

## گزارش «کارگاه فنی سنجش از دور و تعیین نیاز آبی»

کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران  
گروه کار استفاده پایدار از منابع آب برای تولید محصولات کشاورزی  
برگزار می‌کند.

### کارگاه فنی سنجش از دور و تعیین نیاز آبی

**دکتر محسن کاوش (۲۰ دقیقه)**  
عضو هیات علمی گروه علوم و مهندسی آب دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)  
عنوان: روش‌های نظریه نیاز آبی با استفاده از سنجش از دور و برآورد مصرف آب بخش کشاورزی

**دکتر علی اکبر ملامندی (۲۰ دقیقه)**  
عضو هیات علمی موسسه آموزش و ترویج کشاورزی عنوان: ایمنان و کارآمد سنجش از دور در مطالعات کاربرد علوم و مهندسی آب

**دکتر مصطفی کریمی (۲۰ دقیقه)**  
عضو هیات علمی موسسه تحقیقات آب کشور عنوان: برآورد مصرف آب حوضه های آبریز کشور در بخش کشاورزی با استفاده از نمایان از داده های ماهواره ای و GIS

**دکتر آرژانت (۲۰ دقیقه)**  
عضو هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب کشور عنوان: معرفی و کارکردهای سامانه نیاز آبی

**دکتر ربابه نوری (۲۰ دقیقه)**  
عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی عنوان: تجارب کاربردی تعیین نیاز آبی در حوضه آبریز چابک

**پهنازی جابر طاهره زمان (۲۰ دقیقه)**  
عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی عنوان: تجارب کاربردی تعیین نیاز آبی در حوضه آبریز چابک

تاریخ برگزاری: چهارشنبه ۱۸/۰۹/۱۴۰۳  
زمان برگزاری: ساعت ۱۱:۳۰ الی ۱:۳۰

لینک ورود به نشست:  
<https://vc.areeo.ac.ir/ch/economic>  
پست الکترونیک: econdept@areeo.ac.ir  
شماره تماس: ۰۲۶۱-۳۵۲۱۳۵۲  
کاربران گرامی می‌توانند با استفاده از گزینه همایش وارد شوند.

دبیر کارگاه فنی: دکتر محسن براهمی  
مدیر عامل شرکت مهندسی مشاور آگستران نیس  
عضو هیات علمی گروه آبیاری و زهکشی ایران  
کتابساز و کاربردهای هوش مصنوعی در تعیین نیاز آبی

اعضای گروه کار استفاده پایدار از منابع آب برای تولید محصولات کشاورزی:  
دکتر علی اکبر ملامندی، مهندس حسن رحمانزاده، دکتر امید وجاه، دکتر مهدی کاظمی و حاکم دکتر کاظمی  
دکتر علیرضا باقری (مسئول گروه کار)، دکتر علیرضا ملامندی، دکتر محسن براهمی، دکتر آرژانت، دکتر آیدین آیدین، دکتر محسن براهمی، دکتر علی اکبر ملامندی، مهندس حسن رحمانزاده، دکتر امید وجاه، دکتر مهدی کاظمی و حاکم دکتر کاظمی

در تاریخ ۱۸ مهر ۱۴۰۳، کارگاه علمی و فنی با عنوان "سنجش از دور و تعیین نیاز آبی"، به همت کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران و گروه کاری "استفاده پایدار از منابع آب برای تولید محصولات کشاورزی"، از طریق بستر سامانه وب کنفرانس سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به صورت مجازی برگزار گردید. این رویداد علمی با استقبال چشمگیر و گسترده متخصصان و فعالان حوزه آب و کشاورزی همراه بود، به گونه‌ای که بالغ بر ۲۴۰ نفر از علاقه‌مندان در این کارگاه شرکت جستند. بازخوردهای واصله از این نشست حاکی از آن است که این برنامه فرصتی ارزشمند برای تبادل دانش، اشتراک تجربیات و ترویج فناوری‌های نوین در این حوزه فراهم آورده است.

در آغاز این رویداد، جناب آقای دکتر براهمی، دبیر کارگاه و عضو کمیته ملی آبیاری و زهکشی و کارگروه استفاده پایدار از منابع آب، ضمن خوش‌آمدگویی به شرکت‌کنندگان، به معرفی سخنرانان و ارائه مقدمه‌ای جامع در خصوص اهمیت موضوع کارگاه پرداختند. در ادامه، سخنرانان برجسته به ایراد مطالب علمی و فنی مرتبط با سنجش از دور و مدیریت منابع آب پرداخته و نتایج پژوهش‌های خود را با مخاطبان به اشتراک گذاشتند. اهم مباحث ارائه‌شده به شرح ذیل می‌باشد:

## آقای دکتر عباس کاویانی

عضو هیات علمی دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

### عنوان سخنرانی: روش‌های محاسبه نیاز آبی با استفاده از سنجش از دور و برآورد مصرف آب بخش کشاورزی

جناب آقای دکتر عباس کاویانی در سخنرانی خود به تبیین اهمیت تحلیل تصاویر ماهواره‌ای در پایش تغییرات محیطی و تعیین نیاز آبی محصولات کشاورزی پرداختند. ایشان با اشاره به نقش روزافزون تکنولوژی‌های نوین در حوزه کشاورزی، تأکید کردند که استفاده از داده‌های ماهواره‌ای در نظارت بر منابع طبیعی و کشاورزی، به ویژه برای مدیریت منابع آبی، به یکی از ابزارهای کلیدی در تصمیم‌گیری‌های کشاورزی تبدیل شده است. تحلیل تصاویر ماهواره‌ای به کشاورزان و مسئولین کشاورزی این امکان را می‌دهد که تغییرات محیط زیستی، کمبود منابع آبی، تغییرات در وضعیت پوشش گیاهی و میزان رطوبت خاک را به دقت شبیه‌سازی کنند و بر اساس آن برنامه‌ریزی‌های دقیق‌تری برای آبیاری و مدیریت محصولات کشاورزی انجام دهند.

ایشان در ادامه به روش‌های نوین پردازش داده‌های ماهواره‌ای اشاره کردند و بر لزوم استفاده از الگوریتم‌های پیچیده و تحلیل‌های پیشرفته برای استخراج اطلاعات دقیق‌تر از این داده‌ها تأکید نمودند. با توجه به حجم عظیم داده‌های دریافتی از ماهواره‌ها و پیچیدگی‌های موجود در پردازش آنها، استفاده از مدل‌های یادگیری ماشین و تحلیل‌های هوش مصنوعی می‌تواند کمک شایانی به تحلیل و تفسیر این داده‌ها نماید. برای مثال، از طریق الگوریتم‌های هوشمند، می‌توان تغییرات در پوشش گیاهی، میزان تبخیر و تعرق و وضعیت رطوبت خاک را به طور دقیق پیش‌بینی کرده و برنامه‌های بهینه آبیاری را برای هر منطقه و محصول کشاورزی تعیین کرد.

دکتر کاویانی همچنین به روش‌های نوین در پردازش داده‌های ماهواره‌ای اشاره کردند که در آن‌ها به کارگیری تکنیک‌های جدید مانند تحلیل‌های طیفی و سنجش‌های دقیق در طول موج‌های مختلف برای استخراج ویژگی‌های خاص از تصاویر ماهواره‌ای، اهمیت زیادی دارد. برای مثال، استفاده از شاخص‌های طیفی نظیر NDVI (شاخص پوشش گیاهی تفاوت طبیعی) و NDWI (شاخص تفاوت رطوبت خاک) می‌تواند در تشخیص میزان رطوبت خاک و وضعیت رشد گیاهان در یک منطقه کمک کند. این شاخص‌ها، با پردازش داده‌های ماهواره‌ای، به کشاورزان و محققین این امکان را می‌دهند که وضعیت محصولات کشاورزی را در زمان واقعی و به صورت مستمر زیر نظر داشته باشند و اقدامات لازم را در راستای مدیریت منابع آبی و بهینه‌سازی عملکرد کشاورزی انجام دهند.

در نهایت، ایشان تأکید کردند که به کارگیری این تکنولوژی‌ها علاوه بر افزایش دقت در پیش‌بینی نیاز آبی محصولات، موجب کاهش هزینه‌ها و زمان مورد نیاز برای پایش و ارزیابی وضعیت منابع آبی و کشاورزی می‌شود. این روش‌ها در بلندمدت می‌توانند به کشاورزان کمک کنند تا به استفاده بهینه از منابع آب دست یابند و از طرفی، تأثیرات منفی ناشی از تغییرات اقلیمی و بحران‌های آب را کاهش دهند. به طور کلی، در دنیای امروز که بحران‌های آب و تغییرات محیطی به یکی از چالش‌های بزرگ جهانی تبدیل شده است، استفاده از داده‌های ماهواره‌ای و پردازش آن‌ها برای مدیریت منابع آبی، از اهمیت بالایی برخوردار است.

## دکتر علی اکبر دماوندی

عضو هیات علمی موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

### عنوان سخنرانی: ادبیات و کاربرت سنجش از دور در مطالعات کاربردی علوم و مهندسی آب

در سخنرانی دکتر علی اکبر دماوندی، عضو هیئت علمی موسسه آموزش و ترویج کشاورزی، به بررسی کاربرد فناوری سنجش از دور در مطالعات منابع آبی پرداخته شد. این فناوری به عنوان ابزاری پیشرفته و قدرتمند، نقش مهمی در پایش و ارزیابی پدیده‌های پویا در سطح زمین ایفا می‌کند. پس از جنگ جهانی دوم، با استفاده از عکس‌های هوایی و سپس تصاویر ماهواره‌ای در دهه‌های ۶۰ و ۷۰ میلادی، سنجش از دور به ابزاری ارزشمند در مطالعات منابع طبیعی، به ویژه منابع آب، تبدیل شد.

سنجش از دور ماهواره‌ای مزایای فراوانی نسبت به روش‌های قدیمی‌تر دارد که از جمله می‌توان به تکرارپذیری، دید وسیع و قابلیت تفکیک طیفی، زمینی، رادیومتری و زمانی اشاره کرد. این فناوری علاوه بر کاهش نیروی انسانی و صرف زمان، به استفاده از الگوریتم‌های رایانه‌ای در داده‌های رقومی نیز کمک می‌کند. از این رو، کاربردهای سنجش از دور در مطالعات منابع آبی به شدت افزایش یافته است. برخی از کاربردهای مهم این فناوری در منابع آبی شامل موارد زیر می‌باشد:

- پایش مساحت آب‌های سطحی
- بررسی تغییرات آب‌های زیرزمینی
- ارزیابی کمیت و کیفیت منابع آب
- بررسی رطوبت خاک
- ارزیابی شدت خشکسالی
- پایش کلروفیل و مواد آلی محلول در آب
- پایش رسوبات معلق در آب
- محاسبه دمای سطح آب
- مطالعه دریاها و اقیانوس‌ها
- پایش سطح برف
- مطالعات رودخانه‌ای

فرایند استفاده از امواج الکترومغناطیس منعطف از منابع مختلف آبی، به تحلیل رفتار این منابع در طول موج‌های متفاوت پرداخته و اطلاعات مهمی را در اختیار قرار می‌دهد. پایش گرمایش آب‌های آزاد و مطالعات رطوبت خاک در کشاورزی هوشمند از جمله موارد مهم این کاربردهاست.

دکتر دماوندی در ادامه سخنرانی به گسترش کاربردهای سنجش از دور در پایش منابع آبی اشاره کرد و بیان داشت که در دهه‌های اخیر، استفاده از شاخص‌های مختلف به منظور بررسی تغییرات سطوح آبی، ارزیابی کیفیت آب، تهیه نقشه‌های حرارتی سطح آب، پایش و ارزیابی سیلاب‌ها و خسارات ناشی از آن‌ها، ارزیابی جلبک‌ها، شدت خشکسالی‌ها، و پایش منابع برف و یخ، به شدت مورد توجه قرار گرفته است. در پایان، ایشان پیشنهاد نمودند که با توجه به روند گسترش کاربردهای سنجش از دور و افزایش دقت پیش‌بینی‌ها، استفاده بهینه از داده‌های ماهواره‌ای در پایش و مدیریت منابع آبی باید در دستور کار قرار گیرد. همچنین، ایجاد سامانه‌های هشدار سریع برای مدیریت سیلاب‌ها، خشکسالی‌ها و سایر پدیده‌های آبی، و توسعه ماهواره‌های پایش منابع آبی باید توسط سازمان‌های

مربوطه پیگیری شود. این اقدامات به‌ویژه در دوران تحریم و جنگ‌های اطلاعاتی برای تضمین امنیت منابع آبی و مدیریت صحیح آن‌ها ضروری است.

## جناب آقای دکتر نعمت الله کریمی

عضو هیات علمی موسسه تحقیقات آب

### عنوان سخنرانی: برآورد دقیق مصارف آب حوضه‌های آبریز کشور در بخش کشاورزی با استفاده همزمان از داده‌های ماهواره‌ای و GIS

در ادامه کارگاه، دکتر کریمی از مؤسسه تحقیقات آب وزارت نیرو، ارائه‌ای با موضوع برآورد دقیق مصارف آب در حوضه‌های آبریز کشور با تأکید بر بخش کشاورزی ارائه کردند. ایشان در سخنرانی خود به کاربردهای گسترده سنجش از دور در شناسایی منابع آب زیرزمینی و نظارت بر برداشت از آن‌ها پرداختند. با ارائه مطالعات موردی و تحلیل کاربری اراضی در مناطق مختلف، دستاوردهای پژوهشی خود را تشریح کرده و سامانه پایش کاربری اراضی و پوشش ایران را معرفی نمودند. علاوه بر این، روش‌های محاسبه تبخیر و تعرق واقعی نیز توسط ایشان توضیح داده شد.

ایشان در سخنرانی خود تشریح نمودند که بهره‌گیری از تصاویر ماهواره‌ای با وضوح بالا و چندزمانه، به شناسایی دقیق تغییرات اراضی کشاورزی و سایر کاربری‌ها کمک می‌کند. این داده‌ها، در کنار اطلاعات جانبی و مدل‌های پیشرفته تحلیل داده، امکان برآورد میزان تبخیر و تعرق، روند مصرف آب و حتی پیش‌بینی تغییرات بلندمدت را فراهم می‌سازند. همچنین، استفاده از این ابزارها هزینه‌های پایش منابع آب را کاهش داده و داده‌هایی با دقت و تداوم زمانی مناسب برای مدیریت بهتر فراهم می‌کند.

یکی از موارد برجسته این ارائه، توجه به تغییرات کاربری اراضی در دهه‌های اخیر و تأثیر آن بر منابع آب زیرزمینی و سطحی بود. کاهش نفوذپذیری خاک، افزایش رواناب و فرسایش، و همچنین تشدید پدیده‌هایی نظیر ریزگردها از پیامدهای مستقیم تغییرات نامناسب کاربری اراضی عنوان شد. آقای دکتر کریمی بر اهمیت همکاری دانشگاه‌ها، سازمان‌های دولتی و بخش خصوصی در تهیه نقشه‌های دقیق و معتبر کاربری اراضی و بهبود روش‌های مدیریت حوضه‌های آبریز تأکید کردند. در ادامه، نمونه‌هایی از مطالعات انجام‌شده در برخی حوضه‌های مهم نظیر کرخه، زاینده‌رود و دریاچه ارومیه ارائه گردید. این مطالعات، دقت نقشه‌های تولیدشده و نتایج حاصل از صحت‌سنجی آن‌ها را نشان داد. استفاده از سامانه‌های طراحی‌شده در مؤسسه تحقیقات آب برای تولید داده‌های مکانی و زمانی، به‌عنوان نمونه‌ای موفق از کاربری فناوری در مدیریت منابع آب معرفی شد.

در پایان، بر ضرورت تدوین برنامه‌های یکپارچه مدیریت منابع آب مبتنی بر آمایش سرزمین و استفاده از ابزارهای سنجش از دور تأکید شد و سخنان ایشان با تأیید اهمیت پژوهش‌های بین‌رشته‌ای و مشارکت تمامی ذی‌نفعان برای کاهش چالش‌های مرتبط با بحران آب و توسعه پایدار به اتمام رسید. این ارائه، چارچوبی عملی و علمی برای آینده مدیریت منابع آبی کشور ارائه کرد که می‌تواند به سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی کارآمد کمک شایانی نماید.

## دکتر آرش تافته

عضو هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب

### عنوان سخنرانی: معرفی و کارکردهای سامانه نیاز آب

دکتر آرش تافته، عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب کشور، در سخنرانی خود به معرفی سامانه نیاز آب به عنوان ابزار مرجع ملی برای مدیریت منابع آب کشور پرداختند. این سامانه با استفاده از روش استاندارد FAO-56 و آخرین اصلاحات آن، مقادیر تبخیر و تعرق پتانسیل، بارش مؤثر و نیاز آبیاری استاندارد و واقعی را محاسبه می نماید. همچنین، با بهره گیری از بانک اطلاعات عملکرد گیاهان، نیاز آبی در شرایط اقلیمی متنوع کشور تعیین شده و اطلاعاتی کاربردی در بازه های زمانی مختلف تولید می شود که نقش مهمی در تصمیم گیری های کلان حوزه آب و خاک دارد.

اهداف اصلی سامانه شامل ایجاد وحدت رویه در تعیین نیاز آبی، توسعه پایگاه داده های بزرگ ملی، و بومی سازی متغیرهای مؤثر بر نیاز آبی با توجه به شرایط اقلیمی ایران است. این سامانه که بر اساس اسناد بالادستی از جمله بند ب تبصره ۷ بودجه سال ۱۴۰۳ به عنوان مرجع رسمی کشور معرفی شده، خدماتی چون محاسبه تبخیر و تعرق مرجع، نیاز آبی استاندارد و واقعی، و مصرف آب واقعی را ارائه می دهد. سامانه با بهره گیری از پردازشگر مرکزی هوشمند و بانک های اطلاعاتی دقیق، امکان دسترسی آسان برای کاربران مختلف را فراهم ساخته است.

دکتر تافته بر ضرورت استفاده دستگاه های اجرایی مرتبط با وزارت نیرو و جهاد کشاورزی از این سامانه تأکید داشتند و خواستار ارائه آموزش های تخصصی و تدوین کتابچه راهنمای کاربری شدند. در بخش توسعه، اتصال سامانه به زیرساخت های ملی نظیر سامانه الگوی کشت، سامان و سازمان هواشناسی، توسعه نقشه های نیاز آبی برای محصولات متنوع و تخصیص منابع بر اساس الگوی کشت از جمله پیشنهادات ایشان بود.

این سامانه با ویژگی ها و توانمندی های گسترده خود، نقشی کلیدی در بهینه سازی مصرف آب و ارتقای بهره وری کشاورزی ایفا می کند و می تواند در مدیریت پایدار منابع آب و خاک کشور سهم بسزایی داشته باشد.

## دکتر رضا پیرتاج همدانی

مدیرعامل شرکت آوند هوش آبیاریان

### عنوان سخنرانی: گفتمان و کاربردهای هوش مصنوعی در تعیین نیاز آبی

در این سخنرانی، دکتر رضا پیرتاج همدانی، مدیرعامل شرکت آوند هوش آبیاریان، به بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت آبیاری و تعیین نیاز آبی گیاهان پرداختند. ایشان ابتدا به تفاوت‌های مهم بین مفهوم اتوماسیون و هوش مصنوعی اشاره کردند و سپس در ادامه، از چالش‌ها و پیش‌نیازهای هوش مصنوعی در زمینه آبیاری هوشمند سخن گفتند.

نخست، دکتر رضا پیرتاج همدانی مفاهیم «اتوماسیون» و «هوش مصنوعی» را تفکیک و تحلیل نمودند. ایشان توضیح دادند که اتوماسیون به فناوری‌های قدیمی مانند ماشین تایپ یا ماشین بخار اطلاق می‌شود که به انجام وظایف تکراری کمک می‌کنند، در حالی که هوش مصنوعی به سیستم‌هایی اشاره دارد که توانایی استدلال، پیش‌بینی، تجزیه و تحلیل شرایط و تصمیم‌گیری دارند. این تفاوت‌ها اهمیت هوش مصنوعی را در زمینه‌های مختلف، از جمله تعیین نیاز آبی گیاهان، نشان می‌دهد. دکتر پیرتاج همدانی همچنین به مفهوم یادگیری ماشین و محاسبات شناختی پرداختند که به ماشین‌ها امکان می‌دهد تا با استفاده از داده‌های گذشته، عملکرد خود را بهبود دهند.

دکتر پیرتاج همدانی در ادامه پیش‌نیازهای آبیاری هوشمند را تشریح نمودند. ایشان بر این نکته تأکید کردند که صرفاً کنش و واکنش برای آبیاری کافی نیست، بلکه برای رسیدن به آبیاری هوشمند، سیستم باید توانایی پیش‌بینی آینده، شبیه‌سازی شرایط مزرعه و یادگیری از تجربیات گذشته را داشته باشد. در این راستا، نقش کشاورزان به‌عنوان تأمین‌کنندگان اطلاعات کلیدی برای کالبراسیون سیستم‌های هوش مصنوعی بسیار حائز اهمیت است. با توجه به شرایط مختلف هر مزرعه، هوش مصنوعی می‌تواند به‌طور دقیق نیاز آبی گیاهان را پیش‌بینی کرده و تصمیمات بهینه‌تری اتخاذ کند.

سپس ایشان به استفاده از هوش مصنوعی انسان‌محور اشاره نمودند که در آن، سیستم‌های هوش مصنوعی با دریافت بازخورد از کشاورزان و شبیه‌سازی شرایط مختلف مزرعه، می‌توانند برنامه‌ریزی آبیاری بهینه‌ای را پیشنهاد دهند. ایشان به پروژه‌های بین‌المللی مانند «Irrigation for the Future» در ایالات متحده اشاره کردند که در آن، سیستم‌های هوشمند آبیاری به‌طور خاص با توجه به محدودیت‌های دسترسی به آب طراحی شده‌اند. دکتر پیرتاج همدانی همچنین به معرفی سامانه «هوش‌آب» در ایران پرداختند که به کشاورزان کمک می‌کند تا با توجه به شرایط مزرعه و بازخوردهای داده‌شده، برنامه‌ریزی آبیاری خود را بهینه نمایند.

## مهندس حیدر طایفه رضایی

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی

### عنوان سخنرانی: تجارب کاربردی تعیین نیاز آبی در حوضه دریاچه ارومیه

جناب آقای مهندس حیدر طایفه رضایی، عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی، یکی از سخنرانان این نشست بودند که تجربیات ارزشمندی در زمینه تعیین نیاز آبی در حوضه دریاچه ارومیه به اشتراک گذاشتند. ایشان با استفاده از روش‌های نوین و الگوریتم‌های پیشرفته، دستاوردهای علمی و کاربردی در پایش منابع آبی و بهبود مدیریت مصرف آب ارائه نمودند.

در ابتدای امر، موسسه تحقیقات خاک و آب به‌عنوان یکی از اولین نهادهای تحقیقاتی در استان آذربایجان غربی به تعیین نیاز آبی در حوضه آبریز دریاچه ارومیه پرداخت. این نهاد موفق به تدوین کتاب دو جلدی «برآورد نیاز آبی گیاهان زراعی و باغی برای کل کشور» شد که به‌عنوان مرجع علمی برای مهندسين مشاور آبیاری و زهکشی مورد استفاده قرار گرفت. این کتاب عمدتاً بر محاسبه تبخیر و تعرق گیاه مرجع و ضرایب گیاهان مختلف تمرکز داشت که از نشریات فائو و نتایج آزمایشات لایسیمتری استخراج شد. در طول سال‌ها، روش‌های مختلفی برای محاسبه تبخیر و تعرق مورد استفاده قرار گرفت. یکی از این روش‌ها، روش پنمن مانیتث بود که در آن ابتدا تبخیر و تعرق پتانسیل گیاه مرجع (ETO) تعیین شده و سپس با اعمال ضریب گیاهی برای هر گیاه، نیاز آبی آن محاسبه می‌شود. همچنین در پروژه‌های بیلان آب در حوضه دریاچه ارومیه، از مدل ترنت وایت برای برآورد تبخیر و تعرق استفاده شد که بیشتر در مطالعات بیلان آب کاربرد داشت، اما از آن نمی‌توان برای پیش‌بینی نیاز آبی در پروژه‌های آینده استفاده کرد.

در این بخش از ارائه ایشان، استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و الگوریتم سبال به‌عنوان یکی از روش‌های نوین برای برآورد تبخیر و تعرق واقعی در سطح اراضی مطرح شد. این روش‌ها به‌ویژه در پایش خشکسالی‌ها و مصرف منابع آب در وضعیت موجود مؤثر هستند، اما برای برنامه‌ریزی‌های بلندمدت نیاز آبی محدودیت‌هایی دارند. در همین راستا، وزارت نیرو سامانه‌های مختلفی همچون سامانه پایش تبخیر و تعرق و سامانه پایش کاربری اراضی را راه‌اندازی کرد که اطلاعات دقیقی را در اختیار محققان قرار می‌دهند. با وجود این دستاوردها، هنوز کمبود روش‌هایی برای پیش‌بینی نیاز آبی روزهای آینده توسط کارشناسان غیرحرفه‌ای یا کشاورزان پیشگام احساس می‌شود. به همین منظور، جناب آقای حیدر طایفه رضایی در سال ۱۳۹۳ با تدوین نشریه فنی ترویجی، روشی ساده و کاربردی ارائه دادند تا کشاورزان بتوانند با استفاده از نمودارهای مربوطه و متوسط دمای روزانه، تبخیر و تعرق پتانسیل گیاه مرجع را تخمین بزنند. این نوآوری به کشاورزان کمک کرد تا نیاز آبی گیاهان خود را به‌طور دقیق‌تری ارزیابی کنند و برنامه‌ریزی بهتری برای آبیاری داشته باشند.

در نهایت، این تجارب نشان‌دهنده پیشرفت‌های قابل توجه در استفاده از فناوری‌های نوین برای مدیریت منابع آبی در حوضه دریاچه ارومیه است، اما همچنان نیاز به توسعه روش‌های موجود و ارتقای دقت پیش‌بینی‌ها در سطح کشاورزی و مدیریت منابع آبی احساس می‌شود.

در پایان این نشست، جلسه پرسش و پاسخی برگزار گردید که طی آن سخنرانان به سؤالات حاضران پاسخ دادند و فرصتی برای تعامل عمیق تر میان شرکت کنندگان فراهم آمد. در خاتمه، جناب آقای دکتر براهیمی با ارائه تحلیلی جامع از مباحث مطرح شده، به جمع بندی دستاوردهای این رویداد پرداخته و نکات کلیدی مطرح شده را به طور شایسته تبیین نمودند.

