پیش بینی آثار سیاست های بخش کشاورزی در سند چشم انداز بر امنیت غذایی کشور

بیتا رحیمی بدر، رضا مقدسی، غلامرضا یاوری و مژگان علی شاهی*

چکیده

برخورداری از امنیت غذایی، توزیع مناسب درآمد و بهره‌مندی از محیط زیست مطلوب از جمله موارد مهم ویژگیهای توسعه بوده که دارای ارتباط مستقیم با فعالیت های بخش کشاورزی هستند. بخش کشاورزی به عنوان تولید کننده مواد غذایی در برنامه‌های توسعه کلیه کشورها دارای موقعیت ویژه و استراتژیک است. لذا توسعه بخش کشاورزی آثار عمده و مهمی در بهبود وضعیت امنیت غذایی دارد. در این مطالعه به منظور برآورد امنیت غذایی کشور در چارچوب سیاست های تعیین شده برای توسعه بخش کشاورزی در سند ملی چشم انداز توسعه، از تئوری مدل شبیه سازی PEDA استفاده شد و میزان جمعیت فاقد امنیت غذایی در افق چشم انداز (سال ۱۴۰۴) پیش بینی گردید. پس از پایه ریزی مدل مذکور برای ایران، وضعیت امنیت غذایی کشور به تفکیک جوامع شهری و روستایی در قالب سه سناریوی آرمانی، مطلوب و ادامه وضع موجود طی دوره ۱۴۰۴- ۱۳۸۶ (افق برنامه) شبیه سازی شد. در این سناریوها فرض بر این بود که سیاست های افزایش سرمایه گذاری در بخش ساختمان و تجهیز ماشین آلات و فناوری های تولید، مدیریت منابع خاک، کاهش ضایعات پس از برداشت، مدیریت منابع آب و افزایش ضریب خودکفایی به طور توامان محقق گردند. به طوریکه میزان تحقق این سیاست ها در افق چشم انداز (۱۴۰۴)، در گزینه آرمانی ۱۰۰ درصد و در گزینه مطلوب ۲۵ درصد در نظر گرفته شد. نتایج حاصل از شبیه سازی نشان داد که تحت سناریوهای ادامه وضعیت موجود، گزینه آرمانی و گزینه مطلوب، سهم جمعیت فاقد امنیت غذایی از کل جمعیت به ترتیب از ۶۰ درصد در سال پایه (۱۳۸۶) به ۳۷، ۳/۵ و۲۷ درصد در سال ۱۴۰۴ می رسد. بنابراین تحقق سیاست های بلندمدت کشاورزی کشور بر امنیت غذایی تاثیر مثبت داشته بطوریکه اگر کلیه این سیاست ها در سال ۱۴۰۴، ۲۵ درصد محقق گردند، امنیت غذایی کشور نسبت به ادامه روند سال پایه ۲۷ درصد افزایش می یابد و با فرض تحقق ۱۰۰ درصدی نیز میزان امنیت غذایی کل در حدود ۹۰ درصد بیشتر از ادامه وضعیت موجود افزایش پیدا می کند. همچنین نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل حساسیت متغیرهای سناریویی مدل حاکی از برتری سیاست افزایش سرمایه گذاری در بخش کشاورزی از نظر تاثیر بر کاهش ناامنی غذایی است.

طبقه بندی JEL: C1, C2, C8, O1, O2, Q18

واژه های کلیدی: امنیت غذایی، سیاست های کشاورزی، مدل PEDA.

* به ترتیب استادیار اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، دانشیار اقتصاد **کشاورزی** دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، استادیار دانشگاه پیام نور و مدرس دانشگاه.

Email: rahimi.bita@gmail.com

مقدمه

تامین مواد غذایی به عنوان نیاز زندگی، همواره در مرکز فعالیت های بشری قرار داشته است. اجتماعات بشری بعد از تجارب بسیاری که در رابطه با قحطی و گرسنگی داشته اند، بر آن شده تا راه هایی را برای فایق آمدن بر بحران های غذایی که گاه ناشی از حوادث طبیعی و در برخی مواقع ریشه اجتماعی، سیاسی و اقتصادی دارند، پیدا نمایند. از این رو تحلیل بدبینانه رابرت مالتوس در اوایل قرن نوزدهم مبنی بر ناتوانی طرف عرضه اقتصاد (بخش کشاورزی) در تامین نیازهای روزافزون طرف تقاضا، دوباره در قالب تحلیل های موسوم به " نئومالتوسی" موضوعیت یافته است. به طوریکه امروزه تامین نیازهای غذایی جامعه به منظور ارتقای سلامت و بهداشت، حق طبیعی افراد و امری ضروری تلقی می گردد. امروزه در جهان با وجود منابع غذایی فراوان، سوءتغذیه، غیر معقول و غیر انسانی به نظر می رسد. اگرچه حق برخورداری از زندگی مناسب و تغذیه کافی، بارها در اعلامیه های جهانی مورد تاکید قرار گرفته و دولت ها در نشست های بین المللی به تدوین برنامه هایی که حذف سوءتغذیه و رهایی از رنج و گرسنگی را در بر داشته باشد متعهد شده اند، ولی هنوز پیامدهای جسمی، ذهنی، روانی، اقتصادی و اجتماعی عدم امنیت غذایی و سوء تغذیه گریبانگیر میلیون ها انسان در جهان و مانعی جدی در راه فعالیت های جسمی و اقتصادی آنهاست.

بخش کشاورزی به عنوان یک بخش پویای اقتصادی نقش اساسی در تامین امنیت غذایی دارد. امروزه با توجه به رشد جمعیت، تغییر الگوی مصرف، فرسایش خاک و تخریب محیط زیست تامین امنیت غذایی به یکی از دغدغه های اساسی سیاستگذاران تبدیل شده و انتظارات از بخش کشاورزی بدین منظور افزایش یافته است. در این راستا قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران به عنوان نوعی سند بالادست، در تعیین جهت گیری ها، خط مشی ها و سیاستگذاری های اقتصادی، در اصول سوم، بیست و نهم و چهل و سوم به طور صریح درباره امنیت غذایی اعلام موضع نموده است و بر اهمیت و تامین نیازهای اساسی انسانی تاکید می کند. همچنین در اسناد فرابخشی برنامه های توسعه توجه به وضعیت امنیت غذایی و تغذیه افراد به عنوان یکی از اهداف برشمرده شده و به بخش کشاورزی به عنوان یکی از ارکان تامین امنیت غذایی در این رابطه وظایفی محول شده است که بر اساس آن سیاست هایی چون افزایش سرمایه گذاری در راستای رشد کمی و ارتقای کیفی تولیدات کشاورزی به منظور تامین سبد مطلوب غذایی، حفاظت از منابع آب و خاک و بهره برداری مناسب از آنها، توسعه مکانیزاسیون، افزایش بهره وری و کاهش ضایعات، استفاده بهینه از منابع تولید، صیانت از اکوسیستم های تولیدی منابع طبیعی و... در برنامه های توسعه بخش کشاورزی در نظر گرفته شده است.

امنیت غذایی به معنای علمی، روشی حساب شده برای رفع مشکلات غذا و تغذیه بوده و چارچوب تعریف شده ای برای برنامه ریزی و مدیریت توسعه می باشد. تاریخچه این مبحث به بیش از ۶۰ سال پیش و اعلامیه حقوق بشر در سازمان ملل متحد در سال ۱۹۴۸ بر میگردد. از آن زمان تاکنون، مطالعات بسیاری در رابطه با امنیت غذایی بر پایه مبانی نظری و چارچوب علمی انجام گرفته است. بررسی اجمالی این مطالعات نشان می دهد که می توان آنها را در چهار گروه کلی طبقه بندی نمود. گروه اول، مطالعاتی هستند که تنها به مباحث توصیفی موضوع پرداخته، تعاریف، تاریخچه و عوامل موثر بر امنیت غذایی را مد نظر قرار داده اند. در این گروه مطالعاتی، گاها از برخی آمارها برای نشان دادن میزان امنیت غذایی، سوءتغذیه و موارد مرتبط با آن، در سطح جهانی یا ملی به صورت مقایسه ای استفاده شده است(بختیاری و مویدفر (۱۳۷۹)، خضری (۱۳۸۲)).

گروه دوم آن دسته مطالعاتی را در بر می گیرد که با استفاده از شاخص های معتبر میزان امنیت غذایی را در سطح کلان (جهانی یا ملی) مورد بررسی قرار داده اند. از جمله این شاخص ها می توان به معیارهای نسبت ذخایر به مصرف غله، توانایی پنج صادرکننده اصلی گندم و غلات دانه درشت را در تامین تقاضای واردات، میزان ذخایر پایانی غلات (که توسط صادرکنندگان عمده گندم و غلات

کنترل می شود) به کل مصرف (مصرف داخلی + صادرات) در طی سال بازاریابی، تغییرات کل تولید در کشورهای کم درآمد واردکننده غذا که نسبت به نوسانات عرضه آسیب پذیر هستند، نسبت واردات به تولیدات داخلی، دسترسی سرانه به مواد غذایی، سهم هزینه های خوراکی در بودجه خانوار، رشد درآمد سرانه و رشد قیمت مواد غذایی، و شاخص صندوق توسعه بین المللی کشاورزی اشاره نمود(دینی ترکمانی (۱۳۸۳)، بختیاری و حقی (۱۳۸۲)، ماکسول و همکاران (۲۰۰۷)).

گروه سوم مطالعاتی هستند که امنیت غذایی را با استفاده از مدل های اقتصادسنجی در سطح ملی و یا با استفاده از مطالعات میدانی به صورت موردی و منطقه ای مورد بررسی قرار داده اند. در این مطالعات معمولا از مدل های تعادل جزئی به منظور تعیین میزان عرضه و تقاضای مواد غذایی (کالری) استفاده شده و یا توسط شاخص FGT، اندازه و شدت امنیت غذایی به تفکیک جوامع شهری و روستایی مورد اندازه گیری قرار گرفته است(جعفری ثانی و بخشوده (۱۳۸۷)، نجفی و شوشتریان (۱۳۸۳)، بگین و همکاران (۲۰۰۱)، نوو و استاتز (۲۰۰۱)، ورمولن و همکاران (۲۰۰۹)).

گروه چهارم که شامل مهمترین مطالعات در خصوص امنیت غذایی هستند و نسبت به مدل های دیگر کاملتر می باشند، مربوط به سری مطالعاتی است که توسط لوتز و همکاران به سفارش سازمان ملل- شاخه آفریقا انجام شده است. در این گروه مطالعاتی امنیت غذایی با استفاده از مدل PEDA به تفکیک سناریوهای سیاستی در بلندمدت برآورد و شبیه سازی می گردد. در این مدل با در نظر گرفتن کلیه عوامل تاثیر گذار بر امنیت غذایی، مانند رشد جمعیت، سطح سواد، تبعیض جنسیتی، تولید کشاورزی، توزیع مواد غذایی، بهره وری عوامل تولید کشاورزی، شرایط آب و هوایی، فرسایش خاک و تخریب منابع طبیعی و سیاست های دولت در ارتباط با کلیه موارد فوق، مقدار امنیت غذایی جامعه بر حسب جمعیت و بر اساس میزان دریافت کالری هر یک از افراد جامعه، برای یک دوره زمانی بلندمدت شبیه سازی و پیش بینی می شود. مطالعه حاضر از سری مطالعات گروه چهارم می باشد که برای اولین بار در ایران انجام می گیرد. در این مطالعه با در نظر گرفتن اهدافی چون ارزیابی آثار سیاست های سند ملی چشم انداز توسعه بخش کشاورزی بر امنیت غذایی و شبیه سازی وضعیت امنیت غذایی ایران در افق برنامه، و با بهره گیری از مبانی نظری و چارچوب مدل PEDA، ساختار جمعیتی، تخریب و فرسایش خاک، تولید و توزیع مواد غذایی با توجه به شرایط خاص آب و هوایی ایران، پایه ریزی می شود. سپس با استفاده از سناریوهای سیاستی مختلف که بر گرفته از اهداف سند ملی چشم انداز توسعه می باشد، وضعیت امنیت غذایی کشور در افق برنامه (۱۴۰۴) شبیه سازی می گردد. بدین ترتیب در هر سال میزان جمعیت فاقد امنیت غذایی (یا دارای امنیت غذایی) جوامع شهری و روستایی کشور به تفکیک هر یک از سناریو های مورد نظر، تا افق چشم انداز پیش بینی میشود. بدین ترتیب سازماندهی مطالب در این مطالعه به گونه ای است که پس از مقدمه در بخش اول، در بخش دوم به تشریح مبانی نظری و روش شناسی تحقیق پرداخته می شود. پس از ارائه یافته ها، بحث و نتایج در بخش چهارم، نتیجه گیری و پیشنهادات در فصل پایانی آورده می شود.

۲- روش تحقیق

مبانی نظری که در سال های اخیر پیرامون مباحثی چون جمعیت، فقر، امنیت غذایی و توسعه پایدار پدید آمده است، مدل دور باطل[1] نامیده می شود. این مدل اساس را بر این قرار می دهد که باروری بالا، فقر، ناامنی غذایی و جایگاه اجتماعی زنان همگی در رشته ای از تعاملات با تخریب محیط زیست و تولید نزولی غذا قرار دارند. بطوریکه هر گونه استرسی که به هرکدام از این منابع وارد شود، در مجموع موجب کاهش سطح زندگی و ناامنی غذایی به خصوص در مناطق روستایی و حاشیه ای می شود. ساختار بنیادی الگوی

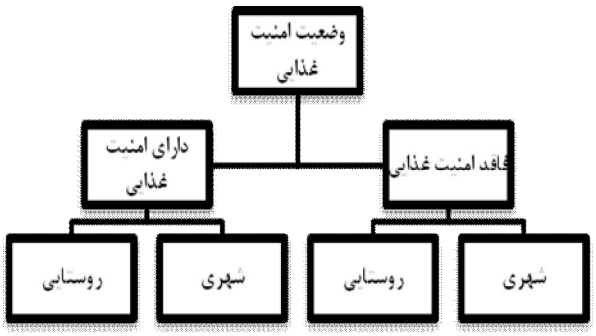
[1] Vicious Circle Model

PEDA بر پایه مدل دور باطل است. جمعیت فاقد امنیت غذایی در مناطق حاشیه ای روستایی باعث آسیب رسیدن بیشتر به محیط زیست می شود، که این امر باعث کاهش تولید کشاورزی و افزایش تعداد افرادی که از ناامنی غذایی رنج می برند، می گردد. اگر این دور باطل شکسته نشود، باعث تخریب بیشتر محیط زیست و رشد روزافزون تعداد قربانیان ناامنی غذایی خواهد شد. ولی می توان این دور باطل را از طریق چندین مداخله احتمالی در چرخه تولید غذا، توزیع غذا، آموزش، حفاظت از محیط زیست و جمعیت شکست.

مدل PEDA از سه گروه پایه تشکیل شده است:۱- گروه جمعیت ۲- گروه منابع طبیعی و ۳- گروه تولیدات کشاورزی. بعلاوه این مدل شامل جزء پنهانی به نام توزیع غذا است که برای احتساب عامل نابرابری در دسترسی غذا به کار می رود. تفاوتی که PEDA با اکثر مدل های کلان اقتصادی دارد این است که این مدل از روش مبتنی بر جمعیت استفاده می کند. به طوریکه در این روش از مشخصات ویژه افراد (مانند سن، جنس، تحصیلات، سلامت، وضعیت امنیت غذایی و محل سکونت) بعنوان نماینده ای از تغییرات اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و محیطی استفاده می کند. ولی جمعیت نیز در خطر آسیب دیدن از انعکاس این تغییرات و از طرفی بهره بردن از نتایج مثبت آنها است. در این دیدگاه جامعه بشری بعنوان نیروی محرک این تغییرات دیده می شود و از نتایج و پی آمد های آنها تاثیر می پذیرد. در گروه جمعیت مدل PEDA هشت زیرگروه به منظور تعیین میزان جمعیت به تفکیک جنسیت، محل زندگی (روستا یا شهر)، میزان سواد، و امنیت غذایی طراحی شده اند. تولید کشاورزی و دسترسی به غذا در این مدل تحت تاثیر مجموعه ای از متغیرهای برونزا و درونزا قرار می گیرد. اصلیترین منبع کشاورزی زمین می باشد. در این مدل کیفیت و کمیت زمین از طریق یک شاخص ترکیبی لحاظ می شود. این مدل به طور پیش فرض اثر رشد جمعیت را بر منابع طبیعی منفی در نظر گرفته است. تولیدات کشاورزی توسط عواملی چون تعداد و شایستگی نیروی کار، دسترسی به آب و میزان آبیاری، میزان بکارگیری کود شیمیایی و ماشین آلات تحت تاثیر قرار می گیرد. مشارکت آب در تولید کشاورزی بستگی به عواملی مثل شرایط آب و هوایی، مدیریت منابع آب و آبیاری، فرسایش و تخریب زمین دارد. علاوه بر تولید غذا، مدل به منظور برآورد قابلیت دسترسی غذایی، اقدام به احتساب میزان ضایعات پس از برداشت، صادرات و واردات مواد غذایی می کند. در نهایت میزان غذای قابل دسترس توسط یک تابع توزیع غیرخطی به منظور تعیین درصد جمعیتی که در ناامنی غذایی بسر میبرند، بین کل جمعیت توزیع می شود. در ادامه مراحل اجرایی تحقیق و روش های مورد استفاده به تفکیک گروههای پایه ای در مدل مذکور بررسی می گردد.

روش تجزیه و تحلیل با استفاده از مدل PEDA برای پایه ریزی داده های ایران دارای دو مرحله است مرحله اول شامل بدست آوردن اطلاعات لازم بعنوان متغیرهای ورودی به منظور عملیات شبیه سازی، در مرحله دوم می باشد. در مرحله اول برای بدست آوردن اطلاعات ورودی، نیاز به جمع آوری آمار و اطلاعات، بهره گیری از روش های اقتصادسنجی و بهره جستن از نرم افزار EViews برای برآورد کششهای تولید، تخمین توابع لورنز و متغیرهای ورودی مدل است. پس از تخمین توابع مربوطه، عملیات شبیه سازی در نرم افزار اکسل بر اساس ارتباط آنها در الگوی دور باطل انجام و سپس بر مبنای هریک از سناریوهای موردنظر ارزیابی و تحلیل خواهد شد. در این قسمت به شرح کلیه متغیرها، توابع و روش های مورد استفاده در این مدل و نحوه محاسبه و برآورد آنها به تفکیک پرداخته میشود.

همانگونه که در مبانی نظری گفته شد، مدل PEDA از ۸ زیر گروه جمعیتی بر حسب جمعیت امن و ناامن غذایی، سواد و محل زندگی (روستا/شهر) ساخته می شود. به طوریکه هر زیر گروه دارای مولفه های جمعیتی مانند نرخ باروری، نرخ مرگ و میر، امید به زندگی و...به تفکیک گروههای سنی و جنسیتی می باشد. در این مطالعه به دلیل عدم دسترسی به اطلاعات کافی، کل جمعیت ایران بر حسب محل زندگی و وضعیت امنیت غذایی به ۴ زیر گروه به صورت شکل ۲-۱ تقسیم شده است.



نگاره ی(۲-۱) زیر گروه های جمعیتی

بر این اساس در هر سال یا نقطه زمانی t کل جمعیت روستایی یا شهری کشور (P_t) از دو گروه تشکیل شده است: جمعیت ناامن غذایی که با P_{It} و جمعیت دارای امنیت غذایی که با P_{St} نشان داده می شود. به طوری که $P_t = P_{It} + P_{St}$.

حداقل کالری مورد نیاز برای داشتن امنیت غذایی هر فرد نیز با سطح آستانه ای $\tilde{y}$ نشان داده می شود؛ که در این مطالعه بر اساس گزارشات سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد برابر ۲۰۰۰ کیلوکالری در نظر گرفته شده است. پس یک فرد به گروه P_{St} تعلق دارد اگر و فقط اگر قادر به دریافت غذا بیشتر از سطح آستانه $\tilde{y}$ باشد. $G(\tilde{y};y_t)$ سهم جمعیتی را نشان می دهد که کمتر از سطح آستانه غذا دریافت می کنند.[1] به عبارت دیگر مقدار غذای دریافتی آنها در زمان t که به آن استحقاق غذایی گفته می شود و با y_t نشان داده می شود، از سطح آستانه پایین تر است. بنابراین جمعیت ناامن غذایی در زمان t+1 بوسیله $G(\tilde{y};y_t)$ ضربدر جمعیت موجود P_t به اضافه خالص موالیدی بدست می آید که در جمعیت ناامن غذایی در زمان t اتفاق می افتد.

$$P_{I,t+1} = (b_I - d(y_{It}))\, P_{It} + G(\tilde{y};y_t)\, P_t \qquad (۱-۲)$$

به طوریکه b_I و $d(y_{It})$ به ترتیب نشان دهنده نرخ موالید و مرگ و میر برای جمعیت ناامن غذایی می باشند. یک معادله مشابه نیز میتوان برای جمعیت دارای امنیت غذایی در نظر گرفت:

$$P_{S,t+1} = (b_S - d(y_{St}))\, P_{St} + (1 - G(\tilde{y};y_t))\, P_t \qquad (۲-۳)$$

نرخ موالید و مرگ و میر به تفکیک هر ۴ زیر گروه بعنوان متغیرهای برونزا تعریف می شوند.

زمین زراعی به عنوان مهمترین منبع طبیعی برای تامین امنیت غذایی، به طور طبیعی دارای روند بازیابی یا احیاء می باشد. در این مدل فرض بر این است که نرخ بازیابی زمین نزولی است، این فرض بر پایه یک سری تحقیقات در طول عملیات زراعی و بازیابی طبیعی خاک که در روتنبرگ انجام شده قرار دارد. نتایج این تحقیقات نشان داده که حاصلخیزی خاک در دوره های متوالی به صورت محدب افزایش می یابد.[2] بدین معنی که هر چه ذخیره منبع طبیعی بیشتر باشد، نرخ بازیابی کمتر می شود. بنابراین برای موجودی زمین می توان یک سطح ماکزیمم $\acute{R}$ تعریف کرد. $\acute{R}$ میزان زمینی است که در حالت عدم تخریب در کشور وجود دارد. در کل، بازیابی منبع طبیعی را میتوان به صورت تفاضل بین سطح ماکزیمم منبع و ذخیره واقعی آن ضربدر سرعت بازیابی تعریف کرد. رابطه ۲- ۳ نشان

[1] این مقدار در هر سال توسط تابع توزیع غذا تعیین شده و در معادلات مربوط به جمعیت قرار می گیرد.

[2] به طور معمول در این چنین زمینه هایی یک تابع رشد لجستیک که به کار برده می شود که نسبت به منحنی های S شکل ارجحیت دارد.

دهنده میزان بازیابی منبع زمین در هر سال می باشد. به طوریکه R_t نشان دهنده کمیت و کیفیت زمین های زیرکشت در زمان t است و مقدار آن برای سال پایه ۱ لحاظ می شود. پارامتر a سرعت بازیابی منبع را نشان می دهد، که به طور پیش فرض با توجه به نظرات کارشناسی محققان علوم خاک برابر با ۰/۰۱۷۵ در نظر گرفته می شود.

$$g(R_t) = a\ (\acute{R} - R_t) \qquad (۳-۲)$$

ولی همزمان با پدیده احیاء، زمین مورد تخریب و فرسایش نیز قرار می گیرد. در مدل PEDA با توجه به اینکه از تئوری دور باطل جهت مدلسازی استفاده می گردد، میزان تخریب زمین به صورت تابعی از جمعیت روستایی فاقد امنیت غذایی P_{It} و مقدار زمین زیر کشت R_t بیان می شود. بدین معنی که با افزایش جمعیت ناامن روستایی که معمولا فقیر هستند، تخریب زمین نیز افزایش می یابد. در حالیکه میزان تخریب با جمعیت فاقد امنیت غذایی رابطه مستقیم خطی دارد، با کاهش زمین های در حال کشت، تخریب افزایش می یابد. فرضیه مذکور بیان کننده این حقیقت است که سطوح قابل دسترس منبع طبیعی استرس کمتر محیطی را در پی دارد.[1] بدین ترتیب لوتز و همکاران در سال ۲۰۰۲ تابع زیر را برای تخریب زمین پیشنهاد کردند:

$$D(P_{It}\ ,\ P_t\ ,\ R_t) = \gamma.\ (P_t / \acute{R})\ .\ P_{It}\ .\ (R_t / (R_t + \eta)) \qquad (۴-۲)$$

در این رابطه γ و η با مقادیر ۰/۰۲ و ۴، پارامترهای ثابت مدل هستند که به ترتیب نشان دهنده اثر منفی رشد کلی جمعیت بر منابع طبیعی و اثر کاهشی افزایش منابع موجود بر تخریب می باشند. با توجه به رابطه ۲-۴ می توان دریافت که اگر کل جمعیت روستایی، دارای امنیت غذایی باشند ($P_{It}=0$) تخریب زمین صفر خواهد شد. در نهایت اگر مجموع میزان زمین زیرکشت و مقدار بازیابی آن در هر سال از شاخص تخریب زمین در همان سال کم شود، مقدار زمین کشاورزی در سال بعد را حاصل می کند (رابطه ۲- ۵).

$$R_{t+1} = R_t + g(R_t) - D(P_{It}\ ,\ P_t\ ,\ R_t) \qquad (۵-۲)$$

در مدل PEDA تولید کل کشاورزی در هر سال توسط تابع تولید کاب داگلاس محاسبه می شود. دلیل بکارگیری این تابع امکان ملحوظ نمودن نیروی کار و کارایی آن بعنوان یک عامل تولید به جای تمرکز و تاکید بیشتر بر نهاده های فیزیکی و مالی است. هیامی و روتان در سال ۱۹۷۱ انواع بسیاری از توابع تولید کاب داگلاس را با ترکیبات مختلفی از نهاده های تولید برای گروه های متعددی از کشورها برآورد نمودند که از کشش های تولید بدست آمده توسط مطالعه مذکور برای گروه کشورهای در حال توسعه، در مدلسازی PEDA استفاده شده است. در این مطالعه تابع تولید کشاورزی ایران در شکل کاب داگلاس با استفاده از آمار اخذ شده از وزارت جهاد کشاورزی و بانک مرکزی ج. ا.ا. به صورت مجزا برآورد شد. فرم کلی مدل مورد استفاده به صورت رابطه ۲-۶ می باشد. به طوریکه در این رابطه از جمعیت روستایی به عنوان شاخصی از نیروی کار کشاورزی استفاده می شود. h ارزش ثابت کارایی نیروی کار به تفکیک افراد دارای امنیت غذایی و فاقد آن با فرض $h_I < h_S$ ، است. فرض اخیر بر پایه این حقیقت استوار است که مصرف انرژی هر فرد بر میزان بهره وری وی تاثیر بسزایی دارد. علاوه بر این T پارامتر ثابت تکنولوژی بوده و R_t و C_t هم به ترتیب میزان زمین کشاورزی زیر کشت و موجودی سرمایه مصرفی در بخش کشاورزی را در هر زمان نشان می دهند.

$$Y_t = T\ (h_I P_{It} + h_S P_{St})^{\beta 1}\ R_t^{\beta 2}\ C_t^{\beta 3}\ EIR_t\ .\ EWM_t \qquad ,\ h_I + h_S = 1 \qquad (۶-۳)$$

[1] برای مدلسازی تخریب منابع طبیعی توسط سایر عوامل مثل عوامل فرهنگی، حداکثر سازی سود و ... به مطالعه کلارک ۱۹۹۰، برندر و تایلر ۱۹۹۸ و اندریز ۱۹۹۸ و ۲۰۰۳ مراجعه شود که دامنه منابع طبیعی از شیلات تا جنگل و خاک را در بر می گیرد.

در مدل PEDA به دلیل فقدان آمار و اطلاعات لازم اثر نهاده آب بر تولید کشاورزی به عنوان متغیری مستقل با اثر تکاثری در تابع تولید در نظر گرفته می شود. با توجه به اینکه عامل تولید آب از دو طریق آبیاری و بارندگی (شرایط آب و هوایی) بر تولید تاثیر دارد، برای ملحوظ نمودن این عامل از دو متغیر درونزای EWM_t[1] و EIR_t[2] به صورت ضریب تکاثری در تابع تولید کشاورزی استفاده می گردد.

$$EWM_t = WM_t \times R_t^{WIF} \qquad (۷-۲)$$

$$EIR_t = \begin{cases} 1 ; \quad if \ W_t \geq 1 \\ [RCE \times (IR_t/IR_0) \times (W_t/W_0)]^{Frt} \quad ; if \ W_t<1 \end{cases} \qquad (۸-۲)$$

برای بدست آوردن روابط فوق ابتدا باید یک تابع غیرخطی معرفی گردد. این تابع تاثیر شرایط آب و هوایی W_t را بر تولید کشاورزی WM_t در شکل شاخص و به بیان ریاضی نشان می دهد. ویژگی کلی این تابع به این صورت قابل تفسیر است که در شرایط خشکسالی (W_t =۰/۰۸ تا ۰) هیچ گیاهی توان رشد ندارد. اما بعد از این نقطه، افزایش بسیار کمی در آب قابل دسترس بازده بسیاری را حاصل میسازد. با افزایش بیشتر میزان آب قابل دسترس منحنی افقی تر یا هموار تر شده، تا جایی که به سطح اشباع (ماکزیمم تابع) می رسد. پس از آن افزایش میزان آب دارای اثر معکوس روی رشد گیاه بوده به طوریکه اغلب این شرایط منجر به جاری شدن سیلاب شده و موجب آسیب رسی جدی به قسمتی یا کل محصول تولیدی می شود. البته باید در نظر داشت که وجود یک رابطه غیر خطی فرضی بین آب و تولیدات کشاورزی زمانی صادق است که سایر عوامل مربوط به آن مانند رطوبت خاک در طول دوره ثابت باقی بمانند. متاسفانه تخریب یا فرسایش زمین از عوامل افزایش رواناب های سطحی و نتیجتا کاهش رطوبت خاک می باشد که همین امر اثری منفی بر بهره وری کشاورزی خواهد داشت. به همین دلیل متغیر دیگری WIF[3] در فرم کشش کل زمین های در حال استفاده معرفی می گردد (رابطه ۲-۷). ارزش بیشتر از ۱ برای این متغیر تاثیر شرایط تخریبی زمین را در محاسبه اثربخشی آب افزایش می دهد و بالعکس. در رابطه۲- ۸، W_t شاخصی برای نشان دادن ارزش متغیر سناریویی شرایط آب و هوایی یا بارندگی کشور مورد نظر در سال t در بیان ریاضی است. مشابه آن IR_t نیز شاخصی برای لحاظ میزان آبیاری است. Frt کشش کود شیمیایی در تابع تولید است که به عنوان کشش میزان آبیاری بکار برده می شود زیرا برای نشان دادن تاثیر آبیاری بر تولید کشاورزی کل کشور کمبود اطلاعات آماری وجود دارد. فرمول خط دوم رابطه ۲- ۸ بیانگر این است که در یک کشور حتی در صورت افزایش فعالیت های آبیاری (IR_t/IR_0) و یا بالا بودن ظرفیت ذخیره سازی آب (RCE)[4]، اگر شرایط آب و هوایی یا بارندگی در سطح قابل قبولی نباشد، تولید کشاورزی هم از میزان مناسبی برخوردار نخواهد بود. در واقع این رابطه تاثیر غیر مستقیم بارندگی را هم در تابع تولید کشاورزی لحاظ می کند. بطوریکه در شرایط مناسب بارندگی شاید نیازی به صرف هزینه برای افزایش فعالیت های مربوط به آبیاری نباشد. جدول ۳-۱ مقادیر سال پایه کلیه متغیرهای فوق را که در این مطالعه برای کشور ایران، بر اساس نظرات کارشناسان هوا و اقلیم شناسی و محققان آب و خاک تعیین شده است نشان می دهد.

[1] Effective Water Multiplier (EWM)
[2] Effective Irrigation (EIR)
[3] Water Impact Factor (WIF)
[4] Reservoir Capacity Effect

جدول (۳-۱) شاخص های مربوط به بخش آب در مدل PEDA در سال پایه

شاخص	توضیحات	ارزش پیش فرض
W_t	یک متغیرسناریویی و برونزا است و نشاندهنده شرایط آب و هوایی یا اقلیمی کشور می باشد. مقادیر کوچکتر این متغیر به خشکسالی بیشتر اشاره دارند.	۰/۳۰
WM_t	متغیر واسطه ای است و بصورت برونزا خارج از مدل تعیین می شود. این متغیر خروجی تابع غیرخطی فرضی است و در واقع اثر متغیر سناریویی شرایط اقلیمی را بر رشد گیاه نشان می دهد.	۰/۷۰
WIF	معیاری برای تعیین اثر تخریب زمین بر میزان آب قابل دسترس است. ارزش های بیشتر از ۱ ضریب تخریب زمین را افزایش می دهد و ارزش های کوچکتراز ۱ اثر تخریب زمین را بر میزان آب برای کشاورزی کاهش می دهند.	۱
EWM_t	یک متغیر درونزا است که اثر میزان آب قابل دسترس را بر کشاورزی نشان می دهد این متغیر به صورت ضریب تکاثری در تابع تولید کشاورزی وارد می شود.	۰/۷۰
IR_t	متغیر سناریویی و برونزا است و تغییرات نسبی در فعالیتهای آبیاری کشور را نشان می دهد . مقدار آن در سال پایه به طور پیش فرض ۱ در نظر گرفته می شود . این ارزش به منظور تعیین اثر آبیاری بر تولیدات کشاورزی وارد تابع تولید می شود .	۱
RCE	ظرفیت ذخیره آب برای مصارف آتی کشاورزی می باشد این یک پارامتر ایستا است که می تواند در نرم افزار اکسل تغییر کند.	۱
Frt	متغیر واسطه ای و برونزا است که اثر آبیاری را بر تولید کشاورزی نشان می دهد.	۰/۱۶
EIR_t	یک متغیر درونزا است که اثر میزان آبیاری را بر کشاورزی نشان می دهد این متغیر در تابع تولید کشاورزی وارد می شود .	۱

ماخذ: یافته های تحقیق

کل میزان تولید کشاورزی حاصل از تابع تولید در هر سال، توسط جمعیت کشور مصرف نمی شود. به طوریکه اغلب درصدی از تولید در طول مراحل مختلف بازاررسانی از قبیل برداشت، حمل و نقل، انبارداری و فراوری بصورت ضایعات از بین می رود. همچنین ممکن است مقداری از تولید به مصارف دیگری مانند خوراک دام، بذر و یا صادرات برسد. از طرف دیگر واردات مواد غذایی مکمل خوبی برای میزان تولید داخلی غذا می باشد. در مجموع میزان دسترسی خالص به غذا برای افراد جامعه در هر سال را می توان به صورت زیر نشان داد:

$$FA_t = Y_t \times (1 - LT_t) + imports_t \qquad (۹-۲)$$

در رابطه فوق تولید خالص غذا برابر است با تولید ناخالص غذا (Y_t) پس از کسر درصدی از آن که به صورت ضایعات پس از برداشت و سایر مصارف (LT_t) می باشد. ضایعات پس از برداشت و تخمینی از سایر مصارف بخش کشاورزی به صورت یک متغیر سناریویی در مدل وارد می شود. به منظور دستیابی به میزان غذای قابل دسترس (FA_t)، واردات خالص غذا که آن نیز یک متغیر سناریویی است، به تولید خالص کل اضافه می شود. مقادیر تولید کل خالص و واردات خالص غذا در سال پایه بر حسب کیلو کالری سرانه تعیین شد و جهت انجام فرایند شبیه سازی در مدل PEDA وارد گردید.

مقدار غذای قابل دسترس که از رابطه ۲- ۹ برآورد می گردد، در مرحله بعد به دو صورت بین جمعیت کشور توزیع می شود. در این مرحله ابتدا باید یک متغیر سناریویی برونزا به نام عامل تورش شهری[1] تعریف شود. این متغیر تعیین کننده کسری از غذای قابل دسترس است که در شهرها و روستاها توزیع و مصرف می شود و مانند سایر متغیرهای سناریویی مدل این متغیر نیز از مقادیری با

[1] Urban Bias Factor

مقیاس نسبی استفاده می کند. به عنوان مثال عامل تورش شهری با مقدار ۱، حاکی از وجود شرایط دسترسی برابر به غذا در شهر و روستاست. همچنین ارزش ۱/۱ برای این متغیر بدین معنی است که مناطق شهری ۱۰ درصد بیشتر از حدی که به جمعیت آن نسبت داده می شود غذا دریافت میکنند. علاوه بر عامل تورش شهری، مدل PEDA از روش دیگری برای احتساب نابرابری در دسترسی به غذا میان جمعیت شهری و روستایی استفاده می کند. این روش بر پایه دسترسی اقتصادی افراد جهت خرید غذا قرار دارد. زیرا علیرغم وجود غذای کافی بر مبنای حداقل انرژی غذایی مورد نیاز برای هر فرد، باز هم تعداد زیادی در ناامنی غذایی به سر می برند. بدین منظور از اطلاعات هزینه و درآمد خانوارها که از مرکز آمار ایران جمع آوری گردید، برای تخمین تابع توزیع درآمد لورنز[1] استفاده شد. از آنجایی که به طور معمول در دسترسی به غذا در شهر و روستا تفاوت معنی داری وجود دارد، لذا مدل حاضر اقدام به برآورد دو تابع توزیع غذا به تفکیک شهر و روستا می نماید. منحنی توزیع لورنز ارتباط بین نسبت تجمعی دارندگان درآمد یا جمعیت و نسبت تجمعی درآمد دریافت شده توسط جمعیت را نشان می دهد، به شرط آنکه گروههای جمعیتی بر حسب میزان درآمد به شکل صعودی مرتب شده باشند. بدین ترتیب هر نقطه از منحنی لورنز مبین سهمی از کل درآمد جامعه است که توسط نسبتی از افراد کسب شده است که دارای مقدار معینی درآمد یا کمتر از آن هستند.

از تابع توزیع درآمد لورنز می توان به عنوان نماینده ای از تابع توزیع غذا در مدل PEDA استفاده کرد. در این نمودار نسبت تجمعی جمعیت بر روی محور افقی و نسبت تجمعی کالری (انرژی) بر روی محور عمودی قرار دارد. میزان غذای قابل دسترس از راست به چپ در طول منحنی لورنز توزیع می شود. در شرایط ایده آل، غذا بین افراد جامعه به صورت مساوی توزیع می شود (خط برابری کامل). در این حالت منحنی لورنز به صورت یک خط مستقیم با زاویه ۴۵ درجه نسبت به محور افقی ترسیم می شود که شیبی برابر با یک دارد و کلیه افراد جامعه درست به اندازه میانگین کالری قابل دسترسی، غذا دریافت می کنند. از آنجایی که توزیع غذا در دنیای واقعی برابر نیست، منحنی لورنز زیر خط برابری کامل قرار می گیرد. بنابراین شدت تحدب این منحنی تعیین کننده میزان نابرابری در توزیع می باشد.[2] اکنون خط مرزی بین جمعیت دارای امنیت غذایی و فاقد آن با وارد کردن حداقل کالری مورد نیاز هر فرد برای داشتن امنیت غذایی که بصورت برونزا تعیین می گردد، مشخص می شود. بیان ریاضی مطالب فوق را می توان به صورت زیر توضیح داد.

اگر شکل کلی تابع لورنز را به صورت $Y = L(P(z);\theta)$ نشان داده به طوریکه P نسبت تجمعی جمعیت و θ برداری از پارامترهای نامعلوم باشد، احراز شرایط زیر الزامی است.

$$\text{(i) } L(0;\theta) = 0; \qquad \text{(ii) } L(1;\theta) = 1; \qquad \text{(iii) } L'(p;\theta) > 0; \qquad \text{(iv) } L''(p;\theta) > 0;$$

در این تابع نسبت تجمعی کالری یا غذا $L(P(z))$ تابعی است از نسبت تجمعی جمعیت $P(z)$ وقتی که افراد به صورت صعودی در دریافت غذا z مرتب شده باشند. بنابراین $L\ (P_{It} / P_t)$ بر سهم کل غذایی که جمعیت ناامن غذایی دریافت می کنند، دلالت دارد. در مدل PEDA فرم تابعی ساده زیر برای منحنی لورنز انتخاب شد.[3]

---

[1] در این مدل فرض می شود که نابرابری در توزیع غذا تابعی از نابرابری در توزیع درآمد است.

[2] مساحت بین خط برابری کامل و منحنی لورنز ضریب جینی نام دارد که یکی از مهمترین شاخصهای تعیین نابرابری توزیع درآمد است و از رابطه زیر محاسبه می گردد:
$G = 1 - 2\int_0^1 f(x)dx$

[3] همانطور که در ادامه این فصل توضیح داده خواهد شد، در مطالعه حاضر از فرم های تابعی متعددی برای تخمین تابع توزیع لورنز برای ایران استفاده و سپس بر اساس معیارهای خوبی برازش بهترین مدل انتخاب گردید.

$$L(P(z)) = (P(z))^{\alpha} \qquad \alpha>1 \qquad (۱۰-۲)$$

این فرم ساده دارای یک پارامتر (α) است که نشان دهنده درجه نابرابری در توزیع می باشد. با استفاده از برخی مفاهیم پایه ای ریاضی در ارتباط با منحنی لورنز می توان به سهم جمعیتی که کمتر از حداقل کالری مورد نیاز ($\tilde{y}$)[1] انرژی دریافت می کنند در هر دوره زمانی رسید. شیب منحنی لورنز در نقطه $P(z)$ برابر است با مقدار غذا z نسبت به میزان غذای سرانه $y=Y/P$:

$$dL(P(z)) / dP(z) = l(P(z)) = z/y \qquad (۱۱-۲)$$

از معکوس کردن رابطه ۲- ۱۱ می توان به رابطه ۳- ۱۲ رسید:

$$P(z) = l^{-1}(z/y) \qquad (۱۲-۲)$$

بدیهی است مقدار متناظر $P(z)$ بر اساس رابطه ۲- ۱۲، به ازای بیشترین میزان غذای مصرفی در جامعه یا z_{max} برابر خواهد بود با : $P(z_{max}) = 1$. با بکار بردن فرم تابعی رابطه ۲- ۱۰، معادله ۲- ۱۲ بصورت زیر در می آید:

$$P(z) = [z/\alpha y]^{1/(\alpha-1)} \qquad (۱۳-۲)$$

با توجه به اینکه $\tilde{y}$ حداقل کالری سرانه در هر روز به منظور تامین امنیت غذایی است، معادله ۲- ۱۳ در حالتی که $z=\tilde{y}$ است، نسبت جمعیتی را نشان می دهد که فاقد امنیت غذایی هستند. بنابراین $G(\tilde{y};y)$ در رابطه زیر سهم جمعیت ناامن غذایی را نسبت به کل جمعیت در هر دوره نشان می دهد که در هر سال در توابع جمعیت مطابق روابط ۲- ۱ و ۲- ۲ وارد شده و میزان جمعیت را به تفکیک امن و ناامن غذایی تعیین می کند.

$$G(\tilde{y};y) = \begin{cases} [\tilde{y}/\alpha y]^{1/(\alpha-1)} & \text{for } \alpha y>\tilde{y} \\ 1 & \text{otherwise} \end{cases} \qquad (۱۴-۲)$$

در رابطه فوق اگر حداقل کالری موردنیاز به منظور برخورداری از امنیت غذایی ($\tilde{y}$) از بیشترین سطح مصرف غذا در جامعه ($z_{max} = \alpha y$) بیشتر شود، $G(\tilde{y};y)$ برابر یک خواهد شد بدین معنی که کل جمعیت در دوره بعد از نظر غذایی در ناامنی بسر خواهند برد. در مطالعه حاضر برای برآورد تابع توزیع لورنز از چند فرم تابعی متداول که توسط برخی پژوهشگران اقتصادی معرفی شده است، استفاده شد. سپس عملکرد و کارایی مدلهای برآورد شده بر اساس اطلاعات هزینه و درآمد خانوار ایران برای سال ۱۳۸۶، بوسیله معیارهای خوبی برازش مورد مقایسه قرار گرفت و در نهایت بهترین مدل به منظور انجام فرایند شبیه سازی انتخاب گردید. فرم تابعی مهمترین مدل های تک پارامتری برای برآورد تابع توزیع درآمد لورنز که توسط کاکوانی و پادر (۱۹۷۳)، گوپتا (۱۹۸۴)، چوتیکاپانیچ (۱۹۹۳) و پارتو پیشنهاد داده شده است، در جدول ۲- ۲ خلاصه شده است.

[1] از آنجایی که حداقل کالری مورد نیاز برای داشتن امنیت غذایی عددی مثبت است، همیشه تعداد افرادی که کالری کمتر از حداقل مورد نیاز استفاده می کنند، مثبت است. بنابراین هیچگاه تعداد افراد ناامن غذایی صفر نخواهد شد.

جدول (۲-۲) مدل های تک پارامتری پیشنهادی برای برآورد تابع توزیع لورنز[1]

Kakwani – Podder	$Y(P) = Pe^{-\delta(1-P)}$	$\delta>0$
Gupta	$Y(P) = Pa^{P-1}$	$a>1$
Chotikapanich	$Y(P) = (e^{\alpha P} - 1)/(e^{\alpha} - 1)$	$\alpha>0$
Pareto	$Y(P) = 1-(1-P)^{1/\gamma}$	$\gamma>1$

ماخذ: Rohde (2008)

این مدلها توسط شاخصهای معمول ارزیابی عملکرد سنجیده شدند معیارهای مورد نظر عبارت بودند از :

- جذر میانگین مربع خطای پیش بینی: $^{2}\text{RMSE} = \sqrt{\sum_{t=T+1}^{T+h}(\hat{y}_t - y_t)^2}$
- درصد میانگین قدرمطلق خطای پیش بینی: $^{3}\text{MAPE} = 100 \sum_{t=T+1}^{T+h}\left|\frac{\hat{y}_t - y_t}{y_t}\right| / h$
- ضریب نابرابری تایل: $^{4}\text{TIC} = \frac{\sum_{t=T+1}^{T+h}(\hat{y}_t - y_t)^2 / h}{\sqrt{\sum \hat{y}_t^2 / h} + \sqrt{\sum \hat{y}_t^2 / h}}$

۳- نتایج و بحث

در این مطالعه بر اساس میزان تحقق سیاست های اجرایی مدیریت منابع خاک، مدیریت منابع آب، افزایش سرمایه گذاری در ساختمان و ماشین آلات تولید و ارتقاء بهره وری، خودکفایی محصولات اساسی و بهبود امنیت غذایی و کاهش ضایعات سه سناریوی مختلف معرفی می شوند:

سناریوی اول: ادامه وضعیت موجود: در این سناریو فرض بر ادامه وضعیت سال پایه (۱۳۸۶) و عدم تغییر سیاست ها و اقدامات توسعه ای از سال پایه استوار است.

سناریوی دوم: گزینه مطلوب: در این گزینه میزان تحقق سیاست های پیشگفته در سند چشم انداز توسعه بخش کشاورزی به میزان ۲۵ درصد مورد نظر می باشد.

سناریوی سوم: گزینه آرمانی: مبنای این گزینه تحقق ۱۰۰ درصدی کلیه سیاست های بخش کشاورزی در سند چشم انداز می باشد.در این مطالعه برای برآورد کشش های تولید نهاده های نیروی کار، سطح زیر کشت و موجودی سرمایه در بخش کشاورزی ایران در تابع تولید کاب داگلاس (رابطه ۲- ۶)، از روش حداقل مربعات معمولی[5] (OLS) و کاربرد نرم افزار EViews استفاده شد.

[2] Root Mean Square Error
[3] Mean Absolute Percentage Error
[4] Theil Inequality Coefficient
[5] Ordinary Least Squares

بکارگیری داده های سری زمانی مبتنی بر فرض ایستایی است لذا قبل از هر گونه برآوردی باید نسبت به ایستایی متغیرهای موجود در مدل اطمینان حاصل کرد. بدین منظور ابتدا ایستایی متغیرها طی دوره ۸۶-۱۳۵۵ توسط دو آزمون دیکی فولر تعمیم یافته[1] و فیلیپس پرون[2] مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن در جدول ۳- ۱ قابل مشاهده است. همانگونه که در این جدول مشاهده می شود کلیه متغیرها با یک بار تفاضل گیری ایستا شده و دارای یک ریشه واحد بوده لذا همگی از درجه همجمعی یکسانی برخوردار هستند.

جدول (۳-۱) نتایج آزمون ایستایی متغیرهای مورد نظر در تابع تولید کشاورزی

نام متغیر	آماره آزمون ایستایی در سطح	آماره آزمون ایستایی با یک بار تفاضل گیری (دیکی فولر تعمیم یافته)	آماره آزمون ایستایی با یک بار تفاضل گیری (فیلیپس پرون)	درجه ایستایی
ارزش تولید	-۰/۶۴	-۵/۶۸***	-۵/۶۶***	I(1)
موجودی سرمایه	-۲/۰۶	-۳/۶۶**	-۷/۰۵**	I(1)
سطح زیر کشت	-۰/۶۶	-۶***	-۶/۷۶***	I(1)
نیروی کار	-۰/۵۵	-۴/۶۳***	-۳/۶۸**	I(1)

*** و ** به ترتیب نمایانگر معنادار بودن در سطح ۱ و ۵ درصد است.

ماخذ: یافته های تحقیق

با توجه به نتایج آزمون ایستایی و برخورداری کلیه متغیرها از درجه همجمعی یکسان (I(1))، از روش همگرایی یوهانسن - ژوسیلیوس[3] برای تعیین وجود رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرها استفاده شد. در این روش از دو آزمون بزرگترین ریشه مشخصه[4] (λ_{max}) و آزمون اثر[5] (λ_{trace}) برای یافتن بردارهای همجمعی استفاده می شود. همچنین برای تعیین تعداد وقفه های بهینه از دو معیار آکاییک و شواتز-بیزین استفاده شد. همانطور که از جدول ۳- ۲ مشخص است، در دو آزمایش فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود رابطه بلندمدت میان متغیرها در سطح ۵ درصد رد شده است و تنها یک رابطه بلندمدت میان متغیرها وجود دارد.

جدول (۳-۲) نتایج آزمون همگرایی میان متغیرها

تعداد بردارهای همگرایی	λ_{max}	λ_{trace}	تعداد وقفه بهینه
r = 0	۳۳/۹۰**	۵۱/۰۰**	۱
r = 1	۹/۰۴	۱۷/۱۰	۱
r = 2	۸/۰۰	۸/۰۶	۱

** نمایانگر معناداری در سطح ۵ درصد است.

ماخذ: یافته های تحقیق

[1] Augmented Dickey – Fuller (ADF)
[2] Phillips - Perron
[3] Johansen – Juselious
[4] Maximum Eigenvalue Test
[5] Trace Test

وجود همگرایی در مجموعه ای از متغیرهای اقتصادی نه تنها به این مفهوم است که یک رابطه تعادلی بلندمدت بین این متغیرها وجود دارد بلکه می توان با استفاده از روش OLS برآوردهای کاملا سازگاری از ضرایب الگو بدست آورد. (نوفرستی، ۱۳۷۸) نتایج برآورد ضرایب بلند مدت تابع تولید کشاورزی ایران از روش حداقل مربعات معمولی در جدول ۳- ۳ خلاصه شده است. شایان ذکر است که مقدار مربوط به آماره دوربین واتسون گویای عدم وجود خودهمبستگی می باشد. همچنین واریانس ناهمسانی توسط روش وایت آزمون شد که بر این اساس واریانس ناهمسان گزارش شد و از طریق روش Newey-West رفع گردید. همانگونه که در جدول ۳- ۳ مشاهده می شود، به استثنای نیروی کار که در سطح ۹۵ درصد معنی دار است، سایر متغیرها در سطح ۹۹ درصد معنی دار می باشند. توان توضیح دهندگی مدل بنابر آماره های R^2 و F نیز در سطح بالایی قرار دارد. همچنین کشش های جزئی تولید برای نهاده های نیروی کار، سطح زیر کشت و موجودی سرمایه به ترتیب برابر با ۰/۱۴، ۴/۵ و ۰/۳۷ به دست آمده است. بدین ترتیب در این مطالعه از تابع تولید بدست آمده به منظور برآورد مقدار تولید کشاورزی در هر سال برای انجام مراحل شبیه سازی استفاده می شود.

جدول (۳-۳) نتایج برآورد تابع تولید کاب داگلاس در ایران

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	سطح معناداری
موجودی سرمایه	۰/۳۷	۰/۰۵	۷/۶۱	۰/۰۰۰
سطح زیر کشت	۴/۵	۰/۳۶	۱۲/۸۳	۰/۰۰۰
نیروی کار	۰/۱۴	۰/۱۳	۱/۱۲	۰/۰۲۷
عرض از مبداء	-۷۳/۸	۵/۴۸	-۱۳/۴۶	۰/۰۰۰
	F - statistic =۴۸۲/۵۳		R^2 =۰/۹۸	

ماخذ: یافته های تحقیق

جداول ۳- ۴ و ۳- ۵ نتایج حاصل از برآورد مدل های تک پارامتری پیشنهادی برای برآورد تابع توزیع درآمد لورنز را بر اساس روش حداقل مربعات غیر خطی[1] (NLS) و کاربرد نرم افزار EViews به ترتیب در مناطق شهری و روستایی ایران نشان می دهد.

جدول(۳-۴) پارامترهای برآورد شده مدل‌های لورنز در جامعه شهری کشور (۱۳۸۶)

مدل	پارامتر	خطای معیار	آماره t	R^2
Kakwani – Podder	۱/۶۵	۰/۰۴	۳۹/۶۴***	۰/۹۹
Gupta	۱/۶۵	۰/۰۴	۳۹/۶۴***	۰/۹۹
Chotikapanich	۲/۶۳	۰/۰۵	۴۹/۳۲***	۰/۹۹
Pareto	۲/۳۸	۰/۱۱	۲۲/۰۳***	۰/۹۸

***: معنی داری در سطح ۱ درصد

ماخذ: یافته های تحقیق

[1] Non-linear Least Squares

جدول(۳-۵) پارامترهای برآورد شده مدلهای لورنز در جامعه روستایی کشور (۱۳۸۶)

مدل	پارامتر	خطای معیار	آماره t	R^2
Kakwani – Podder	۱/۵۴	۰/۰۴	۳۹/۱۲ ***	۰/۹۹
Gupta	۱/۵۴	۰/۰۴	۳۹/۱۲ ***	۰/۹۹
Chotikapanich	۲/۴۸	۰/۰۵	۴۸/۷۲ ***	۰/۹۹
Pareto	۲/۳۰	۰/۰۹	۲۳/۷۷ ***	۰/۹۹

***: معنی داری در سطح ۱ درصد

ماخذ: یافته های تحقیق

کلیه ضرایب برآورد شده برای مدل های مختلف تابع لورنز در مناطق شهری و روستایی از لحاظ علامت و مقدار، مطابق با مقادیر مورد انتظار می باشد. ضمن اینکه همگی در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی دار هستند. همچنین مقادیر ضریب تعیین حاکی از قابلیت توضیح دهندگی بالای مدل هاست. با توجه به اینکه مقادیر کوچکتر پارامترها حاکی از توزیع برابرتر درآمد می باشند، با مقایسه پارامترهای برآورد شده می توان نتیجه گرفت که توزیع درآمد در مناطق روستایی ایران از برابری بیشتری نسبت به مناطق شهری برخوردار است. اگرچه این اختلاف بسیار جزئی می باشد. نتایج ارزیابی مدلها توسط معیارهای معمول سنجش عملکرد در جداول ۳- ۶ و ۳- ۷ به ترتیب مناطق شهری و روستایی آورده شده است. بر این اساس در هر دو جامعه شهری و روستایی ایران مدل Chotikapanich از عملکرد پیش بینی بهتری نسبت به سایر مدل ها برخوردار است. لذا از این فرم تابعی برای شبیه سازی وضعیت امنیت غذایی استفاده می شود.

جدول(۳-۶) نتایج ارزیابی مدل‌های لورنز در جامعه شهری کشور (۱۳۸۶)

مدل	RMSE	MAPE	Theil
Kakwani – Podder	۰/۰۶۷	۶/۷۲	۰/۰۱۷
Gupta	۰/۰۶۷	۶/۷۲	۰/۰۱۷
Chotikapanich	۰/۰۶۴	۵/۷۲	۰/۰۱۶
Pareto	۰/۰۳۱	۲۶/۱۱	۰/۰۳۴

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول (۳-۷) نتایج ارزیابی مدلهای لورنز در جامعه روستایی کشور (۱۳۸۶)

مدل	RMSE	MAPE	Theil
Kakwani – Podder	۰/۰۶۳	۱۶/۳۴	۰/۰۱۷
Gupta	۰/۰۶۳	۱۶/۳۴	۰/۰۱۷
Chotikapanich	۰/۰۵۹	۱۵/۳۸	۰/۰۱۶
Pareto	۰/۰۳۰	۲۳	۰/۰۳۲

ماخذ: یافته های تحقیق

بنابراین با توجه به ضرایب برآورد شده توابع توزیع غذا برای ایران مطابق مدل برتر عبارت خواهند بود از:

$$Y(P) = (e^{2.63P} - 1)/(e^{2.63} - 1)$$ (۱-۳) تابع توزیع غذا در مناطق شهری

$$Y(P) = (e^{2.48P} - 1)/(e^{2.48} - 1)$$ (۲-۳) تابع توزیع غذا در مناطق روستایی

نتایج حاصل از شبیه سازی نشان داد که تحت سناریوهای ادامه وضعیت موجود، گزینه آرمانی و گزینه مطلوب، سهم جمعیت فاقد امنیت غذایی از کل جمعیت به ترتیب از ۶۰ درصد در سال پایه (۱۳۸۶) به ۳۷، ۳/۵ و۲۷ درصد در سال ۱۴۰۴ می رسد. بنابراین تحقق سیاستهای بلندمدت کشاورزی کشور بر امنیت غذایی تاثیر مثبت داشته بطوریکه اگر کلیه این سیاست ها در سال ۱۴۰۴، ۲۵ درصد محقق گردند، امنیت غذایی کشور نسبت به ادامه روند سال پایه ۲۷ درصد افزایش می یابد و با فرض تحقق ۱۰۰ درصدی نیز میزان امنیت غذایی کل در حدود ۹۰ درصد بیشتر از ادامه وضعیت موجود افزایش پیدا می کند.

تحلیل و مقایسه میزان جمعیت فاقد امنیت غذایی در هر سناریو، نشان می دهد که علاوه بر کاهش تعداد افراد فاقد امنیت غذایی طی دوره مورد بررسی، درصد کاهش جمعیت نسبت به سال پایه در گزینه آرمانی ۹۳ درصد و در گزینه مطلوب ۴۵ درصد بوده و نسبت به گزینه ادامه روند فعلی، به ترتیب ۶۸ و ۲۰ واحد بیشتر است. این امر با توجه به اختلاف قابل توجه میزان تحقق سیاست ها در تعریف این سناریوها، منطقی به نظر رسیده و حاکی از کارایی و سازگاری سیاست های اتخاذ شده جهت تامین امنیت غذایی می باشد. اما توجه به این نکته ضروری است که نتایج فوق بر اساس فرض تحقق و اجرای سیاستهای توسعه ای کشاورزی می باشد. بنابراین علیرغم اینکه اهداف در نظر گرفته شده به منظور تامین امنیت غذایی در افق برنامه کارا پیش بینی می گردند، در صورت عدم اجرای نامناسب، پراکنده کاری، مدیریت و نظارت ناصحیح علیرغم صرف هزینه نتیجه مطلوب و مورد انتظار را نخواهند داشت.

شایان ذکر است که در صورت ادامه روند سال پایه سهم جمعیت فاقد امنیت غذایی از کل جمعیت در سال ۱۴۰۴ نسبت به سال پایه ۲۳ واحد درصد کمتر شده است. این امر عمدتا به دلیل ماهیت سیستمی امنیت غذایی است به طوریکه تحت تاثیر عوامل متعددی از قبیل جمعیت، مصرف، بهداشت و درمان و ... قرار می گیرد و با توجه به اینکه نمی توان عامل افزایش جمعیت را در افزایش تقاضا، تخریب محیط زیست و کاهش امنیت غذایی نادیده گرفت، باید در نظر داشت که کلیه نتایج بدست آمده مطالعه حاضر بر پایه فرض مهم کاهش نرخ رشد جمعیت طی دوره مورد بررسی استوار است. به طوریکه میانگین سالانه نرخ رشد جمعیت طی دوره ۱۴۰۴-۱۳۸۶ مطابق با برآورد های سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد ۱/۱ درصد در نظر گرفته شده است. نتایج بدست آمده در دو سناریوی ادامه وضعیت موجود و گزینه مطلوب حاکی از افزایش بیشتر نرخ رشد جمعیت دارای امنیت غذایی در مناطق شهری نسبت به جوامع روستایی است. بطوریکه میانگین نرخ رشد جمعیت شهری و دارای امنیت غذایی تحت سناریوی ادامه وضعیت موجود ۵ درصد بوده که در مقایسه با جوامع روستایی در حدود ۲ واحد درصد بیشتر است. در سناریوی گزینه مطلوب نرخ رشد جمعیت دارای امنیت غذایی در جوامع شهری ۶/۵ درصد بوده که نسبت به جوامع روستایی ۱/۶ واحد بیشتر است. اما در گزینه آرمانی جمعیت دارای امنیت غذایی ساکن در روستا با سرعت بیشتری افزایش یافته است. از طرف دیگر در زیر گروه جمعیتی فاقد امنیت غذایی تحت گزینه آرمانی کاهش جمعیت روستایی همواره کمتر از جمعیت شهری بوده است. به این ترتیب میانگین سالانه نرخ کاهش جمعیت در مناطق شهری تحت گزینه آرمانی ۵ درصد بوده که در مقایسه با جمعیت روستایی (۴/۴) ۰/۶ واحد درصد بیشتر است. اما تحت سناریوهای مطلوب و ادامه روند فعلی، کاهش جمعیت فاقد امنیت غذایی در جوامع روستایی بیشتر از مناطق شهری است. مهمترین دلیل کاهش بیشتر جمعیت فاقد امنیت غذایی در روستاها و افزایش بیشتر جمعیت دارای امنیت غذایی در شهرها تحت سناریوهای

ادامه روند موجود و گزینه مطلوب این است که تحت شرایط نابسامان زیربنایی کشاورزی در روستاها، مهاجرت از روستا به شهر بیشتر می باشد. به طوریکه کاهش جمعیت فاقد امنیت غذایی در روستاها تحت این دو سناریو عمدتا به دلیل مهاجرت از این زیر گروه به شهرها می باشد. اما تحت گزینه آرمانی که وضعیت تولید بخش کشاورزی بهبود یافته و کمابیش از حالت کشاورزی معیشتی خارج شده است، به جمعیت دارای امنیت غذایی در روستاها بیشتر افزوده شده و از ناامنی غذایی هم کمتر کاسته شده که به معنای کاهش مهاجرت از روستا به شهر است. به نظر می رسد در گزینه آرمانی که شرایط در روستاها بهبود یافته است، کاهش شدت جذب نیروی جوان و پس اندازهای روستایی به شهرها، کمک کرده تا درصد خانوارهای دارای امنیت غذایی در روستاها افزایش یابد. اما به طور کلی تحت هر سه گزینه تحقق سیاست های توسعه بخش کشاورزی در راستای اهداف سند چشم انداز ملی بر امنیت غذایی جوامع شهری تاثیر بیشتری دارد؛ به بیان دیگر افراد ساکن در شهرها به علت دسترسی بیشتر به انواع مختلف منابع تغذیه ای از مزایای تحقق سیاست های توسعه کشاورزی و افزایش تولید منتفع تر می شوند. در این ارتباط نتایج تفصیلی آمارگیری هزینه و درآمد خانوارهای شهری و روستایی کشور توسط مرکز آمار ایران در سال ۱۳۸۶، نیز بیانگر وجود عدم تعادل نسبتا شدید در بین مناطق شهری و روستایی کشور از نظر متوسط درآمد سالانه خانوار در جوامع فوق الذکر است. بر این اساس متوسط درآمد سالانه خانوارهای شهری کشور حدود ۱۲ میلیون ریال بوده است در صورتی که رقم مشابه مربوط به مناطق روستایی کشور حدود ۷/۵ میلیون ریال می باشد. این پدیده نه تنها در بین مناطق مذکور مشهود است بلکه در بین استان های کشور نیز وجود دارد به طوریکه میزان برخورداری خانوارها از درآمد و امکانات زیست بهتر در سطح استان های کشور بسیار متفاوت است (مرکز آمار ایران(۱۳۸۶)).

جدول (۳- ۸) درصد سهم هر زیر گروه نسبت به کل جمعیت به تفکیک سناریوهای مورد نظر در سال ۱۴۰۴

سناریو	شهری- دارای امنیت غذایی	روستایی- دارای امنیت غذایی	گروه دارای امنیت غذایی	شهری- فاقد امنیت غذایی	روستایی- فاقد امنیت غذایی	گروه فاقد امنیت غذایی
ادامه وضع موجود	۵۰/۳	۱۳	۶۴	۲۴/۹	۱۱/۷	۳۷
گزینه مطلوب	۵۷/۵	۱۵/۵	۷۳	۱۷/۸	۹/۲	۲۷
گزینه آرمانی	۷۴/۸	۲۱/۷	۹۶/۵	۰/۳۸	۳/۱۵	۳/۵

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول ۳-۹ درصد کاهش جمعیت را در زیر گروه های فاقد امنیت غذایی در افق چشم انداز نسبت به سال پایه به تفکیک سه سناریوی مورد بررسی نشان می دهد. مطابق این جدول در صورت ادامه وضعیت موجود در سال ۱۴۰۴ به طور کلی در حدود ۲۵ درصد از جمعیت فاقد امنیت غذایی کاسته خواهد شد. در این حالت نرخ کاهش جمعیت در جوامع روستایی به مراتب بیشتر از جمعیت شهری است. با فرض تحقق سیاست های توسعه ای بخش کشاورزی به میزان ۲۵ درصد تحت گزینه مطلوب از جمعیت ناامن غذایی در سال پایه در حدود ۴۵ درصد کاسته خواهد شد که این میزان در مقایسه با سناریوی اول در حدود ۲۰ واحد بیشتر است. با فرض تحقق گزینه آرمانی ناامنی غذایی در حدود ۹۳ درصد کاهش می یابد که در مقایسه با گزینه مطلوب در حدود ۴۸ واحد بیشتر است.

جدول (۳- ۹) درصد کاهش جمعیت ناامن غذایی نسبت به سال پایه به تفکیک سناریوهای مورد نظر در سال ۱۴۰۴

سناریو	شهری	روستایی	گروه فاقد امنیت غذایی
ادامه وضع موجود	۱۶/۸	۳۷/۷	۲۴/۹
گزینه مطلوب	۴۰/۷	۵۰/۹	۴۴/۶
گزینه آرمانی	۹۸/۷	۸۳/۲	۹۲/۸

ماخذ: یافته های تحقیق

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل تفکیکی متغیرهای سناریویی نشان داد که کاراترین سیاست کشاورزی به منظور تامین امنیت غذایی کشور افزایش سرمایه گذاری در بخش کشاورزی است. به طوریکه به ازای ۲۵ درصد افزایش سرمایه گذاری در ماشین آلات و ساختمان بخش کشاورزی با فرض ثابت ماندن سایر شرایط، در حدود ۹ درصد از جمعیت فاقد امنیت غذایی در افق چشم انداز کاسته می شود. همچنین تاثیر این سیاست بر کاهش جمعیت فاقد امنیت غذایی شهری و روستایی به ترتیب برابر ۱۱ و ۸ درصد است. از طرف دیگر با فرض تحقق ۵۰ درصدی این سیاست، ۱۹ درصد جمعیت شهری، و ۱۴ درصد جمعیت روستایی فاقد امنیت غذایی کاهش می یابد. به همین ترتیب با فرض افزایش ۷۵ و ۱۰۰ درصدی سرمایه گذاری در بخش کشاورزی، ناامنی غذایی در افق چشم انداز به ترتیب ۲۵ و ۳۲ درصد کاهش پیدا می کند. سرمایه گذاری در بخش کشاورزی به دلیل افزایش پیوسته تقاضا برای مواد غذایی و دیگر محصولات کشاورزی علاوه بر این که موجب بهبود شاخص های تغذیه ای و سلامتی می شود، می تواند باعث رشد تولید و اشتغال در این بخش نیز گردد. انتخاب عنوان "سرمایه گذاری کشاورزی برای امنیت غذایی" برای روز جهانی غذا در سال ۲۰۰۶ بیانگر اهمیت این مقوله در تامین امنیت غذایی میباشد. با وجود اهمیت سرمایه گذاری در بخش کشاورزی، همانطور که نتایج بسیاری از تحقیقات[1] در این زمینه نشان می دهد، سهم سرمایه گذاری بخش کشاورزی از کل سرمایه گذاری های صورت گرفته در کشور، متناسب با توانایی ها و نقش محوری آن در اقتصاد ملی نیست و نیاز بخش را تامین نمی کند؛ به بیان دیگر در حال حاضر کمبود سرمایه در بخش کشاورزی ایران منجر به کاهش سطح بهره وری عوامل تولید و کاهش سود آوری فعالیت های بخش کشاورزی شده است. (عباسی نژاد و جبل عاملی(۱۳۸۵)).

مدیریت منابع خاک که شامل سلسله اقداماتی از قبیل احیاء اراضی، اجرای طرح های حفاظت خاک، جلوگیری از فرسایش و تخریب، شناسایی منابع اراضی برای توسعه کشاورزی آبی و دیم با شیوه های نوین کشاورزی پایدار و حمایت از تشویق به حفظ یکپارچگی اراضی کشاورزی کوچک و پراکنده می باشد، یکی از مهمترین سیاست های توسعه بخش کشاورزی است که مطابق یافته های این مطالعه از نظر تاثیر بر امنیت غذایی در الویت دوم پس از سرمایه گذاری قرار دارد. نتایج حاصل از مدل حاضر حاکی از کاهش ۷، ۱۴، ۲۱ و ۳۱ درصدی ناامنی غذایی در ازای افزایش ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصدی در فعالیت های مربوط به مدیریت و حفاظت خاک می باشد. فشار جمعیت، عدم آگاهی عمومی نسبت به استفاده مطلوب از زمین های کشاورزی، استفاده بی رویه از کود شیمیایی، بکارگیری شیوه های سنتی کشاورزی و نظام نامناسب مالکیت زمین های کشاورزی، از عوامل اصلی تخریب زمین در ایران به شمار می آیند. مطابق آمارهای رسمی سالانه وسعتی بالغ بر ۴۰۰ هزار هکتار (۲ میلیارد متر مکعب) از اراضی حاصلخیز کشور دستخوش

[1] در این زمینه می توان به مطالعات بهرامی و همکاران (۱۳۸۴)، امینی (۱۳۸۸)، امینی و فلیحی (۱۳۷۷)، سلطانی (۱۳۸۳)، ورمزیاری و همکاران (۱۳۸۵) اشاره کرد.

فرسایش می‌شود. به طوریکه ارزش اقتصادی خسارات سالانه فرسایش خاک در ایران ۱۰ هزار میلیارد ریال معادل تخریب یک میلیون هکتار زمین کشاورزی برآورد شده است. (مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی (۱۳۸۹))

بانک جهانی نیز در جدیدترین گزارش خود در سال ۲۰۰۹ خسارات سالیانه تخریب زمین در ایران را ۱۵ هزار و ۴۳۰ میلیارد ریال، معادل ۱/۷ درصد تولید ناخالص داخلی اعلام کرد. بنابراین با توجه به نتایج تحقیق حاضر سیاست های اتخاذ شده در ارتباط با مدیریت منابع خاک سازگار و کارا تعبیر می گردند، اما اجرای صحیح این سیاست ها مورد سوال است. شناسایی موانع موجود برای تحقق این سیاست ها یکی از موارد بسیار ضروری به منظور تامین امنیت غذایی است که باید مورد توجه محققان و سیاستگزاران قرار گیرد.

سومین سیاست کشاورزی که از نظر تاثیر بر امنیت غذایی کشور حائز اهمیت می باشد، سیاست کاهش ضایعات است. مطابق یافته ها، کاهش ۲۵ درصدی ضایعات کشاورزی موجب کاسته شدن ۱۱ درصد از جمعیت فاقد امنیت غذایی در مناطق شهری، و حدود ۸ درصد در جوامع روستایی می گردد. همچنین در یک حالت آرمانی اگر میزان ضایعات کشاورزی در افق چشم انداز به صفر برسد، در کل سبب کاهش ۲۰ درصد جمعیت فاقد امنیت غذایی خواهد شد به طوریکه به تفکیک، ۱۶ درصد از جمعیت روستاها و ۲۱/۴ درصد از جمعیت شهرها خواهد کاست. مطابق گزارش موسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی در سال ۱۳۸۸ هم اکنون از هر تن محصولات کشاورزی تولیدی در ایران ۲۵۰ کیلوگرم تبدیل به ضایعات می شود. این در حدود ۲۵ برابر ضایعات کشور های پیشرفته (۱۰ کیلوگرم در هر تن) می باشد. بر اساس تخمین وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۸۵ از کل ۸۵ میلیون تن تولید محصولات کشاورزی، ۱۵/۳ میلیون تن آن را ضایعات تشکیل می دهد. اگر ارزش میانگین هر کیلوگرم محصول کشاورزی ۱۵۵ تومان باشد کل هزینه ضایعات بالغ بر ۲ هزار و ۳۷۱ میلیارد تومان خواهد شد. بنابراین بنظر می رسد هزینه بالای ضایعات نه تنها بخش کشاورزی را دچار مشکل نموده بلکه بدلیل سهم ۲۵ درصدی این بخش در تولید ناخالص داخلی بر اقتصاد کشور و منابع ملی نیز مؤثر است. (شادان (۱۳۸۶))

مدیریت منابع آب به عنوان یکی از مهمترین سیاست های توسعه ای بخش کشاورزی از نظر تاثیر بر امنیت غذایی کشور، در بین سیاست های در نظر گرفته شده، در الویت چهارم قرار دارد. به طوریکه تلاش در این جهت به میزان ۵۰ درصد به ترتیب موجب ۶/۴ و ۸/۶ درصد کاهش در ناامنی غذایی جوامع روستایی و شهری خواهد شد. این تاثیر تقریبا معادل ۲۵ درصد بهبود در تحقق سیاست های مدیریت منابع خاک می باشد. بنابراین مطابق نتایج حاصل از این مدل صرف هزینه به منظور افزایش فعالیت های مربوط به مدیریت منابع آب نسبت به سایر سیاست ها از کارایی لازم به منظور تامین امنیت غذایی برخوردار نیست؛ زیرا آبیاری عمدتا به فعالیت های زراعی مربوط می شود حال آنکه مهمترین منبع تامین امنیت غذایی به سبب تولید پروتئین، محصولات حیوانی می باشند. چنانچه عرضه غذای کشور با ترکیب غذایی مطلوب[1] که امروزه در جهان پیشنهاد می گردد، مقایسه شود به سادگی می توان دریافت که عرضه غذا در سطح کلان از ترکیب مطلوبی برخوردار نیست. در ایران بر اساس آمار سازمان خواربار و کشاورزی در سال ۲۰۰۷، در حدود ۹۰ درصد انرژی دریافتی از فرآورده های گیاهی و با منشاء زراعی تامین می گردد و فرآورده های حیوانی سهم اندکی در انرژی دریافتی جمعیت کشور دارد. به بیان دیگر بیشتر انرژی جمعیت کشور از کربوهیدرات ها (۷۱ درصد) تامین شده است و سهم پروتئین در کل عرضه ۱۱ درصد می باشد. همچنین در ایران مصرف بالای نان و غلات و مصرف کم فرآورده های حیوانی از ویژگی های الگوی مصرفی افراد است.

[1] ترکیب غذایی مطلوب ترکیبی است که علاوه بر میزان مورد نیاز انرژی دارای حداقل انواع ترکیبات غذایی مانند پروتئین، کربوهیدرات و ... بوده و همچنین نسبت اجزا تشکیل دهنده آنها متوازن با میزان مورد نیاز باشد.

از طرف دیگر راندمان بسیار پایین آبیاری در بخش کشاورزی به دلیل استفاده از روش های نا مطلوب باعث شده تا آب به عنوان یک محدودیت بزرگ در توسعه کشاورزی کشور مطرح شود. بنا به گزارش مرکز پژوهش های مجلس بیش از ۹۰ درصد آب کشور در بخش کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد که اگر تنها راندمان کاربردی آب در این بخش به میزان ۵ درصد افزایش یابد، مقدار آب صرفه‌جویی شده معادل با کل نیاز بخش‌های دیگر خواهد بود. از طرف دیگر تراز منابع آب در بسیاری از حوزه ها منفی است و سفره های زیرزمینی در حال تنزل مداوم هستند. این روند، تنگناهای عمده ای در مسیر توسعه کشاورزی به خصوص در نواحی مرکزی، شرقی و جنوبی کشور به وجود می آورد. همانگونه که نتایج حاصل از این مطالعه نشان می دهد، بدیهی است سیاست خودکفایی بدون انجام اصلاحات زیر بنایی در تولید کشاورزی و توسعه پایدار این بخش نه تنها سبب بهبود امنیت غذایی نخواهد شد، بلکه باعث کاهش آن نیز می گردد. به طوریکه در اثر تحقق ۲۵، ۵۰، ۷۵، و ۱۰۰ درصدی این سیاست، به جمعیت فاقد امنیت غذایی روستایی کشور در سال ۱۴۰۴، به ترتیب ۶، ۱۱، ۱۷ و ۲۶ درصد افزوده می گردد. همچنین درصد افزایش جمعیت فاقد امنیت غذایی در شهرها به ازای مقادیر فوق تحقق سیاست خودکفایی به ترتیب برابر ۸، ۱۵، ۲۳ و ۳۵ درصد خواهد بود.

در نهایت باید توجه داشت که برخی عوامل طبیعی، اقتصادی و یا سیاسی مانند تغییرات اقلیم و گرم شدن زمین[1]، خشکسالی، کم بودن میزان نزولات جوی در کشور، انواع تحریم های سیاسی و بحران های اقتصادی جهانی از جمله عواملی هستند که باعث افت محصول و کاهش امنیت غذایی می شوند؛ که در این مطالعه ثابت در نظر گرفته شده اند.

همچنین باید در نظر داشت که هدف این مطالعه ارزیابی میزان توانمندی بخش کشاورزی در تامین امنیت غذایی است و وظایف سایر متولیان تامین این مهم مانند بخش بازرگانی در توزیع غذا و تعیین قیمت آن، بخش بهداشت و درمان در نظارت بر سلامت غذا و یا تغییرات الگوی مصرف غذا در نظر گرفته نشده است.

جدول (۳-۱۰) درصد تغییر جمعیت فاقد امنیت غذایی در سال ۱۴۰۴ نسبت به سال پایه به ازای تغییرات سیاستی

درصد تغییر متغیرها	متغیرهای سناریویی	روستایی	شهری	کل
۲۵ درصد	مدیریت منابع خاک	-۵/۸	-۸/۴	-۷/۱
	کاهش ضایعات	-۴	-۶	-۵/۱
	افزایش سرمایه گذاری	-۷/۶	-۱۱/۳	-۹/۳
	مدیریت منابع آب	-۳/۵	-۴/۹	-۴/۳
۵۰ درصد	مدیریت منابع خاک	-۱۱/۴	-۱۵/۴	-۱۴/۱
	کاهش ضایعات	-۹	-۱۲/۴	-۱۰/۳
	افزایش سرمایه گذاری	-۱۴	-۱۸/۷	-۱۷/۲
	مدیریت منابع آب	-۶/۴	-۸/۶	-۷/۹
۷۵ درصد	مدیریت منابع خاک	-۱۷	-۲۳	-۲۱
	کاهش ضایعات	-۱۲	-۱۶/۴	-۱۵
	افزایش سرمایه گذاری	-۲۰/۵	-۲۷/۶	-۲۵/۳
	مدیریت منابع آب	-۸/۹	-۱۲	-۱۱
۱۰۰ درصد	مدیریت منابع خاک	-۲۵	-۳۴	-۳۱
	کاهش ضایعات	-۱۶	-۲۱/۴	-۱۹/۶
	افزایش سرمایه گذاری	-۲۶	-۳۵	-۳۲
	مدیریت منابع آب	-۱۱	-۱۴/۷	-۱۳/۵

ماخذ: یافته های تحقیق

[1] این امر باعث خشکسالی، کاهش صادرات کشورهای عمده صادرکننده مواد غذایی و در نتیجه افزایش قیمت جهانی این محصولات شده است که طبیعتا به کشور ما هم منتقل می شود.

نتیجه گیری و پیشنهادها

در پایان بر اساس کلیه مطالب گفته شده و نتیجه گیری های انجام شده پیشنهادات زیر ارائه می گردد:

۱-با توجه به اینکه نتایج این مطالعه بر اساس فرض تحقق و مدیریت اجرایی صحیح سیاست های توسعه بخش کشاورزی است، پیشنهاد می گردد یک سیستم مدیریتی توانمند ناظر بر اجرای صحیح سیاست های توسعه ای بخش کشاورزی در راستای اهداف سند چشم انداز ملی ایجاد شود تا با نظارت، تخمین منابع مالی مورد نیاز و امکان سنجی تحقق این سیاست ها، از پراکنده کاری و هدررفت هزینه نیز جلوگیری به عمل آید.

۲-دولت در اجرای سیاست های کشاورزی برای تاثیر بیشتر بر امنیت غذایی الویت بندی زیر را بکار گیرد. زیرا توجه و صرف هزینه بیشتر در جهت اجرای صحیح این سیاست ها مطابق با موازین کشاورزی پایدار نتایج بیشتری را بر امنیت غذایی جامعه به همراه دارد.

۱-افزایش سرمایه گذاری در ساختمان و ماشین آلات بخش کشاورزی؛۲- مدیریت منابع خاک؛۳- کاهش ضایعات؛۴- مدیریت منابع آب.

۳- با توجه به اینکه افزایش سرمایه گذاری در بخش کشاورزی بیشترین تاثیر را بر کاهش ناامنی غذایی کشور دارد، پیشنهاد میگردد از طریق شناسایی و حل مشکلات و موانع سرمایه گذاری در این بخش، مانند توسعه بیمه محصولات کشاورزی، رفع تنگناهای قانونی، کاهش نرخ سود تسهیلات بانکی و افزایش سرمایه گذاری دولت، نسبت به افزایش میزان سرمایه گذاری در بخش کشاورزی اقدام شود.

۴- حفظ و احیاء منابع خاک با تاکید بر بکارگیری روش های تولید پایدار و بهره برداری صحیح از زمین کشاورزی.

۵- عدم تاکید بر شعار خودکفایی بدون توجه به توسعه پایدار تولید کشاورزی.

منابع

بختیاری، ص. و ر. مویدفر (۱۳۷۹) کشاورزی و امنیت غذایی پایدار فرصت ها و چالشها، مجموعه *مقالات سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران*، مشهد، ۲۹ بهمن-۱ اسفند.

بختیاری، ص. و ز. حقی (۱۳۸۲) بررسی امنیت غذایی و توسعه انسانی در کشورهای اسلامی، *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۱۱(۴۳ و ۴۴): ۲۱-۵۱.

جعفری ثانی، م. و م. بخشوده (۱۳۸۷) بررسی مکانی فقر و ناامنی غذایی خانوارهای شهری و روستایی به تفکیک استانی در ایران، *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۱۶ (۶۱): ۱۲۳-۱۰۳.

خدادادکاشی، ف. و خ. حیدری (۱۳۸۳) ارزیابی نقش اقلام خوراکی در سبد مصرفی خانوارهای شهری و روستایی، *پژوهشنامه بازرگانی*، ۷(۳۲): ۵۴-۴۱.

خضری، م. (۱۳۸۲) امنیت غذایی و امنیت ملی، *مقالات برگزیده نخستین همایش کشاورزی و توسعه ملی*، تهران.

دینی ترکمانی، ع. (۱۳۸۳) برآورد امنیت غذایی در ایران و ارزیابی از نحوه مواجهه رویکردهای نظری رقیب باناامنی غذایی، مجموعه *مقالات همایش کشاورزی و توسعه ملی*، تهران.

شادان، ع. (۱۳۸۶) بررسی ابعاد اقتصادی ضایعات کشاورزی در ایران، ارائه شده در ششمین کنفرانس دو سالانه اقتصاد کشاورزی ایران، مشهد.

قاسمی، ح. (۱۳۷۳) تعاریف ومبانی نظری امنیت غذایی، *اقتصادکشاورزی و توسعه*، ۲(ویژه نامه امنیت غذایی): ۳۶-۱۲.

مبانی نظری و مستندات برنامه چهارم توسعه (۱۳۸۳) دوجلد، ،معاونت امور اقتصادی و هماهنگی برنامه و بودجه، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، معاونت امور پشتیبانی، مرکز مدارک علمی و انتشارات، تهران.

محمودی، ا. و ب. نجفی (۱۳۸۲) بررسی وضعیت امنیت غذایی در قشرهای کم درآمد بعد از حذف یارانه نان(از دیدگاه اقتصادی)، *مقالات برگزیده نخستین همایش کشاورزی و توسعه ملی*، تهران.

مرکز آمار ایران (۱۳۸۷) توزیع درآمد در خانوارهای شهری و روستایی ایران (۸۶-۱۳۷۶)، دفتر آمارهای جمعیت، نیروی کار و سرشماری، تهران.

نجفی، ب. و ا. شوشتریان (۱۳۸۳) هدفمندسازی یارانه ها و حذف ناامنی غذایی: مطالعه موردی: ارسنجان، *پژوهشنامه بازرگانی*، ۷ (۳۱) : ۱۵۱-۱۲۷.

نوفرستی، م. (۱۳۷۸) ریشه واحد و همجمعی در اقتصاد سنجی، چاپ اول، انتشارات خدمات فرهنگی رسا، تهران.

Atkinson, A. B. (1970) On the Measurement of Inequality. *Journal of Economic Theory*, (2): 244–263.

Beghin, J.C., Bureau, J. and S. Park (2001) Food Security and Agricultural Protection in South Korea, *Iowa State University*, Working Paper 01- WP 284.

Chotikapanich, D. (1993) A Comparison of Alternative Functional Forms for the Lorenz Curve, *Economic Letters*, 41(2): 129–138.

Dasgupta, P., and D. Ray (1987) Inequality as a Determinant of Malnutrition and Unemployment Policy, *The Economic Journal*, (97): 177-188.

Dasgupta, P. (1993) An Inquiry into Well-Being, Oxford University Press, Oxford.

Dworak, M.(2006) Food Security, Fertility Differentials and Land Degradation in Sub-Saharan Africa: A Dynamic Framework, Doctoral Thesis, University of Austria.

Food and Agricultural Organization (2007) www.Faostat.org.

Hayami, Y. and V. Ruttan (1971) Agricultural Development: An International Perspective, MD: Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Lutz, W. and S. Scherbov (1999) Quantifying Vicious Circle Dynamics: The PEDA Model for Population, Environment, Development and Agriculture in Developing Countries*, IR 99-049. International Institute for Applied System Analysis*.

Lutz, W. and S. Scherbov (2000) Quantifying Vicious Circle Dynamics: The PEDA Model for Population, Enviromental, Development and Agriculture in African Countries. In: Dockner, E.J. ,R.F. Hartl, M.Luptacik, and G. Sorger (eds).Optimization, Dynamics and Economic Analysis: Essay in Honor of Gustav Feichtinger. Heidelberg: Physica-Verlag, 311-322.

Lutz,W. Scherbov, S., Prskawetz, A., Dworak, M., and G. Feichtinger (2002) Population, Natural Resources and Food Security: Lessons from Comparing Full and Reduced Form Models, *Supplement to Population and Development Review 28*. NewYork: Population Council: 199-224.

Lutz, W., Scherbov, S., Prskawetz, A., Dworak, M., and G. Feichtingr (2004) Population, Natural Resources and Food Security: Lessons from Comparing Full and Reduced Form Models, *Supplement to Population and Development Review*, (28): 199-224.

Maxwell, D., Caldwell, R., and M. Langworthy (2007) Measuring Food Insecurity: Can an Indicator Based on Localized Coping Behaviors Be Used to Compare Across Contexts?, *Journal of the American Dietetic Association*, 107(11): 1886-1894.

Nouve, K. and J. Staatz (2000) The Food Security Debate in West Africa Following the WTO Agreement on Agriculture, Department of Agricultural Economics, Michigan State University, Staff Paper 2000-05.

Impacts of Agricultural Policies in Iran National Vision Plan on Food Security

Bita Rahimi Badr, Reza Moghaddasi, Ghalamreza Yavari & Mozhgan Alishahi[1]

Abstract

Food security, income distribution, desirable environment and relative increase in per capita income level are the most important specifications of development which directly deal with agricultural activities. Agricultural sector as a food producer in almost all countries, strategically, has special situation in any development plan, so implementation of the agricultural strategic plans and achievement of these goals will have a positive impact on food security.
In this study, Iran food security has been estimated based on theoretical foundation of PEDA simulation model. The use of PEDA is aimed at demonstrating the impact of implementation of agricultural policies, formulated by Planning and Development office of Agri-Jihad department in the context of National Vision Plan, on food insecurity population proportion by the horizon of the plan (1404). These policies are increasing investment in agricultural sector, soil resources management, reducing losses, developing irrigation and self sufficiency. The aim is also to compare ideal and desirable achievements with an alternative reality based upon a continuation of current trends. To illustrate the 3 cases, 3 scenarios have been created with the PEDA model: 1- Constant Rate scenario. 2- Desirable Scenario (implementation of goals by 25%). 3- Ideal Scenario (implementation of goals by 100%).
The results of the projection indicate that the proportion of food insecurity people in Iran, which was assumed to be around 60 percent in the base year (1386), decreases under the Constant Rate, Desirable and Ideal scenarios and will reach respectively by 37, 27 and 3.5 percent in 1404. Thus implementation of long–run agricultural policies has positive effect on food security in Iran. In other words, compared to the Constant Rate scenario, if these policies implement by 25 percent simultaneously, the food security situation will improve by 27 percent in 1404; and under Ideal scenario, food security will enhance around 90 percent.
The results of sensitive analysis demonstrate that by increasing investment in agricultural sector, the goal of reducing food insecurity in Iran will be further promoted.

JEL Classification: C1, C2, C8, O1, O2, Q18

Keywords: Food Security, Agricultural Policies, PEDA Model.

[1] Assistant Professor of Islamic Azad University - Karaj Branch, Associate Professor of Islamic Azad University - Science& Research Branch, Assistant Professor of Payame Noor University & University Instructor, respectively.