



مجموعه اسناد مرتبط با سند ملی و راهبردی تحول امنیت غذایی

تحلیل امنیت غذایی کشور تا ۲۰۵۰ با مدل سازی همبست آب، زمین، غذا و محیط زیست: چشم انداز و سیاست های لازم

نویسندگان:

افشین سلطانی، اسکندر زند، سید مجید عالیمقام،

علیرضا نه بندان، حسین بارانی، الیاس سلطانی،

بنیامین ترابی، ابراهیم زینلی، شهرزاد میرکریمی و رامتین جولایی



هرم غذایی

مجموعه اسناد مرتبط با سند ملی و راهبردی تحول امنیت غذایی خلاصه مدیریتی

تحلیل امنیت غذایی کشور تا ۲۰۵۰ با مدل سازی همبست آب، زمین، غذا و محیط زیست: چشم انداز و سیاست های لازم

شماره ۱

این خلاصه مدیریتی از گزارش طرح تحقیقاتی استخراج شده که به سفارش سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام شده است: "سلطانی، ا.، زند، ا.، عالیمقام، م.، نه بندانی، ع.، بارانی، سلطانی، ا.، ترابی، ب.، زینلی، ا.، ح.، میرکریمی، ش.، جولایی، ر. ۱۳۹۸. تحلیل امنیت غذایی کشور تا ۲۰۵۰ با مدل سازی همبست آب، زمین، غذا و محیط زیست: چشم انداز و سیاست های لازم. گزارش طرح تحقیقاتی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۱۳۰ ص." برای جزییات بیش تر به گزارش مذکور و ۲۳ پیوست فنی آن (بیش از ۸۰۰ صفحه) مراجعه شود.

نویسندگان:

افشین سلطانی، اسکندر زند، سید مجید عالیمقام، علیرضا نه بندانی، حسین بارانی، الیاس سلطانی،
بنیامین ترابی، ابراهیم زینلی، شهرزاد میرکریمی و رامتین جولایی

عنوان و نام پدیدآور	مجموعه اسناد مرتبط با سند ملی و راهبردی تحول امنیت غذایی (خلاصه مدیریتی) تحلیل امنیت غذایی کشور تا ۲۰۵۰ یا مدل سازی همبست آب، زمین، غذا و محیط زیست: چشم انداز و سیاست های لازم (شماره ۱) نویسندگان افشین سلطانی... او دیگران؛ تهیه شده در معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی؛ [په سفارش] شورای عالی انقلاب فرهنگی.
مشخصات نشر: تهران	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج و آموزش کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	۲۸ ص: مصور (بخشی رنگی)، نقشه (رنگی)، نمودار (بخشی رنگی)؛ ۲۰×۲۰ س.م.
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۹۱۲-۲
وضعیت فهرست نویسی: فیپا	
یادداشت	نویسندگان افشین سلطانی، اسکندر زند، سیدمجید عالیمقام، علیرضا نه بندانی، حسین بارانی، الیاس سلطانی، بنیامین ترابی، ابراهیم زینلی، شهرزاد میرکریمی و رامتین جولایی.
موضوع	امنیت غذایی -- ایران -- سیاست دولت Food security -- Iran -- Government policy مواد غذایی -- ایران -- تامین -- سیاست دولت Food supply -- Iran -- Government policy امنیت غذایی -- ایران -- آینده نگری Food security -- Iran -- Forecasting
شناسه افزوده	سلطانی، افشین، ۱۳۵۰-
شناسه افزوده	Soltani, Afshin :
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج و آموزش کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی
شناسه افزوده	شورای عالی انقلاب فرهنگی
رده بندی کنگره	HD۹۰۰/۴:
رده بندی دیویی	۳۸۸/۱۹۰۹۵۵:
شماره کتابشناسی ملی	۸۵۴۴۱۳۴:
اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیپا	

ISBN: 978-964-520-912-2

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۹۱۲-۲



عنوان: مجموعه اسناد مرتبط با سند ملی و راهبردی تحول امنیت غذایی (خلاصه مدیریتی)؛ تحلیل امنیت غذایی کشور تا ۲۰۵۰ یا مدل سازی همبست آب، زمین، غذا و محیط زیست: چشم انداز و سیاست های لازم (شماره ۱)

نویسندگان: افشین سلطانی، اسکندر زند، سید مجید عالیمقام، علیرضا نه بندانی، حسین بارانی، الیاس سلطانی، بنیامین ترابی، ابراهیم زینلی، شهرزاد میرکریمی و رامتین جولایی

سایر همکاران: تکتیم خسروی، احسان حبیب پور کاشفی، صفورا جعفر نوده، امیر دادرسی، ثریا قاسمی، سمانه رهبان، شبنم پورشیرازی، عبدالرضا بهره مند امیر احمد دهقانی، فرشید اشراقی، محمود بهمنی، داریوش فتاح طالقانی، کریم احمدی، مریم محمدزایی، شیدا گلی، امید الستی، رقیه السادات حسینی، محبوبه زاهد، حسنا فیاضی، حسین کمری، راحله عرب عامری، زهرا محمدزاده، سمانه محمدی، صالح کرامت، نعیمه سوسرایی، محبوبه آشناور و ماح احمدی و رضا تقدیسی نقاب

مشاورین: حمید رحیمیان مشهدی، تقی قورچی، بهروز دستار، فرهاد خرمالی، حسین دهقانی سانچ و بهنام کامکار
با سپاس از: دکتر علی نجفی نژاد، دکتر سیما ساور، دکتر عیسی کلانتری، دکتر عبدالرضا باقری، دکتر کاظم خاوازی، دکتر احمد زارع فیض آبادی، مهندس عباس کشاورز، مهندس سید محمد حسین شریعت مدار، مهندس اسماعیل اسفندیاری پور، دکتر جهانفر دانشیان، دکتر علیرضا نیکویی، دکتر رسول زارع، دکتر کامبیز بازرگان و دکتر عبدالرضا ظهیری

مدیر داخلی: ویدا همتی
ناشر: نشر آموزش کشاورزی

شمارگان: محدود

صفحه آرا: نرگس بهادر

نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۰

شماره ثبت در مرکز فن آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۷۲-۴۰۰ ک به تاریخ ۱۴۰۰/۱۱/۱۰ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

فهرست



۵	مقدمه
۹	سیستم ایجاد شده برای این مطالعه
۱۱	وضعیت کنونی (۱۳۹۶-۱۳۹۲)
۱۳	چالش‌ها
۱۵	ظرفیت‌ها
۲۱	تصویری از آینده مطلوب
۲۶	گزاره‌های سیاستی پیشنهادی حاصل از این مطالعه عبارتند از

مقدمه

امنیت غذایی زیر بنای امنیت اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی کشور است و از ارکان حکمرانی خوب و عادلانه به شمار می‌رود، به‌طوری‌که از منظر ارزش‌های بنیادین به عنوان یکی از مهم‌ترین حقوق فرد و جامعه محسوب می‌شود. با این نگاه، حقوق نسل‌های آینده از طریق حفاظت از منابع پایه تولید و بهره‌برداری پایدار از این منابع مدنظر قرار می‌گیرد. باید توجه داشت که در طول تاریخ، ظهور و افول بسیاری از تمدن‌ها و سیطره آنها متکی بر تأمین غذا بوده است؛ امروزه نیز غذا همین کارکرد سیاسی امنیتی را در قالبی نوین برعهده دارد و نظم نوین جهانی و استیلای حاکمیتی از نقش غذا به‌عنوان بازیگری مهم در عرصه جهانی بهره می‌گیرد.

امنیت غذایی زمانی به دست می‌آید که همه مردم همواره به غذای کافی، سالم، مغذی و حلال دسترسی فیزیکی و اقتصادی داشته باشند و این غذا نیازهای فرد برای یک زندگی سالم و فعال را فراهم سازد. ارکان اصلی امنیت غذایی شامل زنجیره به هم پیوسته‌ای از «فراهمی غذا»، «دسترسی به غذا»، «سلامت و مصرف غذا» و «پایداری» است.

فراهمی غذا متأثر از سه عامل تولید، تجارت و ذخیره‌سازی است. تولید داخلی محصولات کشاورزی از کلیدی‌ترین اجزای امنیت غذایی است که براینده مؤلفه‌هایی چون منابع پایه تولید (آب و خاک)، سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی، پشتیبانی و حمایت مؤثر از تولید، سرمایه انسانی ماهر، کمیت و کیفیت نهاده‌های تولید، نظام دانش، فناوری و اطلاعات، نظام مدیریت تولید و فراوری محصولات کشاورزی و نگرش سیستمی به زنجیره ارزش است. از آنجا که کشاورزی در بستر کنونی جهان علاوه بر وظیفه مهم تأمین امنیت غذایی، مسئولیت حفاظت از منابع طبیعی و پایه را نیز برعهده دارد، تنها راه پاسخگویی به نیازهای غذایی جمعیت کشور

«دانش بنیان شدن کشاورزی» و استفاده از ظرفیت‌های عظیم و مغفول علم و فناوری در سطوح ملی و جهانی است. در رویکرد کشاورزی دانش بنیان، افزون بر استفاده صحیح از ظرفیت‌های کشاورزی، موضوع مهم حفاظت و بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی و پایه و تأمین سلامت تولید در اولویت قرار دارد.

در موضوع دسترسی به غذا، دسترسی فیزیکی و دسترسی اقتصادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بهبود دسترسی به غذا تحت تأثیر عواملی چون ایجاد و توسعه انواع بازار، دسترسی تولیدکننده و مصرف‌کننده به بازار، قدرت خرید خانوار، میزان درآمد و اشتغال، تکمیل زنجیره‌های ارزش محصولات کشاورزی و پشتیبانی از اقشار آسیب‌پذیر است. در این مقوله نیز «دانش بنیان شدن فرایندها» بسیار حائز اهمیت می‌باشد و منجر به تسهیل دسترسی فیزیکی، کاهش تبعیض قیمتی، کاهش شکاف قیمتی بین تولیدکننده و مصرف‌کننده، افزایش درآمد تولیدکننده و قدرت خرید مصرف‌کننده، ارتقاء ارزش افزوده، کاهش ضایعات و حفظ کیفیت و سلامت محصولات می‌شود.

رکن سوم امنیت غذایی، مصرف غذاست که به الگوی مصرف و ویژگی‌های این الگو وابسته است. الگوی مصرف تأثیر به‌سزایی بر استفاده از منابع آب و خاک، بهای تمام‌شده سبد غذایی و ارتقای سلامت جامعه دارد. سایر عوامل اثرگذار بر این رکن شامل سلامت غذا، دانش غذا و تغذیه، سوء تغذیه، تنوع غذایی و کیفیت آب آشامیدنی است. قابل ذکر است که سلامت غذا در دو رکن فراهمی و دسترسی نیز بسیار حایز اهمیت است و موضوع غذای سالم باید «از مزرعه تا سفره» مدنظر باشد. «ارتقاء آگاهی و دانش مصرف‌کنندگان و دانش بنیان کردن الگوی مصرف» از محورهای اساسی این رکن امنیت غذایی است.

رکن چهارم امنیت غذایی «ثبات و پایداری» در سه رکن فراهمی، دسترسی و مصرف است که وجه مشترک آن دو تاب‌آوری می‌باشد. عوامل بی‌ثباتی و ناپایداری در رکن فراهمی غذا در کشور عمدتاً شامل سرمایه‌گذاری و حمایت ناکافی و غیره‌دفعند از تولید، بهره‌برداری غیراصولی و خارج از توان اکولوژیک منابع طبیعی (به ویژه آب و خاک)، تغییر اقلیم و پیامدهای ناشی از آن، بلایای طبیعی، مخاطرات بیولوژیک و تکانه‌های سیاسی است. عوامل بی‌ثباتی و ناپایداری در رکن دسترسی به غذا عمدتاً شامل نوسانات قیمتی، تغییرات مکرر سیاست‌های اقتصادی، تکانه‌های سیاسی و اجتماعی، کاهش قدرت خرید و ناپایداری منابع درآمدی و اشتغال است. عمده‌ترین عوامل بی‌ثباتی و ناپایداری در رکن مصرف غذا نیز نگرانی از کیفیت، سلامت و تقلبات محصولات غذایی و تبلیغات غیرواقعی در حوزه محصولات غذایی است. وظیفه حاکمیت غذایی ایجاب می‌کند کلیه شاخص‌های مؤثر در ثبات و پایداری ارکان امنیت غذایی به صورت دانش‌بنیان سنجش، پایش و ارزیابی نموده و نسبت به مهار عوامل ناپایداری اقدام نماید. اهمیت و جایگاه امنیت غذایی ایجاب می‌کند که سند ملی و راهبردی امنیت غذایی کشور منطبق با ارزش‌های بنیادین، رویکرد جامع‌نگر و دانش‌بنیان تدوین شود. از آنجا که شرایط محیطی نقش کلیدی در تأمین امنیت غذایی دارد، الگوبرداری از کشورهای دیگر بدون توجه به تفاوت‌ها و ویژگی‌های محیطی کشور منطقی نیست. بر این اساس و با بهره‌گیری از نگرش «جهانی اندیشیدن و منطقه‌ای عملکردن» باید در تدوین سند ملی امنیت غذایی ایران ضمن بهره‌گیری از تجارب جهانی و پیکره دانشی موجود، توجه ویژه‌ای به «نگاه و دانش بومی و بومی‌سازی» داشت. از این رو، تدوین سند ملی امنیت غذایی کشور با رویکرد فوق و به‌ویژه در شرایط پرتنش دهه‌های اخیر، که مصادیق بارز آن همه‌گیری بیماری کووید ۱۹، بحران کمبود آب، گرمایش جهانی و

تغییرات اقلیمی و تضادهای سیاسی بین کشورهاست، امری ضروری و گریزناپذیر است. در این راستا، اتکا به توانمندی‌های داخلی و توجه ویژه به شرایط محیط طبیعی و سپهر فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی کشور حائز اهمیت است.

با توجه به نقش امنیت غذایی در تحکیم امنیت ملی و فقدان سندی جامع و کارآمد برای امنیت غذایی تدوین سند ملی و راهبردی امنیت غذایی مورد تاکید شورای عالی انقلاب فرهنگی و وزارت جهاد کشاورزی قرار گرفت. در این راستا و پس از بررسی‌های دقیق، جامع و آینده‌نگر و استفاده از تجربیات ملی و بین‌المللی و با مشارکت همه دستگاه‌های مرتبط و تشکلهای غیر دولتی، اقدام به تهیه سند ملی امنیت غذایی شد. برای تهیه این سند اسناد پشتیبان متعددی تهیه شد که این مجموعه یکی از آن اسناد است.

محمد رضا مخبر دزفولی

اسکندر زند

رئیس کمیسیون تهیه سند ملی امنیت غذایی

دبیر کمیسیون تهیه سند ملی امنیت غذایی

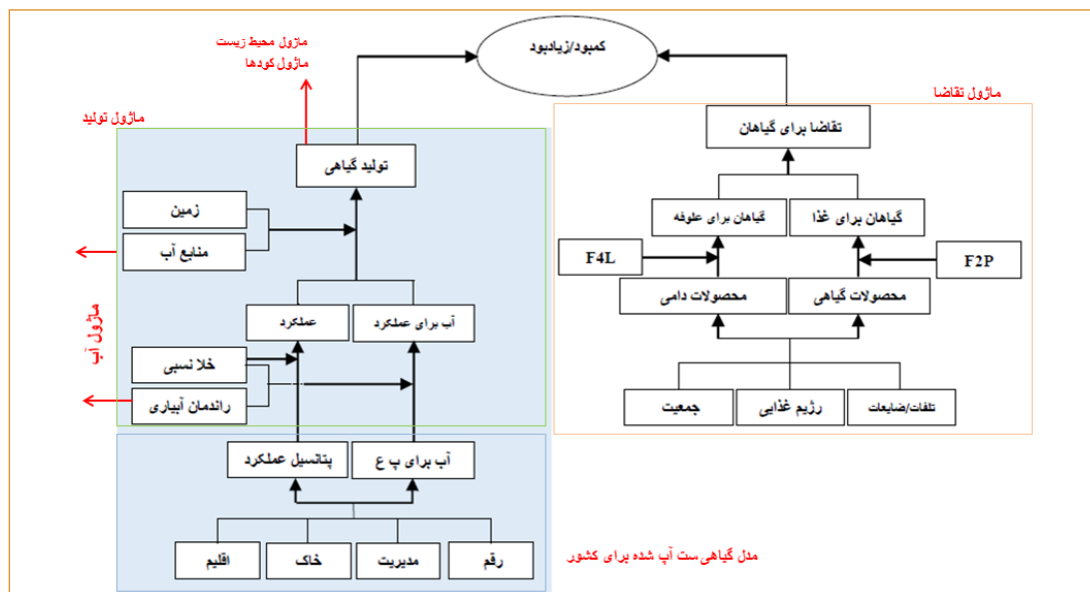
ابهامات و نگرانی‌های جدی در ارتباط با امنیت غذایی در کشور وجود دارد. موضوعاتی مثل افزایش جمعیت، خشکسالی و تغییر اقلیم بر این ابهامات و نگرانی‌ها افزوده‌است به‌ویژه این که منابع آب و زمین در کشور محدود است و مدیریت مصرف نهاده‌ها (مثل انرژی) و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای از ضروریات می‌باشد. هدف اصلی این مطالعه کمک به جهت‌گیری‌های صحیح در فعالیت‌های کشاورزی و امنیت غذایی با ارزیابی کمی همبست آب - زمین - غذا - محیط زیست بود.

سیستم ایجاد شده برای این مطالعه:

در این مطالعه سیستمی (سیستم ارزیابی یکپارچه آب، زمین، غذا و محیط زیست: SEA^۱) برای توصیف کمی و ارزیابی یکپارچه همبست آب - زمین - غذا - محیط زیست در سطح کشوری تهیه شد تا با آن وضعیت کنونی و آینده تولید و تقاضا برای غذا در کشور بررسی گردد (شکل ۱). این سیستم متشکل از یک مدل شبیه‌سازی گیاهی و تعدادی ماژول می‌باشد. تقاضا برای محصولات گیاهی برای تغذیه مردم کشور به صورت مستقیم یا غیرمستقیم (از طریق فرآورده‌های دامی)، به عنوان تابعی از جمعیت، رژیم غذایی و تلفات - ضایعات به‌دست می‌آید. تقاضا برای محصولات یا فرآورده‌های دامی مثل گوشت، شیر و تخم مرغ، به معادل‌های گیاهی یا محصولات گیاهی که برای تولید آن‌ها مورد نیاز هستند، تبدیل می‌شوند. تولید محصولات گیاهی در سطح استانی به عنوان تابعی از پتانسیل عملکرد گونه‌های گیاهی مورد کاشت، خلأ عملکرد نسبی (خلأ نسبی بین پتانسیل عملکرد و عملکرد کشاورزان)، راندمان آبیاری کل (در شرایط کشت آبی) و منابع زمین و آب قابل‌دسترس در استان محاسبه می‌گردد. تولید و نیاز آبی بیش از ۳۵ گونه

1. System for integrated Assessment of water, land, food and environment (SEA)

گیاهی مهم برآورد می‌شود و سایر گیاهان کشاورزی کشور نیز در دو دسته "سایر زراعی و سبزیجات" و "سایر باغبانی" در مدل لحاظ شدند. سیستم دارای ماژول‌هایی برای برآورد توزیع آب بین گیاهان در هر استان، برآورد نیازهای کودی گیاهان و برآورد نیازهای سوخت، انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای در تولید گیاهی و نیز منابع و نهاده‌های لازم (آب، زمین، کودها، انرژی) برای تأمین تقاضا تحت سناریوهای مختلف می‌باشد. ارزیابی مدل شبیه‌سازی گیاهی و ماژول‌ها نشان داد که دارای کارکرد قابل قبول تا رضایت‌بخش هستند. برای تهیه سیستم اطلاعات متنوع و گسترده‌ای از بخش‌های مرتبط جمع‌آوری و استفاده گردید. این اطلاعات تصویری از وضعیت کنونی به دست می‌دهند.



شکل ۱. فلوچارت سیستم SEA شامل مدل شبیه‌سازی گیاهی و ماژول‌های آن

وضعیت کنونی (۱۳۹۲-۱۳۹۶):

سالانه به ۱۵۲ میلیون تن (برحسب وزن تر) محصولات کشاورزی شامل گیاهی، علوفه مرتعی و دامی برای جمعیت ۸۰ میلیونی کشور نیاز است که بخش بزرگی از آن (۸۷ درصد) از طریق تولید داخلی تأمین می‌گردد. نیاز کشور به محصولات گیاهی که بخش اعظم منابع صرف تولید آن‌ها در مزارع، باغات و گلخانه‌ها می‌شود، ۱۲۹ میلیون تن در سال است که ۸۵ درصد آن (۱۰۹ میلیون تن در سال) در داخل کشور تولید می‌شود. در مقایسه نظیر به نظیر نیاز به محصولات گیاهی و تولید آن‌ها (برای تغذیه مستقیم و غیر مستقیم از طریق پرورش دام)، میزان کمبود تولیدات ۳۴ میلیون تن در سال و میزان مازاد تولید ۱۴ میلیون تن در سال (وزن تر در مزرعه) است. سالیانه کمی بیش از ۳۰ میلیون تن از محصولات کشاورزی تولید شده در داخل کشور (۳۰ درصد از کل تولید محصولات کشاورزی داخل کشور) به دلیل تلفات - ضایعات از دسترس خارج می‌شود که معادل هدر رفت ۲۴ درصد از کل سطح زیر کشت و ۳۲ درصد از کل آب اختصاصی بخش کشاورزی است و معادل غذای ۱۸ میلیون نفر در کشور می‌باشد.

آب اختصاصی به کشاورزی ۸۶ میلیارد متر مکعب در سال است که با راندمان آبیاری کل ۳۸ درصد مصرف می‌شود^۱. توزیع منابع آب بین مصارف کشاورزی در سطح کشور به این قرار برآورد گردید: درختان میوه ۳۲ درصد، گیاهان با مصرف علوفه (شامل جو و ذرت) ۲۴ درصد، گندم ۱۱ درصد، برنج ۱۱ درصد، سبزی- صیفی ۷ درصد، دانه‌های روغنی ۳ درصد، سیب‌زمینی ۲ درصد، حبوبات ۱ درصد و سایر مصارف کشاورزی (دام، آبزیان، گیاهان تزئینی) ۵ درصد. وزارت نیرو حجم آب

۱. اختصاص آب بر اساس اطلاعات وزارت نیرو که مرجع رسمی اطلاعات و تخصیص آب است، می‌باشد. بر اساس اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی، برداشت آب برای کشاورزی کم‌تر و حدود ۷۵ میلیارد متر مکعب در سال است. در صورتی که این برآورد را مد نظر قرار دهیم، برآورد راندمان آبیاری کل به ۴۳ درصد افزایش پیدا می‌کند. بنابراین، این اختلاف به راندمان آبیاری کل منتقل می‌گردد. در هر حال، استفاده از هر یک از برآوردهای وزارت نیرو یا جهاد کشاورزی تأثیری بر نتیجه‌گیری‌های این مطالعه ندارد.

قابل برنامه ریزی برای کشاورزی را ۶۲ میلیارد متر مکعب در سال تعیین کرده است. این امر حاکی از آن است که ۲۸ درصد اختصاص فعلی اضافه برداشت بوده، موجب تخریب محیط زیست می شود و باید تعدیل گردد. برآورد این مطالعه این است که حجم آب قابل بهره بردای پایدار برای کشاورزی سالانه ۳۹ تا ۴۱ میلیارد متر مکعب است. بنابراین، اضافه برداشت آب برای کشاورزی بیش از نیمی از اختصاص فعلی را تشکیل می دهد.

کل سطح زیر کشت کشور ۱۴/۳ میلیون هکتار است (سال های برداشت ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۶) که ۵/۹۰ میلیون هکتار آن دیم و ۸/۴۱ میلیون هکتار آن آبی می باشد^۱. بیش از ۹۰ درصد تولیدات گیاهی کشور در کشت آبی صورت می گیرد. در مجموع همه گیاهان مورد کشت در کشور، خلأ عملکرد نسبی ۶۰ درصد برآورد گردید، بدین معنی که عملکردهای فعلی تنها ۴۰ درصد پتانسیل عملکردها می باشند. افزایش سطح زیر کشت برای افزایش تولید غیر ممکن به نظر می رسد چون بخش قابل توجهی از اراضی فعلی در دسته نامناسب یا خیلی ضعیف برای کشاورزی قرار دارند، یا دچار تنش شوری هستند و مهم تر این که برای به زیر کشت بردن اراضی جدید آب وجود ندارد. نتایج نشان داد که مصرف کودها در کشور کم تر از حد لازم می باشد و برای نیتروژن ۳۷ درصد، فسفر ۵۲ درصد و پتاسیم ۹۳ درصد خلأ کودی وجود دارد که احتمالاً یکی از دلایل اصلی پایین افتادن ماده آلی خاک های کشاورزی کشور است.

از نقطه نظر امنیت غذایی و اجزای آن، در نگاه اول به لحاظ تولید غذا (جز اول امنیت غذایی) شرایط کشور مناسب به نظر می رسد چون بیش از ۸۰ درصد محصولات کشاورزی مورد تقاضا در

۱. بر اساس نتایج طرح آماربرداری زراعت سال ۱۳۹۷، مساحت اراضی زیر کشت آبی و دیم به ترتیب ۴/۵ و ۶/۵ میلیون هکتار و مساحت اراضی آیش آبی و دیم به ترتیب ۱/۷ و ۲/۸ میلیون هکتار و جمع کل اراضی ۱۵/۵ میلیون هکتار بوده است. به این رقم باید ۲/۶ میلیون هکتار اراضی باغی (۲/۲ میلیون هکتار آبی و مابقی دیم) را نیز اضافه کرد. توجه شود که به دلیل کشت دو محصول در سال و آیش-گذاری، آمار سطح زیر کشت و اراضی دارای اختلاف هستند.

داخل تولید می‌گردد. اما، بخش قابل توجهی از تولید کشاورزی حاصل اضافه برداشت آب بوده و ناپایدار است. از نظر دسترسی خانوار و استطاعت مالی (جز دوم)، متوسط سرانه هزینه برای غذا در خانوارهای شهری در ۲۵ استان و در خانوارهای روستایی در ۲۸ استان (از ۳۱ استان) کم‌تر حد لازم (۳۲۱ هزار تومان بر اساس قیمت خرده فروشی در سال ۱۳۹۸) می‌باشد حاکی از این که وضعیت نامناسبی از نظر این جز وجود دارد. از نظر کیفیت غذا (جز سوم)، رژیم غذایی فعلی ایرانیان، منطبق بر استانداردهای سازمان بهداشت جهانی برای ترکیب و محدودیت‌های مواد غذایی اصلی می‌باشد ولی مصرف قند و شکر معادل ۱۰ درصد انرژی کل است که باید کم‌تر از ۱۰ درصد باشد. احتمال دارد تداوم و یا تشدید تحریم‌ها مصرف قند و شکر را که ماده خوراکی ارزان قیمتی است، افزایش دهد. از نظر پایداری (جز چهارم) چون بهره‌برداری از منابع آب و زمین در کشور از مرزهای ایمن برای پایداری عبور کرده است، می‌توان گفت وضعیت قابل قبولی حاکم نیست.

چالش‌ها:

مهم‌ترین چالش‌ها عبارتند از: افزایش جمعیت و تأمین غذای آن‌ها، تغییر اقلیم، لزوم کاهش برداشت آب برای کشاورزی (مصوبه شماره ۱۵۸۹۶۹/ت ۵۵۰۹۲ هیئت وزیران به تاریخ ۱۳۹۶/۱۲/۰۶) و محدودیت‌ها در اراضی موجود مثل نامستعد بودن، شوری، پایین بودن ماده آلی خاک‌ها و تغییر کاربری اراضی مستعد کشاورزی به غیر کشاورزی. پیش‌بینی می‌شود به‌طور متوسط جمعیت کشور تا ۲۰۳۰ حدود ۱۳ میلیون نفر و تا ۲۰۵۰ حدود ۲۳ میلیون نفر افزایش پیدا کند و به ترتیب به ۹۳ و ۱۰۳ میلیون نفر برسد. بر اساس رژیم غذایی فعلی و تلفات - ضایعات کنونی در کشور، نیاز به محصولات گیاهی در ۲۰۳۰ و ۲۰۵۰ به ترتیب ۱۶ و ۲۹ درصد افزایش می‌یابد. چنان‌چه رژیم مطلوب توصیه شده وزارت بهداشت مبنا قرار گیرد، افزایش نیاز یا تقاضا به ترتیب ۲۶ و ۴۱ درصد پیش‌بینی می‌شود.

شبیه سازی ها نشان داد نتیجه خالص تغییر اقلیم بر تولیدات گیاهی در ۲۰۵۰ با فرض مدیریت و الگوی کشت فعلی باعث ۹ درصد کاهش در تولیدات گیاهی در شرایط کشت آبی و ۱۶ درصد افزایش تولیدات گیاهی در شرایط کشت دیم خواهد شد. کاهش تولیدات مرتعی ناشی از تغییر اقلیم (تا ۵ درصد در ۲۰۳۰ و تا ۷ درصد در ۲۰۵۰) قابل تحمل پیش بینی می شود و احتمالاً با اجرای اقدامات احیا و بهبود مراتع قابل پیش گیری خواهد بود. اما، نباید انتظار داشت که مراتع بتوانند پاسخگوی افزایش تقاضا در آینده باشند. تغییر اقلیم در ۲۰۵۰ بسته به این که صادرات آبریان در حد فعلی مد نظر باشد یا خیر، نیاز آبی برای مزارع پرورش آبریان را از ۲/۹۹ فعلی به ۳/۷۹ تا ۴/۴۷ میلیارد متر مکعب در سال افزایش می دهد که به نظر می رسد با صرفه جویی ها در این بخش یا سایر بخش ها قابل تأمین خواهد بود.

بزرگ ترین چالش پیش رو، کمبود آب است. نتایج نشان داد در صورتی که اختصاص آب به کشاورزی در مرز پایداری تنظیم شود، در شرایط اقلیمی فعلی و با مدیریت و الگوی کشت کنونی، سطح زیر کشت و تولید گیاهی در کشت آبی ۵۶ درصد کاهش می یابد (جدول ۱)، تولیدات قابل صادرات به خارج از کشور به صفر می رسد، کمبود تولیدات گیاهی به دو برابر افزایش پیدا می کند، خودکفایی برای تولیدات گیاهی از ۸۵ درصد فعلی به ۴۲ درصد (برای جمعیت ۸۰ میلیون نفری) تنزل پیدا می کند. همچنین، به طور تقریبی ۲ میلیون شغل در بخش کشاورزی از دست خواهد رفت. در افق ۲۰۵۰ با فرض عدم اقدام برای افزایش تولید و یا مدیریت تقاضا به معنی تنزل خودکفایی در تولیدات گیاهی به ۳۴ درصد خواهد بود. یک سؤال مهم این است که در این شرایط به لحاظ بیوفیزیکی چه ظرفیتهای وجود دارد و تا چه اندازه می توان تولید را افزایش تقاضا را مدیریت نمود طوری که فاصله تقاضا و تولید کم تر شود؟

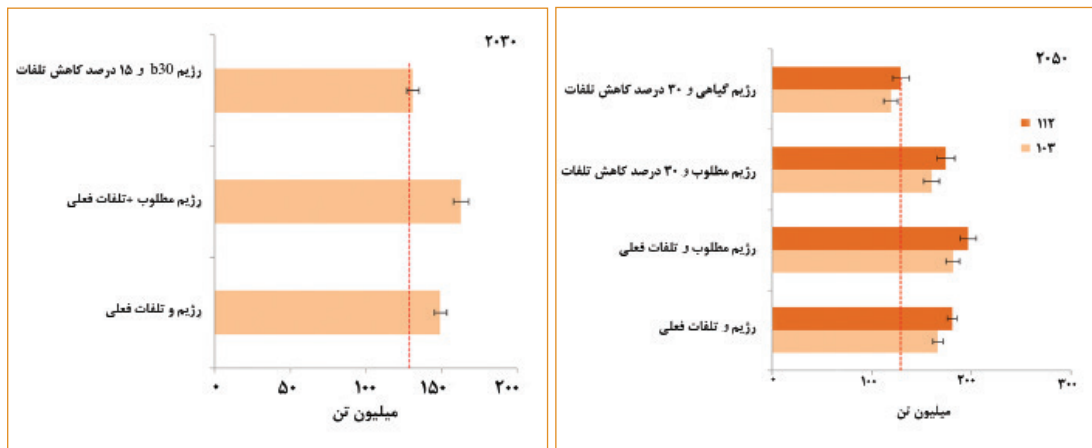
جدول ۱- درصد تغییر در سطح زیر کشت آبی، تولیدات گیاهی در شرایط کشت آبی و تولیدات گیاهی در کشت آبی و دیم در صورتی که منابع آب کشاورزی از مقدار کنونی به حد پایدار کاهش یافته باشد (یعنی از ۸۶ به ۳۹ میلیارد متر مکعب در سال). محاسبات با کمک سیستم SEA تحت شرایط اقلیمی کنونی انجام شده است.

اقدام انجام شده	سطح زیر کشت	تولید در کشت آبی	کل تولید
بدون اقدام	-۵۶	-۵۶	-۵۰
کاهش خلا از ۶۰ درصد کنونی به ۴۰ درصد کاهش می یابد	-۶۶	-۴۹	-۳۹
افزایش راندمان آبیاری از ۳۸ درصد کنونی به ۵۵ درصد	-۳۷	-۳۶	-۳۲
ترکیب کاهش خلا و افزایش راندمان آبیاری	-۵۰	-۲۶	-۱۸
ترکیب کاهش خلا، افزایش راندمان آبیاری و تغییر الگوی کشت فعلی به الگوی ۲	-۳۹	-۱	+۳

ظرفیت‌ها:

یکی از ظرفیت‌ها برای اقدام، مدیریت تقاضا از طریق تغییر رژیم غذایی و کاهش تلفات - ضایعات است. بر اساس یافته‌های این مطالعه، در افق ۲۰۳۰ و ۲۰۵۰ جایگزینی رژیم غذایی فعلی با رژیم‌های غذایی سالم که سهم فرآورده‌های گیاهی با آب‌بری کم‌تر در آن‌ها بیش‌تر باشد توام با کاهش تلفات - ضایعات (۱۵ درصد در افق ۲۰۳۰ و ۳۰ درصد در افق ۲۰۵۰) این امکان را می‌دهد که تقاضا برای محصولات گیاهی با وجود افزایش جمعیت در حد تقاضای فعلی باقی‌بماند. اما، چنان‌چه رژیم غذایی مطلوب توصیه شده وزارت بهداشت و تلفات - ضایعات کنونی

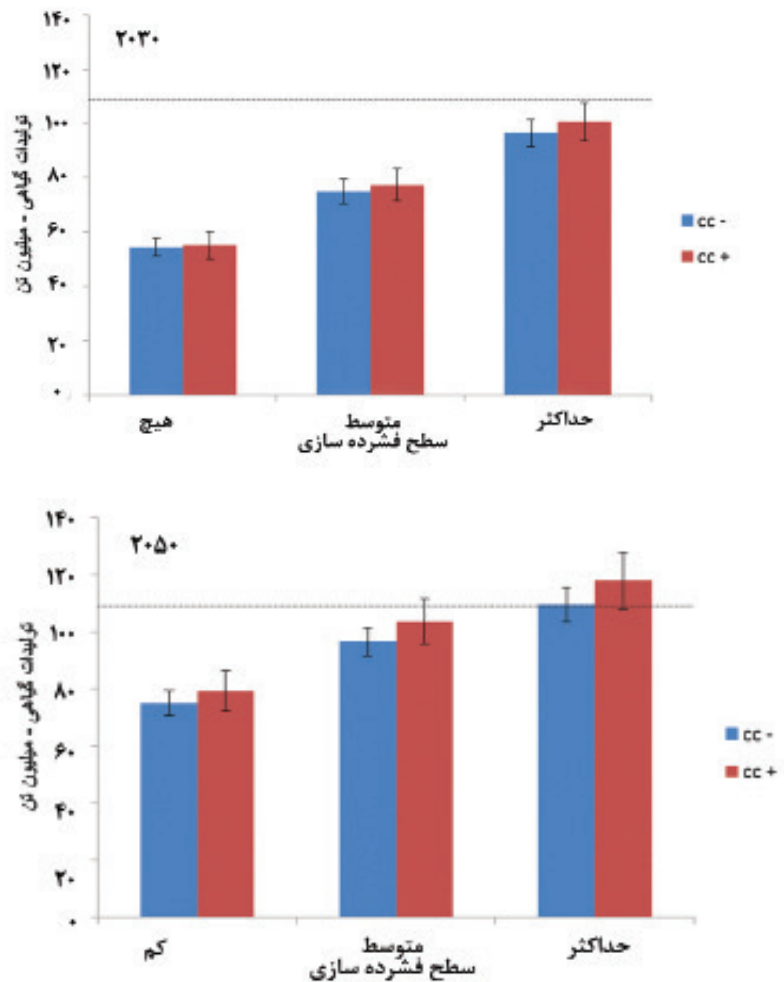
مبنا قرار گیرد، به تولیدات گیاهی و در نتیجه منابع و نهاده‌های بیش‌تری نیاز خواهد بود (شکل ۲). بر اساس نتایج این مطالعه رژیم غذایی مطلوب مورد توصیه وزارت بهداشت منطبق با شرایط اکولوژیک و محدودیت‌های منابع آب کشور نیست. بنابراین، یکی از اولویت‌ها باید بازنگری این رژیم غذایی و جایگزینی آن باشد.



شکل ۲- تأثیر رژیم غذایی و کاهش تلفات - ضایعات بر نیاز به محصولات گیاهی برای تغذیه جمعیت کشور در ۲۰۳۰ و ۲۰۵۰. جمعیت کشور در ۲۰۳۰ معادل ۹۳ میلیون نفر یعنی حد متوسط پیش‌بینی شده لحاظ شده است و برای ۲۰۵۰ معادل ۱۰۳ و ۱۱۲ میلیون نفر لحاظ شده است که حد متوسط و حد بالای پیش‌بینی شده برای این مقطع زمانی هستند. خطوط عمودی نیاز به محصولات گیاهی در مقطع زمانی پایه (۲۰۱۵) را نشان می‌دهند که برابر ۱۲۸/۷ میلیون تن در سال است. محاسبات با سیستم SEA صورت گرفته است.

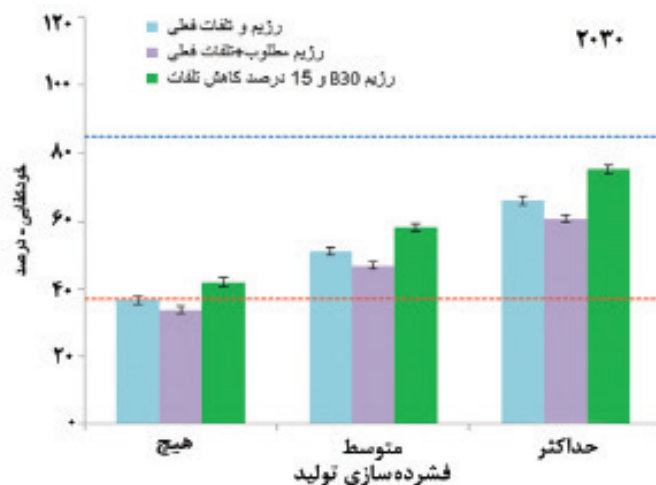
یک ظرفیت دیگر فشرده سازی است. فشرده سازی یعنی افزایش بهره‌وری و تولید بیش‌تر از هر واحد منابع یا نهاده‌های به کاررفته در کشاورزی. این مهم با کاهش خلأ عملکرد و افزایش راندمان آبیاری قابل پیگیری می‌باشد (جدول ۱). پیش‌بینی شد چنان‌چه بدون اقدام به

فشرده‌سازی، اختصاص آب به کشاورزی در حد پایدار تعدیل شود، خودکفایی در افق ۲۰۳۰ و ۲۰۵۰ به دلیل کاهش تولیدات گیاهی و افزایش جمعیت به ترتیب به ۳۷ و ۳۳ درصد تنزل می‌یابد. با توجه نرخ‌های منطقی افزایش عملکرد و بهبود راندمان آبیاری، برای هر یک از افق‌های ۲۰۳۰ و ۲۰۵۰ سناریوهای فشرده‌سازی مختلفی تعریف و بررسی شدند (شکل ۳). سناریوهای فشرده‌سازی کم، متوسط و زیاد به ترتیب مستلزم افزایش عملکرد حدود ۱، ۱/۵ و ۳ درصد در سال و افزایش راندمان آبیاری ۰/۶، ۱ و ۱/۵ درصد در سال خواهند بود. پیش‌بینی شد در افق ۲۰۳۰ و با منابع آب پایدار، سناریوهای فشرده‌سازی متوسط و زیاد، بسته به سناریوی مدیریت تقاضا، خودکفایی را از ۳۷ درصد در حالت بدون اقدام به ترتیب به ۴۷ تا ۵۸ درصد و ۶۱ تا ۷۵ درصد خواهند رساند. در افق زمانی ۲۰۵۰، خودکفایی از ۳۳ درصد در حالت بدون اقدام به ۴۱ تا ۶۲ درصد در فشرده‌سازی کم، به ۵۳ تا ۸۱ درصد در فشرده‌سازی متوسط و به ۶۰ تا ۹۲ درصد در فشرده‌سازی زیاد قابل افزایش است که دامنه تغییر به مدیریت تقاضا ارتباط دارد (شکل ۴). نتیجه‌گیری شد که اجرای فشرده‌سازی وضعیت تأمین غذا و خودکفایی را بهبود می‌بخشد ولی خودکفایی کامل در حال حاضر و آینده، جز به هزینه اضافه برداشت آب و ناپایداری و تخریب اکوسیستم‌های طبیعی و کشاورزی، غیر ممکن خواهد بود. در صورت موفقیت در فشرده‌سازی، می‌توان همزمان با کاهش اختصاص آب به کشاورزی و تنظیم آن در حد پایدار، تولیدات کشور را در حدی نزدیک به سطح فعلی حفظ نمود و نباید انتظار افزایش تولید فراتر از تولید کنونی را داشت. در صورت عدم کنترل و تعدیل منابع آب کشاورزی، بهتر است برنامه‌های افزایش راندمان آبیاری مورد تجدید نظر قرار گیرد چون باعث خشکی بیش‌تر محیط‌زیست می‌شوند.

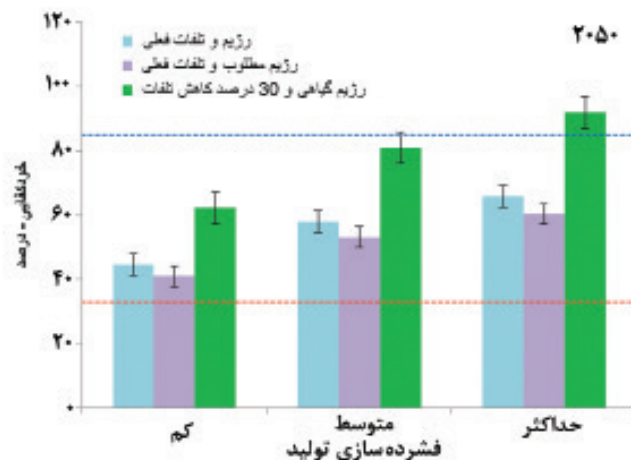


شکل ۳- تأثیر سناریوهای مختلف فشرده سازی بر تولیدات گیاهی کشور با ۳۹ میلیارد متر مکعب در سال منابع آب آبی در ۲۰۳۰ و ۲۰۵۰ برای دو حالت که تأثیر تغییر اقلیم لحاظ نشده (cc-) یا شده (cc+) باشد. خط عمودی تولید گیاهی جاری با ۸۶ میلیارد متر مکعب آب آبی را مشخص می کند. محاسبات با سیستم SEA صورت گرفته است.

یک سؤال مهم این است که آیا تلاش‌ها برای کاهش تقاضا و افزایش تولید به لحاظ اقتصادی دارای صرفه هست؟ بررسی نسبت فایده به هزینه برای اجرای گزینه‌های فشرده‌سازی و مدیریت تقاضا نشان داد این نسبت برای افزایش راندمان آبیاری ۲/۲۴، برای رفع کامل خلأ قابل مدیریت ۱/۲۳، برای تغییر رژیم غذایی ۲/۵۳ و برای کاهش تلفات - ضایعات ۱/۵۹ می‌باشد. اما، در حالت ترکیب اقدامات، این نسبت برای ترکیب رفع خلأ و افزایش راندمان آبیاری ۲/۳۰ و برای ترکیب کاهش تلفات - ضایعات و تغییر رژیم غذایی ۲/۰۱ می‌باشد. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که حرکت در راستای اجرای گزینه‌ها به لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه است و بهترین نتایج از ترکیب اقدامات فشرده‌سازی و مدیریت تقاضا حاصل خواهد شد.



شکل ۴- تأثیر ترکیبی سناریوهای تقاضا و تولید بر خودکفایی در ۲۰۳۰ یا ۲۰۵۰. خطوط افقی به ترتیب از بالا به پایین عبارتند از خودکفایی در شرایط کنونی (۲۰۱۵) و خودکفایی در شرایطی که با مدیریت فعلی تولید و تقاضا وارد ۲۰۳۰ یا ۲۰۵۰ بشویم. محاسبات با سیستم SEA صورت گرفته است.



ادامه شکل ۴- تأثیر ترکیبی سناریوهای تقاضا و تولید بر خودکفایی در ۲۰۳۰ یا ۲۰۵۰. خطوط افقی به ترتیب از بالا به پایین عبارتند از خودکفایی در شرایط کنونی (۲۰۱۵) و خودکفایی در شرایطی که با مدیریت فعلی تولید و تقاضا وارد ۲۰۳۰ یا ۲۰۵۰ بشویم. محاسبات با سیستم *SEA* صورت گرفته است.

تغییر الگوی کشت ظرفیت دیگری است. نتایج این مطالعه نشان داد که با بهینه سازی الگوی کشت می توان کاهش منابع آب کشاورزی در قدم اول از ۸۶ به ۶۲ میلیارد متر مکعب در سال (قابل برنامه ریزی وزارت نیرو) و در قدم آخر از ۸۶ به ۳۹ میلیارد متر مکعب در سال (حد پایداری) را مدیریت نمود طوری که همزمان بازده اقتصادی کشاورزان نسبت به حال حاضر افزایش یابد و میزان کاهش در سطح زیر کشت آبی، تولیدات کشاورزی و خودکفایی کم تر شود (جدول ۱). در الگوهای بهینه شده کشت گیاهان با آب مجازی کم تر (مثل سیب زمینی، صیفی - سبزی، میوه جات و حبوبات)، توسعه کشت پاییزه به جای بهاره در برخی محصولات و توسعه کشت های گلخانه ای جایگزین کشت هایی با آب مجازی بالا (مثل محصولات علوفه ای، گیاهان قندی و

دانه‌های روغنی تابستانه و برنج) شده‌اند. ترکیب بهینه‌سازی الگوی کشت و فشرده‌سازی ظرفیت بزرگ‌تری را برای انطباق با شرایط چالشی آینده ایجاد می‌کند.

تصویری از آینده مطلوب:

این مطالعه دو برنامه راهبردی برای حرکت صحیح در محدوده افق ۲۰۳۰ ارائه می‌کند (جدول ۲). در برنامه اول فرض شد برداشت آب برای کشاورزی در حد رسمی اعلام شده توسط وزارت نیرو (یعنی ۶۲ میلیارد متر مکعب در سال برای کشاورزی و ۵۹ میلیارد متر مکعب در سال برای تولید گیاهی) تنظیم شده است ولی اقدامات برای فشرده سازی به بار ننشسته و عملکردها (یا خلاً عملکردها) و راندمان آبیاری در حد فعلی هستند، اما الگوی کشت در شرایط کشت آبی برای سازگاری با کاهش آب تغییر یافته است. این برنامه را می‌توان گام نخست برای حرکت در جهت صحیح تلقی کرد. در این برنامه، به دلیل ۲۷ درصد کاهش در منابع آب برای آبیاری، سطح زیر کشت آبی ۱۸ درصد کاهش می‌یابد و استفاده از نهاده‌ها و انتشار گازهای گلخانه‌ای نیز کاهش پیدا می‌کند. همچنین ۱۷ درصد کاهش در تولیدات گیاهی در شرایط آبی و ۱۳ درصد کاهش در کل تولیدات گیاهی وجود خواهد داشت ولی بازده اقتصادی افزایش می‌یابد (۱۵ درصد). اگر سال وقوع این سناریو ۲۰۳۰ باشد و رژیم غذایی و تلفات - ضایعات تغییر نکرده باشد، خودکفایی از رقم ۸۵ درصد فعلی به ۶۳ درصد افت پیدا می‌کند. در صورت پیاده سازی رژیم غذایی مطلوب وزارت بهداشت و تلفات - ضایعات فعلی، خودکفایی به ۵۸ درصد کاهش می‌یابد و در صورت مقداری کاهش در اقلام غذایی آب‌بر در رژیم غذایی همراه با ۱۵ درصد کاهش تلفات - ضایعات، خودکفایی به ۷۲ درصد خواهد رسید. این مقدار کاهش خودکفایی در مقایسه با اثرات مثبت

کاهش اضافه برداشت آب و نیز بازده مثبت اقتصادی الگوی کشت مربوطه، برای کشور قابل تحمل خواهد بود. پیاده سازی این برنامه در سطح کشور از طریق مکانیسم های اقتصادی - اجتماعی نظیر قیمت گذاری، خرید تضمینی، وام، بهره بانکی، بیمه، تعرفه صادرات و واردات و نظیر این ها ممکن خواهد بود.

در برنامه دوم فرض شد برداشت آب برای کشاورزی در حد پایدار تنظیم شده است ولی اقدامات مؤثر برای فشرده سازی نیز به طور همزمان صورت گرفته است طوری که خلأ عملکرد نسبی کشور از ۶۰ درصد فعلی به ۴۰ درصد کاهش یافته و راندمان آبیاری کشور از ۳۸ درصد به ۵۵ درصد ارتقا پیدا کرده است. در این سناریو اگرچه اختصاص آب به کشاورزی ۵۵ درصد کاهش می یابد ولی به دلیل اقدامات مرتبط با تغییر الگوی کشت و فشرده سازی، تولیدات گیاهی در شرایط آبی فقط ۳ درصد کاهش یافته در صورتی که کل تولیدات گیاهی دیم و آبی ۴ درصد افزایش می یابد و بازده اقتصادی ۴۰ درصد بیش تر می گردد. چنانچه این برنامه در افق ۲۰۳۰ اجرا شود، کاهش خودکفایی با رژیم غذایی و تلفات - ضایعات فعلی فقط ۱۱ درصد خواهد بود (از ۸۵ به ۷۵ درصد)، در صورت پیاده سازی رژیم غذایی مطلوب وزارت بهداشت و تلفات - ضایعات فعلی، ۱۸ درصد کاهش می یابد (از ۸۵ به ۶۹ درصد) و در صورت مقداری کاهش در اقلام غذایی آب بر در رژیم غذایی همراه با ۱۵ درصد کاهش تلفات - ضایعات، خودکفایی در حد کنونی (۸۶ درصد) حفظ خواهد شد. نیاز به کودها در این برنامه مشابه شرایط فعلی است ولی مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه ای کاهش می یابد.

جدول ۲- تصویری از آینده مطلوب کشاورزی کشور با ارائه دو برنامه و مقایسه آن‌ها با وضعیت فعلی از نظر میزان استفاده از منابع آب و زمین، کودهای نیتروژن، فسفر و پتاسیم، انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای در تولید گیاهی، میزان تولیدات گیاهی، بازده اقتصادی ناخالص و خودکفایی. محاسبه خودکفایی برای وضعیت فعلی برای زمان حاضر (۲۰۱۵ با جمعیت ۸۰ میلیون نفر) صورت گرفته است ولی برای برنامه‌های ۱ و ۲ برای سال ۲۰۳۰ (جمعیت ۹۳ میلیون نفر) و بر اساس سه سناریوی مدیریت تقاضا محاسبه شده است. توجه شود که در برنامه ۲ تولیدات گیاهی در شرایط دیم نیز در اثر فشرده‌سازی افزایش می‌یابد. محاسبات با کمک سیستم SEA صورت گرفته است.

درصد تغییر		میزان تغییرات			شاخص
برنامه ۲	برنامه ۱	برنامه ۲	برنامه ۱	فعلی	
-	-	۲۰۳۰	۲۰۳۰	۲۰۱۵	سال مبنا
-۵۵	-۲۷	۳۶/۵۷	۵۹/۴۵	۸۱/۷۵	آب (میلیارد متر مکعب) *
-	-	زیاد در افق ۲۰۳۰	فعلی	فعلی	سطح فشرده سازی
-	-	الگوی ۲	الگوی ۱	فعلی	الگوی کشت
-۳۹	-۱۸	۵۱۵۸	۶۹۰۷	۸۴۰۹	سطح زیر کشت آبی (هزار هکتار)
۱۳	-۱۱	۱۱۳۱	۸۸۵	۹۹۹	کود نیتروژن (هزار تن)
۰	-۱۷	۱۴۹	۱۲۳	۱۴۹	کود فسفر (هزار تن)
۲	-۱۶	۷۷۹	۶۴۱	۷۶۰	کود پتاسیم (هزار تن)
-۳۹	-۲۳	۲۷۱۷۴۱	۳۴۱۶۶۶	۴۴۱۸۶۳	انرژی (میلیون مگاژول)
-۳۶	-۱۸	۲۰۹۵	۲۶۷۹	۳۲۶۸	سوخت (میلیون لیتر)
-۵۳	-۲۸	۸۶۱۴	۱۳۱۵۸	۱۸۳۶۸	الکتریسیته (میلیون کیلو وات ساعت)
-۳۵	-۲۱	۲۱۰۴۵	۲۵۷۱۶	۳۲۴۹۰	انتشار گازهای گلخانه ای میلیون کیلو گرم معادل CO ₂
-۱	-۱۵	۹۰	۷۷	۹۱	تولیدات گیاهی در کشت آبی (میلیون تن)

ادامه جدول ۲- تصویری از آینده مطلوب کشاورزی کشور با ارائه دو برنامه و مقایسه آن‌ها با وضعیت فعلی از نظر میزان استفاده از منابع آب و زمین، کودهای نیتروژن، فسفر و پتاسیم، انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای در تولید گیاهی، میزان تولیدات گیاهی، بازده اقتصادی ناخالص و خودکفایی. محاسبه خودکفایی برای وضعیت فعلی برای زمان حاضر (۲۰۱۵ با جمعیت ۸۰ میلیون نفر) صورت گرفته است ولی برای برنامه‌های ۱ و ۲ برای سال ۲۰۳۰ (جمعیت ۹۳ میلیون نفر) و بر اساس سه سناریوی مدیریت تقاضا محاسبه شده است. توجه شود که در برنامه ۲ تولیدات گیاهی در شرایط دیم نیز در اثر فشرده‌سازی افزایش می‌یابد. محاسبات با کمک سیستم SEA صورت گرفته است.

میزان تغییرات		درصد تغییر		شاخص
فعلی	برنامه ۱	برنامه ۲	برنامه ۱	برنامه ۲
۱۰۹	۹۵	۱۱۳	۱۳-	۴
۱۷۳	۱۹۰	۲۳۰	۹	۳۳
۱۴۴۶۸	۲۵۲۵۴	۲۲۵۴۷	۷۵	۵۶
۱۲۲۵۱	۶۶۶۶	۱۷۷۱۱	۴۶-	۴۵
۸۰	۹۳	۹۳	۱۶	۱۶
۱۲۸/۷	۱۴۹/۳	۱۴۹/۳	۱۶	۱۶
-	۱۶۲/۷	۱۶۲/۷	۲۶	۲۶
-	۱۳۱/۰	۱۳۱/۰	۲	۲
۸۵	۶۳	۷۵	۲۵-	۱۱-
-	۵۸	۶۹	۳۱-	۱۸-
-	۷۲	۸۶	۱۵-	۱

*۹۵ درصد آب اختصاصی به کشاورزی صرف تولید گیاهی می‌شود.

*تقاضا برای محصولات گیاهی بر حسب میلیون تن درب مزرعه برای تغذیه مستقیم یا غیر مستقیم از طریق پرورش دام.

در صورت اجرای این برنامه‌ها با کشاورزی سر و کار خواهیم داشت که در آن بهره‌برداری از آب برای کشاورزی به هزینه مقداری کاهش خودکفایی در حد پایدار تعدیل شده‌است. تولید و خودکفایی در محصولات با آب مجازی بالا (مثل محصولات دامی یا علوفه‌ای، گیاهان قندی، دانه‌های روغنی تابستانه و برنج) کاهش می‌یابد که در نتیجه واردات آن‌ها باید بیش‌تر شود و در مقابل تولید و صادرات محصولاتی با آب مجازی پایین مثل سیب‌زمینی، صیفی - سبزی، میوه‌جات و حبوبات افزایش پیدا می‌کند. در بهترین برنامه که اجرای آن تاکنون در این سرزمین تجربه نشده‌است، حفظ خودکفایی در شرایطی که استفاده از آب و خاک در مرز ایمن و پایدار باشد، در حد کنونی مقدور است و نه بیش‌تر، اما خودکفایی در گندم در حد کنونی حفظ شده یا افزایش می‌یابد. با اجرای این برنامه‌ها تراز تجاری بخش کشاورزی که در حال حاضر منفی است، همچنان منفی باقی خواهد ماند اگرچه با اجرای برنامه دوم شرایط تا حدودی بهبود می‌یابد. اجرای این برنامه‌ها مستلزم کوچک شدن سطح زیر کشت آبی است که در نتیجه آن اشتغال در بخش کشاورزی نیز کوچک‌تر می‌شود. هزینه‌های این دو در طول دوره اجرای برنامه‌ها باید دیده‌شود.

در صورت عدم اجرای این برنامه‌ها و اقدامات توصیه‌شده این گزارش، ممکن است پیامدهای زیان‌بار ناشی از بهره‌کشی از منابع آب و خاک از مرزهای برگشت‌پذیر عبور کنند و اکوسیستم‌های طبیعی که پشتیبان نظام تولید بوده و می‌توانند منبع درآمد جایگزین برای کشاورزان باشد (مثل بوم‌گردی) از بین رفته باشند. در این صورت احتمالاً در آینده باید هزینه بیش‌تری برای مهار طبعات آن‌ها صرف نمود (برای نمونه ایجاد ستادهای احیا دریاچه ارومیه و مبارزه با ریزگردها) و یا به روش‌های غیر متعارف و پرهزینه (مثل انتقال آب دریای خزر) روی آورد. اگرچه در شرایط فعلی و وجود تحریم‌ها آمیدی به اجرای چنین برنامه‌هایی نیست ولی لازم است مطالعات تکمیلی صورت گیرد تا بعد از مساعد شدن شرایط به اجرا گذاشته شوند.

◀ گزاره‌های سیاستی پیشنهادی حاصل از این مطالعه عبارتند از:

- ◀ در اسناد بالادستی باید به محدودیت‌های بیوفیزیکی کشور در تهیه سیاست‌ها و راهبردها توجه شود. نمونه بارز، هدف‌گذاری برای دستیابی به خودکفایی است، که منطبق بر این محدودیت‌ها نیست.
- ◀ کلیه برنامه‌های مرتبط با کشاورزی باید با رعایت مرزهای پایدار استفاده از منابع زیر بنایی (مثل آب، زمین) تهیه و اجرا شوند. نتیجه اضافه برداشت کنونی آب برای کشاورزی، ناپایداری محیط‌زیست و کشاورزی در آینده خواهد بود.
- ◀ مسئله اصلی مدیران کشاورزی باید این باشد که "چگونه می‌توان خسارات ناشی از سازگاری به کم‌آبی بر تولید، خودکفایی و امنیت غذایی را به حداقل رساند" نه این که "چگونه می‌توان تولید را افزایش داد و به خودکفایی دست یافت".
- ◀ مدیران و محققان کشاورزی و منابع طبیعی باید انتظارات از کشاورزی و ظرفیت‌های آن را تعدیل کنند.
- ◀ در سیاست‌های افزایش جمعیت باید به آمادگی و زمینه‌چینی برای افزایش واردات غذا توجه شود.
- ◀ برای مدیریت در حوزه‌های آب، کشاورزی، غذا و محیط‌زیست از تجربیات متخصصان بین‌المللی استفاده شود.
- ◀ منابع آب و نیز زمین و نحوه بهره‌برداری از آن‌ها باید تحت کنترل حاکمیت قرار گیرند چون پیش‌شرط موفقیت همه برنامه‌های مرتبط با آب - کشاورزی - غذا است.
- ◀ وظیفه صیانت از منابع آب و نیز وظیفه فراهم‌سازی و تأمین آب برای بخش‌های مختلف

که در یک جا جمع شده‌اند باید جدا شوند و ساختار دیگری جایگزین شود که در آن واحد مدیریت آب از استان به آبخیز تغییر یافته‌باشد.

◀ باید برای شکستن تحریم‌ها اقدام شود. تداوم تحریم‌ها، اجرای برنامه‌های لازم برای امنیت غذایی توأم با حفظ محیط‌زیست را مشکل یا ناممکن خواهد ساخت.

◀ برای اطمینان از امنیت غذایی توأم با حفظ محیط‌زیست، باید برنامه‌های تحوّل‌ساز تهیه گردد.

◀ گسترش کشاورزی و ایجاد واحدهای جدید مبتنی بر کشت آبی باید متوقف شود، نسبت به کوچک‌سازی ولی فشرده‌سازی اقدام گردد.

◀ مدیریت تقاضا (تغییر رژیم غذایی به سمت مصرف بیش‌تر مواد گیاهی و کاهش تلفات- ضایعات) در حصول امنیت غذایی نباید دست کم گرفته شود. تأثیر برنامه‌های مدیریت تقاضا در حد برنامه‌های افزایش تولید می‌باشد اگر چه هزینه آن‌ها کم‌تر است.

بسته‌های برنامه‌ای نیز در راستای سیاست‌ها، پیشنهاد شده‌اند که عبارتند از: (۱) فشرده‌سازی اکولوژیک، (۲) تغییر الگوی کشت، (۳) چاره‌جویی برای اراضی آبی غیر قابل آبیاری، (۴) جبران آسیب‌های کوچک‌سازی سطح زیر کشت، (۵) گسترش خاک‌ورزی و کشاورزی حفاظتی، (۶) افزایش کارایی سیستم‌های دامی و سیستم‌های دامی جایگزین، (۷) تحوّل در تولید محصولات باغبانی، (۸) کاهش تلفات - ضایعات، (۹) تغییر رژیم غذایی به سمت استفاده کم‌تر از محصولات دامی و آب‌بر، و (۱۱) تحقیقات درباره تکنولوژی‌های جدید.

باید توجه داشت که در پیاده‌سازی برنامه‌ها هنوز موانع و محدودیت‌های بی‌شمار وجود دارد که باید رفع شوند.

