

Analyzing the Effects of Gig Economy Policymaking on Welfare and Income Inequality

Hassan Daliri 

Associate Professor of Economics, Department of Management and Economics, Faculty of Humanities and Social Sciences, Golestan University, Gorgan, Iran .(h.daliri@gu.ac.ir)

Abstract

The gig economy, as one of the structural manifestations of the digital economy, presents an emerging challenge in designing social welfare policies and labor market regulations. This study employs an agent-based simulation model to evaluate the impacts of four policy scenarios—"social insurance," "unemployment insurance," "skills training programs," and "simultaneous policy combinations"—within the context of Iran's economy. Simulation results reveal that policy implementation can yield contradictory effects on core welfare and inequality metrics. Isolated insurance policies, when decoupled from enabling measures, demonstrate limited efficacy in enhancing welfare and may even increase unemployment or reduce labor market participation in some cases. Conversely, while skills training policies positively influence economic growth and employment, they generate unequal benefit distribution, exacerbating poverty and Gini indices. Sensitivity analyses indicate that social welfare maximization requires simultaneous optimization of insurance rates, unemployment benefit levels, training quality, and platform wages. Key findings demonstrate that integrating social insurance with skills training yields the most significant positive impact on social welfare and unemployment reduction. Additionally, calibrating wages at an optimal threshold (1.37 times the minimum wage) and capping gig employment at 10-20% of total labor participation improves market equilibrium. The study concludes by emphasizing the necessity for integrated, multi-tiered, and interaction-sensitive policy frameworks to steer gig economy development toward both social equity and economic efficiency. This approach addresses the inherent tensions between labor market flexibility and worker protection in digital platform ecosystems.

Keywords: Gig Economy, Economic Welfare, Inequality, Unemployment Insurance, Skills Training Programs.

How to Cite this Paper:

Daliri., H. (2025). **Analyzing the Effects of Gig Economy Policymaking on Welfare and Income Inequality.** *Journal of Science & Technology Policy*, 18(2), 101-118. {In Persian}.
doi: 10.22034/jstp.2025.11981.1890



تحلیل اثرات سیاستگذاری اقتصاد گیگ بر رفاه و نابرابری در آمدی

حسن دلیری 

دانشیار اقتصاد، گروه مدیریت و اقتصاد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه گلستان، گرگان، ایران. (h.daliri@gu.ac.ir)

چکیده

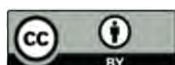
اقتصاد گیگ به عنوان یکی از برون داده های ساختاری اقتصاد دیجیتال، چالشی نوظهور در مسیر طراحی سیاست های رفاه اجتماعی و تنظیم بازارکار به شمار می آید. این مقاله، با بهره گیری از یک مدل شبیه سازی عامل محور، به ارزیابی پیامدهای چهار سناریوی سیاستی شامل «بیمه تأمین اجتماعی»، «بیمه بیکاری»، «برنامه های آموزش مهارتی» و «ترکیب همزمان سیاست ها» در بستر اقتصاد ایران می پردازد. تحلیل نتایج شبیه سازی نشان می دهد اجرای سیاست های مجزای بیمه ای در غیاب سیاست های توانمندساز آموزشی، اثربخشی محدودی در ارتقاء رفاه داشته و حتی در برخی موارد موجب افزایش بیکاری یا کاهش مشارکت در بازار کار شده اند. از سوی دیگر، سیاست آموزش مهارتی علیرغم تأثیر مثبت بر رشد اقتصادی و اشتغال، سبب تشدید شاخص های فقر و افزایش نابرابری درآمد شده است. تحلیل های حساسیت مدل، حاکی از آن است که حداکثرسازی رفاه اجتماعی، مستلزم تنظیم بهینه همزمان نرخ بیمه، سطح مزایای بیکاری، کیفیت آموزش و دستمزدهای پلتفرمی است. نتایج نشان داد که ترکیب بیمه های اجتماعی با آموزش مهارتی، بیشترین تأثیر مثبت را بر رفاه اجتماعی و کاهش نرخ بیکاری دارد. همچنین، تنظیم دستمزدها در سطح بهینه (۱.۳۷ برابر حداقل دستمزد) و محدود کردن سهم مشاغل گیگ به ۱۰-۲۰٪ از کل اشتغال، به بهبود تعادل بازارکار کمک می کند. بر این اساس، این پژوهش بر ضرورت طراحی سیاست های تلفیقی و چندسطحی به منظور توسعه اقتصاد گیگ در جهت تحقق عدالت اجتماعی و کارایی اقتصادی تأکید می ورزد.

کلیدواژه ها: اقتصاد گیگ، رفاه اقتصادی، نابرابری، بیمه بیکاری، آموزش همگانی.

برای استنادات بعدی به این مقاله، قالب زیر به نویسندگان محترم مقالات پیشنهاد می شود:

دلیری، حسن. (۱۴۰۴). تحلیل اثرات سیاستگذاری اقتصاد گیگ بر رفاه و نابرابری درآمدی، (۲)، ۱۸، ۱۱۸-۱۰۱

doi: 10.22034/jstp.2025.11981.1890



۱- مقدمه

ظهور اینترنت، همراه با عواملی مانند تغییرات ساختاری جمعیت و ریسکهای مالی، به ایجاد آنچه اقتصاد گیگ امروزی است، کمک کردند (شکل ۱). اقتصاد گیگ^۱ به نوعی ساختار اقتصادی اطلاق می‌شود که در آن کارگران به جای اشتغال سنتی تمام‌وقت، به صورت موقت، پروژه‌محور یا پاره‌وقت و عمدتاً از طریق پلتفرم‌های دیجیتال فعالیت می‌کنند. بر اساس گزارش سازمان بین‌المللی کار [۱]، اقتصاد گیگ سه ویژگی کلیدی دارد: انعطاف‌پذیری زمانی، وابستگی به پلتفرم‌های دیجیتال و فقدان مزایای اجتماعی.



شکل ۱- روند تاریخی شکل‌گیری اقتصاد گیگ

منبع: Pew Research Center

طبق گزارش سال ۲۰۲۲ [۲] نسل هزاره (متولدین بین سال‌های ۱۹۸۱ تا ۱۹۹۶) با ۳۴٪، بیشترین درصد کارگران گیگ را تشکیل می‌دهند. آمارهای جهانی نشان می‌دهد که تا سال ۲۰۲۲، حدود ۲۰۰ میلیون کارگر در پلتفرم‌های گیگ فعالیت داشته‌اند که ۳۵ درصد آنان در جنوب و شرق آسیا متمرکز هستند. در ایالات متحده، ۳۶ درصد از نیروی کار (معادل ۵۷ میلیون نفر) حداقل یک بار تجربه کار در اقتصاد گیگ را داشته‌اند [۳].

این تحول شگرف از اقتصاد سنتی به اقتصاد دیجیتال و گیگ، تحت تأثیر چندین روند کلیدی رخ خواهد داد: نخست، دیجیتالی شدن فرآیندهای کسب‌وکار که استخدام نیروی کار پروژه‌محور را مقرون‌به‌صرفه می‌کند. دوم، تغییر ترجیحات نسل جوان به سمت انعطاف‌پذیری شغلی؛ سوم، پیشرفت فناوری‌های هوش مصنوعی و بلاکچین که

مدیریت نیروی کار پراکنده را تسهیل می‌کند. با این حال، آینده اقتصاد گیگ با چالش‌های ساختاری نیز همراه است. مهم‌ترین چالش، تشدید شکاف مهارتی است؛ کارگرانی که مهارت‌های دیجیتالی پیشرفته دارند مانند برنامه‌نویسان ازادکار (فریلنسر) به درآمدهای بالا دست می‌یابند، در حالی که نیروهای کم‌مهارت (مانند رانندگان) با دستمزدهای ناچیز و ناپایداری مواجهند [۴]. چالش دوم، تغییر نقش دولت‌ها در تنظیم بازارکار است. در حال حاضر، تنها ۱۵ کشور جهان قوانین مشخصی برای حمایت از کارگران پلتفرم‌ها تدوین کرده‌اند.

با توجه به توسعه روزافزون اقتصاد گیگ در دنیا، نیاز است تا سیاستگذاری‌های بهینه‌ای به منظور استفاده از مواهب این بخش از اقتصاد و کاستن از معایب آن، به انجام برسد. از این رو مقاله حاضر تلاش دارد تا با تأکید بر اقتصاد گیگ در ایران، سیاست‌های پیشنهادی برای بهبود اثرات رفاهی توسعه این اقتصاد را معرفی نماید.

۲- پیشینه موضوع

۲-۱ اقتصاد گیگ در ایران

در سال‌های اخیر، اقتصاد گیگ (و اقتصاد پلتفرمی) در ایران رشد چشمگیری داشته و به یکی از مهم‌ترین بخش‌های اشتغال‌زایی، به‌ویژه برای جوانان و تحصیل‌کرده‌ها، تبدیل شده است. با این حال، این مدل اقتصادی همانند تمامی کشورهای دنیا، در کنار ایجاد فرصت‌های شغلی انعطاف‌پذیر، با چالش‌های ساختاری مانند ناامنی شغلی، درآمد ناپایدار و فقدان حمایت‌های اجتماعی روبه‌رو است. کسب و کارهای زیادی در حوزه اقتصاد گیگ در ایران فعال هستند. اما تنها ۱۰ درصد از کارگران گیگ تحت پوشش بیمه قرار دارند و اکثر آن‌ها از مزایایی مانند مرخصی با حقوق یا بازنشستگی محروم هستند. بنابراین چالش‌های مهمی مانند ناامنی شغلی و نبود حمایت‌های اجتماعی؛ ابهامات حقوقی در

^۲ گزارش عملکرد ۱۴۰۲ گروه اسنپ نشان می‌دهد که این پلتفرم با ۶.۱۵ میلیون کاربر راننده و ۳.۳ میلیون راننده فعال، یکی از بزرگ‌ترین بازیگران این حوزه است. میانگین درآمد رانندگان پاره‌وقت در این کسب و کار ۸ میلیون تومان و رانندگان تمام‌وقت ۱۹ میلیون تومان در ماه اعلام شده است [۲۵].

^۱ Gig Economy

پرسرعت دسترسی دارند، در حالی که این رقم در مناطق شهری ۶۵ درصد است. این نابرابری جغرافیایی، شکاف درآمدی بین شهر و روستا را عمیق‌تر کرده است. (ج) الگوریتم‌های تبعیض‌آمیز: پلتفرم‌ها از الگوریتم‌هایی استفاده می‌کنند که ممکن است به صورت ناخواسته تبعیض درآمدی بین افراد را تقویت کنند.

توسعه اقتصاد گیگ می‌تواند از کانال‌های متعددی رفاه اجتماعی و فردی را تحت تاثیر قرار دهد. اقتصاد گیگ هم فرصت‌ها و هم چالش‌هایی را برای رفاه افراد و اقتصاد ارائه می‌دهد [۸] در ادامه مهمترین آنها اشاره خواهد شد:

الف. کانال دسترسی به فرصت‌ها: در کشورهای توسعه‌یافته، اقتصاد گیگ با ایجاد فرصت‌های شغلی برای گروه‌های حاشیه‌ای (مانند مهاجران و زنان) به کاهش نابرابری کمک کرده است. اقتصاد گیگ همچنین می‌تواند با ایجاد فرصت‌های درآمدی سریع، به کاهش فقر کمک کند. اما در کشورهای در حال توسعه، دسترسی نابرابر به اینترنت و مهارت‌های دیجیتال موجب شده است اقتصاد گیگ به جای کاهش نابرابری، به عاملی برای تشدید آن تبدیل شود. در کشورهایمانند هندوستان، اقتصاد گیگ با افزایش بهره‌وری و تشویق کارآفرینی خرد، به ویژه در بخش‌هایی مانند تحویل غذا و تاکسی اینترنتی، به یک جزء اساسی رشد اقتصادی تبدیل شده است [۹].

ب. کانال (فقدان) حمایت اجتماعی: یکی از مهمترین چالش‌های فعالین این حوزه، عدم دسترسی به انواع بیمه است. نبود بیمه بیکاری، سلامت و بازنشستگی، کارگران گیگ را در برابر شوک‌های اقتصادی آسیب‌پذیر کرده است. آمارها نشان از آن دارد که، تنها ۱۵ درصد از کارگران گیگ در سطح جهان تحت پوشش بیمه سلامت قرار دارند [۴]. در برزیل، این رقم به ده درصد کاهش می‌یابد تا جایی که ۸۰ درصد از این کارگران در برزیل هیچ گونه پوشش بیمه‌ای ندارند [۴]. در ایالات متحده، ۴۵ درصد از کارگران گیگ فاقد بیمه بازنشستگی هستند، در حالی که این رقم برای کارگران تمام‌وقت ۲۰ درصد است [۱۰]. در کشورهایی مانند نیجریه و ونزوئلا، بیش از ۷۰٪ کارگران گیگ فاقد هرگونه بیمه بازنشستگی یا سلامت‌اند [۱۱]. گزارش [۱۲] نشان می‌دهد که

مورد وضعیت شغلی؛ نوسان درآمدی بالا در حوزه اقتصاد گیگ در ایران وجود دارد. بنابراین شرایط موجود در این حوزه و همچنین اندازه رو به رشد بازار اقتصاد گیگ، لزوم سیاستگذاری هدفمند در این بخش از اقتصاد را برجسته می‌کند. با توجه به نوین بودن اقتصاد گیگ، مطالعات نظام‌مند اندکی نیز در این حوزه و ارتباط آن با متغیرهای اقتصاد کلان به انجام رسیده است. در یکی از مطالعات، اثرات دو وجهه مختلف آموزش کارکنان گیگ و فرصت‌ها و چالش‌های پیش روی آن با استفاده از رویکرد کیفی تحلیل مضمون بررسی شد [۵]. مطالعه‌ای دیگر به بررسی نقش اقتصاد مشارکتی در کاهش فقر با بهره‌گیری از رویکرد کیفی و روش فراترکیب می‌پردازد و بدین باور است که با راهبردها و سیاستگذاری مناسب می‌توان از سبب تاثیر اقتصاد مشارکتی بر کاهش فقر شد [۶].

۲-۲ اقتصاد گیگ و تاثیر آن بر متغیرهای اقتصادی

اقتصاد گیگ، به‌عنوان یکی از تحولات بنیادین بازارکار در عصر دیجیتال، تأثیرات عمیقی بر ساختارهای اجتماعی-اقتصادی جوامع گذاشته است. این نظام اقتصادی که مبتنی بر کار موقت، پروژه‌محور و پلتفرم‌های دیجیتال است، از یکسو فرصت‌های جدیدی برای اشتغال و درآمدزایی ایجاد کرده و از سوی دیگر، به عاملی برای تشدید نابرابری و ناپایداری اقتصادی تبدیل شده است. اقتصاد گیگ از سه کانال مهم می‌تواند بر نابرابری اثرگذار باشد. الف) شکاف مهارتی دیجیتال: کارگران با مهارت‌های دیجیتال پیشرفته (مانند برنامه‌نویسان فریلنسر) به درآمدهای بالایی دست می‌یابند، در حالی که کارگران کم‌مهارت (مانند رانندگان یا پیک‌ها) با دستمزدهای پایین و ناپایدار مواجهند. مطالعات نشان از آن دارند که دسترسی نابرابر به آموزش‌های دیجیتال موجب شده که سهم درآمدی ۱۰ درصد ثروتمندترین کارگران گیگ، ۱۵ برابر ۱۰ درصد فقیرترین آنان باشد و از این طریق، سبب تشدید نابرابری شود [۷]. ب) تمرکز جغرافیایی در فرصت‌ها: اقتصاد گیگ عمدتاً در مناطق شهری و دارای اینترنت پرسرعت متمرکز است. گزارش‌ها نشان می‌دهد که در آفریقای زیرصحر، تنها ۲۲ درصد از جمعیت روستایی به اینترنت

^۱ Digital Skill Divide

۲-۳ اثرات سیاستگذاری در اقتصاد گیگ

سیاست‌هایی که از اقتصاد گیگ حمایت می‌کنند، می‌توانند به طور قابل توجهی به ایجاد شغل و افزایش انعطاف‌پذیری بازار کار کمک کنند [۹]. با ارائه گزینه‌های کاری انعطاف‌پذیر، اقتصاد گیگ می‌تواند عرضه نیروی کار اضافی را جذب کند [۱۵]. مطالعات نشان از آن دارند که اقتصاد گیگ در دوره‌های بیکاری، سپری در برابر از دست دادن درآمد خواهد بود. شواهد از آلمان نشان می‌دهد که کارگران بیکار شده، در صورت دسترسی به پلتفرم‌های گیگ، بیشتر احتمال دارد که به کار گیگ بپردازند و کمتر به مزایای بیکاری متکی هستند [۱۶]. این یافته، نشان می‌دهد که کار گیگ می‌تواند به عنوان نوعی بیمه درآمد عمل کند و به طور بالقوه تأثیر مالی فوری از دست دادن شغل را کاهش دهد. با این حال، در حالی که کار گیگ می‌تواند یک شبکه ایمنی موقت فراهم کند، پیامدهای بلندمدت آن برای رفاه و نابرابری نیاز به بررسی بیشتر دارد. زیرا ماهیت این «تضمین درآمد» اغلب ناپایدار است، فاقد مزایای جامع رسمی است و به طور بالقوه افراد را در چرخه‌ای از درآمد ناپایدار به دام می‌اندازد [۱۵]. بنابراین با توجه به توسعه اقتصاد گیگ در دنیا، و اثراتی متناقضی که بر رفاه و نابرابری درآمدی دارد، نیاز مبرم برای تدوین بسته‌های سیاستگذاری در این حوزه وجود دارد. کارگران گیگ به ویژه در کشورهای در حال توسعه، در چالش منحصربه‌فردی قرار گرفته‌اند، آنها از یکسو فاقد حمایت‌های اجتماعی سستی مرتبط با اشتغال رسمی هستند و از سوی دیگر، اغلب در طبقه میانی محروم^۱ جای می‌گیرند؛ گروهی که نه آنقدر فقیرند که واجد شرایط برنامه‌های حمایت اجتماعی مبتنی بر نیازمندی باشند، و نه آنقدر مرفه‌اند که به برنامه‌های بیمه اجتماعی رسمی دسترسی داشته باشند [۱۱]. این خلأ با رشد سریع اقتصاد گیگ تشدید می‌شود، اما راهکارهای نوینی در سطح جهانی برای پوشش این شکاف در حال ظهور است که در چهار محور اصلی قابل دسته‌بندی هستند^۲:

الف. مداخلات دولتی: طیف وسیعی از طبقه‌بندی شغلی تا

۶۷٪ از کارگران گیگ به برنامه‌های بازنشستگی سستی دسترسی ندارند و ۴۵٪ از آنها انتظار ندارند قبل از ۶۵ سالگی بازنشسته شوند. گزارش [۱۳] تأیید می‌کند که اکثر کارگران گیگ (۷۷٪) برای تأمین بازنشستگی به پس‌انداز شخصی متکی هستند و تنها بخش کوچکی تحت پوشش طرح‌های کارفرمایی قرار دارند.

ج. کانال تمرکز ثروت: سود کلان پلتفرم‌ها در مقابل دستمزدهای پایین کارگران، شکاف درآمدی را افزایش داده است. در سال ۲۰۲۲، درآمد خالص اوبر به ۸.۶ میلیارد دلار رسید، در حالی که دستمزد میانگین رانندگان آن تنها ۲.۲ دلار در ساعت بود.

د. کانال اختیار و انعطاف مکان و زمان انجام کار: اینکه شاغلان این حوزه، گزینه‌های مکانی متفاوتی برای کار دارند، می‌تواند سبب افزایش رفاه فردی آنان شود. به دلیل ماهیت دورکاری، افرادی که این مشاغل را دارند اغلب می‌توانند از هر کجای دنیا کار کنند و با مشتریان بالقوه از هر کجا ارتباط برقرار کنند.

ه. کانال استرس و فرسودگی شغلی: یکی دیگر از مسیرهایی که سبب تأثیر بر رفاه فردی شاغلان حوزه گیگ می‌شود. ساعت‌های کاری طولانی و فشار ناشی از نظام امتیازدهی پلتفرم‌ها، سلامت روانی کارگران را تهدید می‌کند. گزارش‌ها و مطالعات جهانی نیز این موضوع را تأیید می‌کند، ۳۶٪ از کارگران گیگ در ایالات متحده گزارش دادند که سطح استرس و اضطراب بالاتری نسبت به کارمندان تمام‌وقت دارند [۳]. از دیدگاه روانشناختی، انعطاف‌پذیری و استقلال می‌تواند جذاب باشد، اما اغلب با ناامنی شغلی، درآمد غیرقابل پیش‌بینی و کمبود مزایا که می‌تواند منجر به استرس و کاهش رفاه شود، خنثی می‌شود [۸]. از نظر اقتصادی، در حالی که کار گیگ به ایجاد شغل و انعطاف‌پذیری بازار کار، به ویژه در بخش‌هایی مانند تحویل غذا و تاکسی اینترنتی، کمک می‌کند [۹]، سهم آن در رفاه کلی اقتصادی به دلیل امکان استثمار و ناپایداری نیروی کار مورد بحث است [۱۴].

لذا توسعه اقتصاد گیگ، سبب تأثیرات متناقضی بر رفاه فردی و اجتماعی خواهد شد، نیاز است به منظور حداکثرسازی رفاه، سیاستگذاری دقیقی در این حوزه به انجام برسد.

^۱ Missing Middle

^۲ شاکله اصلی این دسته‌بندی برگرفته از گزارش مستند بانک جهانی است [۱۱] به همین دلیل به منظور ارجاع دقیق تر، شماره صفحات نیز در کنار مرجع اصلی ذکر شده است.

برنامه‌های فراگیر را در بر می‌گیرد. دولت‌ها با اصلاح چارچوب‌های قانونی و طراحی برنامه‌های هدفمند، تلاش کرده‌اند حمایت اجتماعی به کارگران گیگ بدهند. از جمله مهمترین راهکارها، ایجاد صندوق‌های حمایت اجتماعی، تنظیم مقررات دستمزد حداقلی، بیمه‌های تامین اجتماعی و بیمه بیکاری، توسعه آموزش مهارت است [۴]. مداخلات دولتی از طریق دستور العمل‌ها نیز می‌تواند ایجاد شود. نمونه‌های شاخص آن شامل دستورالعمل اتحادیه اروپا (۲۰۲۱) است که با تعریف ۵ معیار (از جمله کنترل دستمزد و نظارت بر عملکرد)، پلتفرم‌ها را ملزم می‌کند کارگران گیگ را به عنوان «کارمند» به رسمیت بشناسند و حقوقی مانند حداقل دستمزد و بیمه بازنشستگی را تضمین کنند [۱۱]. در شیلی، قانون کار دیجیتال، پلتفرم‌ها را مسئول ایمنی و سلامت کارگران وابسته می‌داند [۱۱]. مالزی با برنامه آی-ساران^۱ مشارکت مالی دولت در پس‌انداز بازنشستگی خود اشتغالان را تا ۱۵٪ افزایش داده است [۱۱]. هند نیز از طریق پورتال ای-شرام^۲ پایگاه داده ملی برای کارگران گیگ ایجاد کرده تا دستیابی هدفمند آنان به مزایای رفاهی را تسهیل کند [۱۱]. این سیاست‌ها نرخ پوشش بیمه اجتماعی را افزایش داده است [۱۱]. یکی از چالش‌های اصلی اقتصاد گیگ، فقدان یا محدودیت دسترسی کارگران گیگ به مزایای تامین اجتماعی سنتی است. مطالعات نشان می‌دهد که کارگران گیگ اغلب فاقد مزایای ضروری مانند مزایای بهداشتی، برنامه‌های بازنشستگی، مرخصی زایمان و طرح‌های حوادث هستند [۱۵]. نگرانی‌ها در مورد امنیت اجتماعی و مالی مستقیماً بر رفاه و رضایت شغلی کارگران گیگ تأثیر می‌گذارد [۱۷]. بررسی امکان‌سنجی پوشش بیمه اجتماعی برای کارگران گیگ در مالزی نشان می‌دهد که حتی با وجود پوشش داوطلبانه، میزان پذیرش در میان کارگران گیگ پایین است [۱۸]. مطالعات زیادی به ارائه راهکارهای نوآورانه برای پر کردن این شکاف‌ها پرداخته‌اند [۱۹]. از آنجا که دخالت مستقیم دولت به تنهایی کافی نبوده، روش‌های دیگری نیز برای ارتقا رفاه کارگران گیگ در دنیا به کار گرفته شده است.

ب. نوآوری‌های بخش خصوصی: این دسته شامل طیف وسیعی از نوآوری‌ها، مانند یکپارچه سازی خدمات مالی و رتبه‌بندی شفاف می‌شود. پلتفرم‌ها و استارت‌آپ‌ها با استفاده از فناوری، مدل‌های خلاقانه‌ای برای جبران خلأ حمایت‌های دولتی ارائه کرده‌اند. یکی از این روش‌ها، ایجاد ساز و کار رتبه‌بندی اخلاقی است. نهادهایی مانند فایرورک^۳ با ارزیابی پلتفرم‌ها بر اساس معیارهای انصاف (دستمزد منصفانه، شرایط کار ایمن)، سبب ایجاد فشار افکار عمومی برای آنان می‌شود [۱۱]. یکی دیگر از روش‌های بخش خصوصی، یکپارچه سازی مالی است. استارت‌آپ کاج^۴ در آمریکا با اتصال به پلتفرم‌هایی مانند آپ‌ورک^۵، خدمات مالیاتی، بیمه سلامت، و پس‌انداز بازنشستگی را برای کارگران گیگ فراهم می‌کند [۱۱]. برخی از نهادهای خصوصی نیز در چارچوب تعاونی‌های پلتفرم محور، عمل می‌کنند. مدل کسب وکارهای تعاونی (مانند هیلفر^۶ در دانمارک) با مدیریت کارگران، دستمزدها را افزایش و ریسک اقتصادی را کاهش می‌دهد. توافق هیلفر با اتحادیه حمل و نقل، حداقل دستمزد ساعتی ۱۹ دلار و بیمه درمانی را برای آنان تضمین کرده است [۱۱]. به طور کلی این نوآوری‌ها دسترسی به خدمات مالی را بهبود بخشیده، اما چند پلتفرمی بودن کارگران^۷ و عدم شفافیت الگوریتم‌ها چالش‌های کلیدی باقی مانده اند [۱۱].

ج. سازوکارهای جمعی: سازماندهی دیجیتال و اتحادهای کاری راهکارهایی است که در این دسته بندی قرار می‌گیرند. کارگران گیگ با وجود پراکندگی جغرافیایی، از فناوری برای بسیج جمعی استفاده می‌کنند. یکی از این روش‌ها، پلتفرم‌های رتبه‌بندی هم‌تا است. ابزارهایی مانند ترکوپتیکن^۸ به کارگران حوزه خاص امکان ارزیابی کارفرمایان و اجتناب از پروژه‌های کم‌درآمد را می‌دهند [۱۱]. این سازوکارها توان چانه‌زنی جمعی را تقویت خواهد کرد. اما با وجود پیشرفت‌ها، موانع ساختاری همچنان پابرجاست. نظرسنجی‌ها نشان می‌دهد کارگران گیگ به جای بیمه‌های سنتی (مثل بیکاری)،

³ Fairwork

⁴ Catch

⁵ Upwork

⁶ Hilfr

⁷ Multihoming

⁸ Turkoption

¹ i-Saraan

² e-Shram

۶۵ سال تعیین می‌شود، و پارامتر ریسک گریزی ρ_i حساسیت عامل را به تغییرات مصرف تعیین می‌کند و از توزیع یکنواخت گرفته شده است.

متغیرهای وضعیت پویا نیز شامل موارد زیر است: ۱- وضعیت اشتغال: وضعیت فعلی عامل در زمان t ، می‌تواند سنتی، شاغل در بخش گیگ (با سه سطح از مهارت)، بیکار یا در حال آموزش باشد. ۲- ضریب مهارت: متغیر پیوسته که نشان دهنده سطح بهره‌وری عامل است. این ضریب بر اساس دسته مهارت (کم، متوسط، زیاد) مقداردهی اولیه می‌شود و می‌تواند از طریق آموزش افزایش یابد. ۳- درآمد Y_i^t : در یک گام زمانی معین، پس از در نظر گرفتن سهم بیمه تعیین می‌شود. ۴- ضریب وضعیت سلامت (h_i^t): مقداری بین ۰.۵ تا ۱.۰ که مطلوبیت حاصل از مصرف را تغییر می‌دهد. این ضریب در کار گیگ کاهش می‌یابد و در سایر وضعیت‌ها بهبود می‌یابد. ۵- وضعیت ثبت نام در بیمه: نشان‌دهنده ثبت نام در تأمین اجتماعی و بیمه بیکاری ویژه مشاغل گیگ است. ۶- وضعیت آموزش $T_{i,t}$: متغیری است که مشارکت در برنامه‌های آموزشی را مدیریت می‌کند.

ابتدای شبیه‌سازی، هر شهروند یکی از سه وضعیت را به خود اختصاص می‌دهد: شاغل در بخش سنتی، فعال در اقتصاد گیگ، یا بیکار. توزیع اولیه این وضعیت‌ها بر اساس آمارهای کلان ایران تنظیم خواهد شد. در هر گام زمانی (مثلاً هر ماه)، اتفاقات و تصمیم‌گیری‌های زیر برای هر شهروند رخ می‌دهد: ابتدا، شرایط کلان اقتصادی مانند سطح قیمت‌ها تحت تأثیر نرخ تورم و بهره‌وری کلی اقتصاد به‌روز می‌شوند. قیمت‌ها در هر دوره با توجه به نرخ تورم تغییر می‌کنند

$$P_{t+1} = P_t(1 + \pi_t)$$

رشد بهره‌وری بستگی به ساختار اقتصاد داشته و درونزا است.

$$g_t = g_{base} + \lambda_{gig} \cdot f_{gig,t} + \lambda_{train} \cdot f_{train,t}$$

g_{base} رشد پایه، $f_{gig,t}$ سهم نیروی کار در اقتصاد گیگ، $f_{train,t}$ سهمی از عاملین که دوره آموزشی را تکمیل می‌کنند، و λ_{train} و λ_{gig} تأثیرات مربوط به آنها بر بهره‌وری

خواستار دسترسی به آموزش (۳۵٪ در کنیا) و وام خرید تجهیزات (۳۳٪ در برزیل) هستند [۱۱]. بانک جهانی تأکید دارد که راه حل پایدار، ایمنی اجتماعی فراگیر^۱ با تمرکز بر سه اقدام است: ۱- ایجاد کف حمایتی برای همه کارگران گیگ که از منابع عمومی تامین مالی می‌شود ۲- بکارگیری مدل‌های نوین ۳- بهره‌گیری از پلتفرم‌ها برای توسعه پایگاه‌های ثبت اجتماعی و ارائه آموزش‌های مهارتی [۱۱].

بنابراین می‌توان دریافت که حمایت از کارگران گیگ نیازمند رویکردی چند وجهی است: از یک سو، دولت‌ها باید با تصویب قوانین شفاف مثل معیارهای طبقه‌بندی شغلی، توسعه آموزش همگانی تخصصی، تعمیم پوشش بیمه‌ای را در دستور کار قرار دهند. از سوی دیگر، همکاری سه جانبه پلتفرم‌ها، بخش خصوصی و تشکلهای کارگری می‌تواند خلأهای موجود را با نوآوری‌های دیجیتال پر کند [۱۱].

۳- مدل پژوهش

مدل این پژوهش براساس شبیه‌سازی عامل‌محور^۲ خواهد بود. مدل‌های عامل‌محور رویکردی محاسباتی برای شبیه‌سازی سیستم‌های پیچیده هستند که در آن تعاملات بین عامل‌های مستقل با ویژگی‌ها و قوانین رفتاری مشخص، در یک محیط مجازی بررسی می‌شود. هر عامل می‌تواند نماینده یک فرد، سازمان یا موجودیت دیگر باشد که بر اساس قوانین تعریف‌شده با دیگر عامل‌ها و محیط تعامل می‌کند. در این پژوهش، یک جامعه مصنوعی متشکل از ۵۰۰ عامل N را شبیه‌سازی می‌کنیم که هر یک نماینده‌ای از نیروی کار بالقوه در ایران هستند. این افراد در یک دوره زمانی ۱۰۰ ماهه زندگی، کار و تصمیم‌گیری می‌کنند. مدل از دو نهاد اصلی تشکیل شده است: عوامل فردی و محیط اقتصاد کلان.

الف. عوامل فردی: هر عامل، i ، با مجموعه‌ای از متغیرهای وضعیت مشخص می‌شود که در طول شبیه‌سازی تکامل می‌یابند. این متغیرها ویژگی‌های شخصی، اقتصادی و اجتماعی عامل را تعریف می‌کنند. ویژگی‌های ایستا شامل سن و پارامتر ریسک‌گریزی است. سن، به طور تصادفی بین ۱۸ تا

¹ Universal Social Protection

² Agent-Based Models - ABMs

P_t سطح عمومی قیمت‌ها، $h_{i,t}$ ضریب سلامت، $E_{s,i,t}$ و $F_{s,i,t}$ و $S_{s,i,t}$ عدم مطلوبیت ناشی از تلاش، مطلوبیت ناشی از انعطاف‌پذیری و مطلوبیت ناشی از امنیت بوده و هر کدام این‌ها با وضعیت S مرتبط هستند. T_i^t عایدی اضافی است که در صورت طی دوره آموزشی دریافت می‌شود. درآمد اسمی $Y_{i,t}^{nom}$ به وضعیت عامل بستگی دارد و با مهارت و بهره‌وری او سنجیده می‌شود. معادله درآمد اسمی برای عامل i در وضع کاری (سنتی یا گیگ) در زمان t به صورت زیر است:

$$Y_{i,t}^{nom} = N(\mu, \sigma^2) \cdot m_{i,t} \cdot \Pi_t$$

$Y_{i,t}^{nom}$ درآمد ناخالص عامل برای گام زمانی قبل از هرگونه کسورات برای سیاست‌هایی مانند تأمین اجتماعی است. $N(\mu, \sigma^2)$ مقدار تصادفی است که از توزیع نرمال گرفته شده است. μ و σ^2 به ترتیب میانگین و واریانس دستمزد پایه برای وضعیت شغلی عامل است. این مقادیر برای کار سنتی با توجه به متوسط دستمزدها و برای کار گیگ، به سطح مهارت عامل بستگی دارد. $m_{i,t}$ ضریب مهارت است که دستمزد پایه آنها را مقیاس‌بندی می‌کند و نشان‌دهنده بهره‌وری و تجربه فردی آنهاست. Π_t نیز نشان‌دهنده ضریب بهره‌وری عمومی و نشان‌دهنده بهره‌وری کلی اقتصاد در زمان t است. معادله درآمد اسمی برای عامل بیکار عبارت است از:

$$Y_{i,t}^{nom} = B_{un} + B_{UI} \cdot \Xi_{UIgig}$$

B_{un} مزایای بیمه بیکاری و درآمد ثابتی است که به همه عوامل بیکار پرداخت می‌شود. B_{UI} مزایای افزایش سطح کاربری گیگ است. به عبارت دیگر پرداخت اضافی برای عوامل بیکاری که قبلاً در اقتصاد گیگ بوده‌اند و در برنامه بیمه بیکاری مخصوص گیگ ثبت نام کرده‌اند. Ξ_{UIgig} تابع شاخص که اگر عامل واجد شرایط افزایش سطح کاربری باشد برابر با یک و در غیر این صورت صفر است. واجد شرایط بودن در این قانون مستلزم آن است که عامل بیمه بیکاری داشته باشد و سال‌های بیکاری او کمتر از حداکثر مدت مشخص شده باشد. معادله درآمد اسمی برای عامل که در حال آموزش به صورت زیر خواهد بود:

$$Y_{i,t}^{nom} = S_{train}$$

است. ضریب فزاینده بهره‌وری به صورت زیر تکامل می‌یابد:

$$\Pi_{t+1} = \Pi_t(1 + g_t)$$

همچنین، وضعیت سلامت $h_{i,t}$ هر فرد بر اساس نوع شغل و دسترسی به بیمه تغییر می‌کند. زمانی که در عامل در حالت سنتی یا بیکاری قرار داشته باشد:

$$h_{i,t+1} = \min(1.0, h_{i,t} \cdot (1 + r_{recover,s}))$$

و زمانی که به شغل گیگ مشغول است:

$$h_{i,t+1} = \min(0.5, h_{i,t} \cdot (1 - \delta_{gig} \cdot M_{ss}))$$

در این معادله M_{ss} ضریب کاهنده برای زمانی است که عامل مورد نظر تأمین اجتماعی داشته باشد.

مهارت $m_{i,t}$ عامل نیز می‌تواند در هر دوره تغییر کند. مهارت فقط پس از اتمام برنامه آموزشی بهبود خواهد یافت:

$$m_{i,t+1} = \min(m_{cap}, m_{i,t} \cdot (1 + \beta_{train}))$$

در این معادله β_{train} فاکتور تقویت مهارت و m_{cap} مقدار حداکثر مهارت است.

شبیه‌سازی در گام‌های زمانی گسسته، t ، که هر کدام نشان‌دهنده یک دوره زمانی هستند، انجام می‌شود. ابتدا به‌روزرسانی اقتصاد کلان رخ می‌دهد و متغیرهای وضعیت محیط به‌روزرسانی می‌شوند. سطح قیمت P_t و بهره‌وری جهانی Π_t طبق معادلات پویای مربوطه تکامل می‌یابند.

تصمیمات عامل و تغییرات حالت توسط مجموعه‌ای از معادلات ریاضی کنترل می‌شوند. هسته اصلی تصمیم‌گیری عامل، براساس حداکثرسازی تابع مطلوبیت آن است. مطلوبیت کل $U_{i,t}$ برای عامل i در زمان t ترکیبی از مطلوبیت مصرفی و مطلوبیت‌های غیرنقدی است که از وضعیت استخدامی آنها $S_{i,t}$ استخراج می‌شود.

$$U_{i,t} = \rho_i \cdot \ln \left(\max \left(\frac{Y_{i,t}}{P_t} \right), h_{i,t} \right) - E_{s,i,t} + F_{s,i,t} + S_{s,i,t} + T_{i,t}$$

در این معادله ρ_i پارامتر ریسک‌گریزی، $Y_{i,t}^t$ درآمد اسمی،

هر شهروند (به جز آنهایی که در حال حاضر در دوره آموزشی هستند) به دنبال بهترین فرصت برای خود می‌گردد. آنها گزینه‌های پیش‌رو را ارزیابی می‌کنند. این گزینه‌ها شامل: الف. ماندن در شغل فعلی (اینرسی) ب. جستجوی شغل در بخش سنتی ج. ورود یا ادامه فعالیت در اقتصاد گیگ (متناسب با سطح مهارت خود د. انتخاب گزینه بیکاری ه. شرکت در دوره آموزشی. تصمیم نهایی بر اساس حداکثر کردن مطلوبیت مورد انتظار $E[U_{i,t+1}(s')]$ تعیین می‌شود. به منظور شبیه‌سازی مدل، در ابتدا فرض می‌شود وضعیت به صورت پایه برقرار بوده و هیچگونه سیاستگذاری در اقتصاد انجام نشده است (به عبارت دیگر $T_i = 0$ ، و هیچ بیمه‌ای برای گیگ نیست). یعنی عامل برای کار کردن باید بین شغل سنتی و شغل گیگ و یا عایدی صفر ناشی از بیکاری، یکی را برگزیند. بعد از آن سه دسته سیاست و یک سیاست ترکیبی از این سه دسته سیاست، به انجام خواهد رسید.

سناریو اول. بیمه تامین اجتماعی: اگر سیاست پوشش تامین اجتماعی برای فعالین گیگ فعال باشد، عاملانی که شغل سنتی یا گیگ را انتخاب می‌کنند، با احتمال مشخص تصمیم به ثبت‌نام و پرداخت حق بیمه می‌گیرند. این تصمیم تحت تأثیر ارزش امنیت درک شده از این بیمه و اثر آن بر کاهش تخریب سلامت است. به عبارت دیگر در این شرایط فعالین اقتصاد گیگ نیز می‌توانند از انتخاب بیمه تامین اجتماعی استفاده کنند.

سناریو دوم. بیمه بیکاری گیگ: اگر این سیاست فعال باشد، عاملانی که شغل گیگ را انتخاب می‌کنند، با احتمالی تصمیم به ثبت‌نام و پرداخت حق بیمه می‌گیرند، با در نظر گرفتن امنیت شغلی بیشتر و مزایای اضافی در صورت بیکاری. در این شرایط اگر فعالین مورد نظر شغل خود را از دست بدهند، براساس قوانین می‌توانند از مزایای بیمه بیکاری استفاده کنند.

سناریو سوم. آموزش: اگر سیاست آموزش فعال باشد و عامل واجد شرایط باشد (مثلاً مهارتش بالا نباشد یا بیکار باشد)، گزینه شرکت در دوره آموزشی را ارزیابی می‌کند. به عبارت دیگر در این شرایط افراد می‌توانند با طی دوره آموزشی که از سوی دولت تامین مالی می‌شود، سطح مهارت خود را بالا برده و درآمد انتظاری خود را ارتقا دهند.

$Strain$ کمک هزینه آموزشی ثابت برای حمایت از عوامل در حین شرکت در یک برنامه آموزشی است. درآمد خالص نهایی، $Y_{i,t}$ ، از درآمد اسمی $Y_{i,t}^{nom}$ پس از کسر حق بیمه‌های بیمه‌نامه محاسبه خواهد شد:

$$Y_{i,t} = Y_{i,t}^{nom} \cdot (1 - \Xi_{SS} \cdot \tau_{SS}) \cdot (1 - \Xi_{UI} \cdot \tau_{UI})$$

$Y_{i,t}$ درآمد خالص عامل است که برای محاسبه مصرف و مطلوبیت استفاده می‌شود. Ξ_{SS} تابع شاخص برای سهم تامین اجتماعی است و اگر عامل در بیمه تامین اجتماعی ثبت‌نام کرده باشد و عامل در وضعیت کاری واجد شرایط (بیکار یا در حال آموزش نباشد) باشد، مقدار آن ۱ و در غیر این صورت صفر است. τ_{SS} نرخ سهم تامین اجتماعی یا کسری از درآمد اسمی که کارمند پرداخت می‌کند. Ξ_{UI} نیز تابع شاخص برای سهم بیمه بیکاری گیگ است. به گونه‌ای که اگر عامل در بیمه بیکاری ثبت‌نام کرده باشد، بیمه‌نامه فعال و عامل در وضعیت گیگ باشد، مقدار آن ۱، در غیر این صورت صفر است. τ_{UI} نیز نرخ سهم بیمه بیکاری گیگ است.

در مرحله تصمیم‌گیری برای قرارگیری در وضعیت جدید $s'_{i,t+1}$ ، عامل‌ها با مقایسه مطلوبیت مورد انتظار $E(U_{s'})$ برای هر وضعیت بالقوه s موجود، وضعیت جدیدی را انتخاب می‌کنند. وضعیت منتخب، وضعیتی است که مطلوبیت مورد انتظار را با یک مؤلفه نویز تصادفی به حداکثر می‌رساند:

$$s'_{i,t+1} = \arg \max (E[U_{i,t+1}(s')] + \epsilon_{decision})$$

جایی که $\epsilon_{decision}$ نشان دهنده عقلانیت محدود و ترجیحات مدل نشده است. مطلوبیت مورد انتظار برای گزینه s' به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$E(U_{s'}) = \rho_i \cdot \ln(E(C_{s'})) - E_{s'} + F_{s'} + S_{s'} + I_{s'} + T_{exp,s'}$$

$E(U_{s'})$ مصرف انتظاری در حالت s' با توجه به درآمد حاصل از آن؛ $I_{s'}$ پاداش حاصل از زمانی است که عامل اینرسی داشته باشد و در وضعیت فعلی خود بماند. $T_{exp,s'}$ پاداشی است که منعکس کننده بازده مورد انتظار آینده از ارتقاء مهارت به واسطه آموزش است.

سناریو چهارم. ترکیب سیاست‌ها: در این سناریو تلاش خواهد شد هر سه سیاست قبلی بطور همزمان اجرا شود. با توجه به دنیای طراحی شده، با تغییر پارامترهای مربوط به سیاست‌های مختلف (مانند فعال یا غیرفعال کردن بیمه‌ها، تغییر در میزان حق بیمه یا مزایا، یا تغییر در اثربخشی برنامه‌های آموزشی) و مقایسه نتایج با سناریوی پایه (بدون سیاست)، به دنبال درک این موضوع هستیم که کدام ترکیب از سیاست‌ها می‌تواند منجر به بهترین نتایج برای ایران شود. همچنین، با استفاده از تحلیل حساسیت، بررسی می‌کنیم که نتایج مدل چقدر به تغییرات در مفروضات و پارامترهای کلیدی حساس هستند.

۴- شبیه‌سازی و تحلیل نتایج

در اولین گام برای شبیه‌سازی مدل، مقادیر پارامترهای اصلی موجود در مدل عامل محور با توجه به ساختار اقتصاد ایران کالیبره می‌شوند. جدول ۱ نشان‌دهنده مقادیر مربوط به پارامترهای اصلی مدل است.

همان گونه که از مقادیر جدول ۱ قابل استنباط است، بسیاری از ضرایب و پارامترها، فاقد داده‌ها و آمارهای برآورده شده از پیمایش‌های داخلی اقتصاد ایران است. از آنجایی که عملاً چنین داده‌هایی برای اقتصاد ایران وجود ندارد، ناچاراً مقادیر پارامترها به صورتی انتخاب شدند اولاً با ساختار اقتصاد ایران همخوانی داشته باشند و ثانیاً، به توجه به بهینه‌سازی که در حالت پایه اتفاق می‌افتد، پارامترها به گونه ای باشد که مقادیر نرخ بیکاری و ضریب جینی مشاهده شده در حالت پایه، تقریباً مشابه شرایط کنونی اقتصاد ایران شود.

۴-۱ اثر سناریوهای سیاستی بر رفاه و نابرابری

اما نتایج اجرای سیاست‌ها و مقایسه نتایج آنها در هر یک از متغیرهای کلیدی، در جدول ۲ قابل مشاهده است. در سناریوی پایه، که نمایانگر وضعیت بدون مداخلات سیاستی جدید است، اقتصادی را با سطح ضریب جینی ۰.۳۹ و نرخ بیکاری قابل توجه (۱۵.۱۵٪) به تصویر می‌کشد. فعال‌سازی صرف بیمه تامین اجتماعی برای فعالین گیگ، با وجود افزایش در مطلوبیت میانگین و افزایش نابرابری، منجر به

افزایش بیکاری شده است. به طور مشابه، سیاست بیمه بیکاری برای فعالین گیگ نیز تغییرات اندک و بعضاً متناقضی را در پی داشته است. در حالی که مطلوبیت و تولیدکل کمی بهبود یافته و بیکاری و فقر اندکی کاهش یافته‌اند، نابرابری افزایش جزئی نشان می‌دهد. در مقابل، سیاست آموزش مهارت سبب شده است تا میانگین مطلوبیت کاهش و ضریب جینی زیاد شود، اما در عین حال سبب کاهش بیکاری نیز شده است. این یافته نشان می‌دهد که اگرچه آموزش پتانسیل عظیمی برای بهبود بسیاری از شاخص‌ها دارد، اما اگر منافع آن به طور عادلانه توزیع نشود، می‌تواند به شکاف درآمدی و نابرابری در جامعه منجر شود.

نهایتاً، سناریوی مربوط به ترکیبی نتایج مهمی را نمایش می‌دهد. در این سناریو، شاهد بالاترین مطلوبیت میانگین (۱۰.۲۲)، کمترین نرخ بیکاری (۶.۸۶٪) هستیم. بنابراین ترکیب آموزش با سیاست‌های حمایتی بیمه‌ای، می‌تواند هم توانایی و هم انگیزه مشارکت در بیمه را برای فعالین گیگ ایجاد می‌کند.

نتایج این شبیه‌سازی‌ها چندین پیام مهم برای سیاست‌گذاران دارد. اولاً، سرمایه‌گذاری در آموزش مهارتی پتانسیل مهمی برای بهبود شاخص‌های کلان دارد. با این حال، این سیاست به تنهایی می‌تواند منجر به تشدید نابرابری شود. بنابراین، ضروری است که برنامه‌های آموزشی با سیاست‌های بازتوزیعی و حمایتی مکمل همراه شوند.

ثانیاً، سیاست‌های بیمه‌ای برای فعالین اقتصاد گیگ، زمانی مؤثرتر واقع می‌شوند که با اقدامات توانمندساز مانند آموزش همراه باشند. این سناریو نشان می‌دهد که رویکرد جامع و ترکیبی می‌تواند به نتایج مطلوب‌تری در پوشش بیمه‌ای منجر شود. در نهایت، با وجود بهبودهای قابل توجه در سناریوی ترکیبی، کنترل نابرابری همچنان یک چالش اساسی باقی می‌ماند. سیاست‌گذار باید در کنار اجرای سیاست‌های فعال‌سازی بازار کار و حمایت اجتماعی، به فکر ابزارهای قدرتمندتری برای بازتوزیع درآمد و کاهش شکاف‌های ایجاد شده باشد.

جدول ۱) کالیبراسیون پارامترهای اولیه مدل

پارامتر	مقدار
احتمال اولیه قرار گرفتن عاملان در وضعیت‌های شغلی سنتی، گیگ و بیکار	۰/۷ و ۰/۲۱ و ۰/۰۹
توزیع اولیه سطح مهارت در کل جمعیت عاملان (کم، متوسط، زیاد)	۰/۴۸ و ۰/۳۷ و ۰/۱۵
توزیع اولیه سطح مهارت برای عاملانی فعال در بخش گیگ	۰/۵۵ و ۰/۳۵ و ۰/۱
ضریب تأثیر سطح مهارت بر درآمد پایه برای هر دسته مهارت	کم ۰/۶۵، متوسط ۱، بالا ۲/۶
آستانه‌های ضریب مهارت برای ارتقا به دسته مهارت بالاتر پس از آموزش	متوسط ۰/۹ و بالا ۱/۸
حداقل و حداکثر ثروت اولیه عاملان	۰/۵ و ۷ برابر حداقل دستمزد
حداقل و حداکثر ضریب ریسک‌گریزی عاملان	۰/۳ - ۰/۹
پارامترهای درآمد و دستمزد	
میانگین و انحراف معیار دستمزد اسمی در شغل سنتی	۱/۸ و ۰/۶ برابر حداقل دستمزد
میانگین و انحراف معیار دستمزد اسمی در شغل گیگ (سطح مهارت پایین)	۱ برابر و ۰/۵ برابر حداقل دستمزد
میانگین و انحراف معیار دستمزد اسمی در شغل گیگ (سطح مهارت متوسط)	۲ و ۰/۸ برابر حداقل دستمزد
میانگین و انحراف معیار دستمزد اسمی در شغل گیگ (سطح مهارت بالا)	۶ و ۲/۲ برابر حداقل دستمزد
مبلغ پایه مزایای بیکاری	۰/۴ برابر حداقل دستمزد
پارامترهای مطلوبیت (غیر پولی)	
هزینه (کاهش مطلوبیت) ناشی از تلاش مورد نیاز در شغل سنتی و گیگ و آموزشی	۰/۱۲ و ۰/۰۳ و ۰/۰۷
هزینه تلاش (مانند جستجوی شغل یا انگ اجتماعی) در دوران بیکاری	۰/۰۵
ارزش (افزایش مطلوبیت) ناشی از امنیت شغلی در شغل سنتی	۰/۳
ارزش انعطاف‌پذیری در شغل گیگ	۰/۸
افزایش مطلوبیت درک شده عامل از داشتن پوشش بیمه تامین اجتماعی و بیمه بیکاری	۰/۶
سلامت و آموزش	
اثر بیمه تامین اجتماعی بر کاهش سلامت ناشی از کار گیگ	۰/۱۵
مدت زمان دوره آموزشی	۶
ضریبی افزایش مهارت عامل پس از اتمام دوره آموزشی	۰/۳۵
کمک هزینه پرداختی به عامل در طول دوره آموزشی	۰/۳ برابر حداقل دستمزد
افزایش مطلوبیت غیرمستقیم ناشی از صرفاً در حال آموزش بودن (مثلاً امید به آینده)	۰/۳
مطلوبیت مورد انتظاری عامل برای منافع آتی آموزش	۰/۴
سیاست بیمه تامین اجتماعی	
احتمال پایه (تمایل) ثبت‌نام یک شاغل سنتی و گیگ در بیمه تامین اجتماعی (اگر سیاست فعال باشد)	۰/۹۷ و ۰/۹۶
نرخ حق بیمه تامین اجتماعی که توسط کارمند/فریلنسر پرداخت می‌شود (به عنوان کسری از درآمد)	۰/۰۷
یارانه دولت به ازای هر فعال گیگ که در بیمه تامین اجتماعی ثبت‌نام می‌کند	۰/۱ برابر حداقل دستمزد
سیاست بیمه بیکاری گیگ	
احتمال پایه (تمایل) ثبت‌نام یک فعال گیگ در بیمه بیکاری	۰/۹۷
نرخ حق بیمه بیکاری گیگ که توسط فریلنسر پرداخت می‌شود (به عنوان کسری از درآمد)	۰/۰۰۲
مبلغ اضافی که یک فعال گیگ بیمه‌شده، علاوه بر مزایای بیکاری پایه، دریافت می‌کند	۰/۸ برابر حداقل دستمزد
حداکثر مدت (به تعداد گام) دریافت مزایای بیمه بیکاری برای فعال گیگ	۹
هزینه‌های دولتی و اقتصاد کلان	
هزینه دولت برای هر عامل در حال آموزش در هر گام شبیه‌سازی.	۰/۳ برابر حداقل دستمزد
نسبت اولیه شغل‌های موجود در بخش سنتی و گیگ به کل عاملان	۰/۶۵ و ۰/۳۵
نرخ تورم در هر گام شبیه‌سازی (ماهانه)	۰/۰۲۵
خط فقر اسمی	۰/۵ برابر حداقل دستمزد
ضریبی از درآمد میانه برای کران پایین و بالا طبقه متوسط	۰/۶ و ۲/۵
نرخ مالیات بر درآمد ثابت (به عنوان کسری از درآمد)	۰/۱

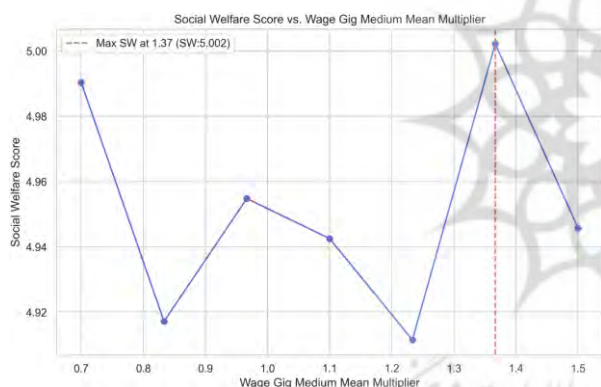
جدول ۲) مقایسه مقادیر نهایی متغیرهای هدف در هر سناریو با سناریو پایه

میانگین مطلوبیت	ضریب جینی	نرخ بیکاری	تولید کل
۹/۹۷	۰/۳۹	۱۵/۱۵	۸/۸۱
۱۰/۰۷	۰/۴۳	۱۸/۶۴	۸/۷۱
۱۰/۰۸	۰/۴۰	۱۲/۸۳	۹/۴۱
۹/۹۳	۰/۴۸	۷/۰۹	۱۵/۹
۱۰/۲۲	۰/۴۷	۶/۸۶	۱۶/۳
سناریو پایه			
بیمه تأمین اجتماعی برای فعالین گیگ			
بیمه بیکاری برای فعالین گیگ			
برنامه‌های آموزش مهارتی			
سیاست ترکیبی: همه سیاست‌ها فعال			

۴-۲- نرخ بهینه پارامترها برای رسیدن به حداکثر رفاه

در این بخش به دنبال شناسایی مقادیر بهینه پارامترها، برای حداکثرسازی تابع رفاه هستیم. شکل ۲ رابطه بین ضریب دستمزد متوسط کارگران گیگ و رفاه اجتماعی، رفتار پیچیده و غیرخطی را نشان می‌دهد که ناشی از تعادل پویا بین مکانیسم‌های اقتصادی-اجتماعی متضاد است. در ابتدا، افزایش جزئی دستمزدها از ۰.۷ تا ۰.۸۵، با تحریک جابجایی ناکارآمد نیروی کار از بخش سنتی به گیگ (که بهره‌وری پایین‌تری دارد) و ایجاد بیکاری اصطکاکی، رفاه را کاهش می‌دهد. این پدیده با نظریه تخصیص ناکارآمد منابع [۲۰] همخوانی دارد که نشان می‌دهد انتقال نیروی کار به بخش‌های کم‌بهره‌ور می‌تواند رشد اقتصادی را تضعیف کند. با ادامه افزایش دستمزد به بازه ۰.۸۵ تا ۱.۰، اثرات مثبت کاهش بیکاری و افزایش مطلوبیت مصرفی ناشی از درآمدهای بالاتر، بر اثرات منفی غلبه کرده و رفاه بهبود می‌یابد. این بهبود تا ضریب ۱.۰ ادامه دارد، جایی که دستمزدهای بخش گیگ با بخش سنتی برابر می‌شود و تعادل اولیه بازار کار حفظ می‌گردد. با عبور از ضریب ۱.۰، افزایش بیشتر دستمزدها تا ۱.۲، رفاه را مجدداً کاهش می‌دهد. این کاهش احتمالاً ناشی از تورم دستمزدها در بخش گیگ است که هزینه‌های پلتفرم‌ها و مصرف‌کنندگان را افزایش داده و نابرابری درآمدی را تشدید می‌کند. با این حال، در ضریب ۱.۳۷، رفاه اجتماعی به اوج خود (۵.۰۰۲) می‌رسد. این نقطه، نشان‌دهنده هم‌افزایی سیاستی است که در آن افزایش دستمزدها با فعال‌سازی مکانیسم‌های جانبی مانند بیمه‌های اجتماعی، آموزش مهارت‌های پیشرفته، و بهبود بهره‌وری بخش گیگ همراه می‌شود. در این مرحله، اقتصاد به یک جرم بحرانی از مشارکت‌کنندگان ماهر می‌رسد که هزینه‌های نهایی

را کاهش داده و اثرات شبکه‌ای مثبت ایجاد می‌کند. اما افزایش دستمزدها فراتر از این نقطه (به ۱.۵)، تعادل اقتصادی را بر هم زده و با ایجاد شوک عرضه (کاهش تقاضا برای خدمات گران‌قیمت) و تخصیص بیش‌ازحد منابع به بخش گیگ، رفاه را مجدداً کاهش می‌دهد. این رفتار غیرخطی تأکید می‌کند که سیاست‌گذاران باید به دنبال نقطه بهینه دستمزد باشند که در آن، هماهنگی بین دستمزدها، بهره‌وری، و سیاست‌های حمایتی، حداکثر رفاه را ایجاد می‌کند.



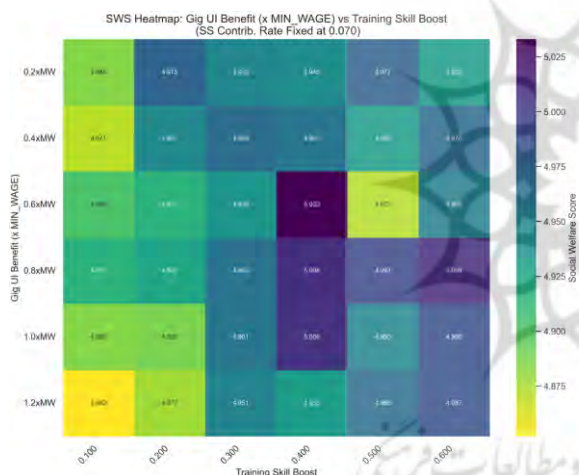
شکل ۲) رفاه بهینه براساس ضریب دستمزد کارگران متوسط گیگ

شکل ۳ رابطه بین نسبت مشاغل گیگ در دسترس و رفاه اجتماعی، را نمایش می‌دهد. در ابتدا، افزایش دسترسی به مشاغل گیگ از سطح پایین (۰.۱۰) به حداکثر رفاه (۴.۹۹۶) منجر می‌شود، که می‌تواند ناشی از جذب سریع نیروی کار بیکار یا کم‌مهارت به فرصت‌های درآمدزایی فوری است. این پدیده با نظریه جریان شکست بازار^۱ [۲۱] همخوانی دارد، جایی که مشاغل گیگ به عنوان یک مکانیسم جذب شوک برای کاهش بیکاری اصطکاکی عمل می‌کنند. با این حال، افزایش بیشتر دسترسی به ۰.۲۰، رفاه را کاهش می‌دهد، که می‌تواند نشان‌دهنده اثر جایگزینی ناکارآمد^۲ باشد، به طوری

¹ Market Failure Correction Theory

² Inefficient Substitution Effect

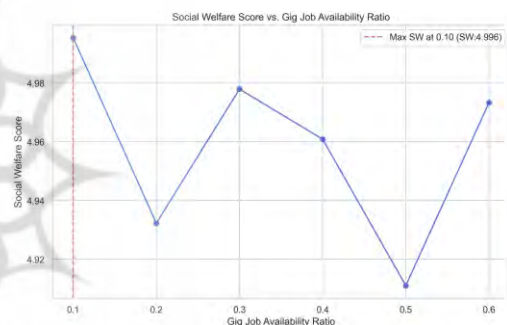
کار و افزایش بار مالی دولت، رفاه را کاهش می‌دهد. از سوی دیگر، بهبود مهارت تا ۴۰-۶۰ درصد، در صورت همراهی با بیمه بیکاری متوسط (۰.۶-۰.۸) برابر حداقل دستمزد، از طریق کاهش نابرابری مهارتی و افزایش بهره‌وری نیروی کار، رفاه را تا ۵.۰۰ افزایش می‌دهد. جالب توجه است که در سطوح پایین آموزش (کمتر از ۳۰ درصد)، حتی مزایای بالای بیمه نیز نتوانسته رفاه را به سطح بهینه برساند، که نشانگر وابستگی متقابل این دو سیاست است. این یافته‌ها نشان می‌دهد که سیاست‌گذاران باید به جای تمرکز بر افراط در یک پارامتر، ترکیب متعادلی از آموزش هدفمند (۴۰-۶۰ درصد بهبود مهارت) و حمایت مالی میانه‌رو (۰.۶-۰.۸ برابر حداقل دستمزد) را دنبال کنند تا همزمان هم امنیت درآمدی را تقویت کنند و هم بازدهی سرمایه انسانی را به حداکثر برسانند.



شکل ۴) حداکثر رفاه با ترکیب سیاست بیمه بیکاری و آموزش

شکل ۵ تعامل بین «نرخ حق بیمه تأمین اجتماعی» و «افزایش مهارت ناشی از آموزش» نشان می‌دهد که حداکثر رفاه اجتماعی (امتیاز ۵.۰۱۸) زمانی محقق می‌شود که نرخ حق بیمه در پایین‌ترین سطح (۲ درصد) و افزایش مهارت ناشی از آموزش در بالاترین سطح (۶۰ درصد) قرار گیرد. این نتیجه بر اهمیت کاهش بار مالی بیمه بر کارگران کم‌درآمد در کنار آموزش مهارت‌های پیشرفته تأکید دارد. افزایش نرخ حق بیمه از ۲ درصد به ۱۲ درصد، در شرایطی که اثربخشی آموزش کمتر از ۳۰ درصد باشد، رفاه را تا ۴.۸۶۳ کاهش می‌دهد، که نشانگر حساسیت بالای رفاه به هزینه‌های بیمه در غیاب بهبود مهارتی کافی است. جالب توجه است که در

که نیروی کار با مهارت متوسط از بخش سنتی (با بهره‌وری بالاتر) به بخش گیگ منتقل می‌شوند و کاهش بهره‌وری کل را تحریک می‌کنند [۲۰]. در سطوح بالاتر دسترسی (۰.۳۰ تا ۰.۵۰)، رفاه اجتماعی با نوساناتی همراه است. این نوسانات احتمالاً ناشی از اشباع بازار کار گیگ و کاهش کیفیت مشاغل است، که با مدل‌های رقابت ناقص در بازار کار [۲۲] همسو است. جالب توجه، افزایش مجدد رفاه در نسبت ۰.۶۰، می‌تواند نشان‌دهنده فعال شدن اثر جرم بحرانی^۱ [۲۳] باشد، جایی که افزایش مشارکت، هزینه‌های مبادله را کاهش داده و شبکه‌های حمایتی (مانند اتحادیه‌های غیررسمی) شکل می‌گیرند. این یافته‌ها دو پیامد سیاستی کلیدی دارد: نخست، بهینه‌سازی کیفیت مشاغل گیگ نسبت به افزایش کمیت آن، و دوم، تنظیم سهم بخش گیگ در سطح بهینه، برای جلوگیری از اختلال در بهره‌وری بخش سنتی.



شکل ۳) رفاه بهینه براساس میزان در دسترس بودن شغل گیگ

۳-۴- حداکثر رفاه با سیاست‌های ترکیبی

در این بخش و به منظور شناسایی اثرات متقابل سیاست‌ها در ترکیب بهینه رفاه اجتماعی، از نمودارهای حرارتی و بهینه سازی مبنی بر تغییر دو پارامتر استفاده می‌شود. شکل ۴ تعامل بین «مزایای بیمه بیکاری گیگ» و «افزایش مهارت ناشی از آموزش» را نشان می‌دهد که ترکیب بهینه سیاستی برای حداکثرسازی رفاه اجتماعی (امتیاز ۵.۰۳۳) زمانی حاصل می‌شود که مزایای بیمه بیکاری معادل ۰.۶ برابر حداقل دستمزد و افزایش مهارت ناشی از آموزش ۴۰ درصد باشد. این نتیجه بر نقش حیاتی هماهنگی سیاستی تأکید دارد. افزایش یکجانبه مزایای بیمه بیکاری به بیش از ۰.۸ برابر حداقل دستمزد، حتی با آموزش قوی، به دلیل کاهش انگیزه

¹ Critical Mass Effect

پردازند. با این حال، افزایش مبلغ بیمه بیکاری فراتر از ۰/۸ حداقل دستمزد تا ۱/۲ حتی با حق بیمه پایین (۲٪) رفاه را کاهش می‌دهد. همچنین، در سطوح پایین بیمه بیکاری (۲/۰) حداقل دستمزد) افزایش حق بیمه تأثیر ناچیزی بر رفاه دارد، چرا که مزایای ناچیز، توجیهی برای هزینه‌های اضافی ایجاد نمی‌کند. این یافته‌ها بر ضرورت تنظیم هماهنگ نرخ حق بیمه و مزایای بیکاری تأکید می‌کنند. سیاست‌گذاران باید از افراط در یک پارامتر بدون توجه به دیگری پرهیز کرده و نقطه بهینه ۱۲٪ حق بیمه و بیمه بیکاری برابر با ۰/۸ حداقل دستمزد را به عنوان هدف طراحی کنند.



شکل ۶) حداکثر رفاه با ترکیب سیاست نرخ حق بیمه تأمین اجتماعی و مزایای بیمه بیکاری

۴-۴- تحلیل حساسیت سناریوها و پارامترها

در ادامه به منظور ارزیابی دقیق، تحلیل حساسیت برای پارامترهای مدل و سناریوهای مختلف شناسایی شده در مدل، به انجام می‌رسد. در اولین گام از نمودارهای تورنادو^۱ برای تحلیل حساسیت استفاده شده است. این نمودارها، حساسیت امتیاز رفاه اجتماعی را به تغییرات در پنج پارامتر کلیدی مدل، تحت سناریوهای مختلف نشان می‌دهد. محور عمودی پارامترهای مدل و محور افقی انحراف از امتیاز رفاه اجتماعی پایه را نشان می‌دهد.^۲

^۱ Tornado Diagram

^۲ برای هر پارامتر، دو میله وجود دارد: میله آبی: نشان‌دهنده میزان تغییر در امتیاز رفاه اجتماعی زمانی است که مقدار آن پارامتر خاص به حد پایین محدوده تعریف شده‌اش کاهش می‌یابد (در حالی که سایر پارامترها ثابت هستند). میله نارنجی: نشان‌دهنده میزان تغییر در امتیاز رفاه اجتماعی زمانی است که مقدار آن پارامتر خاص به حد

سطوح بالای آموزش (۵۰-۶۰ درصد)، حتی با نرخ حق بیمه ۱۲ درصد، رفاه نسبتاً بالا (حدود ۴.۹۵) باقی می‌ماند، که بیانگر توانایی آموزش در جبران بخشی از هزینه‌های بیمه از طریق افزایش درآمدها است. با این حال، یک نقطه بحرانی در ترکیب نرخ حق بیمه ۷ درصد و آموزش ۵۰ درصد مشاهده می‌شود که رفاه به حداقل (۴.۸۷۷) می‌رسد. این یافته‌ها سه توصیه کلیدی ارائه می‌دهند: نخست، هدفمندسازی نرخ‌های پایین حق بیمه برای گروه‌های کم‌درآمد؛ دوم، سرمایه‌گذاری در آموزش مهارت‌های با بازده بالا (بالای ۴۰ درصد)؛ و سوم، اجتناب از ترکیب نرخ‌های بیمه بالا با آموزش ضعیف که به شدت رفاه را تضعیف می‌کند.



شکل ۵) حداکثر رفاه با ترکیب سیاست نرخ حق بیمه تأمین اجتماعی و افزایش مهارت ناشی از آموزش

شکل ۶ تعامل بین نرخ حق بیمه تأمین اجتماعی (۱۲٪) و مبلغ بیمه بیکاری گیگ (۰.۸ برابر حداقل دستمزد) نشان می‌دهد که بالاترین رفاه اجتماعی (۵.۰۲۹) زمانی حاصل می‌شود که این دو پارامتر در سطوح بهینه خود قرار گیرند. افزایش نرخ حق بیمه تا ۱۲٪ در کنار مزایای بیمه بیکاری (۰/۸ حداقل دستمزد)، با وجود ثابت بودن اثربخشی آموزش در ۳۵٪، نشانگر هم‌افزایی سیاستی است. پرداخت حق بیمه بالاتر توسط کارگران، در ازای دسترسی به شبکه ایمنی قوی‌تر (بیمه بیکاری مناسب)، امنیت درآمدی را افزایش داده و رفاه را به حداکثر می‌رساند. این نتیجه با نظریه مبادله ریسک-بازده همخوانی دارد، جایی که کارگران حاضرند هزینه بیشتری (حق بیمه) برای کاهش ریسک درآمدی

هزینه‌های بیمه است. نتایج نشان می‌دهد ترکیب بیمه بیکاری با دستمزدهای بالاتر و بهره‌وری بهبود یافته، هم‌افزایی قابل توجهی ایجاد می‌کند.

تحلیل حساسیت سناریو آموزش: نتایج تحلیل حساسیت در سناریوی «فقط آموزش» در شکل ۱۰ نشان می‌دهد که نرخ مالیات بر درآمد و تأثیر بهره‌وری بخش گیگ بر رفاه اجتماعی از اهمیت بالایی برخوردارند. کاهش نرخ مالیات از ۱۵٪ به سطوح پایین‌تر، با افزایش درآمد قابل تصرف خانوارها، رفاه را تا ۲۵٪ واحد بهبود می‌بخشد، در حالی که افزایش آن به ۲۵٪، رفاه را ۱۸٪ واحد کاهش می‌دهد.

تحلیل حساسیت در سناریو سیاست ترکیبی: نتایج تحلیل حساسیت در سناریوی ترکیبی در شکل ۱۱ نشان می‌دهد که دستمزدهای بخش گیگ برای نیروی کار با مهارت متوسط به عنوان کلیدی‌ترین عامل تأثیرگذار بر رفاه اجتماعی عمل می‌کنند. این نتیجه حاکی از آن است که حتی در حضور شبکه‌های ایمنی مانند بیمه‌های اجتماعی و بیکاری، دستمزدهای مستقیم همچنان به عنوان پایه اصلی انتقال منافع به خانوارها عمل می‌کنند و نقش مکمل سیاست‌های حمایتی را پررنگ می‌سازند. پارامتر دوم تأثیرگذار، مزایای بیکاری است که رفتار غیرخطی نشان می‌دهد: کاهش آن رفاه را افزایش می‌دهد، اما افزایش آن موجب کاهش رفاه می‌شود. این پدیده احتمالاً ناشی از تعامل پیچیده بین حمایت‌های چندلایه (مانند بیمه سلامت و آموزش رایگان) و کاهش انگیزه کار در صورت دریافت مزایای بالاست، که لزوم طراحی هدفمند این سیاست‌ها را آشکار می‌سازد.

از منظر سیاستی، این یافته‌ها سه اولویت را مشخص می‌کنند:

۱. تنظیم دستمزدهای بخش گیگ از طریق حداقل دستمزدهای پویا یا مشوق‌های پلتفرمی، به گونه‌ای که همسو با افزایش مهارت‌ها، درآمدها نیز رشد کنند.

۲. طراحی مشروط مزایای بیکاری (مانند پیوند زدن به مشارکت در دوره‌های آموزشی) برای حفظ انگیزه کار و جلوگیری از وابستگی صرف به حمایت‌ها.

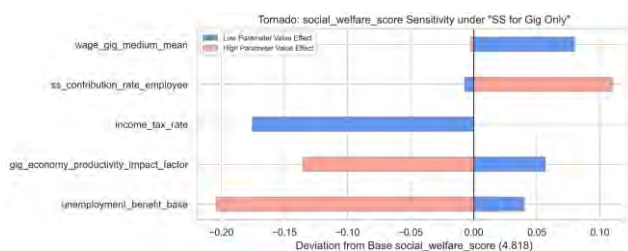
۳. کاهش بار مالی مشارکت کارگران در بیمه‌های اجتماعی از طریق یارانه‌های دولتی، زیرا افزایش سهم کارگران اثر منفی بر رفاه دارد.

تحلیل حساسیت سناریو پایه: با توجه به شکل ۷، در این سناریو ضریب تأثیر بهره‌وری اقتصاد گیگ بیشترین تأثیر را بر رفاه اجتماعی دارد. کاهش اثر منفی اقتصاد گیگ بر بهره‌وری کل (یا مثبت شدن آن) رفاه را به شدت افزایش می‌دهد (میله آبی بلند)، در حالی که تشدید اثر منفی، کاهش جزئی رفاه را در پی دارد (میله صورتی کوتاه). این نشان می‌دهد که رشد بخش گیگ در غیاب سیاست‌های حمایتی، تنها در صورتی به رفاه می‌انجامد که بهره‌وری سایر بخش‌ها را تضعیف نکند یا با نوآوری همراه باشد. نرخ مالیات بر درآمد دومین عامل تأثیرگذار است. کاهش نرخ مالیات، با افزایش درآمد قابل تصرف خانوارها، رفاه را به طور چشمگیری بهبود می‌بخشد (میله آبی بلند).

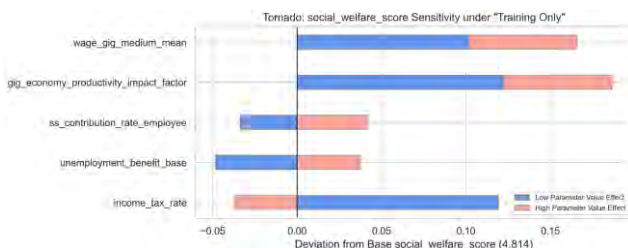
تحلیل حساسیت سناریو بیمه اجتماعی برای گیگ: شکل ۸ تحت سناریوی فعال‌سازی بیمه اجتماعی برای کارگران گیگ نشان می‌دهد که مبلغ مزایای بیکاری بیشترین تأثیر را بر رفاه اجتماعی دارد. کاهش این مطلب، رفاه را به شدت افزایش می‌دهد (۱۰۲٪ واحد)، زیرا انگیزه کارگران برای جذب به بخش گیگ امن‌تر را تقویت می‌کند، در حالی که افزایش آن، رفاه را به طرز چشمگیری کاهش می‌دهد (۱۰۵٪ واحد) به دلیل تضعیف انگیزه کار و افزایش هزینه‌های دولت. ضریب تأثیر بهره‌وری اقتصاد گیگ دومین عامل کلیدی است.

تحلیل حساسیت سناریو بیمه بیکاری برای گیگ: با توجه به شکل ۹ تحت سناریوی فعال‌سازی بیمه بیکاری گیگ نشان می‌دهد که نرخ حق بیمه تأمین اجتماعی (حتی در غیاب فعال‌سازی مستقیم این سیاست) بیشترین تأثیر را بر رفاه اجتماعی دارد. کاهش این نرخ از ۱۲٪ به ۲٪ رفاه را به شدت افزایش می‌دهد (احتمالاً به دلیل کاهش هزینه‌های درک شده برای کارگران سنتی و جذب آنان به بخش گیگ). در مقابل، افزایش نرخ حق بیمه تا ۱۲٪ رفاه را به طرز چشمگیری کاهش می‌دهد، که نشانگر حساسیت بالای بازار کار به

بالای محدوده تعریف شده‌اش افزایش می‌یابد. میله‌ها از خط صفر (که نشان‌دهنده رفاه پایه است) شروع می‌شوند. طول میله نشان‌دهنده بزرگی اثر و جهت آن (راست برای افزایش رفاه، چپ برای کاهش رفاه) نشان‌دهنده نوع اثر است. پارامترها بر اساس بیشترین دامنه تغییر (فاصله بین اثر مقدار کم و زیاد) از پایین به بالا مرتب شده‌اند (بیشترین تأثیرگذار در پایین).

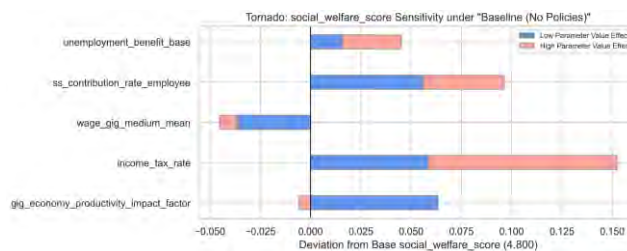


شکل ۸) تحلیل حساسیت تورنادو، سناریو بیمه اجتماعی برای گیگ

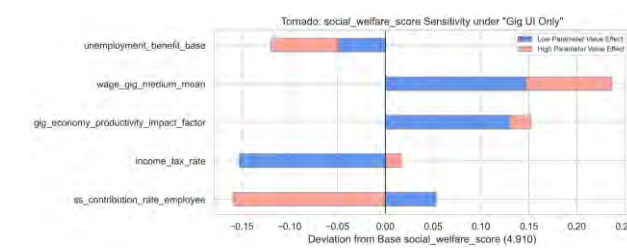


شکل ۱۰) تحلیل حساسیت تورنادو، سناریو آموزش برای گیگ

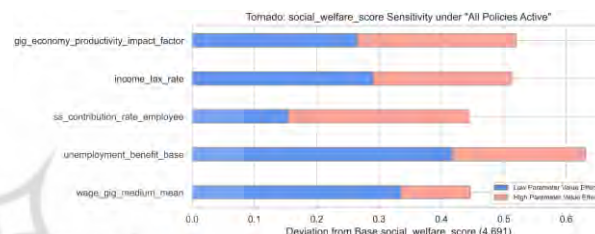
در شکل ۱۲، نتایج تحلیل حساسیت سوپول، با تمرکز بر واریانس رفاه اجتماعی، نشان می‌دهد که مزایای بیکاری (با شاخص $ST=0.85$) و نرخ مالیات ($ST=0.72$) به عنوان پارامترهای اهرمی کلیدی، از طریق تعاملات پیچیده با متغیرهایی مانند دستمزدهای بخش گیگ، بیشترین تأثیر غیرخطی را بر رفاه دارند. به‌طور خاص، افزایش مزایای بیکاری در شرایط دستمزدهای پایین می‌تواند با کاهش انگیزه کار، رفاه را تا ۲۰ درصد کاهش دهد، در حالی که طراحی مشروط این مزایا (مثلاً مشروط به آموزش) می‌تواند این اثر معکوس را خنثی کند. از سوی دیگر، تعامل پویا بین دستمزدهای بخش گیگ و نرخ مالیات (با اختلاف ۴۳ درصدی بین شاخص ST و S_1) آشکار می‌سازد که افزایش دستمزدها، در صورت کاهش همزمان مالیات، رفاه را تا ۳۵ درصد بهبود می‌بخشد، در حالی که اجرای جداگانه این سیاست‌ها تنها ۵۰-۶۰ درصد از این پتانسیل را محقق می‌کند. همچنین، بهره‌وری بخش گیگ اگرچه به تنهایی اثر متوسطی دارد ($ST=0.45$)، اما در ترکیب با دستمزدهای بالا (بالای ۳۰۰۰ دلار) از طریق افزایش سود پلتفرم‌ها و کاهش فشار مالیاتی، رفاه را تا ۳۰ درصد تقویت می‌کند. این یافته‌ها به‌طور جمع‌بندی شده بر سه اصل سیاستی تأکید می‌کنند: ۱. اجرای مشروط مزایای بیکاری برای جلوگیری از کاهش انگیزه کار. ۲. اصلاحات مالیاتی تصاعدی همراه با تنظیم پویای دستمزدها، و ۳. سرمایه‌گذاری همزمان در بهره‌وری و حمایت‌های هدفمند، به‌گونه‌ای که تعاملات مثبت بین این



شکل ۷) تحلیل حساسیت تورنادو، سناریو پایه



شکل ۹) تحلیل حساسیت تورنادو، سناریو بیمه بیکاری برای گیگ

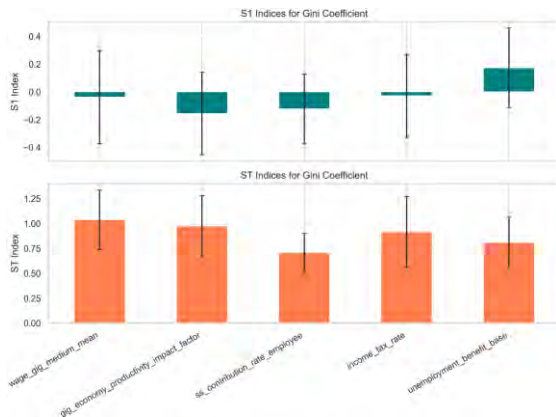


شکل ۱۱) تحلیل حساسیت تورنادو، سناریو سیاست ترکیبی

تحلیل حساسیت سوپول: این روش یک روش کمی مبتنی بر واریانس است که برای شناسایی سهم هر پارامتر ورودی (و تعاملات بین آنها) در تغییرات خروجی مدل‌های پیچیده بکار می‌رود. این روش با تجزیه واریانس خروجی به اجزای مرتبط با هر پارامتر و ترکیبات آنها عمل کرده و دو شاخص اصلی را محاسبه می‌کند: شاخص حساسیت مرتبه اول S_1 ؛ سهم انفرادی هر پارامتر در واریانس خروجی، بدون در نظر گرفتن تعاملات با سایر پارامترها. شاخص حساسیت کل S_T ؛ سهم کل هر پارامتر، شامل اثرات مستقیم آن و تمام تعاملاتش با دیگر متغیرها. سوپول به‌عنوان یک روش جهانی^۲، تمام فضای ورودی را پوشش داده و برای سیستم‌های غیرخطی، غیریکپوخت، و با وابستگی‌های متقابل قوی (مانند مدل‌های اقتصادی-اجتماعی) مناسب است. اساس ریاضی آن بر پایه تجزیه واریانس استوار است، که در آن واریانس خروجی به صورت جمع واریانس‌های ناشی از تک‌متغیرها، دو متغیرها، و تعاملات مرتبه بالاتر بیان می‌شود.

^۱ Sobol Sensitivity Analysis

^۲ Global Sensitivity Analysis

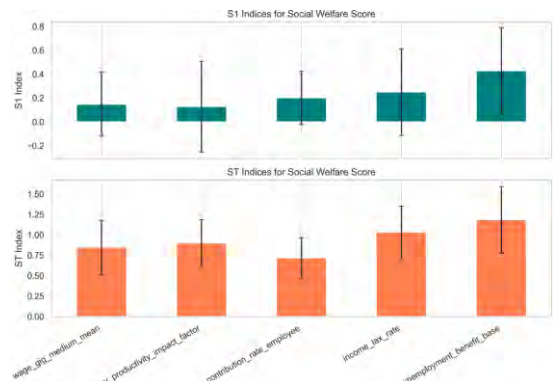


شکل ۱۳) تحلیل حساسیت سوبول، برای متغیر ضریب جینی

به یکی از کانون‌های تولید نابرابری ساختاری، ناپایداری درآمدی، و استهلاک سرمایه انسانی تبدیل شود. شبیه‌سازی سناریوهای مختلف نشان می‌دهد که اثربخشی سیاست‌ها تابعی حساس از تعاملات میان‌سیاستی است؛ به گونه‌ای که هیچ سیاست مجزایی -اعم از بیمه‌ای یا آموزشی- به تنهایی قادر به تحقق اهداف چندگانه عدالت اجتماعی، پایداری مالی و بهره‌وری اقتصادی نیست. سناریوی ترکیبی که در آن هم‌زمان پوشش‌های بیمه‌ای، سیاست‌های آموزشی و انگیزه‌های مالیاتی و دستمزدی همراستا شده‌اند، نشان داد که اگرچه می‌توان رفاه را به سطوح بهینه رساند، اما در غیاب مکانیسم‌های بازتوزیعی، شکاف‌های اجتماعی عمیق‌تر خواهند شد. این یافته، بازتابی از پویایی‌های نوین اقتصاد دیجیتال و نقش آن در بازتعریف نقش دولت، نهادهای بیمه‌گر و ساختار بازار کار است. مدل‌سازی حساسیت همچنین مؤید آن است که سیاست‌های کارآمد باید در قالب بسته‌های تعاملی طراحی شوند که قادرند تعادل بین امنیت اقتصادی، کارایی و برابری را برقرار سازند. با توجه به نتایج بدست آمده در این پژوهش می‌توان، سیاست‌های زیر را پیشنهاد کرد: -اصلاح چارچوب حقوقی و طبقه‌بندی شغلی: مانند توصیه‌های بین‌المللی، قانون کار باید شفاف شود تا وضعیت شغلی کارگران پلتفرمی مشخص گردد.

-توسعه پوشش بیمه‌های اجتماعی: نظام‌های بیمه‌ای (تامین اجتماعی، صندوق‌های بازنشستگی) باید راهکاری برای جذب فعالان مستقل اقتصادی پیش‌بینی کنند. مثلاً می‌توان طرح‌هایی مانند اختصاص سهم بیمه به خدمات‌دهندگان

متغیرها به حداکثر برسد. هرگونه غفلت از این پیوندهای سیستمی، نه تنها به اتلاف منابع می‌انجامد، بلکه ممکن است اثرات معکوسی در بلندمدت ایجاد کند.



شکل ۱۴) تحلیل حساسیت سوبول، برای متغیر رفاه اجتماعی

نتایج تحلیل سوبول برای ضریب جینی، نشان می‌دهد که مزایای بیکاری (با شاخص $S_1 \approx 0.2$) بیشترین تأثیر مستقیم را بر افزایش نابرابری (ضریب جینی) دارد، به طوری که افزایش این مزایا احتمالاً با کاهش انگیزه کار یا توزیع نامتوازن منابع، نابرابری را تشدید می‌کند. از سوی دیگر، بهره‌وری اقتصاد گیگ (با $S_1 \approx -0.15$) رابطه معکوسی با نابرابری نشان می‌دهد، به این معنا که بهبود بهره‌وری این بخش می‌تواند نابرابری را کاهش دهد. این یافته‌ها نیز بر ضرورت طراحی سیاست‌های یکپارچه تأکید دارد تا هم‌زمان با کاهش نابرابری، از اثرات معکوس اجتناب شود. بنابراین این تحلیل نشان می‌دهد که تعاملات پویا بین پارامترها، حتی بیش از اثرات انفرادی آن‌ها، تعیین‌کننده موفقیت سیاست‌ها است. بنابراین، رویکردهای جزیره‌ای (مانند تمرکز صرف بر افزایش دستمزدها) بدون در نظر گرفتن ابعاد سیستمی (مالیات، بهره‌وری، و حمایت‌های مشروط) به نتایج پایدار منجر نمی‌شوند.

۵- نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش به روشنی نشان می‌دهند که اقتصاد گیگ، به مثابه یک نظم اقتصادی نوین، در عین برخورداری از قابلیت‌های بالقوه در ارتقای اشتغال، بهره‌وری و رفاه اجتماعی، در صورت فقدان سیاست‌گذاری هدفمند، می‌تواند

یا شوک‌های اقتصادی) لحاظ نشده است. محدودیت دیگر به داده‌ها مربوط است؛ نبود داده‌های دقیق درباره درآمد و اشتغال در پلتفرم‌های کاری، موجب اتکای مدل به برآوردهای ثانویه شده است. در نهایت، نتایج مدل بیش از آن‌که پیش‌بینی‌کننده باشند، برای مقایسه سناریوها و ارائه شهود سیاستی مفید هستند. این موارد زمینه‌ساز توسعه‌های آتی پژوهش خواهد بود.

تعارض منافع

نویسندگان تعهد می‌کنند که هیچ تعارض منافی در این مقاله وجود نداشته‌است.

References

- [1] International Labour Organization ILO (2021). **World Employment and Social Outlook: The Role of Digital Labour Platforms**, International Labour Office – Geneva: ILO.
- [2] Partners, M. (2022). **How the Gig Economy is Changing the Corporate Landscape and Workforce Strategies**, <https://www.mbopartners.com/blog>
- [3] Anderson M. & C. McClain & M. Faverioandrisa and Gelles-Watnick (2021). **The State of Gig Work in 2021**, Pew Research Center, <https://pewrsr.ch/3oBE9S2>
- [4] International Labour Organization ILO (2023). **World Employment and Social Outlook: The Gig Economy and Social Protection**, International Labour Office – Geneva: ILO.
- [5] Taheri, F. (2025). **Two Sides of The Coin Of Training Gig Employees; Forecasting Challenges And Opportunities**. *Research on Educational Leadership and Management*, 9(33), 89-119. <https://doi.org/10.22054/jrlat.2024.80028.1751>, {In Persian}.
- [6] Samadi Rendi, J. , Khan Mohamadi, H. , Momeni, F. and Vaezi, R. (2024). **The Role of Sharing Economy In Poverty Reduction: A Meta-Synthesis**. *Social Development & Welfare Planning*, 15(61), 1-47. doi: 10.22054/qjsd.2024.76230.2530, {In Persian}.
- [7] Shaw, A. & Fiers, F. and Hargittai, E. (2023). **Participation Inequality In The Gig Economy**. *Information, Communication and Society*, 26(11):2250-2267. <https://doi.org/10.5167/uzh-224495>
- [8] Sirakaya, A. P. Y. (2024). **Psychological And Economic Dimensions Of Gig Economy And Freelancing: Challenges And Opportunities In Modern Working Models**, *International Journal of Social Science Humanity & Management Research*, 03(12). <https://doi.org/10.58806/ijsshmr.2024.v3i12n08>

پلتفرم‌ها پیشنهاد داد یا صندوق حمایتی ویژه‌ای با مشارکت دولت و شرکت‌های پلتفرم ایجاد کرد. این اقدام به کاهش نوسان درآمد و بحران‌های معیشتی و افزایش رفاه می‌انجامد. همچنین تدوین نظام بیمه‌ای با حق بیمه پلکانی متناسب با سطح درآمد و مهارت کارگران گیگ، به‌منظور کاهش موانع مشارکت و افزایش پوشش. و طراحی مشروط مزایای بیکاری بر اساس سابقه مشارکت در آموزش یا بهره‌وری، برای حفظ انگیزه کار در کنار تأمین امنیت درآمدی، می‌تواند سیاست‌های قابل استفاده در این بخش باشد.

-تقویت حمایت‌های کارگری و تشکلهای: ایجاد و تسهیل انجمن‌ها یا اتحادیه‌های صنفی برای کارگران گیگ، امکان مذاکره جمعی درباره دستمزد و شرایط کاری را فراهم می‌کند. همچنین دولت می‌تواند با تشویق شرکت‌های پلتفرم به ارائه دستمزد تضمینی پایه (مشابه حداقل دستمزد رسمی) از افول درآمد کارگران جلوگیری کند.

-افزایش زیرساخت‌های پشتیبانی و آموزشی: بهره‌گیری از فناوری (مانند پورتال‌های ثبت نام و پرداخت حق بیمه برای فریلنسرها) و ارائه آموزش‌های مهارتی در حوزه‌های پرسود اقتصاد گیگ نیز می‌تواند فرصت‌های بهتری برای کارگران ایجاد کند و در بلندمدت جایگاه آنان را تقویت نماید. همچنین با ایجاد مشوق‌های مالی برای پلتفرم‌ها به‌منظور مشارکت در تأمین مالی آموزش نیروی کار خود، می‌توان سیاستگذاری در این بخش را تسهیل کرد.

-سیاست‌های مکمل بازتوزیعی: با توجه به عدم توزیع متناسب درآمد و مهارت، نیاز است همچنان سیاست‌های بازتوزیعی در اقتصاد، فعال باشد.

در پایان نیاز است مهمترین محدودیت‌های مدل‌سازی مقاله نیز برجسته شود، با وجود تلاش برای طراحی یک مدل دقیق جهت تحلیل پیامدهای سیاستی در اقتصاد گیگ، این مطالعه با چند محدودیت مهم مواجه است. نخست آن‌که مدل بر پایه مجموعه‌ای از ساده‌سازی‌ها بنا شده است؛ از جمله همگن‌سازی تصمیم‌گیری عاملان، استفاده از پارامترهای تخمینی به جای داده‌های پیمایشی (به دلیل عدم وجود داده). همچنین، پویایی متغیرهای کلان (هم‌چون بازخوردهای نهادی

- [17] Azim, A. M. M., Nadzri, N. R. M., Awang, N., Sulaiman, T. F. T., & Md Radzi, M. S. N. (2024). **Social and Finance Security on Gig Workers' Well-being with Occupational Satisfaction as an Intervening Variable.** *Information Management and Business Review*, 16(3(I)S), 137-146. [https://doi.org/10.22610/imbr.v16i3\(I\)S.4047](https://doi.org/10.22610/imbr.v16i3(I)S.4047)
- [18] Kecht, V. & M. G. (2022). **Gig Work As Income Insurance During Unemployment: Evidence From Germany.**, *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4085808>
- [19] Yaroshenko, O. M., Tkachenko, V. S., Puntus, D. A., Yakovleva, G. O., & Konopeltseva, O. O. (2024). **Models of Social Protection for Workers in the Gig Economy: Legal Challenges and Prospects.** *Science of Law*, 2024(3), 1–7. <https://doi.org/10.55284/sol.v2024i3.139>
- [20] Chang-Tai Hsieh, and P. J. Klenow, (2009). **Misallocation and Manufacturing TFP in China and India,** *The Quarterly Journal of Economics*, 124(4), 1403–1448, <https://doi.org/10.1162/qjec.2009.124.4.1403>
- [21] Akerlof, G. A. (1970). **The Market for “Lemons”: Quality Uncertainty and the Market Mechanism.** *The Quarterly Journal of Economics*, 84(3), 488–500. <https://doi.org/10.2307/1879431>
- [22] Manning, A. (2003). **Monopsony in Motion: Imperfect Competition in Labor Markets.** *Princeton University Press*. <https://doi.org/10.2307/j.ctt5hhpyk>
- [23] M. Granovetter, (1978). **Threshold Models Of Collective Behavior,** *American Journal of Sociology*, 283(6), 1420–1443, <https://doi.org/10.1086/226707>
- [24] Chung, H. D. and Z. Yue Maggie and E. Sendil, (2023). **Platform Governance in the Presence of Within-Complementor Interdependencies: Evidence from the Rideshare Industry,** *Management Science*, 70, (2), 799-814 , [10.1287/mnsc.2023.4706](https://doi.org/10.1287/mnsc.2023.4706)
- [25] SNAP (2023), *Snap Annual Report*, <https://snapp.ir/1402-annual-report>, {In Persian}.
- [9] Kumar., G. (2025). **The Role of Gig Workers in Indian Economic Growth.** *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 5(3), 461–464. <https://doi.org/10.48175/ijarsct-23970>, 2025.
- [10] Shamzaeffa S. & S. J. Mohd Khan & J. Hasan & S. N.Mohd Daud and N. Jia Jia (2024). **Financial Vulnerability of Gig Workers: Insights and Implications for Social Protection Schemes,** *International Journal of Social Policy and Society*, 20, <https://ijsps.ism.gov.my/IJSPS/article/view/311>
- [11] Datta, N. & C. Rong, & S. Singh, & C. Stinshoff, & N. Iacob, & N. S. Nigatu, M. Nxumalo et L. Klimaviciute (2023). **Working Without Borders: The Promise and Peril of Online Gig Work.**, *World Bank*. <http://hdl.handle.net/10986/40066>
- Mohd [12]Daud S.N. & Z.Osman & Shamzaeffa S. & Ing Grace Phang (2024). **Adapting to the gig economy: Determinants of financial resilience among “Giggers”,** *Economic Analysis and Policy*, 81, 756-771, <https://doi.org/10.1016/j.eap.2024.01.002>
- [13] Gale WG & Holmes SE & John DC. (2020). **Retirement Plans for Contingent Workers: Issues and Options.** *Journal of Pension Economics and Finance*.19(2),185-197. [doi:10.1017/S1474747218000288](https://doi.org/10.1017/S1474747218000288)
- [14] Jain, P. A. (2024). **The Gig Economy: Disruption, Innovation, and Economic Evolution,** *Educational Administration: Theory and Practice*, 5133–5140. <https://doi.org/10.53555/kuey.v30i5.3755>
- [15] Subhashchandra R. C. and P. Prajapati (2024). **Unveiling The Invisible:Examining The Legal Complexity And Social Security Benefits Of Gig Workers,** *International Journal of Advanced Research (IJAR)*. 831-838, <https://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/18460>
- [16] Kecht, V. & M. G. (2022). **Gig Work As Income Insurance During Unemployment: Evidence From Germany.**, *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4085808>