



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
سال دوم / شماره هفتم / پاییز ۱۳۹۲

مالی عصبی، افق پیش روی مالی رفتاری

شکراله خواجهی*

دانشیار حسابداری دانشگاه شیراز (مسئول مکاتبات)
shkhajavi@rose.shirazu.ac.ir

حسن فتاحی نافچی

دانشجوی کارشناسی ارشد حسابداری دانشگاه شیراز

تاریخ دریافت: ۹۲/۲/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۲/۵/۲۵

چکیده

استفاده از علوم مختلف در حل مسائل پیش روی پژوهش‌گران مالی در سال‌های اخیر به صورت چشم‌گیری افزایش یافته است. کاهنمن و تورسکی (۱۹۷۹) با بیان نظریه چشم‌انداز، مقدمات ارائه مکتبی جدید به نام مالی رفتاری را فراهم کردند. در مالی رفتاری با استفاده از تلفیق علم روانشناسی و مالی دیدگاهی ارائه شد که توانست رفتار سرمایه‌گذاران را در تصمیمات مالی توضیح دهد. هدف از این پژوهش انجام مطالعه‌ای در زمینه ادبیات مالی عصبی با استفاده از علم روانپزشکی است. مالی عصبی یک رشته بسیار جوان است که تلاش می‌کند فرآیندهای مغز را به رفتار سرمایه‌گذاران مرتبط کند. در این پژوهش در قالب پاسخ به ۵ پرسش و در ۷ بخش به بررسی روند پیدایش مالی عصبی، عملکرد مغز در تصمیم‌گیری، طراحی / روش‌شناسی و رویکرد، تفاوت میان مالی رفتاری و مالی عصبی، کاربردهای آنها، انتقادهای وارد بر پژوهش‌های انجام شده در این حوزه و نتایج حاصل از این پژوهش می‌پردازیم. نتایج نشان می‌دهد مغز انسان به مانند جعبه سیاهی است که هنگام وقوع یک رخداد، تمامی لحظات آن حادثه را برای ما ضبط می‌کند، و ما می‌توانیم با استفاده از پردازش ویژگی‌های ضبط شده از آن حادثه از وقوع اشتباهات دیگر جلوگیری کنیم. آگاهی از این امر می‌تواند در تصمیمات سرمایه‌گذاران در شرایط مختلف تصمیم‌گیری، منجر به یک انتخاب بهینه گردد.

واژه‌های کلیدی: مالی عصبی، اقتصاد عصبی، مالی رفتاری، علم اعصاب شناختی، تصمیم‌گیری مالی.

* این مقاله تقدیم می‌شود به اسطوره نو اندیشی در مباحث مالی، شادروان دکتر غلامرضا اسلامی بیدگلی.

۱- مقدمه

سیر پرشتاب تحول و پیشرفت در عرصه‌ها و زمینه‌های گوناگون دانش در دنیای کنونی ایجاب می‌کند که در هر جامعه و کشوری، پژوهش‌گران این حوزه‌های دانش با تلاشی خستگی ناپذیر دانش‌های تازه را کسب کنند، به توضیح و ترویج آن بپردازند و زمینه را برای نوآوری فراهم سازند. معرفی و ترویج دانش‌های نو در برخی از رشته‌های علوم اجتماعی، از جمله حوزه علوم مالی که موضوع پژوهش حاضر است، با دشواری‌های بیشتری روبه‌رو بوده و نیازمند کوششی مضاعف است. زیرا اغلب ساختارهای اقتصادی کشورهای کمتر توسعه یافته، نوپا و عاریتی است. به عنوان نمونه، با آنکه بازار سرمایه در ایران عمر چندانی ندارد، اما در این چند دهه اخیر، افت و خیزهای فراوانی داشته، ثبات نیافته و همچنان کم عمق و بی‌رمق است و حتی فاقد واژگان و اصطلاحاتی است که مورد پذیرش همگان باشد. در نتیجه پژوهشگری که از طریق میدانی، کتابخانه‌ای یا از هر روش پژوهشی دیگر به توسعه چنین رشته‌ای می‌پردازد، باید افزون بر آگاهی کامل از شرایط محیطی جامعه خود اصطلاحات مناسبی را برای بیان مفاهیم مورد نظر انتخاب و ابداع کند که کاری بس دشوار است. بنابراین ارائه مطالعه‌ای که به بیان ویژگی‌های مالی عصبی با در نظر گرفتن شرایط اقتصادی کشور بپردازد، ضروری به نظر می‌رسد.

نظریه استاندارد تصمیم‌گیری بر این باور است که افراد براساس منطق و به صورت عقلایی عمل می‌کنند. اهداف این قبیل نظریه‌ها ارائه یک مجموعه صحیح از مفروضات و بدیهیات است که زمینه تصمیم‌گیری منطقی را فراهم می‌کند. نظریه پرتفوی مدرن (MPT) ارائه شده توسط مارکوویتز^۱ در سال ۱۹۵۲ نشان می‌دهد که چگونه سرمایه‌گذاران عقلایی براساس منطق، اساس تصمیمات خود در زمینه انتخاب پرتفوی را دو پارامتر ریسک و بازده قرار می‌دهند و با استفاده از بازده و واریانس سبد سهام خود را متنوع، و از این طریق یک پرتفوی بهینه ایجاد می‌کنند. اما این مدل قادر به توضیح رفتار سرمایه‌گذاران در شرایط واقعی، که در آن افراد اصول مورد انتظار این نظریه را نقض می‌کنند، نیست. به عنوان مثال، افراد ریسک‌گریز، به دنبال یک پرتفوی متنوع نیستند و فقط به کاهش ریسک می‌اندیشند. این انحراف سیستماتیک از انتخاب بهینه براساس مدل استاندارد مالی، زمینه‌ای برای ارائه دیدگاه مالی رفتاری و مالی اقتصادی را موجب شد. ابتکارات کاهنمن و تورسکی^۲ (۱۹۷۹ - ۱۹۷۴) و بیان نظریه چشم انداز که اساس مطالعات مالی رفتاری است، در توضیح رفتار سرمایه‌گذاران در شرایط نامطمئن ناتوان نشان دادند. هرچند آنها به چگونگی واکنش افراد هنگام تصمیم‌گیری مالی پرداختند، اما چرایی و چگونگی رخداد این رفتارها را توضیح نمی‌دهند (ادوارد^۳، ۲۰۰۴). مطالعه در این مورد، نیاز به بررسی عملکرد مغز انسان دارد. این زمینه نوین از حسابداری، توسط دیکات و همکاران^۴ (۲۰۱۰)

مطرح شد. با این وجود پژوهش‌های انجام شده در این زمینه طی این سال‌های اخیر هنوز نقاط تاریک موجود را به صورت کامل واکاوی نکرده‌اند.

مالی عصبی دانشی نوین است که تلاش می‌کند فرآیندهای مغز را به رفتار سرمایه‌گذاران مرتبط کند. بیش‌تر پژوهش‌های انجام شده در زمینه مالی عصبی بر روی رفتارهای مربوط به تصمیمات مالی افراد تمرکز دارند. هرچند مطالعه دیگر رفتارهای سرمایه‌گذاران در تصمیم‌گیری‌های شخصی، برنامه‌ریزی مالی و ... هم می‌تواند جالب و مورد توجه باشد. پس از آن که مدل مارکویتز، براساس رویکرد عقلایی، مورد انتقاد رفتارگرایان مالی قرار گرفت، دیدگاه مالی رفتاری بنیان‌های مالی مارکویتز را به هم ریخت، اما خود به چارچوب نوینی دست نیافت. از این رو این دیدگاه نیز مورد انتقاد پژوهش‌گران و تحلیل‌گران مالی قرار گرفت و نیاز به دیدگاهی جدید که بتواند علت، چرایی و چگونگی تصمیمات مالی تصمیم‌گیرندگان را تحلیل، واکاوی و بیان کند به شکل محسوسی حس می‌شود. دیکات و همکاران (۲۰۱۰) به بیان دیدگاهی با استفاده از علوم پزشکی پرداخت و آن را نورو فایننس^۵ نامید. این دیدگاه نوین در سال‌های اخیر رو به گسترش است. در ایران نیز پژوهش‌هایی در این حوزه صورت گرفته است. اما هنوز نیاز به روشن‌سازی در این زمینه به شدت حس می‌شود. در این پژوهش به بررسی این دیدگاه نوین پرداخته، و سعی کرده‌ایم که تا حدودی جوانب موجود آن را از دید تاریخی، محتوایی، و کتابخانه‌ای تحلیل و مورد بررسی قرار دهیم.

۲- طراحی / روش‌شناسی / رویکرد (محتوایی)

سوالات پژوهش

- ۱) چه دیدگاه‌هایی در مورد سرمایه‌گذاران وجود دارد که ما هنوز نمی‌دانیم؟
- ۲) آیا مالی عصبی دلایلی را برای انحراف از عقلانیت و منطق بیان شده در نظریه مالی سنتی بیان می‌کند؟
- ۳) در لحظات قبل از انتخاب یک سرمایه‌گذاری چه اتفاقی در مغز انسان می‌افتد؟
- ۴) چگونه می‌توان اثرات تعصبات روانی مختلف را بر انتخاب‌ها و تصمیمات مالی اندازه‌گیری کرد؟
- ۵) در چه شرایطی است که انسان می‌تواند تصمیم عقلایی بگیرد؟

۳- آزمون و جواب سؤالات پژوهش

سؤال اول و دوم:

یکی از بهترین رویکردهای روش شناسی علم، رویکرد تاریخی- جامعه‌شناختی است. این رویکرد عمدتاً به سیر تاریخی و مسیر رشد علم توجه می‌کند و برای عوامل بیرونی از جمله عوامل جامعه‌شناختی در خصوص روش علم، نقش اساسی قائل است. در آزمون و پاسخ به این سؤالات از این رویکرد استفاده شده است:

از مالی کلاسیک تا مالی عصبی؛ پژوهش‌های انجام شده (تاریخی)

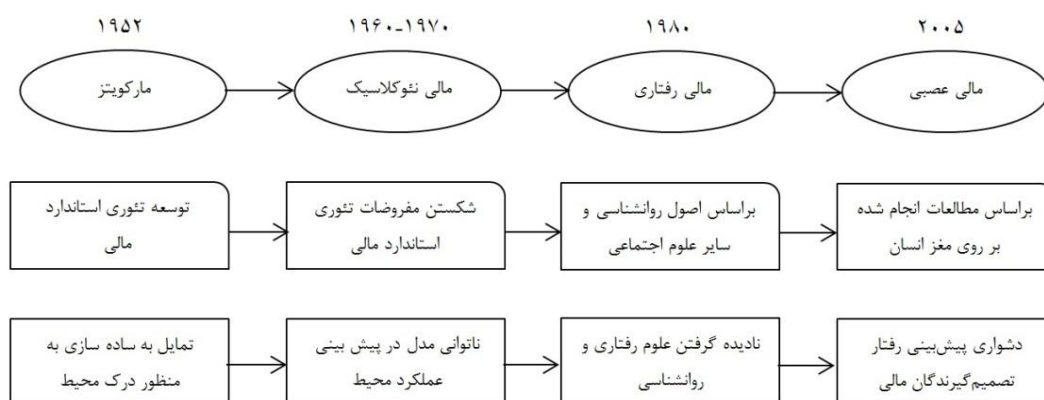
مارکویتز (۱۹۵۲) با استفاده از دو پارامتر ریسک و بازده به ارائه دیدگاهی عقلایی پرداخت، تا با استفاده از آن سرمایه‌گذاران بتوانند یک پرتفوی بهینه تشکیل دهند. از ویژگی‌های این مدل تمایل به ساده‌سازی به منظور درک محیط است.

این مدل در سال ۱۹۶۰، توسط پژوهش‌گران مورد انتقاد قرار گرفت تا دوره‌ای جدید که به مالی نئوکلاسیک شهرت یافت، شکل گیرد. منتقدان، بر این امر تأکید داشتند که مارکویتز نظریه خود را بر اساس فرض ثابت بودن سایر عوامل بیان می‌کند. این مفروضات ثابت باقی مانده، در حقیقت اساس این‌گونه نظریه‌های اقتصادی را تشکیل می‌دهد که بدون آنها نمی‌توان نظریه مورد نظر را ارائه کرد. در مدل مارکویتز، یکی از این مفروضات این است که سرمایه‌گذاران دانش نامحدودی دارند و با استفاده از ابزارهای مختلف، قیمت آینده سهام را به طور صحیحی پیش‌بینی می‌کنند، که این امر، از دید مالی رفتاری در دنیای واقعی به ندرت اتفاق می‌افتد (زالسکویک^۶، ۲۰۰۶). با توجه به ناهنجاریهای بازار، مدل جدید بیان کرد که مفروضات مدل مارکویتز باید شکسته شود و دیگر عوامل موجود در بازار به پارامترهای ریسک و بازده اضافه گردد.

این مدل نیز در دهه ۷۰ میلادی مورد انتقاد پژوهش‌گران قرار گرفت. زیرا قابل پیش‌بینی بودن مدل‌های فوق با توجه به کارا بودن بازار است. همچنین در این مدلها عوامل تأثیرگذار رفتاری افراد مد نظر قرار نگرفته است. یکی از اولین پژوهش‌های انجام شده در زمینه مالی رفتاری توسط وارتون^۷ انجام شده است. بیکر و هاسلم^۸ (۱۹۷۴) نیز در سطح خرد، دریافته‌اند که سود نقدی، بازده مورد انتظار و ثبات وضعیت مالی شرکت، مهم‌ترین معیارهای مالی مورد استفاده سرمایه‌گذاران هستند. افزون بر این نتایج مطالعات آنها نشان داد که سرمایه‌گذاران عمدتاً عقلایی عمل می‌کنند (کالرا ساهی^۹، ۲۰۱۲).

اما لبرون و همکاران^{۱۰} (۱۹۹۲)، در پژوهش خود بیان کردند که میزان ریسک‌گریزی هر فرد متأثر از عوامل درونی است و عناصر محیطی بر آن بی‌تأثیرند.

با ارائه نظریه چشم‌انداز در ۱۹۷۴ بنیان مالی سنتی عقلایی به هم ریخت. نظریه چشم‌انداز نشان می‌دهد سرمایه‌گذاران در بعضی مواقع به‌طور سیستماتیک (و نه تصادفی) بر خلاف نظریه مطلوبیت رفتار می‌کنند. در واقع این نظریه بیان می‌کند تابع مطلوبیت دارای نقطه عطف است و شیب تابع از بعد گذشتن از آن تغییر جهت می‌دهد. مالی رفتاری در ۱۹۸۰ با استفاده از روانشناسی و به منظور وارد کردن معیارهای رفتاری افراد در مدل‌های پیشین خود مطرح شد.



شکل ۱) سیر تاریخی حوزه مالی، از آغاز تا انتها (کالرا ساهی، ۲۰۱۲)

انتقادات بر مالی رفتاری، زمینه ظهور مالی عصبی

ظهور مالی رفتاری، تمامی مبانی مالی عقلایی را به هم ریخت. اما خود به پارادایم مستقلی برای توضیح ناکارایی‌ها دست نیافت. همچنین مسئله مذکور، این سوال بزرگ را برای مشاوران سرمایه گذاری ایجاد کرد که: آیا توصیه به خرید، نگهداری یا فروش یک سرمایه گذاری باید بر اساس نظریه‌ها صورت بگیرد یا بر اساس همان خطاها و احساسات پیش گفته؟ (اسلامی بیدگلی و کردلویی، ۱۳۸۹)

مالی رفتاری در مورد رفتار سرمایه‌گذاران، تصمیم‌گیرندگان مالی مطالبی بیان می‌کند، اما در مورد چرایی و چگونگی این رفتارها سخنی به‌میان نمی‌آورد. بنابراین نیاز به یک نظریه جامع در این حوزه احساس می‌شود. منتقدان به فقدان یک نظریه همه‌جانبه برای توضیح تعصبات روانی و تأثیرات اجتماعی به عنوان مشکل موجود در مالی رفتاری اشاره می‌کنند (بیکر و نوفسینگر^{۱۱}، ۲۰۰۵).

به این ترتیب پژوهش‌ها در سال ۲۰۰۵ به سمت حوزه جدیدی به نام مالی عصبی رفت. پژوهش‌گران این حوزه، با استفاده از علم اعصاب شناختی (N-S) به بررسی دلایل رفتارهای تصمیم‌گیرندگان، از طریق بررسی عملکرد مغز انسان در هنگام تصمیم‌گیری مالی می‌پردازند.

سؤال سوم:

به منظور پاسخ به این سؤال پژوهش به بررسی و تحلیل ادبیات نورو فایننس (NF) با استفاده از علوم اعصاب شناختی (NS) می‌پردازیم. علوم اعصاب شناختی به درک چگونگی عملکرد مغز انسان، در هنگام تصمیم‌گیری کمک می‌کند. در علوم اعصاب شناختی، با استفاده از ابزارهای نوین مورد استفاده در پزشکی، می‌توانیم تغییراتی را که در مغز انسان ایجاد می‌شود، به شکلی ملموس مشاهده کرد و این امر، درک عمیق‌تر و پردازش تصمیم‌گیری مالی را قادر می‌سازد.

در علوم اعصاب شناختی، مغز انسان به ۳ بخش تقسیم می‌شود:

الف) جلو مغز: یا همان مخ بزرگترین بخش مغز است و آن مستقل از قشر مغز و لیمبیک است. کورتکس شامل نئوکورتکس و کورتکس جلویی است و به عملکرد مغز بالایی وابسته است. سیستم لیمبیک را مغز عاطفی می‌گویند، که به پردازش احساسات و خاطرات در حافظه می‌پردازد. سیستم لیمبیک منشأ انگیزه‌های بدوی و احساساتی از جمله، ترس، هیجان و ...، و متشکل از اینسولا و هسته اکومینس است. (مورس^{۱۲}، ۲۰۰۶).

ب) وسط مغز: مغز میانی شامل بام و غشا است، و مسئولیت‌هایی از قبیل بینایی، شنوایی و حرکات چشم را بر عهده دارد (کالرا ساهی، ۲۰۱۲).

ج) پشت مغز: این بخش شامل مخچه، پل و بصل النخاع است، که هر کدام از این‌ها با هم، فرآیندهای حیاتی بدن را تحت کنترل دارند (کالرا ساهی، ۲۰۱۲).

در این بخش به نقش اساسی بخش جلویی مغز در اتخاذ تصمیمات مالی می‌پردازیم. در حقیقت، بخش هیجانی مغز ما با گونه‌های جانوری، مشترک است، و بدوی محسوب می‌شود. قسمت شناختی مغز که نقطه تمایز انسان با دیگر گونه‌های جانوری است، و بیشتر در انسان فعال است، مغز بالایی است، و خاستگاه مدرن دارد. هنگامی که داده‌ها وارد مغز می‌شوند، ابتدا توسط قسمت شناختی مغز پردازش می‌شوند و پس از آن به قسمت هیجانی می‌روند. به عبارت دیگر، پردازش اطلاعات در مغز انسان، در حالت نرمال، در ابتدا توسط قسمت شناختی، و به صورت منطقی صورت می‌گیرد. اما این پایان ماجرا نیست. در واقع، هنگامی که انسان، در حالت نرمال قرار ندارد، به عنوان مثال، وقتی ترس، هیجان و ... وجودش را فرا گرفته است، داده‌های ورودی مغز بدون آن‌که در قسمت شناختی مورد پردازش قرار گیرند، به بخش هیجانی می‌روند، و در این بخش است که براساس احساسات و عواطف، تصمیم‌گیری صورت می‌گیرد. (کالرا ساهی، ۲۰۱۲) به عنوان مثال، یک سرمایه‌گذار مغرور که حس می‌کند همه چیز را می‌داند، تصمیم می‌گیرد که بدون توجه به تمامی پارامترهای تأثیرگذار مالی و غیرمالی، در مورد سرمایه‌گذاری در سهام یک شرکت تصمیم‌گیری کند. در اینجا او نتوانسته است که

از قسمت شناختی مغز خود برای پردازش داده‌های ورودی به آن استفاده کند. پیشنهاد ما به او این است که کمی صبر کند، و در شرایطی نرمال تصمیم‌گیری کند. علوم اعصاب شناختی نشان می‌دهد که اکثر پردازش‌های اطلاعات در ذهن انسان به صورت خودکار (اتوپایلو^{۱۳}) انجام می‌شود، و این امر منجر به برخی از تصمیم‌گیری‌های بدون پشتوانه فکری می‌گردد (سایرا و زاک^{۱۴}، ۲۰۱۰).

سؤال چهارم:

ابزارهای در دسترس مالی عصبی

به منظور درک چگونگی تصمیم‌گیری افراد از طریق بررسی عملکرد مغز و رسیدن به یک مدل واقع‌گرایانه‌تر نیاز به ابزارهایی است که با استفاده از آنها بتوان این عملکرد را اندازه‌گیری کرد. این ابزارهای مالی توسط علم پزشکی در اختیار ما قرار گرفته‌اند.

- 1) EEG
- 2) ERF
- 3) MEG
- 4) TMS
- 5) PET
- 6) MRI
- 7) FMRI
- 8) ERP

مک کاب و همکاران^{۱۵} (۲۰۰۱)، در پژوهشی بر روی انسان، با استفاده از اسکن‌های FMRI دریافتند که در انجام یک بازی اقتصادی با یک انسان دیگر، ناحیه paracingulate که در لوب پیشانی نئوکورتکس قرار داشته و پیش از این در ادراکات حالت‌های ذهنی به کار گرفته می‌شد، فعال می‌شود (مهرانی و نونهال‌نهر، ۱۳۹۰).

کانتلون و همکاران^{۱۶} (۲۰۰۶)، در پژوهشی بر روی انسان، با استفاده از FMRI، دریافتند که intraparietal که در لوب جداری نئوکورتکس قرار دارد، در ارتباط با پردازش عددی، هم در افراد بالغ و هم در بچه‌های ۴ ساله، فعال می‌شود (مهرانی و نونهال‌نهر، ۱۳۹۰).

دی کورویین و همکاران^{۱۷} (۲۰۰۴)، با استفاده از اسکن‌های PET در انسان، دریافتند که فعالیت در Dorsal striatum مرتبط با تصمیمات جهت تکمیل یک هزینه بابت جریمه انحراف از حقیقت است (مهرانی و نونهال‌نهر، ۱۳۹۰).

یکی از شیوه‌های درک محتوایی یک مبحث علمی، بیان تفاوت‌های با مباحث مشابه آن مبحث است. در اینجا ابتدا به تفکیک اقتصاد عصبی با مالی عصبی و سپس به بیان تفاوت‌های مالی عصبی و مالی رفتاری می‌پردازیم.

اقتصاد عصبی (N-E) و مالی عصبی (N-F)

اقتصاد عصبی استفاده از علوم اعصاب شناختی در مفاهیم اقتصادی است که بدین صورت تعریف می‌شود: «تخصص اقتصاد رفتاری که استفاده از شاخه عصبی را نیز در نظر می‌گیرد». کامرر^{۱۸} (۲۰۰۸) بیان می‌کند که اقتصاد عصبی در تضاد با نظریه اقتصاد کلاسیک (همان اقتصاد عقلایی) نیست. اما پتانسیل گسترش دامنه حوزه خود به وسیله متغیرهای لحاظ شده اصلی که در نظریه اقتصادی کلاسیک غیرقابل مشاهده است را دارد (کالرا ساهی، ۲۰۱۲).

دربرخی پژوهش‌های انجام شده در این حوزه، مالی عصبی و مالی رفتاری را در یک ردیف قرار داده‌اند. در حالی که این دو مبحث در طول هم هستند. اقتصاد عصبی، در واقع کاربرد علوم اعصاب شناختی در حوزه‌های کلان مالی است. بدین صورت که به بازار و متغیرهای کلان موجود در محیط توجه دارد. در حالی که مالی عصبی وارد دیدگاه خرد می‌شود و نگاه به رفتار سرمایه‌گذاران دارد (کالرا ساهی، ۲۰۱۲).

مالی رفتاری و مالی عصبی، تفاوت‌ها

مالی رفتاری به چگونگی فعالیت و تعامل مردم در فرآیندهای تصمیم‌گیری مالی و تفسیر این عملیات براساس مفاهیم و نظریه‌های روانشناسی ایجاد شده می‌پردازد. در حالی که مالی عصبی به بررسی چرایی و چگونگی این رفتارها بر اساس مشاهدات انجام شده در مغز انسان و فعالیت‌های هورمونی پرداخته است. از دیدگاه دیگر، می‌توان گفت که مالی رفتاری کاربرد و ترکیب اصول و مفاهیم روانشناسی در مفاهیم مالی و تصمیم‌گیری‌های این حوزه است. در حالی که مالی عصبی به تلفیق علوم روان‌پزشکی و علوم اعصاب‌شناختی و مفاهیم مالی به‌منظور درک دلایل تصمیم‌گیری‌های مالی صورت گرفته پرداخته است.

پژوهش‌های انجام شده (کتابخانه‌ای)

پژوهش‌های انجام شده در زمینه نوروفایننس را می‌توان به دو گروه اصلی تقسیم کرد: الف) درک فرآیندها و پردازش‌های عصبی در تصمیم‌گیری‌های صورت گرفته توسط نظریه مالی استاندارد.

ب) و بررسی دلایل شکست نظریه مالی استاندارد. فرآیند تصمیم گیری مالی ارزشیابی فرصت‌های سرمایه گذاری شامل تصمیمات مربوط به خرید و فروش است. کاربرد نوروفایننس در درک رفتار سرمایه گذاران، موضوعی است که در پژوهش‌های اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته است و دارای خاستگاهی نو است.

مطالعه اولیه در حوزه‌ی نوروفایننس، با عنوان نورون و با استفاده از ساختار مغز در سپتامبر ۲۰۰۵ انجام شد. در موضوع این پژوهش «مبانی عصبی ریسک پذیری مالی» بود. در این پژوهش کوهن^{۱۹} و نوتسون^{۲۰} با استفاده از اسکن FMRI مکانیزم مغز را در هنگام انحراف از اصول نظریه مالی استاندارد در تصمیم‌گیری مالی مشاهده کردند. مطالعات آنها نشان داد که عواطف و احساسات نقش اساسی را در تصمیمات مالی ایفا می‌کند.

پژوهش‌ها نشان می‌دهد که دو قسمت اصلی در مغز افراد وجود دارد که در تصمیم‌گیری‌های مالی درگیر می‌شوند:

الف) NAcc: که دو انتقال دهنده عصبی از خود ساطع می‌کند که عبارتند از دوپامین که همراه است با ایجاد میل و علاقه و سروتونین که همراه است با محرک بازدارنده (پترسون ۲۱، ۲۰۰۷).

ب) اینسولای قدامی که با تجربیات عاطفی و احساسات آگاهانه شامل درد، خشم، شادی، نفرت، ترس و خشم همراه است (پترسون، ۲۰۰۷).

از این رو، هنگامی که افراد درد فیزیکی، تحریکات آزاردهنده بصری، انتخاب‌های پر مخاطره و ریسکی، یا اضطراب را انتظار دارند، اینسولای قدامی فعال شده است از سوی دیگر، هنگامی که افراد به دست آوردن پول را انتظار دارند NAcc جسم مخطط شکمی فعال می‌شود (کوهن و نوتسون، ۲۰۰۵). نورون‌ها در NAcc از طریق انتقال دهنده عصبی دوپامین با هم ارتباط برقرار می‌کنند (پترسون، ۲۰۰۷).

ژن‌هایی که انتقال دهنده‌های عصبی را تنظیم می‌کنند بر روی پردازش‌های اطلاعات یک فرد درباره پاداش و زیان اجتناب‌کردن اثر می‌گذارند و اغلب ارتباط بین صفات شخصیتی از قبیل برون-گرایی و اضطراب را می‌یابند (کوهن و چیاو، ۲۰۰۹). کوهن و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که تفاوت‌های فردی که در برون‌گرایی یافت می‌شود با فعال شدن سیستم پاداش مغز همبستگی مثبت دارند. ریسک‌پذیری در انتخاب (مانند قمار) و محافظه‌کاری (مانند خرید بیمه) ممکن است با دو مدار مجزای عصبی مربوط به هسته اکونومیس (NAcc) و اینسولای قدامی هدایت شوند. NAcc و اینسولای قدامی، به ترتیب شاخص‌های مثبت و منفی تأثیرگذاری هستند که فعال شدن هر یک از این دو ناحیه مغز می‌تواند به تغییر در میزان ریسک‌پذیری افراد منجر شود (کوهن و همکاران، ۲۰۰۵).

کاربردهای مالی عصبی

هدف اصلی برنامه‌ریزان مالی پشتیبانی و هدایت رفتار و اقدامات مشتریان به منظور ایجاد سطح بالایی از رفاه مالی در آینده است.

درک عملکرد مغز در زمانی که فرد با گزینه‌های تصمیم‌گیری روبرو می‌شود، به او کمک می‌کند احساسات و عواطف خود را در آن لحظه کنترل کند. همچنین نوروفایننس به درک دلایل انحرافات موجود در مالی سنتی کمک می‌کند.

نوتسون و همکاران (۲۰۰۸) در مطالعه خود دریافتند که حتی محرک‌های خارجی ضمنی می‌توانند بر ریسک‌پذیری مالی اثر بگذارند، و این رفتار به واسطه فعال شدن ناحیه خاصی از مغز است. مطالعات فوق نشان داد که افراد همیشه به دنبال گریز از ریسک نیستند (همچنان که نظریه مالی سنتی می‌گوید)، و این محرک‌های خارجی می‌توانند گرایش به ریسک‌پذیری افزایش دهند.

جدول شماره (۱)

نویسنده	نوع پژوهش	یافته‌ها
کوهن و نوتسون (۲۰۰۵)	تجربی	فعالیت NAcc یک انتخاب همراه با خطر (مخاطره‌آمیز) همچون اشتباهات ریسکی را پیش می‌آورد، درحالی که انسولای قدامی یک انتخاب بدون ریسک همچون اشتباهات مربوط به نپذیرفتن ریسک را ایجاد می‌کند. یافته‌های حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که مدارهای عصبی مستقل هر کدام مربوط به نوعی از انتخاب مالی است.
تسنگ ^{۲۳} (۲۰۰۶)	مفهومی	این پژوهش نقش ارزنده‌ای در بررسی امور مالی از قبیل فرضیه بازار کارا، عقلانیت محدود ^{۲۲} ، مالی رفتاری و نوروفایننس دارد.
دی مارتینو و همکاران ^{۲۴} (۲۰۰۶)	تجربی	تعیین کردن چارچوب‌ها، به طور خاص مرتبط با بادامه مغز، دلالت بر نیاز به پردازش ترکیبات عطفی در درک تصمیم‌گیری‌های انسان دارد.
پترسون (۲۰۰۷)	مفهومی	این پژوهش اثرات حالات رفتاری و احساسات و عواطف در تصمیم‌گیری‌های مالی را نشان می‌دهد. شواهد نشان می‌دهد سیستم‌های مغزی مستقل، پردازش‌های مرتبط با ریسک‌پذیری و ریسک‌گریزی در امور مالی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. فعال‌سازی بیش از حد و یا سرکوب سیستم منجر به اشتباهات در انتخاب سرمایه‌گذاری‌ها می‌شود.
نوتسون و باسرتس ^{۲۵} (۲۰۰۷)	تجربی	جسم مخطط شکمی، نقش بازنمایی پاداش مورد انتظار را بازی می‌کند، و اینسولا نقش برجسته‌ای در بازنمایی ریسک مورد انتظار دارد.
نوتسون و همکاران (۲۰۰۸)		این پژوهش نشان داد که فعالیت NAcc هنگام پذیرش ریسک افزایش می‌یابد. همچنین پیش‌بینی پاداش‌های گوناگون نیز می‌تواند موجب افزایش فعالیت NAcc در مغز شود.

انتقادهای وارد بر پژوهش‌های انجام شده در زمینه مالی عصبی

انتقاد اصلی موجود بر سر راه پژوهش‌های مربوط به حوزه نوروفایننس، نیاز به انجام این پژوهش‌ها در محیط آزمایشگاه پزشکی است (کالرا ساهی، ۲۰۱۲). پاسخ‌هایی که شرکت‌کنندگان در محیط آزمایشگاهی می‌دهند، احتمالاً با پاسخ‌هایی که در محیط طبیعی به پژوهشگر داده می‌شود، متفاوت خواهد بود. زیرا در یک محیط آزمایشگاهی به دلیل آگاه بودن افراد مورد مطالعه، به صورت ناخواسته آنها تحت تأثیر شرایط ایجاد شده قرار خواهند گرفت. پترسون (۲۰۱۰) بیان می‌کند که بیش‌تر مطالعات انجام شده در زمینه نوروفایننس بر روی یک نمونه کوچک از دانشجویان و یا بیماران انجام می‌شود و از این رو این یافته‌ها در دنیای واقعی نمی‌تواند مورد قبول قرار گیرد. از محدودیت‌های پژوهش در این حوزه می‌توان به نیاز داشتن به میزانی از تجربه و تخصص در نوروساینس در کنار تخصص مالی اشاره کرد.

سؤال پنجم: پاسخ این پرسش، تمام نتایج پژوهش را در برمی‌گیرد. در این بخش، با جمع بندی نتایج ۴ پرسش قبلی، در واقع به این پرسش، پاسخ داده می‌شود:

نتیجه گیری و پیشنهادات

مغز انسان شامل مجموعه‌ای از سیستم‌های پیچیده است، و به وسیله عوامل مختلفی تصمیمات مالی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. مالی عصبی یک رشته بسیار جوان است، که تلاش می‌کند عملکرد مغز، مربوط به رفتار سرمایه‌گذاران در هنگام تصمیم‌گیری و نقش احساسات در انتخاب سرمایه‌گذاری را نشان دهد. این پژوهش در ۷ بخش و با پاسخ به ۵ پرسش، به صورت مختصر، به این شاخه از علم مالی پرداخته است. بسیاری از تحقیقات در حوزه نوروفایننس بر رفتارهای تجاری متمرکز است. از این رو بررسی عملکرد مغز، برای سایر رفتارهای سرمایه‌گذاران نیز می‌تواند مورد توجه قرار گیرد و نتایج کاربردی را فراهم کند. از جمله این رفتارها که می‌توان در مورد آنها عملکرد مغز را مورد مطالعه قرار داد می‌توان به تصمیمات مربوط به برنامه ریزی مالی شخصی، مانند مدیریت ثروت، برنامه ریزی برای بازنشستگی، کسب اعتبار، و ... اشاره کرد. با این حال پژوهش در حوزه نوروفایننس به این دلیل که در یک محیط آزمایشگاهی صورت می‌گیرد، با محدودیت‌هایی مواجه است. دانشمندان علوم اعصاب شناختی ادعا می‌کنند که از طریق اسکن مغز با استفاده از روش‌هایی مانند fMRI، می‌توانند پیش‌بینی کنند که فرد مورد مطالعه آنها به دنبال خرید سرمایه‌گذاری مورد نظر است یا خیر و این که فرد مورد نظر در مورد آن سرمایه‌گذاری چه احساسی دارد. این بدین معناست که به منظور استفاده کاربردی از نوروفایننس نیاز به اسکن مغز افرادی است که در حال تصمیم‌گیری مالی می‌باشند. این

امر نمی‌تواند در محیط طبیعی عملیاتی شود. با این حال نمی‌توان از نقش آن در درک بهتر امور مالی چشم‌پوشی کرد. به عبارت دیگر نوروفایننس، ابزاری است که در کنار سایر روش‌ها، می‌تواند در اخذ بهترین تصمیم توسط یک سرمایه‌گذار به او کمک کند. به نظر می‌رسد که در مورد اینکه کدام قسمت‌های مغز انسان در تصمیم‌گیری مالی نقش مهمی دارند، می‌بایست مطالعات گسترده‌ای صورت گیرد. این دیدگاه کمک می‌کند که این سوال پاسخ دهیم که: «چرا رفتار سرمایه‌گذاران عقلانی و منطقی است؟» این دانش کمک خواهد کرد که در فرآیند مشاوره مالی به یک سرمایه‌گذار، راه رسیدن به بهترین انتخاب ممکن را نشان دهیم. در حقیقت مغز انسان به مانند جعبه سیاهی است که هنگام وقوع یک رخداد تمامی لحظات آن حادثه را برای ما ضبط می‌کند و ما می‌توانیم با استفاده از پردازش ویژگی‌های ضبط شده از آن حادثه از وقوع اشتباهات دیگر جلوگیری کنیم. در اینجا نورو فایننس به پردازش این ویژگی‌ها می‌پردازد. در این شرایط و با بکارگیری نتایج حاصل از پردازش اطلاعات خروجی از مغز سرمایه‌گذار، می‌توان تصمیماتی براساس منطق و عاری از اشتباهات، گرفت.

فهرست منابع

- * اسلامی بیدگلی، غلامرضا و حمیدرضا کردلوئی، (۱۳۸۸)، مالی رفتاری، مرحله گذر از مالی استاندارد تا نورو فایننس، مجله مهندسی مالی و مدیریت پرتفوی، شماره ۱، ۳۶ - ۲۰.
- * مهرانی، ساسان و علی اکبر نونهال نهر، (۱۳۹۰)، حسابداری عصبی، تبیین، تحلیل و ارزیابی دیدگاهی نوین، فصلنامه دانش حسابرسی، شماره ۵، صص ۱۱۱ - ۹۳.
- * Baker, H.K. and Nofsinger, J.R. (2005), "Psychological biases of investors", *Financial Services Review*, Vol. 11, pp. 97 - 116.
- * Bechara, Jorge A., and Brian Knutson. (2009). Dissociable neural representations of future reward magnitude and delay during temporal discounting. *NeuroImage*, Vol. 45, No. 1, pp. 143-150.
- * Camerer, C.F. (2008), "The case for mindful economics", in Caplin, A. and Schotter, A. (Eds), *The Foundations of Positive and Normative Economics*, Oxford University Press, New York, NY.
- * Cantlon, J. F., E. M. Brannon, E. J. Carter, and K. A. Pelphrey. (2006). Functional imaging of numerical processing in adults and 4-y-old children. *PLoS Biol*, Vol. 4, No. 5.
- * De Martino, B., Kumaran, D., Seymour, B. and Dolan, R.J. (2006), "Frames, biases, and rational decision-making in the human brain", *Science*, Vol. 313 No. 5787, pp. 684-687.
- * Dickaut, j. Basu. S., Mc Cabe, K., and Waymire, C. (2010). Neuroaccounting: Consilience between the Biologically EROLVED Vrain and Culturally Evolved Accounting Horizon, vol. 24, No. 2, pp. 221-225.

- * Dickhaut, J., Basu, S., McCabe, K., and Waymire, C. (2010). "Neuroaccounting: Consilience between the Biologically Evolved Brain and Culturally Evolved Accounting principles". *Accounting Horizons*; Vol. 24, No. 2, pp. 221-255.
- * Edwards, D. (2004), "What is neurofinance?", August 9, available at: http://brainwaves.corante.com/archives/2004/08/09/what_is_neurofinance.php.
- * Kahneman, D. and Tversky, A. (1979), "Prospect theory: an analysis of decision making under risk", *Econometrica*, Vol. 47, No. 2, pp. 263-292.
- * Kalra Sahi, Sh (2012), "Neurofinance and investment behavior" *Studies in Economics and Finance*, Vol. 29 Iss. 4, pp. 246 -267.
- * Knutson, B. and Bossaerts, P. (2007), "Neural antecedents of financial decisions", *The Journal of Neuroscience*, Vol. 27 No. 31, pp. 8174-8177.
- * Knutson, B., Wimmer, G.E., Kuhnen, C.M. and Winkielman, P. (2008), "Nucleus accumbens activation mediates the influence of reward cues on financial risk taking", *NeuroReport*, Vol. 19 No. 5, pp. 509-513.
- * Kuhnen, C.M. and Chiao, J.Y. (2009), "Genetic determinants of financial risk taking", *PLoS ONE*, Vol. 4, No. 2.
- * Kuhnen, C.M. and Knutson, B. (2005), "The neural basis of financial risk taking", *Neuron*, Vol. 47, pp. 763-770.
- * Markowitz, H. M. (1952), "Portfolio selection", *Journal of Finance*, Vol. 7 No. 1, pp. 77 - 91.
- * McCabe, K. D. Houser, L. Ryan, V. Smith, and T. Trouard. (2001). "A functional imaging study of cooperation.", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 98, No. 20, pp. 11832-11835.
- * Morse, G. (2006), "Decisions and desire", *Harvard Business Review*, Vol. 84, No. 1, pp. 42-51.
- * Peterson, R. L. (2007), "Affect and financial Decision Making: How Neuroscience Can Inform Market Participants", *The Journal of Behavioral Finance*, Vol. 8, No. 2, pp. 70-78.
- * Peterson, R. L. (2010), "Neuroeconomics and neurofinance", in Baker, H.K. and Nofsinger, J.R. (Eds), *Behavioral Finance: Investors, Corporations, and Markets*, Wiley, New York, NY.
- * Sapra, S.G. and Zak, P.J. (2010), "Eight lessons from neuroeconomics for money managers", *Behavioral Finance and Investment Management*, Vol. 2, CFA Institute Research Publications, Charlottesville, VA, pp. 63-76.
- * Tversky, A. and Kahneman, D. (1974), "Judgment under uncertainty: heuristics and biases", *Science*, Vol. 185, No. 4157, pp. 1124-1131.
- * Tseng, K.C. (2006), "Behavioral finance, bounded rationality, neuro-finance, and traditional finance", *Investment Management and Financial Innovations*, Vol. 3 No. 4, pp. 7-18.
- * Zaleskiewicz, T. (2006), "Behavioral finance", in Altman, M. (Ed.), *Handbook of Contemporary Behavioral Economics*, M.E. Sharpe, New York, NY, pp. 706 -728

یادداشت‌ها

- ¹ Markowitz
- ² Kahneman and Tversky
- ³ Edwards
- ⁴ Dickhaut et al.
- ⁵ Neurofinance
- ¹ Zaleskiewicz
- ⁷ Vartou
- ⁸ Baker and haselm
- ⁹ Kalra Sahi
- ¹⁰ Lebrown et al.
- ¹¹ Baker and Nofsinger
- ¹² Morse
- ¹³ Auto-pilot
- ¹⁴ Sapra and Zak
- ¹⁵ McCabe et al.
- ¹⁶ Cantlon et al.
- ¹⁷ De Quervain et al.
- ¹⁸ Camerer
- ¹⁹ Kuhnen
- ²⁰ Knutson
- ²¹ Peterson
- ²² Bounded rationality
- ²³ Tseng
- ²⁴ De Martino et al.
- ²⁵ Bossaerts