

How Financial Scarcity Changes Time Preferences: Exploring the Effects of Working Memory in a Laboratory Experiment¹

Zahra Khodadoust 

PhD in Economics, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Ferdowsi University of
Mashhad, Mashhad, Iran

Seyed Mohammad Javad Razmi²

Professor of Economics, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Ferdowsi
University of Mashhad, Mashhad, Iran

Seyed Saeed Malek sadati

Associate professor of Economics, Faculty of Economics and Administrative Sciences,
Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Mehdi Feizi

Assistant Professor of Economics, Faculty of Economics and Administrative Sciences,
Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Received: 13 January 2026

Revised: 29 April 2026

Accepted: 12 May 2026

Abstract

Resource scarcity, particularly financial scarcity, and its effects on economic behavior, as well as the mechanisms underlying these effects, have attracted considerable attention from behavioral and cognitive economists over the past decade. Previous evidence suggests that intertemporal choices change under conditions of scarcity, with cognitive functioning, stress, and negative affect identified as potential mediators of this effect. However, the role of working memory as an important cognitive mediator

1 This paper is extracted from PhD dissertation, defended at Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

2. Corresponding author. Email: mjrazmi@um.ac.ir



©2024 The author(s). This is an open access article under the CC BY license:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

How to cite this article: Khodadoust, Z., Razmi, S. M., Malek sadati, S. S. & Feizi, M. (2026). How Financial Scarcity Changes Time Preferences: Exploring the Effects of Working Memory in a Laboratory Experiment. Ferdowsi University of Mashhad Journal of Social Sciences, 23(1), 129–154. <https://doi.org/10.22067/social.2026.97446.1729>

requires direct investigation using distinct assessment tasks. The present study tests the hypothesis that financial scarcity affects working memory performance, which, in turn, influences intertemporal choice. To test this hypothesis, a between-subjects experimental design was employed. Eighty students from Ferdowsi University of Mashhad (mean age = 22.2 years; 59.4% female) were randomly assigned to either a scarcity group or a control group. Financial scarcity was induced using the method developed by Krosch and Amodio (2014), working memory performance was assessed using the N-back and Corsi Block tasks, and intertemporal preferences were measured using the method proposed by Falk et al. (2018). Participants received real monetary rewards contingent on their financial choices. The findings were consistent with the study hypothesis. The scarcity group exhibited a statistically significant increase in response errors on the N-back task [$b=3.48$, $t(71) = 2.05$, $p=0.044$, $d \approx 0.49$]. This decline in performance was associated with an increased likelihood of preferring a smaller-sooner reward over a larger-later reward [$z=2.41$, $p=0.016$, $OR \approx 1.07$]. A comparison of the fit of two ordinal logistic regression models suggested that the model incorporating the interaction between scarcity and working memory [LR $\chi^2=11.27$, $p=0.004$, Pseudo $R^2=0.033$] provided a better explanation of variation in economic decision-making than the model including only the direct effect of scarcity [LR $\chi^2=4.47$, $p=0.035$, Pseudo $R^2=0.013$]. These findings underscore the importance of accounting for cognitive capacities, particularly working memory, when designing support policies for individuals experiencing scarcity.

Keywords: Decision Making, Intertemporal Preferences, Lab Experiment, Scarcity, Working Memory.

چگونه کمبود مالی به تغییر در ترجیحات زمانی منجر می‌شود: بررسی اثرات حافظه کاری در یک آزمون آزمایشگاهی^۱

زهرا خدادوست  (دکتری اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران)

khodadoust@mail.um.ac.ir

سید محمدجواد رزمی (استاد اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران، نویسنده

مسئول)

mjrazmi@um.ac.ir

سید سعید ملک‌الساداتی (دانشیار اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران)

msadati@um.ac.ir

مهدی فیضی (استادیار اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران)

feizi@um.ac.ir

چکیده

کمبود منابع، به‌ویژه کمبود مالی و تأثیر آن بر رفتارهای اقتصادی و سازوکارهای این اثرگذاری در دهه اخیر توجه گسترده پژوهشگران اقتصاد رفتاری و شناختی را به خود جلب کرده است. شواهد پیشین نشان می‌دهند که انتخاب‌های بین زمانی در شرایط کمبود تغییر پیدا می‌کند و عملکردهای شناختی، استرس و عاطفه منفی از واسطه‌های این اثرگذاری معرفی شده‌اند. بااین‌حال نقش حافظه کاری به‌عنوان یک واسطه شناختی مهم، نیازمند بررسی به‌طور مستقیم و با استفاده از آزمون‌های مجزا است. پژوهش حاضر این فرضیه را آزمون می‌کند که کمبود مالی، عملکرد حافظه کاری را تحت تأثیر قرار داده و این تأثیر به‌نوبه خود بر انتخاب بین‌زمانی اثرگذار است. برای آزمون فرضیه طراحی آزمایشگاهی بین نمونه‌ها به‌کارگرفته شد. ۸۰

۱. این مقاله مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول در دانشگاه فردوسی مشهد است.

نشریه علوم اجتماعی دانشگاه فردوسی مشهد، سال بیست و سوم، شماره ۱، بهار ۱۴۰۵، شماره پیاپی ۵۵، صص ۱۵۴-۱۲۹

تاریخ تصویب: ۱۴۰۵/۰۲/۲۱

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۲/۰۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۰/۲۳

دانشجوی دانشگاه فردوسی مشهد (میانگین سنی ۲۲.۲ سال، ۵۹.۴٪ دختر) به صورت تصادفی در دو گروه کمبود و کنترل قرار گرفتند. کمبود مالی به روش کراش و آمودیو^۱ (۲۰۱۴) القا شد، عملکرد حافظه کاری با استفاده از تکالیف ان-بک^۲ و کورسی بلاک^۳ و ترجیحات بین زمانی از طریق روش فالک و همکاران^۴ (۲۰۱۸) اندازه گیری شد. به آزمودنی ها پاداش واقعی متناسب با انتخاب های مالی پرداخت شد. یافته ها با فرضیه پژوهش همخوانی داشتند: در گروه کمبود، خطاهای پاسخ در آزمون ان-بک به طور معناداری افزایش یافت [b=3.48, t(71)=2.05, p=0.044, d≈0.49] و این کاهش با افزایش احتمال ترجیح پاداش فوری و کوچک بر پاداش آتی و بزرگ همراه بود [z=2.41, p=0.016, OR≈1.07]. مقایسه برازش دو مدل رگرسیون لاجستیک ترتیبی نشان داد مدلی که اثر تعاملی کمبود و حافظه کاری را لحاظ می کند [LR $\chi^2=4.47$, p=0.035, Pseudo R²=0.033] نسبت به مدل اثر مستقیم کمبود [LR $\chi^2=11.27$, p=0.004, Pseudo R²=0.013] توضیح دهندگی بهتری برای تغییرات تصمیم گیری اقتصادی دارد. این یافته ها بر ضرورت توجه به ظرفیت های شناختی، به ویژه حافظه کاری، در طراحی سیاست های حمایتی برای افراد در شرایط کمبود تأکید می کنند.

واژگان کلیدی: آزمون آزمایشگاهی، ترجیحات بین زمانی، تصمیم گیری، حافظه کاری، کمبود.

۱. مقدمه

در سال های اخیر، کمبود منابع به ویژه کمبود مالی به عنوان یک موضوع مهم در مطالعات اقتصادی و روان شناسی مورد توجه قرار گرفته است. علی رغم ارتباط نظری نزدیک میان نظریه های اقتصادی و کمبود منابع، جنبه های شناختی کمبود به طور قابل توجهی در ادبیات اقتصادی نادیده گرفته شده اند (مولایناتان و شافیر^۵، ۲۰۱۳). با این حال، تحقیقات اخیر در حوزه علوم رفتاری نشان می دهد که کمبود

-
1. Krosch & Amodio
 2. N-back
 3. Corsi-block
 4. Falk et al.
 5. Mullainathan & Shafir

منابع می‌تواند تأثیرات عمیقی بر فرآیندهای تصمیم‌گیری و عملکردهای شناختی داشته باشد (ژائو و تام^۱، ۲۰۱۸؛ شاه و همکاران^۲، ۲۰۱۲ و ۲۰۱۹).

کمبود به‌طور کلی به معنای در اختیار نداشتن منابع کافی نسبت به نیازهای فرد است و در دهه گذشته به‌عنوان یک توضیح کلیدی برای رفتارهای اقتصادی ناکارآمد در میان فقرا مطرح شده است (اسکیبا و توباکمن^۳، ۲۰۰۸؛ شاپیرو و بورکل^۴، ۲۰۱۲). پژوهش‌ها نشان می‌دهند که انواع مختلف کمبود، از جمله کمبود زمان، انتخاب، منابع غذایی و دارایی مالی، می‌توانند منجر به نارسایی‌های شناختی و تصمیم‌گیری شوند که خود به‌طور بالقوه وضعیت کمبود را تداوم می‌بخشد (مولاینتان و شافیر، ۲۰۱۳).

در شرایط کمبود، توانایی‌های شناختی افراد به‌طور چشمگیری کاهش می‌یابد. این وضعیت تحت عنوان «تنگنای پهنای باند ذهنی» شناخته می‌شود که به معنای اشغال بخشی از ظرفیت‌های شناختی فرد برای مدیریت کمبود است (مولاینتان و شافیر، ۲۰۱۳). به عبارت دیگر، هنگامی که فرد با کمبود مواجه می‌شود، توانایی او در پردازش اطلاعات، تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و هدف‌گذاری به‌طور قابل توجهی تحت تأثیر قرار می‌گیرد (اوشری و همکاران^۵، ۲۰۱۹؛ اونگ و همکاران^۶، ۲۰۱۹؛ مولوتسکی و هاندا^۷، ۲۰۲۱).

تحقیقات نشان می‌دهند که افراد در شرایط مالی محدود، الگوهای رفتاری متفاوتی نسبت به شرایط عادی از خود نشان می‌دهند. به عنوان مثال، افرادی که در فقر زندگی می‌کنند، با بار شناختی شدید مواجه هستند که می‌تواند منجر به تضعیف عملکردهای شناختی کلیدی مانند توجه، حافظه

1. Zhao & Tomm

2. Shah et al.

3. Skiba & Tobacman

4. Shapiro & Burchell

5. Oshri et al.

6. Ong et al.

7. Molotsky & Handa

کاری و کنترل مهاری شود (ژائو و تام، ۲۰۱۸؛ اوشری و همکاران ۲۰۱۹، اونغ و همکاران، ۲۰۱۹). این بار شناختی به نوبه خود، می تواند منجر به انتخاب های اقتصادی ناکارآمد و غیربهبود (کاوالیو و همکاران، ۲۰۱۶؛ ساریل و همکاران^۱، ۲۰۲۳؛ یو و همکاران^۲، ۲۰۲۴).

در حوزه تصمیم گیری اقتصادی، تنزیل زمانی و ترجیحات ریسک به عنوان مؤلفه های کلیدی مطرح هستند. تنزیل زمانی به کاهش ارزش پاداش ها به ازای تأخیر در دریافت آن ها اشاره دارد و افزایش نرخ تنزیل می تواند منجر به اتخاذ تصمیمات اقتصادی کوتاه مدت و کاهش سرمایه گذاری ها گردد (گلیمر^۳، ۲۰۱۵). همچنین، پژوهش ها نشان داده اند که کمبود مالی به طور خاص می تواند بر ترجیحات زمانی و ریسک پذیری تأثیر بگذارد و الگوهای تصمیم گیری را تغییر دهد (کابالرو و همکاران^۴، ۲۰۲۱؛ باس و همکاران^۵، ۲۰۲۲).

باتوجه به اهمیت تأثیر کمبود مالی بر عملکردهای شناختی و تصمیم گیری اقتصادی، این پژوهش بر آن است تا اثر کمبود مالی را بر تنزیل زمانی و همچنین بر عملکردهای شناختی حافظه کاری بررسی کند. این مطالعه به دنبال پاسخ به این پرسش هاست که آیا کمبود مالی می تواند منجر به افزایش تنزیل زمانی و کاهش عملکرد حافظه کاری شود و چگونه این عوامل بر تصمیمات اقتصادی افراد تأثیر می گذارد. باتوجه به مسائل مطرح شده، در این تحقیق به بررسی تعامل میان کمبود مالی، حافظه کاری و تصمیم گیری اقتصادی پرداخته می شود و نتایج این مطالعه می تواند به بهبود درک ما از رفتارهای اقتصادی در شرایط کمبود کمک کند.

1. Sarial et al.

2. Yu et al.

3. Glimcher

4. Caballero et al.

5. Bos et al.

۲. مبانی نظری پژوهش

۱.۲. چارچوب مفهومی

کمبود مالی که به معنای نبود منابع کافی برای تأمین نیازهاست، پدیده‌ای پیچیده با پیامدهای شناختی و اقتصادی است. در چند دهه اخیر آزمایش‌های متعددی در این زمینه انجام شده‌اند و برخی نشان می‌دهند احساس کمبود مالی صرفاً محدود به نارسایی اقتصادی نیست، بلکه می‌تواند فرآیندهای شناختی را نیز به‌طور معناداری تحت تأثیر قرار دهد. به‌طور خاص افرادی که در معرض کمبود مالی قرار دارند، به احتمال بیش‌تری تمایل به اتخاذ گزینه‌های تصمیم‌گیری کوتاه‌مدت پیدا می‌کنند (مانی و همکاران، ۲۰۱۳؛ اوشری و همکاران، ۲۰۱۹؛ بارتوس و همکاران^۱، ۲۰۱۸). برخی از مطالعات نشان دادند که این گرایش به سمت تصمیمات آنی اغلب با افزایش اضطراب و استرس ناشی از کمبود منابع مالی همراه است که خود به کاهش کارایی عملکردهای شناختی، ازجمله حافظه کاری، منجر می‌شود (اوشری و همکاران، ۲۰۱۸). شرایط فقر و کمبود مالی، افراد را مستعد تصمیمات تکانشی کرده و توانایی آن‌ها را برای تحمل هزینه‌های مربوط به تأخیر در دریافت پاداش کاهش می‌دهد (مولوتسکی و هاندا، ۲۰۲۱).

حافظه کاری به‌عنوان یکی از اجزای اصلی عملکردهای شناختی، نقش حیاتی در نگهداری و مدیریت اطلاعات در کوتاه‌مدت ایفا می‌کند. برخی آزمایش‌ها با اندازه‌گیری حافظه کاری در گروه کمبود نشان داده‌اند که کمبود مالی ظرفیت حافظه کاری را کاهش می‌دهد. این کاهش در ظرفیت حافظه کاری، توانایی افراد را برای پردازش مؤثر اطلاعات و تصمیم‌گیری‌های عقلایی مختل می‌کند و این امر با تصمیم‌گیری‌های کمتر بهینه همراه می‌شود (اونگ و همکاران، ۲۰۱۸). بدین ترتیب، حافظه کاری به‌عنوان یک متغیر واسطه‌ای در تأثیر کمبود مالی بر تصمیمات اقتصادی مورد بررسی است. تصمیمات اقتصادی تحت تأثیر ترجیحات اقتصادی و از مهم‌ترین ترجیحات اقتصادی که در

1. Bartos et al.

مطالعات متعددی نیز آزمون شده است، تنزیل زمانی است. تنزیل زمانی به کاهش ارزش پاداش یا تنبیه در آینده نسبت به ارزش آن در حال حاضر اطلاق می‌شود. آزمایش‌ها حاکی از این است که تنزیل زمانی در شرایط کمبود مالی تشدید می‌گردد (مولایناتان و شافیر، ۲۰۱۳؛ بارتوس و همکاران، ۲۰۱۸؛ اوشری و همکاران، ۲۰۱۹). این پدیده به‌ویژه در میان افراد با درآمد پایین‌تر مشاهده می‌شود که به دلیل بار شناختی ناشی از کمبود، تمایل بیشتری به انتخاب گزینه‌های اقتصادی کوتاه‌مدت و کم‌ریسک دارند (پاندی^۱، ۲۰۲۳؛ هاگز و همکاران^۲، ۲۰۲۴). کاهش سرمایه‌گذاری‌های مالی و انسانی، کاهش ارزش ذهنی هزینه‌ها در آینده، کاهش تمایل به صرف هزینه اندک برای پیشگیری از تقبل هزینه‌های بزرگ آتی از نتایج افزایش تنزیل زمانی است. افزایش تنزیل زمانی یا به عبارتی کاهش افق دید افراد می‌تواند برای آینده اقتصادی پیامدهای ناگواری به همراه داشته باشد، به‌ویژه زمانی که از کاهش افق دید افراد یک جامعه در اثر افزایش درک کمبود به‌عنوان مثال در شرایط تورم مزمن سخن به میان می‌آید.

براساس این شواهد نظری، فرضیه پژوهش حاضر این است که کمبود مالی می‌تواند حافظه کاری را تحت تأثیر قرار دهد و این تأثیر به‌نوبه خود بر انتخاب بین زمانی فرد اثرگذار است. این فرضیه با استفاده از طراحی آزمایشگاهی بین نمونه‌ها آزمون شده است که هدف آن ارائه پشتوانه نظری لازم برای درک این روابط پیچیده است.

۲.۲. پیشینه پژوهش

مرور تحقیقات پیشین نشان می‌دهد که کمبود مالی، چه تجربه آن در واقعیت و چه ایجاد ذهنیت کمبود، تأثیرات قابل توجهی بر فرآیندهای شناختی و تصمیم‌گیری‌های اقتصادی دارد. مطالعات متعددی در سال‌های اخیر (۲۰۱۲-۲۰۲۴) به بررسی این موضوع پرداخته‌اند. یافته‌ها حاکی از آن است که کمبود مالی می‌تواند منجر به اکنون‌گرایی یا ترجیح پاداش‌های فوری شود (شاه و همکاران،

1. Pande

2. Hughes et al.

۲۰۱۲؛ کاروالیو و همکاران،^۱ ۲۰۱۶؛ اونگ و همکاران، ۲۰۱۹؛ مولوتسکی و هاندا، ۲۰۲۱ و یو و همکاران، ۲۰۲۴) و این امر در روزهای نزدیک به دریافت حقوق یا در شرایط استرس مالی برجسته می‌شود (بارتوس و همکاران، ۲۰۱۸). اوشری و همکاران (۲۰۱۹) قرار گرفتن طولانی مدت در معرض مشکلات اقتصادی-اجتماعی را با مطالعه‌ای بر جوانان آفریقایی و تصویربرداری تشدید مغناطیسی عملکردی آزمودند و افزایش تنزیل پاداش و تضعیف حافظه کاری را در نتیجه کمبود با استرس‌های مزمن و واکنش عاطفی توضیح دادند.

برخی پژوهش‌ها مانند مطالعه هیلبرت و همکاران^۲ (۲۰۲۲) نشان داده‌اند که نه تنها تجربه کمبود بلکه حتی انتظار مشکلات مالی در آینده نیز می‌تواند منجر به افزایش تنزیل زمانی پاداش و در نهایت ضرر شود. این در حالی است که یافته‌های برخی مطالعات مانند هاگز و همکاران (۲۰۲۴) نشان داده است که استرس مالی ناشی از پیش‌زمینه‌سازی کمبود، تأثیر معناداری بر تنزیل زمانی نداشته، اما شرایط اقتصادی-اجتماعی پایین‌تر، افراد را به سمت ترجیح پاداش‌های فوری سوق داده است. این دست یافته‌ها با پژوهش‌های گسترده‌تری همسو هستند که تأکید دارند کمبود منابع بر عملکردهای شناختی، از جمله حافظه کاری، تأثیر منفی می‌گذارد (مولایناتان و شافیر، ۲۰۱۳).

۲.۱.۲. بررسی اجمالی نظری و روش‌شناختی پژوهش‌های گذشته

اگرچه ادبیات موجود به‌طور گسترده‌ای به تأثیر کمبود مالی بر تصمیم‌گیری‌های اقتصادی و برخی عملکردهای شناختی پرداخته است، اما با وجوه تمایز زیر قابل بررسی است:

- برخی از مطالعات بر تأثیر مستقیم کمبود بر تنزیل زمانی تمرکز کرده‌اند، اما نقش واسطه‌ای حافظه کاری و چگونگی تأثیر کمبود بر این فرآیند شناختی در اغلب مطالعات به‌طور کامل تبیین نشده است؛ درحالی‌که برخی پژوهش‌ها به «ذهنیت کمبود» اشاره کرده‌اند (هیلبرت و همکاران، ۲۰۲۲) عمق و گستره این تأثیر شناختی هنوز نیاز به بررسی بیشتری دارد.

1. Carvalho et al.

2. Hilbert et al.

- اهمیت واقعی بودن کمبود، نوع پاداش مالی یا غیرمالی، سود یا زیان، نمونه مورد مطالعه و ابزارهای مورد استفاده در نتیجه حاصل تفاوت‌های جدی ایجاد می‌کند که برای اظهار نظر قطعی تکرار آزمایش‌هایی با پروتکل مشابه ضروری است.
- بسیاری از مطالعات بر پرسشنامه‌ها متکی بوده‌اند که ممکن است با سوگیری‌های خودگزارشی و خطاهای حافظه مواجه باشند. همچنین، تعریف و اندازه‌گیری «کمبود» در مطالعات مختلف، یکسان نبوده است.
- استفاده از پاداش‌های فرضی یا سناریوهای شبیه‌سازی شده در برخی مطالعات، ممکن است بازتاب دقیقی از تصمیم‌گیری‌های واقعی در شرایط کمبود مالی نباشد. همچنین در برخی مطالعات، متغیرهای تعدیل‌کننده مانند استرس، اضطراب یا سطح کلی تحصیلات به‌طور کامل کنترل نشده‌اند.
- این مطالعه با لحاظ کردن ملاحظات روش‌شناختی و فنی در صدد رفع برخی محدودیت‌های مطالعات پیشین بوده است. در این راستا رویکردی در طراحی و اجرای پژوهش اتخاذ گردیده است که از جمله آن‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره داشت:
- مقاله حاضر با تکیه بر طراحی آزمایشگاهی دقیق و در عین حال ساده و با استفاده از تکالیف استاندارد و پاداش واقعی، تلاش کرده است تا بر محدودیت‌های روش‌شناختی و تکنیکی مطالعات پیشین فائق آید.
- تمرکز بر مکانیسم واسطه‌ای: این تحقیق به‌طور ویژه بر نقش حافظه کاری به‌عنوان متغیر واسطه در رابطه بین کمبود مالی و انتخاب بین زمانی تمرکز دارد؛ درحالی‌که بسیاری از مطالعات به رابطه مستقیم کمبود و تنزیل زمانی پرداخته‌اند، مکانیسم دقیق شناختی این رابطه کمتر مورد بررسی قرار گرفته است.
- طراحی آزمایشگاهی کنترل‌شده و پاداش واقعی: با استفاده از تکالیف استاندارد و پاداش واقعی (به جای پاداش‌های فرضی)، این مطالعه سعی در افزایش اعتبار درونی و بیرونی

یافته‌ها و شبیه‌سازی بهتر شرایط تصمیم‌گیری اقتصادی واقعی در معرض کمبود مالی دارد. این رویکرد، به پیشگیری از خطاهای مطالعات پیشین که ممکن است از پاداش‌های فرضی استفاده کرده باشند، کمک می‌کند.

- کنترل دقیق متغیرها: طراحی آزمایش به گونه‌ای است که خطاهای مطالعات پیشین تا حد امکان پیشگیری شده و متغیرهای دخیل، به‌ویژه در زمینه اندازه‌گیری کمبود و حافظه کاری، با دقت زیادی کنترل شده‌اند.

۳. روش پژوهش

۱.۳. نوع پژوهش

این مطالعه از نوع تحقیق آزمایشگاهی است و از شیوه آزمون آزمایشگاهی برای سنجش اثر کمبود بر تصمیم‌گیری اقتصادی استفاده می‌کند. روش‌های آزمایشگاهی به پژوهشگران این امکان را می‌دهد که متغیرها را به‌دقت کنترل کرده و روابط علی را به‌صورت سیستماتیک بررسی کنند. این روش با دستکاری متغیر مستقل و مشاهده اثر آن بر متغیرهای وابسته، بینش ارزشمندی در مورد رفتارهای انسانی و فرآیندهای تصمیم‌گیری فراهم می‌کند. محیط کنترل‌شده، اثرات متغیرهای خارجی را به حداقل می‌رساند و اعتبار و پایایی نتایج را افزایش می‌دهد. به‌علاوه، آزمون‌های آزمایشگاهی امکان تکرار مطالعات را تسهیل می‌کند که برای تأیید نتایج و تقویت فرضیه‌ها ضروری است.

۲.۳. فنون گردآوری اطلاعات

۱.۲.۳. طراحی آزمایش

در این پژوهش از طراحی بین نمونه‌ای استفاده شده است. آزمودنی‌ها تنها یک بار در آزمایش شرکت کرده‌اند و پس از تخصیص به دو گروه آزمایش و کنترل، به تکالیف یکسانی پاسخ داده‌اند. گروه آزمایش به‌عنوان گروه کمبود شناخته می‌شود، زیرا در این گروه کمبود به‌طور خاص برجسته شده است.

برای شبیه‌سازی رفتارهای واقعی در انتخاب‌های اقتصادی، پاداش مالی واقعی برای تصمیم‌گیری اعمال شده است. آزمودنی‌ها در ابتدا اطلاعات خود شامل شماره تماس، شماره کارت بانکی برای واریز پاداش و آدرس پست الکترونیکی را یادداشت کردند. همچنین، تمامی آزمودنی‌ها یک کد شناسایی دریافت کردند که به منظور ناشناس بودن در آزمون و تجزیه و تحلیل عملکرد آنان استفاده شد.

۲.۲.۳. نمونه و شیوه نمونه‌گیری

در این پژوهش، نمونه‌ای متشکل از ۸۰ نفر از دانشجویان انتخاب شد که از دانشکده‌های علوم اداری و اقتصاد، ریاضی و آمار و مهندسی دانشگاه در ماه‌های خرداد تا مرداد سال ۱۴۰۲ دعوت به همکاری شدند. میانگین سنی افراد نمونه ۲۲.۲ سال بود.

انتخاب نمونه دانشگاهی به دلیل انگیزه‌های علمی و همگن بودن نمونه از نظر سطح درآمد و نوع مصرف، اقتصادی‌تر است. در این تحقیق از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شده است، زیرا انجام نمونه‌گیری تصادفی به دلیل محدودیت‌های مالی و زمانی میسر نبود. اگرچه در روش نمونه‌گیری در دسترس تعیین حجم نمونه الزامی نیست و تعداد نمونه‌ها براساس میزان دسترسی و زمان موجود تعیین می‌شوند، با این حال، سعی شد حجم نمونه به اندازه‌ای انتخاب شود که بتواند اطلاعات کافی برای دستیابی به اهداف تحقیق را فراهم کند و در صورت امکان، معیارهای لازم برای انجام آزمون‌های آماری را نیز فراهم کند. برای تقویت اعتبار نسبی یافته‌های تحقیق از یکی از قواعد تجربی شناخته شده در آمار استفاده شد. باتوجه به تعداد متغیرهای توضیحی در رگرسیون، حداقل حجم نمونه مورد نیاز ۷۴ نفر محاسبه گردید (تاباچنیک و فیدل^۱، ۲۰۰۷).

۳. ۲. ۳. ابزار جمع‌آوری داده‌ها

پس از تخصیص تصادفی آزمودنی‌ها به دو گروه کنترل و آزمایش، پیش‌زمینه‌سازی کمبود به روش کراش و آمودیو (۲۰۱۴) انجام شد. افراد پس از انتخاب‌های بین زمانی، به دو تکلیف شناختی (ان-بک و کورسی بلاک^۱) پاسخ دادند که حافظه کاری متنی و فضایی را اندازه‌گیری می‌کند. نمرات آزمون‌ها براساس خطا محاسبه می‌شود. تکلیف تنزیل زمانی به روش فالک و همکاران (۲۰۱۸) طراحی و انجام شد. آزمودنی‌ها همچنین به تکمیل فرم‌هایی که حاوی اطلاعات فردی و اقتصادی-اجتماعی بود، پرداختند. لازم به ذکر است که تمام اطلاعات به‌صورت محرمانه و با استفاده از کد شناسایی جمع‌آوری شد.

۳. ۳. شیوه کنترل سایر عوامل

برای کنترل عوامل مداخله‌گر تلاش شد تا شرایط آزمایش به‌صورت یکسان برای تمامی آزمودنی‌ها فراهم شود. آزمایش‌ها در ساعات معین و در محیطی کنترل‌شده برگزار گردید. از ورود تلفن همراه و وسایل یادداشت‌برداری به جلسه جلوگیری شد و سکوت و دمای مناسب آزمایشگاه تأمین شد. همچنین، آزمودنی‌ها پیش از ورود به آزمایش، توجیهات لازم در مورد شرایط و مدت زمان آزمایش را دریافت کردند.

۴. ۳. روش‌های تحلیل داده‌ها

برای ارزیابی ارتباط میان متغیرهای مستقل و وابسته از رگرسیون و برای سنجش تأثیر کمبود و متغیرهای شناختی بر تنزیل زمانی از رگرسیون ترتیبی با تابع پیوند لاجیت استفاده شد. در مدل‌های رگرسیون ترتیبی، فرض تقارن ضرایب نیز بررسی شد. برای بررسی اثر متغیرهای شناختی در رابطه کمبود با ترجیحات اقتصادی، از عبارت تعاملی در مدل استفاده شده است که نشان‌دهنده تأثیر متغیرها بر یکدیگر است.

۴. یافته‌های پژوهش

نمونه ۸۰ نفر بود که به دو گروه کمبود و کنترل تقسیم شدند. پس از حذف شش آزمودنی که تمامی سؤالات مربوط به یک آزمون را اشتباه پاسخ داده بودند، ۷۴ آزمودنی باقی ماند و تحلیل نتایج براساس این ۷۴ نفر انجام شد. گردآوری داده‌ها در مدت زمان حدود سه ماه انجام شد. جدول زیر توزیع فراوانی تحصیلی و جنسیتی آزمودنی‌ها را پس از حذف داده‌های پرت، نشان می‌دهند.

جدول ۱. توزیع فراوانی تحصیلی و جنسیتی آزمودنی‌ها

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

ویژگی‌ها		گروه کنترل		گروه آزمایش	
		فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
جنسیت	دختر	۲۳	۵۹٪	۲۱	۶۰٪
	پسر	۱۶	۴۱٪	۱۴	۴۰٪
مقطع تحصیلی	کارشناسی	۳۳	۸۴٫۶٪	۳۲	۹۱٫۴٪
	کارشناسی ارشد	۳	۷٫۷٪	۲	۵٫۷٪
	دکتری	۳	۷٫۷٪	۱	۲٫۹٪
دانشکده	علوم اداری و اقتصادی	۲۲	۲۹٫۷٪	۱۹	۲۵٫۶٪
	علوم ریاضی و آمار	۱۱	۱۴٫۸٪	۱۰	۱۳٫۵٪
	مهندسی	۶	۸٫۱٪	۶	۸٫۱٪
	مجموع و نسبت از کل	۳۹	۵۲٫۷٪	۳۵	۴۷٫۳٪

شرکت کنندگان در این آزمایش توسط سیستم و به‌طور تصادفی در یکی از دو گروه قرار گرفتند. آزمون کای-دو برای استقلال دو متغیر طبقه‌ای نشان می‌دهد که فراوانی جنسیتی و سه طبقه تحصیلی میان دو گروه کنترل و آزمایش تفاوت معناداری ندارد. برای مقایسه توزیع جنسیت بین دو گروه کنترل و آزمایش از آزمون کای-دو استفاده شد. نتایج نشان داد که تفاوت معنی‌داری در توزیع

جنسیتی بین دو گروه وجود ندارد ($\chi^2(1)=0.008, p=0.929$). همچنین نتایج آزمون برای طبقات تحصیلی تفاوت معنادار در دو گروه را تأیید نکرد ($\chi^2(2)=1.002, p=0.606$).

۱.۴. اعتبار سازه

باتوجه به استفاده از دو تکلیف مختلف برای سنجش هر یک از مؤلفه‌های شناختی حافظه کاری نمرات هر یک از دو آزمون در هر مؤلفه با یکدیگر مقایسه شد. این تحلیل به منظور ارزیابی سازگاری ابزارهای مختلف اندازه‌گیری و همچنین بررسی اعتبار همگرا^۱ که یکی از انواع اعتبار سازه است، در آزمون‌های مورد استفاده انجام گرفت. به عبارتی این همبستگی نشان می‌دهد که آزمون‌ها واقعاً در حال سنجش یک سازه مشترک هستند.

نتایج آزمون همبستگی اسپیرمن در تکالیف حافظه کاری ان-بک و کورسی بلاک نشان می‌دهد که اولاً هر یک از دو نوع خطای حذف و پاسخ در هر مرحله با همان نوع خطا در سایر مراحل (۱-بک، ۲-بک و ۳-بک) همبستگی معنادار و نسبتاً زیادی دارند (به عنوان مثال همبستگی خطای حذف در ۱-بک به ترتیب با خطای حذف در ۲-بک و ۳-بک مساوی ۰.۴۷۵ و ۰.۳۱۷ است و $p < 0.001$ و همبستگی خطای پاسخ در ۱-بک با خطای پاسخ در ۲-بک و ۳-بک به ترتیب معادل ۰.۳۸۹ و ۰.۳۲۵ است و $p < 0.005$) و در هر مرحله نیز دو نوع خطا با یکدیگر ارتباط مثبت و معناداری دارند (به عنوان مثال همبستگی خطای حذف و پاسخ در ۱-بک مساوی ۰.۲۵۲ است و $p < 0.05$) و دو نوع امتیاز کورسی بلاک نیز با یکدیگر ارتباط مثبت و معناداری دارند (همبستگی بلاک-۱ و بلاک-۲ مساوی ۰.۳۸۰ و $p < 0.005$). همچنین نتایج آزمون کورسی بلاک با خطاهای حذف تمامی مراحل ان-بک همبستگی معنادار و منفی دارند (به عنوان مثال همبستگی بلاک-۱ و بلاک-۲ با خطای حذف کلی ان-بک به ترتیب ۰.۳۲۵- و ۰.۳۱۱- است و $p < 0.01$). دلیل ارتباط منفی نیز نحوه محاسبه نمرات دو آزمون است، به نحوی که بیشتر بودن نمره کورسی بلاک نشانه فزونی حافظه کاری و بیشتر

بودن نمره ان-بک نشانه کمتر بودن آن. ضرایب همبستگی معنادار بین نمرات آزمون‌های حافظه کاری حاکی از وجود همگرایی بالا بین ابزارهای مورد استفاده بود که نشان از آن دارد که این آزمون‌ها به طور کلی جنبه‌های مشترکی از حافظه کاری را می‌سنجند.

۲.۴. بررسی فرضیات

برای سنجش فرضیه اول که از تأثیر کمبود بر تضعیف حافظه کاری حکایت دارد، مدل رگرسیونی زیر تخمین زده شد.

$$WM = \alpha_0 + \alpha_2 SES + \alpha_3 (treat) + \varepsilon$$

WM: نمره آزمون‌های حافظه کاری

SES: متغیر وضعیت اقتصادی-اجتماعی

treat: نماد متغیر مجازی قرار گرفتن در گروه کمبود (۰) و آزمایش (۱)

آزمون حافظه کاری ان-بک شامل چند نوع خطاست؛ خطای پاسخ و خطای حذف. افزایش خطاهای آزمون به منزله تضعیف حافظه کاری است. نتایج تخمین مدل فوق نشان می‌دهد که خطاهای پاسخ در آزمون ان-بک و به‌ویژه در مرحله ۱-بک برای گروه کمبود به‌طور معناداری بیشتر از گروه کنترل است. در جدول زیر نتایج تخمین مدل رگرسیون، برای متغیر خطاهای پاسخ ان-بک بیان شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود متغیر مستقل کمبود (treat) با ضریب ۳.۴۷ و خطای استاندارد ۱.۶۹ و آماره t مساوی ۲.۰۵ و احتمال ۰.۰۴۴ که کمتر از ۰.۰۵ است، تأثیر مثبت و معناداری بر خطاهای پاسخ ان-بک (cenb) است و با قرار گرفتن در گروه کمبود، خطای پاسخ ان-بک به‌طور متوسط ۳.۴۷ واحد افزایش پیدا می‌کند.

جدول ۱- نتایج رگرسیون: متغیر وابسته cenb

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

منبع	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	تعداد مشاهدات	۷۴
مدل	۴۸۷,۴۷۶۵۴۹	۲	۲۴۳,۷۳۸۲۷۵	آماره F (۷۲ و ۲)	۴,۶۳
باقیمانده	۳۷۳۸,۵۳۶۹۶	۷۱	۵۲,۶۵۵۴۵۰۲	احتمال < F	۰,۰۱۲۹
کل	۴۲۲۶,۰۱۳۵۱	۷۳	۵۷,۸۹۰۵۹۶۱	R2	۰,۱۱۵۴
				R2 تعدیل شده	۰,۰۹۰۴
				ریشه MSE	۷,۲۵۶۴
ضرایب رگرسیون					
متغیر	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	t احتمال <	فاصله اطمینان ۹۵٪
کمبود	۳,۴۷۸۸۷۹	۱,۶۹۶۴۵۲	۲,۰۵	۰,۰۴۴	۰,۰۹۶۲۵۰۷ تا ۶,۸۶۱۵۰۸
SES	۲,۳۱۹۵۸۹	۰,۹۵۷۱۵۱	۲,۴۲	۰,۰۱۸	۰,۴۱۱۰۸۳۷ تا ۴,۲۲۸۰۹۳
ثابت	۲,۰۷۱۶۳۴	۲,۳۲۳۸۲۹	۰,۸۹	۰,۳۷۶	-۲,۵۶۱۹۴۹ تا ۶,۷۰۵۲۱

برای ارزیابی فرضیه دوم که تأثیر اثرات کمبود و حافظه کاری بر افزایش تنزیل زمانی است، به دلیل ترتیبی بودن متغیر وابسته (تنزیل زمانی) از رگرسیون ترتیبی با تابع پیوند لاجیت و برای بررسی اثر حافظه کاری در رابطه کمبود با ترجیحات زمانی از عبارت تعاملی در مدل استفاده شد. باتوجه به عدم رد فرضیه اصلی (اثر کمبود بر حافظه کاری) با در نظر گرفتن مجموع خطاهای پاسخ در آزمون ان-بک، این متغیر در فرضیه فرعی وارد شد. مدل زیر نشان‌دهنده نوع ارتباط متغیرهای مورد بررسی با لحاظ فروض فوق است:

$$\log\left(\frac{P(time_i \leq j)}{P(time_i > j)}\right) = \alpha_j - (\beta_1 SES_i + \beta_2 (treat \times cenb)_i)$$

نتایج برآورد مدل در جدول زیر آمده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود نتایج حاکی است که نمی‌توان تأثیر تعاملی تضعیف حافظه کاری ناشی از کمبود را بر خطاهای پاسخ در آزمون ان-بک (در سطح معناداری ۵٪) رد کرد.

جدول ۲- رگرسیون ترتیبی - متغیر وابسته: تنزیل زمانی

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

تعداد مشاهدات	۷۴	آماره کای-دو (درجه آزادی ۲)	۱۱.۲۷	
		احتمال < کای-دو	۰.۰۰۳۶	
Pseudo R2	۰.۰۳۳۳	Log likelihood	-۱۶۳,۲۸۵۸۱	
ضرایب رگرسیون				
متغیر	ضریب	خطای استاندارد	آماره Z	احتمال < Z
cenb_treat	۰.۰۶۷۵۶۴۴	۰.۰۲۸۰۷۳۲	۲.۴۱	۰.۰۱۶
SES	-۰.۵۷۱۹۷۷۸	۰.۲۵۹۱۷۳۷	-۲.۲۱	۰.۰۲۷
مقدار احتمال = ۰.۱۵۸۹			آماره کای-دو = ۲۹.۶۸	آزمون تقریب ضرایب

جدول فوق نتایج آزمون به همراه ارزیابی فرض تقارن ضرایب برای رگرسیون با متغیر مجموع خطاهای پاسخ ان-بک است و نشان‌دهنده تناسب مشاهدات برای استفاده از مدل لاجستیک ترتیبی است. تمامی ضرایب با فرضیه هم‌خوانی دارد و قرار گرفتن در گروه آزمایش (کمبود) موجب افزایش خطاهای آزمون حافظه کاری ان-بک و در نتیجه افزایش نمرات در تصمیمات بین زمانی شده است که نشان‌دهنده افزایش تنزیل زمانی در شرکت‌کنندگان با حافظه کاری ضعیف‌تر است. باتوجه به علامت منفی ضریب SES می‌توان اظهار کرد افراد با SES بالاتر، پاداش را در ازای زمان کمتر تنزیل می‌کنند و در انتخاب‌های بین زمانی بیشتر از سایرین به نتایج آینده متمایل هستند. باتوجه به ضرایب، معادله به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\log \left(\frac{P(\text{time}_i \leq j)}{P(\text{time}_i > j)} \right) = \alpha_j - (-0.57 \text{SES}_i + 0.067 (\text{treat} \times \text{cenb})_i)$$

(0.259)* (0.028)*

Pseudo R2=0.03

لازمه استفاده از این مدل تأیید فرض تقارن ضرایب است. در استفاده از رگرسیون لاجستیک ترتیبی می‌بایست برقرار بودن فرض تقارن ضرایب بررسی شود؛ زیرا در صورت عدم برقرار بودن فرض باید از سایر روش‌ها مانند مدل لاجستیک چندجمله‌ای^۱ یا مدل لاجیت ترتیبی تعمیم‌یافته^۲ استفاده شود. باتوجه به آماره کای-دو و احتمال متناسب با آن نتایج نشان می‌دهد فرض تقارن ضرایب رد نمی‌شود. بنابراین ضریب مثبت ۰.۰۶۷ برای متغیر `cenb_treat` نشان می‌دهد افزایش این متغیر به‌طور معناداری با افزایش احتمال وقوع دسته‌های بالاتر از متغیر وابسته تنزیل زمانی همراه است. به عبارت دیگر افرادی که در گروه کمبود قرار دارند و خطاهای تکلیف حافظه کاری آن‌ها بیشتر است، بیشتر احتمال دارد در دسته‌های بالاتر تنزیل زمانی قرار بگیرند.

همچنین ضریب منفی ۰.۶۲۳ برای SES بیان‌گر این است که افرادی که SES بالاتری دارند به احتمال کمتری در دسته‌های بالاتر تنزیل زمانی قرار می‌گیرند و یا به احتمال کمتری پاداش فوری را انتخاب می‌کنند و به احتمال بیشتری پاداش آتی را انتخاب می‌کنند.

باتوجه به اینکه هدف از برآورد مدل‌های فوق پاسخ به این پرسش است که آیا کمبود موجب تضعیف حافظه کاری می‌شود و آیا تضعیف حافظه کاری موجب افزایش تنزیل زمانی می‌شود، معناداری آماری ضرایب متغیرها برای محقق اهمیت دارد و کوچک بودن توضیح‌دهندگی مدل حائز اهمیت نیست.

پیرامون سایر متغیرهای حافظه کاری و تأثیر آن بر تنزیل زمانی باید اشاره داشت که نمرات کورسی بلاک نشان‌دهنده افزایش تنزیل زمانی است، اما این رابطه به لحاظ آماری معنادار نیست.

۳. ۴. تأثیر مستقیم کمبود بر تنزیل زمانی

آیا در نمونه مورد بررسی پیش‌زمینه‌سازی کمبود به‌طور مستقیم بر ترجیحات اقتصادی ازجمله انتخاب بین زمانی افراد تأثیر داشته است؟ آیا اندازه‌گیری و ورود حافظه کاری توانسته است بیش از

1. Multinomial Logistic Regression

2. Generalized Ordered Logit

پیش این رابطه را توضیح بدهد و اضافه کردن متغیر حافظه کاری به رابطه فوق - که در بخش پیشین نشان دادیم، تحت تأثیر کمبود تضعیف شده است - توانسته در بهبود مدل سازی یاری رساند یا خیر. این بخش به پاسخ به این پرسش ها پرداخته و نتایج برآورد و مقایسه آماری آن ها توضیح داده شده است.

(۱) مدل اول - اثر مستقیم کمبود بر تنزیل زمانی

$$\text{time} = \gamma_0 + \gamma_1(\text{treat}) + \gamma_2\text{SES} + \varepsilon$$

(۲) مدل دوم - اثر تعاملی کمبود و حافظه کاری بر تنزیل زمانی

$$\text{time} = \gamma_0 + \gamma_1(\text{treat} * \text{WM}) + \gamma_2\text{SES} + \varepsilon$$

همان طور که در جدول زیر قابل مشاهده است دو مدل اثرات مستقیم کمبود و اثرات تعاملی آن با حافظه کاری هر دو مدل معنادار هستند، اما تفاوت هایی دارند که قابل بررسی است.

جدول ۳. مقایسه دو مدل رگرسیون اثرات مستقیم و با واسطه کمبود بر تنزیل زمانی

منبع: (یافته های پژوهش، ۱۴۰۴)

اثر کمبود بر تنزیل زمانی	LR chi2 و مقدار احتمال آن	لگاریتم تابع درست نمایی (Log likelihood)	ضرایب و سطح معناداری آن ها	Pseudo R2
مدل اول (اثر مستقیم کمبود)	۴/۴۷ Prob=۰/۰۳۴۶	-۱۶۶/۶۸۵۹۸	۰/۷۶۹۸۸۷ P= ۰/۰۳۶	۰/۰۱۳۲
مدل دوم (اثر کمبود با واسطه حافظه کاری)	۱۱/۲۷ Prob=۰/۰۰۳۶	-۱۶۳/۲۸۵۸۱	۰/۰۶۷۵۲۳۹ P= ۰/۰۱۶	۰/۰۳۳۳

برای مشاهده جزئیات مربوط به برآورد هر یک از مدل ها مانند انحراف استاندارد و فاصله اطمینان مربوطه جدول ۵ نتایج برآورد مدل اثرات مستقیم کمبود و جدول ۴ نتایج برآورد رگرسیون لاجستیک ترتیبی با حضور اثرات تعاملی کمبود و حافظه کاری را نشان داده است.

جدول ۴. رگرسیون ترتیبی اثرات مستقیم کمبود - متغیر وابسته: تنزیل زمانی

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

تعداد مشاهدات	۷۴	آماره کای-دو	۴.۴۷	
		احتمال < کای-دو	۰.۰۳۴۶	
Pseudo R2	۰.۰۱۳۲	Log likelihood	-۱۶۶.۶۸۵۹۸	
ضرایب رگرسیون				
متغیر	ضریب	خطای استاندارد	آماره Z	احتمال < Z
کمبود	۰.۷۶۹۸۸۷	۰.۴۲۲۱۳۷۸	۱.۸۲	۰.۰۳۶
SES	-۰.۴۶۱۶۶۴۳	۰.۲۵۴۱۷۱۶	-۱.۸۲	۰.۰۶۹
فاصله اطمینان ۹۵٪				
				۰.۰۵۵۵۹۵۴ تا ۱.۶۹۵۰۲۸
				-۰.۹۵۹۸۳۱۴ تا ۰.۰۳۶۵۰۲۹

■ براساس اینکه آماره کای-دو در مدل دوم بزرگ‌تر است و همچنین مقدار احتمال آن کمتر است، مدل دوم از حیث آماری ارجح است و متغیر treat_cenb تأثیر بیشتری بر متغیر وابسته دارد.

■ مقدار لگاریتم تابع درست‌نمایی در مدل دوم کمتر است که نشان می‌دهد مدل دوم سازگاری بهتری با داده‌ها دارد.

■ هر دو ضریب معنادار هستند و ضریب اثر کمبود با واسطه حافظه کاری کوچک‌تر از ضریب اثر مستقیم کمبود است. توجه به این نکته ضروری است که مقیاس این دو متغیر متفاوت است و نمی‌توان براساس اندازه ضریب نسبت به توضیح متغیر وابسته قضاوت کرد.

■ مقدار شبه ضریب تعیین^۱ در مدل دوم بزرگ‌تر است که نشان می‌دهد مدل دوم بیشترین میزان تغییرات در متغیر وابسته را توضیح می‌دهد.

براساس نتایج برآورد هر دو مدل می‌توان گفت مدل دوم که اثر تعامل متغیر کمبود را با حافظه کاری بر تنزیل زمانی توضیح می‌دهد، سازگاری بهتری با داده‌ها دارد و توانایی بالاتری در توضیح

تغییرات متغیر وابسته نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که این قضاوت با حضور یا فقدان متغیر SES تفاوت زیادی ندارد و تنها ضرایب و توضیح‌دهندگی هر دو مدل با حضور این متغیر بهبود می‌یابد.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این پژوهش آزمایشگاهی با هدف تبیین چگونگی تأثیر کمبود منابع، به‌عنوان یک پدیده چندبعدی که پیامدهای اجتماعی و فردی قابل توجهی دارد، بر تصمیم‌گیری‌های اقتصادی، به‌ویژه ترجیحات بین‌زمانی انجام پذیرفت. با توجه به ادبیات گسترده علوم شناختی و رفتاری، کمبود منابع نه تنها بر دسترسی فیزیکی، بلکه بر پردازش شناختی و عملکردهای اجرایی فرد تأثیر می‌گذارد. در این راستا حافظه کاری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عملکردهای اجرایی که در هدایت رفتار هدفمند، برنامه‌ریزی و حل مسئله نقش اساسی دارد در نظر گرفته شد. در این پژوهش کمبود به‌صورت تجربی از طریق دستکاری در پاداش‌های مالی (براساس روش کراش و آمودیو، ۲۰۱۴) شبیه‌سازی شد و اثرات آن بر حافظه کاری (با استفاده از تکالیف N-Back و کورسی-بلاک) و ترجیحات بین‌زمانی (با تکلیف فالک و همکاران، ۲۰۱۸) مورد ارزیابی قرار گرفت. نمونه پژوهش متشکل از دانشجویان دانشگاه فردوسی مشهد بود که به دلیل همگنی نسبی و ماهیت آزمایشگاهی، امکان کنترل عوامل مداخله‌گر از طریق تصادفی‌سازی و مطالعه دوسوکور فراهم آمد.

یافته‌های این مطالعه، سازوکار پیچیده تأثیر کمبود بر تصمیم‌گیری اقتصادی را از منظر شناختی روشن می‌سازد.

تأثیر کمبود بر حافظه کاری: نتایج این پژوهش نشان داد که قرار گرفتن در شرایط کمبود، منجر به تضعیف معنادار حافظه کاری می‌گردد. این یافته با نظریه پهنای باند شناختی و دیدگاه‌هایی که کمبود را به عنوان عامل تضعیف‌کننده ظرفیت پردازش اطلاعات می‌دانند، همسو است (مانند مولوتسکی و همکاران، ۲۰۲۰؛ اونگ و همکاران، ۲۰۱۹). به‌ویژه، این نتیجه با مطالعاتی که نشان‌دهنده نقش حافظه کاری در تعامل با اثرات کمبود هستند (مانند اوشری و همکاران، ۲۰۱۹) همپوشانی دارد. با این حال،

برخلاف برخی مطالعات که اثری از کمبود بر حافظه کاری نیافتند (مانند کاروالیو و همکاران، ۲۰۱۶؛ بارتوس و همکاران، ۲۰۱۸؛ هاگز و همکاران، ۲۰۲۴) آزمایش حاضر توانست با استفاده از تکالیف شناختی دقیق و معتبر، تأثیر معناداری را شناسایی کند. این تمایز می‌تواند ناشی از حساسیت بیشتر تکالیف مورد استفاده یا شدت دستکاری کمبود باشد.

تأثیر کمبود بر تنزیل زمانی: مهم‌ترین یافته این پژوهش، افزایش معنادار تنزیل زمانی در افراد قرار گرفته در شرایط کمبود بود. این موضوع به‌ویژه در افرادی که حافظه کاری ضعیف‌تری داشتند، تشدید می‌شد. این نتیجه با یافته‌های گسترده‌ای همسو است که نشان می‌دهند کمبود منابع، افراد را به سمت انتخاب‌های کوتاه‌مدت و آینده‌نگری کمتر سوق می‌دهد (کاروالیو و همکاران، ۲۰۱۶؛ بارتوس و همکاران، ۲۰۱۸؛ اونگ و همکاران، ۲۰۱۹؛ مولوتسکی و همکاران، ۲۰۲۰). از منظر جامعه‌شناختی، این پدیده با مفهوم تله فقر هم‌راست است. محدودیت‌های شناختی ناشی از فقر، می‌تواند به حفظ وضعیت موجود و تشدید نابرابری‌ها منجر شود. یافته ما که این تأثیر را در افرادی با حافظه کاری ضعیف‌تر برجسته‌تر می‌یابد، با تحقیقاتی که ارتباط میان حافظه کاری، تصمیم‌گیری تکانشی و عواطف منفی در افراد درگیر کمبود مزمن را نشان می‌دهند (اوشری و همکاران، ۲۰۱۹)، همسو است. با این حال، برخی مطالعات مانند هاگز و همکاران (۲۰۲۴) و یی و همکاران (۲۰۲۲) نتوانسته‌اند ارتباط مستقیمی بین کمبود و تنزیل زمانی یا افزایش ارزش‌گذاری ذهنی پاداش‌ها در شرایط کمبود بیابند. این تفاوت‌ها ممکن است به دلیل تفاوت در روش‌شناسی، اندازه نمونه، نوع دستکاری کمبود (انتظار در مقابل تجربه) یا ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه‌ها باشد.

نقش تعاملی حافظه کاری در تأثیر کمبود بر تصمیمات اقتصادی: تحلیل مدل‌های رگرسیونی با در نظر گرفتن اثرات تعاملی کمبود و حافظه کاری، نشان داد که این مدل‌ها توان تبیین‌کنندگی و برازش بهتری نسبت به مدل‌های صرفاً مستقیم دارند. این یافته، نقش حافظه کاری را به‌عنوان یک واسطه شناختی در تأثیر کمبود بر تصمیمات اقتصادی (از جمله تنزیل زمانی) برجسته می‌کند. این امر

با نظریه‌هایی که بر اهمیت عملکردهای اجرایی در تعامل با فشارهای محیطی تأکید دارند، همخوانی دارد. به عبارت دیگر، کمبود نه تنها به صورت مستقیم، بلکه از طریق تضعیف ظرفیت‌های شناختی مانند حافظه کاری، بر توانایی فرد برای اتخاذ تصمیمات بهینه و با افق بلندمدت تأثیر می‌گذارد. این رویکرد میان‌رشته‌ای، که جنبه‌های شناختی، رفتاری و اقتصادی را در هم می‌آمیزد، وجوه تمایز این پژوهش با مطالعاتی است که صرفاً بر یکی از این ابعاد تمرکز کرده‌اند.

۶. پی‌نوشت و یادداشت‌ها

یافته‌های این پژوهش، برای درک پدیده کمبود و طراحی سیاست‌های اجتماعی-اقتصادی رهاوردهایی دارد:

- درک عمیق‌تر از چرخه فقر: نتایج حاکی از آن است که ادراک کمبود منابع، صرف‌نظر از منشأ آن (مانند درآمد پایین، بدهی مزمن، یا حتی انتظارات آینده) می‌تواند از طریق تضعیف عملکردهای شناختی کلیدی مانند حافظه کاری، افراد را به سمت انتخاب‌های کوتاه‌مدت سوق دهد. با فرض اینکه نتایج قابل تعمیم به جامعه باشد و اثرات بلندمدتی داشته باشد، این افق دید کوتاه‌مدت می‌تواند منجر به تشدید کمبود در بلندمدت و حفظ چرخه فقر شود. در نتیجه این یافته، کاهش فقر نیازمند سیاست‌هایی است که صرفاً بر توزیع منابع متمرکز نباشند، بلکه به توانمندسازی شناختی و کاهش فشارهای ذهنی افراد در معرض کمبود نیز توجه کنند.

اولویت‌بخشی به نیازهای کوتاه‌مدت و کاهش بار شناختی: پیشنهاد می‌شود در طراحی سیاست‌های حمایتی، علاوه بر در نظر گرفتن نیازهای بلندمدت (مانند آموزش، سلامت)، به نیازهای فوری نیز اولویت داده شود. همچنین، باید از طراحی سیاست‌هایی که بار شناختی اضافی بر افراد کم‌برخوردار تحمیل می‌کنند (مانند فرآیندهای پیچیده اداری، یا نیاز به تصمیم‌گیری‌های متعدد در شرایط بحرانی) پرهیز شود.

- تأکید بر ظرفیت‌سازی شناختی: باتوجه به نقش حافظه کاری به‌عنوان یک عامل کلیدی، بررسی مداخلاتی که بتوانند این ظرفیت را در افراد کم‌برخوردار تقویت کنند (مثلاً از طریق آموزش، یا تکنیک‌های مدیریت توجه)، می‌تواند راهگشا باشد.
پیشنهاد برای تحقیقات آتی
- مطالعات میدانی و نمونه‌های متنوع: باوجود اعتبار یافته‌های آزمایشگاهی، مطالعات میدانی با نمونه‌های غیردانشجویی و متنوع (شامل افراد با سطوح مختلف اقتصادی-اجتماعی، شغلی، و تجربیات متفاوت از کمبود) ضروری است. این مطالعات می‌توانند به سنجش تأثیرات کمبود در شرایط واقعی زندگی و در نظر گرفتن عوامل ساختاری و اجتماعی (مانند سرمایه اجتماعی، دسترسی به فرصت‌ها و فشارهای اجتماعی) کمک کنند.
- بررسی تعمیم‌پذیری در جوامع مختلف: ارزیابی اینکه یافته‌های این پژوهش تا چه حد در زمینه‌های فرهنگی و اقتصادی متفاوت قابل تعمیم هستند، نیازمند تحقیقات آینده است.
- تحقیقات بلندمدت: بررسی اثرات کمبود و مداخلات حمایتی بر تصمیمات اقتصادی و حافظه کاری در بازه زمانی طولانی‌تر، می‌تواند تصویر کامل‌تری از پویایی چرخه فقر و اثربخشی سیاست‌ها ارائه دهد.
- تمرکز بر ابعاد جامعه‌شناختی: پژوهش‌های آینده می‌توانند به بررسی عمیق‌تر وجه اجتماعی-ساختاری کمبود و ارتباط آن با نابرابری، قشربندی اجتماعی، و پیامدهای آن بر سرمایه انسانی و اجتماعی بپردازند.

کتابنامه

1. Banerjee, A. V., & Duflo, E. (2007). The economic lives of the poor. *Journal of Economic Perspectives*, 21(1), 141–167
<https://doi.org/10.1257/jep.21.1.141>.
2. Bos, M., Le Coq, C., & Van Santen, P. (2022). Scarcity and consumers' credit choices. *Theory and Decision*, 92(1), 105–139.

3. Caballero, A., Fernández, I., Aguilar, P., Muñoz, D., & Carrera, P. (2021). Does poverty promote a different and harmful way of thinking? The links between economic scarcity, concrete construal level and risk behaviors. *Current Psychology*, 42(10), 8402-8413. <https://doi.org/10.1007/S12144-021-02382-3>
4. Carvalho, L. S., Wang, S. W., & Meier, S. (2016). Poverty and economic decision-making: Evidence from changes in financial resources at payday. *American Economic Review*, 106(2), 260–284. <https://doi.org/10.1257/aer.20140481>.
5. Dahan, M., & Sayag, D. (2024). Scarcity and consumption priorities. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 108, 102147.
6. Dalton, P. S., Nhung, N., & Rüschenpöhler, J. (2019). Worries of the poor: The impact of financial burden on the risk attitudes of micro-entrepreneurs. *Journal of Economic Psychology*, 79, 102-198. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2019.102198>.
7. Falk, A., Becker, A., Dohmen, T., Enke, B., Huffman, D., & Sunde, U. (2018). Global evidence on economic preferences. *The quarterly journal of economics*, 133(4), 1645-1692.
8. Fehr, D., Fink, G., & Jack, B. K. (2022). Poor and rational: Decision-making under scarcity. *Journal of Political Economy*, 130(11), 2862-2897.
9. Fehr, D., Fink, G., & Kelsey, J. (2019). Poverty, seasonal scarcity and exchange asymmetries. *National Bureau of Economic Research*. (NBER Working Paper No. 26357). www.nber.org/papers/w26357. <https://doi.org/10.3386/w26357>.
10. Glimcher, P. W. (Ed.). (2013). *Neuroeconomics: Decision making and the brain*. Academic Press.
11. Hilbert, L. P., Noordewier, M. K., & van Dijk, W. W. (2022). Financial scarcity increases discounting of gains and losses: Experimental evidence from a household task. *Journal of Economic Psychology*, 92, 102546.
12. Hughes, B. T., Ludwig, R. M., Robles, K. E., & Berkman, E. T. (2024). The effect of financial stress on inhibitory control and economic decisions. *Journal of Experimental Social Psychology*, 113, 104621.
13. Krosch, A. R., & Amodio, D. M. (2014). Economic scarcity alters the perception of race. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(25), 9079-9084.
14. Mani, A., Mullainathan, S., Shafir, E., & Zhao, J. (2013). Poverty impedes cognitive function. *Science*, 341(6149), 976-980.
15. Molotsky, A., & Handa, S. (2021). The psychology of poverty: evidence from the field. *Journal of African Economies*, 30(3), 207-224.
16. Mullainathan, S., & Shafir, E. (2013). *Scarcity: Why having too little means so much*. New York: Henry Holt and Company.

17. Oshri, A., Hallowell, E., Liu, S., MacKillop, J., Galvan, A., Kogan, S. M., & Sweet, L. H. (2019). Socioeconomic hardship and delayed reward discounting: Associations with working memory and emotional reactivity. *Developmental cognitive neuroscience*, 37, 100642.
18. Ong, Q., Theseira, W., & Ng, I. Y. (2019). Reducing debt improves psychological functioning and changes decision-making in the poor. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(15), 7244-7249.
19. Pande, S. (2023). *Decision Making Under Scarcity: An Inquiry into The Effects of Cognitive Load* (Doctoral dissertation, University of East Anglia).
20. Reid, M. (2019). *Understanding the consequences of undergraduate financial concern and its implications for academic outcomes* (Doctoral dissertation, University of Sussex).
21. Sarial-Abi, G., Ulqinaku, A., Viglia, G., & Das, G. (2023). The effect of financial scarcity on discretionary spending, borrowing, and investing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 51(6), 1214-1243.
22. Shah, A. K., Mullainathan, S., & Shafir, E. (2019). An exercise in self-replication: Replicating Shah, Mullainathan, and Shafir (2012). *Journal of Economic Psychology*, 75, 102127.
23. Shah, A. K., Zhao, J., Mullainathan, S., & Shafir, E. (2018). Money in the mental lives of the poor. *Social Cognition*, 36(1), 4-19.
24. Shah, A. K., Shafir, E., & Mullainathan, S. (2015). Scarcity frames value. *Psychological Science*, 26(4), 402-412.
25. Shah, A. K., Mullainathan, S., & Shafir, E. (2012). Some consequences of having too little. *Science*, 338, 682-685.
26. Shapiro, G. K., & Burchell, B. J. (2012). Measuring financial anxiety. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 5(2), 92-103. <https://doi.org/10.1037/a0027647>.
27. Skiba, P. M., & Tobacman, J. (2008). Payday loans, uncertainty and discounting: Explaining patterns of borrowing, repayment, and default. (*Vanderbilt Law and Economics Research Paper No. 08-33*). <https://doi.org/10.2139/ssrn.1319751>.
28. Yang, H., & Zhang, K. (2022). How resource scarcity influences the preference for counter-hedonic consumption. *Journal of Consumer Research*, 48(5), 904-919. <https://doi.org/10.1093/jcr/uqab043>
29. Yu, L., Gao, J., Kong, Y., & Huang, L. (2024). Impact of perceived scarcity on delay of gratification: meditation effects of self-efficacy and self-control. *Current Psychology*, 43(3), 2899-2907.

-
30. Zhao, J., & Tumm, B. M. (2017). Attentional trade-offs under resource scarcity. *In Lecture notes in computer science*, Vol. 10285 (pp. 78–97).
[/https://doi.org/10.1007/978-3-319-58625-0_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-58625-0_6).
31. Zhao, J., & Tumm, B. M. (2018). Psychological responses to scarcity. *In Oxford research encyclopedia of psychology* (pp. 1–21). Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190236557.013.41>.