



## ارائه مدل رفتاری تصمیم‌های مالی معامله‌گران در بازار سرمایه ایران

احمد آرین تبار<sup>۱</sup>

مریم بخارائیان خراسانی<sup>۲</sup>

پرویز سعیدی<sup>۳</sup>

مریم نورائی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۱/۰۱ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۰۶/۱۷

### چکیده

از آنجایی که پیش‌بینی دقیق آینده امکان‌پذیر نیست، اغلب تصمیم‌های سرمایه‌گذاری با نتایج نامشخص گرفته می‌شود. پیشرفت‌های اخیر در علوم اعصاب و هورمون‌ها به آشکار شدن مکانیسم‌های بیولوژیکی مرتبط با تصمیم‌های اقتصادی و عوامل بالقوه مرتبط با تفاوت‌های فردی در تصمیم‌گیری کمک کرده است. هدف این پژوهش ارائه مدل رفتاری تصمیم‌های مالی معامله‌گران در بازار سرمایه می‌باشد. داده‌ها از طریق پرسشنامه و انجام آزمایش بالینی گردآوری و با روش معادلات ساختاری تحلیل شدند، جهت سنجش هورمونی از روش تست خون استفاده شد. نمونه‌ها شامل ۷۷ نفر از سرمایه‌گذاران شناخته‌شده است. نتایج با نرم‌افزار Smart Pls، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. هورمون‌های مورد مطالعه Cortisol 8 A.M, Testosterone, Free Testosterone و تیروئید (T4, T3 و TSH) می‌باشد. نتایج حاکی از آن است Testosterone تنها هورمونی است که اثر مستقیم و معنی‌داری بر ریسک‌پذیری دارد، Free Testosterone, T4, T3 بر ریسک‌پذیری اثری معکوس دارند و Cortisol 8 A.M و TSH اثر معناداری ندارند. ریسک‌پذیری اثر مستقیم بر تصمیم‌گیری عقلایی آن‌ها دارد. در مدل پژوهش با اندازه‌گیری سطح هورمون‌ها رفتارهای مالی و تصمیم‌گیری عقلایی سرمایه‌گذاران واپایش خواهد شد.

### کلمات کلیدی

مالی‌عصبی، تصمیم‌های عقلایی، بازار سرمایه، هورمون‌ها

۱- گروه مالی، واحد علی‌آبادکتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی‌آبادکتول، ایران. Aarian59@mshdiau.ac.ir

۲- استادیار، گروه حسابداری، واحد علی‌آبادکتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی‌آبادکتول، ایران. (نویسنده مسئول) bokharayan.m@gmail.com

۳- استاد، گروه مدیریت، واحد علی‌آبادکتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی‌آبادکتول، ایران. saeedi-p@aliabadiu.ac.ir

۴- استادیار، گروه حسابداری، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران. Maryam.Nouraei@iau.ac.ir

مقدمه

معامله‌گران در بازارهای مالی تحت فشار دائمی برای تصمیم‌گیری سریع و محدود کردن زیان سرمایه در پاسخ به نوسان قیمت‌های بازار هستند. حقیقت کمتر شناخته‌شده در مورد رفتارهای مالی بررسی علت عصب‌شناسی رفتار افراد می‌باشد مطالعات محدودی تأثیر هورمون‌های تستسترون و کورتیزول بر تصمیم‌گیری را نشان داده‌اند (کوآتس و هربرت ۲۰۰۸؛ کیوا و همکاران ۲۰۱۵). اقتصاد مبتنی بر عصب‌شناسی از تعامل علوم عصب‌شناسی، اقتصاد و روانشناسی به وجود آمده و نویدبخش رویکردی جدید در تحلیل‌های اقتصادی به‌ویژه درک رفتار انسان به‌عنوان فردی انتخاب‌گر که موضوعی بنیادین در علم مالی است می‌باشد. درک تصمیم‌های افراد از مهم‌ترین هدف‌های مالی رفتاری و مالی‌عصبی است. مالی‌عصبی از اوایل دهه ۲۰۰۰ یک حوزه تحقیقاتی بوده است تسنگ (۲۰۰۶). نوسان‌پذیری بیش‌ازحد بورس‌های مختلف که انحرافی از بازار کارا بودند از جمله S&P، داوجونز و نزدک، ژاپن، هنگ‌کنگ، سنگاپور، مکزیک، تایوان و کانادا را از سال ۱۹۷۱-۲۰۰۵ بررسی نمود. نتایج نشان داد ترشح هورمون‌ها بر تصمیمات سرمایه‌گذاران و متعاقب آن نوسان‌های بازار اثر می‌گذارد (تسنگ، ۲۰۰۶)، همچنین شارلن وو و همکاران در یک مطالعه مهم ریسک‌پذیری مالی را در آزمایشگاه با دستگاه‌های تصویربرداری مطالعه نمودند و از روش‌های غیرتهاجمی مانند عکس‌برداری مغزی و یا ارائه داروهای کنترل‌کننده هورمون برای ایجاد ارتباط بین رفتار فرد و علتش استفاده شده است، تصویربرداری مغزی هنگام تصمیم‌گیری سنجش ریسک‌پذیری و خوش‌بینی یا انتخاب از میان چند گزینه با هدف انتخاب گزینه خاص در معامله‌گران در بورس‌های مختلف توسط پژوهشگران علوم مختلف از جمله اقتصاددانان و روانشناسان، مدیران بازاریابی جهت کاهش رفتار غیرمنطقی که پیامدهای منفی بالقوه ایجاد می‌کند با استفاده از رویکردهای تجربی بررسی شده است (گریلی، ۲۰۱۷، ویتو، ۲۰۱۴، گرویس، ۲۰۱۱، سینگ، ۲۰۱۰ و هربرت، ۲۰۱۸). هدف این مطالعه ارائه مدلی جهت شناسایی ابعاد تصمیم‌های مالی معامله‌گران می‌باشد. با توجه باینکه نحوه اندازه‌گیری رفتارهای سرمایه‌گذاران بازار سرمایه به‌طور تجربی بررسی نشده است، این چالش در مطالعات تجربی مالی باعث ایجاد این سؤال شده است که ویژگی‌های معامله‌گران مانند جنسیت، سواد مالی، شغل، ریسک‌پذیری و خوش‌بینی در تصمیم‌گیری آن‌ها در سنین مختلف با سطوح هورمونی مختلف چگونه است؟ بنابراین به‌منظور اهمیت توسعه تئوری‌های مالی رفتاری این مطالعه صورت گرفته است. در این پژوهش رفتار فعالان بازار مالی بر اساس مکانیسم عصبی و فیزیولوژیکی برای پیش‌بینی نوسان‌های بازار بررسی شده است و در انتها نتایج موردبحث و بررسی قرار خواهد گرفت.

## ادبیات نظری پژوهش

### هورمون‌ها

هورمون‌ها پیام‌رسان‌های شیمیایی هستند که توسط غدد درون‌ریز در تمام بدن ترشح می‌شوند و از طریق دریافت و ارسال سیگنال نورون‌های مغزی، فعالیت‌های بدن را کنترل و هماهنگ می‌کنند. حدود ۵۰ هورمون مختلف از طرق خون و سیستم غدد لنفاوی<sup>۱</sup> در کل بدن ترشح می‌شوند. این هورمون‌ها برای تأثیر بر فرایندهایی همانند متابولیسم، وضعیت روانی، عملکرد جنسی<sup>۲</sup> و رشد طراحی شده‌اند. عدم تعادل هورمونی می‌تواند مشکلات مهمی چون افزایش وزن، تغییرات پوستی، تغییرات خلقی و کمبود انرژی ایجاد کند. در حالی که انواع هورمون‌ها وجود دارد، این تحقیق فقط به بررسی هورمون‌هایی نظیر کورتیزول<sup>۳</sup>، تست سترون<sup>۴</sup> و فری تست سترون می‌پردازد که در فرایند تصمیم‌گیری مالی و معامله‌گری تأثیرگذار است (نوفیسنگر و همکاران، ۲۰۱۸).

تست سترون هورمونی استروئیدی است و به‌عنوان هورمون جنسی اولیه مردانه و آندروژن غالب مطرح می‌شود؛ بدین معنا که رشد ویژگی‌های مردانه را تحریک می‌کند. سطح این هورمون به‌طور طبیعی در مردان بیشتر از زنان است. کاهش سطح تست سترون خون منجر به تندمزاجی، افسردگی، پرخاشگری و در نهایت باعث کاهش تمرکز و تغییر رفتارهای مالی افراد خواهد شد (نوفیسنگر، ۲۰۲۱، نادلر و زک، ۲۰۱۶، موریس، جوردن، ۲۰۰۴، بیت‌الهی، ۲۰۲۰ و اپیسل‌کری، ۲۰۱۵، هربرت و همکاران، ۲۰۱۷). فری تست سترون هورمونی است که سطح تست سترون آزاد (متصل نشده به پروتئین) را نشان می‌دهد. تست سترون آزاد اطلاعات بیشتری در مورد یک شرایط پزشکی خاص ارائه می‌دهد. نرمال نبودن تست سترون آزاد باعث کاهش کیفیت زندگی افراد می‌شود و رفتارهایشان را تحت تأثیر قرار می‌دهد (لایق و همکاران، ۱۳۹۱). کورتیزول به‌عنوان هورمون استرس معرفی گردیده است و بعد از استرس در بدن آزاد می‌شود و باعث می‌شود انسان در شرایط بحرانی در مقابل خطر، واکنش سریع نشان دهد. افزایش کورتیزول تأثیرات منفی در بدن ایجاد می‌کند از جمله عدم تعادل در قندخون، تضعیف سیستم دفاعی بدن (نصیری رینه، حمیرا و همکاران، ۱۳۹۱). افزایش سطح هورمون کورتیزول باعث می‌شود انسان نتواند به‌درستی و با تمرکز روی جوانب مختلف تصمیم مناسب بگیرد (نوفیسنگر و همکاران، ۲۰۲۱). هورمون تیروئید، با سه ویژگی اثرگذار یعنی TSH، T3 و T4 عضلات، کبد، قلب و کلیه‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد و برای حفظ انرژی و عملکرد طبیعی مغز و سیستم عصبی لازم است (حسین پور، ۱۴۰۲).

## مالی رفتاری

بدری و همکاران (۱۳۹۳) معتقدند هدف مالی رفتاری این است که با ترکیب علوم مالی، روانشناسی فرایند تصمیم‌گیری افراد و واکنش آن‌ها در قبال شرایط مختلف بازارهای مالی را با تأکید بر شخصیت و قضاوت‌های افراد بررسی می‌نماید، مالی رفتاری قصد دارد با فرموله کردن رفتارها، به بهتر شناخته شدن بازار سرمایه کمک کند (آرین تبار، ۱۴۰۰). مالی رفتاری، صرفاً در مورد چگونگی رفتار و تعامل افراد در فرایند تصمیم‌گیری مالی و تحلیل این اقدامات بر اساس مفاهیم و نظریه‌های روان‌شناسی، بحث می‌کند، درحالی‌که مالی عصبی بررسی می‌کند، چرا و چگونه این رفتارها بر اساس مشاهدات در مغز و تغییرات هورمونی افراد انجام می‌شود (تتسنگ، ۲۰۰۶). فریبندگی (دکویی)، در شرایطی که فقط دو گزینه برای انتخاب وجود دارد، افراد تمایل دارند تصمیمات خود را بر اساس ترجیحات شخصی انتخاب کنند؛ اما زمانی که گزینه دیگری از راه‌حل‌های استراتژیک به افراد ارائه می‌شود، احتمالاً گزینه گران‌تر از دو گزینه اصلی را انتخاب خواهند کرد. اثر دکوی به واسطه ترجیحات شخصی و راه‌حل‌های استراتژیک سنجیده می‌شود. ترجیحات شخصی یعنی انتخاب از بین دو گزینه و راه‌حل‌های استراتژیک یعنی انتخاب از بین سه گزینه (هوبر، ۱۹۸۲). خوش‌بینی و بدبینی، انتظار پیامدهای مثبت و منفی تعمیم‌یافته در نظر گرفته می‌شوند و این متغیرها، تفاوت‌های فردی نسبتاً ثابت مؤثر در افزایش یا کاهش بهزیستی روان‌شناختی را بازنمایی می‌کند. خوش‌بینی با رویدادهای مثبت ارتباط دارد و فرد را به طرف چنین پیامدهایی سوق می‌دهد، بدبینی با رویدادهای منفی مرتبط است و فرد را به آن پیامدها هدایت می‌کند. خوش‌بینی و بدبینی را می‌توان با پرسشنامه سبک اسنادی و تحلیل محتوای تبیین کلامی اندازه‌گیری کرد (سلیگمن، ۲۰۰۵). سواد مالی<sup>۵</sup> یکی از مفاهیم نوین اقتصادی است و به فرد کمک می‌کند تا با توانایی درک و استفاده از اطلاعات مالی، انتخاب‌های صحیح، تصمیمات مالی مناسب و هوشمندانه‌تری اتخاذ کند تا بتواند با اطمینان سرمایه خود را مدیریت کرده و رشد دهد. ریسک‌پذیری در حوزه مالی را می‌توان پذیرفتن احتمال ضرر و زیان در هر نوع سرمایه‌گذاری دانست. تحمل ریسک مالی یک ویژگی ذهنی و ژنتیکی است، هر اندازه تغییرپذیری نتیجه‌ها بیشتر باشد، سرمایه‌گذاری پر ریسک‌تر خواهد بود (آرین تبار، ۱۴۰۰).

## مروری بر پیشینه پژوهش

کوتس و هربرت (۲۰۰۸) نقش غدد درون‌ریز را در میزان ریسک مالی گزارش کردند. آن‌ها دریافتند که کورتیزول یک معامله‌گر در واکنش به تغییرات نتایج معاملات و نوسانات بازار افزایش می‌یابد. کمیا و همکاران (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای تجربی تفاوت‌های جنسیتی در تصمیم‌گیری مالی را بررسی کردند.

## ارائه مدل رفتاری تصمیم‌های مالی معامله‌گران... / آراین تبار، بخارائیان خراسانی، سعیدی و نورائی

نوفسینگر و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه خود بیان کردند که تصمیم‌های سرمایه‌گذاری افراد معمولاً جانبدارانه و شناختی است و توسط فرآیندهای مغز انجام می‌شود، محققان مالی عصبی پارادایم‌های چالش دارویی را برای ارزیابی میزان نقش علی هورمون‌ها در فرآیند روانی و رفتاری انسان ایجاد کرده‌اند (نادلر و زک، ۲۰۱۶، موریس، جوردن، ۲۰۰۴، بیت الهی، ۲۰۲۰، اپیسل کری، ۲۰۱۵، نوفسینگر، ۲۰۱۸، لیو، ۲۰۱۸، کوستا و هربرت، ۲۰۰۸، کری و ربینسون، ۲۰۲۰، کمیا و کیم، ۲۰۱۹). هارد و همکاران در مطالعه‌ای اثرات استرس مزمن را بر ریسک مالی با افزایش کورتیزول در داوطلبان طی یک دوره ۸ روزه را بررسی کردند، نتایج نشان داد با افزایش کورتیزول معامله‌گران ریسک‌گریزتر می‌شوند؛ این افزایش در بین مردان نسبت به زنان به صورت اغراق‌آمیز بیشتر می‌شود (هاردی، ۲۰۱۴، جویل میلان و راب ام سی، ۲۰۱۴). نورائی و همکاران (۱۴۰۰) در مطالعه‌ای با عنوان ریسک‌پذیری مدیران بر مبنای سنجش هورمون‌ها به این نتیجه رسیدند، هورمون‌ها، جنسیت و سن تأثیرات معناداری بر ریسک دارند (نورائی، بهمن پور، نوروش و محمدی، ۱۴۰۰). اغلب اختلالاتی که انسان‌ها با آن مواجه هستند، می‌تواند مربوط به اختلال در عملکرد هورمون تیروئید باشد. تیروئید بخشی از غدد درون‌ریز بدن است. این غده در جلوی نای قرار گرفته و هورمون تیروئید را می‌سازد (برهانی حقیقی و همکاران، ۱۳۹۶). در نتیجه نقش این هورمون در تصمیم‌گیری افراد به‌منظور سطح هورمون تیروئید و اثر آن بر رفتارهای مالی معامله‌گران باید بررسی شود. بر اساس پژوهش رهنمای رود پستی و همکاران (۱۳۹۱) ریشه تاریخی رفتارهای مالی به دهه پنجاه برمی‌گردد و در تحقیقی برای انتخاب پرتفوی سرمایه‌گذاری مبتنی بر مالی رفتاری بیان کردند که ابعاد مالی رفتاری از جمله زیان‌گریزی و ریسک‌پذیری در تشکیل پرتفوی موجب بهبود بازدهی پرتفوی نشده است؛ بنابراین، تغییرات ناشی از فیزیولوژی در ترجیحات ریسک ممکن است دلیل بی‌ثباتی بازار باشد که تاکنون توسط مدیران سرمایه‌گذاری و سرمایه‌گذاران نادیده گرفته شده است.

### **علم‌سنجی مالی عصبی**

بررسی سالیانه مقالات نشان داد که مالی عصبی یک دامنه نوظهور در تحقیقات علمی محسوب می‌شود و اولین اثر نمایه شده در پایگاه اسکوپوس به سال ۲۰۰۶ بازمی‌گردد. کی‌سی نگارنده آمریکایی این مقاله تاکنون موفق شده است ۳۱ استناد<sup>۶</sup> بابت مقاله "مالی رفتاری، عقلانیت محدود، مالی عصبی و مالی‌سنجی" دریافت نماید. نمودار نشان می‌دهد که پس از سال ۲۰۰۶، مالی عصبی به مدت چهار سال دچار رکود شده و پس‌از آن در سال ۲۰۱۲ دو مقاله در این زمینه نمایه شده است. سال ۲۰۱۸ سال طلایی انتشار مقالات مالی عصبی بوده است. سیر انتشار مقالات در سال ۲۰۲۳ نزولی بوده و

## فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / دوره ۱۵ / شماره ۶۱ / زمستان ۱۴۰۳

امسال تاکنون ۲ مقاله در این حوزه چاپ شده اما امکان افزایش انتشار تا پایان سال همچنان وجود دارد. جدیدترین اثر نمایه شده مقاله مالی عصبی "درک ریسک جانبداران: شواهدی از بازارهای مالی" نوشته شده توسط پایزان و همکاران در اسکوپوس است. این مقاله به دلیل جدید بودن تاکنون موفق به دریافت هیچ استنادی نشده است. پراستنادترین مقاله در این حوزه "به سوی یک حساب مالی عصبی مؤثر از ریسک پذیری مالی" نوشته شارلن وو و همکاران است که در سال ۲۰۱۲ به رشته تحریر درآمده و تاکنون ۷۴ استناد دریافت نموده است. یک مقاله پر استناد دیگر، "انقلابی در مالی؟" نام دارد که گپیل در سال ۲۰۱۳ آن را نوشته و تاکنون ۶۵ مرتبه به این مقاله ارجاع داده شده است. در سال ۲۰۱۸ نادلر و همکارانش مقاله‌ای با عنوان "گاو وال استریت: تجزیه و تحلیل تجربی تست سترون و تجارت دارایی" نوشتند که با ۵۰ ارجاع به یکی از پراستنادترین مقالات مالی عصبی تبدیل شد. "مالی عصبی و رفتار سرمایه‌گذاری" نوشته شده توسط ساهی با دریافت ۷۳ ارجاع یکی از پر استنادترین‌های مالی عصبی است.

Documents by year



شکل ۱- روند انتشار مقالات مالی عصبی در گذر زمان

هم رخدادی کلمات کلیدی نوعی تحلیل محتوا برای تعیین گرایش‌های موضوعی در حوزه‌های مشخص پژوهشی است. اطلاعات ۴۷ مقاله داندود شده از پایگاه اسکوپوس در اختیار نرم‌افزار وس ویوور<sup>۷</sup> قرار گرفت تا نقشه علم‌سنجی مربوط به آن‌ها ترسیم شود.

## ارائه مدل رفتاری تصمیم‌های مالی معامله‌گران... / آراین تبار، بخارائیان خراسانی، سعیدی و نورائی



شکل ۲- نقشه هم‌رخدادی کلمات کلیدی در گذر زمان

### مدل مفهومی پژوهش

الگوی مفهومی، برخاسته از پیشینه پژوهش و اقتباس از مدل نوفسینگر<sup>۸</sup> (۲۰۲۱)، می‌باشد، متغیرهای مستقل مدل شامل هورمون‌های تست سترون، فری‌تستسترون، کورتیزول و تیروئید (TSH، T4، T3) و متغیرهای وابسته مدل شامل رفتارهای مالی دکویی<sup>۹</sup> (فریبندگی)، ریسک‌پذیری<sup>۱۰</sup>، خوش‌بینی و تصمیم‌عقلایی و همچنین سواد مالی به‌عنوان متغیر تعدیل‌گر می‌باشد.



شکل ۳- مدل مفهومی پژوهش

### سؤالات پژوهش

سؤال اصلی اول: سطح هورمون‌ها تا چه اندازه می‌تواند بر رفتار سرمایه‌گذاران بازار سرمایه اثرگذار باشد؟

۱-۱) سطح هورمون کورتیزول تا چه اندازه می‌تواند بر ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران بازار سرمایه اثرگذار باشد؟

۲-۱) سطح هورمون فری‌تستسترون تا چه اندازه می‌تواند بر ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران بازار سرمایه اثرگذار باشد؟

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / دوره ۱۵ / شماره ۶۱ / زمستان ۱۴۰۳

۳-۱) سطح هورمون T3 تا چه اندازه می‌تواند بر ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران بازار سرمایه اثرگذار باشد؟

۴-۱) سطح هورمون T4 تا چه اندازه می‌تواند بر ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران بازار سرمایه اثرگذار باشد؟

۵-۱) سطح هورمون TSH تا چه اندازه می‌تواند بر ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران بازار سرمایه اثرگذار باشد؟

۶-۱) سطح هورمون تستسترون تا چه اندازه می‌تواند بر ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران بازار سرمایه اثرگذار باشد؟

۷-۱) سطح هورمون کورتیزول تا چه اندازه می‌تواند بر فریبندگی (دکویی) سرمایه‌گذاران بازار سرمایه اثرگذار باشد؟

۸-۱) سطح هورمون فری‌تستسترون تا چه اندازه می‌تواند بر فریبندگی (دکویی) سرمایه‌گذاران بازار سرمایه اثرگذار باشد؟

۹-۱) سطح هورمون T3 تا چه اندازه می‌تواند بر فریبندگی (دکویی) سرمایه‌گذاران بازار سرمایه اثرگذار باشد؟

۱۰-۱) سطح هورمون T4 تا چه اندازه می‌تواند بر فریبندگی (دکویی) سرمایه‌گذاران بازار سرمایه اثرگذار باشد؟

۱۱-۱) سطح هورمون TSH تا چه اندازه می‌تواند بر فریبندگی (دکویی) سرمایه‌گذاران بازار سرمایه اثرگذار باشد؟

۱۲-۱) سطح هورمون تستسترون تا چه اندازه می‌تواند بر فریبندگی (دکویی) سرمایه‌گذاران بازار سرمایه اثرگذار باشد؟

۱۳-۱) سطح هورمون کورتیزول تا چه اندازه می‌تواند بر خوش‌بینی سرمایه‌گذاران بازار سرمایه اثرگذار باشد؟

۱۴-۱) سطح هورمون فری‌تستسترون تا چه اندازه می‌تواند بر خوش‌بینی سرمایه‌گذاران بازار سرمایه اثرگذار باشد؟

۱۵-۱) سطح هورمون T3 تا چه اندازه می‌تواند بر خوش‌بینی سرمایه‌گذاران بازار سرمایه اثرگذار باشد؟



## ارائه مدل رفتاری تصمیم‌های مالی معامله‌گران... / آراین تبار، بخارائیان خراسانی، سعیدی و نورائی

۱-۱۶) سطح هورمون T4 تا چه اندازه می‌تواند بر خوش‌بینی سرمایه‌گذاران بازار سرمایه اثرگذار باشد؟

۱-۱۷) سطح هورمون TSH تا چه اندازه می‌تواند بر خوش‌بینی سرمایه‌گذاران بازار سرمایه اثرگذار باشد؟

۱-۱۸) سطح هورمون تستسترون تا چه اندازه می‌تواند بر خوش‌بینی سرمایه‌گذاران بازار سرمایه اثرگذار باشد؟

سؤال اصلی دوم: آیا بین رفتار سرمایه‌گذاران و تصمیم عقلایی آن‌ها رابطه معناداری وجود دارد؟

۱-۱۹) بین رفتار ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران و تصمیم عقلایی آن‌ها رابطه معناداری وجود دارد.

۱-۲۰) بین رفتار دکویی (فریبندگی) سرمایه‌گذاران و تصمیم عقلایی آن‌ها رابطه معناداری وجود دارد.

۱-۲۱) بین رفتار خوش‌بینی سرمایه‌گذاران و تصمیم عقلایی آن‌ها رابطه معناداری وجود دارد.

سؤال اصلی سوم: آیا بین رفتار سرمایه‌گذاران و تصمیم عقلایی آن‌ها با تعدیل‌گری سوادمالی رابطه معناداری وجود دارد؟

۱-۲۲) بین رفتار ریسک‌پذیری و تصمیم عقلایی آن‌ها با نقش تعدیل‌گری سوادمالی رابطه معناداری وجود دارد.

۱-۲۳) بین رفتار دکویی (فریبندگی) و تصمیم عقلایی آن‌ها با نقش تعدیل‌گری سوادمالی رابطه معناداری وجود دارد.

۱-۲۴) بین رفتار خوش‌بینی و تصمیم عقلایی آن‌ها با نقش تعدیل‌گری سوادمالی رابطه معناداری وجود دارد.

### **روش‌شناسی پژوهش**

داده‌ها به‌صورت میدانی جمع‌آوری شده‌اند. جهت سنجش هورمون‌ها از روش تست خون استفاده شده است. حجم نمونه بر اساس در دسترس بودن سرمایه‌گذاران بازار سرمایه واجد شرایط تعیین شد. ۷۷ نفر (۵۷ نفر مرد و ۲۰ نفر زن) به‌صورت حضوری و ناشتا ۸ صبح در آزمایش شرکت کردند. هزینه‌های آزمایشگاه طبق توافق پرداخت شد. از کیت دیا سورین و دستگاه الیزابیدر تمام اتوماتیک برای تعیین سطح هورمون نمونه خون استفاده شده است. برای سنجش متغیرهای وابسته از پرسش‌نامه ریسک دنیل کانمن (۲۰۱۱)، پرسشنامه خوش‌بینی مارتین سلینگمن (۲۰۰۶)، پرسشنامه

### فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / دوره ۱۵ / شماره ۶۱ / زمستان ۱۴۰۳

فریبندگی وو (۲۰۱۸) و سواد مالی از پرسشنامه جامپ و برای سنجش تصمیم عقلایی از پرسشنامه خودساخته محقق استفاده شده است؛ که با به کارگیری از نظرات اساتید با سمت استادیاری و خبرگانی که مدیر مالی بودند و بیش از ۱۰ سال سابقه فعالیت دارند، قابلیت اعتماد پرسشنامه‌ها بررسی شد. پاسخ پرسشنامه‌ها بین صفر و یک کدبندی شده‌اند، داده‌ها وارد نرم‌افزار اکسل و مورد تحلیل قرار گرفت، سپس بر اساس مدل نهایی رابطه سنجش هورمون‌ها و رفتارهای مالی در نرم‌افزار Smart pls بررسی شد.

#### تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش

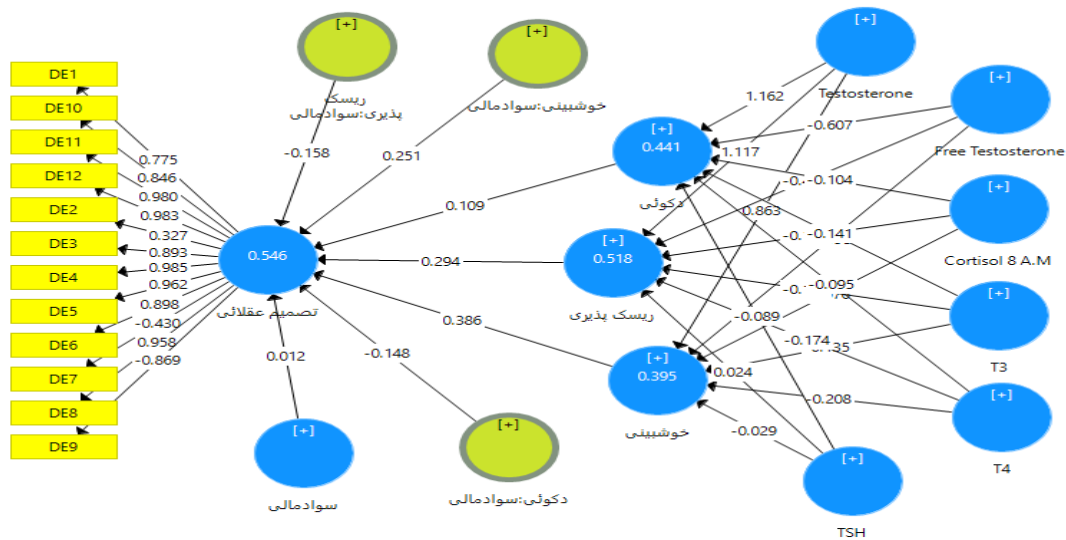
در جدول ۱ آماره‌های توصیفی مربوط به سطح هورمون‌های اندازه‌گیری شده، ارائه شده است.

جدول ۱- نتایج آمار توصیفی سطح هورمون‌های اندازه‌گیری شده

چارک سوم	میانه	چارک اول	Max	Min	انحراف معیار	میانگین	
۲۰,۰۰۰	۱۸,۳۴	۱,۵۵۰	۲۵,۳۰	۰,۳۰	۸,۶۴۷	۱۴,۶۰۳	Testosterone Free
۳,۱۵۰	۲,۶۰۰	۲,۳۰۰	۳,۹۰۰	۱,۹۰	۰,۵۴۵	۲,۷۵۶	T3
۲,۳۰۰	۲,۰۰۰	۱,۶۰۰	۲,۹۰۰	۰,۸۰	۰,۴۹۹	۱,۹۷۶	T4
۳,۰۲۰	۲,۱۰۰	۱,۵۰۰	۹,۰۰۰	۰,۷۵	۱,۱۷۳	۲,۳۴۱	T.S.H
۶,۱۶۵	۵,۲۰۰	۳,۳۰۰	۸,۲۰۰	۰,۶۰۰	۲,۱۲۵	۴,۹۳۳	Testosterone
۱۲,۸۰۰	۱۰,۲۰	۱۰,۲۰۰	۱۲,۸۰	۵,۹۹	۱,۷۸۴	۱۱,۱۰۶	Cortisol 8 A.M

بر اساس نتایج توصیفی و تحلیل پرسشنامه‌ها مشاهده می‌شود ۴۰,۳ درصد افراد مورد مطالعه دکوشده (فریب خوردن) و ۵۳,۲ درصد خوش‌بین و ریسک‌پذیر بوده‌اند. سواد مالی ۷۴ درصد متعادل بوده و تصمیم‌عقلایی ۴۸,۱ درصد افراد ضعیف و ۵۱,۹ درصد متعادل بوده است. هیچ یک در سطح سواد مالی ضعیف و تصمیم‌عقلایی قوی نبوده‌اند. برای برازش مدل، از حداقل مربعات جزئی استفاده می‌شود. شکل ۴ مدل معادلات ساختاری جهت بررسی روابط بین متغیرها و تصمیم‌گیری در مورد سؤال‌های پژوهش را نشان می‌دهد.

## ارائه مدل رفتاری تصمیم‌های مالی معامله‌گران.../آرین تبار، بخارائیان خراسانی، سعیدی و نورائی



شکل ۴- الگوی ساختاری سؤالات فرعی پژوهش در حالت معناداری

### شاخص نیکویی برازش مدل

در جدول زیر شاخص‌های نیکویی برازش<sup>۱۱</sup> مدل ساختاری فوق مشاهده می‌شود.

جدول ۲- شاخص‌های نیکویی برازش مدل ساختاری

GOF	Q2	R2	
۰,۶۸۴	۰,۴۲۰	۰,۵۵۱	تصمیم عقلانی
	۰,۳۱۹	۰,۳۹۵	خوش‌بینی
	۰,۳۲۳	۰,۴۴۱	دکوئی
	۰,۴۳۷	۰,۵۱۸	ریسک‌پذیری

جدول ۲ نشان می‌دهد ۵۵ درصد تغییرات تصمیم‌عقلانی، ۳۹,۵ درصد تغییرات خوش‌بینی، ۴۴,۱ درصد دکوئی و ۵۱,۸ درصد ریسک‌پذیری توسط متغیرهای پنهان برون‌زا در مدل تبیین می‌شود و ضریب R2، تصمیم‌عقلانی و ریسک‌پذیری متوسط و ضریب R2 خوش‌بینی و دکوئی ضعیف بوده است. شاخص نیکویی برازش مدل ۰/۶۸۴ می‌باشد که بیانگر مناسب بودن مدل است.

### بررسی معناداری مسیرهای مدل

پس از بررسی شاخص‌های نیکویی و اطمینان از مناسبت مدل، نتایج برازش مسیرهای مستقیم مدل در جدول ۳ ارائه شده است.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / دوره ۱۵ / شماره ۶۱ / زمستان ۱۴۰۳

جدول ۳- نتایج بررسی معنی‌داری مسیرهای مستقیم مدل

اندازه اثر F2	P مقدار	خطای معیار	آماره تی	ضریب مسیر استاندارد	
۰,۰۰۷	۰,۵۳۳	۰,۶۲۴	۰,۱۲۱	۰,۰۷۶-	Cortisol 8 A.M ← خوش بینی
۰,۰۱۴	۰,۳۷۶	۰,۸۸۷	۰,۱۱۷	۰,۱۰۴-	Cortisol 8 A.M ← دکوئی (فریبندگی)
۰,۰۱۷	۰,۲۸۶	۱,۰۶۸	۰,۰۹۹	۰,۱۰۶-	Cortisol 8 A.M ← ریسک پذیری
۰,۰۰۸	۰,۴۷۴	۰,۷۱۶	۰,۲۷۷	۰,۱۹۸-	Free Testosterone ← خوش بینی
۰,۰۸۳	۰,۰۲۲	۲,۳۰۳	۰,۲۶۴	۰,۶۰۷-	Free Testosterone ← دکوئی (فریبندگی)
۰,۰۴۴	۰,۱۰۹	۱,۶۰۶	۰,۲۵۶	۰,۴۱۱-	Free Testosterone ← ریسک پذیری
۰,۰۲۵	۰,۱۷۸	۱,۳۴۸	۰,۱۰۰	۰,۱۳۵-	T3 ← خوش بینی
۰,۰۳۰	۰,۱۲۱	۱,۵۵۴	۰,۰۹۱	۰,۱۴۱-	T3 ← دکوئی (فریبندگی)
۰,۰۴۴	۰,۰۷۱	۱,۸۱۰	۰,۰۸۸	۰,۱۶۰-	T3 ← ریسک پذیری
۰,۰۵۳	۰,۰۵۲	۱,۹۵۲	۰,۱۰۷	۰,۲۰۸-	T4 ← خوش بینی
۰,۰۱۲	۰,۳۹۵	۰,۸۵۱	۰,۱۱۱	۰,۰۹۵-	T4 ← دکوئی (فریبندگی)
۰,۰۴۶	۰,۰۹۲	۱,۶۸۶	۰,۱۰۳	۰,۱۷۴-	T4 ← ریسک پذیری
۰,۰۰۱	۰,۸۳۱	۰,۲۱۴	۰,۱۳۸	۰,۰۲۹-	TSH ← خوش بینی
۰,۰۱۳	۰,۳۲۲	۰,۹۹۱	۰,۰۹۰	۰,۰۸۹-	TSH ← دکوئی (فریبندگی)
۰,۰۰۱	۰,۸۳۵	۰,۲۰۸	۰,۱۱۵	۰,۰۲۴	TSH ← ریسک پذیری
۰,۲۰۲	۰,۰۰۰	۳,۷۴۰	۰,۲۳۱	۰,۸۶۳	Testosterone ← خوش بینی
۰,۳۹۶	۰,۰۰۰	۵,۷۶۵	۰,۲۰۲	۱,۱۶۲	Testosterone ← دکوئی (فریبندگی)
۰,۴۲۴	۰,۰۰۰	۵,۵۶۶	۰,۲۰۱	۱,۱۱۷	Testosterone ← ریسک پذیری
۰,۰۶۴	۰,۰۴۲	۲,۰۳۹	۰,۱۸۹	۰,۳۸۵	خوش بینی ← تصمیم عقلانی
۰,۰۲۶	۰,۳۰۵	۱,۰۲۷	۰,۲۴۳	۰,۲۴۹	خوش بینی: سواد مالی ← تصمیم عقلانی
۰,۰۱۲	۰,۳۶۰	۰,۹۱۶	۰,۱۳۱	۰,۱۲۰	دکوئی (دکوئی) ← تصمیم عقلانی
۰,۰۲۰	۰,۳۶۰	۰,۹۱۵	۰,۱۶۲	۰,۱۴۸-	دکوئی: سواد مالی ← تصمیم عقلانی
۰,۰۳۶	۰,۰۴۹	۱,۹۷۳	۰,۱۴۶	۰,۲۸۷	ریسک پذیری ← تصمیم عقلانی
۰,۰۱۲	۰,۲۰۷	۱,۲۶۴	۰,۱۲۰	۰,۱۵۱-	ریسک پذیری: سواد مالی ← تصمیم عقلانی
۰,۰۰۰۳	۰,۹۰۹	۰,۱۱۴	۰,۱۴۱	۰,۰۱۶	سواد مالی ← تصمیم عقلانی

## ارائه مدل رفتاری تصمیم‌های مالی معامله‌گران.../آرین تبار، بخارائیان خراسانی، سعیدی و نورائی

از آنجاکه سه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۳ به عنوان ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قابل توجه اندازه اثر در نظر گرفته می‌شود نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که Cortisol 8 A.M. Free Testosterone، T3، T4 و TSH تأثیر معنی‌داری بر ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران بازار سرمایه ندارد ( $P > 0.05$ )؛ اما تأثیر Testosterone بر ریسک‌پذیری ۰/۴۲۴ برآورد شده و معنی‌دار است ( $P = 0.000$ ) و ضریب استاندارد ۱/۱۱۷ برآورد شده است لذا Testosterone تا حد قابل توجهی بر ریسک‌پذیری تأثیر مثبت و معنی‌دار داشته است. از طرفی Cortisol 8 A.M.، T3، T4 و TSH تأثیر معنی‌داری بر دکوئی ندارد ( $P > 0.05$ ). سطح هورمون Free Testosterone و Testosterone تأثیر معنی‌داری بر دکوئی داشته است ( $P < 0.05$ ) و از آنجاکه ضریب استاندارد Free Testosterone به دکوئی ۰/۱۹۸- برآورد شده می‌توان گفت تأثیر Free Testosterone بر دکوئی معکوس و معنی‌دار بوده است؛ و ضریب استاندارد Testosterone به دکوئی ۱/۱۶۲ برآورد شده، لذا Testosterone بر دکوئی تأثیر معکوس و معنی‌دار داشته است. همچنین از آنجاکه اندازه اثر Free Testosterone به دکوئی ۰/۰۸۳ و اندازه اثر Testosterone به دکوئی ۰/۳۹۶ برآورد شده است. می‌توان ادعا کرد Free Testosterone در حد ضعیف و Testosterone در حد قابل توجهی می‌تواند بر دکوئی اثر بگذارد. نتایج نشان می‌دهد که Cortisol 8 A.M.، Free Testosterone، T3، T4 و TSH تأثیر معنی‌داری بر خوش‌بینی ندارد ( $P > 0.05$ ). ضریب استاندارد Testosterone به خوش‌بینی ۰/۸۶۳ برآورد شده می‌توان گفت Testosterone بر خوش‌بینی تأثیر مثبت و معنی‌دار داشته است ( $P = 0.000$ ). اندازه اثر Testosterone بر خوش‌بینی ۰/۲۰۲ برآورد شده و می‌توان ادعا کرد Testosterone تا حد متوسطی می‌تواند بر خوش‌بینی تأثیر بگذارد. بر اساس نتایج جدول ۳ سواد مالی، دکوئی و خوش‌بینی تأثیر معنی‌داری بر تصمیم‌عقلانی نداشته است ( $P > 0.05$ ). همچنین سواد مالی نیز رابطه، دکوئی و خوش‌بینی با تصمیم‌گیری عقلایی آن‌ها را تعدیل نمی‌کند، زیرا ضریب استاندارد اثر متقابل دکوئی و سواد مالی به تصمیم‌عقلانی معنی‌دار نیست. ریسک‌پذیری تأثیر مستقیم (ضریب استاندارد ۰/۲۸۷) و معنی‌داری با تصمیم‌عقلانی آن‌ها دارد ( $P = 0.049$ ). البته اثر ریسک‌پذیری بر تصمیم‌عقلانی ۰/۰۳۶ و ضعیف می‌باشد. همچنین سواد مالی رابطه ریسک‌پذیری و تصمیم‌عقلانی را تعدیل نمی‌کند چراکه ضریب استاندارد اثر متقابل ریسک‌پذیری و سواد مالی معنی‌دار نیست ( $P = 0.207$ ).

### **بحث و نتیجه‌گیری**

سؤال اصلی پژوهش این بود، آیا مدلی برای رفتارهای مالی معامله‌گران بر اساس ویژگی‌های فیزیولوژیکی می‌توان ارائه داد؟ برای پاسخ به این سؤال بر اساس یافته‌ها مشاهده شد ۵۳/۲ درصد افراد

## فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / دوره ۱۵ / شماره ۶۱ / زمستان ۱۴۰۳

مورد مطالعه ریسک‌پذیر بوده‌اند و ۴۰/۳ درصد افراد دکوشده بوده‌اند. سطح سواد مالی ۷۴ درصد افراد متعادل بوده است. تصمیم‌گیری عقلایی ۵۱/۹ درصد افراد متعادل بوده است؛ و هیچ یک از افراد مورد مطالعه در سطح سواد مالی ضعیف و تصمیم‌گیری عقلایی قوی نبوده‌اند. بر اساس نتایج جدول ۲ شاخص نیکویی برآزش مدل ۰/۶۸۴ گزارش شده است که بیانگر مناسب بودن مدل می‌باشد. بررسی جدول ۳ جهت پاسخگویی به سؤالات پژوهش بسیار مهم است در این جدول سطح معناداری هورمون‌ها با خوش‌بینی و ریسک‌پذیری و اثر دکو و سواد مالی بررسی شده است. نتایج مشخص کرد، Testosterone تنها هورمونی است که اثر مستقیم و معنی‌داری بر خوش‌بینی، دکوئی (فریبندگی) و ریسک‌پذیری دارد، یعنی با افزایش این هورمون، ریسک‌پذیری و خوش‌بینی افزایش می‌یابد. نتیجه به‌دست‌آمده در این پژوهش، با یافته‌های پژوهش کامیا و همکاران (۲۰۱۶) و میلز (۲۰۱۷) مبنی بر وجود رابطه مثبت بین سطح تست سترون و ریسک‌پذیری همخوانی دارد، همچنین کانمن و تورسکی (۲۰۱۳)، صفری و همکاران (۱۳۹۶)، نورایی و همکاران (۱۴۰۰) و موسی زاده و همکاران (۱۴۰۱) در تحقیق خود به نتایج مشابهی با این پژوهش دست یافتند و همچنین با نتایج تحقیق پایزان و همکاران (۲۰۲۳) که معتقدند افزایش هورمون‌ها باعث افزایش ریسک بیشتر و انجام معاملات متعدد با وجود نوسانات قیمتی زیاد می‌شوند، در یک راستا می‌باشد. یافته‌ها نشان می‌دهد سرمایه‌گذارانی که تست سترون بالاتری دارند، ریسک بیشتری را متحمل می‌شوند. لذا تست سترون بر تصمیم‌گیری تأثیرگذار است. پیشنهاد می‌شود معامله‌گران با سطح تست سترون بالا اصول اولیه سرمایه‌گذاری نظیر تنوع بخشیدن به سرمایه‌گذاری و تشکیل پرتفوی را رعایت نمایند تا ریسک‌گذاری غیرسیستماتیک سرمایه‌هایشان کاهش یابد. همچنین یافته‌های این پژوهش نشان داد، هورمون Free Testosterone بر ریسک‌پذیری و دکوئی (فریبندگی)، هورمون T4 بر خوش‌بینی و ریسک‌پذیری و هورمون T3 بر ریسک‌پذیری اثری معکوس و معناداری دارند، یعنی اشخاصی که سطح این هورمون‌هایشان بالاست ریسک‌پذیری و خوش‌بینی کمتری دارند، این نتیجه با نتایج مطالعه نورایی و همکاران (۱۴۰۰) در یک راستا می‌باشد. هورمون‌های Cortisol 8 A.M و TSH تأثیر معنی‌داری بر رفتار سرمایه‌گذاران ندارد. تحلیل‌های این پژوهش، نتایج مطالعات فریدمن و همکاران (۲۰۱۴) و اشرف و همکاران (۲۰۱۶) را تأیید می‌کند. در این مطالعه جنسیت زن نسبت به مرد از خوش‌بینی بیشتری برخوردار بود؛ هورمون فری‌تستسترون اثر معکوسی بر خوش‌بینی دارد، یعنی افرادی که هورمون فری‌تستسترون بالاتری دارند خوش‌بینی کمتری دارند. نتایج این بخش از آزمون با مطالعات نورایی و همکاران (۱۴۰۰) و نوفسینگر و همکاران (۲۰۲۱) مطابقت دارد. یافته‌های کلیدی پژوهش نشان می‌دهد، سواد مالی و رفتار دکوئی

## ارائه مدل رفتاری تصمیم‌های مالی معامله‌گران.../آرین تبار، بخارائیان خراسانی، سعیدی و نورائی

سرمایه‌گذاران اثر معنی‌داری بر تصمیم‌گیری عقلانی آن‌ها نداشته اما خوش‌بینی و ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران اثر مستقیم و معنی‌داری بر تصمیم‌عقلانی آن‌ها دارد، علاوه بر این سواد مالی رابطه بین رفتارهای خوش‌بینی، دکوئی و ریسک‌پذیری بر تصمیم‌عقلانی را تعدیل نمی‌کند. نتایج این بخش از مطالعات با نتایج تحقیق ورهوفن و همکاران (۲۰۱۴) و بهامراچ و همکاران (۲۰۱۶) در یک راستا می‌باشد. نتایج نشان داد سرمایه‌گذارانی که فری‌تستسترون بالاتری دارند بیشتر در بین گزینه‌های مختلف به اصطلاح دکو (فریب می‌خورند) می‌شوند و گزینه‌ای را که نمی‌خواهند یا ترجیح نمی‌دهند انتخاب می‌کنند. همچنین سطح مختلف هورمون‌های تیروئید بر ریسک و خوش‌بینی و دکویی اثر معکوسی دارد (نوفسینگر و پترسون ۲۰۲۱، هربرت ۲۰۱۸، گریلی ۲۰۱۷، امیری ۲۰۱۶، اپیسل ۲۰۱۵، کوتس و هربرت ۲۰۰۸). از آنجایی که تحلیل معادلات ساختاری تاکنون در مطالعه‌های مربوط به بازار سرمایه و مالی عصبی استفاده نشده است، این نتایج و تحلیل‌ها، مدل‌های مالی رفتاری را یک گام پیش‌تر برد. به سرمایه‌گذاران پیشنهاد می‌گردد جهت کاهش سوگیری‌های رفتاری هنگام تصمیم‌گیری به شرایط فیزیولوژی خود توجه بیشتری داشته باشند تا نوسان‌های بازار متعادل‌تر گردد و شرایطی که باعث استرس و رفتار هیجانی می‌شود دوری کنند و تصمیم‌های سرمایه‌گذاری عاقلانه‌تری اتخاذ کنند. مهم‌ترین محدودیت‌های این پژوهش، طولانی بودن سؤال‌های پرسشنامه‌ها، زمان‌بر بودن گردآوری داده‌ها، عدم دسترسی آسان به سرمایه‌گذاران باتجربه و همچنین نداشتن درک کافی و مناسب آن‌ها از مفاهیمی چون هورمون‌ها و اخذ تست خون و توضیح مفاهیم به صورت فرد به فرد.

منابع

- ۱) آراین تبار، احمد (۱۴۰۰)، ویژگی‌های سرمایه‌گذاران و ریسک‌مالی در بازار سرمایه، تحلیل بازار سرمایه، ۱(۲)، ۱۶۶-۱۸۷.
- ۲) بیت‌اللهی، اصغر. (۲۰۲۰). "مروری بر تأثیر هورمون‌ها بر رفتار مالی (۲۰۱۰-۲۰۱۹)". شیمی اوراسیا. ۲(۶): ۹۱۶-۳۷.
- ۳) برهانی‌حقیقی مریم، پسند مزده هدی، (۱۳۹۶) هورمون‌های تیروئید در سیستم عصبی. علوم اعصاب خاتم. (۴): ۸۷-۹۷.
- ۴) حسین‌پور، محمدجواد. (۱۴۰۲). "ارائه مدلی هوشمند برای تشخیص بیماران مبتلا به بیماری‌های تیروئید از افراد سالم با ترکیب الگوریتم بهینه‌سازی ازدحام ذرات و شبکه عصبی مصنوعی". ۳(۹): ۲۲۲-۲۳۳.
- ۵) رهنمای‌رودپشتی، فریدون، هییتی، فرشاد، موسوی، سید رضا. (۱۳۹۱). "بررسی الگوی ریاضی انتخاب پرتفوی سرمایه‌گذاری مبتنی بر مالی‌رفتاری". فصلنامه مهندسی‌مالی و مدیریت اوراق بهادار. ۱۲: ۱۷-۳۷.
- ۶) صفری، مهدی، رضائی پیتته، یاسر (۱۳۹۶). سطح تست سترون مدیرعامل و ریسک‌پذیری. سرمایه‌گذاری. ۶(۲۴): ۸۳-۹۸.
- ۷) لایق، پوران، جاویدی، زری، پروین لایق. (۱۳۹۱). "تست‌سترون آزادبازق با تست سترون آزادسرم". زیبایی. ۳(۴): ۱۸۷-۱۹۳.
- ۸) موسی‌زاده، عبدالله، خان‌محمدی، محمد حامد. (۲۰۲۰). "اثربخشی مدل مالی‌عصبی بر مبنای سنجش هورمون تست سترون بر نگرش و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار". دانش مالی تحلیل اوراق بهادار ۱۵(۵۳): ۱۶۱-۷۲.
- ۹) نصیری‌رینه، حمیرا (۱۳۹۱). "ارتباط هورمون کورتیزول و تست سترون در مردان". پزشکی ارومیه، ۲۳(۵): ۴۵۹-۵۵۵.
- ۱۰) نورائی، مریم، عطالله محمدی ملقرنی، ایرج نوروش، کاوه بهمن پور. (۲۰۲۱). "ریسک‌پذیری و خوش‌بینی مدیران: تحلیل مدل مالی‌عصبی بر مبنای سنجش هورمون‌ها". حسابداری‌مدیریت. ۱۴(۴۸): ۲۱۵-۳۱.



- 11) Apicella, Coren L, Justin M Carré, and Anna Dreber. (2015). "Testosterone and Economic Risk Taking: A Review." *Adaptive Human Behavior and Physiology* 1(3): 358–85.
- 12) Bhamra H.S. Uppal R. (2016). Do Individual Behavioral Biases Affect Financial Markets and the Macro economy? Available at: [http://www.sbs.ox.ac.uk/sites/default/files/FAME\\_Group](http://www.sbs.ox.ac.uk/sites/default/files/FAME_Group).
- 13) Carré, Justin M., and Brittney A. Robinson. (2020). "Testosterone Administration in Human Social Neuroendocrinology: Past, Present, and Future." *Hormones and Behavior* 122: 104754.
- 14) Coates, J. M., and J. Herbert. (2008). "Endogenous Steroids and Financial Risk Taking on a London Trading Floor." *Proceedings of National Academy of Sciences of the United States*. 105(16):61–72.
- 15) Cueva, C., Roberts, R. E., Spencer, T., Rani, N., Tempest, M., Tobler, P. N., A. (2015). Cortisol and testosterone increase financial risk taking and may destabilize markets. *Scientific Reports*, 5, 1–16.
- 16) Gervais, Simon, J B Heaton, and Terrance Odean. (2011). "Overconfidence, Compensation Contracts, and Capital Budgeting." *Journal of Finance* 66(5): 1735–77.
- 17) Hardy, Ben et al. (2014). "Cortisol Shifts Financial Risk Preferences Narayanan Kandasamy1." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111(9): 3608–13.
- 18) Herbert, Joe. (2017). "Testosterone, Cortisol and Financial Risk-Taking." *Frontiers in Behavioral Neuroscience* 12(May): 1–17.
- 19) Huber, J., Payne, J. W., & Puto, C. (1982). Adding asymmetrically dominated alternatives: Violations of regularity and the similarity hypothesis. *consumer research*, 9(1), 90-98.
- 20) Joel Milam Gaurav Verma, and Rob McConnell, Rhona Slaughter. (2014). "Hair Cortisol, Perceived Stress and Dispositional Optimism: A Pilot Study among Adolescents." *Journal of Traumatic Stress Disorders & Treatment* 3(3): 1–13.
- 21) Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- 22) Kahneman, D., & Tversky, A. (2013). Prospect theory: An analysis of decision under risk. In *Handbook of the fundamentals of financial decision making: Part I* (pp. 99-127).
- 23) Kamiya, Shinichi, Y Han Kim, and Jungwon Suh. (2019). "The Face of Risk: CEO Testosterone and Risk Taking Behavior." *European Financial Management* 25(2): 239–70.

- 24) Liao, Jiajun et al. (2018). “Exogenous Testosterone Increases Decoy Effect in Healthy Males.” *Frontiers in Psychology* 9(NOV): 1–5.
- 25) Miendlarzewska, E. A., Kometer, M., & Preuschoff, K. (2017). *Neurofinance. Organizational Research Methods*, 1094428117730891.
- 26) Morris, John A, Cynthia L Jordan, and S Marc Breedlove. (2004). “Sexual Differentiation of the Vertebrate Nervous System.” *Nature Neuroscience* 7(10): 1034–39.26)
- 27) Nadler, Amos, and Paul J. Zak. (2016). “Hormones and Economic Decisions.” 41–66.
- 28) Nofsinger, John R., Fernando M. Patterson. Corey. Shank. (2018). “Decision-Making, Financial Risk Aversion: The Role of Testosterone and Stress.” *Economics and Human Biology* 29: 1–16.
- 29) Nofsinger, J. R., Patterson, F. M., & Shank, C. A. (2021). On the Physiology of Investment Biases: The Role of Cortisol and Testosterone. *Journal of Behavioral Finance*. 22(3): 338–49.
- 30) Payzan-LeNestour, E., Pradier, L., & Putniņš, T. J. (2023). Biased risk perceptions: Evidence from the laboratory and financial markets. *Journal of Banking & Finance*, 154, 106685.
- 31) Seligman, M. E.. (2006). *Learned optimism: How to change mind and your life*. Vintage.
- 32) Singh, Ranjit. (2010). “Behavioural Finance Studies: Emergence and Developments.” *Journal of Contemporary Management Research* 4(2): 1–9.
- 33) Tseng, K. C. (2006). Behavioral finance, bounded rationality, neuro-finance, and traditional finance. *Investment Management and Financial Innovations*, (3, Iss. 4), 7-18.
- 34) Vieito, João Paulo et al. (2014). “The Neural Behavior of Finance Investors.” (January): 1–23.
- 35) Verhofen, M. (2014). *Finance*, University of St. Gallen-Swiss Institute of Banking and Finance. Electronic Copy Available at: <http://ssrn.com/abstract=2415741>.
- 36) Wu, C., & Cosguner, K. (2018). Profiting from the Decoy Effect: A Case Study of the Online Diamond Marketplace. Available at SSRN 3271331.

ارائه مدل رفتاری تصمیم‌های مالی معامله‌گران... / آراین تبار، بخارائیان خراسانی، سعیدی و نورائی

یادداشت‌ها:

- 
- 1 Lymph system
  - 2 Sexual function
  - 3 Cortisol
  - 4 Testosterone
  - 5 Financial literacy
  - 6 Citation
  - 7 Vosviewer
  - 8 Nofsinge
  - 9 decoy
  - 10 risk taking
  - 11 Goodness of fit

## Presenting the behavioral model of traders' financial decisions in the Iranian Capital market

Ahmad Arian Tabar<sup>1</sup>

Maryam Bokharaian Khorasani<sup>2</sup>

Parviz Saidi<sup>3</sup>

Maryam Nourai<sup>4</sup>

Receipt: 20/03/2024

Acceptance: 07/09/2024

### Abstrac

Since it is not possible to accurately predict the future, often investment decisions are made with uncertain results. Recent advances in neuroscience and hormones have helped to reveal biological mechanisms related to economic decisions and potential factors related to individual differences in decision making. The purpose of this research is to provide a behavioral model of traders' financial decisions in the capital market. The data were collected through questionnaires and clinical tests and analyzed by structural equation method, blood test method was used to measure hormones. The samples include 77 known investors. The data has been analyzed with Smart pls software. The studied hormones are Testosterone, Cortisol 8 A.M., Free Testosterone and Thyroid (T3, T4 and TSH). The results indicate that Testosterone is the only hormone that has a direct and significant effect on risk-taking, Free Testosterone, T4, T3 have an opposite effect on risk-taking, while Cortisol and TSH do not have a significant effect. Investors' risk-taking has a direct effect on their rational decision-making. In the research model, financial behavior and rational decision making of investors will be measured by measuring the level of hormones.

### Keywords

neurofinance, rational decisions, capital market, hormones.

---

1-Department of Finance, Aliabad Katul Branch, Islamic Azad University, Aliabad Katul, Iran. Aarian59@mshdiau.ac.ir

2-Assistant Professor, Department of Accounting, Aliabad Katul Branch, Islamic Azad University, Aliabad Katul, Iran. (Corresponding author) bokharayan.m@gmail.com

3-Professor, Department of Management, Aliabad Katul Branch, Islamic Azad University, Aliabad Katul, Iran. saeedi-p@aliabadiu.ac.ir

4-Assistant Professor, Department of Accounting, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran. Maryam.Nouraei@iau.ac.ir