

## فراز و فرودهای احیاء

مروری بر چالش‌های احیای دریاچه ارومیه

گفت‌وگو با عباس کشاورز:

**تعارض منافع بلای جان دریاچه ارومیه است**

پرویز گرشاسبی معاون سازمان منابع طبیعی

**احیای پوشش گیاهی گرد و غبار را کاهش داد**

گفت‌وگو با هوشنگ ضیایی

**جزیره اشک مأمّن گوزن زرد ایرانی**

درباره طرح بهکاشت

**تلاش برای افزایش بهره‌وری ۶۰ درصدی**

آیا احیای دریاچه ارومیه به الگویی از مشارکت و همیاری میان ذینفعان بدل می‌شود؟

**گفت‌وگو درباره آب؛ ایده بر زمین مانده**

**سدسازی دوباره ما را به عقب باز می‌گرداند**

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



# روزنامه سامما

www.payamema.ir

## ویژه‌نامه دریاچه ارومیه

Special Issue of Urmia Lake



اینستاگرام

روزنامه سراسری پیام‌ما  
با رویکرد محیط زیست و توسعه پایدار

ویژه‌نامه | زمستان ۱۴۰۰



### شناسنامه

موسسه مطبوعاتی پیام‌آوران

روح‌اله خدیشی

امین شول سیرجانی

تیوا صمدیان

علی اصغر فتوت

صاحب امتیاز

مدیرمسئول

سر دبیر

مدیرهنری

عکس جلد

سامان موحدی‌راد

محمد رحیم مقدس

امیر محمودی انزابی

مصطفی مصطفی‌زاده

نیره خادمی

ستاره حجتی

دبیر ویژه‌نامه

همکاران



# فهرست

## اول

... نگاهی کلی به دریاچه ارومیه

- ۶ ..... چرا دریاچه ارومیه به یک روز ملی نیاز دارد؟  
۷ ..... گام دوم .....  
۸ ..... اینفوگرافیک آخرین وضعیت دریاچه ارومیه .....  
۹ ..... اینفوگرافیک وضعیت منابع و مصارف آب در حوضه آبریز دریاچه ارومیه .....  
۱۰ ..... تعارض منافع بلای جان دریاچه ارومیه است .....  
۱۳ ..... ایده اشتباهی برای مرگ دریاچه .....

## دوم

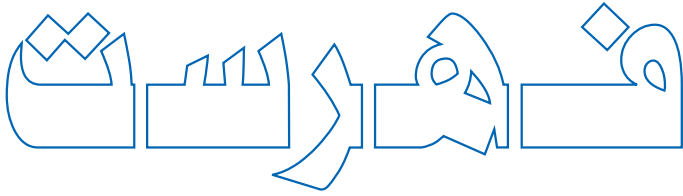
.....کشاورزی

- ۱۵ ..... فصل دوم : کشاورزی .....  
۱۶ ..... تلاش برای افزایش بهره‌وری ۶۰ درصدی .....  
۱۸ ..... علیه کشاورزی سنتی .....  
۲۰ ..... بخش خصوصی پیش‌قدم شود .....  
۲۲ ..... اینفوگرافیک برنامه نرم‌افزاری طرح ملی دریاچه ارومیه .....  
۲۴ ..... بهکاشت پنج محصول .....  
۲۶ ..... سهم سفره‌های ما از حقایق دریاچه ارومیه .....  
۲۸ ..... تولید بزرگ‌نم مقاوم به کم آبی .....  
۲۹ ..... خطر بیخ‌گوش دشت حاصلخیز شیبستر .....  
۳۰ ..... هوشمندسازی شبکه! .....

## سوم

.....گرد و غبار

- ۳۱ ..... فصل سوم: گرد و غبار .....  
۳۲ ..... کاهش ده برابری ایجاد گرد و غبار .....  
۳۴ ..... اشتغال، تأمین معیشت و حفظ محیط زیست .....  
۳۵ ..... پیوند زنبورعسل و دریاچه ارومیه .....  
۳۷ ..... جزیره اشک مأمّن گوزن زرد ایرانی .....  
۴۰ ..... چرا تراز دریاچه ارومیه باید یک متر افزایش پیدا کند؟ .....



۴۲	..... فصل چهارم: اجتماعی
۴۳	..... تلاش «کبریت توکلی» برای نجات دریاچه ارومیه
۴۴	..... در «گرده قیط» طبیعت به داد طبیعت می‌رسد
۴۵	..... تا مرز نابودی دریاچه را جلوی چشم‌مان دیدیم
۴۷	..... مسئولیت بزرگ خانه توسعه تکاب
۴۸	..... روزی روزگاری دریاچه
۴۹	..... روایت بحران و پس از آن
۵۰	..... آغاز راه روستاهای هریس برای توسعه

## چهارم

اجتماعی

۵۱	..... فصل پنجم: منابع آب
۵۲	..... تغییرات «شاخص»ها، زنگ خطرند! آن‌ها را جدی بگیریم!
۵۴	..... بازگشت به عقب با شروع سدسازی
۵۵	..... حساب و کتاب آبی
۵۷	..... سد و حقابه محیط‌زیستی؛ یک داستان تکراری
۵۸	..... اینفوگرافیک سهم هریک از رودخانه‌های حوضه آبریز در تأمین حقابه دریاچه ارومیه
۵۹	..... جست‌وجو در اعماق دریاچه ارومیه
۶۰	..... دستبرد به منابع زیرزمینی
۶۱	..... شاه‌رگ‌های حیاتی
۶۲	..... سدسازی چطور مهار شد؟
۶۳	..... چالش‌های احیای دریاچه ارومیه
۶۵	..... گفت‌وگو درباره آب؛ ایده بر زمین مانده
۶۶	..... اینفوگرافیک وضعیت دریاچه ارومیه در پایان سال آبی

## پنجم

منابع آب

## چرا دریاچه ارومیه به یک روز ملی نیاز دارد؟

برآمد و در ۱۵ اسفند سال ۱۳۰۲ هجری شمسی و به موجب قراردادی، متعهد گردید که با تأیید مجلس شورای ملی و در ازای پرداخت مبلغ ۳۲۰ هزار تومان به مدعیان مذکور، حق کشتیرانی در دریاچه ارومیه را در تملک دولت درآورده و ملی نماید.

مجلس شورای ملی نیز در تاریخ ۱۷ شهریور سال ۱۳۰۳ هجری شمسی با استدلال به سیاسی شدن موضوع کشتیرانی در دریاچه ارومیه، خطر ضبط دریاچه ارومیه توسط بریتانیا و ایجاد محظورات نظامی برای دولت ایران و با عنایت به عواید قابل توجه محتمل برای دولت از قبل دریاچه ارومیه و در نتیجه امکان‌پذیری جبران وجه پرداختی به مدعیان خارجی، لایحه دولت را از نقطه نظر مصالح سیاسی و مملکتی و با اکثریت آراء تصویب نمود. در نهایت دولت نیز با پرداخت مبلغ مورد تعهد در تاریخ ۲۸ بهمن سال ۱۳۰۳ شمسی، کشتیرانی در دریاچه ارومیه را به انحصار دولت درآورده و ملی نمود که به گواه آمار رسمی موجود، پس از این رویداد، در عمل مالکیت ایران بر این دریاچه مستحکم‌تر و از هر نوع گزند بیگانگان در امان ماند.

اگر چه هنوز ۱۵ اسفند ماه به عنوان «روز ملی دریاچه ارومیه» در تقویم رسمی کشور به ثبت نرسیده و در حال پیمودن مسیر قانونی آن است، ولی روزی است که در میان دوستداران دریاچه ارومیه، با نام این دریاچه گره خورده و همزمانی‌اش با روز درختکاری و آغاز هفته منابع طبیعی هم با آن تناسب موضوعی دارد. به همین مناسبت در ویژه‌نامه پیش رو تلاش کرده‌ایم در حد بضاعت و از ابعاد مختلف موضوع دریاچه ارومیه را بررسی کنیم و دین خود را به عنوان رسانه تخصصی محیط‌زیست در قبال نگین فیروزه‌ای ایران ادا کنیم.

روزهای ملی و جهانی فرصتی هستند برای آگاهی‌بخشی درباره موضوعات و پدیده‌ها. به ویژه اگر موضوع یا پدیده‌ای همچنان در موقعیت چالشی یا بحرانی‌اش باشد، تمرکز روی آن روزهای جهانی و ملی بیش‌تر است و تلاش می‌شود با آگاهی‌بخشی، کمی از مشکلاتش برطرف شود و یا اینکه در مسیر بهبود مشکلات گامی برداشته شود. با این اوصاف، دریاچه ارومیه بی‌شک نیازمند یک روز ملی است؛ چرا که موقعیت این دریاچه به شدت شکننده است و حتی در صورت احیای کامل هم ممکن است با یک غفلت، بار دیگر به سرآشیزی مرگ و نیستی حرکت کند.

سوال این‌جاست که اگر بخواهیم روزی را به عنوان روز ملی دریاچه ارومیه نامگذاری کنیم، چه گزینه‌هایی پیش رو داریم؟ چه تاریخ‌ها و روزهایی هستند که ما را به یاد دریاچه می‌اندازند؟ روزی که دریاچه خشک شد؟ روزی که حیات دریاچه بازگشت؟ روزی که یک عزم ملی برای نجات یک دریاچه شکل گرفت؟ در دوره‌های مختلف جهت ثبت روز ملی دریاچه ارومیه در متن تقویم رسمی کشور، گزینه‌های مختلفی از سوی مردم، سازمان‌های مردم‌نهاد و کارشناسان حوزه آب و محیط‌زیست پیشنهاد گردیده؛ از جمله ۱۵ خرداد (۵ ژوئن) روز جهانی محیط‌زیست، ۱۳ بهمن (۲ فوریه) روز جهانی تالاب‌ها و ۸ تیر سال‌روز صدور دستور رئیس‌جمهور وقت در سال ۱۳۹۳ شمسی جهت شروع عملیات اجرایی راهکارهای مصوب احیای دریاچه ارومیه. علی‌رغم وجوه مثبت هر یک از زمان‌های پیشنهادی فوق، با این هدف که روز ملی دریاچه ارومیه روزی فراتر از مناسبت‌های جهانی و دولتی باشد، بهتر است که روزی که با تاریخ و هویت مردم ایران و به ویژه مردم آذربایجان گره خورده باشد، به این عنوان انتخاب شود.

بر اساس نتیجه بررسی‌های متعدد و با تأیید تاریخ‌شناسان مطرح کشور و طبق پژوهش‌های جناب آقای دکتر محمدعلی کاظم‌بیگی استاد محترم گروه تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی دانشکده الهیات و معارف اسلامی دانشگاه تهران در باب کشتیرانی در دریاچه ارومیه که مبتنی بر اسناد کتابخانه ملی ایران، کتابخانه موزه و مرکز اسناد مجلس شورای اسلامی، کتابخانه آستان قدس رضوی و آرشیو اسناد وزارت امور خارجه انجام پذیرفته و در کتابی با عنوان «دریاچه شاهی و قدرت‌های بزرگ» توسط وزارت امور خارجه منتشر گردیده، روز ۱۵ اسفند با عنوان «روز ملی شدن حق کشتیرانی در دریاچه ارومیه» می‌تواند یکی از بهترین گزینه‌ها برای اجابت خواسته به حق طیف وسیعی از آحاد جامعه باشد.

در شرح موضوع، جالب است بدانید که به لحاظ تاریخی، تا زمان ملی شدن حق کشتیرانی در دریاچه ارومیه، امتیاز کشتیرانی در این دریاچه و عواید مالی ناشی از آن، در اختیار بوداقیانس و استینوس (به ترتیب از اتباع شوروی و بریتانیا) بوده که طی قراردادی با امامقلی میرزا شاهزاده قاجار به آن‌ها واگذار گردیده بود. در پی تنش‌هایی دامن‌داری که در نتیجه توقیف شناورهای بوداقیانس-استینوس توسط مقامات محلی آذربایجان مابین دولت وقت ایران و نمایندگی سیاسی بریتانیا صورت گرفت، دولت وقت در صدد فیصله ادعای بوداقیانس-استینوس



عکس: بنیاد ایران شناسی

## گام دوم

روند نزولی افت سطح آب دریاچه ارومیه پس از دوران پراپی آن در سال ۱۳۷۴، شروع گردید و در طی بیست سال، تراز دریاچه بیش از ۸ متر افت کرد که به طور متوسط سالیانه افت تراز ۴۰ سانتی‌متر بوده است. در نتیجه این افت تراز بیش از ۳۰ میلیارد متر مکعب از حجم آب دریاچه ارومیه در اثر تبخیر و عدم ورود حبابه سالانه از بین رفته است و به دلیل پستی قابل ملاحظه سطح دریاچه، میزان خشکی دریاچه در شهریور ماه سال ۱۳۹۳ به حدی رسید که قسمت جنوبی آن با خشکی کامل مواجه شد. مطابق با ابلاغیه وزیر وقت نیرو بر مصوبات پانزدهمین جلسه شورای عالی آب در سال ۱۳۹۴ سالانه ۲۵۷۸ میلیون متر مکعب از حبابه دریاچه ارومیه از منابع آب تجدیدپذیر حوضه قابل تامین است که بررسی میزان آب ورودی به دریاچه ارومیه در ۲۰ سال منتهی به این سال نشان می‌دهد که تنها در ۲۱ درصد از سال‌ها حبابه دریاچه ارومیه از منابع آب تجدیدپذیر حوضه قابل تامین شده و به عبارت بهتر دریاچه با کسری تامین حبابه به میزان ۱۲ میلیارد متر مکعب روبرو شده است. همچنین بررسی میزان آب ورودی به دریاچه ارومیه نشان می‌دهد میانگین ۴/۹ میلیارد متر مکعب آب ورودی به دریاچه ارومیه تا سال ۱۳۷۴-۷۵، در بیست سال پس از آن به ۲/۳ میلیارد متر مکعب کاهش یافته و بیم آن می‌رفت که در صورت استمرار همان شرایط و یا به عبارت دیگر کاهش متوسط سالانه ۴۰ سانتی‌متر از تراز دریاچه ارومیه، نگیں فیروزه‌ای شمال غرب ایران در سال ۱۳۹۶ به طور کامل خشک شود.

مخاطرات خشک شدن دریاچه ارومیه عمدتاً مرتبط با گردوغبار برخاسته از بستر خشک شده این دریاچه است که بر مبنای مطالعات انجام گرفته یکی از ۲۰ کانون اصلی تولید گرد و غبار در خاورمیانه به حساب می‌آید. گردوغبار برخاسته از بستر خشک شده دریاچه ارومیه قابلیت پیشروی تا شعاع ۵۰۰ کیلومتری از دریاچه حتی تا نزدیکی تهران را دارد و بر این اساس ۱۳ استان کشور با جمعیت ۱۴ میلیون نفر، در خطر وقوع سونامی گرد و غبار قرار می‌گیرند. جای نگرانی آن که بیماری‌های ناشی از گردوغبار و ترکیبات نمک در انسان‌ها طیف گسترده‌ای از برونشیت، مننژیت، آسم و حتی افسردگی را شامل می‌شود. این مخاطرات محدود به انسان‌ها نشده و خشک شدن دریاچه ارومیه بر رشد و نمو جانوران و دام و طیور حوضه آبریز نیز تاثیر خواهد گذاشت.

با توجه به وضعیت نابسامان دریاچه ارومیه و متعاقب مطالبات به حق مردم منطقه مبنی بر عزم جدی برای احیای دریاچه ارومیه، طرح ملی نجات دریاچه ارومیه در اولین جلسه هیئت دولت یازدهم مطرح شد و در اولین اقدام راهکارهای احیای دریاچه ارومیه در نتیجه تشکیل کمیته‌های تخصصی شش‌گانه و ۲۰ کارگروه تخصصی، انجام مطالعات تطبیقی، ایجاد شوراهای منطقه‌ای، برگزاری ۹۸ جلسه متنوع کارشناسی و مدیریتی و بهره‌گیری از نظرات بیش از ۷۵۰ نفر از متخصصان داخلی و بین‌المللی در بازه زمانی ۱۳۶ روزه شناسایی شد و عملیات اجرایی این طرح ملی از تاریخ ۱۳۹۳/۰۴/۰۸ آغاز شد.

گام اول نقشه راه احیای دریاچه ارومیه بر تثبیت و حفظ وضعیت دریاچه در دو سال ابتدایی و جلوگیری از نابودی بازگشت‌ناپذیر آن با انجام اقدامات ضروری متمرکز شد. بررسی و مقایسه تراز دریاچه ارومیه در انتهای شهریور سال ۱۳۹۶ (۱۲۷۰/۳۰ متر) در مقایسه با شروع عملیات اجرایی طرح ملی نجات دریاچه ارومیه در ابتدای مهر سال ۱۳۹۳ (۱۲۷۰/۱۵ متر) گواهی این مدعا است که تثبیت دریاچه ارومیه به ثمر نشست و امیدهای تمامی دستداران دریاچه ارومیه برای احیای آن زنده شد.

در حال حاضر طرح نجات دریاچه ارومیه در مرحله دوم برنامه زمان‌بندی نقشه راه احیای دریاچه ارومیه قرار دارد و در صورت موفقیت این دریاچه با قرار گرفتن در تراز اکولوژیک ۱۲۷۴/۱ متر در شرایط پایدار و احیای نهایی قرار خواهد گرفت. لکن نگرانی‌ها از وضعیت شکننده دریاچه ارومیه همچنان وجود دارد و پیش‌بینی می‌شود در صورت تکرار روند توسعه برداشت از منابع آب ورودی به دریاچه ارومیه و در نتیجه عدم توجه به تامین نیاز زیست محیطی سالانه ۳۴۲۶ میلیون متر مکعب آن در قریب به دو سال آبی، دریاچه به شرایط اسفناک ابتدای دهه ۱۳۹۰ و حتی بدتر از آن دچار شود.



### گردوغبار برخاسته از بستر خشک شده دریاچه

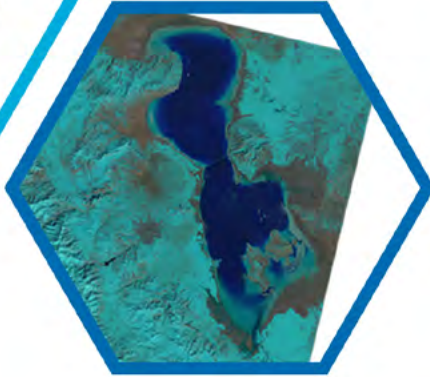
ارومیه قابلیت پیشروی تا شعاع ۵۰۰ کیلومتری از دریاچه حتی تا نزدیکی تهران را دارد و بر این اساس ۱۳ استان کشور با جمعیت ۱۴ میلیون نفر، در خطر وقوع سونامی گرد و غبار قرار می‌گیرند. جای نگرانی آن که بیماری‌های ناشی از گردوغبار و ترکیبات نمک در انسان‌ها طیف گسترده‌ای از برونشیت، مننژیت، آسم و حتی افسردگی را شامل می‌شود. این مخاطرات محدود به انسان‌ها نشده و خشک شدن دریاچه ارومیه بر رشد و نمو جانوران و دام و طیور حوضه آبریز نیز تاثیر خواهد گذاشت.



## آخرین وضعیت دریاچه ارومیه

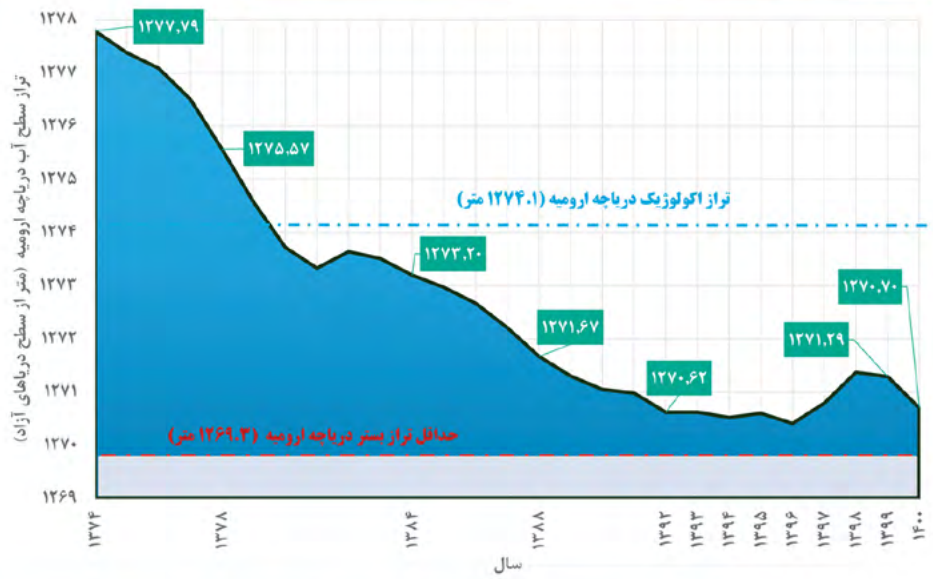


شهریور ۱۳۹۴

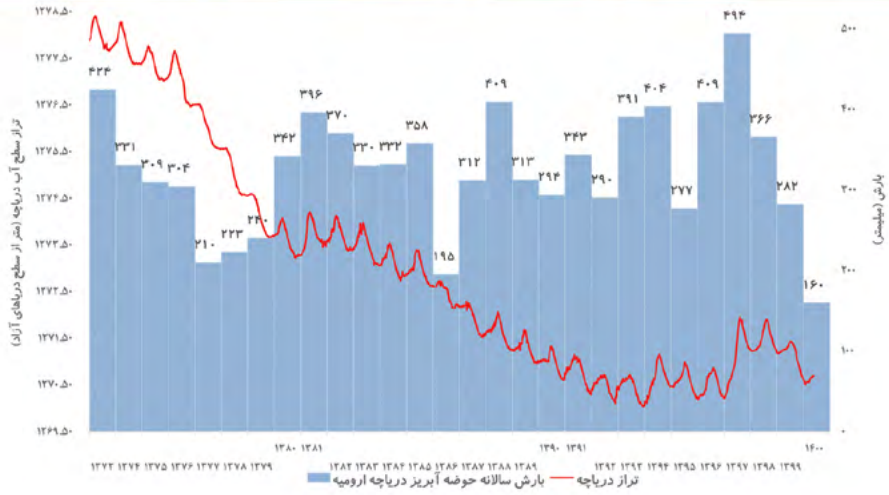


اسفند ۱۴۰۰

### وضعیت دریاچه ارومیه در ۳۰ بهمن ماه سال‌های ۱۳۷۴ تا ۱۴۰۰



### نمودار بارش حوضه آبریز و تراز سطح آب دریاچه ارومیه








میانگین بارش بلندمدت  
(۱۳۴۹-۱۴۰۰)  
۳۴۰ میلی‌متر

حجم منابع آب  
تجدیدپذیر حوضه  
۷۱۳۶ میلیون مترمکعب




میزان برداشت  
از منابع آب سطحی  
۳۵۷۱ میلیون مترمکعب

میزان برداشت از  
منابع آب زیرزمینی  
۱۷۱۷ میلیون مترمکعب




سقف مجاز مصرف از منابع آب  
تجدید پذیر حوضه‌های آبریز



درصد مصرف آب از منابع تجدید پذیر  
حوضه آبریز دریاچه ارومیه



حقابه زیست‌محیطی  
دریاچه ارومیه  
۳۴۲۶ میلیون مترمکعب



| علیرضا زمانی |

عباس کشاورز:

## تعارض منافع بلای جان دریاچه ارومیه است

**پیام ما:** عباس کشاورز یک مدیر قدیمی و سابقه‌دار در مدیریت کشاورزی ایران است. او سال‌ها در وزارت جهاد کشاورزی فعالیت کرده و با وزرای مختلفی همکاری کرده و در دولت حسن روحانی مدتی هم عهده‌دار سرپرستی وزارتخانه بوده است. او همچنین در تمام هشت سال گذشته عضو کمیته راهبردی ستاد احیای دریاچه ارومیه بود. بسیاری او را عامل توجه دادن دکتر روحانی به اهمیت و لزوم احیای دریاچه ارومیه در دوران ریاستش بر مرکز تحقیقات استراتژیک مجمع تشخیص مصلحت نظام می‌دانند؛ در دوران فعالیت ستاد نیز طرح «تنفس اراضی زراعی آبی (نکاشت)» که به سرانجام اجرایی نرسید و طرح «کاهش چهل درصد مصرف آب در بخش کشاورزی» نیز از ایده‌های او نشأت گرفته بود. در این گفت‌وگو با کمی فاصله گرفتن از پروژه احیا تلاش کردیم درس‌آموخته‌های جریان احیای دریاچه را با عباس کشاورز بررسی کنیم.

**کشاورزی بود. سیاست‌های توسعه کشاورزی چه بود و چه اشتباهاتی در این مسیر صورت گرفت که به اینجا رسیدیم؟**

در چهل سال قبل زراعت محمودی در اطراف دریاچه انجام می‌شد. اغلب درختانی که کاشته می‌شد انگور بود. گندم، جو و سبزی و صیفی در حد مصارف محلی هم کاشت می‌شد. در این دوره عمده کشاورزی‌ها برای مصارف محلی بود و بحث تجارت در میان نبود. محصولات به جایی حمل نمی‌شدند و کارخانه‌های قند هم تعدادشان زیاد نبود. اما از ۳۵ سال قبل کشاورزی در این منطقه پیشرفت قابل توجهی کرد و در آمارها هم می‌توانید ببینید. کاشت سیب در این سال‌ها در منطقه آغاز شد و گسترش پیدا کرد و هنوز هم در حال گسترش است. صنایع غذایی که ماده اولیه‌شان را از محصولات خام کشاورزی می‌خواهند مثل چغندر قند یا گوجه‌فرنگی در منطقه فراوان تاسیس شدند و همه این‌ها منجر به گسترش کشاورزی آب‌بر در منطقه شد. با اینکه دامداری در این منطقه توسعه پیدا نکرده بود ولی کاشت یونجه در مقیاس بزرگ هم اتفاق افتاده بود که محصولی آب‌بر است. بنابراین در نتیجه

**برای خشک شدن دریاچه ارومیه دلایل مختلفی بیان می‌شود. شما به عنوان یک مدیر قدیمی در بخش کشاورزی چه دلیلی در خشکی دریاچه موثر می‌دانید؟**

از نظر من دریاچه ارومیه و سایر دریاچه‌ها و تالاب‌های عمومی در میانه‌های دهه هفتاد به دلیل کاهش منابع آب ورودی شروع به خشک شدن کردند. عامل اصلی این پدیده هم این است که ما بیش از ظرفیت اکولوژی حوزه از آب استفاده کردیم. در این مدت شهرنشینی توسعه پیدا کرده است. صنعت توسعه پیدا کرده است و در مجموع زیاده‌خواهی بشر بیشتر از ظرفیت اکولوژی در حال بلعیدن منابع به نفع خودش و به ضرر طبیعت بود. به این ترتیب در این سال‌ها در برنامه‌های آب کشور سهم کمی برای مسائل زیست محیطی در نظر گرفته شده و بیشتر صرف توسعه شده است. بر اساس رکوردهای سطح آب دریاچه هم می‌بینیم که از دهه هفتاد به بعد جریان کاهشی آغاز می‌شود. این در همه مناطق کشور قابل لمس و اندازه‌گیری است.

**یکی از دلایل مهم در وضعیت دریاچه در دهه ۹۰ سیاست‌های توسعه**



## مردم در بخش زیادی از حوضه آبریز به دلیل عدم توسعه‌یافتگی احتیاج به شغل، فراهم آوردن ملزومات رفاه و حق حیات‌شان هستند. دولت‌ها هم برای مناطق متناسب یا ظرفیت، درآمد، جمعیت‌شان برنامه‌ریزی نکردند. وقتی شما نیازهای اولیه زندگی را برای شان فراهم نکردید آنها هم به حرف شما گوش نمی‌دهند.

اولین بررسی‌های جدی‌ای که در دولت روحانی برای دریاچه ارومیه صورت گرفت من پیشنهاد دادم که مدیریت دریاچه ارومیه از وزارت نیرو گرفته شود. به چند دلیل. نخست اینکه احیای دریاچه توسط بخشی که مسئول مدیریت آب کشور است امکان‌پذیر نیست. دو اینکه سازمانی که خودش هنوز فشار برای ساخت سدهای جدید فشار وارد می‌کند چطور می‌تواند درباره احیای دریاچه‌ای تصمیم بگیرد که خودش زخم‌خورده این تصمیمات است. در مجموع به وزیر نیرو که آن زمان مسئول احیای دریاچه ارومیه بود گفتیم که ما با مداخله شما برای احیای دریاچه موافق نیستیم.

### تعارض منافع در ساختار دولت چطور به محیط زیست و مسئله آب آسیب رسانده؟

از نظر من وزارت نیرو، جهاد کشاورزی یا هیچ وزارتخانه خاصی نباید در مدیریت آب قدرت تصمیم‌گیری داشته باشد. آب موضوعی فراجنسی است. امروز در دنیا مدل IWRM یا «مدیریت به هم پیوسته» برای مدیریت آب پیشنهاد می‌کند. در این مدل مسئله آب و مدیریت آن را در چهار بستر مختلف بررسی می‌کنند. این مدل می‌گوید که آب یک عامل «اقتصادی» است که شهروند، صنعت، گردشگر، کشاورز و کارخانه‌دار به آن وابسته هستند. همچنین می‌گوید آب یک عامل «اجتماعی» است که جوامع شهری و روستایی را شکل می‌دهد و کمبودش موجب مهاجرت می‌شود. آب یک عامل «زیست محیطی» است که زندگی انسان، حیوان و گیاه و همه گونه‌های زنده روی زمین به آن وابسته است. چهارمین جنبه‌ای که در این نوع مدیریت برای آب دیده می‌شود اثرات «سیاسی» آب و مدیریت آن است که چه تاثیری بر کشورها و روابطشان می‌گذارد. نگاهی به همین چهار عامل نشان می‌دهد که ما در ساختار دولتی‌مان وزارتخانه‌ای که منافع هر چهار گروه را تامین کند نداریم. به نظر من یکی از مشکلاتی که ما در مدیریت آب نه تنها در دریاچه ارومیه که در کل کشور داریم هم همین موضوع است. برای همین تا زمانی که این مسئله رفع نشود تعارض منافع بخش‌های مختلف دولتی وضعیت آب را از حالت نرمال خارج می‌کند. همانطور که درباره وزارت نیرو گفتیم در کشاورزی هم چنین است. ما در کشاورزی هم زیاده‌خواهی کردیم و به منابع آبی درست بردیم. کشور ما ظرفیت ۸.۷ میلیون هکتار زراعت و باغ آبی را ندارد. ما اگر هنر داریم باید روی بهره‌وری بیشتر کار کنیم نه دست بردن بیشتر به ذخایر آبی. برای همین من وزارت جهاد کشاورزی را هم در مدیریت آب و مسئله نجات دریاچه ارومیه صاحب صلاحیت نمی‌دانستم چرا که آنان هم ذی‌نفع بودند و به دلیل منافی که داشتند نمی‌توانستند نهاد درستی برای مدیریت دریاچه نمی‌دانم و برای همین ستاد ایجاد شد. برای اینکه بدانید تعارض منافع چه بر سر دریاچه آورده بد نیست بدانید که من یک سال پیشنهاد طرح «نکاشت» در منطقه را دادم. این طرح که کاملاً به نفع دریاچه بود توسط استاندارد آذربایجان غربی پرونده‌اش بسته شد و به نتیجه نرسید. چرا که مدیران در ایران بخشی نگاه می‌کنند.

### بعد از طرح نکاشت سراغ کاهش مصرف ۴۰ درصد آب در بخش کشاورزی رفتید؟

من معتقد بودم بدون نگرانی در کاهش تولید ما می‌توانیم مصرف آب در بخش کشاورزی را با تدابیری کم کنیم. در دهه هفتاد در کنار دو نهاد دیگر و با حضور حدود ۵۰ نفر سند ملی آب را تهیه کرده بودم. اگرچه در آن زمان امکانات مناسب نبود و مثلاً با کمبود ایستگاه‌های هواشناسی در مناطق مختلف کشور مواجه بودیم اما تلاش کردیم سند جامع و کاملی تدوین کنیم که هنوز هم معتبر است. تدوین این سند در ماجرای احیای دریاچه ارومیه دیدگاه خوبی به من داد. این شد که راندمان کشاورزی و صنعت را در منطقه حوضه آبریز به کمک سند بررسی کردیم و به این نتیجه رسیدیم که حتی اگر با دست باز و بدون سخت‌گیری به کشاورز هم بخواهیم عمل کنیم می‌توانیم تا ۴۰ درصد مصرف آب در بخش کشاورزی را کاهش دهیم بدون آنکه میزان تولید کشاورز را کاهش دهیم. بعدها گروه‌های دانشگاهی

این توسعه‌ای که از چهل سال پیش آغاز شد و اتفاق در کشاورزی منطقه رخ داد. یکی اینکه گیاهان جدیدی در این منطقه کشت شدند و جای کشاورزی و باغداری سابق را گرفتند. دیگر اینکه توسعه صنایع و شهرنشینی منجر به توسعه کشاورزی شد و این مسئله هم در میزان آب مصرفی کشاورزی تاثیر گذاشت. البته باید این نکته را هم در نظر بگیرید که در این مناطق یک فشار اجتماعی برای برخورداری از حداقل معیشت در جریان بود و این مسئله موجب می‌شد مردم به سمت کشاورزی بروند. چون غیر از چهارکارخانه در غرب دریاچه آنچنان تلاشی برای اشتغال‌زایی در این منطقه نشده بود.

### شما در تاسیس مرکز مطالعات راهبردی آب و کشاورزی نقش داشتید. فعالیت در این مرکز چه تاثیری در فعالیت‌های آینده‌تان در پروژه احیای دریاچه داشت؟

من تا سال ۸۴ کاملاً در خدمت وزارتخانه بودم و هیچ کار خصوصی نکردم. سال ۸۴ اما بنا به تصمیم دولت از وزارتخانه خارج شدم. آقای نهاوندیان که آن زمان رئیس اتاق ایران بودند به ما مراجعه کردند و گفتند که اتاق می‌خواهد در زمینه کشاورزی هم فعال شود و ما می‌خواهیم از مطالعات و تجربیات شما هم استفاده کنیم. این شد که ما در اتاق فضای کوچکی گرفتیم. طبق قانون جدید فضای کسب و کار که اتاق در تدوینش نقش داشت فرصتی برای ایجاد مرکز ملی مطالعات راهبردی کشاورزی و آب به پیشنهاد اتاق وجود داشت. پیشنهاد هوشمندانه‌ای هم بود به نظرم. بعد از تصویب این قانون بود که ما در کار تاسیس این مرکز فعال شدیم. من معاون پژوهشی مرکز شدم و دوستان دیگری هم ساختار را شکل دادند. در این مرکز بود که من خیلی اتفاقی با فیلمی از سرنوشت دریاچه آرال را دیدم. در زمان خروشچف چه سیاست‌هایی برای تولید پنبه در آن منطقه اتخاذ شده بود و کارخانه‌جات توسعه پیدا کردند و در نتیجه آرال خشک شد. این فیلم بسیار تلخ بود و واقعا روی من تاثیر گذاشت. یک دریاچه بزرگ و پر از زندگی به یکباره خشک و خالی از حیات شد و چه تاثیری روی زندگی ساکنان بعدی اطراف دریاچه گذاشت. این فیلم موجب شد تا من روی رفتارهای خودمان در اتخاذ سیاست‌های آبی دریاچه‌ها حساس‌تر شدم و مطالعاتی را آغاز کردم. این مسئله موجب شد من سال‌ها پیش از شروع به کار ستاد و حساسیت‌های موجود درباره دریاچه ارومیه مقاله‌ای درباره فاجعه‌ای که در پیش بود بنویسم.

### چند سال بعد دریاچه در حوالی سال ۹۲ یا ۹۳ به اوج بحرانش رسید. تصور شما در آن زمان درباره ادامه وضعیت چه بود؟ اگر با همان سرعت اتفاقات پیش می‌رفت چه بر سر دریاچه و مردم منطقه می‌آمد و چه تهدیدهایی به وجود می‌آمد؟

من در همان مقاله‌ای که نوشته بودم اشاره کردم که اگر فکری برای دریاچه نکنیم و خدای نکرده دریاچه خشک شود باید خودمان را برای آوارگی شش و نیم میلیون نفر جمعیت آماده کنیم. چرا که زندگی، کسب و کار و پایداری سرزمین برای چنین نقطه استراتژیک کشور با خشکی دریاچه از بین می‌رود و مردم مجبور به مهاجرت می‌شوند. همچنین حساب کردم که درآمد کشاورزی در این منطقه در برابر هزینه جابجایی این جمعیت اصلاً قابل مقایسه نیست و اگر ما همین امروز کشاورزی را تعطیل کنیم هزینه کمتری باید بپردازیم در برابر اینکه یکی دو سال دیگر باید برای جابجایی شش میلیون نفر برنامه‌ریزی کنیم. این اتفاقی بود که آن زمان من با درسی که از سرنوشت آرال گرفته بودم پیش‌بینی می‌کردم. برای همین پیشنهاد کردم که حفظ دریاچه یک اهمیت سیاسی اجتماعی برای کشور دارد. چرا که دریاچه در جایی هم واقع شده بود که روابط ما با سه کشور همسایه را تنظیم می‌کرد و اهمیت استراتژیک سیاسی هم داشت.

### در اوایل ماجرای احیای دریاچه مسئولیت دریاچه با وزارت نیرو بود. از شما به عنوان یکی از مخالفان این ایده یاد می‌کنند. نظر شما در این باره چه بود و چه اقدامی کردید؟

و اشتراکی حل شود مردم و دولت یکی می‌شوند. مردم در بخش زیادی از حوضه آبریز به دلیل عدم توسعه‌یافتگی احتیاج به شغل، فراهم آوردن ملزومات رفاه و حق حیات‌شان هستند. دولت‌ها هم برای مناطق متناسب با ظرفیت، درآمد، جمعیت‌شان برنامه‌ریزی نکردند. وقتی شما نیازهای اولیه زندگی را برای شان فراهم نکردید آنها هم به حرف شما گوش نمی‌دهند. آنها برای خودشان حق حیات قائل هستند و بر اساس همین حق هم به سراغ کشاورزی و باغداری می‌روند تا روزگار بگذرانند. برای همین مشکل از مردم نیست. در ظاهر امر شاید چنین باشد که کشاورزی چاه غیرمجاز حفر کرده و به دریاچه آسیب رسانده. ولی در واقعیت این است که دولت منطقه را توسعه نداده و اشتغال و صنعت ایجاد نکرده تا معیشت مردم تغییر کند. شما ببینید که درآمد سرانه کشاورزان استان آذربایجان غربی از کل روستایی‌های کشور کمتر است. این یعنی معیشت مردم در این منطقه با مشکل مواجه است. در چنین شرایطی شما چطور می‌توانی به او بگویی که از آب هم استفاده نکن که دریاچه خشک نشود؟ دولت اول باید معیشت این مردم را بهبود ببخشد و بعد از آنها چنین تقاضایی کند. به نظرم این حرف که مسئولان می‌گویند که مردم در مقابل تصمیمات ما برای احیای دریاچه قرار دارند یا با آن مخالفند مشکل دارم. به نظرم دولتی‌های یکجانبه می‌گویند و می‌خواهند حکمرانی کنند و چون فقط یک جنبه را می‌بینند از سوی مردم پذیرفتنی نیست. شرایط توسعه شرایط مذاکره دو جانبه است. این را فراموش نکنید.

#### ■ چه نگرانی‌هایی برای احیای دریاچه با توجه به تغییر دولت‌ها دارید؟

نگرانی‌هایی وجود دارد. آن هم به این دلیل که ما یک استراتژی ملی نداریم. اگر یک استراتژی ملی درباره توسعه بر پایه ظرفیت‌های اکولوژی داشته باشیم خیال‌مان راحت است. می‌دانیم که هیچ دولتی نمی‌تواند این استراتژی را تغییر دهد و مجبور است در مسیر آن حرکت کند. ما متأسفانه چنین استراتژی‌ای نداریم. استراتژی ما تمرکز پیدا کرده روی قدرت سیاسی نمایندگان یا فعالان سیاسی مناطق. یعنی نمایندگان و فعالان سیاسی که ممکن است در برخی مواقع هر دوتا یک گروه باشند بنا به منافع سیاسی‌ای که دارند ما را وارد یک چالش و بحران کنند. یک نماینده مجلس بنا به مناسبات سیاسی‌اش مجوز ساخت یک سد را می‌گیرد و یک فعال سیاسی کارخانه قندی را به منطقه می‌آورد که منجر به توسعه کشت چغندر می‌شود. همه این‌ها در نبود یک استراتژی ملی منجر به وارد آمدن آسیب‌های جدی به محیط زیست، منابع آبی و ناحیه حساس و اکولوژیکی چون دریاچه ارومیه می‌شود. تا زمانی که چنین استراتژی‌ای هم تدوین نشود نمی‌توان امیدوار بود که حتی با پرسیدن دریاچه و احیای آن در دهه‌های بعدی اتفاقاتی این چنین برای دریاچه رخ ندهد.

و پژوهشکده‌ها و همچنین یک نهاد بین‌المللی هم دست به محاسباتی زدند و به همین عدد چهل درصدی رسیدند. تا اینجا در مرحله تئوری و نظریه بود. بعد برای این ایده ما ۹ سناریو برای مناطق مختلف تعیین کردیم. آبیاری در چه جاهایی تجمعی باشد. در کجا از چه تکنولوژی‌هایی استفاده کنیم. الگوی کشت چه باشد و همه این موارد را هم دیدیم. همه این برنامه‌ها را هم با اصل پرهیز از پیچیدگی و تمرکز بر مهارت و دانش فنی موجود طراحی کردیم. نمی‌خواستیم چیزی فضایی طراحی کنیم که اجرایش نشدنی باشد. هنوز هم معتقدم راه نجات ارومیه و هر جای دیگری که بحران آب دارد تمرکز روی این موارد است.

#### ■ چرا فکر می‌کنید که تحویل حجمی راهکار مناسبی برای مسئله آب در مناطق حساسی و بحرانی‌ای چون دریاچه ارومیه است؟

قانون «توزیع عادلانه» هنوز جایگزینی برای آن طراحی نشده و مصوبه سال ۱۳۶۱ مجلس است به عبارتی ورژنی از قانون ملی شدن آب است. این قانون سه حکم برای آب دارد. نخست اینکه دولت موظف است نیاز آبی گیاهان را برآورده کند. برای این کار باید برآورد راندمان آبیاری مورد عمل به تفکیک دشت‌های مختلف اعلام کند و این مقدار را به صورت حجمی تحویل دهد. یعنی اگر مثلاً یک دشت کاشت سیب در حوالی ارومیه برای تولید میزان مشخصی سیب یم عدد ثابتی از آب نیاز دارد. اغلب در روش‌های غیر حجمی باغدار تا دو برابر و بیشتر از آب مورد نیازش استفاده می‌کند و همان محصول ثابت را می‌دهد. اما اگر آب را به صورت حجمی تحویل دهیم از این افزایش مصرف بیهوده جلوگیری می‌کنیم. در واقع اگر کشاورز بداند که چه میزان آب در اختیار دارد در مصرف آن و هدر رفتن دقت زیادی می‌کند و دیگر مثل قبل که بی حساب و کتاب به زمین آب می‌بست و بخش زیادی را هم هدر می‌داد مصرف نمی‌کند. در همه جای دنیا هم اگر در منطقه خشک و کم آب واقع شده باشید کشاورزی و باغداری را با روش حجمی کنترل می‌کنند. حتی در کشورهای پیشرفته در سال‌های خشکسالی جدید کنتورهای حجمی را هوشمند می‌کنند که مثلاً شما برای دوش گرفتن هم از یک عدد مشخصی بیشتر آب مصرف نکنید.

#### ■ چطور می‌شود مردم را بیشتر درگیر کرد تا با کمک مردم مسئله دریاچه را حل کرد؟

من سوال شما را چنین تغییر می‌دهم: «چگونه می‌توانیم دولت را از مداخلات بی‌مورد منع کنیم؟». از نظر من مردم مسائل و مشکلات‌شان را خیلی بهتر از مسئولین می‌دانند. مشکلات مردم ناشی از الزامات و یا محدودیت‌هایی است که دولت‌ها برای آنها ایجاد کرده‌اند. اگر این محدودیت‌ها به صورت عاقلانه، مدبرانه





راضیه لک در گفت‌وگو با پیام ما مطرح کرد

## ایده اشتباهی برای مرگ دریاچه

راضیه لک رئیس پژوهشکده علوم زمین است. او در زمان شکل‌گیری ستاد احیای دریاچه ارومیه و همزمان با فعالیت‌های احیای این دریاچه رئیس سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور و همچنین چند سال هم عضو کمیته عالی نظارت بر عملکرد ستاد احیای دریاچه ارومیه بود. یکی از موضوعاتی که در ابتدای شکل‌گیری ستاد دربارہ آن حرف‌های زیادی زده شد مسئله انتقال آب در دریای خزر به دریاچه ارومیه بود. مسئله‌ای که در آن سال‌ها مدافعان سرسختی داشت اما نهایتاً راه به جایی نبرد و از به میان راه حل‌های احیای دریاچه ارومیه راه نیافت. با راضیه لک که در آن زمان در جریان مطالعات انتقال آب از دریای خزر به ارومیه بود درباره آن طرح و حواشی‌اش گفت‌وگو کردیم.

محیط‌زیستی نیست چرا که خودش بحران‌ساز است در نقاط دیگری. خزر هم دریاچه است و یک اکوسیستم خاص به حساب می‌آید. ما حق نداریم آب یک اکوسیستم را که از قضا برای خودش هم مخاطرات جدی‌ای پیش‌بینی می‌شود را به اکوسیستم دیگری منتقل کنیم. اگر خزر دریا بود داستان فرق می‌کرد. اما در مورد دریاچه‌ها کاملاً این ایده محکوم است. البته که درباره دریای خزر یک سری مشکلات دیگری هم وجود دارد که خاص اکوسیستم خزر است. در مجموع تجربه‌های جهانی نشان می‌دهد که انتقال آب از آب‌های آزاد انجام می‌شود. معمولاً با شیرین‌سازی در می‌دها همراه است. نمک آن محاسبه می‌شود و جایی برای ریختن پسماندش در نظر گرفته می‌شود که از مناطق ساحلی دور باشد. همه این‌ها موجب می‌شود که درباره دریای خزر چنین چیزی را توصیه نکنیم. در واقع نباید با خزر به خاطر اکوسیستم شکننده‌اش کاری داشته باشند و برایش برنامه‌های پر مخاطره این چنینی در نظر بگیرند.

### اکوسیستم خزر برای این انتقال آماده بود؟

اکوسیستم دریای خزر بسیار اکوسیستم شکننده‌ای است. همین الان سواحل دریای خزر با مشکلات زیادی در مدیریت آب مواجه است. کنترل آب‌های شور و شیرین در بخش‌های ساحلی الان یکی از چالش‌ها در اکوسیستم خزر است. وضعیت تالاب‌ها و خلیج‌های اطراف خزر نگران‌کننده است. با چنین وضعیتی ما چه آبی را می‌خواهیم

### ایده انتقال آب در پروژه‌های احیای دریاچه ارومیه و احیای تالاب‌ها تا چه میزان ایده درستی است؟ چنین ایده‌ای از نگاه مطالعات جهانی تا چه میزان پذیرفته شده است؟

انتقال آب از یک حوضه به حوضه دیگر در محیط‌های دریایی و اقیانوسی رخ می‌دهد. معمولاً شوری آب دریاها جهان به هم نزدیک است و تقریباً ۳۶ گرم بر لیتر محاسبه می‌شود. همین آب را شیرین‌سازی می‌کنند و بعد انتقال می‌دهند. نکته اما اینجاست که آب دریا از منابع مختلف تامین می‌شود و برای همین نگرانی وجود ندارد که با یک برداشت مشخص از آن اکوسیستم دریایی با مشکل مواجه شود. چرا که جایگزین لازم را دارد. فقط مسئله‌ای که در انتقال آب در این شرایط مهم است این است که با نمکی که باقی می‌ماند چه باید بکنند؟ در دنیا اغلب مطالعاتی در اطراف دریاها صورت می‌گیرد و جریان‌های دریایی مطالعه می‌شود تا بر اساس آنها یک مکان مناسب برای انتقال نمک‌ها پیدا شود به گونه‌ای که اکوسیستم منطقه بهم نریزد. اما داستان برای دریاچه‌ها کاملاً متفاوت است. من شخصاً یکی از مخالفان ایده انتقال آب بین حوضه‌ای هستم. انتقال‌های آب بین حوضه‌ای ممکن است منجر به بهبود وضعیت یک اکوسیستم جدید شود. ولی قطعاً به اکوسیستم قبلی آسیب وارد می‌کند. نگاه کلی به این ماجرا در دنیا هم این است که انتقال آب بین حوضه‌ای جواب بحران‌های

این پیشنهاد رد شود.

### یعنی پیشنهاد دهنده‌های این ایده به دنبال انجام کار آسان‌تر بودند؟

تأمین سه میلیارد مترمکعب آب در سال برای دریاچه ارومیه با توجه به نیازهای آبی منطقه کار بسیاری سختی است. مهم‌ترین چالش ستاد احیا هم همین هست. این آب را از کجا می‌خواهند تأمین کنند؟ چیزی که ستاد به آن رسیده بود این بود که آرام آرام یک سری از پتانسیل‌ها را فعال کند تا این آب تأمین شود. یکی از موضوعات کاهش چهل درصدی آب در بخش کشاورزی بود. چقدر می‌توان در این موضوع موفق شد؟ کار ساده‌ای به نظر می‌رسد چرا که عمده آب ما در بخش کشاورزی مصرف می‌شود ولی ماجرا این است که کاری برای آن تا کنون صورت نگرفته که حالا بخواهند در ارومیه در آن به موفقیت صددرصدی برسند و از محلش برای دریاچه آب تأمین کنند. می‌شود ولی زمان می‌برد. بعد صرفه‌جویی آب در بخش کشاورزی به نفع دریاچه به چه معنی است؟ یعنی آب را از بخش کشاورزی بگیریم و در دریاچه بریزیم که در معرض تبخیر قرار بگیرد. حتی در کشورهای اروپایی هم این تصمیم گرفته نمی‌شود. برای همین انجام این کار در حوضه آبریز سخت است. فراموش نکنیم که کشاورزی در ایران بسیار سنتی است و برداشت آب از منابع زیرزمینی یک موضوع رایج در میان کشاورزان است. برای همین احتمال به موفقیت رسیدن طرحی چون کاهش ۴۰ درصدی آب در بخش کشاورزی به نفع دریاچه ارومیه خیلی کم است. چنانکه دیدیم ستاد احیا در برخی نقاط سیستم‌های نوین آبیاری راه‌اندازی کرد ولی بلافاصله می‌کنید تنش آبی را در جایی کاهش دهید از جای دیگری بحران ایجاد می‌شود. من در جلسه‌ای بودم که وزیر کشاورزی گفت که توسعه کشاورزی ایجاد نکرده و فقط از سهم آبی که در اثر صرفه‌جویی ایجاد شده بود زمین‌های تازه‌ای را زیر کشت برده. وقتی یک وزیر نگاهش این چنین است شما از یک کشاورز چه انتظاری دارید که به سمت صرفه‌جویی برود. در چنین شرایطی طبیعی است که عده‌ای دنبال راه ساده‌تر انتقال آب از خزر باشند به جای اینکه خودشان را در حوضه آبریز به زحمت بیندازند. اما ما به مدیریت یکپارچه آب در حوضه آبریز نیازمندیم.

### مدافعی چه استدلالی داشتند؟

مدافعی می‌گویند که از ما نخواهید تخصیص آب به بخش‌های مصرفی را محدود کنیم و شما برای دریاچه‌تان بروید از منابع دیگری آب بیاورید. حرفشان این است که برای ما در منطقه تنش ایجاد نکنید که بخواهیم با کارخانه‌دار و کشاورز و شهروند درگیر شویم که مصرفشان را کم کنند تا آبی به دریاچه برسد. در مقابل شما بروید از یک اکوسیستم دیگر با قطع درخت و آسیب‌های دیگر آب بیاورید. شما فقط یک مورد بستن چاه‌های غیرمجاز منطقه را در نظر بگیرید. احتیاج به کار و البته تنش و درگیری با صاحبان چاه‌ها دارد. به هر حال این مسئله یک درگیری‌های اجتماعی در پیش دارد. وزارت نیرو و وزارت جهاد کشاورزی به جای اینکه خودشان را درگیر چنین کارهایی کنند پیشنهاد داشتند که از دریاچه خزر آب بیاوریم. آنها فکر می‌کردند که خزر آب اضافی دارد و حالا اگر به ارومیه انتقال دهیم اتفاقی نمی‌افتد.

### این ادعا که خزر آب اضافی دارد چه میزان درست است؟

به هیچ وجه درست نیست. خزر خودش در وضعیت بحرانی قرار دارد. در خلیج گرگان کلی بحران و مسئله داریم. خلیج در حال خشک شدن است. کانال‌های «چقلی» و «آشوراده» بسته شده و فشار و تنش هم در بالادست رودخانه‌هایی که به خلیج گرگان می‌ریزند وجود دارد. در حال حاضر دریای خزر با کاهش تراز مواجه است و بنداری چون بندرگز ممکن است کارایی‌اش را از دست بدهد. در آن سوی نوار شمالی تالاب انزلی هم با مشکلاتی مواجه شده. با همه این مسائلی که اکوسیستم خزر با آن مواجه است اجرای چنین طرحی و طرح‌های مشابه این ممکن است چه بلایی بر سر خزر بیاورد.

### از نظر علمی انتقال آب خزر به ارومیه شدنی بود؟

آب دریای خزر از نظر ترکیب شیمیایی با آب دریاچه ارومیه کلاً فرق دارد و دو جریان متفاوت هستند. مطالعاتی در این زمینه هم انجام شد و معلوم شد از نظر علمی هم آب خزر به درد ارومیه نمی‌خورد. با آزمایش‌هایی که انجام دادیم معلوم شد که ورود آب خزر به ارومیه موجب تشکیل نمکی در دریاچه ارومیه می‌شود که انحلال پذیری‌اش بسیار پایین است. این آزمایش‌ها تیر خلاصی بود بر پیکر همه دفاع‌ها و تشویق‌ها برای این انتقال. چون ممکن بود با این انتقال دریاچه زودتر وارد شرایط پلایا شود و بمیرد. به عبارت دیگر اضافه نمودن آب دریای خزر به دریاچه ارومیه، همانند تزریق خونی با گروه خونی نامناسب به یک فرد بیمار در حال مرگ است.



عکس: گسترش نیوز

انتقال دهیم؟ نه فقط انتقال به ارومیه منظورم همه ایده‌هایی است که برای انتقال آب خزر مطرح است. برای نمونه اگر بخواهند آب خزر که شورتر از دریاچه‌های جهان است را به کویر مرکزی ایران انتقال دهند باید آن را شیرین کنند و انتقال دهند. اما کدام آب را؟ آبی که مدام در حال پسروری از خلیج گرگان است؟ و نکته مهم‌تر اینکه خزر مگر چه میزان تأمین کننده آب دارد که حالا بخواهیم از آن برداشت کنیم. حدود ۳.۵ درصد آب مورد نیاز کاسپین توسط منابع ایرانی تأمین می‌شود. عمده ورودی آب این دریاچه از ولگاست. از آنجایی که اختیار آب ورودی ولگا به کاسپین در دست ما نیست برای همین هم نمی‌توانیم برای انتقال آن ایده‌ای داشته باشیم. منظورم ایده‌ای است که موجب آسیب به اکوسیستم خزر نشود است. همین حضور بازیگرهای جدی در حوضه خزر موجب می‌شود که تصمیم‌گیر برای آن بسیار پیچیده شود.

### انتقال آب دریای خزر چه خطراتی برای منطقه دارد؟

مشکل فقط به خزر و تبعاتی که چنین تصمیم‌هایی برای آن دارند محدود نمی‌شود. در این منطقه زون سبز شمال ایران را داریم که هرگونه تصمیم برای انتقال آب منجر به تخریب بخشی از آن می‌شود. برای نمونه در ایده انتقال آب از خزر به ارومیه را در نظر بگیرید. چه میزان از جنگل‌های ارزشمند هیرکانی باید تخریب شوند تا این خط انتقال ایجاد شود؟ این خودش یک آسیب جدی زیست محیطی دیگر به اکوسیستم اطراف خزر است. در واقع برای اینکه ارومیه را آباد کنیم هم باید خزر را زخمی کنیم و هم جنگل‌های هیرکانی را که معقول به نظر نمی‌رسد. حتماً می‌دانید که قطع درختان در یک جنگل با چه آسیب‌هایی همراه است. کوچکترین این است که با اولین بارندگی‌ها سیلاب در این مناطق جاری می‌شود و خسارت‌هایی به بار می‌آورد. چنین تصمیماتی شاید گفتنش در یک اتاق درسته و در مقام ایده و نظر برای برخی شدنی باشد. اما کسی به تبعاتش به صورت همه جانبه فکر نمی‌کند. فقط در یک مورد وقتی در صفی آباد گلستان درختان را قطع کردند دیدیم که چه سیلاب‌هایی به راه افتاد و چه خسارت‌هایی وارد کرد.

### با وجود این خطرات چرا ایده انتقال آب از خزر به دریاچه ارومیه مطرح شد؟

زمانی که برنامه‌های احیای دریاچه ارومیه نوشته می‌شد یک سری از متخصصین وزارت نیرو این موضوع را پیش کشیدند که به جای اینکه محدودیت‌هایی در حوضه آبریز دریاچه ارومیه برای مصرف شرب و کشاورزی و صنعت در نظر بگیریم به سراغ انتقال آب از خزر برویم. در واقع پیشنهادشان این بود که برای اینکه خیلی سریع باید آب را از دریای خزر به ارومیه پمپاژ کنیم. این مسئله مشکلات محیط زیستی فراوانی داشت. آسیب به اکوسیستم خزر در مبادا، نابودی جنگل‌ها در مسیر انتقال و آلودگی‌هایی که انرژی مورد نیاز این پمپاژ ایجاد می‌کرد موجب شد تا در گام نخست

## فصل دوم: کشاورزی

اگر لیستی از دلایل و عوامل موثر بر خشکی دریاچه ارومیه را تهیه کنیم بی شک «کشاورزی» در میان سه دلیل اصلی این اتفاق جای دارد. اینکه چطور کشاورزی با ایده حیات بخشیدن به زندگی مردم منطقه به تهدیدی برای حیات دریاچه تبدیل شد را باید در سیاست‌های توسعه‌ای ایران جست‌وجو کرد. کشاورزی سنتی و توسعه بیش از حد آن اگرچه در مقطعی موجب شد تا زندگی روستایی در شمال غرب ایران توسعه پیدا کند اما با دست بردن بیش از حد به منابع آبی مانع از تامین حقابه دریاچه ارومیه شد.





| دکتر علیرضا یزدانی |  
| مشاور معاونت زراعت،  
وزارت جهاد کشاورزی |

طرح افزایش بهره‌وری و کاهش مصرف آب در حوضه آبریز دریاچه ارومیه (بهکاشت)

## تلاش برای افزایش بهره‌وری ۶۰ درصدی

بر اساس آخرین آمار انتشار یافته توسط اداره کل آمار و فناوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی سطح زیر کشت زراعت آبی کشور حدود ۶۲۶۲۴۹۷ هکتار و سطح زیر کشت زراعت دیم کشور حدود ۵۹۳۰۳۵۰ هکتار است که از این میزان سهم ۲۱ شهرستان حوضه آبریز دریاچه ارومیه در استانهای آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی و کردستان ۵/۱ درصد زراعت آبی کشور و ۹/۹ درصد زراعت دیم کشور است. همچنین از کل سطح ۲۵۲۵۸۸۶ هکتار باغات آبی کشور سهم حوضه آبریز دریاچه ارومیه معادل ۶/۵ درصد است.

بنابر ضرورت کاهش مصرف و افزایش بهره‌وری آب در بخش کشاورزی در حوضه آبریز دریاچه ارومیه برابر مصوبه سیزدهمین جلسه کارگروه ملی نجات دریاچه ارومیه در دیماه ۱۳۹۸ و در راستای عمل به تکلیف تعیین شده برای دولت، مندرج در جزء (ر) ماده ۳۵ قانون برنامه ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران با عنوان تعریف طرح الگوی کشت برای تمامی نقاط کشور تا پایان سال اول و به مورد اجرا گذاشتن آن طی سالهای اجرایی آن قانون و تکلیف تعیین شده برای وزارت جهاد کشاورزی طی بند (۵) مصوبات پانزدهمین جلسه شورای عالی آب مصوب ۱۳۹۳/۰۶/۲۵ جهت تعیین الگوی کشت بهینه کلیه دشت های کشور و جزء (ب) بند (۱) تصویب نامه شماره ۱۵۸۹۶۹/ت/۵۵۰۹۲ ه مورخ ۱۳۹۶/۱۲/۱۲ با عنوان شرایط کم آبی و بر اساس سهم منابع آب در اختیار بخش کشاورزی تعیین شده در ابلاغیه شماره ۵۳۵۵/۵۳۵۵/۹۶/۷۰ مورخ ۱۳۹۶/۹/۱۱ وزارت نیرو با عنوان "مجوز تخصیص منابع آب حوضه آبریز دریاچه ارومیه"، وزارت جهاد کشاورزی مکلف شد برنامه یکپارچه خود را با عنوان " طرح افزایش بهره‌وری و کاهش مصرف آب کشاورزی در حوضه آبریز دریاچه ارومیه (بهکاشت)" را به عنوان پایلوت ملی تعیین الگوی کشت بهینه کشور تا پایان سال ۱۳۹۸ به ریاست کارگروه ملی نجات دریاچه ارومیه جهت ابلاغ، ارائه نماید.

در این راستا طی ۹ طرح، برنامه های نرم افزاری وزارت جهاد کشاورزی در حوضه آبریز دریاچه ارومیه در سال ۱۳۹۹ در قالب طرح بهکاشت تصویب و ارائه گردید که شامل:

طرح افزایش بهره‌وری مصرف آب بخش کشاورزی  
طرح افزایش راندمان آبیاری

اگر در میان دلایل خشک شدن دریاچه ارومیه و ورودش به منطقه بحرانی جست‌وجو کنید قطعاً مسئله کشاورزی در حوضه آبریز دریاچه ارومیه به عنوان یکی از این دلایل خودنمایی می‌کند. اینکه کشاورزی به چه طریقی ممکن است به حیات دریاچه آسیب برساند چند وجه دارد که هر کدامشان نیازمند تدبیر و اتخاذ تصمیمات مهمی است برای همین هم بعد از تشکیل ستاد احیای دریاچه ارومیه و تدوین ۲۶ راهکار برای نجات آن «افزایش بهره‌وری و کاهش ۴۰ درصدی مصرف آب در بخش کشاورزی حوضه آبریز دریاچه ارومیه» به عنوان یکی از رویکردها بر عهده وزارت جهاد کشاورزی و نیرو گذاشته شد. مسئله کاهش ۴۰ درصدی مصرف آب در بخش کشاورزی در یک برنامه پنج ساله به وزارت نیرو واگذار شد و قرار شد وزارت جهاد کشاورزی هم برنامه‌ای برای افزایش بهره‌وری ۶۰ درصد آبی که در بخش کشاورزی باقی می‌ماند داشته باشد. این پروژه ها در دو بخش جامع زراعت و باغبانی به شرح زیر بود:

الف - پروژه جامع زراعت:

تغییر ارقام رایج و توجه به استفاده از بذر و ارقام اصلاح شده مقاوم به کم آبی، کم آب بر و زودرس

تغییر در تقویم کشت محصولات زراعی

تغییر آرایش کشت محصولات زراعی

کشت جایگزین کم آب بر

اجرای روشهای مختلف کشاورزی حفاظتی

توسعه کشت نشانی.

ب پروژه جامع باغبانی:

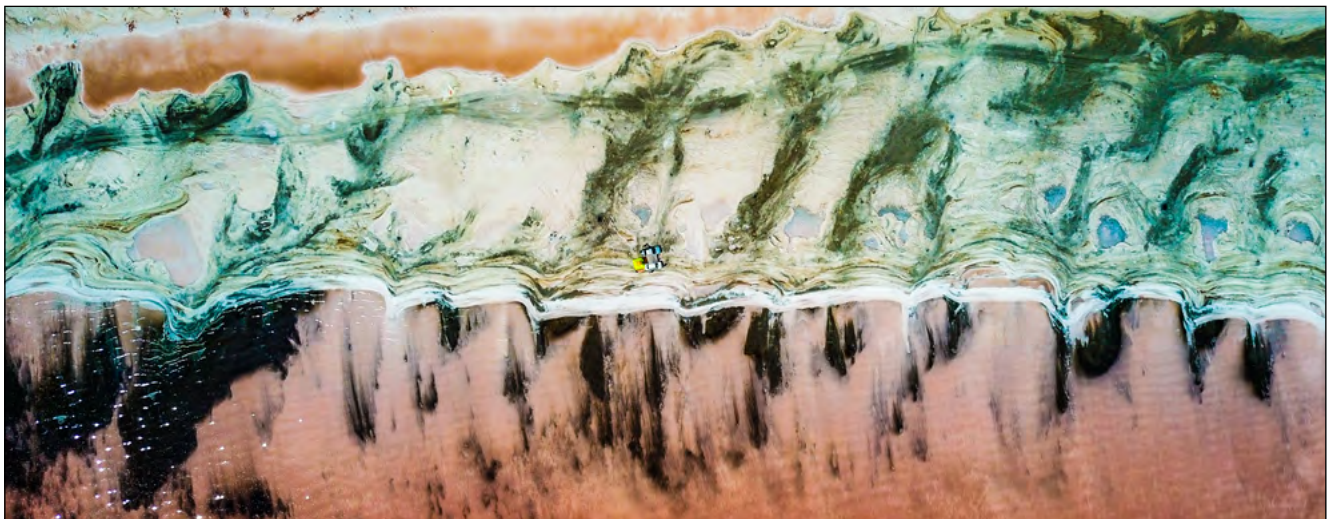
استفاده از پایه های رویشی و ارقام متحمل به کم آبی و خشکی

اصلاح باغات و افزایش راندمان تولید در باغات

توسعه کشت گلخانه‌ای

توسعه گیاهان دارویی، زعفران و گل محمدی

استفاده از گونه های جدید نظیر پسته، بادام و انگور.





موضعی، کشت ارقام گندم اصلاح شده با نیاز آبی کمتر - که در این خصوص با همکاری شرکت‌های دانش بنیان ۳ رقم گندم آذران، سالار و پیام تولید و معرفی شده است - و مقاوم در برابر تنش‌های خشکی و کم آبی و توسعه کشاورزی حفاظتی با هدف کاهش مصرف و افزایش بهره‌وری آب، از سطح زیر کشت کنونی ۱۱۰ هزار هکتار به سطح ۳۵ هزار هکتار رسیده و بالغ بر ۶۶ میلیون متر مکعب آب صرفه جویی خواهد داشت.

در محصولات علوفه‌ای (جایگزین یونجه) با اجرای پروژه‌های توسعه و جایگزین محصولات علوفه‌ای با نیاز آبی کمتر و بهره‌وری بالا در کشت بهاره مثل سورگوم، ارزن و چغندر علوفه‌ای، کشت پاییزه محصولات علوفه‌ای مانند قویل جو و تریتیکیاله، کشت پاییزه محصولات علوفه‌ای مانند قویل جو و تریتیکیاله به صورت مخلوط با لگومها از جمله ارقام مختلف ماشک و خلر، نخود علوفه‌ای و گلرنگ علوفه‌ای حفظ منابع پایه، توسعه پایدار کشاورزی، افزایش تولید محصولات علوفه‌ای و کمک به پایداری صنعت دامداری مدنظر قرار گرفته است که در نتیجه طی برنامه پنج ساله در سطح ۱۸۰۰۰ هکتار ۲۲۵ میلیون متر مکعب صرفه جویی آب را در پی خواهد داشت.

با توجه به رتبه نخست سطح زیرکشت و تولید چغندر قند استان آذربایجان غربی در سطح کشور و ارتباط مستقیم این محصول زراعی با صنعت و سهم به سزای آن در اقتصاد و اشتغال استان، برنامه کاهش سطح کشت چغندر قند در حوضه آبریز دریاچه ارومیه از سطح کنونی به حدود ۱۳۰۰۰ هکتار طی برنامه ۵ ساله تثبیت، و صرفه جویی آب حاصل از اجرای این برنامه حدود ۱۱۱ میلیون متر مکعب خواهد بود.

در بین محصولات باغی با اجرای پروژه‌های شناسایی باغات درجه ۲ و ۳، مدیریت کف باغ، تغذیه و اصلاح بستر، هرس زمستانه، حذف و ریشه‌کنی درختان در باغات درجه ۳، هرس سبز و خشک، سرشاخه‌کاری و تغییر ارقام نامرغوب، تغییر سیستم تربیت و انجام عملیات فراز انگور، احداث سایبان و... به ترتیب در سطح ۲۸۰۰۰ هکتار در باغات سیب و ۱۱۰۰۰ هکتار در باغات انگور، طی برنامه ۵ ساله بالغ بر ۱۵۷ میلیون متر مکعب صرفه جویی در مصرف آب خواهیم داشت.

توجه جدی به توسعه کشاورزی حفاظتی از برنامه‌های وزارت جهاد کشاورزی در قالب بهکاشت می‌باشد که در پایداری تولید و اجرای الگوی کشت بهینه در حوضه آبریز دریاچه ارومیه نقش بسزایی خواهد داشت.

در راستای اجرای طرح بهکاشت، برنامه آموزش و ترویج در دو بخش اصلی استقرار راهکارهای مدیریت و کنترل مصرف آب کشاورزی و ارتقاء بهره‌وری آب تعریف شده که هدف از تحقق این دو مأموریت کلیدی، استقرار کشاورزی پایدار است. مدیریت جامع مشارکتی سیستم‌های کشاورزی پایدار در ساختار خرده مالکی حوضه آبریز دریاچه ارومیه به عنوان راهبرد تحولی نظام ترویج برای مدیریت یکپارچه آب و خاک، ارتقاء و بهره‌وری اقتصادی مبتنی بر محیط زیست و توسعه کشاورزی پایدار تعریف شده است.



**بر اساس مطالعات الگوی کشت بهینه و سناریوهای پیشنهادی، تمرکز اصلی در طرح بهکاشت بر پنج محصول اصلی مصرف کننده آب در این حوضه قرار گرفت. گندم، چغندر قند، یونجه، سیب و انگور با ۷۶ درصد مصرف آب کشاورزی حوضه، نقش اساسی در صرفه جویی و تحقق اهداف طرح بر عهده دارند. این ۵ محصول پوشش دهنده حدود ۷۸ درصد از سطوح زیرکشت حوضه آبریز دریاچه ارومیه می‌باشد که به ترتیب: گندم با سطح کشت ۱۱۰ هزار هکتار ۲۶ درصد کل سطح، یونجه با سطح زیر کشت ۸۲ هزار هکتار ۱۸ درصد کل سطح، سیب با سطح زیر کشت ۶۹ هزار هکتار ۱۵ درصد کل سطح، انگور با سطح زیر کشت ۳۵ هزار هکتار ۱۴ درصد کل سطح و چغندر قند با سطح ۲۲ هزار هکتار ۵ درصد کل سطح حوضه آبریز دریاچه ارومیه را شامل می‌شود.**

طرح توسعه گلخانه‌ها

طرح نظام نوین ترویج

طرح گیاهان دارویی

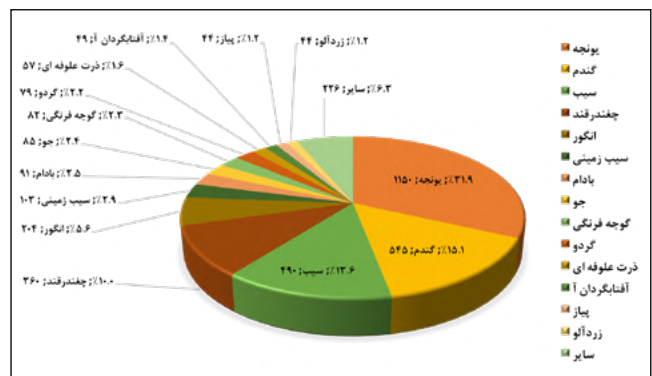
طرح ارتقاء تولید اراضی دیم

نظارت و پیگیری قانونی مصوبه ممنوعیت توسعه اراضی آبی

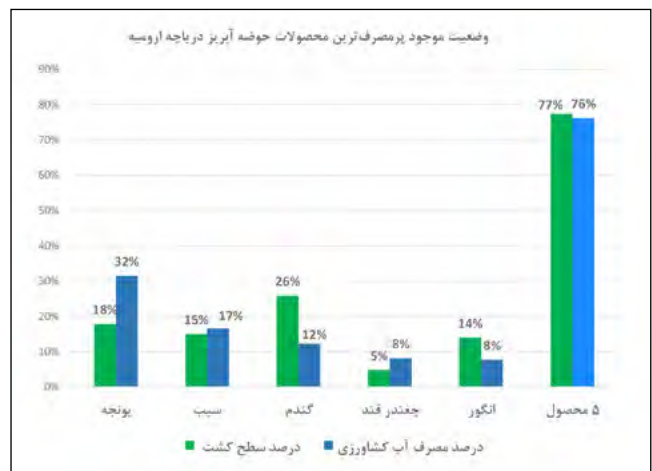
کنترل سطح زیر کشت چغندر قند حوضه آبریز دریاچه ارومیه

طرح تثبیت کانونهای تولید گرد و غبار

بر اساس مطالعات الگوی کشت بهینه و سناریوهای پیشنهادی، تمرکز اصلی در طرح بهکاشت بر پنج محصول اصلی مصرف کننده آب در این حوضه قرار گرفت. گندم، چغندر قند، یونجه، سیب و انگور با ۷۶ درصد مصرف آب کشاورزی حوضه، نقش اساسی در صرفه جویی و تحقق اهداف طرح بر عهده دارند. این ۵ محصول پوشش



سهم هر یک محصولات عمده در مصرف آب بخش کشاورزی (درصد/میلیون مترمکعب)



دهنده حدود ۷۸ درصد از سطوح زیر کشت حوضه آبریز دریاچه ارومیه می‌باشد که به ترتیب: گندم با سطح کشت ۱۱۰ هزار هکتار ۲۶ درصد کل سطح، یونجه با سطح زیر کشت ۸۲ هزار هکتار ۱۸ درصد کل سطح، سیب با سطح زیر کشت ۶۹ هزار هکتار ۱۵ درصد کل سطح، انگور با سطح زیر کشت ۳۵ هزار هکتار ۱۴ درصد کل سطح و چغندر قند با سطح ۲۲ هزار هکتار ۵ درصد کل سطح حوضه آبریز دریاچه ارومیه را شامل می‌شود.

در تنظیم برنامه فنی طرح بهکاشت به تهیه ماتریسهای اولویت بندی با توجه به شاخص‌های مربوطه، ملزومات اعتباری، برنامه زمانبندی، اقدامات فنی ذیل هر محصول، ملزومات ترویجی و آموزشی طرح، سیاستگذاری و الزامات پشتیبان طرح توجه شده است.

به عنوان مثال در پروژه گندم در قالب ریز پروژه‌های توسعه سامانه‌های آبیاری



کاهش ۴۰ درصدی مصرف آب کشاورزی در حوضه آبریز دریاچه ارومیه

## علیه کشاورزی سنتی

کشاورزی کهن‌ترین فعالیت تولیدی بشر با خاستگاه روستاییست که همواره از اهمیت خاصی برخوردار بوده و به عنوان یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی و پیش‌نیاز تحقق توسعه پایدار ارتباط تنگاتنگی با توسعه جوامع و کشورها داشته است؛ به طوری که بدون رفع موانع توسعه در این بخش نمی‌توان انتظار شکوفایی و توسعه یک کشور را داشت. بانک جهانی نیز تصریح کرده که به عنوان یک فعالیت اقتصادی، یک شیوه امرار معاش و بخش ارائه‌دهنده خدمات زیست‌محیطی، بخش کشاورزی به ابزار منحصربه‌فردی برای توسعه تبدیل شده است.

از سویی دیگر، تداوم حیات انسان ارتباط نزدیکی با مدیریت صحیح منابع طبیعی و کشاورزی دارد. افزایش جمعیت و نیاز به تامین امنیت غذایی باعث افزایش فشار به منابع طبیعی، آب و کشاورزی شده است. این فشار تا حدی پیش‌رفته که مدیریت منابع رفته‌رفته پیچیده‌تر شده و نفس‌های منابع طبیعی به شماره افتاده است؛ از سوی دیگر رشد جمعیت برای لحظه‌ای از حرکت نایستاد. کشور ما، ایران نیز از قاعده مستثنی نبوده و کشاورزان در توسعه کشاورزی و استفاده از منابع آب در دشت‌های حاصلخیز از یکدیگر پیشی گرفتند تا ناقوس بحران آب از هر زمانی جدی‌تر شود.



زهره دلآوری |

کارشناس کشاورزی |

### مسئله دریاچه ارومیه و آب در بخش کشاورزی

در طول سال‌های گذشته کارشناسان و مدیران زیادی درباره علت‌های خشکی دریاچه ارومیه صحبت کرده‌اند. گروهی آن را به خشکسالی فزاینده‌ای که این سال‌ها ایران را فراگرفته ربط داده‌اند. گروهی دیگرها و سیاست‌های آبی ایران را در سه دهه اخیر عامل این مصیبت دانسته‌اند و گروهی هم مردم و سبک زندگی‌شان را عاملی برای این مسئله دانسته‌اند. اگر بخواهیم درباره آخرین عامل این لیست حرف بزنیم باید به مسئله کشاورزی و گسترش آن در حوضه آبریز دریاچه ارومیه اشاره کنیم. سال‌ها در پی عدم توسعه‌یافتگی متوازن این منطقه بیشتر مردم ساکن حوضه آبریز دریاچه ارومیه راهی جز کشاورزی برای امرار معاش نداشتند. توسعه نیافتن صنعتی و عدم چاره‌اندیشی برای معیشت و زندگی مردم موجب شده بود تا آنها به تصاحب و افزایش زمین‌های زیرکشت منطقه رو بیاورند. این مسئله به خودی خود سرانه مصرف آب در بخش کشاورزی را در منطقه بالا و بالاتر می‌برد. اما این پایان کار نیست. در پناه همان عدم توسعه

یافتگی وقتی کشاورز به جمع کشاورزان منطقه اضافه می‌شود و شروع به کشت و کار می‌کند شیوه سنتی کشاورزی را هم در پیش می‌گیرد. چون احتمالاً در ذهنش چنین شیوه‌ای کم‌هزینه‌تر و کم‌خرج‌تر است. برای همین در فرایند کشاورزی و باغداری‌اش آب بیشتر از نیازش مصرف می‌کند. در واقع به اندازه آبی که مصرف می‌کند محصول برداشت نمی‌کند و نسبت محصول به دست آمده او در برابر آب مصرفی عدد قابل‌انگیزی نیست. این چنین است که دومین ضربه و لطمه آبی به منابع آبی حوضه آبریز و در ادامه به حیات دریاچه وارد می‌شود. این همه داستانی است که منجر به تصویب یک راهکار از ۲۶ راهکار احیای دریاچه ارومیه شد. «افزایش بهره‌وری و کاهش ۴۰ درصدی مصرف آب در بخش کشاورزی حوضه آبریز دریاچه ارومیه» یکی از ۲۶ مسیری است که در صورت درست طی شدن زندگی به دریاچه ارومیه باز می‌گردد. اما مسئله به این سادگی‌ها هم نیست. دیدیم که عوامل به هم پیوسته‌ای دست به دست هم دادند تا دریاچه ارومیه خشک شود. عدم توسعه یافتگی متوازن در چند دهه

موجب گسترش کشاورزی سنتی شده و کشاورزی سنتی قاتل حقایق محیط‌زیستی دریاچه بوده. یک عامل اقتصادی در کنار یک عامل اجتماعی منجر به یک پدیده محیط زیستی شده است. برای حل آن چه باید کرد؟

### علیه کشاورزی سنتی

بیشترین مصرف آب کشور در بخش کشاورزی که در ایران هنوز به شیوه سنتی انجام می‌شود. روش‌های آبیاری به صورت سنتی با راندمان پایین در بین کشاورزان ایرانی بسیار رایج است. پس باید برای حل این معضل علاوه بر کاهش مصرف آب با بروز کردن شیوه‌های کشاورزی راندمان و بهره‌وری را ارتقا داد.

حوضه آبریز دریاچه ارومیه نمود عینی بحران آب در ایران است. در یک بازه زمانی ۱۰ ساله از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۲ حدود ۱۲۲۰۰۰ هکتار به اراضی کشاورزی حوضه اضافه و آب به جای حرکت به سمت دریاچه ارومیه به این زمین‌ها منحرف شد. در نتیجه به مرور از تراز آب دریاچه کاسته شد. در نهایت سال ۱۳۹۲ بخش عمده دریاچه خشک شده و نه تنها کشاورزی بلکه سلامت و امنیت مردم منطقه را نیز تحت تاثیر خود قرار داد.

روند رو به خشک شدن دریاچه ارومیه، دولت یازدهم را بر آن داشت تا طرح ملی احیای دریاچه ارومیه را در دستور کار خود قرار دهد. پس از تشکیل کارگروه‌های تخصصی، در نهایت راهکارهای بیست و شش‌گانه احیای دریاچه ارومیه در دستور کار قرار گرفت. کاهش ۴۰ درصدی مصرف آب در بخش کشاورزی در حوضه آبریز یکی از مهم‌ترین راهکارهای مورد توجه متخصصین امر بود. در ابتدای امر با توجه به اهمیت موضوع نیاز به شناخت نسبت به وضعیت موجود احساس می‌شد؛ همچنین مدیریت مصرف آب در سطح حوضه، مستلزم درک صحیح از وضعیت کشاورزی، منابع آب، میزان مصارف در بخش‌های حقایق‌بر است. با توجه به وسعت حوضه و اهمیت استفاده از ظرفیت متخصصین حاضر در منطقه، دانشگاه‌های تبریز و ارومیه و مهندسين مشاور نیز پای کار آمدند.

در راستای استفاده از پتانسیل‌های بین‌المللی نیز، همکاری با سازمان خواروبار و کشاورزی ملل متحد (FAO) در حوضه شکل گرفت. در ادامه از حسابداری آب به عنوان یک ابزار قدرتمند که فرآیندهای هیدرولوژیکی و مصارف آب در حوضه‌های رودخانه‌ها را یکپارچه کرده و اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیرندگان بخش آب فراهم می‌کند، استفاده شد. پس از شناخت منطقه نوبت ارائه راهکار برای حل این بحران بود. برای ارائه راهکار به منظور کاهش ۴۰ درصد مصرف آب در بخش کشاورزی ۴ استراتژی مدیریت عرضه آب، مدیریت تقاضای (مصرف) آب، اعمال حاکمیت بر برداشت آب و ارتقای سطح دانش بهره‌برداران از طریق آموزش، سرلوحه امور قرار گرفت.

با توجه به مطالعات مختلف و برآورد تیخیر و تعرق، مصارف و میزان آب قابل صرفه‌جویی محدوده‌های کشاورزی، تمامی دشت‌های حوضه آبریز دریاچه ارومیه بلااستثناء با وضعیت اضافه مصرف آب نسبت به نیاز مواجه هستند ولیکن مناطق اصلی که بیشترین قابلیت صرفه‌جویی در مصرف آب را دارند دشت ارومیه در غرب دریاچه ارومیه، دشت میان‌دوآب، مهاباد، نقده و اشنویه در جنوب دریاچه و دشت سراب در شرق دریاچه هستند. این مناطق عمدتاً از نواحی کشاورزی آبی بوده که برای هریک از این مناطق راهکارهای اجرایی ارائه گردیده است. در همه راهکارهای ارائه شده توسط متخصصین، مدیریت برداشت از منابع آب، افزایش راندمان انتقال و کاربرد آب، جلوگیری از برداشت غیرمجاز در مسیر، بهبود عملکرد شبکه آبیاری و زهکشی، ساماندهی موتورپمپ‌ها و تحویل حجمی در بخش عرضه آب- کاهش نیاز خالص آبیاری، افزایش بهره‌وری آب و کاهش آب خالص مورد نیاز الگوی کشت در بخش مصرف آب- کاهش سطح اراضی آبی در بستر، تعیین وضعیت فعلی بهره‌برداری، کاهش برداشت از منابع زیرزمینی، کنترل بهره‌برداری از چاه‌ها و تجهیز گروه‌های گشت و بازرسی در بخش حاکمیت بر برداشت آب و آموزش و برنامه مشارکت کشاورزان در استقرار کشاورزی پایدار به چشم می‌خورد.

با توجه به اینکه نیاز زیست‌محیطی دریاچه ۳۴۲۶ میلیون مترمکعب می‌باشد، ۱۴۲۰ میلیون مترمکعب این نیاز از محل رودخانه‌ها و ۳۷۰ میلیون مترمکعب از محل سدهای حوضه تامین می‌شود. باقیمانده نیاز زیست‌محیطی نیز می‌تواند از طریق پروژه انتقال پساب تصفیه‌خانه‌های تبریز و ارومیه، انتقال آب از سد سیلوه، انتقال آب از سد کانی سیب که در مراحل پایانی راه‌اندازی هستند و طرح کاهش ۴۰ درصد مصرف آب بخش کشاورزی حوضه آبریز تامین گردد.



کفت‌وگو با حسین زینلی، مجری طرح ملی گیاهان دارویی

## بخش خصوصی پیش قدم شود

بسیاری از مسائل دیگر می‌شود، حفظ کنیم، باید به کشت گیاهانی روی بیاریم که به آب کمتری نیاز دارند و ارزش افزوده بالایی دارند و دنیا هم به آن‌ها نیاز دارد، در غیر این صورت عواقب آن گریبانگیر خودمان خواهد شد. بسیاری از افراد یا کشاورزان ما ناچار هستند که برای تأمین معیشت خود به گیاهان پربار رجوع کنند. ما اگر این دغدغه در داخل کشورمان موجود باشد که به‌طور مناسب گیاهانمان را تولید کنیم، ناچار هستیم که به سمت گیاهان دارویی برویم، به دلیل اینکه بسیاری از گیاهان دارویی ما انحصاری هستند و دنیا به آن‌ها نیاز دارد و اگر ما همکاری‌هایی با آن‌ها

داشته باشیم و روابطمان را بهبود بخشیم، می‌توانیم این گیاهان را به راحتی به چندین برابر قیمت صادر کنیم. اگر ما در رابطه با زعفران دچار آن همه نابسامانی‌ها نبودیم که تحریم‌ها علیه ما ایجاد کرد، خود زعفران حداقل یک میلیارد دلار ارزش آوری داشت و بسیاری از گیاهان دارویی ما هستند که اگر به آن‌ها بپردازیم، هر کدام از آن‌ها نیز یک میلیارد دلار ارزش آوری دارند و خواهند داشت.

■ صنعت گیاهان دارویی الان چه وضعیتی در ایران دارد و تا چه میزان می‌تواند در بهبود الگوی معیشت کشاورزان، کاهش مصرف آب و... نقش آفرین باشد؟

ما باید به این مسئله توجه ویژه داشته باشیم که در

کشاورزی یکی از الگوهای مهم تأمین معیشت در حوضه آبریز دریاچه ارومیه به شمار می‌رود. تلاش‌های زیادی هم در سال‌های اخیر برای تغییر الگوی کشت محصولات کشاورزی شده تا مصرف آب کاهش یابد. یکی از این الگوها، کشت گیاهان دارویی است. حوزه‌ای جذاب که در سال‌های اخیر تحرکی خوب هم در کشور برای کشت و فرآوری محصولات آن انجام شده است. دکتر حسین زینلی، مجری طرح ملی گیاهان دارویی کشور در وزارت جهاد کشاورزی از اهمیت اقتصادی و کشاورزی کشت گیاهان دارویی در کشور سخن گفته است. او براساس تجربه ۲۴ ساله‌اش در زمینه گیاهان

دارویی، باور دارد که توجه جدی به این بخش و ایجاد تشکلهای خصوصی قدرتمند، می‌تواند هم یاری‌گر الگوهای کشاورزی کم‌آب‌بر باشد و هم اینکه به اقتصاد کشاورزی ایران کمک برساند.

■ به نظر شما ما از نظر اقتصادی تا چه میزان استعداد این را داریم که گیاهان دارویی را توسعه بدهیم و به‌عنوان یکی از محورهای توسعه در مناطقی که با چالش‌های مختلف در بخش کشاورزی مواجه هستند؛ روی آن تمرکز کنیم؟ یعنی چه میزان استعداد اقتصادی برای سرمایه‌گذاری در این بخش داریم؟

ما اگر بخواهیم کشورمان را از نظر آب و سایر مسائلی که باعث ایجاد فرسایش، گرد و غبار، ریزگردها و



همانطور که می‌دانید گیاهان دارویی علاوه بر صنایع دارویی، در صنایع آرایشی، بهداشتی، غذایی و دامی مورد استفاده قرار می‌گیرند و میزان مصرف آن‌ها در صنایع غذایی و دامی بسیار زیاد است.



## اگر نگاه ما این باشد که تحت تأثیر تحریم‌ها قرار نگیریم و بر دارو، صنایع تبدیلی و بسیاری از موارد دیگر آرامش خوبی حکم فرما باشد، باید حمایت جمعی از بسیاری گیاهان دارویی در کشور داشته باشیم. این را به شما قول می‌دهم که اگر ما حمایت کنیم، تا دو سال آینده بیش از ۹۰ درصد داروهای گیاهی ایران و صنایع تبدیلی خود را در داخل کشور تولید خواهیم کرد

یکپارچه نیستیم. به دلیل اینکه هماهنگی عمل نمی‌کنیم و در زیر یک بیرق قرار نداریم، با مشکلات متنوعی مواجه هستیم. یکی از مشکلات ما این است که تولید افزایش پیدا کرده، اما صنایع فرآوری یا بازار ما رشد مناسبی نداشته یا کاهش پیدا کرده است. این مسائل برای ما مخاطره‌ساز هستند. در صورتی که این مسائل وجود نداشته باشند و همگی تحت نظر یک فرماندهی کار را شروع کنیم، مطمئن باشید بدون هیچ مشکلی و با وجود تحریم‌ها به رقم یک میلیارد دلار برای دو سال آینده و تولید بیش از ۹۰ درصد برای کل کشور دست خواهیم یافت. مهم‌ترین مشکل موجود در کشور ما عدم هماهنگی میان بخش‌های مختلف است که در این زمینه مداخله دارند.

### ■ برای رفع این مشکل برنامه ای دارید؟

مهم‌ترین اقدام مد نظر ما، ایجاد تشکل‌ها است. ما قصد داریم تمام اختیارات مان غیر از نقش نظارت و تسهیلگری را به بخش خصوصی واگذار نماییم. در صورتی که این طرح انجام شود و تمام مسئولان و ارگان‌ها متوجه شوند که باید با تشکل‌ها در ارتباط باشند، من امیدوارم هستم که ظرف دو سال تحول بسیار خوبی در حوزه گیاهان دارویی در کشور روی دهد.

### ■ ممکن است کشاورزها بابت فروش محصولاتشان در بخش گیاهان دارویی نگرانی داشته باشند؟

ما در حال حاضر هیچ مشکلی نداریم، چون توسعه مناسبی در این زمینه اتفاق افتاده است. گیاهان دارویی به راحتی تا چندین ماه قابل نگهداری هستند. اما بسیاری از کشاورزان ما به علت عدم آگاهی از شرایط فروش محصول در شرایط مناسب، محصول خود را با قیمت ارزان به واسطه‌ها می‌فروشند. بنابراین اگر ما شرکت‌های واسط ایجاد کنیم که این محصولات را به قیمت مناسب و با استانداردهای خاص از آن‌ها تحویل بگیرند، مشکل کاهش می‌یابد.

گاهی اوقات عنوان می‌شود که مشخص نیست گیاهان دارویی در مقایسه با سایر محصولات دقیقاً چه میزانی آب مصرف می‌کنند. لطفاً این مسئله را به زبان ساده برای مخاطبان ما تشریح کنید.

### ■ شما به نقش تشکل‌های مردمی اشاره کردید و از لزوم نهادسازی سخن گفتید. به نظر شما این نهادسازی تا چه میزانی موفق خواهد بود؟ برای این کار آیا ستاد احیای دریاچه ارومیه باید پیش قدم شود یا وزارت جهاد کشاورزی تغییر رویکرد دهد؟

تشکل‌ها توسط ارگان‌های مختلف ایجاد می‌شوند و هر کدام وظایف مختلفی دارند که این باعث ایجاد تداخل‌های متفاوتی می‌شود. وقتی تشکل‌ها به وجود می‌آیند، کار توسط مردم و تشکل‌ها صورت می‌گیرد و دولت تنها باید نظارت کند. هرگونه تشکل جدید دولتی کمک چندانی به اوضاع و احوال جامعه نخواهد کرد. دولت اگر بتواند در بخش تشکل‌ها تنها نظارت و تسهیلگری را انجام بدهد و آن را هم در اختیار بخش خصوصی قرار بدهد و بخش خصوصی را جلودار خودش بداند، مطمئن باشید که ما موفق خواهیم شد. ما در یک تا دو سال اخیر همه فعالیت‌های خود را به بخش خصوصی واگذار کرده‌ایم. مسلم است که تشکل‌ها وقتی در کنار دولت قرار بگیرند و نیروی خود را تقویت سازند، مطمئناً می‌توانند باعث شکوفایی در کشور شوند و من امیدوار هستم که ما بیایم نقاط ضعف را برطرف کنیم. اگر ما سیستم بازار خودمان و سیستم‌های شرکت‌های حد واسط را تشکیل دهیم که بتوانند هم نیاز داخل کشور و هم نیاز خارج از کشورمان را تأمین نمایند و با دنیا یک‌صد صحبت کنند، تحول عظیمی در این بخش و مخصوصاً در کاهش مصرف آب در کل کشور ایجاد خواهد شد. یعنی گیاهان دارویی که در حال حاضر ۱۰۰ مورد از آن‌ها را مورد هدف قرار داده‌ایم، مقاومت به خشکی بالایی دارند و می‌توانند ارزش‌آوری بسیاری برای کشورمان ایجاد کنند.

کشورمان گیاهان بسیار خوبی داریم که بسیاری از آن‌ها بدون نیاز به آب زیاد به عمل می‌آیند و بسیاری از آن‌ها را می‌توانیم با یک یا دو نوبت آبیاری تکمیلی تولید و به خارج از کشور صادر کنیم. گیاهان دارویی ما به نحو احسن در حال خروج از کشور هستند و در اروپا، آمریکا و حاشیه خلیج فارس به راحتی مورد استفاده قرار می‌گیرند که این امر به علت طبیعی، ارگانیک و سالم بودن آن‌ها است.

در شرایط تحریمی که برای کشورمان ایجاد شده است، باید به این نکته توجه کنیم که علاوه بر صنایع غذایی، صنایع دارویی ما هم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. به عنوان مثال طی یک دهه اخیر داروهای بسیار زیادی از فرآورده‌های گیاهان دارویی در کشور تولید شده و به ثبت رسیده است و اجازه پخش را پیدا کرده‌اند. باید ما مواد اولیه این‌ها را تأمین کنیم. به همین دلیل کشور به این سمت رفته که نیازهای اولیه کارخانجات غذایی و دارویی خودش را تأمین کند. متأسفانه در سال‌های گذشته به دلیل پایین بودن نرخ ارز و توجیه اقتصادی یا مسائل دیگر، قیمت فرآورده‌های شیمیایی ارزان‌تر بود و بیشتر از خارج از کشور وارد می‌شد.

همانطور که می‌دانید گیاهان دارویی علاوه بر صنایع دارویی، در صنایع آرایشی، بهداشتی، غذایی و دامی مورد استفاده قرار می‌گیرند و میزان مصرف آن‌ها در صنایع غذایی و دامی بسیار زیاد است. یعنی اگر نگاه ما این باشد که تحت تأثیر تحریم‌ها قرار نگیریم و بر دارو، صنایع تبدیلی و بسیاری از موارد دیگر آرامش خوبی حکم فرما باشد، باید حمایت جمعی از بسیاری گیاهان دارویی در کشور داشته باشیم. این را به شما قول می‌دهم که اگر ما حمایت کنیم، تا دو سال آینده بیش از ۹۰ درصد داروهای گیاهی ایران و صنایع تبدیلی خود را در داخل کشور تولید خواهیم کرد. نکته جالب‌تر این است که چون کشور ما در منطقه گرم و خشک قرار گرفته و صدها قرن این گیاهان با محیط ما تطبیق یافته‌اند، ما گیاهان مقاوم به خشکی بسیار زیادی داریم که کشت آنها می‌تواند در دو سال آینده علاوه بر اینکه بیش از ۹۰ درصد مواد اولیه گیاهان دارویی و صنایع تبدیلی خودمان را در داخل کشور تأمین کند، زمینه یک میلیارد دلار صادرات را فراهم آورد. سال ۹۸ تا اواسط بهمن‌ماه، حدود ۴۰۰ میلیون دلار صادرات گیاهان دارویی داشتیم.

### ■ فرمودید که ۴۰۰ میلیون دلار گیاهان دارویی صادر کرده ایم. این صادرات عمدتاً شامل چه گیاهانی می‌شود؟

زعفران، گشنیز، صمغ‌ها، شیرین‌بیان، زیره‌ها و گیاهانی مانند گل‌گاوزبان، گلاب و سایر موارد که عرف کشور ما بوده‌اند.

### ■ استان‌هایی مانند آذربایجان غربی و آذربایجان شرقی سرنوشتشان با مسئله دریاچه ارومیه گره خورده است، برای کاهش مصرف آب در این استان‌ها چه الگویی باید پیش گرفته شود؟

سه استانی که در حوضه دریاچه ارومیه قرار دارند یعنی آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی و کردستان، از نظر تنوع و غنای گونه‌ای از بهترین استان‌های کشور ما هستند. هر جایی که میزان بارندگی بیشتری داشته باشد سرسبزتر خواهد بود، بنابراین گیاهان متنوعی که در آنجا رشد پیدا می‌کنند، غنی‌تر هستند. اگر ما یک نگاه ویژه به آنجا داشته باشیم، به راحتی می‌توانیم گیاهانی را پیدا کنیم که در آن مناطق بدون مصرف آب یا با یک یا دو نوبت آبیاری آن‌ها را تولید کنیم و حداکثر درآمد را برای آن استان داشته باشیم. در هر مکانی که گندم دیم به عمل می‌آید، ما می‌توانیم بسیاری از گیاهان دارویی را کشت کنیم که بدون نیاز به آب و با ارزش‌آوری بسیار بالا تولید شوند.

### ■ الان وضعیت کشت گیاهان دارویی در استان‌های حوضه آبریز دریاچه ارومیه چگونه است؟

وضعیت بسیار خوبی دارند و سال ۹۸ هم برنامه توسعه آن پی گرفته شد، اما متأسفانه در ادارات جهاد کشاورزی یا در کل سیستم تصمیم‌گیری و اجرا با همدیگر

## برنامه طرح دریا



### وزارت نیرو



طرح تحویل حجمی آب در شبکه‌های آبیاری و زهکشی

طرح لایروبی و ساماندهی رودخانه‌های حوضه آبریز

طرح احداث سردهنه بر روی انهار منشعب از رودخانه‌های حوضه آبریز و ساماندهی انسداد انهار در فصول غیرزراعی

طرح مرمت و بازسازی تأسیسات آبی در دست بهره‌برداری

طرح تعادل بخشی آب‌های زیرزمینی

طرح تکمیل و تجهیز سازه‌های اندازه‌گیری انتقال و توزیع آب

طرح مدیریت سدهای حوضه آبریز و رهاسازی حقابه

طرح تدوین سند تخصیص دینامیک حوضه آبریز

## دیپرخ



### استانداری‌ها



شورای استانی احیای دریاچه ارومیه

نظارت بر حسن اجرای ۲۳ مأموریت برنامه نرم‌افزاری

اقدامات فرهنگی اجتماعی (اطلاع‌رسانی و آگاهی‌بخشی)

طرح حمایت از خانه‌های توسعه شهرستانی (معیشت جایگزین پایدار و زنجیره‌های ارزش)

# مهم‌نرم‌افزاری ح ملی نجات چه ارومیه

## وزارت جهاد کشاورزی



طرح افزایش بهره‌وری و کاهش مصرف آب بخش کشاورزی (به‌کاشت)

طرح افزایش راندمان آبیاری

طرح نظام نوین ترویج کشاورزی

نظارت و پیگیری قانونی مصوبه ممنوعیت توسعه اراضی آبی

کنترل سطح زیرکشت چغندر قند حوضه آبریز در عدد ۱۳۶۰۰ هکتار

طرح توسعه گلخانه‌ها

طرح ارتقای تولید اراضی دیم

طرح تثبیت کانون‌های تولید گرد و غبار

طرح گیاهان دارویی

طرح حدنگاری اراضی

## سازمان حفاظت محیط زیست



طرح حفاظت اکولوژیکی

ارزیابی تحقق حقایق دریاچه ارومیه

پایش اجرای طرح‌های در دست اجرا و آینده‌ی طرح‌های بهره‌برداری شده

## سازمان کارگروه



مطالعه و طراحی برنامه‌های  
طرح ملی نجات دریاچه ارومیه  
(مطالعات هوشمندسازی/ مطالعات تکمیلی  
/ حمایت از مطالعات مستقل)



| علی اکبر مویدی |

| رئیس موسسه آموزش  
و ترویج کشاورزی |

## طرح جامع ترویج در حوضه دریاچه ارومیه

# بهکاشت پنج محصول

سابقه حضور رسمی نظام ترویج کشاورزی کشور به مباحث مربوط به احیاء دریاچه ارومیه، به اوایل سال ۱۳۹۲ با همکاری بخش محیط زیست جهانی برنامه عمران سازمان ملل متحد GEF/SGP، دولت ژاپن و سازمان حفاظت محیط زیست و در ادامه با اجرای طرح جامع ترویج وزارت جهاد کشاورزی برای کمک به احیاء دریاچه ارومیه از سال ۱۳۹۴ با تصویب و پشتیبانی ستاد احیاء دریاچه ارومیه باز می‌گردد. براساس درخواست ستاد احیاء دریاچه ارومیه، از سال ۱۳۹۹ طرح جامع ترویج براساس نتایج مطالعات ملی و بین‌المللی (FAO) و همچنین خروجی‌های پایلوت‌های ۲۲ گانه بهره‌وری آب در محصولات اصلی کشاورزی در حوضه با تأکید بر استراتژی مدیریت یکپارچه منابع آب در کشاورزی پایدار (IVRM) بر اساس مدل ترویجی مدیریت جامع مشارکتی تولید (IPCM) باز طراحی و پس از تصویب و تخصیص اعتبار در ستاد احیاء دریاچه ارومیه از دی ماه سال ۱۳۹۹ این رویکرد وارد فاز عملیاتی گردیده است. در دیماه سال ۱۴۰۰، بر اساس مصوبات جلسه مورخ ۱۴۰۰/۱۰/۱۲ کارگروه ملی طرح نجات دریاچه ارومیه، مبنی بر محوریت طرح ارتقای بهره‌وری و کاهش مصرف آب (بهکاشت) بعنوان برنامه واحد و یکپارچه وزارت جهاد کشاورزی در حوضه دریاچه ارومیه، طرح جامع ترویج در این حوضه مورد بازنگری و تدقیق قرار گرفت. مهمترین مأموریت تعریف شده برای نهاد ترویج در این طرح بسترسازی و تسهیل‌گری به منظور حضور هماهنگ و هم‌افزای تمام ذینفعان و کنشگران برای پیاده‌سازی یکپارچه، منسجم و اثربخش برنامه‌ها و راهکارهای فنی-اجرایی تعریف شده در پروژه‌های زراعت، باغبانی و آب‌خاک با تأکید بر پنج محصول گندم، محصولات علوفه‌ای، چغندر، سیب و انگور در چارچوب طرح بهکاشت است که این مهم با طراحی و پیاده‌سازی سایت‌های مدیریت مشارکتی جامع تولید (IPCM) عملیاتی می‌شود.

### طرح ترویج به دنبال چه چیزی است؟

«بسترسازی و تسهیل‌گری به منظور حضور هماهنگ و هم‌افزای تمام ذینفعان بخش کشاورزی برای پیاده‌سازی یکپارچه، منسجم و اثربخش برنامه‌ها و راهکارهای فنی-اجرایی تعریف شده در پروژه‌های زراعت، باغبانی و آب‌خاک با تأکید بر پنج محصول گندم، محصولات علوفه‌ای، چغندر، سیب و انگور در چارچوب طرح بهکاشت» را می‌توان مهم‌ترین مأموریت طرح ترویج در حوضه دریاچه ارومیه دانست. همچنین هدف کلی این طرح آگاهی بخشی، بهبود نگرش، سازماندهی و مهارت‌افزایی بهره‌برداران برای افزایش بهره‌وری و کاهش مصرف آب در بخش کشاورزی در حوضه دریاچه ارومیه (بهکاشت) است. در یک نگاه کلی می‌توان گفت که این طرح به دنبال دستیابی به اهداف اختصاصی زیر است:

آگاه‌سازی و ظرفیت‌سازی در سطح ذینفعان محلی در کاهش ۴۰ درصدی مصرف آب در کشاورزی. توانمندسازی و ارتقای دانش و مهارت بهره‌برداران برای ارتقای بهره‌وری مصرف ۶۰ درصد آب باقیمانده ترویج و توسعه الگوهای کشت مناسب در منطقه

ترویج و توسعه فناوری‌های نوین در مدیریت جامع مزرعه بر پایه ارتقای بهره‌وری آب.

ارتقای ظرفیت‌های اجتماعی، تقویت مشارکت و تشکلهای محلی.

افزایش تاب‌آوری بهره‌برداران در مقابل مخاطرات طبیعی و غیر طبیعی

کاهش مصرف کودها و سموم شیمیایی و ارتقای کیفیت و ایمنی محصولات کشاورزی

افزایش عملکرد تولید در واحد سطح، کاهش هزینه‌های تولید و افزایش درآمد کشاورزان.

### طرح ترویج چگونه عملیاتی می‌شود؟

به دلیل ساختار خرده‌مالکی و ویژگی‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی نظام‌های بهره‌برداري کشاورزی در حوضه دریاچه ارومیه، پیاده‌سازی راهکارهای کاهش ۴۰ درصدی مصرف آب و افزایش بهره‌وری در ۶۰ درصد باقیمانده با چالش‌های متعددی از منظر پذیرش کشاورزان، مشارکت اجتماعی، سازگاری، بهره‌برداري پایدار، اثربخشی و استمرار مواجه است. بر اساس نتایج مطالعات صورت گرفته در حوضه دریاچه ارومیه اجرای طرح‌های مرتبط با نجات دریاچه ارومیه بر مبنای راهبرد مدیریت یکپارچه منابع آب (IVRM) استوار گردیده است. در این راستا راهبرد اصلی نهاد ترویج کشاورزی برای انجام مأموریت و



پیاده‌سازی راهکارهای ساده‌ای و غیر ساده‌ای مدیریت آب باید به صورت یکپارچه و با بررسی ویژگی‌ها و ملاحظات اجتماعی، دانش و تجربیات محلی، منابع مالی، ساختار اقتصادی، مولفه‌های زیست‌محیطی و معیشت کشاورزان برای هر منطقه صورت گیرد.



سه سطح دولتی، غیر دولتی و مردمی است که با هدف انسجام سازمانی و آگاه سازی در دوره زمانی سه ماهه قبل از شروع فصل صورت می‌گیرد. پیاده سازی مدیریت مشارکتی از طریق فرایند تسهیلگری و توسط ساماندهی نیروی های انسانی تحت عنوان تسهیلگران توسعه صورت می‌گیرد.

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به عنوان نهاد ستادی متولی این برنامه در وزارت جهاد کشاورزی است که مسئولیت و راهبری فنی، حقوقی و پیاده‌سازی این مدل را در قالب برنامه ملی ملی و بین المللی مرتبط با این برنامه از طریق موسسه آموزش و ترویج کشاورزی راهبری می‌کند. موسسه آموزش و ترویج کشاورزی به عنوان نهاد راهبر برنامه و سازمان جهاد کشاورزی استان و بخش غیردولتی و مردمی به عنوان مجریان این برنامه در سطح ستادی و استانی و محلی هستند.

#### سه. اطلاع رسانی، آگاه سازی و ظرفیت سازی شبکه ذینفعان

با بهره‌گیری از شبکه مدیریت دانش و رسانه های ترویجی و روش های ترویج انبوهی، فرایند آگاهی بخشی و ظرفیت سازی مخاطبان در قالب یک فرایند سیستمی با هدف ظرفیت سازی نهادی در سه بخش اقدامی ذیل صورت می‌گیرد:

۱. تولید محتوای رسانه ای و اطلاع رسانی عمومی از طریق رسانه ها و ابزار اطلاع رسانی ترویجی
۲. برگزاری برنامه های آگاه سازی تخصصی ویژه کارکنان.
۳. دوره های آموزش بهره برداران

#### چهار. تطبیق اطلاعات و تدوین چارچوب عملیات ترویجی:

بعد از سازماندهی گروه های کاری، فرایند تطبیق معیارها و اطلاعات فنی در گروه های مرجع با هدف عینی سازی شاخص های کلیدی در هر سایت در قالب PDM (چارچوب منطقی پروژه) صورت می‌گیرد.

#### پنج. برگزاری دوره های آموزشی عوامل سازمان کار اجرایی.

بر اساس چارچوب برنامه هر پهنه و با توجه به شناسایی و سازماندهی عوامل اجرایی و گروه های کاری، مجموعه ای از کارگاه های آموزشی برای تربیت مربی، افزایش مهارت، تغییر نگرش و رفتار عوامل اجرایی برای اقدام در چارچوب برنامه های کشاورزی پایدار و کشاورزی حفاظتی صورت می‌گیرد.

#### شش. استقرار سایت های جامع ویژه مدیریت یکپارچه آب

اقدامات ترویجی در این مرحله شامل یک فرایند میدانی تلفیقی ترویجی و فنی تحقیقی برای توانمندسازی کشاورزی در مدیریت یکپارچه آب به صورت گروهی و منطقه ای در قالب سایت های جامع ترویجی است. استقرار و اجرای تاکتیک‌های فنی معاونت های تخصصی و یافته های تحقیقاتی و دانش بومی با موضوع افزایش بهره وری اقتصادی آب در چارچوب طرح بهکاشت مهمترین فعالیت ترویجی است که در قالب سایت های منطقه ای انجام می‌شود و در آن مجموعه ای راه کارهای فنی با روش های ترویجی مستقر می‌شوند.

#### هفت. سازماندهی محلی در قالب گروه های مشارکتی

در این مرحله فرایند "سازماندهی کشاورزان آموزش دیده سایت ها در قالب (تشکل های محلی) برای تثبیت و پایداری برنامه، محلی کردن نتایج و ایفای نقش و مشارکت پایدار کشاورزان صورت می‌گیرد. اجتماعات مردمی به صورت سازمانهای مردم نهاد نظیر تشکل ها یا تعاونی ها می‌توانند در کاهش تصدی گری دولت در طرحها و خصوصی سازی کمک نمایند و موجبات اشتغالزایی، ارتقا درآمد و توان اقتصادی روستاییان را منجر گردد. در حقیقت با واگذاری کار مردم به مردم موجبات افزایش حس مالکیت مردم بر پروژه ها و حفاظت بهتر از آنها را فراهم می‌آورد. ایجاد تشکل های آب بران بمنظور ظرفیت سازی و ایجاد زیرساخت های اجتماعی در مناطق هدف پروژه، اهمیت ویژه ای در تثبیت، پایداری و استقرار راهکارهای حاکمیتی کاهش ۴۰ درصدی مصرف آب در بخش کشاورزی دارد.

#### هشت. مستندسازی و ارزیابی اثربخشی

در این گام، یک فرایند جامع مستندسازی فنی و فرآیندی با محتوای گزارش نویسی، گزارش گیری، ثبت گزارشات دریافتی، دسته بندی، تحلیل، ثبت و آرشیو گزارشات فنی و فرایندی در یک چارچوب مشخص طراحی شده و مستقر می‌شود. این فرایند بخش مهمی از ارزشیابی بیرونی و درونی طرح محسوب می‌شود. آنچه که به عنوان فرایند مستندسازی در این سامانه صورت می‌گیرد عبارت است از ثبت، تجزیه و تحلیل فرآیندهای اجرایی، فنی، محیطی، ترویجی و ... در تمامی مراحل استقرار برنامه با هدف تجزیه و تحلیل فنی، فرآیندی، نتیجه ای و ارزشیابی اثربخشی از دو منظر فنی و ترویجی.



دستیابی به اهداف تعریف شده استفاده از رویکرد «مدیریت جامع مشارکتی نظام کشاورزی پایدار» در قالب سایت های مدیریت مشارکتی جامع تولید (IPCM) می‌باشد که یک راهبرد و اقدام ویژه ترویجی برای مدیریت یکپارچه آب و استقرار کشاورزی پایدار در ساختار کشاورزی خرده مالکی در شرایط مشابه حوضه دریاچه ارومیه محسوب می‌شود.

بر این اساس پیاده سازی راهکار های آبه و غیر آبه ای و مدیریت آب باید به صورت یکپارچه و با بررسی ویژگی ها و ملاحظات اجتماعی، دانش و تجربیات محلی، منابع مالی، ساختار اقتصادی، مولفه های زیست محیطی و معیشت کشاورزان برای هر منطقه صورت گیرد. اصل مهم در این رویکرد تلاش برای تسهیل گری و ارتقای سهم مشارکت سازمان یافته ذینفعان محلی در برنامه ریزی، اجرا، بهره برداری، نگهداری، تامین مالی و ارزیابی برنامه است که با بهره گیری تلفیقی از مجموعه ای از الگوها و روشهای آموزشی-ترویجی متناسب با وضعیت فعالیت های کشاورزی در هر منطقه عملیاتی می‌شود.

اولین و مهمترین گام برای استقرار سایت های IPCM، تعیین پهنه های اکولوژیکی- اجتماعی منطبق با زون های آبی حوضه آبریز دریاچه ارومیه برای فراهم آوردن امکان پیاده سازی مدیریت یکپارچه منابع آب با مشارکت سازمان یافته ذینفعان محلی است که بر اساس نتایج مطالعات ملی و بین المللی و همچنین اسناد پشتیبان موجود در ستاد احیاء دریاچه ارومیه صورت پذیرفته است.

#### گام های اجرایی:

اقدامات ترویجی در این برنامه در چارچوب مدل مدیریت مشارکتی جامع تولید (IPCM) و با لحاظ کردن شاخص های مهم اجتماعی، تجربیات محلی و دانش بومی، نظام بهره برداری، نیروی انسانی، لجستیک، ملاحظات مالی و سیاسی، توان سیستم های اجرایی دولتی، مولفه های زیست محیطی، شاخص های ترویجی و معیشت کشاورز محقق می‌شود. بر اساس این مدل، برنامه های اقدام برای پیاده سازی طرح بهکاشت در ظرف برنامه ترویجی با توالی ذیل پیاده می‌شوند:

#### یک. پهنه بندی اکولوژیکی-اجتماعی برای تعیین موقعیت سایت های IPCM:

در مباحث مدیریت منابع و مصارف آب ضروری است تا حوضه آبریز به بازه‌هایی تقسیم شود تا بتوان ارزیابی‌ها و راهکارهای اصلاحی و مدیریتی را در محدوده‌های مورد نظر تعریف نمود. براین اساس تقسیم‌بندی محدوده به زون‌های مختلف با در نظر گرفتن موقعیت دسترسی به منابع آب سطحی و زیرزمینی، هیدرولوژی منطقه و موقعیت حوضه های آبریز رودخانه های فصلی، دسترسی دائم و موقتی به منابع آب سطحی، سازه‌ها و نقاط کنترلی (ایستگاه‌های هیدرومتری)، مصارف آب و نحوه برداشت از منابع نهر، چاه، وضعیت اجتماعی و اقتصادی انجام شده است. در این گام، بر اساس زون بندی حوضه آبی (براساس معیارهای اصلی آگرو اکولوژیکی، هیدرولوژی، کاربری اراضی و...)، فرایند پهنه بندی ترویجی منطقه مطالعاتی، به شرح ذیل صورت می‌گیرد. هر حوضه آبی، یک کانون مدیریت ترویجی محسوب می‌شود.

#### دو. استقرار سازمان کار مدیریت مشارکتی

این گام مجموعه ای از اقدامات ترویجی در سازماندهی عوامل انسانی و مدیریتی محلی در



| امیر محمودی انزابی |

| کارشناس منابع آب |

## سهم سفره‌های ما از حقیابۀ دریاچه ارومیه

حوضه آبریز دریاچه ارومیه محدوده‌ای است به وسعت ۵۱۸۷۶ کیلومتر مربع واقع در سه استان آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی و کردستان، جمعیتی بالغ بر ۵/۶ میلیون نفر را در خود جای داده است. میانگین بارش سالانه در این حوضه آبریز ۳۴۱ میلی‌متر محاسبه شده که حدوداً ۳۲ درصد بیش‌تر از میانگین بارش سالانه کشور یعنی ۲۴۹ میلی‌متر است. این بارش مساعد و مناسب بودن اراضی کشاورزی منطقه، موجب شده که این حوضه آبریز یکی از قطب‌های اصلی کشاورزی کشور باشد. از ۷۱۳۶ میلیون مترمکعب منابع آب تجدیدپذیر حوضه، ۴۶۹۹ میلیون مترمکعب یعنی حدوداً ۶۶ درصد صرف کشاورزی می‌شود، رقمی بزرگ که برای تأمین آن، در طول سالیان متمادی به حقیابۀ دریاچه دست‌اندازی شده و نتیجه‌اش هم بروز بحران خشکی برای دریاچه ارومیه بوده است.

کوتاه‌تر به دستاوردهای بزرگ‌تری خواهیم رسید و بدون کاهش بهره‌وری و حتی با افزایش آن، قادر خواهیم بود که حقیابۀ دریاچه را به آن بازگردانیم.

### یونجه، متهم ردیف اول!

بنابر جدیدترین آمار منتشر شده توسط وزارت جهاد کشاورزی، در سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ در کل کشور ۶ میلیون و ۲۷۶ هزار تن یونجه تولید شده که رتبه‌های اول و دوم تولید به ترتیب متعلق به آذربایجان غربی و آذربایجان شرقی است که روی هم رفته ۲۲ درصد از یونجه کشور را تولید می‌کنند. از آن‌جایی که هدف از کشت یونجه، تأمین علوفه دام است، کارشناسان پیشنهاد داده‌اند از طریق جایگزینی یونجه با محصولات علوفه‌ای با نیاز پایین‌تر، این موضوع مدیریت شود.

یکی از کاندیدهای مقبول، ذرت علوفه‌ای است که ضمن مصرف آب کم‌تر، با

روزگاری به دلیل وفور آب، اهمیت آن برای ما آشکار نبود، اما امروز که داستان بحران آب هربار روی جدیدی از خود را به ما نشان می‌دهد، باید به ارزش اقتصادی آب توجه ویژه‌ای داشته باشیم و گرنه، مایه حیات را به ثمن بخش فروخته‌ایم.

### ۷۴ درصد از مصرف آب کشاورزی در حوضه آبریز دریاچه، فقط برای ۵ محصول است.

تنوع محصولات کشت شده در حوضه آبریز دریاچه ارومیه، بسیار زیاد است؛ ولی ۷۴ درصد از کل آب مصرفی در بخش کشاورزی، صرف تولید ۵ محصول می‌شود: یونجه با مصرف ۲۵ درصدی، سیب با مصرف ۱۹ درصدی، گندم با مصرف ۱۳ درصدی، انگور با مصرف ۹ درصدی و چغندر قند با مصرف ۶ درصدی. اگر انرژی و توان خود را بر مدیریت این محصولات معطوف کنیم، در زمانی



تولید کرده که سهم ۲۹ درصدی از تولید ۵ میلیون و ۶۰۷ هزار تنی کشور دارد. این تولید قابل توجه موجب شده بود که این محصول بیش از نیاز ۵ کارخانه قند درون استان (ارومیه، خوی، نقده، میاندوآب و پیرانشهر) تولید شود و طبیعتاً مازاد تولید به مقصد استان‌های دیگر کشور، بارگیری شود.

در سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵، ۴۰۷ هزار تن چغندر قند از این استان خارج شده بود که یک محاسبه سرانگشتی نشان می‌دهد خروج این مقدار محصول، به معنی صادر شدن ۱۸۲ میلیون مترمکعب آب از حوضه آبریز بوده است، تقریباً برابر با کل حجم مخزن سد مهاباد! این کار را ۱۷۵۰۰ کامیون با مصرف ۸ میلیون لیتر گازوئیل انجام داده‌اند که تنها سوخت آن‌ها به قیمت فوب خلیج فارس و با دلار ۴۰۰۰ تومانی، بیش از ۱۷ میلیارد تومان هزینه داشته است. غم‌انگیز اینجاست که قیمت تمام شده شکر استحصال شده از چغندر قندی که با این میزان مصرف آب و سوخت به کارخانه رسیده، بسیار بیش‌تر از بهترین نمونه‌های شکر وارداتی است؛ هم حقایق دریاچه از دست رفته و هم هزینه‌هایی گزاف بر اقتصاد ملی تحمیل شده است.

حکایت مدیریت این محصول هم جالب و درس‌آموز است. تقریباً هم‌زمان با معضلات کشت چغندر قند، گاهی در رسانه‌ها صحبت‌هایی مبنی بر انتقال آب از ارس به دریاچه ارومیه مطرح می‌شد که البته به دلایل متعدد هیچ‌گاه صلاحیت عملیاتی شدن پیدا نکرد. پس از بررسی‌های کارشناسی، بنا شد سطح کشت چغندر قند در استان، بر اساس نیاز کارخانجات داخل استان تنظیم شده و با محدود کردن کشت درون حوضه آبریز، از ظرفیت شهرستان‌های خارج از حوضه برای کشت چغندر قند استفاده شود. با این انتقال محدود کشت، عملاً به جای احداث خط انتقالی پرهزینه با چالش‌های متعدد اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و امنیتی، فشار بر منابع آبی درون حوضه آبریز دریاچه ارومیه حداقل به اندازه ۱۵۰ میلیون مترمکعب کاهش پیدا کرد.

بدون شک بخشی از آب برخی از محصولات سفره ما، از حقایق دریاچه ارومیه بوده، سیب آبداری که گاز می‌زنیم، شکری که برای درست کردن شیرینی‌جات استفاده می‌شود و حتی لبنیات و گوشتی که با مصرف یونجه حوضه آبریز تولید شده‌اند، نمونه‌هایی از آن‌ها هستند. شاید در کنار همه اقدامات مدیریتی‌ای که برای بهبود میزان مصرف آب کشاورزی در حوضه آبریز دریاچه ارومیه و سایر حوضه‌های آبریز کشور اندیشیده می‌شود، وقت آن رسیده باشد که در الگوهای غذایی خود تجدیدنظر کنیم و با مصرف حداقلی محصولاتی که منابع آب کشور را به تاراج می‌برند، سهم خود را در مقابله با بحران آب ایفا کنیم.

دارا بودن ارزش غذایی مناسب، می‌تواند جایگزین مناسبی برای یونجه باشد. جالب است بدانید که ذرت علوفه‌ای با ۱۴ میلیون و ۲۵۱ هزار تن تولید، رتبه اول محصولات زراعی کشور را به خود اختصاص داده است. البته از آنجایی که در دام‌داری‌های سنتی، نگهداری و آماده‌سازی یونجه نسبت به ذرت علوفه‌ای راحت‌تر است، برای گسترش عمومی، باید موضوع احداث دام‌داری‌های صنعتی در حوضه آبریز دریاچه ارومیه مورد توجه قرار گیرد.

### قصه پرغصه سیب، آبی که از دریاچه دریغ شد و روی زمین ماند ...

سیب محصول پرآب‌بری است که اتفاقاً بهترین و خوشمزه‌ترین نمونه‌های آن در همین حوضه آبریز دریاچه ارومیه تولید می‌شوند. مجموع تولید سیب کشور در سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ بالغ بر ۴ میلیون و ۲۱۷ هزار تن بوده که رتبه‌های اول و دوم متعلق به آذربایجان غربی با ۱ میلیون و ۱۱۸ هزار تن و آذربایجان شرقی با ۶۸۰ هزار تن بوده است؛ مجموعاً حدود ۴۳ درصد از تولید کشور!

سیب را باید از آن محصولاتی دانست که علی‌رغم مصرف آب زیاد، هیچ‌گاه نتوانسته ارزش اقتصادی آب مصرف شده برای آن را تأمین کند. احتمالاً همه ساله در فضای مجازی با ویدئوهای متعددی از انباشت سیب‌های بدون خریدار در حاشیه جاده‌های آذربایجان غربی و شرقی مواجه شده‌اید، اما داستان سیب داستانی قدیمی است. به این جملات که از صحبت‌های یکی از نمایندگان محترم مردم شریف ارومیه در مجلس شورای اسلامی در جلسه مورخ ۱۹ مهر ۱۳۶۷ انتخاب شده، دقت کنید:

«... و نهایتاً استمداد از تمامی دست‌اندرکاران و متصدیان امور کشور جهت رسیدگی به داد کشاورزان محروم استان آذربایجان غربی که با تولید ۲۵۰ هزار تن سیب و ۷۲ هزار تن انگور، با اشتغال بیش از ۸۲۶۱۰ نفر در این دو رشته، تولید محصول به دست آمده به علت عدم عرضه به بازارهای داخلی و خارجی مثل بچه مرده‌ای در دستشان مانده است و معلوم نیست که این میت را چه کسی باید در این کشور از زمین بردارد؟...»

از آن زمان تا حالا، علی‌رغم همه این مشکلات در فروش داخلی و خارجی سیب، تولید این محصول در محدوده استان آذربایجان غربی ۵ برابر شده و مشکلات کماکان به قوت خود باقی هستند. نسخه کارشناسان برای مدیریت این محصول، این است که ضمن توسعه سامانه‌های نوین آبیاری، باغات درجه ۲ را اصلاح و احیاء نموده و باغات درجه ۳ را حذف و جایگزین نمایند. طبیعتاً در این جایگزینی باید رویکرد اصلی معطوف به محصولات کم‌آب‌بر و البته با ارزش اقتصادی بالا باشد.

### حواسمان به زنجیره‌های ارزش باشد!

هر چند انگور نسبت به سیب، محصول کم‌آب‌بری است، ولی کارشناسان با نسخه‌های مشابه سیب می‌توانند میزان مصرف آب آن را مدیریت نمایند؛ توسعه سامانه‌های نوین آبیاری، اصلاح و احیای باغات درجه ۲ و حذف و جایگزینی باغات درجه ۳.

نکته مهمی که درباره انگور باید به آن توجه شود، مزیت‌های بسیار خوبی است که برای فعال‌سازی زنجیره‌های ارزش دارد. انگور یکی از ۴ حوزه‌ای است که بنابر مطالعات پژوهشکده سیاست‌گذاری علم، فناوری و صنعت دانشگاه صنعتی شریف می‌تواند در کنار گل محمدی، گیاهان دارویی و بوم‌گردی، نقش بسزایی در معیشت مکمل و اشتغال جایگزین در حوضه آبریز دریاچه ارومیه داشته باشد. منظور از فعال‌سازی زنجیره ارزش، این است که فقط به تولید اولیه بسنده نکنیم و با تمرکز بر تولیدات جانبی پرمشتی، ارزش اقتصادی محصولات را افزایش دهیم. همان‌طوری که به جای خام‌فروشی نفت، بهتر است با تولید محصولات پتروشیمی ارزش اقتصادی بیش‌تری به دست آوریم. در مورد انگور هم می‌توان با تمرکز به تولید ارقام جانبی و فرآوری استاندارد آن‌ها، ارزش اقتصادی آب مصرفی برای تولید را به میزان قابل توجهی ارتقاء داد.

### گاهی با مدیریت یک محصول می‌شود از اجرای یک خط انتقال آب بین‌حوضه‌ای جلوگیری کرد!

چغندر قند به دلیل سود اقتصادی قابل توجهی که دارد، محصولی است پرتولید در استان آذربایجان غربی و البته متأسفانه بسیار پرآب‌بر. استان آذربایجان غربی در سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸، یک میلیون و ۶۳۱ هزار تن چغندر قند



| ستاره جنتی |

| روزنامه‌نگار |

## تولید بذر گندم مقاوم به کم آبی

ارقام جدید گندم از سوی یک شرکت دانش بنیان و با حمایت کارگروه ملی نجات دریاچه ارومیه تولید می‌شوند

نیز می‌دانیم که متوسط مصرف سرانه کشور در گندم نیز ۱۶۵ کیلوگرم است یعنی نان همچنان قوت غالب مردم و غذای اصلی است. دو آمار دیگر را هم در کنار این عدد می‌گذاریم تا بتوانیم به یک جمع‌بندی برسیم. براساس سیاست‌های وزارت جهادکشاورزی طی ۱۰ سال گذشته میزان تولید بذر در کشور از ۲۹۰ هزار تن در سال به ۳۷۰ هزار تن رسیده است و براساس سیاستگذاری‌های موجود این عدد باید در یک دوره زمانی ۵ تا ۱۰ ساله به ۵۰۰ هزار تن در سال افزایش پیدا کند. عدد دیگری که باید به آن توجه کنیم میزان بارش سالانه کشور است. متوسط بارش سالانه کشور ۲۴۰ میلی لیتر است که هر سال نیز محقق نمی‌شود و این وضعیت علاوه بر وضعیت افت سفره‌های آب زیرزمینی و ذخیره یخچال‌هاست. ضیایی اضافه می‌کند: وقتی مجموعه این عوامل را کنار هم بگذاریم تنها یک نتیجه وجود دارد. ما ناگزیر از تولید بذر گندم سازگار با تنش‌های آبی و بی‌آبی و همچنین کم‌آبر هستیم. بنابراین الگویی که کارگروه ملی نجات دریاچه ارومیه به عنوان یک پیشنهاد روی میز این شرکت دانش بنیان و در دستور کار خودش گذاشته است نه فقط در مورد گندم باید گسترش و توسعه پیدا کند بلکه در مورد سایر محصولات زراعی نیز باید انجام شود. انجام مطالعات تحقیقی گاه می‌تواند بی‌نتیجه و یا بسیار زمان‌بر باشد اما در مورد گندم خوشبختانه نتیجه خوبی بدست آمده است و توسعه آن طبیعتاً نه فقط به نفع کشاورزی کشور بلکه عموم زمینه‌هاست.



براساس سیاست‌های وزارت جهادکشاورزی طی ۱۰ سال گذشته میزان تولید بذر در کشور از ۲۹۰ هزار تن در سال به ۳۷۰ هزار تن رسیده است و براساس سیاستگذاری‌های موجود این عدد باید در یک دوره زمانی ۵ تا ۱۰ ساله به ۵۰۰ هزار تن در سال افزایش پیدا کند. عدد دیگری که باید به آن توجه کنیم میزان بارش سالانه کشور است. متوسط بارش سالانه کشور ۲۴۰ میلی لیتر است که هر سال نیز محقق نمی‌شود.

**پیام ما:** مسئله تنش آبی، از بین رفتن منابع آبی کشور و گسترش بحران آب در پهنه‌های حیاتی آب کشور مانند تالاب‌ها، لزوم بازبینی بر مصارف آبی کشور را طی دو دهه اخیر بیش از پیش مطرح کرد. موضوع خشکی دریاچه ارومیه نیز در کنار سایر موضوعات آبی کشور به یکی از مباحث اصلی مجالس رسمی و محافل کارشناسی بدل شد. خشکی‌ای که به گفته کارشناسان نه فقط مجتمع‌های زیستی حاشیه دریاچه بلکه ۶ استان را متأثر می‌کند. کارگروه ملی نجات دریاچه ارومیه نیز پس از بررسی‌های کارشناسی و علمی چندین طرح در راستای مدیریت بهینه مصرف آب کشور روی میزهای اجرایی دولت و همچنین بخش خصوصی گذاشت. یکی از این بخش‌ها ورود جدی به بخش کشاورزی به عنوان مصرف کننده بزرگ آب کشور بود.

در این میان، گندم به عنوان کشت استراتژیک کشور انتخاب و در نهایت در سال ۹۴، مسئولیت تحقیق برای تولید ارقام متحمل خشکی و مقاوم در شرایط کم‌آب و بی‌آب از سوی کارگروه ملی نجات دریاچه ارومیه به شرکتی دانش بنیان به نام «آذر زرخشت» محول شد. حالا بعد از گذشت ۶ سال مدیرعامل این شرکت می‌گوید موفق به تولید ۳ رقم بذر کاملاً مقاوم و متحمل شرایط کم‌آب و خشک که مورد تایید موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال نیز هست، شده‌اند و در حال حاضر بر دو رقم دیگر این بذر نیز تحقیقات در حال انجام است.

سیروس محفوظی در مورد ارقام تولید شده در این شرکت دانش بنیان می‌گوید: در این شرکت موفق به اصلاح و تولید ارقام و لاین‌های گندم پرمحصول و دارای مقاومت نسبت به کم‌آبی و خشکی و همچنین بیماری زنگ زرد با کیفیت ثانوی خوب برای مناطق دیم اقلیم‌های سرد و سرد معتدل شدیم.

او ادامه می‌دهد: این نوع گندم رقمی دومنظوره است و می‌تواند در شرایط تنش خشکی در استان‌های غرب کشور که اقلیم سرد و معتدل دارند یا نواحی که با مشکل آب دست و پنجه نرم می‌کنند محصولی پرپرا ارائه دهد. از مزیت‌های این گندم قابلیت کشت در اراضی دیم با بارندگی مناسب در اقلیم معتدل سرد غرب کشور و قابلیت کشت در شرایط یکبار آبیاری تکمیلی است. همچنین این گندم از تیپ رشد بینابین مایل به نیمه بهاره نیز برخوردار است.

محفوظی اضافه می‌کند: نیمه مقاوم در برابر بیماری زنگ زرد، متحمل به تنش خشکی و کم‌آبی، دارای دانه درشت و سفید رنگ و کیفیت ثانوی خوب از دیگر مزیت‌های این محصول دانش بنیان است. این گندم مختص تولید نان است و می‌تواند باعث افزایش راندمان گندم در کشور شود. همچنین به صرفه‌جویی در آب نیز کمک می‌کند و مانع خروج ارز هم می‌شود. این رقم به نام گندم آذران نام‌گذاری شده است و ارقام پیام و سالار نیز با ویژگی‌هایی مشابه آنچه توضیح دادم تولید شده است.

او همچنین توضیح می‌دهد: رقم آذران حاصل از دورگ گندم رقم حیدری با یک لاین گندم مصنوعی و متحمل به تنش خشکی و کم‌آبی است. از نظر عملکرد نسبت به ارقام رایج در دیم اقلیم‌های سرد و سرد معتدل توانسته تا ۲۵ درصد برتری عمل کرده باشد. برتری این محصول به خاطر تغییر ژنتیکی آن است و روش کاشت مشابه‌ای با بقیه گندم‌ها دارد. این رقم آزمایش خودش را پس داده است. در سال زراعی ۹۸-۹۹ در کرمانشاه با انجام آبیاری محدود و با یکبار آبیاری در بهار، میانگین عملکرد ۶۸۰۰ کیلوگرم دانه در هکتار گزارش شده است که این رقم مناسب کشت در اراضی دیم اقلیم معتدل سرد با بارندگی مناسب استان‌های غرب کشور مانند کرمانشاه، کردستان، لرستان، آذربایجان غربی و سایر مناطق مشابه است.

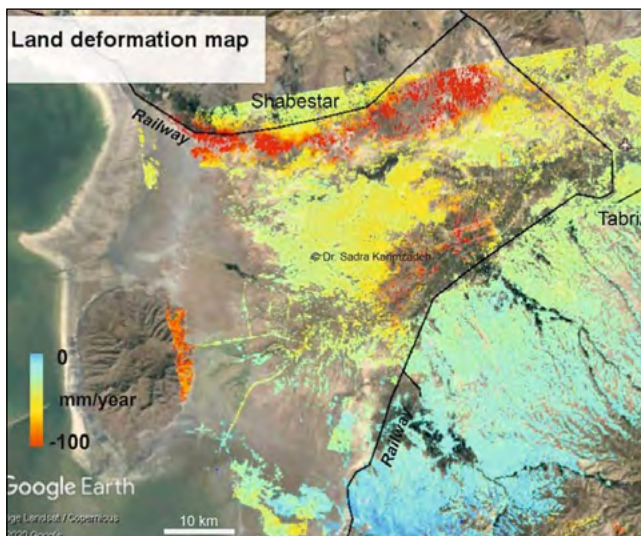
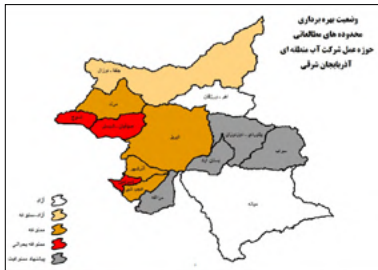
یک کارشناس علوم کشاورزی در مورد ضرورت توسعه آنچه در این شرکت دانش بنیان در حال انجام است می‌گوید: اعداد و ارقام در این زمینه بیش از هر نظر کارشناسی دیگری قابل توجه و واضح است.

مریم ضیایی ادامه می‌دهد: در حال حاضر در کشور ما ۱۲ میلیون هکتار از اراضی زیر کشت محصولات زراعی آبی و دیم است. همان‌طور که می‌دانید مصرف نخست آب کشور هم به بخش کشاورزی تعلق دارد که به دلیل نظام سنتی و ناکارآمد هدرفرست بسیار بالایی دارد. ۳۴ درصد این ۱۲ میلیون هکتار هم به کشت گندم در هر دو روش آبی و دیم اختصاص دارد. از سویی این را نیز می‌دانیم که میزان گندمی که در دنیا تجارت می‌شود به ما اجازه نمی‌دهد همه گندم مورد نیاز خود را وارد کنیم. یعنی فارغ از مقرون به صرفه بودن اقتصادی یا نبودن، اساساً امکان آن را نداریم. او با بیان اینکه به ازای هر کیلوگرم گندم تولید شده، بین ۹۰۰ تا ۱۰۰۰ لیتر آب مصرف می‌شود توضیح می‌دهد: این را

# خطر بیخ گوش دشت حاصلخیز شبستر

فشار در تمامی این سالها در این دشت حاصل شده، در فاصله کمتر از چند متر در زمین کناری و یا اراضی مجاور برای افزایش سطح زیرکشت استفاده شده است. به عبارتی با اجرای آبیاری تحت فشار نه تنها برداشت آب از چاه کاهش پیدا نکرده، بلکه همان میزان برداشت قبلی به قوت خود باقی است؛ با این تفاوت که اراضی بیشتری از آن مشروب شده‌اند. با این حساب حجم آب مازاد بر نیاز گیاه که در آبیاری غرقابی مجدد به داخل زمین نفوذ می‌کند و تغذیه آب زیرزمینی را به عنوان آب بازگشتی رقم می‌زد، با اجرای آبیاری تحت فشار عملاً به صفر رسیده و تمام آب برداشتی از چاه به مصرف خالص زمین‌های کشاورزی رسیده است.

دشت شبستر اولین نمونه از دشت‌های کشور نسبت به این وضعیت مبتلا می‌شود و با این فرمان رو به جلوی افزایش بدون پیش شرط آبیاری تحت فشار، آخرین آن هم نخواهد بود. مگر آنکه وزارتخانه‌های نیرو و جهاد کشاورزی پس از سال‌ها کج‌روی در فعالیت‌های یکدیگر، کاهش پروانه مصرف چاه‌های مجاز همزمان با صدور مجوز و اعطای تسهیلات برای آبیاری تحت فشار را اجرایی کرده، انسداد چاه‌های غیرمجاز را تشدید نموده و از همه مهم‌تر با اعمال محدودیت و حتی ممنوعیت افزایش افقی سطح زیرکشت، اراضی آبی کشور را دست کم در همین رقم ۸ میلیون هکتار کنونی ثابت نگه دارند.

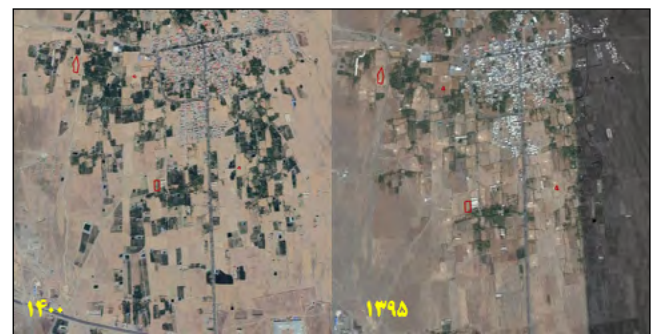


دو عکس آخر فرونشست زمین در دشت شبستر برگرفته از مقاله: «Introducing a new framework for mapping subsidence vulnerability indices (SVIs): ALPRIFT» نویسنده: عطاالله ندیری

شاید لافلاز از صدقه سر میزان هولناک بودن کلمه «فرونشست» دادرسی برای منابع آب کشور یافت شود. وگرنه که سال‌ها استفاده از «چالش آب» و یا «بحران آب» و حتی استفاده از «بربحران» هم برای توصیف وضعیت منابع آب کشور و خشک شدن تالاب‌ها و بحرانی شدن سفره‌های آب زیرزمینی که نتوانست توجه کسی را به مسئله آب و مدیریت صحیح آن جلب نماید. پس از آنکه در همین سال جاری، هشتم فرونشست زمین در اصفهان در بین اهالی آب و محیط‌زیست کشور ترند شد، حالا نوبت خبر با همین عنوان ولی با مضمونی شاید قدری متفاوت‌تر برای شمال غرب کشور در دشت صوفیان-شبستر در حوضه آبریز دریاچه ارومیه است. افزایش ده‌ها متری عمق چاه‌های برداشت آب در دشت‌های اطراف اصفهان سنگ‌های نابودی منابع آب این استان را یکی پس از دیگری از شور شدن چاه‌ها و خشک شدن آن‌ها در نوردید تا نهایتاً به مرحله فرونشست زمین رسید، وضعیتی که البته همین هم سابقه بسی مدید در سال‌های گذشته در این استان داشته و البته اخیراً به سرتیتر اخبار ملی راه یافته است.

خبر با عنوان «یک اتفاق عجیب و خطرناک؛ فرونشست زمین در ساحل دریاچه ارومیه!» خبری که بر اساس تحقیقات میدانی محققین مرکز تحقیقات وزارت راه و شهرسازی حکایت از آن داشت که در سواحل شمال شرقی دریاچه ارومیه و در منطقه بین دیزج خلیل بندر شرفخانه، شکاف‌ها و حفره‌های فرونشستی در طول دو کیلومتر از دشت صوفیان-شبستر بروز کرده است. یعنی دقیقاً جایی که به گواه گزارشات آب زیرزمینی وزارت نیرو دقیقاً در مرز دو دشت ممنوعه-بحرانی تسوج و صوفیان-شبستر واقع شده است. دشت صوفیان-شبستر با افت متوسط سالانه ۳۶ سانتی متر و کسری ۸ میلیون مترمکعبی مخزن آبخوآن و دشت تسوج با ۶۴ سالانه ۶۴ سانتی متری و کسری ۴ میلیون مترمکعبی مخزن آبخوآن که به نوعی بحرانی ترین دشت‌های استان آذربایجان شرقی هم هستند.

اما چرا باید دشت صوفیان-شبستر به عنوان یکی از حاصل‌خیزترین و محل تولید برخی از مرغوب‌ترین میوه‌های ایران، با چند سال تأخیر به سرنوشت همان دشت‌های مرکز فلات ایران همچون اصفهان دچار شود؟ اگر مسائل اقلیمی و کمبود بارش به عنوان متهم ردیف اول دلیل بحران آب و شرایط لم یزرع شدن بسیاری از مناطق کشور معرفی می‌شود؛ چرا باید دقیقاً مشابه همان شرایط در مناطقی دیگر از کشور با بیش از ۳۴۰ میلی‌متر بارش مشاهده شود؟ دلیل بروز این مسئله را باید در رفتاری یکدست برای تمام مناطق کشور اعم از خشک و مرطوب جستجو کرد.



بنا بر داده‌ها و اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی، شهرستان شبستر مقام دوم توسعه سامانه‌های نوین آبیاری این استان در مجموع هشت سال گذشته را با عملیات اجرایی در سطح ۴ هزارهکتار به خود اختصاص داده است. شاید یکی از دلایل این موضوع فرونشست را هم باید در همین مقام دومی جستجو کرد. اجرای آبیاری نوین منجر به افزایش راندمان آبیاری در واحد سطح مزرعه می‌شود و این به تنهایی به معنای کاهش مصرف و یک راه حل عمومی برای اصلاح مدیریت منابع آب یک منطقه یا کشور نخواهد بود. چرا که اگر اینچنین بود، چگونه است که با شیوه محاسبه متداول مورد استفاده، این سطح از اجرای آبیاری تحت فشار بر روی کاغذ ۱۶ میلیون مترمکعب مصارف آب زیرزمینی این دشت را کاهش داده باشد ولی از سوی دیگر همین دشت به دلیل تخلیه بیشتر منابع آب زیرزمینی باید دچار پدیده فرونشست شده باشد؟ پس اشکال کار کجاست؟ بنا بر مشاهدات میدانی در اسفند ۱۴۰۰ در دشت شبستر؛ تقریباً بلا استثناء تمام آنچه که به عنوان منابع آب صرفه‌جویی شده حاصل از آبیاری تحت

سامانه حامی نیاز آبی و همیار کشاورزی شبکه آبیاری مهاباد:

## هوشمندسازی شبکه!

امروزه، مدیریت عرضه و تقاضای آب، یکی از مسائل اصلی در برنامه‌ریزی منابع آب است. توسعه پایدار و همچنین ایجاد تعادل بین عرضه و تقاضای آب کشاورزی نیازمند جایگزینی مدیریتهای سنتی با مدیریتهای بهینه توزیع و تخصیص منابع آب کشاورزی با لحاظ همه ذینفعان در بخشهای اجرایی و ستادی در بخش کشاورزی است. مدیریت بهینه منابع آب هم نیازمند وجود ابزار پیش، مدل‌های شبیه‌سازی و سامانه‌های پیش‌بینان تصمیم‌گیری (DSS) در کنار اطلاعات مکانی به‌هنگام از وضعیت منابع آب موجود میباشد. ذینفعان اجرایی در یک شبکه آبیاری شامل بهره‌برداران خرد مانند کشاورزان، تعاونی و انجمن آبیان و دفاتر فروش آب و ذینفعان اجرایی ستادی شامل معاونت آب و خاک سازمان جهاد کشاورزی استان و شرکت بهره‌برداری از سد و شبکه (که تأمین آب شبکه را بر عهده دارد) مدیران ستادی میباشد که می‌توانند از این سامانه ها بهره‌مند گردند.

حقاب‌ه کشاورزان از منابع آب سطحی و زیرزمینی، بانک اطلاعات گیاهی جهت ذخیره و فراخوانی داده و اطلاعات فنولوژی رشد محصول و سایر اطلاعات گیاهی مورد نیاز، بانک اطلاعاتی خاک شامل اطلاعات بافت خاک، مواد آلی، چگالی ظاهری، ظرفیت پژمردگی دائم، ظرفیت رطوبت زراعی و شوری خاک و بانک اطلاعاتی مکانی به منظور ذخیره‌سازی لایه‌های وکتوری مزارع/قطعات، دریچه‌ها و نقاط تحویل، کانال‌های آبیاری، موقعیت چاه‌های کشاورزی، نقشه سری‌های خاک، موقعیت ایستگاه‌های هواشناسی و همچنین لایه‌های رستری شامل نقشه کاداستر زراعی (قطعات زراعی) و نقشه طبقه بندی گیاهی استفاده گردیده است.

مدیریت و برنامه‌ریزی الگوی کشت با برآورد تقاضای آب از پایین دست (قطعه زراعی) به بالا دست شبکه (کانال‌های اصلی) و فراخوانی اطلاعات مورد نیاز از بانک‌های اطلاعاتی انجام می‌شود. برآورد آب مورد نیاز به‌هنگام محصولات زراعی کشت شده و میزان تقاضای آب کشاورزی با تحلیل نتایج حاصل از اجرای مدل‌های اگروهیدرولوژیکی، مدل‌های بهینه‌سازی و مدل‌های هواشناسی در زیرسیستم نیاز آبی به‌هنگام قابل اجراست. اجرای مدل‌های اگروهیدرولوژیکی برای هر قطعه زراعی با فراخوانی داده و اطلاعات مورد نیاز از بانک‌های هواشناسی، گیاهی، خاک‌شناسی، منابع آب و اطلاعات مکانی صورت می‌پذیرد.

در کنار مدل شبیه‌ساز نیز مدل بهینه‌ساز در بخش تقاضای آب با بهینه‌سازی بهره‌وری فیزیکی و اقتصادی آب اطلاعات بهینه در خصوص سطح و نوع کشت و نتایج شبیه‌سازی و بهینه‌سازی از طریق مرورگر در اختیار کاربر قرار می‌گیرد.



سامانه هوشمند برآورد نیاز آبی و همیار کشاورزی شبکه آبیاری با هدف مدیریت عرضه و تقاضای آب کشاورزی و بهینه‌سازی مصرف آب به صورت WebGIS طراحی و ایجاد شده است و به صورت پایلوت در شبکه آبیاری و زهکشی مهاباد به اجرا درآمده است. هدف از سامانه هوشمند برآورد نیاز آبی و همیار کشاورزی ایجاد ابزار حامی تصمیم‌گیری برای پیش‌وضع موجود و مدیریت صحیح منابع آب در یک شبکه آبیاری و زهکشی است. این سامانه علاوه بر ارائه خدمات مشاوره‌ای به بهره‌برداران، در خصوص برنامه‌ریزی الگوی کشت و آبیاری به سایر ذینفعان و مدیران ستادی در محدوده شبکه آبیاری نیز کمک میکند تا در اتخاذ سیاستگذاری درست در راستای ارتقای بهره‌وری از منابع آب و خاک و کاهش مصرف آب کشاورزی گام بردارند.

این نرم افزار با محاسبه به‌هنگام نیاز آبی ۱۵ گیاه زراعی و باغی در دو سطح خرد و کلان (مجموعاً ۵ سطح مختلف) امکان ایجاد الگوهای مختلف کشت و بررسی سناریوهای مختلف کشت را در اختیار کاربران قرار می‌دهد. نمایش محدوده جغرافیایی هر طرح کشت، قطعات زراعی، چاه‌ها، دریچه‌ها و کانال‌ها بر بستر نقشه به صورت GIS قدرت نمایشی نرم‌افزار را کامل کرده و در انتها رابط کاربری متفاوت و زیبای آن در سمت کاربری با معماری استاندارد سه لایه، داشبوردی را به کاربر تقدیم می‌کند، که استفاده از سامانه را پرسرعت و متمایز خواهد کرد. قدرت محاسباتی نرم افزار در قسمت شبیه‌سازی اگروهیدرولوژیکی و بهینه‌سازی علاوه بر ارائه پارامترهای گیاهی و پارامترهای وابسته به رطوبت، الگوی هوشمند بهینه را با هدف بیشترین سود اقتصادی و کمترین آب مصرفی به کاربر پیشنهاد می‌دهد.

زیر سیستم‌ها در سامانه مهاباد شامل چهار جزء اصلی برنامه‌ریزی، عرضه و تقاضا، هواشناسی و اطلاعات مکانی می‌باشد و ذینفعان، از جمله کشاورزان و مدیران شبکه می‌توانند به عنوان کاربران سامانه، به رابط کاربری یا نتایج دسترسی داشته باشند. زیر سیستم برنامه‌ریزی شامل، داشبورد، الگوهای کشت، کارشناسی و بهینه‌سازی می‌باشد. زیر سیستم عرضه و تقاضا از دو بخش منابع آب (سطحی و زیر سطحی) و تقاضای آب تشکیل شده است. زیر سیستم هواشناسی شامل داده‌های تاریخی و داده‌های پیش‌بینی کوتاه مدت و بلند مدت می‌باشد. زیر سیستم اطلاعات مکانی نیز نمایش دریچه‌ها، چاه‌ها، محدوده تحت آبیاری و شاخص سطح برگ بر روی نقشه کانال‌های مهاباد را ارائه می‌دهد. این کانال‌ها شامل دو بخش کانال‌های اصلی سمت راست (RMC) و کانال‌های اصلی سمت چپ (LMC) می‌باشند. با استفاده از این زیر سیستم‌ها، تحویل حجمی آب در نقاط تحویل آب در شبکه آبیاری ممکن خواهد شد. همچنین با استفاده از زیر سیستم برنامه‌ریزی، امکان بهره‌برداری بهینه از منابع آب صورت گرفته و مطالعه تاثیر سیاست‌های اتخاذ شده برای کاربر فراهم شده است.

در روند شکل‌گیری این سامانه، از پایگاه‌های اطلاعاتی هواشناسی جهت ذخیره و فراخوانی داده‌های هواشناسی حاصل از ایستگاه‌های هم‌دید، ایستگاه‌های خودکار، مدل‌های عددی وضع هوا و مدل‌های اقلیمی، بانک اطلاعات منابع آب شامل داده‌های آب تخصیص یافته و تحویل داده شده به تفکیک کانال و دریچه‌های آبیاری،

## فصل سوم: گرد و غبار

اوایل دهه نود وقتی حساسیت عمومی به ماجرای دریاچه ارومیه و وضعیتش زیاد شد همه از طوفان‌های نمکی و گرد و غباری حرف می‌زدند که در اثر مرگ دریاچه و خشکی کامل آن می‌توانست منطقه را تحت تاثیر قرار دهد. پیش‌بینی‌ها از احتمال مهاجرت چهار تا شش میلیون انسان می‌گفتند و برخی دامنه تاثیرریزگردها را تا زنجان و تهران هم تصور می‌کردند. اگر دریاچه ارومیه می‌مرد باید به کویر جدیدی در شمال غرب ایران سلام می‌کردیم!



بعد

پروژه جبل



قبل



◆ ◆ ◆  
حوالی سال ۱۳۹۰ وقتی رسانه‌ها از خشک شدن دریاچه ارومیه حرف می‌زدند موضوع گرد و غبار و طوفان‌های نمکی به عنوان یک خطر جدی ناشی از خشکی دریاچه مطرح بود. در آن سال‌ها تازه پدیده ریزگردها غرب و جنوب غرب ایران را آزار می‌داد و مردم نسبت به این پدیده حساسیت‌هایی داشتند. همان زمان بود که مطرح شد اگر دریاچه ارومیه خشک شود ممکن است یک مهاجرت بزرگ در ایران صورت بگیرد و همچنین ممکن است طوفان‌های نمکی تا زنجان و تهران را هم تحت تاثیر قرار دهند. در جریان پروژه‌های احیای دریاچه ارومیه اقداماتی هم برای کنترل کانون‌های گرد و غبار انجام شد. این اقدامات توسط سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری صورت گرفت. پرویز گرشاسبی معاون سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری می‌گوید که تا پیش از سال ۹۳ حوضه آبخیز دریاچه ارومیه در لیست مناطق بیابانی ایران قرار نداشت و به عنوان کانون تولید گرد و غبار شناخته نمی‌شد. اما مطالعاتی که در سال ۹۳ انجام شد تصویر دقیق‌تری از وضعیت منطقه پیش چشم همه ترسیم کرد.

#### ■ مسئله ریزگردها در حوضه آبخیز دریاچه ارومیه کی جدی شد؟

اولین باری که این مسئله روی میز سازمان جنگل‌ها قرار گرفت وقتی بود که ستاد احیای دریاچه ارومیه تشکیل شده بود. حوالی سال ۹۳ از سوی ستاد به ما اطلاع داده شده که در حاشیه دریاچه ارومیه کانون‌های گرد و غبار تشکیل شده است. به این ترتیب ما وارد کار شدیم. ابتدا در همان سال ۱۳۹۳ فاز مطالعاتی را آغاز کردیم و حدود ۱۶۲ هزار هکتار را در دو استان آذربایجان شرقی و غربی مستعد تولید گرد و غبار دانستیم. این ۱۶۲ هزار هکتار عمدتاً بخشی از مساحت دریاچه یا اطراف آن بودند که در اثر خشکی تبدیل به کانون گرد و غبار شده بودند و گرد و غبارشان می‌توانست تا چند استان را تحت تاثیر قرار دهد. بعد از فاز مطالعاتی نقشه راهی تدوین و فاز اجرایی ما برای مهار گرد و غبار و تبدیل کانون‌های تولید گرد و غبار به مناطق بی‌خطر آغاز شد و تا سال ۱۳۹۶ ادامه داشت. در این مدت مجموعاً همه این ۱۶۲ هزار هکتار در عملیات مقابله با گرد و غبار قرار داشت و فعالیت‌های سازمان در آن در حال انجام بود. در چیزی حدود ۱۰ هزار هکتار از این مناطق نهال و بوته کاشتیم. مدیریت گززارهای بومی در اختیار ما قرار گرفت. همچنین مدیریت فرق و احیای مراتع در این ۱۶۲ هزار هکتار از جمله فعالیت‌های ما بود. برای احیای مراتع و مدیریت و ساماندهی چرای دام ما مجبور شدیم منطقه بیشتری را هم تحت پوشش قرار دهیم و حدود ۲۷۰ هزار هکتار از زمین‌های پس‌کرانه که چراگاه بیلاقی بود را هم تحت مدیریت قرار دهیم تا هم بتوانیم فرصت را برای چرای دام‌ها فراهم کنیم و هم اینکه در حوضه آبریز تصمیمی نگیریم که منجر به از بین رفتن پوشش گیاهی و ایجاد گرد و غبار شود.

پرویز گرشاسبی معاون سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری  
در گفت‌وگو با «پیام ما»

## کاهش چشم‌گیر ایجاد گرد و غبار

■ تا پیش از اینکه ستاد مسئله گرد و غبار در منطقه را به شما ارجاع دهد صحبتی از کانون‌های گرد و غبار در حاشیه دریاچه ارومیه نبود؟

موضوع گرد و غبار در سازمان حفاظت محیط زیست بررسی می‌شود و از سوی آنها به ما ارجاع می‌شود. از طرف دیگر چون در آن منطقه سابقه بیابانی شدن محیط را نداشتیم چندان به آن نمی‌پرداختیم. ما چند کانون بیابانی شناخته





حوالی سال ۹۳ از سوی ستاد به ما اطلاع داده شده که در حاشیه دریاچه ارومیه کانون‌های گرد و غبار تشکیل شده است. به این ترتیب ما وارد کار شدیم. ابتدا در همان سال ۱۳۹۳ فاز مطالعاتی را آغاز کردیم و حدود ۱۶۲ هزار هکتار را در دو استان آذربایجان شرقی و غربی مستعد تولید گرد و غبار دانستیم. این ۱۶۲ هزار هکتار عمدتاً بخشی از مساحت دریاچه یا اطراف آن بودند که در اثر خشکی تبدیل به کانون گرد و غبار شده بودند و گرد و غبارشان می‌توانست تا چند استان را تحت تاثیر قرار دهد.

همانطور که گفتیم به پیشنهاد ستاد احیا ما وارد مسئله دریاچه ارومیه شدیم. برای همین در ابتدای کار فاز مطالعاتی را در منطقه آغاز کردیم تا ببینیم با چه مسئله و مشکلی در این منطقه مواجه هستیم. در همان آغاز کار به کمک تصاویر ماهواره‌ای کانون‌های تشکیل گرد و غبار را شناسایی کردیم. چیزی حدود ۱۶۲ هزار هکتار به عنوان منطقه گرد و غبار خیز شناسایی شد که عمدتاً در آذربایجان شرقی قرار داشت. بیشتر کانون‌ها در عجب‌شیر و بناب بودند. در جایی که پل دریاچه ارومیه قرار داد و جنوب شرقش بیشترین کانون‌های گرد و غبار قرار داشت. در آذربایجان غربی یک حاشیه باریک در شرق ارومیه و سلماس به عنوان کانون گرد و غبار بود و البته محدوده آن کمتر از آذربایجان شرقی بود. می‌توان گفت که از این ۱۶۲ هزار هکتار هفتاد درصد در آذربایجان شرقی قرار داشت و سی درصد در آذربایجان غربی. خود این کانون‌های گرد و غبار از نظر وضعیت با هم مشابه نبود. در برخی مناطق شدت فرسایش بادی و فقر پوشش گیاهی به شدت مشهود بود و برخی مناطق هم در حال بیابانی شدن بودند. برای همین این‌ها طبقه‌بندی شدند تا بر اساس میزان اهمیت و خطرناک بودن هر منطقه کارها و اقدامات برای آنها اولویت‌بندی شود. برای نمونه در همان فاز بود که فهمیدیم چیزی حدود ۳۰ هزار هکتار در ناحیه بحرانی قرار دارد و نیازمند اقدامات اجرایی سریع است. برای همین خیلی زود در آنها اقدامات نهال‌کاری، بوته‌کاری، بذریاشی، پخش روان‌آب، استفاده از بانک‌های هلالی یا ایجاد بادشکن زنده و غیر زنده صورت گرفت. برای بخش‌های باقیمانده که مثل این ۳۰ هزار هکتار در موقعیت بحرانی نبودند مدیریت چرای دام انجام گرفت.

#### وضعیت الان منطقه از نظر کانون‌های تولید گرد و غبار چگونه است؟

در حال حاضر ما یک سیستم پایش گرد و غبار در هر دو استان داریم و به صورت دیجیتال از سال ۹۴ به بعد در حال آماربرداری هستیم. آمارها نشان می‌دهد که وضعیت در حال حاضر مطلوب است. بخش‌هایی که پوشش گیاهی‌اش را ما در این سال‌ها کاشته‌ایم هنوز فعال است و به منطقه کمک می‌کند. بخش‌هایی هم که پوشش گیاهی داشت ولی نیاز به مراقبت داشت تا در اثر چرای دام به کانون گرد و غبار تبدیل نشود هم در وضعیت خوبی است و در مجموع می‌توان گفت الان وضعیت پوشش گیاهی منطقه مناسب است و در حال حاضر جای نگرانی ندارد. البته استاندارد جهانی این است که اطلاعات این ایستگاه‌ها در یک بازه زمانی ده ساله جمع‌آوری و بعد آنالیز شود ولی آمارها تا اینجا نشان می‌دهد که شدت گرد و غبار در این ایستگاه‌ها تا ده برابر کاهش پیدا کرده است.

**حالا که ایستگاه‌هایی در منطقه دارید و اطلاعات را بررسی می‌کنید آیا سیستمی برای پیش‌بینی هم دارید؟ اینکه بدانیم در سال‌های آینده چه اتفاقاتی ممکن است برای دریاچه و اکوسیستم رخ بدهد و در نتیجه آن آیا خطری از سمت گرد و غبار دوباره احساس می‌شود یا خیر؟**

ببینید ما در حال حاضر منطقه را قرق کرده‌ایم تا از پوشش گیاهی آن حفاظت کنیم و جلوی ایجاد گرد و غبار را بگیریم. ولی ما منطقه‌ای با این وسعت بزرگ را نمی‌توانیم همیشه تحت فرق نگاه‌داریم و باید آن را بعدها به نفع مدیریت چرای دام سبک آزادسازی کنیم. همچنین به سراغ مرتع‌داری تلفیقی برویم. الان در آن منطقه برنامه‌هایی هم شروع شده که با حضور بهره‌بردارهایی بتوانیم از این گستره استفاده سبک شود. در واقع برنامه‌ای که هم مدیریت مراتع را به بومی‌ها و بهره‌بردارها بدهیم و هم اینکه از آن به گونه‌ای حفاظت کنیم که با چرای بی‌رویه یا بیش از حد ظرفیت دام به آن آسیب برسانند.

شده در کشور داریم که برای آنها برنامه ریزی می‌کنیم و در آنها عملیاتی انجام می‌دهیم. تا سال ۹۳ حاشیه دریاچه ارومیه در لیست این کانون‌های بیابانی قرار نداشته و به عنوان منطقه‌ای که ممکن است پتانسیل تولید گرد و غبار و بیابان‌زایی داشته باشد شناخته نمی‌شد. طبیعتاً برنامه‌ای هم برای مهار گرد و غبار در آن نبوده است. در مجموع می‌توان گفت که این کانون بیابانی در دهه ۹۰ ظهور کرد و به یک پدیده زیست محیطی تبدیل شد و به صورت رسمی روی میز کار ما قرار گرفت.

#### چقدر این ادعا درست بود که گرد و غبار حاصل از خشکی دریاچه می‌توانست منجر به مهاجرت گسترده شود؟

ببینید به هر حال این منطقه در اثر افزایش خشکی دریاچه پتانسیل بالایی برای تولید گرد و غبار داشت. حالا البته الان با مجموعه فعالیت‌های که صورت گرفته چه در مهار ریزگردها و چه در مسئله احیای دریاچه ماجرا کاهش پیدا کرده است. اما وقتی ما فاز مطالعاتی را در سال ۹۳ شروع کردیم این منطقه به طور جدی پتانسیل غبار خیزی به ویژه غبار خیزی نمکی را داشته که می‌توانسته برای منطقه و سلامت مردم بسیار خطرناک باشد. سال ۹۳ وقتی ما فاز مطالعاتی را شروع کردیم روستایی‌های اطراف دریاچه ارومیه عموماً دچار مشکل بودند و شکایت‌های فراوانی داشتند. فقط منطقه هم نبود و واقعاً اگر خشکی دریاچه پیشرفت می‌کرد و سطح بزرگتری را به کانون‌های گرد و غبار خیز کشور اضافه می‌کرد ممکن بود اثرات ریزگردهای آن تا زنجان یا تهران هم برسد و زندگی مردم در آنجا را هم تحت تاثیر قرار دهد. برای همین این پتانسیل وجود داشت و اگر چاره‌اندیشی نمی‌شد قطعاً سلامت گروه‌های زیادی را تحت تاثیر قرار می‌داد و قطعاً هم مردم منطقه را مجبور به مهاجرت می‌کرد. البته این در زمان ظهور این پدیده در ابتدای دهه ۹۰ بود. در آن زمان به این نتیجه رسیدیم که اگر اقدامات مدیریت منابع آب و خاک و تغییر معیشت مردم در آنجا اتفاق نیفتد ممکن است حتی اراضی کشاورزی هم به کانون‌های گرد و غبار اضافه شوند و پهنه وسیع‌تری را شامل شود. برای همین بحث مهم و قابل توجهی بود و نیازمند اقدامات ضروری بود که در آن زمان به آن پرداختند و تلاش کردند مدیریت کنند.

#### گزارش‌هایی از وضعیت بهداشتی و سلامت مردم منطقه در آن سال‌ها وجود نداشت که به شما این هشدار را بدهد که منطقه در حال بیابانی شدن است؟

ببینید تا پیش از اینکه ستاد احیا تشکیل شود و مطالعات متمرکز در این زمینه انجام شود واقعاً تصویری از چنین مسئله‌ای نداشتیم. حداقل گزارشی به سازمان ما نرسیده بود که در اثر افزایش میزان گرد و غبار در منطقه فلان شاخص‌های سلامتی در خطر قرار گرفتند یا چه بیماری‌هایی افزایش یافته است. اما وقتی در سال ۹۳ این اقدامات متمرکز شد تصویر درست‌تری از این مسئله پدید آمد. برای نمونه در روستای قشلاق پیازی که چسبیده به یکی از بزرگترین کانون‌های گرد و غبار دریاچه ارومیه بود مشکلات عدیده پوستی دیده می‌شد که مردم را در طیف گسترده آزار می‌داد. همچنین گرد و غبار تاثیر منفی روی میزان محصول کشاورزی آنها داشته. البته همانطور که گفتیم چون در آغاز راه بیابانی شدن این مناطق بود مسئله خیلی پیشرفتی نکرده بود و این موارد به صورت محدود دیده می‌شد.

#### مطالعات سال ۱۳۹۳ به چه نتایجی رسید و چه تصویری را در برابر شما ساخت؟



مصطفی مصطفی‌زاده |

| کارشناس مدیریت منابع آب |

## کشاورزی در پایاب سد حسنلو

## اشتغال، تأمین معیشت و حفظ محیط زیست



سد حسنلو در استان آذربایجان غربی و در شمال شهر نقده، در حد فاصل رودخانه گدار و دریاچه ارومیه قرار دارد. ساخت این سد به صورت خارج از بستر رودخانه در سال ۱۳۷۵ آغاز شده و در سال ۱۳۷۹ به بهره‌برداری رسیده و حجم مخزن و حجم تنظیمی آن به ترتیب ۹۹ و ۹۳ میلیون مترمکعب است. آبیگری سدحسینلو از طریق انحراف آب در بند انحرافی نقده بر روی رودخانه گدار و انتقال آب توسط کانال تغذیه کننده به ظرفیت ۱۵ مترمکعب بر ثانیه انجام می‌پذیرد. هدف اولیه احداث این سد، ذخیره‌سازی آب رودخانه گدارچای و تأمین آب کامل برای ۸۰۰۰ هکتار از اراضی بلند آب حسنلو و تأمین آب تکمیلی موردنیاز در ماه‌های حداکثر مصرف برای ۸۸۰۰ هکتار از اراضی دشت نقده (محمدیار) بوده است. وضعیت کنونی اراضی تحت پوشش سدحسینلو در زمین‌های مرتفع شمال سد حسنلو به صورت آبیاری بارانی می‌باشد که از طریق دو ایستگاه پمپاژ اصلی و ۳۳ ایستگاه پمپاژ ثانویه در سطح ۴۹۸۵ هکتار آبیاری می‌شوند.

در پایاب سد حسنلو چهار تشکل آب‌بر با نام‌های «یادگار سولدوز»، «سو لاله سولدوز»، «داشقیق سولار» و «قره‌داغ» با مجموع ۱۰۱۸ نفر بهره‌بردار و ۵۹۳۵ هکتار اراضی ناخالص وجود دارد که در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ برای ۳۹۵۰ هکتار از این اراضی درخواست آب شده است. بر اساس نتایج مطالعات انجام شده برای طرح تأمین آب شبکه آبیاری و زهکشی اراضی پایاب سدحسینلو، الگوی کشت مَصُوب این اراضی شامل محصول ت گندم و جو، چغندر، یونجه، حبوبات، سویا و آفتابگردان بوده که در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳، محصولات ذرت دانه‌ای و کدوی آجیلی جایگزین حبوبات، آفتابگردان و سویا شده است. باید توجه داشت که نیاز خالص آبیاری محصولاتی چون چغندر، ذرت دانه‌ای و یونجه حدوداً ۳ برابر محصولاتی چون گندم و جو است.

بررسی‌ها نشان می‌دهند که بر اساس ترکیب کشت گزارش شده توسط جهاد کشاورزی شهرستان نقده و با توجه به کاهش ۸ درصدی مصرف آب نسبت به سال مبنای مصوبه کاهش مصرف آب کشاورزی در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ می‌بایست ۳۸ میلیون مترمکعب آب به اراضی محدوده مطالعاتی اختصاص داده می‌شد. ولی مجموع آب تحویلی توسط شرکت آب منطقه‌ای شهرستان نقده به بهره‌برداران این اراضی، ۴۶.۸ میلیون مترمکعب است که نشان می‌دهد به طور متوسط برای هر هکتار از الگوی کشت اجرا شده در این سال زراعی،

بالغ بر ۱۲ هزار مترمکعب آب مصرف شده؛ درحالی است که براساس طرح مَصُوب، نیاز ناخالص متوسط هر هکتار الگوی کشت، در حدود ۸ هزار مترمکعب بوده است.

اما در سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ و پس از پنج سال همکاری و تلاش‌های متقابل دولت و مردم در قالب طرح نجات دریاچه ارومیه، این شرایط بحرانی در پایاب سد حسنلو را به فرصتی ارزشمند تبدیل کرد و کشاورزان پایاب این سد با رعایت الگوی کشت ابلاغی مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان نقده میزان مصرف خود را به طور قابل توجهی کاهش داده و از ۴۶.۸ میلیون مترمکعب در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ به ۱۸ میلیون مترمکعب در سال ۹۹-۱۳۹۸ تقلیل دادند.

این کاهش ۶۲ درصدی که در نوع خود بی‌نظیر است، موهون مشارکت فعال و همه جانبه کشاورزان و تشکلهای آب‌بران پایاب سد، فرمانداری، شرکت آب منطقه‌ای و سازمان جهاد کشاورزی شهرستان نقده بوده و با حذف محصولات پرآب‌بری نظیر چغندر، یونجه و درمقابل، توسعه کشت محصولاتی چون کلزا، نخود و گندم متیسر شده است. به عنوان نمونه سطح زیرکشت چغندر از ۱۲۵۲ هکتار در سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴ به ۳۵۰ هکتار در سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵ کاهش یافته و در سال زراعی بعدی و پس از آن به صفر رسیده است. درمقابل سطح کشت محصولات کم آب‌بری چون

گندم و جو از ۱۱۶۶ هکتار در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ به ۲۵۰۰ هکتار در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ افزایش پیدا کرده است. علاوه بر این، اختصاص حدود ۳۰ درصد از سطح زیرکشت پایاب سد (۱۵۰۰ هکتار) در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ به کلزا که پیش از این در این محدوده کشت نمی‌شده و به دلیل مصرف بذر کم، عملکرد با و قیمت خرید و بازار فروش مناسب قابلیت رقابت اقتصادی با محصول ت پرآب‌بر دارد، یکی دیگر از اقدامات درخور تقدیر مسئولین و مردم شهرستان نقده در طی سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ بوده است. در سال آبی ۹۹-۱۳۹۸، ۲۹ میلیون مترمکعب آب صرفه‌جویی شده از محل اصلاح الگوی کشت در پایاب سد حسنلو، بدون انحراف از رودخانه گدارچای مستقیماً به دریاچه ارومیه هدایت شد و حداکثر آبیگری سد حسنلو از ۹۳ میلیون متر مکعب در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ به ۵۱ میلیون مترمکعب در سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ کاهش پیدا کرد. استفاده از تجارب ارزشمند به دست آمده در پایاب سد حسنلو و به کارگیری الگوی موفق همکاری مشترک دولت و مردم این منطقه می‌تواند زمینه‌ساز اجرای گسترده این طرح در حوضه آبریز دریاچه ارومیه شده و ضمن صرفه‌جویی در مصرف آب و افزایش کارایی محصولات کشاورزی، گام بزرگی در جهت احیای پایدار نگیں فیروزه‌ای شمال‌غرب کشور باشد.



| محمد رحیم مقدس |

| کارشناس محیط زیست  
| تالابها |

«زنبورهای عسل چگونه به حفظ کشاورزی و دریاچه ارومیه کمک می‌کنند»

## پیوند زنبور عسل و دریاچه ارومیه

چنین یافته‌هایی می‌تواند پیامدهای گسترده‌ای داشته باشد زیرا گرده افشانی زنبور عسل هر ساله میلیاردها پوند ارزش اقتصادی دارد و ۷۰ درصد از همه گونه‌های زراعی به آن متکی هستند.

یافته‌های دیگری که برای هر فردی نگران‌کننده به نظر می‌رسد، نشان داد که بیش از ۴۰ درصد حشره‌های گرده‌افشان دنیا در معرض تهدید جدی هستند. این موضوع به‌طور مستقیم در تولید بسیاری از محصولات کشاورزی تأثیر منفی خواهد داشت. حداقل یکی از هر سه محصولی که در سراسر جهان به‌عنوان غذا مصرف می‌شود، به‌طور خاص به گرده‌افشانی زنبورها وابسته است. بدون همکاری این حشرات پرارزش، بسیاری از محصولات مغذی و لذیذی که انسان‌ها مصرف می‌کنند از روی زمین محو خواهد شد. زنبورها همچنین مسئولیت تولید یونجه و شبدر را بر عهده دارند؛ گیاهانی که به مصرف دام‌هایی می‌رسد که در چراگاه‌ها تغذیه می‌شوند. بنابراین بدون آنها سهم قابل توجهی از پروتئین حیوانی و مواد لبنی مانند گوشت، پنیر، شیر، کره، کره و ماست و بستنی از بین خواهد رفت.

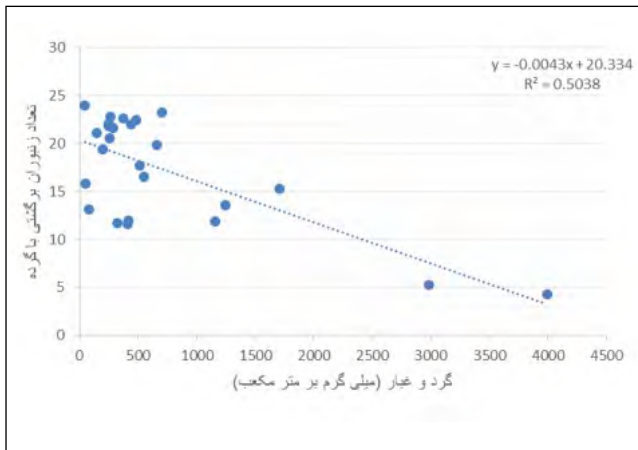
حتی فکر خداحافظی با غذاهای اساسی برای انسان ترسناک است، اما باید پذیرفت که با کاهش تعداد زنبورها نه تنها غذاهای مورد علاقه انسان‌ها از بین می‌رود، بلکه محصولات اساسی مورد نیاز آنها نیز نابود می‌شود. زیرا تولید بسیاری از مواد مغذی مانند ویتامین‌ها و مواد معدنی موجود در محصولات مختلف وابسته به گرده‌افشانی زنبورها است. کمبود این مواد مغذی، می‌تواند سلامت انسان‌ها را تهدید کرده و خطر ابتلا به بیماری‌هایی مانند سرطان و مشکلات قلبی را دوچندان کند. درست مانند آنچه که در مناطق محروم دنیا اتفاق می‌افتد و مردم بی‌گناه به‌دلیل سوءتغذیه با مرگ روبه‌رو می‌شوند.

نمی‌دانم تا کتون باغ کیوی را دیده‌ای یا خیر؟ من یکی از خوب‌هایش را در تالش دیده‌ام که آرزو می‌کنی هر باغداری مثل آنها کیوی پرورش دهد. در کنار همه دقت نظرهایی که در این باغ زیبا برای پرورش کیوی و افزایش محصول در برابر مصرف کم آب دیده می‌شد یک نکته توجهم را به خود جلب کرده بود. در پای درختان کیوی چند کندوی زنبور عسل گذاشته بودند. باغدار می‌گفت که زنبوردار نیست و کارش هم پرورش زنبور عسل نیست اما به ضرورت کارش که پرورش کیوی است باید چند کندو همیای درخت‌ها بگذارد تا کار گرده‌افشانی و محصول دهی درخت‌ها به خوبی انجام شود. این یکی از جاهایی بود که کلید نقش زنبور عسل در حفظ کشاورزی و باغداری و تثبیت زندگی در یک اکوسیستم در ذهنم روشن شد. سال‌ها بعد وقتی در پروژه احیای دریاچه ارومیه مشغول به کار شدم حضور زنبور عسل و نقشش برای حفظ کشاورزی و دریاچه برایم پررنگ‌تر شد.

گزارش‌های متعدد علمی و پژوهشی ثابت کرده است که امنیت غذایی ساکنین کره زمین وابستگی مستقیمی به ادامه حیات سالم زنبور عسل در عرصه طبیعت دارد. چیزی که در سال‌های اخیر به شکل نگران‌کننده‌ای جمعیت زنبورهای عسل را در معرض تهدید قرار داده، پدیده گردوغبار و آثار مخرب آلودگی هوا بر آنها است.

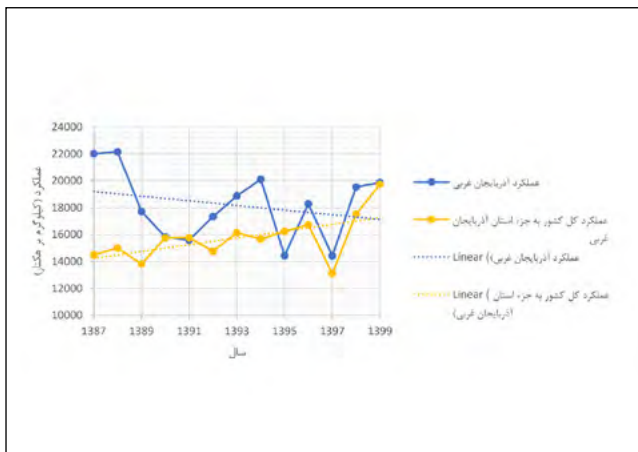
در ابتدای سال ۲۰۲۲ دانشگاه ریدینگ با همکاری مرکز اکولوژی و هیدرولوژی بریتانیا و دانشگاه بیرمنگام نتایج تحقیقاتی را منتشر کردند که نشان می‌داد در اثر قرار گرفتن زنبور عسل در محیط‌های با درصد آلودگی هوا بالا و گردوغبار، امکان یافتن گل برای آنها تا ۹۰ درصد و گرده افشانی تا ۳۱ درصد کاهش می‌یابد.\*

این اولین بار است که تأثیر منفی آلاینده‌های رایج هوا را بر گرده‌افشانی در محیط طبیعی کمی‌سازی می‌شود.



شکل ۲- همبستگی میان غلظت گردوغبار هوا با زنبوران عسل برگشتی با گرده

بر این اساس نتایج بررسی آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی حاکی از آن است که با وجود اینکه شیب عملکرد تولید سیب در واحد سطح میانگین کشوری در سایر مناطق عمده تولید سیب کشور طی سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۹ روندی صعودی داشته، این روند برای تولید سیب در استان آذربایجان غربی کاملاً شیب منفی داشته و هر ساله میزان تولید سیب در واحد سطح باغات این استان کاهش یافته است. در پاسخ به چرایی این مسئله می‌بایست به بررسی عوامل مختلف از جمله تأثیرات اثبات شده اثرات پدیده گردوغبار از سطوح خشک شده دریاچه ارومیه بر تولیدات کشاورزی مناطق اطراف این دریاچه نیز توجه شود. (شکل-۳)

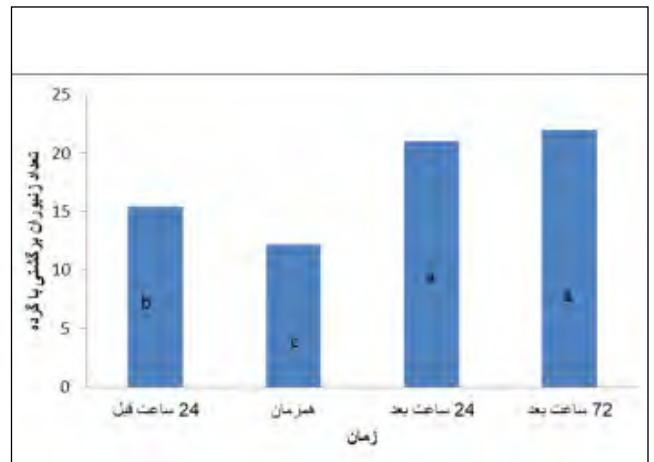


شکل ۳- روند تغییرات عملکرد در واحد سطح تولید سیب باغات سایر مناطق کشور و استان آذربایجان غربی

\* این مطالعه در مجله Environmental Pollution منتشر شده است.

از مجموع بیست محصول کشاورزی که ادامه تولید آن‌ها به شکل کاملاً مستقیمی وابسته به گرده افشانی زنبورعسل است، محصولات سیب، بادام، کز، آفتابگردان، خیار، گوجه‌فرنگی، سیب‌زمینی و پیاز جمعاً دارای سطح زیرکشت ۱۱۶ هزار هکتار از ۴۸۸ هزار هکتار سطح زیرکشت حوضه آبریز دریاچه ارومیه را به خود اختصاص داده‌اند. به عبارتی از دست دادن زنبورعسل و با به عبارت درست تر عدم فعالیت سالم زنبورعسل در گرده افشانی به دلیل فرارگری در معرض طوفان‌های گردوغبار دریاچه ارومیه، می‌تواند مستقیماً عامل از بین رفتن سالانه ۵۰۰ میلیون دلار از تولیدات کشاورزی این حوضه آبریز باشد. اما خشکی دریاچه و افزایش پدیده گرد و غبار چه بلایی بر سر زنبورهای عسل و کشاورزی منطقه می‌آورد؟ نتایج تحقیقی توسط موسسه تحقیقات علوم دامی کشور وابسته به وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۹۴ حاصل از تجزیه و تحلیل آماری داده‌های مربوط به اثر گردوغبار روی میزان تلفات زنبور عسل کارگر در شرایط آزمایشگاهی نشان داد که بین جمعیت‌های تیمار و شاهد مورد مطالعه از نظر درصد تلفات ایجاد شده روی زنبوران، اختلاف معنی داری وجود دارد.

اما مهم‌ترین نتیجه این تحقیق که زنگ خطر جدی را برای کشاورزی کشور و امنیت غذایی مردم و معیشت کشاورزان به صدا در خواهد آورد، مقایسه زنبوران برگشتی با گرده به کندوها است. در این تحقیق نشان داده شد که در حین وقوع گردوغبار تعداد زنبوران عسل همراه با گرده برگشتی به کندو به شکل معنی داری نسبت به سایر اوقات کاهش یافته است. (شکل-۱)



شکل ۱- میانگین تعداد زنبوران برگشتی با گرده به کندو در سه گروه آزمایشی در سال ۱۳۹۴

همین نتیجه نشان می‌دهد بین میزان زنبوران برگشتی با گرده به کندوها همبستگی منفی و معنی داری با میزان گردوغبار با برگشت با گرده وجود دارد. زمانی که گردوغبار کمتر از ۱۰۰۰ میلی‌گرم بر مترمکعب باشد، بیشترین تعداد زنبورعسل برگشتی با گرده به طور میانگین ۲۴ عدد زنبورعسل و کمترین آن ۱۱ عدد زنبور است. در حالی که در صورت رسیدن غلظت گردوغبار هوا به بیشتر از ۳۰۰۰ میلی‌گرم بر مترمکعب، تعداد زنبورعسل برگشتی با گرده تقریباً به ۴ عدد زنبور می‌رسد. (شکل-۲)





سامان موحدی راد |

روزنامه‌نگار |

گفت‌وگو با هوشنگ ضیایی

## جزیره اشک مأمّن گوزن زرد ایرانی

**پیام ما:** نام هوشنگ ضیایی با گوزن زرد ایرانی گره خورده است. از نوجوانی وقتی خواننده مجلات شکار و طبیعت بود تا زمان دانشجوییش که برای پروژه زنده‌گیری گوزنها به خوزستان رفت و بعدها پروژه حفاظت از گوزن زرد ایرانی را کلید زد همیشه به فکر این گونه در خطر انقراض در ایران بود. او در خلال گفتگوهایش می‌گوید که دوبار شاهد کم شدن جمعیت گوزن‌ها بود. یکی در ابتدای جوانیش وقتی نهایتاً شش گوزن زرد در جنگل‌های خوزستان زندگی می‌کردند و دیگری در همین یک دهه پیش وقتی بعد از احیای گوزن‌ها و افزایش جمعیت آن بار دیگر در نتیجه بی‌تدبیری‌ها جمعیت‌شان کاهش یافته است. آنچه در ادامه می‌خوانید حکایت نجات یکی از زیباترین گونه‌هایی است که در ایران زندگی می‌کرده و همیشه حیاتش با خطراتی از طرف انسان مواجه بوده. حکایت تلاش‌های هوشنگ ضیایی و همکارانش برای نجات گوزن زرد ایرانی حکایت این بیت حافظ است:

دل بسی خون به کف آورد ولی دیده بریخت  
الله الله که تلف کرد و که اندوخته بود

وسعی از گوزن‌های زرد ایرانی هم در آن زندگی می‌کردند. کم کم با از بین رفتن جنگل‌های گرمسیری و محدود شدن آن جمعیت گوزن‌های زرد هم کاهش پیدا کرد. چیزی حدود هفتاد سال پیش تصور می‌شد که نسل این گوزن کاملاً از بین رفته است و می‌رفت که تبدیل به یک صفحه در کتاب‌های علمی حیات وحش بشود. اما دوباره تعدادی از آنها در جنگل‌های دز و کرخه پیدا شدند. از اینجا بود که تلاش‌هایی برای حفاظت از این حیوان و تکثیر آن صورت گرفت.

### ویژگی‌های گوزن زرد ایرانی چیست؟

گوزن زرد ایرانی یکی از زیباترین گونه‌های گوزن در دنیاست. گوزن زرد نر شاخ‌های بلند و پهنی با شاخک‌های زیاد دارد و حیوان ماده هم شاخ ندارد. شاخ این حیوان هر سال یکبار در اواخر زمستان می‌افتد و در بهار حیوان صاحب شاخ

### آقای مهندس ضیایی! داستان گوزن زرد ایرانی از کجا شروع می‌شود؟

گوزن زرد ایران یکی از نادرترین حیوانات جهان است. این حیوان در گذشته پراکندگی وسیعی از شمال آفریقا تا ترکیه و یونان داشت. اما به مرور زمان این حیوان در بسیاری از این مناطق کمیاب و منقرض شد تا اینکه ایران به آخرین زیستگاه آن تبدیل شد. پراکندگی این حیوان در ایران هم محدود به جنگل‌های زاگرس و جنگل‌های گرمسیری خوزستان میشد. در حجاری‌های طاقبستان ردی از حضور این گوزن‌ها دیده می‌شود و گله‌های از آنها مشغول دویدن به تصویر کشیده شده‌اند. اما به مرور زمان پراکندگی این حیوان در جنگل‌های زاگرس هم از بین رفت و تنها در خوزستان میشد اثری از این حیوان دید. جنگل‌های اطراف رودخانه‌های دز و کرخه در خوزستان محل زندگی این گوزن‌ها بود. در زمانی که این جنگل‌های گرمسیری پراکندگی خوبی در خوزستان داشتند جمعیت

## ■ شما از کجا وارد داستان گوزن‌های زرد ایرانی شدید؟

سال ۱۳۴۲ من دانشجو بودم و خیلی قبل از آن هم مجله شکار و طبیعت را می‌خواندم که مجله بسیار خوبی بود. پدرم هم عضو کانون شکار کرمان بود. به این ترتیب از اخبار اطلاع پیدا می‌کردم و وقتی ماجرای زنده‌گیری گوزن‌ها در خوزستان در جریان بود من هم به منطقه رفتم و از نزدیک شاهد ماجرا بودم. فرایند هم چنین بود که توری‌های بزرگی در جنگل نصب می‌کردند و بعد یک جمعیت حدود ۲۰۰ نفری با ایجاد سرو صدا گوزن‌ها را به سمت توری‌ها هدایت می‌کردند تا آنجا گرفتار شوند. البته کار به این آسانی‌ها هم نبود. خیلی وقت‌ها گرازها این توری‌ها را پاره می‌کردند و احتیاج به رسیدگی و بازرسی دائمی داشت. برای همین کار چندان آسان نبود. زنده‌گیری این شش گوزن در خوزستان چیزی حدود دو سال طول کشید. البته یکی دو مورد هم تلفات داشتند.

## ■ اولین اقدامات برای حفاظت از گوزن زرد ایرانی چه بود؟

همزمان با پروژه زنده‌گیری گوزن‌ها در منطقه دشت‌ناز ساری یک زمین تقریباً پنجاه هکتاری را آماده کرده بودند تا محل زندگی این گوزن‌ها باشد. زمین‌ها را حصارکشی کردند و در آن زمان امکانات خوبی برای گوزن‌ها فراهم آمده بود وضعیت در دشت‌ناز ساری برای گوزن‌ها خیلی عالی بود و آنها خوب تکثیر پیدا کردند و جمعیتشان از یکصد راس هم بیشتر شد. در سال ۱۳۵۶ سازمان پس از یک سال مطالعه تصمیم گرفت تا تعدادی از این گوزن‌ها را به جایی شبیه زیستگاه طبیعی‌شان انتقال دهد. با بررسی‌هایی که انجام شد جزیره اشک در دریاچه ارومیه به عنوان زیستگاه این حیوان انتخاب شد. من در آن زمان مدیر اداره کل محیط زیست مازندران بودم در ساری چند کارشناس آمریکایی هم بودند که به کمک تفنگهای بیهوشی نتوانسته بودند گوزن‌ها را زنده‌گیری کنند. در اینجا من با همکاری محیط بانانی که برای طی دوره آموزشی به ساری آمده بودند از همان تجربه زنده‌گیری در خوزستان استفاده کردیم و با نصب توری و ایجاد سرو صدا تعدادی گوزن را برای انتقال زنده‌گیری کردیم. یک نر و دو ماده گوزن‌هایی بودند که در این فرآیند زنده‌گیری شدند و به جزیره اشک در دریاچه ارومیه منتقل شدند. فرایند انتقال هم نیاز به آموزش داشت. هر صد کیلومتر باید گوزن‌ها را ماساژ میدادیم چون در طول مسیر کاملاً نشسته بودند و این برای آنها خوب نبود. سال ۱۳۵۶ گوزن‌ها به ارومیه منتقل شدند اما بعد انقلاب اتفاق افتاد و چند سالی پروژه متوقف شد.

جدیدی می‌شود که خیلی زود با تغذیه حیوان رشد می‌کند و بزرگ می‌شود. اندازه شاخ هر سال حیوان از شاخ سال قبلش بزرگتر است. اندازه شاخ به میزان تستوسترون حیوان هم ارتباط مستقیمی دارد. وقتی که گوزن پیر می‌شود و ترشح تستوسترون کم می‌شود اندازه شاخ کمتر می‌شود. فصل جفت‌گیری گوزن‌های زرد ایرانی شهریور ماه است و معمولاً هر گوزن نر یک حرمسرای برای خودش دارد و با چند ماده جفت‌گیری می‌کند. گوزن‌های زرد ایرانی در شش ماه اول سال و تا پایان تابستان موهای کوتاهی به رنگ زرد طلایی دارند که روی آن را خال‌های سفید پوشانده است. اما در فصل زمستان موهای حیوان رشد می‌کند و بلند می‌شود و رنگ آن خاکستری می‌شود.

## ■ چه زمانی در ایران احساس خطر شد که جمعیت گوزن‌های زرد با خطر انقراض مواجه هستند؟

بعد از آنکه بسیاری گمان می‌کردند دیگر نسل گوزن زرد ایرانی در ایران هم به عنوان آخرین پایگاه زندگی این حیوان منقرض شده است تعدادی گوزن در جنگل‌های دز و کرخه مشاهده شدند. معمولاً در چنین مواقعی خارجی‌ها زودتر از ما با خبر می‌شوند. در اینجا هم چنین بود وقتی چند نمونه گوزن زرد ایران در جنگل‌های گرمسیری خوزستان پیدا شد مسئول باغ وحش فرانکفورت با تیمی به ایران آمدند تا به کمک تفنگ بیهوشی گوزنی را زنده‌گیری کنند که البته موفق نشدند. نهایتاً سال ۱۳۳۷ آلمانی‌ها به شیوخ عربی که در حاشیه دز و کرخه زندگی می‌کردند سفارش داد و به کمک آنها دو بچه گوزن نر و ماده را با خود به آلمان برد. سرنوشت این دو گوزن هم این شد که ماده یک بچه گوزن جدید به دنیا آورد و گوزن نر هم مرد. مرگ گوزن نر موجب شد تا مسئولان این باغ وحش از ما تقاضا کنند تا یک گوزن نر دیگر در اختیار آنها قرار دهیم. تازه آن وقت بود که مسئولان در ایران فهمیدند که آلمانی‌ها دو گوزن زرد ایرانی را به خود بردند. نهایتاً ما با آنها توافق کردیم که یک گوزن به آنها بدهیم و در عوض بچه‌های که از این زوج به دنیا می‌آید را بر دو تقسیم کنیم و سهمی از آن برای ما در ایران باشد و سهمی برای آنها در آلمان. حوالی سال ۱۳۴۲ و ۱۳۴۳ بود که کانون شکار وقت هم به فکر افتاد تا برنامه‌ای برای حفاظت از گوزن زرد ایرانی را راه‌اندازی کند. از اینجا بود که برنامه زنده‌گیری گوزن به راه افتاد. ما ابتدا شش گوزن از منطقه کرخه زنده‌گیری کردیم. به نظر می‌رسد که در آن سالها جمعیت گوزن زرد در این منطقه همان شش راس بود. چون بعد از آن ما دیگر گوزنی مشاهده نکردیم.



**گوزن زرد ایران یکی از نادرترین حیوانات جهان است. این حیوان در گذشته پراکندگی وسیعی از شمال آفریقا تا ترکیه و یونان داشت.**





## خشک شدن دریاچه ارومیه در نتیجه سیاست‌های آبی ایران در دهه هفتاد و هشتاد موجب شد تا کم آب در دریاچه ارومیه پسروی کرد و خشکی دریاچه آغاز شد. این مسئله موجب شد تا پای حیوانات درنده به جزیره باز شد و این بدترین خبر برای گوزن‌های زرد ایرانی در جزیره اشک بود.

### ■ بعد از انقلاب چه اتفاقی افتاد؟

سال ۱۳۵۹ چند سال بعد از فراموشی پروژه گوزن زرد در اثر رویدادهای انقلاب اخبار خوبی از ساری به گوش نمی‌رسید. جمعیت گوزن‌ها افزایش پیدا کرده بود و کسی نبود که به آنها رسیدگی کند. برای همین مرگ و میر در میان آنها زیاد شده بود. من وقتی این خبر را شنیدم برای بازدید به ساری رفتم. فقط در همان اولین شی که من در دشت ناز بودم سه بچه گوزن توسط گربه جنگلی کشته شده بودند. پوشش گیاهی کاملاً از بین رفته بود و گوزن‌هایی که بچه به دنیا می‌آوردند نمی‌توانستند آنها را پنهان کنند و برای همین گربه وحشی آنها را به آسانی تشخیص داده واز پا در می‌آوردند. این مسئله موجب شد تا در سال ۱۳۶۰ تصمیم بگیریم گوزن‌ها را از ساری به مناطق مختلف ایران انتقال دهیم. من در آن زمان مشاور رئیس سازمان بودم و با نیروی هوایی هم مذاکره‌هایی کردیم برای انتقال این گوزن‌ها. به این ترتیب بار دیگر چند گوزن را به جزیره اشک انتقال دادیم.

### ■ چرا جزیره اشک در دریاچه ارومیه را انتخاب کردید؟ چه ویژگی‌هایی داشت؟

پوشش گیاهی خوب و متراکمی داشت. واقعا پوشش گیاهی اشک در آن سالها مناسب بود برای پرورش گوزن‌ها. مهمتر اما این بود که این جزیره امنیت بالایی داشت. یعنی شکارچی‌ها نمیتوانستند به آن برسند و برایشان سخت بود و هم اینکه حیوان شکارچی هم در جزیره نبود. البته منابع آبی در جزیره کم بود و تنها یک چشمه بود ولی سعی کردیم با گذاشتن تانکر این مشکل را حل کنیم. همانطور که گفتم علت انتخاب جزیره اشک این بود که در این جزیره حیوان مهاجمی نداشتیم. ولی نکته جالب این بود که تا ما گوزن‌ها را در جزیره رها کردیم دیدیم که زاغ‌ها به آنها حمله کردند. خلاصه با ترندهایی گوزن‌ها را که تعداد آنها ۶ راس بود از دست زاغ‌ها نجات دادیم. من در این سال‌ها مدام به آنها سر می‌زدم. حوالی سال ۱۳۶۳ زمستان سختی در ارومیه سیری شد و در بعضی روزها دما در برخی مناطق به منفی ۲۰ درجه هم رسیده بود. ما خیلی نگران گوزن‌ها بودیم و برای همین به جزیره سفر کردیم. بسیاری از حیوانات جزیره در اثر سرما جان باخته بودند ولی جالب بود که گوزن‌ها توانسته بودند از آن سرمای سخت هم جان سالم به در ببرند. نهایتاً با گذشتن از این سختیها جمعیت گوزن‌ها افزایش پیدا کرد و نهایتاً به ۳۰۰ گوزن رسید. این در حوالی سال ۱۳۸۳ بود. در آن سال تصمیم گرفتیم گوزن‌ها را به نقاط دیگر ایران انتقال دهیم. چند گوزن را به خوزستان و منطقه کرخه بردیم و چند گوزن را هم به ایلام بردیم. وضعیت گوزن‌ها در این مناطق هم عالی بود تا اینکه در آستانه دهه نود در نتیجه رو به خشکی رفتن دریاچه ارومیه اتفاقات بدی برای گوزن‌ها و زیستگاه‌های آنها رخ داد.

### ■ دقیقاً چه اتفاقی افتاد؟

خشک شدن دریاچه ارومیه در نتیجه سیاست‌های آبی ایران در دهه هفتاد و هشتاد موجب شد تا کم آب در دریاچه ارومیه پسروی کرد و خشکی دریاچه آغاز شد. این مسئله موجب شد تا پای حیوانات درنده به جزیره باز شد و این بدترین خبر برای گوزن‌های زرد ایرانی در جزیره اشک بود. من از همان ابتدا تذکراتی دادم ولی کسی جدی نگرفت تا اینکه تعداد شغال‌ها زیاد شد و شکار گوزن‌ها آغاز شد. به این ترتیب مرتب جمعیت گوزن‌ها کم شد و الان و طبق آخرین آمار که داریم بیشتر از ۲۰ گوزن در جزیره باقی نمانده است. تازگی‌ها هم در چند سال اخیر تصویری از یک پلنگ منتشر شده بود که به جزیره اشک رسیده بود.

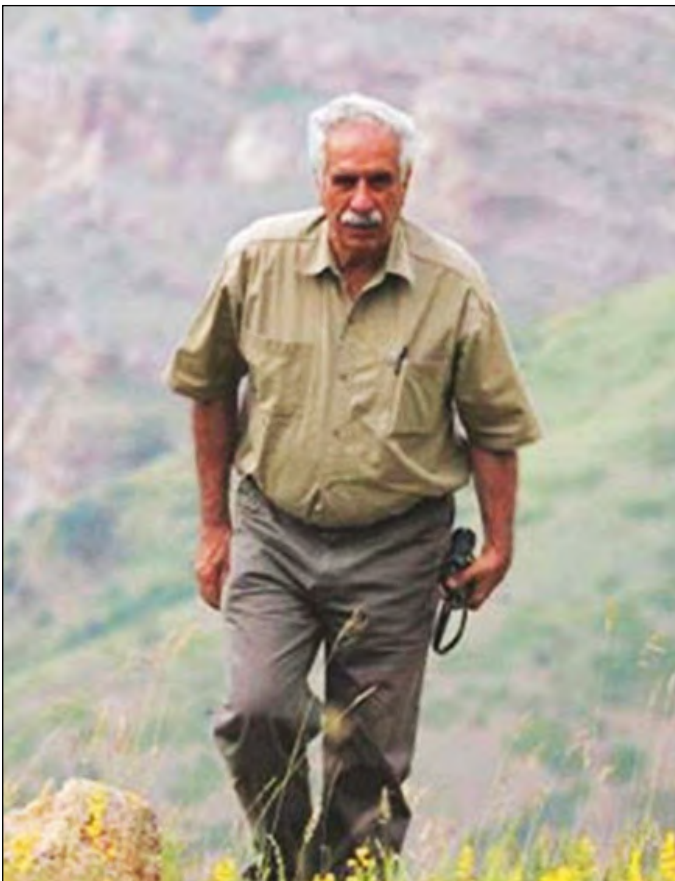
### ■ فقط حیوانات درنده عامل کاهش جمعیت گوزن‌ها بود یا اینکه عوامل زیست محیطی ناشی از خشکی هم موثر بود؟

وقتی که اطراف جزیره تقریباً خشک شد همراه بادهای که می‌وزید مقداری نمک هم وارد جزیره میشد. این مسئله موجب شد خیلی از درخت‌های ساحلی جزیره از

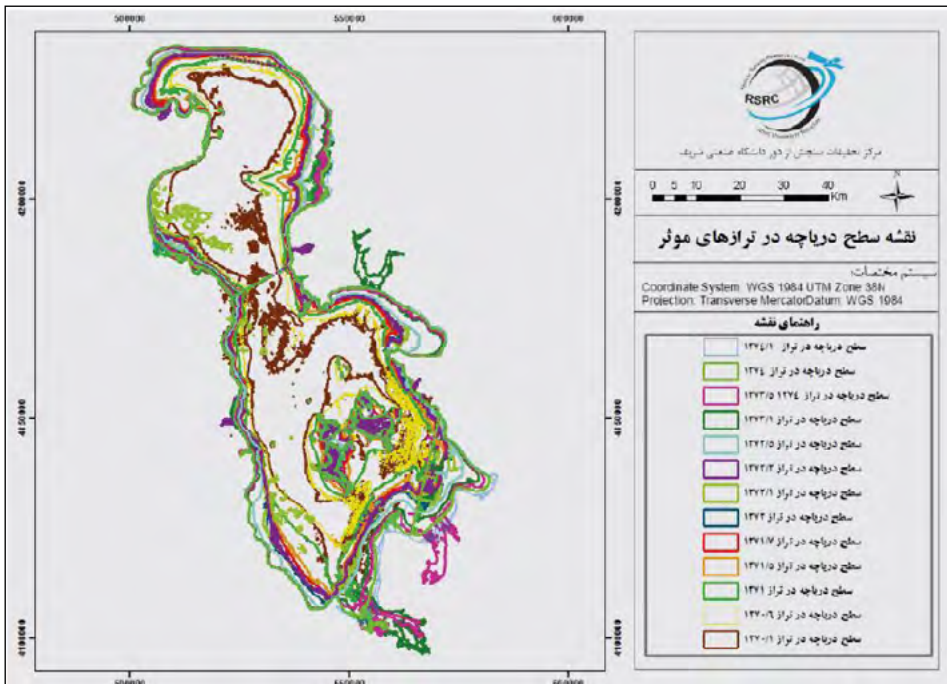
بین رفتند. این حجم از نمک روی پوشش گیاهی منطقه هم اثر گذاشت و باعث خشک شدن یا کم شدن پوشش گیاهی شد.

### ■ بر سر گوزن‌هایی که در خوزستان رها کرده بودید چه آمد؟

گوزن‌ها در خوزستان خیلی خوب رشد کردند. جمعیت‌شان به هشتاد راس هم رسید. اما به خاطر از بین رفتن زیستگاه‌های آنها در اثر جمعیت‌شان محدود شد. گوزن‌ها در خوزستان معمولاً عادت دارند خودشان را در آب و گل بغلتانند تا هم مگس روی آنها ننشینند و هم خنک شوند. سابقاً رودخانه کرخه طغیان می‌کرد و خیلی از تالابها را آبیاری میکرد و به این ترتیب زیستگاه‌های گوزن‌ها در شرایط مناسبی بود. اما با احداث سد کرخه این سهم آبی از بین رفت و هم جنگل‌ها و هم تالاب‌ها وضعیت وخیمی پیدا کردند و این مسئله روی جمعیت گوزن‌ها تاثیر گذاشت. چون نوعی مگس وجود دارد به نام «مباز» که می‌تواند بر روی گوزن‌ها تخم‌گذاری کند. گوزن‌ها با غلتیدن در آب و گل این مگس را از خودشان دور می‌کردند اما با نبود جای مناسبی که آب و گل برای آنها داشته باشد تعداد زیادی از آنها توسط این مگس‌ها و لاروهای‌شان که اغلب به گوش و چشم‌ها حمله می‌کردند تلف شدند. من در آن سالها دیگر در سازمان نبودم ولی اطلاعی که یافتیم به منطقه رفتم و دیدم که چه مرگ و میر وحشتناک و دردآوری در جمعیت گوزن‌های خوزستان پدید آمده است. اوضاع خیلی بدی بود. ما سعی کردیم تعدادی از گوزن‌ها را نجات دهیم ولی چیزی حدود ۷۰ گوزن در آنجا تلف شدند و نهایتاً یکی دو گوزن نجات پیدا کردند.



عکس: دالاهو



| ملیکا مرادی |

| پژوهشگر آب |

موضوع هدف گذاری کمی در راستای طرح نجات دریاچه ارومیه برای سال ۱۴۰۰ بین تحقق اهداف فاز تثبیت در سال ۱۳۹۵ تا فاز احیای کامل طبق نقشه راه احیای دریاچه ارومیه در هشتمین جلسه کارگروه ملی نجات دریاچه ارومیه (۱۳۹۵/۱۰/۰۶) مطرح شد. همچنین، تدقیق و به‌روزرسانی این نقشه راه با هدف تعیین هدف کمی میانه مابین وضعیت تثبیت دریاچه تا احیای کامل آن مورد تصویب قرار گرفت.

براساس این مصوبه و با بهره‌گیری از نظرات متخصصان امر در حوزه‌های مختلف، دبیرخانه کارگروه ملی نجات دریاچه ارومیه با انجام مطالعات جدید، بهره‌مندی از نتایج مطالعات گذشته، رصد تغییرات در حوضه آبریز و همچنین تراز و سطح دریاچه ارومیه لزوم تعیین شاخص‌هایی برای رسیدن به هدف نهایی احیای پایدار این دریاچه را مشخص کرد. در این راستا، طی دو جلسه نشست هم‌اندیشی، شاخص‌های چهارگانه احیای پایدار دریاچه ارومیه به شرح ذیل تعیین شدند:

شاخص بهداشت و سلامت

شاخص کمیت آب

شاخص کیفیت آب

شاخص پایداری اکولوژیک

## چرا تراز دریاچه ارومیه باید یک متر افزایش پیدا کند؟

شاخص‌های چهارگانه ذکر شده از یکدیگر مستقل نیستند و به گونه‌ای است که در هر تراز و سطح از دریاچه ارومیه، بخشی از شاخص قابل دستیابی است. مثلا زمانی که شاخص پایداری اکولوژیک تامین شود، سه شاخص دیگر نیز تامین خواهند شد.

با توجه به نتایج نشست‌های هم‌اندیشی، مهم‌ترین شاخص در راستای احیای پایدار دریاچه ارومیه شاخص بهداشت و سلامت است. مبنای اصلی این شاخص، وقوع پدیده‌های گرد و غبار ناشی از برون‌زد پهنه‌هایی است که پیش از این بخشی از دریاچه ارومیه بوده‌اند و در حال حاضر در معرض باد قرار گرفته و پتانسیل تولید گرد و غبار را دارند.



ذرات گرد و غبار معدنی معلق در اتمسفر، با نقش مهمی که در بودجه تابشی جوی و چرخه آب دارند، سامانه‌های آب و هوایی را مختل می‌کنند. علاوه بر تأثیرات مذکور، با توجه به گزارش سازمان بهداشت جهانی، ریزگردها می‌توانند تأثیر معنی‌داری بر سلامت عموم بشر داشته باشند. توفان‌های گرد و غبار به خودی خود دارای آثار مخرب زیست‌محیطی فراوانی هستند که هم به صورت مستقیم و هم به صورت غیرمستقیم بر انسان و محیط زیست انسان اثر می‌گذارند. ترکیب مقادیر زیاد نمک به جای مانده از عقب‌نشینی دریاچه ارومیه با ذرات گرد و غبار و سموم و آفت‌کش‌های موجود در این بسترهای خاکی، این آثار مخرب را تا چندین برابر نیز تشدید می‌کند.

به همین دلیل، از میان معضلات متعدد زیست‌محیطی، اقتصادی و حتی اجتماعی ناشی از خشک شدن دریاچه ارومیه، شاید بحران تشکیل کانون‌های گرد و غبار و تشدید غلظت گرد و غبار معلق در جو را بتوان بزرگ‌ترین بحران در نظر گرفت که تبعات آن نه تنها محدوده دریاچه که حتی نواحی واقع در صدها کیلومتر دورتر را نیز تهدید می‌کند. در صورت افزایش تراز و سطح دریاچه ارومیه طی فرایند احیا، با کاهش سطوح دارای پتانسیل تولید غبار، این تهدید کاهش می‌یابد. در این راستا، با تحلیل تصاویر و داده‌های ماهواره‌ای، مطالعاتی در مرکز سنجش از دور دانشگاه صنعتی شریف به سفارش اداره کل محیط‌ست آذربایجان شرقی و به منظور شناسایی کانون‌های گرد و غبار و اثر افزایش تراز بر کاهش سطوح کانون‌ها انجام شده است.

برای شناسایی کانون‌های تولید غبار از داده‌های ماهواره‌ای شاخص عمق بصری ذرات معلق (Aerosol Optical Depth) استفاده شده است. سپس به کمک داده‌های ماهواره‌ای، رخدادهای فراوانی وقوع پدیده‌های گرد و غبار استخراج شده و کانون‌های تولید غبار مورد شناسایی قرار گرفته‌اند. همچنین، با استفاده از پردازش تصاویر ماهواره‌ای، پهنه آبی دریاچه ارومیه در ترازهای مختلف تعیین شده است.

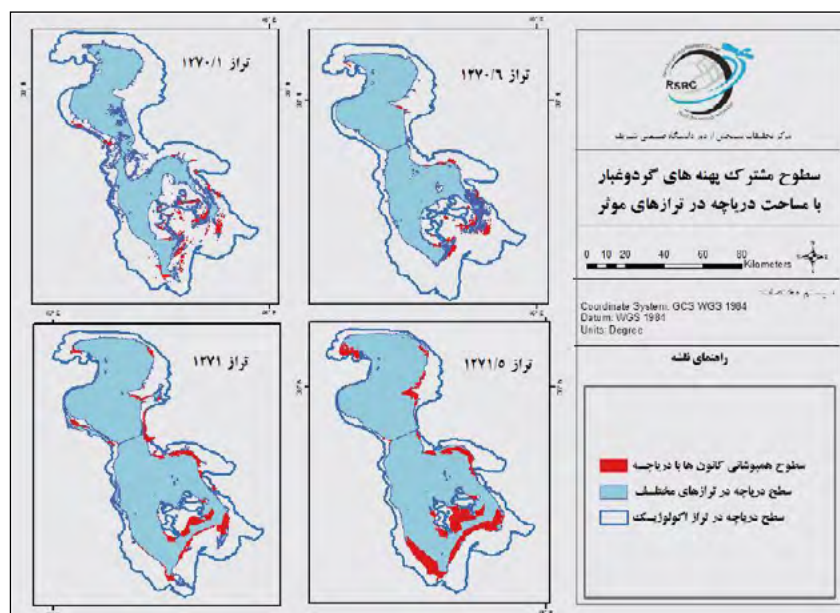
از همپوشانی پهنه‌های دارای پتانسیل غبار و پهنه آبی دریاچه ارومیه در ترازهای گوناگون سطوحی به دست خواهد آمد که در صورت افزایش تراز دریاچه ارومیه، با آب پوشیده می‌شوند و پتانسیلی برای تولید غبار نخواهند داشت. (اشکال ۱ و ۲)

### پهنه آبی دریاچه ارومیه در ترازهای گوناگون

#### سطوح مشترک پهنه‌های گرد و غبار با مساحت دریاچه ارومیه در ترازهای گوناگون

مطالعه‌ای که در سال ۱۳۹۶ روی کانون‌های غبار با منشأ داخلی توسط مرکز سنجش از دور دانشگاه صنعتی شریف انجام شد، نشان داد که حدود ۹۰ درصد از کانون‌های دارای پتانسیل غبار در بازه تراز بین ۱۲۷۰ تا ۱۲۷۱/۵ متر قرار گرفته‌اند و با افزایش تراز در بازه ۱۲۷۱/۵ تا ۱۲۷۲ متر، تقریباً همه مساحت پهنه‌های مستعد تولید گرد و غبار توسط آب دریاچه پوشیده خواهد شد. لذا، بر پایه هدف زیر آب بردن حداکثر سطح از کانون‌های فوق‌بحرانی تولید غبار، نهایتاً اینطور جمع‌بندی شد که در تراز ۱۲۷۱/۵ تقریباً ۹۰ درصد از سطح کانون‌های فوق‌بحرانی تولید غبار زیر آب می‌رود و بدین ترتیب نگرانی تولید غبارهای نمک از بستر دریاچه ارومیه به میزان قابل توجهی رفع خواهد شد.

شایان ذکر است که در حوضه آبریز دریاچه ارومیه پهنه‌های دارای پتانسیل تولید غبار خارج از تراز اکولوژیک نیز وجود دارد. این دست از پهنه‌ها باید با استفاده از دیگر روش‌های مهارگرد و غبار مانند قرق یا کاشت بوته‌های گیاهان مناسب با شرایط منطقه مورد توجه قرار گیرند که بنا بر تکلیف کارگروه ملی نجات دریاچه ارومیه، مدیریت این کانون‌ها در حال حاضر از سوی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور در دست برنامه‌ریزی و اقدام است.



تجربه چند ساله پروژه احیای دریاچه ارومیه نشان می‌دهد که سخت‌ترین قسمت کار در بخش اجتماعي خودنمایی می‌کند. جایی که باید با یک برنامه بلند مدت و اقناع‌کننده رفتار شهروندان را تغییر داد. به گونه‌ای که هم منافع آنها و هم حقوق دریاچه تامین شود. در اینجا دیگر با سازه سرو کار نداریم که زود ساخته و تحویل شود. در اینجا با یک پدیده انسانی مواجه هستیم که باید او را قانع کرد رفتارش را تغییر دهد که کار چندان آسانی نیست.



این واحد تولیدی از سال ۹۵ بر انتشار و گسترش شعارهایی با محور آب بر

جعبه‌های کبریت تمرکز کرده است

# تلاش «کبریت توکلی» برای نجات دریاچه ارومیه

به زیستگاهش را حفظ کرده است این بار نیز سراغ یک مطالبه محلی رفته است.

مجید مشهدی می‌گوید: ممکن است بگویید بحران ارومیه یک بحران ملی است. صد درصد این طور است اما این موضوع از خصیصه‌های بومی‌اش کم نمی‌کند. نکته دیگری که در مورد این اقدام توجه را به خود جلب می‌کند مشارکت جویی است. یکی از شعارها چنین است: در اندیشه نجات ارومیه باشیم. موضوعی که مهم‌ترین مسئله در مورد ارومیه است. ما برای نجات این دریاچه نیاز به عزم و همت عمومی داریم. آنچه اما بیش از هر نکته دیگری دارای اهمیت است بسط و گسترش این عمل است.

او ادامه می‌دهد: توسعه‌های اصطلاحی به عنوان درس آموخته دارند. اصطلاحی که در مورد بسیاری از تجارب چه منفی و چه مثبت صدق می‌کند. در مورد این مسئولیت‌سازمانی که کبریت توکلی در نظر گرفته است یک الگو قابل گسترش وجود دارد. این الگو قرار نیست صرفاً به واحدهای تولیدی بزرگ تعمیم پیدا کند. یک مزیت این الگو این است که یک واحد کوچک کسب‌وکار هم می‌تواند آن را اجرا کند. یعنی قرار نیست شما حتماً کبریت توکلی با خطوط تولیدی میلیونی باشید بلکه حتی اگر یک کارگاه کوچک ساخت تقویم و دفتر هم هستید می‌توانید فرهنگی را ترویج دهید.

مشهدی اضافه می‌کند: یک نکته دیگر این است که در مواجهه مردم محلی منطقه با این شعارها پذیرش بالایی وجود دارد چرا که حس قرابت و نزدیکی بسیار زیادی میان این مجموعه و آنان وجود دارد. حقیقت این است که مسئله ارومیه یک بحران جدی است. نمی‌خواهم بگویم جدی‌تر از سایر بحران‌های محیط زیستی در ایران. اما به هر حال بسیار مهم است. آنچه کبریت توکلی در مورد دریاچه ارومیه و بیشتر خلیج فارس انجام داده است چیزی بیش از عمل به یک مسئولیت اجتماعی به عنوان یک رفتار صرف سازمانی است. مسئله این است که همواره قرار نیست شما برای تحقق دغدغه و بروز آن، یک کار عمرانی انجام دهید، فرهنگ سازی در این زمینه‌ها در فقر آموزش و تبلیغات کافی در مورد رفتارهای محیط زیستی یک اقدام بسیار مهم است. بار دیگر بر این نکته تاکید می‌کنم که این اقدام از آن جنبه اهمیت پیدا می‌کند که قابل اجرا در بسیاری فضاهاست. هم یک کارخانه تولید لوازم بهداشتی می‌تواند ذره‌بینش را بر مسائل محیط زیستی قرار دهد هم کبریت توکلی هم یک مغازه کوچک نانوايي.



**پیام ما:** شاید تصویری که هرکدام از ما برای کنش اجتماعی داریم با هم متفاوت باشد. این کنش اجتماعی معمولاً وقتی به سازمان‌ها و شرکت‌ها می‌رسد صورتی دیگر به خود گرفته و تحت عنوان مسئولیت اجتماعی گاه به صورت تجهیز یک کتابخانه مرزی در می‌آید و گاه به صورت احداث یک مدرسه یا رساندن اسباب‌بازی و لباس به دست کودکان بی‌سرپرست و بد پرست و یا هزار شکل و شمایل دیگر. اما آنچه معمولاً در میان مسئولیت اجتماعی سازمان‌های گوناگون مشترک است این است که این فعل اخلاقی و اختیاری سازمانی، هم‌سو با اهداف توسعه پایدار و حفظ محیط زیست به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین چالش‌های امروز بشر می‌شود. نگرشی که در یکی از واحدهای قدیمی، مطرح و ریشه‌دار کشور هم دیده می‌شود.

نام کبریت توکلی برای بسیاری آشناست. به‌ویژه متولدان دهه ۶۰ و ماقبل که خاطره قطعی‌های برق زمان جنگ، شمع روشن کردن یا استفاده از چراغ‌های روشنایی کاغذی دیوارکوب را هنوز در خاطر دارند یا در ذهن بچه‌های اهل بازی‌های فکری که اشکال جالب و معماگونه، با چوب‌های کوچک کبریت می‌ساختند. حالا اما زمانه والور و چراغ‌های نفتی نیست، حتی اجاق‌های گاز مجهز به سیستم برقی هم کمتر نیاز به کبریت را ایجاد می‌کنند اما هنوز هم نه فقط شمع‌های زینتی و آرامش نور ملایمشان پر کاربرد است بلکه در این زمینه پرجالبش انرژی و قطعی‌های دوباره و مکرر برق و گاز، گویی استفاده از کبریت‌ها گاهی تنها راه باقی مانده می‌شوند. این سال‌ها کبریت توکلی حیاتی‌اش را نه فقط با اشکال جدید که با ایده‌های نو هم دنبال می‌کند.

بیش از یک دهه قبل، صحبت از مسائل محیط‌زیستی ایران مسئله‌ای کاملاً امنیتی تلقی می‌شد. نگاهی سیاسی که وقتی دریاچه ارومیه نیز خشک شد به فعالان و حامیان احیا و حفظ دریاچه نیز بسط داده شد و کمتر صدایی در اعتراض یا نگرانی از خشکی یکی از ارزشمندترین پهنه‌های آبی ایران بلند می‌شد.

بعد از گذشت چند سال اما این نگاه امنیتی از سر دریاچه و البته بسیاری از حوزه‌های محیط زیستی کشور برداشته شد و حالا مطالبه‌گران حفظ منابع ملی، طبیعی و ثروت‌های خدادادی کشور در زمینه محیط زیست می‌توانستند با صدایی بلندتر دغدغه‌های خود را دنبال کنند. ایجاد کارگروه ملی نجات دریاچه ارومیه هم گام دیگری بود که می‌تواند مردم را نسبت به حفظ دریاچه همبسته‌تر کند. مجموعه تولیدی کبریت توکلی نیز از سال ۱۳۹۵ با این صدا همراه شد و با ساخت مجموعه نوروزی سال ۹۵، شعارهایی بر ضرورت حفظ دریاچه و منابع آبی بر جعبه‌های مقوایی کبریت توکلی نشست. کاری که به گفته مدیران این شرکت پیشتر نیز در مورد خلیج فارس انجام داده بودند. گرچه مدیران این شرکت معتقدند که هدفشان را با آنچه انجام می‌دهند، نشان می‌دهند و تلاش می‌کنند تا از هیاهوهای عمومی دور باشند اما کارشناسان توسعه پایدار معتقدند که چنین اقداماتی مانند یک الگو و درس آموخته می‌تواند به بسیاری از سازمان‌هایی منتقل شوند که همیشه گمان می‌کنند تحقق و اجرای یک مسئولیت اجتماعی نیازمند صرف سرمایه و هزینه بسیار است.

یک کارشناس توسعه جامعه محلی و پایدار در مورد این اقدامات کبریت توکلی می‌گوید: کبریت توکلی به‌عنوان برندی که طی ۱۰۰ سال فعالیت خودش ماهیت محلی و وفاداری خود

# در «گرده قیط» طبیعت به داد طبیعت می‌رسد

استفاده از عرقیات گیاهان دارویی بومی، پرورش قارچ و خیاطی پیشنهاد جایگزین کشاورزی در این روستاست

تهیه عرقیات از گیاهان بومی موجود در منطقه، تولید قارچ، خیاطی تولیدی مانند سری‌دوزی‌های آشپزخانه، چرم‌دوزی و ایجاد صنایع کوچک تبدیلی‌خانی برای محصولات کشاورزی موجود از جمله شاخه‌هایی بود که روستاییان برای آن آموزش دیدند.

او همچنین با بیان اینکه در حال حاضر تولیدی‌های کوچک و روستایی با اشتغال ۸،۱۰ تا ۳۵ نفره در این رشته‌ها مشغول کار هستند ادامه می‌دهد: در این روستا به‌شکل خداداد و طبیعی گیاهان دارویی می‌روید. خارشتر، آویشن، یونجه، کاسنی، پونه و گیاهان کاربردی و دارویی مانند این‌ها در تمام اراضی روستا می‌روید اما به چشم کسی نمی‌آمد. اکنون همه این رستنی‌ها به منبع تولید عرقیات تبدیل شده‌اند. جالب این است که کشاورزان با وجود مشکل تامین آب، کشت دوم انجام می‌دادند. به ویژه تمایل به کشت صیفی‌جات با وجود آب‌بر بودن بسیار زیاد بود. امروز دیگر این کار انجام نمی‌شود چرا که مردم روش‌های جایگزینی برای کسب درآمد بیشتر یاد گرفته‌اند. یکی از نکات ارزشمندی که فکر می‌کنم در این پروسه وجود دارد این است که مردم از روستاهای اطراف هم حالا تمایل پیدا کرده‌اند تا یاد بگیرند از الگوهای استفاده شده در گرده قیط استفاده کنند و من فکر می‌کنم این بیش از هدف ما بود و از این بابت خوشحالم.

او اضافه می‌کند: در دهه هفتاد که آب دریاچه افزایش داشت ما شاهد مهاجرت به این روستاها بودیم. زمین حاصلخیز انگیزه اصلی این مهاجرت‌ها بود اما پس از آن و با کاهش شدید آب دریاچه و خشکی آن ورق روزگار برگشت. فکر می‌کنم بار دیگر امید به زندگی پر رونق در این روستا و روستاهای اطراف روشن شده است.

محمد موسوی یکی از کشاورزان سابق روستای گرده قیط است او که به پرورش قارچ در روستا مشغول است می‌گوید: حالا می‌توانیم از ۲۰۰ متر فضای که به پرورش قارچ اختصاص داده‌ایم بیش از کشاورزی بر دو هکتار زمینمان درآمد داشته باشیم. خرده مالکی روی زمین درآمد زیادی ندارد. اما حالا یاد گرفته‌ایم که چه‌طور می‌شود برای زندگی به‌زمین چشم ندوخت. همسرم هم در خانه رب گوجه‌فرنگی درست می‌کند. با آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و همین‌طور همراهی مسئولان نوژین موفق شدیم رب گوجه‌ها را هم بسته‌بندی و آن‌ها را به فروش برسانیم. همه محصولاتمان با تایید بهداشتی به فروش می‌رسد و از اینکه توانسته‌ایم شغل دارای درآمد جدیدی راه‌اندازی کنیم راضی هستیم.

راضیه نیز یکی از زنانی است که در تولیدی روستا کار می‌کند. او که در حال حاضر سرویس پارچه‌های آشپزخانه می‌دوزد می‌گوید: خیاطی کاری بود که پیشتر بلد بودم اما هیچ‌وقت به اینکه از این راه درآمدی داشته باشم فکر نکرده بودم. برای خودم و خانواده لباس‌های ساده‌ای می‌دوختم. اما حالا از همین مهارت پول در می‌آورم.

او می‌گوید: شوهرم کشاورز است اما در ۱۰ سال اخیر درآمد ما از کشاورزی خیلی کم شد. زمین‌های ما دیگر حاصلخیز نبود. گندم می‌کاشتیم و بعد از برداشت گندم در زمینمان گوجه و خیار. چون وقتی گندم را تضمینی هم بخرند که پولش سریع دست آدم نمی‌آید. مشکلات کشاورزی زیاد است. بعضی سال‌ها کشت دوم را ممنوع می‌کردند. اگر ممنوع هم نباشد آبیاری صیفی‌جات دیگر در منطقه ما سخت است. شوهرم هنوز کشاورزی می‌کند اما دیگر اصراری به کاشت دوم نداریم. آب باشد انجام می‌دهیم نباشد هم نه. در کلاس‌های ما فقط آموزش خیاطی نبود. از خیلی چیزها حرف می‌زدند و خیلی چیزها یاد گرفتیم. حتی فکر می‌کنم بچه‌های ما هم چیزهای زیادی یاد گرفتند. دخترم در خانه نعنای می‌کارد و هرچه قدر که برداشت می‌کند آن را در اختیار همسایه‌مان که کارگاه عرق کشی دارد قرار می‌دهد. نعنای او اندازه باغچه ماست اما راستش را بخواهید پول توجیبی‌اش را در می‌آورد. هم برای او خوب است هم برای ما.

گویی اهالی این روستا از مسیری که پیش پایشان گذاشته شده است خشنود هستند. مسیری که هم می‌تواند دریاچه را به آنان برگرداند هم درآمد پایدار و کم‌دردترین برایشان ایجاد کند.

**پیام ما:** روستای گرده قیط یکی از روستاهای حاشیه جنوبی دریاچه ارومیه در شهرستان نقده است که به شکل مستقیم تحت تاثیر کاهش آب دریاچه قرار گرفت و نمک، بخش قابل توجهی از اراضی کشاورزی آن را از بین برد. موضوعی که موجب افزایش بارگذاری و کشت و زرع و دامپروری بر اراضی باقی مانده شد. این مسئله نیز بحران آب در منطقه را تشدید کرد. با شروع دهه نود، تاب‌آوری در این منطقه به حد بحرانی رسید و کارگروه ملی نجات دریاچه ارومیه را برآن داشت تا برای حفظ تنمه آنچه منابع ملی روستا بود طرحی برای تنوع بخشی به معیشت بومی در منطقه با معیشت‌های جایگزین پایدار و ایده‌های منطبق بر توسعه پایدار برنامه‌ریزی کند. مسئولیت اجرای این طرح نیز بر عهده شرکت نوژین سبز نقده گذاشته شد.

مدیر این شرکت و مجری طرح توسعه معیشت‌های جایگزین در روستای گرده قیط در مورد آنچه در این روستا انجام شد می‌گوید: اقتصاد این روستا هم مانند سایر روستاهای دیگر تک‌ساختی و بر پایه کشاورزی و دامپروری بود که وابسته به آب و منابع طبیعی هستند. باید مشاغل و معیشتی جایگزین می‌شد که نیازهای آبی کمتری داشته باشد یا وابستگی به آب نداشته باشد. با همین هدف در ابتدا مطالعه بر روستا و پیدا کردن پتانسیل‌های مغفول مانده محلی در آن شروع شد.

ادریس وهابی ادامه می‌دهد: آنچه به عنوان معیشت جایگزین در این طرح مطالعاتی شناسایی شد همه برگرفته از عناصری بودند که در طبیعت منطقه وجود داشتند اما به چشم مردم محلی نمی‌آمد و فکر نمی‌کردند این سرمایه‌های خدادادی است که در اختیار آن‌ها قرار گرفته است.

او در مورد شیوه‌های اجرایی این طرح توضیح می‌دهد: مطالعه بخش نخست کار بود و پس از آن نوبت به آموزش رسید. پس از انجام طرح‌های مطالعاتی، طی همکاری با اداره فنی و حرفه‌ای شهرستان دوره‌های آموزشی شروع شد. رشته‌های



عکس: ارسالی به پیام



| نیره خادمی |

| روزنامه‌نگار |

مدیریت منابع آبی تجدیدپذیر از زمان ساخت مستند مادرکشی برای محمد شکیبانی که به عنوان تهیه‌کننده در آن نقش داشت، جدی شد. مستند درباره حکمرانی آب در ایران بود و بازتاب‌های زیادی به ویژه در دانشگاه‌های مختلف ایران داشت. بخش‌هایی از آن مستند به روند خشک شدن دریاچه ارومیه و مهاجرت فلامینگوها اختصاص یافته بود؛ پزندگانی که از دریاچه ارومیه به بختگان رفتند. بختگان که خشک شد به پریشان رفتند و بعد از خشکی در پریشان مسیرشان را تغییر دادند و پراکنده شدند. چند سال پس از ساخت مستند مادرکشی، چیچست به سفارش ستاد احیای دریاچه ارومیه و به کارگردانی محمد شکیبانی، ساخته و بهمن سال ۱۴۰۰ از شبکه مستند پخش شد. مستندی که در کنار ارائه گزارش اقدامات ستاد احیا، به چرایی خشک شدن دریاچه ارومیه پرداخته است؛ اینکه سد سازی بی‌رویه یا استفاده بی‌رویه از منابع آب حوزه آبریز دریاچه چه بلایی بر سر آن آورده است و حالا اگر تنها دو تا سه سال از برنامه‌های احیا غفلت شود، برای همیشه به خاطر تبدیل خواهد شد. شکیبانی که در حال حاضر معاون مستند مرکز گسترش سینمای مستند و تجربی است، به پیام ما می‌گوید که قبل از ساخت مستند چیچست با توجه وضعیت خوب دریاچه در سال ۹۶ نسبت به شرایط دریاچه امیدوارتر بود ولی حالا پس از ساخت مستند امیدواری‌هایش کمتر شده است: «حالا به این بینش رسیده‌ام که باید ماجرا را در استمراری تاریخی ببینیم و از منافع کوتاه مدت زمانی و محدوده‌های کوچک جغرافیایی چشم پوشی کنیم تا قدم‌های درستی برای آن برداریم.»

گفت‌وگو با محمد شکیبانی درباره روند ساخت مستند چیچست؛ داستانی ناتمام

## تا مرز نابودی دریاچه را جلوی چشم مان دیدیم

برخی مسئولان محلی دوست داشتند فقط از آنها تعریف کنیم

**خشک شدن دریاچه ارومیه سال‌هاست که به مساله‌ای ملی تبدیل شده است. این موضوع از چه زمانی برای شما به سوژه فیلم مستند تبدیل شد و احساس کردید که باید بروید سراغش؟**

از سال ۹۳ و ۹۴ که مستند مادرکشی را شروع کردیم بحث مدیریت منابع آبی برایم جدی شد. در همان مستند هم بحثی درباره خشک شدن دریاچه ارومیه بر اثر زیاده روی در مصرف منابع آبی تجدیدپذیر و سهم بالای کشاورزی به بهانه خودکفایی داشتیم. متوجه شدیم که منافع به دست آمده ما در این باره در برابر ضرری که دچار شدیم، ناچیز است. این انگیزه ما را بود ولی سازمان حفاظت محیط زیست و ستاد احیای دریاچه ارومیه سال ۹۹ از من دعوت کرد تا مستندی از اقدامات انجام شده در دریاچه ارومیه را به عنوان گزارش کار بسازم. گزارش کار ستاد بخشی از این مستند است و بخش بزرگی از این مستند، فراتر از گزارش کار به این می‌پردازد که چرا دریاچه به این روز افتاده است؟ و هر کس چه سهمی در تخریب آن دارد؟ خشکی دریاچه و بروز ریزگردها ۱۰ تا ۱۲ استان با جمعیتی حدود ۱۴ میلیون نفر را به طور مستقیم درگیر می‌کند. خشکی دریاچه منطقه را با مهاجرت، از بین رفتن برخی مشاغل و افزایش قاچاق سوخت، کالا و مواد مخدر، ناامنی‌های شهری روبرو می‌کند مثل اتفاقی که در سیستان و بلوچستان افتاد. در واقع دریاچه هامون، آینده دریاچه ارومیه است. اگر زندگی طبیعی بافت مترکمی جمعیتی دریاچه مختل شود اتفاق ناگواری برای شهرهای دیگر ایران خواهد افتاد. در زمان جنگ ۴۰۰ تا ۵۰۰ هزار مهاجر جنگ زده به شهرهای مشهد، شیراز، تهران و مناطق دیگر رفتند و در حالی که اغلب مهاجران آدم‌های معمولی شهرهای دیگر بودند ولی به عنوان مهاجر مشکلاتی ایجاد کردند. خشک شدن دریاچه ارومیه ممکن است باعث مهاجرت ۳ تا ۴ میلیون نفر شود. در مستند به این موارد پرداخته شد و در کنار آن درباره راه حل‌های ستاد هم صحبت کردیم. دو نکته درباره ستاد وجود دارد. اول اینکه راه حل‌ها بر عهده مدیریت دولتی نیست و به دانشگاه شریف واگذار شده است. در کشور ما کم اتفاق افتاده است که دانشگاه فارغ از منافع منطقه‌ای و سیاسی مسئله‌ای را حل کند. نکته دوم درباره راه حل‌ها است؛ تمام اقدامات که انجام شود دریاچه تازه به تراز اکولوژیک می‌رسد که آسیب‌های

زیادی داشت و مقداری زیادی آب به دریاچه داده شده بود و این خیلی امیدوارکننده بود ولی دو سالی که درگیر ساخت مستند بودیم، شرایط فرق کرد. حالا مقداری ناامید هستیم. من فکر می‌کنم پیگیری برنامه‌ها برای نجات دریاچه همت بالایی می‌خواهد. واقعا اگر کوچکترین غفلتی داشته باشیم از دست می‌رود و بازسازی آن شاید هزاران سال زمان ببرد همانطور که در بخش جنوبی دریاچه شاهد هستیم به قدری عمیق شده است که هیچ وقت آب آن را نخواهد گرفت و این اتفاق ممکن است برای همه دریاچه اتفاق بیفتد. در مستند این هشدار را مطرح کردیم که کافی است دو سه سال غفلت کنیم تا برای همیشه دریاچه را از دست بدهیم.

**موضوع آب در این سالها به موضوعی سیاسی تبدیل شده است و مستندهایی هم که در این باره ساخته می‌شوند اغلب با مشکلاتی همراه بوده‌اند و یکی از نمونه‌های آن هم مستند مادرکشی بود. شما در طی ساخت چي چست با چه مشکلاتی روبرو بودید؟**

چون ستاد احیا پشت این مستند بود بسیاری از موانع را از سر راه ما بر می‌داشت ولی با کشاورزان مشکل جدی داشتیم. احساس می‌کردم این بود که مردم منطقه کار خود را انجام می‌دهند و حواسشان نیست که بعدها تبعات آن به خودشان آسیب می‌زند. برخی مسئولین محلی هم دوست داشتند فقط از آنها تعریف کنیم در حالی که ما فکر می‌کردیم عملکرد آنها خیلی مفید نیست. بسیاری از مسئولان مثل مدیر آب و فاضلاب، نماینده‌ها و حتی ائمه جمعه منافع بخشی را نگاه می‌کنند و برای گرفتن سهم بیشتر رقابت دارند. از یک منظر طبیعی است اما مسئله دریاچه ارومیه کلان است و نباید به آن بخشی نگاه کرد. این مشکلات را داشتیم ولی شاید به قدری که لازم بود در فیلم ما منعکس نشد.

**البته در بخشهایی از مستند عنوان شد که تصور ابتدایی عدم همراهی مردم محلی است، انگار که مشکل مردم هستند ولی بعد متوجه شدید بیشترین مشکلات به عدم مشارکت دستگاهها و تعارض منافع بر می‌گردد.**

مشکلاتی که درباره آن صحبت شد، فقط به اسم مردم است. یکی از مهمترین راه‌حل‌ها در بندهای ستاد احیا کاهش ۴۰ درصدی آب کشاورزی بود. سال ۹۳ طرحی با عنوان نداشت مطرح شد به این معنا که کسی کشاورزی انجام ندهد و دولت پول آن را پرداخت کند. البته عملا امکان‌پذیر نبود بنابراین گفتند مردم کشت را انجام دهند ولی در کنار کاهش ۴۰ درصدی آب، روش‌های بهینه آبیاری را به آنها آموزش دهیم. هفت سال این کار انجام شد، مردم هم استقبال کردند در نتیجه محصول ۲۰ درصد نسبت به زمانی که آب کامل داده می‌شد، بیشتر بود. بنابراین اگر آگاهی و آموزش اتفاق بیفتد، مردم همراه می‌شوند چون هوش جامعه از هوش یک مدیر خیلی بیشتر است. مردم جامعه آینده‌گانشان را می‌بینند اما مدیر فقط برای چند سالی که پشت میز می‌نشیند، برنامه ریزی می‌کند. ما نیازمند مدیرانی هستیم که به این مسائل اعتقاد داشته باشند و به دنبال سهم‌های بخشی نباشند.



زیست محیطی آن مهار می‌شود ولی به تراز توریستی نمی‌رسد و اگر غفلت کنیم حتی ممکن است به تزار اکولوژیکی هم نرسد چه بسا وزارت نیرو سال ۱۴۰۰ به بهانه کاهش بارندگی از برنامه ستاد تخطی کرد و دوباره آب سد‌ها را روانه کشاورزی کرد و حقایق آن را نداد. دولت در حال حاضر دو تا سه سال از برنامه ستاد عقب است.

**از روند ساخت این مستند بگوئید. چه تجربه‌ای داشتید؟**

سال ۹۹ که به آنجا رفتیم، وضع دریاچه امیدوارکننده بود. پاییز ۹۹ آب در خیلی از مناطق دریاچه وجود داشت و ما از پرند ها و قایقرانی فیلم گرفتیم اما دو سه ماه بعد به دنبال جزیره مشت عثمان که شاخص تراز دریاچه هم هست، رفتیم. در فیلم‌ها و عکس‌های سال ۴۵ یا حتی ۷۴ از مشت عثمان فقط نوک یک صخره از آب بیرون است اما در عکس‌های سال ۹۱ و ۹۲ حدود ۸ متر از صخره بیرون است و عملا قندیل برعکس روی زمین است. اطراف آن به قدری باتلاق بود که ما نتوانستیم جلوتر برویم یا حتی دوربین پرندمان را بفرستیم. بهار ۱۴۰۰ دوباره دیدیم خشکی بیشتر شده است و ساحل خیلی دور شده است. عملا دریاچه جلوی چشممان از بین می‌رفت؛ اتفاقی که هزاران سال زمان نیاز دارد که باید تغییر تحولات به وقوع بپیوندد. متاسفانه مردم و مسئولین محلی آنچنان که باید عمق ماجرا را درک نکردند و به منافع کوتاه مدت فکر می‌کنند ولی مطمئنا خیلی زود متوجه می‌شوند که نباید اینطور فکر می‌کردند. خوشبختانه در حال حاضر تعداد زیادی ان جی او برای اطلاع‌رسانی در ارومیه تشکیل شده است و بخشی از برنامه ستاد احیا هم توانمند کردن ان جی او ها بود. نگاه امنیتی که پیش‌تر وجود داشت، خیلی کم‌رنگ شده است و سازمان‌ها با آزادی بیشتری کارهای ترویجی را انجام می‌دهند. این‌ها امیدوارکننده است و فکر می‌کنم ثمره تلاش‌های دولت قبل بود چرا که اگر مسئله امنیتی باشد هیچ دلسوزی نمی‌تواند به آن ورود کند و در نهایت به ضرر همه تمام می‌شود. به ویژه در دولت یازدهم فشارهای امنیتی و پیش فرضی جاسوس بودن ان جی او ها کمتر شد. ستاد احیا هم بخشی از بودجه‌اش را به توانمندسازی و تشویق گروه‌های مردمی اختصاص داد؛ در کل شرایط بهتری ایجاد شد و سازمان‌های مردم نهاد آموزش‌های خانه به خانه در روستاها را درباره اهمیت دریاچه یا شیوه‌های کشاورزی و مصرف آب در پیش گرفتند.

**در پایان مستند نگاهی وجود دارد که خیلی امیدوارکننده نیست. آیا شما درباره دریاچه و بحران آن پیش فرض‌هایی داشتید که بعد از شروع پژوهش فیلم متوجه شوید آن پیش فرض‌ها غلط بوده یا دقیق نبوده است؟**

ما از سال ۹۴ با این ماجرا مواجه بودیم بنابراین موضوع خیلی برایمان شگفت‌انگیز نبود. می‌دانستیم با چه چیزی سروکار داریم البته امیدوار بودیم که برنامه احیا موفقیت آمیز باشد ولی شاید بعد از اتمام ساخت احساسمان این است که برای نجات دریاچه باید معجزه‌ای رخ دهد و البته نه به معجزه هم امیدوارم. سال ۹۶ دریاچه آب



# مسئولیت بزرگ خانه توسعه تکاب

تلاش برای نجات دریاچه ارومیه با معیشت‌های غیروابسته به مصرف آب

بود که مردم بومی متوجه شدند چه سرمایه هنگفتی از نظر تاریخی، طبیعی و فرهنگی در این منطقه وجود دارد. در حقیقت آنچه پیش از این برای آنها فقط یک مفهوم نوستالژیک و قدیمی داشت امروز به‌عنوان یک دارایی و سرمایه لحاظ می‌شود.

او ادامه می‌دهد: شیوه بازاریابی برای گردشگری با کمترین هزینه و استفاده از شبکه‌های مجازی یکی دیگر از این دست آورده است. شما می‌توانید صفحه‌های زیادی در اینستاگرام جست‌وجو کنید که امروز به معرفی جاذبه‌های این منطقه اختصاص دارد. همین‌طور با یک جست‌وجو در گوگل به اطلاعات خوبی در مورد این منطقه دست پیدا کنید. من فکر می‌کنم با کم شدن شیوع کرونا و ادامه این روند بتوان به رشد چشم‌گیر گردشگری در این منطقه امیدوار بود. موضوع این است که مردم وقتی امکان تحول و پس از آن خود تحول اقتصادی را ببینند همراهی بسیار خوبی می‌کنند.

مرادی خواجه اضافه می‌کند: اینکه شما بتوانید افراد را متقاعد کنید که چگونه رفتن در یک مسیر تازه می‌تواند زندگی آن‌ها را به نفع بهتر شدن متحول کند کار سختی است اما کاملاً شدنی است. یک اقبال خوش اینجاست که تمام مناطق شمال غرب ایران مانند بسیاری دیگر از شهروندان بر حیات دریاچه ارومیه اصرار و به آن تعصب دارند همین موضوع مانند یک زنجیره آدم‌ها را در پیدا کردن راه‌حل‌های عملی هم‌بسته می‌کند. من فکر می‌کنم طرح‌هایی مانند خانه توسعه تکاب به مردم می‌گوید شما هم می‌توانید در نجات دریاچه سهم خودتان را بازی کنید و این بسیار مهم است.



توسعه کشت زعفران و گیاهان دارویی که بر اساس شرایط اقلیم و آب‌وهوا انتخاب شدند، فقط تا مرحله کشت دنبال نشد بلکه موضوع برندسازی، ایجاد صنایع تبدیلی و بسته‌بندی این محصول با هدف امکان ایجاد زنجیره ارزش در این منطقه انجام شد. فکر می‌کنیم این بخش یکی از موفق‌ترین بخش‌هایی بود که خانه توسعه تکاب انجام داد.

**پیام ما:** یکی از مسائلی که در حل مشکل بحران آب دریاچه ارومیه بیش از هر بخش دیگری مورد توجه قرار گرفت میزان و گسترش کشاورزی آبی و دیم است که طی سال‌های اخیر با وجود تمام ضوابط و بخش‌نامه‌ها همچنان رشد داشته است. موضوعی که کارشناسان آن را به در هم تنیده بودن معیشت ساکنان منطقه به کشاورزی و البته نرخ بالای بیکاری مرتبط می‌دانند. با این علم و پذیرش این موضوع، مسئله ایجاد معیشت جایگزین در منطقه به یکی از اصلی‌ترین دغدغه‌ها و برنامه‌های کارگروه ملی نجات دریاچه ارومیه تبدیل و برای آن برنامه‌ریزی شد. تلاش برای ترویج و ایجاد معیشت جایگزین در «تکاب» شهری با نرخ بیکاری بالا، از سوی کارگروه ملی نجات دریاچه ارومیه در قالب طرحی با عنوان «خانه توسعه تکاب» به موسسه آموزشی صبا واگذار شد تا به عنوان آموزش‌یار و تسهیل‌گر در محیطی فعالیت کنند که شرایط اشتغال، بیشتر مردان ساکن تکاب را برای کار به شهرهای پیرامونی می‌فرستاد و شهر در بیشتر روزهای هفته چهره‌های بیشتر زنانه داشت. مسئله ای که شاید تعریف روش‌های جایگزین معیشت را کمی دشوار می‌کرد و مسئولیت خانه توسعه تکاب را دشوارتر.

با وجود اینکه رویکرد معیشت جایگزین معمولاً در فرایند شکل‌گیری خود با اما و اگرهای متعددی روبه‌رو است، به‌گواه گفته‌های اهالی بومی، خانه توسعه در تکاب تا حدود زیادی موفق بوده است.

مدیر خانه توسعه تکاب در مورد این طرح می‌گوید: خانه توسعه تکاب فعالیت‌های خودش را با محور آموزش در زمینه‌های تغییر الگوی کشت، بوم‌گردی و گردشگری از سال ۹۷ در این منطقه آغاز کرد. هدف خانه توسعه انجام کارهای اجرایی یا عمرانی نبود و بر نقش آموزشی و تسهیل‌گری تاکید داشت و دارد.

رضا حبیبی ادامه می‌دهد: ما در شرایطی فعالیتیمان را شروع کردیم که مسائل اجتماعی زیادی ناشی از شرایط بیکاری گریبانگیر خانواده‌های تکابی بود. به عنوان نمونه مهاجرت گسترده‌ای در این منطقه وجود داشت. یکی از موارد اصلی که از طرف خانه توسعه تکاب با مردم بر آن کار شد مسئله تغییر الگوی کشت بود. کاشت گیاهان دارویی و زعفران از طرح‌هایی بود که به طور ویژه انجام شد.

او ادامه می‌دهد: همان‌طور که گفتیم ما بر نقش تسهیل‌گری تاکید داشتیم. توسعه کشت زعفران و گیاهان دارویی که بر اساس شرایط اقلیم و آب‌وهوا انتخاب شدند، فقط تا مرحله کشت دنبال نشد بلکه موضوع برندسازی، ایجاد صنایع تبدیلی و بسته‌بندی این محصول با هدف امکان ایجاد زنجیره ارزش در این منطقه انجام شد. فکر می‌کنیم این بخش یکی از موفق‌ترین بخش‌هایی بود که خانه توسعه تکاب انجام داد.

او در مورد نحوه فعالیت این مجموعه در تکاب توضیح می‌دهد: مطابق با مطالعات و پس از آن برنامه‌ریزی‌های انجام شده منطقه، پهنه‌بندی شد و تسهیل‌گران ما بنا به این پهنه‌بندی در مناطق حاضر شدند. می‌توانیم با افتخار بگوییم که در تکاب در هر خانواده حداقل یک نفر آموزش داده شده است.

حبیبی با بیان اینکه بسته به پتانسیل‌های هر منطقه برای آن برنامه‌ریزی شده است توضیح می‌دهد: یکی از کشت‌هایی که در مناطق شیب‌دار بسیار ترویج شد کشت گل محمدی است. به عنوان نمونه‌ای دیگر در بخش تخت‌سلیمان محور گردشگری بسیار مورد توجه قرار گرفت. فکر می‌کنیم در پایان این مأموریت توانسته‌ایم به اهداف آموزشی که داشتیم دست پیدا کنیم.

زبیده محمدی یکی از زارعان گل‌محمدی در منطقه تکاب است. او در مورد این کشت می‌گوید: با مجموعه آموزش‌های خانه توسعه با کشت گیاهان دارویی آشنا شدم. همسر من خارج از شهر کار می‌کرد و کارگر کشاورزی در مزرعه دیگری بود. بر اساس آنچه آموزش‌های داده شده بود و همچنین دسترسی که به کارشناسان پیدا کرده بودیم در قطعه زمین کوچک موروثی‌ای که داشتیم کشت گل‌محمدی را شروع کردم. در ابتدا همسر من مخالف بود و فکر می‌کرد که دارم اتلاف وقت می‌کنم اما به مرور او نیز با من همراه شد.

او ادامه می‌دهد: البته ما محصولمان را در حال حاضر به صورت فله می‌فروشیم اما به بسته‌بندی آن فکر کرده‌ایم و می‌خواهیم مجوزهای لازم برای آن را بگیریم. برای این کار نیاز به دستگاه‌های خشک‌کن و بسته‌بندی دارد اما در مقیاس کشت ما و البته در حال حاضر به سرمایه زیادی نیاز نداریم. تلاش می‌کنیم این برنامه را تا یک یا یک سال‌و نیم آینده محقق کنیم.

رضا مرادی خواجه یکی از فعالان گردشگری در تکاب است. او معتقد است تأثیرات آموزش بر بومیان منطقه به‌ویژه در تخت‌سلیمان مشهود بوده است. مرادی خواجه در این خصوص می‌گوید: نخست این را در نظر بگیریم که کرونا مسئله رشد گردشگری را بسیار تحت تأثیر قرار داده است. اما مهم‌ترین اتفاقی که برای تخت سلیمان رخ داد این



| امیر یوسفی |

| مستند ساز |



## روزی روزگاری دریاچه

احتمال گسترش بیماریهای سخت و صعب‌العلاج در منطقه اعم از بیماریهای قلبی-عروقی، چشمی، ریوی، خونی از بین رفتن اراضی و باغات کشاورزی به ویژه در مناطق مجاور دریاچه ارومیه و افزایش بیماریهای دامی، موجب فشار مضاعفی بر مردم می‌گردد.

همچنین طبق مطالعات صورت گرفته، بازتابش تشعشعات خورشیدی از سطح دریاچه ارومیه تا ۴ برابر و در مناطق مجاور آن تا ۲/۵ برابر افزایش یافته است. از پیامدهای آن، افزایش شدت تشعشعات فرابنفش و سپس بروز بیماریهای عجیب گوارشی، چشمی و پوستی گردد.

روزی روزگاری دریاچه! تصویر مختصری است از هر آنچه که می‌توان در آتیه تصور کرد.



تغییراتی که پیامدهای آن برای حیات این کره خاکی بی‌شک غیر قابل تحمل خواهد بود. هم چنین افزایش ناگهانی تخریب که محصول رویکرد غیر طبیعی بشر به طبیعت می‌باشد می‌تواند به مثابه شوم‌ترین دستاورد آدمی محسوب گردد، تداوم وضع موجود می‌تواند در قرن جدید به تغییرات ناگهانی در وضعیت آب و هوای زمین دامن بزند. پس چاره‌ای نداریم جز آگاهی.

بشر طی یک صد سال اخیر و در پی دستیابی به رفاه و آسایش بیشتر زادگاه خود را به استقبال پر مخاطره‌ترین رویدادها و تغییرات غیر ممکن سوق داده است.

تغییراتی که پیامدهای آن برای حیات این کره خاکی بی‌شک غیر قابل تحمل خواهد بود. هم چنین افزایش ناگهانی تخریب که محصول رویکرد غیر طبیعی بشر به طبیعت می‌باشد می‌تواند به مثابه شوم‌ترین دستاورد آدمی محسوب گردد، تداوم وضع موجود می‌تواند در قرن جدید به تغییرات ناگهانی در وضعیت آب و هوای زمین دامن بزند. پس چاره‌ای نداریم جز آگاهی.

ما با اقدامات آگاهانه و ناآگاهانه و منفعت طلبانه خویش خسارات جبران ناپذیری به کره خاکی که تنها زیست بوم در این کهنکشان عظیم محسوب می‌گردد وارد کرده ایم. آیا باید در این جهان پهناور در جستجوی مکان امن دیگری برای نسل‌های بعدی باشیم یا راه دیگری هم هست؟ راه مهربان شدن با مادر طبیعت.

باید تغییر کنیم، تک‌تک ما و به این تغییرات هرچند به نظر کوچک، ایمان داشته باشیم که با تداوم آن در زنجیره‌ای طولانی، باعث تحولات خوشایند و گسترده‌ای خواهیم شد. تغییراتی که باید از نمایش‌های رسانه‌ای و عمومی فراتر رود و موجب کاهش سرعت نابودی اطرافمان شویم.

گاهی برای آگاهی باید علمی و مستدل گفت و گاهی ساده. گاه باید با لحن آرام و گاه دیگر تند. برای فهم بهتر هر مطلبی گوینده هوشمند سعی می‌کند از شیوه‌های متعدد و متکثر استفاده نماید. گاهی باید و باید مخاطب را با نتیجه رفتار خویش با طبیعت پیرامونش به عریان‌ترین شکل ممکن رو به رو کرد. تصویری ساخت که شاید برای مخاطب ناآگاه چندان خوشایند نباشد.

دریاچه ارومیه بزرگترین دریاچه داخلی ایران و ششمین دریاچه بزرگ آب شور دنیا، یکی از ده‌ها نماد بد رفتاری با مادر زمین است. روند نزولی افت سطح آب دریاچه ارومیه پس از دوران پراچی آن در سال ۱۳۷۴ شروع گردیده و در طی بیست سال تراز دریاچه بیش از ۸ متر افت کرده است. در واقع با توجه به ارقام ثبت شده، به طور متوسط دریاچه در این بیست سال سالانه با افت ۴۰ سانتیمتری مواجه بوده است. سرمنشا بروز بحران پیش آمده برای دریاچه ارومیه بی‌شک انسانی است، برداشت بیش از حد مجاز از منابع تجدیدپذیر حوضه آبریز دریاچه به دلیل توسعه نامتوازن و ناپایدار بخش کشاورزی، در کنار تغییرات اقلیمی و استمرار خشکسالی و سهم خواری حقایق دریاچه، از آن جمله اند.

هرکسی راه و رسمی دارد برای بیان دغدغه‌های ذهنی و درونی اش و ما هم این مستند را در راستای دغدغه خود و برای پاسخ به یک سوال مهم و اساسی تولید کردیم: "اگر دریاچه ارومیه خشک شود چه اتفاقی رخ خواهد داد؟" بر اساس شواهد میدانی موجود و همچنین تجارب حاصل از خشکی دریاچه‌های مشابه در سطح دنیا مانند دریای آرال در آسیای مرکزی، تصویر پیش رو تصویر هولناکی خواهد بود. تداوم خشکی می‌تواند موجب بروز طوفانهای گرد و غبار نمکی در منطقه شود، سپس موجب بیابان‌زایی و افزایش گستره مناطق بیابانی در منطقه و از بین رفتن عرصه‌های طبیعی گردد.

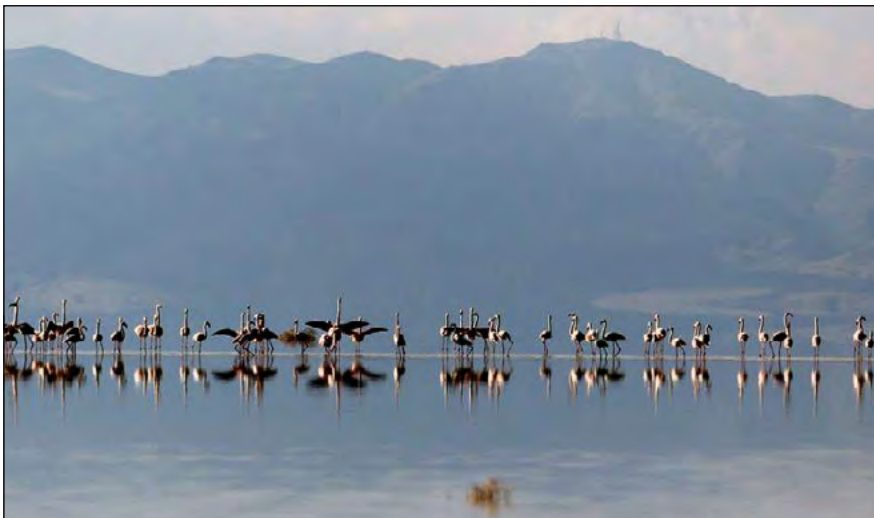




علیرضا زمانی |

نویسنده |

## روایت بحران و پس از آن



عکس: انتخاب

شاید موضوعی به اندازه خشکی و سپس تلاش برای احیای دریاچه ارومیه در میان همه رویدادهای سه دهه اخیر ایران درس‌آموز و عبرت‌دهنده نباشد. آنچه بر سر دریاچه ارومیه آمد ترکیبی بود از زیاده‌خواهی انسانی در کنار تصمیمات اشتباه حکمرانی. مسئله‌ای که بنا به گفته کارشناسان می‌توانست مهاجرتی بزرگتر از مهاجرت‌های ناشی از جنگ هشت ساله ایران و عراق را در کشور رقم بزند و میلیون‌ها ایرانی را از گوش‌گربه ایران فراری دهد. سوالی که در تمام دوران احیای دریاچه ارومیه وجود داشت این بود که اگر پروژه‌های احیا به موفقیت صد در صدی‌شان برسند و دریاچه به وضعی شبیه به گذشته برسد آیا می‌توان امیدوار بود که خطر از منطقه دور شده باشد؟ احتمال اینکه دو دهه بعد بشنویم که بزرگترین دریاچه آب شور دنیا در حال مردن است چقدر دور است یا چقدر نزدیک؟ تجربه زیست در ایران به ما می‌گوید که حتی اگر در دهه انتهایی قرنی که گذشت هم گروهی دریاچه را احیا کنند و نجات دهند باز هم ممکن است یکی دو دهه بعد لازم باشد کمپین‌های بزرگی شکل بگیرد تا به حکمرانان ایرانی تذکر داده شود که وضع دریاچه بد است. چرا که با همه اصلاحات صورت گرفته و تلاش‌های انجام شده اما هنوز عواملی که دریاچه را خشک کردند و به این روز انداخته‌اند هنوز زنده هستند و دستگاه تمامیت‌خواهی‌شان همه چیز را خواهد بلعید. چرا که عدم آگاهی در کنار زیاده‌خواهی ذاتی انسان‌ها ممکن است منجر به تصمیماتی شود شبیه آنچه در دهه هفتاد و هشتاد در ایران گرفته شد. برای مقابله با این چنین آینده کمی ترسناکی چقدر آماده هستیم و چطور می‌توانیم جلوی آن را بگیریم؟ برخی ایرادات و اشکال‌ها در سطحی است که نیاز به اراده‌ای بزرگتر برای اصلاح دارد. حل ماجرای تعارض منافع سازمانی در بدنه دولت یکی از مسائلی است که دریاچه را به این روز انداخته است. مشکلی که از دهه شصت تا کنون پا برجا بوده و اگر تلاشی برای اصلاحش نشود در دهه‌های بعدی چه در ارومیه و چه در اکوسیستم‌های تالابی دیگر بلای جان‌مان می‌شود. اما چنین هم نیست که همه ابزارهای لازم برای جلوگیری از تکرار چنین واقعه‌ای در دسترس‌مان نباشد. یکی از مهم‌ترین‌هایش ثبت و روایت تجربه‌هاست. چه تصمیمات، اتفاقات و رویدادهایی ما را به اینجا رسانده است. تلاش‌های‌مان برای حل بحران و چالش‌ها چطور پیش رفته و چه موانعی بر سر راه‌مان وجود داشته است. چطور از پس برخی از

آنها برآمدیم و چطور برخی از آنها ما را شکست داده‌اند. همه این‌ها تجربه‌های مهم و گرانقدری هستند که می‌توانند برای مدیران بعدی این کشور و کسانی که دلسوز ایران هستند قطعا راه‌گشا باشد. از این رو کتاب «نجات چیچست، مستندنگاری احیای دریاچه ارومیه» تدوین و تهیه گردیده است. در این کتاب، علاوه بر بررسی وضعیت دریاچه ارومیه در دوره‌های مختلف تاریخی، چگونگی آغاز روند خشک شدن دریاچه ارومیه از اواسط دهه ۷۰ شمسی و تصمیمات اجرایی تأثیرگذار بر آن تا زمان خشک شدن بخش اعظم دریاچه در اواخر دهه ۸۰، به شیوه مستندنگاری روایی، روایت شده است. همچنین به فرایند شکل‌گیری کارگروه نجات ملی و تصمیمات این کارگروه و اقدامات اجرایی سازمان‌ها، ارگان‌ها و وزارتخانه‌های مختلف در راستای احیای دریاچه ارومیه پرداخته شده است و چالش‌ها و فرصت‌های پیش رو در روند احیای



**سوالی که در تمام دوران احیای دریاچه ارومیه وجود داشت این بود که اگر پروژه‌های احیا به موفقیت صد در صدی‌شان برسند و دریاچه به وضعی شبیه به گذشته برسد آیا می‌توان امیدوار بود که خطر از منطقه دور شده باشد؟ احتمال اینکه دو دهه بعد بشنویم که بزرگترین دریاچه آب شور دنیا در حال مردن است چقدر دور است یا چقدر نزدیک؟**

دومین دریاچه نمکی دنیا را مورد توجه قرار داده است. در این اثر علاوه بر استفاده از منابع عمومی، مقالات مکتوب، گزارش‌های متعدد ستاد احیای دریاچه ارومیه و صورت‌جلسات کارگروه ملی نجات دریاچه ارومیه و ستاد احیای دریاچه ارومیه و کمیته‌های مختلف آن، با ۴۰ تن از مدیران دست‌اندرکار در مسیر احیای دریاچه ارومیه مصاحبه صورت گرفته و تجربیات و اقدامات آنها در این زمینه مورد استفاده قرار گرفته است. همچنین، این کتاب با مستند نمودن وقایع، به بیان چگونگی استفاده از ظرفیت‌های دانشگاه‌های کشور و دخیل کردن آنها در حل یک بحران بزرگ (که برای اولین بار در کشور انجام شده است)، وجود تداخل‌ها و عدم هماهنگی‌ها بین سازمان‌ها، وزارتخانه‌ها و عدم وجود قوانین روشن و جامع در زمینه همکاری‌های بین سازمانی، وجود نگاه بخشی و عدم توجه به بعد ملی اقدامات، تضاد منافع و تأثیرات همسو نبودن نهاد تصمیم‌گیری و اجرایی کشور (مجلس و دولت) پرداخته است. از آنجا که تاکنون چنین دیدگاهی نسبت به انتقال تجارب و مستندنگاری سیاست‌ها، برنامه‌ها و اقدامات اجرایی کشور در حوزه مسائل کلان صورت نگرفته است، این کتاب دارای اهمیت ویژه‌ای است. همچنین برای آن که این کتاب مورد استفاده عموم قرار گیرد، سعی بر آن بوده که مستندنگاری در این کتاب به صورت روایی انجام شده و از قالب خشک گزارش‌نویسی خارج شود.

\*نویسنده کتاب «نجات چیچست، مستندنگاری احیای دریاچه ارومیه»

# آغاز راه روستاهای هریس برای توسعه

خانه‌های توسعه روستایی با محوریت ایجاد معیشت جایگزین برای اهالی بومی راه‌اندازی شده است

رشته پلویی و پخت سمنو را به عنوان نمونه‌هایی از این ۱۲ رشته فعال نام می‌برد و اضافه می‌کند: ۱۲ رشته‌ای که به بهره‌برداری رسیده است در حال حاضر نیاز به حمایت دارد تا بتوان برای آن‌ها برندسازی و بازاریابی کرد و به یکی از روش‌های معیشت پایدار این منطقه تبدیل شود.

زییده یکی از زنان روستای افشرد است. او در زمان گفت‌وگو با ما می‌گوید سرش بسیار شلوغ است و به زحمت جای خالی برای ما پیدا کرده است. نزدیکی به عید نوروز باعث شده تا تدارک سمنو پزان وقت زیادی از او بگیرد. او می‌گوید: ما هر سال و گاهی سالی چند بار این کار را برای خودمان انجام می‌دادیم اما هیچ وقت فکرش را هم نمی‌کردیم که قرار باشد یا اصلاً بتوانیم از سمنو پول درآوریم. برای عید امسال اما برنامه داریم تا میزان پخت سمنو را با زنان همسایه افزایش داده و آن‌ها را روانه بازار عید کنیم.

زییده فکر می‌کند اصلی‌ترین تاثیر دوره‌های آموزشی موسسه سبزاندیشان برای آن‌ها، اعتمادبه‌نفس و ایجاد باور نسبت به این موضوع است که آن‌ها می‌توانند زندگی را متحول کنند. موضوعی که خداداد یکی دیگر از اهالی روستا که حالا دست به کار پرورش قارچ شده نیز بر آن تاکید می‌کند.

خداداد می‌گوید: من در حال راه‌اندازی کارگاهم هستم. قرار است با برادرانم و پسرانش کارگاه پرورش قارچ راه‌اندازی کنیم. البته ما باید مجوزهای لازم را بگیریم و پس از آن به فکر بسته‌بندی هم باشیم.

او ادامه می‌دهد: در همین فاصله کوتاه خیلی چیزها یاد گرفتیم. اما دلمان نمی‌خواهد که آموزگاران و همراهان ما از روستا بروند. چون گاهی نیاز داریم که همچنان با آن‌ها صحبت کنیم و از آنان مشورت بگیریم. راستش نمی‌خواهم خیلی خوشبینانه بگویم ما حتماً موفق شده‌ایم اما فکر می‌کنم ارزش امتحان کردن داشت. کمتر کسی به روستای ما می‌آمد و به ما سر می‌زد. هیچ وقت مدیر یا مسئولی به ما سر نمی‌زد. البته هنوز هم نمی‌آیند اما اهالی از اینکه گروهی آدم بی‌چشم داشت به کمک روستا آمده‌اند خیلی خوشحال هستند. علاوه بر این کسب‌وکارها، به ما راجع به روستایمان خیلی چیزها یاد دادند. آدم گاهی خبر ندارد که دور و برش چه چیزهای ارزشمندی است تا دیگری نشانش دهد. احساس می‌کنم حالا اهالی روستا و منطقه ما را حتی بیشتر از قبل دوست دارند.



در ابتدا این طرح برای ما هم گنگ بود چون نمی‌دانستیم در قالب خانه‌های توسعه روستایی دقیقاً می‌توانیم در این مناطق که به حقیقت کم برخوردار بودند چه کنیم. بنابراین مطالعه بر منطقه را آغاز کردیم. حتی در ابتدا از میان روستاهای منطقه، روستایی به یقین انتخاب نکرده بودیم اما بعد از مطالعه، دو روستای افشرد و سرنند به عنوان پایلوت اجرای طرح ما انتخاب شد.

◆ ◆ ◆ **پیام ما:** افشرد و سرنند دو روستای کوچک و کم‌جمعیت از توابع دهستان مواضع خان شهرستان هریس آذربایجان غربی هستند. روستاهایی که در مجموع کمتر از ۱۰۰۰ نفر جمعیت دارند و شاید حتی نامش را نشنیده باشید. اما این کوچکی و دورافتادگی باعث نشد تا از محور برنامه‌های توسعه دور بماند. سال ۱۳۹۹ قراردادی از سوی صندوق ملی محیط‌زیست و کارگروه ملی نجات دریاچه ارومیه با «موسسه سبزاندیشان» تبریز منعقد شد تا در این منطقه طرحی با عنوان خانه‌های روستایی هریس به منظور کمک به ایجاد معیشت‌های جایگزین و پایدار راه‌اندازی شود.

مدیر موسسه سبزاندیشان در مورد این طرح می‌گوید: سال ۱۳۹۹ این قرارداد منعقد شد اما به دلیل مصادف شدن با انتخابات ریاست‌جمهوری و شوراها شهر و روستا عملاً ورود ما به این منطقه به تاستان ۱۴۰۰ رسید.

مهنزاسلامی ادامه می‌دهد: در ابتدا این طرح برای ما هم گنگ بود چون نمی‌دانستیم در قالب خانه‌های توسعه روستایی دقیقاً می‌توانیم در این مناطق که به حقیقت کم برخوردار بودند چه کنیم. بنابراین مطالعه بر منطقه را آغاز کردیم. حتی در ابتدا از میان روستاهای منطقه، روستایی به یقین انتخاب نکرده بودیم اما بعد از مطالعه، دو روستای افشرد و سرنند به عنوان پایلوت اجرای طرح ما انتخاب شد.

او با بیان اینکه بازه زمانی کوتاهی در این منطقه کار کرده‌اند اما فکر می‌کند که دستاوردهای قابل‌اعتنایی دارند توضیح می‌دهد: دغدغه اصلی ما کمک به ایجاد کسب و کارهای پایداری بود که بتواند جایگزین کشاورزی آن هم کشاورزی کم‌رونق و پرآسیب و مغایر با الگوهای آبی منطقه شود. از سویی نمی‌خواستیم هم این کار صرفاً براساس یافته‌های ما باشد، بلکه دوست داشتیم خود مردم محلی پیشنهاد دهنده باشند و براساس توانی که در منطقه وجود دارد و علاقمندی اهالی قدم برداریم.

اسلامی در مورد مصداق‌هایی از آنچه طی این ۹ ماه در این منطقه انجام داده‌اند می‌گوید: در مرحله نخست کارگاه‌های عمومی برگزار کردیم تا کشاورزی منطقه را با کمک خود روستاییان آسیب‌شناسی کنیم. پس از آن با تکیه بر دانش بومی منطقه ارزش‌های زیست‌بوم را شناسایی و تلاش کردیم در قالب کارگاه‌های آموزشی آن را تبیین کنیم. اتفاقاً کارگاه‌های بسیار جالبی هم در مورد آب داشتیم و نظرات بسیار جالب و قابل توجهی از سوی اهالی می‌شنیدیم. گویی بسیاری از دانسته‌ها هست که عموم افراد می‌دانند فقط نمی‌توانند در ذهنشان آن‌ها را دسته‌بندی کنند و برای کاربردی کردن آن نیاز به کمک دارند. کاری که ما با تسهیل‌گری انجام می‌دهیم.

اسلامی همچنین در مورد گام‌های دیگر موسسه می‌گوید: بعد از شناسایی و تسهیل‌گری و کمک به اهالی تا رهیافت‌های خودشان را پیدا کنند نوبت به کمک به روش‌های اجرایی در کسب‌وکارهای پیشنهادی بود. از بین همه پیشنهادها ۱۶ شاخه، به عنوان مشاغل که در روستا قابلیت اجرا داشت انتخاب شد و در حال حاضر از این ۱۶ شاخه، ۱۲ رشته راه‌اندازی شده و به بهره‌برداری رسیده است و اهالی مشغول به کار در کارگاه‌های خودشان هستند.

او دوخت لباس‌های محلی، جوراب بافی محلی، پرورش قارچ، خیاطی، درست کردن

یکی از بزرگترین چالش‌ها در مسیر احیای دریاچه ارومیه چالش بر سر مدیریت منابع آبی بود. اینکه چگونه بتوانیم با ایجاد توازن هم آب شرب شهروندان را تامین کنیم. هم به کشاورزی و صنعت سهم مورد نیازشان را بدهیم و هم اینکه حقایق محیط زیستی را تامین کنیم. در این میان تامین حقایق محیط زیستی در نگاه مدیران و سیاست‌گذاران آبی کشور کم اهمیت‌تر از بقیه قلمداد می‌شود. مسئله‌ای که وضعیت امروز دریاچه ارومیه را رقم زده است.



| امیر محمودی انزابی |

| کارشناس منابع آب |

### ■ پرده اول: چه شد که «آب» و «محیطزیست» مهم شدند؟

قصه را از دهه‌های ۶۰ و ۷۰ شروع می‌کنم؛ با کشوری که سال‌ها درگیر جنگی تحمیلی بوده و پس از آن، به دنبال سازندگی، طبیعتاً در آن دوره زمانی، قاعده عقلی «اهم و مهم» ایجاب می‌کرد که در برنامه‌ریزی کلان، توسعه اقتصادی با محوریت کشاورزی که ضمن تأمین اشتغال و درآمد، به خودکفایی و امنیت غذایی منجر می‌شد، در اولویت قرار گیرد. بدون تردید، یکی از لازمه‌های پیاده‌سازی چنین برنامه‌ای، دسترسی به منابع آب بود. بر خلاف امروز که آب محدودکننده هر نوع توسعه‌ای به شمار می‌رود، در آن روزگار، آب منبع محدودکننده نبود و تلاش‌ها حول محور مهار هر چه بیش‌تر منابع آب برای فراهم شدن زمینه‌های توسعه بیشتر بود. نهضت سدسازی که امروز آن را مذموم می‌دانیم، در آن دوران مورد تحسین و ستایش بود و البته در مختصات آن روزگار، شاید نشود به عام و خاص جامعه بابت این رویکرد، خرده گرفت.

همانند منابع آب، محیطزیست هم هنوز در آستانه بحران قرار نگرفته بود و ظرفیت خودپالایی‌اش، کم‌وبیش در سطحی بود که جواگوی دست‌اندازی‌های بشر باشد. یک دهه بعد یعنی اواسط دهه ۸۰ بود که آرام آرام اثرات سوء برنامه‌ریزی‌های توسعه‌ای دهه قبل هم در حوزه آب و هم در حوزه محیطزیست، بروز پیدا کردند. این اضافه برداشت افراطی باعث شده بود که حالا منابع آب، محدودکننده اصلی توسعه باشند. خشم محیطزیست هم در اثر بارگزارای‌های فراتر از ظرفیت خودپالایی‌اش، برانگیخته شده بود و به صورت مستقیم یا غیرمستقیم بر زندگی شهری و روستایی اثر

می‌گذاشت. توسعه بدون آمایش و عوامل طبیعی مثل افزایش دما و کاهش بارش، دست به دست هم داده و موجب شدند منابع آب تجدیدپذیر کشور که پیش از دهه ۷۰ بالغ بر ۱۲۵ میلیارد مترمکعب بود، به ۸۹ میلیارد مترمکعب کاهش پیدا کند؛ یعنی ۳۰ درصد کاهش! تیک تاک بمب ساعتی به گوش می‌رسید! این کاهش، خبر بدشگون کشمکش شدید بر سر منابع آب را با خود به همراه داشت؛ چرا که از یک طرف نیاز مصارف شرب، صنعت و کشاورزی به آب بیش‌تر می‌شد و از طرف دیگر، حالا آب کم‌تری در دسترس بود.

برنامه‌ریزان کشور هم متوجه وخامت اوضاع شده بودند و به طرق مختلف، سعی در بهبود شرایط داشتند، از جمله از طریق قوانین برنامه پنج‌ساله توسعه. در حالی که در اولین قانون برنامه پنج‌ساله تکرار واژه‌های «آب» و «محیطزیست» کم‌تر از تعداد انگشتان دو دست بود، در قانون برنامه پنج‌ساله ششم توسعه «موضوعات راهبردی آب و محیطزیست» در زمره محورهای برنامه قرار گرفتند.

## تغییرات «شاخص»ها زنگ خطرند آن‌ها را جدی بگیریم



## توسعه بدون آمایش و عوامل طبیعی مثل افزایش دما و کاهش بارش، دست به دست هم داده و موجب شدند منابع آب تجدیدپذیر کشور که پیش از دهه ۷۰ بالغ بر ۱۲۵ میلیارد مترمکعب بود، به ۸۹ میلیارد مترمکعب کاهش پیدا کند؛ یعنی ۳۰ درصد کاهش! تیک تاک بمب ساعتی به گوش می‌رسید!

دریاچه ارومیه در این حوضه آبریز، بی‌توجهی به وضعیت منابع و مصارف و عدم التزام به پرداخت حقایق زیست‌محیطی آن می‌تواند به بروز بحران سلامتی، اقتصادی، اجتماعی و حتی امنیتی منجر گردد. پهنه‌بندی نقاط مستعد وقوع پدیده فرونشست نیز گویای آن است که قطب‌های کشاورزی منطقه در اثر برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی در معرض خطر قرار دارند.

### پرده آخر: چاره چیست؟

نکته اول: قبل از هر چیز، باید ترمز کشید! توقف این توسعه ناهمگون و بازگرداندن آن به ریل توسعه پایدار، کار سختی است، ولی نشدنی نیست. مخصوصاً وقتی خود را در معرض این سؤال قرار دهیم که «چه میراثی برای آیندگان خود به جا خواهیم گذاشت؟» انگیزه و اشتیاقی مضاعف به اصلاح خواهیم داشت.

نکته دوم: شاخص‌ها مهم‌اند و باید هم در سطح تخصصی و هم در سطح عمومی بدان‌ها توجه شود؛ چرا که متر و معیار پایش هستند. البته بدیهی است که نیاز نداریم شاخص‌ها با همه جزئیات در میان مردم رواج داشته باشد، همین که چند شاخص ساده و کلیدی دست‌عموم باشد، مطالبه‌گری لازم برای بهبود شرایط ایجاد خواهد شد. این وظیفه متخصصین و فعالان محیط‌زیست است که این ادبیات را در میان مردم ترویج دهند.

نکته سوم: باید توجه داشت که رصد صحیح وضعیت منابع آب و محیط‌زیست کشور، نیازمند دسترسی عمومی به اطلاعات و داده‌های آماری مربوطه است. طبیعتاً محرمانگی و صعب‌الوصول بودن داده‌ها، تأمین خوراک اولیه همه اقدامات بعدی را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد و امکان محاسبه درست و به‌روز آن‌ها را از مردم و متخصصین سلب خواهد کرد.



### پرده دوم: چرا به شاخص‌ها نیاز داریم؟

یقیناً حوزه اقتصاد، حوزه‌ای است که بیش‌ترین شاخص‌های آشنا در بین مردم را دارد؛ شاخص‌های مثل نرخ بیکاری، نرخ تورم، تولید ناخالص ملی، بازار سهام، جینی، فلاکت و ... هر کدام به نوعی به گوش ما آشنا هستند و لااقل تعریفی هر چند ساده و ملموس از آن‌ها در ذهن داریم. فایده استفاده از این شاخص‌ها این است که می‌توانیم به کمک آن‌ها، شرایط حاکم را به صورت کمی توصیف کرده و به دنبال آن، اثربخشی اقدامات انجام شده را رهگیری کنیم.

متأسفانه برخلاف حوزه اقتصاد، در حوزه آب و محیط‌زیست، استفاده از شاخص‌های استاندارد پذیرفته شده توسط خبرگان این حوزه، چندان مرسوم نیست. شاخص‌هایی که در بین مردم ناشناخته و در بین مسئولین مهجور است. نتیجه این شده که از یک طرف عموم جامعه دیدگاه درستی نسبت به وضعیت واقعی منابع آب نداشته باشند و از طرف دیگر، اقداماتی که در چارچوب‌های مختلفی نظیر برنامه سازگاری با کم‌آبی در دست اجرا هستند نیز قابلیت ارزیابی کمی نداشته باشند. حتی در نگاهی کلان‌تر، این موضوع در طرح‌های آمایش نیز مغفول واقع شده است.

شاخص‌ها، به مثابه زنگ‌های هشدارند. وقتی که مشکلی در سامانه وجود دارد، نمود کمی‌شده و قابل ارزیابی آن در شاخص دیده می‌شود. شاید اگر شاخص‌های آب و محیط‌زیست بیش‌تر مورد توجه بودند، نشانه‌های بحران‌هایی نظیر خشکی دریاچه ارومیه، سال‌ها پیش از رسیدن به آستانه برگشت‌ناپذیری، شناسایی و چاره‌اندیشی می‌شدند.

### پرده سوم: وضعیت اصلاً خوب نیست!

در این نوشتار، قصد ورود تخصصی به موضوع را ندارم. به همین دلیل از بین ده‌ها شاخص مختلف فنی که برای توصیف وضعیت منابع آب استفاده می‌شوند، به سراغ یکی از ساده‌ترین‌ها یعنی «شاخص نسبت بحرانی» می‌رویم. این شاخص حاصل تقسیم «نسبت آب برداشت شده» به «کل منابع آب تجدیدپذیر» است. در شرایطی که این نسبت کم‌تر از ۲۰ درصد باشد، وضعیت متعادل است، در فاصله ۲۰ درصد تا ۴۰ درصد تنش متوسط بر سیستم حاکم شده و بیش از ۴۰ درصد نشان‌دهنده وضعیت تنش شدید است.

بر اساس جدیدترین آمار منتشر شده توسط سازمان خواروبار و کشاورزی ملل متحد (فائو) در سال ۲۰۱۷، میانگین جهانی میزان برداشت از منابع آب تجدیدپذیر نزدیک به ۱۳ درصد است که این مقدار در منطقه MENA (شمال آفریقا و غرب آسیا) ۷۹ درصد است! این عدد برای کشور ما در سال‌های اخیر به رقم تأسف‌برانگیز و نگران‌کننده ۹۰ درصد رسیده است. جالب است بدانید که از مجموع ۲۵ کشوری که در جهان در شرایط تنش آبی شدید هستند، ۱۹ کشور در منطقه MENA واقع شده‌اند! در حوضه آبریز دریاچه ارومیه و بر اساس آخرین آماربرداری انجام شده که در سال ۱۳۹۰ منتشر گردیده، نسبت بحرانی برابر با ۶۴ درصد است؛ یعنی ۱۶۸۰ میلیون مترمکعب اضافه برداشت نسبت به آستانه بحران شدید! البته بدون شک با انتشار نتایج آماربرداری‌های جدید مشاهده خواهیم کرد که وضعیت به روند نامطلوب خود ادامه داده است. موضوع وقتی بغرنج‌تر می‌شود که از تعریف اصلاح‌شده این شاخص استفاده کنیم که در آن، «نیاز زیست‌محیطی» باید از سرجمع منابع آب تجدیدپذیر کنار گذاشته شود که در این حالت، مقدار شاخص برای حوضه آبریز دریاچه ارومیه به عدد ۱۰۱ درصد خواهد رسید! دخل و خرج منابع و مصارف آب با هم نمی‌خوانند!

اگر چه حوضه آبریز دریاچه ارومیه از نظر شاخص نسبت بحرانی بدترین حوضه آبریز کشور نیست، ولی باید توجه داشت که به دلیل وجود پهنه آبی گسترده‌ای به نام

# سدسازی دوباره ما را به عقب باز می‌گرداند



در ابتدای دوره بروز بحران خشکی دریاچه ارومیه، تلقی عمومی و ارزیابی‌شده‌ای وجود داشت که از تأثیر قابل توجه اثر تغییر اقلیم بر بروز شرایط حادث شده، سخن می‌گفت و سهم عوامل انسانی در بروز این پدیده را ناچیز می‌انگاشت. با تمرکز گروه‌های تحقیقاتی دولتی و مستقل بر مسأله با بهره‌گیری از روش‌های متنوع علمی، پرده از این حقیقت برداشته شد که استفاده فزاینده و بی‌رویه از منابع آب حوضه آبریز دریاچه ارومیه و بی‌توجهی به نیاز زیست‌محیطی دریاچه ارومیه، عامل اصلی بروز بحران بوده و تحقق احیای پایدار دریاچه ارومیه در گرو مدیریت برداشت از منابع آب تجدیدپذیر حوضه است. به استناد گزارش گروه تخصیص وزارت نیرو از سهم از هر یک از عوامل ایجادکننده خشکی دریاچه ارومیه، مجموع عوامل طبیعی که به صورت کاهش بارش و افزایش دما بروز می‌نمایند، عهده‌دار تنها ۳۱ درصد از بحران هستند و ۶۹ درصد مابقی، محاصل عوامل انسانی شامل توسعه کشاورزی ناشی از ایجاد ظرفیت دسترسی به آب تنظیم شده بیش‌تر حاصل از احداث سد‌ها و افزایش برداشت از منابع آب زیرزمینی بوده است.

در این دوره بود که با استمرار وضعیت ناسامان دریاچه ارومیه و متعاقب مطالبات به حق مردم منطقه مبنی بر عزم جدی برای احیای دریاچه ارومیه، هیأت وزیران در اولین جلسه خود در دولت یازدهم، طی مصوبه شماره ۴۹۵۰۳/۱۱۱۱۴۶ مورخ ۲۸ مردادماه ۱۳۹۲ تشکیل کارگروه نجات دریاچه ارومیه زیر نظر وزیر نیرو را به تصویب رساند. پیرو تشکیل کارگروه مذکور، برگزاری جلسات مختلف فنی-تخصصی، جلسات متعدد کارگروه و نیز نشست تخصصی «هم‌اندیشی در خصوص راهکارهای اجرایی نجات دریاچه ارومیه» در تاریخ ۱۳۹۲/۰۷/۰۴ در دانشگاه تهران در دستور کار قرار گرفت که در نهایت منجر به تصویب ۱۹ طرح اولویت‌دار برای نجات دریاچه ارومیه شد. طرح‌های ۱۹ گانه مذکور در جلسه ۱۶ مهرماه ۱۳۹۲ در کارگروه نجات دریاچه ارومیه تصویب شده و در تاریخ ۱۷ مهرماه همان سال در جلسه هیأت دولت مطرح شد. در آن جلسه ضمن موافقت کلی با طرح‌های اولویت‌دار، مقرر شد که وزیر نیرو مسئولیت هماهنگی و راهبری برنامه‌های اجرایی احیای دریاچه ارومیه را بر عهده بگیرد. نتایج بررسی طرح‌های مذکور در دوره‌ای ۷ ماهه و مصوبات نهایی جایگزین نیز طی ابلاغیه‌ای در تاریخ ۱۳۹۳/۰۳/۲۸ به تصویب رسید.

یکی از این راه‌کارها که با هدف جلوگیری از تشدید مشکل و تضييع بیت‌المال و مستدل به تجارب بین‌المللی و دانش روز آب و محیط‌زیست تنظیم شده، «توقف کلیه طرح‌های سدسازی در دست مطالعه و اجرایی در حوضه آبریز دریاچه ارومیه» بوده که از این رهگذر، چهار سد بزرگ سیمین‌رود، لیلان، باراندوز و نازلو مجموعاً با ظرفیت تنظیم ۸۱۰ میلیون مترمکعب و ۲۹ سد استانی مجموعاً با ظرفیت تنظیم ۴۶۰ میلیون مترمکعب متوقف شدند و بدین ترتیب از دست‌اندازی بیش‌تر به حبابه زیست‌محیطی دریاچه ارومیه قاطعانه جلوگیری شد.

برخلاف آنچه اخیراً گفته می‌شود که از سرگیری احداث سد‌ها در راستای احیای دریاچه ارومیه است، تجربه تاریخی دریاچه ارومیه از احداث سد‌های جدید در حوضه آبریز در بازه زمانی سال ۱۳۷۴ تا ۱۳۹۲ یعنی همان بازه زمانی که افت تراز دریاچه ارومیه بیش‌تر از زمان‌های دیگر رخ داده است، گواه همبستگی زمان بهره‌برداری هر سد با افت تراز دریاچه ارومیه است. در سال ۱۳۷۴ در حوضه آبریز دریاچه ارومیه تنها دو سد بزرگ با قدرت تنظیم آب سالانه ۹۹۵ میلیون متر مکعب بهره‌برداری می‌شدند که این تعداد در سال ۱۳۹۲ به ۱۲ سد ملی با قدرت تنظیم آب سالانه ۱۹۶۰ میلیون متر مکعب، یعنی افزایش یک میلیارد متر مکعبی، رسیده است. ضمن این‌که هم‌زمان با احداث هر یک از سد‌های مذکور، روند افت تراز دریاچه ارومیه به دلیل بی‌توجهی به حبابه زیست‌محیطی آن، شتاب بیش‌تری به خود گرفته است.

مشخصاً در مورد دو سد نازلو و باراندوز با ظرفیت ذخیره‌های ۱۷۰ و ۹۱ میلیون مترمکعب، تجربه نشان می‌دهد با احداث سد‌ها و به تبع آن توسعه مصارف



**با تمرکز گروه‌های تحقیقاتی دولتی و مستقل بر مسأله با بهره‌گیری از روش‌های متنوع علمی، پرده از این حقیقت برداشته شد که استفاده فزاینده و بی‌رویه از منابع آب حوضه آبریز دریاچه ارومیه و بی‌توجهی به نیاز زیست‌محیطی دریاچه ارومیه، عامل اصلی بروز بحران بوده و تحقق احیای پایدار دریاچه ارومیه در گرو مدیریت برداشت از منابع آب تجدیدپذیر حوضه است.**

کشاورزی در پایاب آن‌ها، سهم تعریف شده برای این رودخانه‌ها از کل نیاز زیست‌محیطی دریاچه ارومیه در مجوز تخصیص منابع آب وزارت نیرو برای این حوضه که به ترتیب ۱۱۷ و ۱۴۹ میلیون مترمکعب است، محقق نخواهد شد و این، به معنای از دست رفتن سرمایه‌های مالی، علمی، اجرایی و اجتماعی مصروف در مسیر احیای دریاچه ارومیه است که ثمره تلاش‌های مجاهدانه نخبگان، دانشگاهیان، دستگاه‌های اجرایی و از همه مهم‌تر، کشاورزان غیور حوضه آبریز است. در حقیقت، در شرایطی که عزم عمومی جامعه بر تحقق احیای دریاچه متمرکز است و دریاچه نیز به مدد ۷ سال تلاش شبانه‌روزی در شرایطی امیدآفرین قرار دارد، بازگشت به پدیده مردود احداث سد‌های جدید به جای حمایت از مدیریت مصارف آب و توسعه فرهنگ بهینه‌سازی مصرف، بدعتی خواهد بود که در کوتاه مدّت بقای دریاچه و در میان مدّت سلامت مردم منطقه را تهدید می‌کند.

البته باید توجه شود که تمامی تلاش‌های انجام شده در این دوره، مقدمه‌ای برای ایجاد سامانه‌ای چابک برای ساماندهی مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه آبریز دریاچه ارومیه با هدف تأمین حبابه زیست‌محیطی این دریاچه بدون بروز آسیب برای سایر مصرف‌کنندگان شهری، صنعتی و کشاورزی بوده است. به بیان دیگر، در کنار جلوگیری از مطالعه و احداث سد‌های جدید، تمهیداتی اندیشیده شده که ضمن کاهش مصارف آب کشاورزی، از طریق افزایش بهره‌وری از مصرف آب، تولیدات کشاورزی و به تبع آن وضعیت اقتصادی کشاورزان با خللی مواجه نشوند. لازم است در این برهه زمانی، با استمداد از دانش روز آب و محیط‌زیست، جامعه را به استفاده بهینه از منابع آب کنترل شده موجود به ویژه در بخش کشاورزی ترغیب نموده و به حکم قاعده عقلی «وجوب دفع ضرر محتمل» از هر اقدامی که حیات دریاچه را به خطر می‌افکند، بر حذر باشیم.



نگاهی به حسابداری آب سال آبی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

## حساب و کتاب آبی

در میان پروژه‌هایی که برای احیای دریاچه ارومیه در دهه نود اجرا شد، سازمان خوار و بار و کشاورزی ملل متحد (فائو) هم در بخشی از این پروژه همکاری کرد و تلاش کرد با پیش‌بردن پروژه حسابداری آب در توانمندتر کردن بدنه کارشناسی سازمان‌های مختلف درگیر در بحث احیای دریاچه ارومیه بکوشد. اما حسابداری آب چیست و چه کمکی به دریاچه ارومیه می‌کند؟

### ■ حسابداری آب چیست؟

فرآیند جمع‌آوری، آنالیز، خلاصه‌سازی و گزارش اطلاعات مربوط به آب را حسابداری آب می‌گویند. یا به تعبیر سازمان خوار و بار و کشاورزی ملل متحد (فائو)، حسابداری آب مطالعه سیستماتیک وضعیت فعلی آب و بررسی روند تغییرات در عرضه، تقاضا، دسترسی و استفاده از آب است. با توجه به بحران کم آبی در سال‌های اخیر، استفاده از استراتژی‌های مناسب مدیریت آب و فرآیندهای صحیح تصمیم‌گیری ضروری است. پیش‌نیاز مدیریت آب و تصمیم‌سازی، دسترسی به اطلاعات صحیح و قابل اعتماد است. برای این منظور نیاز به یک چارچوب استاندارد برای گزارش و تفسیر اطلاعات بیلان آبی در مقیاس حوضه آبریز است. همانطور که شرکت‌ها برای تصمیم‌گیری در مورد توزیع مناسب منابع مالی نیاز به اطلاعاتی قابل اتکا دارند، تصمیم‌گیرندگان و مدیران آب نیز نیازمند یک سیستم حسابداری آب هستند تا با فراهم کردن اطلاعات مورد نیاز، به تصمیم‌گیری صحیح کمک نماید. به این ترتیب، با بررسی منابع موجود و تغییرات منابع و مصارف آب در طول زمان می‌توان دریافت که الگوی مصرف کنونی به چه میزان نیازمند تغییر است. همچنین نقاط حساسی که در آن میزان مصارف بیش از منابع آب است را شناسایی و راهکارهایی برای کاهش مصرف آب در این نقاط ارائه داد.

### ■ چرا حسابداری آب در حوضه آبریز دریاچه ارومیه؟

با توجه به روند رو به خشکی دریاچه ارومیه و کاهش چشمگیر تراز سطح آب دریاچه ارومیه، راهکارهایی برای احیای دریاچه ارومیه ارائه گردید. با توجه به اهمیت کاهش

مصرف آب در بخش کشاورزی به عنوان بزرگترین مصرف‌کننده منابع آب در کشور، کاهش ۴۰ درصد مصرف آب کشاورزی در حوضه به عنوان یکی از مهم‌ترین راهکارها، از همان ابتدا مورد توجه متخصصین امر قرار گرفت. با توجه به این موضوع و در راستای استفاده از پتانسیل‌های بین‌المللی، همکاری با فائو با محوریت کاهش ۴۰ درصدی مصرف آب کشاورزی در حوضه شکل گرفت و حسابداری آب به عنوان یک ابزار قدرتمند برای درک صحیح از سیستم و میزان مصارف هر کدام از بخش‌های حوضه، به عنوان محور اصلی مطالعات مشترک ستاد احیای دریاچه ارومیه و فائو در نظر گرفته شد. به این ترتیب ذیل پروژه حسابداری آب، دانشگاه صنعتی شریف مطالعات حسابداری آب برای سال آبی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ برای کل حوضه آبریز را انجام داد.

### ■ وضعیت الگوی کشت در حوضه

نقشه پوشش زمین و کاربری اراضی برای شناسایی کاربری‌های با مصرف بالای آب مورد نیاز است. برای این منظور نقشه محصولات در فصل بهار و تابستان تهیه گردید.



بررسی وضعیت منابع آب در حوضه آبریز دریاچه ارومیه نشان داد، تنها ۲۷ درصد از جریان خالص ورودی به حوضه قابل استحصال است. از این مقدار حدود ۷۱ درصد به مصرف آب در زمینهای کشاورزی آبی (شبکه‌های آبیاری)، نواحی شهری و روستایی و همچنین مخازن مربوط میشود. بنابراین با توجه به درصد کم آب قابل استحصال، اهمیت کنترل مصرف در این بخش‌ها روشن میگردد.

میباشد که ۶۰/۳ درصد آن مربوط به تعرق و ۳۹/۷ درصد آن مربوط به تبخیر است. بنابراین بخش عمده آن را تعرق تشکیل میدهد. تبخیر شامل سه بخش تبخیر از خاک، آب و برگاب است. ۹۶/۹ درصد تبخیر کل حوضه مربوط به تبخیر از خاک و ۱/۱ درصد مربوط به تبخیر از آب بوده است.

تبخیر تعرق کل حوضه به سه بخش غیرقابل مدیریت، قابل مدیریت و مدیریت شده تقسیم شده است. ۸/۸ درصد تبخیر تعرق کل به مناطق غیرقابل مدیریت یعنی مناطق حفاظت شده از جمله دریاچه و شوره زارهای اطراف آن تعلق داشته است. اما بخش قابل مدیریت مربوط به مناطقی است که دخالت انسان در آن مشهود بوده است. این مناطق، بیشترین مقدار تبخیر تعرق (۵۲/۶ درصد) را به خود اختصاص داده است. از این مقدار، ۵۷/۴ درصد مربوط به تعریق بوده است که عمده آن (۸۱ درصد) تعرق از مراتع را شامل میشود. ۳۸/۶ درصد تبخیر تعرق نیز به بخش مدیریت شده اختصاص دارد که شامل مناطقی است که مدیریت منابع آب از طریق ایجاد شبکه آبیاری، احداث سد یا بند انحرافی و ... توسط انسان انجام شده است. مناطقی که توسط انسان تغییر کاربری اراضی داده شده ولی دخالتی در منابع آب آن انجام نشده است نیز جزو این مناطق محسوب میشوند. ۹۶ درصد از کل تعرق بخش مدیریت شده به زمینهای کشاورزی آبی و دیم تعلق دارد که در این میان باغها و زمینهای گندم و جو دیم بیشترین نرخ تعرق را دارا هستند.

#### نتایج حاصل شده

حجم بارش در سال آبی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ و ۱۳۹۲-۹۳ به ترتیب برابر است با ۱۳/۵۴ میلیارد متر مکعب و ۱۳/۴۹ میلیارد متر مکعب. همچنین میزان کاهش ذخایر آب زیرزمینی نیز در این دو سال به ترتیب برابر است با ۰/۸۱ میلیارد متر مکعب و ۰/۳۹ میلیارد متر مکعب. نتایج نشان میدهد که با وجود افزایش اندک در میزان بارش در سال آبی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ در مقایسه با سال آبی ۱۳۹۲-۹۳، میزان ذخایر آب زیرزمینی کاهش یافته است. از طرفی در همین بازه زمانی و علی رغم ممنوعیت توسعه سطح زیرکشت، سطح زیر کشت به میزان ۲۹ هزار و ۸۰۰ هکتار و تبخیر تعرق به مقدار ۰/۶۴ میلیارد متر مکعب افزایش داشته است. بنابراین میتوان نتیجه گرفت که با افزایش سطح زیرکشت و در نتیجه افزایش میزان آبیاری، با وجود کنترل میزان تخصیص آب سطحی برای بخش کشاورزی، میزان برداشت از منابع آب زیرزمینی افزایش یافته است.

اما از بعد دیگر بررسی‌ها نشان داد که با وجود اینکه در سال آبی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ بارش حدود ۳۰ درصد کمتر از بارش متوسط بلند مدت سالانه بوده است، اضافه آبیاری که براحتی و بدون تغییر الگوی کشت قابل صرفه جویی است، در بخش آبیاری برابر با ۲۳ میلیون متر مکعب و ناشی از تبخیر و تعرق برابر با ۳۵۴ میلیون متر مکعب است. آب قابل صرفه جویی در آبیاری در فصل بهار بیشتر از فصل تابستان بوده که نشان میدهد بارش بهاره میتواند نیاز آبی محصولات را تا حد زیادی تامین کند. ۷۶ درصد از میزان آب قابل صرفه جویی مربوط به چهار دشت اصلی حوضه یعنی دشت میان‌دوآب، ارومیه، مهاباد و نقده است و میان‌دوآب بیشترین پتانسیل صرفه جویی را به خود اختصاص داده است. شکل ۳ توزیع مکانی آب قابل صرفه جویی در حوضه آبریز دریاچه ارومیه را نشان میدهد. این مقدار به ترتیب برای باغ، یونجه، چغندر، گندم و جو آبی و ذرت برابر است با ۱۷۶، ۵۳، ۲۳، ۲۱ و ۵ میلیون متر مکعب است.

بر این اساس، گندم و جو آبی بیشترین سطح زیرکشت در فصل بهار و باغها بیشترین سطح در فصل تابستان را به خود اختصاص داده‌اند. سطح اراضی کشاورزی آبی و دیم در حوضه آبریز در سال آبی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ برابر با یک میلیون و ۴۱۲ هزار هکتار است که ۶۴ درصد آن را زمینهای دیم و ۳۶ درصد آن را زمینهای آبی تشکیل داده است. ۷۶ درصد از زمینهای دیم به گندم و جو و باقی آن (۲۴ درصد) به نخود، عدس و لوبیا اختصاص یافته است. از اراضی کشاورزی آبی نیز به ترتیب ۳۴ درصد، ۲۲/۷ درصد، ۲۲ درصد، ۴/۸ درصد و ۱/۴ درصد به باغها، گندم و جو آبی، یونجه، چغندر و ذرت اختصاص دارد.

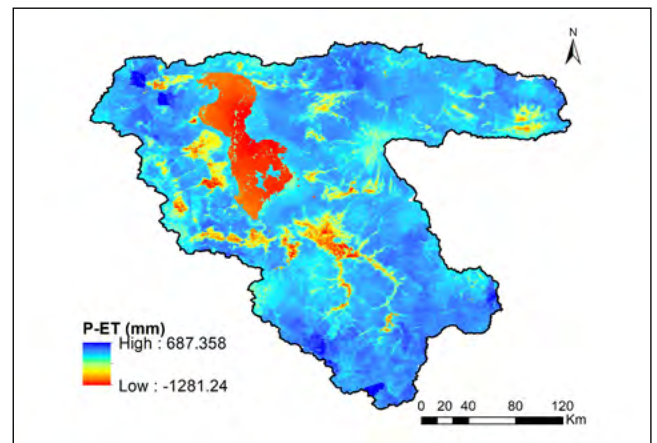
#### وضعیت منابع و مصارف در حوضه

بررسی وضعیت منابع آب در حوضه آبریز دریاچه ارومیه نشان داد، تنها ۲۷ درصد از جریان خالص ورودی به حوضه قابل استحصال است. از این مقدار حدود ۷۱ درصد به مصرف آب در زمینهای کشاورزی آبی (شبکه های آبیاری)، نواحی شهری و روستایی و همچنین مخازن مربوط میشود. بنابراین با توجه به درصد کم آب قابل استحصال، اهمیت کنترل مصرف در این بخشها روشن میگردد.

۷۳ درصد باقی مانده از جریان خالص ورودی شامل تبخیر تعرق از طبیعت میشود که ۴۶ درصد آن به تبخیر مستقیم از آب باران و ۵۳/۱ درصد آن مربوط به تبخیر از سایر منابع آب مانند جریان ورودی یا آبیاری مربوط میشود (تبخیر تکمیلی). در هر یک از این دو حالت بیشترین مقدار تبخیر تعرق مربوط به محدوده‌ای است که دخل و تصرف انسان در آن اندک بوده است مانند مراتع، بوته زارها و مناطق کوهستانی. کمترین مقدار نیز مربوط به مناطق حفاظت شده بوده است.

شکل زیر مقدار اختلاف بارش و تبخیر تعرق واقعی را نشان میدهد که شاخصی برای نشان دادن مناطق دارای پتانسیل صرفه جویی است. با توجه به شکل مناطق با مصرف آب بیشتر که علاوه بر دریاچه، شامل زمینهای کشاورزی آبی و باغها میشوند با رنگ قرمز نشان داده شده است. این مناطق عمدتاً در میان‌دوآب، ارومیه و نقده قرار دارند. به عبارتی همچنان میزان آب تحویلی در پای مزرعه به اراضی کشاورزی آبی در اغلب مناطق حوضه آبریز دریاچه ارومیه بیش از نیاز آبی گیاه بوده و این اضافه آب به وضوح خود را در تبخیر و تعرق ثبت شده از سطح مزرعه نشان داده است.

#### شکل ۱- نواحی با بیشترین پتانسیل ذخیره آب در سال آبی ۱۳۹۹-۱۴۰۰



تبخیر تعرق کل حوضه در سال آبی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ برابر ۱۳/۲۵ میلیارد متر مکعب



بعد دیگر بررسی‌ها نشان داد که با وجود اینکه در سال آبی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ بارش حدود ۳۰ درصد کمتر از بارش متوسط بلند مدت سالانه بوده است، اضافه آبیاری که براحتی و بدون تغییر الگوی کشت قابل صرفه جویی است، در بخش آبیاری برابر با ۲۳ میلیون متر مکعب و ناشی از تبخیر و تعرق برابر با ۳۵۴ میلیون متر مکعب است



# سد و حقاچه محیط زیستی یک داستان تکراری

بیشتر آب و متأسفانه کاهش امکان تأمین حقاچه دریاچه باشیم.



**شکل ۱- مقایسه روند تغییرات سطح زیر کشت آبی در رودخانه سیمینه رود (نمودار پایین) و اراضی پایاب سد شهید کاظمی بوکان در رودخانه زربینه رود (نمودار بالا)**

در نمودار شکل ۲ روند تغییرات سطح زیر کشت اراضی پایاب سد شهید کاظمی بوکان قبل و بعد از عملیات اجرایی افزایش ارتفاع سد در سال ۱۳۸۶ ارائه شده است. ملاحظه می‌شود با افزایش قدرت تنظیم سد در سال ۱۳۸۶ به دلیل افزایش ارتفاع و حجم مخزن سد، امکان توسعه کشاورزی بیشتر و با سرعت بیشتر فراهم شده و شیب افزایش سطح زیر کشت آبی پایاب سد شهید کاظمی بوکان نسبت به قبل از آن افزایش یافته است.



**شکل ۲- مقایسه روند تغییرات سطح زیر کشت آبی پایاب سد شهید کاظمی بوکان قبل و بعد از سال ۱۳۸۶**

بررسی دو نمودار ارائه شده در این گزارش نشان از آن دارد که ساخت سدهای جدید به جهت افزایش قدرت تنظیم منابع آب حوضه، منجر به ایجاد امکان افزایش برداشت از منابع آبی حوضه و در حقیقت کسر حقاچه دریاچه ارومیه شده است. گواه این مدعا آنکه از سال ۱۳۷۵ تا سال ۱۳۸۶ میانگین ورودی آب به دریاچه ارومیه از طریق رودخانه زربینه رود ۱۰۳۳ میلیون متر مکعب در سال بوده و از سال ۱۳۸۶ تا سال ۱۴۰۰ به دلیل افزایش برداشت از منابع آب حوضه این میزان به ۶۴۱ میلیون متر مکعب در سال کاهش داشته است.

امکان ندارد تنش آبی در جایی از ایران

شکل بگیرد و کسی و مدیریت سدهای

ایران را به عنوان یکی از دلایل اصلی آن نشانه نگیرد. این مسئله در

ماجرای دریاچه ارومیه هم نقش جدی‌ای به خود گرفته بود و بهبود

وضعیت مدیریت منابعی آب پشت سدها یک از چالش‌ها برای

احیای دریاچه ارومیه بود. آنچه مسلم است مطابق آمار و اطلاعات

وزارت نیرو میزان میانگین بلندمدت منابع آب سطحی ورودی به

دریاچه ارومیه از ۴۵۷۳ میلیون متر مکعب تا دهه ۱۳۷۰ به ۲۰۵۲

میلیون متر مکعب پس از آن کاهش یافته و در این بین مهمترین

عامل مطرح شده توسعه اراضی کشاورزی آبی حوضه آبریز دریاچه

ارومیه از ۳۴۹ هزار هکتار در اوایل دهه ۱۳۶۰ به ۶۳۰ هزار هکتار

در دهه ۱۳۹۰ است که منجر به افزایش برداشت از منابع آب حوضه

شده و یکی از عوامل این توسعه کشاورزی، «سد و» است. در

حوضه آبریز دریاچه ارومیه مجموعاً ۵۳ سد شامل ۱۲ سد ملی و ۴۱

سد استانی به بهره‌برداری رسیده که از این طریق قدرت تنظیم سالانه

آب و یا به عبارت دیگر افزایش قدرت مدیریت آب ۲۰۵۶ میلیون

متر مکعب افزایش یافته است. در این گزارش به اختصار سعی

شده با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای نقش مهمترین و بزرگترین

سد حوضه آبریز دریاچه ارومیه یعنی سد شهید کاظمی بوکان واقع

بر مهمترین رودخانه تأمین‌کننده نیاز زیست محیطی دریاچه ارومیه

یعنی رودخانه زربینه رود در توسعه کشاورزی اراضی پایین‌دست این

سد مورد بررسی قرار گیرد و به این سوال پاسخ داده شود که آیا در

بحران خشک شدن دریاچه ارومیه نقش داشته است؟

سد شهید کاظمی بوکان در سال ۱۳۵۰ با حجم مخزن ۶۵۰ میلیون

متر مکعب به بهره‌برداری رسیده اما در سال ۱۳۸۶ با انجام عملیات

افزایش ارتفاع سد، حجم مخزن به ۸۸۰ میلیون متر مکعب افزایش

یافته و در حال حاضر امکان تنظیم سالانه ۱۰۳۰ میلیون متر مکعب

از این سد وجود دارد. مطابق سند تخصیص منابع آب حوضه آبریز

دریاچه ارومیه پس از رودخانه زربینه رود به عنوان تأمین‌کننده ۱۰۷۲

میلیون متر مکعب معادل ۴۲ درصد از حقاچه سالانه ۲۴۹۵ میلیون

متر مکعبی دریاچه ارومیه، رودخانه سیمینه رود به عنوان دومین

رودخانه تأمین‌کننده، ۳۱۴ میلیون متر مکعب معادل ۱۲ درصد

این مقدار را تأمین می‌کند. بر خلاف رودخانه زربینه رود تاکنون بر

رودخانه سیمینه رود هیچ سد ملی به بهره‌برداری نرسیده و ساخت

سد سیمینه رود نیز از سال ۱۳۹۲ بنا به مصوبه کارگروه ملی نجات

دریاچه ارومیه متوقف شده است. در نمودار شکل ۱ تغییرات سطح

زیر کشت آبی در رودخانه سیمینه رود با اراضی واقع در پایاب سد

بوکان در رودخانه زربینه رود از سال ۱۳۶۳ تا سال ۱۴۰۰ مقایسه شده

است. مطابق انتظار روند توسعه‌ای اراضی کشاورزی در هر دو منطقه

مشاهده می‌شود اما بررسی نمودار برآزش خطی دو مورد نشان از آن

دارد که توسعه اراضی کشاورزی در پایاب سد شهید کاظمی بوکان با

سرعت و شیب بیشتری نسبت به رودخانه سیمینه رود اتفاق افتاده

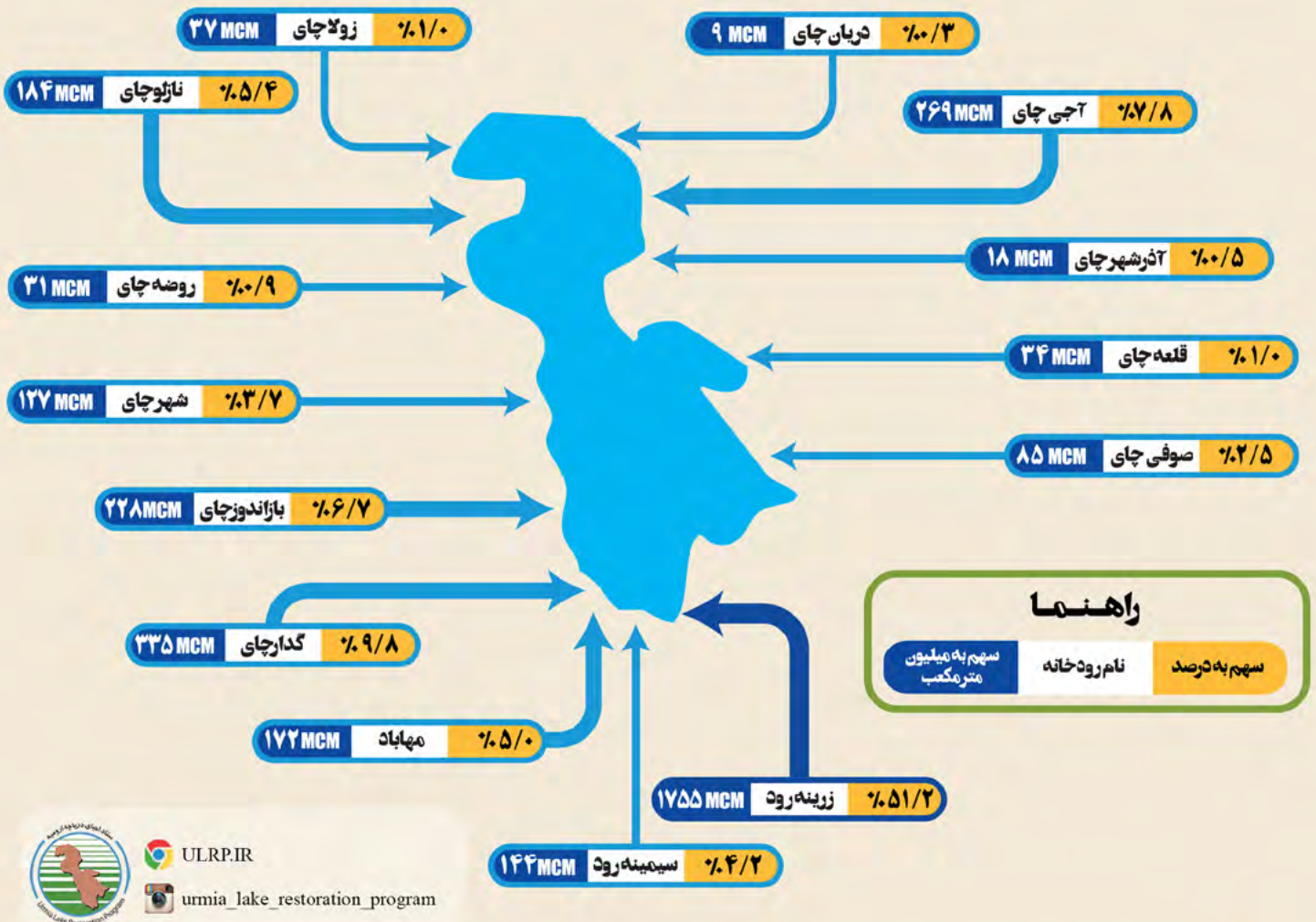
است. به عبارت دیگر احداث سد با هدف ایفای نقش تنظیم و

تبدیل آب ناهنگام در زمان بارش‌های زمستان و بهار به آب بهنگام

در فصل زراعی، موجب شده است تا شرایط برای توسعه کشاورزی

بیشتر فراهم شده و شاهد توسعه اراضی بیشتر و به تبع آب مصرف

# سهم هر یک از رودخانه‌های حوضه آبریز در تأمین حقابه دریاچه ارومیه



ULRP.IR

umia\_lake\_restoration\_program

قانون حفاظت، احیا و مدیریت تالاب‌های کشور

نیاز زیست محیطی دریاچه ارومیه

۳۴۲۶ میلیون مترمکعب

کل حقابه دریاچه ارومیه از محل رودخانه‌های حوضه آبریز

۲۵۲۸ میلیون مترمکعب

مصوبه شورای عالی آب

تأمین باقی مانده نیاز زیست محیطی از طریق انتقال آب از خارج حوضه آبریز و پساب

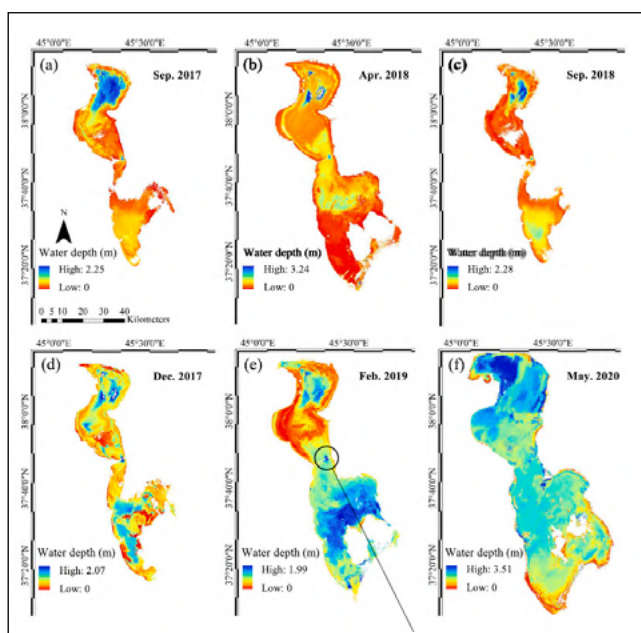
مطالعات بسیمتری دریاچه ارومیه چه تصویری از این دریاچه می‌آفریند؟

## جست‌وجو در اعماق دریاچه ارومیه

سالانه بروزسانی شود. نتایج تحقیقات حاکی از آن است که به دلیل پویایی بستر دریاچه هیچ رابطه‌ای به شکل دقیق قادر به توصیف تغییرات حجم دریاچه ارومیه در مقابل تراز دریاچه در یک دوره طولانی نیست. شکل (۱) (برگرفته از تحقیق محمد دانش-یزدی و همکاران) نشان دهنده عمق آب دریاچه ارومیه در شش دوره مختلف از سال ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۹ است. مطابق این تحقیق حجم آب دریاچه ارومیه در اردیبهشت ۱۳۹۹، ۳/۶ برابر بیشتر از بهمن ۱۳۹۷ بوده است. همچنین، میانگین عمق آب در دریاچه ارومیه از ۰/۴۳ متر در شهریور ۱۳۹۷ به ۲ متر در اردیبهشت ۱۳۹۹ افزایش یافته است. افزایش حجم و تراز دریاچه از سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۹ ناشی از اثر بخشی سیاست‌های احیای دریاچه و افزایش بارندگی در این دوره است. نقشه‌های عمق سنجی جدید به دست آمده از دریاچه ارومیه (محمد دانش-یزدی و همکاران) نشان دهنده تغییرات سالانه قابل توجهی در توپوگرافی بستر دریاچه، به دلیل تغییر حجم ورودی آب شیرین، و ترسیب و انحلال نمک است. این امر ضرورت بسترسنجی سالانه دریاچه ارومیه را در راستای سیاست‌های احیای دریاچه ارومیه دوچندان می‌کند.

دریاچه‌ی ارومیه واقع در شمال غربی ایران یکی از تالاب‌های با اهمیت بین‌المللی و از مناطق حفاظت‌شده‌ی زیست محیطی محسوب می‌شود. دریاچه‌ی ارومیه دومین دریاچه‌ی بزرگ شور جهان است که زیستگاه ارزشمند گونه‌های مختلف جانوری است. مطالعات تراز آب دریاچه نشان می‌دهد که دریاچه از سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۵ حدود هشت متر از تراز آب خود را از دست داده است که معادل از دست دادن ۳۰ میلیارد متر مکعب آب است. از مطالعات مهم برای کنترل حجم دریاچه، مطالعه‌ی بیلان آب و پایش مستمر آب ذخیره شده در دریاچه است. تخمین میزان بارش مستقیم روی دریاچه، میزان تبخیر و جریان‌های ورودی و خروجی از آب‌های سطحی و زیرزمینی از ملزومات مورد نیاز برای تخمین حجم ذخیره در دریاچه با روش بیلان آب است. به دلیل پیچیدگی و عدم قطعیت‌های موجود در تخمین متغیرهای بیلان آب توسط روابط تجربی یا مدل‌های عددی، روش بیلان آب روشی چالش برانگیز به منظور بررسی تغییرات حجم آب محسوب می‌شود. از طرف دیگر، حجم آب ذخیره‌شده در یک پهنه‌ی آبی، به شکل مستقیم از روی هندسه آن و با توجه به توپوگرافی و شکل بستر آب قابل تخمین است. به منظور تعیین نقشه تراز بستر می‌توان با روش‌های داده برداری میدانی، تراز بستر دریاچه را در نقاط مختلف دریاچه اندازه‌گیری نمود. در نهایت با روش‌های آماری و درونیایی شکل بستر دریاچه قابل تعیین است. با وجود دقت مناسب این روش (در صورت وجود داده‌های با تعداد کافی و با توزیع مناسب)، داده برداری میدانی فرآیندی زمان‌بر و پرهزینه است. از طرف دیگر، نقشه تهیه شده توسط داده‌های میدانی تنها متعلق به زمان داده‌برداری است. تراز بستر دریاچه‌های شور به دلیل فرآیند ترسیب و انحلال نمک دائماً در حال تغییر است. بنابراین، در صورتی که در زمان دیگری نیاز به بررسی تراز بستر دریاچه باشد، لازم است مجدد فرآیند داده برداری از دریاچه انجام شود. به دلیل محدودیت‌های استفاده از داده‌های میدانی به منظور تهیه نقشه تراز بستر، استفاده از روش‌های جدیدتر و با هزینه کمتر ضروری است. در این زمینه، تکنولوژی سنجنش از دور ماهواره‌ای اهمیت بالایی یافته است. سنجنش از دور ماهواره‌ای قابلیت تعیین تغییرات مکانی و زمانی بستر آب را با تعداد محدودی داده زمینی فراهم کرده است که گام بلندی در راستای مطالعات بسترسنجی و بیلان سنجی پهنه‌های آبی محسوب می‌شود.

دریاچه ارومیه در دسته دریاچه‌های فوق شور قرار می‌گیرد و غلظت نمک در این دریاچه در محدوده‌ی ۱۴۰ تا ۳۸۰ گرم در لیتر (بسته به حجم آب موجود در دریاچه) در نوسان است. دریاچه ارومیه توسط رودخانه‌های آب شیرین تغذیه می‌شود که عمده این آب ورودی در محدوده جنوبی دریاچه است. تأثیر متقابل بین فرآیندهای ترسیب و انحلال نمک و حجم آب شیرین ورودی، سبب تغییرات مداوم تراز بستر به ویژه در مناطق جنوبی آن می‌شود. بنابراین به منظور تخمین حجم آب دریاچه به شکل دقیق، لازم است نقشه تراز بستر دریاچه به شکل



شکل (۱): تغییرات مکانی عمق دریاچه ارومیه در زمان‌های مختلف



| مجید بیاتی |

| کارشناس مرکز سنجش از دور  
| دانشگاه صنعتی شریف |

نگاهی به وضعیت ذخایر آب زیرزمینی در حوضه آبریز دریاچه ارومیه

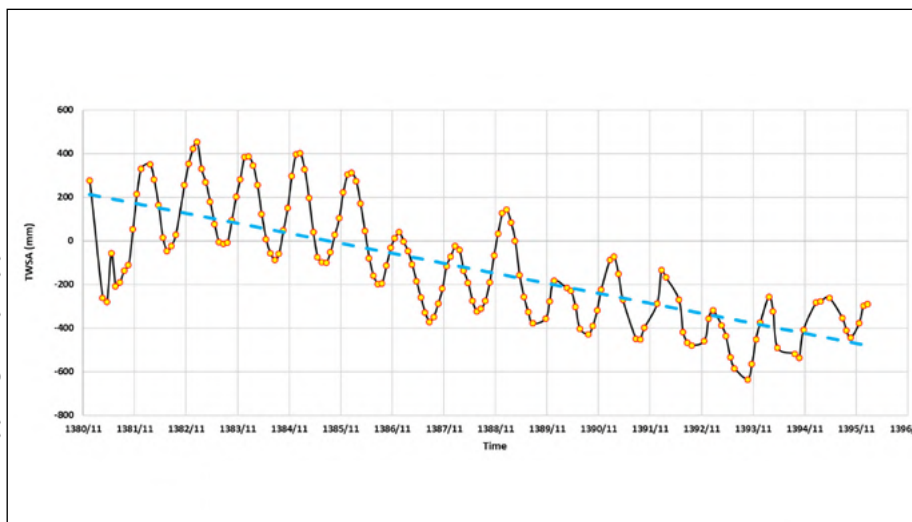
## دستبرد به منابع زیرزمینی

با توجه به رشد جمعیت و سیاست‌های خودکفایی در تولید مواد غذایی، توسعه کشاورزی از سیاست‌های مهم دولت ایران از اواسط دهه هفتاد تاکنون بوده است. این توسعه با وجود افزایش امنیت غذایی و افزایش خودکفایی در برخی محصولات کشاورزی، سبب افزایش مصرف آب برای آبیاری مزارع کشاورزی و به تبع آن افزایش برداشت از منابع آب سطحی و زیرزمینی شده است. علاوه بر افزایش مصارف انسانی، روند تغییرات اقلیمی نیز سبب افزایش میانگین دما و کاهش بارش در ایران شده است. عوامل اقلیمی در کنار عوامل انسانی سبب تشدید کاهش ذخایر آب سطحی و زیرزمینی در ایران شده است. در چند دهه اخیر تعداد زیادی از تالاب‌ها، دریاچه‌ها و رودخانه‌های فصلی ایران دچار کاهش شدید آب شده‌اند و برخی از آن‌ها به سمت خشکی کامل میل کرده‌اند که زمینه ساز مشکلات زیست محیطی مختلفی شده‌اند. سطح آب زیرزمینی نیز در بسیاری از مناطق ایران کاهش یافته است که این موضوع نیز در موارد مختلفی نظیر کاهش کیفیت آب شرب، فرونشست‌های گسترده در نقاط مختلف کشور و از بین رفتن مراتع و درختان طبیعی نقش داشته است. نمونه بارز کاهش منابع آبی در حوضه دریاچه ارومیه رخ داده است. جایی که بزرگترین دریاچه آب شور ایران و دومین دریاچه وسیع آب شور جهان واقع شده است.

یکی از روش‌های مطالعه تغییرات حجم آب ذخیره شده در زمین استفاده از ماهواره‌های گرانش سنجی است. ماهواره‌ها به شکل مستقیم قادر به اندازه‌گیری تغییرات ذخیره‌ی آب در زمین نیستند. با این حال، ماهواره‌های گرانش سنجی به شکل غیر مستقیم تغییرات حجم آب ذخیره شده در زمین را اندازه‌گیری می‌کنند. در

حقیقت، تغییرات ذخیره‌ی آب در زمین زمینه ساز تغییرات گرانش زمین می‌شود. ماهواره‌های جاذبه سنجی با اندازه‌گیری تغییرات گرانش در نقاط مختلف زمین قادر به تخمین تغییرات ذخیره آب هستند. یکی از ماهواره‌های رایج در ارزیابی تغییرات ذخیره آب ماهواره GRACE است. شکل (۱) تغییرات ارتفاع معادل آب ذخیره شده در حوضه دریاچه ارومیه را بر حسب میلی‌متر به صورت ماهانه و بین سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۷ (۱۳۸۱ تا ۱۳۹۵) نشان می‌دهد. با انجام آزمون روندیابی مشاهده می‌شود یک روند معنادار کاهشی در نمودار دیده می‌شود.

با توجه به شکل (۱) تغییرات ماهانه ذخیره آب به این صورت است که در ماه‌های سرد و اوایل بهار (با افزایش بارش) ذخیره آب افزایش یافته است و در ماه‌های گرم و با کاهش بارش ذخیره آب نزولی شده است. علاوه بر نوسانات ماهانه در هر سال، تغییرات کلی سالانه نزولی است که این یک هشدار جدی برای کاهش آب ذخیره شده در حوضه در اثر عوامل انسانی و اقلیمی است. مطالعات گذشته نشان می‌دهد حدود ۵۲ درصد از این تغییرات مربوط به فعالیت‌های انسانی و برداشت بی‌رویه از منابع آب سطحی و زیرزمینی به خصوص در بخش کشاورزی است. در صورت عدم مدیریت بهینه مصرف آب عواقبی نظیر (۱) از بین رفتن اکوسیستم حوضه، اختلال در زندگی پرندگان مهاجر و خطر انقراض آرتمیا به عنوان گونه بسیار ارزشمند میگوی آب شور، (۲) از دست رفتن تالاب‌های شیرین بالادست، (۳) افزایش بیکاری به علت از بین رفتن اراضی کشاورزی و افزایش نرخ مهاجرت ساکنین روستاهای نزدیک دریاچه و (۴) ایجاد ریزگردهای نمکی و مشکلات تنفسی ناشی از گسترش ریزگردها، این حوضه آبریز را تهدید خواهد کرد.



برگرفته از داده‌های ماهواره GRACE

شکل (۱): سری زمانی تغییر ذخیره کل آب در حوضه بالادست دریاچه ارومیه

نگاهی به لایروبی رودخانه‌ها و سردهانه‌سازی آنها

## شاهرگ‌های حیاتی

و مناطق مسکونی واقع در حاشیه رودخانه گردید. عملیات لایروبی رودخانه‌گذار به منظور جلوگیری از پخش سیلاب و ایجاد امکان انتقال آب از حوضه آبریز زاب به پیکره دریاچه ارومیه، از سال ۱۳۹۷ شروع شد. با توجه به لایروبی‌های انجام شده در سال‌های اخیر، ظرفیت آگذری این رودخانه در محدوده عملیات (از پیکره دریاچه تا محدوده روستای آده) از ۸۰ مترمکعب در ثانیه به ۲۷۰ متر مکعب در ثانیه افزایش یافته و با وجود بروز سیلاب در رودخانه‌گذار در فروردین سال ۱۳۹۸، سیلاب وقوع یافته در محدوده عملیات به صورت ایمن مدیریت گردید.



وضعیت رودخانه‌گذار قبل از عملیات لایروبی



وضعیت رودخانه‌گذار بعد از عملیات لایروبی

یکی از مهم‌ترین منابع تامین حقایبه دریاچه ارومیه رودخانه‌هایی هستند که به این دریاچه می‌ریزند. این رودخانه‌ها که شاهرگ‌های حیاتی دریاچه ارومیه هستند در این سال‌ها با چالش‌هایی مواجه شده‌اند که سهم ورودی آنها به دریاچه را کاهش داده است. به جز سدسازی که کلیدواژه‌ای معروف در این زمینه است، عدم لایروبی رودخانه‌ها هم یکی از دلایل مهم در نرسیدن همه حقایبه به دریاچه ارومیه است. برای همین لایروبی رودخانه‌ها به عنوان یکی از پروژه‌های مهم احیای دریاچه ارومیه در این سال‌ها پیگیری شد.

حوضه آبریز دریاچه ارومیه در محدوده استان آذربایجان غربی دارای ۱۳ رودخانه اصلی به طول ۱۵۵۳ کیلومتر است. اغلب رودخانه‌های استان به صورت دائمی بوده و سهم قابل توجهی در تامین حقایبه زیست‌محیطی دریاچه ارومیه دارد.

به دلیل خشک شدن بخش قابل توجهی از دریاچه ارومیه و کاهش سطح آن، ارتباط هیدرولیکی رودخانه‌ها با دریاچه قطع شده و اندک آب ورودی از رودخانه‌ها در مصب آنها پخش و به دلیل عمق کم آب، به سرعت تبخیر می‌شد و اثربخشی مناسبی برای دریاچه ارومیه نداشت. بنابراین بر اساس مصوبات ستاد احیای دریاچه ارومیه عملیات لایروبی و مسیرگشائی رودخانه‌های منتهی به دریاچه ارومیه، از سال ۱۳۹۳ در دستور کار قرار گرفت.

لایروبی رودخانه‌های حوضه آبریز دریاچه ارومیه، با اهداف کلان جلوگیری از پخش آب در مصب رودخانه، تسهیل در انتقال آب به پیکره اصلی دریاچه ارومیه، افزایش سرعت جریان آب ورودی به دریاچه و کاهش اتلاف و سطح تبخیر انجام گردیده است. با ادامه عملیات لایروبی رودخانه‌ها به سمت بالادست (که در محدوده اراضی کشاورزی و مناطق مسکونی صورت می‌گیرد) اهداف مهم دیگری از جمله مدیریت سیلاب و جلوگیری از بروز خسارات ناشی از آن و آزادسازی تصرفات رودخانه‌ها مدنظر بوده است.

لایروبی‌های انجام شده در رودخانه‌ها ضمن افزایش ظرفیت آگذری رودخانه‌ها و انتقال آب به پیکره اصلی در جلوگیری از پخش سیلاب و بروز خسارات ناشی از سیلاب موثر بوده است. از آنجایی که در سال‌های گذشته تجمع رسوبات در بستر رودخانه‌ها و تنگ‌شدگی مقطع اصلی جریان، منجر به کاهش ظرفیت آگذری رودخانه‌ها گردیده بود، لایروبی‌های انجام شده به دلیل افزایش ظرفیت مقطع اصلی جریان در کاهش بروز خسارات ناشی از سیلاب به ویژه در بارش‌های سال ۱۳۹۸ موثر بوده است.

در اغلب رودخانه‌های لایروبی شده، ظرفیت آگذری رودخانه‌ها نسبت به قبل از عملیات لایروبی به صورت قابل توجهی افزایش یافته به طوری که در سال ۱۳۹۸ علی‌رغم وقوع سیلاب در اغلب رودخانه‌های استان، در بازه‌های لایروبی شده، پدیده پخش سیلاب به وقوع نپیوست و جریان سیلاب به صورت ایمن و بدون هیچگونه بروز خسارت به اراضی و مناطق مسکونی واقع در حاشیه رودخانه‌ها، به پیکره اصلی دریاچه انتقال یافت.

در سال ۱۳۹۶ وقوع سیلاب در رودخانه‌گذار به دلیل عدم وجود ظرفیت آگذری کافی در رودخانه، منجر به بروز پدیده پخش سیلاب و ایجاد خسارت به اراضی کشاورزی

تأثیر طرح ملی نجات دریاچه ارومیه در بهبود مدیریت سدهای ملی حوضه:

## سدسازی چطور مهار شد؟



شکل ۱- روند تغییرات مصارف کشاورزی سد بوکان در مقایسه با بارش حوضه پیش و پس از تصویب طرح ملی نجات دریاچه ارومیه

به جهت ارزیابی این اقدامات در جدول ۱ مقادیر حقایبه سالانه دریاچه ارومیه از رودخانه‌های دارای سدهای حوضه که مستقیماً به سمت دریاچه ارومیه می‌روند به انضمام میانگین آب ورودی به دریاچه در ده سال پیش از طرح ملی نجات دریاچه ارومیه و پس از تصویب این طرح ارائه شده است. لازم به ذکر است ۱۰ سد مدنظر در این برنامه بر روی رودخانه‌هایی قرار گرفته اند که سالانه ۲۵۴۵ میلیون متر مکعب از نیاز زیست محیطی ۳۴۲۶ میلیون متر مکعبی دریاچه ارومیه از این رودخانه‌ها تأمین می‌شود. در حالیکه به صورت میانگین در ده سال منتهی به سال ۹۲-۱۳۹۱ فقط ۱۰۴۵ میلیون متر مکعب معادل ۵۰ درصد حقایبه تعیین شده توانسته از این رودخانه‌ها تأمین شود. همانگونه که از مقادیر این جدول مشاهده می‌شود میانگین آب ورودی به دریاچه ارومیه در ۵ رودخانه پس از تصویب طرح ملی نجات دریاچه ارومیه افزایش یافته و در مجموع به صورت میانگین سالانه ۱۲۸۷ میلیون متر مکعب به دریاچه ارومیه منتقل می‌شود.

جدول ۱- تفکیک حقایبه دریاچه ارومیه به رودخانه‌های دارای سد حوضه و میانگین تأمین این مقادیر (میلیون متر مکعب)

نام سد	نام رودخانه	حقایبه سالانه رودخانه	میانگین آب ورودی به دریاچه در ده سال منتهی به سال آبی ۹۲-۱۳۹۱	میانگین آب ورودی به دریاچه پس از طرح احیای دریاچه ارومیه
بوکان	زربینه رود	۱۷۵۵	۶۸۰	۸۶۱
مهاباد	مهاباد	۱۷۲	۸۳	۱۴۴
زولا	زولاچای	۳۷	۱۸	۲۲
حسنلو	گدارچای	۳۳۵	۱۸۸	۱۸۲
شهرچای	شهرچای	۱۲۷	۲۹	۳۹
علویان	صوفی‌چای	۸۵	۳۲	۲۱
قلعه‌چای	قلعه‌چای	۳۴	۱۵	۱۸
<b>مجموع</b>		<b>۲۵۴۵</b>	<b>۱۰۴۵</b>	<b>۱۲۸۷</b>

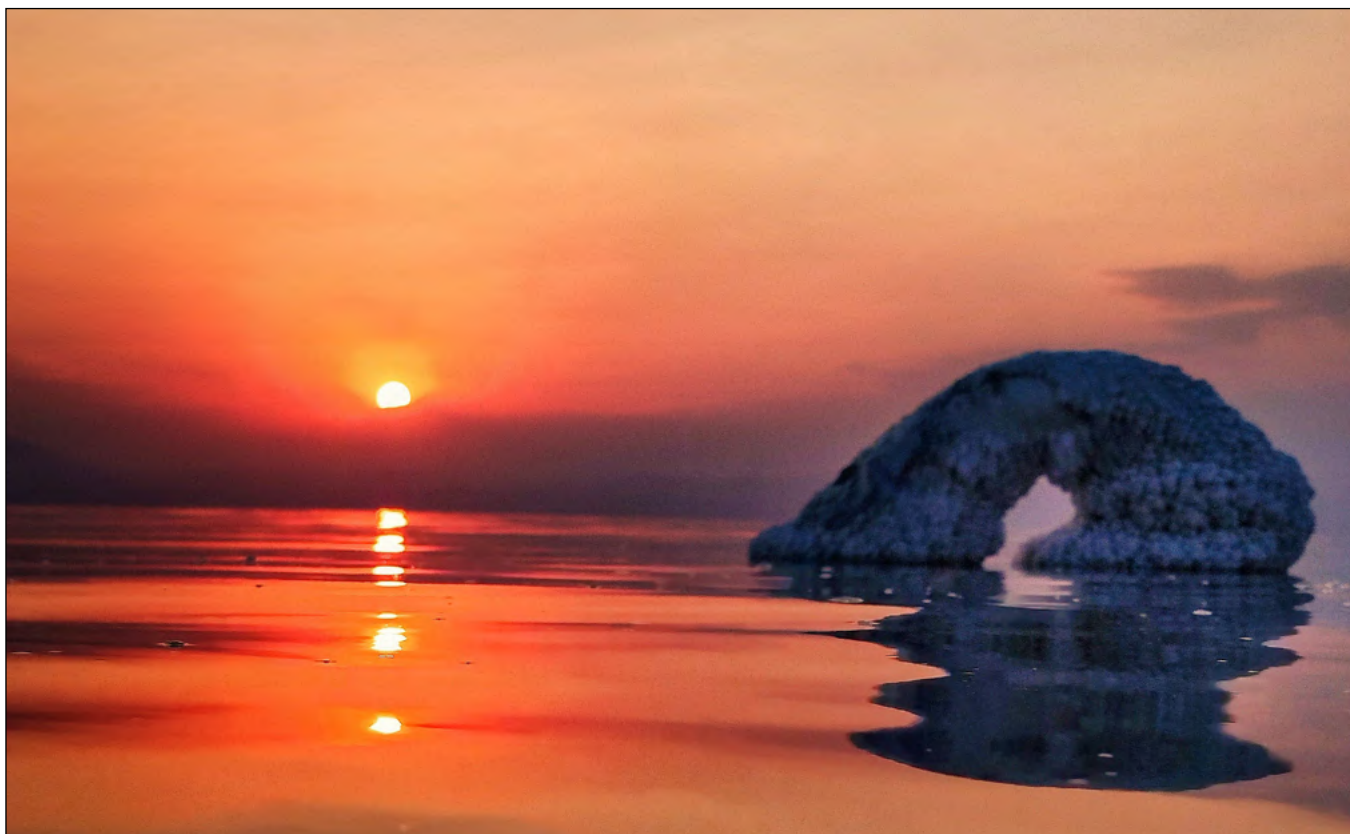
سدهای احداث شده در کشور از نظر نحوه مدیریت به دو دسته ملی (مدیریت از طریق حوزه ستادی وزارت نیرو) و استانی (مدیریت از طریق دستگاه‌های اجرایی منطقه‌ای یا جوامع محلی) تقسیم می‌شوند. در حوضه آبریز دریاچه ارومیه ۱۲ سد ملی با مجموع حجم مخزن ۱۶۷۵ میلیون متر مکعب و آب قابل تنظیم سالانه ۱۹۶۰ میلیون متر مکعب به بهره‌برداری رسیده است. برنامه مدیریت منابع و مصارف این سدها هر ساله توسط شرکت مدیریت منابع آب ایران تنظیم و ابلاغ می‌شود. نکته قابل تامل آنکه تا پیش از تصویب طرح ملی نجات دریاچه ارومیه در برنامه‌های سالانه این سدها سهمی برای حقایبه دریاچه ارومیه در نظر گرفته نمی‌شد و هدف اصلی در این برنامه‌ها تأمین مصارف پایین دست سد اعم از شرب و بهداشت، کشاورزی و صنعت بود و در صورتی که آورد سد در مقطعی از سال آبی به حدی می‌رسید که توسط سد قابل تنظیم نبود، اضافه آورد عمدتاً از طریق سرریز و به شکل سیل به سمت پایین دست و احتمالاً دریاچه ارومیه روانه می‌شد. بر اساس مصوبه طرح ملی نجات دریاچه ارومیه مقرر گردید بخشی از آورد مازاد سدهای ملی این حوضه آبریز پیش از شروع فصل زراعی به سمت دریاچه ارومیه رها گردد. بدین منظور و با هدف افزایش دقت پیش‌بینی بارش و به تبع آن آورد سدها، مدل‌هایی توسعه داده شد و همزمان بر اساس یکی دیگر از مهمترین مصوبات طرح ملی نجات دریاچه ارومیه، مصارف کشاورزی این سدها سالانه ۸ درصد و مجموعاً ۴۰ درصد کاهش یافت. تجربه ۸ ساله مشارکت در تدوین برنامه منابع و مصارف منجر به نتایج زیر شده است:

همانگونه که پیش از این نیز گفته شد تا قبل از طرح ملی نجات دریاچه ارومیه در ادبیات منابع و مصارف سدهای حوضه، حقایبه دریاچه ارومیه مغفول مانده بود. با افزایش بارش و آورد رودخانه‌های حوضه، سهم مصارف کشاورزی تا حداکثر ظرفیت موجود داده می‌شد و در صورت کاهش بارش‌ها نیز اولویت اول تأمین مصارف تعریف شده بود. اما پس از همکاری‌های صورت گرفته در طرح ملی نجات دریاچه ارومیه و برگزاری دو جلسه شورای هماهنگی مدیریت منابع آب حوضه آبریز دریاچه ارومیه، سالانه سهم دریاچه ارومیه از محل سدهای حوضه تحت عنوان رهاسازی در برنامه ابلاغی وزارت نیرو مشخص می‌شود. با هدف افزایش راندمان رسیدن آب رهاسازی شده از سدها به دریاچه ارومیه، این مقادیر در فصل غیر زراعی و همزمان با انسداد انهار منشعب از رودخانه‌های حوضه، رهاسازی می‌شوند.

در صورت افزایش ورودی سدهای حوضه نسبت به مقادیر برنامه، هیچ مصرفی افزایش نمی‌یابد و برنامه‌ریزی مناسب جهت افزایش میزان رهاسازی برای دریاچه ارومیه با لحاظ مناسب بودن زمان و راندمان انجام می‌گیرد. بر این اساس در صورت وقوع بارش‌های مناسب و بیش از نرمال در حوضه، با کنترل مصارف کشاورزی افزایش آورده‌ها به دریاچه ارومیه خواهد رسید.

در صورت کاهش ورودی‌ها نسبت به برنامه آن کاهش ورودی‌ها می‌بایست به نسبت مساوی به مقادیر رهاسازی دریاچه ارومیه و مصارف کشاورزی اعمال شود. پیش از طرح ملی نجات دریاچه ارومیه تمامی کاهش آورده‌ها به حقایبه دریاچه ارومیه اعمال می‌شد و از دید مسئولین و برنامه‌ریزان مصارف کشاورزی در اولویت بالاتری قرار داشت.

در نتیجه این اقدامات است که مطابق شکل ۱ سهم مصارف کشاورزی سد شهید کاظمی بوکان به عنوان بزرگترین سد حوضه آبریز دریاچه ارومیه از آورد سد که تا سال آبی ۹۳-۱۳۹۲ با بارش حوضه رابطه مستقیم داشته است، پس از تصویب طرح ملی نجات دریاچه ارومیه بر مبنای نیاز پایین دست تعیین می‌شود.



در دو دهه اخیر همه از وضعیت دریاچه ارومیه و بحران‌هایش سخن گفته‌اند. مسئله دریاچه در بسیاری از مواقع به عنوان یک مسئله و بحران ملی از سوی شهروندان ایرانی پیگیری می‌شده و پایش به منازعات سیاسی هم باز شده است. اگر بخواهیم بعد از نزدیک به یک دهه از قرار گرفتن دریاچه در وضعیت بحرانی و بعد از آن تلاش برای احیایش به مهم‌ترین چالش‌های مسیری که قرار است دریاچه را به زندگی دوباره بازگرداند نگاهی بیندازیم با چه مولفه‌های مواجه می‌شویم؟ مهم‌ترین چالش در مسیر رسیدن به این هدف ایجاد توازن بین دو موضوع بود. استحصال حقایق محیط زیستی دریاچه ارومیه از یک سو و از سوی دیگر فراهم آوردن شرایط پیشرفت و توسعه پایدار استان‌های ذینفع. برای تحقق اولی باید مصرف آب کنونی در حوضه آبریز را بهینه‌سازی کرد و برای تحقق دومی باید روی مولفه‌های توسعه بر اساس تاب‌آوری حوضه آبریز برنامه‌ریزی کرد. در واقع گروهی باید میان ادامه حیات طبیعت و ادامه حیات انسان‌ها تعادلی ایجاد کنند تا هر دو به یکدیگر کمک کنند و هیچ کدام مانع زندگی دیگری نشود. اما این تعادل در دو دهه اخیر به هم خورده است. مسئله‌ای که منجر به اجرای یکی از مهم‌ترین پروژه‌های زیست محیطی ایران برای نجات یک دریاچه شده است. بررسی تجربه احیای دریاچه ارومیه و چالش‌های آن شاید این تصویر را در برابر ما قرار دهد که چطور دریاچه به این روز افتاد.



| مرتضی موسوی |

| مدیر پیشین دفتر مدیریت به هم پیوسته منابع آب حوضه‌های آبریز دریای خزر و دریاچه ارومیه |

#### ایجاد توازن میان منابع و مصارف آب در دریاچه ارومیه

احتمالا یکی از مهم‌ترین دلایلی که دریاچه را به وضعیت کنونی دچار کرده اضافه برداشت از منابع آبی بیش از ظرفیت حوضه آبریز بوده است. برای اینکه کمی این برداشت از ریل خارج شده را به مدار برگردانیم می‌بایست با یک برنامه‌ریزی دقیق میزان منابع و مصارف را تعیین و و آب مورد نیاز دریاچه را از این مسیر تامین کنیم. برای تامین آب از این بخش چهار ایده «جریان طبیعی ورودی رودخانه‌ها به پیکره اصلی دریاچه»، «کاهش ۴۰ درصدی مصارف کشاورزی با مدیریت آبهای سطحی و زیرزمینی به نفع دریاچه»، «راهسازی آب سدها خارج از فصل زراعی برای دریاچه» و «انتقال پساب» پیگیری می‌شد. اما چطور چنین مواردی به چالش تبدیل می‌شوند؟ مقایسه آمار بارش و مقدار جریان ورودی طبیعی از رودخانه‌ها به دریاچه، نشان می‌دهد به دلیل توسعه کشت حتی در اراضی شیبدار و تحت تأثیر الگو و توزیع ماهانه بارش‌ها (در زمان افزایش نیازهای کشاورزی)، علیرغم اقدامات انجام شده مانند لایروبی رودخانه‌های ورودی به دریاچه ارومیه، اتصال زئینه‌رود به سیمینه‌رود، راهسازی آب مازاد بر مصارف برنامه ریزی شده سدها، سایر اقدامات از جمله بستن انهار سنتی در فصول غیرزراعی و کنترل بخشی از برداشتهای غیرمجاز آب، باعث افزایش قابل توجه ورودی طبیعی رودخانه‌ها به دریاچه نشده است.

همچنین یکی از اساسی‌ترین و پرچالش‌ترین مصوبات کارگروه ملی نجات دریاچه ارومیه، ضرورت اعمال کاهش ۴۰ درصد مصرف آب بخش کشاورزی بود. اجرای این مصوبه به دو دسته کلی تقسیم‌بندی شده است. اجرا در مصارف کشاورزی قابل تأمین از سدهای ملی در دست بهره‌برداری حوضه آبریز دریاچه ارومیه و کاهش مصرف از مصارف کشاورزی سایر محل‌های برداشت و رودخانه‌های فاقد سد ملی و آب‌های زیرزمینی است. کل برداشت آب برای مصرف کشاورزی شامل سدهای ملی،

## چالش‌های احیای دریاچه ارومیه

### ناهماهنگی‌های دستگاه‌های اجرایی و نگاه بخشی

عدم جهت‌گیری یکپارچه مدیران در سطح استان‌ها و ملی، فقدان جامعیت به‌ویژه در میزان همبستگی و هماهنگی (انسجام) در حمایت و تطبیق برنامه‌های اجرایی با برنامه‌های مصوب، از جمله، اختلافات شدید در تکالیف و اهداف وزارتخانه‌های نیرو و جهاد کشاورزی (توسعه اراضی کشاورزی به میزان ۲۲۰۰۰ هکتار و افزایش سطح زیرکشت چغندر قند در سطح حوضه و خروج چغندر از حوضه آبریز و ساخت کارخانه قند در منطقه، دخالت نابجای اغلب مقامها و ایجاد تقابل بین استان‌ها و تضعیف همکاریها در سطح ملی، فشارهای سیاسی و اجتماعی برای برخورداری از سهم بیشتر از منابع آب و باور به فرهنگ چانه‌زنی در مطالعه و اجرای طرح‌های استانی، احساس مالکیت منابع آب در بالادست برخی مناطق حوضه آبریز به‌ویژه رودخانه‌های مشترک)، خطری بسیار جدی است.

### تعارض‌های قانونی

قانونمداری لزوماً تهیه، تدوین و تصویب قانون جدید و انباشت بدون نتیجه آنها نیست. بلکه هدف، احترام به قوانین و مقررات و حجت آن در تصمیمات، قضاوت‌ها و اجرا است. حاکمیت قانون موقعیتی را ایجاد می‌کند که در آن رفتارهای فردی و همکاری اجتماعی میان افراد و میان افراد یا گروه‌ها با حکومت بر اساس قواعد شناخته شده عمومی که پذیرفته شده و بر همگان الزام آور است، تنظیم و کنترل شود. در زمینه تعارض در قوانین و مقررات، از جمله می‌توان در برنامه ششم توسعه (تکلیف احیا آبخوان‌ها و تعادل بخشی (وزارت نیرو) و احداث باغات در اراضی شیبدار و خودکفایی تولیدات کشاورزی (وزارت جهاد کشاورزی) و احیاء تالابها (سازمان حفاظت محیط زیست) را ذکر نمود که همزمان امکان تحقق نخواهند داشت. نظیر افزایش دیمکاری در اراضی شیبدار مناطق که می‌تواند مانع از تشکیل رواناب و تغذیه رودخانه‌ها و آبخوان‌ها گردد. لازم به ذکر است که بعد از گذشت زمان، همان اراضی دیم را تبدیل به اراضی آبی می‌نمایند. نمونه‌های دیگر از این قبیل ضعف قوانین بخش آب و خاک و چارچوب تنظیمی آن، عدم الزام قانونی به رعایت سطوح و الگوی کشت مناسب با هر دشت، عدم تناسب جرم با مجازات متخلفین، تصویب قانون بخشودگی حق‌النظاره کشاورزی و رایگان شدن آب، قانون تعیین تکلیف چاه‌های فاقد پروانه کشاورزی قبل از سال ۸۵ و غیره است که دولت و مجلس باید بیشتر به آن توجه کنند. موانع و مشکلات حاکمیت قانون در زمینه‌های مختلف از جمله حوزه آب متعدد است. بخشی از آن مربوط به کاستی‌های قانون‌نویسی و نمایندگان مجلس شورای اسلامی بوده و بخشی به دستگاه‌های اجرایی و قضایی و اعمال قانون، شرایط اجتماعی و فرهنگی جامعه مربوط می‌شود.

### آزوی پایداری دریاچه

پایداری دریاچه ارومیه منوط به اولویت دادن اقدامات کاهش مصرف و تأمین آب از درون حوضه آبریز است. بهره‌برداری منابع آب با چالش‌های زیست‌محیطی نه اقتصادی است و نه پایدار، معیشتی که به فرض (در سطح محلی) سبب بیابان‌زایی و فرسودگی خاک شود یا (در سطح جهانی) بر میزان تولید گازهای گلخانه‌ای می‌افزاید، نمی‌تواند پایدار شمرده شود. در این خصوص با توجه به استفاده ناپایدار بخش کشاورزی از منابع آب حوضه آبریز دریاچه ارومیه، برای تغییر شیوه موجود و کاهش وابستگی معیشتی کشاورزان به منابع آب سیستم حکمرانی می‌تواند با اجرای راهبردهای مناسب اشتغال، ضمن حمایت از پاسخگویی به نیازها و معیشت جایگزین برای کشاورزان به تقویت اجرای سیاست حفاظت از دریاچه ارومیه همت‌گمارد و در قبال تغییر الگوی کشاورزی موجود به الگویی با نیاز آبی کمتر و یا حتی تعدیل حقایق‌های کشاورزی و اختصاص آن به دریاچه ارومیه، امتیاز بهره‌برداری از دریاچه را به این قبیل کشاورزان اعطا نماید.

سدهای استانی، برداشت سطحی سنتی و آب زیرزمینی ۴۲۹۱ میلیون مترمکعب قبل از اجرای طرح کاهش مصرف بوده است. شامل ۲۳۵۶/۲ میلیون مترمکعب از منابع آب سطحی است که در صورت اعمال کاهش ۴۰ درصدی بر آن‌ها، معادل ۹۴۲ میلیون مترمکعب خواهد شد و مجموع برداشت‌ها از منابع آب زیرزمینی برای کشاورزی نیز ۱۹۳۴/۸ میلیون مترمکعب است که مشروط به اعمال کاهش ۴۰ درصدی بر آن‌ها، معادل ۷۷۴ میلیون مترمکعب خواهد شد. به عبارتی مجموعاً ۱۷۱۶ میلیون مترمکعب کاهش مصرف در کل حوضه آبریز در بخش کشاورزی هدف‌گذاری گردید، لیکن اجرا، کنترل و ارزیابی اثربخشی روش‌های کاهش ۴۰ درصدی مصرف آب کشاورزی برداشت شده از رودخانه‌ها، کانال‌های آبیاری و زهکشی و چاه‌های حوضه آبریز دریاچه ارومیه و تحقق آن، نیازمند اقدامات عمیق فرهنگی- اجتماعی و پیش‌بینی دستورات عمل‌ها و سازه‌ها، تغییر در سطح و الگوی کشت و ابزارهای کنترل میزان مصرف است.

در خصوص «رهاسازی آب سدها خارج از فصل زراعی برای دریاچه» باید گفت که مصرف کشاورزی مبنای ۱۰ سد ملی واقع در حوضه آبریز دریاچه ارومیه با ۹۴۳ میلیون مترمکعب پذیرفته شد. نخست مقرر شده بود که با شروع سال آبی ۹۴-۱۳۹۳ و در مدت ۵ سال آبی، سالانه ۸ درصد از این مقدار کاهش پیدا کند (مجموعاً ۴۰ درصد و به میزان ۳۷۷ میلیون مترمکعب)، لیکن استمرار اجرای این مصوبه نیازمند عزم متولیان امر است. تأمین بخشی از حقایق زیست‌محیطی دریاچه ارومیه از «پساب» تصفیه‌خانه‌های حوضه آبریز برنامه‌ریزی شده است. از ۱۷ تصفیه‌خانه پیش‌بینی شده در این طرح، ۶ تصفیه‌خانه در استان آذربایجان شرقی، ۱۰ تصفیه‌خانه در استان آذربایجان غربی و ۱ تصفیه‌خانه در استان کردستان احداث یا ارتقاء داده خواهند شد. در این میان، دو تصفیه‌خانه اصلی حوضه یعنی تصفیه‌خانه‌های تبریز و ارومیه، حدود ۶۰ درصد از تعهد تأمین پساب جهت احیای دریاچه ارومیه را بر عهده دارند. لازم به ذکر است که در صورت خاتمه پروژه‌های مورد نظر، پس از سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ سالانه ۳۰۱/۵۹ میلیون مترمکعب پساب تولیدی تصفیه‌خانه‌های حوضه آبریز در صورت عدم برداشت و مصرف در مسیر انتقال، وارد دریاچه ارومیه خواهد شد.

### کاهش ۴۰ درصدی بزرگترین چالش اجتماعی پروژه احیا

موقفیت سیاست کنترل و کاهش ۴۰ درصد مصرف آب و افزایش بهره‌وری ۶۰ درصد آب باقیمانده در بخش کشاورزی در گرو پذیرش و همراهی ذی‌نفعان محلی خواهد بود. مقاومت‌ها و موانع سیاسی- اجتماعی، تسلط نگرش توسعه‌ای و تمرکز بر اشتغال‌زایی بر محور کشاورزی و به تبع آن افزایش مصرف آب که عمدتاً ناشی از عدم برقراری فرصت‌های شغلی جایگزین بود، اجرای پروژه‌های مرتبط با مصوبات، بالاخص مصوبه کاهش ۴۰ درصدی مصارف آب بخش کشاورزی را با شکست مواجه نمود. از آنجا که آب به شکل عمیقی با اقتصاد و معیشت مردم منطقه گره خورده است، دستورات از بالا به پایین بدون همکاری به‌ویژه کشاورزان پایدار نخواهد بود. وقتی مخارج زندگی کشاورزان در مخاطره قرار گیرد، اولویت آنان احیای دریاچه ارومیه نخواهد بود. برخی زمینه‌های ایجاد تعارض و مناقشه عبارتند از تمایل کشاورزان به الگوی کشت پرمصرف به دلیل درآمد بیشتر، منابع و تاسیسات آبی مشترک (رودخانه، سد، خط آبرسانی، شبکه آبیاری و زهکشی نظیر زربنه‌رود و غیره)، رقابت برای برخورداری از سهم بیشتر از منابع آب از جمله رقابت بالادست و پایین‌دست، احساس مالکیت بر منابع آب جاری در استان، احساس تبعیض در میزان تخصیص آب و سهم استان‌ها، زمینه اجتماعی از احساس تبعیض در زمان آب منطقه‌ای (چند استانی)، کاهش منابع آب به واسطه خشکسالی یا افزایش مصارف آب، فشارهای سیاسی و تهییج اذهان عمومی برای اهداف شخصی، از جمله مواردی هستند که اختلافات و مسائل اجتماعی را موجب می‌شوند.



قانونمداری لزوماً تهیه، تدوین و تصویب قانون جدید و انباشت بدون نتیجه آنها نیست. بلکه هدف، احترام به قوانین و مقررات و حجت آن در تصمیمات، قضاوت‌ها و اجرا است. حاکمیت قانون موقعیتی را ایجاد می‌کند که در آن رفتارهای فردی و همکاری اجتماعی میان افراد و میان افراد یا گروه‌ها با حکومت بر اساس قواعد شناخته شده عمومی که پذیرفته شده و بر همگان الزام آور است، تنظیم و کنترل شود.





آیا احیای دریاچه ارومیه به الگویی از مشارکت و همیاری میان ذینفعان بدل می‌شود؟

## گفت‌وگو درباره آب؛ ایده بر زمین مانده

| رضا شریفی مقدم

نشست با لحنی آمیخته به هشدار گفته بود: «مسئله آب مسئله‌ای است که به منابع طبیعی و محیط زیست و در سطح بالاتر به اکوسیستم طبیعی و در سطح بالاتر به ابرسیستم اجتماعی و طبیعی بر می‌گردد. آب فراتر از آب بودن، پیام‌های دیگری دارد که باید به آن توجه کرد». او با تأکید بر لزوم بازاندیشی در زمینه سیاستگذاری حوزه آب گفته بود: «بازاندیشی نیاز به گفت‌وگو دارد. گفت‌وگویی ملی باید نشان دهد که در چه مواردی اشتباه کردیم و نشان دهد دولت در کجا خوب عمل نکرده است. مسئله آب به راه‌حل‌های اجتماعی نیاز دارد و راه‌های فنی دیگر نمی‌تواند پاسخگو باشد».

همان ابتدای دهه ۹۰ و پس از اعتراض‌های مدنی مردم که به شکل‌گیری ستاد احیای دریاچه ارومیه هم منجر شد، کارشناسان اجتماعی در جلسات غیررسمی و علنی هشدار دادند که احیای دریاچه پروژه نیست، رویه است. رویه‌ای که اگر به آن به چشم پروژه این دولت و آن دولت نگاه شود اگر چه ممکن است در کوتاه مدت نتایجی به دنبال داشته باشد اما در میان‌مدت بیم آن می‌رود که در همان مرحله متوقف شود. در سال ۱۴۰۰ شاهد بودیم که این اعتراض‌ها به نوعی دیگر در خوزستان و اصفهان روی دادند. وقوع این اعتراض‌ها گویای این نکته است که دیگر نمی‌توان به نتیجه‌بخش بودن راه‌حل‌های فنی برای مسأله‌های پیچیده و چند بعدی دل بست. باذکنک توهم توسعه ترکیبده است. حالا به جای باد کردن بادکنکی جدید باید قبل از هر چیز توصیه جامعه‌شناس فقید را به یاد آوریم که وقت گفت‌وگو است. وقتی از گفت‌وگو حرف می‌زنیم صرفاً از عملی سطحی سخن به میان نمی‌آوریم. گفت‌وگویی روشمند میان همه ذینفعان باید از موضع برابر صورت گیرد. وضعیت اکنون دریاچه ارومیه می‌تواند راه آمده برای احیای آن و راه پیش رو یکی از موضوعات چنین گفت‌وگوهایی است. گفت‌وگوهایی که باید به امکان طرح‌های بنیادین و واقعی بدل شود و مسأله و رای عملکرد دولت‌ها و جناح‌های سیاسی مورد بررسی قرار گیرد. تقلیل دادن مسأله آب به ابزاری برای اعمال قدرت جریان‌های قدرت می‌تواند هم گفت‌وگوها را به حاشیه براند و هم اینکه راه طرح پرسش و شنیدن نقدها را مسدود کند. سیاستگذاران باید به این باور برسند که دریاچه ارومیه در صورت احیا به الگویی از مشارکت و همکاری دانشگاه و دولت بدل می‌شود و در صورت شکست مصداق فرصت‌سوزی، کارناבלدی جامعه و دولتمردان و دانشگاهیان خواهد بود. دیگر در آن روز مهم نیست شکست را به پای کدام دولت می‌نویسند. زمره بازگشت به سیاست‌های غلط در صورت تقویت می‌تواند اندک امیدهای باقیمانده را هم بر باد دهد. آموختن روش‌های آموخته شده‌ای که خطا بودند نشان بر مردم، کارشناسان و بسیاری مسئولان روشن شده یا گذاشتن در بیراهه‌ای است که سرانجامش می‌تواند هولناک باشد. احیای دریاچه ارومیه به معنای همه جانبه (و نه صرفاً با روش‌های فنی) نیازمند گفت‌وگوهای گسترده میان ذینفعان و برداشتن قدم‌های آهسته و مطمئن است.

«محیط زیست و اینطور حرف‌های شیک برای مردم نون و آب نمی‌شود. این چیزها مال غربیاست. بذار چهار نفر صاحب شغل بشن. دعاشون پشت سر ما و شماس» این جمله گفته یک نماینده سابق مجلس است که در جلسه‌ای می‌کوشید با استفاده توامان از اهرم چانه‌زنی و فشار مجوز توسعه کشاورزی و احداث دو واحد صنعتی در یک شهر کم آب را از مدیران محیط زیست بگیرد. اصلاً فرق نمی‌کند که او نماینده کدام شهر بوده و برای اجرای کدام پروژه چانه‌زنی کرده است. کار او مصداق مشمت نمونه خروار است. یکی از مدیران اسبق وزارت نیرو در جلسه‌ای روایت می‌کرد که در زمان مسئولیتش در دهه ۷۰ و ۸۰ بیشترین تقاضای نمایندگان مجلس از او، صدور مجوز ساخت سد در شهرهای حوزه انتخابیه آنان بوده است. با ذکر این مثال در پی تاختن بی چون و چرا به سدسازی نیستیم. در پی خرده گرفتن به آن نمایندگان هم نیستیم. چه بسا در آن سرعت شتابان ساخت و ساز به نام توسعه، هر فرد دیگری هم چنین درخواستی را مطرح می‌کرد. با ذکر این مثال خواستیم به این نقطه برسیم که اگر امروز دریاچه ارومیه بر لبه پرتگاه ایستاده، تالاب انزلی تا گردن در آلودگی غرق شده و بختگان و شادگان و دیگر تالاب‌ها در آستانه مرگ کامل قرار گرفته‌اند؛ همه نتیجه حکمرانی شتابزده‌ای است که طی چند دهه به بهانه توسعه و اشتغال‌زایی و عمران و آبادانی، منطق اکولوژی را نادیده گرفت. اهل نظر بهتر و دقیق‌تر از صاحب این قلم چگونگی این خطاهای سیاستی را برشمردند. سیاستگذاران هر چند در دوره‌هایی تلاش کرده‌اند خودش را شنوا نشان دهد و برای احیا بکوشد اما باز هم ذینفعانی بوده و هستند که مصراحتاً تلاش می‌کنند الگوهای توسعه چشم بسته را بازتولید کنند. زنده‌یاد محمد ابراهیم باستانی پاریزی در مقام یک پژوهشگر تاریخ سال‌ها پیش نسبت به از دست رفتن فرهنگ و آیین مرتبط با مدیریت منابع آب هشدار داده بود. او که در برخی نوشته‌هایش غصه‌دار از دست رفتن فرهنگ کاریزی در میان ایرانیان بوده، از چاه عمیق و نیمه عمیق به عنوان «تنوره دیو» یاد کرده است. باستانی پاریزی دل نگران از دست رفتن فرهنگی بوده که حول محور مشارکت و میدان‌داری مردم شکل گرفته بود. فرهنگی که دیگر هیچ چیز از آن باقی نمانده است. حال و روز تالاب‌ها گویای این نکته است: ما مشغول برداشت محصول بذری هستیم که طی چند دهه کاشته‌ایم. برای آنکه بتوانیم خطاهای سیاستی را اصلاح کنیم باید چه کنیم؟

اوایل دهه ۹۰ با جدی تر شدن بحران دریاچه ارومیه و شنیده شدن صدای اعتراض جامعه مدنی درباره مسائل آب، پژوهشگران علوم اجتماعی برای نخستین بار به طور جدی وارد میدان شدند تا راهی برای شناخت ابعاد این مسأله راهی بجویند. آنها نیک می‌دانستند که بدون شناخت مسئله، هر مداخله‌ای منجر به شکست است. سال ۹۳ بود که پژوهشگران علوم اجتماعی درباره تبدیل مسأله آب به ایرچالش اجتماعی هشدار دادند. روانشاد محمد امین قانع‌ی‌راد، رئیس وقت انجمن جامعه‌شناسی ایران در یک

وضعیت دریاچه ارومیه در پایان سال آبی  
۳۱ شهریورماه سال‌های ۱۳۶۵ تا ۱۴۰۰

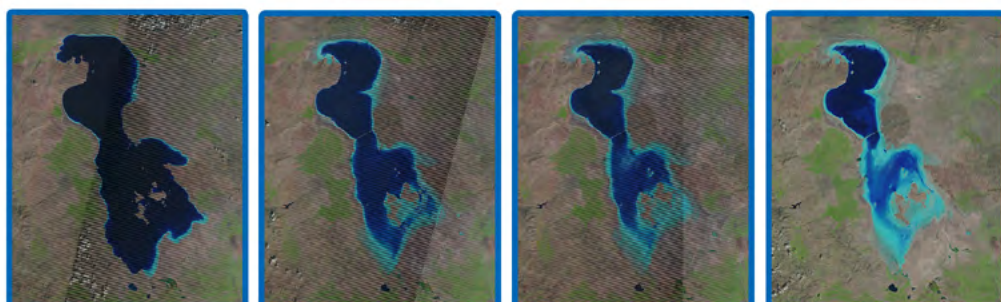


۱۳۷۹

۱۳۷۴

۱۳۶۹

۱۳۶۵

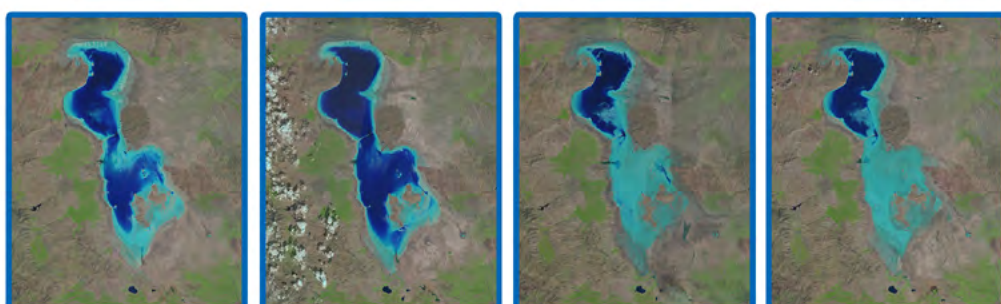


۱۳۸۴

۱۳۹۰

۱۳۹۱

۱۳۹۲



۱۳۹۶

۱۳۹۵

۱۳۹۴

۱۳۹۳



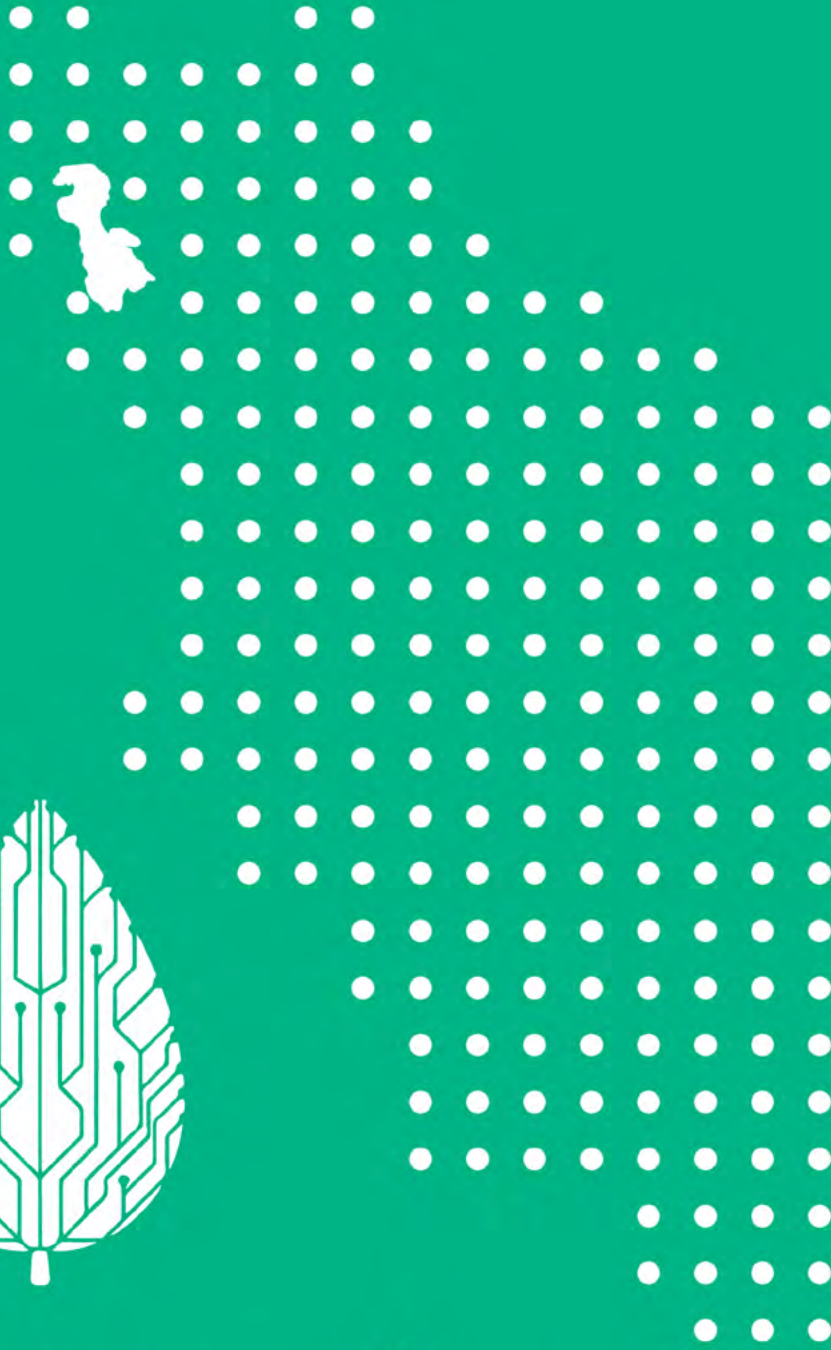
۱۳۹۷

۱۳۹۸

۱۳۹۹

۱۴۰۰





# سبز و دیجیتال

پروژه مشترک برنامه توسعه ملل متحد در ایران و دیجی کالا برای بهبود معیشت ساکنان حوضه دریاچه ارومیه

