

**Research Paper**

**Identification of Factors Affecting the Agricultural Sector's Sustainable Development with a Focus on Health Factors and Critical Conditions (Covid-19 Pandemic)**

*M.R. Rezaeifar<sup>1</sup>, M.R. Zare Mehrjerdi<sup>2</sup>, H. Nezamabadipour<sup>3</sup>, H. Mehrabi Boshrabadi<sup>4</sup>*

Received: 24 November, 2022      Accepted: 9 April, 2023

**Introduction:** Agriculture is the primary source of income for over one billion people worldwide. The pandemic control measures impeded the production and distribution of agricultural goods, which is a prolonged process including planting, maintenance, harvesting, and transportation. These activities were hindered by the travel restrictions imposed by countries around the world to prevent the spread of the Coronavirus. Agriculture is an industry influenced by inputs. In agricultural systems, the dependence on each production factor can vary dramatically, subjecting farmers to higher input costs. Various circumstances such as clogged ports or highways, delays in customs clearance, transportation interruptions, denied access to financing, increased interest rates, and capital costs can result in the need for more inputs. These additional expenses reduce the profitability of agricultural production and may result in substantial losses for farmers (Workie et al., 2020). Therefore, this study aimed at determining the factors affecting the agricultural sector's sustainable development with a focus on health aspects and critical situations (Covid-19 pandemic).

- 
1. Ph.D Student in Economics of Natural Resources and Environment, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.
  2. Corresponding Author and Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran (zare@uk.ac.ir).
  3. Professor, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.
  4. Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

DOI: 10.30490/AEAD.2023.360668.1483

**Materials and Methods:** Since the study aimed to offer and identify new concepts and modeling, it could be known as a fundamental research in terms of the goal. In modeling, qualitative research was used. The qualitative section would employ grounded theory as its methodology. This study used a combination of quantitative and qualitative approaches to achieve its objectives. After defining the statistical population and determining that the target demographic for the study included experts, the snowball approach was used to estimate the desired sample size.

**Results and Discussion:** In this study, the significance of each criterion, the effectiveness of sub-criteria, the extent of sub-criteria interaction and sub-criteria relationship types of health, social, economic and environmental factors as well as crisis conditions (Covid-19 pandemic) were investigated.

**Conclusion:** In this study, grounded theory, the Fuzzy Delphi method, and the Fuzzy DEMATEL method were utilized to discover factors affecting the agricultural sector's sustainable development with a focus on health considerations and critical situations (Covid-19 pandemic). Firstly, 50 criteria were identified using grounded theory; secondly, based on the findings of the fuzzy Delphi approach, five primary criteria and 43 sub-criteria were picked. Using the Fuzzy DEMATEL approach, the internal relationships, influence, and efficacy of the model's primary criteria were determined. The research results indicated that the sub-criteria of providing sustainable financial resources in the health sector, the level of individual development of farmers, facilitating the export of agricultural products in critical conditions, and the status of medical waste management during the Covid-19 pandemic and natural disasters had the most significant impact among the sub-criteria of health, social, economic and environmental factors and crisis conditions.

**Keywords:** Sustainable Development, Agricultural Sector, Health Factors, Iran, Fuzzy.

**JEL Classification:** Q01, I1, C02

## اقتصاد کشاورزی و توسعه

سال ۳۱، شماره ۱۲۲، تابستان ۱۴۰۲

### مقاله پژوهشی

## شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه پایدار در بخش کشاورزی با تأکید بر عوامل سلامت و شرایط بحرانی (همه‌گیری کووید ۱۹)

محمد رضا رضایی فر<sup>۱</sup>، محمدرضا زارع مهرجردی<sup>۲</sup>، حسین نظام‌آبادی پور<sup>۳</sup>، حسین مهربانی بشرآبادی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۹/۰۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۱/۲۰

### چکیده

همه‌گیری کرونا بر جنبه‌های مختلف از جمله امنیت غذایی، زنجیره‌های عرضه، و ایمنی مواد غذایی در بخش کشاورزی تأثیر گذاشته و معضلات اجتماعی، اقتصادی و بهداشتی ناشی از همه‌گیری کووید ۱۹ زندگی و رفاه جهانی را به‌طور مستقیم تهدید کرده است. هدف مطالعه حاضر شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه پایدار در بخش کشاورزی با تأکید بر عوامل سلامت و شرایط بحرانی (همه‌گیری کووید ۱۹) بود. نخست، با استفاده از روش داده‌بنیاد و مطالعه ادبیات موضوعی تحقیق، عوامل مؤثر بر توسعه پایدار در بخش کشاورزی شناسایی شد و سپس، از طریق مصاحبه هفده‌سؤالی با بیست خبره اقتصاد، ترویج و پایداری کشاورزی، شناسایی عوامل مؤثر مورد نظر در هدف پژوهش صورت گرفت. آنگاه با استفاده از روش دلفی فازی و نظر

۱- دانشجوی دکتری اقتصاد منابع طبیعی و محیط زیست، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.

۲- نویسنده مسئول و استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران. (zare@uk.ac.ir)

۳- استاد گروه مهندسی برق، دانشکده فنی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.

۴- استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.

خبرگان، معیارها و زیرمعیارهای نهایی تحقیق به دست آمد. سرانجام، با روش دیمتل فازی، روابط درونی، تأثیر و تأثر زیرمعیارهای عوامل سلامت، شرایط بحرانی، زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی تعیین شدند. نتایج تحقیق نشان داد که در بین زیرمعیارهای عوامل سلامت، اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی و شرایط بحرانی (همه گیری کووید ۱۹)، زیرمعیارهای وضعیت تأمین منابع مالی پایدار در بخش سلامت، میزان توسعه فردی کشاورزان، تسهیل صادرات محصولات کشاورزی در شرایط بحرانی، وضعیت مدیریت پسماندهای بیمارستانی کووید ۱۹ و بحران طبیعی، به ترتیب، از بیشترین تأثیرگذاری برخوردارند؛ و از سوی دیگر، زیرمعیارهای میزان اهمیت اولویت پیشگیری بر درمان، میزان توسعه فردی کشاورزان، تسهیل صادرات محصولات کشاورزی در شرایط بحرانی، متوسط هزینه اجتماعی انتشار آلاینده‌ها و بحران سلامت، به ترتیب، از بیشترین تعامل با سایر زیرمعیارها برخوردارند. بنابراین، برای دستیابی به توسعه پایدار در بخش کشاورزی، باید در هر بُعد، به زیرمعیارهایی با قدرت تأثیرگذاری و تعامل بیشتر توجه ویژه صورت گیرد و با توجه به روابط علت و معلولی بین این زیرمعیارها، برای مدیریت و کنترل آنها، برنامه‌ریزی‌های لازم انجام شود.

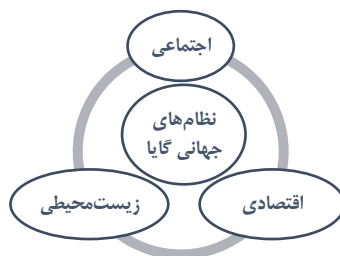
**کلیدواژه‌ها:** توسعه پایدار، بخش کشاورزی، عوامل سلامت، ایران، فازی.

طبقه‌بندی JEL: C02, I1, Q01

## مقدمه

کشاورزی درآمد بیش از یک میلیارد نفر را در سراسر جهان فراهم می‌کند. اقدامات پیشگیرانه انجام شده از جمله منع آمد و شد و قرنطینه که برای مهار همه‌گیری کووید ۱۹ صورت گرفت، مانع تولید و توزیع محصولات کشاورزی شد. از سوی دیگر، تولید محصولات کشاورزی فرآیندی طولانی از کاشت، داشت و برداشت تا حمل کالاست و محدودیت‌های سفر اعمال شده توسط دولت‌ها در سراسر جهان برای جلوگیری از همه‌گیری ویروس کرونا در این فعالیت‌ها اختلال ایجاد کرد. افزون بر این، کشاورزی یک صنعت با تمرکز بر نهاده‌های تولید است و وابستگی به هر عامل تولید می‌تواند به گونه‌ای چشمگیر در نظام‌های کشاورزی متفاوت باشد؛ و بنابراین، می‌تواند کشاورزان را در معرض افزایش هزینه‌های نهاده‌های تولید قرار دهد. این افزایش هزینه‌ها در نتیجه عوامل مختلف ایجاد می‌شود، که از آن جمله‌اند: بندرها یا جاده‌های متراکم، تأخیر در ترخیص کالا از گمرک، اختلال در حمل و نقل، قطع دسترسی اعتبار، افزایش نرخ بهره و هزینه‌های سرمایه، که می‌تواند به هزینه‌های اضافی نهاده‌های تولید منجر شود. این هزینه‌های اضافی باعث می‌شود که تولید محصولات کشاورزی سود کمتری داشته باشد و ممکن است ضرر زیادی برای کشاورزان ایجاد کند (Workie et al., 2020).

شکل ۱ نظام‌های جهانی گایا<sup>۱</sup> را نشان می‌دهد. این رابطه اخیراً توسط اقتصاددانان مدافع نظریه رابطه آب- انرژی- غذا<sup>۲</sup> کشف شد (Neto et al., 2018; Mercure et al., 2019). پیوند آب- انرژی- غذا (WEF) نشان‌دهنده روابط و وابستگی‌های پیچیده بین نظام‌های آب، انرژی و غذاست که تحت تأثیر اقتصاد جهانی (صنعتی‌سازی، تجارت بین‌المللی، الگوهای تولید و مصرف، فناوری‌ها)، اجتماعی (رشد جمعیت، مهاجرت گسترده، زمین، شهرنشینی، رفتارهای مصرف‌کنندگان، فناوری‌ها، پیری)، محیط زیست (حوادث شدید آب‌وهوایی، تخریب زمین، اسیدی شدن اقیانوس‌ها، تغییر در الگوهای بارش، گرم شدن کره زمین، افزایش سطح دریا، سیل، خشکسالی) و تغییراتی است که چالش‌هایی را برای حکومت ایجاد می‌کند و نیاز به یک رویکرد جامع دارد (de Andrade Guerra et al., 2021). برای نمونه، نظام‌های غذایی از مهم‌ترین بخش‌های تحت تأثیر همه‌گیری بیماری کووید ۱۹ به‌شمار می‌روند، زیرا: (۱) تقاضا برای محصولات غذایی سالم در حال افزایش است، (۲) روش‌ها و فناوری‌های ایمنی مواد غذایی در همه سطوح (تولید کنندگان، خرده‌فروشان و مصرف‌کنندگان) برای جلوگیری از همه‌گیری ویروس کرونا مورد نیاز است، (۳) اگرچه دولت‌ها اقدامات لازم را انجام داده‌اند، اما به‌دلیل قرنطینه حدود یک میلیارد نفر، امنیت غذایی تهدید شد، و (۴) نظام‌های غذایی باید استانداردهای پایداری بلندمدت را رعایت کنند. این ملاحظات باید توسط کلیه ذی‌نفعان مورد حمایت قرار گیرد و توسط سیاست‌های عمومی پشتیبانی شود تا امنیت غذایی را برای همه تأمین کند (Berchin, 2019; Galanakis, 2020).



شکل ۱- نظام‌های جهانی گایا (GAIA)

۱- Global Alliance for Incinerator Alternatives (GAIA) : نظام‌های جهانی گایا، اتحاد جهانی برای جایگزین‌های زباله‌سوز، یک اتحاد جهانی متشکل از بیش از هشتصد گروه مردمی، سازمان‌های غیردولتی و افراد در بیش از تود کشور است که چشم‌انداز نهایی آنها «جهانی عادلانه و عاری از سموم بدون زباله‌سوز» است.

## 2. Water-Energy-Food (WEF)

توسعه پایدار کشاورزی یک هدف مهم در برنامه‌ریزی اقتصادی و توسعه انسانی در سراسر جهان است. این اعلامیه توسط سازمان خواربار و کشاورزی سازمان ملل (فائو) در کنگره کشاورزی و محیط زیست ارائه شد (FAO, 1991). اهمیت آن توسط دانشگاهیان و سیاست‌گذاران به سرعت شناخته شد. پرکاربردترین تعریف از توسعه پایدار، که توسط کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه ارائه شده، عبارت است از: «بشریت توانایی ایجاد توسعه پایدار را دارد تا اطمینان حاصل کند که نیازهای نسل حاضر را برآورده می‌کند، بدون اینکه توانایی نسل‌های آینده در تأمین نیازهای خود را به خطر بیندازد». توسعه پایدار، در بخش کشاورزی، منابع آب، شیلات، زمین، جنگل‌داری، گیاهان و ژنتیک گیاهی را حفظ می‌کند، از نظر اقتصادی، رشدپذیر و پویا و به لحاظ تجارتي، رقابتی و از نظر اجتماعی قابل قبول و همچنین، به لحاظ فنی، مناسب و از نظر زیست‌محیطی، سازگار و حافظ منابع محیط زیست است (FAO, 2017). بر این اساس، کشاورزی پایدار یک نظام چندبعدی است که با مسائل متعدد نظیر تأمین امنیت و سلامت غذایی، اشتغال، سودآوری، فناوری‌های پایدار، توانمندسازی کشاورزان، ضعف زیرساخت‌ها، خدمات حمایتی و نظام بازار سبز، مسائل منابع طبیعی و محیط زیست، مخاطرات به‌ویژه کمبود منابع آب و خشک‌سالی، محدودیت در افزایش سطح اراضی کشاورزی، رشد جمعیت و شهرنشینی، تغییر الگوی مصرف و ذائقه مصرف‌کنندگان و شرایط زمانی و مکانی مختلف برای تحقق اهداف توسعه پایدار کشاورزی روبه‌روست (Schaltegger and Wagner, 2011).

تحلیل شواهد آماری حاکی از آن است که مصرف و صادرات محصولات کشاورزی و غذایی در ایران، به ترتیب، حدود ۷/۸ و ده درصد ارزش خود را به دلیل تأثیرات همه‌گیری کووید ۱۹ از دست داده است. میزان این خسارت در اسفند ۱۳۹۸ حدود ۱۳۱ میلیون دلار (حدود ۱۰۸ میلیون دلار در مصرف و ۲۳ میلیون دلار در صادرات) برآورد شده است. بخش کشاورزی رکن اصلی تأمین امنیت غذایی در ایران است و بی‌ثباتی آن چالش‌های زیادی را در مسیر رشد و توسعه اقتصاد کشور ایجاد خواهد کرد. بخش کشاورزی ایران در برابر حوادث طبیعی آسیب‌پذیر است، اما مقاوم‌ترین بخش اقتصادی در برابر حوادث مصنوعی به‌شمار می‌رود. با توجه به نقش محوری بخش کشاورزی به‌عنوان پیشران بسیاری از زیربخش‌های اقتصادی ایران مانند صنعت (صنایع غذایی، صنایع گوشت، نساجی و پوشاک و ...) و خدمات (تجارت، هتل و رستوران، حمل‌ونقل، انبار)، باید هدف‌گذاری برای این بخش به‌گونه‌ای باشد که در شرایط کنونی (همه‌گیری کووید ۱۹) و امکان تداوم آن، بخش کشاورزی با استفاده بهینه از تمامی ظرفیت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری، الزامات تولید پایدار را تأمین کند. اگرچه تحریم‌هایی شدید بر اقتصاد ایران در سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۸ اعمال شده، اما بخش کشاورزی ۴۳ درصد رشد داشته است. بنابراین، بخش کشاورزی می‌تواند در شرایط بحرانی به تاب‌آوری اقتصاد ایران کمک کند (Najafi Alamdarlou and Yunesian, 2020). از سوی دیگر، تأثیر کرونا بر عوامل سلامت، از طریق

تضعیف و حذف نیروی کار فعال کشاورزی در فعالیتهای مختلف، باعث اختلال در چرخه تولید و فرآوری محصولات متعدد باغی، زراعی، دامی، و آبی، که کاربرند، می‌شود. با ماندن در خانه پس از همه‌گیری کرونا، رها کردن شغل به دلیل ترس از مبتلا شدن به بیماری یا ابتلای قطعی به بیماری، عرضه نیروی کار کاهش می‌یابد، که همین کاهش نیروی کار ممکن است در توسعه پایدار بخش کشاورزی اختلال ایجاد کند (Najafi Alamdarlou and Sohaili et al., 2019)؛ (Yunesian, 2020). از این رو، هدف مطالعه حاضر شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه پایدار در بخش کشاورزی با تأکید بر عوامل سلامت و شرایط بحرانی (همه‌گیری کووید ۱۹) است.

مطالعات زیادی در زمینه توسعه پایدار در بخش کشاورزی و اثرات پاندمی کووید ۱۹ در ایران و کشورهای دیگر انجام شده است که در پی، پاره‌ای از این پژوهش‌ها تشریح می‌شود.

بوئینی و محمدی (Buini and Mohammadi, 2020) به بررسی نقش مدیریت روستایی در توسعه پایدار با تأکید بر زیست‌پذیری پرداختند. یافته‌های تحقیق نشان داد که مدیریت روستایی در کلیه مؤلفه‌های زیست‌پذیری در روستاهای نمونه تأثیر چشمگیر دارد. علاوه بر این، نتیجه تحلیل خوشه‌ای بیانگر وجود رابطه مستقیم بین عملکرد مدیریت روستایی و ضریب زیست‌پذیری به میزان ۰/۶۵۸ بود. همچنین، نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل مسیر نشان داد که از دیدگاه پاسخ‌گویان، عملکرد مدیریت روستایی در مؤلفه‌های کالبدی و مدیریتی نهادی، به ترتیب، با ۰/۳۷۴ و ۰/۳۷۱ بیشترین تأثیر را بر زیست‌پذیری روستایی داشته است. در مطالعه‌ای دیگر، قنبری و همکاران (Ghanbari et al., 2020) به تحلیل اثرگذاری مزیت‌های جغرافیایی در توسعه پایدار روستایی شهرستان خرم‌آباد پرداختند. بر پایه یافته‌های این پژوهش، در بین متغیرهای تعریف‌کننده مزیت جغرافیایی، به ترتیب، متغیرهای جمعیت فعال، سرمایه‌گذاری دولتی، سرمایه‌گذاری خصوصی، جمعیت ماهر و متخصص، اراضی زراعی، حجم و میزان آب، دسترسی به نقاط شهری و گردشگر وارده شده از مؤثرترین متغیرهای پیش‌بینی‌کننده توسعه پایدار روستایی در شهرستان خرم‌آباد شناخته شدند. مشکبید و همکاران (Meshkbid et al., 2020) نیز به تحلیل تطبیقی سیاست‌گذاری‌های توسعه کشاورزی در دو دهه اخیر در استان گیلان با تأکید بر توسعه پایدار پرداختند. این پژوهش در راستای پاسخ بدین سؤال اصلی انجام گرفت که کدام سیاست‌های جهاد کشاورزی با شاخص‌های توسعه پایدار اقتصاد روستایی رابطه معنی‌دار دارند. نتایج ضریب همبستگی پیرسون در بررسی دو متغیر اصلی پژوهش نشان داد که میزان توسعه پایدار اقتصادی در محدوده مورد مطالعه در سطح معنی‌داری ۰/۰۰۹ با سیاست‌های کشاورزی رابطه معنی‌دار دارد و شدت همبستگی این رابطه برابر با ۰/۷۷۲ گزارش شده است. افزون بر این، زمانی و طیبی (Zamani and Tayyebi, 2020) به بررسی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به‌عنوان یک عامل تعیین‌کننده توسعه پایدار در کشورهای در حال توسعه و کشورهای

دارای بازارهای نوظهور پرداختند. نتایج تجربی به دست آمده حاکی از اثرات معنی دار سرمایه گذاری مستقیم خارجی و سرریزهای آن بر شاخص توسعه پایدار کشورهای منتخب بوده، در حالی که آلودگی های زیست محیطی اثر منفی و معنی دار بر توسعه پایدار این گروه از کشورها داشته است. مهدوی (Mahdavi, 2020) نیز به بررسی کارایی آموزش عالی ایران در راستای دستیابی به توسعه پایدار پرداخت. در این پژوهش، نخست، با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده ها، کارایی آموزش عالی ایران در راستای توسعه پایدار با لحاظ ملاحظات زیست محیطی بررسی شد و سپس، با استفاده از مدل خودرگرسیون با وقفه توزیعی، ارزیابی کارایی آموزش عالی ایران در راستای تحقق توسعه پایدار به مفهوم رشد مستمر در بازه زمانی ۱۳۹۴-۱۳۶۹ صورت گرفت؛ نتایج حاصل از مدل اول مؤید عملکرد ناکارآمد آموزش عالی ایران در راستای توسعه پایدار بوده و نتایج مدل دوم نیز بیانگر تأثیر مثبت و معنی دار افزایش بهره‌وری آموزش عالی ایران و تأثیر مثبت سرمایه گذاری در آموزش دانشگاهی پس از دو وقفه بر رشد اقتصادی است.

در پژوهش های خارجی، هفرون و همکاران (Heffron et al., 2021) به بررسی نقش انعطاف پذیری آینده انرژی پایدار در سایه بیماری کووید ۱۹ در اروپا پرداختند. این مطالعه نیاز به انعطاف پذیری انرژی را نشان می دهد، زیرا کشورها با چالش سه گانه بحران کووید ۱۹، بحران اقتصادی متعاقب آن و بحران آب هوا مواجه اند. با تمرکز بر اروپا، در این پژوهش، مشخص شده است که با توانایی در برقراری تعادل تولید و تقاضای برق، انعطاف پذیری به بخش انرژی امکان آن را می دهد تا با اطمینان، از منابع انرژی تجدیدپذیر با کربن کم استفاده کند و آینده انرژی پایدارتر و پایداری را تضمین کند. در این مطالعه، همچنین، پنج سیاست فوری برای اروپا ارائه شده است که به بررسی تأثیرات احتمالی کووید ۱۹ در پیش نیازهای اقتصادی و اجتماعی انعطاف پذیری در سامانه های انرژی می پردازند. ماگار و همکاران (Magar et al., 2021) نیز به بررسی مسیریابی برای ایجاد مقاومت در برابر بیماری کووید ۱۹ و احیای بخش کشاورزی نپال پرداختند و بدین نتیجه رسیدند که دولت، نخست، باید روی مداخلات اولویت دار هدفمند معطوف به کشاورزان و کارآفرینان کشاورزی تحت تأثیر همه گیری متمرکز شود و ظرفیت های تولیدی، رقابتی و انطباقی آنها را تقویت کند؛ این راهکارها باید با راهبردهای طولانی مدت مانند توسعه زیرساخت های کشاورزی، سیاست های نوآورانه، ابزارهای قانونی و ترتیبات سازمانی دنبال شود و از آن جمله، تقویت دولت های محلی است که اخیراً مطابق با ساختار فدرال نپال تأسیس شده اند. همچنین، کومار و همکاران (Kumar et al., 2021) به بررسی تأثیرات کووید ۱۹ بر نظام های کشاورزی در هند پرداختند و این گونه استدلال کردند که آموزه های حاصل از بحران کووید ۱۹ می تواند توسعه سیاست های جدید پایدار کشاورزی و تصمیم گیری در



زمینه واکنش نه تنها به بیماری‌های همه‌گیر آینده بلکه به توسعه پایدار نظام‌های کشاورزی را در هند و به‌طور کلی، در کشورهای در حال توسعه گسترش بخشد. ولی‌زاده و حیاتی ( Valizadeh and Hayati, 2021) نیز به توسعه و اعتبارسنجی شاخصی برای اندازه‌گیری پایداری کشاورزی پرداختند. هدف اصلی این مطالعه ایجاد و اعتبارسنجی شاخص اندازه‌گیری پایداری کشاورزی بود. بنابراین، یک فرآیند چندمرحله‌ای برای توسعه و اعتبارسنجی شاخص معرفی و از آن در پژوهش استفاده شد. جامعه آماری تحقیق را گندم‌کاران ایرانی تشکیل می‌دادند و تحلیل داده‌های مربوط با استفاده از روش‌های مختلف آماری چندمتغیره یعنی، تحلیل عامل اصلی و تحلیل عاملی تأییدی صورت گرفت. بر اساس تحلیل عامل اصلی، شاخص‌های اندازه‌گیری پایداری کشاورزی در چهار عامل / معیار از جمله «عدالت اجتماعی و رفاه»، «دوام»، «ثبات و سازگاری» و «بهره‌وری و کارایی» طبقه‌بندی شدند؛ همچنین، بررسی ساختار عاملی شاخص اندازه‌گیری پایداری کشاورزی با بهره‌گیری از تحلیل عاملی تأییدی صورت گرفت و شاخص‌های برازش مدل ساختار اندازه‌گیری شاخص را اثبات کرد؛ و سرانجام، ۲۳ شاخص اصلی برای اندازه‌گیری پایداری کشاورزی معرفی شدند. افزون بر این، لارت و همکاران (Laurett et al., 2021) به بررسی توسعه پایدار در کشاورزی و پیش‌بینی‌کنندگان، موانع و پیامدهای آن پرداختند. برای انجام این کار، تحقیقات کیفی و اکتشافی و مصاحبه با ۲۳ کشاورز انجام شد. برای جمع‌آوری داده‌ها، بررسی متن مصاحبه‌ها و سپس، تجزیه و تحلیل محتوا صورت گرفت. نتایج نشان داد که کشاورزان ۲۵ تعریف توسعه پایدار در کشاورزی را درک کرده‌اند. در این مطالعه، نوزده پیشینه پایداری در کشاورزی، بیست مانع توسعه پایدار در کشاورزی و چهارده پیامد کشاورزی پایدار شناسایی شد و از این‌رو، این تحقیق به تأمل عمیق در معنی و مفهوم توسعه پایدار در کشاورزی و نیز موانع و عواقب آن برای کشاورزی کمک می‌کند.

در مطالعات پیشین، بیشتر بر جنبه‌هایی مشخص از ابعاد توسعه پایدار در بخش کشاورزی که در گذشته شناسایی شده‌اند، تأکید شده و به‌صورت موردی، به بررسی اثرات همه‌گیری کووید ۱۹ بر بخش کشاورزی پرداخته شده است؛ برای نمونه، اثرات همه‌گیری کووید ۱۹ بر تولید محصولات کشاورزی، صادرات محصولات کشاورزی و ... مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. تاکنون در مطالعه‌ای، به‌صورت بنیادین، مفاهیمی جدید بر اساس شرایط پدیدآمده در سطوح داخلی و جهانی (همه‌گیری ویروس کرونا) بر مفاهیم قبلی توسعه پایدار افزوده نشده است. از این‌رو، پژوهش حاضر را می‌توان مطالعه‌ای پیشرو در این زمینه دانست. طبیعی است که نتایج آن می‌تواند بسیاری از جنبه‌های مبهم و ناشناخته توسعه پایدار را مشخص کند و باعث ایجاد تغییرات بنیادی در مفاهیم و تعاریف پایداری

شود، که خود مستلزم تغییر اساسی در نگرش متولیان این حوزه است. از این رو، می‌توان گفت که مهم‌ترین جنبه‌های نوآوری در مطالعه حاضر و تمایز آن با دیگر مطالعات عبارت‌اند از: نو بودن موضوع تحقیق، شناسایی عوامل مورد بحث تحقیق مبتنی بر نظر خبرگان با رویکرد فازی، در نظر گرفتن عوامل سلامت و نحوه اثرگذاری بر توسعه پایدار، و تلفیق روش‌های کمی و کیفی برای شناسایی عوامل مورد نظر در تحقیق.

### مواد و روش‌ها

از آنجا که تحقیق حاضر به دنبال ارائه و شناسایی مفاهیم جدید و مدل‌سازی است، از نظر هدف، یک مطالعه بنیادی به‌شمار می‌رود. در مدل‌سازی، پژوهش‌های کیفی مورد استفاده قرار می‌گیرند. رویکرد بخش کیفی نظریه زمینه‌ای<sup>۱</sup> یا نظریه داده‌بنیاد خواهد بود. در مطالعه حاضر، از تلفیق روش‌های کمی و کیفی برای دستیابی به اهداف مطالعه استفاده شده است. با توجه به این که جامعه مورد نظر مطالعه خبرگان بوده، بعد از مشخص شدن جامعه آماری، از روش گلوله‌برفی<sup>۲</sup> برای تعیین تعداد نمونه مورد نظر استفاده شده است.

به‌طور کلی، می‌توان روش مورد استفاده در پژوهش حاضر را در دو مرحله اصلی و شش‌زی مرحله مجزا توضیح داد که در پی، تشریح می‌شوند:

### الف) مراحل اصلی پژوهش

مرحله اول: این مرحله از تحقیق به‌صورت کیفی و در دو بخش انجام شد. در بخش اول، با به‌کارگیری روش داده‌بنیاد، به شناسایی مؤلفه‌های تحقیق پرداخته شده و در بخش دوم، از ابزار مصاحبه به‌عنوان مکملی برای شناسایی مؤلفه‌های تحقیق در روش داده‌بنیاد استفاده شده است، بدین صورت که با بهره‌گیری از روش گلوله‌برفی، نمونه آماری مطالعه مشخص شد. در این مرحله، با مراجعه به خبرگان و با استفاده از روش دلفی فازی، معیارها استخراج شد.

مرحله دوم: بعد از مشخص شدن معیارها و زیرمعیارهای مهم در مرحله قبل، با استفاده از روش دیمتل فازی<sup>۳</sup> و با بهره‌گیری از نظرات خبرگان، اثر معیارهای اصلی بر یکدیگر و نقش آن معیارها مشخص شده است.

1. Grounded Theory
2. Snowball sampling
3. Fuzzy DEMATEL

## ب) مراحل انجام پژوهش ذکر شده است.

در شکل ۲، مراحل انجام پژوهش ذکر شده است.



شکل ۲- مراحل انجام تحقیق

### بخش کیفی

بخش کیفی پژوهش با نرم‌افزار MAXQDA مورد تحلیل قرار گرفت. اساس کار بخش کیفی مطالعه روش دلفی فازی و روش تظریه داده‌بنیاد است. این نظریه، که با نام‌های تظریه برخاسته از داده‌ها، تظریه زمینه‌ای و تظریه بنیادی نیز شناخته می‌شود، یک روش تحقیقی عام، استقرایی<sup>۱</sup> و تفسیری است (Glaser and Strauss, 1967). تظریه برخاسته از داده‌ها (نظریه بنیادی) یک روش پژوهشی استقرایی و اکتشافی است که به پژوهشگر در حوزه‌های موضوعی گوناگون امکان آن را می‌دهد تا به‌جای اتکا به تظریه‌های موجود و از پیش تدوین‌شده، خود به تدوین تظریه و گزاره اقدام کند. این تظریه‌ها و گزاره‌ها به شکلی نظام‌مند و بر اساس داده‌های واقعی تدوین می‌شوند. واژه «زمینه‌ای» در این موضوع نشانگر آن است که هر تظریه و گزاره‌ای که بر اساس این روش تدوین می‌شود، بر زمینه‌ای مستند از داده‌های واقعی بنیان نهاده شده است. در واقع، تظریه

1. inductive

زمینه‌ای روشی است برای کسب شناخت پیرامون موضوع مورد مطالعه، و موضوع یا موضوعاتی که قبلاً در مورد آنها تحقیقی جامع و عمده نشده و دانش ما در آن زمینه محدود است.

### بخش کمی

در مطالعه حاضر، برای تجزیه و تحلیل اطلاعات، از روش‌های کمی و کیفی استفاده شده است. در روش کیفی، از روش داده‌بنیاد و دلفی فازی استفاده و در روش کمی، از روش دیمتل فازی برای بررسی روابط تأثیرپذیری و تأثیرگذاری بین معیارها و زیرمعیارها استفاده شده است. برای سنجش پایایی، از آلفای کرونباخ و برای ارزیابی روایی پرسشنامه‌ها، از روایی صوری و مصاحبه با خبرگان بهره گرفته شد.

### روش دیمتل فازی

در روش دیمتل اصلی، روابط عوامل تصمیم‌گیری با مقادیر قطعی برای ایجاد یک مدل ساختاری ارزیابی می‌شوند. در پژوهش حاضر، برای مقابله با عدم قطعیت و ابهام در عبارات کلامی پاسخ‌گویان، از رویکرد فازی روش دیمتل استفاده شده است (Acuña-Carvajal., 2019). روش دیمتل (DEMATEL) یک روش شناخته‌شده و گسترده در رویکرد تصمیم‌گیری است که برای حل مسائل پیچیده و تصمیم‌گیری چندمعیاره<sup>۱</sup> استفاده می‌شود (Li and Tzeng, 2009). روش دیمتل (DEMATEL) بر اساس نمودارهای جهت‌دار است که از قضاوت متخصصان برای شناسایی عوامل در یک نظام بهره می‌گیرد. همچنین، این روش از اصول نظریه گراف برای استخراج روابط علی بین عوامل استفاده می‌کند (Altuntas and Dereli, 2015) عدم نیاز به مقایسه تمامی مقایسه‌های زوجی متغیرها در روش دیمتل (DEMATEL) و در نتیجه، کاهش فرآیند محاسباتی یکی از مزایای ویژه این روش است (Tadić et al., 2014). روش دیمتل (DEMATEL) می‌تواند ما را در درک بهتر نظرات کارشناسان در مورد معیارها و ارائه راه‌حل عملی با کمک مدل ساختار تجسم یاری کند (Chang et al., 2011). برای مقابله با ابهام، عدم قطعیت و کمبود اطلاعات، استفاده از روش فازی DEMATEL در تحقیقات رایج است و از این روش همراه با نظریه مجموعه‌های فازی (شکل ۳) استفاده می‌شود (Acuña-Carvajal., 2019).



شکل ۳- الگوریتم اجرای دیمتل فازی

## نتایج و بحث

### شناسایی خبرگان با استفاده از روش گلوله‌برفی

نخست، به‌منظور شناسایی و انتخاب اعضای پانل، از روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی یا همان نمونه‌گیری زنجیره‌ای استفاده شده است. در حقیقت، در پژوهش حاضر، ابتدا دو نفر از خبرگان (خبرگان متخصص در اقتصاد، ترویج و پایداری کشاورزی) شناسایی شدند و سپس، از آنها خواسته شد تا متخصصان و خبرگان دیگر دارای اشراف به حوزه تحقیق را معرفی کنند. با استفاده از نظرات آنها، فهرستی از ۲۸ خبره شناسایی شد که در زمینه مورد مطالعه تخصص داشتند. در گام بعدی، فرم طراحی‌شده شامل موضوع پژوهش، هدف پژوهش و مدت‌زمان و تعداد دوره‌های تقریبی پژوهش در اختیار این خبرگان قرار داده و از آنها خواسته شد تا تمایل و موافقت خود را با مشارکت در پانل (مشارکت‌کنندگان) اعلام کنند. در مجموع، تعداد بیست نفر از خبرگان تمایل و موافقت خود را برای پژوهش نشان دادند.

نخست، با مطالعه و بررسی مقاله‌ها و پایان‌نامه‌ها و مصاحبه با خبرگان، فهرستی از عوامل مورد نظر در زمینه توسعه پایدار در بخش کشاورزی در پیشینه پژوهش شناسایی شدند و پرسشنامه‌ای به‌صورت بسته و باز در اختیار خبرگان قرار داده و از آنها خواسته شد که هم بدین عوامل امتیاز بدهند و هم سایر عوامل مؤثر در زمینه توسعه پایدار در بخش کشاورزی را با تأکید بر عوامل بهداشت و سلامت

و شرایط بحرانی (همه‌گیری کووید ۱۹) بیان کنند؛ این کار تا زمانی ادامه پیدا کرد که دیگر هیچ‌کدام از خبرگان مؤلفه‌ای جدید برای بیان کردن نداشتند و به مرحله اشباع رسیدند.

### شناسایی مؤلفه‌های تحقیق با استفاده از روش دلفی فازی و داده‌بنیاد

در این بخش، ابتدا با مطالعه پیشینه پژوهش، فهرست عوامل مؤثر بر توسعه پایدار در بخش کشاورزی تهیه شد؛ سپس، در قالب مصاحبه، پرسشنامه‌ای با هفده پرسش در اختیار خبرگان قرار گرفت. پاسخ‌های مصاحبه‌ها در دو مرحله کدگذاری باز و کدگذاری محوری دسته‌بندی و کدگذاری شدند. نمونه‌ای از فرآیند کدگذاری در جداول ۱ و ۲ ارائه شده است.

#### جدول ۱- کدگذاری باز

| کد مصاحبه‌شونده | گزاره‌های مفهومی مستخرج (کدهای اولیه)  | شواهد گفتاری (بخش‌هایی از مصاحبه)                                       |
|-----------------|--|---|
| A۰۳             | کارآفرینی، تعاونی‌های کشاورزی و روستایی، اشتغال پایدار، علم و فناوری، سیاست‌های حمایتی | حمایت از جوانان، زنان و شرکت‌های دانش‌بنیان برای ایجاد کسب‌وکارهای نوین |
| A۱۰             | بهداشت و درمان، بسیج امکانات، علم و فناوری، سیاست‌های حمایتی                           | افزایش تاب‌آوری بخش بهداشت و درمان در مقابل بیماری‌های نوظهور و همه‌گیر |
| A۱۴             | بازارهای قوی، زنجیره تأمین، امنیت غذایی، کاهش خسارت کشاورزان، توسعه تجارت کشاورزی      | تفاهم‌نامه‌های مشترک اقتصادی بین‌المللی در شرایط بحرانی                 |

مأخذ: یافته‌های پژوهش

#### جدول ۲- کدگذاری محوری و انتخابی

| کدها (گزاره‌های مفهومی مستخرج)   | کد محوری      |
|--|---------------|
| مراکز بهداشت روستایی، واکسیناسیون عمومی، روستای سالم، بیمه درمانی مطابق با شرایط بحرانی  | عوامل سلامت   |
| تسهیل صادرات محصولات کشاورزی در شرایط بحرانی، وضعیت بیمه محصولات کشاورزی در شرایط بحرانی، درصد هزینه دارو و درمان به کل درآمد کشاورزان | عوامل اقتصادی |

مأخذ: یافته‌های پژوهش

پنجاه مؤلفه بر اساس مطالعات گذشته، ادبیات پژوهش و مصاحبه‌های انجام‌شده با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA به‌دست آمد. پس از طراحی مؤلفه‌ها و تنظیم پرسشنامه، پرسشنامه‌ای با پنجاه مؤلفه برای خبرگان ارسال و در این مرحله، از آنها درخواست شد که میزان موافقت خود با مؤلفه‌های موجود را با انتخاب عبارات زبانی که در جدول ۱ آمده است، نشان دهند. بر اساس نتایج روش دلفی فازی، در مجموع، ۴۳ معیار شناسایی شد. معیارهای نهایی تحقیق شامل پنج معیار اصلی و ۴۳ معیار فرعی به شرح جدول ۳ است.

شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه پایدار در.....

### جدول ۳- مؤلفه‌های نهایی تحقیق

| نشان  | زیر معیار  | معیار                  |
|-------|--|------------------------|
| S1-1  | وضعیت واکسیناسیون عمومی  | عوامل سلامت<br>(MC1)   |
| S2-1  | خدمات بهداشت و درمان رایگان  |                        |
| S3-1  | تعداد مراکز بهداشت روستایی   |                        |
| S4-1  | میزان دسترسی به پزشک   |                        |
| S5-1  | میزان دسترسی به دارو   |                        |
| S6-1  | میزان دسترسی به بیمارستان  |                        |
| S7-1  | وضعیت بیمه درمانی مطابق با شرایط بحرانی  |                        |
| S8-1  | میزان سرعت به‌روزرسانی برنامه‌های بهداشتی و درمانی با در نظر گرفتن شرایط بحرانی  |                        |
| S9-1  | وضعیت ایجاد و تقویت زیرساخت‌های مورد نیاز برای تولید فرآورده‌ها و مواد اولیه دارویی، واکسن، محصولات زیستی و ملزومات و تجهیزات پزشکی دارای کیفیت و استاندارد بین‌المللی |                        |
| S10-1 | وضعیت تأمین منابع مالی پایدار در بخش سلامت   |                        |
| S11-1 | میزان ارتقای سلامت روانی جامعه و زیست شادمانه <sup>۱</sup>   |                        |
| S12-1 | میزان اهمیت اولویت‌پیشگیری بر درمان  |                        |
| S13-1 | ترویج کشت گیاهان دارویی تحت نظر وزارت جهاد کشاورزی   |                        |
| S1-2  | میزان توسعه فردی کشاورزان  | عوامل اجتماعی<br>(MC2) |
| S2-2  | میزان رعایت پروتکل‌های بهداشتی در شرایط بحرانی   |                        |
| S3-2  | وضعیت اخلاق حرفه‌ای کشاورزان (ترجیح دادن منفعت اجتماعی به منفعت فردی)  |                        |
| S4-2  | میزان اهمیت شایسته‌سالاری <sup>۲</sup> در بخش کشاورزی  |                        |
| S5-2  | میزان مهارت زندگی فردی و اجتماعی کشاورزان  |                        |
| S6-2  | میزان مهاجرت روستاییان در شرایط بحرانی   |                        |
| S7-2  | تعداد تعاونی‌های کشاورزی جوانان و زنان روستایی   | عوامل اقتصادی<br>(MC3) |
| S1-3  | تسهیل صادرات محصولات کشاورزی در شرایط بحرانی   |                        |
| S2-3  | وضعیت بیمه محصولات کشاورزی در شرایط بحرانی   |                        |
| S3-3  | درصد هزینه دارو و درمان به کل درآمد کشاورزان   |                        |
| S4-3  | میزان حمایت از اقتصاد دانش‌بنیان بخش کشاورزی   |                        |
| S5-3  | میزان توسعه کسب‌وکار کشاورزی   |                        |
| S6-3  | میزان توسعه بازارچه‌های مرزی کشاورزی   |                        |
| S7-3  | درآمد گردشگری کشاورزی  |                        |
| S8-3  | قدرت خرید کشاورزان در شرایط بحرانی   |                        |
| S3-9  | نرخ بیکاری بخش کشاورزی   |                        |
| S10-3 | نرخ رشد بخش کشاورزی در شرایط بحرانی  |                        |

1. happy life
2. meritocracy

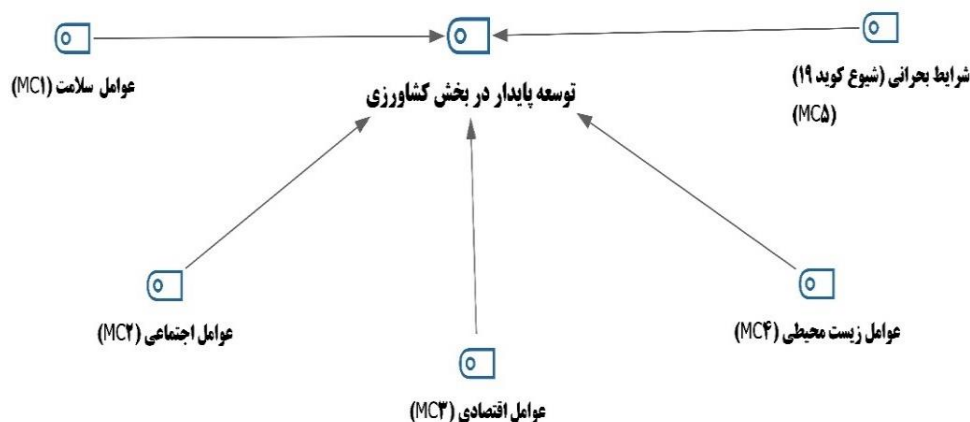
| نشان | زیر معیار   | معیار  |
|------|---|--|
| S1-4 | وضعیت مدیریت پسماندهای بیمارستانی کووید ۱۹                | عوامل زیست محیطی<br>(MC4)                    |
| S2-4 | متوسط هزینه اجتماعی انتشار آلاینده‌ها                     |  |
| S3-4 | وسعت زمین‌های زراعی کشت شده و قابل کشت                    |  |
| S4-4 | مقدار انواع کود شیمیایی توزیع شده                         |  |
| S5-4 | مقدار فروش سموم کشاورزی                                   |  |
| S6-4 | مساحت جنگل‌ها   |  |
| S7-4 | میزان توجه به بیابان‌زدایی                                |  |
| S1-5 | بحران طبیعی <sup>۱</sup> (خشکسالی)                        | شرایط بحرانی<br>(همه‌گیری کووید ۱۹)<br>(MC5) |
| S2-5 | بحران زیست محیطی <sup>۲</sup> (تغییر اقلیم)               |  |
| S3-5 | بحران مالی و اقتصادی <sup>۳</sup> (تورم، رکود اقتصادی)    |  |
| S4-5 | بحران سیاسی <sup>۴</sup> (تحریم و جنگ)                    |  |
| S5-5 | بحران فناوری <sup>۵</sup> (خرابی سخت‌افزاری و نرم‌افزاری) |  |
| S5-6 | بحران سلامت <sup>۶</sup> (همه‌گیری کووید ۱۹)              |  |

مأخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به نتایج به‌دست آمده، الگوی توسعه پایدار در بخش کشاورزی با تأکید بر عوامل سلامت و شرایط بحرانی (همه‌گیری کووید ۱۹) به صورت شکل ۴ ارائه شده است. در این الگو، علاوه بر عوامل اجتماعی، زیست محیطی، اقتصادی که در نظام‌های جهانی گایا در نظر گرفته شده، عوامل سلامت و شرایط بحرانی نیز اضافه شده است که می‌تواند تکمیل‌کننده این نظام‌ها باشد.

1. natural crisis
2. environmental crisis
3. financial and economic crisis
4. political crisis
5. technological crisis
6. health crisis





شکل ۴- مدل مفهومی پژوهش با استفاده از نرم افزار MAXQDA

#### اجرای روش دیمتل فازی

به منظور شناسایی روابط درونی زیرمعیارها، ابتدا گروهی از خبرگان به تعداد بیست نفر انتخاب شدند (گام اول)؛ سپس، فهرست کامل زیرمعیارهای الگوی توسعه پایدار در بخش کشاورزی با تأکید بر عوامل سلامت و شرایط بحرانی (همه گیری کووید ۱۹) به صورت پرسشنامه دیمتل فازی در اختیار خبرگان قرار گرفت (گام دوم). آنگاه تمامی عوامل به صورت دو به دو توسط خبرگان مقایسه زوجی شدند و بر اساس درجه ارجحیت عوامل در طیف لیکرت پنج گزینه ای با هم مورد مقایسه قرار گرفتند. در مرحله بعد، اظهار نظر کلامی تک تک خبرگان در مورد معیارهای مؤثر بر توسعه پایدار در بخش کشاورزی با تأکید بر عوامل سلامت و شرایط بحرانی (همه گیری کووید ۱۹) جمع آوری شد؛ سپس، با استفاده از مقیاس زبانی فازی پیشنهاد شده توسط چانگ و همکاران (Chang et al., 2011)، عبارات زبانی تبدیل به اعداد فازی شدند (Lin and Wu, 2008). در ادامه، به دلیل بزرگ بودن داده ها، فقط نتایج مربوط به گام های ۴، ۸ و ۹ زیرمعیارهای سلامت، زیرمعیارهای عوامل اجتماعی، زیرمعیارهای عوامل اقتصادی، زیرمعیارهای عوامل زیست محیطی و زیرمعیارهای عوامل شرایط بحرانی (همه گیری کووید ۱۹) ارائه شده است.

#### محاسبه اعتبار مقایسات زوجی (گام ۴)

در گام چهارم، اعتبار مقایسات زوجی هر کدام از زیرمعیارهای الگوی تحقیق محاسبه و در جدول ۴ ارائه شده است.

## جدول ۴- اعتبار مقایسات زوجی زیرمعیارهای الگوی تحقیق

| اعتبار (درصد) | نرخ ناسازگاری (درصد) | شرح                            |
|---------------|----------------------|--------------------------------|
| ۹۹/۸۸         | ۴/۱۲                 | زیرمعیارهای عوامل سلامت        |
| ۹۵/۹۰         | ۴/۱۰                 | زیرمعیارهای عوامل اجتماعی      |
| ۹۶/۱۲         | ۳/۸۸                 | زیرمعیارهای عوامل اقتصادی      |
| ۹۵/۷۸         | ۴/۲۲                 | زیرمعیارهای عوامل زیست محیطی   |
| ۹۶/۱۵         | ۳/۸۵                 | زیرمعیارهای عوامل شرایط بحرانی |

مأخذ: یافته‌های پژوهش

## تعیین حد آستانه (گام ۸)

در گام هشتم، تمام مقادیر قطعی ماتریس ارتباط کامل زیرمعیارهای عوامل سلامت، عوامل اجتماعی، عوامل اقتصادی، عوامل زیست محیطی و عوامل شرایط بحرانی که کمتر از میانگین (حد آستانه) ماتریس ارتباط کامل بودند، شناسایی و صفر شدند؛ به دیگر سخن، آن رابطه علی در نظر گرفته نشده است.

جدول ۵، ۶، ۷، ۸ و ۹ ماتریس ارتباط کامل زیرمعیارهای عوامل سلامت، عوامل اجتماعی، عوامل اقتصادی، عوامل زیست محیطی و عوامل شرایط بحرانی با مقادیر حذف شده کمتر از حد آستانه را نشان می‌دهند. در پژوهش حاضر، مقدار (حد) آستانه ( $TS$ ) زیرمعیارهای یادشده، به ترتیب، برابر با ۰/۰۹۵۰، ۰/۱۷۷۰، ۰/۱۲۲۰، ۰/۱۸۳۰ و ۰/۳۰۶۰ است.

## جدول ۵- ماتریس ارتباط کامل قطعی با حذف مقادیر کمتر از حد آستانه زیرمعیارهای

## عوامل سلامت

| S۷-۱  | S۶-۱  | S۵-۱  | S۴-۱  | S۳-۱  | S۲-۱  | S۱-۱  |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| .     | .     | .     | ۰/۱۱  | .     | ۰/۱۱۴ | .     | S۱-۱  |
| .     | ۰/۱۱۲ | ۰/۱۰۳ | ۰/۱۲۲ | ۰/۰۹۵ | .     | ۰/۱۵۶ | S۲-۱  |
| .     | ۰/۱۱۸ | ۰/۱۰۸ | ۰/۱۲۷ | .     | ۰/۱۱۳ | ۰/۱۴۳ | S۳-۱  |
| .     | .     | .     | .     | .     | ۰/۱۲۳ | ۰/۱۲۳ | S۴-۱  |
| ۰/۰۹۸ | .     | .     | .     | .     | ۰/۰۹۷ | ۰/۱۴۴ | S۵-۱  |
| .     | .     | .     | ۰/۱۲۶ | .     | ۰/۱۲  | ۰/۱۴  | S۶-۱  |
| .     | .     | ۰/۱۱۹ | ۰/۱۱۷ | .     | ۰/۱۴۱ | ۰/۱۱۴ | S۷-۱  |
| ۰/۱   | ۰/۱۲  | ۰/۱۱۹ | ۰/۱۳  | ۰/۱۱  | ۰/۱۳۴ | ۰/۱۵۷ | S۸-۱  |
| .     | ۰/۱۳  | ۰/۱۱۹ | ۰/۱۱۴ | ۰/۱۰۲ | ۰/۱۳۴ | ۰/۱۶۷ | S۹-۱  |
| ۰/۱۱۳ | ۰/۱۲۵ | ۰/۱۲۴ | ۰/۱۳۶ | ۰/۱۱۵ | ۰/۱۴  | ۰/۱۶۵ | S۱۰-۱ |
| .     | .     | .     | .     | .     | .     | .     | S۱۱-۱ |
| ۰/۱۱  | ۰/۱۲  | ۰/۱۲  | ۰/۱۳۲ | .     | ۰/۱۵۴ | ۰/۱۵۹ | S۱۲-۱ |
| .     | .     | .     | .     | .     | .     | .     | S۱۳-۱ |

شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه پایدار در.....

ادامه جدول ۵-

| S13-1 | S12-1 | S11-1 | S10-1 | S9-1  | S8-1  |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| .     | 0/135 | 0/146 | .     | .     | .     | S1-1  |
| .     | 0/121 | 0/132 | .     | .     | .     | S2-1  |
| .     | 0/125 | 0/109 | .     | .     | .     | S3-1  |
| .     | 0/117 | 0/127 | .     | .     | .     | S4-1  |
| .     | 0/128 | 0/13  | .     | .     | .     | S5-1  |
| .     | 0/105 | 0/115 | .     | .     | 0/126 | S6-1  |
| .     | 0/117 | 0/128 | .     | .     | .     | S7-1  |
| 0/119 | 0/148 | 0/114 | .     | .     | .     | S8-1  |
| 0/131 | 0/159 | 0/124 | .     | .     | 0/13  | S9-1  |
| 0/115 | 0/146 | 0/146 | .     | 0/106 | 0/124 | S10-1 |
| .     | 0/095 | .     | .     | .     | .     | S11-1 |
| 0/129 | .     | 0/161 | .     | .     | 0/12  | S12-1 |
| .     | .     | 0/105 | .     | .     | .     | S13-1 |

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۶- ماتریس ارتباط کامل قطعی با حذف مقادیر کمتر از حد آستانه زیرمعیارهای

عوامل اجتماعی

| S7-2  | S6-2  | S5-2  | S4-2  | S3-2  | S2-2  | S1-2  |      |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 0/183 | 0/24  | 0/253 | 0/282 | 0/289 | 0/277 | .     | S1-2 |
| .     | .     | .     | .     | .     | .     | .     | S2-2 |
| .     | .     | .     | 0/241 | .     | 0/258 | 0/183 | S3-2 |
| .     | 0/219 | .     | .     | 0/24  | .     | 0/246 | S4-2 |
| 0/222 | .     | .     | 0/234 | 0/254 | 0/243 | 0/225 | S5-2 |
| .     | .     | .     | .     | .     | .     | .     | S6-2 |
| .     | 0/236 | 0/231 | 0/256 | 0/245 | 0/195 | 0/266 | S7-2 |

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۷- ماتریس ارتباط کامل قطعی با حذف مقادیر کمتر از حد آستانه زیرمعیارهای عوامل اقتصادی

| S۱۰-۳ | S۹-۳  | S۸-۳  | S۷-۳  | S۶-۳  | S۵-۳  | S۳-۴  | S۳-۳  | S۲-۳ | S۱-۳  |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| -/۲۰۲ | -/۲۰۴ | -/۲۰۶ | -/۱۴  | -/۱۷  | -/۱۸۲ | -/۱۴۴ | -/۲۲۱ | .    | .     | S۱-۳  |
| -/۱۵  | -/۱۵۲ | -/۱۵۴ | .     | -/۱۳۴ | -/۱۵۵ | -/۱۳۳ | -/۱۹  | .    | -/۱۵  | S۲-۳  |
| .     | .     | .     | .     | .     | .     | .     | .     | .    | .     | S۳-۳  |
| -/۱۷۱ | -/۱۷۲ | -/۱۷۵ | -/۱۵۷ | -/۱۴۲ | -/۱۶۴ | .     | -/۲۰۱ | .    | -/۱۶۷ | S۴-۳  |
| -/۱۴۴ | -/۱۵۷ | -/۱۵۹ | -/۱۲۲ | -/۱۴  | .     | .     | -/۱۷  | .    | -/۱۴۲ | S۵-۳  |
| -/۱۴۵ | -/۱۵۸ | -/۱۶  | .     | .     | -/۱۵۱ | .     | -/۱۶  | .    | -/۱۶۷ | S۶-۳  |
| -/۱۲۸ | -/۱۲۹ | -/۱۳۱ | .     | .     | -/۱۳۴ | .     | -/۱۶۵ | .    | .     | S۷-۳  |
| -/۱۲۶ | -/۱۲۷ | .     | .     | .     | .     | .     | -/۱۶۳ | .    | .     | S۸-۳  |
| -/۱۴۸ | .     | -/۱۳۹ | .     | .     | .     | .     | .     | .    | .     | S۳-۹  |
| .     | -/۱۶۴ | -/۱۶۷ | -/۱۲۸ | -/۱۲۳ | -/۱۴۵ | -/۱۳۳ | -/۱۹۱ | .    | -/۱۴۸ | S۱۰-۳ |

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۸- ماتریس ارتباط کامل قطعی با حذف مقادیر کمتر از حد آستانه زیرمعیارهای عوامل زیست‌محیطی

| S۷-۴  | S۶-۴  | S۵-۴ | S۴-۴ | S۳-۴  | S۲-۴  | S۱-۴ |      |
|-------|-------|------|------|-------|-------|------|------|
| -/۲۹۴ | -/۳۰۷ | .    | .    | -/۲۷۳ | -/۳۰۹ | .    | S۱-۴ |
| -/۲۵۷ | -/۲۵۶ | .    | .    | -/۲۲۸ | .     | .    | S۲-۴ |
| -/۲۸۸ | -/۲۸۶ | .    | .    | .     | -/۲۲۶ | .    | S۳-۴ |
| -/۲۷۳ | -/۲۷۱ | .    | .    | .     | -/۲۷۶ | .    | S۴-۴ |
| -/۲۶۲ | -/۲۶  | .    | .    | -/۲۳۳ | -/۲۸۱ | .    | S۵-۴ |
| -/۲۷۲ | .     | .    | .    | -/۱۹۶ | -/۲۰۹ | .    | S۶-۴ |
| .     | -/۲۴۹ | .    | .    | -/۱۹۲ | -/۲۱۹ | .    | S۷-۴ |

مأخذ: یافته‌های پژوهش

شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه پایدار در.....

جدول ۹- ماتریس ارتباط کامل قطعی با حذف مقادیر کمتر از حد آستانه زیرمعیارهای عوامل شرایط بحرانی (همه‌گیری کووید ۱۹)

| S۶-۵  | S۵-۵  | S۴-۵  | S۳-۵  | S۲-۵  | S۱-۵  |      |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| .     | .     | -/۳۲۱ | ۰/۳۶۷ | ۰/۳۴۲ | .     | S۱-۵ |
| ۰/۳۱۱ | .     | -/۳۲۳ | ۰/۳۳۲ | .     | -/۳۵۵ | S۲-۵ |
| .     | -/۳۲۸ | -/۳۱۵ | .     | ۰/۳۱۵ | -/۳۰۸ | S۳-۵ |
| .     | -/۳۲۶ | .     | .     | .     | .     | S۴-۵ |
| .     | .     | -/۳۳۲ | ۰/۳۳۹ | ۰/۳۱۲ | .     | S۵-۵ |
| .     | -/۳۷۶ | -/۴۰۳ | ۰/۴۱۲ | ۰/۴۰۳ | ۰/۳۹۴ | S۵-۶ |

ماخذ: یافته‌های پژوهش

#### محاسبه اهمیت مؤلفه‌ها و روابط بین آنها (گام ۹)

گام بعدی به‌دست آوردن مجموع سطرها (D) و ستون‌های (R) ماتریس  $T$  است. سپس، با توجه به D و R، مقادیر D+R و D-R به‌دست می‌آید که به ترتیب، نشان‌دهنده میزان تعامل و قدرت تأثیرگذاری عوامل هستند. از طرف دیگر، مقادیر D+R اهمیت زیرمعیارها را نیز نشان می‌دهند؛ هرچه مقدار D+R بیشتر باشد، اهمیت زیرمعیار مربوط بیشتر خواهد بود. همچنین، مثبت یا منفی بودن مقادیر D-R نوع رابطه زیرمعیارهای الگوی تحقیق را نشان می‌دهد. چنانچه مقدار D-R مثبت باشد، زیرمعیار علت (اثرگذار) و در صورتی که مقدار D-R منفی باشد، زیرمعیار معلول (اثرپذیر) محسوب می‌شود.

جدول ۱۰- اهمیت و روابط بین زیرمعیارهای عوامل سلامت

| نوع رابطه | D-R    | رتبه بر اساس میزان اهمیت | D+R   | D     | R     | زیرمعیار |
|-----------|--------|--------------------------|-------|-------|-------|----------|
| معلول     | -۰/۰۵۸ | ۱                        | ۳/۱۰۶ | ۱/۵۲۴ | ۱/۵۸۲ | S۱۲-۱    |
| معلول     | -۰/۵۰۶ | ۲                        | ۲/۹۹۲ | ۱/۲۴۳ | ۱/۷۴۹ | S۱-۱     |
| معلول     | -۰/۱۸۹ | ۳                        | ۲/۷۹۲ | ۱/۳۰۱ | ۱/۴۹۱ | S۲-۱     |
| علت       | -۰/۲۵۳ | ۴                        | ۲/۶۹۳ | ۱/۴۷۳ | ۱/۲۲  | S۸-۱     |
| معلول     | -۰/۳۵۲ | ۵                        | ۲/۴۷۶ | ۱/۰۶۲ | ۱/۴۱۴ | S۴-۱     |
| معلول     | -۰/۷۳۷ | ۶                        | ۲/۴۴۳ | -/۸۵۳ | ۱/۵۹  | S۱۱-۱    |
| معلول     | -۰/۰۳۸ | ۷                        | ۲/۴۰۷ | ۱/۱۸۴ | ۱/۲۲۳ | S۶-۱     |
| علت       | -/۵۹۸  | ۸                        | ۲/۳۹۸ | ۱/۴۹۸ | ۰/۹   | S۹-۱     |
| معلول     | -۰/۱۲۳ | ۹                        | ۲/۳۰۳ | ۱/۰۹  | ۱/۲۱۳ | S۵-۱     |
| علت       | -/۱۶۵  | ۱۰                       | ۲/۲۶۶ | ۱/۲۱۵ | ۱/۰۵۱ | S۳-۱     |
| علت       | -/۲۲۱  | ۱۱                       | ۲/۲۴۸ | ۱/۲۳۴ | ۱/۰۱۴ | S۷-۱     |
| علت       | -/۹۸۱  | ۱۲                       | ۲/۲۰۷ | ۱/۵۹۴ | -/۶۱۳ | S۱۰-۱    |
| معلول     | -۰/۲۱۴ | ۱۳                       | ۱/۸۶  | -/۸۲۳ | ۱/۰۳۷ | S۱۳-۱    |

ماخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۱۱- اهمیت و روابط بین زیرمعیارهای عوامل اجتماعی

| نوع رابطه | D-R    | رابطه بر اساس میزان اهمیت | D+R   | D      | R     | زیرمعیار |
|-----------|--------|---------------------------|-------|--------|-------|----------|
| علت       | ۰/۳۶۹  | ۱                         | ۳     | ۱/۶۸۴  | ۱/۳۱۶ | S۱-۲     |
| معلول     | -۰/۰۵۵ | ۲                         | ۲/۶۹۹ | ۱/۳۲۲  | ۱/۳۷۷ | S۴-۲     |
| معلول     | -۰/۱۷۸ | ۳                         | ۲/۶۷۳ | ۱/۲۴۷  | ۱/۴۲۶ | S۳-۲     |
| علت       | ۰/۳۳۹  | ۴                         | ۲/۶۱۹ | ۱/۴۷۹  | ۱/۱۴  | S۵-۲     |
| علت       | ۰/۵۹   | ۵                         | ۲/۴۹۱ | ۱/۵۴۱  | ۰/۹۵  | S۷-۲     |
| معلول     | -۰/۳۸۱ | ۶                         | ۱/۹۸۷ | -۰/۷۹۹ | ۱/۱۷۹ | S۶-۲     |
| معلول     | -۰/۶۸۴ | ۷                         | ۱/۹۱۶ | -۰/۶۱۶ | ۱/۳   | S۲-۲     |

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۱۲- اهمیت و روابط بین زیرمعیارهای عوامل اقتصادی

| نوع رابطه | D-R    | رتبه بر اساس میزان اهمیت | D+R   | D      | R     | زیرمعیار |
|-----------|--------|--------------------------|-------|--------|-------|----------|
| علت       | ۰/۴۹۸  | ۱                        | ۲/۸۷۴ | ۱/۶۸۶  | ۱/۱۸۸ | S۱-۳     |
| علت       | ۰/۰۵۴  | ۲                        | ۲/۷۷۵ | ۱/۴۱۵  | ۱/۳۶۱ | S۱۰-۳    |
| علت       | ۰/۰۱۸  | ۳                        | ۲/۵۸  | ۱/۲۹۹  | ۱/۲۸۱ | S۵-۳     |
| علت       | ۰/۶    | ۴                        | ۲/۴۹  | ۱/۵۴۵  | ۰/۹۴۵ | S۴-۳     |
| معلول     | -۰/۳۶۷ | ۵                        | ۲/۴۶۱ | ۱/۰۴۷  | ۱/۴۱۴ | S۸-۳     |
| علت       | ۰/۱۷۵  | ۶                        | ۲/۴۲۱ | ۱/۲۹۸  | ۱/۱۲۳ | S۶-۳     |
| معلول     | -۰/۴۰۳ | ۷                        | ۲/۳۶۱ | -۰/۹۷۹ | ۱/۳۸۲ | S۹-۳     |
| علت       | ۰/۵۳   | ۸                        | ۲/۲۶۴ | ۱/۳۹۷  | ۰/۸۶۷ | S۲-۳     |
| علت       | ۰/۰۴۴  | ۹                        | ۲/۱۰۱ | ۱/۰۷۲  | ۱/۰۲۸ | S۷-۳     |
| معلول     | -۱/۱۴۹ | ۱۰                       | ۲/۰۷۴ | -۰/۴۶۳ | ۱/۶۱۲ | S۳-۳     |

مأخذ: یافته‌های پژوهش

شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه پایدار در.....

جدول ۱۳- اهمیت و روابط بین زیرمعیارهای عوامل زیست محیطی

| نوع رابطه | D-R    | رتبه بر اساس میزان اهمیت | D+R   | D     | R     | زیرمعیار |
|-----------|--------|--------------------------|-------|-------|-------|----------|
| معلول     | -۰/۴۰۴ | ۱                        | ۲/۹۲۴ | ۱/۲۶  | ۱/۶۶۴ | S۴-۲     |
| معلول     | -۰/۶۵۷ | ۲                        | ۲/۸۷۹ | ۱/۱۱۱ | ۱/۷۶۸ | S۶-۴     |
| معلول     | -۰/۷۱۸ | ۳                        | ۲/۸۵  | ۱/۰۶۶ | ۱/۷۸۴ | S۷-۴     |
| معلول     | -۰/۰۴۷ | ۴                        | ۲/۸۲۶ | ۱/۳۹  | ۱/۴۳۶ | S۳-۴     |
| علت       | ۰/۸    | ۵                        | ۲/۳۶۴ | ۱/۵۸۲ | ۰/۷۸۲ | S۱-۴     |
| علت       | ۰/۵۴۱  | ۶                        | ۲/۰۹۷ | ۱/۳۱۹ | ۰/۷۷۸ | S۵-۴     |
| علت       | ۰/۴۸۵  | ۷                        | ۲/۰۳۹ | ۱/۲۶۲ | ۰/۷۷۷ | S۴-۴     |

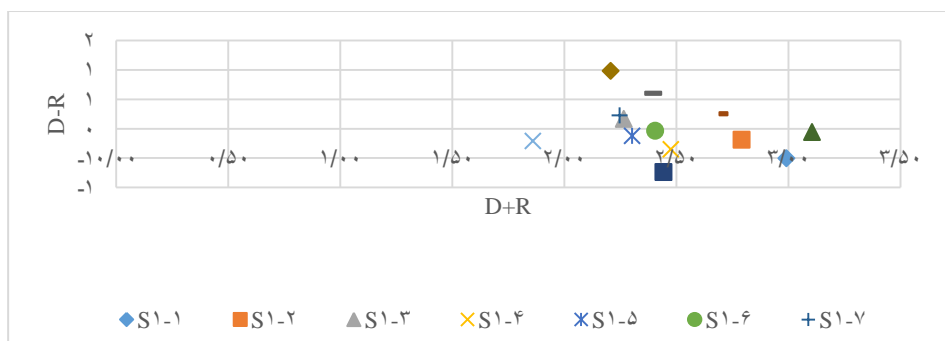
مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۱۴- اهمیت و روابط بین زیرمعیارهای عوامل شرایط بحرانی (همه‌گیری کووید ۱۹)

| نوع رابطه | D-R    | رتبه بر اساس میزان اهمیت | D+R   | D     | R     | زیرمعیار |
|-----------|--------|--------------------------|-------|-------|-------|----------|
| علت       | ۰/۵۹۴  | ۱                        | ۳/۸۶۱ | ۲/۲۲۷ | ۱/۶۳۴ | S۶-۵     |
| معلول     | -۰/۰۴۷ | ۲                        | ۳/۷۴  | ۱/۸۴۷ | ۱/۸۹۳ | S۲-۵     |
| معلول     | -۰/۱۷۸ | ۳                        | ۳/۷۳  | ۱/۷۷۶ | ۱/۹۵۴ | S۳-۵     |
| علت       | ۰/۰۰۸  | ۴                        | ۳/۶۶۳ | ۱/۸۳۶ | ۱/۸۲۷ | S۱-۵     |
| معلول     | -۰/۰۶۸ | ۵                        | ۳/۵۹۷ | ۱/۷۶۴ | ۱/۸۳۳ | S۵-۵     |
| معلول     | -۰/۳۰۹ | ۶                        | ۳/۴۷۱ | ۱/۵۸۱ | ۱/۸۹  | S۴-۵     |

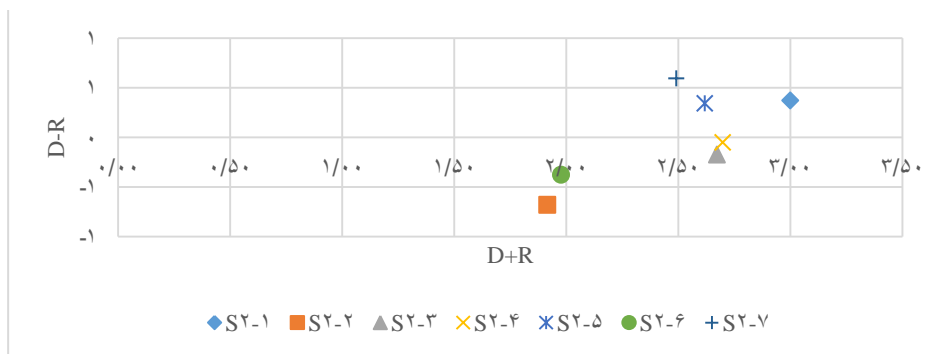
مأخذ: یافته‌های پژوهش

شکل‌های ۵، ۶، ۷، ۸ و ۹ نیز به ترتیب، نمودارهای الگوی روابط معنی‌دار یا نمودارهای روابط علت و معلولی بین زیرمعیارهای عوامل سلامت، اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و شرایط بحرانی (همه‌گیری کووید ۱۹) را نشان می‌دهند. این الگو در قالب نموداری است که در آن، محور افقی مقادیر D+R و محور عمودی مقادیر D-R است. موقعیت و روابط هر عامل با نقطه‌ای به مختصات (D+R, D-R) در دستگاه معین شده است.



شکل ۴- نمودار الگوی روابط زیرمعیارهای عوامل سلامت

با توجه به شکل ۴، زیرمعیارهای وضعیت تأمین منابع مالی پایدار در بخش سلامت (S1-۱) و وضعیت ایجاد و تقویت زیرساخت‌های مورد نیاز برای تولید فرآورده‌ها و مواد اولیه دارویی، واکسن، محصولات زیستی و ملزومات و تجهیزات پزشکی دارای کیفیت و استاندارد بین‌المللی (S1-۲)، به ترتیب، بیشترین نقش علت (اثرگذار) را در بین زیرمعیارهای عوامل سلامت ایفا می‌کنند و زیرمعیارهای میزان اهمیت اولویت پیشگیری بر درمان (S1-۳) و وضعیت واکسیناسیون عمومی (S1-۴)، به ترتیب، بیشترین اهمیت و تعامل را در بین زیرمعیارهای عوامل سلامت دارند.

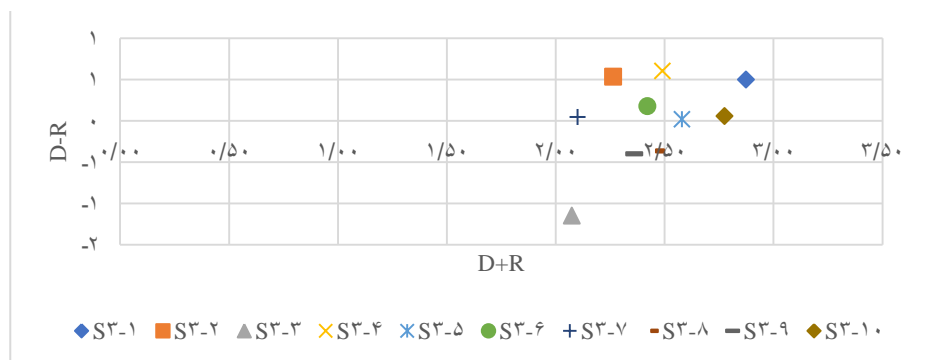


شکل ۵- نمودار الگوی روابط زیرمعیارهای عوامل اجتماعی

با توجه به شکل ۵، زیرمعیارهای تعداد تعاونی‌های کشاورزی جوانان و زنان روستایی (S2-۱)، میزان توسعه فردی کشاورزان (S2-۲) و میزان مهارت زندگی فردی و اجتماعی کشاورزان (S2-۳)، به ترتیب، بیشترین نقش علت (اثرگذار) را در بین زیرمعیارهای عوامل اجتماعی ایفا می‌کنند.

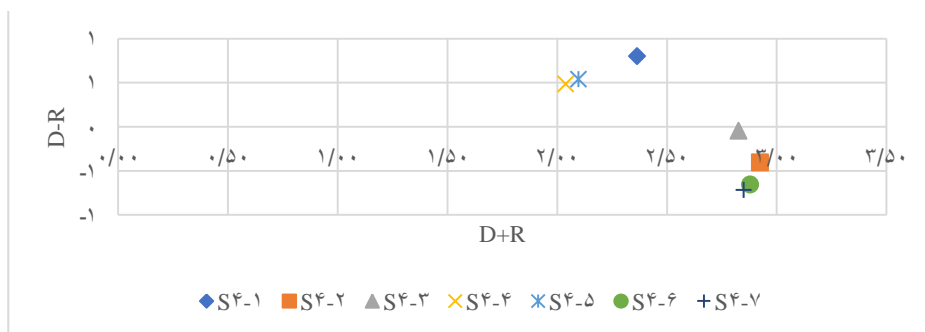


و زیرمعیارهای میزان توسعه فردی کشاورزان (S۲-۱) و میزان اهمیت شایسته‌سالاری در بخش کشاورزی (S۴-۲)، به ترتیب، بیشترین اهمیت و تعامل را در بین زیرمعیارهای عوامل اجتماعی دارند.



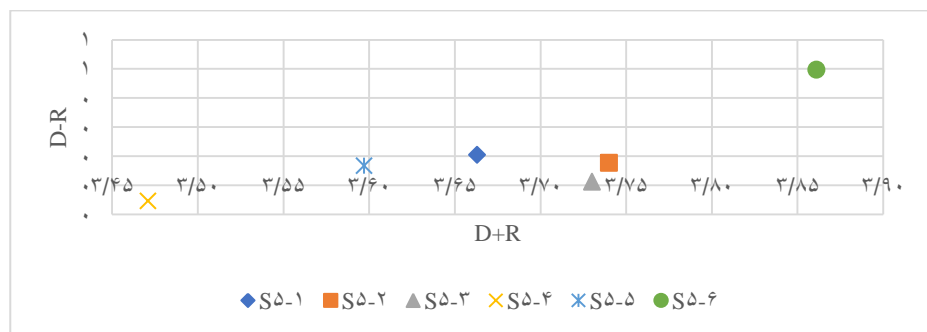
شکل ۶- نمودار الگوی روابط زیرمعیارهای عوامل اقتصادی

با توجه به شکل ۶، زیرمعیارهای میزان حمایت از اقتصاد دانش‌بنیان بخش کشاورزی (S۴-۱)، وضعیت بیمه محصولات کشاورزی در شرایط بحرانی (S۳-۲) و تسهیل صادرات محصولات کشاورزی در شرایط بحرانی (S۳-۱)، به ترتیب، بیشترین نقش علت (اثرگذار) را در بین زیرمعیارهای عوامل اقتصادی ایفا می‌کنند و زیرمعیارهای تسهیل صادرات محصولات کشاورزی در شرایط بحرانی (S۳-۱) و نرخ رشد بخش کشاورزی در شرایط بحرانی (S۳-۱۰)، به ترتیب، بیشترین اهمیت و تعامل را در بین زیرمعیارهای عوامل اقتصادی دارند.



شکل ۷- نمودار الگوی روابط زیرمعیارهای عوامل زیست‌محیطی

با توجه به شکل ۷، زیرمعیارهای وضعیت مدیریت پسماندهای بیمارستانی کووید ۱۹ (S۴-۱)، مقدار فروش سموم کشاورزی (S۴-۵) و مقدار انواع کود شیمیایی توزیع شده (S۴-۴)، به ترتیب، بیشترین نقش علت (اثرگذار) را در بین زیرمعیارهای عوامل زیست محیطی ایفا می کنند و زیرمعیارهای متوسط هزینه اجتماعی انتشار آلاینده ها (S۴-۲)، مساحت جنگل ها (S۴-۶) و میزان توجه به بیابان زدایی (S۷-۴)، به ترتیب، بیشترین اهمیت و تعامل را در بین زیرمعیارهای عوامل زیست محیطی دارند.



شکل ۸- نمودار الگوی روابط زیرمعیارهای عوامل شرایط بحرانی (همه گیری کووید ۱۹)

با توجه به شکل ۸، زیرمعیارهای بحران سلامت (S۵-۶) و بحران طبیعی (S۵-۱)، به ترتیب، بیشترین نقش علت (اثرگذار) را در بین زیرمعیارهای عوامل شرایط بحرانی (همه گیری کووید ۱۹) ایفا می کنند و زیرمعیارهای بحران سلامت (S۵-۶) و بحران زیست محیطی (S۵-۲)، به ترتیب، بیشترین اهمیت و تعامل را در بین زیرمعیارهای عوامل شرایط بحرانی (همه گیری کووید ۱۹) دارند.

با توجه به نمودارها و جداول بالا، هر عامل از چهار جنبه به شرح زیر بررسی می شود:

#### میزان تأثیرگذاری زیرمعیارها

جمع عناصر هر سطر (D) برای هر عامل نشانگر میزان تأثیرگذاری آن عامل بر سایر عامل های نظام یا دستگاه است. در پژوهش حاضر، زیرمعیارهای وضعیت تأمین منابع مالی پایدار در بخش سلامت (S۱-۱۰)، میزان توسعه فردی کشاورزان (S۲-۱)، تسهیل صادرات محصولات کشاورزی در شرایط بحرانی (S۳-۱)، وضعیت مدیریت پسماندهای بیمارستانی کووید ۱۹ (S۴-۱) و

بحران طبیعی (S5-1)، به ترتیب، در بین زیرمعیارهای عوامل سلامت، اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و شرایط بحرانی (همه‌گیری کووید ۱۹) از بیشترین تأثیرگذاری برخوردارند.

#### میزان تأثیرپذیری زیرمعیارها

جمع عناصر ستون (R) برای هر عامل نشانگر میزان تأثیرپذیری آن عامل از سایر عامل‌های نظام یا دستگاه است. در پژوهش حاضر، زیرمعیارهای وضعیت واکسیناسیون عمومی (S1-1)، وضعیت اخلاق حرفه‌ای کشاورزان (ترجیح دادن منفعت اجتماعی به منفعت فردی) (S2-3)، درصد هزینه دارو و درمان به کل درآمد کشاورزان (S3-3)، میزان توجه به بیابان‌زدایی (S4-7) و بحران مالی و اقتصادی (S5-3)، به ترتیب، در بین زیرمعیارهای عوامل سلامت، اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و شرایط بحرانی (همه‌گیری کووید ۱۹) از بیشترین تأثیرپذیری برخوردارند.

#### میزان اهمیت و تعامل زیرمعیارها

بردار افقی (D+R) میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عامل مورد نظر در نظام را نشان می‌دهد. به دیگر سخن، هرچه مقدار D+R عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل نظام دارد. در مطالعه حاضر، زیرمعیارهای میزان اهمیت اولویت‌پیشگیری بر درمان (S1-12)، میزان توسعه فردی کشاورزان (S2-1)، تسهیل صادرات محصولات کشاورزی در شرایط بحرانی (S3-1)، متوسط هزینه اجتماعی انتشار آلاینده‌ها (S4-2) و بحران سلامت (S5-6)، به ترتیب، در بین زیرمعیارهای عوامل سلامت، اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و شرایط بحرانی (همه‌گیری کووید ۱۹) از بیشترین تعامل با سایر زیرمعیارها برخوردارند.

#### نوع روابط زیرمعیارها

بردار عمودی (D-R) قدرت تأثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. به‌طور کلی، اگر D-R مثبت باشد، متغیر یک علت (اثرگذار) و اگر منفی باشد، معلول (اثرپذیر) محسوب می‌شود. منظور از علت این است که زیرمعیار مربوط می‌تواند به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم بر سایر زیرمعیارها تأثیر بگذارد؛ اگر این اثر در راستای تقویت سایر زیرمعیارها باشد، در نهایت، موجب تقویت عامل اصلی می‌شود و اگر این اثر در راستای تضعیف سایر زیرمعیارها باشد، در نهایت، باعث تضعیف عامل اصلی می‌شود. از این‌رو، باید با توجه به اثرگذاری مثبت یا منفی زیرمعیار علت بر سایر زیرمعیارها، آن زیرمعیار تقویت یا مهار شود تا نتیجه مناسب به‌دست آید. از سوی دیگر، منظور از معلول (اثرپذیر) این است که زیرمعیار مربوط به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم از سایر زیرمعیارها تأثیر می‌پذیرد، که این تأثیرپذیری می‌تواند در راستای تقویت یا تضعیف آن صورت گیرد. در پژوهش حاضر، در بُعد سلامت،

زیرمعیارهای وضعیت تأمین منابع مالی پایدار در بخش سلامت (S1-10)، محصولات زیستی و ملزومات و تجهیزات پزشکی دارای کیفیت و استاندارد بین‌المللی (S1-9)، میزان سرعت به‌روزرسانی برنامه‌های بهداشتی و درمانی با در نظر گرفتن شرایط بحرانی (S1-8)، وضعیت بیمه درمانی مطابق با شرایط بحرانی (S1-7)، تعداد مراکز بهداشت روستایی (S1-3) علت و سایر زیرمعیارها معلول، در بُعد اجتماعی، زیرمعیارهای میزان توسعه فردی کشاورزان (S2-1)، میزان مهارت زندگی فردی و اجتماعی کشاورزان (S2-5) و تعداد تعاونی‌های کشاورزی جوانان و زنان روستایی (S2-7) علت و سایر زیرمعیارها معلول، در بُعد اقتصادی، زیرمعیارهای تسهیل صادرات محصولات کشاورزی در شرایط بحرانی (S3-1)، وضعیت بیمه محصولات کشاورزی در شرایط بحرانی (S3-2)، میزان حمایت از اقتصاد دانش‌بنیان بخش کشاورزی (S3-4)، میزان توسعه کسب‌وکار کشاورزی (S3-5)، میزان توسعه بازارچه‌های مرزی کشاورزی (S3-6)، درآمد گردشگری کشاورزی (S3-7)، نرخ رشد بخش کشاورزی در شرایط بحرانی (S3-10) علت و سایر زیرمعیارها معلول، در بُعد زیست‌محیطی، زیرمعیارهای وضعیت مدیریت پسماندهای بیمارستانی کووید ۱۹ (S4-1)، مقدار انواع کود شیمیایی توزیع‌شده (S4-4)، مقدار فروش سموم کشاورزی (S4-5) علت و سایر زیرمعیارها معلول و سرانجام، در بُعد شرایط بحرانی (همه‌گیری کووید ۱۹)، زیرمعیارهای بحران طبیعی (S5-1) و بحران سلامت (S5-6) علت و سایر زیرمعیارها معلول به‌شمار می‌روند.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در مطالعه حاضر، برای شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه پایدار در بخش کشاورزی با تأکید بر عوامل سلامت و شرایط بحرانی (همه‌گیری کووید ۱۹)، از روش ترکیبی داده‌بنیاد، دلفی فازی و دیمتل فازی استفاده شد. نخست، با استفاده از روش داده‌بنیاد، پنجاه معیار شناسایی شدند؛ سپس، در مرحله بعد، بر اساس نتایج روش دلفی فازی، پنج معیار اصلی و ۴۳ زیرمعیار انتخاب شدند. در نهایت، با روش دیمتل فازی روابط درونی، تأثیرگذاری و تأثیرپذیری معیارهای اصلی مدل تعیین شد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که زیرمعیارهای وضعیت تأمین منابع مالی پایدار در بخش سلامت، میزان توسعه فردی کشاورزان، تسهیل صادرات محصولات کشاورزی در شرایط بحرانی، وضعیت مدیریت پسماندهای بیمارستانی کووید ۱۹ و بحران طبیعی، به‌ترتیب، در بین زیرمعیارهای عوامل سلامت، اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و شرایط بحرانی (همه‌گیری کووید ۱۹) از بیشترین تأثیرگذاری برخوردارند. از سوی دیگر، زیرمعیارهای میزان اهمیت اولویت‌پیشگیری بر درمان، میزان توسعه فردی

کشاورزان، تسهیل صادرات محصولات کشاورزی در شرایط بحرانی، متوسط هزینه اجتماعی انتشار آلاینده‌ها و بحران سلامت، به ترتیب، در بین زیرمعیارهای عوامل سلامت، اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و شرایط بحرانی (همه‌گیری کووید ۱۹) از بیشترین تعامل با سایر زیرمعیارها برخوردارند. بنابراین، برای دستیابی به توسعه پایدار در بخش کشاورزی، باید در هر بُعد، به زیرمعیارهایی با قدرت تأثیرگذاری و تعامل بیشتر توجه بیشتری صورت گیرد و با توجه به روابط علت و معلولی بین آنها، برای مدیریت و مهار آنها، برنامه‌ریزی‌های لازم انجام شود. برای نمونه، در بُعد زیست‌محیطی، طبق نتایج به دست آمده، زیرمعیارهای وضعیت مدیریت پسماندهای بیمارستانی کووید ۱۹، مقدار فروش سموم کشاورزی و مقدار انواع کود شیمیایی توزیع شده، به ترتیب، بیشترین نقش علت (اثرگذار) را در بین زیرمعیارهای عوامل زیست‌محیطی ایفا می‌کنند، که این اثرگذاری باعث تضعیف سایر زیرمعیارها و منجر به تضعیف عامل زیست‌محیطی و در نهایت، باعث اختلال در توسعه پایدار در بخش کشاورزی می‌شود. از این رو، پیشنهاد می‌شود که سیاستی در راستای مدیریت وضعیت پسماندهای بیمارستانی کووید ۱۹ به صورت صحیح و بهداشتی شود؛ از سوی دیگر، مقدار فروش سموم کشاورزی و مقدار انواع کود شیمیایی توزیع شده بر اساس نیاز انواع گیاه و زیر نظر کارشناسان کشاورزی مهار و سازمان‌دهی شود. به طور کلی، پیشنهادهایی برای بهبود توسعه پایدار در بخش کشاورزی بر اساس نتایج تحقیق در دو بخش آموزشی و سیاستی ارائه می‌شود:

#### الف) بخش آموزشی

- ارتقای دانش تخصصی کشاورزی کشاورزان
- افزایش خدمات مشاوره تخصصی به کشاورزان
- آموزش مدیریت بحران به کشاورزان
- آموزش کشاورزی ارگانیک به کشاورزان
- افزایش دانش مالی کشاورزان

#### ب) بخش سیاستی

- توجه سیاست‌ها و برنامه‌های کلان اقتصادی کل کشور به توسعه پایدار در بخش کشاورزی
- توجه سیاست‌های زیست‌محیطی داخلی به توسعه پایدار در بخش کشاورزی
- توجه سیاست‌های اجتماعی و فرهنگی (جمعیت و خانواده) به توسعه پایدار در بخش کشاورزی
- توجه سیاست‌های سلامت به توسعه پایدار در بخش کشاورزی

نکته قابل توجه در مطالعه حاضر به دست آوردن روابط علت و معلولی بین زیرمعیارهای مدل تحقیق است. با توجه بدین نتایج، باید در هر بُعد الگوی به دست آمده در تحقیق، زیرمعیارهای علت (اثرگذار) به صورت هدفمند و در قالب برنامه ریزی و سیاست‌های کلان مورد ارزیابی قرار گیرند تا در صورت لزوم تقویت یا مهار شوند تا تسهیل حرکت به سمت توسعه پایدار در بخش کشاورزی صورت گیرد. برای نمونه، در بُعد سلامت، باید زیرمعیارهای وضعیت تأمین منابع مالی پایدار در بخش سلامت، محصولات زیستی و ملزومات و تجهیزات پزشکی دارای کیفیت و استاندارد بین‌المللی، میزان سرعت به‌روزرسانی برنامه‌های بهداشتی و درمانی با در نظر گرفتن شرایط بحرانی، وضعیت بیمه درمانی مطابق با شرایط بحرانی، تعداد مراکز بهداشت روستایی به‌عنوان زیرمعیارهای علت تقویت شوند تا به توسعه پایدار بخش کشاورزی در این بُعد بینجامد. در بُعد شرایط بحرانی (همه‌گیری کووید ۱۹)، زیرمعیارهای بحران طبیعی و بحران سلامت به‌عنوان زیرمعیارهای علت شناسایی شدند. این موضوع در زیرمعیار بحران طبیعی نشان می‌دهد که عاملی چون خشکسالی چندین و چندساله آشکار در ایران موجب کند شدن حرکت توسعه پایدار در بخش کشاورزی می‌شود، که نیازمند اجرای سیاست‌های مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی است. از سوی دیگر، زیرمعیار بحران سلامت، با همه‌گیری کووید ۱۹ در جهان و بر اساس نتایج جدول ۹، نشان‌دهنده ارتباط مستقیم و غیرمستقیم این بحران با سایر بحران‌هاست (Ali and Alharbi, 2020; Morton, 2020; Kanitkar, 2020). برای نمونه، اجرای سیاست تسهیل صادرات محصولات کشاورزی در زمان این‌گونه شرایط بحرانی می‌تواند برای کاهش معضلات اقتصادی ناشی از این نمونه بحران‌ها مفید باشد؛ یا مدیریت پسماندهای بیمارستانی ناشی از این نوع بحران‌ها می‌تواند مشکلات زیست‌محیطی احتمالی را کاهش دهد.

در نهایت، باید گفت که برخی از محدودیت‌های مطالعه حاضر مستلزم بررسی بیشتر است؛ برای نمونه، از آنجا که نظریه مجموعه‌های فازی به اطلاعات کمکی و پیش‌فرض‌هایی مانند توابع عضویت نیاز دارد تا درجه عدم دقت را توصیف کند (Song et al., 2020)، استفاده از رویکردهایی قابل قبول‌تر مانند مدل‌های انیشتین فازی آر توپیر  $q$ -rung (Akram et al., 2021) می‌تواند مفید باشد. همچنین، از آنجا که در فرآیند تصمیم‌گیری، عوامل نامشخص بر تصمیم‌گیرندگان تأثیر می‌گذارند، می‌توان از معیار جدید آنروپی برای مجموعه فازی فیثاغورث<sup>۲</sup> معرفی شده توسط وانگ و

---

1.  $q$ -rung orthopair fuzzy Einstein model

2. Pythagorean Fuzzy Set (PFS)

همکاران (Wang et al., 2021) برای تعیین وزن معیارها و زیرمعیارها استفاده کرد که در مطالعات آینده، بدان پرداخته خواهد شد.

### منابع

1. Acuña-Carvajal, F., Pinto-Tarazona, L., López-Ospina, H., Barros-Castro, R., Quezada, L. and Palacio, K. (2019). An integrated method to plan, structure and validate a business strategy using fuzzy DEMATEL and the balanced scorecard. *Expert Systems with Applications*, 122: 351-368.
2. Akram, M., Naz, S., Edalatpanah, S.A. and Mehreen, R. (2021). Group decision-making framework under linguistic q-rung orthopair fuzzy Einstein models. *Soft Computing*, 25(15): 10309-10334. DOI: 10.1007/s00500-021-05771-9.
3. Ali, I. and Alharbi, O.M.L. (2020). COVID-19: Disease, management, treatment, and social impact. *Science of the Total Environment*, 728: 138861. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.138861.
4. Altuntas, S. and Dereli, T. (2015). A novel approach based on DEMATEL method and patent citation analysis for prioritizing a portfolio of investment projects. *Expert Systems with Applications*, 42(3): 1003-1012.
5. Berchin, I.I., Nunes, N.A., de Amorim, W.S., Zimmer, G.A.A., da Silva, F.R., Fornasari, V.H., ... and de Andrade, J.B. (2019). The contributions of public policies for strengthening family farming and increasing food security: the case of Brazil. *Land Use Policy*, 82: 573-584. DOI: 10.1016/j.landusepol.2018.12.043.
6. Buini, M. and Mohammadi, H. (2020). The role of rural management in sustainable development with emphasis on viability. *New Researches of Geographical Sciences, Architecture and Urban Planning*, 3(25): 184-196. (Persian)
7. Chang, B., Chang, C.W. and Wu, C.H. (2011). Fuzzy DEMATEL method for developing supplier selection criteria. *Expert Systems with Applications*, 38(3): 1850-1858.

8. de Andrade Guerra, J.B., Berchin, I.I., Garcia, J., da Silva Neiva, S., Jonck, A.V., Faraco, R.A., ... and Ribeiro, J.M.P. (2021). A literature-based study on the water-energy-food nexus for sustainable development. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 35(1): 95-116. DOI: 10.1007/s00477-020-01772-6.
9. FAO (1991). FAO statement on sustainable development of agriculture. Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations. Netherlands Conference on Agriculture and the Environment. Available at <http://www.fao.org>.
10. FAO (2017). How to feed the world in 2050. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations. Available at [http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert\\_paper/How\\_to\\_Feed\\_the\\_World\\_in\\_2050.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050.pdf).
11. Galanakis, C.M. (2020). The food systems in the era of the coronavirus (COVID-19) pandemic crisis. *Foods*, 9(4): 523. DOI: 10.3390/foods9040523.
12. Ghanbari, A., Rahmani Fazli, A. and Azizpour, F. (2020). Analysis of the effect of geographical advantages on sustainable rural development of Khorramabad city. *Regional Geography and Urban Planning*, 36: 1-20. (Persian)
13. Glaser, B.G. and Strauss, A.L. (1967). The discovery of grounded theory. Aldine, New York.
14. Heffron, R.J., Körner, M.F., Schöpf, M., Wagner, J. and Weibelzahl, M. (2021). The role of flexibility in the light of the COVID-19 pandemic and beyond: contributing to a sustainable and resilient energy future in Europe. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 140: 110743.
15. Kanitkar, T. (2020). The COVID-19 lockdown in India: impacts on the economy and the power sector. *Global Transitions*, 2: 150-156.
16. Kumar, P., Singh, S.S., Pandey, A.K., Singh, R.K., Srivastava, P.K., Kumar, M., ... and Drews, M. (2021). Multi-level impacts of the COVID-19



- lockdown on agricultural systems in India: the case of Uttar Pradesh. *Agricultural Systems*, 187: 103027.
17. Lauret, R., Paco, A. and Mainardes, E.W. (2021). Sustainable development in agriculture and its antecedents, barriers and consequences – an exploratory study. *Sustainable Production and Consumption*, 27: 298-311. DOI: 10.1016/j.spc.2020.10.032.
  18. Li, C.W. and Tzeng, G.H. (2009). Identification of a threshold value for the DEMATEL method using the maximum mean de-entropy algorithm to find critical services provided by a semiconductor intellectual property mall. *Expert Systems with Applications*, 36(6): 9891-9898.
  19. Lin, C.J. and Wu, W.W. (2008). A causal analytical method for group decision-making under fuzzy environment. *Expert Systems with Applications*, 34(1): 205-213.
  20. Magar, D.B.T., Pun, S., Pandit, R. and Rola-Rubzen, M.F. (2021). Pathways for building resilience to COVID-19 pandemic and revitalizing the Nepalese agriculture sector. *Agricultural Systems*, 187: 103022.
  21. Mahdavi, A. (2020). Investigating the efficiency of higher education in Iran in order to achieve sustainable development. *Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, 20(4): 1-32. (Persian)
  22. Mercure, J.F., Paim, M.A., Bocquillon, P., Lindner, S., Salas, P., Martinelli, P., ... and Viñuales, J.E. (2019). System complexity and policy integration challenges: the Brazilian energy-water-food nexus. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 105: 230-243. DOI: 10.1016/j.rser.2019.01.045.
  23. Meshkbid, A., Amar, T. and Qureshi, M. (2020). Comparative analysis of agricultural development policies in the last two decades in Guilan province with emphasis on sustainable development (case study: Roudsar city). *Journal of New Attitudes in Human Geography*, 12(3): 381-403. (Persian)
  24. Morton, J. (2020). On the susceptibility and vulnerability of agricultural value chains to COVID-19. *World Development*, 136: 105132. DOI: 10.1016/j.worlddev.2020.105132.

25. Najafi Alamdarlou. H. and Yunesian. A. (2020). About dealing with the spread of the corona virus (27) Investigating the economic effects of the spread of the corona virus on the agricultural sector of Iran. IPRC Report No. 16972. Tehran: Economic Studies Office of the Islamic Parliament Research Center (IPRC) of the Islamic Republic of Iran. (Persian)
26. Neto, R., Berchin, I., Magtoto, M., Berchin, S., Xavier, W. and Andrade Guerra, J.B. (2018). An integrative approach for the water-energy-food nexus in beef cattle production: a simulation of the proposed model to Brazil. *Journal of Cleaner Production*, 204: 1108-1123. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.08.200.
27. Schaltegger, S., and Wagner, M. (2011). Sustainable entrepreneurship and sustainability innovation: categories and interactions. *Business Strategy and the Environment*, 20(4): 222-237.
28. Sohaili, H., Hajiqurbani, M., Gerami, B., Rezaei, S., Khodaparast., Y., Rajabi, F., Jahanfar, N. and Narimani, S. (2019). An introduction to the effects of the spread of the corona virus on the economy of Iran. The Deputy of Economic Affairs and Planning of the Ministry of Cooperation, Labor and Social Welfare. (Persian)
29. Song, W., Zhu, Y. and Zhao, Q. (2020). Analyzing barriers for adopting sustainable online consumption: a rough hierarchical DEMATEL method. *Computers and Industrial Engineering*, 140: 106279.
30. Tadić, S., Zečević, S. and Krstić, M. (2014). A novel hybrid MCDM model based on fuzzy DEMATEL, fuzzy ANP and fuzzy VIKOR for city logistics concept selection. *Expert Systems with Applications*, 41(18): 8112-8128.
31. Valizadeh, N. and Hayati, D. (2021). Development and validation of an index to measure agricultural sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 280: 123797. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.123797.
32. Wang, L., Garg, H. and Li, N. (2021). Pythagorean fuzzy interactive Hamacher power aggregation operators for assessment of express service quality with entropy weight. *Soft Computing*, 25(2): 973-993.

33. Workie, E., Mackolil, J., Nyika, J. and Ramadas, S. (2020). Deciphering the impact of COVID-19 pandemic on food security, agriculture, and livelihoods: a review of the evidence from developing countries. *Current Research in Environmental Sustainability*, 2: 100014. DOI: 10.1016/j.crsust.2020.100014.
34. Zamani, Z. and Tayyebi, S. (2020). Foreign direct investment, the determining factor of sustainable development in developing countries and countries with emerging markets. *Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, 20(4): 33-66. (Persian)

