

بررسی آسیب‌پذیری امنیت غذایی ایران در شرایط محدودیت عرضه آب، غذا و انرژی

محمد کیانی ده‌کیانی^۱، صادق خلیلیان^{۲*}

چکیده

امنیت غذایی یکی از مهم‌ترین مسائل دنیای اقتصاد است که کشورها و نهادهای بین‌المللی به دنبال تأمین و ارتقاء سطح کمی و کیفی آن هستند. یکی از مواردی که امنیت غذایی را به مخاطره می‌اندازد، تغییرات اقلیمی و محدودیت عرضه تولیدات بخش‌هایی است که به دلایل مختلف در مقاطع خاصی از زمان قادر نیستند تقاضای موجود را تأمین نمایند. به عبارت دیگر بخش‌هایی وجود دارند که بیش از سایر بخش‌ها به صورت مستقیم و غیرمستقیم امنیت غذایی را به مخاطره می‌اندازند. بخش‌های کشاورزی و صنایع غذایی (تأمین غذا)، انرژی (سوخت‌های فسیلی و برق) و آب از جمله آن‌ها به شمار می‌روند. بنابراین در سناریوهای مختلفی آثار و تبعات کاهش ۱۰ درصدی عرضه تولیدات بخش‌های آب، غذا و انرژی بر امنیت غذایی خانوارهای شهری و روستایی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد آثار دو وجهی محدودیت عرضه بخش‌های مختلف بر امنیت غذایی متفاوت است. به گونه‌ای که بخش‌های تأمین‌کننده غذا مثل زراعت و باغداری بیشترین تأثیر را در کاهش امنیت غذایی از بعد کاهش درآمد خانوارها و بخش‌هایی مثل نفت، بیشترین اثر را از بعد کاهش تولید ناخالص داخلی دارند. بخش فرآوری محصولات کشاورزی نیز از هر دو جنبه بیشترین تأثیر را بر امنیت غذایی دارد. بنابراین دقت نظر در ابعاد اثرگذاری هریک از بخش‌ها که البته ماهیتا در تولید غذا نقش اساسی را دارند ضروری است.

واژه‌های کلیدی: ماتریس حسابداری اجتماعی، گروه‌های درآمدی، شاخص امنیت غذایی جهانی

۱ دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

۲ دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

Email: khalil_s@modares.ac.ir

مقدمه

در آستانه هزاره سوم فقر غذایی کماکان اصلی‌ترین چالش جهان و به‌ویژه بخش کشاورزی است. جمعیت رو به رشد جهان نیاز روزافزون به غذا دارد. بنابراین بحران امنیت غذایی از مهم‌ترین چالش‌های بشری در ابتدای هزاره‌ی جدید است (عبادی و سعیدنیا، ۱۳۸۸).

یکی از مسائلی که امنیت غذایی را به خطر می‌اندازد، تغییراتی است که منجر به کاهش عرضه تولیدات بخش‌های اقتصادی مثل کشاورزی می‌شود. (فائو، ۲۰۱۷)^۱. بین سالهای ۲۰۰۳ و ۲۰۱۳، خطرات و بلایای طبیعی در مناطق در حال توسعه بیش از ۱/۹ میلیارد نفر را تحت تاثیر قرار داده است که این بلایای طبیعی دامنه گسترده‌ای از اثرات غیر مستقیم را بر امنیت غذایی دارند. (همان). بدین ترتیب برای تولید مواد غذایی، چالش‌های مربوط به تولید و متعاقبا عرضه ممکن است مانع از توانایی کشاورزان برای تأمین تقاضای جامعه شود و نهایتاً امنیت غذایی را با مشکل روبرو سازد (مجمع جهانی اقتصاد، ۲۰۱۴).
گسترش تولید مواد غذایی و رشد اقتصادی اغلب به هزینه‌های سنگینی برای محیط طبیعی می‌انجامد. تقریباً نیمی از جنگل‌هایی که زمانی زمین را پوشانده بودند اکنون از بین رفته‌اند و منابع آب زیرزمینی به سرعت در حال تخریب هستند. تمام این روندهای نامطلوب با سرعت و شدت در حال ادامه است (فائو، ۲۰۱۷)^۲.

از طرف دیگر آژانس بین المللی انرژی (IEA)^۳ پیش‌بینی می‌کند که تا سال ۲۰۳۰ تقاضای اقتصاد جهانی برای انرژی حداقل ۴۰ درصد افزایش خواهد یافت. تولید این میزان انرژی به شدت بر منابع آب شیرین تأثیر خواهد گذاشت و برای چنین افزایش تقاضایی در آب، غذا و انرژی تغییرات اساسی در استفاده از آب ضروری است (مجمع جهانی اقتصاد، ۲۰۱۱). پیش‌بینی‌های جهانی نشان می‌دهد که تقاضا برای آب شیرین، انرژی و غذا در دهه‌های آینده تحت فشار رشد جمعیت، توسعه اقتصادی، شهرنشینی، تجارت

¹ Food and Agriculture Organization

² World Economic Forum

³ International Energy Agency

بین المللی، تنوع رژیم‌های غذایی، تغییرات فرهنگی و تکنولوژیکی و تغییرات اقلیمی، افزایش می‌یابد (هاف^۱، ۲۰۱۱).

آب برای تولید محصولات زراعت و باغداری، جنگل‌داری و ماهی‌گیری در کل زنجیره تامین مواد غذایی و برای تولید یا انتقال انرژی به صورت‌های مختلف استفاده می‌شود (فائو، ۲۰۱۱)^a. از طرف دیگر تولید و زنجیره تامین غذایی حدود ۳۰ درصد کل انرژی در جهان را مصرف می‌کند (فائو، ۲۰۱۱)^b. شهرها، صنایع و سایر کاربران، منابع آب و انرژی را به طور فزاینده‌ای تقاضا می‌کنند که در عین حال با مشکلات ناشی از تخریب محیط زیست و در بعضی موارد کمبود منابع مواجه هستند (فلامینی و همکاران^۲، ۲۰۱۴).

پیش‌بینی می‌شود که این وضعیت در آینده نزدیک تشدید شود، چرا که ۶۰ درصد غذای بیشتری برای مصرف جهان در سال ۲۰۵۰ تولید می‌شود و مصرف انرژی جهانی تا سال ۲۰۳۵ تا ۵۰ درصد افزایش خواهد یافت (آژانس بین‌المللی انرژی، ۲۰۱۰). همچنین پیش‌بینی می‌شود مجموع تقاضای کل آب‌ها برای آبیاری تا سال ۲۰۵۰ به میزان ۱۰ درصد افزایش یابد (فائو، ۲۰۱۱)^a.

ارتباط آب، انرژی و مواد غذایی در بحث‌های گسترده‌تر مرتبط با توسعه پایدار شکل گرفته و به عنوان بخشی از دیدگاه سازمان غذا و کشاورزی برای رسیدن به دستورالعمل ریشه‌کنی گرسنگی، کاهش فقر، مدیریت و استفاده از منابع طبیعی و اکوسیستم‌ها مطرح است (فائو، ۲۰۱۳).

با توجه به گزارش FAO برای دستیابی به امنیت غذایی، تاکید ویژه بر غذا و مسائل مربوط به کشاورزی، انرژی، و آب به عنوان منابع طبیعی کلیدی برای کاهش گرسنگی، حمایت از آنها و فعالیت‌های مربوطه برای تولید مواد غذایی در طول زنجیره ارزش ضروری است (فلامینی و همکاران، ۲۰۱۴).

عدم امنیت غذا و آب یکی از خطرات جهانی است که آینده کره‌ی زمین و شیوه زندگی انسان‌ها با آن مواجه است (فائو، ۲۰۱۴). عدم امنیت آبی، غذایی و انرژی مانع رشد اقتصادی و ثبات اجتماعی می‌شود (مجمع جهانی اقتصاد، ۲۰۱۱). جای تعجب نیست که چهار مورد از ۱۰ ریسک جهانی که در گزارش ۲۰۱۴ اقتصاد جهانی گزارش شده است، به طور مستقیم به امنیت آب و غذا مربوط می‌شود (فائو، ۲۰۱۴).

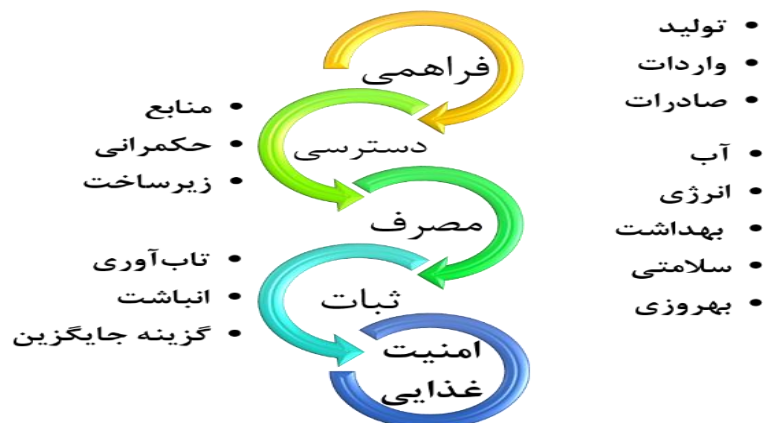
در این راستا پرداختن به سه مقوله‌ی اساسی مؤثر بر امنیت غذایی می‌تواند جهت افزایش امنیت غذایی راهگشا باشد. آب، انرژی و غذا سه رکن مهم در فرآیند توسعه هستند که بدون در نظر گرفتن این سه، نمی‌توان برنامه‌ای جامع در جهت رسیدن به امنیت غذایی پایدار تدوین نمود.

¹ Hoff

² Flammini

به طور کلی ابعاد امنیت غذایی و نحوه پرداختن به اجزای هریک از ابعاد آن را می توان به وضوح در گراف زیر مشاهده نمود. نمودار ۲، نشان می دهد که هریک از ابعاد امنیت غذایی بر اساس تعدادی شاخص تدوین شده است که به صورت کلی تعدادی از این شاخص ها معرفی می شوند:

نمودار ۲. ابعاد و نماگرهای امنیت غذایی



مأخذ: ترجمه گزارش فائو، ۲۰۱۴ و بازنویسی در تحقیق

ایران نیز مانند سایر کشورهای جهان دوره های خشکسالی و متعاقبا محدودیت عرضه را تجربه کرده است. از طرفی استفاده از حجم زیادی آب در فرآیند تولیدات اقتصادی خصوصا تولیدات بخش کشاورزی امنیت غذایی را با چالش جدی مواجه کرده است. تخصیص انرژی بعد دیگر این مسئله است که ایران را مانند سایر کشورهای جهان می تواند با مشکل امنیت غذایی مواجه سازد. بنابراین با توجه به روندهای متفاوت افزایشی و کاهششی از مصرف انواع انرژی ها توسط بخش های مختلف، خصوصا بخش کشاورزی به عنوان تولیدکننده اصلی غذا، همچنین بیشترین میزان مصرف آب در این بخش لازم است بر اساس آنچه پیش تر در ارتباط با آب، انرژی و غذا در جهان گفته شد، وضعیت امنیت غذایی در ایران هم مورد بررسی قرار گیرد.

مطالعات گذشته

در ارتباط با موضوع امنیت غذایی مطالعات مختلفی از جنبه های گوناگون به انجام رسیده است. این مطالعات به لحاظ روش شناسی در دودسته ای کاربرد روش تعادل عمومی و کاربرد روش تعادل جزئی جای می گیرند. همچنین به لحاظ ابعاد موضوعی با توجه به مسئله تحقیق محققین مختلف، متغیرهای متفاوتی را انتخاب و تأثیر سیاست ها، شوک ها و فعل و انفعالات سیستم های اقتصادی را مدلسازی

نموده‌اند. بنابراین در ابتدای امر پرداختن به مبحث امنیت غذایی، حداقل از دو جنبه‌ی روش‌شناسی و موضوعی (مسئله تحقیق) حائز اهمیت است. بدین ترتیب در ادامه بر اساس دو جنبه مذکور مطالعات داخلی (ایران) و خارجی (سطح بین‌الملل) در زمینه امنیت غذایی بررسی می‌گردد. مطالعات داخلی

نیکویی و زیبایی (۱۳۹۱)، مدیریت منابع آب و امنیت غذایی؛ سالم و مجاوریان (۱۳۹۲)، اثر ظرفیت واردات مواد غذایی بر امنیت غذایی؛ فتحی و بخشوده (۱۳۹۵)، تغییرات امنیت غذایی ناشی از سیاست حذف یارانه انرژی؛ را در مطالعات مختلف در مورد ایران به انجام رساندند.

این مطالعات موضوع امنیت غذایی را با به کارگیری روش‌های تعادل جزئی که عمدتاً روش اقتصادسنجی است به صورت سنجش تأثیر متغیرهای مربوطه، بررسی نمودند که نتایج کلی آن‌ها به صورت وجود یا عدم وجود رابطه‌ی معنادار بین متغیرهای مؤثر بر امنیت غذایی به دست آمده است. دسته‌ای دیگر از مطالعات، امنیت غذایی را با استفاده از روش‌های تعادل عمومی که عمدتاً مدلسازی شرایطی همچون آزادسازی تجاری، آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی و دیگر سیاست‌های اصلاحی اقتصادی است، بررسی نموده‌اند. از جمله این مطالعات می‌توان به مطالعات زیر اشاره نمود.

کرمی و همکاران (۱۳۸۹)، آثار اصلاح یارانه‌ی غذا بر تولید و سهم عوامل تولید؛ کشاورز حداد و مرتضی‌زاده (۱۳۸۹)، اثرات تخصیصی تثبیت قیمت بنزین بر تولید و قیمت کالاها، تقاضای عوامل تولید در هر بخش، بیکاری عوامل تولید، تقاضای خانوارها، درآمد خانوارها و شدت به کارگیری عوامل تولید؛ حسن‌زاده و همکاران (۱۳۹۱)، اثرات نوسان قیمت نفت بر رفاه خانوارها؛ مقیمی فیض‌آبادی و شاهنوشی (۱۳۹۱)، آثار حذف یارانه سوخت بر تولید، هزینه و سطوح قیمت؛ نعمت‌الهی و همکاران (۱۳۹۴)، آثار هدفمندسازی یارانه حامل‌های انرژی بر تولید، فعالیت‌های تولیدی، افزایش قیمت کالاها و خدمات و مصرف‌کنندگان و شهرکی و همکاران (۱۳۹۵)، اثرات هدفمندسازی یارانه آب کشاورزی بر بخش کشاورزی و مصرف خانوارها را بررسی نمودند.

مطالعات فوق به طور کلی اثرات آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی، یارانه تولید غذا و سایر سیاست‌های اصلاحی مرتبط با تولید بخش کشاورزی (تولید غذا) را مورد بررسی قرار دادند. همانطور که ملاحظه شد مطالعات مختلف مسئله انرژی و آب را در کنار سایر متغیرها بررسی نموده‌اند که به بخشی از مطالعات صورت گرفته در ارتباط با امنیت غذایی در ایران اشاره گردید.

دسته‌ای دیگر از مطالعات صورت گرفته‌است که محدودیت عرضه بخش‌هایی مثل کشاورزی و انرژی را صرفاً بر اساس محدودیت عرضه و تبعات آن‌ها بر کاهش تولید ناخالص ملی و دریافتی عوامل تولید بررسی کرده‌اند. از جمله این مطالعات می‌توان به بانویی (۱۳۹۱) آثار کاهش تولید بخش کشاورزی بر تولید سایر بخش‌ها در قالب الگوهای مختلط را با تأکید بر شرایط متعارف و ویژه؛ فریدزاد و مروت (۱۳۹۴)، بررسی آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی ناشی از محدودیت عرضه واردات واسطه؛ خالقی و همکاران (۱۳۹۴) اثر تغییر اقلیم بر تولید بخش کشاورزی و بر اقتصاد ایران را با استفاده از ماتریس حسابداری اجتماعی؛ سبحانی و همکاران (۱۳۹۵) آثار اقتصادی و اجتماعی خشکسالی بخش زراعت را در چارچوب الگوی اصلاح شده ماتریس حسابداری اجتماعی عرضه محور؛ مورد بررسی قرار دادند. بنابراین لازم است اولاً بخش‌های اقتصادی به صورت زیربخشی مورد مطالعه قرار گیرند و در ثانی بر اساس متدولوژی‌های موجود ارتباط میان محدودیت عرضه و مسئله امنیت غذایی در ایران مورد بحث قرار گیرد.

مطالعات خارجی

(ویلامایور و همکاران^۱، ۲۰۱۵) با توجه به اینکه تعداد کمی از مطالعات مربوط به رابطه‌ی آب، انرژی و غذا به نقش نهادها پرداخته بودند، به این مسئله پرداخته‌اند. هدف آن‌ها در این مطالعه تجزیه، تحلیل و توسعه سازمان (IAD)^۲ و تجزیه و تحلیل زنجیره ارزش بود. (نارایانان و همکاران^۳، ۲۰۱۵) به بررسی کمبود آب و تأثیر طولانی مدت کمبود آب بر اقتصاد کشورهای آسیای جنوبی پرداختند. تجزیه و تحلیل‌های آنان نشان داد کمبود آب احتمالاً بر رشد اقتصادی کل منطقه جنوب آسیا تأثیر می‌گذارد و در سال‌های آتی نیز بیشتر تأثیر گذار خواهد بود. (کوکوار و همکاران^۴، ۲۰۱۶) یک مدل داده-ستانده چند منطقه‌ای (MRIO)^۵ را برای ۴۰ کشور از بزرگترین اقتصادهای جهان که شامل ۱۴۴۰ بخش اقتصادی بود را توسعه دادند. مدل استفاده شده در این تحقیق، اولین مدل MRIO است که حساب‌های انرژی و کربن را برای بخش‌های تولیدی ترکیه کالیبره می‌کرد. یافته‌های این تحقیق نشان داد بخش برق، گاز و آب معمولاً به عنوان اصلی‌ترین عامل تغییر در تغییرات اقلیمی به شمار می‌آیند و کک، نفت تصفیه شده و

¹ Villamayor and et al

² Institutional Analysis and Development

³ Narayanan and et al

⁴ Kucukvar and et al

⁵ multi region input-output

بخش سوخت هسته‌ای عامل اصلی استفاده از انرژی در زنجیره‌های عرضه بالادست است. (واریس و همکاران^۱، ۲۰۱۷) در مطالعه‌ای ۴ بعد از ابعاد امنیت آب را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها تجزیه و تحلیل نمودند که کمبود آب مانع تولید غذا می‌شود و چگونگی تجارت غذایی بر این تعامل را شرح دادند. همچنین به موضوع چگونگی انعطاف پذیری اجتماعی پرداختند و مناطقی را شناسایی نمودند که در این راستا با چالش‌های خاصی مواجه هستند. (دیوید جی وایت و همکاران^۲، ۲۰۱۸) با توجه به اینکه سهم زیادی از افزایش تقاضا برای غذا از طریق تجارت و واردات به دست می‌آید نیاز به ورود انرژی، آب و ایجاد اختلالات در محیط زیست را با استفاده از رویکرد داده-ستانده میان منطقه‌ای بین‌المللی در یک تحلیل تلفیقی آب و انرژی و غذا شرق آسیا جهت ارزیابی تقاضای رقابت برای این منابع و عواقب محیطی، مورد استفاده قرار دادند. در ادامه نیز (ژو و همکاران^۳، ۲۰۱۷) ماتریس حسابداری اجتماعی را به عنوان مدلی معرفی کردند که می‌تواند به تجزیه و تحلیل رابطه بین استفاده منابع آب و توسعه اجتماعی بپردازد.

با توجه به همه آنچه در بالا گفته شد، لازم است مطالعه‌ای صورت گیرد که در عین دقت نظر در تفاوت ماهوی زیربخش‌های هریک از بخش‌های اقتصادی، با کاربرد مدل ماتریس حسابداری اجتماعی و رهیافت محدودیت عرضه، از تعاریف و شاخص‌های بررسی امنیت غذایی نیز استفاده گردد و به درک کاملی از شرایط محدودیت عرضه و امنیت غذایی دست یافت.

روش تحقیق

مبانی نظری امنیت غذایی

شاخص امنیت غذایی جهانی (GFSI)^۴ به صورت زیر تعریف می‌شود: «هنگامی که افراد در همه زمان‌ها امکان دسترسی اقتصادی، اجتماعی و فیزیکی به مواد غذایی کافی و مغذی داشته باشند تا نیازهای غذایی آنها برای یک زندگی سالم و ب نشاط برآورده گردد».

این تعریف از امنیت غذایی شامل ۴ بعد فراهمی، دسترسی، سودمندی و پایداری است (اجلاس جهانی غذا، ۱۹۹۶).

¹ Varis and and et al

² David J. White and et al

³ Zhou and et al

⁴ Global food security index

دو بعد فراهمی و دسترسی پذیری مجموعه‌ای از متغیرهای اقتصادی را در بر می‌گیرند که از جمله مهم‌ترین آنها متغیرهای قیمت مواد غذایی خانگی، سهم هزینه غذا فقرا، شدت کمبود مواد غذایی، شیوع ناکافی بودن غذا، نسبت وابستگی به واردات غله، ارزش واردات مواد غذایی از کل صادرات کالا، نوسانات قیمت مواد غذایی داخلی و دسترسی به منابع آب سالم هستند (فائو، ۲۰۱۷)^b. بنابراین در ادامه این دو شاخص به صورت مبسوط شرح داده خواهد شد.

فراهمی^۱

توانایی افراد به پرداخت قیمت مواد غذایی در یک کشور و هزینه‌های نسبی که در شرایط عادی و شوک‌های مرتبط با مواد غذایی متحمل می‌شوند را بررسی می‌کند. در واقع، مقوله فراهمی همبستگی تنگاتنگی با سطوح درآمدی دارد (شاخص امنیت غذایی جهانی، ۲۰۱۴).

بعد فراهمی به صورت خلاصه شامل دو مورد زیر است:

- سهم مواد غذایی مصرفی در مخارج خانوار
- تولید ناخالص داخلی سرانه

دسترس پذیری^۲

عواملی را بررسی می‌کند که بر عرضه و سهولت دسترسی به مواد غذایی در یک کشور تأثیر می‌گذارند. دسترس پذیری از طریق نماگرهایی اندازه‌گیری می‌شود که از آن جمله می‌توان به بسندگی و کفایت عرضه، زیرساخت‌های کشاورزی و پرنوسان بودن تولید محصولات کشاورزی اشاره نمود که نوسان بالاتر به طور بالقوه مازاد یا کمبود غیر ضروری ایجاد می‌کند که دسترسی به مواد غذایی را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد. (شاخص امنیت غذایی جهانی، ۲۰۱۴).

دسترس‌پذیری به صورت خلاصه شامل سه مورد زیر است:

- کفایت عرضه
- متوسط عرضه مواد غذایی.
- نوسانات تولید محصولات کشاورزی.

¹ Affordability

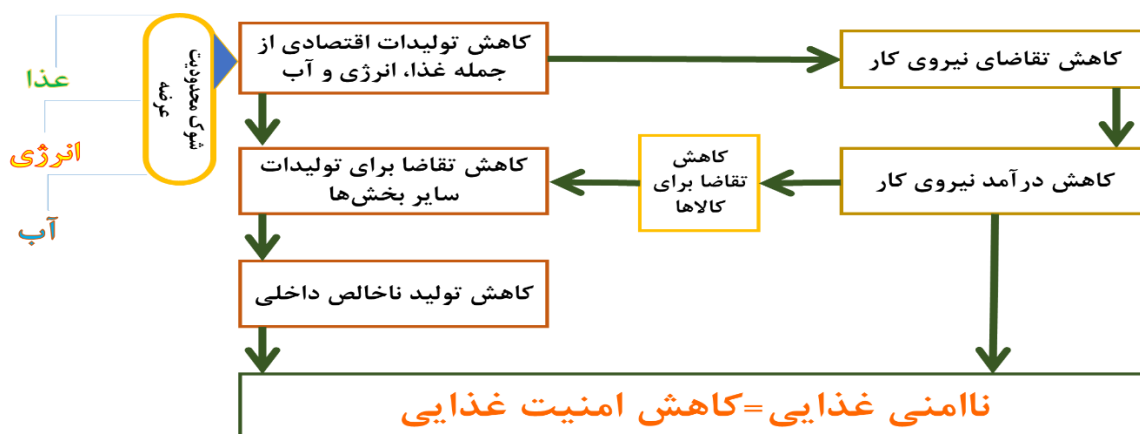
² Availability

بدین ترتیب جهت ورود به موضوع امنیت غذایی و پی گیری مسئله‌ی تحقیق حاضر، لازم است که در چهارچوب تعاریف و روش‌های ارائه شده از سوی نهادهای بین‌المللی اقدام گردد تا همه‌ی جوانب در نظر گرفته شود و بهترین نتیجه بدست آید.

با توجه به آنچه پیش تر بیان گردید، کفایت عرضه در قالب محدودیت عرضه مسئله تحقیق مطالعه حاضر است و هدف اصلی مطالعه حاضر بررسی اثر محدودیت عرضه سه بخش غذا، آب و انرژی بر تولید و درآمد است که کاهش در هریک بنا بر شاخص امنیت غذایی بیانگر ناامنی غذایی و تهدید امنیت غذایی است.

نمودار ۲، نشان می‌دهد چنانچه محدودیت عرضه در اثر شوک‌های برونزا در اثر وقوع وقایعی نظیر خشکسالی، تغییرات اقلیمی، حوادث طبیعی حادث شود و تولیدات غذا، انرژی و آب کاهش یابد، منجر به کاهش تولیدات سایر فعالیت‌های اقتصادی می‌شود که از تولیدات غذا، انرژی و آب به عنوان نهاده تولید استفاده می‌کنند. همچنین کاهش تولید غذا، انرژی و آب به صورت برونزا، موجب کاهش تولیدات سه عنصر مذکور به صورت درونزا می‌شود که از جمله ویژگی‌های سیستم اقتصادی است. کاهش تولیدات اقتصادی از یک طرف منجر به کاهش تقاضای نیروی کار می‌شود که متعاقباً کاهش درآمد نیروی کار را به دنبال دارد.

نمودار ۲، الگوی اثرگذاری محدودیت عرضه آب، غذا و انرژی بر امنیت غذایی



از طرفی کاهش درآمد نیروی کار بر اساس ادبیات موضوع شاهدهی بر کاهش سطح امنیت غذایی است که مکانیسم آن نیز بدین شرح است که کاهش درآمد نیروی کار منجر به کاهش تقاضا برای کالاها و خدمات خواهد شد که منجر به کاهش تقاضا برای تولیدات اقتصادی و در نهایت به کاهش تولید ناخالص داخلی می‌انجامد که بر اساس ادبیات تحقیق از جمله معیارهای کاهش امنیت غذایی است. از طرف دیگر کاهش تولیدات اقتصادی منجر به کاهش تقاضای نهاده تولید می‌شود که کتاهش تولید ناخالص داخلی را به دنبال دارد و همانطور که گفته شد منجر به کاهش سطح امنیت غذایی می‌شود.

بنابراین باید مدلی را مورد استفاده قرار داد که ضمن شبیه‌سازی شرایط محدودیت عرضه تولیدات بخش‌های اقتصادی، تبعات آن را بر گروه‌های درآمدی نیز بیان نماید. مدلی که برای این کار تشخیص داده شده است، ماتریس حسابداری اجتماعی است که در ادامه گفته خواهد شد.

مبانی نظری ماتریس حسابداری اجتماعی

رویکرد مقداری یکی از رویکردهای مبتنی بر مدل‌های داده-ستانده و ماتریس حسابداری اجتماعی است که جهت سنجش آثار و تبعات اقتصادی-اجتماعی افزایش متغیرهای کلان سیاستی (اقدام تزریقی) بر افزایش همزمان رشد (افزایش تولید)، افزایش درآمد عوامل تولیدی و افزایش درآمد گروه‌های مختلف خانوارها مورد استفاده قرار می‌گیرد. رابطه‌ی تراز تولیدی لئونتیف که در مدل داده-ستانده کاربرد دارد را می‌توان برای ماتریس حسابداری اجتماعی نیز بکار برد با این تفاوت که علاوه بر بخش‌های اقتصادی، نهادها نیز وجود دارند.

$$y_n = B_n y_n + x_n \quad (1)$$

در رابطه‌ی بالا y_n بردار ستونی تولید ناخالص، B_n ماتریس ضرایب فنی و x_n بردار ستونی تقاضای نهایی است.

رابطه‌ی یک را می‌توان با استفاده از جبر ماتریس‌ها به صورت رابطه‌ی (۲) بازنویسی نمود:

$$(I - B_n) y_n = x_n \quad (2)$$

$$y_n = (I - B_n)^{-1} x_n = M_a x_n \quad (3)$$

$$M_a = (I - B_n)^{-1} B_n = [B_{ij}] \quad B_{ij} = T_{ij} [\hat{y}_j]^{-1} \quad (4)$$

M_a ماتریس ضرایب فزاینده‌ی حسابداری را آشکار می‌کند.

در رابطه‌ی (۴) T_{ij} ماتریس مبادلات سه حساب درونزای ماتریس حسابداری اجتماعی ($i, j=1, 2, 3$) و B_{ij} ماتریس ضرایب مستقیم سه حساب، یعنی حساب تولید (سطر و ستون ۱ حاوی سه بخش فرضاً صنعت، خدمات و کشاورزی)، حساب عوامل تولید (ارزش افزوده، سطر و ستون ۲) و حساب نهادهای داخلی مانند گروه‌های اقتصادی و اجتماعی خانوارها و شرکت‌ها است. روابط فوق را می‌توان به صورت ماتریسی نیز نشان داد.

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ y_4 \\ y_5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (1 - B_{11}) & -B_{12} & -B_{13} & 0 & -B_{15} \\ -B_{21} & (1 - B_{22}) & -B_{23} & 0 & -B_{25} \\ -B_{31} & -B_{32} & (1 - B_{33}) & 0 & -B_{35} \\ -B_{41} & -B_{42} & -B_{43} & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -B_{54} & -B_{54} & (1 - B_{55}) \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \end{bmatrix} \quad (5)$$

در رابطه‌ی (۵) بردارهای ستونی $[y_i]$ و $[x_i]$ به ترتیب بیانگر متغیرهای درونزای و برونزای سه حساب مذکور هستند. به عنوان نمونه y_1 تا y_3 به ترتیب تولید بخش‌های ۱ تا ۳ و x_1 تا x_3 تقاضای نهایی بخش‌ها (حاوی سرمایه‌گذاری، هزینه دولت و صادرات) می‌باشند که به طور کلی به متغیرهای کلان سیاستی و یا در حوزه‌ی اقتصاد کلان به اقلام توزیعی معروفند. y_4 و y_5 به ترتیب درآمد عوامل تولید و درآمد نهادهای و اقلام توزیقات آنها (متغیرهای کلان سیاستی) x_4 و x_5 می‌باشند. به عنوان نمونه x_4 درآمدهای عوامل تولید از حساب دنیای خارج و x_5 دریافت‌های انتقالی جاری خانوارها از دولت و حساب‌های دنیای خارج را بیان می‌کنند.

رابطه‌ی (۵) شرایط عادی یعنی وقتیکه هیچگونه محدودیتی وجود ندارد را بیان می‌دارد. اما چنانچه محدودیتی در عرضه یک بخش خاص پدید آید باید رابطه‌ی فوق را با انجام تغییراتی به صورت رابطه‌ی (۶) نوشت:

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_4 \\ y_5 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (1 - B_{11}) & -B_{12} & 0 & -B_{15} & 0 \\ -B_{21} & (1 - B_{22}) & 0 & -B_{25} & 0 \\ -B_{31} & -B_{32} & 0 & -B_{35} & 0 \\ -B_{41} & -B_{42} & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -B_{54} & (1 - B_{55}) & -1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & B_{13} \\ 0 & 1 & 0 & 0 & B_{23} \\ 0 & 0 & 1 & 0 & B_{43} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -(1 - B_{33}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ y_3 \end{bmatrix} \quad (6)$$

در رابطه‌ی (۶) فرض بر این است که بخش سوم دارای محدودیت عرضه است. بنابراین با انجام تغییراتی میزان تولیدات آن بخش که در رابطه‌ی (۵) و همانند سایر بخش‌های دیگر اقتصاد به صورت درونزا در نظر گرفته می‌شد، در رابطه‌ی (۶) به قسمت متغیرهای برونزا انتقال پیدا کرده است.

رابطه (۶) نه فقط آثار و تبعات سیاست‌های افزایش تقاضای نهایی (یعنی x_1, x_2, x_4 و x_5) را بر افزایش تولید (y_1, y_2)، افزایش درآمد عوامل تولید y_4 و افزایش درآمد نهادها (y_5) همانند رابطه (۵) در شرایط عادی نشان می‌دهد، بلکه همچنین قابلیت سنجش اثر کاهش تولید بخش دارای محدودیت عرضه تولید y_3 بر کاهش تولید سایر بخش‌ها (y_1 و y_2)، کاهش درآمد عوامل تولیدی (y_4) و کاهش درآمد نهادهای جامعه (y_5) در شرایط ویژه را نیز بیان می‌دارد. ماتریس ضرایب فزاینده‌ای که برای شرایط ویژه تشکیل داده می‌شود به ماتریس ضرایب فزاینده مختلط (میلر و بلیر، ۲۰۰۹) و یا ماتریس ضرایب فزاینده محدودیت (تربک، ۱۹۹۷) معروف است.

از منظر سیاست گذاری، برنامه ریزی بخشی و همچنین مدیریت منابع در شرایط ویژه، رابطه (۶) آثار و تبعات اقتصادی و اجتماعی کاهش تولید بخش محدودیت تولید طرف عرضه (y_3) را بر کاهش تولید سایر بخش‌های اقتصادی (بدون محدودیت عرضه تولید، y_1 و y_2) کاهش درآمد عوامل تولید و کاهش درآمد نهادهای جامعه (درآمد خانوارها و درآمد شرکت‌ها) را از منظر تقاضاکننده به دست می‌دهد. یعنی اینکه با کاهش تولید فرضاً بخش کشاورزی ناشی از خشکسالی، تقاضای واسطه‌ای مستقیم و غیرمستقیم بخش مذکور از سایر بخش‌های اقتصادی (به عنوان بخش‌های عرضه‌کننده واسطه‌ای) کاهش می‌یابد و در نتیجه منجر به کاهش تولید سایر بخش‌ها و کاهش کل تولید اقتصاد خواهد شد. کاهش تولید سایر بخش‌ها ناشی از محدودیت عرضه تولید بخش کشاورزی به کاهش درآمد عوامل تولیدی و به تبع آن کاهش درآمد نهادها منجر خواهد شد. کاهش درآمد نهادها موجب کاهش مصرف و در نهایت موجب کاهش تولید در زنجیره‌های سیکل تولیدی (تولید-درآمد-مصرف-تولید) خواهد شد. اخیراً بعضی از پژوهش‌گران این اثرات زنجیره‌ای را ضرایب فزاینده پسین ماتریس حسابداری اجتماعی عرضه‌محور لئونتیف نامیده‌اند (چانگ و واترز، ۲۰۰۹).

نتایج

جدول ۱، آثار و تبعات ناشی از محدودیت عرضه زیربخش‌های کشاورزی (زیربخش‌های زراعت و باغداری a_1 ، پرورش حیوانات a_2 ، جنگل‌داری a_3 و ماهی‌گیری a_4) به عنوان بخش اصلی تأمین غذا و زیربخش صنایع غذایی (a_7) به عنوان بخشی که فرآورده‌های مواد غذایی تولید می‌کند را بر تغییرات درآمد

گروه‌های مختلف درآمدی کم URL، متوسط URM و پردرآمد URH شهری و گروه‌های کم RUL، متوسط RUM و پردرآمد RUH روستایی نشان می‌دهد.

جدول ۱، آثار محدودیت عرضه ۱۰ درصدی بخش‌های تأمین غذا بر کاهش درآمد خانوارها و GDP

	URL	URM	URH	RUL	RUM	RUH	GDP
a1	۷۲۸۴/۶۷۳۴	۱۷۰۶۳/۶۹۵۳	۲۵۸۲۰/۹۳۰۴	۱۸۱۵/۷۸۰۴	۴۲۲۹/۴۹۰۵	۶۵۳۷/۲۶۳	۱۴۸۵۰۵/۱۸۲
	۱/۶۰۸	۱/۶۵۰	۱/۶۳۹	۱/۴۴۷	۱/۵۸۴	۱/۶۶۰	۱/۲۶۵
a2	۴۸۴۱/۹۵۹۸	۱۱۳۶۰/۷۴۶۳	۱۷۲۳۵/۰۸۸۴	۱۲۰۷/۷۸۱۸	۲۸۱۳/۳۸۵	۴۳۵۴/۰۵۸	۱۱۷۰۲۵/۵۰۸۲
	۱/۰۶۹	۱/۰۹۹	۱/۰۹۴	۰/۹۶۳	۱/۰۵۴	۱/۱۰۶	۰/۹۹۷
a3	۴۶/۴۷۶۵	۱۱۱/۸۴۷۱	۱۷۶/۱۷۵۷	۱۱/۷۲۲۵	۲۷/۳۲۱۵	۴۳/۱۰۹۸	۱۵۷۱/۸۲۹۹
	۰/۰۱۰	۰/۰۱۱	۰/۰۱۱	۰/۰۰۹	۰/۰۱۰	۰/۰۱۱	۰/۰۱۳
a4	۲۷۹/۳۴۰۶	۶۶۹/۳۲۹۱	۱۰۴۷/۷۰۱۲	۷۰/۳۲۱۸	۱۶۳/۸۸۲۷	۲۵۷/۷۳۵۶	۷۵۲۷/۲۵۰۴
	۰/۰۶۲	۰/۰۶۵	۰/۰۶۶	۰/۰۵۶	۰/۰۶۱	۰/۰۶۵	۰/۰۶۴
a7	۵۶۲۴/۰۹۹۸	۱۳۲۹۳/۳۲۵۷	۲۰۳۹۳/۰۷۹۴	۱۴۰۷/۳۸۲۷	۳۲۷۸/۸۶۷	۵۱۰۳/۲۱۹۳	۱۸۳۰۱۰/۳۵۴۴
	۱/۲۴۲	۱/۲۸۶	۱/۲۹۴	۱/۱۲۲	۱/۲۲۸	۱/۲۹۶	۱/۵۵۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به این جدول، از میان تأثیر محدودیت عرضه هر یک از a1, a2, a3 and a4، محدودیت عرضه a1 اثر بیشتری بر کاهش درآمد همه‌ی گروه‌های درآمدی شهری و روستایی به صورت مطلق و نسبی دارد. برای مثال محدودیت عرضه ۱۰ درصدی a1 درآمد URL را به صورت مطلق به اندازه ۷۲۸۴/۶۷ کاهش می‌دهد. این میزان کاهش به صورت نسبی ۱/۶۰ درصد از درآمد URL به حساب می‌آید. کمترین تبعات ناشی از محدودیت عرضه متعلق به a3 است که در صورت کاهش عرضه ۱۰ درصدی، کمترین کاهش درآمد را چه به صورت مطلق و چه به صورت نسبی در گروه‌های درآمدی شهری و روستایی ایجاد می‌نماید.

همچنین با توجه به این جدول، می توان دریافت که گروه های درآمدی شهری به صورت مطلق کاهش درآمد بیشتری را نسبت به گروه های روستایی در اثر محدودیت عرضه همه ی بخش ها (زیربخش های بخش های اصلی) مورد مطالعه متحمل می شوند.

به لحاظ کاهش درآمد نسبی گروه های درآمدی شهری و روستایی روند یکسانی ندارند. برای مثال نسبت کاهش درآمد RUH به URH بزرگتر از یک است. حال آنکه نسبت کاهش درآمد مطلق دو گروه درآمدی مذکور کوچکتر از یک است. بنابراین توجه به نسبت ها مذکور لازم است.

جدول ۲، آثار و تبعات ناشی از ۱۰ درصد کاهش تولید بخش انرژی (شامل نفت a5، گاز a20 و برق a19) همچنین بخش آب (a21) بر کاهش مطلق و نسبی درآمد گروه های درآمدی را نشان می دهد.

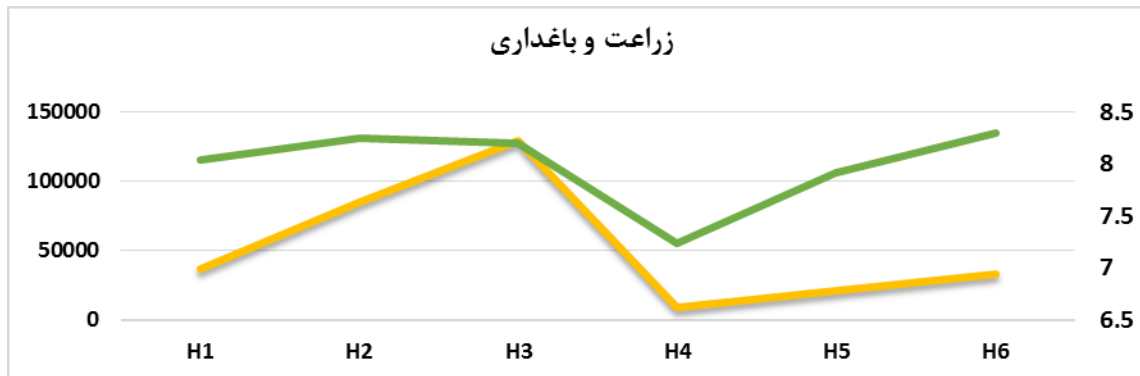
جدول ۲، آثار محدودیت عرضه ۱۰ درصدی بخش های تأمین انرژی و آب بر کاهش درآمد خانوارها و GDP

	URL	URM	URH	RUL	RUM	RUH	GDP
a5	۳۸۰۳/۸۶۴ ۹ ۰/۸۴۰	۱۰۳۴۳/۵۶۶۵ ۱/۰۰۰	۱۸۹۸۴/۰۰۳۶ ۱/۲۰۵	۱۰۱۴/۴۰۲۰ ۰/۸۰۸	۲۳۷۰/۷۱۸ ۳ ۰/۸۸۸	۴۰۸۷/۸۳۶ ۲ ۱/۰۳۸	۱۵۴۴۹۷/۱۰۶۱ ۱/۳۱۶
a19	۸۲۶/۸۶۳۱ ۰/۱۸۳	۲۰۷۰/۲۹۵۶ ۰/۲۰۰	۳۴۴۲/۹۹۵۲ ۰/۲۱۹	۲۱۲/۲۷۱۹ ۰/۱۶۹	۴۹۵/۱۷۷۳ ۰/۱۸۵	۸۰۴/۷۹۸۱ ۰/۲۰۴	۲۶۴۴۴/۰۰۰۵ ۰/۲۲۵
a20	۲۸۱۳/۴۱۵۰ ۰/۶۲۱	۶۹۲۹/۹۴۷۰ ۰/۶۷۰	۱۱۲۷۶/۳۰۷۹ ۰/۷۱۶	۷۱۶/۹۷۷۱ ۰/۵۷۱	۱۶۷۱/۹۱۹۱ ۰/۶۲۶	۲۶۸۴/۵۸۷ ۳ ۰/۶۸۲	۶۶۸۰۵/۷۳۰۰ ۰/۵۶۹
a21	۲۸۵/۵۴۲۴ ۰/۰۶۳	۶۸۳/۳۲۵۲ ۰/۰۶۶	۱۰۶۷/۶۴۵۶ ۰/۰۶۸	۷۱/۸۴۳۱ ۰/۰۵۷	۱۶۷/۴۲۳۳ ۰/۰۶۳	۲۶۳/۰۵۱۲ ۰/۰۶۷	۸۳۱۳/۸۷۵۵ ۰/۰۷۱

مأخذ: یافته های تحقیق

بر اساس این جدول محدودیت عرضه a5 بیشترین اثرات را بر کاهش درآمد گروه های درآمدی شهری و روستایی به صورت مطلق و نسبی دارد. کمترین تأثیر را محدودیت عرضه a19 بر کاهش درآمد نسبی و مطلق گروه های درآمدی دارد. محدودیت عرضه ۱۰ درصدی a21 هم نشان می دهد، کاهش درآمد گروه های شهری هم به صورت مطلق و هم به صورت نسبی از گروه های روستایی بیشتر است. در بین بخش های مورد بررسی، محدودیت عرضه a1 و a5 به دلیل اینکه بیشترین ضرایب در زمینه کاهش درآمد را ایجاد می کنند به صورت جزئی تر و در قالب نمودارهای ۳ و ۴ بررسی می شوند.

نمودار ۳. کاهش درآمد مطلق و نسبی گروه‌های درآمدی شهری و روستایی در اثر محدودیت عرضه ۱۰ درصدی a)

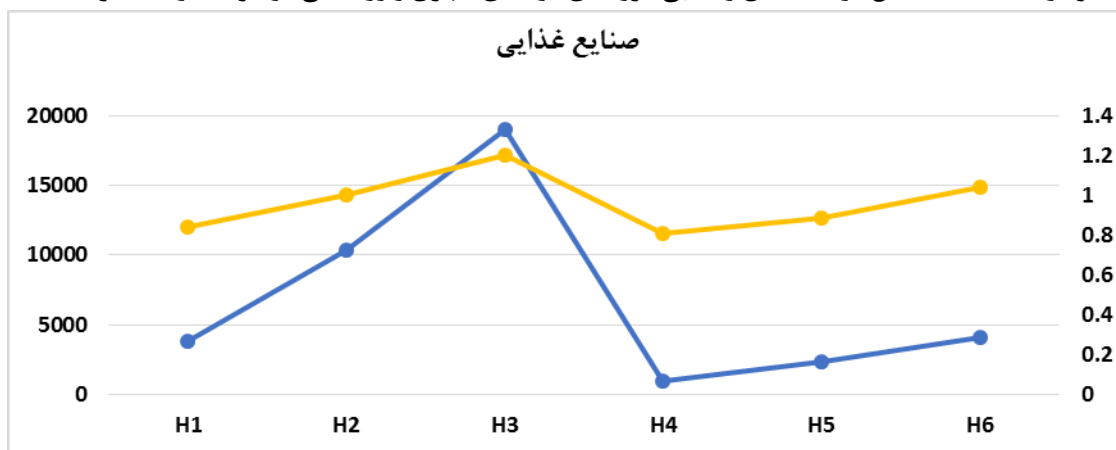


مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به نمودار ۳، برای گروه‌های درآمدی شهری کاهش درآمد مطلق به ترتیب برای گروه کم درآمد (URL)، متوسط درآمد (URM) و پردرآمد (URH) صعودی است. نمودار کاهش درآمد مطلق پس از طی روند صعودی در گروه‌های شهری، نزول می‌کند (چرا که کاهش درآمد گروه‌های روستایی نسبت به شهری کمتر است)، سپس روند صعودی آن به ترتیب برای گروه‌های کم (RUL)، متوسط (RUM) و پردرآمد (RUH) روستایی ادامه می‌یابد.

بر خلاف نمودار کاهش درآمد مطلق که روندی صعودی در بین گروه‌های شهری و روستایی دارد، نمودار کاهش درآمد نسبی روندهای نسبتاً متفاوتی دارد. برای مثال کاهش نسبی درآمد RUH از همه‌ی گروه‌های دیگر بیشتر است.

نمودار ۴، مقایسه کاهش درآمد مطلق و نسبی گروه‌های درآمدی شهری و روستایی در اثر محدودیت عرضه a5



مأخذ: یافته‌های تحقیق

همانطور که در نمودار ۴ ملاحظه می‌گردد کاهش درآمد گروه‌های درآمدی شهری از گروه‌های کم درآمد به پردرآمد صعودی است. پس از نزول این نمودار، کاهش درآمد گروه‌های درآمدی روستایی نیز صعودی است. روندهای کاهش درآمد مطلق و نسبی یکسان است. به عبارت دیگر اثرات مطلق و نسبی کاهش درآمد برای گروه‌های مختلف درآمدی مشابه هم است.

وضعیت امنیت غذایی را نیز با توجه به نتایج موجود در جداول ۱ و ۲ می‌توان مورد بررسی قرار داد. با توجه به آنچه در قسمت‌های قبل بیان گردید، صرف نظر از کلیه عواملی که امنیت غذایی را به مخاطره می‌اندازند، کاهش درآمد گروه‌های درآمدی و کاهش GDP به عنوان عواملی که می‌توانند امنیت غذایی را به عدم امنیت غذایی تبدیل کنند مدنظر این تحقیق است.

با توجه به بزرگتر از یک بودن نسبت کاهش درآمد همه گروه‌های شهری نسبت به روستایی به لحاظ کاهش مطلق درآمد و در بیشتر گروه‌های درآمدی به لحاظ کاهش نسبی درآمد، می‌توان گفت امنیت غذایی گروه‌های درآمدی شهری در اثر محدودیت عرضه بخش‌های مذکور بیشتر از گروه‌های روستایی به مخاطره می‌افتد.

کاهش GDP نیز در صورت محدودیت عرضه ۱۰ درصدی هریک از بخش‌های مورد مطالعه به صورت مطلق و نسبی در جداول ۲ و ۳ گزارش شده‌است.

در بین بخش‌های تأمین غذا، a7 با ۱/۵۵ درصد کاهش در GDP بیشترین میزان کاهش GDP را منجر می‌شود. چنانچه این میزان کاهش مبنایی برای به مخاطره افتادن امنیت غذایی محسوب گردد، این بخش به لحاظ کاهشی که در درآمد ایجاد می‌کند عمده‌ترین تهدید برای امنیت غذایی به حساب می‌آید. پس از آن محدودیت عرضه ۱۰ درصدی a5 و a1، به ترتیب ۱/۳۱ و ۱/۲۶ درصد از GDP را کاهش می‌دهند. برای سایر بخش‌ها نیز می‌توان به همین نحو تفسیر نمود.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این تحقیق بعد خانوارهای شهری و روستایی یا به عبارتی بعد اجتماعی که شاکله این تحقیق است مورد توجه جدی قرار گرفت. از طرفی شاخص امنیت غذایی بر اساس اجزای سازنده‌اش به کار گرفته شد. به عبارت دیگر یک نوع مدلسازی در قالب ماتریس حسابداری اجتماعی صورت گرفت و نتایج آن با شاخص امنیت غذایی سنجش شد.

این مطالعه اثرات محدودیت عرضه ۴ زیربخش کشاورزی یعنی زراعت و باغداری (a1)، پرورش حیوانات (a2)، جنگلداری (a3) و ماهی‌گیری (a4)، زیربخش صنایع غذایی (a7)، زیربخش‌های بخش انرژی (شامل نفت a5، گاز a20 و برق a19) و بخش آب (a21) را به صورت یک بخش اقتصادی بر کاهش درآمد مطلق و نسبی گروه‌های درآمدی شهری و روستایی و همچنین کاهش در GDP مورد بررسی قرار داد. نتایج بدست آمد از این تحقیق نشان داد که محدودیت عرضه هر یک از بخش‌های مورد مطالعه که تأمین‌کنندگان غذا، آب و انرژی هستند، اثرات متفاوتی را بر درآمد گروه‌های درآمدی شهری و روستایی به صورت مطلق و نسبی دارند.

ضرایب بدست آمده از این تحقیق که در قسمت نتایج ارائه گردید، به صورت مجزا و به لحاظ کمی مد نظر این تحقیق نبوده است، بلکه مقایسه نسبی این ضرایب و سناریوهای مختلف محدودیت عرضه هر یک از بخش‌ها است که اهمیت می‌یابد. این امر یک دید چند بعدی نسبت به تأثیرات هر یک از بخش‌ها بدست می‌دهد که می‌توان از آن در سیاست‌گذاری‌های آینده استفاده نمود.

در این تحقیق تأثیری که بخش‌های مورد بررسی بر کاهش درآمد و امنیت غذایی دارند به لحاظ ماهوی مدنظر نبوده و حتی می‌توانست بخش‌های دیگری نیز به جای بخش‌های مذکور انتخاب گردد چرا که زاویه نگاه به کاهش درآمد گروه‌های شهری و روستایی از بعد عوامل تولید بودن آن‌ها است. بنابراین حتی می‌شد که بخش‌های دیگری را مورد مطالعه قرار داد. اما در این تحقیق بخش‌های مورد مطالعه به

نحوی انتخاب گردید که در معرض محدودیت‌های عرضه‌ای جدی قرار دارند و البته دلایل دیگر که ذکر آن خارج از حوصله این بحث است.

بدین ترتیب نتایج حاصل از این تحقیق و بسط آن به مسئله امنیت غذایی از دو جنبه معتبر است. یکی اینکه بخش‌های مورد مطالعه به صورت مستقیم و غیرمستقیم تأمین‌کنندگان امنیت غذایی هستند و طبیعتاً کاهش تولید آن‌ها امنیت غذایی را به مخاطره می‌اندازد. از طرف دیگر تولیدات این بخش‌ها مستلزم استخدام نهاده نیروی کار است که ارائه دهندگان این نیروی کار خانوارهای شهری و روستایی هستند. بنابراین کاهش عرضه نیروی کار و در نتیجه پرداختی کمتر به آن را به دنبال دارد. این دو عامل یکدیگر را در جهت کاهش امنیت غذایی تقویت می‌کنند. بنابراین لازم بود که تحلیلی در چهارچوب گفته شده صورت گیرد.

محدودیت عرضه ۱۰ درصدی تولیدات بخش‌های اقتصادی، درآمد گروه‌های درآمدی را به دو صورت مطلق و نسبی کاهش می‌دهد. نتایج این تحقیق نشان داد ممکن است کاهش درآمد یک گروه درآمدی از گروه دیگر به صورت مطلق بیشتر باشد اما به لحاظ نسبی و سهمی که این کاهش درآمد از درآمد گروه‌های درآمدی مذکور دارد کم‌تر باشد.

کاهش درآمد گروه‌های درآمدی بر اساس برخی از نماگرهای شاخص امنیت غذایی بیانگر نوعی ناامنی غذایی است. به عبارت دیگر کاهش درآمد گروه‌های درآمدی می‌تواند بیانگر کاهش توانایی گروه‌های درآمدی برای تأمین سبد غذایی آن‌ها باشد.

بدین ترتیب آثار دو وجهی محدودیت عرضه بخش‌های مختلف بر امنیت غذایی متفاوت است. به گونه‌ای که بخش‌های تأمین‌کننده غذا مثل زراعت و باغداری و بخش فرآوری محصولات کشاورزی بیشترین تأثیر را در کاهش امنیت غذایی از بعد کاهش درآمد خانوارها و بخش‌هایی مثل صنایع غذایی و نفت، بیشترین اثر را از بعد کاهش تولید ناخالص ملی دارند. بنابراین دقت نظر در ابعاد اثرگذاری هریک از بخش‌ها که البته ماهیتاً در تولید غذا نقش اساسی را دارند ضروری است.

کاهش GDP در اثر محدودیت عرضه هر یک از بخش‌ها نیز به نوعی دیگر شیوع ناامنی غذایی را بیان داشت. کاهش GDP در واقع بیانگر ارتباطات بین بخشی است که محدودیت عرضه هریک از بخش‌ها می‌تواند بخش‌های دیگر را در زمینه تأمین نهاده‌های مورد نیاز تولیداتشان دچار مشکل نماید که در نهایت منجر به کاهش GDP می‌گردد.

منابع

- Banouei, A.A. (2012). The Effects of Decrease in Agricultural Output on the Output of the Other Sectors in the Framework of Mixed Models with Emphasis on the Conventional and Specific Situations. *Agricultural Economic and Development*. Volume 20, Issue 79: 155-186.
- , Sadeghi, H., Usefi, A, Sahabi, B. and Ghanbari, A. (2013). Oil Price Fluctuations Hassanzadeh, M. and Household Welfare in Iran. *The Economic Research*. Volume 12, Issue 4: 55-74.
- S. Khaleghi, S. B, F and M, SH. (2015). The Effects of Climate Change on Agricultural Production and Iranian Economy. *Journal of Agricultural Economic Research*. Volume 7, Issue 25, :Page 113-135.
- Page 379-388**
- Salem, J. and Mojaverian, M. (2014). Study of Food Import Capacity Effects on Rural Households Food Security in Iran. *Iranian Journal of Agricultural Economic and Development Research*. Volume 44, Issue 3:343-532.
- Sahabi, B., Banouei, A.A. and Ghahremani, F. (2016). Measurement of the Socio-economic Impact of Drought in the Framework of Modified Supply-Side Social Accounting Matrix (SAM): Case Study of Farming Sector. *Agricultural Economic and Development*. Volume 24, Issue 94: 95-121.
- Shahraki, J., Hosseini, S.M and khazae, S. (2017). The Effects of Agricultural Water Subsidy Reform on Agricultural Sector of Iran: Application of Computable General Equilibrium Model. *Journal of Agricultural Economic Research*. Volume 8, Issue 32: 61-78.
- Fathi, F. and Bakhshoodeh, M. (2016). Consequences of Food Safety Abolishing Energy Subsidies on Iranian. *Agricultural Economics & Development*. Vol.30, No.1:1-9.
- Farizad, A. and Morovvat, H. (2016). Evaluation of Vulnerability of Iranian Economic Sectors due to International Sanctions: Mixed Variable Input-Output Approach. *Economics Research*. Volume 15, Issue 58:1-36.
- Karami, A, Najafi, B and Esmaeili, A. (2011). The Effects of Food Subsidy Reform on Production and Production Factors in Iran: Application of Computable General Equilibrium Model. *Journal of Agricultural Economic Research*. Volume 2, Issue 8: 77-98.
- Keshavarz Hadad, Gh. And Mortezaade, H. (2010). An Evaluation of Distortionary Effects of Evaluation of Gasoline Price Stabilization in a Computable General Equilibrium Framework. *Economic Research of Iran*. Volume 14, Issue 42:25-53.
- Moghimi Feyzabadi, M and Shahnoushi, N. (2012). Eliminating the Subsidy on Fossil Fuels and the Effects on Production, Cost and Price Indices in Khorasan-Razavi Province. *The Economic Research* (). Volume 12, Issue 3:1-23.
- Nematollahi, Z, Shahnoushi, N., Javanbakht, O. and Daneshvar Kakhki, M. (2015). Assessment of Results of the Implementation of Subsidies Targeted on Production Activities. *Economic Growth and Development research*. Volume 5, Issue 19:11-24.
- Chang, K.S. and Waters, E.C. (2009). "Measuring the Economic Linkage of Alaska Fisheries A Supply -Driven Social Accounting Matrix (SDSAM) Approach". *Fisheries Research* (97): 17-23
- David J. White, D., Hubacek, K., Feng, K., Sun, L. and Meng, B. (2018). The Water-Energy-Food Nexus in East Asia: A tele-connected value chain analysis using inter-regional input-output analysis. *Applied Energy* 210: 550-567.

- FAO. (2011)a. The state of the world's land and water resources for food and agriculture (SOLAW) – Managing systems at risk. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations and London: Earthscan.
- FAO. (2011)b. “Energy-Smart” Food for People and Climate – Issue paper.
- FAO. (2013). An Innovative Accounting Framework for the Food-Energy-Water Nexus
- FAO. (2014). The Water-Energy-Food Nexus A new approach in support of food security and sustainable agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome.
- FAO. (2017)^a. The future of food and agriculture – Trends and challenges. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2017)^b. The State of Food Insecurity in the World. Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS Rome, 2015.
- Flammini, A., Puri, M., Pluschke, L. and Dubois, O. (2014). Walking the Nexus Talk: Assessing the Water-Energy-Food Nexus. Climate, Energy and Tenure Division (NRC) Food and Agriculture Organization of the United Nations. ENVIRONMENT AND NATURAL RESOURCES MANAGEMENT WORKING PAPER.
- Global food security index (2014). A report from The Economist Intelligence Unit.
- Hoff, H. (2011). Understanding the Nexus. Background Paper for the Bonn 2011 Conference: The Water, Energy and Food Security Nexus. Stockholm, Sweden Stockholm Environment Institute (SEI).
- Kucukvar, M., Cansev, B., Egilmez, G., C. Onat, N., Samadi, H. (2016). Energy-climate-manufacturing nexus: New insights from the regional and global supply chains of manufacturing industries. Applied Energy. (184): 889–904.
- Miller, R. E. and Blair, P.D. (2009). Input–Output Analysis. Published in the United States of America by Cambridge University Press, New York. ISBN-13 978-0-521-51713-3.
- Narayanan G, B., Taheripour, F. W. Hertel, T., Sahin, S. and J. Ecurra, J. (2015). Water Scarcity in South Asia: A Dynamic Computable General Equilibrium Analysis. Selected Paper prepared for presentation for the 2015 Agricultural & Applied Economics Association and Western Agricultural Economics Association Annual Meeting, San Francisco, CA, July 26-28.
- Thorbecke, E. (1997). Social Accounting Matrix and Social Accounting, in W. Isard, I, J. Azis, M.P. Dremnam, R.E. Miller, S. Saltzman, and E. Thorbecke, Methods of Interregional and Regional Analysis, England: Ashgate Publication, Chap. 7.
- Varis, O., Keskinen, M. and Kummu, M. (2017). Four dimensions of water security with a case of the indirect role of water in global food security. Water Security 1: 36–45.
- Villamayor-Tomas, S., Grundmann, P. Epstein, G., Evans, T. and Kimmich, C. (2015). The Water-Energy-Food Security Nexus through the Lenses of the Value Chain and the Institutional Analysis and Development Frameworks. Water Alternatives 8(1): 735-755.
- World Economic Forum (2011). Global Risks: An initiative of the Risk Response Network. Sixth Edition.
- World Food Summit. (1996). Rome Declaration on World Food Security.
- Zhou, Q., Deng, X. and Wu, F. (2017). Impacts of water scarcity on socio-economic development: A case study of Gaotai County, China. Physics and Chemistry of the Earth 101: 204-213.