





The Academy of Sciences
Islamic Republic of Iran

گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

مجموعه بیانیه‌های جلسات سخنرانی و میزگرد
گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی
در سال ۱۴۰۴



The Academy of Sciences
Islamic Republic of Iran

گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

مجموعه بیانیه‌های جلسات سخنرانی و میزگرد

گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

در سال ۱۴۰۴

زیر نظر استاد دکتر حسن احمدی، رئیس گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

تنظیم و گردآوری:

مریم کمالی‌راد (کارشناس مسئول امور پژوهشی گروه)، نسرین بابایی (کارشناس امور پژوهشی گروه)

طراحی و چاپ: مجید میراب زاده

تاریخ انتشار: تابستان ۱۴۰۵



تلفن: ۸۸۶۴۵۵۹۴

دورنگار: ۸۸۶۵۶۴۳۹

تارنما: www.ias.ac.ir

رایانامه: agriculture@ias.ac.ir

نشانی: تهران، بزرگراه شهید حقانی، خروجی فرهنگستان‌های جمهوری اسلامی ایران و کتابخانه ملی،

فرهنگستان علوم، گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

کد پستی: ۱۵۳۷۶۳۳۱۱ / صندوق پستی: ۵۳۱۸-۱۵۳۹۵



فهرست

پیشگفتار.....	۷
گزارش سیاستی «رابطه امنیت غذایی، امنیت آب و بهره‌وری آن».....	۹
بیانیه جلسه سخنرانی و میزگرد: «فناوری‌های نوین در آبیاری تحت فشار با تأکید بر آبیاری زیر سطحی».....	۱۷
بیانیه جلسه سخنرانی و میزگرد: «تولید و استانداردسازی گیاهان دارویی».....	۲۱
بیانیه جلسه سخنرانی و میزگرد: «کاربری اراضی در ایران، وضعیت موجود و پیامد آن بر تخریب خاک».....	۲۵
بیانیه جلسه سخنرانی و میزگرد: «کاربرد فناوری‌های نوین تشخیص با تلفیق روش‌های هوش مصنوعی در کشاورزی و صنعت غذا».....	۲۹
بیانیه جلسه سخنرانی و میزگرد: «برنامه‌ریزی الگوی کشت ملی بر اساس اصول آمایش سرزمین».....	۳۳
بیانیه جلسه سخنرانی و میزگرد: «بررسی طرح‌های شیرین‌سازی و انتقال آب خلیج فارس و دریای عمان به نواحی مرکزی ایران».....	۳۹



پیشگفتار

گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی فرهنگستان علوم، برگزاری جلسات سخنرانی و میزگرد های تخصصی را، همسو با رسالت فرهنگستان، در کنار سایر فعالیت های علمی، در برنامه سالانه خود قرار داده است. این سخنرانی ها در زمینه های مربوط به چالش های کشور در مسیر دستیابی به کشاورزی پایدار از جنبه های مختلف می باشد. در هر همایش و سخنرانی علاوه بر ارائه مقالات علمی در موضوع مربوط، میزگردی با شرکت اعضای حاضر در جلسه تشکیل می شود، که نتایج حاصل از مقالات و مطالب ارائه شده در میزگرد مربوط به هر جلسه به صورت بیانیه منتشر می شود.

این جلسات سخنرانی که همراه با تشکیل میزگرد مبسوط بوده، در راستای یکی از اهداف تعریف شده گروه منطبق با اساسنامه فرهنگستان، به منظور «فراهم کردن بستر هم اندیشی و تعامل صاحب نظران و متخصصان در مراجع علمی و نهادهای اجرایی دولتی و خصوصی کشور» برگزار می شود. همچنین با انتشار بیانیه های رهیافتی، هدف دیگری از گروه را که «اشاعه اطلاعات و دانسته های علمی حوزه کشاورزی و منابع طبیعی» است، در نظر گرفته است.

این گروه خرسند است که برگزاری این جلسات با تضارب آرای پدید آمده در میزگرد، که ماحصل دعوت هدفمند و حضور شبکه سه ضلعی از صاحب نظران، شامل: هیأت علمی دانشگاه ها، مسئولین و پژوهشگران نهادهای مختلف دولتی و مدیران بخش خصوصی در جلسات می باشد، گامی باشد در جهت رسیدن به «گفتمان مشترک در حوزه های راهبردی علم و فناوری برای حصول اسناد بالادستی یکپارچه» که خود یکی از الویت های جدید اهداف فرهنگستان به عنوان «زیست بوم علم و فناوری» می باشد.

انتخاب موضوع سخنرانی-میزگردهای سالانه از بین ده ها عنوان سخنرانی پیشنهادی شاخه های مختلف گروه -به شکل جهت دار با اولویت به موضوعات معطوف به گسترش استفاده از علم و فناوری در حوزه کشاورزی و

منابع طبیعی و امنیت غذایی، در عین تلاش برای ارتقاء مرجعیت علمی - صورت گرفته است. این خود در التزام به یکی دیگر از هدف‌گذاری‌های زیست بوم علم، «اهتمام برای تحقق سیاستگذاری داده محور»، و گامی کوچک در «سوق فرهنگستان از نهادی صرفاً علمی به سمت نهادی تصمیم‌ساز» بوده است. در این مجموعه، هفت بیانیه حاصل از جلسات سخنرانی-میزگردهای مربوط به سال ۱۴۰۴ گردآوری شده است.

این گروه در سال‌های گذشته نیز مجموعه بیانیه‌های مشابه را منتشر کرده است و امید دارد با یاری خداوند و ادامه این روند، این بیانیه‌ها موضوعات جامع‌تری در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی را شامل شود و برای مسئولان محترم بخش کشاورزی و منابع طبیعی کشور و سایر دست‌اندرکاران این بخش راهگشا باشد.

حسن احمدی

رئیس گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی



گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

گزارش سیاستی

«رابطه امنیت غذایی، امنیت آب و بهره‌وری آن»

۲۸ بهمن ۱۴۰۴

رابطه امنیت غذا و امنیت آب

• مقدمه

با فرض اتکاء امنیت غذایی کشور بر تولیدات داخلی، رابطه میان «امنیت غذا با امنیت آب» را در ایران (با توجه به سهم آبیاری در تولید غذا)، می‌توان به صورت سیستمی و چندلایه تبیین کرد. در سرزمین‌های خشک و نیمه خشک، قطعاً «امنیت آب» یک پیش‌نیاز اساسی برای «امنیت غذایی» است؛ و در واقع، این دو چنان درهم تنیده هستند که «همبست آب-غذا» (Water-Food Nexus) مطرح شده است. در ادامه این رابطه بر اساس هر یک از مؤلفه‌های امنیت غذایی، در جدول زیر بطور خلاصه آمده، و شرح بیشتری نیز پس از جدول داده شده است.

ارتباط غذا با امنیت آب		مؤلفه امنیت غذایی
در تقاضا برای غذا	در عرضه غذا	
اصلاح رژیم غذایی پرمصرف، یعنی کاهش نیاز به آب در کشاورزی	آب برای تولید داخلی غذا ضروری است	فراهمی
قیمت‌گذاری هوشمندانه (عدم ترویج مصرف‌گرایی)	کنترل قیمت غذا با ثبات تولید (به شرط وجود امنیت آب)	دسترسی
-	بهداشت آبیاری، بهداشت فرآوری غذا و بهداشت مصرف	کاربرد
فرهنگ‌سازی برای تاب‌آوری در برابر شوک‌های آب‌وهوایی	حفظ منابع آب برای آیندگان و آمادگی برای شوک‌های آب‌وهوایی	ثبات
-	آب برای ادامه حیات روستا (قطب تولید کشاورزی) و جلوگیری از مهاجرت کشاورزان ضروری است.	پایایی روستا

• تأثیر امنیت آب بر «فراهمی» غذا

فراهمی غذا مبتنی بر تعادل میان عرضه و تقاضای غذا است. امنیت آب در هر دو سوی این معادله نقش دارد. در سمت عرضه؛ تولید داخلی غذا به شدت به آب وابسته است. حدود ۷۰٪ از آب شیرین جهان در کشاورزی مصرف می‌شود. بخش بزرگی از تولیدات کشاورزی کشور در کشاورزی فاریاب به دست می‌آید. بدون آب کافی (با کیفیت مناسب و در زمان مناسب)، تولید محصولات کشاورزی کاهش می‌یابد. بنابراین، امنیت آب شرط لازم برای حفظ سمت عرضه در معادله فراهمی است. در سمت تقاضا؛ رژیم غذایی مردم بر میزان آبی که برای تولید غذا لازم است تأثیر می‌گذارد. رژیم‌های پر پروتئین حیوانی (گوشت، لبنیات) نیاز آبی بسیار بیشتری نسبت به رژیم‌های گیاهی دارند. بنابراین، الگوی غذایی باید متناسب با منابع آبی هر شکل گرفته باشد؛ زیرا در غیر این صورت می‌تواند تقاضا را از ظرفیت عرضه آب فراتر ببرد و فراهمی غذا را با اختلال مواجه نماید؛ مگر آنکه بخشی از تأمین غذا با تجارت آب مجازی فراهم گردد. {مفهوم «تجارت آب مجازی»: کشورهای کم آب، محصولات کشاورزی (غذا) را از کشورهای پر آب وارد می‌کنند.}

• تأثیر امنیت آب بر «دسترسی» به غذا

منظور از «دسترسی»، توانایی اقتصادی و فیزیکی افراد برای تهیه غذا است. در مقیاس کلان، نبود امنیت آب و کمبود منابع آب کیفی، کافی، با ثبات و پایا (بدلیل: خشکسالی، افت سفره‌های زیرزمینی، شور شدن آب، ...)، تولید را محدود کرده و قیمت مواد غذایی را در بازار افزایش می‌دهد. این افزایش قیمت، دسترسی اقشار کم‌درآمد به غذا را کاهش می‌دهد. بنابراین امنیت آب (منابع آب کیفی، کافی، با ثبات و پایا) به حفظ قیمت‌های متعادل و دسترسی عموم کمک می‌کند. همچنین نبود امنیت آب، نهایتاً به تضعیف اقتصاد روستایی و کاهش بیشتر ظرفیت تولید داخلی غذا می‌انجامد.

• تأثیر امنیت آب بر «کاربرد» غذا

آب در نحوه استفاده از غذا برای تأمین نیازهای تغذیه‌ای، به دو شکل نقش دارد. اول- آب سالم برای شرب و بهداشت؛ برای هضم و جذب مواد مغذی، بدن به آب کافی و سالم نیاز دارد. آب آلوده، بیماری‌های اسهالی و گوارشی ایجاد می‌نماید که جذب مواد غذایی را مختل می‌کند (سوءتغذیه حتی با وجود غذای کافی). همچنین آب برای شستشوی مواد غذایی، فرآوری غذا (و پخت و پز)، و نیز رعایت بهداشت فردی (مانند شستن دست‌ها) ضروری است. دوم- آب سالم برای کشاورزی: آبیاری با آب آلوده یک زنجیره خطر، از آب به خاک به گیاه و در نهایت به انسان ایجاد می‌کند. تنها راه مطمئن برای کاهش این خطرات، استفاده از آبهای تصفیه شده (با کیفیت مجاز) و رعایت دقیق اصول بهداشتی در کشاورزی است. این خطرات عمدتاً به دو دلیل «تماس مستقیم» (برای کشاورزان) و «مصرف محصولات آلوده» (برای عموم مردم) ایجاد می‌شوند. مهم‌ترین این مخاطرات را می‌توان در سه دسته اصلی طبقه‌بندی نمود:

۱. خطر کوتاه‌مدت: بیماری‌های عفونی و انگلی، بویژه در مصرف محصولات که خام مصرف می‌شوند (گوجه فرنگی، خیار، ...)

۲. خطر بلندمدت: انباشت زیستی و/یا مسمومیت با فلزات سنگین و مواد شیمیایی؛ و ابتلا به سرطان و بیماری‌های کبدی و کلیوی

۳. آلودگی به آلاینده‌های نوظهور و دارویی (بقایای داروها، آنتی‌بیوتیک‌ها و ...)

• تأثیر امنیت آب بر «ثبات» غذا

ثبات سه مؤلفه دیگر امنیت غذایی، تابع ثبات یا نوسان کمیت و کیفیت آب آبیاری است. برداشت بیش از حد از منابع آب (سطحی و زیرزمینی) و یا آلودگی این منابع، نسل‌های آینده را با کمیابی و بی‌آبی مواجه می‌نماید؛ که مستقیماً ناامنی غذایی را در پی خواهد داشت. علاوه بر این تغییر اقلیم، الگوهای بارش را نامنظم و خشکسالی‌ها و سیلاب‌ها را تشدید نموده است. جوامعی که برای امنیت آب اقدامات لازم را انجام نداده باشند، در برابر این شوک‌ها آسیب‌پذیر هستند؛ و پایایی غذایی خود را از دست می‌دهند.

• تأثیر امنیت آب بر «پایایی روستا»

تولید غذا توسط کشاورزان و جوامع روستایی انجام می‌یابد. پایایی جامعه روستایی (با اقتصاد بالنده، آب کافی، خاک حاصلخیز و سرمایه برای کشاورزی فاریاب)، شرط لازم برای امنیت غذایی بلندمدت است. لذا امنیت آب در اینجا نقش ستون اصلی را بازی می‌کند. از سوی دیگر، آبیاری نیازمند سرمایه و زیرساخت است، اما بدون آب کافی، این سرمایه‌ها بی‌اثر می‌شوند. متعاقباً اگر آب نباشد، کشاورز مجبور به ترک زمین می‌شود، مهاجرت روستا به شهر شکل می‌گیرد، ساختار تولید کشاورزی زوال می‌یابد، وابستگی به واردات تشدید می‌گردد، که نهایتاً کاهش امنیت غذایی ملی را در پی دارد.

بهره‌وری آب در کشاورزی

• مقدمه

برای سالیان متمادی، گفتمان غالب در مورد «ارتقاء بهره‌وری آب در بخش کشاورزی ایران»، به طرز چشمگیری بر روی «روش آبیاری» متمرکز شده بوده است. این نگاه، عمدتاً بر این فرض استوار بوده که جایگزینی روش‌های سطحی (کرتی، نواری و فارو) با روش‌های تحت فشار (قطره‌ای و بارانی)، با افزایش راندمان (بازده کاربرد) آبیاری در مزرعه، می‌تواند مشکل کم‌آبی کشاورزی کشور را حل کند. در حالیکه این ارتقاء بازده، همراه با افزایش سطح زیر کشت، عملاً به مصرف بیشتر آب در بخش کشاورزی منجر شد.

ارتقاء روش آبیاری ضروری است؛ اما تقلیل دادن پیچیدگی بهره‌وری آب کشاورزی صرفاً به «چگونگی پخش آب بر روی زمین»، یک انحراف بزرگ از واقعیت بوده؛ که موجب غفلت از جنبه‌های بسیار مهمتری گشته است. سهم روش آبیاری در بهره‌وری نهایی مزرعه، بسیار کمتر از آن چیزی است که تصور می‌شود. بنابراین برای شناخت صحیح مولفه‌های بهره‌وری آب کشاورزی، باید تمرکز از «روش آبیاری» به سوی «مدیریت و برنامه‌ریزی آبیاری» و سپس به «مدیریت مزرعه» و فراتر از آن، به «وجوه حوضه‌ای و ملی» بهره‌وری آب در کشاورزی معطوف شود.

• واکاوی سهم مؤلفه‌های مدیریت مزرعه در بهره‌وری آب

افزایش بهره‌وری آب تنها از مسیر «آبیاری بهتر» حاصل نمی‌شود، بلکه از طریق بهبود رقم، تغذیه، مدیریت خاک، کنترل آفات و سایر عملیات زراعی نیز به دست می‌آید. در واقع از زاویه دید مدیریت مزرعه، عوامل مختلف (آبیاری، بذر، کود، کنترل آفات، حاصلخیزی خاک و...) همگی می‌توانند موجب افزایش عملکرد (صورت کسر بهره‌وری) شوند؛ و لذا مستقیماً بر بهره‌وری تأثیر دارند. برای تحلیل سهم عوامل، باید به این پرسش پاسخ داده شود که تأثیر هر یک از عوامل مدیریت مزرعه بر عملکرد چه اندازه است؟ البته برای این پرسش، پاسخ جهان شمول وجود ندارد! زیرا سهم هر عامل تابع گیاه، اقلیم، خاک، سطح فناوری، کیفیت مدیریت مزرعه و حتی فاصله عملکرد واقعی تا عملکرد بالقوه است.

به طور کلی می‌توان عوامل مؤثر بر بهره‌وری آب را به سه گروه تقسیم کرد: ۱. عوامل ژنتیکی (رقم، بذر، اصلاح نباتات، ...); ۲. عوامل زراعی (تغذیه، تاریخ کاشت، تراکم بوته، کنترل علف هرز، کنترل آفات و بیماری‌ها، مدیریت خاک، ...); ۳. عوامل آبی (مقدار و زمان هر آبیاری، یکنواختی توزیع، روش آبیاری، ...). روش آبیاری تنها یک جزء از عوامل آبی است؛ که این عوامل نیز فقط بخشی از عوامل مدیریت مزرعه هستند. گفتمان علمی رایج بیان می‌دارد: «پس از عرضه سطح قابل قبولی از آب، سود حاصل از بهبود سایر عوامل مدیریت مزرعه، اغلب بسیار بیشتر از سود حاصل از تغییر روش آبیاری است». بنابراین: «افزایش بهره‌وری آب الزاماً به معنای کاهش مصرف آب نیست؛ بلکه بهره‌وری آب بیشتر از هر چیز نتیجه افزایش عملکرد اقتصادی و زیستی مزرعه است». به عبارت دیگر: بهره‌وری آب در کشاورزی، مفهومی چندوجهی است که صرفاً با تغییر لوله‌ها و نحوه پخش آب محقق نمی‌شود. جدول زیر سهم تقریبی این عوامل^۱ را در یک مزرعه به شرح زیر نشان می‌دهد:

عامل مدیریت مزرعه	سهم نسبی در بهره‌وری آب	عامل مدیریت مزرعه	سهم نسبی در بهره‌وری آب
حاصلخیزی و تغذیه گیاه	۲۰-۳۰٪	کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز	۱۰-۲۰٪
رقم و بذر مناسب	۱۵-۲۵٪	آبیاری (زمان‌بندی و مقدار)	۱۵-۲۵٪
زمان و تراکم کاشت	۱۰-۱۵٪	سایر عوامل مدیریتی	۱۰-۱۵٪

توجه کنید «این درصدها جمع‌پذیر نیستند»، زیرا اثر آنها مستقل نیست؛ و بین آن‌ها هم‌افزایی بالایی وجود دارد. بدیهی است که اگر هر یک از موارد فوق مورد غفلت کامل قرار گیرد، می‌تواند به کاهش شدید عملکرد منجر شود؛ حتی اگر مابقی عوامل به غایت عالی بوده باشند. بنابراین با توجه به محدودیت شدید و فزاینده منابع آب کشور (بویژه برای کشاورزی)، برای حصول اطمینان از کسب حداکثر بهره‌وری آب باید «مدیریت مزرعه» مورد تمرکز و توجه قرار گیرد. در حالیکه شوربختانه تا کنون، تمرکز بر روش آبیاری (و نه حتی بر مدیریت آبیاری) قرار داشته

۱. مقادیر درج شده در جدول، از تحلیل و تلفیق اطلاعات ۸۳ سایت و مقاله و با بکارگیری هوش مصنوعی به دست آمده است.

است؛ انحرافی که طی سه دهه اخیر مسبب بسیاری غفلت‌ها و نیز عواقب نامطلوب فراوان بوده است. در واقع، مطالعات و پژوهش‌ها نشان می‌دهند که شکاف عملکرد (Yield Gap) در بسیاری از مناطق دنیا بیشتر ناشی از ضعف مدیریت مزرعه است تا کمبود آب. عواملی مانند حاصلخیزی، رقم مناسب، زمان کاشت، و کنترل آفات سهم بزرگی در عملکرد دارند. سؤال اصلی این نیست که «کدام عامل مستقیماً بهره‌وری آب را افزایش می‌دهد؟»؛ بلکه این است که «چه ترکیبی از عوامل مدیریت مزرعه، افزایش حداکثری عملکرد را در پی دارد؟». مسلماً پاسخ به این پرسش کاملاً موردی و محلی است. از دیدگاه علمی، این گزاره قابل طرح است: «آب زمانی به بهره‌وری بالا منجر می‌شود که سایر عوامل تولید نیز در وضعیت بهینه باشند. بهره‌وری آب، به شدت تابع کیفیت مدیریت یکپارچه مزرعه است».

• جمع‌بندی

ارتقاء بهره‌وری آب در مزرعه، فقط با رویکرد فنی-مهندسی ممکن نیست؛ بلکه نیازمند نگرش سیستمی است. در واقع «در مزرعه، بهره‌وری آب، نتیجه تعامل پیچیده آبیاری با سایر عوامل زیستی و غیرزیستی است». برای دستیابی به حداکثر بهره‌وری، هدف باید رساندن آب به گیاهی باشد که برای تولید حداکثری محصول، «مناسب و آماده» است. کاهش مقدار آب (مخرج کسر) بدون مدیریت همزمان عملکرد (صورت کسر)، نه تنها بهره‌وری را افزایش نمی‌دهد، بلکه ممکن است به «ورشکستگی اقتصادی» و حتی بیش از آن به «تخریب خاک» منجر گردد. هر سیاستی که بهره‌وری ظاهری مزرعه را افزایش دهد اما موجب انتقال ریسک به نسل‌های آینده شود، قابل دفاع نیست.

بهره‌وری سراسری آب در کشاورزی

• بهره‌وری آب در مزرعه

با توجه به اینکه بهره‌وری آب نسبت تولید محصول به مقدار آب بکاررفته در آبیاری تعریف می‌شود، رویکرد تلفیق فناوری‌های نوین آبیاری و به زراعی بایستی مورد توجه قرار گردید. متأسفانه ادامه روند فعلی مدیریت آب و مدیریت تولید محصول قابل قبول نیست. بنابراین تأکید می‌شود که مدیریت کاربرد آب یک انتخاب نیست بلکه یک ضرورت برای ندوم کشاورزی ایران است. چارچوب مدیریت کاربرد آب شامل فناوری‌های آبیاری، مدیریت مزرعه و سیاستگذاری و حکمرانی آب می‌باشد که بایستی در هم تلفیق شده و با هم به آنها پرداخته شود. وضعیت فعلی آبیاری در ایران شامل غلبه آبیاری سنتی، راندمان پایین انتقال و توزیع آب و چالش‌های اجتماعی و اقتصادی تغییر فناوری سنتی به آبیاری نوین است.

در حوزه فناوری، سیستم‌های آبیاری تحت فشار، آبیاری زیرسطحی، بهینه‌سازی آبیاری سطحی از طریق تسطیح دقیق و مدیریت جریان، و همچنین سامانه‌های هوشمند مبتنی بر حسگر، داده‌های هواشناسی و تحلیل‌های پیش‌بینی، ابزارهایی هستند که می‌توانند تلفات تبخیر، رواناب و نفوذ عمقی غیرموثر را کاهش دهند. با این حال، شواهد میدانی نشان می‌دهد که کارایی این فناوری‌ها به شدت وابسته به کیفیت بهره‌برداری، آموزش

کشاورزان و سازوکارهای پشتیبانی فنی است. بنابراین فناوری به تنهایی کافی نیست و باید در بستر مدیریت علمی مزرعه به کار گرفته شود. در همین راستا، اصول به زراعی به عنوان مکمل و تقویت کننده فناوری مطرح می شوند. اصلاح الگوی کشت متناسب با ظرفیت های اقلیمی و منابع آب، تنظیم تاریخ کاشت برای اجتناب از تنش های حرارتی و خشکی، بهبود ساختمان خاک و افزایش ماده آلی به منظور ارتقای ظرفیت نگهداشت آب، استفاده از خاکپوش برای کاهش تبخیر سطحی، مدیریت تغذیه و کود آبیاری، و کنترل به موقع علف های هرز، همگی اقداماتی هستند که می توانند کارایی مصرف آب را بدون افزایش فشار بر منابع، ارتقا دهند. تلفیق هم زمان این اقدامات با فناوری های آبیاری، اثر هم افزا ایجاد کرده و بهره وری آب را به صورت معنادار افزایش می دهد.

در نهایت، مدیریت مصرف آب در کشاورزی صرفاً یک مسئله فنی یا مزرعه ای نیست، بلکه نیازمند چارچوب سیاستی منسجم، مشوق های اقتصادی هدفمند، اصلاح نظام ترویج، و حکمرانی داده محور است. بدون هم راستایی علم، فناوری، مدیریت و سیاست گذاری، دستیابی به کشاورزی پایدار و اقلیم هوشمند امکان پذیر نخواهد بود.

مقیاس	واحد تحلیل	منبع آب	هدف اصلی	اهم عوامل مؤثر بر بهره وری
گیاه	یک گیاه	آب در دسترس گیاه	حداکثر تولید زیست توده	ژنتیک، فتوسنتز، تغذیه، سلامت گیاه
قطعه زمین (یک آبیاری)	یک قطعه در یک مرحله از آبیاری	آب همان نوبت آبیاری	کنترل تنش رطوبتی (حداقل تنش ممکن)	خاک ورزی، مدت آبیاری، مقدار آب، و یکنواختی توزیع
قطعه زمین (فصل زراعی)	یک قطعه طی فصل زراعی	آب فصل زراعی	بیشترین عملکرد	بذر، خاک، تغذیه، کنترل آفات، و مدیریت آبیاری
مزرعه	چندین قطعه (یک مدیریت زراعی)	سهم آب مزرعه	بیشترین سود از آب محدود، و حفظ پایایی مزرعه	تخصیص آب بین محصولات، تناوب، و اقتصاد مزرعه
مجموع مزارع (آب مشترک)	چندین مزرعه (مدیریت های مستقل)	آب از نقطه مشترک (چاه، قنات، ...)	حداکثر بهره وری مجتمع (رقابت بر سر آب)	برنامه توزیع آب، عدالت در توزیع آب، و هماهنگی بهره برداران
دشت یا آبخوان (شهرستان)	مجموعه ای از شبکه ها با روستاهای مستقل	منابع آب مشترک (حتی با آب بران دیگر)	پایایی منابع آب	حکمرانی محلی آب، مدیریت برداشت ها و تعارضات، عدالت در تخصیص، بازار محصولات کشاورزی، و الگوی کشت غالب
حوضه درجه دو	همه کاربری های آب (شهری، کشاورزی، ...)	منابع آب حوضه	تخصیص بین بخش ها و پایایی توسعه	حکمرانی کلان آب، سیاست گذاری تخصیص، حقایق محیط زیست، تعیین آب قابل برنامه ریزی، و عدالت بالادست-پایین دست
کشور	بخش کشاورزی	-	امنیت غذایی، توسعه روستا، و بیشینه ارزش در اقتصاد کلان	سیاست های کشاورزی، یارانه های هدفمند و عادلانه، سرمایه گذاری منطبق بر آمایش سرزمین، و مدیریت ریسک

البته موانع اجرایی تلفیق فناوری‌های آبیاری نوین و مدیریت مزرعه موانع اجرایی متعددی دارد که عبارتند از: کوچک بوده اراضی، مسایل اجتماعی و فرهنگی، ضعف نظام ترویج و نبود نقش سیاستگذاری دولت در قیمت گذاری آب، مشوق‌های بهره‌وری و حکمرانی داده‌ها در کشاورزی.

پیام پایانی این بخش عبارتند از:

- با آب کمتر بایستی تولید بیشتر شود
 - فناوری نوین آبیاری همراه با مدیریت به زراعی مزرعه منجر به بهره‌وری بیشتر آب می‌شود
 - مدیریت کاربرد آب شرط بقای کشاورزی ایران است
 - نقش علم، سیاست و کشاورزی بایستی در هم ادغام شود
- تجهیزات به تنهایی بهره‌وری را نمی‌افزاید بلکه عقل و خرد انسانی است که بهره‌وری آب را افزایش می‌دهد

• فراتر از مزرعه؛ بهره‌وری در مقیاس‌های دشت، حوضه و ملی

در مبحث بهره‌وری آب کشاورزی، هرچه دیدگاه از مقیاس گیاه به سوی مقیاس ملی سوق داده شود، مفهوم بهره‌وری آب از یک مسئله «فنی»، به «مدیریتی» و نهایتاً «حکمرانی» تبدیل می‌شود؛ جدول زیر این تحول را نشان می‌دهد.

در مقیاس‌های فراتر از مزرعه (دشت/آبخوان، حوضه درجه دو، و کشور)، برنامه‌ریزی برای ارتقاء بهره‌وری آب کشاورزی اهداف متفاوتی را دنبال می‌کند. در مقیاس دشت یا آبخوان (که اغلب انطباق نسبی با مرزهای شهرستان دارد)، منابع آب مشترک برای کاربری‌های کشاورزی، شهری و صنعتی استفاده می‌شود؛ یعنی نیازهای آبی توسعه در تمامی ابعاد خود، ضمن رقابت میان آب‌بران، از منبع مشترک برداشت می‌شود. بنابراین، پایایی توسعه، مستقیماً به پایایی منابع آب وابسته است. حکمرانی محلی آب، باید برداشت‌ها و تعارضات را مدیریت نماید تا پایایی توسعه در مخاطره نباشد. عدم ایفای این وظیفه، بویژه کشاورزی را در معرض فشار و محدودیت شدید (و حتی نابودی) قرار می‌دهد. در واقع اندازه کشاورزی در محدوده دشت/آبخوان، تابع منابع آب موجود (و سهم آب کشاورزی از این منابع) است؛ که خود تابع کیفیت مدیریت برداشت‌ها و کنترل رقابت‌ها/تعارضات است. معمولاً کشاورزان، در تناوب زراعی خویش هم محصولات استراتژیک و هم محصولات بازاری پسند را قرار می‌دهند. الگوی کشت غالب نیز تابع شرایط محلی، از جمله بازار محصولات کشاورزی است. بدیهی است که در نزدیکی کلان‌شهرها، کاشت سبزیجات غلبه و متقابلاً سهم محصولات استراتژیک کاهش می‌یابد.

در مقیاس حوضه‌های درجه دو، همه کاربری‌های آب (شهری، کشاورزی، ...) تخصیص خود را از منابع آب مشترک حوضه دریافت می‌دارند. در این مقیاس، پایایی توسعه و امنیت آب، مهم‌ترین دغدغه حکمرانی کلان آب است. به این منظور، رعایت حقابه محیط‌زیست، تعیین آب قابل برنامه‌ریزی، برقراری عدالت بالادست-پایین‌دست مبنای هر سیاستگذاری تخصیص آب باید باشد. وظیفه خطیر حفاظت از کمیت و کیفیت منابع آب، و جلوگیری از زوال این منابع حیاتی (به ویژه منابع آب زیرزمینی) بر عهده مدیریت آب حوضه است؛ که پیاده‌سازی آن نیازمند جلب همکاری حکمرانی محلی آب (دشت/آبخوان/شهرستان) است.

مهمترین مسئولیت بخش کشاورزی در مقیاس کشور، تضمین امنیت غذایی است. در همین راستا، توسعه روستایی، یک هدف برای اقتصاد کلان کشور تلقی می‌شود. برای تضمین امنیت غذایی، سیاست‌های حمایت و هدایت کشاورزی، از طریق یارانه‌های هدفمند، سرمایه‌گذاری منطبق بر مزیت‌های محلی (آمایش سرزمین)، و مدیریت ریسک (خرید تضمینی یا بیمه) طراحی و اجرا می‌گردد. لازم به یادآوری است که «امنیت غذایی امری ملی است، و نه محلی»؛ و از این بابت نیازمند تقسیم کار ملی (بر اساس مزیت‌ها و شرایط محلی)، برای حداکثرسازی تولید محصولات استراتژیک در کشور است. در این راستا یک پیشنهاد جامع برای بهیئگی این تقسیم کار، مبتنی بر جهت دادن بهینه منابع و امتیازهای حمایتی به مناطق مستعد و آماده، پس از یک سال ارزیابی، در ابتدای سال ۱۴۰۰ به تأیید معاون وقت امور زراعت وزارت جهاد کشاورزی و رئیس سازمان تات رسید، اما بدلیل همزمانی با انتخابات و جابجایی دولت، راکد ماند. این پیشنهاد در صدد راه‌اندازی یک سامانه تحلیل و تصمیم ملی، بر اساس لایه‌های تناسب اقلیم و اراضی، محدودیت‌های آب (در مقیاس‌های حوضه‌ای و دشت)، و ارزیابی ریسک‌های تولید بود؛ تا منابع و امتیازها به نحوی هدایت شوند که بیشترین امنیت غذایی ممکن (با اتکا به تولیدات داخلی) حاصل گردد.

بنابراین در مقیاس کشور دیگر سؤال این نیست که «چگونه یک کشاورز از هر مترمکعب آب گندم بیشتری تولید کند؟»؛ بلکه سؤال اصلی این است که «کشور چگونه به بیشترین امنیت غذایی دست یابد، و همزمان از هر مترمکعب آب، بیشترین منفعت اقتصادی، اجتماعی، و زیست‌محیطی را داشته باشد؟». در این مقیاس برای تضمین امنیت غذایی کشور، عواملی وارد تصمیم‌گیری می‌شوند که در مزرعه اصلاً وجود ندارند. برای نمونه در تولید محصولات استراتژیک، علاوه بر فراهمی آب برای تولید این محصولات؛ توجه به استعداد طبیعی اراضی و اقلیم؛ رعایت عدالت در تخصیص یارانه‌ها (و واگذاری امتیازات)؛ سوق دادن تولید محصولات به مناطق با حداقل ریسک تولید، و نیز جبران ریسک باقیمانده؛ از جمله این عوامل هستند.



گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

بیانیه جلسه سخنرانی و میزگرد «فناوری‌های نوین در آبیاری تحت فشار با تأکید بر آبیاری زیر سطحی»

۲۸ بهمن ۱۴۰۴

جلسه سخنرانی با عنوان «فناوری‌های نوین در آبیاری تحت فشار با تأکید بر آبیاری زیر سطحی» در تاریخ ۲۸ بهمن ۱۴۰۴، به صورت حضوری و برخط، و با حضور بیش از ۸۰ نفر صاحب‌نظران شامل شماری از مسئولان، متخصصان و پیشکسوتان و معاونین اسبق وزارتخانه جهاد کشاورزی و رؤسا و محققان مؤسسات تحقیقاتی زیر مجموعه و جمعی از اساتید دانشکده‌های کشاورزی دانشگاه‌های کشور و صاحب‌نظران بخش خصوصی، اعضای فرهنگستان علوم، در سالن ابن‌سینای فرهنگستان علوم برگزار شد.

در ابتدای جلسه آقای دکتر حسن احمدی رئیس گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی فرهنگستان علوم ضمن خوش‌آمدگویی به شرکت‌کنندگان با ارائه گزارش و آماری از وضعیت منابع آب کشور، کاهش بارش، اضافه برداشت‌ها از آب‌های زیرزمینی و پیامدهای آن جلسه را افتتاح کردند. وی استقرار نظام حکمرانی کارآمد آب، مشارکت بخش‌های دولتی و خصوصی، بهره‌گیری از دیدگاه‌های میان‌رشته‌ای و حمایت از هوشمندسازی مدیریت آبیاری و توسعه زیرساخت‌های آب و خاک را از الزامات برون‌رفت از شرایط موجود دانست.

سپس آقای دکتر محمدرضا شمس‌اردکانی، دبیر فرهنگستان، ضرورت برگزاری این جلسه را که با توصیه ویژه ریاست فرهنگستان به لزوم هم‌اندیشی در موضوع فناوری‌های نوین در آبیاری تشکیل شد تبیین کردند. وی با اشاره به تجارب جهانی، ضمن نکوهش تقلید بدون مطالعه، بر ضرورت اتخاذ تصمیمی قاطع، جمعی و مبتنی بر مطالعه تأکید کرد.

سخنران جلسه آقای دکتر کامران داوری، استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد و همکار مدعو گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی با عنوان: «بحران آب، آبیاری و بهره‌وری» و آقای دکتر عبدالمجید لیاقت، استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران سخنرانی خود را با عنوان: «مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی» ارائه

کردند. و بعد از ارائه سخنرانی‌ها میزگردی به مدت ۹۰ دقیقه تشکیل شد در این میزگرد به پرسش و پاسخ و اظهار نظرات مدعوین اختصاص داشت.

جمع‌بندی مباحث مطرح شده در سخنرانی‌ها و میزگرد به شرح زیر است:

بحران آب در ایران طی دهه‌های اخیر از یک چالش محیط‌زیستی به مسئله‌ای راهبردی در امنیت غذایی، توسعه پایدار و حتی ثبات اجتماعی تبدیل شده است. کاهش مستمر سطح آب‌های زیرزمینی، افت کیفیت منابع آب و خاک، افزایش شوری و تشدید ناپایداری تولید کشاورزی، همگی نشان‌دهنده ضرورت بازنگری اساسی در شیوه مدیریت مصرف آب هستند. با توجه به آنکه بخش کشاورزی بزرگ‌ترین مصرف‌کننده منابع آب کشور است، هرگونه اصلاح پایدار در نظام بهره‌برداری آب، ناگزیر باید از این بخش آغاز شود. با این حال، تجربه سیاست‌های گذشته نشان می‌دهد که تمرکز صرف بر توسعه عرضه آب، احداث سازه‌های انتقال و افزایش سطح زیرکشت، بدون اصلاح الگوی مصرف و ارتقای بهره‌وری، نه تنها بحران را حل نکرده بلکه در بسیاری موارد آن را تشدید کرده است. در این جلسه بر، گذار مفهومی و عملی از «کاهش مصرف صرف» به «افزایش بهره‌وری آب» تاکید شد. بهره‌وری آب به معنای تولید بیشتر، پایدارتر و اقتصادی‌تر به ازای هر واحد آب مصرفی است و مستلزم نگاه سیستمی به رابطه آب، خاک، گیاه، فناوری و سیاست‌گذاری است. در این چارچوب، مدیریت مصرف آب بر سه ستون اصلی استوار است:

- فناوری‌های نوین آبیاری؛
- مدیریت مزرعه و اصول به‌زراعی؛
- سازوکارهای سیاستی و حکمرانی

در حوزه فناوری، سیستم‌های آبیاری تحت فشار، آبیاری زیرسطحی، بهینه‌سازی آبیاری سطحی از طریق تسطیح دقیق و مدیریت جریان، و همچنین سامانه‌های هوشمند مبتنی بر سنسور، داده‌های هواشناسی و تحلیل‌های پیش‌بینی، ابزارهایی هستند که می‌توانند تلفات تبخیر، رواناب و نفوذ عمقی غیرموثر را کاهش دهند. با این حال، شواهد میدانی نشان می‌دهد که کارایی این فناوری‌ها به شدت وابسته به کیفیت بهره‌برداری، آموزش کشاورزان و سازوکارهای پشتیبانی فنی است. بنابراین فناوری به تنهایی کافی نیست و باید در بستر مدیریت علمی مزرعه به کار گرفته شود. در همین راستا، اصول به‌زراعی به عنوان مکمل و تقویت‌کننده فناوری مطرح می‌شوند. اصلاح الگوی کشت متناسب با ظرفیت‌های اقلیمی و منابع آب، تنظیم تاریخ کاشت برای اجتناب از تنش‌های حرارتی و خشکی، بهبود ساختمان خاک و افزایش ماده آلی به منظور ارتقای ظرفیت نگهداشت آب، استفاده از مالچ برای کاهش تبخیر سطحی، مدیریت تغذیه و کود آبیاری، و کنترل به موقع علف‌های هرز، همگی اقداماتی هستند که می‌توانند کارایی مصرف آب را بدون افزایش فشار بر منابع، ارتقا دهند. تلفیق هم‌زمان این اقدامات با فناوری‌های آبیاری، اثر هم‌افزا ایجاد کرده و بهره‌وری آب را به صورت معنادار افزایش می‌دهد.

در نهایت، مدیریت مصرف آب در کشاورزی صرفاً یک مسئله فنی یا مزرعه‌ای نیست، بلکه نیازمند چارچوب سیاستی منسجم، مشوق‌های اقتصادی هدفمند، اصلاح نظام ترویج، و حکمرانی داده‌محور است. بدون هم‌راستایی علم، فناوری، مدیریت و سیاست‌گذاری، دستیابی به کشاورزی پایدار و اقلیم‌هوشمند امکان‌پذیر نخواهد بود.

پیشنهادهای و راهکارهای زیر مرتبط با موضوع جلسه در میزگرد ارائه شد:

- بهره‌گیری گسترده از روش‌های نوین آبیاری نظیر آبیاری زیرسطحی، تیپ، میکرو و هوشمند، تحولی بنیادین در مدیریت مصرف آب ایجاد می‌کند. افزایش راندمان آبیاری از حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد در روش‌های سنتی به بیش از ۸۰ تا ۹۰ درصد در روش‌های مدرن، ظرفیتی عظیم برای صرفه‌جویی در منابع آبی کشور فراهم می‌آورد. این تحول، نیازمند حمایت هدفمند، تسهیلات مالی، آموزش بهره‌برداران و نظارت دقیق بر اجراست که امکانات بالقوه آن موجود است. با استفاده از علم و تجربیات جدید کشورهای موفق می‌توانیم مشکل کمبود آب را حل کنیم.
- در حال حاضر ضروریست با جدیت علمی و عملی، مسیر کشاورزی کشور از مصرف محوری به بهره‌وری محوری تغییر یابد. ایران می‌تواند با تکیه بر دانش بومی، فناوری نوین و ظرفیت‌های بی‌بدیل جغرافیایی خود، هم بحران آب را مهار کند و هم امنیت غذایی نسل‌های آینده را تضمین نماید. این یک مسئولیت مدیریتی اقتصادی فرهنگی است و همچنین یک مسئولیت تاریخی است که باید برای نجات کشور از حالت رفتن به سوی ناامنی غذایی و نومیدی جوانان در اولویت اول تصمیم‌گیری‌های کشور قرار گیرد.
- لازم است در جلسات آتی درباره چگونگی رفع مشکلات ناترازی آب و افزایش بهره‌وری و اینکه ضمانت اجرایی شدن این اصول و پیشنهادهای برای رفع مشکل بحران آب چیست بررسی و راهکارهای اجرایی ارائه شود. بنابراین لازم است برای این موضوع پیشنهادهای توسط سخنرانان ارائه شود. و این نکته مورد عنایت قرار گیرد، که با توجه به اینکه یکی از مهم‌ترین مشکلات آب کشور ناترازی آب در همه زمینه‌های کاربرد (کشاورزی، خانگی، صنعت و محیط زیست) است؛ تا چه حد می‌توان این ناترازی را کاهش داد؟
- مفاهیمی مانند کارآیی مصرف آب، الگوی کشت، روش آبیاری و سایر نسخه‌های فنی بدست آمده در سطح مزرعه هرگز نتوانسته‌اند برای مدیریت آب در سطح حوضه و مقیاس‌های بزرگتر از آن کاربرد داشته باشند. این موضوعی اثبات شده و دارای ده‌ها منبع علمی معتبر است. لذا عمده مباحثی که توسط هیدرولوژیست‌های بخش کشاورزی و مبتنی بر تجربیات مزرعه در جلسات ارائه می‌شود قابل بهره‌برداری و تعمیم در نظام حکمرانی آب در مقیاس ملی و منطقه‌ای نیست. به عنوان مثال برنامه الگوی کشت که هر ساله توسط دولت اعلام می‌شود و هرگز هم قابل اجرا نبوده برگرفته از مدل‌سازی ریاضی توابع تولید در سطح مزرعه در دپارتمان‌های اقتصاد کشاورزی دانشکده‌های کشاورزی است. این مدل‌ها وقتی کارآمد هستند که برای مدیریت 1 Subject Based Scientometrics واحد مزرعه تهیه شوند. به عبارت دیگر برای یک مزرعه خاص قابل استفاده است. زمانی که این مدل‌ها میلیون‌ها مزرعه را یک واحد ملی در نظر می‌گیرند و برای سطح یک کشور با مدیریت و شرایط تناوبی و نظام بهره‌برداری متفاوت توصیه می‌شوند هرگز قادر به پاسخگویی به نظام برنامه‌ریزی تولید و مدیریت منابع آب کشور نیستند و فقط آدرس اشتباه به برنامه‌ریزان می‌دهند و تنها همه چیز بر روی کاغذ زیبا و منطقی به نظر می‌رسد.
- در این زمینه تجربه بعضی کشورهای جهان نشان می‌دهد که با در اختیار قرار دادن آب قابل تجدیدپذیر به وسیله کنتورهای حجمی به آب‌بران و اینکه خود تولیدکنندگان مدیریت مصرف خود را برای تولید اقتصادی به

شرط در نظر گرفتن تولید محصولات کشاورزی راهبردی انجام می‌دهند می‌تواند در حکمرانی درست آب ثمربخش باشد.

- بایستی در بررسی موضوع آب و روش‌های آبیاری با سیاست‌گذاران به این الگوی مفاهمه رسید که امنیت آبی همانند امنیت غذایی و سایر شقوق امنیتی، ناشی از توان تولید ثروت توسط مردم یا حاکمیت در یک سرزمین است. لذا ارجاع این موضوعات به کاربرد بیشتر از فناوری و دانش فنی و آموزش و ترویج نمی‌تواند جایگزین خلاء ناشی از نبود حکمرانی خوب شود. در برآورد کلی حدود ۲۰ درصد از روش‌های حل مشکلات مصرف آب مربوط به حوزه فناوری است و حدود ۸۰ درصد به حوزه‌هایی مانند قانون‌گذاری، سیاست‌ورزی، حقوق عامه و خاصه، تجارت و روابط بین‌المللی و... مربوط می‌شود. به عنوان مثال نقش یک قانون‌گذاری نامناسب برای مجوز دادن به چاه‌های کشاورزی غیر مجاز در کشور به اندازه چند برابر نفوذ تکنولوژی در حل ناترازی آب کشاورزی ایران خنثی کننده بوده است. لذا صرفاً با حضور متخصصان آب و آبیاری و کشاورزی، این بررسی‌ها به صورت جامع قابل انجام نیست. از طرف دیگر ارجاع مکرر موضوع آب به یک جامعه همگن از متخصصان آب و آبیاری همواره پاسخ‌های همگن و مشابه و تکرارپذیر و محدودی را به مخاطب ارائه می‌دهد. لذا پیشنهاد می‌شود موضوع با مشارکت متخصصان سایر رشته‌ها و به شکل جامع‌الاطراف بررسی شود.
- در نظام مدیریت کشاورزی آنچه به اثبات رسیده بررسی موضوعات آب و کشاورزی در همبست آب-انرژی - غذا امکان‌پذیر است و این الگو در نظام سنتی کشاورزی ایران نیز سابقه طولانی دارد. پیشنهاد می‌شود این همبست در بررسی فرهنگستان مدنظر قرار گیرد.



گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

بیانیه جلسه سخنرانی و میزگرد «تولید و استانداردسازی گیاهان دارویی»

۳ دی ۱۴۰۴

ایران از جهت تنوع اقلیمی، تنوع گیاهی و سابقه تاریخی و کهن در گیاهان دارویی، کشوری ممتاز و کم مانند است. براساس گزارش‌های موجود حدود ۸۰۰۰ گونه گیاهی در ایران وجود دارد. تخمین زده می‌شود که در ایران در حدود ۱۵۱۲ گیاه دارویی وجود داشته باشد که بخش مهمی از آن‌ها هنوز شناخته شده نیستند و شماری از آن‌ها (در حدود ۸٪) در معرض خطر انقراض هستند. از طرف دیگر پیش‌بینی بانک جهانی از تجارت گیاهان دارویی در سال ۲۰۵۰ در حدود ۵۰۰۰ میلیارد دلار می‌باشد. لذا ضروری است اقدام‌های متناسب و بر پایه مبانی علمی و تلاش‌های فناورانه در تولید و استانداردسازی گیاهان دارویی صورت گیرد تا بتوان از پتانسیل‌های موجود در کشور (نیروی انسانی، مراکز پژوهشی و دانشگاهی، صنایع فرآوری، و این ذخایر خدادادی) بهره‌وری کامل اقتصادی و علمی داشت.

در این راستا گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی به پیشنهاد شاخه علوم باغبانی این گروه، اقدام به برگزاری جلسه سخنرانی و میزگرد با عنوان «تولید و استانداردسازی گیاهان دارویی» کرد. این جلسه در تاریخ ۳ دی ماه ۱۴۰۴ به صورت حضوری و مجازی در محل فرهنگستان علوم، با حضور بیش از ۱۸۰ نفر از اعضای فرهنگستان علوم، استادان دانشگاه‌های کشور، متخصصان و پژوهشگران از مراکز پژوهشی و نهادهای اجرایی دولتی و خصوصی، برگزار شد.

در آغاز این جلسه آقای دکتر احمدی، رئیس گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ضمن خوش‌آمدگویی به شرکت‌کنندگان، با بیاناتی جلسه را افتتاح و آقای دکتر کورش وحدتی، رئیس شاخه علوم باغبانی، سخنران جلسه (آقای دکتر مجید عزیزی عضو وابسته فرهنگستان علوم و استاد دانشگاه فردوسی مشهد) را معرفی کرد. جناب آقای دکتر شمس‌اردکانی، دبیر محترم فرهنگستان نیز در جلسه حضور یافت و بیاناتی درموضوع گیاهان دارویی ایراد فرمود. سپس، در سخنرانی مبسوطی توسط آقای دکتر عزیزی شرح موضوع ارائه شد. پس از ارائه سخنرانی در بخش دوم جلسه، هم‌اندیشی و میزگرد با شرکت و اظهار نظر اساتید، صاحب‌نظران و متخصصان حاضر در

جلسه تشکیل شد. گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی فرهنگستان علوم، جمع بندی و نتیجه مباحث طرح شده در سخنرانی و هم‌اندیشی را به صورت بیانیه زیر ارائه کرده است:

عبارت استانداردسازی به تمام مراحل تولید و فرآوری گیاهان دارویی قابل تعمیم است که معادل آن GACP^۱ و GMP^۲ است که به ترتیب بخش‌های تولید و فرآوری گیاهان دارویی را در بر می‌گیرد.

عوامل مهم در استانداردسازی گیاهان دارویی شامل انتخاب منطقه مناسب (آمایش سرزمین)، انتخاب بذر مناسب (ارقام اصلاح شده به ویژه کموتایپ‌های مطلوب (مانند رازیانه با کموتایپ فاقد استراگول)، سیستم کشت استاندارد و کنترل عوامل مؤثر در تولید مانند مدیریت نور (کمیت، کیفیت و طول دوره روشنائی)، مدیریت آبیاری، مدیریت تغذیه (به‌ویژه توجه به تجمع فلزات سنگین مانند کادمیوم ناشی از کود فسفاته بیش از حد)، و عملیات پس برداشت (خشک کردن با رژیم دمایی مناسب، ممانعت از اختلاط با گونه‌های تقلبی و مانند این‌ها) می‌باشد. به تازگی استفاده از کارخانه گیاهی ۳ در تولید گیاهان دارویی جایگاه ویژه‌ای یافته است و با کنترل دقیق این عوامل به ویژه در تولیدهای گلخانه‌ای و کنترل شده با توجه به وضعیت خشکسالی و کمبود منابع آبی می‌توان نتیجه مطلوب‌تری را به دست آورد.

انجام عملیات اصالت‌سنجی موضوع مهم دیگری است که در زنجیره تولید و فرآوری گیاهان دارویی باید مورد توجه ویژه قرار گیرد و از تقلب در این زمینه جلوگیری شود. برای مثال استفاده از دارچین سریلانکا (با کومارین پایین) به جای دارچین کاسیا (دارچین چینی با کومارین بالا) ضرورت اجتناب ناپذیر دارد. مثال‌های دیگر در این زمینه وجود دارند که می‌توان به جایگزینی گیاه سمی فریون به جای سداب، و استفاده نامعقول از آویشن برگ باریک (یا آنوخ که به دلیل پولگون زیاد می‌تواند به کبد آسیب جدی وارد کند) اشاره نمود. ایجاد یک ساز و کار اصالت‌سنجی دقیق و اختصاص این مأموریت به مراکز علمی و تخصصی همانند پژوهشکده گیاهان دارویی دانشگاه فردوسی مشهد می‌تواند بسیار راهگشا باشد.

اخیراً سیستم ردیابی محصول از مزرعه تا فرآورده نهایی، مورد توجه قرار گرفته است. در این سیستم امکان رهگیری محصول از مزرعه تا محصول نهایی وجود دارد. توسعه چنین سیستم‌هایی به منظور حفظ و توسعه جایگاه کشور در تجارت جهانی گیاهان دارویی به ویژه محصولات راهبردی مانند زعفران بسیار ضروری است.

با توجه به پتانسیل‌های کشورمان در زمینه گیاهان دارویی و رسیدن به جایگاه واقعی ایران در تجارت جهانی گیاهان دارویی لازم است نهادهای زیربنا همانند معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان، نهاد ریاست جمهوری، وزارت جهاد کشاورزی، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، اتاق بازرگانی و سایر مراکز علمی به موضوعات مطرح شده توجه ویژه داشته باشند.

پیشنهادهای زیر در راستای بهبود تولید و جایگاه گیاهان دارویی جهت بهره‌برداری مراجع ذیربط اعلام می‌گردد:

– **ضرورت ارتقای جایگاه گیاهان دارویی در نظام تصمیم‌سازی کشور.** گیاهان دارویی باید به عنوان یک بخش

- راهبردی ملی در پیوند با سلامت، اقتصاد دانش بنیان، محیط زیست و تجارت خارجی شناخته شود.
- نفوذ دانش گیاهان دارویی در جامعه، متخصصین طب نوین، صنعت و حذف نگاه‌های غیرتخصصی. یکی از عوامل مؤثر در ایجاد عدم اعتماد متخصصین طب نوین و جامعه علمی کشور به گیاهان دارویی که به تضعیف جایگاه گیاهان دارویی منجر شده است، وفور توصیه‌های عامیانه و نادرست در فضای مجازی و شبکه‌های اجتماعی، فعالیت غیرعلمی عطاری‌ها، استانداردسازی نشدن مراحل تولید و فرآوری، وجود محصولات تقلبی و نگاه غیرنظام‌مند در زنجیره تولید تا مصرف است. تأکید می‌شود که آموزش گیاهان دارویی به آموزش و پرورش گسترش یابد و در دانشکده‌های کشاورزی درمقطع کارشناسی رشته تولید و فرآوری گیاهان دارویی ایجاد شود، و در رسانه ملی برنامه‌های تخصصی درباره گیاهان دارویی گسترش یابد.
 - ساماندهی علمی نظام نامه اتنوبوتانی یا دانش بومی گیاهان دارویی و کاربرد سنتی آنها. لازم است این نظام نامه با کمک همه ذی‌نفعان گیاهان دارویی کشور ساماندهی و ابلاغ شود.
 - توجه به این که گیاهان دارویی جایگزین خودسرانه داروهای شیمیایی نیستند. بنابراین توصیه می‌شود پتانسیل کاربرد توأم گیاهان دارویی با داروهای شیمیایی مورد کنکاش قرار گیرد.
 - ضرورت هماهنگی بین بخشی و انسجام سیاستی. نبود انسجام سیاستی میان وزارت بهداشت، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت علمی نهاد ریاست جمهوری و سایر نهادها، موجب تضعیف این بخش شده است. همکاری ساختاری و الزام‌آور میان این دستگاه‌ها برای تولید هدفمند و استاندارد، تعیین الگوی کشت متناسب با هر اقلیم به منظور استحصال حداکثر ماده مؤثره، تنظیم بازار، سلامت، آموزش و صادرات گیاهان دارویی ضروری است. بنابراین تشکیل یک نهاد هماهنگ کننده بین این سازمان‌ها (مانند معاونت علمی نهاد ریاست جمهوری) یا سازمانی جداگانه ضروری است.
 - برنامه‌ریزی منطقه‌ای و نقش دانشگاه‌ها. دانشکده‌ها و مراکز پژوهشی گیاهان دارویی کشور موظف باشند به صورت منطقه محور گیاهان راهبردی هر منطقه را مشخص نموده و با تنظیم برنامه‌های راهبردی بلندمدت در جهت تنظیم سند ملی گیاهان دارویی (برش استانی یا منطقه‌ای) اقدام نمایند.
 - حفظ و حراست از ذخایر ارزشمند طبیعی گیاهان دارویی. لازم است برنامه جامع اهلی سازی، به‌نژادی و به‌زراعی در راستای نجات گیاهان دارویی بومی در معرض خطر انقراض (به ویژه گیاهانی که بی‌رویه از عرصه‌های طبیعی برداشت می‌شوند مانند آنگوزه، باریجه و شیرین بیان) تهیه شود. برداشت از مراتع و رویشگاه‌های طبیعی نیز باید سازماندهی و محدود شود.
 - استانداردسازی، اصالت‌سنجی و مقابله با تقلب. توجه به استانداردسازی هم در مراحل تولید و هم در مرحله فرآوری از اهمیت زیادی برخوردار است. دستیابی به یک محصول استاندارد نیازمند اصالت‌سنجی و جلوگیری از تقلب است که وجود دستگاه‌های نظارتی تخصصی با همکاری وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی را می‌طلبد. این مهم شامل ایجاد نظام شناسنامه‌دار کردن، برچسب‌گذاری علمی و ردیابی کالا از

مزرعه تا فرآورده نهایی از گیاهان دارویی و صدور برچسب یا نشان اصالت می‌باشد. این کار، همانند آنچه در آرم «استاندارد» و یا «سیب سلامت» یا «حلال» و «طیب»، «ارگانیک» و غیره وجود دارد، باید با نظارت دستگاه‌های متخصص مانند پژوهشکده‌های گیاهان دارویی و یا سایر مراکز تخصصی انجام شود. با توجه به قابلیت ذخیره‌کنندگی فلزات سنگین (سرب، کادمیوم، نیکل، آرسنیک) در بسیاری از گیاهان دارویی و نیز وجود برخی از این فلزات سنگین در کودهای شیمیایی (به ویژه کودهای فسفاته)، آب‌های آلوده، فاضلاب‌ها و فضاهای شهری، کشت گیاهان دارویی باید تنها در مزارع اختصاصی به صورت کشت و صنعت با رعایت فاصله لازم از آلودگی‌های شهری صورت گیرد و از کشت این گروه از گیاهان که با سلامت جامعه مرتبط است در فضاهای سبز شهری تحت هر عنوان مانند کشاورزی شهری، گیاه‌پالایی، و غیره ممانعت به عمل آید. همچنین با در نظر گرفتن انواع تقلب در گیاهان دارویی (مانند استفاده از رنگ‌های شیمیایی در زعفران و زردچوبه، دارچین‌های نامعتبر (دارای کومارین زیاد)، ناخالصی‌ها و اختلاط‌گونه‌ها که تهدیدی مستقیم برای سلامت مردم است. دستیابی به چنین استانداردهایی هم در مرحله تولید شامل انتخاب منطقه، بذر مرغوب و اصلاح شده (با کموتایپ مناسب)، عملیات داشت شامل تغذیه، آبیاری، برداشت در زمان مناسب و انجام عملیات پس برداشت و هم در مراحل فرآوری شامل استخراج و خالص‌سازی و فرمولاسیون را ایجاب می‌کند.

– **مکانیزاسیون در توسعه کشت و فرآوری گیاهان دارویی.** ضعف جدی کشور در ساخت و یا واردات ماشین‌های مرتبط با کاشت، داشت، برداشت، فرآوری، بسته‌بندی و تجهیزات تخصصی گیاهان دارویی، که یکی از دلایل اصلی خام‌فروشی و قاچاق این گیاهان بوده و توسعه فناوری، مشابه آنچه در صنعت دارو رخ داده، باید به صورت هدفمند دنبال شود.

– **صنعت، صادرات و اقتصاد گیاهان دارویی.** با وجود گردش مالی چند هزار میلیارد دلاری جهانی (پیش‌بینی بیش از ۲۰ هزار میلیارد دلار تا سال ۲۰۵۰)، سهم ایران بسیار ناچیز است. محصولاتی مانند زعفران، شیرین بیان، گل محمدی، آویشن، بابونه، سیاه‌دانه و زیره، باید در قالب بسته‌های کامل تولید-فرآوری-صادرات دیده شوند. تسهیل مجوزها، حذف امضاهای زائد و حمایت از بخش خصوصی ضروری است.

– **نقش فرهنگستان علوم.** فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران، به عنوان مرجع علمی ملی، می‌تواند نقش چتر علمی، هماهنگ‌کننده و مطالبه‌گر برای: تدوین سیاست‌ها؛ ایجاد اجماع علمی؛ اتصال پژوهش، صنعت، دولت و سلامت؛ و ارائه پیشنهادهای اجرایی به دولت و مجلس، را بر عهده گیرد.

جمع‌بندی نهایی

تحول در گیاهان دارویی، یک انتخاب نیست؛ یک ضرورت ملی است. بدون علم، استانداردسازی، سلامت و اقتصاد، این بخش یا به قاچاق و تقلب می‌انجامد یا فرصت تاریخی کشور را نابود می‌کند. این بیانیه به منظور اقدام فوری، هماهنگ و مبتنی بر شواهد علمی به مسئولان کشور ارائه می‌شود.



گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

بیانیه جلسه سخنرانی و میزگرد «کاربری اراضی در ایران، وضعیت موجود و پیامد آن بر تخریب خاک»

(با رویکرد مدیریت بوم سازگار منابع تولید در کشاورزی)

۱۲ آذر ۱۴۰۴

تاریخ تمدن ایران گواهی بر آن دارد که تغییر کاربری اراضی و منابع طبیعی یک روند ادامه دار همسو با تغییرات سراسر جهان است و از دهه ۷۰ شمسی در ایران شدت گرفته است. کاربری اراضی و پوشش سرزمین، به عنوان یکی از عوامل کلیدی متأثر از انسان، نه تنها بر منابع طبیعی و خدمات حوزه های آبخیز موثر است، بلکه نقش مهمی نیز در تنظیم و پایداری فرآیندهای محیط زیستی و مصرف آب دارد. تغییرات کاربری اراضی به دلیل عواملی مانند رشد جمعیت، توسعه شهری، گسترش فعالیت های کشاورزی و صنعتی و تغییرات اقلیمی در دهه های اخیر شدت گرفته است. این تغییرات منجر به کاهش زیستگاه های طبیعی، تخریب منابع آب و کاهش تنوع زیستی شده است. در این راستا گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی به پیشنهاد شاخه مرتع و آبخیزداری این گروه در تاریخ ۱۲ آذرماه ۱۴۰۴ جلسه سخنرانی همراه با نشست تخصصی «کاربری اراضی در ایران، وضعیت موجود و پیامد آن بر تخریب خاک» را برگزار کرد. این جلسه به صورت حضوری و برخط با شرکت بیش از ۱۱۰ نفر از اعضای فرهنگستان علوم، استادان، پژوهشگران، متخصصان و مسئولان حوزه منابع طبیعی، علوم خاک، آبخیزداری، سنجش از دور و محیط زیست از مراکز پژوهشی و دانشگاهی و نهادهای اجرایی دولتی و بخش خصوصی در سالن ابن سینا فرهنگستان علوم تشکیل شد.

در آغاز جلسه دکتر حسن احمدی رئیس گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی و دبیر علمی نشست ضمن خوش آمدگویی به شرکت کنندگان نسبت به تبیین و اهمیت موضوع به معرفی سخنرانان پرداخته و ادامه آقای دکتر عابدین زادگان عبدی (سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری) سخنرانی خود را پیرامون وضعیت نقشه های کار

بری اراضی/پوشش در ایران و تغییرات آن در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۹۶ و ۱۴۰۲ ارائه کرد. سپس آقای دکتر محمد رضا غریب‌رضا، (پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری) سخنرانی خود را با عنوان اثرات تغییر پوشش جنگلی بر روند فرسایش خاک و رسوب در جنگل‌های هیرکانی و واکاوی تخریب جنگل در غرب بر پایه فناوری مبتنی بر ردیاب‌های سزیوم ۱۳۷ و سرب ۲۱۰، بر مبنای تجربه همکاری با آژانس بین‌المللی انرژی اتمی، ارائه داد. در بخش دوم جلسه، میزگرد و نشست تخصصی تشکیل شد و صاحب‌نظران و متخصصان حاضر در جلسه به بحث و تبادل نظر در موضوع پرداختند. گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی فرهنگستان علوم با جمع بندی مباحث مطرح شده در سخنرانی‌ها و نشست تخصصی، بیانه حاضر را صادر کرده است:

در ایران نقشه کاربری/پوشش اراضی به طور فراگیر و رقمی بر مبنای تفسیر چشمی تصاویر ماهواره‌ای و بازدید میدانی برای اولین بار در دوره زمانی ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۲ توسط گروه سنجش از دور دفتر مهندسی و مطالعات سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور تولید شد. لذا قبل از انجام هر گونه مقایسه برای واکاوی تغییرات کاربری اراضی اتفاق افتاده، باید دو جنبه: الف) شرایط تولید نقشه‌ها (نوع داده‌ها و تصاویر مورد استفاده)؛ ب) دقت و نوع طبقه‌بندی کاربری/پوشش سرزمین مورد توجه قرار بگیرد.

گزارش‌های ارائه شده، نشان داد که در دو دهه اخیر کشور با تغییرات گسترده‌ای در الگوی کاربری اراضی مواجه بوده است به گونه‌ای که از وسعت اراضی مرتعی نزدیک به ۶ میلیون هکتار کاسته شده است، و کاربری‌های انسانی از قبیل: دیمزار، زراعت آبی و مسکونی در مجموع حدود ۴/۸ میلیون هکتار افزایش داشته است. برای نمونه تنها در بین سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۲ اراضی مرتعی ۳۲۵۶۱۷ هکتار کاهش یافته است. علاوه بر این نتایج نشان داد که تعداد پلیگون‌های جدا شده بر انواع کاربری اراضی در بخش اراضی انسان‌ساخت حاکی از آن است که طی سه دهه گذشته تعداد آنها به طور فزاینده‌ای دچار ازدیاد شده است. به بیان دیگر سرزمین به سمت تکه-تکه شدن و کوچکتر شدن واحدهای کشاورزی پیشرفته است.

در زمینه پوشش جنگلی اگرچه تغییرات در سطح کل پوشش جنگل نسبت به دهه ۱۳۸۰ بسیار اندک بوده است ولی تغییرات در طبقه‌های مختلف پوشش جنگل بسیار قابل ملاحظه است. در واقع بر اساس اطلاعات ارائه شده طبقه پوشش ۵-۲۵٪ افزایش زیادی داشته است ولیکن طبقه‌های با پوشش بیشتر از ۵۰٪ دارای کاهش بوده است و بنابراین کیفیت پوشش جنگل‌ها افت کرده است.

در مناطق بیابانی و خشک نیز سهم اراضی بدون پوشش افزایش زیادی داشته است. این مسئله از یکسو به دلیل خشکیدگی سطح پلایایی (تالاب‌های شور) در این مناطق، افزایش بهره‌برداری و خشکسالی و اجرای طرح‌های توسعه‌ای (معدن، جاده سازی) بوده است.

در محدوده زاگرس میانی در دوره ۲۰۰۰-۱۹۷۵ به مقدار ۸۵۸۰۰ هکتار از پوشش جنگلی انبوه دچار تغییر کاربری تشدید و ناسازگار با شرایط طبیعی شده است. رخ دادن سیلاب‌های بهار ۱۳۹۸ در حوزه‌های آبخیز بالادست این منطقه گواهی بر این تغییرات کاربری است، به طوریکه عدم تطابق بین مقدار بارش و دوره برگشت سیلاب اتفاق افتاده نیز مبین نامتوازن بودن پوشش در حوزه آبخیز مشرف بر رودخانه‌های کرخه و کارون است. در واقع مقدار رواناب سطحی در جنگل‌های تخریب یافته بلوط غرب در مقابل جنگل‌های حفظ شده و بکر بیش از ۰۲ برابر است.

در مجموع توسعه سطح اراضی کشاورزی و انسان‌ساز در برخی مناطق مانند حوزه آبخیز زاینده رود و دریاچه ارومیه تا حد دوبرابر رخ داده است. با در نظر گرفتن تغییر کاربری با افزایش مصرف آب و فرونشست زمین در استان‌های مذکور، می‌توان گفت که تغییرات کاربری اراضی به عنوان مهمترین پیشران بر مسئله بحران آب است. بنابراین باید برای حفظ باروری سرزمینی و کمک به امنیت غذایی به جای افزایش سطح زیرکشت بر افزایش بهره‌وری و حفظ کیفیت اراضی تمرکز شود.

نتایج ارزیابی تولید رسوب در شمال ایران، نشان داد که در تالاب انزلی نرخ رسوبگذاری از ۰/۲۹ سانتیمتر در سال در سال ۱۳۳۰ به ۳ سانتی‌متر در سال ۱۳۹۰ افزایش داشته است و همچنین شدت هدر رفت خاک از استان گیلان به مازندران دارای نرخ افزایشی است.

برآوردها نشان می‌دهد که پوشش جنگلی در استان‌های گلستان، مازندران و گیلان به ترتیب ۲۷، ۲۲ و ۲۱ درصد کاهش داشته است. به طور کلی نرخ فرسایش خاک در اراضی تغییر کاربری یافته جنگلی شمال کشور برابر تا دو برابر نرخ متوسط فرسایش خاک کشور (۶۱/۷ تن در هکتار در سال) است. بر این اساس، بیشترین تخریب اراضی از منظر فرسایش و هدر رفت مواد مغذی خاک در تغییر کاربری اراضی جنگلی به دیمزار و به ویژه در استان‌های مازندران و گلستان رخ داده است و هدر رفت خاک و مواد آلی تا ۶۷ درصد بیشتر و نرخ فرسایش خاک تا 32 ± 2 تن در هکتار افزایش یافته است و کاهش مواد آلی و حاصلخیزی در اراضی بالادست بیشتر از نرخ خاکسازی است. در ادامه نشست، اعضا و متخصصان حاضر بر ضرورت تفسیر دقیق داده‌های تغییر کاربری اراضی تأکید کردند و یادآور شدند که اختلاف در برآورد میزان تغییرات کاربری لزوماً به معنای تخریب واقعی اراضی نیست و می‌تواند ناشی از عوامل فنی و روش کار باشد.

بر پایه بحث و تبادل نظر انجام شده در زمینه نقشه کاربری اراضی و واکاوی پیامدهای آن، جمع‌بندی زیر حاصل شد: شوریختانه تحریم‌های طولانی، بخشی‌نگری و کمبود ورود فناوری‌ها در بخش‌های مختلف کشور موجب «ناتعادلی در تهیه اطلاعات مرتبط با کاربری اراضی شده است و به تبع آن شرایط برای ناتوازی در استفاده از منابع آب، خاک و پوشش گیاهی» فراهم شده است. برای بهبود نقشه‌های کاربری اراضی و پیامدهای حاصل از تغییرات آن، دو جنبه فنی و مدیریتی باید مورد توجه باشد:

۱. برای جبران محدودیت کیفیت تصاویر ماهواره‌ای بهره‌گیری از روش‌ها و فناوری‌های نوین مبتنی بر سامانه‌های یکپارچه، داده‌های نسل جدید ماهواره‌ای و تلفیق با روش‌های هوش مصنوعی مبتنی بر بازدید میدانی برای تدقیق نقشه‌های کاربری و پوشش اراضی کاملاً ضروری است.
۲. با توجه به اهمیت پایش و ارزیابی تغییرات کاربری اراضی باید به طور مستمر نقشه‌های کاربری و پوشش در بازه‌های ۵ ساله توسط سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری تولید و در اختیار جامعه علمی و کارشناسی کشور قرار بگیرد.

۳. مقایسه نقشه‌های کاربری اراضی نشان داد در ۳ دهه گذشته علاوه بر تغییر پوشش و کاربری زمین، تعداد پلی‌گون‌های کاربری‌های اراضی دچار افزایش زیای شده است. در واقع سرزمین ایران به سوی تکه تکه

شدن پوشش اراضی پیشرفته است. این موضع از یکسو به دلیل تغییر کاربری اراضی و از سوی دیگر موجب ایجاد نظام خرده مالکی شده است. بنابراین برای حفظ کاربری اراضی کشاورزی نیاز است تا نسبت به حفظ یکپارچگی مدیریت آنها از منظر قانونی و عرفی تمهیدات قانونی لازم به کارگرفته شود.

۴. از منظر مدیریت کاربری اراضی، شوربختانه حفاظت از جنگل‌ها و مراتع کشور برای دولت مردان و تصمیم سازان جنبه شعارگونه پیدا کرده است. در کشور تعداد ۱۹ وزارتخانه در قالب قوانین مصوب و برنامه هفتم پیشرفت، موظف به توسعه هستند، این درحالی است که فقط سازمان‌های منابع طبیعی و آبخیزداری و حفاظت محیط زیست با ظرفیت نیروی انسانی، لجستیک و بودجه بسیار محدود موظف به حفاظت از منابع طبیعی و میراث طبیعی کشور هستند. این شرایط بیانگر ایراد جدی در سیاست‌گذاری و شکاف جدی بین برنامه و اجرای قانون است که باعث تداوم روند قهقرایی تخریب اراضی و هدر رفت منابع کشور شده است. لذا برای کاهش روند تخریب و خنثی سازی آن ضمن تقویت مسئولیت حفاظتی دو سازمان مذکور باید نظام پایش کاربری اراضی با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین سنجش از دور، تصاویر ماهواره‌ای با قدرت تفکیک بالا، و هوش مصنوعی همراه شود.

۵. با تغییرات رخ داده در محاکم قانونی و در پرونده‌های قضایی، جرم تغییر کاربری اراضی در رده ۶ و ۷ قرار دارد و برقراری دادگاه‌های صلح موجب شده است تا شرایط برای افراد سودجو و زمین‌خوار فراهم شود، به‌طوریکه علی‌رغم وجود قوانین و بندهای حمایتی در قانون افزایش بهروری، اجرای سلیقه‌ای و ارفاق‌گونه مرتبط با دستگاه‌های خسارت‌زا و تأمین نشدن بودجه‌های بخش احیاء و حفاظت موجب شده است که حمایت‌های مادی مرتبط با احیاء سرزمین با کاستی مواجه شود.

۶. برای تخفیف پیامدهای ناشی از تغییر پوشش در طرح‌های عمرانی سرزمین باید قوانین مرتبط با مسئولیت اجتماعی صنایع برای جبران خسارت‌های حاصل از توسعه تخریب سرزمین (خاک و پوشش گیاهی) به طور شفاف اجرا شود.

فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران ضمن تأکید بر اهمیت راهبردی حفاظت از خاک و منابع طبیعی، خواستار توجه جدی‌تر به مدیریت علمی سرزمین، ارتقای کیفیت داده‌های پایه و توسعه بوم‌نظام پایش دقیق و مستمر به همراه رفع تعارض‌های موجود در بندهای مختلف برنامه توسعه و پیشرفت کشور است. در پایان به طور تأکیدی بیان می‌شود که در برنامه‌ریزی و توسعه باید جنبه‌های مختلف همچون امنیت غذایی و تولید پایدار غذای سالم در کنار توان سرزمینی و حفظ امنیت زیستی با وزن و اولویت برابر مورد توجه قرارگیرد تا از تشدید توسعه نامتوازن در سطح کشور و پیامدهای ناهنجار تغییر کاربری اراضی جلوگیری شود.



گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

بیانیه جلسه سخنرانی و میزگرد «کاربرد فناوری‌های نوین تشخیص با تلفیق روش‌های هوش مصنوعی در کشاورزی و صنعت غذا» ۷ آبان ۱۴۰۴

در شرایطی که کشور عزیزمان با چالش‌های جدی مانند محدودیت منابع آب، فرسایش خاک، تغییرات اقلیمی، و نیاز به افزایش بهره‌وری تولیدات کشاورزی روبرو است، هوش مصنوعی به عنوان یکی از کلیدی‌ترین فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم، ظرفیت تحول‌آفرینی عمیق در این بخش حیاتی را داراست.

به دلیل اهمیت این موضوع گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی به پیشنهاد شاخه ماشین‌های کشاورزی این گروه، به منظور تبیین و برجسته‌سازیِ ضرورت به کارگیری و گسترش استفاده از هوش مصنوعی در بخش کشاورزی، جلسه سخنرانی و میزگرد با عنوان: «کاربرد فناوری‌های نوین تشخیص با تلفیق روش‌های هوش مصنوعی در کشاورزی و صنعت غذا» را در تاریخ چهارشنبه هفتم آبان‌ماه ۱۴۰۴ و به صورت حضوری و مجازی، برگزار کرد. در این جلسه بیش از ۱۱۰ نفر از صاحب‌نظران، شامل: استادان دانشگاه‌ها و پژوهشگران مراکز پژوهشی سراسر کشور، مدیران و متخصصان نهادهای اجرایی دولتی و خصوصی و اعضای فرهنگستان علوم شرکت کردند.

در آغاز جلسه آقای دکتر حسن احمدی (رئیس گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی فرهنگستان)، با خیر مقدم به حضار، جلسه را افتتاح و در ادامه، مطالبی در خصوص اهمیت هوشمندسازی در کشاورزی بیان کرد. سپس آقای دکتر سید سعید محتسبی به عنوان مسئول شاخه ماشین‌های کشاورزی فرهنگستان، ضمن بیان پتانسیل‌های هوشمندسازی بخش کشاورزی در ایران، سخنران جلسه را به حضار معرفی نمود. در ادامه، سخنران جلسه (آقای دکتر مهدی قاسمی و رنامخواستی، همکار مدعو شاخه ماشین‌های کشاورزی، استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد)، سخنرانی خود را با تبیین راهکارهای به کارگیری هوش مصنوعی در کشاورزی ایران

ارائه کرد. پس از سخنرانی، در بخش دوم جلسه میزگردی تشکیل شد. صاحب‌نظران حاضر در جلسه دیدگاه‌ها و نظرات خود را بیان داشتند که جمع‌بندی آنها به صدور بیانیه به شرح زیر منتج شد.

گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی فرهنگستان علوم ایران، در این بیانیه راهکارهای عملی برای غلبه بر چالش‌های پیش رو در مسیر گسترش فناوری‌های نوظهور هوش مصنوعی در کشاورزی را جهت بهره‌برداری مراجع ذی‌ربط ارائه کرده است:

به کارگیری هوش مصنوعی در کشاورزی نه تنها امکان بهینه‌سازی مصرف منابع و نهاده‌ها را فراهم می‌آورد، بلکه به دستیابی به امنیت غذایی پایدار، افزایش درآمد کشاورزان، و حفظ محیط زیست کمک شایانی می‌نماید. برای مثال، الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند با تحلیل داده‌های ماهواره‌ای، هواشناسی، و خاک، پیش‌بینی دقیق عملکرد محصول را ارائه داده و مصرف آب را کاهش دهند. در سطح جهانی، برخی از کشورها با بهره‌گیری از هوش مصنوعی، بهره‌وری کشاورزی خود را افزایش داده‌اند. در ایران نیز، با توجه به تنوع اقلیمی و پتانسیل‌های طبیعی، کاربرد این فناوری می‌تواند سالانه صرفه‌جویی مناسبی در مصرف آب به همراه داشته باشد و تولید محصولات راهبردی را بدون افزایش سطح زیر کشت، افزایش دهد. این فناوری، با ادغام در سیستم‌های آبیاری هوشمند، تشخیص آفات و بیماری‌ها، و مدیریت زنجیره تأمین، کشاورزی را از سنتی به دانش‌بنیان ارتقاء می‌دهد و زمینه‌ساز اشتغال‌زایی را برای نسل جوان متخصص، فراهم می‌آورد.

در حال حاضر پروژه‌هایی به صورت آزمایشی در کشور در عرصه هوشمندسازی کشاورزی در جریان است که به عنوان نمونه می‌توان به پروژه مشترک ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و وزارت جهاد کشاورزی اشاره نمود. با این حال، به کارگیری هوش مصنوعی در کشور با چالش‌های متعددی مواجه است. پراکندگی و عدم دسترسی آزاد به داده‌های کلیدی نظیر اطلاعات آب و خاک، یکی از موانع اصلی است. بانک‌های اطلاعاتی پراکنده در سازمان‌هایی همچون وزارت جهاد کشاورزی، وزارت نیرو، سازمان حفاظت محیط زیست، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری، و پژوهشگاه‌های ملی، فاقد یکپارچگی و دسترسی عمومی هستند. اطلاعات آماری مرکز آمار ایران هماهنگی کافی با اطلاعات و آمار دستگاه‌های مرتبط با کشاورزی ندارد. این پراکندگی و ناهماهنگی، مانع از آموزش مدل‌های هوش مصنوعی قدرتمند می‌شود، چراکه هوش مصنوعی بدون داده‌های باکیفیت، دقیق و حجیم، کارایی لازم را نخواهد داشت. چالش‌های دیگر، شامل کمبود زیرساخت‌های دیجیتال در مناطق روستایی، ناکافی بودن نیروی انسانی متخصص در حوزه هوش مصنوعی کشاورزی، و نبود چارچوب‌های حقوقی برای حفاظت از داده‌ها و مالکیت معنوی است. همچنین، مقاومت فرهنگی برخی کشاورزان سنتی و هزینه‌های اولیه پیاده‌سازی، نیازمند حمایت‌های دولتی هدفمند است.

یکی از مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در کشور، تدوین الگوی کشت بهینه است. الگوی کشت فعلی ایران، با تمرکز بر محصولات پرآب بر مانند برنج و چغندر در مناطق نامناسب، منجر به هدررفت منابع و کاهش سودآوری شده است. هوش مصنوعی می‌تواند با ادغام داده‌های آب و خاک، هواشناسی، بازار، و اقتصاد، الگوی کشت پویا و منطقه‌ای را تدوین کند. جمع‌آوری و یکپارچه‌سازی داده‌ها با گردآوری داده‌های لایه‌ای شامل

نقشه‌های خاک، ایستگاه‌های هیدرولوژیکی، داده‌های ماهواره‌ای و پیش‌بینی‌های اقلیمی از سازمان هواشناسی گام اول می‌باشد. سپس لازم است با آموزش مدل‌های هوش مصنوعی، به وسیله آن، تحلیل داده‌ها انجام شود. در ادامه بهینه‌سازی چندگانه و بهینه‌سازی برای حداکثرسازی سود اقتصادی، حداقل‌سازی مصرف آب، و حفظ خاک اقدام شود. همچنین پیاده‌سازی و نظارت با توسعه اپلیکیشن‌های موبایل برای کشاورزان که الگوی کشت پیشنهادی را بر اساس موقعیت جغرافیایی ارائه دهند، از جمله راهکارهای پیاده‌سازی تدوین الگوی کشت مبتنی بر هوش مصنوعی در کشور می‌باشد.

برای تحقق این ظرفیت‌ها، همکاری سازمان‌های مختلف کشور که دارای اطلاعات آب و خاک هستند، ضروری است. پیشنهاد می‌شود یک کارگروه ملی تحت نظارت دفتر ریاست جمهوری و با حضور نمایندگان وزارت جهاد کشاورزی، وزارت نیرو، سازمان حفاظت محیط زیست، سازمان برنامه و بودجه و وزارت ارتباطات تشکیل شود. این کارگروه، پروتکل‌های مبتنی بر داده را تدوین و پلتفرمی ملی (مانند «کشاورزی هوشمند ایران») راه‌اندازی کند. این بیانیه همسو با اسناد بالادستی کشور تدوین شده است. چراکه در برنامه هفتم توسعه کشور (۱۴۰۲-۱۴۰۶)، بندهای مربوط به تحول دیجیتال (ماده ۶۹) و امنیت غذایی (فصل ۱۰)، بر کاربرد فناوری‌های نوین از جمله هوش مصنوعی در کشاورزی تأکید شده است. همچنین سیاست‌های کلی نظام در حوزه هوش مصنوعی (مصوب مجمع تشخیص مصلحت نظام، ۱۴۰۲) دستیابی به جایگاه برتر جهانی در هوش مصنوعی را هدف قرار داده و کشاورزی را یکی از حوزه‌های اولویت‌دار می‌داند. سند ملی هوش مصنوعی (تصویب شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۴۰۲) بر ایجاد زیرساخت‌های داده‌ای باز و آموزش متخصصان تأکید دارد. همچنین برنامه ملی کشاورزی پایدار و سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی (ابلاغی مقام معظم رهبری) بر بهینه‌سازی منابع آب و خاک و افزایش بهره‌وری تأکید می‌ورزند. اجرای این بیانیه، تعهد عملی به اسناد بالادستی مذکور خواهد بود.

پیشنهاد‌های عملی زیر را در سه بخش برای عملیاتی‌سازی هوش مصنوعی در کشاورزی اعلام می‌دارد:

الف) بخش زیرساختی

۱. تصویب قانون دسترسی آزاد به داده‌های آب و خاک: الزام سازمان‌های ذیربط به انتشار داده‌ها در پلتفرم ملی با استانداردهای بین‌المللی.
۲. تشکیل مرکز ملی الگوی کشت هوشمند: وابسته به وزارت جهاد کشاورزی، مجهز به ابر رایانه و متخصصان هوش مصنوعی برای تدوین و نظارت بر الگوی کشت در استان‌های کشور.
۳. همکاری‌های بین‌المللی: انعقاد تفاهم‌نامه با کشورهایی مانند چین و هند برای انتقال دانش هوش مصنوعی در کشاورزی.

ب) بخش حمایتی

۱. ایجاد صندوق ملی هوش مصنوعی کشاورزی از محل صرفه‌جویی‌های آبی، برای حمایت از استارت‌آپ‌ها و پروژه‌های پژوهشی.
۲. حمایت‌های مالی و تشویقی: وام‌های کم‌بهره برای کشاورزان پیشرو، معافیت مالیاتی برای شرکت‌های هوش مصنوعی کشاورزی، و جوایز سالانه برای نوآوری‌ها.

ج) آموزشی

۱. برنامه آموزش ملی: تربیت متخصصان هوش مصنوعی در کشاورزی تا پایان برنامه هفتم، از طریق دانشگاه‌ها و با همکاری بخش خصوصی.
 ۲. توانمندسازی کشاورزی از طریق آموزش مستمر به کشاورزان، مشوق‌های اجتماعی و اقتصادی و شبکه‌های تعاونی به منظور ترویج و گسترش فناوری‌های هوش مصنوعی در کسب و کار کشاورزی.
- مجموعه مدیریتی کشور با اجرای راهکارهای مذکور، نه تنها کشاورزی ایران را به کانون نوآوری منطقه‌ای تبدیل خواهد کرد، بلکه گامی بلند در جهت پیشرفت و عدالت برخواهد داشت.



گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

بیانیه جلسه سخنرانی و میزگرد «برنامه‌ریزی الگوی کشت ملی بر اساس اصول آمایش سرزمین»

(با رویکرد مدیریت بوم سازگار منابع تولید در کشاورزی)

۲ مهرماه ۱۴۰۴

سال‌هاست که برنامه‌ریزی الگوی کشت در ایران به موضوع سهل و ممتنعی تبدیل شده است. از یک سو، کارگزاران دولتی با ساده‌سازی آن و ابلاغ سهمیه کشت بر اساس تقسیمات سیاسی موضوع را انجام شده می‌پندارند، در حالی که از سوی دیگر، طبیعت و مردم دست رد به این نوع برنامه‌ریزی می‌زنند و بنابراین از همین نقطه کشور دوباره به مرحله شروع باز می‌گردد. تکرار این مشکل به دلیل چند موضوع است. از مهمترین موضوعات نبود توافق ملی بر تعریف الگوی کشت و برنامه‌های تولیدی از دو سوی حاکمیت و جامعه بهره‌برداران، نداشتن تئوری اقتصادی برای حمایت از برنامه تدوین شده، منطبق نبودن بر شاخص‌های توان سرزمینی و ضعیف بودن سیاست‌های مدون برای اجرایی شدن آن است.

در این راستا گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی فرهنگستان علوم جلسه سخنرانی و میزگرد با عنوان «برنامه‌ریزی الگوی کشت ملی بر اساس اصول آمایش سرزمین با رویکرد مدیریت بوم سازگار منابع تولید در کشاورزی»، را به صورت حضوری و برخط برگزار کرد. این سخنرانی و هم‌اندیشی با هدف بیان سیستماتیک نظریه الگوی کشت و آسیب‌های مترتب بر آن و سپس ارائه راهکاری جدید با استناد به داده‌های واقعی و نقشه‌ها و مشخصات حاصل از مطالعات طولانی و مستند علمی و تجربیات بین‌المللی تشکیل شد.

حاضرین و شرکت‌کنندگان در جلسه بیش از ۱۱۰ نفر شامل اعضای فرهنگستان علوم، وزارت جهاد کشاورزی و شماری از مسئولین و صاحب‌نظران و پیشکسوتان و معاونین فعلی و اسبق آن وزارتخانه و رؤسا و محققین مؤسسات تحقیقاتی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و جمعی از استادان دانشکده‌های کشاورزی

دانشگاه‌های کشور، صاحب‌نظران بخش خصوصی و پژوهشگران و مهندسين برجسته در فرهنگستان علوم بودند. در ابتدای جلسه آقای دکتر حسن احمدی رئیس گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی فرهنگستان علوم ضمن خوش‌آمدگویی به شرکت‌کنندگان با ارائه بیاناتی ضمن تأکید بر اهمیت موضوع نشست، جلسه را افتتاح و سپس آقای دکتر عبدالمجید مهدوی دامغانی، رئیس شاخه زراعت و اصلاح نباتات فرهنگستان علوم و دبیر علمی نشست، بعد از تبیین اهمیت موضوع سخنرانی، به معرفی سخنران جلسه آقای دکتر جواد وفابخش مهندس برجسته منتخب فرهنگستان علوم و عضو هیئت علمی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر پرداختند. سپس ایشان سخنرانی خود را با عنوان: برنامه‌ریزی الگوی کشت ملی بر اساس اصول آمایش سرزمین با رویکرد مدیریت بوم سازگار منابع تولید در کشاورزی ارائه کردند. پس از ارائه سخنرانی در بخش دوم جلسه، هم‌اندیشی و میزگردی با شرکت و اظهار نظر اساتید، صاحب‌نظران و متخصصان حاضر در جلسه تشکیل شد. گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی فرهنگستان علوم، جمع‌بندی و نتیجه‌مباحث طرح شده و هم‌اندیشی را به صورت بیانیه زیر ارائه کرده است:

بدیهی است هر نوع برنامه‌ریزی بایستی بر مبنای و راهبردهای علمی و مستند و قابل اجرا استوار شود. مطالعات اقلیم و بستر تولید و محدودیت‌ها و نیازهای گیاهان زراعی و باغی، تعیین‌کننده جانمایی آمایشی استقرار گیاهان در بوم‌نظام‌های مختلف با کمترین هزینه و بیشترین عملکرد می‌باشد. البته تامین آب و توجیه اقتصادی و مزیت نسبی در کنار این عوامل طبیعی به عنوان عوامل محدود کننده، حجم عملیات تولید را تعیین می‌کنند. هر چند دیدگاه کشاورزی آمایشی مخالفانی دارد که معتقدند با تزریق پول و تکنولوژی می‌توان در مکان‌های نامناسب نیز به تولید محصولات کشاورزی با روش مرسوم محیط‌های کنترل شده پرداخت، اما تجربیات سال‌های اخیر نشان می‌دهد این نوع سرمایه‌گذاری پایدار نیست و با اندک نقصان در یارانه‌ها و ابزارهای مالی منقرض می‌شود.

باید پذیریم در کشاورزی رایج، رویه کشت به سوی کشت همه چیز در همه جای ایران پیش می‌رود که علاوه بر ناسازگاری با منابع و شرایط طبیعی کشور، همواره باعث پایین ماندن عملکرد کشاورزی ایران شده است، اما همگامی با طبیعت در استقرار نظام های تولید محصولات کشاورزی امکان افزایش بهره‌وری و ضریب نفوذ دانش و استقرار سیستم‌های پایدار کشاورزی را خواهد داد. به طور خلاصه الگوی کشت مجموعه برنامه‌ها و سیاست‌هایی است که مدیریت منابع و تعیین هدفمند نوع محصول، پهنه جغرافیایی تولید و مقدار آن در بازه‌های زمانی مشخص را تبیین نماید. بدیهی است مدیریت منابع تولید در شرایط امروز کشور تعیین‌کننده‌ترین عنصر برنامه‌ریزی است. تجربیات قبلی در دنیا و ایران در برنامه‌ریزی الگوی کشت و تولید و نگاهی دوباره به مفاهیم پایه به همراه تحلیل نتایج مطالعات آمایشی انجام‌شده در کشور و بهره‌برداری از آن برای برون‌رفت از چرخه ناکارآمد قانون‌گذاری و اجرا می‌تواند در اصلاح رویه‌های ناکارآمد در مقیاس ملی و محلی مورد استفاده قرار گیرد. خلاصه نکات قابل توجه و برجسته موضوع، جهت بهره‌برداری در نظام برنامه‌ریزی کشاورزی ایران به شرح ذیل تبیین می‌شود:

روش حل مسئله برنامه‌ریزی الگوی کشت در ایران در زمره مسائل پیچیده و بغرنج قرار گرفته است و بنابراین

با استفاده از راه‌حل‌های صرفاً فنی و تجربه‌های تکنوکراسی مدیران و دانشمندان این بخش به تنهایی قابل حل نیست. ذات این موضوع میان‌بخشی و نیازمند راه‌حل‌های با پشتوانه‌های راهبردی و سیاست‌گذاری ملی است. در فهرست مشکلات بخش کشاورزی نداشتن نظریه مفهومی قابل اتکا برای استفاده از منابع تولید مانند خاک و آب از مهمترین آن‌هاست که پایداری تولید را مختل می‌کند و باعث فرار سرمایه از بخش کشاورزی و بلامتکلیفی در مکان، زمان و حجم تولیدات کشاورزی توسط مردم می‌شود. از نظر مقبولیت علمی پایدارترین نظریات مفهومی بر اساس توان سرزمینی و دانش بومی و مزیت‌های نسبی اقتصادی استوار می‌شود. از سوی دیگر باید مراقب بود تا سطوح مداخله دولت برای برنامه‌ریزی الگوی کشت در سطح سیاست‌گذاری کلان و محدوده‌های جغرافیایی مشخص مانند حوزه‌های آبخیز متمرکز شود و محدوده‌های منطقه‌ای و محلی به دست بخش خصوصی و تشکل‌های مردمی سپرده شوند. از این رو وظیفه حاکمیت در زمینه تغییر قوانین بالادستی و رابطه حاکمیت با بخش خصوصی و حمایت از حقوق عمومی و نسل‌های آتی و محیط‌زیست و تعیین حقابه‌های محصولی-منطقه‌ای بر اساس توان سرزمینی و آمایش سرزمین تعریف می‌شود.

عدم توانمندسازی جامعه برای به فعلیت رساندن دانش بومی و دانش نوین موجود و عقب‌ماندگی شدید در این بخش از مشکلات مداوم آن است. به طوری که در حال حاضر گستره میزان برخورداری بخش کشاورزی ایران از تکنولوژی‌های نوین مانند سنجش از دور، آبیاری هوشمند، روبوتیک، پهبادها، اتوماسیون فعالیت‌ها و مواردی در این سطح زیر پنج درصد سطح اراضی کشاورزی کشور می‌باشد.

فقدان نظام آماری و اطلاعاتی قابل استناد، هرگونه برنامه‌ریزی را به سمت مدل‌سازی گذشته برای استفاده در آینده سوق می‌دهد که امروزه در حال منسوخ شدن در نظام‌های برنامه‌ریزی دنیاست و استفاده از داده‌های بر خط جایگزین آن شده است. عدم شناخت استقرار صحیح نظام‌های زراعی بر اساس توان سرزمینی و عدم تخصیص بوم شناختی حقابه‌های منطقی همه بخش‌های محیطی و اقتصادی و تعیین سهم بری آب برای مناطق و محصولات مانع مهمی در ارزیابی چیرستی و چرایی تولیدات کشاورزی ایجاد کرده است.

کمبود نیروی مهارتی در بخش کشاورزی در رده‌هایی که تاثیر زیادی در ارتقای بهره‌وری می‌گذارد مانند کارشناس عملیاتی و تکنسین و کارگر ماهر مزرعه در نبود یا کمبود شرکت‌های خدمات فنی و حرفه‌ای صلاحیت‌دار در ایران یکی از غفلت‌های نظام کار و امور اجتماعی و نظام آموزش و تربیت نیروی انسانی است که در زمره موانع اجرایی شدن الگوی کشت به طور غیر مستقیم اثرگذار است. به‌علاوه نوسان‌های بی‌قاعده هزینه‌های عمومی و افزایش تبعی هزینه‌های تولیدات کشاورزی نامتناسب با بهره‌بانکی و ریسک تولید و نرخ تورم و قیمت‌گذاری دستوری، مداخلات مخرب دولت در اقتصاد کشاورزی و تلاش برای مثبت شدن تراز تجاری در کالاهای حیاتی بخش کشاورزی به جای اعلام تراز منابع و مصارف، از آسیب‌های جدی نظام برنامه‌ریزی کشور است. افزایش قیمت برخی از محصولات انتخابی مانند گندم، بدون رعایت تناسب قیمتی با سایر محصولات رقیب مانند جو و کلزا و ذرت و مداخله در قیمت نهاده‌های مصرفی در زمان نامناسب، بلامتکلیفی در قیمت تمام شده کالاهای کشاورزی، ایجاد رانت با انحصار رقابتی محصولات داخلی در بخش بذر، کود و ماشین‌های کشاورزی که این بخش را از دسترسی به تکنولوژی روز دنیا محروم می‌کند، همه این موارد نهایتاً امکان برنامه‌ریزی الگوی کشت را کاهش

می‌دهد و به افت بهره‌وری در بخش کشاورزی منجر می‌شود و تولید به ازای واحد نهاده کاهش می‌یابد. بررسی تطور تاریخی وضع قوانین در کشور نشان می‌دهد که کم اثر بودن قوانین مصوب برای مدیریت منابع و مدیریت مصارف به نحوی است که در حال حاضر علیرغم داشتن حدود چهل و پنج قانون و سند مرتبط با الگوی کشت که برخی از آن‌ها مانند قانون افزایش بهره‌وری، قانون جلوگیری از خرد شدن اراضی، ضوابط ملی آمایش سرزمین، اصلاح الگوی مصرف، قانون برنامه چهارم، پنجم، ششم و هفتم، مصوبات شورای عالی آب، سند امنیت غذایی از جمله قوانین اخیر هستند اما همه این قوانین روح توصیه و تشویق داشته‌اند و تقریباً اجرای بخش‌های بازدارنده آن کمکی در مدیریت منابع به ویژه منابع آب کشاورزی نداشته است.

بنظر می‌رسد آن چه بایستی در لایه زیرین برنامه‌ریزی آمایشی الگوی کشت قرار گیرد، تناسب اراضی است که مشخص می‌کند چه میزان از اراضی کشور در کلاس‌های مناسب و با کمترین محدودیت محیطی و بیشترین نزدیکی برای حصول پتانسیل ژنتیکی می‌تواند بستر تولید واقع شود. از جمله موضوع حسابداری آب می‌بایستی بر روی اطلاعات تناسب اراضی پیاده شود تا سناریوی مصرف بهینه آب از نظر حصول بیشترین عملکرد را ارائه کند. بر اساس نتایج مطالعات چند ساله انجام شده که در این جلسه ارائه شد با اجرای برنامه الگوی کشت مبتنی بر آمایش سرزمین میزان مصرف آب از ۷۷ میلیارد مترمکعب مصرف آب در کشاورزی رایج به ۵۰/۱۵ میلیارد مترمکعب در کشاورزی توان محور کاهش خواهد یافت. در صورت‌بندی جدید حقابه‌های محصول در این شرایط با لحاظ واردات برخی نهاده‌ها میزان خوداتکایی در محصولات کشاورزی برای گندم ۱۰۰ درصد، جو ۵۰ درصد، ذرت دانه‌ای ۱۰ درصد، گوشت قرمز ۸۰ درصد، گوشت مرغ ۱۰۰ درصد، برنج ۸۰ درصد، شکر ۱۰۰ درصد، کنجاله ۱۰ درصد و علوفه‌های خشبی ۱۰۰ درصد خواهد بود. دوره زمانی اجرای این برنامه را مقتضیات اجرایی کشور تعیین می‌کند. مهمترین دستاورد مورد انتظار این مطالعه تغییر میزان مصرف آب از ۸۰/۴۷ به ۵۰/۱۵ میلیارد مترمکعب است که بنظر می‌رسد همراستا و نزدیک به هدف‌گذاری‌های اسناد بالادستی کشور نیز می‌باشد.

بررسی‌ها نشان می‌دهد در سه دهه اخیر ابلاغ و اجرای هر نوع برنامه‌ای با عنوان الگوی کشت در مراحل اولیه متوقف شده است. دلایل این چرخه معیوب به این موارد مربوط می‌شود: ساده‌سازی الگوی کشت توسط مجلس و دولت و پیروی از نظام ابلاغ و اجرای بخشنامه‌ای الگوی کشت، تلقی منابع مورد استفاده تولید در بنگاه‌های کشاورزی کوچک و متوسط (۹۰ درصد کشاورزی کشور) به عنوان سرمایه شخصی و نه ابزار و عوامل تولید، عدم انطباق نظام برنامه و بودجه کشور بر نظام برنامه‌ریزی آمایشی و عدم تمرکز بیشتر فعالیت‌ها در مناطق مساعد و کشاورزی ناحیه‌ای، برنامه‌ریزی مداوم سالانه بدون توافق با بهره‌برداران و کنشگران محلی، نگاه به الگوی کشت به عنوان یک بسته تکنیکی و کمرنگ شدن ابعاد میان بخشی سیاستی و سرمایه‌گذاری، عدم توجه به نبود بستر اجرای الگوی کشت در زمان نوسان‌های شدید سیاسی اقتصادی و تورم ۴۰ درصدی، نبود تناسب بین ارزش زمین با ارزش توصیه‌های بهره‌برداری از آن.

پیشنهادهای زیر برای فراهم نمودن زمینه تحقق برنامه‌ریزی مبتنی بر اصول آمایش سرزمین، جهت بهره‌برداری مراجع ذیربط اعلام می‌گردد:

۱. برنامه‌های تولید محصولات کشاورزی بر اساس توان سرزمینی و اصول آمایش و حقابه‌های محصولی-

منطقه‌ای تدوین شود. آن چه اکنون به عنوان برنامه الگوی کشت هر ساله منتشر می شود بر پایه تاریخچه سهمیه‌بندی کشت استان هاست که فاقد مبنای آمایشی است و عمدتاً بر مصالح سود و زیان محصول سال گذشته استوار است. همچنین سطح دخالت برنامه، ملی و منطقه‌ای تعیین شود. در سطح محلی و مزارع کنشگر بخش خصوصی است و حضور دولت مانع تولید بهینه می‌شود.

۲. احیای تدریجی قطب‌های تولید و نیازهای قانونی و آیین نامه‌ای آن توسط دولت و مجلس شورای اسلامی در دستور کار قرار گیرد. از آنجا که کشور توان سیاست همه‌گشتی در همه جا را ندارد، لازم است متعادل سازی سطوح زیر کشت در قطب‌های تولید و حذف تدریجی همه جا کشتی و غالبیت کشت منطقه‌ای در دستور کار قرار گیرد. تلفیق هدف گذاری آمایشی با اهداف مزیت‌های نسبی در اقتصاد کشاورزی همواره در طراحی برنامه‌های الگوی کشت مورد تاکید قرار گیرد.

۳. تشکیلات سازمانی آب و کشاورزی برای تولید در حوزه آبخیز بازرنگری و پیشنهاد مشترک توسط سازمان برنامه و بودجه و سازمان امور استخدامی تهیه شود. به نحوی که مدیریت حقابه‌های محصولی بر اساس سیاست‌های ملی و دستورالعمل‌های منطقه‌ای در اختیار جوامع محلی قرار گیرد و ساختار دولتی در هر بخش، نقش هماهنگ کننده را داشته باشد.

۴. حاکمیت انحصاری وزارت نیرو بر منابع آب و درآمدزایی از محل تخصیص‌ها لغو شود و منافع شرکت‌های دولتی مانند شرکت‌های آب منطقه‌ای از محل تخصیص منابع تولید حذف شود. نظام فعلی تخصیص آب در استان‌ها نیازمند تحول ساختاری است به نحوی که ساختار جدید بتواند آب را به صورت حجمی و حقابه محصولی به بخش کشاورزی تحویل دهد.

۵. اصلاحیه قانون توزیع عادلانه آب تهیه و به مجلس شورای اسلامی ارائه شود. برای تصویب قوانین بازدارنده در جرایم مربوط به برداشت غیر مجاز آب، لایحه مناسب توسط دولت تهیه شود.

۶. نظام تشویقی برای تولید کیفی مبتنی بر عملکرد محصولات و استانداردهای مربوطه تدوین و به بخش خصوصی سپرده شود.

۷. برای اجرایی شدن بهره‌وری برنامه آمایشی الگوی کشت، لازم است تا کشاورزی به عنوان شغل تخصصی نیازمند گواهی و دارای پروانه کار حرفه‌ای تعریف و ساماندهی شود و برخی از امکانات دولت برای ایجاد شرکت‌های خدمات کشاورزی توسط بخش خصوصی در دستور مشارکت با مردم قرار گیرد.

۸. نظام علمی و اجرایی کشور در توجیه کنشگران ارشد برنامه ریزی در مورد برنامه‌های مرتبط با تولیدات کشاورزی و حذف شبه برنامه‌ها تلاش نماید. ضروری است برای تفاهم بر مبنای نظری تولید و کسب و کار در بخش کشاورزی و برچیدن برنامه‌های سهمیه بندی و مسابقات بی اساس استانی سطح زیر کشت و تولید در بدنه دولت، مراجع قانونی اقدام موثری انجام دهند. دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی بایستی علاوه بر تمرکز بر حوزه‌های تکنیکی مورد نیاز برنامه‌ریزی الگوی کشت، نسبت به مطالعه و طراحی سیاست‌های مستقیم و غیر مستقیم برای استفاده از مزیت‌های آمایشی، تمرکز بیشتری نموده و در انتشار نتایج آن تلاش نمایند.

۹. بهره‌وری نسخه همزاد و همیشگی برنامه الگوی کشت است. بنابراین در کسب و کارهای کشاورزی برای

استفاده مردم از نوآوری و تکنولوژی های بوم سازگار و موفقیت الگوی کشت ملی، بایستی زمینه سرمایه گذاری های جدید داخلی و خارجی توسط دولت در قالب تسهیلگری فراهم شود. به همین منظور و برای رعایت میزان برداشت و تخصیص از منابع آب تجدیدپذیر، پیشنهاد می شود حسابداری آب مبتنی بر تناسب اراضی هر منطقه استوار گردد.

۱۰. نظام حکمرانی برای هر نوع برنامه الگوی کشت بایستی الزامات حقوقی، فنی و سرمایه گذاری آن را در برنامه های دولت قرار داده و بر فراهم آوردن الزامات برنامه های توسعه کشور تمرکز نماید تا برنامه های مذکور امکان تحقق داشته باشند.

بدیهی است که گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی فرهنگستان علوم ایران همواره آمادگی همکاری علمی و نظری در تبیین برنامه های کلان مانند اصلاح الگوی کشت و کمک به حکمرانی مطلوب مدیریت مصرف منابع در بخش کشاورزی را دارد و از هر گونه پیشنهاد همکاری در راستای رسالت ملی خود استقبال می نماید.



گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

بیانیه جلسه سخنرانی و میزگرد «بررسی طرح‌های شیرین‌سازی و انتقال آب خلیج فارس و دریای عمان به نواحی مرکزی ایران» ۷ خرداد ۱۴۰۴

جلسه سخنرانی با عنوان «بررسی طرح‌های شیرین‌سازی و انتقال آب خلیج فارس و دریای عمان به نواحی مرکزی ایران» در تاریخ ۷ خرداد ۱۴۰۴، به صورت حضوری و برخط، و با حضور بیش از ۱۰۰ نفر از اعضای گروه، استادان، پژوهشگران از دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی و نیز متخصصان آبیاری و مدیران آب کشور در فرهنگستان علوم برگزار شد. در ابتدای جلسه آقای دکتر حسن احمدی رئیس گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی فرهنگستان علوم ضمن خوش‌آمدگویی به شرکت‌کنندگان با ارائه بیاناتی جلسه را افتتاح کرد و سپس آقای دکتر علیرضا سپاسخواه، رئیس شاخه آبیاری فرهنگستان علوم و دبیر علمی نشست، ضمن تبیین اهمیت موضوع سخنرانی، به معرفی سخنران جلسه آقای دکتر مسعود نوشادی استاد دانشگاه شیراز پرداخت. سخنران محترم، مقاله مبسوط و تحلیلی خود را تحت عنوان: «بررسی طرح‌های شیرین‌سازی و انتقال آب خلیج فارس و دریای عمان به نواحی مرکزی ایران» ارائه داد. بعد از ارائه سخنرانی میزگردی به مدت ۹۰ دقیقه تشکیل شد. این میزگرد به پرسش و پاسخ و اظهار نظرات مدعوین اختصاص داشت. گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی فرهنگستان علوم، جمع‌بندی و نتیجه‌مباحث طرح شده در سخنرانی و هم‌اندیشی را به صورت بیانیه زیر ارائه کرده است:

بررسی‌ها و تحلیل‌ها نشان داد که طرح‌های شیرین‌سازی و انتقال آب خلیج فارس و دریای عمان دارای چالش‌هایی به شرح زیر می‌باشد:

۱. افزایش تدریجی شوری آب با شدت بیش از گذشته و ایجاد شرایط نامساعد محیط زیستی برای آبزیان و تاثیر منفی اقتصادی و اجتماعی بر ساکنان سواحل خلیج فارس و دریای عمان.

۲. غیر اقتصادی بودن طرح‌های نمک‌زدایی و انتقال آب.

۳. افزایش بار انرژی بسیار زیاد و کمک به ناترازی انرژی.

۴. تخریب محیط زیست در مسیر خط انتقال آب.

راهکارهای جایگزین برای کاهش چالش‌ها و مشکلات مذکور که با بعضی از روش‌های مندرج در ماده ۲۹ توزیع عادلانه آب (مصوب ۱۳۶۱) هم خوانی دارد عبارتند از:

الف- بازچرخانی و تصفیه فاضلاب صنعت و شرب در مبانی تولید که مخاطرات بهداشتی و محیط زیستی دارد.

ب- نمک‌زدایی منابع آب‌های شور سطحی و یا زیرزمینی در داخل کشور در حوضه‌های فاقد بیلان منفی آب

ج- اصلاح شبکه‌های انتقال و توزیع آب شهری و روستایی

البته احتمالاً سواحل دریای عمان (سواحل مکران) چالش‌های کمتری نسبت به سواحل خلیج فارس دارند ولی طرح‌های انتقال آب دریا در آنجا نیز می‌تواند مشکلات فراوانی ایجاد کند. به طور کلی طرح‌های نمک‌زدایی و انتقال آب خلیج فارس و دریای عمان قبل از هر اقدامی بایستی مورد بررسی‌های عالمانه و دقیق قرار گرفته و امکان دسترسی به منابع آب نامتعارف جایگزین برای نمک‌زدایی بررسی شود. با توجه به موارد مذکور پیشنهاد می‌گردد که تصفیه آب دریا برای شرب و صنعت فقط در سواحل خلیج فارس و دریای عمان و نقاط نزدیک به دریا (خلیج فارس و دریای عمان) در قالب طرح‌های کوچک اجرا گردد و از انتقال آب به مناطق مرکزی جدا خودداری شود و در عوض منابع آب‌های نامتعارف و شور داخل سرزمین در حوضه‌های بدون بیلان منفی آب تصفیه و نمک‌زدایی شوند. در مورد انتقال آب از دریای عمان با لحاظ کردن تمهیدات محیط زیستی و هزینه تولید آب شیرین، طرح‌های مربوطه بازنگری شود. در این راستا آمایش سرزمین، حکمرانی آب و اصلاح الگوی مصرف از اقدامات اساسی است و به طور ویژه امکان دسترسی به منابع آب‌های نامتعارف (فاضلاب و آب‌های شور) بررسی شوند تا در محل تصفیه و نمک‌زدایی شوند.

علاوه بر مطالب فوق ملاحظات زیر در موضوع طرح‌های شیرین‌سازی آب دریا و انتقال آن شایان توجه می‌باشد:

۱. برای اعتدالی سطح آگاهی و ارشاد مصرف‌کنندگان شهری و صنعت برای رسیدن به سطح مطلوب بهره‌وری اقتصادی آب در بخش‌های شهری و صنعت، تهیه و اجرای برنامه‌های ترویج و آموزش برای مصرف بهینه در شهر و صنعت از اهم ضرورت‌ها است.

۲. پیچیدگی فناوری نمک‌زدایی آب خلیج فارس و دریای عمان و وابسته بودن تهیه آن به منابع خارجی، انرژی بر بودن، گرانی آب تولید شده برای فلات مرکزی و تشدید تخریب محیط زیست (تخلیه آب شور به دریا) و مصرف سوخت‌های فسیلی از معایب نمک‌زدایی آب شور دریا می‌باشد که بایستی به آن‌ها توجه ویژه نمود و راهکارهای جایگزین را بکار برد.

۳. با توجه به بند ۲، راهکارهای جایگزین بایستی مورد توجه قرار گیرد که عبارتند از:

۳-۱. نمک‌زدایی آب تنها در سواحل جنوبی برای مصارف شرب و صنعت در نواحی نزدیک به دریا در قالب طرح‌های کوچک،

- ۳-۲. نمک‌زدایی منابع آب شور سرزمینی موجود در فلات مرکزی مانند رودخانه‌های شور و آب زیرزمینی شور در حوضه‌های بدون بیلان منفی، در محل نیاز برای شرب و صنعت،
- ۳-۳. برای عملیاتی شدن بند ۲-۳ لازم است تا داده‌های مکانی و زمانی (پهنه‌بندی) منابع آب‌های شور سطحی (رودخانه‌ها) و زیرزمینی تهیه شده و در اختیار برنامه‌ریزان قرار گیرد.
- ۳-۴. اصلاح شبکه‌های آب شهری و روستایی برای کاهش تلفات آب شرب و صنعت، بازچرخانی و تصفیه فاضلاب شرب و صنعت به دفعات لازم،
- ۳-۵. سرمایه‌گذاری روی صنایع جانبی استفاده از شورابه‌ها برای کاهش زیان‌های محیط‌زیستی از اهم ضرورت‌ها در طرح‌های آب شیرین کن‌ها می‌باشد.
۴. استفاده از آب نمک‌زدایی شده در کشاورزی حتی در مجاورت سواحل جنوبی و به ویژه در فلات مرکزی به شدت غیراقتصادی بوده و نبایستی در برنامه‌ریزی تولیدات کشاورزی مد نظر قرار گیرد.
۵. به طور کلی آمایش سرزمین، حکمرانی آب و اصلاح الگوی مصرف از اقدامات اساسی در مکان‌یابی صنایع آب بر بوده و در این ارتباط به طور ویژه امکان دسترسی به منابع آب نامتعارف (فاضلاب و آب‌های شور) بررسی شده تا در محل تصفیه و نمک‌زدایی شوند.