

مقاله علمی - مروری

مرور، بررسی و آسیب‌شناسی از سیاست‌ها و برنامه‌های افزایش تولید و بهبود بهره‌وری آب گندم در ایران

نادر حیدری^{۱*}

چکیده

گندم محصولی راهبردی و عمده در ایران و همچنین بعضی کشورهای جهان است. به تبع آن سیاست‌ها و برنامه‌های مختلفی از جنبه‌های اجرایی و تحقیقاتی در کشور و جهان تدوین و به مورد اجرا گذاشته شده‌اند. بر اساس مرور و بررسی اسناد بالادستی، سیاست‌ها و برنامه‌های مختلف افزایش عملکرد و بهره‌وری آب محصول گندم می‌توان دریافت که در اسناد بالادستی توجه به این محصول خاص به‌عنوان محصولی راهبردی، هنوز کم‌رنگ است و بیشتر در قالب بحث کلی امنیت غذایی در محصولات اساسی و راهبردی تجلی یافته است. ولی در سیاست‌ها و برنامه‌های اجرایی درون دستگاهی متولیان تولید محصولات کشاورزی، آن از چالش‌ها و دغدغه‌های اصلی بوده و سیاست‌ها و برنامه‌های مختلف درون دستگاهی تدوین شده و یا در حال اجرا هستند که البته ارتباط و اتصال لازم را با اسناد بالادستی مرتبط نداشته و در آن‌ها نتوانسته‌اند به دلیل نقص نقش‌آفرینی در تسری و یا ایجاد سیاست بالاسری، به صورت صریحی متجلی شوند. سیاست‌ها و برنامه‌هایی نظیر استفاده بیشتر از روش‌های نوین آبیاری برای تولید گندم، استفاده بیشتر از کشاورزی حفاظتی، طرح جهش دیمزارها، برنامه‌های تحقیقاتی توسعه‌ای مختلف با مؤسسات تحقیقات بین‌المللی، برنامه‌های به-زراعی و به-نژادی مختلف، اجرای طرح افزایش ضریب خوداتکایی گندم، تدوین سیاست‌ها و اجرای دستورالعمل مربوط به تشویق بهره‌برداران نمونه با بهره‌وری آب بالا و غیره. از نکات بارز و مثبت این برنامه‌ها و سیاست‌ها توجه خاص به افزایش تولید محصولات کشاورزی دیم (از جمله گندم دیم) و دخالت بیشتر بخش خصوصی و نهادهای مربوطه (نظیر بنیاد گندم‌کاران) در افزایش تولید و بهره‌وری این محصول است. به‌رحال نتایج این بررسی نشان می‌دهد که سیاست‌ها و برنامه‌های تدوین شده از نظر ارجاع دهی خوب و محکم، مدون و مستند نشده‌اند و بیشتر در قالب اظهارنظرهای متولیان در رسانه‌ها و یا گزارش‌ها و بخشنامه‌های موردی می‌باشند. همچنین بررسی میزان پیشرفت و پایش این سیاست‌ها و برنامه‌ها برای مشخص شدن موانع اجرای آن‌ها و همچنین مقطعی بودن و میزان پایداری آن‌ها از جنبه ادامه کار با در نظر گرفتن تغییرات در مدیریت‌ها، از نقاط ضعف و یا کاستی‌های اجرای این چنین سیاست‌ها و برنامه‌ها می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: برنامه، راهبرد، راهکار، سیاست، گندم، گیاه

مقدمه

کشورهای هند، چین و آمریکا، استرالیا، کانادا، ترکیه، آلمان، فرانسه، پاکستان و روسیه (Zwart et al., 2010). این محصول سطح زیر کشت زیادی در کشور (تقریباً ۵۰٪ اراضی آبی) را به خود اختصاص می‌دهد (Foley et al., 2020؛ جناب و نظری، ۱۳۹۷؛ بهرامی و همکاران، ۱۳۹۷). در حال حاضر این محصول استراتژیک در همه گستره کشور امکان کشت دارد و در همه

گندم در ایران و حتی در بعضی از کشورهای جهان محصولی عمده یا استراتژیک محسوب می‌شود. کشورهای عمده تولیدکننده این محصول (۱۰ کشور عمده) عبارت‌اند از

^۱ دانشیار پژوهش مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران (* نویسنده مسؤل: nrheydari@yahoo.com)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۱۴

با توجه به اهمیت گندم در سفره غذایی مردم، این محصول در کشور ایران نیز به تناسب، همواره از اهمیت فراوانی در سیاست‌گذاری‌ها و جهت‌گیری‌های دولت‌ها و متولیان بخش کشاورزی کشور برخوردار بوده است (میرباقری و همکاران، ۱۳۹۵). لذا سیاست خودکفایی در تولید گندم (که در چند سال اخیر با گذار سیاستی آن به واژه خوداتکایی تغییر یافته) از مهم‌ترین اهداف یعنی تأمین امنیت غذایی کشور طی سال‌های اخیر بوده است.

در تدوین و انتخاب استراتژی مناسب برای توسعه کشاورزی و افزایش تولید محصولات اساسی کشاورزی از جمله گندم باید به نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها در این زمینه توجه شود. نقاط ضعف و تهدیدهای مرتبط به ترتیب شامل:

نقاط ضعف: نبود راهبردهای میان‌مدت و بلندمدت و ناکارآمدی و عدم استمرار سیاست‌ها؛ ناهماهنگی برنامه‌های آب و کشاورزی؛ پایین بودن بهره‌وری زمین، آب و انرژی؛ پایین بودن سرانه زمین و خرد و پراکنده بودن آن و عدم استقرار نظام بهره‌برداری مناسب؛ و محدودیت دسترسی فعالان بخش کشاورزی به فناوری‌های مناسب.

تهدیدها: نوسانات و میزان وابستگی امنیت غذایی به واردات محصولات؛ ناپایداری منابع تولید کشاورزی (آب، خاک، منابع طبیعی و ذخایر ژنتیکی)؛ کمبود منابع آب برای کشاورزی (بحران آب زیرزمینی)؛ و تغییر اقلیم و تأثیرات آن بر کشاورزی (کشاورز و همکاران، ۱۳۹۹).

بر اساس یک استراتژی جریان آب مجازی درون کشور، راهکارهای بزرگ‌مقیاسی برای صرفه‌جویی در مصرف آب و تولید محصول بیشتر ارائه شد. بر اساس نتایج این استراتژی، می‌توان گندم بیشتری با مصرف آب کمتری تولید کرد و ۳۱ تا ۱۰۰ درصد از کل کمبود گندم در استان‌های دارای کمبود را می‌توان به‌وسیله استان‌هایی که گندم مازاد بر مصرف تولید می‌کنند، تأمین کرد (Faramarzi et al., 2010) و هوشمند و همکاران، ۱۳۸۹). کاهش ضایعات گندم در مراحل مختلف تولید

استان‌ها تولید می‌شود^۱ (میرباقری و همکاران، ۱۳۹۵). با این حال علیرغم بهره‌مندی از استعدادها و ظرفیت‌های بالقوه کشور، میزان واردات این محصول به کشور هنوز نسبتاً زیاد است. به‌عنوان نمونه ضریب خودکفایی گندم طی سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۳۹۲ نوسانات زیادی داشته و متوسط آن طی این دوره برابر ۷۵ درصد بوده است (محمدجانی و یزدانیان، ۱۳۹۳). طی سال-های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۴ به‌طور متوسط سالیانه ۸/۰ میلیون تن گندم آبی و ۳/۷ میلیون تن گندم دیم در کشور تولید شده است که بیانگر تولید متوسط سالانه‌ای برابر ۱۱/۷ میلیون تن گندم در کشور است. همچنین میانگین عملکرد کشت آبی گندم در طی دوره مذکور حدوداً ۳۲۶۰ کیلوگرم در هکتار و میانگین عملکرد کشت گندم دیم در همین بازه زمانی ۹۳۷ کیلوگرم در هکتار بوده است (میرباقری و همکاران، ۱۳۹۵). به‌هرحال آمار و ارقام و شواهد حاکی از آن هستند که در طولانی‌مدت کل تولید گندم کشور در عمل بین ۸ الی ۹ میلیون تن متغیر بوده است.

گندم به‌عنوان محصولی محوری و کلیدی بخش کشاورزی جایگاه ویژه‌ای در تولید و مصرف مواد غذایی ملل جهان دارد. این محصول از جمله محصولات راهبردی غذایی در سطح جهان است که تولید و صادرات آن اهمیت ویژه‌ای برای کشورها دارد و حمایت‌های اساسی دولت‌ها معطوف این محصول راهبردی است. از ابعاد جهانی، اتحادیه اروپا با تولید بیش از ۱۵۶ میلیون تن گندم در سال ۲۰۱۵ بیشترین میزان تولید در دنیا را به خود تخصیص داده است و کشورهایی مانند چین و هند به ترتیب با تولید ۱۲۶ و ۹۶ میلیون تن رده‌های بعدی را به خود اختصاص داده‌اند. در بازه زمانی ۱۵ ساله اخیر (سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۵ میلادی) نیز اتحادیه اروپا با ۱۳۵ میلیون تن تولید سالیانه، بزرگ‌ترین تولیدکننده این محصول بوده است (میرباقری و همکاران، ۱۳۹۵).

^۱ - البته همه مناطق کشور پتانسیل یکسانی از نظر تولید گندم ندارند. به‌عنوان نمونه برخی نتایج تحقیقات در سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶ نشان دادند که در بررسی-های هم اقلیمی استان‌های غرب و جنوب کشور و تعیین مناطق هم‌اقلیم و مطلوب برای کشت گندم، جنوب استان خوزستان برای کشت آن مناسب نبود.

نیل (مصر)، منطقه کینگ کالیفرنیا (آمریکا) و منطقه اولدانت (هلند) حدود ۰/۹۰ (Zwart et al., 2010)، ۱/۳۷، ۱/۵۲، ۱/۴۴ و ۱/۳۹ (Zwart and Bastiaanssen, 2007) کیلوگرم بر متر-مکعب است.

از آنجایی که افزایش تولید گندم برای تأمین تقاضای رو به رشد و کاهش نیاز به واردات بیشتر آن، همواره یکی از دغدغه‌های متولیان امر به‌خصوص در حوزه وزارت جهاد کشاورزی بوده است، لذا برنامه‌ها و سیاست‌های مختلفی در راستای افزایش و پایداری تولید این محصول در کشور طرح-ریزی و اجرا شده است.

در این مقاله به‌مرور و بررسی این طرح‌ها، برنامه‌ها و سیاست‌ها (از ابعاد مدیریتی و بهره‌وری آب) پرداخته شده و نتیجه‌گیری‌های لازم به‌عمل آمده است. همچنین نگاه مختصری نیز به سیاست‌های تولید گندم در بعضی از کشورهای جهان به‌عمل آمده تا از تجارب آن‌ها استفاده لازم در این زمینه به عمل آید.

۲- سیاست‌ها و برنامه‌های افزایش تولید گندم

در ایران به نقل از متولیان

در این بخش محتوی اظهارنظرهای مختلف متولیان و مسئولین کشور که در رسانه‌های مختلف در خصوص مسائل تولید گندم و ارتقای بهره‌وری آن در موقعیت‌های مختلف بیان نموده‌اند، ارائه و تحلیل شده است.

- دولت سیاست‌هایی نظیر افزایش بهره‌وری و استفاده بهینه از منابع آب را دنبال می‌کند. استفاده از امکانات موجود به‌ویژه منابع آب مهم‌ترین راه بهبود بهره‌وری است که برای آن باید از سیستم‌های نوین آبیاری و آبیاری تحت فشار استفاده شود. دولت تلاش می‌کند با تقویت ارائه خدمات به کشاورزان تولید گندم را در کشور افزایش دهد. باید بتوان با روش‌هایی سطح زیر کشت گندم آبی و دیم را افزایش داد. افزایش خدمات و عملیات به زراعی از عوامل افزایش تولید گندم در کشور است و دولت با ارائه پشتیبانی‌ها و خدماتی از قبیل بذر، کود و ماشین‌آلات تلاش می‌کند که زمینه افزایش محصول گندم را

نیز یکی از راهکارهای اجرایی برای بهبود بهره‌وری آب گندم معرفی شده است (فکاهی سردهایی و همکاران، ۱۳۹۹).

یکی از راهبردهای اصلی استفاده بهینه از منابع آب برای تولید محصولات کشاورزی از جمله گندم بهبود بهره‌وری آب می‌باشد. بهبود بهره‌وری آب در بخش کشاورزی یکی از الزامات استفاده پایدار از منابع آب، پایداری تولید، کاهش تقاضا برای آب و تأمین امنیت غذایی جمعیت رو به رشد کشور می‌باشد. از راهبردهای اصلی پیشنهادی در این زمینه می‌توان به انطباق بیشتر سیاست‌های آب و کشاورزی کشور با بحث بهره‌وری آب و ایجاد ثبات بیشتر در سیاست‌ها و اجرای برنامه‌ها را نام برد (حیدری-الف، ۱۳۹۸).

بهبود بهره‌وری آب در مزرعه نیازمند داشتن برنامه علم و فناوری در حوزه تحقیقات آب کشاورزی است. در این راستا بهبود بهره‌وری آب سبز (آب باران) در کشاورزی دیم، یکی از شش راهبرد اصلی مدیریت آب در مزرعه شناسایی شده است (حیدری، ۱۳۹۹).

فرامرزی و همکاران بهره‌وری آب در مقیاس ملی گندم آبی و دیم کشور را به ترتیب در دامنه ۱/۵۵-۰/۱۵ و ۰/۷۵-۰/۲۸ کیلوگرم بر مترمکعب برآورد نمودند (Faramarzi et al., 2010). همچنین بر اساس ارقام گزارش شده از سوی مرکز ملی مطالعات راهبردی کشاورزی و آب (۱۳۹۶)، طی دوره زمانی ۱۳۶۸-۱۳۹۵ بهره‌وری آب گندم آبی کشور از عدد ۰/۳۰ به ۰/۷۵ کیلوگرم بر مترمکعب رسیده است؛ یعنی طی مدت مذکور رشدی معادل ۱۵۰ درصد داشته است. پیش‌بینی این مرکز برای عدد بهره‌وری آب گندم در سال ۱۳۹۹ معادل ۱/۰ کیلوگرم بر مترمکعب بوده است که با توجه به بررسی‌های حیدری-الف (۱۴۰۰) که متوسط بهره‌وری آب گندم در دو مقیاس محاسبه‌ای ملی و استانی را به ترتیب ۰/۸۷ و ۰/۷۵ کیلوگرم بر مترمکعب گزارش نموده است، تقریباً در شرف تحقق است.

این در حالی است که بر اساس منابع، متوسط بهره‌وری آب گندم در مقیاس کشوری (ملی) ۱۰ کشور عمده تولیدکننده گندم (کشورهای استرالیا، کانادا، چین، فرانسه، آلمان، هندوستان، پاکستان، روسیه، ترکیه و آمریکا)، منطقه یاکو در مکزیک، دره

ایجاد کند (بی‌نام، ۱۳۹۲).

- «سطح زیر کشت محصولات زراعی با برنامه ملی باید منطبق باشد. استان‌ها با توجه به نیاز کشور و وضعیت نگران‌کننده منابع آب کشور، کشت‌های بهاره را متناسب با برنامه‌های ملی مدیریت نموده و به‌عنوان کارفرمای تولید، زراعت استان خود را راهبری نمایند. با توجه به موفقیت پروژه امنیت غذایی گندم ایران- ایکاردا در چهار استان آذربایجان شرقی، کردستان، کرمانشاه و لرستان و نتایج امیدبخش پروژه ضمن افزایش سطح اجرایی در این استان‌ها در سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷ نتایج پروژه به سایر استان‌های دیم خیز کشور نیز باید تعمیم یابد» (خبرنامه گندم، ۱۳۹۷).

- «کاهش سطح زیر کشت و بهبود بهره‌وری (ازجمله بهره‌وری آب) در کشت گندم از برنامه‌های مهم وزارت جهاد کشاورزی است. گسترش سیستم‌های نوین آبیاری در کشت محصولات زراعی باهدف تولید گندم بر اساس معیار هر مترمکعب آب (نه بر اساس هکتار) و ایجاد تعادل بین آب‌و خاک از دیگر برنامه‌های وزارت جهاد کشاورزی است» (رفرنس اینترنتی ۱).

- برای افزایش دو برابری تولید محصولات زراعی دیمزارها در افق پنج‌ساله، طرح جهش دیمزارها تدوین شده است. عملکرد محصولات زراعی در دیمزارها بسیار پایین است و برنامه‌ریزی شده است تا در یک افق ۵ ساله این تولید به دو برابر افزایش یابد. در این راستا تسهیلات ارائه شده به کشاورزان دیم‌کار شامل پوشش بیمه کشاورزان، تأمین بخشی از نهاده‌های موردنیاز کشاورزان، بذر و ماشین‌آلات (شامل یارانه برای بذر و ماشین‌آلات) بوده است (رفرنس اینترنتی ۲).

- «استفاده از بقایای گیاهی گندم (کاه و کلش) در جیره غذایی دام باعث شده، حداقل برای تأمین این ماده با ارزش غذایی برای خوراک دام، نیاز به واردات در استان یزد وجود نداشته باشد. بعضی دیدگاه‌های موجود در استان نیز با طرح مباحثی مانند پرآب خواه بودن محصول گندم، کشت آن را در اقلیم یزد مقرون به‌صرفه نمی‌دانند و این در حالی است که با استفاده از ارقام سازگار با اقلیم استان و همچنین استفاده از

روش‌های نوین آبیاری، می‌توان این مسئله را تا حد زیادی مدیریت کرد». (خبرگزاری جمهوری اسلامی، ۱۳۹۹).

- «وزارت جهاد کشاورزی برای استفاده حداکثری از ظرفیت دیمزارها برنامه‌ریزی کرده است. دیمزارهای کشور دارای فرسایش بالایی هستند و هرچه پوشش گیاهی این اراضی غنی شود، فرسایش کاهش یافته و نفوذ آب در خاک بیشتر می‌شود، ضمن آن‌که روان آب‌ها و سیلاب‌ها نیز کنترل خواهند شد. همچنین با توسعه دیمزارها، درآمد کشاورزان نیز افزایش می‌یابد» (رفرنس اینترنتی ۳).

- «بهره‌وری آب در تولید گندم از ۰/۵۰ کیلوگرم بر مترمکعب به ۰/۷۶ کیلوگرم بر مترمکعب رسیده است. در برنامه ششم توسعه هدف آن است که این عدد را به ۱/۲ کیلوگرم بر مترمکعب رسانیده شود. اگر کمبود آب در کشاورزی وجود دارد و ضمن اینکه اراضی باید با پوشش مناسب حفظ شوند، کلید حل این مشکلات کشاورزی حفاظتی است. در این راستا اولین حکم برنامه ششم توسعه نیز کشاورزی حفاظتی است. اصلاح باغات، تمرکز بر بهبود بهره‌وری گندم با کم‌آبیاری، کاهش ۳۵ درصدی سطح زیر کشت یونجه با جایگزینی محصولات علوفه- ای کم آب‌بر و افزایش تولید غلات و علوفه در کشت دیم ازجمله روش‌های مصرف بهینه آب در بخش کشاورزی است» (رفرنس اینترنتی ۴).

- «درصد خوداتکایی تولید گندم طی پنج سال گذشته ۸۵ درصد بوده است. همچنین سهم ۶۰ درصدی سطح زیر کشت گندم و جو از زراعت و کاهش عملکرد، دو چالش اساسی است و سیاست این است که سطح زیر کشت این محصولات کاهش یابد. انجمن یا بنیاد گندم‌کاران توانمند در کشور راه‌اندازی شده است و خوب است این انجمن از سوی مدیران به رسمیت شناخته شده و از ظرفیت‌های آن استفاده شود. مشکل گندم با برخی اقدامات در حوزه تکنولوژی و حمایت و پشتیبانی حل می‌شود و کشور از این طریق به تولید پایدار گندم دست خواهد یافت» (رفرنس اینترنتی ۵).

- «خودکفایی در تولید گندم به‌عنوان یک محصولات استراتژیک حائز اهمیت است، اما با در نظر گرفتن شرایط منابع

فرسایش خاک، از سیاست‌ها و برنامه‌های کشور از سوی مسئولین مختلف بیان شده است. ولی بر اساس اظهارات و شواهد به نظر می‌آید که این تمرکز خیلی بر روی گندم دیم نبوده و بیشتر بر روی سایر محصولات با ارزش اقتصادی بالاتر (نظیر نخود، توسعه باغات و غیره) است.

در برنامه‌ها و اقدامات توجه خاصی به تحقیقات گندم در زمینه مسائل به‌زراعی و به‌نژادی آن و به‌خصوص با همکاری مؤسسه‌های تحقیقاتی بین‌المللی نظیر سیمیت و ایکاردا شده است و همچنین تلاش شده است تا بخش خصوصی و نهادهای غیردولتی در برنامه‌های افزایش تولید گندم سهیم شوند، ولی اقدام‌ها کافی نبوده و یا اثرات آن‌ها هنوز محسوس نیستند.

این معضل برای کلیه موارد پیش‌بینی‌شده در برنامه‌های توسعه کشور نیز صدق می‌نماید. به‌عنوان نمونه و بر اساس گزارش عملکرد احکام قانون برنامه ششم توسعه کشور و در راستای اجرای بندهای ۱ و ۳ ماده ۶۱ قانون احکام دائمی برنامه، مقرر شده بود که راندمان آبیاری تا پایان برنامه (سال ۱۴۰۰) به رقم ۶۰ درصد افزایش یابد، درحالی‌که این عدد تا پایان سال ۱۳۹۷ به عدد ۴۶ درصد رسیده است (سازمان برنامه‌بودجه، ۱۳۹۸). در موردی دیگر و در راستای اجرای بند الف ماده ۳۱ قانون همین برنامه در خصوص توسعه کشاورزی حفاظتی، توسعه کشت نشایی، تولید و تأمین و به‌کارگیری ارقام گیاهی متحمل، خوداتکایی در تولید بذر و غیره، اقداماتی در طول برنامه انجام شده است که به دلایل مختلف از جمله عدم تأمین اعتبار لازم، از حدود پیش‌بینی‌شده در برنامه عقب است. به‌هرحال درصد تحقق برنامه‌ها در موارد قانونی مختلف برای کل برنامه هنوز مشخص نیست، برآورد درستی ندارند و این عملکرد به‌صورت شفاف و مستقیمی ارائه نشده است.

۳- قوانین، سیاست‌ها و برنامه‌های افزایش

تولید و بهره‌وری آب گندم در کشور

در قوانین و اسناد بالادستی کشور جنبه‌های مثبتی از نظر توجه به مسائل امنیت غذایی، افزایش تولید و بهبود بهره‌وری آب محصولات کشاورزی وجود دارد. به‌هرحال در مرور و

آب کشور. برای خودکفایی در تولید گندم باید از شیوه‌های کشاورزی مکانیزه و بهره‌وری مناسب از آب استفاده کرده تا هم به پایداری اشتغال دست‌یافته و هم به منابع آبی کشور کمک شود» (رفرنس اینترنتی ۵).

- «با اجرای طرح مشترک با مؤسسه بین‌المللی تحقیقات سیمیت، ایران به قطب بزرگ تحقیقاتی در زمینه گندم و ذرت در منطقه خاورمیانه تبدیل می‌شود. این طرح مشترک از بهار سال ۹۶ به مدت ۵ سال به‌منظور توسعه تحقیقات گندم، ذرت و کشاورزی حفاظتی در ایران شروع شده است. اجرای این طرح تحقیقاتی دو هدف بلندمدت را دنبال می‌کند که یکی توسعه کیفیت تولید بذر گندم و هدف دیگر توسعه ارقام جدید گندم در ایران است» (رفرنس اینترنتی ۶).

با جمع‌بندی و تحلیل اظهارنظرهای رسانه‌ای مسئولین بخش کشاورزی در خصوص تولید گندم می‌توان نکات زیر را دریافت:

کمبود منابع آب برای تولید محصولات مختلف کشاورزی از جمله گندم یکی از چالش‌ها و دغدغه‌های اصلی کشور و مسئولین بوده و راه‌حل اصلی آن بهبود بهره‌وری آب پیشنهاد شده است. در این میان توسعه روش‌های نوین آبیاری (همان آبیاری‌های تحت فشار) به‌عنوان تکیه‌گاه از سوی مسئولین برای بهبود بهره‌وری آب محصولات و از جمله گندم پیشنهاد شده است.

کشاورزی حفاظتی نیز جایگاه مهمی در بهبود بهره‌وری آب به‌خصوص برای گندم در سیاست‌های کشاورزی کشور دارد. ارائه خدمات پشتیبانی لازم به بهره‌برداران از جمله در خصوص عملیات به‌زراعی و تأمین نهاده‌ها رویکرد دیگری در جهت افزایش تولید و بهره‌وری این محصول بیان شده است.

به‌هرحال توسعه، ثبات و یا کاهش سطح زیر کشت گندم علیرغم اهمیت تولید و سیاست افزایش خوداتکایی آن چالشی که مسئولین مختلف نظرات بعضاً متناقضی در خصوص آن دارند.

تمرکز بر افزایش عملکرد و افزایش درآمد محصولات در دیمزارها از جمله گندم دیم، ضمن حفاظت از اراضی در مقابل

آب کشور باشد. به‌هرحال در کشور فعلاً مکانیزمی برای پایش مستمر میزان اجرا و یا اجرای مناسب قوانین مذکور وجود ندارد که خود این موضوع خود باید به‌صورت یک اقدام در دستور کار نهادهای مرتبط و یا در تدوین برنامه‌های توسعه ملاک قرار گرفته و آسیب‌شناسی لازم از آن به عمل آید.

سند بالادستی دیگر در خصوص محصولات مختلف کشاورزی از جمله گندم، «سند ملی آب کشور» می‌باشد.

در حال حاضر این سند مهم‌ترین مستند در خصوص ارائه آمار و اطلاعات مرتبط با نیاز آبی گیاهان زراعی و باغی کشور می‌باشد. در این سند، نیاز خالص آبیاری محصولات کشاورزی (زراعی و باغی) کشور به تفکیک دشت‌های مختلف و برای استفاده در بخش اجرا برای هر یک از استان‌های کشور ارائه گردیده و در حال به‌روزرسانی است. بر اساس داده‌های سند ملی آب، نیاز خالص آبیاری گندم (نیاز آبی گیاه در طول دوره رشد با احتساب بارندگی مؤثر) به‌عنوان نمونه برای استان‌های یزد، خراسان شمالی، کرمان، اردبیل، گلستان، اصفهان و خوزستان، به ترتیب برابر ۵۱۴، ۴۴۹، ۵۷۹، ۲۱۰، ۱۵۱، ۴۹۷ و ۳۰۱ میلی‌متر می‌باشد (حیدری و همکاران، ۱۳۸۴). در موردی دیگر نیاز خالص آبیاری گندم در حوضه آبریز کرخه در امتداد غرب تا جنوب غربی کشور دارای تغییرات وسیعی است و بین ۱۳۷ الی ۴۰۷ میلی‌متر از بالادست تا پائین‌دست حوضه متغیر است (حیدری-ب، ۱۳۹۸). اهمیت دیگر این سند تعیین مزیت اقلیمی کشت محصولات در مناطق مختلف کشور می‌باشد. به‌عنوان نمونه، بر اساس نیاز خالص آبیاری گزارش‌شده در سند و آمار عملکرد محصولات گزارش‌شده توسط آمارنامه کشاورزی (سال زراعی ۱۳۸۱-۱۳۸۲) شاخص بهره‌وری آب پتانسیل (PWPET) گندم برای استان‌های یزد، خراسان شمالی، کرمان، اردبیل، گلستان، اصفهان و خوزستان به ترتیب برابر ۰/۷۰، ۰/۸۰، ۰/۵۶، ۱/۶۰، ۲/۳۲، ۰/۸۷ و ۱/۰۷ کیلوگرم بر مترمکعب محاسبه شد. مشاهده می‌شود که مقادیر بهره‌وری آب پتانسیل گندم در مناطق مختلف کشور دارای دامنه وسیعی بوده و مقدار آن از ۰/۵۶ تا ۲/۳۲ کیلوگرم بر مترمکعب تغییر می‌نماید (حیدری و همکاران، ۱۳۸۴). این ارقام نشان‌دهنده آن هستند

بررسی این قوانین و اسناد مشخص گردید که بحث افزایش بهره‌وری در تولید محصولات استراتژیک نظیر گندم در آن‌ها کم‌رنگ است و در تمامی قوانین به محصول گندم فقط در قانون تثبیت آب‌بهای زراعی اشاره شده است (حیدری-ب، ۱۴۰۰). بر اساس این قانون و برای حفظ منابع آب زیرزمینی تصمیم گرفته‌شده بود تا میزان حق نظارت بر آب‌های زیرزمینی در حداکثر برداشت آب تا میزان ذکرشده در پروانه بهره‌برداری به‌عنوان نمونه برای محصول گندم به میزان ۲۵ درصد محصول برداشت‌شده تعیین شود. البته این قانون پس از تصویب قانون ممنوعیت اخذ حق نظارت آب برای آب‌های زیرزمینی، از سال ۱۳۸۴ ملغی گردید. همچنین در ماده ۱۴۳ سند بالادستی قانون برنامه پنجم توسعه به محصول گندم به شرح زیر اشاره شده است: «به‌منظور حفظ ظرفیت تولید و نیل به خودکفایی در تولید محصولات اساسی کشاورزی و دامی از جمله گندم، اصلاح الگوی مصرف بر اساس استانداردهای تغذیه، گسترش کشاورزی صنعتی و دانش بیان، فراهم نمودن زیرساخت‌های امنیت غذایی و افزایش ارزش‌افزوده بخش کشاورزی بر مبنای ملاحظات توسعه پایدار سالانه به میزان هفت درصد (۷٪) نسبت به سال ۱۳۸۸ در طول برنامه اقدامات زیر انجام می‌شود: افزایش راندمان آبیاری، تحویل آب موردنیاز کشاورزان به‌صورت حجمی، بهبود شاخص بهره‌وری آب در بخش کشاورزی» (حیدری، ۱۳۹۶).

با بررسی کلیه اسناد و قوانین بالادستی کشور می‌توان با اطمینان اعلام نمود که قوانین و اسناد بالادستی: ۱- قانون افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی و منابع طبیعی، ۲- سیاست‌های کلی نظام در بخش کشاورزی، ۳- سیاست‌های کلی برنامه ششم توسعه، از نظر جامعیت توجه به مسائل تولید، بهره‌وری آب در تولید محصولات، حفاظت از منابع آب کشور و توجه به پایداری و حفظ منابع تولید و محیط‌زیست، جامع‌نگری لازم بیشتری را نسبت به سایر قوانین و اسناد بالادستی دیگر در کشور دارند. این قوانین و اسناد در صورت اجرای درست می‌توانند پاسخگوی بسیاری از مشکلات افزایش بهره‌وری آب، بهره‌وری تولید محصولات کشاورزی، ضمن حفاظت از منابع

- ✓ ایجاد و معرفی ارقام اصلاح شده متحمل به تنش های محیطی (خشکی، شوری، گرما و غیره)
- ✓ بهبود مدیریت های به-زراعی
- ✓ توجه بیشتر به تناسب اقلیمی
- ✓ مطالعه و توجه بیشتر به تغییر اقلیم و تأثیرات آن روی عملکرد گیاهان زراعی
- ✓ افزایش و بهبود فرایند انتقال اطلاعات و یافته های تحقیقاتی به کشاورزان (اشرفی و همکاران، ۱۳۸۸ و حیدری، ۱۳۹۲).
- همچنین بر اساس مطالعه ای دیگر، مسائل اصلی و راهبردی مرتبط با تولید گندم آبی و دیم کشور به شرح زیر معرفی شده است:
- ✓ مسائل و محدودیت هایی که منجر به کاهش عملکرد دانه و کیفیت نانوائی گندم می شود. شامل: عدم دسترسی تولیدکنندگان به بذر ارقام اصلاح شده جدید و عوامل کاهنده عملکرد و کیفیت محصول (نظیر تاخیر در کاشت، آبیاری نامطلوب، پائین بودن ضریب مکانیزاسیون و غیره).
- ✓ محدودیت هایی که منجر به پائین آمدن بهره وری تولید گندم می شوند (شامل تنش های غیرزنده (نظیر شوری و خشکی)، تنش های زنده (نظیر خسارت های آفات، بیماری ها و علف های هرز)، مسائل اجتماعی-اقتصادی، مسائل قانونی و مسائل آموزشی-فرهنگی) (جلالی کمالی و همکاران، ۱۳۸۸ و جلالی کمالی و همکاران، ۱۳۹۱).
- سیاست ها، اهداف برنامه ها و طرح های مختلف مرتبط با گندم آبی کشور به شرح زیر معرفی شده اند:
- ✓ افزایش پتانسیل عملکرد و سازگاری اقلیمی و منطقه ای
- ✓ بهبود کیفیت نانوائی و ارزش غذایی ارقام گندم
- ✓ افزایش تحمل به تنش های غیرزنده (شامل: خشکی آخر فصل، شوری، سرما و گرمای آخر فصل)
- ✓ افزایش مقاومت به تنش های زنده؛ مبارزه با بیماری های مهم گندم شامل زنگ زرد، زنگ قهوه ای و زنگ سیاه، فوزاریوم سنبله، سپتوریوز

که حتی برای محصولی معین (در اینجا گندم) مناطق مختلف استعدادهای متفاوتی برای تولید و بهره وری آب آن محصول از نظر اقلیمی داشته و مزیت نسبی کشت محصولات در مناطق مختلف از لحاظ مصرف آب و عملکرد متفاوت می باشند که باید به آن در تدوین الگوی کشت ملی توجه شود.

علاوه بر این، عوامل و مؤلفه های اصلی مرتبط با سیاست-گذاری ها و برنامه ریزی های لازم برای بهبود بهره وری آب در مقیاس گیاه شامل موارد زیر می باشند: مسائل بهبود کارایی مصرف آب در سیستم های مختلف گیاهی، نیاز آبی گیاه، مدیریت آب در مزرعه، تنش خشکی، اصلاح نژاد گیاهان برای تحمل به تنش های خشکی و محیط دیگر، راه کارهای زراعی مدیریت تنش خشکی، راهکارهای ارتقاء ژنتیکی گیاهان، راهکارهای افزایش کارایی مصرف آب در سطح گیاه در شرایط محدودیت های شوری منابع آب و خاک، مدیریت سطح ایستابی در مناطقی که سطح آب زیرزمینی در عمق کمی قرار دارد، مسائل اقتصادی، مسائل بهبود بهره وری آب در کشت های دیم (بهره وری آب سبز)، اثرات الگوی کشت و مسائل مدیریت های به-زراعی بر کارایی مصرف آب گیاهان در شرایط دیم (اشرفی و همکاران، ۱۳۸۸؛ حیدری، ۱۳۹۲).

بر اساس درخت مسائل راهبردی بهبود بهره وری آب کشاورزی در مقیاس گیاه، مسائل و مشکلات اصلی و راهبردی مرتبط با این مقیاس شامل موارد زیر می باشند:

- ✓ مسائل ارقام اصلاح شده متحمل به تنش های محیطی (خشکی، شوری، گرما و غیره)
- ✓ مدیریت های به زراعی
- ✓ بحث تناسب اقلیمی (Agro-Ecology)
- ✓ بحث تغییر اقلیم و تأثیرات آن روی گیاه
- ✓ محدودیت های آب و خاک
- ✓ ضعف در انتقال اطلاعات و یافته های تحقیقاتی (اشرفی و همکاران، ۱۳۸۸).

در همین راستا راهکارهای راهبردی برای بهبود بهره وری آب در مقیاس گیاهان زراعی از جمله گندم را می توان به صورت زیر معرفی نمود:

سناریو برای کاهش اراضی فاریاب گندم زمستانه در استان‌های شمال چین ارائه شده است: سناریو اول (S1) کم‌آبیاری گندم و سناریو دوم (S2) جابجایی کشت گندم آبی با گندم دیم. نتایج شبیه‌سازی مرتبط نشان داده است که اثرات دو سناریو بر تولید گندم، وقتی که آب کاربردی برای کشاورزی فاریاب کمتر از ۲۰ درصد وضعیت فعلی باشد، یکسان خواهد بود. ولی بالاتر از این درصد، به نظر می‌رسد که سناریو S2 (کشت گندم دیم) سناریو بهتری باشد زیرا آن با همان مقدار صرفه‌جویی آب کاهش کمتری در میزان تولید گندم دارد (Liu et al., 2007). همچنین نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که آبیاری تکمیلی برای بهبود بهره‌وری آب گندم زمستانه در کشور و جهان (نظیر مناطق دیم در حوضه کرخه و در شمال چین) ضروری است. در مناطق شمالی (بالادست) حوضه آبریز کرخه، آبیاری تکمیلی (به‌صورت تک آبیاری در زمان کاشت و یا یک آبیاری در مرحله گلدهی گندم در بهار) منجر به بهبود بهره‌وری آب کل (بارش + آبیاری) گندم تا سقف ۰/۸۲-۰/۵۵ کیلوگرم بر مترمکعب و همچنین افزایش بهره‌وری بارش (۰/۴۷-۰/۴۱ کیلوگرم بر متر-مکعب) بین ۱۵ تا ۳۳ درصد شد (Tavakoli et al., 2010).

✓ تمرکز بیشتر بر مطالعات و تحقیقات تعیین خلاء عملکرد و شکاف بهره‌وری آب گندم مناطق مختلف کشور در آینده.
 ✓ تحقیقات بیشتر در خصوص آبیاری تکمیلی گندم دیم و در مجموع تمرکز بیشتر بر تحقیقات و مطالعات تعیین مقدار بهره‌وری آب گندم دیم کشور و راهکارهای افزایش آن.
 ✓ تحقیق بیشتر در زمینه مزایای فنی، اقتصادی و اجتماعی کاربرد سامانه‌های نوین آبیاری در افزایش بهره‌وری آب گندم.

✓ مطالعه و تحقیقات بیشتر در زمینه تعیین حد بهینه سطح زیر کشت گندم در کشور با توجه به اصل بهره‌وری آب فیزیکی و بهره‌وری آب اقتصادی این محصول، مزیت نسبی و رقابت‌پذیری آن با سایر محصولات کشاورزی در الگوی کشت ملی، ضمن لحاظ نمودن اهداف امنیت غذایی و سطح خوداتکایی هدف‌گذاری شده در این زمینه.

✓ افزایش مقاومت به جوانه‌زنی قبل از برداشت در گندم نان ویژه مناطق گرم ساحل خزر و کوهپایه‌های البرز
 ✓ کاهش دوره رشد (زودرسی) در ارقام گندم نان به‌ویژه در مناطق گرم و خشک جنوب کشور
 ✓ افزایش مقاومت به خوابیدگی (ورس) با کاهش ارتفاع گیاه (نجفی میرک، ۱۳۹۹).

برای رسیدن به اهداف فوق در کشور دو برنامه کلی زیر پیشنهاد شده و یا استفاده می‌شود: ۱- برنامه‌های به‌نژادی برای رسیدن به ارقام واجد صفات مطلوب و مناسب مناطق هدف (شامل اقلیم گرم و مرطوب شمال، اقلیم گرم و خشک جنوب، اقلیم معتدل، اقلیم سرد و مناطق با آب و یا خاک شور) و ۲- برنامه‌های به‌زراعی شامل: توصیه‌های فنی برای مدیریت بهینه مزرعه در راستای رسیدن به اهداف کمی و کیفی (نجفی میرک، ۱۳۹۹). در جدول ۱ تعدادی از طرح‌ها و برنامه‌های مهم و در راستای اجرای سیاست‌های افزایش تولید و بهره‌وری آب گندم کشور در این زمینه معرفی و تشریح شده‌اند.

توصیه‌های برنامه‌ای-سیاستی و راهبردی برای افزایش عملکرد و بهره‌وری آب گندم در کشور

با توجه به مباحث تشریح شده در بخش‌های قبلی و بر اساس مرور منابع علمی مختلف، در زیر توصیه‌هایی از انواع برنامه‌ای-سیاستی و راهبردی برای افزایش عملکرد و بهره‌وری آب گندم در کشور ارائه شده است:

توصیه‌های برنامه‌ای-سیاستی:

✓ توجه بیشتر به کشت گندم دیم و گسترش آبیاری تکمیلی در دیمزارها.

به‌عنوان نمونه در شمال چین بهره‌وری آب در اراضی گندم آبی ۵۶ درصد بیشتر از اراضی با کشت گندم دیم در آن منطقه است. ولی افزایش سطح کشاورزی آبی در منطقه ممکن نبوده زیرا سبب بروز بحران تنش آبی و مسائل زیست‌محیطی مرتبط در منطقه مذکور شده است که ضرورت کاهش تخصیص آب به کشاورزی آبی گندم را ایجاد نموده است. لذا به همین منظور دو

جدول ۱- معرفی و تشریح تعدادی از طرح ها و برنامه های مهم و در راستای اجرای سیاست های افزایش تولید و بهره وری آب گندم کشور

عنوان طرح / برنامه	معرفی و تشریح طرح / برنامه	توضیحات تکمیلی
طرح افزایش ضریب خوداتکایی گندم	این طرح به عنوان مهم ترین طرح راهبردی در زمینه تولید محصولات کشاورزی با بهره گیری از توانمندی علمی متخصصان و کشاورزان پیشرو و تجارب به دست آمده، از سال ۱۳۹۳ در کلیه استان های کشور به اجرا درآمده است.	برخی از اقدامات فنی شاخص که در راستای افزایش بهره وری آب در طرح مورد توجه و عمل قرار گرفت: - رشد در تولید بذور اصلاح شده و تحت پوشش قرار گرفتن مزارع بیشتر با ارقام جدید از بذور گواهی شده با قابلیت تولید بالا، - توسعه کشت ارقام گندم با دوره رشد کوتاه تر و نیاز به مصرف آب کمتر و با عملکرد بالا و متحمل به تنش های زنده و غیر زنده، - توسعه کشاورزی حفاظتی در اراضی آبی و دیم (کم خاکورزی و بی خاکورزی) برای کاهش تبخیر و کاهش فرسایش و نفوذ بیشتر آب در خاک، - توسعه آبیاری های تحت فشار (به طور عمده میکرو و بارانی) با پیگیری و از طریق معاونت آب و خاک (دفتر توسعه سامانه های نوین آبیاری) و با همکاری مؤسسه تحقیقات فنی مهندسی کشاورزی، - بهینه سازی و افزایش کارایی مصرف کودهای شیمیایی، آلی و بیولوژیک برای افزایش تولید در واحد سطح (افزایش صورت کسر شاخص بهره وری آب) که موجب افزایش بهره وری آب نیز می گردد، - توسعه کشت در کف جویچه به منظور توزیع یکنواخت آب آبیاری در مزرعه، - رعایت تراکم بوته و تاریخ کاشت مطلوب و ارتقاء درجه مکانیزاسیون در فرآیند تولید محصول گندم، - مدیریت صحیح بقایای گیاهی و جلوگیری از سوزاندن بقایا و کمک به تهیه کارنده های کشت مستقیم در دیمزارها به منظور توسعه کشاورزی حفاظتی و دست کاری کمتر خاک برای کاهش تبخیر، - توسعه پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارت زا و کاهش خسارت که موجب افزایش بهره وری و افزایش عملکرد و افزایش کیفیت محصول می گردد، - اجرای پروژه مشترک با دو مؤسسه تحقیقات بین المللی (ایکادا و سمیت) و بهره گیری از تجارب آن ها در ۱۶ استان محوری تولید گندم با رویکرد افزایش عملکرد و پایداری تولید محصولات زراعی.
طرح (پروژه) افزایش بهره وری سیستم های تولیدی غلات محور با هدف ارتقای امنیت غذایی در کشور	این طرح به منظور بهره گیری از تجارب مؤسسات، مراکز تحقیقات بین المللی و سازمان فائو، جهت اجرای پروژه "افزایش بهره وری سیستم های تولیدی غلات محور با هدف ارتقای امنیت غذایی در ایران" به منظور تقویت و ارتقای امنیت غذایی بین وزارت جهاد کشاورزی (معاونت امور زراعت) و آن ها توافق شده و به امضاء طرفین رسید.	هدف اصلی طرح افزایش تولید محصولات گندم، جو و نخود در مناطق مورد اجرا به میزان ۲۵ درصد در مدت ۵ سال (سال های زراعی ۱۳۹۶-۱۳۹۵ الی ۱۴۰۱-۱۴۰۰) می باشد.
پروژه افزایش عملکرد گندم و بهره وری آب در نظام های گندم بنیان در ایران	در این پروژه سه موضوع اصلی تعیین شده است که طی آن کشاورزان ایرانی در کوتاه مدت از پژوهش برای توسعه کشاورزی منتفع شوند. این سه موضوع عبارتند از: به نژادی گندم و سامانه بذر؛ مدیریت زراعی کشاورزی حفاظتی گندم بنیان؛ استفاده از منابع ژنتیکی برای افزایش پایداری با تأکید بر پیش به نژادی و تولید گندم های سنتتیک با استفاده از نمونه های ازیلوپس های ایران.	در حال حاضر این پروژه بر روی به نژادی گندم، نظام های بذری و توسعه آن و انجام عملیات کشاورزی حفاظتی در مقیاس وسیع متمرکز می باشد.
سیاست تشویق بهره برداران نمونه با بهره وری آب بالا و دستورالعمل اجرایی آن	بر اساس دستورالعمل مربوطه، کشاورز بهره وری آب کشاورزی است که بر اساس شاخص بهره وری فیزیکی آب، توسط کارگروه فنی بهره وری آب انتخاب و معرفی شده و مشمول حمایت های موضوع این دستورالعمل مذکور خواهد شد (طرح گندم، ۱۳۹۶).	پیرو تدوین دستورالعمل شیوه تعیین و نحوه تقدیر از کشاورزان بهره وری در مصرف آب، این دستورالعمل به استان ها ابلاغ و در آن متذکر شده است «برای آشنایی جامعه کشاورزان با این سیاست جدید و استفاده از کلیه امکانات و ظرفیت ها در راستای افزایش بهره وری و ارج نهادن به کشاورزان بهره وری در مصرف آب»، اقدامات لازم به عمل آید (بی نام، ۱۳۹۶).

توصیه‌های راهبردی

تمرکز و تکیه بیشتر بر بهبود بهره‌وری تولید گندم آبی در شرایط محدودیت منابع آب و خاک و تولید گندم دیم.

تمرکز و تکیه بر افزایش بهره‌وری تولید گندم نباید صرفاً محدود به تولید گندم آبی و تولید آن در شرایط مطلوب شود. بلکه باید به فرصت‌های تولید این محصول در شرایط شوری منابع آب و خاک و شرایط کشاورزی دیم نیز توجه شود (Pingali, 1999). یکی از دلایل این چالش آن است که فناوری‌های توسعه‌یافته در جریان انقلاب سبز، در مناطق با محیط‌های نامطلوب رشدی، به‌خصوص در مناطق خشک که دچار معضل کمبود آب و وقایع خشک‌سالی هستند، عملاً توسعه و گسترش کندی داشته است و لذا باید بیشتر به آن توجه شود.

تمرکز بر کاشت گندم در مناطق مستعد و با پتانسیل اقلیمی بالا.

شاخص کارایی مصرف آب گندم (نسبت عملکرد به نیاز خالص آبیاری) در مناطق مختلف کشور دارای دامنه وسیعی است؛ یعنی مناطق مختلف استعدادهای متفاوتی برای تولید و کارایی مصرف آب بالای گندم دارند. لذا از لحاظ اقلیمی مزیت نسبی کشت گندم در مناطق مختلف از جنبه‌های مصرف آب و عملکرد متفاوت می‌باشد که باید به این نکته در برنامه‌ریزی‌ها توجه شود.

توجه به مزیت نسبی کشت گندم در کشور از ابعاد بهره‌وری آب.

در این خصوص در کشور و حتی در جهان اختلاف‌نظرهای مختلفی وجود دارد. به‌عنوان نمونه سازمان فائو مزیت نسبی محصولات زراعی کشور مصر را با استفاده از شاخص DRC مورد مطالعه قرار داده است. نتایج مطالعه مذکور نشان داد در کشور مصر تولید گندم دارای مزیت نسبی است (آبیاری و همکاران، ۱۳۹۴). در خصوص مزیت نسبی کشت گندم از ابعاد اقتصادی باید اذعان داشت که نتایج مطالعات مختلف همگرا نیستند و اختلاف‌نظرها در این زمینه زیاد است. از جمع‌بندی مطالعات انجام‌شده (دانشور و همکاران، ۱۳۸۶؛ دشتی و قادری‌نژاد، ۱۳۹۲؛

هاتف و همکاران، ۱۳۹۵؛ سعیدی‌فر و آخانی، ۱۳۹۲؛ اردستانی و طوسی، ۱۳۸۹)، به نظر می‌آید که مزیت نسبی کشت گندم دیم در کشور رو به افزایش است و سیاست گسترش و بهبود بهره‌وری گندم دیم نسبت به گندم آبی از موضوعات چالشی در این زمینه است.

تدوین و اجرای برنامه‌ها و سیاست‌های جامع‌نگر برای افزایش تولید و بهبود بهره‌وری آب گندم در کشور

با توجه به اینکه دامنه تغییرات بهره‌وری آب گندم در استان‌ها و مناطق مختلف کشور زیاد است، بنابراین پتانسیل زیادی برای افزایش آن حتی تا دو برابر مقدار فعلی وجود دارد. لذا برای کاهش وابستگی به واردات گندم و حفظ امنیت غذایی کشور، توجه به تحقیقات و مطالعات لازم و اجرای برنامه‌ها و سیاست‌های جامع‌نگر افزایش تولید و بهبود بهره‌وری آب این محصول از اهمیتی خاص برخوردار است. سیاست‌ها و برنامه‌هایی نظیر تدوین و عملیاتی نمودن الگوی کشت ملی در مناطق مختلف کشور، تدوین و اجرای برنامه‌های سازگاری با تغییر اقلیم، اجرای برنامه‌های آموزشی-ترویجی برای بهره‌برداران و توسعه ارقام اصلاح‌شده با عملکرد بالا و متحمل به تنش‌های خشکی و شوری.

بهره‌وری گندم و اثرات نامطلوب تغییر اقلیم

با نگاهی به مجموعه مطالعات انجام‌شده در خصوص اثرات تغییر اقلیم بر کشاورزی کشور می‌توان این نتیجه کلی را بیان نمود که اثرات این پدیده بر تولید گندم آبی و به‌خصوص گندم دیم جهان و کشور در آینده نامطلوب خواهد بود (Ozdogan, 2011; Chaves et al., 2009; Parry et al., 2004; Gohari et al., 2013). از مؤلفه‌های اثرگذار در این زمینه افزایش دما بوده که به‌طور عمده منجر به کاهش طول دوره رشد و اثرات فیزیولوژیکی مرتبط در گیاه گندم می‌شود (سرافروزه و همکاران، ۱۳۹۱؛ محمدی، ۱۳۹۷). لذا از هم‌اکنون باید راهکارها و اقدامات سازگاری با پدیده تغییر اقلیم برای حفظ تولید گندم کشور اتخاذ شود. راهکارهای سازگاری به شرایط اقلیمی جدید باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که اثرات سوء دماهای بالا به‌ویژه در مراحل

مترمکعب) علاوه بر ضایعات سایر نهادهای کشاورزی ضایع و تلف شده است.

لذا با اصلاح و مدرن سازی فرایندهای برداشت گندم (نظیر استفاده از ماشین های کمباین جدید با افت کمباینی کمتر و یا اصلاح کمباین های فعلی)، مدرن سازی و اصلاح فرایند تهیه آرد و بسته بندی آن، فرایند تهیه خمیر و پخت نان، اصلاح سیستم توزیع و بسته بندی نان و در نهایت فرهنگ سازی در جامعه برای استفاده صحیح از نان، می توان به کاهش ضایعات گندم کمک نمود.

بهبود فرایند انتقال نتایج تحقیقات و دانش فنی به بهره برداران

برای افزایش بهره وری، به خصوص بهبود بهره وری آب گندم از جنبه مسائل ترویج و آموزش، علاوه بر نیاز به انتقال نتایج تحقیقات و دانش فنی به بهره برداران، تغییرات زیرساختی، سیاستی و زیربنایی در سیستم ترویج و آموزش کشاورزی کشور نیز ضرورت دارد.

نتیجه گیری و بحث

با نگاهی به سیاست های و برنامه های ارتقای تولید و بهره وری آب گندم در کشور و اظهارنظرهای متولیان امر در این زمینه می توان دریافت که افزایش تولید گندم باید همراه با حفاظت از منابع آب و از طریق بهبود بهره وری آب گندم میسر شود. توسعه سیستم های نوین آبیاری، توسعه کشاورزی حفاظتی در کشت گندم و بهبود سایر عملیات به زراعی و ارائه خدمات پشتیبانی بیشتر به کشاورزان نقش کلیدی در این زمینه دارند. با نگاهی به فعالیت های انجام شده توسط دستگاه های متولی، می توان دریافت اقداماتی نظیر توسعه کشاورزی حفاظتی و آموزش های به زراعی مرتبط پیشرفت و عملکرد مناسبی داشته است. ولی به هر حال در زمینه توسعه سیستم های نوین آبیاری متناسب با محصول گندم و ارائه خدمات پشتیبانی لازم به کشاورزان گندم کار هنوز کاستی هایی وجود دارد.

کشور در حال گذار به توسعه عمودی کشاورزی دیم و افزایش عملکرد و بهره وری آب گندم دیم (نظیر اجرای طرح

حساس رشد را کاهش دهند. از جمله این راهکارها می توان: انتخاب رقم های جدید با نیاز کمتر به آب و تحمل بیشتر در برابر شرایط محیطی، تغییر تاریخ کاشت، کاهش تلفات آب، استفاده بیشتر از منابع آب های نامتعارف و پساب ها (کیانی، ۱۳۹۵)، اجرای کشاورزی حفاظتی برای حفظ رطوبت و افزایش بقایای گیاهی و مواد آلی خاک در شرایط تغییر اقلیم، اجرای طرح های به نژادی مشارکتی، افزایش عملکرد و بهره وری آب گیاه با استفاده از روش های نوین آبیاری و ایجاد تنوع درآمدی در بهره برداران به منظور کاهش اتکاء درآمد صرفاً از محل فروش محصول اصلی و افزایش تاب آوری معیشتی بهره برداران در شرایط خشک سالی و تغییر اقلیم را نام برد.

کاهش تلفات و ضایعات گندم در مراحل مختلف زنجیره تولید تا مصرف

اتخاذ راهبرد کاهش ضایعات گندم می تواند کمک شایانی به کاهش مصرف این محصول نموده و به طور غیرمستقیم منجر به صرفه جویی در منابع آب کشور شود. به عبارت دیگر کاهش ضایعات فقط در بعد کشاورزی نبوده؛ بلکه کمک به کاهش ضایعات (تلفات) آب نیز می نماید. در واقع در سطح کلان کشور به ازای جلوگیری از ضایعات هر کیلوگرم محصول، حدود ۱/۵ مترمکعب آب با کیفیت مناسب علاوه بر مصرف سایر نهادهای کشاورزی (نظیر کود، سم، نیروی کار انسانی، انرژی، علف کش و غیره) صرفه جویی می شود (کشاورز و حیدری، ۱۳۸۳). به منظور ملموس شدن و همچنین کمی شدن مقدار تلفات آب ناشی از ضایعات محصولات کشاورزی در زیر محاسباتی متکی بر آمار و ارقام محصولات کشاورزی تولیدی در سال ۱۳۸۲ به عنوان نمونه برای گندم ارائه گردیده است. بر اساس آمار سال ۱۳۸۲، تولید گندم کشور حدود ۱۲/۵ میلیون تن بود. مطالعات انجام شده بیانگر آن است که میزان ضایعات بعد از برداشت تا مرحله آرد سازی گندم حدود ۱۰٪ و ضایعات مصرف نان کشور حداقل ۱۶٪ می باشد. که این مقدار ضایعات نان برابر ۴/۱۳٪ کل تولید گندم کشور است (کشاورز و حیدری، ۱۳۸۳)؛ بنابراین حدود ۲/۹ میلیون تن گندم و یا در واقع حدود ۳/۳۳ میلیارد مترمکعب آب (با احتساب متوسط بهره وری آب گندم برابر ۰/۸۷ کیلوگرم بر

آنچه در این زمینه همچنان مغفول مانده است همانا ارائه محیط استاندارد تولید گندم است. آن نیازمند اجرای تحقیقات گسترده به-زراعی یا مدیریت زراعی سامانه‌های گندم بنیان آبی و دیم به صورت مشترک و چند دیسپلینی شامل تمامی جنبه‌های مختلف موضوع در استان‌های دارای پتانسیل‌های لازم برای تولید گندم آبی و دیم می‌باشد. برای شروع می‌توان از الگوهای ارائه شده توسط محققین کشور مصر برای الهام گرفتن و تهیه نسخ بومی سازگار با استان‌های کشور به منظور تهیه بسته‌های زراعی گندم بنیان آبی و دیم، استفاده نمود. همچنین در تکمیل راهکارهای موردی و مجزا که می‌بایستی به شکل یکپارچه ارائه شوند، مشکل اساسی عدم وجود انطباق بین توصیه‌ها و سطح مزارع زارعین است. در این زمینه باید به نقاط ضعف و قوت مدیریت‌های آب و کاربرد سامانه‌های آبیاری توصیه شده توسط محققین بیشتر از گذشته پرداخته شده و علاوه بر مدیریت آب، به مدیریت‌های خاک، گیاه و از همه مهم‌تر خدمات زیست‌بوم توجه ویژه شود.

به‌هرحال سیاست‌ها و برنامه‌های هدف‌گذاری شده برای افزایش عملکرد و بهره‌وری آب گندم دارای کاستی‌ها و نواقصی بیرونی و درونی می‌باشند. از جمله اینکه بیشتر برنامه‌ها و سیاست‌ها به‌خوبی مستند نشده و بیشتر در قالب اظهارنظرهای مسئولین در رسانه‌ها و یا گزارش‌های موردی هستند که وضعیت اسنادی و ثبتي مناسبی نداشته و به‌صورت ناقصی معرفی و ارائه شده‌اند. به همین دلیل پیگیری کامل این برنامه‌ها و پایش درصد پیشرفت و یا تداوم کار آن‌ها به‌خوبی قابل پیگیری نیست؛ یعنی مشخص نیست که این سیاست‌ها و برنامه‌ها که به‌خوبی نیز مستند نشده‌اند، چه مقدار درصد پیشرفت اجرایی داشته و دستاوردهای حاصله و یا موانع اجرای آن‌ها چیست و در مجموع چگونه نظارت و پایش می‌شوند. این امر خود به‌نوعی آسیب-شناسی موضوع بوده و می‌تواند یک دستاوردی جانبی دیگر حاصل از این بررسی باشد. به نظر می‌آید که استمرار و تداوم اجرای آن‌ها نیز دارای مسائل و مشکلاتی باشد. با توجه به بودجه لازم برای اجرای آن‌ها در برنامه‌های پنج‌ساله توسعه کشور و تغییرات در مدیریت، تداوم اجرای این سیاست‌ها و برنامه‌ها

جهش تولید دیمزارها با هدف دستیابی به امنیت غذایی در محصولات استراتژیک بدون نیاز به منابع آب تجدید پذیر و یا نیاز حداقل به منابع آبی) بوده و به ارائه تسهیلات لازم به کشاورزان در این زمینه توجه شده است. البته سیاست گسترش و توسعه افقی دیمزارها نیز مدنظر بعضی از مسئولین قرار داشته است که با توجه به ایجاد مسائل کمبود منابع آب در مناطق پائین دست حوضه‌های آبریز از نظر کاهش ضریب جریان رواناب و مصرف آب برای آبیاری‌های تکمیلی (اثرات بالادست بر پائین-دست)، حفاظت از منابع طبیعی و مراتع، این سیاست با ریسک زیادی همراه است. لذا پیشنهاد می‌گردد با توجه به شرایط نامناسب آب و خاک و اقلیمی کشور، تمرکز صرفاً بر توسعه عمودی و یا همان افزایش عملکرد در واحد سطح و بهبود بهره‌وری بارش در کشت گندم دیم باشد.

از فعالیت‌ها و اقدامات نوآورانه جدید در رابطه با سیاست-گذاری و برنامه‌ریزی برای دخالت بیشتر بخش خصوصی در افزایش تولید گندم می‌توان به ایجاد «انجمن بنیاد گندمکاران توانمند» اشاره نمود که هنوز از نتیجه و اثرگذاری آن در افزایش تولید گندم گزارشی در دست نیست. همچنین از طرح‌ها و برنامه‌های جدید در خصوص افزایش تولید گندم (تا ۳۰ درصد)، می‌توان به طرح مشارکتی و ملی گندم بنیان اشاره نمود که بر اساس گزارش‌های متولیان در اخبار سایت‌ها، نتایج اجرای فاز اول آن در استان‌های هدف مثبت بوده است.

توجه دولت به تشویق بهره‌برداران نمونه تولیدکننده گندم و بر اساس معیار بهره‌وری آب بالاتر (و نه بر اساس عملکرد بیشتر در واحد سطح) و تدوین و ابلاغ دستورالعمل اجرایی مربوطه، یکی از اقدامات مثبت دیگر در خصوص توجه به صرفه‌جویی و حفظ منابع آب در فرآیند افزایش تولید این محصول در کشور می‌باشد. همچنین برنامه‌های تحقیقاتی به-زراعی و به-زئادی مختلف، به‌خصوص در زمینه‌های ایجاد ارقام جدید گندم مقاوم به تنش‌های محیطی، کشاورزی حفاظتی و تولید بذر گندم با همکاری مؤسسات بین‌المللی (به‌خصوص مراکز بین‌المللی سیمیت و ایکاردا) نیز در جریان است که نتایج آن هنوز به‌خوبی مستند نشده است.

راهبردهای تحقیقاتی و مدیریتی در ایران. نشر آموزش کشاورزی. کرج. ۲۲۷ صفحه.

جناب، م. و نظری، ب. ۱۳۹۷. مطالعه شکاف عملکرد و شکاف بهره‌وری آب گندم، جو و ذرت در استان قزوین. تحقیقات آب و خاک ایران. ۶ (۴۹): ۱۴۱۷-۱۴۰۶.

حیدری، ن. ۱۳۹۲. چالش‌ها و راهکارهای افزایش کارایی مصرف آب گیاهان زراعی در ایران. مجله علمی-ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی. ۲ (۱): ۵۱-۲۵.

حیدری، ن. ۱۳۹۶. رویکردهای ملی و قوانین بالادستی مؤثر بر سازگاری با تغییر اقلیم در حوزه آب کشاورزی و امنیت غذایی، گزارش ۱: مرور و بررسی قوانین و اسناد بالادستی. گزارش علمی-فنی. مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، شماره ثبت ۵۳۲۹۶ مورخ ۹۶/۱۲/۲۸.

حیدری، ن. الف-۱۳۹۸. شناسایی و تحلیل مسائل نرم افزاری-مدیریتی مؤثر بر بهره‌وری آب کشاورزی در ایران. تحقیقات منابع آب ایران. ۱۵ (۳): ۲۰۶-۱۸۹.

حیدری، ن. ب-۱۳۹۸. تشریح و بررسی شاخص بهره‌وری آب کشاورزی مبتنی بر تبخیر و تعرق: مطالعه موردی از حوضه آبریز کرخه. نشریه علمی-ترویجی مدیریت اراضی. ۷ (۲): ۲۲۲-۲۱۱.

حیدری، ن. ۱۳۹۹. مسائل، راهبردها و راهکارهای علم و فناوری در استفاده بهینه از منابع آب در مقياس مزرعه. تحقیقات منابع آب ایران. ۱۶ (۱): ۲۱۱-۱۹۷.

حیدری، ن. الف-۱۴۰۰. بهره‌وری آب گندم در ایران و مقایسه آن با مقادیر چند کشور. نشریه پژوهش آب در کشاورزی، (۴) ۳۵: ۴۳۵-۴۲۱.

حیدری، ن. ب-۱۴۰۰. بررسی قوانین و اسناد بالادستی مرتبط با امنیت غذایی، افزایش تولید و افزایش بهره‌وری آب در کشاورزی. گزارش مشورتی ارائه شده به فاز اول مطالعات افزایش بهره‌وری و رقابت‌پذیری گندم، شرکت مهندسين مشاور یکم (به سفارش مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی)، بهار ۱۴۰۰، ۱۵ صفحه.

حیدری، ن. کشاورز، ع. و دهقانی سانچ، ح. ۱۳۸۴. مدیریت

همچنین مورد سؤال و تردید است که باید پیگیری‌های لازم در این زمینه به عمل آید.

منابع

اردستانی، م. و طوسی، م. ۱۳۸۹. بررسی مزیت نسبی محصولات زراعی منتخب در ایران. اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۱۸ (۶۹): ۴۲-۱۹.

آبیار، ن. م.، رزاقی، م. ح. و عسگری، م. ۱۳۹۴. تعیین مزیت نسبی تولید گندم، جو و برنج در استان گلستان. یافته‌های تحقیقاتی در بهبود تولیدات گیاهان زراعی. ۱ (۱): ۱-۱۲.

اشرفی، ش.، حیدری، ن.، مهرور، م. ر.، غفاری، ع. ع.، مجیدی هروان، ا.، زربخش، ع. ج.، عزیزی زهان، ع. ا.، صادق‌زاده حمایتی، س.، عباسی، ف. و زارعی، ق. ۱۳۸۸. برنامه راهبردی بهبود بهره‌وری آب کشاورزی در مقياس گیاه. گزارش پژوهشی مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، شماره ثبت ۸۸/۵۵۷ مورخ ۸۸/۶/۸ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی، ۷۸ صفحه.

بهرامی، م.، خلیلیان، ص.، مرتضوی، س. ا. و اسعدی، م. ۱۳۹۷. بررسی بهره‌وری فیزیکی مصرف آب کشاورزی در استان‌های منتخب ایران (مطالعه موردی: محصول گندم). نشریه آبیاری و زهکشی ایران ۶ (۱۲): ۱۵۱۸-۱۵۱۱.

بی‌نام. ۱۳۹۲. سیاست‌های دولت برای افزایش تولید گندم؛ ارائه خدمات به کشاورزان، رشد بهره‌وری و استفاده بهینه از منابع آب. <http://dolat.ir/detail/232069>.

بی‌نام. ۱۳۹۶. نامه شماره ۲۰۰۵۵/۷۰۰ مورخ ۹۶/۱۱/۷، آقای مهندس عباس کشاورز معاون وزیر جهاد کشاورزی به رؤسای سازمان‌های جهاد کشاورزی استان‌ها.

جلالی‌کمالی، م. ر.، اسدی، ه.، نجفی میرک، ت.، نجفیان، گ.، خادمی، ز. و وهاب‌زاده، م. ۱۳۸۸. برنامه راهبردی تحقیقات گندم آبی و دیم کشور. گزارش پژوهشی نهایی برنامه راهبردی، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، ۳۰۰ صفحه.

جلالی‌کمالی، م. ر.، نجفی میرک، ت.، و اسدی، ه. ۱۳۹۱. گندم:

کشاورزی، ع. افکاری سردهایی، ب. بیکی، ا. خسروی، ع. فارسی، م. م. ملکیان، ر. و نژدعلی، ع. ۱۳۹۹. چالش‌های بخش کشاورزی کشور. مرکز ملی مطالعات راهبردی کشاورزی و آب. ۴۵ صفحه.

کشاورزی، ع. و حیدری، ن. ۱۳۸۳. نگرشی بر اسراف و ضایع نمودن منابع آب کشور در مراحل تولید و مصرف محصولات کشاورزی. مجموعه مقالات اولین کنفرانس روش‌های پیشگیری از اتلاف منابع ملی، فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران، ۱۹ الی ۲۱ خرداد، تهران، ۵۱-۳۹.

کیانی، ع. ۱۳۹۵. استفاده از آب شور برای آبیاری گندم. مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. دفتر شبکه ملی تلویزیونی کشاورزی و مدیریت دانش. نشر آموزش کشاورزی. شماره ثبت در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ۴۹۷۴۶ به تاریخ ۹۵/۴/۲۰.

مرکز ملی مطالعات راهبردی کشاورزی و آب. ۱۳۹۶. خودکفایی در تولید گندم با کاهش سطح زیر کشت و افزایش بهره‌وری آب واردات ۳۷ میلیون مترمکعب آب مجازی به کشور. سایت ایرنا، ۲ اردیبهشت ۱۳۹۶.

محمدجانی، ا. و یزدانیان، ن. ۱۳۹۳. تحلیل وضعیت بحران آب در کشور و الزامات مدیریت آن. فصلنامه روند، ۲۱ (۶۶-۶۵): ۱۱۷-۱۴۴.

محمدی، ح. ر. مرودی، م. بنایان، م. اصغری پور، م. ح. و فناپی، ح. ر. ۱۳۹۷. بررسی تأثیر تغییر اقلیم بر طول دوره رشد و مراحل فنولوژیک رشد گندم در منطقه زابل. مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی، ۱۰ (۳۴): ۱۹۱-۱۸۱.

میرباقری و. برادران نصیری، م. امامی، ج. و حسینی ثابت، س. م. ۱۳۹۵. تولید و تجارت محصولات اساسی بخش کشاورزی در بازه زمانی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۹۵. معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی، دفتر مطالعات زیر بنایی (گروه کشاورزی)، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، کد موضوعی ۲۵۰، شماره مسلسل ۱۵۲۰۱، ۹۹ صفحه.

نجفی میرک، ت. ۱۳۹۹. یافته‌های نوین پژوهشی قابل ترویج کشت گندم. بخش تحقیقات غلات مؤسسه تحقیقات اصلاح

مصرف بهینه آب کشاورزی در ایران با در نظر گرفتن خشکی و خشک‌سالی. مجموعه مقالات دومین همایش روش‌های پیشگیری از اتلاف منابع ملی، فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران، تهران، ۲۵ الی ۲۶ خرداد. ۱۱۶-۱۰۳.

خبرگزاری جمهوری اسلامی. ۱۳۹۹. استان یزد (ایرنا)، ۲۸ آبان ۱۳۹۹، ۷:۳۳. کد خبرنگار: ۲۹۶۲، کد خبر: <https://www.irna.ir/news/84112818.84112818>

خبرنامه گندم. ۱۳۹۷. مجری طرح گندم شماره دوازدهم، فروردین ۱۳۹۷، صفحه ۲.

دانشور کاخکی، م. دهقانین، س. هاتف، ح. و سروربع، ا. ۱۳۸۶. بررسی مزیت نسبی گندم آبی و دیم در دشت مشهد. علوم و صنایع کشاورزی. ۱۱ (۲۱): ۴۵-۵۲.

دشتی، ق. و قادری‌نژاد، پ. ۱۳۹۲. الگوی بهینه کشت محصولات زراعی با در نظر گرفتن مزیت نسبی در استان ایلام. نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی. ۳ (۲۷): ۲۰۳-۱۹۵.

سرافروزه، ف. جلالی، م. جلالی، ط. و جمالی، ا. ۱۳۹۱. ارزیابی اثرات تغییر اقلیم آینده بر مصرف آب محصول گندم در تبریز. فصلنامه علمی- پژوهشی فضای جغرافیایی. ۱۲ (۳۷): ۹۶-۸۱.

سازمان برنامه و بودجه. ۱۳۹۸. گزارش عملکرد قانون برنامه ششم توسعه اقتصادی-اجتماعی-فرهنگی جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۹۷: جلد دوم حوزه بخشی (۱). سازمان برنامه و بودجه کشور، ریاست جمهوری، شماره ثبت ۹۸/۰۰/۳۳.

سعیدی فر، ا. و آخانی، ز. ۱۳۹۲. تعیین مزیت نسبی محصولات زراعی و باغی استان‌های کشور. مجله اقتصادی. شماره‌های ۱۱ و ۱۲. ۴۴-۴۷.

طرح گندم. ۱۳۹۶. دستورالعمل شیوه تعیین و نحوه تقدیر از کشاورزان بهره‌ور در مصرف آب مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی، دفتر مجری طرح گندم، معاونت زراعت.

فکاری سردهایی، ب. شاهنوشی، ن. و محمدی، ح. ۱۳۹۹. آینده‌پژوهی گندم ایران. اقتصاد کشاورزی. ۴۱ (۴): ۴۹-۲۷.

- and Fischer G. 2004. Effects of climate change on global food production under SRES emissions and socio-economic scenarios. *Global Environmental Change*, 14: 53-67.
- Pingali, P.L. 1999. CIMMYT 1998-99 World Wheat Facts and Trends. *Global Wheat Research in a Changing World: Challenges and Achievements*. Mexico, D.F.: CIMMYT.
- Tavakoli, A.R., Oweis, T., Farahani, H. Ashrafi, Sh., Asadi, H. Siadat, H. and Liaghat, A.M. 2010. Improving rain water productivity with supplemental irrigation in upper Karkheh River Basin of Iran. ICARDA, Aleppo, Syria. x + 102 pp.
- Zwart, S.J and Bastiaanssen, W.G.M. 2007. SEBAL for detecting spatial variation of water productivity and scope for improvement in eight irrigated wheat systems. *Agricultural water management*. 89: 287-296.
- Zwart, S.J., Bastiaanssen, W.G.M, and Molden, D.J. 2010. A global benchmark map of water productivity for rainfed and irrigated wheat. *Agricultural Water Management*. 1617-1627.
- رفرنس اینترنتی ۱: <https://www.maj.ir>
- رفرنس اینترنتی ۲: https://zeratt.maj.ir/index.aspx?page_=dorsatoolsnews&lang=1&tempname=zeraat&sub
- رفرنس اینترنتی ۳: <https://zeraat.maj.ir/>
- رفرنس اینترنتی ۴: افزایش بهره‌وری آب در تولید گندم. سایت فردا، ۱۳۹۶. <https://www.fardanews.com/fa/news/>
- ۱۴ شهریور ۱۳۹۶-۱۱:۱۶.
- رفرنس اینترنتی ۵: بهره‌وری آب و افزایش عملکرد تولید در کشت گندم و دانه‌های روغنی ضروری است. <http://www.iranslal.com/old/index.php/fa/78-news/1416-lkp>
- رفرنس اینترنتی ۶: خبرگزاری کار ایران: ایلنا. کد خبر: ۴۵۸۴۶۹، ۲۳/۱۱/۱۳۹۵ ایران به قطب تحقیقات گندم و ذرت در خاورمیانه تبدیل می شود.
- و تهیه نهال و بذر.
- هاتف، ج. سروری، ع. ا. و دانشور کاخکی، م. ۱۳۹۵. تعیین الگوی کشت بهینه محصولات عمده زراعی استان خراسان رضوی بر اساس مزیت نسبی تولید. تحقیقات اقتصاد کشاورزی. ۸(۳): ۱۶۷-۱۹۲.
- هوشمند، ع.، یوسفی، ب. و الماسی، ف. ۱۳۸۹. آب مجازی و افزایش بهره‌وری آب در کشاورزی. سومین همایش ملی مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی. دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده مهندسی علوم آب.
- Chaves, DR, Izaurrealde RC, Thomson AM, Gao X. 2009. Long-term climate change impacts on agricultural productivity in eastern China. *Agric For Meteorol*, 149:1118-1128.
- Faramarzi, M., Yang, H., Mousavi, J., Schulin, R., Binder, C.R. and Abbaspour, K.C. 2010. Analysis of IntraCountry Virtual Water Trade Strategy to Alleviate Water Scarcity in Iran. *Hydrology and Earth System Sciences* 14(8): 1417-33.
- Foley, D. J., Thenkabail, P.S., Aneece, I.P., Teluguntla, P.G. and Oliphant, A.J. 2020. A meta-analysis of global crop water productivity of three leading world crops (wheat, corn, and rice) in the irrigated areas over three decades. *International Journal of Digital Earth*. 13(8): 939-975, DOI: 10.1080/17538947.2019.1651912.
- Gohari, A., Eslamian, S., Abedi-Koupaei, J. Massah Bavani, A., Wang, D., and Madani, K. 2013. Climate change impacts on crop production in Iran's Zayandeh-Rud River Basin. *Science of the Total Environment* 442: 405-419.
- Liu, J., Wiberg, D., Zehnder, A.J. B., and Yang, H. 2007. Modeling the role of irrigation in winter wheat yield, crop water productivity, and production in China. *Irrigation Science*. 26: 21-33.
- Ozdogan M. 2011. Modeling the impacts of climate change on wheat yields in northwestern Turkey. *Agr Ecosyst Environ*. 141:1-12.
- Parry ML, Rosenzweig C, Iglesias A, Livermore M

Review and Analysis of Policies and Plans of Enhancing Wheat Production and Water Productivity in Iran

N. Heydari^{*1}

Abstract

Wheat is a strategic crop in Iran as well as in different countries of the world. As a result, various policies and plans from the executive and research aspects in the Iran and the world have been developed and implemented. Based on the review of macro-level documents and various policies and plans to improve the yield and water productivity of wheat, it can be understood that in macro-level documents attention to this crop as a strategic crop, is still low and mostly appears in the general form of food security in strategic crops. However, in the policies and executive plans within the system of those in charge of crop production, it is one of the main challenges and concerns and various policies and plan have been developed and implemented. Such as policies and plans to use more modern irrigation methods for wheat production, more use of conservation agriculture, upgrading crop production plan in rainfed agriculture, various research and development plans with international research institutes, agro-techniques and breeding programs, implementation of the plan to increase wheat self-reliance (partial self-sufficiency), formulate policies and implement instructions related to encouraging the nominated farmers with high water productivity in their farming, and etc.. The highlights of these policies and plans are the special attention to improve the production of rainfed agricultural products (including dryland wheat) and more involvement of the private sector and relevant institutions (such as the Wheat Farmers Foundation) for improving the production and productivity of this crop. However, the results of this study show that the policies and plans have not been well documented, developed, and or codified, and are mostly in the form of official statements in the media or case reports and circulars. Moreover, reviewing the progress and monitoring these policies and plans in regard to identify obstacles to their implementation, as well as their cross-sectional and sustainability in terms of work continuation, taking into account changes in management, are some of the weaknesses and shortcomings of such policies and plans.

Keywords: Crop, Measure, Plan, Policy, Strategy, Wheat

¹ Associate professor, Iranian Agricultural Engineering Research Institute (AERI), Agricultural Research, Education, and Extension Organization, Karaj, Iran (*Corresponding Author Email: nrheydari@yahoo.com)

Received: 25 Jan 2022

Accepted: 5 March 2022