



مرکز پژوهش‌های اتاق ایران

اثرات رفع تحریم‌ها بر اقتصاد کشاورزی



مرداد ۱۴۰۴

شناسنامه گزارش



مرکز پژوهش‌های اتاق ایران

عنوان:

اثرات رفع تحریم‌ها بر اقتصاد کشاورزی

مدیریت دیپلماسی اقتصادی و آینده پژوهی

تهیه کنندگان: محمد ابراهیم رئیسی، گیتا یوسفی

تاریخ انتشار: مرداد ۱۴۰۴

واژه‌های کلیدی: رفع تحریم‌ها، محدودیت‌های تجاری، نوسانات ارزی، تورم، مسائل لجستیک و حمل و نقل،

نهادهای جدید، اقتصاد کشاورزی

نشانی: تهران، خیابان طالقانی، نبش خیابان شهید موسوی (فرصت)، پلاک ۱۷۵

فهرست مطالب

۵	خلاصه اجرایی
۷	۱. مقدمه
۸	۲. بخش کشاورزی ایران
۱۱	۳. تأثیر رفع تحریم‌ها بر بخش کشاورزی
۳۴	۴. تغییرات بالقوه در صورت لغو تحریم‌ها
۳۵	۵. نتیجه گیری و پیشنهادات
۳۸	منابع

خلاصه اجرایی

در صورت توافق ایران و ایالات متحده و لغو تحریم‌ها ایران می‌تواند تغییرات قابل توجهی در تولید کشاورزی، امنیت غذایی و قابلیت‌های صادراتی خود تجربه کند. با توجه به سهم قابل ملاحظه شرکت‌های اروپائی و آمریکائی در تکنولوژی نوین کشاورزی در جهان و کیفیت محصولات آنها، تحریم‌های ایالات متحده توانایی ایران در واردات فناوری پیشرفته کشاورزی، بذر، کود و آفت‌کش را محدود کرده و منجر به کاهش بهره‌وری شده است. این امر در کنار تغییرات اقلیمی و بحران آب در ایران این مسائل را تشدید کرده است. در اینجا باید به این نکته اشاره کرد که بسیاری از کشورهای غربی و پیشرفته در صورت این توافق تحریم‌های خود را از ایران برداشته و امکان دسترسی به همکاری‌ها و خدمات این کشورها نیز میسر خواهد شد.

بخش کشاورزی ایران یکی از تاثیرگذارترین حوزه‌های اقتصادی کشور است که نقش بنیادین در تأمین امنیت غذایی، ایجاد اشتغال و توسعه مناطق روستایی بر عهده دارد. این بخش با بهره‌مندی از اقلیم‌های متنوع و زمین‌های حاصلخیز، ظرفیت بالایی برای تولید محصولات گوناگون نظیر گندم، دانه‌های روغنی، علوفه، برنج، پسته، زعفران، خرما و انواع میوه داشته و از دیرباز بخشی از صادرات غیرنفتی و درآمد ارزی ایران را تأمین کرده است. سهم کشاورزی از تولید ناخالص داخلی بر اساس داده‌های بانک جهانی در سال ۲۰۲۳ حدود ۱۳٪ بوده و این میزان با توجه به صنایع وابسته و فعالیت‌های پسین و پیشین در اقتصاد ملی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است.

با این حال، در سال‌های اخیر، بخش کشاورزی ایران به واسطه تحریم‌های بین‌المللی، خصوصاً محدودیت‌های وضع شده از سوی ایالات متحده و کشورهای غربی، تحت فشارهای متعدد قرار گرفته است. گرچه کشاورزی به طور مستقیم هدف تحریم‌ها نبوده، اما تأثیرات جانبی این محدودیت‌ها بر تجارت محصولات، زنجیره تأمین، واردات نهاده‌ها، انتقال فناوری، دسترسی به خدمات مالی و نقل و انتقال پول، توسعه این بخش را به طرز محسوسی کند و حتی بعضاً مختل کرده است. تولیدکنندگان ایرانی به دلیل محدودیت‌های وارداتی با کمبود بذرهای هیبریدی، کودهای شیمیایی پیشرفته، ماشین‌آلات مدرن و آفت‌کش‌های مؤثر روبرو هستند که نتیجه آن کاهش راندمان تولید، افزایش هزینه‌ها، پایین آمدن کیفیت محصولات و در نهایت کاهش رقابت‌پذیری در بازارهای جهانی بوده است.

از سوی دیگر، محدودیت‌های صادرات و مشکلات نقل و انتقال کالا، سبب کاهش دسترسی کشاورزان به بازارهای بین‌المللی و از بین رفتن فرصت‌های فروش محصولات با قیمت‌های رقابتی شده است. صادرات انواع میوه و صادرات محصولات مهم صادراتی مانند پسته، زعفران و خرما، به عنوان یکی از مهم‌ترین منابع ارزآور کشاورزی کشور، به شدت وابسته به فناوری‌های نوین تولید، برداشت مکانیزه، تجهیزات کنترل کیفیت و رعایت استانداردهای ایمنی است. نبود دسترسی به این فناوری‌ها باعث تضعیف جایگاه ایران در بازار جهانی پسته و کاهش سهم و درآمد ارزی از این بازار شده است.

بررسی تاریخی تحولات تحریم‌ها نشان می‌دهد که بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵، بخش‌های مختلف اقتصادی ایران از جمله کشاورزی به علت جدا شدن از شبکه‌های مالی و بیمه‌ای جهانی و محدودیت سرمایه‌گذاری خارجی، با رکود مواجه شدند. توافق هسته‌ای (برجام) در سال ۲۰۱۵ نقطه امیدی برای رشد اقتصادی و کاهش محدودیت‌ها بود، اما خروج ایالات متحده از این توافق در سال ۲۰۱۸ مجدداً شرایط را دشوار ساخت و تداوم تحریم‌ها روند بهبود اقتصادی و تجاری کشور را متوقف کرد.

تحریم‌ها نه تنها واردکنندگان و صادرکنندگان بلکه زنجیره تأمین و مصرف‌کنندگان را نیز تحت تأثیر قرار دادند. کشاورزان به دلیل نبود دسترسی به بازار و فروش محصولات با قیمت مناسب با کاهش درآمد و بی‌ثباتی مالی مواجه شدند و مصرف‌کنندگان با افزایش قیمت مواد غذایی، کاهش کیفیت و تنوع محصولات روبه‌رو گردیدند که تأمین غذای سالم و مغذی را دشوارتر ساخت.

با وجود این چالش‌ها، نمونه‌هایی از مقاومت و سازگاری در بخش کشاورزی ایران دیده می‌شود؛ مانند حرکت به سمت تولید داخلی نهاده‌ها و استفاده کارآمد از فناوری‌های موجود. اما این اقدامات خود نیز نیازمند سرمایه‌گذاری، آموزش نیروی انسانی، تقویت دیپلماسی اقتصادی و ایجاد زیرساخت‌های استاندارد و مرتبط با بازارهای جهانی هستند.

در نهایت، تداوم تحریم‌ها و نبود راهبردهای ساختاری برای اصلاح نظام توسعه کشاورزی، نه تنها امنیت غذایی و ثبات اقتصادی کشور را تهدید می‌کند بلکه فرصت‌های شغلی و سطح رفاه عمومی را نیز دچار آسیب خواهد کرد. رفع موانع موجود، بهره‌برداری هدفمند از ظرفیت‌های

داخلی، بهبود زیرساخت‌های لجستیکی، استانداردسازی محصولات، تسهیل مقررات صادرات و واردات و ارتقای همکاری‌های بین‌المللی، کلیدهایی عبور از بحران فعلی و پیش‌شرط رشد پایدار در این بخش به شمار می‌آید.

قیمت مواد غذایی نیز تحت تأثیر قرار گرفته است، به‌طوری که تورم، تأمین رژیم غذایی سالم را برای خانوارهای ایرانی دشوارتر کرده است. اگر تحریم‌ها برداشته شوند، ایران می‌تواند دوباره به پیشرفت‌های جهانی کشاورزی دسترسی پیدا کند، زیرساخت‌های کشاورزی خود را بهبود بخشد و امنیت غذایی را افزایش دهد. ایران باید از کشاورزی پیشرفته استفاده کرده، مدیریت آب را بهبود بخشد و امنیت غذایی را افزایش دهد و درعین حال اثرات زیست‌محیطی کشاورزی را کاهش دهد. با این حال، غلبه بر سال‌ها رکود فناوری و اختلالات زنجیره تأمین نیاز به سرمایه‌گذاری و تعدیل قابل توجه سیاست‌ها دارد.

۱. مقدمه

تحریم‌های اقتصادی اغلب با محدود کردن تجارت، محدود کردن دسترسی به سیستم‌های مالی بین‌المللی و کاهش فرصت‌های سرمایه‌گذاری، بر محیط اقتصادی یک کشور تأثیر می‌گذارند. اساساً، تحریم‌ها نه تنها سیاست‌های تجاری و اقتصادی بین‌المللی ایران را شکل داده‌اند، بلکه به یک متغیر اساسی در چشم‌انداز اقتصادی گسترده‌تر آن نیز تبدیل شده‌اند.

تحریم‌های سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵، ایران را از سیستم‌های بانکی و بیمه بین‌المللی جدا کرد و دسترسی آن را به سرمایه‌گذاری‌های خارجی، فناوری‌های پیشرفته و خدمات حمل‌ونقل دریایی بین‌المللی محدود نمود. گزینه‌های تهران برای فروش نفت در بازارهای خارجی و واردات بنزین نیز محدود شد. در نتیجه، تصویب برنامه جامع اقدام مشترک (برجام) که در سال ۲۰۱۵ بین تهران و گروه بین‌المللی مذاکره‌کنندگان امضا شد، مورد استقبال مردم ایران و بخش بزرگی از نخبگان کشور قرار گرفت. این سند اکثر تحریم‌های هسته‌ای اعمال‌شده قبلی را لغو کرد و به ایران امید به توسعه اقتصادی کم‌دردس‌تر داد. با این حال، در سال ۲۰۱۸، تصمیم دونالد ترامپ، رئیس‌جمهور ایالات متحده، برای خروج از برجام، بار دیگر وضعیت ایران را تغییر داد.

بین سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵، تحریم‌های اقتصادی جهانی که منعکس‌کننده سیاست خارجی ایالات متحده بودند، به کوچک شدن اقتصاد ایران منجر شد، زیرا صادرات نفت خام بیش از

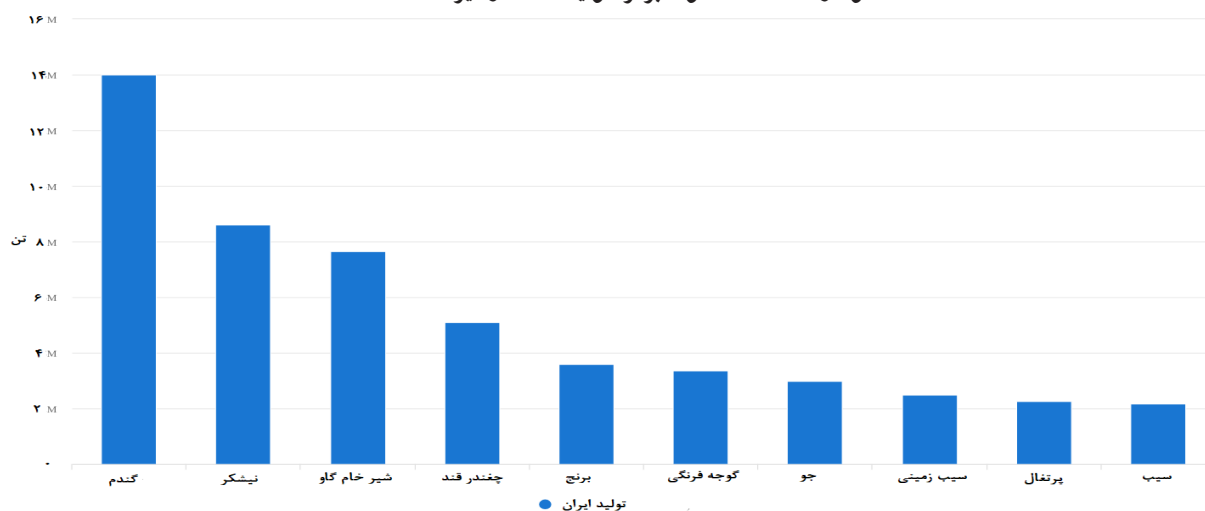
۵۰ درصد کاهش یافت و امکان دسترسی به دارایی‌های ارزی در خارج از کشور از دست رفت. تحریم‌های اقتصادی، به‌ویژه تحریم‌هایی که در سال ۲۰۱۸ اعمال شدند، بسیار قابل توجه بودند و قیمت مواد غذایی داخلی را در ایران افزایش دادند. علاوه بر این، با گران‌تر شدن کالاهای وارداتی، تقاضا برای محصولات غذایی داخلی افزایش یافت اما به دلیل افزایش قیمت نهاده‌های کشاورزی وارداتی (نهاده‌های دامی مانند ذرت دامی و همچنین دانه‌های روغنی، بذره‌های هیبریدی، کود و آفت‌کش‌ها)، عرضه محصولات غذایی داخلی که از این نهاده‌ها استفاده می‌کنند، نتوانست تقاضا را برآورده کند. افزایش قیمت مواد غذایی، کاهش یارانه‌ها و سطح بالای بیکاری به دلیل رکود اقتصادی، دسترسی اقتصادی مردم به مواد غذایی مغذی در ایران را محدود کرده است. همچنین سطح بالای توسعه، همراه با رشد جمعیت، شهرنشینی و محدودیت در تولید مواد غذایی، احتمالاً افراد بیشتری را به سمت ناامنی غذایی سوق می‌دهد.

۲. بخش کشاورزی ایران

کشاورزی در ایران یکی از سه بخش اصلی اقتصاد است و در کنار صنعت و خدمات، نقش مهمی در تأمین غذا، رفاه اجتماعی و تولید ناخالص داخلی (GDP) ایفا می‌کند. این بخش نه تنها تأمین غذای مردم را تضمین می‌کند، بلکه با ایجاد اشتغال و ثبات اقتصادی، به‌ویژه در مناطق روستایی، از رفاه اجتماعی نیز پشتیبانی می‌کند. حدود ۹۰٪ از نیازهای غذایی کشور توسط تولیدات داخلی تأمین می‌شود و سهم آن در تولید ناخالص داخلی به طور مستقیم (۱۱.۶٪) و همچنین کل اشتغال (۱۸٪) است.

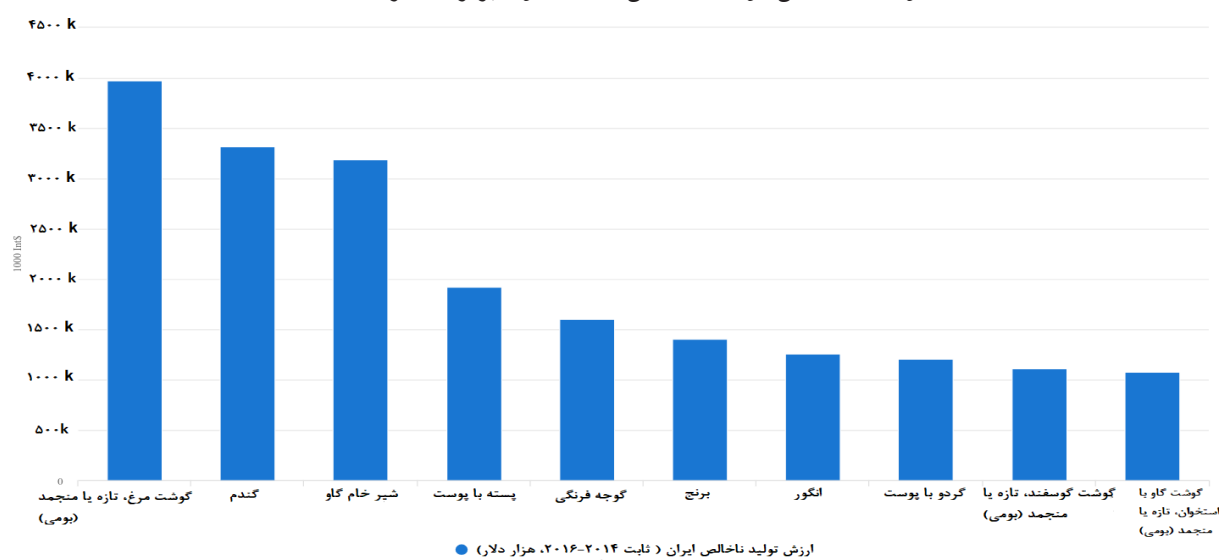
از آنجا که کشاورزی ارتباط نزدیکی با سایر صنایع مانند فرآوری مواد غذایی، حمل‌ونقل و تجارت دارد، نقش اساسی در ایجاد ثروت ایفا می‌کند. فعالیت‌های کشاورزی تقاضا برای ماشین‌آلات، کود و نیروی کار را تحریک می‌کند و رشد بازار و فرصت‌های اقتصادی را تقویت می‌کند. علاوه بر این، ایران محصولات کشاورزی با ارزش بالا مانند پسته، زعفران و خرما را صادر می‌کند و ارز خارجی کسب می‌کند و از این طریق روابط تجاری خود را تقویت می‌کند.

نمودار ۱- ده محصول برتر تولیدشده در ایران (۲۰۲۳)



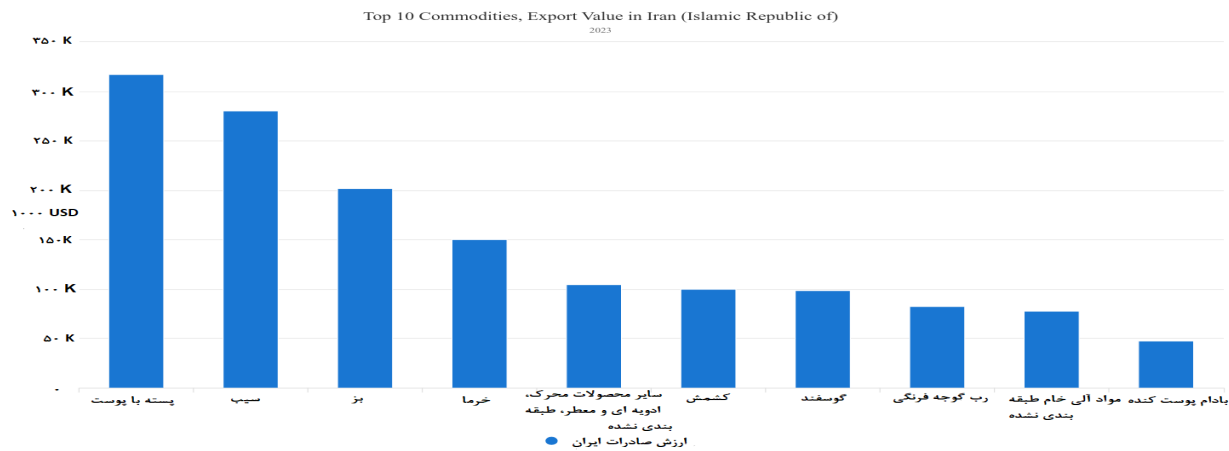
منبع: فائو، ۲۰۲۳

نمودار ۲- ارزش تولید ناخالص ده محصول برتر در ایران (۲۰۲۳)



منبع: فائو، ۲۰۲۳

نمودار ۳- ده کالای برتر از نظر ارزش صادراتی در ایران (۲۰۲۳)



منبع: فائو، ۲۰۲۳

چالش‌های اصلی بخش کشاورزی در ایران به شرح ذیل می‌باشد.

- کمبود آب: ایران با بحران شدید آب مواجه است و بیش از ۹۰ درصد منابع آبی آن به کشاورزی اختصاص داده شده است. این کشور با خشکسالی‌های طولانی مواجه شده که منجر به کاهش دسترسی به آب شده و بهره‌وری کشاورزی را به‌طور قابل توجهی تهدید می‌کند. استخراج بیش از حد آب‌های زیرزمینی و مدیریت ضعیف منابع آبی این مسئله را تشدید می‌کند.
- تغییرات اقلیمی: آب‌وهوای متنوع ایران، اگرچه برای تنوع کشاورزی مفید است، اما چالش‌هایی را نیز ایجاد می‌کند. نوسانات دما و کاهش بارندگی عملکرد محصولات را به خطر می‌اندازد. هیئت بین دولتی تغییرات اقلیمی^۱ پیش‌بینی می‌کند که تا سال ۲۰۵۰ به دلیل این تغییرات اقلیمی، تا ۲۵ درصد از بهره‌وری کشاورزی کاهش یابد.
- ناکارآمدی‌های بازار: نقاط ضعف در زنجیره تأمین کشاورزی منجر به سطح بالای ضایعات مواد غذایی و ناکارآمدی می‌شود. گزارش شده است که تا ۴۰ درصد از محصولات کشاورزی به دلیل هماهنگی ضعیف بین تولیدکنندگان و توزیع‌کنندگان، در کنار سیستم‌های حمل‌ونقل قدیمی که تحویل را به تأخیر می‌اندازند و کیفیت محصول را کاهش می‌دهند، از بین می‌روند.

1- Intergovernmental Panel on Climate Change(IPCC)

- عوامل اقتصادی: بخش کشاورزی ایران با مشکلات اقتصادی ناشی از تحریم‌های بین‌المللی روبرو است که بر توانایی کشاورزان در دسترسی به نهاده‌های تولید لازم مانند بذر و کود تأثیر می‌گذارد. علاوه بر این، تورم به‌طور قابل توجهی بر قیمت محصولات غذایی تأثیر گذاشته و وابستگی به واردات اقلام ضروری را افزایش داده است.
- چالش‌های فناوری: بخش بزرگی از کشاورزی ایران هنوز در مرحله کشاورزی ۲.۰^۱ است و به روش‌های قدیمی متکی است. این عقب‌ماندگی در پیشرفت فناوری، بهره‌وری و بهره‌وری منابع را محدود می‌کند. سرمایه‌گذاری در فناوری‌های مدرن کشاورزی و شیوه‌های کشاورزی دیجیتال (کشاورزی مرحله ۳) برای گذار به روش‌های پایدارتر مورد نیاز است.

۳. تأثیر رفع تحریم‌ها بر بخش کشاورزی

اگرچه بخش کشاورزی ایران مستقیماً تحریم نشده است، اما رشد اقتصادی آن تحت تأثیر اثرات جانبی محدودیت‌های اقتصادی گسترده‌تر شکل گرفته است درحالی‌که ایران به تجارت محصولات کشاورزی با کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا ادامه داد، تحریم‌ها صادرات کشاورزی به اتحادیه اروپا را کاهش داده و واردات از کشورهای اروپایی را محدود کرده است. این امر زنجیره‌های تأمین و دسترسی به فناوری‌های پیشرفته کشاورزی را مختل کرده است.

موانعی که تحریم‌ها به وجود آوردند هم بر مصرف‌کنندگان و هم بر تولیدکنندگان تأثیر گذاشته است. کشاورزان به دلیل دسترسی محدود به بازار، در فروش محصولات خود با قیمت‌های منصفانه با مشکل مواجه هستند که منجر به کاهش درآمد و بی‌ثباتی مالی می‌شود. در همین حال، مصرف‌کنندگان با افزایش قیمت مواد غذایی و کاهش دسترسی به برخی محصولات کشاورزی مواجه هستند که تهیه غذای مغذی را دشوارتر می‌کند.

بخش کشاورزی ایران در حال حاضر با چالش‌های متعددی روبرو است که بسیاری از آن‌ها ناشی از تحریم‌ها و عوامل ژئوپلیتیکی است. رفع این تحریم‌ها می‌تواند تأثیرات قابل توجهی روی رفع این چالش داشته باشد در اینجا به برخی از مهمترین این گشایش‌ها با توجه به آثار ناشی از تحریم اشاره می‌کنیم:

۱- کشاورزی، «مرحله ۲» عموماً به گذار از کشاورزی معیشتی (مرحله ۱) به رویکردی متنوع‌تر و تجاری‌تر اشاره دارد. این مرحله با تولید کشاورزان نه تنها برای مصرف خود، بلکه برای فروش در بازار نیز مشخص می‌شود. این مرحله اغلب شامل ادغام فعالیت‌های مختلف کشاورزی مانند کشت محصولات زراعی و پرورش دام در همان مزرعه است.

۳-۱- رفع محدودیت‌های تجاری:

تحریم‌ها تأثیر متفاوتی بر تجارت کشاورزی ایران داشته‌اند. تحریم‌ها تأثیر کمی بر صادرات کشاورزی ایران به کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا (MENA) داشته است. با این حال، صادرات واردات به/از اتحادیه اروپا به دلیل محدودیت‌ها کاهش یافته است. با وجود این چالش‌ها، ایران همچنان به صادرات محصولات پر تقاضا مانند زعفران، پسته، برنج و میوه‌های خشک به کشورهای مختلف، از جمله روسیه، ترکیه، چین و آلمان ادامه می‌دهد.

اگرچه تعرفه‌ها و مقررات سخت‌گیرانه ایمنی مواد غذایی در بسیاری از کشورهای واردکننده، به عنوان یکی از مهم‌ترین موانع صادرات محصولات کشاورزی ایران است، اما عوامل سیاسی از جمله تحریم نیز مانع از تجارت آزاد با جهان است. محصولات کشاورزی ایران به عنوان یکی از مزیت‌های صادراتی ایران از یک سو مواجه با کشورهایی است که به دلیل حساسیت بالای امنیت غذایی و سلامت مصرف‌کنندگان، استانداردهای دقیقی را برای ورود محصولات کشاورزی وضع کرده‌اند که شامل مواردی مانند حد مجاز سموم و مواد شیمیایی، نحوه بسته‌بندی، شرایط نگهداری و ویژگی‌های ظاهری محصول است. ایران به رغم داشتن ظرفیت بهره‌برداری از این بازارها، به دلیل نبود نظارت دقیق و هماهنگی لازم با مقررات بین‌المللی، همچنان با مشکلات عدیده‌ای در این خصوص روبه‌روست. این مشکلات شامل نمونه‌گیری‌های مکرر، مانع‌تراشی‌های فنی بر سر راه ورود محصولات، برگشت خوردن بارهای صادراتی در مرزها، تحمیل جریمه‌های قرنطینه‌ای و حتی توقف موقت صادرات به برخی کشورهای کلیدی است.

تحریم‌های بین‌المللی، به‌ویژه از سوی کشورهای غربی، توانایی ایران در انجام تراکنش‌های بانکی جهانی را به شدت محدود کرده است. این امر دریافت وجه را برای صادرکنندگان دشوار می‌کند و آن‌ها را مجبور به تکیه بر واسطه‌ها یا سیستم‌های تهاتری می‌کند که تجارت را پیچیده می‌کند. از سوی دیگر، فشارهای سیاسی و تحریم‌ها علیه ایران، به‌ویژه در چند سال اخیر، دسترسی به بازارهای بین‌المللی را سخت‌تر کرده‌اند. این موضوع باعث شده است که صادرکنندگان مجبور به تغییر مسیرهای صادراتی و تلاش برای یافتن بازارهای جدید یا کمتر محدود باشند که این امر هزینه‌ها و پیچیدگی‌های صادرات را افزایش می‌دهد. این سیاست‌ها منجر به تضعیف برندهای صادراتی ایران، کاهش اعتماد شرکای خارجی و از دست رفتن سهم بازارهای پایدار شده است.

با بررسی مطالعات بین‌المللی و داخلی در خصوص آثار تحریم بر تجارت خارجی کشورها، تعداد زیادی از تحقیقات به آثار منفی تحریم بر تجارت محصولات کشاورزی اشاره دارند. جنگ و تحریم سبب کاهش تجارت بین کشورهای هدف و اعمال کننده تحریم می‌شود و بر سایر کشورها نیز اثر می‌گذارد. این تأثیرات تا سالها می‌توانند پس از پایان تحریم هم ادامه داشته باشند.

در ایران اعمال تحریم‌ها تأثیر منفی بر حجم صادرات ایران به اعضا اوپک داشته ولی تأثیری بر صادرات به کشورهای اکو و آسه‌آن نداشته است. تحریم‌ها باعث مختل شدن تجارت ایران و نیز بازدارنده رشد اقتصادی ایران بوده است. تحریم‌ها بر ارزش تجارت متقابل محصولات کشاورزی بین ایران و کشورهای منطقه منافی تأثیر بوده، ولی بر ارزش صادرات محصولات کشاورزی ایران به کشورهای اتحادیه اروپا تأثیر مثبت و معنی داری داشته است. در یک نگاه کلی تحریم بر تولید محصولات زراعی در ایران تأثیر منفی داشته است. تحریم‌ها ارزش تجارت خارجی را کاهش داده است. به طوریکه تأثیر منفی معنی داری روی صادرات پسته ایران و افزایش قدرت صادراتی آمریکا داشته است. این امر به طور مشخص در بازار اتحادیه اروپا قابل مشاهده است.

۳-۲- کاهش اثر نوسانات ارزی و تورم

در جهان امروز، کشورهایی که اقتصادشان وابسته به یک محصول واحد است، بیش از دیگران در برابر نوسانات اقتصادی آسیب‌پذیر هستند. ایران نیز یکی از این کشورهاست که وابستگی بسیار زیادی به نفت دارد. با توجه به این امر، توسعه صادرات غیرنفتی به عنوان یک راهبرد کلیدی، به ویژه برای کشورهای نفتی نظیر ایران مطرح است که بر اهمیت تنوع‌بخشی به صادرات و کاهش وابستگی به درآمدهای تک‌محصولی تأکید دارد. از این رو، اجرای سیاست‌های کارآمد برای رفع موانع و تسهیل گسترش صادرات غیرنفتی، برای تمامی کشورهای در حال توسعه با اقتصاد تک‌محصولی، امری ضروری و غیرقابل انکار است. در این زمینه، نرخ ارز به عنوان یک عامل تأثیرگذار، نقش تعیین‌کننده‌ای در سیاست‌گذاری‌های اقتصادی و به ویژه رشد بخش صادرات غیرنفتی ایفا می‌کند. بی‌ثباتی اقتصادی، به ویژه نوسانات شدید نرخ ارز و تورم بالا، یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر صادرات کشاورزی ایران است که شرایط تولید و صادرات را به شکل قابل توجهی متأثر می‌کند. تحریم‌ها تأثیر زیادی بر ایجاد این شرایط گذاشته است. وابستگی کشور به درآمدهای ارزی حاصل از فروش نفت و محدودیت فروش نفت در اثر تحریم،

سبب کاهش درآمدهای کشور شده و دولت با ایجاد تغییرات در سیاست های ارزی در راستای مقابله با این شرایط، سبب نوسانات ارزی و ایجاد تورم در کشور شده است. نوسانات نرخ ارز باعث می شود صادرکنندگان در تعیین قیمت محصولات خود دچار مشکل شوند، چرا که تغییرات ناگهانی قیمت ارز منجر به عدم پیش بینی قیمت تمام شده کالاها در بازارهای جهانی می شود و ریسک پذیری در حوزه صادرات را افزایش می دهد. همچنین تورم بالای کشور هزینه های تولید، بسته بندی، حمل و نقل و خدمات مرتبط با صادرات را افزایش داده که این موضوع توجیه اقتصادی صادرات را با دشواری مواجه می کند. این عوامل موجب کاهش انگیزه صادرکنندگان و گاهی حتی خروج برخی تولیدکنندگان از بازارهای بین المللی شده است. علاوه بر این، کاهش توان رقابت پذیری محصولات ایرانی در مقابل کالاهای مشابه کشورهای دیگر که از ثبات اقتصادی بیشتری برخوردارند، یکی از تبعات این وضعیت است.

مطالعات مختلف نشان داده اند که نوسانات نرخ ارز به طور کلی تأثیر منفی بر صادرات محصولات کشاورزی ایران دارد. این تأثیر منفی در بلندمدت قوی تر است و باعث ایجاد فضای نااطمینانی برای برنامه ریزی های مالی، تولید و استراتژی های صادراتی می شود. برای مثال، نتایج پژوهش ها بیانگر آن است که نوسانات نرخ ارز واقعی با یک تأخیر زمانی اثر منفی و معناداری بر صادرات محصولات کشاورزی دارد و این اثر در بلندمدت ملموس تر است.

تورم بالا نیز به خصوص از طریق بالا بردن هزینه های تولید و خدمات جانبی سبب افزایش قیمت تمام شده محصولات شده و توانایی رقابت صادرکنندگان ایرانی را کاهش می دهد. این افزایش هزینه ها شامل مواردی مانند دستمزد نیروی کار، حمل و نقل، بسته بندی و حتی هزینه های مالی مانند نرخ سود بانکی می شود که بر کل چرخه صادرات مؤثر است.

از جمله مشکلات دیگر ناشی از بی ثباتی اقتصادی می توان به دشواری های مرتبط با بازگشت ارز صادراتی به داخل کشور اشاره کرد. تفاوت نرخ ارز در بازار رسمی و آزاد، پیچیدگی های حقوقی و ساختاری در سامانه های ارزی و ابهامات فرآیند بازگشت ارز، صادرکنندگان را با مشکلات فراوانی مواجه کرده که این امر خود یکی از موانع مهم توسعه صادرات کشاورزی است.

ایجاد یک محیط اقتصادی باثبات، همراه با حمایت مستمر از صادرکنندگان، نقش کلیدی در ارتقاء صادرات محصولات کشاورزی ایران دارد. این امر نیازمند همکاری سه جانبه دولت، بخش

خصوصی و نهادهای مالی است تا زمینه‌ساز توسعه پایدار و رقابت‌پذیری بازارهای بین‌المللی باشد.

بررسی جامع از تأثیر نوسانات ارز و تورم بر صادرات کشاورزی ایران نشان می‌دهد که بی‌ثباتی اقتصادی نه تنها سودآوری صادرکنندگان را تهدید می‌کند بلکه امنیت برنامه‌ریزی بلندمدت تولید و صادرات را نیز دچار اختلال می‌سازد و در نهایت بر جایگاه رقابتی محصولات ایرانی در بازارهای جهانی اثر منفی می‌گذارد. بنابراین، سیاستگذاران باید توجه ویژه‌ای به ثبات بخشی بازار ارز و بهبود شرایط اقتصادی کلان داشته باشند تا صادرات کشاورزی رونق یابد.

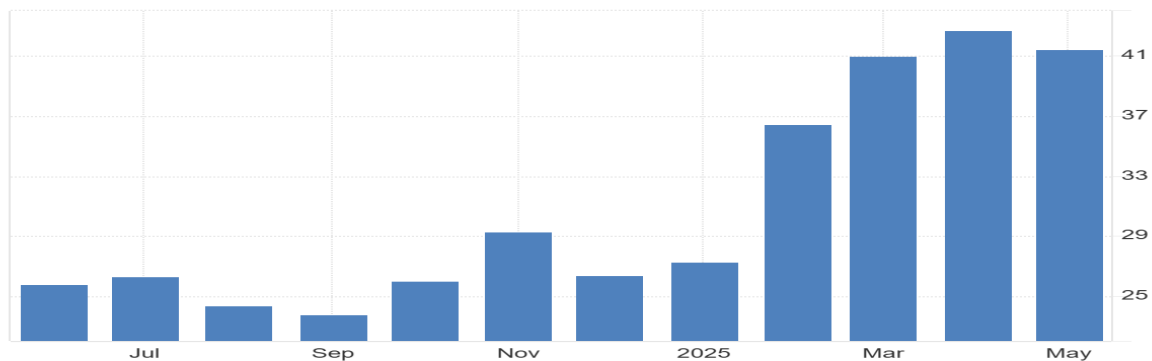
جهت بررسی دقیق‌تر ابعاد و تأثیرات این تحریم‌ها در ادامه به بررسی آمار موجود در خصوص شاخص‌های متأثر در این مبحث خواهیم پرداخت.

سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (FAO) گزارش می‌دهد که از سال ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۰، شیوع ناامنی غذایی متوسط یا شدید در کل جمعیت تقریباً ۸۴ میلیونی ایران، ۴۲.۵ درصد و شیوع سوءتغذیه ۵.۵ درصد بوده است.

تورم مواد غذایی در ایران از سال ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۱ به‌طور متوسط ۲۲,۸۸ درصد بوده است و در آگوست ۲۰۲۰ نسبت به ماه مشابه سال قبل به ۵۹,۲۰ درصد رسیده است

هزینه غذا در ایران در ماه مه سال ۲۰۲۵ نسبت به ماه مشابه سال قبل ۴۱,۵۰ درصد افزایش یافت تورم غذایی در ایران از سال ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۵ میانگین ۳۴,۴۴ درصد بوده است، که بیشترین میزان آن ۸۷,۰۰ درصد در ژوئیه ۲۰۲۲ و کمترین میزان آن ۱,۸۰ درصد در مه ۲۰۱۶ بوده است

نمودار ۴- تورم مواد غذایی در ایران در سالهای ۲۰۲۴-۲۰۲۵ (درصد)



منبع: بانک مرکزی ایران

افزایش شدید قیمت مواد غذایی و کاهش یارانه‌ها مستقیماً بر وضعیت امنیت غذایی در میان جمعیت فقیر و آسیب‌پذیر در ایران تأثیر گذاشته است.

آخرین اطلاعات رسمی موجود از بانک مرکزی ایران نشان می‌دهد که در دوره زمانی ۱۹ فوریه ۲۰۱۹ تا ۲۰ مارس ۲۰۱۹ (مطابق با اسفند ۱۳۹۸)، شاخص افزایش قیمت مواد غذایی و آشامیدنی به صورت سالانه به ۷۲ درصد افزایش یافته است که ناشی از کاهش ارزش پول ملی در ارتباط با اعمال مجدد کامل تحریم‌های اقتصادی در نوامبر ۲۰۱۸ است. نوسانات نرخ ارز بر و افزایش شدید آن در یک دوره بلند مدت و عدم رشد دستمزد در بخش روستایی به همان نسبت، در کنار تورم ناشی از این نوسانات سبب شده است که قدرت خرید جوامع روستایی در ایران کاهش یافته و این امر بر مصرف، تامین کالری و امنیت غذایی آنها تأثیر معنی‌داری داشته است.

۳-۳- رفع مسائل لجستیک و حمل و نقل

ایران با برخورداری از موقعیت استراتژیک، هاب ترانزیتی ۷ کشور همسایه محسوب می‌شود و این کشورها، به سایر کشورهای خاورمیانه، آسیای مرکزی و آسیای جنوب شرقی دسترسی پیدا می‌کنند. بخشی از صادرات غیرنفتی ایران (شامل محصولات صنعتی و کشاورزی) از مسیر زمینی انجام می‌گیرد و در این میان محصولات کشاورزی به سبب نیاز به سرعت حمل و نقل بالا سهم عمده‌ای از آن دارند. در عین حال این محصولات برای حفظ کیفیت خود نیازمند تجهیزاتی هستند که در راس آنها وسایل سنگین حمل و نقل با کشنده‌های دارای تجهیزات سردکننده است.

یکی از چالش‌های بزرگ و تاثیرگذار بر صادرات محصولات کشاورزی ایران، ضعف زیرساخت‌های

لجستیکی و حمل و نقل است. این موضوع به ویژه برای کالاهای فاسدشدنی از اهمیت و حساسیت بالاتری برخوردار است. ایران در زمینه نگهداری محصولات کشاورزی به صورت سردخانه‌ای و ارائه خدمات مناسب برای حفظ زنجیره سرد تا مقصد نهایی صادرات، از استانداردهای کافی برخوردار نیست و این امر باعث افزایش ضایعات و کاهش کیفیت محصولات صادرشده شده است.

ضعف در شبکه حمل و نقل بار، به خصوص نبود ناوگان مناسب یخچال‌دار، موجب شده است تا محصولات کشاورزی در مسیر تا بازارهای هدف آسیب ببینند یا از کیفیت مطلوب برخوردار نباشند. وضعیت بنادر و فرودگاه‌های کشور در زمینه تخلیه و بارگیری کالاهای کشاورزی امکان ارائه خدمات سریع و کارآمد را محدود کرده است و در نهایت، این شرایط سبب افزایش زمان و هزینه‌های صادرکنندگان می‌شود. تحریم‌ها در سال‌های اخیر سبب تشدید این مشکل شده است.

اهمیت و جایگاهی که حمل و نقل و انواع راه‌ها در اقتصاد کشورمان دارد آن چنان پررنگ است که تحریم‌های اعمال شده در صنعت حمل و نقل آسیب‌های جبران‌ناپذیری بر بدنه اقتصاد ایران بر جای گذاشت. این تحریم‌ها که به اشکال مختلف، محدودیت‌های زیادی برای صنایع ایران ایجاد کرده است. به عنوان مثال تحریم‌های موسسات رتبه‌بندی که فقط به ارائه خدمات در حوزه فنی و محیط زیست اکتفا کرده بودند (این تحریم از آن جهت اهمیت دارد که کشورهای غربی ادعای حفاظت از محیط زیست را سرلوحه شعارهای حقوق بشر دوستانه خود قرار داده‌اند). تحریم انواع راه‌های هوایی، جاده‌ای و آبی جمهوری اسلامی ایران که بخش عمده‌ای از آن شامل بازرسی محموله‌ها به مقصد یا از مبدا ایران و همچنین بلوکه کردن اموال سازمان‌های وابسته به این صنایع است و بسیاری موارد دیگر. این تحریم‌ها همواره کشورمان ایران را تحت تاثیر و فشار قرار داده‌اند و آثار مخرب غیر قابل انکاری بر حمل و نقل ایران وارد کرده‌اند. به عنوان مثال محدودیت‌های بیمه‌ای که با تعلیق عضویت ایران در سیستم بیمه سبز بین‌المللی آغاز شد و ضمن افزایش هزینه‌های بیمه هنگام استفاده از بیمه‌گران ثالث، سبب ایجاد ریسک لجستیکی برای شرکت‌های خارجی شد. با خروج ایران از وضعیت تعلیق شورای بیمه سبز هزینه‌هایی که در حال حاضر سبب چهار برابر شدن هزینه‌های بیمه حمل و نقل می‌گردد، کاهش می‌یابد. در عین حال ممنوعیت صدور ویزای شنگن برای ۹۰٪ رانندگان ایرانی سبب

شد تا رانندگان ترکیه‌ای سهم بازار رانندگان ایرانی را تصاحب کرده و امکان ترانزیت محصولات ایرانی کاهش یابد.

در چنین شرایطی صدور ویزا برای تجار ایرانی هم یک پروسه زمان بر شده و بسیاری از کشورهای اروپایی نیز از صدور ویزا خودداری می‌کنند که این موضوع مشکلات حمل و نقل جاده‌ای را تشدید کرده است. از جمله تأثیرات تحریم‌ها در حمل و نقل جاده‌ای می‌توان به مشکل در امکان خرید و افزایش هزینه‌های تامین مالی خرید کشنده و تجهیزات مربوطه، مشکل در واردات و خرید وسایل نقلیه ایمن، امکان خرید وسایل و قطعات مورد نیاز در توسعه و ساخت بزرگراه‌ها اشاره کرد.

به صورت کلی رفع تحریم‌ها می‌تواند تأثیر بسیار مهمی بر صنعت حمل و نقل در ایران داشته باشند. برخی از تأثیرات مثبت رفع تحریم‌ها بر صنعت حمل و نقل در ایران عبارتند از:

افزایش توانایی دسترسی به قطعات و تجهیزات: با تحریم‌ها، دسترسی به قطعات و تجهیزات مورد نیاز برای نگهداری و تعمیرات وسایل نقلیه کاهش می‌یابد که می‌تواند به کاهش کارایی و عمر مفید وسایل نقلیه منجر شود.

افزایش توانایی انجام معاملات و انعقاد قراردادهای بین‌المللی: تحریم‌ها می‌تواند باعث محدودیت در انجام تجارت بین‌المللی و حمل و نقل کالاها شود که این می‌تواند به کاهش فعالیت‌های صنعت حمل و نقل جاده‌ای منجر شود.

رفع محدودیت در دسترسی به فناوری‌های نوین: تحریم‌ها می‌تواند دسترسی کشور هدف به فناوری‌های نوین را محدود کنند. کاهش رقابت‌پذیری صنایع داخلی و وابستگی بیشتر به فناوری‌های خارجی از اثرات این محدودیت به شمار می‌آید، شود.

کاهش هزینه‌ها: رفع تحریم‌ها می‌تواند باعث کاهش هزینه‌های حمل و نقل، از جمله هزینه‌های سوخت، قطعات و تجهیزات و حتی بیمه شود که این موضوع می‌تواند به کاهش قیمت خدمات حمل و نقل منجر شود. در حال حاضر تحریم‌ها به شدت این هزینه‌ها را افزایش داده است.

افزایش توانایی سرمایه‌گذار: رفع تحریم‌ها می‌تواند باعث افزایش توانایی سرمایه‌گذاری در صنعت حمل و نقل جاده‌ای شود که این موضوع می‌تواند به افزایش بهبود و توسعه این صنعت

منجر شود. در حال حاضر عدم سرمایه‌گذاری خارجی در زیر ساخت‌های صنعت حمل‌ونقل کشور معضلات زیادی را برای انواع حمل‌ونقل جاده‌ای، ریلی، دریایی و هوایی ایران ایجاد نموده است. بخش حمل و نقل دریایی ایران همانند سایر بخش‌ها عمدتاً وابسته به بخش دولتی بوده و عدم وجود منابع دولتی برای این امر نیاز به سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و خارجی را ضروری کرده است.

افزایش رقابت: تحریم‌ها باعث کاهش رقابت در صنعت حمل و نقل جاده‌ای شده است که این موضوع می‌تواند به کاهش کیفیت خدمات و افزایش قیمت‌ها منجر شود. این مورد در حمل‌ونقل دریایی و ریلی هم کاملاً مشهود است. به خصوص آنکه رقابت در کشتیرانی در سطح جهانی صورت می‌گیرد و نه مانند بسیاری از صنایع دیگر در سطح ملی و منطقه‌ای.

فناوری‌های سردخانه‌ای چه در نگهداری و چه در حمل‌ونقل محصولات کشاورزی به خصوص میوه و سبزیجات، به دلیل تحویل سریع محصولات در همان کیفیت اولیه، بسیار صنعت مهمی است. دما در حمل و نقل میوه و سبزیجات نقش حیاتی برعهده دارد. نیاز به تنظیم دما هنگام تحویل محصول برای حفظ کیفیت ضروری است. علاوه بر اینکه تحویل باید به موقع انجام شود، یخچال‌ها نیز باید بر روی دمای استاندارد تحویل قرار بگیرند. تغییر هر یک از شرایط، ممکن است محموله محصول را به خطر بیندازد. لازم به ذکر است که حتی یک یا دو درجه اختلاف جزئی در دمای استاندارد، می‌تواند محصولات کشاورزی حساس را فاسد و خراب کند.

با تشدید تحریم‌های بین‌المللی، صنعت سردخانه ایران با چالش‌های قابل توجهی روبرو شده است. این تحریم‌ها مسیرهای تأمین تجهیزات لازم را مسدود کرده‌اند و به افزایش هزینه‌ها و کاهش کیفیت تجهیزات منجر شده‌اند.

تحریم‌های اعمال شده بر ایران به شدت دسترسی به تجهیزات و فناوری‌های پیشرفته سردخانه‌های صنعتی را محدود کرده‌اند. این تحریم‌ها، به‌ویژه در زمینه‌های مالی و تجاری، موجب شده‌اند که واردات قطعات و ماشین‌آلات سردخانه‌ای با مشکلات قابل توجهی مواجه شود. بر اساس گزارش‌های جهانی، کاهش واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای از مهم‌ترین چالش‌هایی است که صنعت سردخانه با آن مواجه است. عدم دسترسی به قطعات یدکی و تکنولوژی‌های موردنیاز، می‌تواند کارایی و بهره‌وری سردخانه‌ها را به شدت تحت تأثیر قرار دهد.

و منجر به کاهش عملکرد شود.

تحریم‌ها سبب شده تا به منظور تامین تجهیزات سردخانه‌ای به خرید تجهیزات باکیفیت پایین‌تر یا استفاده از ماشین‌آلات دست‌دوم روی آورده شود که متأسفانه، این وضعیت علاوه بر کاهش کیفیت، بر روی کل زنجیره تامین و توزیع محصولات نیز تأثیر منفی می‌گذارد و باعث کاهش کیفیت و ایمنی محصولات نهایی می‌شود.

رئیس اتحادیه ملی محصولات کشاورزی با اشاره به کمبود بیش از ۶ هزار کانتینر یخچالی در کشور که ناشی از عدم امکان تاملی آن در شرایط تحریم است، عنوان می‌دارد نبود کانتینرهای یخچالی صادرات محصولات فسادپذیر در کشور را با چالش‌های جدی مواجه کرده است بعد از اینکه گمرکات مانع تردد و بار زدن کانتینرهای یخچالی بدون سند شد کرایه حمل بار حدود ۴۰ درصد افزایش پیدا کرد. وی با بیان اینکه این کانتینرها در ۲۰ سال گذشته در گمرکات تردد می‌کردند، گفت: در حال حاضر در شرایط تحریم هستیم و به تردد این کانتینرها برای ادامه روند صادرات نیاز داریم.

تحریم‌ها فشار زیادی بر بخش نگهداری و تعمیرات سردخانه‌های صنعتی وارد کرده‌اند. بسیاری از سردخانه‌ها به دلیل عدم دسترسی به تجهیزات و فناوری‌های جدید، مجبور به استفاده از تجهیزات قدیمی‌تر و بروز مشکلات فنی بیشتری شده‌اند. در نتیجه، نیاز به تکنسین‌های باتجربه و قطعات یدکی افزایش یافته است. این امر فشار قابل توجهی بر مدیریت منابع انسانی و تدارکات وارد می‌کند؛ زیرا تربیت تکنسین‌های جدید و یافتن قطعات یدکی به‌مراتب دشوار و پرهزینه‌تر شده است.

تحریم‌ها منجر به افزایش چشمگیر هزینه‌های عملیاتی شده‌اند. با توجه به نیاز به نگهداری و تعمیرات بیشتر و همچنین عدم دسترسی به تجهیزات جدید، هزینه‌های ناشی از نگهداری و بهره‌برداری به طور قابل توجهی افزایش یافته‌اند. این افزایش هزینه‌ها معمولاً به بخش‌های دیگر شرکت نیز سرایت کرده و بودجه مدیریت و کارهای اجرایی را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد.

تحریم‌ها مانع از دسترسی به تکنولوژی‌های جدید شده و باعث کاهش ظرفیت‌های نوآوری در این صنعت شده‌اند. گردانندگان سردخانه‌های صنعتی با عدم امکان دریافت فناوری‌های مدرن، فرصت‌های بالقوه برای بهبود کارایی و بهره‌وری را از دست داده‌اند. این محدودیت‌ها رشد فوری

این صنعت را تحت تأثیر قرار می‌دهند و توانایی رقابت در بازارهای بین‌المللی را نیز کاهش می‌دهند.

در مجموع، تحریم‌ها تأثیر قابل توجهی روی این صنعت گذاشته است که رفع آنها می‌تواند بهبود بهره‌وری و رشد اقتصادی این صنعت را به همراه داشته باشد.

۳-۴- افزایش امکان دسترسی به شیوه‌های مدرن کشاورزی و نهاده‌های جدید:

بسیاری از مزارع ایران هنوز از روش‌های سنتی استفاده می‌کنند و فاقد سیستم‌های آبیاری مدرن و تجهیزات به روز جهت انواع فعالیت‌های کشاورزی هستند. امکانات کم در خصوص دسترسی به روش‌های مدرن کشاورزی و استفاده از اطلاعات برخط از جمله دیگر موارد است. این امر باعث کاهش بهره‌وری و کیفیت محصول می‌شود و رقابت در سطح بین‌المللی را دشوارتر می‌کند.

تحریم‌ها به‌طور قابل توجهی مانع از توانایی ایران در اتخاذ شیوه‌های کشاورزی مدرن که می‌تواند به کاهش تغییرات اقلیمی کمک کند، شده‌اند. همچنین از واردات سیستم‌های آبیاری پیشرفته، بذرها، مقاوم در برابر آب‌وهوا و تجهیزات کشاورزی دقیق توسط ایران جلوگیری شده است که برای سازگاری با خشکسالی و شرایط آب‌وهوایی شدید بسیار مهم هستند. ایران با موانعی در مشارکت در ابتکارات جهانی محیط‌زیست و برنامه‌های تحقیقاتی کشاورزی مواجه شده که توانایی آن را برای یادگیری و اجرای بهترین شیوه‌ها محدود می‌کند. معاملات مالی در شرایط تحریم، مختل شده و سرمایه‌گذاری در فناوری‌های هوشمند اقلیمی و روش‌های کشاورزی پایدار را برای بخش کشاورزی دشوارتر کرده است. بدون دسترسی به تکنیک‌های مدرن، ایران به روش‌های سنتی کشاورزی متکی بوده است که اغلب آب بیشتری مصرف می‌کنند و کیفیت خاک را کاهش می‌دهند و چالش‌های زیست‌محیطی را تشدید می‌کنند. در سند ارائه شده به توافقنامه پاریس، بخش مهمی از تقاضای ایران در خصوص دریافت کمک‌ها در بخش کشاورزی برای مقابله با تغییر اقلیم در خصوص فن‌آوری‌های مدرن کشاورزی بوده است. این مورد در سال‌های اخیر کمتر مورد توجه قرار گرفته است. در این قسمت به بررسی جنبه‌های مختلف کشاورزی مدرن و موانع دستیابی ایران به آن می‌پردازیم:

کشاورزی هوشمند اقلیمی (CSA)^۱ یک مفهوم جدید است که در ابتدا توسط فائو در سال ۲۰۱۰

در کنفرانس لاهه در مورد کشاورزی، امنیت غذایی و تغییرات آب‌وهوایی برای رسیدگی به نیاز به یک استراتژی برای مدیریت کشاورزی و سیستم‌های غذایی تحت تغییرات آب‌وهوایی پیشنهاد شد. شیوه‌های کشاورزی فشرده، همراه با استفاده بیش از حد از کودها و آفت‌کش‌ها، سلامت خاک را تخریب کرده و منجر به کاهش حاصلخیزی و افزایش فرسایش خاک می‌شود. تخریب خاک، پایداری بلندمدت سیستم‌های کشاورزی را تهدید می‌کند و ظرفیت تولید مواد غذایی را کاهش می‌دهد. فعالیت‌های کشاورزی مصرف‌کننده بزرگ آب شیرین است و روش‌های ناکارآمد آبیاری به هدر رفتن آب منجر می‌گردد. در عین حال، کشاورزی عامل تخریب محیط‌زیست، آلودگی و از بین رفتن تنوع زیستی است. کشاورزی هوشمند اقلیمی (CSA) به عنوان رویکردی پیشنهاد شده است که نقشه راهی برای توسعه پایدار کشاورزی ارائه می‌دهد.

CSA بر سه رکن اصلی استوار است: افزایش پایداری بهره‌وری و درآمد کشاورزی، سازگاری و ایجاد انعطاف‌پذیری در برابر تغییرات اقلیمی و کاهش و یا حذف انتشار گازهای گلخانه‌ای. این رویکرد اذعان می‌کند که هم‌افزایی و بده‌بستان بین سه رکن باید در برنامه‌ریزی و اجرای استراتژی‌های کشاورزی در نظر گرفته شود و زمینه را برای جهت‌دهی شرایط فنی، سیاستی و سرمایه‌گذاری برای کشاورزی جهت پاسخگویی به تغییرات اقلیمی و تقاضاهای غذایی آینده فراهم کند. با اجرای این شیوه‌ها، می‌توان به نتایج سه‌گانه زیر دست یافت:

۱. افزایش بهره‌وری: تولید غذای بیشتر و با کیفیت بالاتر بدون اعمال فشار اضافی بر منابع طبیعی، برای بهبود امنیت تغذیه و افزایش درآمد، به‌ویژه برای ۷۵ درصد از فقرای جهان که در مناطق روستایی زندگی می‌کنند و عمدتاً برای امرارمعاش خود به کشاورزی متکی هستند.

۲. افزایش تاب‌آوری: کاهش آسیب‌پذیری در برابر خشکسالی، آفات، بیماری‌ها و سایر خطرات و شوک‌های مرتبط با آب‌وهوا؛ بهبود ظرفیت سازگاری و رشد در مواجهه با فشارهای بلندمدت مانند افزایش تغییرات فصلی و الگوهای نامنظم‌تر آب‌وهوا.

۳. کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای: کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای از سیستم غذایی، جلوگیری از جنگل‌زدایی به دلیل گسترش زمین‌های کشاورزی و افزایش ترسیب کربن گیاهان و خاک‌ها.

این شیوه‌ها شامل مدیریت یکپارچه محصولات کشاورزی، جنگلداری کشاورزی، مدیریت آفات و مواد مغذی، کاهش شخم، مدیریت زمین، کاهش مصرف کود و مدیریت خاک و همچنین

فناوری‌های هوشمند کشاورزی، از جمله سیستم‌های رباتیک، پهپادها، سنجش از دور، ماهواره‌ها و اینترنت اشیا می‌شود.

ابتکارات جهانی مختلفی را که به کشاورزی هوشمند اقلیمی، چه به‌طور مستقیم و چه غیرمستقیم، کمک می‌کنند می‌توان در قالب موارد زیر دسته‌بندی کرد:

• کشاورزی دقیق و کشاورزی دیجیتال: به حداکثر رساندن بهره‌وری با فناوری

فناوری‌های کشاورزی دقیق از GPS، سنجش از دور، تجزیه و تحلیل مبتنی بر هوش مصنوعی و داده‌های حسگرها برای ورود کشاورزی به عصر دیجیتال استفاده می‌کنند. با پذیرش این روش‌های نوآورانه، می‌توانیم:

- سلامت خاک، سطح رطوبت، محتوای مواد مغذی و رشد محصول را در زمان واقعی رصد کنیم.
- کود و آفت‌کش‌ها را فقط در مکان و زمان مورد نیاز اعمال کنیم - کاهش مواد شیمیایی و اثرات زیست‌محیطی
- الگوهای آب‌وهوایی را برای تصمیم‌گیری‌های هوشمندانه‌تر در مورد آبیاری و کاشت ردیابی کنیم.
- بیماری‌ها و آفات را از طریق تجزیه و تحلیل تصاویر ماهواره‌ای و میدانی به موقع تشخیص دهیم.
- افزایش بهره‌وری تولید و مدیریت منابع در کل سیستم‌های کشاورزی

• جنگلداری کشاورزی: ادغام درختان برای بهره‌وری و تاب‌آوری

سیستم‌های جنگلداری کشاورزی، درختان و محصولات (گاهی اوقات دام) را برای مزایای همزیستی ترکیب می‌کنند:

درختان به عنوان بادشکن طبیعی عمل می‌کنند - از محصولات در برابر گرما، خشکسالی و آسیب طوفان محافظت می‌کنند. آن‌ها با تثبیت نیتروژن، افزودن مواد آلی و تثبیت خاک، حاصلخیزی خاک را بهبود می‌بخشند. تنوع زیستی افزایش یافته، اکوسیستم‌های سالم‌تری ایجاد می‌کند و

در عین حال از کنترل طبیعی آفات پشتیبانی می‌کند. درختان ریشه‌دار، نفوذ آب را افزایش داده و رطوبت را در مناطق مستعد خشکسالی حفظ می‌کنند. دی اکسید کربن را جذب می‌کنند، با گرمایش جهانی مبارزه می‌کنند و انتشار گازهای گلخانه‌ای را کاهش می‌دهند. مطالعات نشان می‌دهد که شیوه‌های هوشمند جنگلداری می‌تواند بهره‌وری را به‌طور چشمگیری افزایش دهد و در عین حال تاب‌آوری در برابر چالش‌های اقلیمی را بهبود بخشد.

• کشاورزی در محیط کنترل‌شده (CEA): تولید با بازده بالا و کم اثر

کشاورزی در محیط کنترل‌شده (CEA) انقلابی در نحوه و محل کشت غذای ما ایجاد می‌کند. محصولات کشاورزی در گلخانه‌ها، مزارع عمودی یا سیستم‌های هیدروپونیک/آئروپونیک با نظارت دقیق کشت می‌شوند. دما، رطوبت، CO_2 و نور به‌طور دقیق کنترل می‌شوند - تولید غذا در تمام طول سال صرف نظر از آب‌وهوای بیرون امکانپذیر است. مصرف آب تا ۹۰٪ در مقایسه با تولید مزرعه‌ای (به لطف بازیافت کارآمد آب و تکنیک‌های دقیق) کاهش می‌یابد. استفاده کم/بدون آفت‌کش به دلیل شرایط کنترل‌شده - ارائه محصولات سالم‌تر و با ارزش بالا امکانپذیر می‌گردد. کاهش ردپای زمین و منابع، CEA را برای مناطق شهری یا مناطقی با محدودیت‌های شدید آب‌وهوایی ایده‌آل می‌کند. مزارع و گلخانه‌های عمودی در رسیدگی به امنیت غذایی مدرن و مسائل زیست‌محیطی نقش محوری دارند.

• فناوری نانو در کشاورزی: راهکارهای خرد، تأثیر عظیم

فناوری نانو در کشاورزی از نانوحسگرها و مواد بسیار کوچک برای نظارت و پشتیبانی از محصولات کشاورزی به شکلی بی‌سابقه استفاده می‌کند. نانوحسگرهای تعبیه‌شده در خاک می‌توانند رطوبت، محتوای مواد مغذی را کنترل کرده و عوامل بیماری‌زا را در اولین مرحله تشخیص دهند - که امکان مداخلات دقیق را فراهم می‌کند. نانوحسگرهای مبتنی بر گرافن یا اکسید روی، کمبود کود (مانند نیتروژن، فسفات) را فوراً شناسایی می‌کنند. سیستم‌های هوشمند رسانش مبتنی بر فناوری نانو، راندمان مصرف کود را بهبود بخشیده و آلودگی محیط‌زیست را کاهش می‌دهند. پتانسیل بهینه‌سازی منابع و به حداقل رساندن ضایعات با استفاده از ورودی‌ها دقیقاً در محل مورد نیاز. با ادغام فناوری نانو در کشاورزی مدرن، راه را برای تولید مواد غذایی بسیار کارآمد و پایدار هموار

می‌کنند.

• ویرایش ژن در محصولات کشاورزی: مهندسی تاب‌آوری و تغذیه

ویرایش ژن پیشرفته در محصولات کشاورزی - با استفاده از فناوری‌هایی مانند CRISPR^۱ - ما را قادر می‌سازد تا گونه‌های زراعی مقاوم به آب‌وهوا را توسعه دهیم که در گرما، خشکسالی و شوری رشد می‌کنند. همچنین مقاومت در برابر بیماری‌ها را در گیاهان افزایش، وابستگی به آفت‌کش‌های شیمیایی را کاهش و محتوای مواد مغذی را برای تولید محصولات سالم‌تر و مغذی‌تر اصلاح کنیم. کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای با اصلاح محصولاتی که به کود و آبیاری کمتری نیاز دارند، تسریع چرخه‌های بهبود محصول و سازگاری سریع‌تر با شرایط اقلیمی در حال تغییر از دیگر فواید این موضوع است. ویرایش ژن، پتانسیل تحول‌آفرینی برای سیستم‌های غذایی پایدار را دارد، مشروط بر اینکه مسئولانه اعمال شود.

• مدیریت هوشمند آب بر اساس اقلیم: صرفه‌جویی در هر قطره

آب یک منبع کشاورزی حیاتی و به‌طور فزاینده‌ای کمیاب است. مدیریت هوشمند آب بر اساس اقلیم از موارد زیر استفاده می‌کند.

- سیستم‌های آبیاری قطره‌ای و میکرو که مستقیماً آب را به ریشه‌ها می‌رسانند.
- رواناب، تبخیر و هزینه‌ها را کاهش می‌دهند.
- حسگرهای رطوبت خاک برای داده‌های بلادرنگ، امکان برنامه‌ریزی دقیق آبیاری را فراهم می‌کنند.
- نظارت از راه دور برای بهینه‌سازی توزیع آب و جلوگیری از تنش در محصولات کشاورزی.
- فناوری‌های مدرن آبیاری که می‌توانند تا ۵۰٪ آب بیشتری را در مقایسه با روش‌های سنتی صرفه‌جویی کنند.

مدیریت کارآمد آب، کشاورزی پایدار را حتی در مناطقی با بارندگی غیرقابل پیش‌بینی و افزایش دما تضمین می‌کند.

در سراسر جهان، کشاورزی هوشمند اقلیمی در حال تغییر نحوه مقابله ما با عدم قطعیت

آب‌وهوا، کمبود آب و تخریب خاک است. به عنوان مثال، مشاوره هوش مصنوعی در زمان واقعی و سنجش از دور، کشاورزان را قادر می‌سازد تا کاشت را مطابق با شرایط محلی تنظیم کنند، از تلفات قابل اجتناب جلوگیری کنند و به اهداف امنیت غذایی دست یابند. شرکت‌های بزرگ فناوری کشاورزی، تجهیزات خودکار و مبتنی بر هوش مصنوعی را برای کاربرد دقیق آفت‌کش‌ها و کودها - که برای به حداقل رساندن استفاده و هزینه‌های مواد شیمیایی کلیدی است - به نمایش می‌گذارند. هوش مصنوعی اکنون برای تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده - که به نظارت بر حاصلخیزی خاک، پیش‌بینی عملکرد و پشتیبانی از راه‌حل‌های کشاورزی دیجیتال در مقیاس وسیع کمک می‌کند - مرکزیت دارد.

کشاورزی دقیق از GPS، حسگرها، داده‌های ماهواره‌ای و هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی استفاده از منابع استفاده می‌کند. کشاورزان می‌توانند آب، کود و محصولات را با کارایی بیشتری استفاده کنند، عملکرد را بهبود بخشند و هزینه‌های ورودی را کاهش دهند.

اما به دلیل هزینه‌های اولیه بالا و زیرساخت‌های قابل توجه و سرمایه‌گذاری فناوری مورد نیاز، بسیاری از کشاورزان قادر به اتخاذ روش‌های CSA مانند کشاورزی دقیق نیستند. در نتیجه، کشاورزان اغلب سایر استراتژی‌های کشاورزی با اثرات تولیدی سریع‌تر را به استفاده از CSA ترجیح می‌دهند. همچنین در CSA، اطلاعات دقیق محصول و پشتیبانی از داده‌ها برای تولید، مدیریت، حمل‌ونقل و فروش بسیار مهم است. با این حال، نگرانی‌هایی مانند سازگاری ضعیف^۱، جمع‌آوری ناکافی داده‌ها و عدم دقت، چالش‌های قابل توجهی را ایجاد می‌کند. اشتراک‌گذاری اطلاعات در لحظه دشوار است، بنابراین امنیت داده‌ها یک مشکل بزرگ است. علاوه بر این، CSA با چالش اضافه بار اطلاعات روبرو است؛ اطلاعات نادرست ممکن است مانع پیشرفت بلندمدت شود. تضمین اطلاعات کشاورزی قابل اعتماد و ایمن برای موفقیت CSA بسیار مهم است.

با افزایش جمعیت و در نتیجه کاهش زمین‌های تحت کشت محصولات کشاورزی، رویکرد یکپارچه برای امنیت غذایی و حفاظت از محیط‌زیست همچنان حیاتی است. ما دریافتیم که شیوه‌های CSA هوشمند در مصرف آب، انرژی، مواد مغذی، کربن، آب‌وهوا و دانش در بهینه‌سازی استفاده

۱- در علم «داده»، «سازگاری» به این معنی است که داده‌ها در یک پایگاه داده یا سیستم، در طول زمان و در تمام نسخه‌ها یا رونوشت‌ها، باید یکپارچه و یکسان باقی بمانند و با قوانین و محدودیت‌های تعریف شده در سیستم مطابقت داشته باشند. به عبارت دیگر، هر تغییری که در داده‌ها اعمال می‌شود، باید به گونه‌ای باشد که سیستم را در یک حالت معتبر و ثابت نگه دارد

از منابع، کاهش اثرات زیست‌محیطی و افزایش تاب‌آوری سیستم‌های کشاورزی بسیار مهم هستند. همه این شیوه‌ها را می‌توان به خوبی ترکیب کرد تا از تشدید پایدار در مواجهه با چالش‌های دوگانه رشد جمعیت انسان و حفظ سلامت سیاره زمین پشتیبانی کنند.

ایران با چالش‌های تشدید شده تغییرات اقلیمی، از جمله خشکسالی‌های شدید، مواجهه است که تولید محصولات کشاورزی را در زمانی که قیمت جهانی غذا و ناامنی غذایی در حال افزایش است، محدود می‌کند. از آنجایی که ایران برای اقلام غذایی ضروری مختلف به واردات متکی است، افزایش قیمت جهانی مواد غذایی به‌طور قابل توجهی هزینه واردات کشور را افزایش داده و منابع مالی دولت را بیشتر تحت فشار قرار داده است. این افزایش، فشار بیشتری بر منابع مالی دولت وارد می‌کند، زیرا یارانه‌های مستقیم قیمت مواد غذایی حتی قبل از افزایش اخیر قیمت‌ها، ۵ درصد از تولید ناخالص داخلی بود.

خطرات مربوط به چشم‌انداز اقتصادی ایران همچنان قابل توجه است. چالش‌های تشدید شده تغییرات اقلیمی مانند سیل‌های مکرر، خشکسالی‌ها و طوفان‌های گرد و غبار و همچنین کمبود انرژی می‌تواند به‌طور قابل توجهی بر چشم‌انداز اقتصادی تأثیر بگذارد. این چالش‌ها همراه با فشارهای تورمی اخیر می‌تواند به فشارها بر آسیب‌پذیرترین اقشار جامعه بیفزاید.

وابستگی اقتصاد ملی به درآمدهای حاصل از تولید و صادرات نفت و فرآورده‌های آن، اقتصاد، رفاه عمومی، منابع و فناوری کشور را در برابر کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای آسیب‌پذیر کرده است. و به علت پیامدهای نامطلوب تغییرات آب‌وهوایی، ایران، کاندید حمایت مالی کشورهای توسعه یافته و انتقال فناوری و حمایت از ظرفیت‌سازی توسط (UNFCCC) است.

برنامه ارائه شده ایران برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به کنفرانس تغییرات اقلیم پاریس در سال ۲۰۱۵، شامل مشارکت بی‌قید و شرط و مشروط در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و همچنین حوزه‌های مرتبط با سازگاری، به‌طور کلی منوط به رفع محدودیت‌های اقتصادی، فناوری و مالی و به‌ویژه لغو تحریم‌های ناعادلانه اعمال‌شده بر ایران در چند دهه گذشته و عدم اعمال محدودیت‌ها یا تحریم‌های جدید در آینده است.

بدیهی است که به دلیل اثرات بلندمدت تحریم‌ها و محدودیت‌های ناشی از آن، توسعه ظرفیت‌ها و ایجاد ساختارهای نهادی مناسب، فرآیندی زمان‌بر خواهد بود و حتی در صورت ارائه حمایت

مالی و فنی بین‌المللی و انتقال فناوری، دستیابی به اهداف این برنامه را با محدودیت مواجه خواهد کرد. جمهوری اسلامی ایران، در حالی که تحت کنوانسیون، تعهدات الزام‌آوری برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای ندارد، با تأکید بر داوطلبانه بودن اقدامات خود، «سهم ملی تعیین‌شده مورد نظر (INDC)» خود را که توسط هیئت وزیران تصویب شده است، در حوزه‌های کلان کاهش انتشار، آسیب‌پذیری و سازگاری ارائه می‌دهد. اما با توجه به عدم عضویت ایران در توافقنامه پاریس (تنها سه کشور ایران، یمن و لیبی در این توافقنامه عضو نیستند) عملاً امکان استفاده از تسهیلات ناشی از توافقنامه پاریس و ارتقا سطح تکنولوژی کشاورزی در ایران وجود ندارد.

کاهش سطح تولیدات کشاورزی، افت شدید روان‌آب‌ها و ذخایر آب زیرزمینی، افزایش میانگین دما و پیامدهای آن (گرم‌زدگی و گسترش برخی بیماری‌ها)، افزایش کانون‌های گردوغبار و طوفان‌های شن (با تأثیرات منفی بهداشتی و صنعتی) و آسیب‌پذیری شدید تنوع زیستی و منابع طبیعی از جمله تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم تغییرات آب‌وهوایی هستند. همچنین افزایش آلودگی هوا به دلیل عدم دسترسی به فناوری مناسب و افزایش مخاطرات بهداشتی، جنبه دیگری از آسیب‌پذیری کشور است.

کاهش حدود ۵۰ درصدی روان‌آب‌های سطحی، افزایش ۵۲ درصدی شاخص وقوع سیل‌ها و رشد واردات محصولات کشاورزی، همگی نشان‌دهنده تأثیرات جدی تغییرات آب‌وهوایی در ایران هستند. پیش‌بینی می‌شود در ۱۵ سال آینده (تا ۲۰۳۰)، حجم روان‌آب‌ها ۲۵ درصد دیگر کاهش یابد و میانگین دما بیش از ۱.۵ درجه سانتی‌گراد افزایش یابد. این افزایش دما معادل کاهش ۲۰ تا ۲۵ میلیارد مترمکعبی آب برنامه‌ریزی‌شده ملی است. همچنین در دهه اخیر، میزان آب تجدیدپذیر کشور از ۱۳۰ به ۹۰ میلیارد مترمکعب در سال کاهش یافته است.

اجرای اقدامات سازگاری در بخش‌های اقتصادی آسیب‌پذیر ایران بسیار پرهزینه خواهد بود. از جمله این اقدامات، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های منابع آب با تمرکز بر مدیریت تقاضا، افزایش بهره‌وری بخش آب با استفاده از فناوری‌های نوین، کاهش تلفات آب، توسعه شبکه‌های آبرسانی و تأمین منابع آب جدید است که مجموعاً حدود ۱۰۰ میلیارد دلار (بر اساس قیمت‌های ثابت ۲۰۱۰) برآورد می‌شود.

همچنین مطابق برنامه‌های توسعه کشور و نیاز به بهبود محیط‌زیست، حفاظت از منابع طبیعی و تضمین امنیت غذایی، سرمایه‌گذاری مورد نیاز در این بخش‌ها حدود ۴۰ میلیارد دلار (بر اساس قیمت‌های ثابت ۲۰۱۰) است. برنامه‌های سازگاری طیف گسترده‌ای از اقدامات را شامل می‌شوند که به منابع مالی و انتقال فناوری بین‌المللی اضافی نیاز دارند و باید به موازات برنامه‌های کاهش گازهای گلخانه‌ای تأمین شوند.

در صورت لغو و عدم اعمال تحریم‌ها و عضویت ایران در توافقنامه پاریس، دسترسی به منابع بین‌المللی در قالب حمایت مالی و انتقال فناوری، مبادله اعتبارات کربن، دسترسی به مکانیسم‌های اجرایی دوجانبه یا چندجانبه، انتقال فناوری‌های پاک و همچنین ظرفیت‌سازی، جمهوری اسلامی ایران پتانسیل کاهش ۸ درصدی بیشتر انتشار گازهای گلخانه‌ای نسبت به سناریو BAU (یعنی در مجموع ۱۲ درصد) را دارد. اگرچه لغو تحریم‌ها به تنهایی نیز می‌تواند عامل مهمی در انتقال فناوری‌های جدید کشاورزی به ایران باشد.

این اقدامات کاهش‌ی اضافی از طریق تمرکز بر بخش انرژی و فرآیندهای صنعتی، همچنین حفاظت و توسعه جنگل‌ها، کشاورزی پایدار و مدیریت پسماند محقق خواهد شد. «مکانیسم‌های بازارمحور» و انتقال فناوری‌های دوستدار محیط‌زیست تحت چارچوب حقوقی UNFCCC و همچنین انتقال روش‌های مدیریتی، نقش کلیدی در موفقیت اقدامات کاهش‌ی دارند.

تمام موارد اشاره شده در فوق استفاده از روش‌های مدرن در راستای کشاورزی اقلیمی را در ایران ضروری می‌سازد و این ضرورت، نیازمند دسترسی به تکنولوژی و فن‌آوری نوین کشاورزی است اما تحریم‌ها علیه ایران تأثیرات قابل توجهی بر این نیازمندی ضروری داشته است که برخی از مهم‌ترین آثار آن عبارتند از:

۱. محدودیت در دسترسی به فناوری‌های پیشرفته کشاورزی که در اثر آن باعث شده است که ایران نتواند به راحتی ماشین‌آلات کشاورزی مدرن (مانند تراکتورهای هوشمند، کمباین‌های پیشرفته و سیستم‌های آبیاری دقیق) را از شرکت‌های خارجی خریداری کند.

۲. مشکل در واردات نهاده‌های کشاورزی که سبب شده است دسترسی به بذرها، هیبریدی، کودهای شیمیایی پیشرفته و آفت‌کش‌های مؤثر محدود شود.

۳. اختلال در استفاده از فناوری‌های دیجیتال کشاورزی که به دو صورت بر بخش کشاورزی

تأثیر گذاشته است. اول، محدودیت در دسترسی به نرم‌افزارهای مدیریت مزرعه (مانند سیستم‌های کشاورزی دقیق و دوم، مشکلات در استفاده از GPS و تصاویر ماهواره‌ای برای پایش محصولات به دلیل محدودیت‌های فناوری.

۴. افزایش هزینه‌های تولید به دلیل جایگزینی داخلی که نتیجه روی آوردن ایران به تولید داخلی تجهیزات کشاورزی است که کیفیت برخی از این محصولات پایین‌تر از استانداردهای جهانی است. در این راستا اگرچه در خودکفایی در برخی زمینه‌ها (مانند تولید تراکتور) موفق بوده، ولی در بخش‌هایی مانند پایش هوشمند مزارع هنوز وابستگی وجود دارد.

۵. تأثیر منفی بر تحقیقات کشاورزی که ناشی از محدودیت در همکاری با دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی بین‌المللی و مشکل در واردات تجهیزات آزمایشگاهی پیشرفته برای پژوهش‌های کشاورزی است.

بررسی انجام شده در خصوص شرکت‌های مهم در زمینه انواع تکنولوژی‌های مدرن کشاورزی در زمینه‌های مختلفی مانند ماشین‌آلات کشاورزی، نرم‌افزارهای مدیریت مزرعه، کشاورزی دقیق، بذر و بیوتکنولوژی، رباتیک و هوش مصنوعی نشان می‌دهد که همه آنها در مالکیت کشورهای هستند که در تحریم ایران مشارکت دارند.

جدول ۱- شرکت‌های مهم فعال در تکنولوژی کشاورزی (AgriTech) براساس حوزه فعالیت و کشور مبدأ

دسته‌بندی	شرکت	کشور	فعالیت اصلی
ماشین‌آلات کشاورزی	John Deere	آمریکا	تراکتورهای هوشمند، سیستم‌های خودران، کشاورزی دقیق
	CLAAS	آلمان	کمباین‌های پیشرفته، سیستم‌های برداشت خودکار
	Kubota	ژاپن	تراکتور، سیستم‌های آبیاری، ادوات باغبانی
	CNH Industrial	ایتالیا	تراکتور و ماشین‌آلات کشاورزی
کشاورزی دقیق	Trimble Agriculture	آمریکا	سیستم‌های ناوبری GPS، مدیریت مزرعه
	The Climate Corporation	آمریکا	پلتفرم ClimateFieldView تحلیل داده‌های مزرعه
	Netafim	اسرائیل	سیستم‌های آبیاری قطره‌ای هوشمند
	Farmers Edge	کانادا	مدیریت داده‌های کشاورزی با ماهواره و IoT
	Netafim	اسرائیل	سیستم‌های آبیاری قطره‌ای هوشمند

دسته‌بندی	شرکت	کشور	فعالیت اصلی
بیوتکنولوژی و بذر	Monsanto (Bayer)	آمریکا	بذرهای تراریخته، علف‌کش‌ها
	Syngenta	سوئیس	بذرهای هیبریدی، کود و آفت‌کش‌های پیشرفته
	Corteva Agriscience	آمریکا	بذرهای هیبریدی، آفت‌کش‌ها
رباتیک و هوش مصنوعی	Blue River Technology	آمریکا	ربات‌های وجین خودکار (مالکیت جان دیر)
	Iron Ox	آمریکا	مزرعه‌های رباتیک گلخانه‌ای
	Lely	هلند	ربات‌های شیردوشی گاو
کشاورزی عمودی	AeroFarms	آمریکا	کشاورزی عمودی با LED
	Plenty	آمریکا	گلخانه‌های هوشمند
	Mirai	ژاپن	کشت عمودی با فناوری پیشرفته
	AeroFarms	آمریکا	کشاورزی عمودی با LED
نرم‌افزار مدیریت مزرعه	Granular (Corteva)	آمریکا	نرم‌افزار مدیریت مزرعه
	FarmLogs	آمریکا	پلتفرم آنالیز داده‌های کشاورزی
	Agworld	استرالیا	نرم‌افزار مدیریت مزرعه

۳-۵- امکان استفاده از پشتیبانی فنی و مالی بانک جهانی

کشاورزی هوشمند اقلیمی در سالهای اخیر مورد توجه قرار گرفته است. بانک جهانی به‌طور قابل توجهی مشارکت و سرمایه‌گذاری خود را در این نوع کشاورزی افزایش داده است. بانک جهانی در برنامه اقدام تغییرات اقلیمی خود (۲۰۲۱-۲۰۲۵)، کشاورزی، غذا، آب و زمین و کربن را به عنوان یکی از پنج تحول کلیدی مورد نیاز برای مقابله با توافق‌نامه پاریس معرفی کرده است. از زمان تصویب توافق‌نامه پاریس، بانک جهانی تأمین مالی CSA را هشت برابر افزایش داده و به تقریباً ۳ میلیارد دلار در سال رسانده است.

از ژوئیه ۲۰۲۳، تمام عملیات جدید بانک جهانی باید با اهداف توافق‌نامه پاریس همسو باشند، به این معنی که CSA در هسته تمام عملیات جدید کشاورزی و غذایی بانک جهانی قرار دارد. برای این منظور، بانک جهانی یادداشتی از همسویی بخشی عملیات کشاورزی و غذایی خود با توافق‌نامه پاریس تهیه کرده است. علاوه بر این، تمام پروژه‌ها از نظر خطرات اقلیمی و بلایای طبیعی بررسی می‌شوند. از شاخص‌های تغییرات اقلیمی برای اندازه‌گیری خروجی‌ها و پیامدها استفاده می‌شود و حسابداری گازهای گلخانه‌ای^۱ پروژه‌ها قبل از تأیید انجام می‌شود. این اقدامات

۱- حسابداری گازهای گلخانه‌ای فرآیند اندازه‌گیری میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای تولید شده توسط یک شرکت است.

به کشورهای مشتری کمک می‌کند تا مشارکت‌های ملی تعیین‌شده (NDC) خود را در بخش کشاورزی اجرا کنند و به پیشرفت در اهداف توسعه پایدار (SDG) برای اقدامات اقلیمی، فقر و ریشه‌کنی گرسنگی کمک خواهند کرد.

بانک جهانی به صورت استراتژیک با کشورها تعامل دارد و از آن‌ها در جهت افزایش بهره‌وری، بهبود تاب‌آوری و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای حمایت می‌کند. بانک جهانی از ابزارهای زیر، روش‌های تشخیصی و سایر روش‌های تحلیلی برای کمک به کشورها در گذار به سمت کشاورزی پایدار استفاده می‌کند.

- گزارش‌های اقلیمی و توسعه کشورها (CCDR)، که ابزارهای تشخیصی اصلی جدیدی هستند، به کشورها کمک می‌کنند تا تأثیرگذارترین اقداماتی را که می‌توانند انتشار گازهای گلخانه‌ای را کاهش داده و سازگاری را افزایش دهند، در اولویت قرار دهند و در عین حال به اهداف توسعه‌ای گسترده‌تری دست یابند. CCDRها تأثیرات اقلیمی بر سیستم‌های کشاورزی و غذایی کشورها، مانند کاهش عملکرد و افزایش قیمت مواد غذایی، را شناسایی می‌کنند و طیف وسیعی از گزینه‌های فناوری خاص هر کشور و همچنین اصلاحات سیاستی را تحت پوشش CSA ارائه می‌دهند.

- نمایه‌های کشوری کشاورزی هوشمند مبتنی بر اقلیم (CSA) که توسط بانک جهانی و شرکا تهیه شده‌اند، مروری بر چالش‌های کشاورزی در کشورهای سراسر جهان و چگونگی کمک CSA به آن‌ها در سازگاری با تغییرات اقلیمی و کاهش آن ارائه می‌دهند. این نمایه‌ها با ارائه شفافیت در مورد اصطلاحات، مؤلفه‌ها، مسائل مرتبط با CSA و نحوه تطبیق آن‌ها با شرایط مختلف کشورها، شکاف‌های دانش را پر می‌کنند.

- طرح‌های سرمایه‌گذاری کشاورزی هوشمند در برابر تغییرات اقلیمی (CSAIPs) که برای زیرمجموعه‌ای از کشورهای مشتری تدوین شده‌اند، با هدف ادغام CSA در سیاست‌های کشاورزی ملی و شناسایی فرصت‌های سرمایه‌گذاری در CSA ارائه می‌شوند. بانک جهانی کمک‌های فنی و مالی را برای کمک به کشورها در توسعه و اجرای CSAIPs ارائه می‌دهد. این طرح‌ها سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های مقاوم در برابر تغییرات اقلیمی، ظرفیت‌سازی و اشتراک‌گذاری دانش را برای ترویج شیوه‌های کشاورزی پایدار در اولویت قرار می‌دهند.

CSAIPs برای بنگلادش، بلیز، بورکینافاسو، ساحل عاج، کامرون، جمهوری کنگو، اتیوپی، غنا، عراق، اردن، کنیا، لسوتو، ماداگاسکار، مالی، مراکش، نپال، سنگال، زامبیا و زیمبابوه در دسترس هستند یا در حال حاضر در دست تهیه می‌باشند.

- بانک جهانی همچنین از برنامه‌های تحقیقاتی مانند CGIAR پشتیبانی می‌کند که فناوری‌ها و روش‌های مدیریتی هوشمند در برابر تغییرات اقلیمی، سیستم‌های هشدار اولیه، بیمه ریسک و سایر نوآوری‌هایی را که باعث افزایش تاب‌آوری و مبارزه با تغییرات اقلیمی می‌شوند، توسعه داده و پشتیبانی می‌کند.

نمونه‌هایی از طرح‌های حمایت شده توسط بانک جهانی شامل موارد زیر است:

✓ وام جدید ۳۴۵ میلیون دلاری برای برنامه احیای کشاورزی سبز و روستایی به منظور ترویج سبزشازی کشاورزی و توسعه روستایی در استان‌های هوئی و هونان در مرکز چین. این برنامه انتشار گازهای گلخانه‌ای (GHG) ناشی از کشاورزی و دامداری را کاهش می‌دهد، ترسیب کربن در زمین‌های کشاورزی را افزایش می‌دهد و حفاظت و احیای تنوع زیستی در اکوسیستم‌های کشاورزی را بهبود می‌بخشد، ضمن اینکه ظرفیت نهادی دولت‌های محلی را برای ادغام اهداف زیست‌محیطی و کربن‌زدایی در برنامه‌ها و سرمایه‌گذاری‌های احیای روستایی دولتی تقویت می‌کند. تأمین مالی بانک جهانی، تعهد ۴.۱ میلیارد دلاری دولت چین (GoC) را تکمیل خواهد کرد.

✓ پروژه FSRP با بودجه ۶۲۱ میلیون دلاری در کنیا، کومور، مالاوی و سومالی، با هدف افزایش تاب‌آوری سیستم‌های غذایی و آمادگی دریافت‌کنندگان برای ناامنی غذایی اجرا می‌شود. این پروژه شش جزء دارد، از جمله ایجاد ظرفیت تولید کشاورزی تاب‌آور برای تقویت بهره‌وری و تاب‌آوری تولید مواد غذایی داخلی در برابر شوک‌ها و عوامل استرس‌زا، با حمایت از توسعه و پذیرش نهاده‌ها و خدمات کشاورزی بهبود یافته و فناوری‌های کشاورزی هوشمند به اقلیم و حساس به جنسیت در بخش‌های زراعی، دامی و شیلات.

✓ اعتبار ۲۰۰ میلیون دلاری برای پروژه تحول کشاورزی مقاوم و فراگیر پنجاب (PRIAT) به پاکستان کمک خواهد کرد تا دسترسی و بهره‌وری از آب کشاورزی را افزایش داده و درآمد

کشاورزان تحت حمایت این پروژه را بهبود بخشد. PRIAT به‌طور قابل توجهی تفاوت در دسترسی به آب بین کاربران اصلی، میانی و انتهایی آبراه‌ها را کاهش می‌دهد، تولید کشاورزی به ازای هر واحد آب مورد استفاده در سطح مزرعه را برای محصولات منتخب افزایش می‌دهد، سهم سطح زیر کشت محصولات با ارزش بالا را افزایش می‌دهد و درآمد کشاورزی خانوارهای شرکت کننده در فعالیت‌های پروژه را افزایش می‌دهد و مزایای مهمی را در زمینه سازگاری با تغییرات اقلیمی و کاهش اثرات آن به همراه خواهد داشت.

✓ برنامه ۱۲۵ میلیون دلاری «انعطاف‌پذیری کشاورزی، توسعه زنجیره ارزش و نوآوری» (ARDI) نقش محوری در تقویت بخش کشاورزی-غذایی اردن در حال گذار ایفا خواهد کرد. این برنامه از طرح ملی کشاورزی پایدار اردن پشتیبانی می‌کند و هدف آن افزایش تاب‌آوری اقلیمی، رقابت‌پذیری و فراگیری بخش کشاورزی-غذایی است. طی پنج سال آینده، این برنامه از ۳۰،۰۰۰ خانوار کشاورز با اتخاذ شیوه‌های کشاورزی هوشمند در برابر تغییرات اقلیمی و کم‌مصرف حمایت خواهد کرد، آموزش‌های مبتنی بر نیاز ارائه می‌دهد، حدود ۱۲،۰۰۰ فرصت شغلی ایجاد می‌کند و از طریق تشخیص پیشرفته بازار، زنجیره ارزش و صادرات را ارتقا می‌دهد. تمرکز ویژه بر تقویت مشارکت زنان، جوانان و پناهندگان خواهد بود.

فناوری‌های مدرن کشاورزی دقیق، از جمله هوش مصنوعی (AI)، به کشاورزان این امکان را می‌دهد که سلامت خاک، الگوهای آب‌وهوایی و رشد محصول را با بینش‌های مبتنی بر داده تجزیه و تحلیل کنند. این نوآوری‌ها به بهینه‌سازی تصمیمات کشاورزی و بهبود عملکرد در عین کاهش اثرات زیست‌محیطی کمک می‌کنند. با ادغام دانش کشاورزی قدیمی و پیشرفت‌های جدید، CSA امکان تولید پایدار غذا را حتی با وجود تغییرات اقلیمی فراهم می‌کند. این یک رویکرد آینده‌نگرانه به کشاورزی است که تضمین می‌کند مزارع در مواجهه با چالش‌های اقلیمی، مولد و مقاوم باقی بمانند.

۴. تغییرات بالقوه در صورت لغو تحریم‌ها

۱. بهبود بهره‌وری کشاورزی: دسترسی به تجهیزات کشاورزی مدرن، کود و آفت‌کش می‌تواند

عملکرد و کارایی محصول را افزایش دهد.

۲. گسترش بازارهای صادراتی: ایران می‌تواند دوباره به بازارهای جهانی، به‌ویژه برای محصولات مانند پسته، زعفران و خرما که در سطح بین‌المللی بسیار مورد توجه هستند، دسترسی پیدا کند.

۳. کاهش قیمت مواد غذایی و افزایش امنیت غذایی: با محدودیت‌های تجاری کمتر، ایران می‌تواند اقلام غذایی ضروری را آسان‌تر وارد کند، قیمت مواد غذایی داخلی را تثبیت کند و امنیت غذایی را بهبود بخشد.

۴. سرمایه‌گذاری خارجی در کشاورزی: شرکت‌های بین‌المللی ممکن است در بخش کشاورزی ایران سرمایه‌گذاری کنند و تخصص و سرمایه را برای نوسازی شیوه‌های کشاورزی به ارمغان بیاورند.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

بخش کشاورزی ایران یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی کشور است که نقش حیاتی در تأمین امنیت غذایی، اشتغال‌زایی و صادرات غیرنفتی ایفا می‌کند. با این حال، تحریم‌های بین‌المللی در سال‌های اخیر تأثیرات قابل توجهی بر این بخش گذاشته است. تحریم‌ها تأثیرات منفی قابل توجهی بر بخش کشاورزی ایران گذاشته‌اند، از محدودیت در واردات نهاده‌ها تا کاهش صادرات و افزایش هزینه‌های تولید. با این حال، رفع تحریم‌ها می‌تواند دسترسی به فناوری‌های پیشرفته، گسترش بازارهای صادراتی و جذب سرمایه‌گذاری خارجی را به همراه داشته باشد. در صورت رفع تحریم‌ها، بخش کشاورزی ایران می‌تواند به یکی از قطب‌های مهم تولید و صادرات محصولات کشاورزی در منطقه تبدیل شود. بخش کشاورزی ایران با چالش‌های متعددی از جمله کمبود آب، ناکارآمدی بازار، اثرات تغییرات اقلیمی، محدودیت‌های اقتصادی و پیشرفت ناکافی فناوری مواجه است.

پیشنهادهای به‌طور کلی در قالب مباحث ذیل قابل ارائه است:

- توسعه همکاری‌های بین‌المللی در زمینه تحقیقات کشاورزی
- تسهیل واردات نهاده‌های مورد نیاز کشاورزی
- حمایت از صادرات محصولات کشاورزی با بازاریابی هدفمند

- جذب سرمایه‌گذاران خارجی برای توسعه صنایع تبدیلی و غذایی
- برای مقابله با این مشکلات و به حداقل رساندن اثرات منفی نوسانات ارزی و تورم با رفع تحریم‌ها، ضرورت دارد که سیاست‌های اقتصادی کلان و منسجمی به اجرا درآید تا ثبات نسبی به بازار ارز و مالی کشور بازگردد. اقداماتی مانند:
- اعمال سیاست‌های پولی و مالی دقیق و هدفمند برای کنترل نرخ ارز و تورم
 - ایجاد صندوق‌های حمایتی و بیمه‌های صادراتی جهت کاهش ریسک مالی صادرکنندگان
 - ارائه تسهیلات ارزی و تسهیل دسترسی به منابع مالی ارزی برای صادرکنندگان
 - استفاده از ابزارهای مالی مشتقه مانند قراردادهای آتی (فیوچر) و اختیار معامله (آپشن) برای پوشش ریسک نوسانات نرخ ارز
 - برنامه‌ریزی برای تثبیت قیمت‌ها در قراردادهای بلندمدت صادراتی
- با برنامه‌ریزی صحیح، بخش کشاورزی ایران می‌تواند از فرصت‌های پساتحریمی بهره‌مند شده و سهم بیشتری در اقتصاد کشور ایفا کند. لغو تحریم‌های ایالات متحده می‌تواند بخش کشاورزی ایران را به‌طور قابل توجهی تقویت کند، بهره‌وری را بهبود بخشد، صادرات را گسترش دهد و امنیت غذایی را افزایش دهد. با این حال، ایران باید سیاست‌هایی را برای تضمین رشد پایدار و به حداکثر رساندن مزایای فرصت‌های تجاری جهانی جدید اجرا کند.
- رسیدگی به چالش‌های پیش روی بخش کشاورزی ایران نیازمند یک رویکرد چندوجهی است که شامل سرمایه‌گذاری در فناوری مدرن، بهبود شیوه‌های مدیریت آب، افزایش کارایی زنجیره تأمین و تضمین سیاست‌های حمایتی کشاورزی می‌شود. تلاش‌های مشترک بین دولت، بخش‌های خصوصی و جامعه مدنی برای توسعه پایدار کشاورزی در ایران ضروری است. با عبور مؤثر از این چالش‌ها، ایران می‌تواند در جهت افزایش امنیت غذایی و پایداری کشاورزی برای جمعیت خود تلاش کند. تقویت زیرساخت‌های کشاورزی و مشارکت‌های تجاری می‌تواند به تثبیت بیشتر جایگاه ایران در این صنعت کمک کند.
- می‌توان بیان کرد بخش کشاورزی به عنوان پایه و اساس توسعه اقتصادی عمل می‌کند و از طیف وسیعی از صنایع پشتیبانی می‌کند و در عین حال به تضمین امنیت غذایی و ایجاد درآمد در سراسر

کشور کمک می‌کند. تقویت این بخش از طریق نوسازی، سرمایه‌گذاری و تجارت بین‌المللی می‌تواند تأثیر آن را بر اقتصاد ایران بیشتر کند.

با گذشت زمان، این چالش‌ها بخش کشاورزی ایران را تضعیف کرده است. با سود کمتر، کشاورزان ممکن است کشاورزی را رها کنند یا به روش‌های کشاورزی کم‌بازده‌تر روی آورند که این امر باعث کاهش تولید کلی کشاورزی و تهدید امنیت غذایی کشور می‌شود. اگر تحریم‌ها برداشته شوند، ایران می‌تواند شبکه‌های تجارت کشاورزی خود را بازسازی، درآمد کشاورزان را تثبیت و قابلیت‌های تولید مواد غذایی را تقویت کند.

منابع:

1. <https://www.agritecture.com/blog/2021/8/24/building-the-worlds-first-floating-farm-in-the-netherlands>
2. B2n.ir/nh4145
3. B2n.ir/zh1186
4. <https://www.britannica.com/event/Delta-Works>
5. <https://www.britannica.com/science/polder>
6. [https://tidjma.tn/en/glenv/polder/-](https://tidjma.tn/en/glenv/polder/)
7. <https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-food-systems/articles/10.3389/fsufs.2022.998235/full#:~:text=Front.%20Sustain.%20Food,doi.org/10.3389>
8. <https://www.worldbank.org/en/country/iran/overview#1>
9. World Bank (2021). Iran Overview: Development News, Research, Data. Available online at: <https://www.worldbank.org/en/country/iran/overview#1> (accessed December 28, 2021).