران‌های محیطی باعث تاثیرات نامطلوب محیط زیستی می‌گردد که برخی از آن‌ها عبارتند از: مدفون ساختن روستاها و آبادی‌ها در زیر ماسه و خاک، از بین بردن زمین‌ها و مزارع کشاورزی، مسدود شدن قنات‌ها و کانال‌های آبی، آلوده نمودن آب‌های سطحی، گسترش بیابان‌ها و نواحی خشک، ایجاد مشکلاتی در رفت و آمد بخاطر کاهش دید افقی، تصادف و برخورد وسایل نقلیه با یکدیگر، تشدید بیماری‌های چشم و گوش، ایجاد بیماری‌های تنفسی مانند برونشیت و آسم، انتقال آفات گیاهی و بذر علف‌های هرز، حمل مواد شیمیایی و ذرات سمی، آلوده نمودن دریاها و

علاوه بر موارد فوق که تاثیرات آن‌ها آبی و زودگذر می‌باشد، از بین بردن پوشش گیاهی و گسترش بیابان‌ها نه تنها روی اکولوژی منطقه تاثیر می‌گذارد، بلکه اقتصاد محلی و زندگی مردم را متاثر نموده و چه بسا منجر به مهاجرت مردم و تخلیه‌ی برخی از روستاها و مناطق مسکونی می‌گردد. وجود روستاهای خالی از سکنه در ایران مرکزی و دشت سیستان گواه روشنی بر این مسئله می‌باشد. این نوع آلودگی هوا در اکثر شهرهای مستقر در مناطق خشک و نیمه خشک ایران وجود دارد که به عنوان یکی از بحران‌های محیطی باعث تاثیرات نامطلوب محیط زیستی می‌گردد.

نتیجه‌گیری

پدیده ریزگرد و به تبع آن بیابان‌زایی در ابعاد بسیار گسترده و دفعات متعدد در بیابان‌ها و در مجاورت آن‌ها، حجم وسیعی از ذرات، آلودگی‌ها و ترکیبات زیستی را برای مسافت‌های طولانی انتقال می‌دهد. این

پدیده در برخی از مناطق جهان متداول‌تر است.

جمعی از محققین پیش‌بینی می‌کنند که این امر در پاسخ به روند افزایشی استفاده از اراضی و کاهش رطوبت خاک در نتیجه تغییر اقلیم ادامه خواهد یافت. تعدادی از پژوهش‌های صورت گرفته در نواحی مختلف به ویژه در شرق آسیا به وجود ارتباط میان این پدیده و مسائل مربوط به حوزه سلامت، اشاره نموده است. با این حال در برخی مناطق از جمله حوزه خلیج فارس و خاورمیانه و کشورهای واقع در شمال و غرب آفریقا پژوهش‌های اندکی انجام گرفته است که با توجه به گستره‌ی بالای آن در این مناطق، انجام تحقیقات به خصوص در حوزه سلامت عمومی بسیار مورد نیاز می‌باشد.

منابع

۱. زراسوند، علیرضا، حیدری، مجید، طوفان های گردوغبار ایران، اهواز: انتشارات دانشگاه شهید چمران، ۱۳۹۳.
۲. عزتی، رامین، ریزگردها و میکروارگانیسم ها، البرز: انتشارات جهاد دانشگاهی، ۱۳۹۴.
۳. محمدشفیعی، محمدرضا، محمدی، بهادر، آلودگی هوا و اثرات آن بر محیط زیست، انتشارات پژوهشگاه مهندسی بحران های طبیعی شاخص پژوه، ۱۳۹۲.
۴. میدلتون، ان جی، گودی، آس، ریزگرد بیابانی در سیستم جهانی، ترجمه: خسروی، حسن، آذرینوند، حسین، غلامی، حمید، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۹۳.
5. Griffin, Dale W. Kellogg, Christina A. Garrison, Virginia H. Lisle, John T. Borden, Timothy C and Shinn, Eugene A. "Atmospheric microbiology in the northern Caribbean during African dust events" *Aerobiology* 19:143-157.
6. <http://www.irandeserts.com>
7. Kellogg, Christina A. and Griffin, Dale W. (2006) "Aerobiology and the global transport of desert" *TRENDS in Ecology and Evolution* Vol.21 No.11. doi:10.1016/j.tree.2006.07.004.





سرانجام پس از پیگیری‌ها و درخواست‌های مکرر، بالاخره افتخار برگزاری مصاحبه‌ای با دکتر مجید مخدوم دست یافت. مصاحبه با استادی که سراسر نشاط و شادابی است، بی شک مایه‌ی مباهات خواهدبود. در این مصاحبه بارها از مشکلات و معضلات موجود در حوزه محیط زیست و منابع طبیعی ایران سخن به میان آمد اما استاد همچون همیشه با سعه صدر، از روزه‌های امیدی که در این مسیر برای رفع مشکلات وجود دارد، سخن گفتند و از سرمایه‌ای گران‌بها یاد کردند، که اگر به آن اهمیت داده شود تمامی مشکلات مرتفع خواهد



مصاحبه با:

پدر علم نوین محیط زیست

مصاحبه کننده:

محمدصادق رهبانی،

علی محمودی از ناوه

تهیه و تنظیم: محمدصادق رهبانی

شد.

لقب «پدر علم نوین محیط زیست» را بدهند.

دکتر مجید مخدوم از سرمایه‌ها و افتخارات کم نظیر حوزه محیط زیست و منابع طبیعی ایران هستند اما برای افرادی که شاید آشنایی اندکی با ایشان داشته باشند، باید گفت که استاد در سال ۱۳۲۴ در شهرستان رشت دنیا آمدند و مدرک دکترای خود را در رشته ارزیابی اثرات محیط زیست و تعیین ظرفیت برد از دانشگاه ماکواری سیدنی در سال ۱۳۵۹ دریافت کردند.

مناطق چهارگانه سازمان حفاظت محیط زیست مثل پارک ملی، آثار طبیعی ملی و مناطق حفاظت شده و همین‌طور تالاب‌های زیر نظر سازمان حفاظت محیط زیست در یک وضعیت قهقرا قرار دارند؛ یعنی به طور کامل از بین رفته‌اند و با این وضعیت خیلی امیدی به احیای این مناطق هم نیست.

«شالوده آمایش سرزمین» و «زیستن در محیط زیست» از معروف‌ترین کتب ایشان هستند. توجه ویژه دکتر مجید مخدوم به مباحث توسعه پایدار و تلاش برای تنظیم اسناد آمایش سرزمین در کشور از دهه ۱۳۵۰، باعث شده است تا برخی به ایشان



همچنین دو بخش حفاظت شده سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری مثل پارک‌های جنگلی طبیعی و دست کاشت همچون دیگر مناطق در وضعیت بسیار بدی قرار دارند. به بیان دیگر در ۳۰ سال اخیر، جفای فراوانی به محیط زیست و منابع طبیعی ایران کردیم.

به قول پزشکان، "محیط زیست ایران در حال احتضار است، حال چه زمانی

از نفس خواهد ایستاد؟ مشخص نیست!"

۲. با توجه به مقالات اخیر پژوهشگران ایرانی در مورد حجم ذخایر آب‌های زیرزمینی ایران و نکاتی که فرمودید، چه آینده‌ای می‌توان برای محیط زیست ایران متصور بود؟



یکی از مسائل مهمی که حتماً باید به آن اشاره کرد، این است که افراد زیادی از خشکسالی و بحرانی که به تبع آن ایجاد می‌شود، یاد می‌کنند و تبلیغات رسانه‌ای گسترده‌ای نیز انجام شده است، ولی بنده با توجه به آمارهایی که از پلتهای خورشیدی دریافت می‌کنم، هر ۱۱.۵ سال خورشید باعث می‌شود که کمره‌ی زمین ترسالی داشته باشد و ۱۱.۵ سال بعد خشکسالی.

این در حالی است که با وجود تاکیدات فراوان در بحث خشکسالی در ایران، کشور هم اکنون در ترسالی قرار دارد و با وجود قرار داشتن در ترسالی این مشکلات اساسی به وجود آمده است. در حقیقت "گرفتار تبعات خشکسالی در ترسالی شده‌ایم."

مثل این است که شما در بانک هزار تومان پس انداز کرده باشید که مثلاً ۲۰ درصد

به شما سود بدهد، به جای اینکه سالی ۲۰ درصد سود دهی داشته باشد و ۲۰۰ تومان عایدی شما باشد، سالی ۱۲۰۰ تومان برداشت کنید، در نتیجه سرمایه شما از بین خواهد رفت.

یکی از مهم‌ترین گرفتاری‌ها و مشکلاتی که در مورد آب داریم، این است که سرمایه‌هایی که داشتیم را بیش از ظرفیت تجدیدپذیری آن‌ها مصرف کردیم و این مطلب در تمام عناصر مختلف محیط زیست مثل مراتع، تالاب‌ها و... هم صادق است. به جای این که بیاییم، سرمایه‌ای که در اختیار داریم را مدیریت کنیم و سر و سامان بدهیم، شروع کردیم به مصرف و استفاده بی‌رویه از آن!!

اما با تمام این تفاسیر نباید ناامید شد. نکته امیدوارکننده‌ای که وجود دارد، این است که در ایران نیروی انسانی بسیار کارآمد و با پشتکار داریم.



حتی با وجود اینکه عده‌ی کثیری از این نخبگان از ایران خارج شده و مهاجرت کرده‌اند ولی حتی افرادی هم که رفته‌اند همچنان قلب‌شان برای این مملکت می‌تپد و دلسوزانه برای معضلات و مشکلات کشورشان راهکار ارائه می‌دهند.

بنده در طول دوران تدریس بیش از ۳۰۰۰ دانشجو تربیت کردم که حدود

۱۶۰۰ نفر از این دانشجویان در خارج از کشور حضور دارند، نکته جالب این جا هست که آن ۱۶۰۰ نفر دانشجو بیشتر با بنده در تماس و مکاتبه هستند تا بقیه دانشجویانی که در ایران حضور دارند. این مطلب نشان دهنده میزان علاقه و ارادت آن‌ها به کشورشان است.

زنده یاد دکتر حجازی (بنیان‌گذار دانشکده منابع طبیعی در ایران) یک فرمایش بسیار مهمی داشتند، که

میگفتند: «از زمان نادرشاه حکومت‌های مختلف به منابع طبیعی و محیط زیست ایران به طرق مختلف آسیب‌رسانی کردند و از این منابع بدون توجه به ظرفیت تجدیدپذیری آن‌ها برداشت کردند، ولی آن قدر منابع طبیعی ایران غنی است که همچنان دارای ظرفیت هست و پابرجا مانده!»

بنده در زمان دانشجویی خودم نگران این موضوع (آسیب‌رسانی گسترده به منابع طبیعی و عدم توان احیای آن) بودم ولی ایشان به ما اطمینان دادند که اولاً بایستی دانشجویانی را برای صیانت از این منابع گران‌بها تربیت کرد ثانیاً ظرفیت و پتانسیل منابع طبیعی ایران به نحوی است که همچنان پابرجا خواهد ماند.

یکی دیگر از مسائل مهمی که در محیط زیست مطرح شده و بسیار در پیش‌بینی

وضعیت آن در آینده تاثیرگذار است، مبحث فناوری‌های جدید است. بنده حداقل در یک مورد سعی کردم که فناوری‌های جدید را وارد کنم. کتاب شالوده آمایش سرزمین را در همین راستا تالیف کردم ولی دیدم که کفایت نمی‌کند لیکن در حال ترکیب این کتاب با فناوری‌های جدید (GIS) هستم، تا پروژه‌ای را که بایستی سه ماه برایش وقت گذاشت در سه روز انجام شود.

یکی از نمودهای بهره‌گیری از فناوری‌های جدید در کشاورزی اتفاق افتاده، آنجا که با استفاده از تکنولوژی، محصولی را که در ۲۰۰ هکتار حاصل می‌شود اکنون در سه هکتار قابلیت تولید دارد. هم چنین با دورگه‌گیری هم خیلی از محصولات را نجات دادیم. البته دورگه‌گیری که همگام با طبیعت باشد و نه دستکاری ژنتیکی!





دورگه‌گیری دو مشکل اساسی را حل کرده است، در وهله اول، کم محصولی را به پُر محصولی رسانده و دوم اینکه از بحران آفات و بیماری‌ها جلوگیری کرده است. نکته مهم در دورگه‌گیری این است که، این فرآیند باید بین پایه‌ی وحشی و پایه‌ی اهلی باشد و همگام با طبیعت، در این صورت وارپته‌هایی (زیرگونه) ایجاد می‌شوند که هم در برابر آفات و بیماری‌ها مقاوم هستند و هم پُر محصول. عرض من این است که فناوری "ما" در این جهت بسیار کاربردی است. یعنی فناوری که بومی شده و ما با نیروی انسانی کارآمد خودمان می‌توانیم آن را اجرا کنیم.

خلاصه کلام، باید پشتکار داشت، اصرار داشت و رفت به دنبال فناوری‌های جدید. ول کردن، موضوعی را حل نمی‌کند.

بنده امیدوارم که با توجه به نیروی انسانی و استفاده از فناوری‌های جدید، اقدامات ارزشمندی در جهت صیانت از منابع طبیعی و محیط زیست ایران انجام شود.

البته به این مشکل هم بایستی توجه کرد، که عمده دانشجویان و دلسوزان محیط زیست ناامید هستند، به خاطر ناعدالتی‌ها، رانت‌ها و فساد که در دستگاه‌های مختلف وجود دارد. خوشبختانه درصد کمی از جامعه گرفتار رانت‌خواری و فساد شده‌اند ولی همین درصد کم سبب بسیاری از ناامیدی‌ها می‌شود. امیدوارم که با کمک جوانان این مسیر نیز هموار شود.

جا دارد به یکی از مشکلاتی که بعضی از جوانان به آن دچار شده‌اند نیز اشاره کنم، این مشکل کم ایمانی‌ست؛

البته مقصود بنده لزوماً ایمان مذهبی نیست، بلکه ایمان به مسائلی است که خداوند به آن مقدر کرده است و ایمان به کاری که انجام می‌دهند.

۳. به نظر شما عمده مشکلات محیط زیستی ناشی از ضعف در مدیریت‌های کلان کشور است یا فرهنگ‌سازی عمومی؟

هر دو؛ بنده همیشه گفتم ۵۰ درصد محیط زیست در اختیار مردم است، ۲۰ درصد در اختیار استاد و کارشناس برای

ارائه روش کار و ۳۰ درصد هم در اختیار دولت برای امور اجرایی. با وجود این که "آگاهی‌های محیط زیستی مردم در چند سال اخیر بسیار بالا رفته است" مخصوصاً در مقایسه با دهه‌های قبل اگر این آگاهی‌های محیط زیستی که هم اکنون در حدود ۶۰ درصد است، به ۹۰ درصد برسد شاهکاری به وقوع پیوسته که خود به تنهایی می‌تواند حلال مشکلات باشد.



۴. محیط زیستی کشور را در خصوص انرژی‌های نو و تجدیدپذیر چگونه ارزیابی می‌کنید؟

سه کشور این مشکل را حل کردند و در بحث انرژی‌های نوع اقدامات ارزشمندی انجام دادند؛ مثل آلمان که بخش زیادی از انرژی خود را از خورشید تامین می‌کند یا هلند که از انرژی آبی استفاده زیادی کرده است اما در ایران که ظرفیت‌های زیادی در این حوزه است (مثل کویر و بیابان‌ها) به دلیل اقتصاد نفتی متاسفانه توجهی به این قبیل مسائل نمی‌شود.

بعضی از کشورهای منطقه که مثل ما درگیر همین اقتصاد نفتی هستند، اقدامات ارزشمندی در خصوص انرژی‌های تجدیدپذیر انجام داده‌اند.

"فاصله گرفتن از اقتصاد نفتی و عدم تکیه بر آن می‌تواند نگاه و رویکرد کشور را به مباحث دیگر اقتصادی همچون انرژی‌های نو و توریسم بهبود بخشد."

۵. به نظر شما علت آتش‌سوزی‌هایی که هر سال در جنگل‌های زاگرس روی می‌دهد، چیست؟

علت عمده این آتش‌سوزی‌ها انسانی و عمدی است. مسئله اصلی این است که به معیشت و زندگی مردم جنگل نشین فکر نشده است، "وقتی در جهت توسعه کیفیت زندگی مردم این نواحی حرکت کنیم دیگر برای به دست آوردن هیزم و زغال، درختی قطع و یا جنگلی به آتش کشیده نمی‌شود."

در این بخش بیشتر در کنار ضعف مدیریت، ضعف برنامه‌ریزی داریم. اگر به مدیر، برنامه صحیح آمایشی بدهیم، می‌توان بر همان اساس از او گزارش عملکرد خواست. البته که اقدامات ارزشمندی در جهت ارائه برنامه‌های کاربردی آمایشی همچون برنامه چهارم شده‌است ولی متاسفانه در سال ۱۳۸۶ وقتی تمام ابعاد آمایشی ایران مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و قرار بود از اسفند ۱۳۸۷ این برنامه در کشور اجرایی شود با حکم دولت وقت، کلیه تحقیقات بایگانی شده و دفتر آمایش سرزمین منحل شد!

۶. از عباراتی که توسط شما مطرح شده است، عقب‌نشینی پایدار در مقابل توسعه پایدار است، در مورد این مفهوم توضیح می‌فرمائید؟

مفهوم عقب‌نشینی پایدار نخستین بار توسط جیمز لاولاک مطرح شد. با اینکه ایشان پزشک است ولی مطالعات گسترده‌ای در حوزه محیط زیست انجام دادند. این تئوری بر این اساس است که آمار و ارقام نشان می‌دهد با توجه به آسیب‌ها و صدمات اساسی که انسان به محیط زیست وارد کرده است، بایستی عقب‌گرد کرد و در وهله اول به فکر جبران این صدمات برخاست سپس توسعه آن.





۷. وضعیت احیای دریاچه ارومیه

از نظر شما؟

۸. وظیفه دانشجویان در وضعیت

کنونی چیست؟

متأسفانه همان‌طور که گفتم، بسیار از سرمایه‌های طبیعی خودمان استفاده کردیم بدون توجه به ظرفیت آن‌ها و اکنون با این طرح‌ها برای احیاء نیز اتفاق خاصی نخواهد افتاد. تا زمانی که کار کارشناسی انجام نگیرد.

اولا درس بخوانید، خدا روزی‌رسان است. بنده همیشه یک ضرب‌المثل می‌زنم که از تو حرکت از خدا به اندازه همان حرکت، برکت.

سخن آخر...؟

تمام این گرفتاری‌ها و مشکلاتی که بیان شد، همیشه و در تمام دوره‌ها وجود داشته است ولی نکته امیدوارکننده اینست که قابل حل است، منتهی یک سعه صدر و پشتکار برای رفع آن‌ها مورد نیاز است در کنار توجه به نیروی انسانی مستعد و فناوری‌های جدید.

"جوانان باید با پشتکار، امید به خدا و سعه صدر مسیر علم‌آموزی خودشان را ادامه دهند."



Tagh

Office of Cultural Affairs

University of Tehran

Vol.2, Number3, Spring & Summer 2021

Nature Engineering - Student Association



مؤسسه مهندسی طبیعت

