

اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۲۹، شماره ۱۱۵، پاییز ۱۴۰۰

DOI: 10.30490/aead.2021.352028.1277

مقاله پژوهشی

## بررسی اثر سیل سال ۱۳۹۸ بر تولید و اشتغال بخش کشاورزی ایران با استفاده از روش حذف فرضی تعمیم یافته

نعمه باران پور<sup>۱</sup>، داریوش حسنونند<sup>۲</sup>، یونس نادمی<sup>۳</sup>، فرهاد ترحمی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۸/۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۲/۱۱

### چکیده

سیل‌هایی که در سال آبی ۱۳۹۸، در نقاط مختلف کشور به وقوع پیوسته، باعث خسارات جانی و مالی چشمگیر شده است. تحقیق حاضر با هدف بررسی تأثیر سیل سال ۱۳۹۸ بر بخش کشاورزی و تأثیر خسارت وارده بر این بخش روی سایر بخش‌ها در اقتصاد ایران و همچنین، تعیین میزان وابستگی

---

۱- دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، واحد الیگودرز، دانشگاه آزاد اسلامی، الیگودرز، ایران (naghmehbaranpur@gmail.com)

۲- نویسنده مسئول و استادیار دانشگاه لرستان و مدرس دانشگاه آزاد اسلامی، واحد الیگودرز، ایران. (hassanvand.d@lu.ac.ir)

۳- استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه آیت‌الله العظمی بروجردی (ره)، بروجرد، ایران. (younesnademi@abru.ac.ir)

۴- پژوهشگر پسادکتری علوم اقتصادی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران. (f.tarahomi@alzahra.ac.ir)

بخش کشاورزی به سایر بخش‌ها صورت گرفت. بدین منظور، از روش حذف فرضی تعمیم یافته دیازنباخر و لهر، با به‌کارگیری دو سناریو، استفاده شد. در سناریوی اول، ابتدا سهم کاهش ستانده بخش کشاورزی در سیل سال ۱۳۹۸ به میزان ۲۸ درصد محاسبه شد و سپس، با استفاده از میزان برآورد شده برای انجام روش حذف فرضی تعمیم یافته به‌منظور تعیین آثار آن بر ستانده و اشتغال بخش کشاورزی و نیز اثر این بخش بر سایر بخش‌های اقتصادی استفاده شد. در سناریوی دوم، بررسی همین روش با استفاده از یک تکانه منفی ده درصدی بر این بخش صورت گرفت. نتایج پژوهش نشان داد که در سناریوی اول، ستانده کل اقتصاد حدود ۱۳۰۱۰۲ میلیون ریال (۳۱/۱ درصد) کاهش می‌یابد و بخش کشاورزی و زیربخش‌های برق، آب و گاز و هتل و رستوران و نیز بخش صنعت بیشترین تأثیر را می‌پذیرند؛ از دیدگاه اشتغال نیز این کاهش روی خود بخش کشاورزی و سپس، زیربخش‌های خدمات عمده‌فروشی و خرده‌فروشی و هتل و رستوران و نیز بخش صنعت بیشترین اثر را دارد؛ همچنین، در سناریوی دوم، ستانده کل اقتصاد حدود ۶۸۶۷۷ میلیون ریال (۱۷/۴۴ درصد) کاهش می‌یابد و روی ستانده خود بخش کشاورزی و زیربخش برق، آب و گاز بیشترین تأثیر را دارد. با توجه به نتایج تحقیق، شایسته است که افزون بر توجه به جبران خسارت ناشی از وقوع سیل در بخش کشاورزی، خسارت سایر بخش‌های اقتصادی به‌ویژه برق، آب و گاز (از منظر تولید) و خدمات عمده‌فروشی و خرده‌فروشی (از منظر اشتغال) به‌عنوان بخش‌هایی با بیشترین تأثیرپذیری از خسارت بخش کشاورزی نیز در کانون توجه سیاست‌گذاران قرار گیرد.

*کلیدواژه‌ها: سیل، جدول داده-ستانده، روش حذف فرضی تعمیم یافته، تولید، اشتغال.*

طبقه‌بندی JEL: D15, E24, L52, O21, Q54

## مقدمه

فاجعه به‌عنوان رویدادی تعریف می‌شود که از ظرفیت محلی فراتر رود و به کمک‌های ملی یا بین‌المللی نیاز داشته باشد (Hoyois et al., 2006) و همچنین، با ایجاد صدمات زیاد و ضررهای جسمی، اقتصادی و اجتماعی برای افراد، سبب مرگ انسان‌ها شود و زندگی عادی و

فعالیت‌های انسانی را مختل کند (Ergünay, 1996). در واقع، وقایع فاجعه‌بار پدیده‌هایی طبیعی به‌شمار می‌روند که با ایجاد تلفات گسترده انسانی و خسارات زیرساختی، بر برنامه‌های توسعه کشور تأثیر می‌گذارند. کشورهای در حال توسعه، به‌دلیل عدم کفایت سامانه اشتراک‌گذاری اطلاعات و ضعف در زیرساخت‌ها و برنامه‌های توسعه انسانی، از بلایای طبیعی در مقیاس وسیع تأثیر می‌پذیرند (Öcal, 1996). از بین مجموعه خطرات طبیعی، سیل غالباً بیشترین تأثیر را بر بشریت داشته است (UNISDR, 2011).

در مقیاس جهانی، وقوع طوفان‌ها و سیلاب‌ها از جمله مخرب‌ترین بلایای طبیعی محسوب می‌شوند، به‌گونه‌ای که بیشترین مرگ‌ومیر در اثر حوادث طبیعی ناشی از این پدیده‌هاست. تنها تعداد کمی از کشورها با مسائل ویرانی‌ها و خسارات ناشی از رخداد سیلاب‌های بزرگ مواجه نیستند (Casale and Murgottini, 1999). پیش‌بینی می‌شود که تلفات سیل، به‌دلیل توسعه اقتصادی و اجتماعی و تغییرات آب‌وهوا، در آینده افزایش یابد (IPCC, 2012).

سیل، رویدادی ناگهانی است که به‌دلیل بارندگی بیش از حد، شکسته شدن دیواره سد و یا خرابی سیل‌برگردان‌ها، طی چند ساعت اتفاق می‌افتد. در تعریف دیگر، «سیل بالا آمدن نسبتاً زیاد آب در یک رودخانه یا مسیل است؛ این بالا آمدن حالتی نسبی دارد و اصولاً نسبت به زمان عادی یا نرمال سنجیده می‌شود» (Nied et al., 2014). عموماً وقوع سیل به زمانی اطلاق می‌شود که آب، اراضی، کشت و زرع، ساختمان‌ها و ابنیه را تهدید کند. بر این اساس، تا زمانی که آب در بستر دائمی رودخانه یا مسیل جریان داشته و باعث خسارت و تلفات نشده باشد، سیل محسوب نمی‌شود؛ اما زمانی که حجم آب زیاد شود و بستر دائمی رودخانه توانایی انتقال آب را نداشته باشد و اراضی مجاور رودخانه را نیز دربرگیرد، عنوان سیل یا سیلاب اطلاق خواهد شد (ICARC, 2017).

آمار و اطلاعات موجود نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر، تناوب، شدت و خرابی سیلاب‌ها که در برخی نقاط جهان و از جمله کشور ایران اتفاق می‌افتد، رو به افزایش است و

دلیل اصلی آن نیز گرم شدن جهانی جو و تغییر اقلیم عنوان می‌شود. البته باید در نظر داشت که از عواقب پدیده تغییر اقلیم، رخداد پدیده‌های حدی هواشناسی است؛ به دیگر سخن، همان‌گونه که فراوانی وقوع دوره‌های خشک و خشکسالی‌ها در اثر پدیده تغییر اقلیم افزایش می‌یابد، به همان نسبت نیز تغییر الگوی بارش به شکل بارش‌های سیل‌آسا و در زمان نامناسب نیز افزایش می‌یابد (Kundzewicz et al., 2014).

سیل می‌تواند از دو مسیر متفاوت بر عملکرد کلان اقتصاد مؤثر باشد: مسیر اول، از طریق کاهش عرضه بخش‌های آسیب‌دیده (عمدتاً فعالیت‌های تولید زیربخش‌های کشاورزی) که بر عرضه کل اقتصاد مؤثر است و به تبع آن، بر رشد اقتصادی و تورم تأثیر می‌گذارد؛ و مسیر دوم، از طریق کاهش ثروت و سطح مصرف خانوارهای آسیب‌دیده (مستقیم و غیرمستقیم) که می‌تواند بر کاهش تقاضای کل اقتصاد مؤثر باشد و از این طریق نیز بر عملکرد رشد اقتصادی تأثیر منفی بگذارد، گرچه می‌تواند تا حدودی هم از تبعات تورمی مسیر اول بکاهد.

میزان تأثیرات اقتصادی هر کدام از مسیرهای یادشده، از یک‌سو، به مقیاس و ابعاد برآورد خسارت‌ها و از سوی دیگر، به سیاست‌های اتخاذشده پس از حادثه (از جمله سیاست‌های بازسازی و حمایتی) و نحوه تأمین مالی آن بستگی دارد (ICARC, 2019a).

انتظار می‌رود که بلایای طبیعی، با ایجاد خسارات مستقیم و غیرمستقیم، فعالیت‌های اقتصادی را در کوتاه مدت مختل کند (Hochrainer, 2009). خسارت مستقیم به دو صورت اتفاق می‌افتد: یکی، از دست دادن نیروی کار که شامل مرگ‌ومیر، ناتوانی یا آسیب‌های انسانی است؛ و دیگری، از دست دادن سرمایه که شامل از بین رفتن دارایی‌های مادی (خسارت به خانه‌ها، کارخانه‌ها و زیرساخت‌ها) است. خسارت مستقیم ممکن است منجر به از دست رفتن بیشتر ساعت‌های بالقوه کار (دستمزد) و کاهش میزان تولید مورد انتظار (مثلاً محصول کشاورزی) شود. از دست دادن دستمزد احتمالی و کاهش میزان تولید پیش‌بینی شده می‌تواند به‌طور غیرمستقیم بر رشد اقتصادی کشور تأثیر بگذارد، زیرا در صورت عدم وقوع این فاجعه، دستمزد از دست‌رفته به تولید ناخالص داخلی کشور اضافه می‌شد (Noy and Nualsri, 2007).

به نظر می‌رسد که حساسیت کشورهای در حال توسعه نسبت به تکانه‌های اقتصادی بیش از کشورهای توسعه یافته باشد، چراکه ظرفیت آنها برای مقابله با پیامدهای اقتصادی و مالی چنین حوادثی محدود است (Fomby et al., 2013). عواقب طولانی مدت اقتصادی بلایای طبیعی، چه از لحاظ نظری و چه از نظر تجربی، مشخص نیست. بلایای طبیعی ممکن است در رشد و توسعه اقتصادی بلندمدت اثر منفی یا مثبت داشته یا حتی تأثیری نداشته باشد (Chhibber and Laajaj, 2013). انتظار می‌رود که در بلندمدت نیز مانند کوتاه مدت، تأثیر بلایای طبیعی بر رشد اقتصادی منفی باشد.

صدمه به سرمایه انسانی و مادی ممکن است مسیرهای رشد کشورهای دچار بلایای طبیعی را به سمت تعادل‌های سطح پایین تر سوق دهد و از این طریق، در درازمدت، تأثیر منفی دائمی بگذارد (Berlemann and Wenzel, 2016). بلایای طبیعی شدید اغلب هزینه‌های فرصت بالایی را ایجاد می‌کند. این تأثیر برای کشورهای در حال توسعه برجسته تر است، زیرا وجوهی که پس از فاجعه صرف بهبود می‌شود، می‌توانست برای سایر طرح‌های رفاه اجتماعی مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر این، بلایای مکرر می‌تواند فضایی از عدم اطمینان را ایجاد کند و چشم انداز سرمایه گذاری بلندمدت در یک کشور را مختل کند (Fiala, 2017).

بروز خسارت‌های ناشی از سیلاب‌های سالانه، در مناطق مختلف جهان از جمله ایران، لزوم توجه به ایجاد و گسترش نظام‌های کارآمد مدیریت خطر سیل به ویژه از طریق مدیریت نحوه استفاده از زمین در دشت‌های سیلابی را نمایان می‌سازد. بر پایه یافته‌های مطالعات بسیار زیاد در همین زمینه، تعیین خطر سیل مسئله‌ای بسیار پیچیده است. در واقع، برای مطالعه خطر سیل در هر منطقه‌ای، باید آن را به دو قلمرو از عوامل مستقل از یکدیگر تجزیه و هر کدام را جداگانه بررسی کرد.

از ۴۳ نوع بلایای طبیعی در جهان، ۳۳ نوع آن در ایران رخ می‌دهد و از این رو، ایران یکی از ده کشور بلاخیز جهان به‌شمار می‌رود. بارش‌های اسفند ۱۳۹۷ و فروردین ۱۳۹۸ در کشور نیز علی‌رغم به‌همراه داشتن برکات فراوان و التیام بحران کم‌آبی کشور، خسارات و

مشکلاتی را در پی داشته است (ICARC, 2019b). شرایط اقلیمی ایران و غیریکنواخت بودن توزیع زمانی و مکانی بارش‌ها در کشور باعث بروز سیل‌های مخرب در فصول مختلف سال و وارد شدن خسارات فراوان در مناطق مختلف کشور می‌شود (Parandeh Khozani and Lashkari, 2010). در اغلب مناطق، ساخت‌وسازهای غیراصولی و استفاده بی‌رویه از طبیعت موجب شده است تا بخش اعظم باران در سطح زمین جاری شده و ضمن وارد کردن خسارات مالی و جانی و عدم تغذیه سفره‌های زیرزمینی، بدون هیچ‌گونه استفاده‌ای، از دسترس خارج شود. وقوع سیل در هر نقطه‌ای از کشور محتمل است و تقریباً تمام نقاط کشور، برخی مواقع، از این پدیده متأثر می‌شوند. البته نوع و مشخصات سیلاب در مناطق مختلف، متفاوت است. برای نمونه، در مناطق شمالی کشور، با وجود رودخانه‌هایی با طول کوتاه و شیب تند، اغلب تلفات و خسارات سیل زیاد است، در حالی که در مناطق جنوبی، اغلب سیلاب‌ها تدریجی و ناشی از بارش‌های سنگین در بالادست رودخانه‌هاست و تلفات جانی کم و اما خسارات بسیار بالای اراضی کشاورزی، مسکونی و صنعتی را به همراه دارد. (ICARC, 2019b)

خسارات ناشی از وقوع سیل در ایران و سایر نقاط جهان در طول دهه‌های گذشته نشان می‌دهد که برای مقابله با مسائل همراه این پدیده، هنوز باید فعالیت‌های بسیاری انجام شود. از این رو، مطالعه این حوادث و گسترش شیوه‌های مؤثرتر کاهش خسارات ناشی از وقوع سیل در بسیاری از نقاط دنیا اهمیت یافته است (Saghafi and Rezaei Moghaddam, 2012).

سال آبی ۱۳۹۷-۱۳۹۸ یکی از پربارش‌ترین سال‌های آبی کشور بوده و وقوع سیلاب‌های ناشی از آن خسارات جانی و مالی چشمگیر برجای گذاشته است. بررسی آمار و ارقام مربوط به سیلاب‌های یادشده می‌تواند در راستای اخذ تصمیمات مقتضی، دیدی گسترده به سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان دهد. بنابراین، با توجه به مطالب پیش‌گفته، ساختار مقاله حاضر بدین شرح است: در بخش اول، به ادبیات موضوع و آثار اقتصادی سیل و در بخش دوم، به روش‌شناسی تحقیق پرداخته می‌شود؛ در بخش سوم، نتایج به‌دست آمده مورد بحث قرار می‌گیرد؛ و در پایان نیز نتیجه‌گیری و پیشنهادها ارائه می‌شود. نوآوری پژوهش حاضر نسبت به

سایر تحقیقات مرتبط در بررسی و تحلیل میزان خسارات سیل ۱۳۹۸ بر بخش کشاورزی با استفاده از روش حذف فرضی تعمیم یافته<sup>۱</sup> و به کارگیری جدیدترین جدول داده- ستانده کشوری است.

در زمینه اثرات سیل مطالعات گوناگون با روش های مختلف انجام پذیرفته است که در ادامه، برخی از این پژوهش ها به همراه نتایج به دست آمده یادآوری می شود.

عسگری و همکاران (Asgary et al., 2012)، در مقاله ای با عنوان بازیابی بلایا و دوام کسب و کارها پس از سیل ۲۰۱۰ پاکستان، به بررسی اثرات این سیل بر کسب و کارهای کوچک و عوامل مؤثر بر بازیابی بلایا پرداختند؛ یافته ها نشان داد که نود درصد کسب و کارها شش ماه پس از سیل از سر گرفته شدند، اما اکثریت آنها (حدود ۷۵ درصد) با زیان همراه بودند و تنها تعداد کمی در حدود ۲۲ درصد در همان سطح قبلی و یا در وضعیت بهتری قرار گرفتند. بنابراین، نتایج نشان می دهد که مقرر داشتن حمایت های دولتی و غیردولتی می تواند سرعت، کیفیت و پایداری بازیابی بلایای کسب و کارهای کوچک را بالا ببرد.

میاو و پاپ (Miao and Popp, 2013) به بررسی تأثیر سه نوع از بلایای طبیعی از جمله زلزله، خشکسالی و سیل روی کاهش نسبی فناوری پرداختند و نتایج تحلیل تجربی، با استفاده از یک مدل پانل برای سی کشور در طول یک دوره ۲۵ ساله، اثر محرک سازگاری بلایای طبیعی بر جریان های ثبت اختراع فناوری را که می تواند خطرات فاجعه مشابه را کاهش دهد، آشکار ساخته است.

رز و همکاران (Rose et al., 2016)، با استفاده از تجزیه و تحلیل تعادل عمومی و مدل داده- ستانده، پیامدهای اقتصادی سونامی را برای کالیفرنیا جنوبی بررسی کردند و به اندازه گیری تأثیرات اقتصادی با کاهش تولید ناخالص داخلی برای اقتصاد جنوب کالیفرنیا، کالیفرنیا و ایالات متحده پرداختند. برای کالیفرنیا، کل تأثیرات اقتصادی نشان داد که تولید «از

---

1. generalized hypothetical extraction method

دست‌رفته» در صنایع بالادست و پایین‌دست، در زنجیره تأمین بخش‌ها، به‌طور مستقیم از اختلالات در بندر لس‌آنجلس و بندر لانگ‌تایر می‌پذیرد.

اوسترهاون و توبن (Oosterhaven and Tobben, 2017)، با استفاده از مدل برنامه‌ریزی غیرخطی<sup>۱</sup>، خسارات اقتصادی غیرمستقیم ناشی از طغیان شدید ۲۰۱۳ در جنوب و جنوب شرق آلمان را ارزیابی کردند و به بررسی حساسیت نتایج مدل NLP به محیط‌های مختلف اقتصادی پرداختند. نتایج نشان داد که حمایت دولت از تقاضای نهایی به‌طور قابل ملاحظه ضررهای غیرمستقیم کوچک را کاهش می‌دهد، در حالی که در راس چرخه، کسب‌وکار به‌طور قابل توجه افزایش می‌یابد.

پانوار و سن (Panwar and Sen, 2019)، در مقاله خود با عنوان «بررسی تأثیر اقتصادی سیل در ایالات منتخب هند، با استفاده از مدل‌های خودکار رگرسیون برداری پانل تقویت‌شده<sup>۲</sup>»، تأثیر اقتصادی و پویایی رشد را در پی وقوع سیل در ۲۴ ایالت منتخب هند طی دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۵ بررسی کردند. نتایج نشان داد که سیل در کوتاه‌مدت در بخش‌های اقتصادی، به‌جز بخش کشاورزی که اثرات مثبت مشاهده شده، دارای اثرات منفی رشد است؛ و برخلاف ادبیات موجود، مشخص نشد که تأثیرات مثبت سیل در بخش کشاورزی به سایر بخش‌های اقتصادی سرازیر می‌شود. به‌طور کلی، این مطالعه نشان داد که سیل‌ها تأثیرات گوناگون در بخش‌های اقتصادی دارند که میزان آن از سطوح دولتی توسعه انسانی و شدت زمینه‌های وقایع سیل تأثیر می‌پذیرد.

هادسن و همکاران (Hudson et al., 2019)، با استفاده از نظرسنجی برای جمع‌آوری اطلاعات از یک نمونه تصادفی از خانوارهای سه منطقه در فرانسه در سال ۲۰۱۱، تأثیرات درازمدت سیل بر رفاه ذهنی فرد از تجارب این پدیده، تصورات ذهنی فرد و تصمیمات مربوط به آمادگی در برابر سیل را تخمین زدند و بدین نکته پی بردند که بلایای سیل به‌شدت بر

1. Nonlinear Programming (NLP)  
2. Panel Vector Auto Regression-X (PVAR-X)

سلامت ذهنی انسان تأثیر می‌گذارد. همچنین، نتایج نشان داد که تجربه یک سیل تأثیر منفی زیادی بر سلامت ذهن دارد که با گذشت زمان، سلامت ذهنی کاملاً تضعیف می‌شود؛ علاوه بر این، نیاز نیست که حتماً فرد به‌طور مستقیم از سیل تأثیر بپذیرد تا متحمل آسیب به سلامت ذهنی خود شود.

پس از زلزله رودبار، هیئتی از سازمان ملل به‌همراه بنیاد مسکن انقلاب اسلامی خسارات و نیازهای بازسازی مناطق آسیب‌دیده از این زلزله را در قالب مطالعه‌ای برآورد کردند (UNDP-UNCHS-HFIR, 1996). بر اساس نتایج این مطالعه، گذشته از پنجاه میلیون دلار خسارت ارزی وارده بر بنیان‌های صنعتی این منطقه، کل خسارات اقتصادی ناشی از زلزله رودبار بیش از ۱۶۳۸ میلیارد ریال برآورد شده که حدود ۷۶ درصد آن مربوط به بخش مسکن، ۵/۸ درصد مربوط به وسایل و لوازم زندگی خانوارهای زلزله‌زده و بقیه مربوط به بخش‌های تولیدی زیربنایی و سایر فعالیت‌های اقتصادی منطقه بوده است. از مجموع خسارات یادشده، حدود ۶/۸ درصد ماهیت غیرمستقیم داشته است.

صادقی و امامقلی‌پور (Sadeghi and Emamgholipour, 2009) به بررسی تأثیر بلایای طبیعی بر تولید ناخالص داخلی غیرنفتی ایران پرداختند و بدین منظور، روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی را در دوره زمانی ۸۳-۱۳۳۸ به کار گرفتند. نتایج برآورد الگوهای کوتاه‌مدت و بلندمدت تأثیر منفی این بلایا بر اقتصاد و ارتباط U شکل بین میزان خسارات بلایای طبیعی و تولید ناخالص داخلی غیرنفتی را نشان داده است.

صابری‌زاده و دقیقی اصلی (Saberi Zadeh and Daqiqi Asli, 2019) تأثیر بلایای طبیعی و به‌صورت موردی، سیل‌های رخ داده در دوره زمانی ۱۳۶۱ تا ۱۳۹۰ در جاده‌های کشور و اثرات آن بر رشد اقتصادی این بخش را بررسی کردند. نتایج به‌دست آمده حاکی از رابطه معکوس بین بلایای طبیعی و رشد اقتصادی بوده و ضریب آن در مدل به‌صورت منفی (۰/۰۳-) ظاهر شده است که در سطح پنج درصد معنی‌دار بوده و بیانگر آن است که با افزایش وقوع

بلايا، رشد اقتصادی کشور کاهش می‌یابد؛ و از این‌رو، ارتباط معنی‌دار بین بلاياي طبیعی و رشد اقتصادی مشاهده می‌شود.

نقش بخش کشاورزی، چه به‌لحاظ تأمین مواد غذایی افراد جامعه و چه به‌دلیل اهمیت چشمگیر آن در اقتصاد کشور، توجه خاص بدین بخش را توجیه می‌کند. وقوع سیلاب‌ها از گذشته تاکنون همواره هزینه‌های مالی عظیمی را به اقتصاد کشور وارد کرده است. این هزینه‌ها صرف بازسازی زیرساخت‌ها و جبران خسارت سیل شده، که بار مالی آن بر دوش بودجه بخش عمرانی کشور است؛ و از این‌رو، به کاهش حجم بودجه دولت در طول سال می‌انجامد. در تدوین برنامه‌های دقیق دولت، شناخت میزان تأثیر سیل بر اقتصاد می‌تواند هم به‌لحاظ کاهش میزان تأثیرات منفی سیل و هم برای ارائه راهکارهای مناسب، مؤثر باشد. از این‌رو، بررسی آمار و ارقام مربوط به سیل می‌تواند در راستای اخذ تصمیمات مقتضی، دیدی وسیع به سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان کشور بدهد. از آنجا که هدف پژوهش حاضر بررسی میزان تأثیر سیل اسفند ۱۳۹۷ و فروردین ۱۳۹۸ بر تولید و اشتغال بخش کشاورزی با استفاده از روش حذف فرضی تعمیم‌یافته است، در این راستا، با توجه به بررسی مطالعات انجام‌شده، چندان تحقیقاتی در زمینه بررسی اثرات سیل بر بخش کشاورزی با بهره‌گیری از روش حذف فرضی تعمیم‌یافته مشاهده نشده است.

### روش‌شناسی تحقیق

در مقاله حاضر، از جدول داده-ستانده ۹۹ بخشی سال ۱۳۹۰ (که در اسفند ۱۳۹۶ توسط بانک مرکزی منتشر شده) به‌صورت بخش در بخش استفاده شده است. سپس، جدول یادشده به دوازده بخش تجمیع شده و پس از تفکیک واردات مورد استفاده قرار گرفته است. روش حذف فرضی جزئی که در قالب روش حذف فرضی تعمیم‌یافته مطرح است، توسط دیازنباخر و لهر (Dietzenbacher and Lahr, 2013) که از پیشگامان مدل‌سازی داده-ستانده به‌شمار می‌روند، معرفی شد. این روش دارای کاربردهای گسترده است، که از آن جمله‌اند:

شناسایی بخش‌های پیشرو (کلیدی) در اقتصاد، تحلیل‌های انرژی، ارزیابی میزان خسارات بلایای طبیعی از قبیل سیل، تحلیل میزان اشتغال و تحلیل‌های زیست‌محیطی و میزان آلودگی هوا ناشی از انتشار گاز دی‌اکسید کربن (CO<sub>2</sub>). علت استفاده از این روش در پژوهش حاضر برخی مزایای آن در قیاس با سایر روش‌هاست که مهم‌ترین آنها برطرف شدن کاستی‌های روش حذف فرضی کامل و تطابق و سازگاری بیشتر با مشاهدات دنیای واقعی است. به دیگر سخن، روش حذف فرضی صرفاً بر حذف کامل یک بخش متمرکز است، حال آنکه حذف کامل یک بخش با واقعیت‌های اقتصادی در تضاد است و باید حذف جزئی یک بخش و یا یک زیربخش را مد نظر قرار داد (Dietzenbacher and Lahr, 2013). در واقع، در این روش، تأثیر برخی از پدیده‌های اقتصادی را می‌توان با حذف آنها از یک جدول داده-ستانده و ایجاد تعادل مجدد در این جدول اندازه‌گیری کرد. تفاوتی که بین دو جدول پدید می‌آید، میزان تأثیر (یا اهمیت) پدیده را نشان می‌دهد. پس می‌توان از این رویکرد برای اندازه‌گیری تأثیر تغییرات در ستانده متوسط استفاده کرد، که این کار در چارچوب لئونتیف امکان‌پذیر نیست. البته، می‌توان از آن برای تخمین تأثیرات احتمالی تعطیلی یک تأسیس خاص یا بخش دیگری در اقتصاد استفاده کرد. برای نمونه، وقوع سیل در یک استان، انفجار در خط لوله انتقال گاز یا توقف تولید نفت از یک میدان صرفاً منجر به کاهش  $\alpha$  درصدی، به ترتیب، در عرضه بخش کشاورزی، حمل و نقل لوله‌ای و استخراج نفت خواهد شد، که همگی بر مبنای حذف جزئی است. این روش بر اساس نظریه رشد نامتوازن بنا نهاده شده است. به‌طور کلی، روش‌های حذف فرضی به دو گروه حذف کامل و حذف فرضی تعمیم‌یافته تقسیم می‌شوند. دیازنباخر و لهر، به‌منظور برطرف ساختن کاستی‌های روش‌های حذف فرضی کامل، روش حذف فرضی تعمیم‌یافته را پیشنهاد کردند. سه کاستی یاد شده عبارت‌اند از:

(۱) عدم تطابق و سازگاری با مشاهدات عالم واقع؛ زیرا در جهان واقعی، یک بخش به‌طور کامل از اقتصاد حذف نمی‌شود. برای نمونه، وقوع سیل و زلزله در یک منطقه، جنگ، کودتا و تخریب امکانات رفاهی و درمانی و نیز نوسان‌های اقتصادی از عواملی به‌شمار می‌روند که

در مجموع، موجبات کاهش عرضه بخش‌های اقتصادی را فراهم می‌آورند، حال آنکه در روش حذف فرضی کامل، یک بخش اقتصاد به صورت مطلق محذوف فرض می‌شود. (۲) تاکید بر ستانده کل به‌عنوان معیاری برای سنجش تغییرات رفاه بر اثر وجود یا حذف کامل یک بخش؛ چراکه بر اساس این رویکرد، عمده آثار حذف یک بخش در ستانده کل اقتصاد ظهور می‌یابد.

(۳) در صورتی که یک بخش حذف شود، مبادلات واسطه‌ای بخش یادشده با سایر بخش‌ها حذف می‌شود، که موجب کوچک‌تر شدن ماتریس مبادلات واسطه‌ای خواهد شد (Dietzenbacher and Lahr, 2013).

همان‌گونه که گفته شد، سه ایراد عمده بر روش حذف فرضی کلی وارد بود که در روش حذف فرضی تعمیم‌یافته، این نارسایی‌ها بدین نحو پاسخ داده شد: (۱) فرض  $\alpha$  درصد از داده واسطه‌ای بخش‌های اقتصاد به‌دلایل گوناگون حذف می‌شود تا با آنچه در واقعیت اقتصاد روی می‌دهد، تطابق بیشتری داشته باشد؛ (۲) تنها تاکید مطلق بر ماتریس مبادلات واسطه‌ای وجود ندارد و بردار ارزش افزوده و تغییرات آن نیز مد نظر قرار می‌گیرد؛ (۳) لزومی ندارد که  $\alpha$  درصد از داده یک بخش کاهش یابد، بلکه می‌توان افزایش  $\alpha$  درصد در بخش‌ها را به‌دلایل متعدد همچون عوامل طبیعی، اکتشاف معادن و مخازن، سیاست‌گذاری اقتصادی و ... فرض کرد؛ و (۴) عرضه بخش حذف نمی‌شود و در نتیجه، ماتریس مبادلات واسطه‌ای کوچک‌تر نخواهد شد.

دیازنباخر و لهر از روش حذف فرضی جزئی برای تحلیل اثرات محدودیت‌های ظرفیت استفاده کردند؛ بر اساس فرض مثبتی بر این روش، محصولاتی که قبلاً توسط یک بخش تولید می‌شدند، احتمالاً دیگر تقاضا نمی‌شوند و یا از منابع خارج از اقتصاد منطقه و از طریق واردات تامین می‌شوند (Dehghan Shourkand, 2017). در این روش، فرض می‌شود که هر کدام از بخش‌های اقتصادی متشکل از مجموعه‌ای بنگاه همگن است و در صورت توقف تولید یکی از بنگاه‌ها، ظرفیت بخش مورد نظر با محدودیت روبه‌رو می‌شود. در پی کاهش ظرفیت، عرضه

بررسی اثر سیل سال ۱۳۹۸ بر تولید و اشتغال.....

بخش  $k$ ام<sup>۱</sup> به سایر بخش‌ها به میزان  $\alpha$  کاهش می‌یابد و مقادیری که قبلاً توسط این بنگاه به سایر بخش‌ها عرضه می‌شد، اکنون فرض می‌شود که تقاضا نمی‌شود یا توسط منابع خارج از اقتصاد محلی (واردات) تأمین می‌شود. به دلیل کاهش ستانده بخش  $X_k^2$ ، نهاده‌های تقاضاشده توسط بخش  $k$ ام<sup>۳</sup> ( $Z_{ik}^3$ ) نیز به ازای همه آنها (یعنی، نهاده‌ها) که به همان میزان کاهش می‌یابند. از این رو، ماتریس ضرایب فنی  $A^4$  به صورت رابطه زیر تغییر خواهد کرد:

$$\bar{a}_{ik} = \frac{\bar{z}_{ik}}{\bar{x}_k} = \frac{(1-\alpha)z_{ik}}{(1-\alpha)x_k} = a_{ik} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

که در آن،  $a_{ik}$  میزان نیاز تولید بخش  $i$  برای تولید یک واحد کالا در بخش  $k$  به عنوان مواد واسطه و  $N$  تعداد کل صنایع موجود در سیستم است. رابطه (۱) نشان‌دهنده حذف جزئی است. تمام عناصر به جز عنصر قطری  $k$ امین سطر ماتریس  $A$  به اندازه  $\alpha$  درصد کاهش می‌یابد و این موضوع در مورد تمامی  $i = 1, 2, \dots, n, i \neq k$  صادق است و خواهیم داشت:

$$\bar{a}_{kj} = \frac{\bar{z}_{kj}}{\bar{x}_j} = \frac{(1-\alpha)z_{kj}}{(1-\alpha)x_j} = a_{kj} \quad (2)$$

مشخص است که این حذف بخشی صفر تا صد درصد را شامل می‌شود و به نوعی دامنه تغییرات  $\alpha$  به صورت  $0 \leq \alpha \leq 1$  است. در حالتی که  $a = 1$  باشد، داریم  $\bar{a}_{kj} = 0$  برای تمام  $k \neq j$  ها، که همان روش حذف فرضی کامل است. در نماد ماتریس، خواهیم داشت:

$$\bar{A} = A - \alpha e_k b_k' \quad (3)$$

1- تعداد صناعی که دیگر در بخش صنعت وجود ندارند.

2- بردار تولید ناخالص صنعت است و  $X_k$  میزان تولید کالای واسطه‌ای و نهایی بخش  $k$ .

3-  $Z$  ماتریس جریان‌های سرمایه است.

4- در واقع، ماتریس نیازهای مستقیم اقتصاد با همان ماتریس ضرایب فنی است که عناصر تشکیل‌دهنده آن به صورت

$$\bar{a}_{kj} = \frac{\bar{z}_{kj}}{\bar{x}_j}$$

خلاصه می‌کند و محتوای داخلی مبادلات بین بخش‌های مختلف را نمایان می‌سازد.

در رابطه (۳)،  $e_k$  بیانگر برداری است که  $k$ امین عنصر آن عددی یک و بقیه عناصر آن صفر هستند و:

$$b_k = (a_{k1} \cdot a_{k2} \cdot \dots \cdot a_{k,k-1} \cdot 0 \cdot a_{k,k+1} \cdot \dots \cdot a_{kn}) \quad (4)$$

پس ابتدا ماتریس  $I - \bar{A} = I - A + \alpha e_k b_k$  و سپس، ماتریس معکوس لئونتیف محاسبه می‌شود (Dietzenbacher and Lahr, 2013).

طبق مطالعات هندرسون و سارل (Henderson and Searle, 1981)، ماتریس معکوس لئونتیف به صورت رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\bar{L} = L + \frac{\alpha L e_k b_k L}{1 + \alpha b_k L e_k} = a_{kj} \quad (5)$$

پس از مشخص شدن ماتریس معکوس لئونتیف قبل و بعد از تغییرات، می‌توان میزان تغییرات ستانده را با رابطه (۶) محاسبه کرد:

$$\bar{x} - x = (\bar{L} - L)f \quad (6)$$

میزان تقاضای نهایی در اثر کاهش  $\alpha$  درصدی عرضه بخشی می‌تواند به اندازه  $\bar{f}_k$  کاهش یابد:

$$\bar{f}_k = (1 - \alpha)f_k \quad (7)$$

هنگامی که تقاضای نهایی کاهش می‌یابد، ستانده نیز به میزان  $\bar{x} - x$  کاهش خواهد داشت، که عبارت است از:

$$\bar{x} - x = (\bar{L} - L)\bar{f} \quad (8)$$

البته می‌توان از منظر سیاست‌گذاری، معیارهای دیگری نظیر اشتغال و ارزش افزوده را نیز در نظر گرفت، که تمرکز پژوهش حاضر بر معیار ارزش افزوده کل است. ارزش افزوده معیار مورد علاقه اقتصاددانان است، زیرا می‌تواند معیار خوبی برای نشان دادن میزان رفاه اقتصادی در جامعه باشد. رفاه افراد در جامعه می‌تواند بر مبنای میزان مصرف آنها نیز تعیین

بررسی اثر سیل سال ۱۳۹۸ بر تولید و اشتغال.....

شود. مصرف افراد تابعی از درآمد قابل تصرف آنهاست و درآمد قابل تصرف نیز در درون تولید ناخالص داخلی (GDP) قرار دارد. از آنجا که در نظام حسابداری بخشی، GDP به روش درآمدی و هزینه‌ای منعکس می‌شود، می‌توان از معیار ارزش افزوده کل برای اندازه‌گیری رفاه خانوارها استفاده کرد. طبق آنچه دیازنباخر و لهر محاسبه کرده‌اند، برای محاسبه تغییرات در ارزش افزوده کل، خواهیم داشت:

$$\overline{VA} - VA = \sum_i v_i (\bar{x}_i - x_i) = -\tilde{\lambda}_k \sum v_i l_{ik} = -\tilde{\lambda}_k \mu_k \quad (9)$$

که در آن، عبارت  $v_i$  بیانگر یک ضریب ارزش افزوده است که به صورت نسبت ارزش افزوده بخش  $i$ م بر ستانده همان بخش محاسبه می‌شود. ضرایب فزاینده ارزش افزوده به صورت  $\mu_i = \frac{v_i}{VA}$  تعریف می‌شوند که  $\mu_i$  نشان‌دهنده آثار و تبعات افزایش یک واحد تقاضای نهایی بخش  $i$  به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر ارزش افزوده کل است. بنابراین، برای محاسبه ارزش افزوده کل در تمامی بخش‌ها، می‌توان از رابطه  $VA = \mu x = \mu_l f$  بهره گرفت (Tavassoli and Mohajeri, 2017).

در پژوهش حاضر، از جدیدترین جدول داده-ستانده اقتصاد ایران (سال ۱۳۹۰) استفاده شده، که به صورت ۹۹ بخشی با فناوری بخش در بخش تهیه شده است. پس از تفکیک واردات از این جدول و با توجه به محدودیت داده‌های اشتغال بخشی، تجمیع در قالب دوازده بخش صورت گرفته و سپس، از طریق دو سناریو، تأثیر سیل سال ۱۳۹۸ بر بخش کشاورزی بررسی شده است. در سناریوی اول، ابتدا سهم کاهش ستانده بخش کشاورزی در سیل سال ۱۳۹۸ محاسبه و سپس، از میزان برآوردشده برای انجام روش حذف فرضی تعمیم‌یافته استفاده شده است تا آثار آن بر ستانده و اشتغال بخش کشاورزی و اثر بخش کشاورزی بر سایر بخش‌های اقتصادی مشخص شود. در سناریوی دوم، ابتدا یک تکانه منفی به صورت حذف ده

۱- بر اساس مقاله دیازنباخر و لهر (Dietzenbacher and Lahr, 2013)، تحلیل‌گران اقتصادی معمولاً ترجیح می‌دهند که تأثیر تغییرات بر «کل اقتصاد» را بر حسب رفاه شهروندان مورد نظر لحاظ کنند. معمولاً این تأثیرات توسط ارزش افزوده کل (که به عنوان تولید ناخالص داخلی نیز شناخته می‌شود) اندازه‌گیری شده است.

درصدی بر بخش کشاورزی وارد شده و آثار آن بر ستانده و اشتغال بخش کشاورزی و اثر بخش کشاورزی بر سایر بخش‌های اقتصادی بررسی شده است. علت استفاده از سناریوی دوم آن است که تعیین خسارات سیل توسط سناریوی اول ممکن است با تورش همراه باشد؛ پس، به صورت فرضی اثر حذف ده درصدی<sup>۱</sup> در بخش کشاورزی بررسی شده است. باید توجه داشت که تاکنون تحقیقی در زمینه تأثیر خسارات ناشی از سیل بر بخش کشاورزی در ایران انجام نشده است.

### یافته‌های پژوهش

#### سناریوی اول

آمار اخذشده از وزارت کشور و استانداری‌ها و همچنین، گزارش‌های مرکز پژوهش‌های مجلس نشان می‌دهد که در مجموع، میزان خسارت سیل فروردین ۱۳۹۸، معادل ۳۵۰۰۰۰۰۰۰ میلیون ریال بوده، که این میزان برای بخش کشاورزی ۱۹۷۹۲۱۸۹۱ میلیون ریال برآورد شده است. میزان خسارت کل کشور و بخش کشاورزی به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰، به ترتیب، ۱۲۳۲۴۲۳ و ۵۳۷۵۳۹ میلیون ریال است<sup>۲</sup>. همچنین، ستانده بخش کشاورزی به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰، ۱۹۳۰۵۰۶ میلیون ریال برآورد شده است. با در دست داشتن این ارقام، میزان سهم کاهش ستانده بخش کشاورزی در سیل فروردین ۱۳۹۸، با کمک نسبت میزان حقیقی

---

۱- جدول داده- ستانده مبتنی بر برنامه‌ریزی خطی است؛ یعنی، برای نمونه، اگر تولید یک بخش ده برابر شود، تقاضای آن از سایر بخش‌ها ده برابر می‌شود و در حذف فرضی نیز همین موضوع حاکم است و به هر میزان انتخاب شود، پیامدهای آن به همان میزان چند برابر می‌شود؛ بنابراین، تبعات حذف ده درصدی ده برابر حذف تعمیم‌یافته یک درصدی است. در مطالعه حاضر، به پیروی از مقاله دیازنباخر و لهر (Dietzenbacher and Lahr, 2013)، حذف ده درصدی مبنای محاسبات قرار گرفته است.

۲- ارقام ذکرشده در ابتدا بر اساس گزارش‌های وزارت کشور و استانداری‌ها و همچنین، مرکز پژوهش‌های مجلس در سال ۱۳۹۸ و به قیمت جاری است. از آنجا که جدول داده- ستانده مورد استفاده مربوط به سال ۱۳۹۰ است، برای حقیقی کردن ارقام، از شاخص قیمت تولیدکننده (PPI) سال ۱۳۹۰ استفاده شده است و از این رو، ارقام کوچک‌تر از واقع به نظر می‌رسد، که دلیل آن تورم طی این سال‌هاست.

بررسی اثر سیل سال ۱۳۹۸ بر تولید و اشتغال.....

خسارت سیل کشور در بخش کشاورزی به میزان حقیقی ستانده بخش کشاورزی، ۲۸ درصد محاسبه شده، که نتایج حاصل از حذف ۲۸ درصدی ستانده بخش کشاورزی بر ستانده و اشتغال سایر بخش‌های اقتصادی در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- آثار حذف ۲۸ درصدی بخش کشاورزی بر ستانده و اشتغال در سایر بخش‌ها/  
زیربخش‌ها

ردیف	بخش/زیربخش	کاهش ستانده (میلیون ریال)	رتبه	کاهش اشتغال (نفر)	رتبه
۱	کشاورزی	۱۲۴۰۸۸	۱	۹۵۶۹۲۰	۱
۲	نفت خام و گاز طبیعی	۴۹	۷	۵۴۶	۱۱
۳	سایر معادن	۲۱	۸	۶۶۴	۱۰
۴	صنعت	۵۰۶	۴	۳۳۶۲۹	۴
۵	برق، آب و گاز	۴۰۱۲	۲	۳۳۸۸	۶
۶	ساختمان	۵	۱۰	۲۴۷۹	۷
۷	عمده‌فروشی و خرده‌فروشی	۴	۱۱	۴۷۷۷۶	۲
۸	هتل و رستوران	۱۲۹۱	۳	۳۴۴۵۵	۳
۹	حمل و نقل و انبارداری	۵۱	۶	۵۲۹	۱۲
۱۰	واسطه‌گری مالی	۲	۱۲	۲۳۹۹	۸
۱۱	مستغلات و کسب‌وکار	۷	۹	۹۷۸	۹
۱۲	امور عمومی، دفاع و تأمین اجتماعی	۶۶	۵	۸۱۴۹	۵
کاهش کل		۱۳۰۱۰۲	---	۱۹۰۱۹۱۳	---

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌گونه که مشاهده می‌شود، بخش کشاورزی بیشترین تأثیر را به میزان ۱۲۴۰۸۸ میلیون ریال از حذف ستانده خود<sup>۱</sup> می‌پذیرد؛ پس از آن، زیربخش‌های برق، آب و گاز با

۱- با حذف ۲۸ درصدی ستانده بخش کشاورزی، زمانی که خرید و فروش‌ها و تقاضای نهایی کم می‌شود، بیشترین میزان کاهش تولید در بخش کشاورزی اتفاق می‌افتد؛ چون بخش کشاورزی برای تولید از تولیدات بخش خود نیز تقاضا خواهد کرد، سایر بخش‌ها/زیربخش‌ها نیز به دلیل زنجیره تولید (پیوندهای بین‌بخشی)، با کاهش تولید مواجه می‌شوند.

کاهش ۴۰۱۲ میلیون ریال و هتل و رستوران با کاهش ۱۲۹۱ میلیون ریال و بخش صنعت با کاهش ۵۰۶ میلیون ریال بیشترین تأثیر را می‌پذیرند. از سوی دیگر، کمترین تأثیرپذیری در ستانده، به ترتیب، در زیربخش‌های واسطه‌گری مالی، عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، و ساختمان دیده می‌شود. با توجه جدول داده- ستانده سال ۱۳۹۰، میزان ستانده در بخش کشاورزی ۲۹۷۸۱۴۵۸۲ میلیون ریال بوده است که با بررسی‌های انجام‌شده، حدود ۲۳ درصد ستانده این بخش (یعنی، نزدیک به ۶۸۴۹۷۳۵۴ میلیون ریال)<sup>۱</sup> دچار مشکل می‌شود.

از دیدگاه اشتغال، بیشترین تأثیر حذف ۲۸ درصدی ستانده در بخش کشاورزی، به ترتیب، روی بخش کشاورزی با کاهش ۹۵۶۹۲۰ نفر شاغل و زیربخش‌های خدمات عمده‌فروشی و خرده‌فروشی ۴۷۷۷۶ نفر و خدمات هتل و رستوران ۳۴۴۵۵ نفر شاغل و نیز بخش صنعت با کاهش ۳۳۶۲۹ نفر شاغل خواهد بود. از سوی دیگر، مشاهده می‌شود که این حذف روی زیربخش‌های خدمات حمل‌ونقل و انبارداری، نفت خام و گاز طبیعی، سایر معادن و مستغلات و کسب‌وکار کمترین تأثیر را دارد. با توجه به آمارهای مرکز آمار ایران و سرشماری سال ۱۳۹۰، میزان اشتغال در بخش کشاورزی ۳۹۰۲ هزار نفر بوده است که طبق بررسی‌های پژوهش حاضر، نزدیک به ۹۰۰ هزار نفر از شاغلان این بخش دچار مشکل می‌شوند؛ بنابراین، حدود ۲۳ درصد از شاغلان این بخش آسیب می‌بینند.

### سناریوی دوم

نتایج حاصل از حذف ده درصدی ستانده در بخش کشاورزی بر ستانده و اشتغال سایر بخش‌های اقتصادی در جدول ۲ گزارش شده است.

---

۱- بر اساس محاسبات انجام‌شده به روش حذف فرضی تعمیم‌یافته، در این سناریو، ۲۳ درصد ستانده بخش کشاورزی کاهش می‌یابد که این میزان، با توجه به آنکه ستانده بخش کشاورزی ۲۹۷۸۱۴۵۸۲ میلیون ریال است، حدود ۶۸۴۹۷۳۵۴ میلیون ریال خواهد بود  $(۶۸۴۹۷۳۵۴ \times ۰/۲۳ = ۲۹۷۸۱۴۵۸۲)$ .

بررسی اثر سیل سال ۱۳۹۸ بر تولید و اشتغال.....

جدول ۲- آثار حذف ده درصدی ستانده بخش کشاورزی بر ستانده و اشتغال در سایر بخش‌ها/ زیربخش‌ها

ردیف	بخش/ زیربخش	کاهش ستانده (میلیون ریال)	رتبه	کاهش اشتغال (نفر)	رتبه
۱	کشاورزی	۶۴۶۰۹	۱	۴۹۸۲۴۲	
۲	نفت خام و گاز طبیعی	۳۳	۷	۳۶۹	۱۱
۳	سایر معادن	۱۴	۸	۴۴۹	۱۰
۴	صنعت	۳۴۲	۴	۲۲۷۴۷	۴
۵	برق، آب و گاز	۲۷۱۴	۲	۲۲۹۲	۶
۶	ساختمان	۴	۱۰	۱۶۷۷	۷
۷	عمده‌فروشی و خرده‌فروشی	۲	۱۱	۳۲۳۱۷	۲
۸	هتل و رستوران	۸۷۳	۳	۲۳۳۰۶	۳
۹	حمل‌ونقل و انبارداری	۳۴	۶	۳۵۸	۱۲
۱۰	واسطه‌گری مالی	۱	۱۲	۱۶۲۲	۸
۱۱	مستغلات و کسب‌وکار	۴	۹	۶۶۲	۹
۱۲	امور عمومی، دفاع و تأمین اجتماعی	۴۵	۵	۵۵۱۲	۵
	کاهش کل	۶۸۶۷۷	---	۵۸۹۵۵۳	---

مأخذ: یافته‌های پژوهش

با بررسی جدول ۲، مشاهده می‌شود که حذف ده درصدی ستانده در بخش کشاورزی بیشترین تأثیر را روی ستانده همین بخش به میزان ۶۴۶۰۹ میلیون ریال می‌گذارد؛ پس از آن، این کاهش ده درصدی خسارت سیل بخش کشاورزی سبب کاهش ستانده زیربخش‌های برق، آب و گاز به میزان ۲۷۱۴ میلیون ریال و هتل و رستوران به میزان ۸۷۳ میلیون ریال می‌شود. از سوی دیگر، کمترین تأثیر تکانه منفی ده درصدی بخش کشاورزی روی زیربخش‌های ساختمان، عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، واسطه‌گری مالی، و مستغلات و کسب‌وکار خواهد بود. با توجه جدول داده- ستانده سال ۱۳۹۰، میزان ستانده در بخش کشاورزی ۲۹۷۸۱۴۵۸۲

میلیون ریال بوده است؛ با بررسی‌های انجام‌شده، حدود دوازده درصد ستانده این بخش دچار مشکل می‌شود، که این میزان حدود ۳۵۷۳۷۷۵۰ میلیون ریال<sup>۱</sup> است.

از دیدگاه اشتغال، با حذف ده درصدی خسارت در بخش کشاورزی، از حذف ستانده این بخش، به ترتیب، خود بخش کشاورزی با کاهش ۴۹۸۲۴۲ نفر شاغل و زیربخش‌های عمده‌فروشی و خرده‌فروشی با کاهش ۳۲۳۱۷ نفر و هتل و رستوران با کاهش ۲۳۳۰۶ نفر شاغل بیشترین تأثیر را می‌پذیرند. از سوی دیگر، مشاهده می‌شود که با این حذف، کمترین تأثیر بر زیربخش‌های نفت خام و گاز طبیعی، سایر معادن، حمل‌ونقل و انبارداری، و مستغلات و کسب‌وکار خواهد بود. با توجه به آمارهای مرکز آمار ایران و سرشماری سال ۱۳۹۰، میزان اشتغال در بخش کشاورزی ۳۹۰۲ هزار نفر بوده است که طبق بررسی‌های پژوهش حاضر، نزدیک به ۴۶۸ هزار نفر از شاغلان این بخش دچار مشکل می‌شوند؛ بنابراین، حدود دوازده درصد از شاغلان این بخش آسیب می‌بینند.

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، می‌توان گفت که بخش کشاورزی با دیگر بخش‌ها و بسیاری از زیربخش‌های مهم اقتصاد ایران در ارتباط است. از نظر ستانده، زیربخش‌های «برق، آب و گاز» و «هتل و رستوران» و بخش صنعت و از منظر اشتغال نیز «عمده‌فروشی و خرده‌فروشی» و «هتل و رستوران» از جمله زیربخش‌ها و صنعت نیز از جمله بخش‌هایی است که بیشترین تأثیر را از ارتباطات بین‌بخشی کشاورزی می‌پذیرد.

توجه بدین نکته ضروری است که به‌دلیل آنکه هیچ‌گونه تحقیقی در زمینه سیل یادشده و به‌ویژه تأثیر خسارات ناشی از آن بر بخش کشاورزی در ایران انجام نشده و تنها اطلاعات در دسترس ارقام و آمارهای منتشرشده از سوی وزارت کشور و استانداری‌ها و همچنین،

---

۱- بر اساس محاسبات انجام‌شده به روش حذف فرضی تعمیم‌یافته، در این سناریو، دوازده درصد ستانده بخش کشاورزی کاهش می‌یابد که این میزان، با توجه به آنکه ستانده بخش کشاورزی ۲۹۷۸۱۴۵۸۲ میلیون ریال است، حدود ۳۵۷۳۷۷۵۰ میلیون ریال خواهد بود  $(۳۵۷۳۷۷۵۰ \times ۰/۱۲ = ۲۹۷۸۱۴۵۸۲)$ .

گزارش‌های مرکز پژوهش‌های مجلس است، انجام هر گونه مقایسه‌ای با مطالعات پیشین امکان‌پذیر نبوده است.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف تحقیق حاضر ارائه تصویری روشن از تأثیر سیل فروردین ۱۳۹۸ بر بخش کشاورزی و تأثیر خسارت وارده بر بخش کشاورزی روی سایر بخش‌ها و زیربخش‌ها در اقتصاد ایران بوده است. به همین منظور، در قالب یک جدول داده-ستانده دوازده‌بخشی با استفاده از روش حذف فرضی تعمیم‌یافته، با بهره‌گیری از دو سناریو، تأثیر سیل یادشده بر بخش کشاورزی و دیگر بخش‌ها و زیربخش‌ها تبیین شده است.

در سناریوی اول، نخست، سهم کاهش ستانده بخش کشاورزی از سیل سال ۱۳۹۸ محاسبه شده و سپس، از میزان برآوردشده برای انجام روش حذف فرضی تعمیم‌یافته استفاده شده است. در سناریوی دوم نیز ابتدا یک تکانه منفی به صورت حذف ده درصدی بر بخش کشاورزی وارد شده و آثار آن بر ستانده و اشتغال بخش کشاورزی و اثر بخش کشاورزی بر سایر بخش‌ها و زیربخش‌های اقتصادی بررسی شده است.

با بهره‌گیری از گزارش‌های وزارت کشور، میزان سهم کاهش ستانده بخش کشاورزی در سیل سال ۱۳۹۸، ۲۸ درصد محاسبه شده و بر اساس نتایج حاصل از برآورد تأثیرپذیری ستانده و اشتغال سایر بخش‌ها و زیربخش‌های اقتصادی (جدول ۱)، می‌توان چنین نتیجه گرفت که:

- با حذف ۲۸ درصدی خسارت سیل در بخش کشاورزی، همین بخش کشاورزی از حذف ستانده خود بیشترین تأثیر را به میزان ۱۲۴۰۸۸ میلیون ریال می‌پذیرد؛ پس از آن، به ترتیب، زیربخش‌های برق، آب و گاز با کاهش ۴۰۱۲ میلیون ریال و هتل و رستوران با کاهش ۱۲۹۱ میلیون ریال و بخش صنعت با کاهش ۵۰۶ میلیون ریال بیشترین تأثیر را از این

- کاهش می‌پذیرند. از سوی دیگر، کمترین تأثیرپذیری در ستانده، به ترتیب، در زیربخش‌های واسطه‌گری مالی، عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، و ساختمان دیده می‌شود.
- از دیدگاه اشتغال، حذف ۲۸ درصدی خسارت سیل در بخش کشاورزی بیشترین تأثیر را به ترتیب، روی خود بخش کشاورزی با کاهش ۹۵۶۹۲۰ نفر شاغل و زیربخش‌های خدمات عمده‌فروشی و خرده‌فروشی با کاهش ۴۷۷۷۶ نفر و خدمات هتل و رستوران با کاهش ۳۴۴۵۵ نفر شاغل و بخش صنعت با کاهش ۳۳۶۲۹ نفر شاغل دارد. از سوی دیگر، مشاهده می‌شود که کمترین تأثیر این حذف روی زیربخش‌های خدمات حمل‌ونقل و انبارداری، نفت خام و گاز طبیعی، سایر معادن، و مستغلات و کسب‌وکار است.
- حذف ده درصدی خسارت سیل در بخش کشاورزی بیشترین تأثیر را روی ستانده همین بخش به میزان ۶۴۶۰۹ میلیون ریال می‌گذارد؛ پس از آن، این کاهش ده درصدی خسارت سیل در بخش کشاورزی سبب کاهش ستانده زیربخش‌های برق، آب و گاز به میزان ۲۷۱۴ میلیون ریال و هتل و رستوران به میزان ۸۷۳ میلیون ریال می‌شود. از سوی دیگر، بخش کشاورزی از تکانه منفی ده درصدی کمترین تأثیر را بر زیربخش‌های ساختمان، عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، واسطه‌گری مالی، و مستغلات و کسب‌وکار می‌گذارد.
- از دیدگاه اشتغال، با حذف ده درصدی خسارت سیل در بخش کشاورزی، این بخش، به ترتیب، از خود بخش کشاورزی با کاهش ۴۹۸۲۴۲ نفر شاغل و زیربخش‌های عمده‌فروشی و خرده‌فروشی با کاهش ۳۲۳۱۷ نفر و هتل و رستوران با کاهش ۲۳۳۰۶ نفر شاغل بیشترین تأثیر را می‌پذیرد. از سوی دیگر، مشاهده می‌شود که با این حذف، زیربخش‌های نفت خام و گاز طبیعی، سایر معادن، حمل‌ونقل و انبارداری، و مستغلات و کسب‌وکار کمترین تأثیر را می‌پذیرند.
- همان‌گونه که ملاحظه شد، به دلیل زنجیره تولید، میزان خسارت وارده به بخش کشاورزی صرفاً به همین بخش محدود نمی‌شود و دیگر بخش‌ها و به‌ویژه زیربخش‌های برق، آب و گاز و خدمات هتل و رستوران از منظر تولید و خدمات عمده‌فروشی و خرده‌فروشی و

خدمات هتل و رستوران از منظر اشتغال بیشترین آسیب را می‌بینند. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که به منظور جبران خسارت بخش‌های اقتصادی، ارتباطات بین‌بخشی و خسارات غیرمستقیم نیز مد نظر سیاست‌گذاران قرار گیرد. افزون بر این، در بحث اشتغال، با بهره‌گیری از جدول داده-ستانده، می‌توان آثار کاهش اشتغال مستقیم و غیرمستقیم را محاسبه کرد تا از این رهگذر، تصویری دقیق‌تر به تصمیم‌گیران در این خصوص ارائه شود.

### منابع

1. Asgary, A., Imtiaz Anjuma, M. and Azimi, N. (2012). Disaster recovery and business continuity after the 2010 flood in Pakistan: case of small businesses. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2: 46-56.
2. Berlemann, M. and Wenzel, D. (2016). Long-term growth effects of natural disasters: empirical evidence for droughts. *Economics Bulletin*, 36(1): 464-476.
3. Casale, R. and Margottini, C. (Eds) (1999). Floods and landslides: integrated risk assessment. In: *Environmental Science* (Chapter 11), pp. 147-189, Springer.
4. Chhibber, A. and Laajaj, R. (2013). The interlinkages between natural disasters and economic development. In: D. Guha-Sapir and I. Santos (Eds) *The economic impacts of natural disasters*, pp. 28-56. New York: Oxford University Press.
5. Dehghan Shourkand, H. (2017). Application of generalized hypothetical extraction method in measuring the importance of economic sectors of Iran. Master Thesis of Economics, Faculty of Economics, University of Allameh Tabataba'i. (Persian)
6. Dietzenbacher, E. and Lahr, M. (2013). Expanding extractions. *Economic System Research*, 25(3): 341-360.
7. Ergünay, O. (1996). Afet yönetimi nedir ve nasıl olmalıdır? [What is disaster management and how should be it?]. *Erzincan ve Dinar Depremleri Işığında Türkiye'nin Deprem Sorunlarına Çözüm Yolları Arayışları* (TUBİTAK Deprem sempozyumu) *Bildiriler Kitabı* (Der. Tuğrul TANKUT), 263-272.
8. Fiala, O. (2017). Natural disasters and individual behaviour in developing countries: risk, trust and the demand for microinsurance. *Springers*.
9. Fomby, T. Ikeda, Y. and Loayza, N.V. (2013). The growth aftermath of natural disasters. *Journal of Applied Econometrics*, 28(3): 412-434.

10. Hochrainer, S. (2009). Assessing the macroeconomic impacts of natural disasters: are there any?. The World Bank Policy Research Working Paper Series.
11. Hoyois, P., Below, R., Scheuren, J.M. and Guha-Sapir, D. (2006). Annual disaster statistical review numbers and trends. Univeriste Catholique de Louvain-Brussels, Belgium. Brussels.
12. Hudson, P., Wouter Botzen, W.J., Poussin, J. and Aerts, J. (2019). Impacts of flooding and flood preparedness on subjective well-being: a monetisation of the tangible and intangible impacts. *Journal of Happiness Studies*, 20(2): 665-682.
13. ICARC (2017). Investigation of flood situation in Iran; measures taken and experiences of other countries. Islamic Consultative Assembly Research Center (ICARC), Office of Infrastructure Studies (Water Group). (Persian)
14. ICARC (2019a). A study of the economic dimensions of the recent flood and the financing requirements for compensation. Islamic Consultative Assembly Research Center (ICARC). Office of Public Finance Studies and Management Development, Economic Studies. (Persian)
15. ICARC (2019b). Investigation and analysis of flood events in 1 April, 2019: rainfall status and reservoirs of Iran's dams. Islamic Consultative Assembly Research Center (ICARC), Office of Infrastructure Studies (Water Group). (Persian)
16. IPCC (2012). Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge: Cambridge University Press.
17. Kundzewicz, Z.W., Kanae, S., Seneviratne, S.I., Handmer, J., Nicholls, N., Peduzzi, P., Mechler, R., Bouwer, L.M., Arnell, N., Mach, K. and Muir-Wood, R. (2014). Flood risk and climate change: global and regional perspectives. *Hydrological Sciences Journal*, 59(1): 1-28.
18. Miao, Q. and Popp, D. (2013). Necessity as the mother of invention: innovative responses to natural disasters. NBER Working Paper, 19223.
19. Nied, M., Pardowitz, T., Nissen, K., Ulbrich, U., Hundecha, Y. and Merz, B. (2014). On the relationship between hydro-meteorological patterns and flood types. *Journal of Hydrology*, 519: 3249-3262.
20. Noy, I. and Nualsri, A. (2007). What do exogenous shocks tell us about growth theories? Santa Cruz Center for International Economics Working Papers, 7-16.
21. Öcal, A. (2019). Natural disasters in Turkey: social and economic perspective. *International Journal of Disaster Risk Management*, 1(1): 51-61.

22. Oosterhaven, J. and Többen, J. (2017). Wider economic impacts of heavy flooding in Germany: a non-linear programming approach. *Spatial Economic Analysis*, 12(4): 404-428.
23. Panwar, V. and Sen, S. (2019). Examining the economic impact of floods in selected Indian states. *Climate and Development*, 12(3): 281-296.
24. Parandeh Khozani, A. and Lashkari, H. (2010). Synoptic analysis of flood generating systems in southern part of Iran. *Iran Water Resources Research*, 6(2): 66-73. (Persian)
25. Rose, A., Sue Wing, I., Wei, D. and Wein, A. (2016). Economic impacts of a California tsunami. *Natural Hazards Review*, 17(2): 1-12.
26. Sadeghi, H. and Emamgholipour, S. (2008). Study of the effect of natural disasters on Iran's non-oil GDP. *Economic Research*, 83: 115- 136. (Persian)
27. Saghafi, M. and Rezaei Moghaddam, M.H. (2012). Evaluation of geomorphology method application for flood hazards risk classification using fuzzy logic (case study: Ojan Chay drainage basin). *Environmental Erosion Researches*, 2(5): 13-27. (Persian)
28. Tavassoli, S. and Mohajeri, P. (2017). Assessing the importance of health sector using the partial extraction method, the case study of Iranian economy. *Journal of Economic Growth and Development Research*, 0(29): 77-96. (Persian)
29. UNISDR (2011). Global Assessment Report on Disaster Individual flood protection. Revealing Risk, Redefining Development. Geneva.
30. UNDP-UNCHS-HFIR (1996). Economic damages of the 1996 earthquake in northern Iran after the Rudbar earthquake. United Nations Development Program (UNDP) and the UN Center for Human Settlement (UNCHS) in Cooperation with Housing Foundation of the Islamic Revolution (HFIR) of Iran.

