

ماسه‌های روان، فناوری مالچ نفتی و پیامدهای آن

شن‌های روان در کشورهای دارای بیابان مانند ایران مشکل بسیار بزرگی محسوب می‌شوند که بشر را دچار مشکلات و معضلات فراوانی می‌کنند. فناوری مالچ نفتی برای اولین بار در جهان توسط مهندس سیدمهدی مهدوی، کارشناس اسبق مهندسی فراورده‌های شرکت نفت در دهه ۱۳۵۰ هجری شمسی معرفی شد و با همکاری کارشناسان ساعی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور همچون آقایان مهندس غلامرضا آهنین و مهندس محمدرضا گنجی تپه‌های شنی روان دشت‌های بوئین‌زهرا و خوزستان با آن تثبیت شد.

مهندس سیدمهدی مهدوی متولد ۱۳۱۸ در پاچنار تهران است. وی تحصیلات ابتدایی را در دبستان حافظ و متوسطه را در دبیرستان مروی به پایان رساند. تحصیلات دانشگاهی را در رشته نفت و گاز در دانشکده نفت و گاز دانشگاه ایالتی تگزاس آمریکا به اتمام رساند و در سال ۱۳۴۱ به ایران بازگشت. مهندس مهدوی در سمت‌های کارشناس مهندسی فراورده‌های آزمایشگاهی شرکت نفت (تا سال ۱۳۴۹)، مدیر طرح مالچ‌های نفتی و همچنین تثبیت شن سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور تا سال ۱۳۵۹ خدمت کرد. در کارنامه درخشان این مبتکر فناوری مالچ نفتی در جهان، بیش از ۲۰۰ هزار هکتار مالچ پاشی و عملیات اجرایی تثبیت شن در ایران ثبت شده است. مهندس غلامرضا آهنین نیز متولد ۱۳۲۷، در ری تهران است. وی فارغ‌التحصیل

رشته مدیریت کشاورزی و مدیریت استراتژیک از دانشکده مدیریت دانشگاه تهران بوده و سمت‌های کارشناس برنامه‌ریزی وزارت کشاورزی و سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، مجری طرح مالچ‌های نفتی خوزستان، کارشناس بازسازی و کارشناس برآورد خسارات جنگل‌های آلوده را در کارنامه خود دارد.



مهندس سید مهدی مهدوی



مهندس غلامرضا آهنین

در گفت‌وگوی صمیمانه «طبیعت ایران» با این بزرگان که اخیراً از منطقه خوزستان بازدید کرده‌اند موضوع تثبیت شن‌های روان، مالچ‌های نفتی و پیامدهای آن مورد بحث و بررسی قرار گرفت.

■ **طبیعت ایران:** لطفاً نخست در خصوص پیشینه فناوری مالچ نفتی در جهان توضیح دهید.

◀ **مهندس مهدوی:** از گذشته‌های دور استفاده از خاصیت چسبندگی نفت برای ممانعت از حرکت خاک و شن در ایستگاه‌های حفاری چاه‌های نفت که اغلب در مناطق کویری، بیابانی و خشک صحرای خاورمیانه و آفریقا قرار دارند به‌عنوان پسماند، ضایعات و روغن سوخته به‌علت ارزانی و در دسترس بودن، بدون چشمداشت نتایج، بهره‌گیری بیشتر و غیره سابقه داشته است. ولی شاید بتوان نخستین بهره‌گیری تجاری این فناوری را به حدود ۵۰ سال پیش و به طرح ساخت خطوط انتقال سنگ فسفات در صحرای غرب آفریقا که از این طرح بازدید کردم، ارجاع داد. در این برنامه برای حمل سنگ فسفات از معادن قلب آفریقا به کناره اقیانوس اطلس اجبار داشتند از میان شن‌های روان منطقه عبور کنند. آنها به‌دنبال راه‌حل ارزان و قابل حصول فوری می‌گشتند. کارشناسان شرکت اسو تصمیم گرفتند با دریافت هزینه سنگینی شن‌های روان طول مسیر را به عرض قریب یک کیلومتر زیر یک لایه نفت خام ببوشانند. این عملیات در خلاف جهت باد انجام و شن‌ها پایدار شد. باد، غالب شن‌های روان را به پشت این نوار حمل کرد تا مسیر برای نصب پایه‌ها و سیستم نوار نقاله، مهیا شود.

به‌دلیل تشابه این پدیده با مشکلات مناطق حفاری نفت در ایران، شرکت ملی نفت ایران را به فکر پژوهش و چاره‌جویی واداشت. در سال ۱۳۴۳، اینجانب پس از اتمام تحصیل در دانشگاه تگزاس به استخدام شرکت نفت درآمد و در مهندسی فرآورده‌ها به‌عنوان کارشناس تجزیه و تحلیل طرح مشغول به کار شده و برای تحقیق روی این موضوع انتخاب شدم.

■ **طبیعت ایران:** در این مأموریت چه وظایف و امکاناتی در اختیار شما قرار گرفت؟

◀ **مهندس مهدوی:** در این باره مسافرت‌هایی در داخل و خارج از مناطق حفاری داخلی و فعالیت‌های شرکت اسو در آفریقا و دیگر نواحی که کوچک‌ترین فعالیتی در زمینه تثبیت شن بود انجام شد. همچنین با همکاری عزیزالله منصور مؤید (کارشناس شیمی شرکت نفت) که با من همکاری داشتند و با بهره‌گیری از کلیه امکانات شرکت نفت و

پالایشگاه‌های تهران و آزمایشگاه‌های مربوطه که ملزم به این همکاری بودند، برنامه پژوهش و تحقیقی را برای یافتن فرمولاسیون ماده‌ای که بتواند با حفظ خاصیت چسبندگی نفت، نفوذپذیری نزولات جوی و رطوبت نسبی را داشته و همچنین عایق تبخیر سطح الارضی و رطوبت شن‌های روان باشد، آغاز کردیم. این‌ها به‌عنوان آرمان و هدف تعیین شدند ولی کف خواسته‌های ما جلوگیری از حرکت شن بود.

همکاری‌های بی‌دریغ و دلسوزانه مهندس نراقی، مدیر وقت پالایشگاه تهران و همکاران ایشان آقایان مهندس درخشان، بهبهانی و نیکخو جای سپاسگزاری دارد. اگر این همکاری و پشتیبانی شرکت نفت با همه امکانات نبود این طرح به سرانجام نمی‌رسید. به‌رحال با همکاری‌های علمی، بودجه اجرایی و تدارکاتی شرکت نفت در سال ۱۳۴۴ سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور عرصه‌ای به مساحت حدود ۹۰۰ هکتار واقع در منطقه بوئین‌زهرا و غرب اشتهارد که بر اثر رسوب دارای شن‌های روان و خاک تخریب‌یافته ناشی از زلزله بوئین‌زهرا شده بود و در آن سال‌ها جاده آسفالتی و تأسیسات کشاورزی و همچنین روستاهای فتح‌آباد، مرادتپه و کلاه‌دره را تهدید می‌کرد برای عملیات پیشاهنگ پژوهشی، معرفی و



تحویل داده شد. در این مرحله تیم اجرایی با وسایل موجود آن زمان مانند سطل، آب‌پاش و سمپاش‌های دستی شروع به کار کرد. چون هدف اصلی استقرار پوشش گیاهی شنی بود، بنابراین با استفاده از بذره‌های بومی، منطقه با نهال‌های تاغ و اسکمبیل که از تولیدکنندگان محلی قم، ساوه و کرج تهیه می‌شد، نهال‌کاری و بذرپاشی شد. در این عملیات سازمان جنگلبانی



محل همکاری نمی‌کرد، حتی مأموران حفاظت محلی و قرق‌بانان به روستاییان گفته بودند که اینجا با آب هم درخت سبز نمی‌شود، این دیوانگان نفت می‌باشند!

به‌رحال نتایج حاصله عملیات که در یک سال، منطقه‌ای به وسعت ۹۰۰ هکتار مالچ‌پاشی و نهال‌کاری شد رضایت‌بخش بود. متأسفانه به‌دلیل نبود امکانات فقط تصویرهای معدودی از این فعالیت‌ها

آنکه نتیجه کار در عرصه مهلک‌تری سنجدیده می‌شد. در سال ۱۳۴۵ تیم عملیات مالچ‌پاشی در منطقه ایستگاه حمید در کیلومتر ۳۵ جاده اهواز - خرمشهر که شن‌های روان خط راه‌آهن را به مخاطره انداخته بود و منطقه البروایه در کیلومتر ۲۵ که جاده آسفالت‌ه‌ اهواز به اندیشک را تهدید می‌کرد با تجهیزات بیشتر و بهتر مستقر شده و شروع به‌کار کرد. در انجام این عملیات تا سال ۱۳۴۸ بیش از ۲۰ نفر پرسنل نفت در طرح به شرکت نفت بازگشتند و مسئولیت‌های آنان به پرسنل سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور از جمله آقایان آهنین، گنجی و سایر دوستان در قید حیات دفتر مالچ واگذار شد. همچنین



اعتبارات اجرای طرح در قالب طرح ملی عمران مالچ‌های نفتی توسط سازمان برنامه و بودجه تأمین شد.

■ طبیعت ایران: آیا با این واگذاری، اجرای طرح بهتر شد؟ رابطه با شرکت نفت چگونه بود؟

◀ مهندس مهدوی: از آنجایی‌که فناوری مالچ‌پاشی بر پایه مالچ تولیدی شرکت نفت استوار است، این شرکت طی قریب به نیم قرن برنامه مالچ‌پاشی، هرگز از پشتیبانی و حمایت دریغ نکرده است. همچنین این شرکت حمایت‌های پرسنلی و تجهیزاتی داشته ولی عمده فعالیت در ساختار وزارت منابع طبیعی بود. این وزارتخانه به‌دلیل تشکیلات جدید و کارآمد موفق شد اعتبارات کافی جذب کند. در این

در دست است که دارای کیفیت مناسبی نیست یا طی سال‌ها از بین رفته است. در این سال‌ها با تشکیل وزارت منابع طبیعی، سازمان جنگلبانی تغییر ساختار داده و با دریافت ثمرات این برنامه، خواستار واگذاری این طرح به این وزارتخانه شد که مورد موافقت قرار گرفت. قرار شد در مدت یک سال این برنامه با همکاری شرکت نفت در عرصه‌های مشابیه خوزستان نیز پیاده شود. وزارت منابع طبیعی

سال‌ها به فرمولاسیون بهتر و باکیفیت‌تری هم دست یافتیم. طبقه‌بندی مشاغل انجام شد و سازمان‌دهی متناسب‌تری با حفظ کیفیت صحرائی بودن و مدل نفتی - نظامی برای کمپ‌های عملیاتی صورت گرفت. از لحاظ ماشین‌آلات هم تجهیزات قدرتمندتری تدارک دیده شد و مخازن کارآمدتری تولید و ساخته شد. از لحاظ فنی سیستم‌های مجهز به کلاچ برای فرماندهی و کنترل عملیات، پمپ‌های اسکرو (مارپیچی) برای کسب بهره‌وری بهتر و نصب گان (تفنگ مخصوص پاشیدن مالچ بر بلندی‌ها) و آنتن برای نقاط دور و نزدیک انجام شد. بولدورهای مجهز به وینچ هم برای کشش اسکی‌ها روی تپه‌های بلند سفارش داده شد.

حتی استفاده از کشنده‌های شنی‌دار به منظور حمل مخازن و نهال در دستور کار قرار گرفت و اجرایی شد. طرح در خوزستان دارای ۱۲ دستگاه بولدورز D9 و D8 و بیش از ۵۰ دستگاه وسیله نقلیه و مخازن سیار و انواع کشنده‌ها بود. در اوج فعالیت خود در سال ۱۳۵۶ رکورد عملیات ۱۲ هزار هکتار مالچ‌پاشی و ۲۰ هزار هکتار نهال‌کاری را ثبت کردیم. در مجموع تا سال مذکور بیش از ۱۰۰ هزار هکتار در مناطق حمید، گمیو، الباجی، بروایه، حلاف، نظامیه، مشرحات، فولی آباد و غرب رودخانه کرخه مالچ‌پاشی شد که آثار آن به صورت بیشه انبوه بعد از تمامی این سال‌ها باقی است. در پناه این اقدامات ۳۰۰ هکتار نیز قرق و احیا شد. شهر اهواز و تأسیسات اقتصادی اطراف آن، خطوط ارتباطی و از جمله خطوط راه‌آهن هم در مصونیت کامل قرار گرفتند. در سایر استان‌ها نیز کم‌وبیش فعالیت‌های استفاده از مالچ نفتی در دست انجام و توسعه بود. به منظور حفظ و حراست از پایگاه‌های نظامی و فرودگاه بوشهر، بندرعباس، پایگاه جاسک، سیرجان، اصفهان و فرودگاه مهرآباد هم که تخریب و متلاشی‌شدن خاک ناشی از ساخت‌وساز موجب ایجاد مشکلات ناوبری برای پروازها شده بود و همچنین برای حفاظت چاه‌ها و خطوط لوله در خانگیران سرخس برای شرکت گاز ایران، عملیات اجرایی مالچ‌پاشی با نتایج مثبت به انجام رسید.

در سال ۱۳۵۶ برای حفاظت از جاده نائین یزد در منطقه علی‌آباد و همچنین ایمن‌سازی زابل از بادهای ۱۲۰ روزه و حمله شن، تیم عملیاتی در یزد و نیاتک مستقر شده و شروع به کار کرد. در این زمان و به دنبال توسعه این فعالیت‌ها و دریافت نتایج بسیار رضایت‌بخش در زمینه احیای پوشش گیاهی مناطق کویری خبر این پیشرفت‌های ملی در بعد بین‌المللی هم انعکاس یافت و در سال ۱۳۵۴ در کنفرانس بین‌المللی بیابان‌زدایی در نایروبی کنیا این طرح به عنوان طرح برتر بین‌المللی در زمینه تثبیت شن و کنترل بیابان معرفی شد و مورد تأیید قرار گرفت؛ به صورتی که مجله معتبر National Geography شماره اکتبر ۱۹۷۹ خود را به این امر اختصاص داد و این طرح به نام برند ایران ثبت جهانی شد.

کشورهای مواجهه با مشکل شن‌های روان مانند امارات، عراق، عربستان سعودی، الجزایر و مصر هم درخواست انتقال

فناوری را کردند. انتقال دانش فنی در اجرای طرح مالچ‌پاشی برای تثبیت شن‌های روان در امارات متحده عربی عملیاتی شده و منجر به درآمدزایی و سودآوری بالا و همچنین اعتبار علمی برای ایران شد. شوربختانه با شروع جنگ تحمیلی این مهم در مورد عراق و دیگر کشورها در مرحله مذاکره و قرارداد متوقف شد. در سال‌های بعد با ادغام وزارت منابع طبیعی در وزارت کشاورزی اهمیت چندانی به توسعه مالچ‌پاشی داده نشد. تمامی تجهیزات عملیاتی در استان خوزستان با شروع جنگ تحمیلی

به دلیل نیاز مبرم رزمندگان در اختیار جبهه‌های جنگ قرار گرفت و هیچگاه به صاحب اصلی آن باز نگشت یا جایگزین نشد.



درحالی‌که این بیشه‌زارهای حاصل از این طرح‌ها در گمیو و غرب کرخه بودند که چون رزمندگان جبهه‌ها، سپاهیان متجاوز از زمین‌گیر کردند و رؤیای تصرف خوزستان و اهواز را برهم ریختند. شهید چمران در داخل همین بیشه‌ها ستاد جنگ‌های نامنظم را سازمان‌دهی کرد. همچنین با شروع جنگ و تعطیلی فعالیت‌های اجرایی در زمینه طرح‌های عمرانی و با وصول بخشنامه دولت مبنی بر بازگشت پرسنل مأمور سازمان‌های دولتی به محل خدمت اولیه، اینجانب نیز به‌ناچار به شرکت نفت مراجعت کرده و بازتسسته شدم.



■ طبیعت ایران: بعد از بازنشستگی، روند این فناوری را چگونه دیدید و بعداً چه مسیری طی شده است؟

◀ مهندس مهدوی: اصولاً کشورهای جهان سوم و در حال توسعه همیشه منتظرند تا برای حل مشکل‌هایشان نسخه‌ای از کشورهای پیشرفته برای آنها فرستاده شود و هرگز هیچ راه‌حل بومی را نمی‌پذیرند. مالچ نفتی و فناوری آن هم از این پروسه‌ها جدا نیست و همیشه مورد مخالفت قرار گرفته است. در این میان عده‌ای بدون ارائه دلیل موجه و مستند با وجود دیدن نتایج مثبت، آن را انکار کرده‌اند که در این بین لازم است چند نکته را ذکر کنم: ۱. طبق اعلام و ارائه شواهد تولیدکننده این محصول نفتی (شرکت نفت و پالایشگاه پایه Base)، مالچ نفتی از نوعی نفت شیرین یا آسماری که فاقد سولفور بوده و نفت مرغوب و ارزشمندی است، تهیه می‌شود. ۲. در فرایند تولید، مولکول‌های هیدروکربور نفت خام برای تهیه پایه مالچ، شکسته نمی‌شوند تا به اثرات سوء زیست‌محیطی منجر شود که برای جانوران و گیاهان حیات طبیعی زیان‌آور باشد. ۳. طبق اعلام کتبی تولیدکننده، این ماده فاقد مواد معطر و آروماتیک بوده و کوچکترین خطر سوء برای زندگی موجودات زنده ایجاد نمی‌کند. این مسئله در هر بارگیری و محموله ضمن تأیید کنترل کیفیت ثبت و تأیید می‌شود. ۴. مالچ نفتی تقریباً مثل یک ماده چسبنده با حفظ خصوصیات نفوذپذیری و جلوگیری از تبخیر نزولات جوی عمل کرده و باعث چسبندگی ۲ تا ۳ سانتی‌متر از لایه رویی و سطحی توده‌های شن می‌شود. البته به دلیل سیاهی به‌نظر می‌رسد که نفت یا قیر پاشیده شده اما به‌هیچ وجه جنبه آسفالت و ایزولاسیون ندارد. کسانی که از عرصه بازدید

می‌کنند چنین برداشت غلطی دارند. البته رنگ سیاه خود دارای خصوصیت جذب گرما است و حرارت مورد نیاز گیاه برای جوانه‌زنی را ایجاد می‌کند.

۵. فرمولاسیون مالچ نفتی تولیدی ایران شناسه‌ای اختصاصی و برند شرکت ملی نفت ایران و وزارت نفت است و هیچ شرکت نفتی دیگری در جهان چیزی به نام مالچ نفتی نه تولید می‌کند و نه می‌شناسد.

۶. اظهار نظر درباره خصوصیت و ویژگی مالچ نفتی، مشخصات و مختصات، مزیت و انتقاد از آن در حیطه اظهار نظر کارشناسان نفت و کسانی است که الف) حداقل در این طرح کار کرده و با آن آشنایی دارند، ب) حداقل چند روز در شرایط کویری زیسته و مالچ پاشیده‌اند، پ) نهال کاشته و رویش آن را مشاهده کرده‌اند و ت) اثر زیست‌محیطی مالچ را بررسی کرده و به نکته مخربی برخورد کرده‌اند. البته لازم به ذکر است که هیچ‌یک از کارکنان درگذشته و زنده طرح به بیماری صعب‌العلاجی که ناشی از مالچ باشد مبتلا نشده‌اند. اگر کسی بدون اطلاع کافی از مسئله‌ای بدون وقوف از کم و کیف آن و ارائه شواهد علمی و مستند اظهار نظر کرده یا در آن فاقد دانش کافی باشد، مصداق سوءاستفاده و بی‌دانشی بوده و چنین اظهار نظری از درجه اعتبار ساقط است. نشر دانش ناقص باعث نارسایی در فهم و اطلاعات عمومی شده و به‌حال جامعه بسیار خطرناک است. ۷. وجود مناطق عملیاتی حفاظت‌شده و امنیت حیات وحش در آنها گواه بر بی‌ضرری و مناسب بودن زیست‌محیطی این فناوری دارد. در هر صورت اکنون کشورهای منطقه و به‌خصوص ایران به‌دلایل گوناگون مانند تغییرات اقلیمی و خشکسالی، قرار گرفتن در منطقه خشک، کمبود نزولات آسمانی و خشک شدن تالاب‌ها، ساخت سد روی رودخانه‌های داخلی و برون‌مرزی، از بین رفتن حاصلخیزی خاک و هزاران فاکتور غیرقابل ذکر و مؤثر دیگر با عاملی به‌نام گردوغبار حرکت ماسه‌های روان و ریزگرد و هر نام دیگری که بخواهیم بر آن بگذاریم روبرو است که تقریباً در

تمام مناطق ایران پدیدار شده است. تنها راه‌حل این مشکل برگشت پوشش گیاهی و پوسته سبز به روی این خاک است. بعد از ۴۰ سال تجربه مالچ‌پاشی با اطمینان کامل از انجام این عملیات اعلام می‌کنم تا این لحظه هیچ ماده و فناوری‌ای که قادر باشد در بدترین شرایط آب‌وهوایی و بارندگی اندک و با هزینه کم و دسترسی و سرعت عمل بالا چنین نتایج مثبتی را به‌بار بیاورد وجود نداشته و ندارد. گرچه ممکن است در آینده مواد جدیدی ساخته شوند ولی تأکید می‌کنم که تاکنون چنین محصولی وجود نداشته است.

روزگاری انسان برای حمل‌ونقل از کجاوه و کالسکه استفاده می‌کرد و سپس اتومبیل را جایگزین کرد. اینک به‌دلیل گرانی و آلودگی بنزین اتومبیل‌های برقی جای اتومبیل‌های بنزینی را می‌گیرند. هرگز ترقی بشر متوقف نمی‌شود و همواره ایده‌های برتر و مناسب‌تر راه خود را در زندگی پیدا می‌کنند. امید است با توجه به اینکه نفت دائمی نیست، روزی ماده‌ای ارزان‌تر، سهل‌الوصول‌تر، سودمندتر و دارای بالاترین اثر بیولوژیک و ارگانیک جایگزین مالچ نفتی شود. ولی تاکنون چنین اتفاقی نیفتاده است. اکثر مواد ارائه شده یا دارای کارایی کوتاه‌مدت بوده یا حاوی مواد شیمیایی و اثرات نفوذناپذیری هستند و بیشتر آنها به‌دنبال ساخت و فروش محصول بوده است. به‌طور قطع در طبیعت راه‌هایی برای مبارزه با این وضعیت وجود دارد که باید بررسی و تحقیق شود.

برای مثال گزارش شده است که در سومالی از آب دریا برای تثبیت شن‌های ساحلی استفاده می‌شود. اما گرچه املاح نمک دریا موجب پایداری شده و از حرکت شن جلوگیری می‌کند ولی باید مزایا و معایب آن در شرایط مناطق مختلف و بحرانی کشور مورد پژوهش قرار گیرد. مثلاً برای مقابله با شن‌های روان منطقه زابل و بادهای ۱۲۰ روزه، اجبار بود تا علاوه بر مالچ‌پاشی از بادشکن هم به‌صورت ورقه‌های فلزی و پلیت استفاده شود که شرایط بسیار سختی داشت.



■ طبیعت ایران: به نظر فرد باتجربه‌ای مانند شما، سرنوشت لایه مالچ چه خواهد شد؟

◀ مهندس مهدوی: مالچ نفتی یک ماده هیدروکربور طبیعی است که باعث چسبندگی شن‌های روی تپه‌ها و بافت سطحی خاک می‌شود. خوشبختانه بعد از ۴۰ سال، مالچ، عمده اثرات خود را در مناطق مالچ‌باشی شده حفظ کرده است؛ نفوذ نزولات جوی را عبور داده و مانع تبخیر آب یا رطوبت ذخیره‌شده، شده است که وجود تپه‌های دارای پوشش گیاهی انبوه، پس از گذشت سال‌ها دلیل آن است. شایسته خواهد بود پژوهشگرانی با استقرار پوشش گیاهی که از طریق قرق، بذریاشی زیر لایه مالچ و نهال‌کاری هم‌زمان طی سال‌های نخست انجام شده، پیوسته منطقه را کنترل کرده و کار بیولوژیک و حتی کاشت گونه‌های عالی‌تر و ارزشمندتر متناسب با اهداف طرح را مد نظر قرار دهند. این مهم در توان مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور است. به‌رحال تجربیات و بررسی‌های مشاهدات میدانی نشان می‌دهد که طبیعت خود نیز عمل احیا را انجام داده و گونه‌های یک‌ساله، چندساله و عالی‌تر، مثل انواع لگومینوزها در منطقه پیدا می‌شوند که پایایی بهتری دارند. همچنین خاک لایه زیر مالچ از حالت ماسه‌ای و روان خارج شده و حالت کلوئیدی فشرده پیدا کرده است. طبیعت مهربان است. اگر یک قدم احیایی برداشته شود، طبیعت چندین قدم بر خواهد داشت.

■ طبیعت ایران: در طول این سال‌ها، در صحبت‌های شما اثر یک نوع کارشکنی و مخالفت‌هایی به چشم می‌خورد، آن‌را ناشی از چه می‌دانید؟

◀ مهندس مهدوی: بیشتر مخالفت‌ها با ایرانی بودن کار، ناشی از فقدان خودباوری است. اگر این کار به‌عنوان یک ایده خارجی و عربی‌تر، مطرح می‌شد میزان این تقابل بسیار کمتر بود. ما برای حل مشکلاتمان همواره چشم به خارج

■ مجله طبیعت ایران: اخیراً شما از مناطق عملیاتی بازدید کردید. عملکرد را چگونه دیدید؟

◀ مهندس مهدوی: خوشبختانه با دعوت و همت مسئولان وزارت جهاد کشاورزی و مجری طرح ریزگردها موقعیتی ایجاد شد تا از کارهای گذشته و حال، در خدمت همکاران بازدید داشتیم که بسیار نوستالژیک و خرسندکننده بود. درود به روان پاک همکاران و خدمتگزارانی که در این طرح‌ها خدمت کرده و اکنون در میان ما نیستند. امیدوارم که این اثرات مثبت در گوشه و کنار کشور شادی روح و روان آنان را فراهم کرده و امکان زیست مردمان نجیب ساکن در این مناطق را که از پاک‌ترین مردم این ملت بزرگ هستند فراهم آورد. متأسفانه در مورد عملیات اجرایی آنچه در حال انجام است

دوخته‌ایم که یک کارشناس خارجی ولو پاکستانی بیاید و برایمان راه‌حل پیدا کند. حتی امروزه هم سازمان حفاظت محیط‌زیست برای مبارزه با ریزگرد از سازمان ملل متحد کمک می‌خواهد. جالب است که سازمان ملل در کنفرانس نایروبی، اینجانب را به‌عنوان کارشناس بین‌المللی انتخاب و از من برای کار در آن سازمان دعوت کردند که به‌دلیل مسئولیت‌های کشوری قبول نکردم. شاید پذیرفتن راه‌حل از زبان من نوعی، برای مسئولان و دست‌اندرکاران پذیرفتنی نباشد. اگر چنین باشد مشکل بزرگی برای توسعه این کشور به‌شمار می‌آید که به نظر کارشناسان داخلی اهمیت نمی‌دهند. به‌قول حافظ آنچه خود داشت ز بیگانه تمنا می‌کرد. نتیجه آن هم فرار مغزهاست که در جهان رتبه اول را دارا هستیم.



کپی‌کاری از کارهای گذشته است که با اشکالات فنی و اجرایی بسیاری انجام می‌شود. در هر مورد راهنمایی لازم خدمت مسئولان ارائه شد تا بتوانند با هزینه کمتر به بهره‌وری بیشتری دست یابند. همچنین لازم است تغییراتی در طراحی ماشین‌آلات داده شود که کارایی و انعطاف بیشتری برای کارهای آتی فراهم آورد. آنچه که می‌ماند فناوری مالچ است که برای هر نوع مالچ دیگری هم باید از آن استفاده شود. دوره آبیاری و وسایل ابتدایی گذشته است. ولی نکته قابل توجه عشق به کار و خدمتی بود که در تمامی اجرایی به‌ویژه جوانان شاغل در تمامی رده‌ها موج می‌زد. امیدوارم این عرصه خدمت در تمامی کشور به‌صورت پویاتر برای آنان مهیا و فراهم شود.

■ طبیعت ایران: آقای مهندس آهنین شما به مدت ۵ سال مجری طرح در خوزستان بوده‌اید. با توجه به این تجربه چه نکاتی را قابل ذکر می‌دانید؟

◀ مهندس آهنین: نخست آنکه، با توجه به تجربیات گذشته در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور و اشرافی که به نتایج عملیات اجرایی بیابان‌زدایی در کشور دارند، این مؤسسه باید نقش والاتری را در برنامه‌های اجرایی برای سازمان‌های مسئول، به‌عهده بگیرد. این مؤسسه باید به‌اصطلاح تعیین‌کننده خط اجرا باشد. این‌ها باید با بررسی‌های خود مشخص کنند که کدام مناطق نیازمند

عملیات مالچ‌پاشی است و کدام مناطق را باید با روش‌های دیگر احیا کرد؛ مثلاً قرق یا استفاده از روش‌های سنتی، ساخت جوی و پشته و بذرپاشی و در برخی مناطق نیز توده‌های ماسه‌های روان را با ساخت بادشکن می‌توان احیا کرد. در مناطقی که به‌دلیل بلندی یا فعالیت تپه‌های روان نیاز به استفاده از مالچ دارند، باید مالچ‌پاشی صورت گیرد اما باید مشخص شود که بهتر است چه گیاهان مناسبی در آن کاشته شود؟ چه اهداف و برنامه‌های اجرایی باید در مناطق مالچ‌پاشی شده دنبال شود؟ آیا باید هدف چرای دام، تأمین علوفه یا تأمین چوب، ساخت پارک جنگلی و هر مناسبیت دیگری باشد که بتواند سرمایه‌گذاری انجام‌شده را به نتیجه مطلوب و بازده مناسب برساند؟ هم‌اکنون بیش از ۱۵۰ هزار هکتار بیشه‌های به‌وجود آمده بر اثر کاربرد مالچ بدون استفاده است، برنامه‌ای ندارند و در معرض خطراتی نیز قرار دارند. البته این امر نیاز به تعامل تنگاتنگ سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور با سازمان حفاظت محیط‌زیست دارد. چون بسیاری از این مناطق هم‌اکنون به‌صورت طبیعی پناهگاه حیات‌وحش هستند. همچنین تعاقف و سهل‌انگاری در تأمین نیروهای متخصص در زمینه مبارزه با بیابان‌زایی و عملیات صحرایی نتایج نامطلوبی دارد. به‌دلیل مداومت این کار با سرشت و خصوصیات اقلیمی کشور، باید در کل کشور، بیابان‌زدایی فعالیت نخست سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری باشد. برای فعالیت‌های بیابان‌زدایی، فقر پرسنل عملیاتی اجرایی مشهود است که باید به‌وسیله واحد ذی‌ربط، گزینش و انتخاب شده و آموزش‌های خاصی را فرا گیرند. همان‌طور که در گزارش اخیر ما در سفر به خوزستان آمده که مورد تأیید آقای مهدوی نیز هست، سیستم‌های اجرایی بسیار عقب‌مانده و ابتدایی بوده و در خور دنیای امروز نیست. باید با همکاری‌های دانشگاه‌های فنی، طراحی‌های اصلاحی جدیدی در مخازن مالچ‌پاشی و تجهیزات منصوب صورت گیرد تا بهره‌وری و

کارایی بیشتری حاصل شود. همچنین باید پرسنل فنی و واحدهای عملیاتی به آخرین فناوری‌های روز در زمینه فعالیت خود و اطلاعات منطقه مجهز شوند. باید اطلاعات هر منطقه جمع‌آوری شده و برنامه کاری مناسب و حتی مالچ مناسب برای هر منطقه جداگانه تدارک دیده شود. شاید لازم باشد مرکزی در خوزستان برای راهبری این عملیات تأسیس شود. همچنین نیاز به همکاری و همدلی بین تمام واحدهای درگیر با تولید و سرپرستی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور به‌منظور تلفیق این اطلاعات وجود دارد. باید سازمان حفاظت محیط‌زیست، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، سازمان هواشناسی کشور، سازمان زمین‌شناسی، وزارت نفت و دانشگاه‌ها در این مجموعه توان و خدمات خود را ارائه دهند تا راه‌حل مناسب به‌کار گرفته شود. باید پرسنل عملیات به تمامی این اطلاعات مجهز باشند و بتوانند بر این مشکل غلبه کنند. چنین مجموعه‌ای می‌تواند الگویی برای کار در سایر مناطق کشور نیز باشد. مبارزه با کویر یکی از چالش‌های بشر در قرن کنونی است و باید مبارزان آن با الگوی خاصی تربیت شوند.

■ طبیعت ایران: منظورتان چه خصوصیتی است که برای پرسنل عملیاتی لازم است؟

◀ مهندس آهنین: لازمه کسب موفقیت در هر کاری ایمان، اعتقاد و باور به حصول نتیجه و به‌قول عرفا عشق به آرمان است. باید انسان‌هایی باورمند و عاشق این کار و علاقه‌مند به آبادانی انتخاب شوند. از سوی دیگر لازمه کار با طبیعت حضور دائمی در عرصه است. در اجرای طرح و عملیات مالچ‌پاشی و در قالب طرح ملی به‌جز پرسنل محلی که از روستاهای اطراف بودند، هیچ‌کس از پرسنل عملیات در شهر و آبادی سکونت نداشتند. در قالب طرح، اجازه احداث ساختمان و اسکان داده نمی‌شد مگر برای ساخت سرویس‌های عمومی - بهداشتی و انبار تعمیرگاه به‌صورت چاله‌سرویس که

آن‌هم به‌صورت موقت و سرپناه بود و بعداً به محل‌های نگهداری تبدیل می‌شد. شما در این ۱۵۰ هزار هکتار عرصه طرح مالج‌پاشی، هیچ ساختمان اصولی نمی‌بینید. کار از ساعات اولیه بامداد و بعد از اذان صبح آغاز می‌شد و تا پاسی از شب زیر نورافکن ادامه داشت. به‌نوعی حرکت جهادی بود. شاید هدف از ادغام جهاد سازندگی با وزارت کشاورزی و تشکیل وزارت جهاد کشاورزی، القا و تزریق این روحیه بود. متأسفانه بعداً جواب برعکس شد و برادران جهادی هم پشت میز نشین شدند. از داخل اتاق کولردار، پشت میز، از تهران، یا اهواز و در وقت اداری نمی‌شود کار اجرایی و عملیاتی بیابان‌زدایی انجام داد و به نتیجه رسید. حتی به اهداف دیگر هم نمی‌توان رسید. وقتی عامل اجرایی در بیابان و عرصه کار حضور دارد طبیعتاً تمام فکر و حواسش متوجه کار و پیشرفت است؛ در صورتی‌که حضور در اداره و شهر متضمن دست و پا زدن به دنبال پست و موقعیت، مأموریت، مسائل خانواده و تبعات آن قرار می‌گیرد و در نتیجه کار به نتیجه مطلوب نمی‌رسد. البته در حد امکان باید در واحدهای عملیاتی مسائل زیست، خوراک، بهداشت و گذر زندگی پرسنل مهیا شود تا دغدغه‌ای نداشته باشند. در چنین محیطی افراد با اخلاص و تمام قوا و همدلی تلاش خود را معطوف به کسب نتیجه می‌کنند. چراکه به‌قول حافظ: مقام عشق را درگه بسی بالاتر از عقل است / کسی آن آستان برسد که جان در آستین دارد.

در زمان کار به‌خصوص در فصل بارش و عملیات گاهی پرسنل، ماهانه به خانواده خود سر می‌زدند. من عقیده دارم، مادیات جنبه دوم هر حرکت انسانی است. اگر فردی احساس کند کارش مورد قبول و تقدیر رئیس بالادستی، مدیر، همکار، همشهری، هم‌وطن و اولیای کشورش قرار می‌گیرد، انگیزه مادی‌اش نیز به میزان زیادی جبران می‌شود. چیزی که بیشتر سبب افزایش انگیزه‌های مادی می‌شود بی‌تفاوتی مسئول و احساس تبعیض در بین پرسنل است که از خود تبعیض هم خطرناک‌تر است.

پیشرفت در شغل و رسیدن به مدارج بالاتر در هرم سازمانی از دیگر عوامل کارساز در این روند است که باید شرایط آن مهیا شود. اگر در این پروسه از سطوح پایین در ارتقای پرسنل توانمند اقداماتی انجام شده و در بالادست هم از بین کارکنان به‌دلیل آشنایی با مسائل عرصه، برترین‌ها انتخاب شوند، مطمئناً در این زمینه از بین سربازان، ژنرال‌های خوبی پیدا خواهند شد.

با مسئله است. همه علت را به گردن دشمن خارجی، طبیعت ناسازگار، خشکی منطقه و مسائل بین‌المللی ربط داده و حتی برخی اقدامات سال‌های گذشته را مورد شماتت قرار می‌دهند. من تقاضا می‌کنم هر کس در این جلسات



■ طبیعت ایران: آقای مهندس مهدوی با توجه به مباحث صورت گرفته آیا نکته دیگری را قابل ذکر می‌دانید؟

◀ مهندس مهدوی: در سال‌های اخیر معضلاتی مانند از بین رفتن حیات منابع طبیعی و مواجه کشور با مسئله ریزگرد که در ابتدا دست‌وپاگیر بود و اکنون دامن‌گیر شده است، تخریب خاک و از بین رفتن افق دید، تعطیلی مدارس و ادارات و مراجعات بهداشتی و غیره در بیشتر مناطق کشورمان رخ نشان داده‌اند. همه مسئولان اجرایی و کارشناسان مربوطه هم در هر بحث میزگرد و سمیناری که شرکت می‌کنند، گفتارشان ذکر مصیبت و تأیید مشکلات و دعوت مردم به کنار آمدن

شرکت می‌کند از او بخواهیم راه‌حل ارائه دهد. وظیفه کارشناس ریشه‌یابی و درمان است نه نالیدن؛ وگرنه مثل این است که بیمار به دکتر مراجعه کند و پزشک بگوید می‌دانم چنین مشکلاتی داری ولی من درمانی برای تو ندارم؛ یا با بیماری‌ات کنار بیا؛ وظیفه کارشناسان این است که برای بیمار راه‌حل اجرایی بیابند. اگر این کار جواب نمی‌دهد پس به دنبال راه‌حل جایگزین باشند. با شن‌پاشی و ریگ‌پاشی که نمی‌توان ۳ میلیون هکتار بیابان را احیا کرد.



مالج پاشی



حمله شن به جاده و باند فرودگاه



مهندس مهدوی در سفر اخیر به خوزستان سال ۱۳۹۶



بازدید مهندس مهدوی از مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سال ۱۳۹۶



خاک رویین در مناطق دچار ریزگرد اهواز



بویین زهرا، سال ۱۳۹۶



بویین زهرا، سال ۱۳۴۴ قبل از اجرای عملیات



مالج پاشی در جزایه، سال ۱۳۹۶



منطقه عمومی گمبوعه، در سال ۱۳۵۶



عکس جدید گمبوعه



حمله شن و در بر گرفتن درختان و دفن آنها تا ۴ متر تنه در شن



گمبوعه قبل از جنگ، سال ۵۶



مالج پاشی در جزایه، سال ۱۳۹۶



حمله شن به روستاها قبل از مالج پاشی و تثبیت شن های روان



پارک جنگلی گمبوعه در سال ۱۳۹۶



مالج پاشی در جزایه، سال ۱۳۹۶



غلامرضا آهنین مجری طرح در استان خوزستان گمبوعه، سال ۱۳۴۸ غرب اهواز کیلومتر ۱۵