

یک طرح تحقیقاتی، یک کامیون خاک

خلاصه گزارش

یک دانشجوی ایرانی دوره دکتری روشی جدید برای آبیاری مزارع ابداع کرده است که اساس آن را استفاده از لوله‌های سفالی تشکیل می‌دهد. نتایج آزمایشی این روش که آب مورد مصرف در کشاورزی را به حداقل کاهش می‌دهد و می‌تواند بسیاری از اراضی بایر را به زیر کشت برود مورد بازدید رئیس جمهور قرار گرفته و به تأیید ایشان نیز رسیده است. اما دو ماه پس از بازدید رئیس جمهور، در یک اقدام حیرت‌انگیز جلوی ادامه کارهای تحقیقاتی این محقق و همکاران او در مزرعه آزمایشی واقع در اراضی دانشکده کشاورزی گرفته شد.

پژوهشی را برمی‌گزیند که در دنیای فرامردن امروزی عجیب می‌نماید.

در دنیایی که آبیاری قطره‌ای مدرن، آبیاری بالوله‌های پلی‌اتیلن قطره‌چکان و لوله‌های لاستیکی تراوا را کشف و تجربه کرده است، شهریار باستانی به این اندیشه می‌افتد بار دیگر کوزه و سفال را در خدمت آبیاری مدرن درآورد.

نیمی از خونی که در رگ‌های شهریار باستانی جریان دارد از آن مادری کرمانی است. و کرمان در حاشیه کویر قرار دارد، و کسی که کویر را می‌شناسد با تشنگی آن آشناست و می‌داند آب در بیابان‌های خشک و حاشیه کویر چه عنصر کمیاب و ارزنده‌ای است.

در مغز شهریار باستانی اندیشه‌ای ابتدائی شکل می‌گیرد که ساده است:

آیا می‌توان در زیرزمین لوله‌هایی از سفال نصب کرد که آب در آنها جریان یابد بدون آنکه نور خورشید آن را تبخیر کند و یا اضافات آن به اعماق زمین برود؟ اگر بتوان چنین کاری را کرد آب به همان اندازه لازم به ریشه گیاه خواهد رسید و در نتیجه می‌توان با آبی اندک زمین‌های بایر وسیعی را زیر کشت برد و غذا تولید کرد و ثروت آفرید.

اندیشه باستانی یک بدعت نیست. او می‌داند که در گذشته‌های دور - حداقل از هزار سال پیش - روستانیان حاشیه کویر کوزه‌های پرآب را زیر خاک می‌کرده‌اند و در کنار آنها گیاه می‌کاشته‌اند. آب اندکی که از منافذ خاک رس بخته شده (کوزه - سفال) تراوش می‌کرده موجب ثمردهی گیاه می‌شده و روستانیان از حاصل آن بهره می‌گرفته‌اند.

اگر چنین شیوه‌ای در گذشته کارساز

یکی از شاخصهای مورد استفاده برای درک علل پیشرفت جوامع رشد یافته، مقایسه آمار بودجه‌های تحقیقاتی این جوامع است. بر اساس همین شاخص گفته می‌شود کشورهای صنعتی و پیشرفته بین دو تا سه درصد درآمد ناخالص ملی خویش را به امور تحقیقاتی اختصاص می‌دهند در حالی که این بودجه در کشورهای رو به رشد اندک است و کشورهای عقب‌مانده اصولاً توجهی به تحقیقات ندارند.

یک شاخص دیگر نیز در این زمینه ملاک مقایسه است. این شاخص نشان می‌دهد کشورهای صنعتی پیشرفته در اژه هر یک میلیون نفر جمعیت خود ۳۳۰۰ پژوهشگر دارند. این رقم در کشورهای در حال توسعه ۱۸۲ نفر در برابر هر یک میلیون نفر است و در ایران، در خوش‌بینانه‌ترین فرض از هر یک میلیون نفر ۱۳۲ نفر آنها به امور پژوهشی اشتغال دارند.

رقم اندکی است ... فقط ۱۳۲ نفر پژوهشگر در اژه هر یک میلیون نفر از جمعیت کشوری که می‌خواهد حصار بسته عقب‌ماندگی را فرو ریزد و به وادی پیشرفت و توسعه نقل مکان کند.

علت فقر نیروی پژوهشی در کشور چیست؟

طبعاً این معلول علت‌های فراوانی دارد که بررسی هر یک حوصله و مجال فراوانی می‌خواهد. اما در این گزارش یکی از دلایل این فقر را در قالب روایتی شگفت‌انگیز بررسی می‌کنیم. این است، خلاصه آن داستان:

شهریار باستانی دانشجوی ایرانی دوره دکتری دانشگاه کیل واقع در آلمان که در زمینه آبیاری کشاورزی تحصیل می‌کند برای پایان‌نامه دوره دکتری خود

بوده، چرا حالا و در مقیاس وسیع امکان‌پذیر نباشد.

شهریار باستانی پس از انجام مطالعات و تحقیقات مقدماتی موضوع تز دکترای خود را با استادان راهنمای خویش در انستیتو امور آب و اکولوژی دانشگاه کیل در میان می‌گذارد. آنان گرچه ابتدا باشک و تردید به این پروژه می‌نگرند، اما سرانجام قانع می‌شوند مطالعه در این باره عملی و نتیجه‌بخش است و دانشجوی خود را تشویق می‌کنند اندیشه‌اش به فعل درآورد.

شروع کارهای اجرایی

شهریار می‌خواهد این پروژه اگر موفق شود در خدمت کشورش قرار گیرد و بدین لحاظ علی‌رغم وجود امکانات مساعد در آلمان راهی ایران می‌شود. او برای عملی کردن اندیشه‌اش، و انجام تحقیقات پیرامون این نوع آبیاری در مقیاس تحقیقی به امکانات و بودجه نیاز دارد. به وزارت خانه‌های ذی ربط و مؤسسات دولتی گوناگون مراجعه می‌کند.

داستان مراجعات او به این دستگاهها و «نه» شنیدن‌های او حدیث دیگری است. یکجا پروژه او را غیر عملی می‌دانند، جای دیگر آن را با روش‌های نوین آبیاری مقایسه می‌کنند و می‌گویند اگر هم عملی باشد بسیار ابتدائی است، و در جای دیگر با آنکه پروژه را می‌پسندند و بر آن صحه می‌گذارند می‌گویند: متأسفیم بودجه نداریم، مقررات اجازه نمی‌دهد و ...

سرانجام، یکجا دریجه‌ای به روی شهریار باستانی گشوده می‌شود: در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع وابسته به جهادسازندگی بودجه‌ای در اختیار وی قرار می‌گیرد و زمین‌های فراهم می‌شود تا او بتواند تحقیقاتش را در قطعه زمینی محدود از اراضی دانشکده کشاورزی کرج انجام دهد. سه استاد ایرانی (دکتر فرداد - دکتر اردلان و دکتر لسانی) به عنوان اساتید مشاور نیز می‌پذیرند تحقیقات باستانی را زیر نظر بگیرند.

بدین ترتیب شهریار باستانی از سال ۱۳۶۷ آزمایش‌های خود را آغاز می‌کند.

او می‌باید به این نتایج برسد:

۱- امکان ساخت لوله‌هایی از سفال بررسی شود که به اندازه نیاز گیاهان به آب، از آنها آب ترشح شود. این لوله‌ها باید واجد مشخصاتی باشد که رسوب املاح آب هر چه دیرتر منافذ آنها مسدود کند.

۲- در صورت رسوب باید روشی یافت که بتوان رسوب را از بین برد.

۳- لوله‌ها باید در عمقی از خاک کسازگذاشته شود که رفت و آمد ماشین‌آلات کشاورزی و عملیاتی نظیر شخم‌زنی موجب شکستن آنها نشود.

۴- روش‌هایی برای تولید صنعتی و انبوه این لوله‌ها و اتصالاتی که آنها را به یکدیگر مربوط کند پیدا شود.

۵- سازگاری انواع گیاهان با این نوع آبیاری بررسی شود.

نتایج حیرت‌آور

از سال ۱۳۷۰ پس از آن که لوله‌های آزمایشی مطلوب در حد نیاز تولید شد آنها را در قطعه زمین واگذار شده از سوی دانشکده کشاورزی کرج کار گذاشتند و پس از آن انواع مختلفی از گیاهان را کاشتند: گندم - ذرت - برنج - چند نوع سبزی و صیفی - درختان میوه - درختان غیر مشمر و حتی پسته. در کنار هر کرتی که از این گیاهان کاشته شد تا بطریق آبیاری سفالی (و یا طبق گفته خود شهریار باستانی، کوزه‌ای) پرورش داده شوند، یک کرت از همان گیاهان را نیز کاشتند و با آبیاری معمولی آنها را سیراب کردند تا دریابند در یک نوع آب و هوا و خاک این دو نوع آبیاری چه اثراتی در رشد گیاهان خواهد داشت.

سال‌های ۷۰ و ۷۱ و ۷۲ گذشت و شهریار باستانی و همکارانش به نتایج شگفت‌انگیزی رسیدند.

در بیشتر موارد گیاهانی که با لوله‌های سفالی آبیاری شده بودند رشد و بازدهی بیشتری داشتند. علت نیز آن بود که در آبیاری سطحی وجود رطوبت در سطح زمین شرایطی مطلوب برای رشد گیاهان هرزه که قوت خاک و کود را جذب می‌کنند می‌رویند، اما در آبیاری بالوله سفالی چنین محیطی به وجود نمی‌آید و لذا در کنار بوته‌ها و تنه و

دو ماه بعد از بازدید رئیس جمهور طرح تعطیل شد

ساقه‌های گیاهان و درختان جایی برای رشد گیاهان هرز وجود ندارد.

نتیجه دیگری که حاصل شد این بود که آبیاری سطحی موجب می‌شود مقدار قابل توجهی (گاهی یک دوم) از کودی که به زمین زراعی داده می‌شود شسته شود و احتمالاً برای محیط زیست مخاطراتی ایجاد کند. اما در آبیاری کوزه‌ای چنین وضعی پیش نمی‌آید و لذا علاوه بر حفظ محیط زیست، در هزینه کود برای کشاورزی نیز صرفه‌جویی زیاد می‌شود.

این پروژه ثابت کرد در مناطقی که به آب شیرین دسترسی نیست می‌توان حتی با حمل آب شور با تانکر گیاهان صبور و مقاوم در برابر کم آبی نظیر پسته را نیز پرورش داد.

و از همه مهمتر این که ثابت شد با حداقل آب می‌توان وسعت قابل توجهی از اراضی بایر را زیر کشت برد و مثلاً باغ پسته‌ای را با یک تانکر آب در ماه و یا مزرعه‌ای را با مقدار بسیار کمی آب (مثلاً آب یک چشمه) به ثمر رساند.

و سرانجام محاسبات نشان داد لوله کشی و ایجاد تأسیسات آبیاری با استفاده از روش لوله‌های سفالی هر هکتار ۴۹۸۰۰ تومان هزینه دارد در حالی که همین هزینه برای تأسیسات آبیاری مشابه با لوله‌های پلی اتیلن ۲۸۱۸۰۰ تومان و برای تأسیساتی که در آن از لوله لاستیکی تراوا استفاده شود ۴۱۵۰۰۰ تومان خواهد بود.

رئیس جمهور در مزرعه

این نتایج امیدوارکننده به مجریان طرح و سپس به سازمانی که هزینه و امکانات لازم برای اجرای آن را فراهم

آورده بود جرأت می‌دهد که مراتب را به رئیس جمهور گزارش کنند.

رئیس جمهور که خود در روستای نوق رفسنجان به دنیا آمده و فرزند کویر است و لاجرم می‌داند آب در بسیاری از مناطق کشور چه نعمت کمیابی است به موضوع علاقمند می‌شود و روزی در تابستان سال جاری به دیدن مزرعه مورد بحث می‌رود.

رئیس جمهور را ابتدا به آمفی‌تئاتر دانشکده کشاورزی می‌برند و مسئولان گزارشهای مفصلی از سابقه طرح ارائه می‌دهند. سپس خود شه‌ریار باستانی گزارشی ارائه می‌دهد. رئیس جمهور او

رئیس جمهور نیست. او کویرزاده‌ای هم هست که می‌داند در صورت تحقق این طرح و اجرای آن در سطح کشور چه تغییر شگرفی در کشاورزی رخ خواهد داد.

مدت وقتی را که آقای هاشمی رفسنجانی در این بازدید صرف کرد، و علاقه‌ای را که برای آگاهی از جزئیات این پروژه نشان داد می‌توان فقط با وقت و دقتی که هنگام بهره‌برداری از پروژه‌های عظیمی چون مجتمع پتروشیمی اراک صرف کرد و نشان داد، مقایسه کرد.

در پایان این بازدید گزارشگر سیما



نظر ایشان را جویا شد و آقای رفسنجانی بیانات مفصلی ایراد کرد که فقط قسمت‌هایی از آن از برنامه اخبار صدا و سیما پخش شد. اما برای آن که دانسته شود، بازدید از این طرح چه تأثیری بر روی رئیس جمهور گذاشته متن کامل بیانات ایشان در زیر می‌آید:

«مطلع شدم که چنین طرح تحقیقاتی در دست بررسی است، از

چند جهت برای من جالب است لذا آمدم ابعاد مختلف را ببینم.

یکی از جهت اصل تحقیقات است ما بهای زیادی را دادیم در برنامه اول و دوم. برای مدت طولانی به تحقیقات پرداختم، به عنوان یک مورد تحقیقات اینجا آمدم. دوم به خاطر مسئله آب که در اولویت بود برای ما در برنامه و فکر می‌کنم یکی از مسایل حیاتی ماست بهره‌برداری درست از آب. و سوم بحث کشاورزی است که باز آنهم اهمیت دارد برای ما. من از سه بعد این طرح امروز رویش دقت داشتم. خوشبختانه یک طرح نمونه تحقیقاتی است که تا این لحظه خیلی موفق است و انشاءالله افتخاری برای جهاد و مراکز تحقیقاتی ما خواهد بود در آینده. دور نمایش را من اینجوری می‌بینم.

از لحاظ آب می‌دانید ما از اول برنامه اولاً برای مهار آب اهمیت زیادی قائل بودیم و همچنین برای مصرف آب. قاعدتاً در سالهای آینده آب یکی از محوره‌های مهم تعیین‌کننده مسایل جهانی خواهد بود. بستگی جدی دارد به زندگی ما و احتمالاً یکی از بحرانه‌های آینده بحران آب خواهد بود.

کشور ما نزولات آسمانی نسبتاً کمی دارد و خاک وسیع، که یکی از کارهای مهم ما این است که اولاً آب را مهار کنیم. نگذاریم آبها هرز و هدر برود و ثانیاً درست بهره‌برداری کنیم. این جایی که الان دارد تحقیق می‌کند در بهره‌برداری از آب بسیار روش جالبی دارد. من دلم می‌خواهد آنطور که من می‌بینم و می‌فهمم برای مردم نیز توضیح بدهم، زیرا آنطور که من احساس می‌کنم در آینده این طرح یک شیوه مردمی خواهد شد و تا اعماق روستاها و به دست بخشهای کوچک هم اجرا می‌شود.

سیستم آبیاری با استفاده از کوزه و سفال در ایران سابقه زیادی دارد. از قدیم مردم در جاهای کم آب و گرم کوزه‌ها را زیر زمین می‌گذاشتند و آب می‌ریختند تویش. اطرافش رطوبتی که تراوش می‌کرد گیاهانی سبز می‌شد و استفاده می‌کردند. در دنیا هم اخیراً به این فکر افتاده‌اند ولی ما فکر می‌کنیم افتخار تاریخیش از ماست و امروز هم

با یک کامیون خاک ادامه طرح را متوقف کردند

تحول آن شاید از ما باشد.

در این طرح تحقیقاتی شیوه بسیار جالبی را انتخاب کردند. لوله‌هایی با قطر کوچک سفالی در زیر زمین در عمق ۴۵ سانت یا ۳۰ سانت به نقاط زمین کار می‌گذارند و آب در این لوله‌ها جریان دارد و نشن می‌کند به اطراف خودش.

ما اینجا چند محصول شتوی مثل گندم و صیفی مانند بادنجان و هم اشجار مثل درخت پسته و درختهای شمر دیگر و درختهای زیتنی دیدیم. چیز بسیار جالبی است. مردم ما حتماً خوشحال می‌شوند بفهمند که هزینه

این نوع آبیاری تقریباً یک پنجم هزینه آبیاری قطره‌ای که با لوله‌های پلی‌اتیلن هست و آبیاری با لوله‌های تراواست که آنهم لاستیکی است.

و طبعاً مهمترین مسئله که مسئله سرمایه‌گذاری است در کشاورزی دنیا هم خیلی جالب توجه است و نقطه دوم مصرف آب در این لوله‌هاست، نسبت به لوله‌های دیگر بخصوص نسبت به آبیاری سنتی که به صورت پشته‌ای و غرق آبی دارند صرفه‌جویی بسیار زیادی دارد. از یک پنجم هم کمتر آب مصرف می‌شود. در مقایسه با آبیاری سنتی ما، این شیوه اولاً ساده است که نوعاً در خیلی جاها مثل سفالکارهای ما با یک کمی امکانات صنعتی می‌توانند

انجام دهند.

ثانیاً مواد این محصول در کشور بی‌انتهاست. خاک است که هیچ وقت تمام نمی‌شود. هم برای کشاورزی هم برای سفالکارها. تکنولوژی هم پیچیده نیست. ما می‌توانیم در هر شرایطی از این شیوه استفاده کنیم.

با این شیوه اگر ما بتوانیم آبیاریمان را با کشاورزی تطبیق دهیم که قطعاً می‌توانیم، در آینده می‌توانیم مقدار زیادی کویر و بیابان را تحت پوشش قرار دهیم. و از همین منابع آب محدودی که داریم استفاده درست بکنیم. و جالب

کشاورزی و آبیاری را به سرعت پائین می‌آورد. این کار کاملاً بومی است و متناسب با کشت در منطقه‌های کویری به خصوص در کشورهایی مثل ما خواهد بود.

عدم پسند مدیریت یا ...؟!

شهریار باستانی، همکارانش و مسئولان سازمانی که امکان این پژوهش و تحقیق را فراهم کرده بودند زحمات خود را به ثمر رسیده می‌پنداشتند. آنان امیدوار بودند تنگناهایی که با آنها دست به گریبان هستند رفع خواهد شد و



این سلیقه حتی توانست تشویق و تأیید رئیس جمهور بر این طرح را نادیده بگیرد و همگام، همزمان و هم عمل با سایر مخالفین این طرح تحقیقاتی محققین را از بررسی و ملاحظه نتایج کار خود حداقل برای مدتی محروم نماید و از ادامه کار در قطعه زمین متعلق به اراضی دانشکده کشاورزی جلوگیری کند. البته ریشه مخالفت با این طرح معلوم نیست. اما هر چه بود مخالفت شدید و شدیدتر شد تا در دهه آخر مهر به یک اقدام عملی انجامید. اقدام این بود:

کارگران دانشکده

کشاورزی به محل مزرعه رفتند. افرادی را که روی این طرح کار می‌کردند به بیرون راندند. سپس در آهنی انبار مزرعه را جوش دادند و بر در ورودی مزرعه نیز قفل زدند. آنها برای محکم کاری یک کامیون خاک جلوی در ورودی مزرعه ریختند تا خاطر جمع شوند که کارشان را تکمیل و یک طرح تحقیقاتی را عقیم کرده‌اند!!

عکسی که در متن این گزارش چاپ شده و تل‌خاکی را در مقابل در

ورودی این مزرعه نشان می‌دهد عصر روز پنجشنبه ۲۸ مهر برداشته شده است. در آن سوی این در، و حصار گرداگرد این مزرعه آزمایشی، گیاهان مختلف که حدود دو ماه پیش رئیس جمهور این کشور آنها را سبز و پرطراوت دیده بود، به زردی گرانیده بودند. آبیاری سفالی و معمولی قطع شده بود!

چرا؟ آیا پسند یا عدم پسند یک مدیریت می‌تواند مجوز تعطیل شدن یک طرح تحقیقاتی باشد؟

پاسخ به این پرسش، پاسخ به همه پرسشهایی است که در مورد علل عقب‌ماندگی ما در زمینه پژوهش، مهاجرت مغزها و ... مطرح است. □

امکانات جدیدی در اختیارشان قرار خواهد گرفت.

باستانی و همکارانش اینک توجه خود را معطوف طراحی جدی سیستمی کردند که بتواند لوله‌های سفالی را در حجمی انبوه تولید کند: یک کارخانه که خاک رس در ابتدای خط تولید آن ریخته شود، و در انتهای آن همچون دستگاههای ما کارونی سازی، یا چرخ گوشت، لوله‌های سفالی در رشته‌های متعدد بیرون آید.

باستانی و همکارانش رویاهای خود را تحقق یافته می‌دیدند غافل از این که حادثه‌ای در راه است، حادثه‌ای کوچک به نام سلیقه مدیریت دانشکده کشاورزی کرج.

این است که در کنار این تحقیقات معلوم شده که استفاده از کودهای شیمیایی هم بسیار مناسب می‌شود زیرا تا ۵۰ درصد صرفه‌جویی دارد. یعنی ۵۰ درصد در کودهای از ته و مقداری در کود فسفاته صرفه‌جویی می‌شود. این کار از طریق محلول کردن کود در آب و استفاده در لوله‌های آبیاری انجام می‌شود. نکته جالب دیگری که در این طرح وجود دارد استفاده از آب شور است. ما در کشورمان آب شور خیلی زیاد داریم الان با آبهای در حد شوری دریای خزر اینجا تجربه شده که هنوز زود است در این مورد قضاوت کنیم. ولی در آب شور به نظر می‌رسد در پسته و اینها خیلی خوب جواب می‌دهد و در مجموع هزینه