

## تحلیل برنامه‌های محرومیت‌زدایی بر شاخص‌های امنیت غذایی در سطح خانوار: کاربرد تحلیل فرارگرسیون فضایی در حوزه روش‌شناسی جورسازی نمره گرایش (PSM)

محمد قربانی، محمد تیرگری سراجی<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۱۳

### چکیده

در طول بیش از سه دهه محققان به شناسایی عامل‌ها مختلف موثر بر امنیت غذایی اعم از کشت و تولید محصول‌های غیر غذایی (سخت زیستی)، مدیریت آب، تخریب محیط‌زیست، بازار نیروی کار، جهانی سازی و غیره مبادرت ورزیده‌اند. در دهه اخیر با گسترش بررسی‌ها در سطح خانوار و با هدف ارزیابی برنامه‌های موثر بر امنیت غذایی خانوار در کشورهای در حال توسعه افریقایی و آسیایی استفاده از روش شناسی جورسازی نمره گرایش (PSM) و شاخص‌های امنیت غذایی با قابلیت تحلیل اقتصادی افزایش یافته است. چرا که شاخص‌های رایج بهداشت و سلامت معرفی کننده وضعیت امنیت غذایی بدون قابلیت تحلیل اقتصادی هستند. از این‌رو انباشت پژوهش‌ها با روش‌شناسی PSM منبع اطلاعاتی مناسبی برای بررسی تغییر وضعیت امنیت غذایی تحت برنامه‌های اجرا شده در خانوارهای هدف فراهم می‌کند. این بررسی با بهره‌گیری از الگوی فرا رگرسیون فضایی در صدد پاسخ به پرسش‌هایی چون چگونگی تغییر وضعیت امنیت غذایی خانوارها در کشورهای در حال توسعه افریقایی و آسیایی در طول سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۷، تاثیر تعدیل‌های روش‌شناختی PSM بر یافته‌های محققان در حوزه امنیت غذایی و سرانجام تاثیر برنامه‌های اجرا شده بر امنیت غذایی خانوار برآمده است. یافته‌ها نشان می‌دهد در حالت کلی در طول زمان مورد بررسی سطح امنیت غذایی خانوارهای تحت برنامه (یا خانوارهای تحت اقدام سیاستی) با دیگر خانوارها همگرا شده است. همچنین برنامه‌های کمک غذایی و مداخله‌های هدفمند در حوزه کشاورزی و توسعه روستایی مانند استفاده از بذر اصلاح شده به افزایش سطح همگرایی منجر می‌شود؛ در حالیکه برنامه‌های از نوع تامین مالی بدون این قابلیت هستند. از سوی دیگر استفاده از شاخص امنیت غذایی به عنوان شاخص موازی با دیگر شاخص‌ها به کاهش سطح همگرایی می‌انجامد.

طبقه‌بندی JEL: O10, O38, O10, R1, Q10.

واژه‌های کلیدی: امنیت غذایی خانوار، روش‌شناسی PSM، تحلیل فرارگرسیونی فضایی، محرومیت‌زدایی، سیاست‌های امنیت غذایی

<sup>۱</sup> به ترتیب استاد(نویسنده مسئول) و دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

## مقدمه

در دهه انتهایی سده بیستم و همزمان با اوج گرفتن اهمیت امنیت غذایی در نشست‌های سیاست‌گذاری، سازمان خواربار و کشاورزی (فائو)<sup>۱</sup> در گزارش اجلاس جهانی غذا بر ضرورت کاهش گرسنگی و ناامنی غذایی تاکید کرد (FAO, 1996) و در سال ۲۰۰۰ مبارزه با ناامنی غذایی و گرسنگی را در آرمان‌های توسعه هزاره گنجانده شد (United Nation (UN), 2000). برابر تعریف ارائه شده توسط سازمان خواربار کشاورزی ملل متحد، امنیت غذایی عبارت است وضعیتی که در آن همه‌ی مردم، در تمامی زمان‌ها، از نظر فیزیکی، اقتصادی و اجتماعی به غذای کافی، ایمن و مغذی دسترسی داشته باشند تا نیازهای تغذیه‌ای و ترجیح‌های غذایی خود را برای زندگی فعال و بانشاط تامین کنند<sup>۲</sup> (FAO, 2008). همزمان با جدی شدن طرح مسئله ناامنی غذایی در نهادهای بین‌المللی، ابعاد گسترده‌تری از امنیت غذایی توسط محققان بررسی شد؛ از جمله بازنگری در شاخص‌های امنیت غذایی (Maxwell et. al, 1999)، پیوند امنیت غذایی با رشد اقتصادی، توزیع متوازن و ثبات قیمت‌ها (Timmer, 2000)، نقش سیاست‌گذاری تحقیقات در دستیابی امنیت غذایی (Sanchez, 2000؛ Babo & Anderson, 2000). برابر نظر محققان، دستیابی به امنیت غذایی مستلزم واکنش مناسب دولت در قبال چالش‌های جهانی تشدید کننده ناامنی غذایی، مانند تغییر اقلیم، و یا چالش‌های ساختاری مانند ضعف نظام‌های تامین مالی، و دیگر حوزه‌های سیاست دولتی است؛ چرا که از نظر اقتصاد سیاسی امنیت غذایی به عنوان یک کالای عمومی شناخته می‌شود و مداخله دولت برای تامین و حفاظت از آن ضرورت دارد (Saint Ville et al., 2017)؛ همچنین، رویارویی با پدیده فقر، نابرابری، قحطی و حمایت از جامعه در روند توسعه باید متکی بر نقش فعال دولت باشد (Amartya Sen, 1999). برای نمونه، Sidibe et al., 2017 در بررسی خود در کشور مالی به امکان شکل‌گیری تقابل نهادی در سامانه‌های کشاورزی ناشی از ضعف قانون‌های دولتی مربوط به حمایت از کشاورزان در رویارویی با خطرپذیری تغییر اقلیم و همچنین برنامه دولت برای محافظت از منابع طبیعی و تناسب نداشتن

---

<sup>۱</sup> Food and Agricultural Organization (FAO)

<sup>۲</sup> World Food Summit, 1996

## تحلیل برنامه های محرومیت... ۲۵

آن با ویژگی‌های فرهنگی جامعه‌های محلی اشاره کرده‌اند. به دلیل وضعیت نامناسب امنیت غذایی و تغذیه در کشورهای فقیر، به خصوص کشورهای فقیر آفریقایی و آسیایی، نهادهای بین‌المللی، مانند بانک جهانی، با در پیش گرفتن برنامه‌های متنوع در قالب سیاست‌های حمایتی دولتی درصدد رفع ناامنی غذایی از این جامعه‌ها برآمده‌اند. در این میان می‌توان به راهبردهای تغذیه و امنیت غذای ملی در کشور آنگولا، طرح راهبردی توسعه غذا و تغذیه در کشور بنین، طرح ملی اقدام برای تغذیه در کشور ماداگاسکار، برنامه اقدام برای امنیت غذایی در کشور مالاوی، سیاست امنیت غذایی و تغذیه در کشور بورکینافاسو، راهبرد ملی امنیت غذایی در کشور موریتانی و طرح‌هایی از این گونه در دیگر کشورها نام برد (Center for Development Research, 2020). این برنامه‌های نشان می‌دهند ارتباط‌های متقابلی بر هم کنش میان فقر، گرسنگی، کشاورزی و تغییر اقلیم وجود دارد؛ چرا که منجر به زنجیره علت و معلولی برای به مخاطره انداختن هدف‌های توسعه پایدار شده است. به طوری که تاثیرگذاری‌های منفی ناشی از تغییرپذیری‌های اقلیمی بر بهره‌وری کشاورزی، درآمد و قیمت‌های غذا سلامتی افراد، به خصوص در ناحیه‌های محروم روستایی را، با تهدید روبه رو کرده است (Ebhuoma & Simatele, 2017; Khanel & Mishra, 2017). تلاش جهانی طی آرمان‌های توسعه هزاره<sup>۱</sup> (۲۰۰۰-۲۰۱۵) منجر به کاهش جمعیت دچار سوءتغذیه از ۱۴/۹ درصد جمعیت جهان در سال‌های ۲۰۰۲-۲۰۰۰ به ۱۰/۹ درصد جمعیت جهان در سال‌های ۲۰۱۶-۲۰۱۴ شده است (McGuire, S., 2015). سازمان ملل متحد در پایان سال ۲۰۱۵ در تبیین هدف‌های توسعه پایدار در افق ۲۰۳۰، همچنان امنیت غذایی را به عنوان چالش محوری پیش‌روی بشر معرفی کرده و در بند دوم افزون بر گرسنگی، بر دستیابی به امنیت غذایی، بهبود تغذیه و بهبود کشاورزی پایدار تاکید داشته است (United Nation (UN), 2015). Stephens et. al (2017) با جداسازی هر یک از حوزه‌های "نظام کشاورزی"، "نظام امنیت غذایی" و "نظام غذایی" به مولفه‌های متعدد، قلمرو سیاست‌گذاری برای امنیت غذایی طی افق پیش‌روی را هر چه بهتر شفاف کرده‌اند. در حالی که در طول دهه‌های گذشته، نظریه پردازان و محققان بسیاری در قالب بررسی‌های بنیادین یا تحقیقات کاربردی و بدون توجه به جدا بودن سه

---

<sup>۱</sup>Millinum Development Goals (MDGs)

حوزه نامبرده و مولفه‌های تشکیل دهنده آن به بسط مفهوم امنیت غذایی و اهمیت آن در اولویت‌های توسعه همت گمارده‌اند. در آغاز توجه محققان بر تحلیل‌های سطح کلان و تاثیرپذیری امنیت غذایی فقیران از تجارت و موافقت‌نامه‌های تجاری معطوف بوده است (Sarris, FAO, 1975; Gilmore et al., 1983; Sarris, 1980 & Taylor, 1976). در حالی که در بررسی‌های گذشته بر نقش بازارهای جهانی و تجارت در امنیت غذایی تاکید می‌شد در بررسی‌های انجام شده در دهه آخر سده بیستم، با ظاهر شدن شاخص‌های محوری موثر بر امنیت غذایی از جمله شاخص‌های بهداشت و سلامت مانند حجم توده بدن، کوتاه قدی، اضافه وزن، کسری وزن و غیره، پیوند ضعیف میان امنیت غذایی با بازارهای جهانی تاکید شد (Paarlberg, 2000) و بررسی‌های امنیت غذایی به گروه‌های متنوع مانند زنان، فقیران، کودکان، کشاورزان خرده مالک و دیگر گروه‌های ساکن در کشورهای در حال توسعه معطوف شد (FAO, 2001). به بیان دیگر دامنه بررسی‌ها از سطح کلان به سطح خرد گسترش یافت. هر چند با رخداد بحران اقتصادی در سال‌های ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹، ارزیابی اثرگذاری‌های بحران اقتصادی بر امنیت غذایی نیز به موضوع جدی در این دوره تبدیل شد. پس از گذر از بحران اقتصادی و با نزدیک شدن به سال ۲۰۱۵ میلادی یعنی موعد مقرر برای تحقق آرمان‌های توسعه هزاره و با بهره‌گیری از بیش از سه دهه تلاش علمی پیرامون امنیت غذایی، تلاش‌ها برای رهایی جامعه‌های فقیر آفریقایی و آسیایی از گرسنگی و فقر شدت گرفت. این تلاش‌ها باید با ابزارهای علمی مورد ارزیابی قرار می‌گرفت. از این‌رو از سال ۲۰۰۹ میلادی با استفاده از قابلیت الگوهای اقتصادسنجی و داده‌های سطح خانوار مجموعه جدیدی از بررسی‌ها با هدف ارزیابی برنامه‌های خروج از ناامنی غذایی و فقر به حوزه تحقیقات امنیت غذایی اضافه شد. این مطالعات با به کارگیری الگوی تطبیق نمره گرایی (PSM)<sup>۱</sup> به سنجش معنی‌داری تاثیر اقدام یا برنامه‌ای مشخص در سطح خانوار بر متغیرهای هدف از جمله امنیت غذایی و فقر می‌پردازد (Sobolewski et al., 2018; Polsky and Baiocchi, 2014). در الگوی PSM تاثیر متغیرهای مورد بررسی بر متغیر وابسته، به عنوان مثال شاخص امنیت غذایی، در دو گروه تحت تاثیر سیاست و گروه خارج از اجرای سیاست بررسی می‌شود. در واقع الگوی تطبیق نمره گرایی

---

<sup>۱</sup> Propensity Score Matching (PSM)

## تحلیل برنامه های محرومیت... ۲۷

با رفع اریب انتخاب منجر به افزایش دقت نتایج می شود؛ ضمن آنکه شاخص های تعریف شده برای امنیت غذایی مانند درصد هزینه های غذا، تنوع وعده های غذایی، بهبود عملکرد محصول و ... ورای شاخص های بهداشت و سلامت بوده و امکان ارائه تحلیل های اقتصادی را فراهم می کند. افزون بر نتایج به دست آمده از منظور و هدف های تحقیقاتی به نظر می رسد پیشینه ده ساله این دسته از بررسی ها نقطه عطفی در تحقیقات امنیت غذایی تلقی شود؛ چرا که این بررسی ها دارای سه ویژگی متمایز با بررسی های گذشته و هم دوره خود هستند؛ این ویژگی ها عبارتند از: (آ) در نظر گرفتن توام خانوارهای تحت برنامه مشخص به عنوان گروه درمان و دیگر خانوارها به عنوان گروه شاهد؛ (ب) بهره گیری از داده های پرسشنامه ای و در سطح خرد؛ (ج) استفاده از روش شناسی PSM در تعیین تاثیرها بر شاخص های امنیت غذایی. از سوی دیگر پیشینه این بررسی ها منبع اطلاعاتی مناسبی در حیطه روش شناسی و دیگر ابعاد آن فراهم می کند؛ ابعادی که ممکن است در خلال پیچیدگی های کار تحقیقات میدانی از نظر محققان دور مانده باشد و آشکار شدن آن به گستره بینش محققان بیانجامد. این ابهام ها عبارتند از: (آ) وضعیت تغییر ناامنی غذایی در کشورهای آفریقایی و آسیایی با استفاده از ضریب شاخص های محاسبه شده در بررسی های منتخب طی ده سال گذشته؛ (ب) تاثیر تعدیل های اعمال شده در روش شناسی PSM بر ضریب محاسبه شده برای شاخص امنیت غذایی؛ (ج) چگونگی تاثیر انواع برنامه های رویارویی با ناامنی غذایی بر ضریب محاسبه شده برای امنیت غذایی در بررسی های منتخب. این پرسش ها با به کارگیری الگوی فرا رگرسیونی مبتنی بر ویژگی بررسی های منتخب در حوزه ارزیابی برنامه های امنیت غذایی قابل پیگیری است. از این رو در این بررسی سعی می شود با استفاده از تحلیل فرا رگرسیونی فضایی مطالعات در حوزه "ارزیابی برنامه های امنیت غذایی با PSM" بررسی شود.

(Mohammadi et al. (2011) با کاربرد فرا تحلیل به بررسی پژوهش های فقر در ایران پرداخت و با وجود چیرگی پژوهش ها در حوزه های اقتصادی، بر استفاده از شاخص های اجتماعی در پژوهش های موضوع فقر تاکید کرده است. (Ogundari (2014) با استفاده از تحلیل فرا رگرسیونی به بررسی نتایج ۴۴۲ عنوان پژوهش پیرامون سطح های کارایی کشاورزی افریقا پرداختند. نتایج نشان می دهد میانگین کارایی با افزایش سال های بررسی کاهش و در مقابل

روش‌های فراسنج‌ای (پارامتریک)، داده‌های ترکیبی و نمایه‌های نشریه‌ها به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد (۱). Ogundari & Abdulai (2013) به بررسی رابطه کالری-درآمد در طول سه دهه گذشته پرداخته‌اند. نتایج فرا تحلیل رگرسیونی بر روی ۴۰ عنوان پژوهش که ۹۹ ضریب کشش برآورد کرده‌اند گویای وجود اریب انتشار و تاثیر معنی‌دار ویژگی‌های پژوهش از جمله رتبه نشریه، کاربرد داده‌های ترکیبی، استفاده از هزینه‌ها به عنوان جایگزین درآمد، سال جمع آوری داده و اندازه نمونه بر کشش کالری-درآمد دارد. Behzadifar et al. (2016) در پژوهش خود با عنوان "شیوع ناامنی غذایی در ایران: مروری نظام‌مند و فرا تحلیل" با جست و جوی پایگاه‌های انشار مقاله‌های ایرانی و بین‌المللی و اطلاعات برگرفته از ۳۱ عنوان پژوهش سهم هر یک از گروه‌ها اعم از خانوار، کودکان، مادران، نوجوانان و بزرگسالان در معرض ناامنی غذایی را بررسی کرده‌اند. Baker et al. (2015) در مقاله‌ای پیرامون دیدگاه بوم سامانه (اکوسیستم) در قبال امنیت غذایی در حوزه کارائیب به دلیل نبود امکان نمونه‌گیری از ماهی‌های منطقه مورد بررسی با بهره‌گیری از فرا تحلیل داده‌های مربوط به گونه‌های ماهی در دریای کارائیب (خلیج مکزیک) را استخراج کرد و در نتایج به دست آمده بر ناامنی غذایی جزیره‌ها با وابستگی بالا به واردات ماهی تحت تاثیر تکانه‌های محیط زیستی پی برد.

## روش‌شناسی و داده‌ها

### الگوی فرا رگرسیونی

الگوی فرارگرسیونی از قابلیت ترکیب نتایج بررسی‌های همگن به منظور تحلیل عامل‌های مشخص در هر بررسی بر نتیجه آن برخوردار است (Sterne, 2009). در نتیجه، یک الگوی فرارگرسیونی بر مبنای یک مطالعه مروری پایه‌ریزی می‌شود و از خروجی ادبیات پژوهش به عنوان داده‌های ورودی در تحلیل استفاده می‌کند (Alston et al., 2000). الگوی فرا رگرسیونی بر خلاف فرا تحلیل رویکردی کمی در قبال ارزیابی تاثیرهای روش‌شناختی و دیگر ویژگی‌های بررسی دارد و از چند شاخص در تصریح اثرگذاری استفاده می‌کند (Alston et al., 2000). در الگوهای فراتحلیل تنها بر توصیف آماری از نتایج پژوهش‌های گذشته بسنده می‌شود (Thiam et al., )

## تحلیل برنامه های محرومیت... ۲۹

2001). متغیر وابسته در الگوی فرا رگرسیونی اندازه اثرها<sup>۱</sup> نامیده شده که بر روی ویژگی‌های پژوهش‌ها (متغیر توضیحی) رگرس می‌شود؛ بنابراین ضریب‌ها و آزمون‌های آماری، برآوردی از اثرگذاری‌های ویژگی پژوهش ارائه می‌دهد (Huizenga et al., 2009). برای تعریف متغیر وابسته و متغیرهای توضیحی لازم است پژوهش‌ها در زمینه‌های مورد نظر گردآوری شود. به دلیل گسترده بودن زمینه‌های پژوهش‌های امنیت غذایی در آغاز با بررسی پیشینه پژوهش شناخت کاملی از تنوع حوزه‌های امنیت غذایی موضوع به دست آمد. به طوری که در گام نخست پژوهش‌های بنیادین از پژوهش‌های موردی جدا شد. با بررسی‌های دقیق‌تر پژوهش‌های موردی از نظر سطح بررسی و هدف پژوهش در دو گروه پژوهش‌های توصیفی (سطح کلان و مقایسه درون و بین کشوری) و پژوهش‌های اندازه‌گیری و ارزیابی شاخص (سطح خرد و با داده‌های پرسشنامه‌ای) قرار گرفتند. پژوهش‌های گروه دوم دارای منبع اطلاعاتی مناسب‌تری در مقایسه با گروه نخست بودند؛ اما پژوهش‌های متمرکز روی شاخص‌های بهداشت و سلامت از نظر ارائه تحلیل‌های اقتصادی دچار ضعف هستند. بنابراین نوع شاخص‌های مورد استفاده از نظر بهداشت و سلامت یا شاخص‌های اقتصادی مبنای جداسازی پژوهش‌ها از یکدیگر قرار گرفت. پژوهش‌های با شاخص‌های اقتصادی به ارزیابی تأثیر برنامه یا اقدام سیاستی بر وضعیت امنیت غذایی می‌پردازد. در میان این گروه از پژوهش‌ها نیز مقاله‌های با روش‌شناسی PSM گزینش شد. این دسته از مقاله‌ها در میان خانوارهایی از کشورهای آفریقایی و آسیایی انجام شده است. از آنجایی که داده‌های در سطح کشورها به علت تأثیرگذاری‌های مجاورت مکانی از تشابه بیشتری با داده‌های غیر مجاور برخوردار هستند لازم است وابستگی فضایی در نظر گرفته شده و اثرات آن در تحلیل‌ها بازبینی شود. به همین دلیل از روش‌شناسی رگرسیون فضایی برای دستیابی به نتایج قابل اعتماد بهره گرفته شده است. تلفیق الگوی فرا رگرسیونی با انواع الگوهای رگرسیونی توسط دیگر محققان انجام شده است. برای نمونه Leijten et al. (2016) و Viola et al. (2016) از داده‌های فرارگرسیونی در الگوی رگرسیونی چندسطحی استفاده کرده‌اند. در ادامه الگوی رگرسیون فضایی بحث می‌شود.

---

<sup>۱</sup> Effects size

## الگوی رگرسیون فضایی

در این پژوهش از روش رگرسیون فضایی برای تعیین تاثیرهای مولفه‌های موثر بر اختلاف ضریب شاخص امنیت غذایی استفاده شده است. وابستگی فضایی در میان داده‌ها موجب نبود استقلال اجزای اخلاص و نقض فرض رگرسیون خطی کلاسیک می‌شود. آزمون رایج برای تشخیص خودهمبستگی فضایی میان مشاهده‌های مورد بررسی آزمون موران<sup>۱</sup> است که با آماره I موران اندازه‌گیری می‌شود<sup>۲</sup>. همچنین برخی دیگر از انواع آماره‌ها از آماره موران مشتق شده‌اند که از آن جمله می‌توان به آماره Getis-Ords و Global Moran اشاره کرد (Clif and Ord, 1951; Moran, 1950). برای تشخیص وابستگی فضایی نخست فهرست کشورها و کشورهای دارای مرز مشترک تعیین شده و مبنای تعریف ماتریس مجاورت قرار می‌گیرد (Smith, 2014). ماتریس مجاورت با آرایه‌های ۱ و ۰ به ترتیب مجاورت و نبود زمینه مجاورت را نشان می‌دهد (Belotti et al., 2013). قاعده مرسوم استفاده شده در تحلیل آماری خودهمبستگی فضایی، در نظر گرفتن فرآیندهای تصادفی فضایی<sup>۳</sup> در متغیرهای تصادفی  $y$  است؛ به گونه‌ای که متغیر  $y$  مجموعه‌ای از عنصرهای دارای ابعاد مکانی است؛ به عبارت دیگر  $\{y_i, i \in D\}$  که  $D$  مجموعه موقعیت‌های مکانی است. بنابراین:

$$\text{cov}[y_i, y_j] \cong E[y_i y_j] - E[y_i] \cdot E[y_j] \approx 0 \quad i \approx j \quad (1)$$

غیر صفر شدن کوواریانس دو مشاهده مربوط به دو موقعیت مکانی متفاوت حکایت از ساختار فضایی<sup>۴</sup>، یا تبادل فضایی<sup>۵</sup> یا آرایش فضایی مشاهده‌ها<sup>۶</sup> دارد. کوواریانس فضایی می‌تواند به سه

<sup>۱</sup> Moran

<sup>۲</sup> آماره I موران در کاربردهای نرم‌افزاری با Global Moran شناخته می‌شود.

<sup>۳</sup> spatial stochastic process

<sup>۴</sup> Spatial structure

<sup>۵</sup> Spatial interaction

<sup>۶</sup> Spatial arrangement of the observation



### تحلیل برنامه های محرومیت... ۳۱

روش پایه‌ای الگوسازی شود: آ) روش فرآیند تصادفی فضایی؛ ب) روش نمایش مستقیم فضایی<sup>۱</sup>؛ ج) رویکردهای نافراسنجه‌ای (غیر پارامتریک<sup>۲</sup>) (Anselin, 2001). با استنتاج از تحلیل دوره‌های زمانی، فرآیندهای تصادفی فضایی به دو دسته خودهمبستگی فضایی<sup>۳</sup> و متوسط میانگین فضایی<sup>۴</sup> جداسازی می‌شود؛ هر چند تفاوت‌های قابل توجهی بین مفهوم مقطعی و مفهوم دوره‌های زمانی وجود دارد (Anselin, 2013). برای نمونه فرآیند خودهمبستگی فضایی به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$(y_0 \pi_i) \equiv vW(y_0 \pi_i) \cdot \eta \quad \eta \square iid \quad (2)$$

در رابطه بالا  $v$  پارامتر خودهمبسته فضایی و  $W$  ماتریس وزن‌های فضایی و متشکل از عنصرهای ۰ و ۱ مجاورت مکانی است که امکان ارتباط یک موقعیت مکانی با سایر موقعیت‌های مکانی را مشخص می‌کند. به  $[Wy]_i \equiv \sum_{j=1, \dots, N} w_{ij} \cdot y_j$  عملگر وقفه فضایی گفته می‌شود. از این‌رو الگوهای خودهمبسته فضایی به الگوهای با وقفه فضایی معروف هستند (Anselin, 2013). رابطه بسط داده شده الگوی با وقفه فضایی عبارت است از:

$$y \equiv vWy \cdot X \varepsilon \cdot \eta \quad (3)$$

چنانچه در رگرسیون‌های خطی استاندارد وابستگی فضایی در عملگر با وقفه ظاهر شود به آن الگوی رگرسیونی با وقفه فضایی گفته می‌شود. الگوی رگرسیونی خطای فضایی نوع دیگری از رابطه فضایی را در ساختار اجزای خطا نشان می‌دهد که به موجب آن  $E[\eta_i \eta_j] \approx 0$  خواهد شد. از پیامدهای خطای فضایی وجود برآوردهای ناکارآ و اریب خطای استاندارد در برآوردهای کلاسیک است. هر دو نوع الگوهای رگرسیونی فضایی با روش حداکثر درستنمایی برآورد می‌شود؛ چرا که ماهیت دوگانه وابستگی فضایی در نتیجه وجود جمله‌های فضایی در رابطه رگرسیونی موجب شکل‌گیری توزیع نرمال چند متغیره برای متغیر وابسته می‌شود؛ در حالیکه روش

<sup>۱</sup> Direct representation

<sup>۲</sup> Nonparametric approach

<sup>۳</sup> Spatial autoregressive

<sup>۴</sup> Spatial moving average

کلاسیک از فرض توزیع تک متغیره پیروی می کند. به همین دلیل در الگوی خطای فضایی توزیع نرمال اجزای اخلاص به صورت زیر تعریف می شود (Baum, 2008):

$$\eta \sim MVN(0, \zeta) \quad (4)$$

$$\eta = y - X\beta - \varepsilon$$

$$\zeta = \sigma^2 [(I - W)(I - \alpha W)]^{-1}$$

و رابطه لگاریتم درستنمایی الگوی خطای فضایی عبارت است از:

$$\ln L = -\frac{N}{2} \ln(2\sigma^2) - \frac{1}{2\sigma^2} (y - X\beta - \varepsilon)' (I - W)(I - \alpha W)^{-1} (y - X\beta - \varepsilon) \quad (5)$$

$$0 = \frac{\partial \ln L}{\partial \beta} = X'(I - W)(I - \alpha W)^{-1} (y - X\beta - \varepsilon)$$

که جمله 0 منحصر به خطای فضایی است. چنانچه در الگوی با وقفه فضایی، از جمله  $v$  برای جداسازی اثرگذاری های فضایی از متغیر وابسته استفاده می شود؛ بنابراین رابطه لگاریتم درستنمایی آن به صورت زیر بیان می شود:

$$\ln L = -\frac{N}{2} \ln(2\sigma^2) - \frac{1}{2\sigma^2} (y - X\beta - v)' (I - W)(I - \alpha W)^{-1} (y - X\beta - v) \quad (6)$$

$$0 = \frac{\partial \ln L}{\partial \beta} = X'(I - W)(I - \alpha W)^{-1} (y - X\beta - v)$$

با آگاهی از رابطه های لگاریتم درستنمایی و در نظر گرفتن شرایط مرتبه اول امکان محاسبه رابطه فراسنجه ها در هر دو نوع از الگوی فضایی با رویکرد حداکثر درستنمایی فراهم می شود:

$$\hat{\beta}_{MLE} = [X'(I - W)(I - \alpha W)^{-1} X]^{-1} X'(I - W)(I - \alpha W)^{-1} (y - v) \quad (7)$$

$$\hat{\beta}_{MLlag} = (X'X)^{-1} X'(y - v) \quad (8)$$

چنانچه آماره منتج شده از رابطه 7 و 8 معنی دار شود وجود خطای فضایی و وقفه فضایی در الگو تأیید می شود (Anselin, 2013). همچنین رابطه های مربوط به واریانس به صورت زیر خواهد بود (Anselin, 2013):

$$\hat{\sigma}_{MLE}^2 = (e' (I - W)(I - \alpha W)^{-1} e) / N \quad (9)$$

$$\hat{\sigma}_{MLlag}^2 = (e_0' v e_L) / N \quad (10)$$

به همین ترتیب برآورد حداکثر درستنمایی ترکیب الگوهای با وقفه فضایی و با خطای فضایی از طریق رابطه های اولیه قابل دریافت است. معنی دار شدن هر کدام از آماره های موران، خطای فضایی و وقفه فضایی بر رابطه فضایی میان مشاهده ها دلالت دارد (Anselin, 2013).

### تحلیل برنامه های محرومیت... ۳۳

#### داده‌ها و شناسایی متغیرهای فرا رگرسیونی

داده‌های فرا رگرسیونی برگرفته از ویژگی خاص مرور بررسی‌ها و تحقیقات انجام شده در حیطه مشخص است. به این منظور از منبع‌های علمی معتبر برای گردآوری تحقیقات و استخراج ویژگی آن‌ها باید بهره گرفت. با بررسی منبع‌های اصلی انتشار علوم از جمله ScienceDirect، Scopus، Emerald، SpringerLink، Taylor & Francis، Wiley و JSTOR پژوهش‌های مرتبط با بررسی امنیت غذایی با الگوی تطبیق نمره گرایش گردآوری شد. واژه‌های کلیدی به کار برده شده عبارت بوده‌اند از "نامنی غذایی" یا "امنیت غذایی" و "PSM". با بررسی‌های انجام شده از مجموعه پایگاه داده‌ها شمار ۱۰۹ عنوان پژوهش گردآوری شد که از این میان ۲۶ عنوان پژوهش به طور توأم با زمینه امنیت غذایی و کاربرد الگوی تطبیق نمره گرایش مرتبط بود. این پژوهش‌ها بین سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۷ منتشر شده‌اند. ۸۳ عنوان پژوهش دیگر از نظر روش‌شناختی یا حیطه پژوهش ناشفاف و نامرتب تشخیص داده شد. در جدول زیر بخشی از فهرست عنوان پژوهش‌های منتخب برای نمونه درج شده است:

جدول (۱) خلاصه شماری از پژوهش‌ها در حوزه امنیت غذایی با روش‌شناسی PSM

Table (1) A summary of selected studies on food security using PSM

کشور مورد بررسی	سال انتشار	عنوان مقاله
Case study	Year	Title
اتیوپی Ethiopia	2017	تاثیر برنامه یکجانشینی (اسکان دادن) بر معیشت و امنیت غذایی دامداران Impact of sedentarization program on the livelihood and food security of Ethiopian pastoralists
تانزانیا Tanzania	2016	سودمندی‌هایی برای خرده‌مالکان: ارزیابی برنامه جهانی غذا Benefits to smallholders? Evaluating the World Food Programme's Purchase for Progress pilot
نیجریه Nigeria	2013	تحلیل PSM تاثیر مشارکت در فعالیت‌های خارج از کشتزار بر رفاه خانوارهای روستایی در نیجریه A propensity score matching analysis of the impact of participation in non-farm enterprise activities on household wellbeing in rural Nigeria
پاکستان Pakistan	2016	تطبیق با تغییر اقلیم و اثر آن بر بهره‌وری غذا و درآمد زراعی: دیدگاه کشاورزان در روستای پاکستان Adaptation to climate change and its impacts on food productivity and crop income: Perspectives of farmers in rural Pakistan

ادامه جدول (۱) خلاصه شماری از پژوهش‌ها در حوزه امنیت غذایی با روش‌شناسی PSM

**Table (1) A summary of selected studies on food security using PSM**

کشور مورد بررسی Case study	سال انتشار Year	عنوان مقاله Title
زامبیا Zambia	2015	تحلیل تطبیق تاثیرگذاری رقم‌های بهبود یافته ذرت شرق زامبیا Analysis of Adoption and Impacts of Improved Maize Varieties in Eastern Zambia
بوتان Bhutan	2015	مشارکت خانوار و تاثیرگذاری مدیریت جنگل‌های عمومی بر سطح درآمد و فقر: شواهدی از بوتان Household participation and effects of community forest management on income and poverty levels: Empirical evidence from Bhutan
نیپال Nepal	2015	تاثیر قراردادهای رقم‌های پر محصول تولید بذر بر سود و عملکرد: بررسی نیپال Impact of contracts in high yielding varieties seed production on profits and yield: The case of Nepal
اتیوپی Ethiopia	2015	تاثیر گونه‌های بهبود یافته گندم بر امنیت غذایی خانوار در اتیوپی Adoption of improved wheat varieties and impacts on household food security in Ethiopia
بنگلادش Bangladesh	2016	آموزش کشاورز در بیرون از فصل (کشت) سبزیجات: تاثیرگذاری بر درآمد و کاربرد کود در بنگلادش Farmer training in off-season vegetables: Effects on income and pesticide use in Bangladesh
پاکستان Pakistan	2016	مولفه‌های موثر بر انگیزه کشاورزان بر استفاده از پمپ‌های آب انرژی محور و اثرگذاری‌های آن بر بهره‌وری و درآمد خانوار در پاکستان Factors influencing farmers' adoption of energy-based water pumps and impacts on crop productivity and household income in Pakistan
اتیوپی Ethiopia	2016	عضویت در تعاونی‌ها و عملکرد شیر در میان خرده‌مالکان در اتیوپی Cooperative membership and dairy performance among smallholders in Ethiopia
مالاوی Malawi	2015	آیا مشارکت در مدیریت جمعی آب درآمد خانوار را بهبود می‌دهد؟ شواهدی از مالاوی Does participation in communal water management improve household income? Evidence from Malawi
اتیوپی Ethiopia	2015	اثرگذاری‌های کشاورزی بزرگ مقیاس بر سطح‌های درآمد و امنیت غذایی - شواهد تجربی از منطقه ارومیا (Oromia) در اتیوپی Impacts of large-scale farming on local communities' food security and income levels – Empirical evidence from Oromia Region, Ethiopia

Source: research findings

منبع: یافته‌های تحقیق

## تحلیل برنامه های محرومیت...۳۵

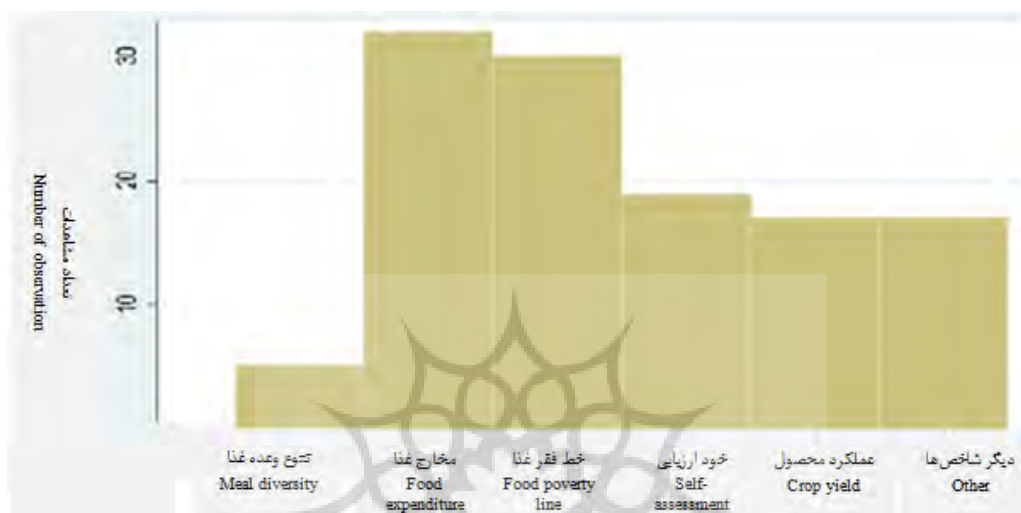
با بررسی‌های انجام شده روی ۲۶ عنوان پژوهش منتخب ویژگی‌های هر پژوهش شناسایی و در مجموع شمار ۱۲۰ مشاهده از شاخص امنیت غذایی خانوار از ۲۶ عنوان پژوهش استخراج شد. چرا که در بیشتر پژوهش‌ها چند شاخص امنیت غذایی بررسی شد. همان‌طور که در جدول ۱ نشان داده شده است این پژوهش‌ها مربوط به کشورهای آفریقایی و شماری از کشورهای جنوب و جنوب شرقی آسیا است که نشان دهنده هدف‌گذاری امنیت غذایی در کشورهای در حال توسعه آفریقایی و آسیایی است. برای تعریف متغیرها در آغاز فهرستی از ویژگی‌های مربوط به هر پژوهش استخراج شد. در فهرست اولیه ویژگی‌هایی مانند نوع شاخص (های) تعریف شده برای امنیت غذایی و استفاده از آن در PSM به عنوان متغیر خروجی<sup>۱</sup>، محاسبه ضریب شاخص امنیت غذایی با روش ATT، ATU و ATE با توجه به هدف پژوهش، کشور مورد بررسی، سال گردآوری داده‌های پژوهش، سال انتشار نتایج پژوهش، ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی مشاهده‌ها در نمونه‌های مورد بررسی مانند شهری یا روستایی، کشاورز یا غیر کشاورز و فرد یا خانوار، حجم نمونه، نوع برنامه اجرا شده (به عنوان درمان)، زمینه مورد بررسی اعم از امنیت غذایی یا غیر آن، نوع داده‌ها اعم از مقطعی یا ترکیبی، شمار متغیرهای توضیحی، شمار مشاهده‌ها به تفکیک در گروه تیمار و شاهد، الگوی تعیین نمره گرایش اعم از لاجیت، پروبیت و غیر آن، شمار متغیرهای هدف در PSM، نوع مقاله اعم از انتشار در نشریه یا همایش، منبع گردآوری داده‌ها اعم از پرسشنامه‌ای یا منبع‌های داده‌ای رسمی، روش اعمال تطبیق نمره گرایش اعم از نزدیک‌ترین همسایه، هسته‌ای، شعاعی و غیر آن، استفاده از نوع ساده PSM و یا انواع تعدیل یافته، کاربرد الگوهایی غیر از PSM برای مقصدهای تحلیلی و استفاده از رویکرد بوت‌استرپ<sup>۲</sup> مورد توجه قرار گرفت. این فهرست مبنای گزینش متغیرهای نهایی برای استفاده در الگوی فرا رگرسیونی است؛ به طوری که امکان تعریف ۱۰ متغیر توضیحی میسر شد. همچنین متغیر وابسته میزان محاسبه شده برای شاخص امنیت غذایی در الگوی PSM است. در ادامه مجموعه پژوهش‌های منتخب به تفکیک مهم‌ترین ویژگی‌های استخراج شده توصیف می‌شود. در نمودار (۱) فراوانی مشاهده‌ها از نظر شاخص امنیت غذایی معرفی شده در پژوهش‌ها ملاحظه می‌شود. برابر نمودار (۱) در بیشتر

---

<sup>۱</sup> Output

<sup>۲</sup> Bootstrap approach

مطالعات مرتبط با حوزه امنیت غذایی از شاخص هزینه غذا و خط فقر غذا به عنوان متغیر هدف در PSM استفاده کرده‌اند.



نمودار (۱) فراوانی مشاهده‌ها به تفکیک شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش‌های PSM - به عنوان متغیرهای خروجی الگوی جوسازی برای ارزیابی برنامه‌های اجرا شده

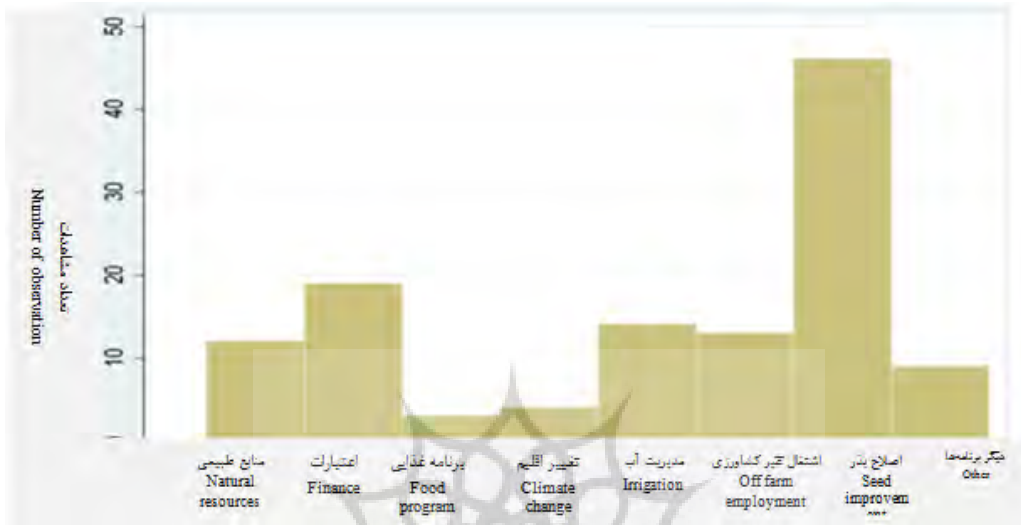
**Figure (1) Frequency of observations by indicators as outputs for evaluation of established programs on food security provided by PSM's studies**

Source: research findings

منبع: یافته‌های تحقیق

الگوی PSM در اندازه‌گیری تاثیر اقدام‌ها یا برنامه‌های اجرا شده بر شاخص (های) هدف قابل کاربرد است. در نمودار (۲) فراوانی اقدام‌ها برای همه مشاهده‌ها در قالب هشت گروه نشان داده شده است. بیشتر مشاهده‌ها تحت تاثیر اقدام استفاده از رقم‌های بذر اصلاح شده هستند. پس از آن برنامه‌های دسترسی مالی - اعتباری، برنامه‌های آبیاری، برنامه‌های گسترش اشتغال بیرون از کشتزار و مدیریت منابع طبیعی (جنگل و شیلات) به ترتیب بر مشاهده‌ها موثر بوده است.

### تحلیل برنامه های محرومیت... ۳۷



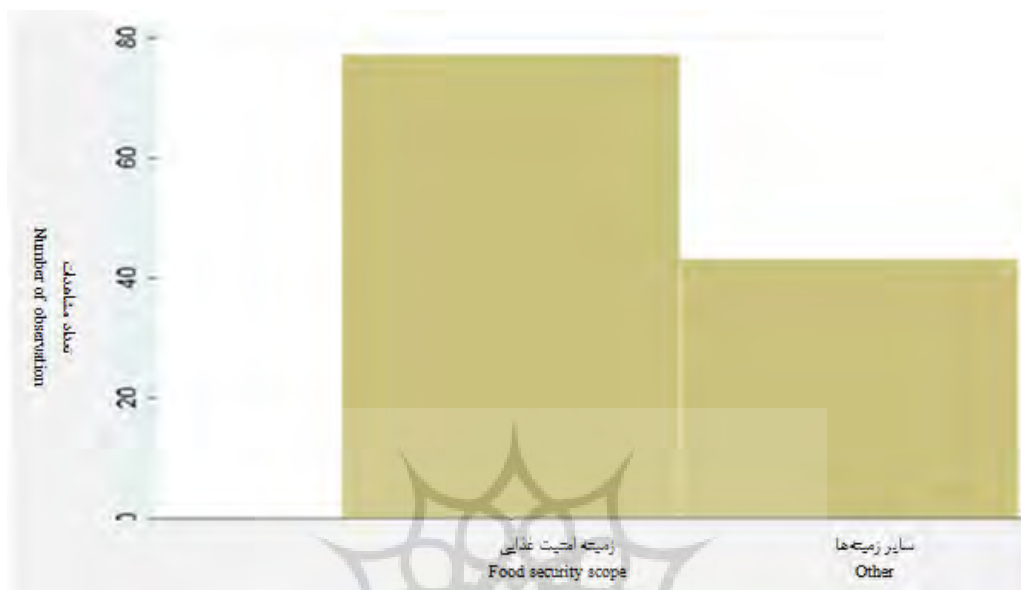
نمودار (۲) فراوانی مشاهده‌ها به تفکیک برنامه‌های اجرا شده

**Figure (2) Frequency of observations by established programs on food security**

Source: research findings

منبع: یافته‌های تحقیق

در نمودار ۳ فراوانی مشاهده‌ها مربوط به هر پژوهش در زمینه امنیت غذایی با مشاهده‌ها در دیگر زمینه‌ها مقایسه شد. منظور از پژوهش‌ها در زمینه امنیت غذایی پژوهش‌هایی است که در عنوان آن به امنیت غذایی، تغذیه، سوءتغذیه، ناامنی غذایی و اصطلاح‌های همانند اشاره شده باشد. هر چند زمینه دیگر پژوهش‌ها به طور مستقیم به امنیت غذایی نپرداخته‌اند؛ اما از شاخص‌های امنیت غذایی به عنوان متغیر هدف در PSM بهره گرفته شده است.



نمودار (۳) فراوانی مشاهده‌ها به تفکیک زمینه پژوهش

**Figure (3) Frequency of observations by scope of studies on food security**

Source: research findings

منبع: یافته‌های تحقیق

### متغیر وابسته

همان‌طور که پیشتر در روش‌شناختی اشاره شد متغیر وابسته در یک بررسی فرارگرسیونی عبارت است از یک متغیر هدف که مشاهده‌های این متغیر هدف از پژوهش‌های مرتبط استخراج می‌شود. در این بررسی از ضریب محاسبه شده برای شاخص امنیت غذایی در الگوی PSM به عنوان متغیر وابسته در الگوی فرارگرسیونی فضایی استفاده شده است و ارزش‌های محاسبه شده توسط محققان در پژوهش‌های مربوطه مشاهده‌های این متغیر را تشکیل می‌دهد. از آنجایی که منبع گردآوری مشاهده‌ها شمار ۲۶ عنوان پژوهش مبتنی بر PSM در زمینه امنیت غذایی بوده است این ضریب حاصل تفاضل میان ضریب‌های محاسبه شده برای شاخص امنیت غذایی در میان خانوارهای تحت برنامه مشخص (گروه تیمار؛ به عنوان مثال خانوارهای تحت برنامه تامین مالی) با



### تحلیل برنامه های محرومیت...۳۹

دیگر خانوارها (گروه شاهد) است. در واقع این ضریب از تفاضل وضعیت امنیت غذایی مشاهده‌های تحت اجرای برنامه (تیمار) با مشاهده‌های دیگر (شاهد) برابر رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$E(y_i | X_i, \tau_i \equiv 1) - E(y_i | X_i, \tau_i \equiv 0) \quad (11)$$

$y$  شاخص امنیت غذایی،  $X$  بردار متغیرهای توضیحی و  $\tau_i \equiv 1$  در صورتی که خانوار  $i$  تحت اجرای برنامه مشخص قرار گیرد (گروه تیمار) و  $\tau_i \equiv 0$  در صورتی که خانوار  $i$  از گروه شاهد باشد. در دیگر زمینه‌های بررسی، محققان دیگر از ضریب‌های تفاضلی به عنوان متغیر وابسته در الگوی فرارگرسیونی استفاده کرده‌اند. از جمله، می‌توان به پژوهش هویزنگا و همکاران (۲۰۰۹) اشاره کرد. در بررسی پیش‌روی مشاهده‌های متغیر وابسته به دلیل برخورداری از دو ویژگی دارای تنوع است: (آ) تعریف شاخص‌های مختلف برای امنیت غذایی که با متغیر امنیت غذایی مرتبط است؛ (ب) محاسبه ضریب شاخص امنیت غذایی در الگوی PSM با رویکردهای مختلف از جمله رویکرد نزدیک‌ترین همسایه، شعاعی، هسته‌ای و ... که با ضریب محاسبه شده برای متغیر امنیت غذایی ارتباط دارد. از این‌رو در هر بررسی امکان بیش از یک مشاهده وجود دارد. به این ترتیب که ممکن است در یک بررسی از بیش از یک شاخص برای اندازه‌گیری امنیت غذایی استفاده شده باشد و همچنین هر شاخص با رویکرد مشخص محاسبه می‌شود. اوگندری و همکاران (۲۰۱۳) نیز در کاربرد رگرسیون فضایی با استناد به ۴۰ عنوان پژوهش شمار ۹۹ ضریب محاسبه شده را به عنوان متغیر وابسته استفاده کرده‌اند. در نمودار ۱ تنوع شاخص‌های امنیت غذایی و فراوانی آن ملاحظه می‌شود.

### متغیرهای توضیحی

همان‌طور که اشاره شد هدف اصلی این بررسی تعیین تاثیرهای مربوط به ویژگی‌های پژوهش‌های انجام شده بر اندازه تفاوت ضریب شاخص امنیت غذایی در دو گروه از نمونه‌های تحت تیمار و شاهد است. از این‌رو لازم است متغیرهای موثر تعیین شوند. فهرست اولیه ویژگی‌های جامعی از مقاله‌های مورد بررسی را ارائه داده است. بر مبنای این فهرست متغیرهای توضیحی مورد شناسایی قرار گرفت. در جدول زیر خلاصه‌ای از توصیف آماری متغیرهای توضیحی ارائه می‌شود:

جدول (۲) توصیف آماری متغیرهای استفاده شده در الگوی فرا رگرسیون

Table (2) A description on variables applied in the meta regression

انحراف استاندارد Standard Deviation	میانگین / میانه Average/ median	توصیف متغیر Description	نماد Symbol	نام متغیر Variable
0.16	0.5	تفاضل ضریب محاسبه شده برای شاخص امنیت غذایی Difference of food security coefficient	<i>FS</i>	متغیر وابسته Dependent variable
-	1	متغیر موهومی: امنیت غذایی = ۱، دیگر حوزه‌ها = ۰ Dummy variable: food security=1, other=0	<i>scope</i>	زمینه بررسی Scope of study
-	1	متغیر موهومی: داده مقطعی = ۱، داده ترکیبی = ۰ Dummy variable: cross section data=1, other=0	<i>datatype</i>	نوع داده Data type
-	0.5	متغیر موهومی: PSM ساده = ۱، دیگر انواع PSM = ۰ Dummy variable: simple PSM=1, other=0	<i>PSMtype</i>	نوع الگوی PS PSM type
-	1	متغیر موهومی: استفاده از بوت‌استرپ = ۱، دیگر = ۰ Dummy variable: bootstrap=1, other=0	<i>boot</i>	استفاده از بوت‌استرپ Bootstrap
-	1	متغیر موهومی: خرده مالک = ۱، دیگر = ۰ Dummy variable: small scale=1, other=0	<i>scalefarm</i>	مقیاس کشتزار نمونه Farm scale
0.02	0.02	متغیر پیوسته Continuous variable	<i>var tosam</i>	نسبت شمار متغیرهای توضیحی به حجم نمونه Ratio between umber of independent variable and sample size
-	2011	سال انتشار مقاله year	<i>yrpub</i>	سال انتشار Year of publication
-	1	متغیر موهومی: استفاده از لاجیت = ۱، دیگر = ۰ Dummy variable: logit=1, other=0	<i>Logit</i>	تعیین نمره گرایش با الگوی لاجیت Logit model for determining propensity score
-	0	متغیر موهومی: پروبیت = ۱، دیگر = ۰ Dummy variable: probit=1, other=0	<i>Probit</i>	تعیین نمره گرایش با الگوی پروبیت Probit model for determining propensity score
-	0	متغیر موهومی: استفاده از K = ۱، دیگر = ۰ Dummy variable: kernel matching=1, other=0	<i>MatchK</i>	استفاده از رویکرد تطبیق هسته‌ای Using kernel matching approach

## تحلیل برنامه های محرومیت... ۴۱

ادامه جدول (۲) توصیف آماری متغیرهای استفاده شده در الگوی فرا رگرسیون

Table (2) A description on variables applied in the meta regression

انحراف استاندارد Standard Deviation	میانگین/میان Average/ median	توصیف متغیر Description	نماد Symbol	نام متغیر Variable
-	0	متغیر موهومی: استفاده از NN = ۱، دیگر = ۰ Dummy variable: nearest neighbor matching=1, other=0	<i>MatchNN</i>	استفاده از رویکرد تطبیق نزدیکترین همسایه Using nearest neighbor matching approach
-	0	متغیر موهومی: استفاده از R = ۱، دیگر = ۰ Dummy variable: radius matching=1, other=0	<i>MatchR</i>	استفاده از رویکرد تطبیق شعاعی Using radius matching approach
-	0	متغیر موهومی: برنامه منابع طبیعی اجرا شود = ۱، دیگر = ۰ Dummy variable: natural resource=1, other=0	<i>Prog Re</i>	برنامه از نوع حفاظت از منابع طبیعی Program on natural resource protection
-	0	متغیر موهومی: برنامه تامین مالی اجرا شود = ۱، دیگر = ۰ Dummy variable: financial=1, other=0	<i>ProgFi</i>	برنامه از نوع تامین مالی Program on financial
-	0	متغیر موهومی: برنامه کمک غذایی اجرا شود = ۱، دیگر = ۰ Dummy variable: nutritional support=1, other=0	<i>ProgFp</i>	برنامه از نوع کمک غذایی Program on nutritional support
-	0	متغیر موهومی: برنامه رویارویی با تغییرپذیری های اقلیمی اجرا شود = ۱، دیگر = ۰ Dummy variable: climate change mitigation=1, other=0	<i>ProgCl</i>	برنامه از نوع رویارویی با تغییرپذیری های اقلیمی Program on climate change mitigation
-	0	متغیر موهومی: برنامه آبیاری کشاورزی اجرا شود = ۱، دیگر = ۰ Dummy variable: irrigation=1, other=0	<i>ProgWa</i>	برنامه از نوع آبیاری کشاورزی Program on irrigation
-	0	متغیر موهومی: برنامه اشتغال خارج از مزرعه اجرا شود = ۱، دیگر = ۰ Dummy variable: off farm=1, other=0	<i>ProgNf</i>	برنامه از نوع اشتغال بیرون از کشتزار Program on off farm employment
-	0	متغیر موهومی: برنامه ترویج بذر اصلاح شده اجرا شود = ۱، دیگر = ۰ Dummy variable: seed improvement=1, other=0	<i>ProgSe</i>	برنامه از نوع ترویج بذر اصلاح شده Program on improved cultivar and seed

Source: research findings

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود، متغیر امنیت غذایی (FS) به عنوان متغیر وابسته تعریف شده است که مشاهده‌های این متغیر از میزان‌های شاخص‌های امنیت غذایی گزارش شده در پژوهش‌های منتخب (فهرست نمونه‌ای ارائه شده در جدول ۱) گردآوری شده است. دیگر متغیرها، به عنوان متغیرهای توضیحی بر ویژگی پژوهش‌های منتخب دلالت دارد که به ترتیب عبارت‌اند از متغیر موهومی زمینه بررسی (scop) (ارائه شده در نمودار ۳)، متغیر موهومی نوع داده (datatype)، متغیر موهومی نوع الگوی PSM (PSMtype) مورد استفاده در پژوهش‌های منتخب، متغیر موهومی معرفی کننده استفاده از الگوریتم بوت‌استرپ (boot) در مطالعات منتخب، متغیر موهومی مقیاس کشتزار (scalefarm) گزارش شده در پژوهش‌های منتخب، متغیر پیوسته نسبت تعداد متغیرهای توضیحی استفاده شده در پژوهش منتخب به حجم نمونه (vartosam)، متغیر عدد صحیح سال انتشار پژوهش منتخب (yrpub)، مجموعه متغیرهای موهومی معرفی کننده روش تعیین نمره گرایش از میان یکی از الگوهای رگرسیونی لاجیت (Logit) و پروبیت (Probit)، متغیرهای موهومی معرفی کننده انواع مرسوم رویکردهای جورسازی به ترتیب رویکرد تطبیق هسته‌ای<sup>۱</sup> (MatchK)، تطبیق نزدیک‌ترین همسایه<sup>۲</sup> (MatchNN) و تطبیق شعاعی<sup>۳</sup> (MatchR) و در نهایت متغیرهای موهومی معرفی کننده هفت نوع از برنامه‌های مورد اشاره در پژوهش‌های منتخب (ارائه شده در نمودار ۲) به ترتیب برنامه حفاظت از منابع طبیعی (ProgRe)، برنامه تامین مالی (ProgFi)، برنامه کمک غذایی (ProgFp)، برنامه رویارویی با تغییرپذیری‌های اقلیمی (ProgCl)، برنامه مدیریت آبیاری کشاورزی (ProgWa)، برنامه از نوع اشتغال بیرون از کشتزار (ProfNF) و برنامه از نوع ترویج بذر اصلاح شده (ProgSe) به عنوان ویژگی‌های پژوهش‌های منتخب تعریف شده است. در مورد متغیرهای موهومی، اگر مطالعه منتخب دارای ویژگی مورد نظر باشد میزان ۱ و در غیر این صورت میزان صفر برای متغیر لحاظ می‌شود. به عنوان مثال، در مورد متغیر boot، در شرایط استفاده از الگوریتم بوت‌استرپ در

---

<sup>۱</sup> Kernel matching

<sup>۲</sup> Nearest neighbor matching

<sup>۳</sup> Radius matching

### تحلیل برنامه های محرومیت...۴۳

پژوهش منتخب میزان مشاهده شده برای متغیر برابر ۱ و در غیر آن میزان صفر در نظر گرفته می شود.

### الگوی تجربی بررسی

در این بررسی برای پرداختن به پرسش های تحقیق از داده های با ماهیت فرارگسیونی در سه رابطه رگرسیون فضایی متمایز استفاده شد. برای پاسخ به پرسش نخست تحقیق مبنی بر تغییر وضعیت امنیت غذایی در کشورهای در حال توسعه آفریقایی و آسیایی در سال های اخیر از رابطه رگرسیونی زیر بهره گرفته شده است:

$$FS_i \cong \tau_0 \cdot \tau_1 yrp_{ub_i} \cdot \prod_{k=2}^K \tau_k X_{ik} \cdot \eta_i \quad \begin{matrix} i \cong 1, \dots, 120 \\ k \cong 2, \dots, K \end{matrix} \quad (12)$$

همچنین پاسخ به پرسش دوم تحقیق پیرامون تاثیر انواع تعدیل های اعمال شده بر روش شناسی PSM بر ضریب محاسبه شده برای امنیت غذایی با رابطه رگرسیونی زیر مورد توجه قرار گرفته شده است:

$$FS_i \cong o_0 \cdot o_1 match_i \cdot o_2 model_i \cdot \prod_{k=3}^K o_k X_{ik} \cdot e_i \quad \begin{matrix} i \cong 1, \dots, 120 \\ k \cong 3, \dots, K \end{matrix} \quad (13)$$

رابطه رگرسیونی برای تعیین چگونگی تاثیر برنامه های اجرا شده بر تغییرپذیری های سطح امنیت غذایی عبارت است از:

$$FS_i \cong \iota_0 \cdot \iota_1 prog_i \cdot \prod_{k=2}^K \iota_k X_{ik} \cdot u_i \quad \begin{matrix} i \cong 1, \dots, 120 \\ k \cong 2, \dots, K \end{matrix} \quad (14)$$

در رابطه های رگرسیونی اشاره شده متغیر  $FS_i$  ضریب تغییر امنیت غذایی مشاهده  $i$  ام،  $X$  بردار متغیرهای کمکی،  $yrpub$  سال انتشار پژوهش که از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۷ بوده و در رابطه اول وارد شده است؛  $match$  متغیر معرفی کننده رویکرد تطبیق دادن،  $model$  متغیر معرفی کننده نوع الگوی استفاده شده برای تعیین نمره گرایش،  $prog$  متغیر معرفی کننده نوع برنامه اجرا شده و  $\tau_0$  و  $O_0$  و  $\iota_0$  فراسنجه های عرض از مبدا است.

برآورد و بحث

در این بخش نتایج به دست آمده از برآورد رابطه‌های رگرسیونی ارائه می‌شود. با توجه به پراکندگی کشورهای مورد بررسی در قاره آفریقا و آسیا و امکان بروز اثرگذاری‌های مجاورت از آزمون موران برای اطمینان از وجود اثرگذاری‌های فضایی استفاده شد. نتایج آزمون موران و دیگر آزمون‌های تشخیص الگوی فضایی برابر توضیح‌های ارائه شده زیر رابطه‌های ۷ و ۸ به تفکیک هر سه رابطه رگرسیونی در جدول ۳ درج شده است. همان طور که ملاحظه می‌شود وجود اثرات فضایی ناشی از مجاورت در هر سه رابطه رگرسیونی تایید شد؛ ضمن آن که آزمون تشخیص نوع تاثیرهای فضایی برای رابطه ۱ و ۲ بر وجود خطای فضایی و برای رابطه ۳ بر وجود وقفه فضایی دلالت دارد.

جدول (۳) نتایج آزمون تشخیص وابستگی فضایی  
Table (3) Results of spatial dependence tests

رابطه ۳ Equation 3	رابطه ۲ Equation 2	رابطه ۱ Equation 1	نوع آزمون و آماره Statistics and test	
0.112**	0.139***	0.446***	Global Moran	آزمون‌های تشخیص
1.216	1.036	0.811	Global Geary	وجود روابط فضایی
-0.548**	-0.681***	-2.185***	Global Getis-Ords	Spatial effect diagnostic test
0.374***	2.485**	5.628***	Moran MI Error Test	
14.532***	18.776***	160.867***	LM <sub>Error</sub>	آزمون خطای فضایی
1.754	7.670***	166.926***	LM <sub>Error</sub> (Robust)	Spatial error correlation test
37.393***	0.313***	24.713***	LM <sub>Lag</sub>	آزمون با وقفه فضایی
24.614***	0.207	30.772***	LM <sub>Lag</sub> (Robust)	Spatial lag correlation test
39.147***	18.983***	191.639***	LM <sub>General</sub> (LM <sub>Error</sub> +LM <sub>Lag</sub> )	آزمون تلفیق خطای
39.147***	18.983***	191.639***	LM <sub>General</sub> (LM <sub>Lag</sub> +LM <sub>Error</sub> )	فضایی و وقفه فضایی Spatial error-lag correlation test

Source: research findings

منبع: یافته‌های تحقیق (\* و \*\* و \*\*\* به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد، ۵ درصد و ۱ درصد)

### تحلیل برنامه های محرومیت...۴۵

با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون فضایی لازم است برای دستیابی به برآوردهای کارآ و سازگار اثرگذاری های فضایی در رابطه های رگرسیونی لحاظ شود. نتایج به دست آمده از برآورد رگرسیون فضایی با داده های فرا رگرسیونی در جدول (۴) گزارش شده است.

جدول (۴) نتایج برآورد الگوی فرارگرسیون فضایی

Table (4) Results of spatial meta regression estimation

رابطه ۳ Equation 14	رابطه ۲ Equation 13	رابطه ۱ Equation 12	متغیرهای توضیحی Explanatory variables
-0.078*	-0.156***	-0.097***	زمینه بررسی Scope
0.056	-0.024	0.124**	نوع داده datatype
-0.134***	-0.150***	-0.098**	نوع الگوی PS PSMtype
-0.122***	-0.085**	-0.121***	استفاده از بوت استرپ boot
-0.049	-0.062*	-0.030	مقیاس مزرعه نمونه scalefarm
6.377***	6.973***	4.265***	نسبت شمار متغیرهای توضیحی به حجم نمونه vartosam
-0.029***	-	-0.046***	سال انتشار yrpub
-	0.130***	-	نمره گرایش با الگوی لاجیت Model1
-	0.020	-	نمره گرایش با الگوی پروبیت Model2
-	-0.013	-	استفاده از رویکرد تطبیق هسته ای Match1
-	-0.002	-	استفاده از رویکرد تطبیق نزدیک ترین همسایه Match2
-	-0.021	-	استفاده از رویکرد تطبیق شعاعی Match3
-0.249***	-	-	برنامه از نوع حفاظت از منابع طبیعی ProgRe
-0.136	-	-	برنامه از نوع تامین مالی ProgFi

ادامه جدول (۴) نتایج برآورد الگوی فرارگرسیون فضایی  
Table (4) Results of spatial meta regression estimation

رابطه ۳ Equation 14	رابطه ۲ Equation 13	رابطه ۱ Equation 12	متغیرهای توضیحی Explanatory variables
-0.232***	-	-	برنامه از نوع کمک غذایی ProgFp
-0.162**	-	-	برنامه از نوع رویارویی با تغییرپذیری‌های اقلیمی ProgCI
-0.173***	-	-	برنامه از نوع آبیاری کشاورزی ProgWa
-0.140**	-	-	برنامه از نوع اشتغال بیرون از کشتزار ProgNf
-0.155**	-	-	برنامه از نوع ترویج بذر اصلاح شده ProgSe
57.865***	0.098	92.660***	ضریب عرض از مبدا constant
0.00**	0.029	4.41E-5**	اثر خطای فضایی Lambda (spatial Error)
-	-	-	اثر وقفه فضایی Rho (spatial Lag)

Source: research findings

منبع: یافته‌های تحقیق (\* و \*\* و \*\*\* به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد، ۵ درصد و ۱ درصد)

در رابطه رگرسیونی اول شش متغیر کمکی که نشان دهنده تفاوت مشاهده‌های مربوط به پژوهش‌های مختلف است در کنار متغیر  $yrpub$  به عنوان متغیر توضیحی اصلی قرار گرفته‌اند. نتایج نشان می‌دهد در پژوهش‌های مربوط به سال‌های انتهایی میزان تاثیر برنامه‌ها بر تفاضل امنیت غذایی گروه‌های تیمار و شاهد کاهش یافته است؛ این نتیجه می‌تواند از دو جهت تحلیل شود: (آ) در کشورهای مورد بررسی به مرور زمان با بهبود امنیت غذایی در تاثیر اقدام‌ها و سیاست‌های رویارویی با ناامنی غذایی تفاوت خانوارها از نظر شاخص‌های امنیت غذایی کاهش یافته است؛ از این رو تفاوت خانوارهای در گروه‌های تیمار و شاهد کمتر شده است. چنانچه برابر اعلام FAO (2015) (پایان دوره پیگیری هدف‌های هزاره سوم) در منطقه‌های در حال توسعه سهم افراد در معرض سوءتغذیه از ۲۳/۳ درصد طی دوره ۹۲-۱۹۹۰ به ۱۲/۹ درصد در سال



## تحلیل برنامه های محرومیت... ۴۷

۲۰۱۵ کاهش یافته است؛ ب) تاثیر معنی دار گذر زمان می تواند حکایت از تفاوت در ابعاد مختلف پژوهش ها از جمله روش شناختی، انتخاب نمونه، گردآوری داده ها و به طور کلی انباشت تجربه و بهره گیری در پژوهش های بعدی داشته باشد. متغیر موهومی  $scope$  میان پژوهش هایی که محور عنوان آن ها امنیت غذایی است ( $scope \cong 1$ ) با پژوهش هایی که در عنوان آن به امنیت غذایی اشاره نشده است ( $scope \cong 0$ ) تمایز قائل می شود. ضریب این متغیر به صورت منفی و معنی دار گزارش شده است؛ یعنی در پژوهش هایی که شاخص امنیت غذایی به صورت موازی با دیگر شاخص ها به عنوان متغیر هدف در PSM وارد می شود ( $scope \cong 0$ ) تفاوت میان ضریب محاسبه شده برای شاخص امنیت غذایی در دو گروه تیمار و شاهد افزایش می یابد؛ چرا که فرآیند اختصاص نمره گرایش برای اعمال تطبیق میان دو گروه، با اولویت شاخص های موازی منجر به کاهش تشابه بین دو گروه تیمار و شاهد از نظر شاخص امنیت غذایی می شود. به بیان دیگر فرآیند تطبیق سازی به سودمندی شاخص های موازی است. مثبت و معنی دار شدن ضریب متغیر  $datatype$  حکایت از افزایش متغیر وابسته در پژوهش های با داده های مقطعی دارد. در واقع انتظار می رود در پژوهش های با داده های ترکیبی ( $datatype \cong 0$ ) تفاوت ضریب محاسبه شده برای شاخص امنیت غذایی میان دو گروه کاهش یابد. محققان در پژوهش های منتخب از انواع PSM بهره گرفته اند و تاثیر منفی و معنی دار متغیر  $PSMtype$  نشان می دهد استفاده از PSM ساده موجب کاهش متغیر وابسته می شود. در پژوهش های انجام شده پیرامون مطالعات منتخب مشخص شد محققان در استفاده از الگوریتم بوت استرپ اتفاق نظر ندارند. انگیزه اصلی استفاده از رویکرد بوت استرپ افزایش تکرار مشاهده های تطبیق داده شده<sup>۱</sup> برای افزایش حجم نمونه همگن و در نتیجه کاهش اریب برآورد گره است. نتایج نشان می دهد استفاده از الگوریتم بوت استرپ در ضمن PSM به کاهش معنی دار در متغیر وابسته می انجامد. به بیان دیگر در نظر گرفتن افزایش ناهمسانی به کاهش تفاوت ضریب مشاهده شده برای امنیت غذایی در دو گروه مشاهده های تیمار و شاهد می انجامد. نمونه مورد بررسی در همه ی پژوهش های منتخب برگرفته از خانوارهای کشاورز و ساکن در ناحیه های روستایی است. لذا به نظر می رسد ویژگی های جامعه مورد بررسی

---

<sup>۱</sup> Matched observation

بر نتایج متغیر هدف یعنی ضریب محاسبه شده برای شاخص امنیت غذایی موثر واقع شود. متغیر  $scalefarm$  معرفی کننده ویژگی خرده مالکی ( $scalefarm \cong 1$ ) یا دیگر حالات مقیاس مالکیت ( $scalefarm \cong 0$ ) خانوارهای مورد بررسی است. نتایج گویای آن است این متغیر تاثیر معنی دار بر میزان متغیر وابسته ندارد؛ چرا که خانوارهای در گروه تیمار و شاهد از ویژگی مشابه از نظر مقیاس مالکیت برخوردار هستند. نسبت شمار متغیرهای توضیحی به حجم نمونه تاثیر مثبت و معنی دار را نشان می دهد. با بیشتر شدن این نسبت مقدار تفاضل ضریب محاسبه شده برای متغیر امنیت غذایی در دو گروه افزایش می یابد. در PSM از متغیرهای توضیحی در مرحله تعیین نمره گرایش در قالب رابطه های رگرسیونی لاجیت، پروبیت و ... استفاده می شود؛ بنابراین سطح دقت در تعیین نمره گرایش به تصریح صحیح رابطه های رگرسیونی که یکی از شمول آن شمار بهینه متغیرهای توضیحی است بستگی دارد.

رابطه رگرسیونی دوم با هدف تعیین نوع اثرگذاری ها بر متغیر وابسته مورد نظر ناشی از تعدیل های اعمال شده بر PSM بر آورد شده است. تعدیل های اعمال شده به انتخاب الگوی تعیین نمره گرایش (لاجیت، پروبیت و دیگر الگوها) و عمل تطبیق سازی (رویکرد هسته ای، رویکرد نزدیک ترین همسایه، رویکرد شعاعی و دیگر رویکردها) اشاره دارد. این دو تعدیل در قالب دو گروه متغیر موهومی  $Model$  و  $Match$  وارد الگوی رگرسیونی شده است. تاثیر متغیر  $Model1$  مثبت و معنی دار است. یعنی استفاده از الگوی لاجیت برای تعیین نمره گرایش به افزایش در متغیر وابسته (تفاضل ضریب شاخص امنیت غذایی در دو گروه تیمار و شاهد) می انجامد. در حالیکه استفاده از الگوی پروبیت ( $Model2 \cong 1$ ) تاثیر معنی دار بر متغیر وابسته ندارد. با نظر به نتایج مربوط به متغیرهای تطبیق سازی می توان نتیجه گرفت رویکردهای تطبیق سازی در تعیین متغیر وابسته تاثیر معنی داری از خود بر جای نمی گذارند. متغیرهای کمکی مورد استفاده در رابطه رگرسیونی دوم همانند رابطه رگرسیونی اول است؛ با این تفاوت که متغیر  $datatype$  بی معنی بوده و متغیر  $scalefarm$  معنی داری ضعیف در سطح خطای ۱۰ درصد را نشان می دهد.

در رابطه رگرسیونی سوم ویژگی پژوهش های منتخب از نظر نوع برنامه های اجرا شده برای گروه تیمار، در قالب هفت متغیر موهومی از یکدیگر جداسازی شده است. نتایج نشان می دهد از میان

## تحلیل برنامه های محرومیت... ۴۹

همه ی پژوهش ها با نوع ویژه ای از برنامه اجرا شده تنها مشاهده های مربوط به پژوهش های با برنامه های از نوع تامین مالی ( $ProgFi \cong 1$ ) بدون تاثیر معنی دار بر متغیر وابسته بوده است. این یافته با رابطه علت و معلولی میان فقر و گرسنگی سازگار است. (Stamoulis & Zezza (2003) در بیان رابطه علت و معلولی میان فقر و ناامنی غذایی با تاکید بر بهبود سرمایه انسانی استدلال کرده اند برای رویارویی با فقر باید به تامین امنیت غذایی و رفع ضعف تغذیه ای افراد روی آورد؛ چرا که امنیت غذایی منجر به افزایش سرمایه انسانی و بهره وری افراد می شود. در بررسی های دیگر (Thomas & Strauss (1997) دریافتند ۱ درصد افزایش در انرژی دریافتی از غذا موجب افزایش ۱/۶ درصدی سطح دستمزد افراد دریافت کننده ۱۷۰۰ کیلوکالری در روز می شود. از سوی دیگر برنامه های افزایش درآمد در صورت همراهی با مداخله های هدفمند به کاهش گرسنگی می انجامد. بنابراین برنامه های تامین مالی با هدف گذاری رشد درآمد در جامعه های روستایی به تنهایی منجر به کاهش اختلاف ضریب محاسبه شده برای شاخص امنیت غذایی میان دو گروه از خانوارهای تحت حمایت تامین مالی با دیگر خانوارها نشده است. در صورتی که برنامه های کمک غذایی ( $progFp \cong 1$ ) و مداخله های هدفمند ( $progRe \cong 1, progCl \cong 1, progWa \cong 1, ProgNf \cong 1, progSe \cong 1$ ) از قبیل برنامه های حفاظت از منابع طبیعی، رویارویی با تغییر اقلیمی، آبیاری کشاورزی، اشتغال بیرون از کشتزار و توزیع بذر اصلاح شده بر کاهش اختلاف ضریب محاسبه شده برای شاخص امنیت غذایی تاثیر معنی دار دارد.

## نتیجه گیری و پیشنهادها

این بررسی با بهره گیری از الگوی فرا رگرسیونی فضایی درصدد بررسی ویژگی های پژوهش ها بر ضریب های محاسبه شده برای شاخص امنیت غذایی و چگونگی تغییر وضعیت خانوارها از نظر برخورداری از امنیت غذایی تحت برنامه های اجرا شده است. از این رو با گردآوری مجموعه پژوهش های منتخب و استخراج ویژگی های هر یک و سپس برآورد الگوی فرا رگرسیونی فضایی نتایج زیر به دست آمد:

الف) به طور کلی در طول سال‌های مورد بررسی اجرای برنامه‌های رویارویی با گرسنگی و فقر موجب همگرا شدن شاخص امنیت غذایی خانوارهای مورد بررسی شده است؛ همگرایی شاخص امنیت غذایی به سود خانوارهای تحت پوشش برنامه‌های حمایتی است که اغلب دچار محرومیت بیشتری هستند. از این رو بهبود وضعیت امنیت غذایی در میان خانوارهای مورد بررسی قابل دریافت است؛

ب) نتیجه به دست آمده از جداسازی برنامه‌های اجرا شده نشان می‌دهد بهبود وضعیت تغذیه‌ای افراد از طریق برنامه‌های کمک غذایی و مداخله‌های هدفمند با قابلیت تحریک بخش کشاورزی و توسعه روستایی مانند حفاظت از منابع طبیعی، رویارویی با تغییر اقلیم، آبیاری کشاورزی، اشتغال بیرون از کشتزار و توزیع بذر اصلاح شده تاثیر معنی‌داری در کاهش ناامنی غذایی در کشورهای در حال توسعه ایفا می‌کند. امنیت غذایی جامعه‌های در حال توسعه آفریقایی و آسیایی از مداخله‌های هدفمند بهبود می‌یابد؛

ج) نتایج نشان می‌دهد نظر محقق در انتخاب PSM و الگوی تعیین نمره گرایش بر نتیجه تفاوت ضریب محاسبه شده برای شاخص امنیت غذایی میان دو گروه از خانوارها دارای تاثیر معنی‌دار است. نتایج استفاده از PSM ساده و الگوی لاجیت در تعیین نمره گرایش همگرایی بیشتری میان امنیت غذایی خانوارهای تحت تیمار و شاهد را نشان می‌دهد؛ در صورتی که دیگر الگوهای تعیین نمره گرایش و همچنین رویکرد اتخاذ شده برای اجرای فرآیند تطبیق تاثیر معنی‌دار بر متغیر وابسته بر جای نمی‌گذارد؛

د) بررسی‌هایی که شاخص امنیت غذایی را به عنوان شاخص موازی با دیگر شاخص‌ها استفاده نکرده‌اند (بررسی‌ها تمرکز بیشتری بر امنیت غذایی داشته‌اند) همگرایی بیشتری میان امنیت غذایی خانوارهای تحت تیمار و شاهد را نشان می‌دهد.

با توجه به نتایج به دست آمده پیشنهاد می‌شود:

## تحلیل برنامه های محرومیت... ۵۱

≠ اولویت کشورهای در حال توسعه آفریقایی و آسیایی برای رویارویی با ناامنی غذایی اتخاذ سیاست‌های کمک غذایی و مداخله‌های هدفمند برای ایجاد انگیزه توسعه بخش کشاورزی و روستایی باشد؛ چرا که این اقدام‌ها موجب افزایش سرمایه انسانی و بهره‌وری افراد می‌شود؛

≠ میان سیاست‌های رشد درآمد خانوارهای روستایی و مداخله‌های هدفمند در جهت توسعه بخش کشاورزی و روستایی هماهنگی وجود داشته باشد؛

≠ در بررسی‌های پرسشنامه‌ای در سطح خرد و با هدف ارزیابی برنامه‌های رویارویی با ناامنی غذایی برای دستیابی به نتایج دقیق‌تر از بررسی شاخص‌های موازی رفاه پرهیز شود.

## سیاسگزاری

این مقاله برگرفته از نتایج اجرای طرح تحقیقاتی به شماره ۲/۵۴۱۴۲ دانشگاه فردوسی مشهد می‌باشد که بدین وسیله از معاونت پژوهشی آن دانشگاه سپاسگزاری می‌شود.

## منبع‌ها

- Alberto, V. A. L. D. E. S. (1981). Food security for developing countries. *Westview, Boulder*.
- Alston, J. M., Marra, M. C., Pardey, P. G., and Wyatt, T. J. (2000). Research returns redux: a meta-analysis of the returns to agricultural R&D. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 44(2), 185-215.
- Anselin, L. (2013). *Spatial econometrics: methods and models* (Vol. 4). Springer Science & Business Media.
- Anselin, L. (2001). Spatial econometrics. *A companion to theoretical econometrics*, 310330.
- Anselin, L. (1990). Some robust approaches to testing and estimation in spatial econometrics. *Regional Science and Urban Economics*, 20(2), 141-163.

- Anselin, L. and Bera, A. K. (1998). Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics. *Statistics Textbooks and Monographs*, 155, 237-290.
- Babu, S. and Pinstrop-Andersen, P. (2000). Achieving food security in Central Asia—current challenges and policy research needs. *Food Policy*, 25(6), 629-635.
- Baker, S., Paddock, J., Smith, A. M., Unsworth, R. K., Cullen-Unsworth, L. C. and Hertler, H. (2015). An ecosystems perspective for food security in the Caribbean: seagrass meadows in the Turks and Caicos Islands. *Ecosystem Services*, 11, 12-21.
- Baum, C. F. (2008). Stata tip 63: Modeling proportions. *The Stata Journal*, 8(2), 299-303.
- Behzadifar, M. , & Behzadifar, M. and Shadi Abdi, B. S. (2016). Prevalence of Food Insecurity in Iran: A Systematic Review and Meta-analysis. *Archives of Iranian medicine*, 19(4), 288.
- Belotti, F., Hughes, G., & Mortari, A. P. (2013). XSMLE-A command to estimate spatial panel models in Stata. *CEIS, University of Rome Tor Vergat School of Economics, University of Edinburg*.
- Center for Development Research. (2020). Discussion papers. <https://www.zef.de/zefhome.html>.
- Cliff, A. D. and Ord, J. K. (1973). Spatial autocorrelation. London, England: Poin Limited.
- Ebhuoma, E. and Simatele, D. (2016). Defying the odds: climate variability, asset adaptation and food security nexus in the Delta State of Nigeria. *International Journal of Disaster Risk Reduction*.
- FAO. (1976). *The state of food and agriculture* . Food & Agriculture Organization of the UN (FAO).
- Food and Agriculture Organization (FAO). (1996) <<http://www.fao.org/docrep/003/w3548e/w3548e00.htm>>
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2001) <<http://www.un.org/millenniumgoals/bkgd.shtml>>
- Gilmore, R and Huddleston, B (1983). The food security challenge. *Food Policy* 8.1: 31-45.
- Huizenga, H. M., van Bers, B. M., Plat, J., van den Wildenberg, W. P. and van der Molen, M. W. (2009). Task complexity enhances response inhibition deficits in childhood and adolescent attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-regression analysis. *Biological psychiatry*, 65(1), 39-45.
- Khanal, A. R. and Mishra, A. K. (2017). Enhancing food security: Food crop portfolio choice in response to climatic risk in India. *Global Food Security*, 12, 22-30.

### تحلیل برنامه های محرومیت...۵۳

- Leijten, P., Melendez-Torres, G. J., Knerr, W. and Gardner, F. (2016). Transported versus homegrown parenting interventions for reducing disruptive child behavior: a multilevel meta-regression study. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 55(7), 610-617.
- LeSage, J. P. (2008). An introduction to spatial econometrics. *Revue d'économie industrielle*, (3), 19-44.
- Maxwell, D., Ahiadeke, C., Levin, C., Armar-Klemesu, M., Zakariah, S. and Lamptey, G. M. (1999). Alternative food-security indicators: revisiting the frequency and severity of coping strategies'. *Food policy*, 24(4), 411-429.
- McGuire, S. (2015). FAO, IFAD, and WFP. The State of Food Insecurity In The World 2015: meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress. Rome: FAO, 2015.
- Moran, P. A. P. (1950). Notes on continuous stochastic phenomena, *Biometrika*, 37, 17-23.
- Ogundari, K. (2014). The paradigm of agricultural efficiency and its implication on food security in Africa: what does meta-analysis reveal?. *World Development*, 64, 690-702.
- Ogundari, K. and Abdulai, A. (2013). Examining the heterogeneity in calorie-income elasticities: A meta-analysis. *Food Policy*, 40, 119-128.
- Paarlberg, R. (2000). The weak link between world food markets and world food security. *Food Policy*, 25(3), 317-335.
- Polsky, D. E., & Baiocchi, M. (2014). Observational Studies in Economic Evaluation. In *Encyclopedia of Health Economics* (pp. 399-408). Elsevier.
- Saint Ville, A. S., Hickey, G. M. and Phillip, L. E. (2017). How do stakeholder interactions influence national food security policy in the Caribbean? The case of Saint Lucia. *Food Policy*, 68, 53-64.
- Sanchez, P. A. (2000). Linking climate change research with food security and poverty reduction in the tropics. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 82(1), 371-383.
- Sarris, A. H. (1980). Grain imports and food security in an unstable international market. *Journal of Development Economics*, 7(4), 489-504.
- Sarris, A. H. and Taylor, L. (1976). Cereal stocks, food aid and food security for the poor. *World Development*, 4(12), 967-976.
- Sidibé, A., Totin, E., Thompson-Hall, M., Traoré, O. T., Traoré, P. C. S., & Olabisi, L. S. (2017). Multi-scale governance in agriculture systems: Interplay between national and local institutions around the production dimension of food security in Mali. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*.
- Smith, T. E. (2014). Spatial weight matrices. Retrieved from [http://www.seas.upenn.edu/~ese502/lab-content/extra\\_materials/SPATIAL](http://www.seas.upenn.edu/~ese502/lab-content/extra_materials/SPATIAL), 20.

- Sobolewski, K., Radparvar, S., Wong, C., & Johnston, J. (2018). Blood, Blood Components, Plasma, and Plasma Products. In *Side Effects of Drugs Annual* (Vol. 40, pp. 415-429). Elsevier.
- Stamoulis, K. G. and Zezza, A. (2003). *A conceptual framework for national agricultural, rural development, and food security strategies and policies*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Agricultural and Development Economics Division.
- Stephens, E. C., Jones, A. D. and Parsons, D. (2017). Agricultural systems research and global food security in the 21st century: An overview and roadmap for future opportunities. *Agricultural Systems*.
- Sterne, J. A. (2009). *Meta-analysis in Stata: an updated collection from the Stata Journal*. StataCorp LP.
- Thiam, A., Bravo-Ureta, B. E., & Rivas, T. E. (2001). Technical efficiency in developing country agriculture: a meta-analysis. *Agricultural economics*, 25(2-3), 235-243.
- Thomas, D. and Strauss, J. (1997). Health and wages: Evidence on men and women in urban Brazil. *Journal of Econometrics*, 77(1), 159-185.
- Timmer, C. P. (2000). The macro dimensions of food security: economic growth, equitable distribution, and food price stability. *Food Policy*, 25(3), 283-295.
- United Nation (2015) < <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals> >
- United Nation (2000) < <https://www.un.org/millenniumgoals>>
- Viola, T. W., Salum, G. A., Kluwe-Schiavon, B., Sanvicente-Vieira, B., Levandowski, M. L. and Grassi-Oliveira, R. (2016). The influence of geographical and economic factors in estimates of childhood abuse and neglect using the Childhood Trauma Questionnaire: a worldwide meta-regression analysis. *Child abuse & neglect*, 51, 1-11.





## **Analysis On Pro-poor Programs on Household's Food Security Index: An Application of Spatial Meta-Regression in Studied Interested Propensity Score Matching (PSM)**

*Mohammad Ghorbani, Mohammad Tirgariseraji <sup>1</sup>*

Received: 23 Jan.2021

Accepted:03 March.2020

### **Extended Abstract**

#### **Introduction**

Food security is known as one of the most important priorities in Sustainable Development Goals (SDGs) following by United Nation (UN). While Millennium Development Goals (MDGs) centered on food security during 2000-2015 still undernourishment is a concern to avoid unsustainability globally. During MDGs programs or even more than three last decades, a wide range of policies were conducted by UN or international organizations to improve food security dimensions in developing societies. These policies involved factors affecting on food security, e.g. cultivation of non-food crops (biodiesel), water management, environmental degradation, labor market, globalization, etc. Based on this background, motivation of this study is providing assessments on food security policies conducted at household levels by using information provided by selected case studies in developing countries.

#### **Material and Methods**

The methodology of this study is formed based on spatial Meta-regression that applies a set of data presented in studies at household levels. Meta-regression, as a useful tool, has capabilities to assess factors affecting on food security indicators measured in pro-poor programs by considering a set of related indicators. Selected studies expanded to household level to consider food security policies, especially in Asian and African countries, used Propensity Score Matching (PSM) approach. This approach focuses on economic indicators of food security changes due to policy measurements and provides useful information to assess policies economically. In addition, lack of non-economic

---

<sup>1</sup>Respectively: Professor and Ph.D candidate in Agricultural Economics, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

Email: [ghorbani@ferdowsi.um.ac.ir](mailto:ghorbani@ferdowsi.um.ac.ir)

indicators, for example health indicators, to present comprehensive analysis on food security analysis driven researcher to apply PSM in their analysis. In this regard, by increasing studies used PSM, adequate information on status of food security influenced by policies are available. By extracting information on study characteristics such as types of indicator used to determine food security, details on methods to measure effects of policies on the indicator, region or country, year of study and socio-economic dimension of case study households from 26 selected studies between 2009 and 2017, 120 observations on household food security index are gathered. Then the coefficients related to food security index are determined as dependent variable in three types of regression equations distinguished by changed in status of food security index, modifications in PSM approach and kind of policies.

## **Results and Discussion**

Moran test confirmed the spatial dependence in observation distributed around countries. Hence, the meta-regression is combined by spatial approach for all three equations. Results show: i) decrease in difference between control and treated groups in recent years since improvement in household's food security condition due to policies as FAO confirmed as well and improvement in quality of studies; ii) using logit model to determine propensity score makes higher difference between control and treated groups in compare of probit model; iii) financial program does not improve food security condition of treated groups because financial program regardless complementary program such as environmental protection, irrigation, non-farm income and improved seeds could not improve food security index as expressed and Thomas & Strauss (1997). by Stamoulis & Zezza (2003)

## **Suggestions:**

Therefore, it is strongly suggested that the priority of Asian and African developing countries to avoid food insecurity should be stressed on a set of pro-poor program including improvement of access to food and measures to development of agriculture. Also, considering balance between enhancing household's income and facilitating acceptance of technology in farming systems. Results of investigation can be ensured in survey studies applying PSM by using a specific welfare indicator rather than pillared indicators.

**JEL classification:** O38, O10, Q10, R1

**Keywords:** Household's Food Security, PSM, Spatial Meta-regression, Pro-poor programs, Food Security Policies.