

## عوامل اقتصادی مؤثر بر نظام‌های بهره‌برداری از اراضی زراعی

ملیحه ملاشاهی<sup>۱</sup>، حمید محمدی<sup>۲\*</sup>، امیر دادرسی مقدم<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی دکترای اقتصاد کشاورزی دانشگاه زابل

۲- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه زابل

۳- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه سیستان و بلوچستان

دریافت: ۹۹/۴/۸ پذیرش: ۱۴۰۰/۲/۲۰

### چکیده

این پژوهش، به دنبال بررسی ارتباط بین عوامل اقتصادی و سطح زیرکشت محصولات زراعی است. مدل در قالب اقتصادسنجی فضایی برای شش استان با اقلیم خشک شامل استان‌های اصفهان، سیستان و بلوچستان، فارس، کرمان، هرمزگان و یزد در بازه زمانی سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷ تصریح شد. در این پژوهش به دلیل بُعد مکانی داده‌ها، از تکنیک اقتصادسنجی فضایی استفاده شد. به عبارتی، ارتباط مثبتی بین مشاهدات مربوط به سطح زیرکشت این استان‌ها وجود دارد که عدم لحاظ کردن آن در مدل، نتایج تورش‌داری به همراه خواهد داشت. پس از جمع‌آوری داده‌ها و تشکیل ماتریس مجاورت، با استفاده از نرم افزار Stata15 مدل تخمین زده شد. با توجه به آزمون موران و تحلیل نتایج حاصل از چهار مدل فضایی، مدل دوربین فضایی انتخاب شد. در این مطالعه، اثرات مستقیم و اثرات غیرمستقیم متغیرهای توضیحی برآورد شد که نتایج بیانگر معنادار بودن اثرات مستقیم و اثرات سرریز براساس اثرات غیرمستقیم است. نتایج حاصل از تحلیل یافته‌های مدل دوربین فضایی نشان داد که توزیع درآمد در مناطق روستایی، توزیع درآمد در مناطق شهری، نرخ تورم، نرخ بیکاری، نرخ شهرنشینی، نسبت جوانی جمعیت، نرخ مشارکت اقتصادی و محصول ناخالص داخلی عوامل تأثیرگذار بر سطح زیرکشت محصولات زراعی در استان‌های مورد بررسی است.

**واژه‌های کلیدی:** اقتصادسنجی فضایی، عوامل اقتصادی، نظام‌های بهره‌برداری، محصولات زراعی، سطح زیرکشت.



## ۱- مقدمه

بخش کشاورزی در ایران یکی از بخش‌های مهم تولیدی کشور است که در سند چشم‌انداز و برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی وظایف و مأموریت‌های خطیری برای آن تعریف شده است (مطیعی لنگرودی و شمسایی، ۱۳۸۶: ۸۶). افزایش جمعیت و بلایای طبیعی مانند خشکسالی، سیل و ... بر مناطق کشاورزی تأثیر گذاشته و به‌طور مداوم باعث تغییر الگوی کشت و آمار مربوط به آن شده است (Kumar & Jeganathan, 2017). امروزه، یکی از بزرگ‌ترین مشکلات پیش‌روی جهانیان، رشد فزاینده جمعیت و به تبع آن کمبود منابع در دسترس جهت رفع نیازهای اساسی انسان‌ها است. بخش کشاورزی، علاوه بر تأمین امنیت غذایی، نقش مؤثری در توسعه اقتصادی، اشتغال و صادرات غیرنفتی دارد. ایران نیز از این قاعده مستثنی نبوده و بخش کشاورزی در این کشور از اهمیت خاصی برخوردار است (نجفی علمدارلو و همکاران، ۱۳۹۲: ۵۰). بخش کشاورزی یکی از زیربخش‌های مهم اقتصادی کشور است که نزدیک به ۹ درصد تولید ناخالص داخلی، ۲۱ درصد ارزش صادرات غیرنفتی، حدود ۱۸ درصد اشتغال و نزدیک به ۹۳ درصد تأمین نیازهای غذایی جامعه و تولید مواد اولیه بسیاری از صنایع دیگر را برعهده دارد. همچنین محصولات زراعی و باغی، بخش عمده از تجارت خارجی بخش کشاورزی و سهمی عمده از سبد خانوار را به خود اختصاص داده‌اند. از این رو، مسائل مربوط به حفظ ظرفیت تولید و توان اقتصادی این زیر بخش می‌تواند اقتصاد کشور را متأثر سازد (برخوردار و محمدی نژاد، ۱۳۹۷: ۱۶). در بخش کشاورزی که به‌طور طبیعی بزرگ‌ترین استفاده‌کننده منابع آبی کشور می‌باشند (تقی لو و همکاران، ۱۳۹۵: ۳) و حدود ۹۲ درصد از تولیدات محصولات زراعی در اراضی آبی صورت می‌گیرد (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۵: ۸)، یک تهدید جدی محسوب می‌شود، از این جهت داشتن بینش و تفکر راهبردی جهت جلوگیری از غفلت استراتژیکی در سطوح ملی، منطقه ای و محلی الزامی است (شکوری و مرسلی، ۱۳۹۷: ۴۸). به‌منظور نظارت بر مشکل کمبود مواد غذایی، تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان، نیاز به کسب آگاهی و اطلاعات به‌روز از کمیت، کیفیت، نوع، نحوه پراکنش و سطح زیرکشت محصولات کشاورزی دارند. بنابراین، برنامه‌ریزی و مدیریت کشاورزی در مقیاس محلی و منطقه‌ای، نیازمند کسب آگاهی از نحوه توزیع انواع محصولات کشاورزی و سطح زیرکشت آن‌ها می‌باشد. سطح زیرکشت یکی از ابعاد مهم فرایند کشاورزی به حساب می‌آید که بهره‌بردار می‌تواند با استفاده از علم، دانش و تکنولوژی از این سطح زیرکشت بهترین استفاده را نموده و با در نظر نگرفتن ریسک و خسارت‌های غیرمنتظره‌ای که کشاورزی را تهدید می‌کند، محصولی رضایت‌بخش به‌دست آورد.

ضرورت این مطالعه از این جهت است که عوامل اقتصادی از طرق مختلف بر فعالیتهای بخش کشاورزی تأثیر می گذارد. بنابراین، کشاورزان با شناسایی این عوامل باید از راهبردهای متنوعی استفاده کنند تا اثرات منفی این عوامل را به حداقل برسانند و درمقابل عوامل مثبت را تقویت نموده و از فرصتهای شناسایی شده سود ببرند.

در این پژوهش، استانهای اصفهان، سیستان و بلوچستان، فارس، کرمان، هرمزگان، یزد که اقلیم خشک دارند، مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به مکان مند بودن سرریزهای مورد مطالعه به منظور بررسی داده ها، اقتصادسنجی فضایی استفاده شده است تا با در نظر گرفتن موقعیت این استانها نسبت به یکدیگر و اثری که این استانها بر اثر همسایگی بر نظامهای بهره برداری یکدیگر می گذارند، شناسایی شود و از بین عوامل اقتصادی شناسایی شده، عوامل اقتصادی اثرگذار بر سطح زیرکشت در این استانها را مشخص نموده و با ارائه راهکارهای سیاستی درست در جهت تعدیل این عوامل تلاش شود.

## ۲- مبانی نظری

بر اساس ادبیات اقتصاد منطقه ای، رشد و توسعه یک منطقه، می تواند موجب اثرات سرریزی بر سایر مناطق نیز شود. از این رو، عاملی مانند تغییرات ساختار تولید می تواند دارای دو اثر مستقیم بر خود منطقه و غیرمستقیم بر سایر مناطق داشته باشد. در نظر نگرفتن ارتباطات بین منطقه ای و اثرات غیرمستقیم متغیرها، می تواند موجب تورش نتایج حاصل از مدل شود. یکی از مدل هایی که قادر به در نظر گرفتن ارتباطات بین منطقه ای، اثرات سرریزی و غیرمستقیم متغیرها می باشد، مدل اقتصادسنجی فضایی می باشد (منجذب و نصرتی، ۱۳۹۷).

رایج ترین و پیچیده ترین فعالیت بشر سازماندهی محیط طبیعی و ایجاد محیط جغرافیایی است. ساماندهی نظام فضایی درگرو شناخت آرایش فضایی پدیده هاست. بررسی نحوه پراکندگی پدیده ها و سازوکارهای حاکم بر آن به منظور ساماندهی بهینه سازمان فضایی صورت می گیرد (احمدی پور و همکاران، ۱۳۹۱). بنابراین پراکندگی پدیده ها و مطالعه آن، از اصول و بنیانهای علم جغرافیا به شمار می آید. درک مکانی - فضایی پدیده ها و طریقه استقرار و مکان گزینی آنان، وابسته به درک قانونمندیهای مختلف در پیدایش این پراکندگی هاست. به عبارت دیگر، پراکندگیهای صورت بندی در هر مکان، معلولی از نظامهای مختلف مکانی - فضایی، اجتماعی، اقتصادی و حتی سیاسی و اداری آن قلمرو محسوب می شوند (ضیائیان و همکاران، ۱۳۸۹: ۴۸). انجام کارهای تحقیقاتی در علوم منطقه ای به طور وسیع مبتنی بر داده های نمونه ای منطقه ای است، که محقق با مراجعه به مکانها و محل های مشخص شده که به صورت نقاطی در فضا تعیین مکان



شده‌اند و به آن‌ها دست می‌یابد. حال وقتی در تحقیق با داده‌هایی روبه‌رو هستیم که دارای جزء مکانی هستند، دیگر به‌کارگیری شیوه‌های اقتصادسنجی مرسوم چندان مناسب نمی‌باشد (Lesage, 1999). در سال ۱۹۸۸م پروفسور انسلین<sup>۱</sup> برای نخستین‌بار تصویر جامعی از واقعیت‌های اقتصادسنجی فضایی را در کتاب خود تحت‌عنوان «اقتصادسنجی فضایی، روش‌ها و مدل‌ها» ارائه نمود. تکنیک معرفی‌شده از سوی وی دارای قابلیت‌های بهتری نسبت به اقتصادسنجی مرسوم مقطعی و سری زمانی است. تفاوت اساسی این شیوه از تجزیه و تحلیل به‌کارگیری اطلاعات و داده‌های طول و عرض جغرافیایی در محاسبات است. منظور از اثرات فضایی مکان استقرار متغیرها مربوط می‌شوند (منجذب و نصرتی، ۱۳۹۷: ۲۸۵).

مقالات و پژوهش‌های مشابه، منحصر به یک یا چند محصول خاص در یک شهر و منطقه بوده ولی در این پژوهش، نظام‌های بهره‌برداری زراعی برای چندین استان کشور در نظر گرفته شد. در این پژوهش با توجه به قید مکان، و با تخمین فضایی مدل، اثرات دیگر استان‌ها بر سطح زیرکشت هر استان بررسی می‌شود.

باتوجه به اینکه مطالعات داخلی و خارجی مشابه انجام شده در زمینه موضوع پژوهش بسیار اندک است، و مطالعات اندکی نیز از مدل‌های اقتصادسنجی سنتی، به‌صورت موردی برای بررسی موضوعات مشابه استفاده نموده‌اند؛ لذا براساس اطلاعات به‌دست‌آمده از بررسی سوابق موضوع، پژوهش حاضر از جهت موضوع و روش، اولین مطالعه‌ای است که با روش اقتصادسنجی فضایی در کشور انجام شده است.

قبل از پرداختن به تحلیل‌های این پژوهش، از حیث تشابه موضوع و روش پژوهش به تحلیل چند مطالعه انجام‌شده پرداخته شد. همانطور که یزدانی و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهش خود عوامل مؤثر بر سطح زیرکشت محصولات راهبردی جو دیم، جو آبی، گندم دیم، گندم آبی، ذرت دانه‌ای آبی، چغندر قند، پنبه، سیب‌زمینی و پیاز را در دوره زمانی ۱۳۹۳-۱۳۸۵ در قالب یک الگوی اقتصادسنجی پنل پویا با استفاده از برآوردگر آرلانو باور - بلاندل باند مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که متغیرهای قیمت تضمینی و وقفه سطح زیرکشت دارای اثر مثبت و معنی‌دار و متغیر هزینه تولید اثر منفی و معنی‌داری بر سطح زیرکشت محصولات راهبردی دارند. ریاحی و همکاران (۱۳۹۸)، از تصاویر چندزمانه سنجنده OLI، ماهواره لندست ۸ استفاده و با بهره‌گیری از روش طبقه‌بندی حداکثر احتمال و شاخص نرمال‌شده تفاضل پوشش گیاهی محصولات زراعی در دوران متفاوت رشد و باتوجه به تقویم زراعی آن‌ها، نقشه الگوی کشت محصولات این منطقه نگاشتند. در نهایت نتایج نشان‌دهنده کارایی مناسب شاخص‌های گیاهی در برآورد سطح زیرکشت

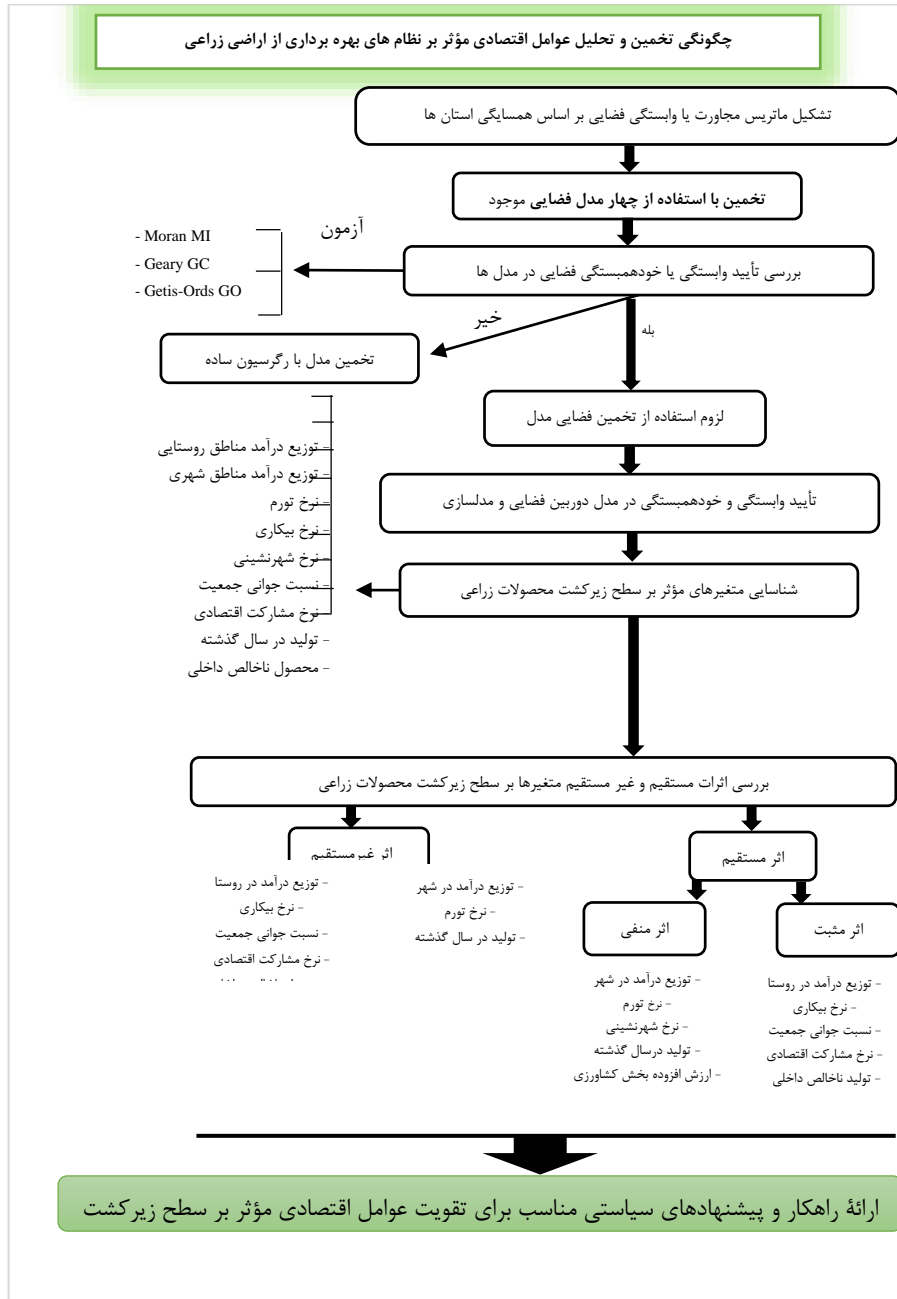
1. Anselin

محصولات باتوجه به فنولوژی آنها مشخص شد. بررسی نقشه کاربری اراضی و الگوی کشت این ناحیه نشان دهنده تمرکز اراضی زراعی با نیاز آبی بالا و همچنین صنایع آب بر در مجاورت رودخانه زاینده رود بوده است که لزوم تحلیل فضایی کاربری های اراضی این منطقه را نمایان ساخته است. علیپور و همکاران (۱۳۹۳)، نشان دادند که تصاویر ماهواره ای از قابلیت بالایی برای تفکیک سریع اراضی زراعی و تهیه نقشه انواع محصولات در منطقه و تعیین سطح زیرکشت با دقت نسبتاً مناسب در مقیاس منطقه ای برخوردار است.

محمدی نیک و نظری (۱۳۹۲) روند تغییرات سطح زیرکشت، عملکرد و تولید گندم، جو و برنج به عنوان سه غله اصلی استان کهگیلویه و بویراحمد در فاصله سال های ۱۳۶۱-۱۳۸۹ در قالب سری های زمانی مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند و وضعیت آینده تولید غلات استان را با ادامه سری زمانی برای سال های ۱۳۸۹-۱۳۴۰ پیش بینی کردند. نتایج نشان داد که گندم، جو و برنج به عنوان سه غله اصلی استان کهگیلویه و بویر احمد، علی رغم نوسانات سطح زیرکشت، عملکرد و تولید، براساس پیش بینی های این تحقیق در افق ۱۴۰۰ روند افزایشی خطی خواهند داشت.

در پژوهشی که عوامل مؤثر بر تولید کشاورزی مورد بررسی قرار گرفت، نشان داده شد که سطح زیرکشت، مصرف کود و قیمت تضمینی نیشکر تأثیر مثبت و معناداری بر تولید محصولات کشاورزی سند پاکستان دارد (Chandio & et-al, 2016). همچنین در پژوهشی عوامل تعیین کننده تفاوت در بازده تولید در میان کشاورزان بررسی شد و نتایج نشان دادند که هیچ کدام از متغیرهای اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر بهره‌وری اقتصادی کشاورزان مهاجر شامل آموزش، اندازه خانوار، اندازه مزرعه، سطح زیرکشت و زمین های زراعی آنها، تأثیر قابل توجهی بر تخصیص و کارایی اقتصادی کشاورزان بازنشسته نداشتند (Musemwa & et-al, 2013).

در این مطالعه، ابتدا مدل مفهومی پژوهش بیان می شود و سپس با بیان ضرورت تحقیق، استان های مورد بررسی معرفی شده و لزوم استفاده از رگرسیون فضایی در تخمین عوامل اقتصادی مؤثر بر سطح زیرکشت محصولات زراعی بیان می شود، سپس با نگاهی به مدل مفهومی پژوهش، اطلاعاتی درمورد پژوهش حاضر به دست می آوریم و سپس به طور جامع به بررسی و تفسیر تحلیل های انجام شده می پردازیم و در نهایت پیشنهادها و راهکارهای سیاستی ارائه می شود.



شکل ۱: مدل مفهومی تحقیق

## ۳- روش تحقیق

### ۳-۱- روش شناسی

در این پژوهش، از مدل اقتصاد سنجی فضایی برای بررسی عوامل اقتصادی مؤثر بر سطح زیر کشت محصولات زراعی در شش استان ایران که دارای اقلیمی خشک در بازه زمانی ۱۳۹۲-۱۳۹۷ بوده، استفاده شده است. اطلاعات مورد نیاز از درگاه ملی آمار، سالنامه‌های آماری، آمارنامه‌های کشاورزی و مرکز هواشناسی کشور دریافت شد. محدوده مکانی این پژوهش در شکل (۱) با خطوط پررنگ مشخص شده است.



شکل ۲. محدوده مکانی تحقیق



جدول ۱. مشخصات عمومی استان‌های مورد مطالعه

استان	شهرستان	بخش	شهر	کل آبادی‌ها	جمعیت (نفر)	مساحت (km <sup>2</sup> )
اصفهان	۳۴	۵۰	۱۰۷	۳۴۹۷	۵۱۲۰۸۵۰	۱۰۷۰۱۹
سیستان و بلوچستان	۱۹	۴۸	۳۷	۹۹۴۸	۲۷۷۵۰۱۴	۱۸۱۷۸۵
فارس	۳۹	۸۴	۱۰۲	۸۳۷۶	۴۸۵۱۲۷۴	۱۲۲۶۰۸
کرمان	۲۳	۵۸	۷۱	۱۱۷۶۷	۳۱۶۴۷۱۸	۱۸۲۷۲۶
هرمزگان	۱۳	۳۸	۳۸	۲۲۷۴	۱۷۷۶۴۱۵	۷۰۱۹۸/۸۶
یزد	۱۰	۲۱	۲۱	۳۹۵۵	۱۱۳۸۵۳۳	۷۴۷۸۱

منبع: درگاه ملی آمار و سالنامه‌های استان‌ها در سال ۱۳۹۵.

جدول ۱ دربرگیرنده مشخصات عمومی استان‌های مورد بررسی شامل: اصفهان، سیستان و بلوچستان، فارس، کرمان، هرمزگان و یزد

در سال‌های اخیر، ایران شاهد تغییرات اقلیمی است که بر بخش کشاورزی تأثیر گذاشته و به شکل خشکسالی نمایان شده است (شعبانعلی فمی و همکاران، ۱۳۹۹: ۲۱). ابتدا به شناسایی شدت خشکسالی در استان‌های مورد بررسی می‌پردازیم. شدت خشکسالی یا تعیین اقلیم، وضعیت غالب آب‌وهوای یک منطقه که در یک دوره درازمدت وجود داشته و تابعی از پارامترهای هواشناسی نظیر دما، بارندگی، رطوبت، تشعشع، باد و ... است و خشکسالی، واقعه‌ای اقلیمی است که خصوصیات آن به مدت استمرار و شدت و وسعت منطقه تحت تأثیر و تسلط آن بستگی دارد که زمان آن می‌تواند کوتاه و کمتر زیان‌بخش یا طولانی، شدید و کشنده باشد (Gate, 1993: 13). سیستم طبقه‌بندی اقلیمی، نواحی را که دارای خصوصیات مشترک برای یک هدف خاص هستند را از هم جدا می‌کند. به دلیل وجود عوامل محدودکننده اقلیمی در توسعه بخش کشاورزی و فقدان آمار کافی و دقیق برای تعیین سطوح زیرکشت محصولات زراعی در پهنه کشاورزی استان‌ها، به‌ویژه در مناطق گرم‌وخشک، پژوهندگان را بر آن داشت تا برای تعیین اقلیم استان‌ها از روش دمارتن استفاده نمایند. طبقه‌بندی اقلیمی دمارتن<sup>۱</sup> بر مبنای شاخص خشکی<sup>۲</sup> بنا نهاده شده است و در آن از دما و بارندگی برای تعیین نوع اقلیم استفاده می‌شود.

$$I = \frac{P}{t+10} \quad (1)$$

I: شاخص خشکی، P: میانگین بارش سالانه بر حسب میلی‌متر و t: متوسط درجه حرارت سالانه بر حسب درجه سانتی‌گراد.

1De Martonne  
2Aridity index



دمارتن در این سیستم، شش نوع اقلیم را مشخص نمود که عبارت‌اند از:  
 اقلیم خشک: در این اقلیم شاخص خشکی کمتر از ۱۰ می‌باشد؛  
 اقلیم نیمه خشک: شاخص خشکی در این اقلیم بین ۱۰ تا ۲۰ قرار دارد؛  
 اقلیم مدیترانه‌ای: در این اقلیم شاخص خشکی در محدوده بین ۲۰ تا ۲۴ قرار می‌گیرد؛  
 اقلیم نیمه مرطوب: در این اقلیم شاخص خشکی در محدوده بین ۲۴ تا ۲۸ قرار می‌گیرد؛  
 اقلیم مرطوب: در این اقلیم شاخص خشکی در محدوده بین ۲۸ تا ۳۵ قرار می‌گیرد؛  
 اقلیم بسیار مرطوب: در این اقلیم شاخص خشکی بزرگ‌تر یا مساوی ۳۵ می‌باشد.

جدول ۲. شدت خشکسالی در استان‌های مورد مطالعه براساس طبقه‌بندی اقلیمی دمارتن

سال						استان
۱۳۹۷	۱۳۹۶	۱۳۹۵	۱۳۹۴	۱۳۹۳	۱۳۹۲	
۵/۳۰	۷/۲۳	۸/۰۶	۵/۳۸	۹/۲۱	۷/۶۳	اصفهان
۲/۸۹	۲/۰۷	۲/۴۰	۰/۱۵	۲/۳۲	۲/۴۹	سیستان و بلوچستان
۴/۰۷	۹/۷۳	۸/۸۹	۷/۹۷	۹/۸۵	۹/۷۴	فارس
۱/۹۹	۵/۶۱	۴/۹۳	۴/۳۶	۳/۸۲	۴/۰۹	کرمان
۴/۶۱	۴/۱۱	۲/۰۹	۶/۴۸	۳/۱۱	۱/۳۱	هرمزگان
۱/۸۳	۲/۳۲	۲/۶۴	۳/۷۱	۳/۸۷	۱/۶۰	یزد

از جدول ۲ پیداست که استان‌های مورد مطالعه در سال‌های مورد بررسی، اقلیمی خشک داشته‌اند.

در این پژوهش، به بررسی عوامل اقتصادی مؤثر بر سطح زیرکشت محصولات زراعی پرداخته ایم؛ از آنجا که این مطالعه یک مطالعه منطقه‌ای است، یعنی چند استان ایران مورد مطالعه می‌باشد و متغیرها بعد مکان دارند، مشخص است که باید اثر مکان در پژوهش لحاظ شود. به عبارت دیگر، مسئله اصلی پژوهش در قالب تحلیل فضایی مورد بررسی قرار خواهد گرفت. اقتصادسنجی فضایی شاخه‌ای از اقتصادسنجی مرسوم است که اثرات تعامل‌های فضایی میان واحدهای جغرافیایی (دارای عنصرهای مکانی) را در نظر می‌گیرد. اولین مسئله در مدل‌های فضایی ورود اثر مکان در مدل اقتصادسنجی است. برای انجام این موضوع دو منبع اطلاعاتی در اختیار است: یکی موقعیت در صفحه مختصات که از طریق طول و عرض جغرافیایی نشان داده می‌شود و براین اساس می‌توان فاصله هر نقطه در فضا را یا فاصله هر مشاهده قرار گرفته در هر نقطه را نسبت به نقاط یا مشاهدات ثابت یا مرکزی محاسبه نمود. بنابراین، مشاهداتی که به هم نزدیک‌ترند نسبت



به آن‌هایی که از هم دورترند، باید منعکس‌کننده وابستگی فضایی بالاتر باشند؛ یعنی وابستگی فضایی و تأثیرات آن بین مشاهدات باید با افزایش فاصله بین مشاهدات، کاهش یابد.

دومین منبع اطلاعات مکانی، مجاورت و همسایگی است که منعکس‌کننده موقعیت نسبی در فضای یک واحد منطقه‌ای مشاهده، نسبت به واحدهای دیگری از آن قبیل می‌باشد. معیار نزدیکی و مجاورت بر اطلاعات به‌دست آمده از روی نقشه جامع مورد مطالعه مبتنی خواهد بود و براساس این اطلاعات می‌توان تعیین نمود که کدام مناطق با هم، همسایه یا مجاور هستند؛ یعنی دارای مرزهایی هستند که به هم می‌رسند. بنابراین، با در نظر گرفتن وابستگی فضایی واحدهایی که دارای رابطه همسایگی یا مجاورت هستند نسبت به محل‌ها یا واحدهایی که دورتر هستند باید درجه وابستگی فضایی بالاتری را نشان دهند. باید متذکر گردید که این دو منبع اطلاعات ایجاد موقعیت مکانی، لزوماً متفاوت نیستند و می‌توانند به‌جای هم استفاده شوند؛ هرچند در برخی از کارهای تحقیقاتی هر دو در یک مدل وارد شده‌اند (اکبری، ۱۳۸۴: ۴۸).

به بیان ساده‌تر، برای تعیین کمیت مقداری وابستگی فضایی اقدام به ایجاد ماتریس وابستگی فضایی می‌شود. برای این منظور به‌طور معمول از دو روش استفاده می‌شود: (۱) استفاده از طول و عرض جغرافیایی (۲) استفاده از اطلاعات مکان همسایگی. در بیشتر الگوها، شاخصی برای تشخیص مجاورت فضایی یک منطقه با سایر مناطق وجود دارد که به صورت یک ماتریس مربع متقارن  $N \times N$  نشان داده می‌شود که در مطالعات فضایی به ماتریس وزن‌های فضایی یا ماتریس  $W$  معروف است و  $N$  تعداد مناطق است. عناصر این ماتریس می‌توانند یک یا صفر باشند. درایه‌های  $z_{ij}$  برابر یک خواهد بود، اگر منطقه  $i$  و منطقه  $j$  با یکدیگر همسایه باشند و صفر خواهد بود اگر هیچ همسایگی بین این مناطق وجود نداشته باشد. طبق قرارداد، عناصر قطر اصلی این ماتریس برابر صفر خواهد بود. به این صورت که اگر فاصله بین دو مشاهده (دو مرکز استان) بیشتر از یک فاصله مشخص باشد ( $C$ )، مقدار صفر و در غیر این صورت مقدار یک به آن تعلق خواهد گرفت. عناصر این ماتریس با توجه به رابطه (۲) به صورت رابطه (۳) مشخص می‌شود:

$$w_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{if } d_{ij} \leq c \\ 0 & \text{if } d_{ij} > c \text{ or } i = j \end{cases} \quad (2)$$

$$W = \begin{bmatrix} 0 & \dots & W_{N1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{1N} & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad (3)$$

در مطالعه وابستگی فضایی، حاصل ضرب این ماتریس در بردار یک متغیر با عنوان وقفه فضایی آن متغیر، در مدل وارد می شود. در این پژوهش به علت نوع داده ها، روش داده های پانل استفاده می شود. روش داده های پانل، روشی برای تلفیق داده های مقطعی و سری زمانی است (Baltagi, 2005).

### ۲-۳- ساختارهای مدل اقتصاد سنجی فضایی

\*مدل وقفه فضایی (SAR) یا مدل خود رگرسیون فضایی که در آن وقفه فضایی متغیر وابسته به عنوان یک متغیر مستقل در مدل وارد می شود، این مدل تغییرات  $y$  را به صورت یک ترکیب خطی از استان هایی که فاصله جغرافیایی کمتری دارند همانند سری های زمانی خودرگرسیون توضیح می دهد و آنچه را در مناطق نزدیک تر اتفاق می افتد با اهمیت تلقی می کند. این مدل به صورت رابطه زیر است:

$$Y_{it} = \rho \sum_{j=1}^n W_{ij} Y_{jt} + \sum_{k=1}^k \beta_k X_{ki} + \varepsilon_{it} = \rho WY + X\beta + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma^2 I_n)$$

$W$  ماتریس وزنی فضایی است که ارتباط بین نواحی (استان ها) را نشان می دهد.  $\varepsilon$  جمله اختلال و  $\rho$  ضریب اتو خودرگرسیون فضایی است. در این مدل منبع انتشار اثرات فضایی از ناحیه متغیر وابسته است. مدل وقفه فضایی برای شرایطی مناسب تر است که وجود و قوت اثرات متقابل فضایی برای ما مهم تر باشد (Anselin, 1988).

\*مدل خطای فضایی (SEM) که رابطه فضایی را با این فرض که اثرات فضایی وجود دارند ولی متغیر اثرگذار آن ها شناسایی نشده است، در جملات خطا در نظر می گیرد. در این مدل، محصول دانش با ایجاد شوک در مناطقی که فاصله جغرافیایی کمتری دارند تحت تأثیر قرار می گیرد. مدل رگرسیونی با خودهمبستگی فضایی در جملات اختلال را می توان به صورت رابطه زیر نشان داد:

$$= \sum_{k=1}^k \beta_k X_{ki} + \varepsilon_{it} = X\beta + U_{it} Y_{it} \quad (5)$$

$$= \lambda W_{it} + \varepsilon_{it} \quad \varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma^2 I_n) U_{it}$$

1. Spatial Autoregressive Model
2. Spatial Error Model



W ماتریس وزنی فضایی،  $\lambda$  ضریب خودهمبستگی فضایی،  $\varepsilon$  جمله اخلال است. در این نوع مدل برای لحاظ اثرات فضایی از جمله خطا استفاده می‌شود.

\*مدل دوربین فضایی (SDM)، شکل تعمیم یافته مدل SAR است و شامل تأثیر متغیر وزنی بر متغیرهای توضیحی، وابسته و بردار اثرات ثابت یا تصادفی است (منجذب و نصرتی، ۱۳۹۷):

$$= \rho \sum_{j=1}^n W_{ij} Y_{jt} + \sum_{k=1}^k \beta_k X_{ki} + \theta \sum_{j=1}^n W_{ij} X_{jt} + \varepsilon_{it} = \rho WY + \alpha \beta Y_{it} + \theta WX + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

مدل دوربین فضایی در شرایطی که هم‌زمان وقفه فضایی متغیر وابسته و وقفه فضایی متغیرهای توضیحی به‌عنوان متغیرهای توضیحی جدید در مدل به‌کار می‌رود، مناسب است.

\*شکل چهارم نیز که به الگوی خودهمبستگی فضایی (SAC) معروف است، ترکیبی از مدل SAR و SEM است که به آن SARAR نیز گفته می‌شود (منجذب و نصرتی، ۱۳۹۷). اثرات فضایی را با وجود هم‌زمان وقفه و خطای فضایی در نظر می‌گیرد (Elhorst, 2014). شکل کلی مدل به‌صورت زیر است:

$$= \rho W_y + \alpha \beta + U_{it} Y_{it} \quad (7)$$

$$= \lambda W U_{it} + \varepsilon_{it} \quad \varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma^2 I_n) U_{it}$$

#### ۴- تجزیه و تحلیل و یافته‌های تحقیق

##### ۴-۱- انتخاب بهینه مدل

باتوجه به مکان‌مند بودن سرریزهای مورد مطالعه به منظور بررسی داده‌ها، اقتصادسنجی فضایی استفاده شده است. برای تأکید بر ضرورت استفاده از الگوهای فضایی در این مطالعه، بعد از ساخت ماتریس فضایی، نتایج وابستگی فضایی آماره موران، گری و جتیس در چهار مدل فضایی انجام شده است. نتایج مدل پانل دوربین فضایی در جدول ۴ نشان می‌دهد که مقدار آماره جری و جتیس فرضیه صفر مبنی بر عدم معنی‌داری وابستگی فضایی میان مشاهدات در سطح ده درصد و پنج درصد را رد می‌کند و از این رو وابستگی فضایی میان مشاهدات مورد تأیید قرار می‌گیرد. همچنین نتیجه حاصل از آزمون موران نیز فرضیه وجود عدم خودهمبستگی فضایی در بین جملات اختلال را در سطح پنج درصد رد می‌کند و بنابراین خودهمبستگی در بین جملات

1. Spatial Durbin Model
2. Spatial Autocorrelation

اختلال وجود دارد. در نتیجه می توان برای برآورد مدل ها از الگوهای فضایی کمک گرفت. با توجه به آماره موران، جری و جتیس وابستگی فضایی تأیید شد و از مدل SDM برآورد می شود.

جدول ۳. نتایج آماره های وابستگی فضایی در مدل دوربین فضایی

مقدار آماره	آماره های وابستگی فضایی
**-.۰/۲۸۸	Moran MI
*۱/۲۴	Geary GC
**۰/۸۶۶	Getis-Ords GO

(\* و \*\* و \*\*\* به ترتیب معنی داری در سطح ۱۰ درصد، ۵ درصد و ۱ درصد)

همچنین از جدول ۵ مشاهده می شود که آزمون های تشخیص پانل معنی دار شده است و اثرات تصادفی در مدل SDM را تأیید می کند و بیانگر آن است که اثرات تصادفی در مدل پانل دوربین فضایی وجود دارد.

جدول ۴. آزمون اثرات تصادفی در مدل دوربین فضایی

مقدار آماره	آزمون
*۲/۸۷	Breusch-Pagan LM Test -Two Side
*-۱/۶۹۴	Sosa-Escudero-Yoon LM Test -One Side
***۵/۷۳۴	Baltagi-Li ALM Autocorrelation Test
***۸/۶۰۷	Baltagi-Li LM AR(1) Joint Test

(\* و \*\* و \*\*\* به ترتیب معنی داری در سطح ۱۰ درصد، ۵ درصد و ۱ درصد)

#### ۴-۲- تصریح مدل پژوهش

باتوجه به مبانی نظری و الگوی اقتصادسنجی فضایی، الگوی تصریح شده در این پژوهش، مدل SDM می باشد.

$$CA_{it} = \alpha + (\beta_1 \cdot Gini V_{it} + \beta_2 \cdot Gini C_{it} + \beta_3 \cdot INF_{it} + \beta_4 \cdot UN_{it} + \beta_5 \cdot UR_{it} + \beta_6 \cdot YO_{it} + \beta_7 \cdot EPR_{it} + \beta_8 \cdot P(t-1)_{it} + \beta_9 \cdot GDP_{it} + \quad (۸)$$



$$\beta_{10} \cdot VAagri_{it} + (\rho W_{CA}) + \Theta W(Gini V_{it} + Gini C_{it} + INF_{it} + UN_{it} + UR_{it} + YO_{it} + EPR_{it} + P(t-1)_{it} + GDP_{it} + VAagri_{it}) + \varepsilon_{it}$$

در این مدل  $i$ : استان‌ها،  $t$ : زمان،  $\alpha$ : عرض از مبدأ،  $\beta$ : ضرایب متغیرهای توضیحی (ضرایب شیب)،  $\rho$ : ضریب وابستگی فضایی براساس متغیر وقفه فضایی است، در واقع تبیین‌کننده اثرات سرریز فضایی است،  $W$ : ماتریس وزن‌های جغرافیایی و  $\square$ : ضریب متغیر توضیحی استان‌ها به صورت وزنی در مدل دوربین فضایی است.

متغیرهای موجود در این پژوهش، عوامل اقتصادی مؤثر بر سطح زیرکشت اراضی زراعی است. این عوامل پس از بررسی، مطالعه و استفاده از نظرات چند تن از اساتید و خبرگان بخش اقتصادی و اقتصاد کشاورزی شناسایی و تأیید شدند.

تعریف متغیرهای این پژوهش به شرح زیر است:

سطح زیرکشت محصولات زراعی (CA): بخشی از زمین‌های کشاورزی است، که به کشت فعالیت‌های زراعی به صورت آبی و دیم اختصاص یافته است.

ضریب جینی (Gini): برای مقایسه توزیع درآمدی در بخش‌های مختلف جامعه و همچنین در کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد. عددی بین صفر و یک (یا صفر و صد درصد) است که در آن صفر به معنی توزیع کاملاً برابر درآمد یا ثروت و یک به معنای نابرابری مطلق در توزیع است، به گونه‌ای که ثروت تنها در دست یک نفر است و دیگران هیچ درآمدی ندارند. ضریب جینی در اکثر کشورها در مناطق شهری و روستایی متفاوت است. در مدل بالا  $Gini V_{it}$  توزیع درآمد در مناطق روستایی و  $Gini C_{it}$  توزیع درآمد در مناطق شهری است.

نرخ تورم (INF): پدیده تورم از برهم خوردن تعادل میان کالای موجود در جامعه با مقدار نقدینگی یا پول در گردش پدید می‌آید. یعنی وقتی کالا کمیاب و پول یا قدرت خرید برای مالکیت آن زیاد باشد، خلأ حاصل تورم نام می‌گیرد. تورم را می‌توان نشان‌دهنده افزایش یا کاهش یا ثبات در قیمت مصرف‌کننده کالاها و خدمات دانست. نرخ تورم براساس درصد تغییرات شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی (CPI) خانوارها محاسبه می‌شود. به این طریق، رابطه منطقی بین کالاهای مورد مصرف عموم خانوارها و اقلامی که جهت تعیین تورم قیمت‌گیری می‌شود برقرار می‌گردد.

نرخ بیکاری (UN): نسبت جمعیت بیکار به جمعیت فعال (شاغل و بیکار) ضرب در صد.

نرخ شهرنشینی (UR): نسبت مجموع تعداد اعضای همه خانوارهای معمولی ساکن، موسسه‌ای و گروهی که اقامتگاه معمولی آنان در شهر واقع شده است بر جمعیت کل استان.

نسبت جوانی جمعیت (YO): عبارت است از نسبت جمعیت ۱۵-۳۴ سال به جمعیت کل استان.

نرخ مشارکت اقتصادی (EPR): یا نرخ فعالیت عبارت است از نسبت جمعیت فعال (شاغل و بیکار) ۱۰ ساله و بیشتر به جمعیت در سن کار ۱۰ ساله و بیشتر ضرب در ۱۰۰.

تولید (P): مقدار محصولی است که در دوره زمانی مشخص، طی فرایند تولید در واحد تولیدی حاصل می شود و آماده عرضه برای فروش و مصرف است. در مورد محصولات کشاورزی، تولید هر محصول به حالت متعارف آن که از مزرعه برداشت می شود، مورد نظر است. در مورد برنج، وزن شلتوک، در مورد انواع لوبیا، وزن دانه خشک، در مورد یونجه، اسپرس و شبدر، وزن علوفه خشک، در مورد گردو، بادام و پسته وزن محصول بدون پوست سبز ولی با پوست خشک و در مورد تبریزی، سپیدار و غیره قطع درخت بر حسب اصله، تولید محسوب می شود. در این مدل متغیر  $P(t-1)$  تولید در سال گذشته است.

محصول ناخالص داخلی (GDP): برابر است با ارزش مجموع کالاها و خدماتی که در قلمرو داخلی کشور تولید می شود. به عبارت دیگر، محصول ناخالص داخلی معادل است با مجموع ارزش افزوده ایجاد شده توسط تولیدکنندگان مقیم و غیرمقیم در قلمرو داخلی کشور. محصول ناخالص داخلی، برای یک دوره زمانی معین (معمولاً یک سال تقویمی یا مالی) برآورد و ارائه می شود.

ارزش افزوده بخش کشاورزی (VAagri): ارزش افزوده هر فعالیت اقتصادی عبارت است از: تفاوت بین ارزش کالاها و خدمات تولیدشده و ارزش کالاها و خدمات به کار رفته در جریان تولید. ارزش افزوده در هر فعالیت اقتصادی، از جمع درآمد عوامل تولید در آن فعالیت نیز به دست می آید.

در جدول ۵ خلاصه ای از آمار متغیرهای به کاررفته در مدل پژوهش را مشاهده می کنید:



جدول ۵. آمار توصیفی متغیرهای به‌کاررفته در مدل پژوهش

متغیر (واحد)	انحراف معیار	میانگین	بیشترین	کمترین
CA (هکتار)	۲۴۴۲۶۵/۸۶	۲۷۰۵۳۲/۶۱	۸۴۴۷۳۰	۳۵۰۱۵
VA agri (میلیون ریال)	۴۲۵۸۵/۳۲	۶۰۷۵۲/۷۴	۱۷۴۵۶۲/۲۴	۱۰۳۱۳/۴۵۹
GDP (میلیون ریال)	۲۲۱۰۷۷/۳۹	۲۵۹۲۵۷/۳۶	۹۳۴۲۲۷/۰۵	۷۷۵۹۶/۷۳۴
P(t-1) (تن)	۱۸۰۵۱۸۴/۹۱	۲۸۱۹۰۷۱/۶۳	۷۱۳۲۹۶۲	۵۲۳۵۰۳
EPR (%)	۳/۹۲	۳۵/۵۹	۴۱/۱	۲۶/۱
YO (%)	۲/۰۴	۳۸/۷۹	۴۳/۱۱	۳۴/۸۰
UR (%)	۱۴/۸۳	۶۶/۷۳	۸۸/۰۱	۴۸/۴۹
UN (%)	۲/۷۶	۱۱/۰۸	۱۸/۵	۶
INF (%)	۹/۸۷	۲۱/۱۷	۳۶/۶۸	۸/۱۰
Gini C (0-1)	۰/۰۲	۰/۳۲	۰/۳۷	۰/۲۶
Gini V (0-1)	۰/۰۳	۰/۳۳	۰/۴	۰/۲۵

#### ۳-۴- تجزیه و تحلیل نتایج

اینکه مدل SDM جهت تخمین این پژوهش انتخاب شده است و تمرکز ما بر روی تحلیل معناداری متغیرهای حاصل از مدل SDM است، اما تخمین دیگر مدل‌ها نیز جهت مقایسه در جدول ۶ آورده شده است. براساس نتایج برآورد مدل دوربین فضایی در جدول ۶ مشخص شد که متغیرهای توزیع درآمد در مناطق روستایی، توزیع درآمد در مناطق شهری، نرخ تورم، نرخ بیکاری، نرخ شهرنشینی، نسبت جوانی جمعیت، نرخ مشارکت اقتصادی و محصول ناخالص داخلی بر سطح زیرکشت محصولات زراعی در استان‌های منتخب مؤثر است. توزیع درآمد در مناطق روستایی متغیری است که تأثیر مثبت و معنی‌داری بر سطح زیرکشت محصولات زراعی دارد و به ازای یک واحد تغییر در این متغیر و ثابت بودن سایر شرایط، سطح زیرکشت محصولات زراعی،  $648756/4$  واحد افزایش می‌یابد. توزیع درآمد در مناطق شهری متغیر دیگری است که تأثیر منفی و معنی‌داری بر سطح زیرکشت محصولات زراعی دارد. به عبارت دیگر، با فرض ثابت در نظر گرفتن سایر متغیرها، به ازای یک واحد افزایش در این متغیر،  $2414/101$  واحد سطح زیرکشت محصولات زراعی کاهش می‌یابد. نرخ تورم متغیر دیگری است که در سطح  $99$  درصد تأثیر منفی و معنی‌داری بر سطح زیرکشت زراعی دارد. به عبارت دیگر، با فرض ثابت در نظر گرفتن سایر متغیرها، به ازای یک واحد افزایش در این متغیر،  $3012/903$  واحد سطح زیرکشت محصولات زراعی کاهش می‌یابد. نرخ بیکاری



نیز تأثیر مثبت و معنی داری بر سطح زیر کشت محصولات زراعی دارد. نرخ شهرنشینی متغیر دیگری است که تأثیر منفی و معنی داری بر سطح زیر کشت محصولات زراعی دارد. به عبارت دیگر، با فرض ثابت در نظر گرفتن سایر متغیرها، به ازای یک واحد افزایش در این متغیر، ۲۵۴۱/۶۳۶ واحد سطح زیر کشت محصولات زراعی کاهش می یابد. نسبت جمعیت جوان متغیر دیگری است که تأثیر مثبت و معنی داری بر سطح کشت محصولات زراعی در استان های مورد نظر دارد. به عبارت دیگر، با فرض ثابت در نظر گرفتن سایر متغیرها به ازای یک واحد افزایش در این متغیر، ۲۶۴۲۴/۴۸ واحد سطح زیر کشت محصولات زراعی افزایش می یابد و نرخ مشارکت اقتصادی نیز تأثیر مثبت و معنی داری بر سطح زیر کشت محصولات زراعی دارد. محصول ناخالص داخلی نیز تأثیر مثبت و معنی داری بر سطح زیر کشت محصولات زراعی در استان های منتخب دارد و با ضریب ۰/۴۳۴۰ در سطح ۹۵ درصد معنی دار شده است. همچنین تأثیر گذاری توزیع درآمد در مناطق روستایی نسبت به سایر متغیرها در استان های منتخب بزرگتر بوده است.

ضریب  $h_p$  ۰/۴۳۳ - تخمین زده شده است که منفی و معنادار است که حاکی از تأثیر پذیری منفی هر استان از استان مجاور است.

اثرات سرریز فضایی نشان می دهد که شش متغیر سرریز فضایی نرخ تورم، سرریز فضایی نرخ بیکاری، سرریز فضایی نرخ شهرنشینی، سرریز فضایی تولید در سال گذشته، سرریز فضایی ارزش افزوده بخش کشاورزی و سرریز محصول ناخالص داخلی تأثیر معنی دار بر کشت محصولات زراعی دارند. سرریز فضایی نرخ تورم تأثیر مثبت و معنی داری بر سطح زیر کشت محصولات زراعی استان های منتخب دارد و به ازای یک واحد تغییر در این متغیر و ثابت بودن سایر شرایط، ۱۲۶۸/۶۶۸ واحد سطح زیر کشت محصولات زراعی افزایش می یابد. سرریز فضایی نرخ بیکاری در استان های منتخب تأثیر مثبت و معنی داری بر استان های منتخب دارد و ضریب آن ۳۶۹/۳۳۴ در سطح ۹۹ درصد معنی دار شده است. سرریز فضایی نرخ شهرنشینی تأثیر منفی و معنی داری بر استان های هم جوار دارد و به ازای یک واحد تغییر در این متغیر و ثابت بودن سایر شرایط، سطح زیر کشت محصولات زراعی، ۶۰۴/۳۰۹ - واحد ناشی از سرریز این متغیر کاهش می یابد. سرریز فضایی تولید در سال گذشته تأثیر منفی و معنی داری بر سطح زیر کشت محصولات زراعی در استان های همسایه دارد و ضریب آن ۰/۰۲۰۹ - تخمین زده شده است. سرریز فضایی ارزش افزوده بخش کشاورزی در استان های منتخب تأثیر منفی و معنی داری بر استان های منتخب دارد و ضریب آن ۱/۳۴۹ - در سطح ۹۹ درصد معنی دار شده است. سرریز فضایی محصول ناخالص داخلی تأثیر مثبت و معنی داری بر استان های هم جوار دارد و به ازای یک واحد تغییر در این متغیر و ثابت بودن سایر شرایط، سطح زیر کشت محصولات زراعی، ۰/۳۹۱۶ واحد ناشی از سرریز این متغیر کاهش می یابد.



جدول ۶. نتایج برآورد مدل‌های فضایی

ضریب				متغیر	
SAC	SDM	SEM	SAR		
***-۱۳۰۴۵۶۷	***-۱۶۰۶۱۸۵	°-۱۰۷۰۸۶۳	***-۱۳۶۸۳۸۷	عرض از مبدأ	c
۳۹۳۴۱۸/۶	***۶۴۸۷۵۶/۴	***۸۸۱۸۶۸/۶	۶۶۴۷۷۵/۳	توزیع درآمد مناطق روستایی	Gini V
***-۳۶۰۹/۷۰۳	***-۲۴۱۴/۱۰۱	***-۴۷۴۲/۴۳۲	°-۴۲۲۵/۰۵	توزیع درآمد مناطق شهری	Gini C
۹۷۴/۸۴۵	***-۳۰۱۲/۹۰۳	***۲۷۳۹/۸۳۳	***۲۷۷۷/۰۷	نرخ تورم	INF
***۱۱۰۰۳/۲۳	***۶۴۵۲/۵۴۹	***۲۵۰۶۷/۹۴	***۱۸۶۶۴/۱۶	نرخ بیکاری	UN
***۳۲۲۲/۳۰۹	***-۲۵۴۱/۶۳۶	***۳۹۱۷/۵۸۲	***۲۶۸۶/۴۵۵	نرخ شهرنشینی	UR
***۲۶۸۶۲/۷	***۲۶۴۲۴/۴۸	۹۳۸۲/۸۲۶	***۱۳۷۰۶/۶۶	نسبت جوانی جمعیت	YO
-۱۹۲۶/۳۸	***۱۵۱۳۹/۲۶	-۷۶۹۲/۷۰	۶۶۳۰/۶۴	نرخ مشارکت اقتصادی	EPR
***۰/۳۱۸۸	-۰/۰۲۱	***۰/۰۷۷۲	***۰/۰۹۳	تولید در سال گذشته	Pt1
۰/۰۵۹۸	-۰/۶۳۴۵	***۱/۷۲۷	***۲/۱۳۰	ارزش افزوده بخش کشاورزی	VA agri
۰/۱۹۱	***۰/۴۳۴۰	-۰/۱۶۳	***-۰/۳۶۳	محصول ناخالص داخلی	GDP
-	۸۰۷۶/۲۳	-	-	سرریز فضایی توزیع درآمد در مناطق روستایی	W Gini V
-	-۶۲/۴۶۸۲	-	-	سرریز فضایی توزیع درآمد در مناطق شهری	W Gini C
-	***۱۲۶۸/۶۶۸	-	-	سرریز فضایی نرخ تورم	W INF
-	***۳۶۹/۳۳۴	-	-	سرریز فضایی نرخ بیکاری	W UN
-	°-۶۰۴۳۰۹	-	-	سرریز فضایی نرخ شهرنشینی	W UR
-	۶۷۲۲/۰۱۳	-	-	سرریز فضایی نسبت جوانی جمعیت	W YO
-	-۱۰۳۶/۳۸۸	-	-	سرریز فضایی نرخ مشارکت اقتصادی	W EPR
-	***-۰/۰۲۰۹	-	-	سرریز فضایی تولید سال گذشته	W Pt1
-	***-۱/۳۴۹	-	-	افزوده بخش سرریز فضایی ارزش کشاورزی	W VAagri
-	***۰/۳۹۱۶	-	-	سرریز فضایی محصول ناخالص داخلی	W GDP
***-۰/۳۴۵۱	***-۰/۴۳۳	-	-۰/۰۵۵	ضریب اتورگرسیو	$\rho$
***-۰/۱۶۵۶	-	°۰/۰۵۷۱	-	ضریب خودهمبستگی	$\lambda$

(\* و \*\* و \*\*\* به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد، ۵ درصد و ۱ درصد)

مهم‌ترین کاربرد مدل دوربین فضایی، بررسی سرریزهای فضایی یا سرایت‌های اثرات متغیر مورد مطالعه، به مناطق مجاور مورد بررسی، است. یکی از بسط‌های مدل‌های فضایی در سال‌های اخیر محاسبهٔ اثرات مستقیم و غیرمستقیم تغییر هر یک از متغیرهای مستقل بر روی متغیر وابسته است (Lesage & Pace, 2009). برای به‌دست آوردن اثر مستقیم در ابتدا تأثیر افزایش متغیر توضیحی در استان *i* محاسبه شده و از تمامی تأثیرها در کل منطقه میانگین گرفته می‌شود. برای محاسبهٔ اثر تجمعی غیرمستقیم در ابتدا تأثیر افزایش متغیر توضیحی در استان *j* بر متغیر وابسته در استان *i* محاسبه می‌شود و میانگین این اثرها در کل منطقه بیانگر اثر سرریز ناشی از افزایش متغیر توضیحی در یک کشور بر متغیر وابسته در تمامی کشورهای مورد بررسی است که برابر با جمع اثرات مستقیم و غیرمستقیم است. به صورت کلی، اثر کل ناشی از افزایش متغیر توضیحی بر روی تمامی استان‌های مورد مطالعه، برابر با جمع اثرات مستقیم و غیرمستقیم است. به صورت کلی، اثر مستقیم حاکی از سرریزهای درون استانی و اثر غیرمستقیم حاکی از سرریزهای بین استان‌ها است. بر این اساس می‌توان معنی‌داری اثر مستقیم و غیرمستقیم هر یک از متغیرهای توضیحی را بر متغیر وابسته به‌دست آورد. در این بخش اثرات نهایی مستقیم و غیرمستقیم تغییر در هر یک از متغیرها با استفاده از مدل دوربین فضایی ارائه می‌شود. اثرات مستقیم اثر تغییر متغیر مستقل معین مثلاً نرخ تورم را در استان *i* بر روی سطح زیرکشت در آن استان نشان می‌دهد. علاوه بر این، اثر کل به حالتی اطلاق می‌شود که اگر مثلاً نرخ تورم در کل استان‌ها افزایش یابد، سطح زیرکشت در استان *i* به چه میزان افزایش خواهد یافت. از کسر اثر مستقیم از اثر کل، اثر غیرمستقیم به‌دست می‌آید که بیانگر مثلاً اثر افزایش نرخ تورم در سایر استان‌ها بر سطح زیرکشت استان *i* است (این اثرات بیانگر متوسط تغییرات در کل استان‌ها می‌باشند). در جدول ۷ اثرات مستقیم و غیرمستقیم تغییر متغیرهای مستقل بر سطح زیرکشت محصولات زراعی استان‌های منتخب با استفاده از نتایج مدل دوربین فضایی ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که اثرات مستقیم توزیع درآمد در مناطق روستایی، نرخ بیکاری، نسبت جوانی جمعیت، نرخ مشارکت اقتصادی و تولید ناخالص داخلی تأثیر مثبت و معناداری بر میزان سطح زیرکشت محصولات زراعی استان‌های منتخب دارد و توزیع درآمد در مناطق شهری، نرخ تورم، نرخ شهرنشینی، تولید در سال گذشته و ارزش افزوده بخش کشاورزی تأثیر منفی و معناداری بر میزان سطح زیرکشت این استان‌ها دارد. ولی اثرات غیرمستقیم توزیع درآمد در مناطق شهری، نرخ تورم و تولید در سال گذشته تأثیر مثبت و معناداری بر سطح زیرکشت محصولات زراعی دارند و توزیع درآمد در مناطق روستایی، نرخ بیکاری، نسبت جوانی جمعیت، نرخ مشارکت اقتصادی و محصول ناخالص داخلی تأثیر منفی و معناداری بر سطح زیرکشت محصولات زراعی



استان‌های منتخب دارد. این نتایج بیانگر وجود سرریزهای درون‌استانی و بین‌استانی در استان های مورد مطالعه می‌باشد.

جدول ۷. نتایج اثرات مستقیم و غیرمستقیم عوامل مؤثر بر سطح زیرکشت محصولات زراعی

اثر غیر مستقیم		اثر مستقیم		متغیر
ضریب	t	ضریب	t	
-۱۰۴۱۱۳۵ ***	-۵/۹۴	***۱۳۸۲۰۲۱	۷/۸۹	توزیع درآمد در مناطق روستایی / Gini V
***۳۸۷۴/۱۹۱	۴/۰۱	**۵۱۴۲/۶۶۷	-۵/۳۲	توزیع درآمد در مناطق شهری / Gini C
***۴۸۳۵/۱۵۸	۵/۰۲	**۶۴۱۸/۲۷۲	-۶/۶۶	نرخ تورم / INF
-۱۰۳۵۵/۱۶ ***	-۳/۴۶	***۱۳۷۴۵/۶۲	۴/۵۹	نرخ بیکاری / UN
**۴۰۷۸/۸۶	۲/۹۴	**۵۴۱۴/۳۴۹	-۳/۹۰	نرخ شهرنشینی / UR
-۴۲۴۰۶/۴۵ ***	۴۲۱۷/۲۶۵	***۵۶۲۹۱/۰۵	۱۳/۳۵	نسبت جوانی جمعیت / YO
-۲۴۲۹۵/۷۴ ***	-۷/۰۳	***۳۲۲۵۰/۵۸	۹/۳۳	نرخ مشارکت اقتصادی / EPR
**۰/۰۳۴۰۰۲۹	۲/۴۴	***۰/۴۵	۳/۲۴	تولید در سال گذشته / Pt1
۱/۰۱۱۸۳۷۶	۱/۶۹	**۰/۱۳۵	-۲/۲۵	ارزش افزوده بخش کشاورزی / VAagri
-۰/۶۹۶۵۲۰۵ ***	-۹/۹۸	***۰/۹۲۴	۱۳/۲۵	محصول ناخالص داخلی / GDP

(\* و \*\* و \*\*\* به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد، ۵ درصد و ۱ درصد)

## ۵- نتیجه‌گیری

در این پژوهش به بررسی تأثیر عوامل اقتصادی بر سطح زیرکشت محصولات زراعی در شش استان ایران، بین سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷ با به‌کارگیری مدل دوربین فضایی پرداخته شد. علت انتخاب عوامل اقتصادی مؤثر بر تولید محصولات زراعی، اهمیت خاص این محصولات در سبد غذایی مردم ایران می‌باشد. در این پژوهش، استان‌های مورد بررسی با توجه به روش دمارتن، اقلیم شناسی شدند. نتایج نشان‌دهنده اقلیم خشک این استان‌ها بود. استان‌هایی که از نظر وسعت سهم زیادی از کشور را دربر می‌گیرند.

براساس نتایج برآورد مدل دوربین فضایی، متغیرهای توزیع درآمد مناطق روستایی، نرخ بیکاری، نسبت جوانی جمعیت، نرخ مشارکت اقتصادی، محصول ناخالص داخلی، سرریز فضایی

نرخ تورم، سرریز فضایی نرخ بیکاری و سرریز فضایی محصول ناخالص داخلی در سطح یک درصد با سطح زیرکشت رابطه‌ای معنی‌دار و مستقیم دارند.

و متغیرهای توزیع درآمد مناطق شهری، نرخ تورم، نرخ شهرنشینی، سرریز فضایی تولید سال گذشته، سرریز فضایی ارزش افزوده بخش کشاورزی در سطح یک درصد و متغیر سرریز فضایی نرخ شهرنشینی در سطح ده درصد با سطح زیرکشت رابطه‌ای معنادار و معکوس دارند.

همچنین نتایج نشان می‌دهد که اثرات مستقیم همه متغیرها تأثیر معناداری بر میزان سطح زیرکشت در استان‌های منتخب دارد و در مورد اثرات غیرمستقیم همه متغیرها به جز متغیر ارزش افزوده بخش کشاورزی، تأثیر معناداری بر سطح زیرکشت محصولات زراعی در استان‌های مورد مطالعه دارد. این نتایج بیانگر وجود سرریزهای درون‌استانی و بین‌استانی در استان‌های مورد مطالعه می‌باشد.

باتوجه به نتایج حاصل از پژوهش، با افزایش ضریب جینی در مناطق روستایی، افزایش سطح زیرکشت توسط کشاورز صورت می‌گیرد که این امر بدیهی به نظر می‌رسد که با افزایش سطح درآمد، توانایی خرید یا به زیرکشت بردن اراضی افزایش یابد. از آنجایی که کشاورزی از بخش‌های مهم اقتصادی هر کشور می‌باشد، معنادار شدن نرخ مشارکت اقتصادی و رابطه مثبت آن با افزایش سطح زیرکشت، نشان می‌دهد که افزایش این متغیر، بر افزایش سطح زیرکشت محصولات زراعی اثرگذار است. مسئولین باید با آگاهی از نرخ تورم، برای جذب سرمایه‌گذاران در بخش کشاورزی از سیاست‌های تشویقی استفاده کنند. در خدمات حمایتی دولت، باید به ویژگی‌های زمین‌های کشاورزان مانند سطح زیرکشت، ادوات و تجهیزات مزارع توجه شود. با توجه به این که نسبت جوانان اثر مثبت و معناداری بر سطح زیرکشت دارد، به مدیران و برنامه ریزان بخش کشاورزی پیشنهاد می‌شود برای حضور بیشتر جوانان در بخش کشاورزی باید حمایت، تمهیدات و تشویقاتی صورت پذیرد تا با وجود آنان، زمینه برای تولید بیشتر فراهم آید.

براساس نتایج به دست آمده از این مطالعه، در زمینه سطح زیرکشت و اثر چشم‌گیر این عامل بر تولید کشاورزی، به مردم و مسئولان توصیه می‌شود در حفظ و بهره‌برداری معقولانه اراضی مستعد برای کشاورزی بکوشند، زیرا احیا و غنی‌سازی زمین‌هایی که بارها به زیرکشت رفته و از مواد معدنی و املاح و ... تخلیه شده است، بسیار هزینه‌بر است.

## سپاسگزاری

نویسندگان مقاله از حمایت مالی معاونت محترم پژوهشی و فن‌آوری دانشگاه زابل تشکر و قدردانی می‌نمایند.



## ۶- منابع

- احمدی پور، زهرا؛ قنبری، قاسم و کرمی، قاسم (۱۳۹۱) *سازماندهی سیاسی فضا*، تهران: انتشارات سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، چاپ اول.
- اکبری، نعمت الله (۱۳۸۴) «مفهوم فضا و چگونگی اندازه‌گیری آن در مطالعات منطقه‌ای»، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، دوره ۷، شماره ۲۳، صص ۳-۳۹-۶۸.
- برخوردار، فهیمه و محمدی نژاد، امیر (۱۳۹۷) «شناسایی عامل‌های مؤثر بر رشد زیربخش زراعت و باغبانی»، *مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی*، جلد ۱۰، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۷، صص ۱۵-۳۲.
- تقی‌لو، علی‌اکبر؛ سلطانی، ناصر و آفتاب، احمد (۱۳۹۵) «پیش‌ران‌های توسعه روستاهای ایران»، *فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، دوره بیستم، شماره ۴، صص ۲-۲۲.
- ریاحی، وحید؛ ضیائی‌ان فیروزآبادی، پرویز؛ عزیزپور، فرهاد و دارویی، پرستو (۱۳۹۸) «تعیین و بررسی سطح زیرکشت محصولات زراعی در ناحیه لنجانان با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای»، *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی سال نوزدهم*، شماره ۵۲، دوره ۱۹، صص ۱۴۷-۱۶۹.
- شعبانعلی فمی، حسین؛ سواری، مسلم؛ معتقد، مهسا؛ محمدزاده نصرآبادی، مهناز؛ افشاری، سمیرا و بقایی، مسیب (۱۳۹۹) «تحلیل راهبردهای سازگاری کشاورزان کوچک مقیاس با شرایط خشکسالی در استان اصفهان»، *فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، دوره بیست و چهار، شماره ۱، صص ۲۱-۴۷.
- شکوری، علی و مرسلی، ادریس (۱۳۹۷) «مطالعه تأثیر عوامل اقلیمی و زیست محیطی در ارتقاء بهره‌وری آب»، *فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، دوره بیست و دو، شماره ۲، صص ۴۷-۷۳.
- ضیائی‌ان فیروزآبادی، پرویز؛ صیاد بیدهندی، لیلا و اسکندری نوده، محمد (۱۳۸۹) «تهیه نقشه و تخمین سطح زیرکشت برنج در شهرستان ساری با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای رادارست (RADARSAT)»، *پژوهش‌های جغرافیای طبیعی*، دوره ۶۸، شماره ۴۵-۵۸.
- علیپور، فریده؛ آق‌خانی، محمدحسین؛ عباسپور فرد، محمدحسین و سپهر، عادل (۱۳۹۳) «تفکیک محدوده و تخمین سطح زیرکشت محصولات کشاورزی به کمک تصاویر ماهواره‌ای»، *ماشین‌های کشاورزی*، جلد ۴ شماره ۲، صص ۲۵۴-۲۴۴.
- محمدی نیک، عصمت و نظری، روح‌الله (۱۳۹۲) «بررسی روند ۲۸ ساله تغییرات سطح زیرکشت، عملکرد و تولید: گندم، جو و برنج در استان کهگیلویه و بویراحمد و پیش‌بینی وضعیت آینده»، *اولین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار*، تهران، موسسه

آموزش عالی مهر اروند، گروه ترویجی دستداران محیط زیست و انجمن حمایت از طبیعت ایران.

– مطیعی لنگرودی، سید حسن و شمسایی، ابراهیم (۱۳۸۶) «توسعه روستایی مبتنی بر تداوم و پایداری کشاورزی مطالعه موردی بخش سجا سرود زنجان»، تحقیقات جغرافیایی، شماره ۲، پیاپی ۸۵، صص ۸۵-۱۰۴.

– منجذب، محمدرضا. نصرتی، رضا (۱۳۹۷) مدل های اقتصادسنجی پیشرفته همراه با ایویوز و استاتا، ناشر: کتاب مهربان، چاپ اول.

– نجفی علمدارلو، حامد؛ مرتضوی، سید ابوالقاسم و شمشادی یزدی، کنایون (۱۳۹۲) «کاربرد اقتصاد سنجی فضایی در بررسی عوامل مؤثر بر صادرات محصولات کشاورزی در کشورهای عضو آکو: رهیافت داده های تابلویی»، فصلنامه پژوهش های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، سال سیزدهم، شماره سوم، صص ۴۹-۶۲.

– وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۹۵) آمارنامه محصولات سال زراعی ۹۳-۱۳۹۴، جلد ۱، تهران: معاونت برنامه ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و اتباطات.

– یزدانی، سعید؛ حسنی، مرتضی و نوروزی، حسین (۱۳۹۸) «بررسی آثار قیمت تضمینی و هزینه تولید بر سطح زیر کشت.

– محصولات راهبردی کشاورزی»، مجله تحقیقات و توسعه کشاورزی ایران، دوره ۲-۵۰، شماره ۱، صص ۱۹-۲۸.

– Ahmadpour, Z., Ghanbari, Q. & Karami, Q. (2004). *political organization of space. Tehran: Geographic Organization of the Armed Forces Publications*. Third edition. (in Persian).

– Akbari, N. (2005). *The Concept of Space and How to Measure It in Regional Studies*, Iranian Journal of Economic Research, 7(23). (in Persian).

– Alipour, F., Aq Khani, M. H, Abbaspour Fard, M. H and Sepehr, A. (2014) Zonal Area Surveying and Estimation by Satellite Images, Agricultural Machines, Vol. 4: 254-244. (In Farsi).

– Barkhordar, F., & Mohammadinejad, A. (2016) Identifying the factors affecting the sub-growth of agriculture and horticulture, *Journal of Agricultural Economics Research*, Volume 10, 15:31. (in Persian).



- Ministry of Jihad Agriculture (2016) *Crop Statistics of the Crop Year 2014-15*, Volume 1, Tehran: Deputy of Planning and Economy, Information and Communication Technology Center. (in Persian).
- MohammadiNik, E. and Nazari, R. (2013) Investigating the 28-year trend in land cultivation, yield and production changes: wheat, barley and rice in Kohgiluyeh and Boyerahmad province, and the prediction of the future status, the first national conference on agriculture and sustainable natural resources, Tehran, The Higher Education Institute of Mehr Arvand, the Promotion Group for Environmental Lovers and the Association for the Protection of Nature in Iran. (In Persian).
- Monjazez, M. R., & Nosrati, R. (2018). *Advanced Econometrics Models with Eviews and Stata*, Publisher: Mehraban Book, First Edition. (in Persian).
- Motiei Langroudi, S. H., & Shamsaie, E. (2007). Rural development based on the continuity and sustainability of agriculture A case study of Sajasrud section of Zanjan. *Geographical Research*, 22(2), 85-104. (in Persian).
- Najafi Alamdarloo, H., Mortazavi, S. A., & Shemshadi Yazdi, K. (2013). Application of Spatial Econometrics in Investigating Factors Affecting Agricultural Exports in Eco Member States: Panel Data Approach, *Journal of Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, 13: 62-49. (in Persian).
- Riahi, V., Ziaian Firouzabadi, P., Azizpour, F. and Darooie, c. (2018) Determination and Survey of Crop Landing Area in Lanjanat Area Using Satellite Images, *Journal of Geographical Science Applied Research*, 19: 167-149. (In Persian).
- Shaban Ali Fami, Hossein; Savari, Moslem; Motaghed, Mahsa; Mohammadzadeh Nasrabadi, Mahnaz; Afshari, Samira and Baqaei, Mosayeb (2016) "Analysis of adaptation strategies of small-scale farmers to drought conditions in Isfahan province", *Quarterly Journal of Spatial Planning and Planning*, Volume 24, Number 1, pp. 47-21. (in Persian).
- Shakoori, Ali and Morsali, Idris (1397) "Study of the effect of climatic and environmental factors in improving water productivity", *Quarterly Journal of Planning and Spatial Planning*, Volume 22, Number 2, pp. 73-47. . (in Persian).



- Taqi Lou, Ali Akbar; Soltani, Nasser and Aftab, Ahmad (2016) "The drivers of rural development in Iran", Quarterly Journal of Planning and Spatial Planning, Volume 20, Number 4, pp. 22-14. (in Persian).
- Yazdani, S., Hassanaki, M. and Nowruzi, H. (2019) A Study of the Effects of Guaranteed Price and Production Cost on the Under cultivation Level of Strategic Agricultural Products, Journal of Economic Research and Agricultural Development of Iran, 2: 19-28. (In Persian).
- Ziaian Firouzabadi, P., Sayyad Bidandi, L., & Eskandari Noode, M. (2009). Mapping and estimation of rice cultivation area in Sari city using radar satellite imagery (RADARSAT), *Natural Geography Research*, 41, 45-58. (in persian).
- Anselin, L. 1988, Spatial Econometrics: Methods and Models; Dord Drecht: Kluwer Academic Publishers.
- Baltagi, B. H. 2005, Econometric Analysis of Panel Data, Third Edition, New York: John Wiley and Sons.
- Chandio, A.A., Jiang, Yu., Ahmed Koondhar, M. & Guangshun, Xu. 2016, Factors Affecting Agricultural Production: An Evidence From Sindh( Pakistan), *Advances in Environmental Biology*, 10, 164-171.
- Elhorst, J. P. 2014, Spatial Econometrics From Cross-Sectional Data to Spatial Panels.
- Gate, D.M. 1998, Climate Change and its Biological Consequences Sinauer Associate.Inc.Publishers Sunderland,Massachusetts, 12-23.
- Kumar, P. & Jeganathan, C. 2017, Monitoring Horizontal and Vertical Cropping Pattern and Dynamics in Bihar over a Decade (2001–2012) Based on Time-Series Satellite Data. *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, 45, 485-502.
- Lesage, J. P. 1999, The Theory & practice of Spatial Econometrics, University of Toledo.
- Lesage, J. & Pace, K. 2009, Introduction to Spatial Econometrics, Taylor and Francis Group.
- Musemwa, L., Mushunje, A., Muchenje. V., Aghdasi, F & Zhou, L. 2013, Factors affecting effecting of field crop production among resettled farmers in Zimbabwe.



4th International Conference of the African Association of Agricultural Economists (AAAE). September 22-25, 2013, Hammamet, Tunisia .

– N.D.M.C (National Drought Mitigation Center). 1995, "Understanding and Defining Drought", 19-95.