

فیزیک مالی به عنوان زمینه‌ای بین‌رشته‌ای؛

خدمات دانش فیزیک به مالی و نقد آن‌ها

حجت‌الله صادقی*

چکیده

کتاب فیزیک مالی سرگذشت تاریخی تعامل دانش فیزیک و مالی را مرور می‌کند. نویسنده کتاب، به گونه‌ای بینامتنی، چگونگی راه‌یابی مدل‌های دانش فیزیک به مسائل مالی را تشریح می‌کند و در پی آن است تا نشان دهد: استفاده از مدل‌ها و تحلیل کمی توسط کوانت‌ها (تحلیل‌گران کمی مالی) بی‌آن‌که عاملی تعیین‌کننده یا مقصر در بحران مالی ۲۰۰۷-۲۰۰۸ باشد، سیمای آینده دانش مالی را شکل خواهد داد. در این مقاله، ضمن معرفی کلی این اثر، جنبه‌های گوناگون آن از حیث صوری و محتوایی با تکیه بر مفاهیم بینامتنیت و مطالعات بین‌رشته‌ای، به‌بوته نقد گذاشته می‌شود. منظور از دیدگاه بینامتنی سطحی از تحلیل است که رابطه فیزیک (به‌عنوان متن «الف») و مالی (به‌عنوان متن «ب») را بررسی می‌کند و منظور از دیدگاه بین‌رشته‌ای سطحی از تحلیل است که رابطه آن‌ها را به‌عنوان دو رشته مدنظر قرار می‌دهد. رشته‌هایی که موضوع، روش، و غایت خود را دارند. پس از این بررسی‌ها مشخص می‌شود که مهم‌ترین مزیت کتاب فیزیک مالی فرم روایت و نگاه تاریخی و دقیق و مهم‌ترین کاستی آن چشم‌پوشی از نقدهای روشنی است که اقتصاددانان رفتاری و دیگر منتقدان کمی‌گرای مالی به فیزیک مالی وارد کرده‌اند.

کلیدواژه‌ها: فیزیک مالی، بحران مالی ۲۰۰۷-۲۰۰۸، بینامتنیت، مطالعات بین‌رشته‌ای.

* استادیار بخش حساب‌داری و مالی، دانشکده اقتصاد و مدیریت و حساب‌داری، دانشگاه یزد
sadeqi@yazd.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۳/۰۶، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۷/۱۰

۱. مقدمه

کتاب فیزیک مالی روایتی است از تعامل دو ساحت متفاوت از معرفت بشری. ساحت‌هایی که در نگاه نخست، از یک‌دیگر فاصله‌ای قابل فهم دارند. این فاصله قابل فهم ناشی از تفاوت‌های آن‌ها در موضوع، روش، و البته غایت است. این روایت تاریخی سرگذشت نام‌آشنایانی از حوزه فیزیک است که تأملات و تتبعات آن‌ها در دانش مالی به شکل‌گیری زمینه‌هایی بین‌رشته‌ای انجامیده است. مراد از این زمینه‌های بین‌رشته‌ای جریان‌هایی است که در سطوح مختلف از روش‌ها، مفاهیم، و مدل‌های یک رشته علمی در رشته‌ای دیگر استفاده می‌کند. تلاش‌های فیزیک‌دانانی چون باشلیه (Bachelier)، آزیورن (Osborn)، تورپ (Thorp)، مندلبرات (Mandelbrot)، و بلک (Black) صورت‌بندی تئوری‌های مالی را تشخیصی دیگر بخشیده و احتمالاً بر ظهور کوانت‌ها (Quants) (یا همان تحلیل‌گران کمی یا به تعبیر مترجم کتاب، مخ‌های مالی) در بازارهای مالی مؤثر بوده است. ظهور کوانت‌ها و تأثیر انکارناپذیرشان در سیستم مالی از جهات گوناگون بررسی شده است. چنین تأثیرهایی در مقام نظر و عمل، همان‌قدر که گرامی داشته می‌شود، در بوتۀ نقد صاحب‌نظران مالی قرار گرفته است. فیزیک مالی اما کتابی است که نویسنده فیزیک‌دان آن با هم‌دلی تمام بر سویه ایجابی وام‌گیری از مدل‌ها و نظریات فیزیک در حوزه مالی، تأکید و روند هم‌راه متحول و شاید متکامل این وام‌گیری را با شاهدآوری از تاریخ تعامل فیزیک و مالی ارج می‌نهد. در خلال این ارج‌گزاری، البته تک‌مضرب‌هایی از رفتارگرایان و دیگر منتقدان و به‌ویژه نسیم نیکلاس طالب (Nassim Nicholas Taleb) را به‌اختصار، اشارتی می‌کند و تمام. به‌نظر می‌رسد در مقام دفاع از انتقادات، بخشی از نقدهای وارد شده از سوی امثال نسیم طالب و مشخصاً کتاب قوی سیاه (*The Black Swan*) وی، مصادره به مطلوب شده است که به‌اختصار توضیح داده می‌شود. در ادامه این نوشتار، به معرفی کلی اثر پرداخته می‌شود. پس از معرفی کلی، خاستگاه فکری اثر نقد و بررسی می‌شود. منظور از خاستگاه فکری، رویکرد کلی نویسنده و زمینه‌های شکل‌گیری کتاب است. پس از خاستگاه، نقد صوری و محتوایی اثر مطرح و ضمن آن‌ها درخصوص نظم مطالب، مفروض‌ها، نوآوری‌ها، و سایر ابعاد محتوایی اثر بحث خواهد شد و در پایان به جایگاه کلی آن اشاره می‌شود. سعی شده است در خلال نقد، مباحثی در بینامتنیت و مطالعات بین‌رشته‌ای به‌عنوان روش‌شناسی نقد، مطرح و ضمن معرفی دقیق‌تر اثر، بحث روش معرفت‌شناختی در حوزه فیزیک مالی ارائه شود.

۲. نقد و تحلیل خاستگاه اثر

کتاب فیزیک مالی، نوشته جیمز اوئن ودرال (James Owen Weatherall)، فیزیک‌دان، ریاضی‌دان، و فیلسوف است. او، که اکنون استاد منطق و فلسفه علم در دانشگاه کالیفرنیا (University of California, Irvine) است، در انستیتو علوم ریاضی رفتاری (Institute for Mathematical Behavioral Science) نیز عضویت دارد. هدف از تشکیل این مؤسسه ایجاد تعامل بین افرادی است که می‌خواهند نظریه‌های علوم انسانی را به روش‌های ریاضی آزمون کنند. بنابراین، افرادی از رشته‌های گوناگون علوم انسانی و اجتماعی چون مردم‌شناسی، علوم سیاسی، اقتصاد، ریاضی، و فیزیک در پروژه‌هایی مشترک گرد هم آمده‌اند. به‌طور کلی علاقه اصلی نویسنده مبانی نظری فیزیک کوانتوم است، اما چنان‌که این کتاب هم نشان می‌دهد، علاقه فرعی وی فلسفه علم و به‌عبارتی کلی‌تر، مباحث معرفت‌شناسی و به‌طور خاص مدل‌های کمی مالی است. نویسنده، براساس همین ذات‌تفه بین‌رشته‌ای، پژوهش‌هایی در حوزه فیزیک مالی انجام داده است. نخستین کتاب وی فیزیک وال استریت (*The Physics of Wall Street*) نام دارد که نشان می‌دهد چگونه ایده‌ها و مدل‌های فیزیک طی قرن گذشته به دنیای مالی نفوذ کرده‌اند (Weatherall 2013). در وب‌سایت شخصی نویسنده (<http://jamesowenweatherall.com>) از این کتاب به‌عنوان اولین کتاب وی یاد شده است و به کتاب فیزیک مالی اشاره‌ای نشده است. آخرین کتاب وی با عنوان عصر سوء اطلاعات (*Misinformation Age: How False Beliefs Spread*)، که قرار است در سال ۲۰۱۹ چاپ شود، نیز موضوعی بین‌رشته‌ای در خصوص مفهوم شبکه در پژوهش‌های اجتماعی است. این‌که در عصر سوء اطلاعات باورهای نادرست چگونه پخش می‌شود. در میان مقاله‌های او نیز پژوهش‌های بین‌رشته‌ای یافت می‌شود. پژوهش‌هایی که به بحران مالی ۲۰۰۷-۲۰۰۸ و دیگر موضوعات مالی می‌پردازد. متعاقب این بحران و در معرض اتهام قرار گرفتن کوانت‌ها کتاب‌هایی که رابطه فیزیک و بازارهای مالی را بررسی می‌کنند در کانون توجه قرار گرفتند. به‌جز کتاب فیزیک مالی، که موضوع نقد این نوشتار است، چند کتاب مهم دیگر هم وجود دارند. کتاب فوق‌العاده مهم *کثرت‌راری بازارها* (*The Misbehavior of Markets*)، اثر مندلیبرات، از جمله کتاب‌هایی است که به طرح موضوع فراکتال‌ها (fractals) در مدل‌های مالی دامن زد. ابتکار او در معرفی فراکتال‌ها، به انقلابی در اندازه‌ها و سنجه‌های مالی منجر شد (Mandelbrot and Hudson 2007). هرچند رویکرد مندلیبرات در این کتاب همه‌فهم است و به پیش‌نیاز ریاضی خاصی نیاز ندارد،

مفاهیم مهم فراکتال‌ها در آن تشریح شده‌اند. مثال دیگر کتاب چرا بازارهای سهام سقوط می‌کنند؟ (*Why Stock Markets Crash*) اثر دیدیه سارنت (Didier Sornette) است (Sornette 2017). در این کتاب، تئوری سیستم‌های پیچیده طبیعی و اجتماعی در تبیین سقوط بازارهای مالی بررسی می‌شود و ماهیت بین‌رشته‌ای آن مورد اقبال فیزیک‌دانان، زمین‌شناسان، زیست‌شناسان، و اقتصاددانان بوده است. یکی از دیدگاه‌های جالب توجه این کتاب تفسیر سقوط بازارهای مالی به‌عنوان زلزله و تعمیم خصوصیات فیزیکی زلزله به بازار مالی است. کتاب *بازار را شکست بده!* (*Beat the Market*) نوشته ادوارد تورپ (Edward Thorp) نیز در نوع خود اهمیت فراوانی دارد (Thorp and Kassouf 1967). تورپ در این کتاب (چاپ‌شده در ۱۹۶۷) بر آن است تا سیستمی علمی برای بررسی بازارهای مالی به‌دست دهد. باوجوداین، بررسی تاریخی ایده‌های فیزیک مالی توسط ودرال علی‌رغم اختصار و قابل فهم بودن برای غیرمتخصصان، جامع و روشن‌گر به‌نظر می‌رسد. نویسنده در معرفی ایده‌ها، بستر فضای تاریخی و اجتماعی آن‌ها، و اثرگذاری آن‌ها در نظریه‌های مالی مدرن و بازارهای مالی به توفیق قابل توجهی دست یافته است.

۳. نقد شکلی اثر

کتاب فیزیک مالی شامل مقدمه‌ای با عنوان «مخ‌های مالی و دیگر شیاطین» و هم‌چنین شش فصل تقریباً متساوی است. مترجم یادداشتی را در ابتدای آن اضافه کرده است و پیش از یادداشت مترجم، نویسنده اثر مختصراً معرفی شده است. در یادداشت مترجم آمده است که سه فصل پایانی کتاب ترجمه نشده است. بنابراین، به‌احتمال زیاد، فصل آخر کتاب، که علی‌القاعده فصل پایانی و نتیجه‌گیری آن تلقی می‌شود، از ترجمه فارسی حذف شده است. توضیح دیگر مترجم نشان می‌دهد که تغییر دیگری نیز در شکل کتاب اتفاق افتاده است. یادداشت‌های مربوط به هر فصل به‌جای آن‌که مانند متن اصلی در آخر کتاب به‌عنوان ضمیمه بیاید، در آخر هر فصل آورده شده است. برخلاف فهرست مطالب، که به اقتضای کتاب تنها شامل عناوین فصول کتاب است، فهرست منابع بسیار دقیق و جزئی و شایان توجه است. در پایان کتاب، نمایه نام‌ها و مفاهیم نیز وجود دارد که در ترجمه فارسی این نمایه نیز حذف شده است. به‌نظر می‌رسد، علی‌رغم واژه‌گزینی‌ها و کیفیت قابل قبول ترجمه از نظر شیوایی و روانی، با ترجمه تمام اثر مواجه نیستیم و مترجم نیز در مقدمه دلیل حذف

سه فصل آخر کتاب، که اتفاقاً یکی از آن‌ها نتیجه‌گیری و مؤخره بحث است، توضیحی نداده است. فرم داستان‌گونه کتاب روایت بروز مدل‌های فیزیک در بازارها و تصمیم‌گیری‌های مالی براساس روندی تاریخی (گاه‌شمارانه) است. بر این اساس، در مقدمه، انگیزه نگارش کتاب بیان می‌شود. در مقدمه، علاوه بر این که مسئله اصلی کتاب آمده است و آن عبارت است از ارزیابی خدمات دانش فیزیک و کمک‌های مدل‌ها آن به دانش مالی، موضع نویسنده نیز به روشنی عیان است. مدل‌های فیزیک مقصر نیستند، استفاده ما از آن‌ها مسئله است و ما دانشمندان و عمل‌گران مالی موظفیم آن‌ها را توسعه دهیم، بهبود بخشیم، و به کمال آوریم. از نظر فرمی، کتاب فیزیک مالی این فرایند بهبودبخشیدن و به کمال آوردن را به صورت تاریخی پیش‌روی خواننده می‌گذارد. فرایندی که از باشلیه در ابتدای قرن ۲۱ آغاز می‌شود و با آذربورن، مندلیبرات، تورپ، و بلک به زمان ما متصل می‌شود. فرم روایت فرازوفرودهای این تکامل تدریجی و به‌بیانی دقیق این دگرگونی را تصویر می‌کند. مترجم در مقدمه اشاره می‌کند که یکی از اهداف وی در ترجمه این اثر تهیه متنی مقدماتی برای درس تاریخ مالی است. بایست اذعان کرد که انتخابی پذیرفتنی است. مرتون میلر (Merton Miller) تاریخ مالی را متأثر از دو مکتب دانشکده‌های مدیریت و دانشکده‌های اقتصاد می‌داند. کتاب فیزیک مالی به مکتب دوم نزدیک‌تر است و نویسنده گاه‌وبی‌گاه ساموئلسون (Paul Samuelson)، نوبلیست اقتصاد و یکی از پایه‌گذاران اقتصاد کمی مدرن، را به عنوان نماد مکتب دوم نام می‌برد (Miller 1999). متن‌های تاریخ مالی، نظیر *تاریخ تئوری‌های سرمایه‌گذاری (A History of the Theory of Investments)*، اثر رابینشتاین (Rubinstein) پرداخت‌های دیگرگونه از این موضوع به دست داده‌اند (Rubinstein 2011). ترجمه کتاب فیزیک مالی را نشر نی با کیفیتی مقبول به چاپ رسانده است و علی‌رغم متن نسبتاً فلسفی و البته آمیخته به مفاهیم ریاضی و مالی، ترجمه‌ای روان و یک‌دست از اثر پیش‌روی خواننده آن است. از جمله نقاط مثبت این ترجمه واژه‌گزینی‌های بدیع است. برای مثال، از کلمه «مخ‌های مالی» به عنوان ترجمه «کوانت‌ها» استفاده شده است. یا در سراسر کتاب، اسم‌های انگلیسی و فرانسوی‌ای وجود دارد که سعی شده است تا شکل صحیح تلفظ آن‌ها در متن فارسی بیاید. برخی اصطلاحات مالی نیز نوآورانه ترجمه شده‌اند، مثلاً معادل کلمه «فایننس» (finance) را «مالی» و معادل اصطلاح «رندم واک» (Random Walk) را «ولگشت» گذاشته‌اند. فهرستی از این اصطلاحات در جدول ۱ آمده است:

جدول ۱. نمونه‌ای از واژه‌گزینی‌ها

ردیف	واژه یا اصطلاح	معادل فارسی انتخاب‌شده	فصل
۱	Random Walk	ولگشت	فصل یک/ صفحه ۴۴
۲	Underlying Asset	دارایی مبنا	فصل یک/ صفحه ۵۵
۳	Herding	رفتار گله‌وار	فصل دو/ صفحه ۹۵
۴	Self-similarity	خودهمانندی	فصل سه/ صفحه ۱۱۲
۵	Hedge Funds	صندوق‌های حفظ ارزش	فصل چهار/ صفحه ۱۴۴
۶	Gambler's Ruin	پاک‌باختگی قمارباز	فصل چهار/ صفحه ۱۶۶
۷	Volatility Smile	لبخند تلاطم	فصل پنج/ صفحه ۲۲۰
۸	Extreme Events	رویدادهای کرانی	فصل شش/ صفحه ۲۳۲
۹	Bank Run	هجوم بانکی	فصل شش/ صفحه ۲۴۹
۱۰	Subprime	رهن‌های دون اعتبار	فصل شش/ صفحه ۲۵۲

شاید تنها مورد واژه‌گزینی که به تأمل بیش‌تری نیاز دارد استفاده از اصطلاح «توزیع‌های دم‌کلفت» به‌عنوان ترجمه «fat-tailed distributions» است. این‌گونه توزیع‌ها دنباله‌هایی پهن‌تر از توزیع نرمال دارند. فارغ از این مورد، ترجمه‌نشدن فصول انتهایی کتاب نیز به‌گونه‌ای حسرت‌برانگیز به‌چشم می‌آید. نکته‌ای دیگر در مباحث صوری فقدان نمایه‌اعلام و مفاهیم در ترجمه فارسی است و به‌عنوان خاتمه این بخش، بحثی درخصوص طرح جلد کتاب نیز خالی از فایده نیست. در طرح جلد اصل کتاب، بادکنک قرمزرنگی دیده می‌شود که اسکناس دلاری با یک نخ نازک از ته آن آویزان است. استعاره‌های حباب‌های بازارهای مالی و آزمون‌های فیزیکی در این طرح به‌چشم می‌خورد. در طرح روی جلد فارسی، بادکنک حذف و دلار لوله‌شده‌ای برجسته شده است. به‌عبارتی، به‌نظر می‌رسد که مفاهیم فیزیکی طرح اصلی چشم‌پوشی شده‌اند.

۴. نقد محتوایی اثر

محورهای محتوایی موردبررسی کتاب فیزیک مالی شامل نقد انسجام و منطق درونی آن، نقد منابع استفاده‌شده، نقد وضعیت تحلیل و بررسی، نقد میزان نوآوری و روزآمدی، و نقد مبانی و مفروضات اثر است.

۱.۴ نقد انسجام و منطق درونی اثر

به نظر می‌رسد مفهوم بینامتنیت (intertextuality) به عنوان روش‌شناسی نقد انسجام و منطق درونی کتاب فیزیک مالی کاربردپذیر و مناسب است. ازدیدگاه بینامتنیت، هیچ متن یا سازه انسانی خودبسنده نیست و بنابراین حیات یک متن در گرو ارتباطی است که با متن‌های پیش از خود و البته بعد از خود برقرار می‌کند. چنین تعاملی موتور مولد متن‌های نو و «جور دیگر دیدن» واقعیت‌های اجتماعی است و از این حیث مورد توجه پساساختارگرایانی (poststructuralists) چون کریستوا (Kristeva)، بارت (Barthes)، و ژنت (Genette) بوده است. در تلقی‌ای عام، واقعیت‌هایی که نسبت به انسان پسینی هستند متن (text) هستند از معماری یک شهر تا پارلمان، از بازارهای مالی تا ایده فیزیک مالی. به بیان بارت، هر متنی بینامتن است و بنابراین، کفایت یک متن در گرو همین روابط بینامتنی آن است. ترامتنیت (transtextuality) در نقد ادبی به گونه‌های مختلف ارتباط یک متن با متون دیگر می‌پردازد. متون دیگری که در ورای آن قرار دارند و به گونه‌ای در تکوین و تقویم اثری داشته‌اند. تأثیر یک متن بر متن دیگر هم از جهت نوع و هم از نظر درجه گوناگون است. ترامتنیت به عنوان معادل فارسی کلمه «transtextuality» پیش‌نهاد شده است. متون و محافل نشانه‌شناسی و زبان‌شناسی که در کار ترجمه و پژوهش در این زمینه هستند، این معادل را هم چون معادل بینامتنیت در برابر کلمه «intertextuality» پذیرفته‌اند. تفاوت ترامتنیت و بینامتنیت در آن است که ژنت به طرح ترامتنیت ارتباط دو متن را به شکلی گسترده‌تر و با جزئیات بیشتر تشریح و گونه‌شناسی می‌کند. نویسنده کتاب، پوشیده یا آشکار، رابطه متن «الف» (دانش فیزیک) با متن «ب» (دانش مالی) و چگونگی تطور ایده فیزیک مالی به منزله یک بینامتن را بررسی می‌کند. در بخش‌هایی از کتاب، بینامتنیتی صریح و آشکار به چشم می‌خورد؛ چراکه بخشی از تئوری‌ها و مفاهیم علم فیزیکی در متن حضور دارند.

جدول ۲. برخی از تئوری‌ها و مفاهیم کمی

ردیف	تئوری یا مفاهیم علم فیزیک / آمار ریاضی	فصل
۱	حرکت بروانی / ولگشت / پرسه‌گردی مستانه	فصل یک / صفحه ۴۴
۲	توزیع‌های دم‌کلفت / توزیع کوشی	فصل سه / صفحه ۱۱۸
۳	توزیع پایدار لوی / پارامتر آلفا	فصل سه / صفحه ۱۳۰
۴	فراکتال	فصل سه / صفحه ۱۳۷
۵	ماده تاریک	فصل دو / صفحه ۸۵
۶	نظریه اطلاعات شانون	فصل چهار / صفحه ۱۵۲

در چنین مواردی، به جامعه‌شناسی محافل دانشگاهی فیزیک و تأثیر آن‌ها در منزوی شدن ایده‌های فیزیک مالی یا شهرت آن‌ها پرداخته شده و با مسامحه می‌توان شکل ضعیفی از جامعه‌شناسی معرفت را در کتاب مشاهده کرد. جامعه‌شناسی معرفت یعنی بررسی رابطه‌ی یک اندیشه، ایده، یا انگاره با زمینه‌های اجتماعی بروز آن و نیز تأثیرهایی که آن اندیشه در جامعه داشته است، نیز گونه‌ای نگاهی بینامتنی را ایجاب می‌کند. برای مثال در سرگذشت باشلیه (فصل یک)، به‌ظرافت به نحوه‌ی انتخاب پوانکاره (Poincare) به‌عنوان استاد راهنما، اشاره شده است. در همین فصل آمده است، باوجود آن‌که پایان‌نامه باشلیه اثری پیش‌گام در حوزه فیزیک مالی بود، اما مع‌الوصف جامعه علمی فیزیک در آن زمان، علی‌رغم شایستگی اثر، از اعطای درجه عالی به آن امتناع کرد و لابد دور از انتظار نیست که این پژوهش مهم بایستی قریب پنجاه سال در بایگانی آثار علمی بماند تا ساموئلسون آن را به‌مثابه مطالعه‌ای عتیقه‌مانند از زیر خاک‌ها بیرون کشد و به یک متن دانشگاهی در سطح ام.‌آی.‌تی. تبدیل کند. مثال دیگر کودکی مندلیات در خانواده یهودی و جنگ‌زده است و نبوغ مثال‌زدنی او که به‌رغم همه این ملایمات اجتماعی جنگ دوم جهانی، دکترای خود را بدون استاد راهنما و مشاور به پایان می‌برد (فصل سه). ادوارد تورپ خود قماربازی است که عیناً تلاش می‌کند تا ایده‌های خود را، که آمیزه‌ای از ریاضیات، فیزیک، و مالی است، در کازینوهای وگاس به‌عنوان آزمایشگاه آزمون کند (فصل چهارم). گاهی نیز به‌صورت ضمنی برخی از مفاهیم علم فیزیک به‌کار رفته‌اند که بینامتنیتی ضمنی را به ذهن متبادر می‌کند. بینامتنیت ضمنی به‌کرار اتفاق می‌افتد. در فصلی از کتاب، مفاهیم قمارخانه‌ای به‌صورت ضمنی و به‌منظور توضیح تلاش‌های تورپ در فیزیک مالی توصیف می‌شوند. در جایی دیگر، هرچند تعبیر و خواص ریاضی فرایند تصادفی وینر (Wiener Process) تصریح نشده است، بااین‌وصف، از مطالعه کتاب می‌توان به این نکته رسید که اجمالاً حرکت براونی ساده یا حرکت براونی هندسی چه تفاوت‌هایی با یک‌دیگر دارند. ضمنی یا آشکارا، نویسندگان بر آن است تا نشان دهد کوانت‌ها یا همان تحلیل‌گران کمی مالی (یا به‌تعبیر مترجم کتاب *مخ‌های مالی*) چگونه پا گرفتند و چگونه مدل‌های ریاضی پیچیده در مالی مدرن، ارزشی کانونی یافتند و از همه مهم‌تر، تصور ما از آینده علم مالی چیست و به‌بیان دقیق‌تر این گرایش به مدل‌های کمی تا کجا پیش خواهد رفت؟ این از کجا آمدگی کوانت‌ها و به‌کجارتن آن‌ها مسئله‌ای از جنس جامعه‌شناسی معرفت است. متن پیشینی دیگری که بر این کتاب تأثیرگذار بوده بحران مالی ۲۰۰۷-۲۰۰۸ است. در بحران مذکور ادعا شد که کوانت‌ها و مدل‌های آن‌ها یکی از محرک‌ها یا مقوم‌های اصلی بودند. نویسنده بر آن است

تا نشان دهد کوانت‌ها میراث بر فیزیک‌دانانی هستند که سلسله آن‌ها از باشلیه آغاز می‌شود و در زمان ما به فیشر بلک و ایمانوئل درمن (Emanuel Derman) می‌رسند و تلاش‌های بی‌وقفه آن‌ها دانش مالی را هم‌چنان در مسیر کمال به پیش می‌برد. در بخش‌هایی دیگر، شرح‌حال‌ها و سرگذشت افراد، به‌مثابه پیرامتن، مدعای اصلی اثر را روشن‌تر می‌سازند. پیرامتن‌ها (pretexts) بر آستانه متن ایستاده‌اند و گویا مقدمه‌ای هستند که برای ورود در متن تعبیه شده‌اند.

۱.۱.۴ پیرامتن یکم

تلاش‌های باشلیه به‌عنوان بذره‌های نخستین فیزیک مالی: لویی باشلیه در حدود سال ۱۹۰۰، تز دکتری خود را زیر نظر پوانکاره به پایان برد. براساس دیدگاه وی، قیمت سهام در بازارهای مالی از حرکت بروانی پیروی می‌کند و بنابراین، احتمال این‌که بعد از مدت‌زمان مشخصی ارزش معینی به خود بگیرد، از منحنی‌ای که به توزیع نرمال یا منحنی زنگوله‌ای شکل معروف است، قابل استنتاج خواهد بود. قیمت سهام را به‌عنوان ذره‌ای تجسم کردن و کاربست ایده‌ای از علم فیزیک برای دیدن مسئله‌ای در بازارهای مالی، تا سال‌ها به چشم کسی نیامد تا این‌که پنجاه سال بعد پل ساموئلسون، نوبلیست اقتصاد، به‌گونه‌ای تقریباً اتفاقی از ابتکار باشلیه باخبر شد و مساعدت خیره‌کننده وی در محافل دانشگاهی اقتصادی و مالی به شهرت رسید. گام تصادفی یا ولگشت تعبیر ریاضی فرایندی است که باشلیه توصیف می‌کند. پنج سال بعد از او اینشتاین به‌سبب تشریح ریاضی حرکت بروانی در مجامع فیزیک و شیمی موردتجلیل قرار گرفت، اما تجلیل از باشلیه چند ده سال پس از مرگ او صورت گرفت؛ چراکه باشلیه گام تصادفی را به‌جای ذرات غبار در قیمت سهام دیده بود. امری که محافل دانشگاهی فیزیک در آن روزگار بدان اهتمام نداشتند.

۲.۱.۴ پیرامتن دوم

آزبورن و شنا در خلاف جریان آب: آزبورن فیزیک‌دانی بود که پروژه‌های فکری متعددی داشت. یکی از آن‌ها مدل‌سازی حرکت ماهی‌هایی است که در خلاف جریان آب شنا می‌کردند. او خود یکی از همین ماهی‌ها بود. اهمیت آزبورن در تکامل بخشیدن به نظریه باشلیه است. او در مقاله حرکت براونی در بازار سهام نشان می‌دهد چیزی که از فرایند گام تصادفی یا همان ولگشت پیروی می‌کند نرخ بازده است و نه قیمت سهام. مطالعه درباره نوع حرکت‌هایی که ماهی آزاد مهاجر دارد بی‌شبهت به حرکت قیمت سهام در بازارهای

مالی نبود و همین موضوع بیش‌های خوبی را در اختیار آذربورن گذاشت تا او را به این باور برساند، کار فیزیک و مالی از درون درهم تنیده‌اند. سرگذشت دانشگاهی آذربورن هم مانند باشلیه و نیز مانند مندلبرات خاص است. او برای اخذ دکترای خود سه بار پایان‌نامه نوشت که هر بار رد شد و در بار سوم نیز دلیل پذیرش چندان علمی نبود (بنگرید به فصل سوم، صفحه ۸۸ تا ۹۰).

مقایسه دستاورد آذربورن با باشلیه بیان‌گر این حقیقت است که مدل‌های اقتباس‌شده از فیزیک برای کاربرد در مالی نیاز به تکامل دارند. هرچند ممکن است روش‌ها قابل دفاع باشد، اما به مددگرفتن از همان روش‌های قابل دفاع می‌توان به مدل‌های جدیدی رسید که در مقایسه با گذشته کارآیی بالاتری دارند. مسیری مشابه آنچه از باشلیه تا آذربورن پیموده شد و می‌تواند تا بی‌نهایت دنبال شود.

۳.۱.۴ پیرامتن سوم

مندلبرات و تصادفی‌بودن از نوع معتدل تا نوع وحشی و سرکش: مندلبرات، که پیش‌تر به کتاب مهم او *کثرت‌فتری‌های بازارها* نیز اشاره شد، هم در زندگی شخص‌اش و هم در زندگی دانشگاهی و مطالعاتش فرازوفرودهای عجیبی را از سر گذراند. کودکی‌اش به فرار از نازی‌های یهودی‌ستیز و زندگی علمی‌اش به چالش مفاهیمی که مسلم فرض می‌شدند. از جمله این مفاهیم تلاطم و واریانس است. پیش‌تر، لوی (Levy) نشان داده بود که طیفی از تصادفی‌بودن وجود دارد که بین توزیع‌های نرمال و کوشی نوسان می‌کند. مندلبرات در نوشته‌های ۱۹۶۳ خود ادعای خیلی خاصی دارد. او مدعی است بازارهای مالی تابع توزیع پایدار لوی‌اند و به‌استثنای توزیع نرمال، تلاطم توزیع‌های پایدار لوی نامتناهی است. این یعنی بیش‌تر ابزارهای آماری استاندارد به درد تحلیل این توزیع‌ها نمی‌خورند.

۴.۱.۴ پیرامتن چهارم

تورپ و شکست‌دادن کازینو: ادوارد تورپ دانشمند قماربازی است که گویی قصد دارد تا به‌مدد آمار و احتمالات و نظریه اطلاعات کلود شانون (Claude Shannon) و سایر ابزارهای کمی، بازی‌های کازینو را مدل‌سازی کند. او رسماً به‌عنوان قمارباز فعالیت خود را به‌صورت کاملاً تجربی آغاز می‌کند و با خواندن مقاله‌های باشلیه و آذربورن در پی آن است که ایده‌های آن‌ها را به‌صورت عملی در کازینو به‌کار بگیرد. اهمیت تورپ پیش‌تر در کتاب مهم وی، *بازار را شکست بده!* در آن است که این دانشمند به‌شکلی کاملاً عملی بی‌رحمانه تبعات

مالی مدل‌ها را به تجربه درمی‌آورد. تورپ نماد افرادی است که بعدها به کوانت معروف می‌شوند. با بازخوانی سرنوشت تورپ، نویسنده کتاب روند تکاملی شکل‌گیری کوانت‌ها به صورت عینی را یک گام جلو می‌برد. اگر تاکنون، باشلیه و دیگران بیش‌تر در حد نظریه کمک کار تحلیل‌های مالی بودند، تورپ نماد استفاده عملی از مدل‌های کمی دانش فیزیک و ریاضی در بازارهای مالی است.

۵.۱.۴ پیرامتن پنجم

بلک و فیزیک در بازار سرمایه: فیشر بلک و مایرون شولز (Myron Scholes) مقاله مهم خود در قیمت‌گذاری اختیارات را در سال ۱۹۷۳ به چاپ رساندند (Black and Scholes 1973) اهمیت کاربردی این مقاله باعث شد تا در سال ۱۹۹۷، جایزه نوبل به تئوری قیمت‌گذاری اختیارات اختصاص یابد. حادثه‌ای که رسماً پذیرش فیزیک‌دانان و ریاضی‌دانان را در عرصه مدل‌سازی مالی اعلام می‌کند. معادله بلک و شولز و مرتون نماد کامل‌شده‌ای از مدل‌های کمی کاربردی در بازارهای مالی است.

چنان‌که مشاهده شد، نویسنده با کنارهم‌قرار دادن این پیرامتن‌ها به صورت کلی چند نتیجه را القا می‌کند: نخست آن‌که مدل‌های کمی اقتباس‌شده از دانش فیزیک طی حدود یک قرن، مالی مدرن را شکل داده و بخشی از هویت و تاریخ این دانش شده‌اند. پذیرش این مدل‌ها از سوی نظریه‌پردازان و عمل‌گران مالی در حدی بوده است که تصور دوام دنیای مالی بدون آن‌ها سخت و تاحدی ناممکن به نظر می‌رسد. دوم آن‌که روند مطرح‌شدن این مدل‌ها در طول زمان به صورت تکاملی بوده است. آن‌ها پیوسته بهتر و بهتر شده و اندیشمندان مهمی به رفع معایب و بهبود آن‌ها اهتمام داشته‌اند. این پویایی بسیار آموزنده و الهام‌بخش است. بنابراین، سومین نتیجه تأکید بر این مهم است که از این به بعد نیز فرایند تکامل و بهبود مدل‌ها لاجرم ادامه پیدا خواهد کرد. این مدل‌ها نیستند که اصالت دارند، بلکه این تلاش فیزیک‌دانان و سایر دانشمندان برای ارتقا و بهبود آن‌هاست که واجد اصالت است. به مدد همین سه نتیجه، مدعای مقصربودن کوانت‌ها در ایجاد بحران مالی ۲۰۰۷-۲۰۰۸ نیز بی‌اعتبار به نظر می‌رسد. مدل‌هایی که کوانت‌ها استفاده می‌کنند، مانند همه مصنوعات بشری، محدودیت‌های خود را دارند و با صرف اندیشه می‌توان به بلوغ و تطور آن‌ها کمک کرد.

نویسنده فیزیک مالی، در حالی که مرور تاریخی گاه‌شمارانه‌ای را انجام می‌دهد، از ظرافت‌های روش‌شناسانه، سیر تطور مفاهیم، بافتار اجتماعی و دانشگاهی‌ای که مدل‌ها در

آن طرح شده‌اند، و بالاخره از ابعاد کاربردی موضوع غافل نبوده است. چیزی که بر انسجام این متن افزوده رفت و برگشت‌ها و ارجاعاتی است که بین فصول مختلف کتاب رد و بدل می‌شود. فصل‌های کتاب، البته به صورت مستقل از یکدیگر نیز قابل درک بوده و ارتباط زنجیره‌مانند بین آن‌ها چندان قوی نیست که استقلال فصول از یکدیگر را به خطر اندازد.

۲.۴ نقد منابع اثر

در تدوین این کتاب، براساس اطلاعات کتاب‌شناختی مندرج در فهرست منابع، بیش از چهارصد منبع استفاده شده است. کتاب از حیث ارجاع به متون دسته‌اول، استاندارد بالایی دارد. اگر ملاک اعتبار یک منبع را اعتبار نویسنده آن و تعداد ارجاعاتی که به آن شده است در نظر بگیریم، همان‌طور که جدول ۳ نشان می‌دهد، آثار بسیاری از افراد صاحب‌نظر در مالی کمی و فیزیک مالی به‌عنوان منبع استفاده شده است و از به‌روزترین منابع تا سال انتشار کتاب (۲۰۱۳) استفاده شده است.

جدول ۳. مهم‌ترین منابع ارجاع‌شده

ردیف	نام نویسنده	تعداد منابع ارجاع‌شده	مهم‌ترین منبع ارجاع‌شده
۱	لویس باشلیه	۴ منبع	پایان‌نامه دکتری باشلیه
۲	فیشر بلک	۷ منبع	مقاله مشهور بلک و شولز
۳	ایمانوئل درمن	۶ منبع	کتاب <i>زندگی من به‌عنوان کوانت</i>
۴	آلبرت اینشتاین	۵ منبع	کتاب <i>معنای نسبیّت</i>
۵	بنوئی مندلیرات	۱۱ منبع	کتاب <i>آشوب و فیراکتال‌ها</i>
۶	موری آزبورن	۱۰ منبع	مقاله حرکت براونی در بازارهای مالی
۷	پل ساموئلسون	۳ منبع	کتاب <i>مبانی تحلیل اقتصادی</i>
۸	دیدیه سورنت	۱۴ منبع	کتاب <i>چرا بازارها سقوط می‌کنند؟</i>
۹	نسیم نیکلاس طالب	۳ منبع	کتاب <i>قوی سیاه</i>
۱۰	ادوارد تورپ	۷ منبع	کتاب <i>بازار را شکست بده!</i>

نویسنده از منابع گسترده‌ای با تنوعی کم‌نظیر بهره برده است. درمیان منابع وی، علاوه بر کتاب‌های فوق‌العاده معتبر مانند جدول ۳، مقالات چاپ‌شده در مجلات معتبری چون نیچر (*Nature*)، مقاله‌ها و گزارش‌های *وال استریت ژورنال* (*Wall Street Journal*)، و نیویورک تایمز (*New York Times*) نیز به چشم می‌خورد. بنابراین، نویسنده از هر منبعی

که لازم بوده است شواهد خود را گردآوری کرده و ارجاع داده است. نحوه ارجاع چندان به‌صورت مستقیم نبوده است، اما نمایه اعلام و مفاهیمی که در پایان کتاب آمده است (در ترجمه چنین نمایه‌ای وجود ندارد) نشان می‌دهد که رعایت امانت در ارجاع‌دهی صورت پذیرفته است.

۳.۴ نقد وضعیت تحلیل و بررسی

چگونگی تسلط مدل‌های علمی، که خاستگاهی متفاوت از مباحث مالی دارند، بر تصمیم‌گیری‌های مالی اصلی‌ترین مسئله کتاب فیزیک مالی است. نویسنده سیر ابتکار عمل‌هایی که در این حوزه انجام شده است را گاه‌شمارانه بررسی می‌کند و در خلال آن، تحلیل‌های خود از ضعف و قوت‌های کارهایی که صورت پذیرفته است را ارائه می‌دهد. تحلیل نویسنده از نسبت مدل‌های فیزیک با مالی از پنجره نگاه یک فیزیک‌دان است و بنابراین، کتاب مذکور در مقایسه با کتاب رابینشتاین، که بررسی تئوری‌های مالی در سه مرحله را در دستورکار قرار داده است، جامعیت کم‌تری دارد (Rubinstein 2011). رابینشتاین تئوری را سرمایه‌گذاری و مالی را به سه دوره تقسیم کرده است و در هر دوره مهم‌ترین تلاش‌ها را فهرست کرده و به‌اختصار توضیح داده است. این سه دوره عبارت‌اند از: دوران باستان یعنی قبل از ۱۹۵۰، دوران کلاسیک یعنی از ۱۹۵۰ تا ۱۹۸۰، و دوران مدرن یعنی ۱۹۸۰ تاکنون. طبیعی است که دغدغه رابینشتاین فیزیک مالی نبوده است، اما در کتاب او، به‌جای این که روایتی خطی نظیر ودرال مطرح شده باشد، تصویری جامع‌تر از تئوری‌های مالی ارائه شده است که به‌مدد آن می‌توان متوجه شد که قبل و بعد از یک تئوری و حتی هم‌زمان با آن چه موضوعاتی در مالی و سرمایه‌گذاری مطرح شده است. بنا به واژگان رابینشتاین بخشی از فیزیک مالی در دوران کلاسیک و بخشی دیگر در دوران مدرن اتفاق افتاده است. پرسش این است که آیا بین این دو دوره تفاوتی ماهوی وجود دارد و چنین تمایزی در فیزیک مالی هم قابلیت تعمیم و تتبع دارد؟

مسئله دیگر نقش کوانت‌ها در تطور دانش مالی از نگاهی و سهم آن‌ها در شکل‌گیری بحران مالی ۲۰۰۷-۲۰۰۸ از نگاهی دیگر است. یکی از مشهورترین کوانت‌ها ایمانوئل درمن است. کتاب وی با عنوان زندگی من به‌عنوان کوانت (*My life as a quant*)، به ماجرای ورود او به دنیای مالی و تأثیرگذاری او در این حوزه می‌پردازد (Derman 2004). درمن با بلک و توی (Toy) مقاله‌ای مشهور دارد که به توسعه مدلی در قیمت‌گذاری اوراق قرضه و

نرخ بهره مربوط است (Black et al. 1990) به نظر می‌رسد، نویسنده کتاب فیزیک مالی به سهم درمن و کتاب وی وزن چندانی در روایت خود نداده است. درمن درخصوص ضعف و قوت‌های مدل‌های کمی اخذشده از ریاضیات و فیزیک و توقعی که از آن‌ها داریم بحث می‌کند. در پایان فصل پنج (صفحه ۲۲۵) به این نکته اشاره می‌شود که در فصل نهایی (که در ترجمه فارسی حذف شده است) عملکرد فیزیک‌دانان در عرصه مالی نقد شده است. این‌که چگونه فیزیک‌دانان با واردکردن اندیشه‌های جدیدتر و پیچیده‌تر به حوزه مالی و اقتصاد، به طراحی مدل‌هایی در عرصه‌ای خارج از مسیر اصلی مالی ادامه داده مشکلات مدل‌های جاری را شناسایی کرده و روش‌های ارتقا و اصلاح آن‌ها را یافتند. از همین بند، نگاه هم‌دلانه و درال به سهم کوانت‌ها و مدل‌هایی که مطرح کرده‌اند مشهود است. درمقابل، نظریات منتقدان جدی‌ای چون نسیم نیکلاس طالب، کاملاً گذرا و به‌اشاره مطرح می‌شود. در فصل آخر ترجمه کتاب (صفحه ۲۴۰)، به دو گروه منتقد مهم اشاره است. منتقدانی که حضور کوانت‌ها و دستاوردهای آن‌ها و فیزیک مالی و به‌طور کلی مالی کمی را موردنقد قرار می‌دهند.

اولین گروه صاحب‌نظران مالی رفتاری‌اند که تحت‌تأثیر نظریات روان‌شناسی بر این باورند که فیزیک مالی ناگزیر با شکست مقرون خواهد بود. مگر می‌توان به بازارهای مالی که توسط رفتار انسان‌ها ایجاد می‌شود مانند چوب و سنگ برخورد کرد. اقتصاد رفتاری بر این نکته تأکید می‌کند که فیزیک به درد توپ بیلبارد و سطح شیب‌دار و راکتور اتمی می‌آید، اما همان‌طور که نیوتن گفته است، فیزیک نمی‌تواند دیوانگی آدمیان را پیش‌بینی کند. با همین مختصر اشاره، نویسنده کتاب بیان می‌کند مطالعه دقیق رفتار انسانی به‌هیچ‌وجه مغایر با استفاده از مدل‌های ریاضی برای مطالعه بازار یا اقتصاد به‌طور کلی نیست. او با اشاره به نقش تئوری‌های روان‌شناختی در تکامل مدل‌های فیزیک مالی (از جمله مدل لگاریتم نرمال در قیمت سهام و مدل رفتار گله‌ای (herding behavior) یا توده‌وار، مدعی می‌شود که تئوری روان‌شناسی و فیزیک مالی نه‌تنها مانع‌الجمع نیستند، بلکه هم‌سازی و هم‌زیستی دارند. چنین طرح نقدی و چنین جوابی به آن از کفایت لازم برخوردار است. نوبلیست‌هایی چون دانیل کاهنمن (Kahneman) و ریچارد تالر (Thaler)، که به‌دلیل تلاش‌هایشان در اقتصاد رفتار به نوبل نائل شده‌اند، به جنبه‌های عمیق‌تری از مالی رفتاری اشاره کرده‌اند. کاهنمن در کتاب *تفکر سریع و کند* به تمییز دو نوع سیستم اندیشیدن در بشر اشاره می‌کند (Kahneman 2011) و به پیروی از او تالر در کتاب *هشدار با آرنج* (Thaler and Sunstein 2008) و نیز در کتاب اخیر خود،

کثررفتاری‌های بازار (*Market Misbehaving*)، جنبه‌های مهم‌تری از اقتصاد رفتاری را تشریح می‌کند (Thaler 2015). تالر در مباحث خود به معماری انتخاب انسان اشاره می‌کند و تکنیک‌ها، مثال‌ها، و استدلال‌هایی در اهمیت این معماری بیان می‌کند. سؤال جدی آن است که نسبت معماری انتخاب با مدل‌های کمی فیزیک چیست؟ آیا هم‌چنان‌که نویسنده کتاب فیزیک مالی معتقد است آن‌ها مؤید و مکمل مدل‌های کمی‌اند یا جور دیگری است؟ موضوعی که به نظر می‌رسد، بررسی لازم درخصوص آن انجام نشده است. دومین گروه از منتقدان فیزیک مالی، که نماد آن‌ها نسیم نیکلاس طالب است، به عدم کفایت مدل‌های فیزیک در بازارهای مالی اعتقاد دارند. طالب در کتاب معروف قوی سیاه بر این ادعاست که بازارهای مالی وحشی‌تر از آن‌اند که رام فیزیک‌دانان شوند (Taleb 2007). طالب در این کتاب، تمایز عجیبی بین جهان انسانی و جهان فیزیک می‌گذارد. در جهان فیزیکی که او آن را میانستان (*mediocristan*) می‌نامد، متوسط، واریانس، و سایر مفاهیم آماری و فیزیکی معنادار و کاربردپذیرند، حال آن‌که در جهان برساخته انسان‌ها، که او آن را کرانستان (*extremistan*) می‌نامد، اتکا به این مفاهیم در تصمیم‌گیری‌ها گران‌بار از خطاست. مفاهیم فیزیک به میانستان تعلق دارند و به‌کارگیری آن‌ها در کرانستان سقیم و سفسطه‌بار و درنهایت فاجعه‌آمیز است. طالب در یکی از توئیتهای (<https://twitter.com/nntaleb>) خود در یکم اکتبر ۲۰۱۸ این نکته را به‌طرز بیان می‌کند: دیشب خواب دیدم که در بانک مرکزی آمریکا، صاحب‌منصب شده‌ام. بلافاصله دستور دادم دو کار انجام شود: ۱. اقتصاددانان از فدرال ریزرو اخراج شوند؛ ۲. آماردانی که از واریانس در پژوهش‌های خود استفاده کرده‌اند از کار مرخص شوند. دلیل اخراج اقتصاددانان و آماردانان از فدرال ریزرو یک چیزی بیش نیست؛ هر دو گروه از مدل‌هایی استفاده می‌کنند که به جهان میانستان (جهان فیزیکی) برمی‌گردد و نه جهان کرانستان (جهان انسانی). جدول چهار تمایز بین این دو نگاه را نشان می‌دهد.

جدول ۴. مقایسه کرانستان و میانستان (Taleb 2007)

کرانستان	میانستان
تکاثرنپذیر	تکاثرنپذیر
تصادفی بودن از نوع سرکش و مهارناپذیر	تصادفی بودن از نوع آرام و مهارشدنی
حالت‌های افراطی و تفریطی آن‌قدر زیاد است که عضو عادی در آن مفهوم ندارد.	پیداکردن عضو عادی که نماینده بقیه باشد ممکن است.
ویژگی جوامع پیچیده	ویژگی جوامع توسعه‌نیافته

نوعاً با مفاهیم فیزیکی سروکار داریم مانند قد افراد.	نوعاً با مفاهیم انتزاعی سروکار داریم مثل ثروت افراد.
با مشاهدات کم، به قواعد کلی معمولاً صادق می‌توان رسید.	دریافت قاعده حتی در صورت مشاهدات زیاد باز هم با احتیاط است.
توزیع پدیده‌ها اغلب نرمال زنگوله‌ای است.	توزیع پدیده‌ها یا از مفاهیم تصادفی مندلبراتی پیروی می‌کند یا از نوع قوی سیاه است.
پیش‌بینی ممکن و آسان است.	پیش‌بینی دشوار است.
پدیده‌های منفرد تأثیر زیادی در مجموع مشاهدات ندارند.	پدیده‌های منفرد اگر غیر معمولی باشند، امکان تأثیر بر کل جامعه را دارند.

چنان‌که از جدول چهار برمی‌آید، طالب آن‌قدر تمایز به این دو جهان را برجسته می‌کند که استدلال‌آوری برخلاف آن بسیار دشوار می‌کند. سؤال اساسی این است که آیا باز هم می‌توان به این گزاره بازگشت که کار کوانت‌ها در به‌کارگیری مدل‌های فیزیک در مالی موجه است؟ برای مثال، آن‌چه در کتاب فیزیک مالی از تورپ روایت شده و عنوان فصل نیز شکست دادن کازینو انتخاب شده است در تمایز با فصلی از کتاب قوی سیاه است که به سفسطه (یا مغالطه) بازی‌پنداری ترجمه می‌شود. طالب تأکید می‌کند بازار بورس را کازینو فرض کردن و اصرار بر به‌کارگیری قواعد قمار در کازینو و مدل‌های ریاضی مربوط به آن در بازارهای مالی امری مغالطی و راه‌زن اندیشه است. یکی دانستن قواعد حاکم بر این دو از اساس خطاست. موضعی که باز هم به‌کفایت از آن در کتاب فیزیک مالی بحث نشده است.

۴.۴ نقد نوآوری و روزآمدی اثر

پیش‌تر اشاره شد که از ویژگی‌های ایجابی کتاب بیان تئوری‌ها در بستر تاریخی آن‌هاست. جزئیات تاریخی نغزی در این روایت وجود دارد که مطالعه آن را دلنشین و مطلوب می‌سازد. از حیث روزآمدی نیز وقایع مالی جدید تا زمان انتشار کتاب در سال ۲۰۱۳ در متن بروز و ظهور دارند. وقایع مهم و دخیلی در مالی مدرن که کمی‌ترین مدل‌های مالی را صورت بخشیده‌اند در کتاب به‌صراحت یا تلمیح بیان شده‌اند. باین‌حال، نویسنده کتاب در هیچ‌جا آشکارا درخصوص ره‌یافت خود برای انتخاب افراد، رویدادها، و پرداخت‌هایی که از آن‌ها به‌دست داده است ارائه نکرده است و شاید هم فرم انتخاب‌شده برای کتاب، که در قالب گزارش‌های پژوهشی مرسوم نیست، مقتضی تبیین متدولوژی کار نیست. باین‌وصف، باز هم اگر با واژگان نسیم طالب سخن بگوییم، مغالطه روایت اتفاق می‌افتد. ذهن ما اسیر روایت افراد از واقعیات می‌شود چون میان‌برها را دوست دارد و از این‌که خود واقعیات‌ها و داده‌ها را تحلیل کند و روایت خاص خودش را بسازد با تنبلی طفره می‌رود.

مسئله به این ذهن تنبل و آماده‌خواه و پذیرنده برمی‌گردد. روایت‌های آماده لزوماً انعکاس بی‌طرفانه واقعیت‌ها و داده‌های خام نیستند. در مقام مقایسه، وجه روایی کتاب *و درال* در مقایسه با کتاب *رابینشتاین*، که پیش‌تر ذکر شد، قوی‌تر است و بنابراین نوآوری آن در بیان مطالب، همان‌قدر که از دیدگاهی نقطه‌مثبت و ایجابی اثر است در آن واحد می‌تواند کژکارکردهایی که ناشی از مغالطه روایت است را در پی داشته باشد.

۵.۴ نقد و تحلیل مبانی اثر

فیزیک مالی در جغرافیای مطالعات بین‌رشته‌ای قرار می‌گیرد. توماس کوهن (Thomas Kuhn) در کتاب *ساختار انقلاب‌های علمی*، در توضیح مفهوم پارادایم، مفهوم ماتریس رشته‌ای را مطرح می‌کند (Kuhn 2012). اصحاب یک رشته مانند فیزیک، در سه موضوع اشتراک دارند: تعمیم‌های سمبلیک، مدل‌ها، و ملاک‌ها. این سه هم مسائل یک علم را تعریف می‌کنند و هم راه‌حل ممکن را پیش‌نهاد می‌کنند. اصحاب یک رشته علمی دنیا را با این پنجره می‌بینند و هم روایت می‌کنند. رشته‌های علمی زمانی که مرزهایی روشن، تعریف‌شده، و سخت داشته باشند از یک‌دیگر قابل تمییز هستند. در مطالعات بین‌رشته‌ای، اما مرزهای مذکور فرو می‌ریزد و هم‌پوشانی و درهم‌فرورفتگی‌های علوم ظاهر می‌شود (Aram 2004). فرایند پاسخ‌دادن به یک پرسش یا حل مسئله‌ای یا مواجهه با موضوعی که پیچیدگی آن به‌حدی است که مفاهیم، مدل‌ها، و ملاک‌های یک علم تنها برای آن کفایت نمی‌کند، مطالعه بین‌رشته‌ای نامیده می‌شود (Klein and Newell 1997). این فرایند درجات و مراتبی دارد. مطالعات بین‌رشته‌ای در سطح ابزاری، مطالعات بین‌رشته‌ای در سطح معرفت‌شناختی، و مطالعات بین‌رشته‌ای در سطح ترارشته‌ای. مطالعات بین‌رشته‌ای ابزاری بین دو زمینه (یا همان رشته‌ها) پلی برقرار می‌کند. در گام بعد، بین‌رشته‌ای معرفت‌شناختی، رویکرد پیشین در تعریف یک زمینه را ساختاری نو بخشیده و متحول می‌کند. درنهایت، بین‌رشته‌ای ترارشته‌ای به‌دنبال جنبشی در ایجاد یک پارچگی و انسجام و اتحاد بین دانش‌های گوناگون است (Klein 1996).

با این مقدمه به نظر می‌رسد، فیزیک مالی مطالعه‌ای بین‌رشته‌ای در سطح ابزاری و شاید معرفت‌شناختی باشد. در کتاب به‌صورت آشکار، مبانی بحث تصریح نشده است، اما تلویحاً در جای‌جای آن سخن از آن است که مدل‌های فیزیک چگونه حوزه‌های مختلف دانش مالی را قوام داده‌اند و درهم‌رفتگی این دو رشته در سطح مدل‌ها، مفهوم‌ها، و گاهی ملاک‌ها ممکن و مطلوب است. درخصوص ممکن‌بودن این بین‌رشته‌ای، با آوردن شواهدی از

مدل‌ها و مفاهیم اقتباس شده از فیزیک، به نحو بسنده‌ای بحث شده است. اما در مفیدبودن این نگاه بین‌رشته‌ای رفتارگرایان و منتقدان کمی‌گرایی نقدهایی وارد کرده‌اند. نقدهایی که مختصراً در قسمت‌های پیشین به آن‌ها اشاره شد. به نظر می‌رسد نویسنده کتاب در اقناع مخاطب برای مفیدبودن این مطالعه بین‌رشته‌ای به اندازه ممکن بودن آن توفیق نداشته است. اهمیت بین‌رشته‌ای تصمیم‌گیری‌های مالی زمانی است که با مفاهیم بین‌رشته‌ای دیگری چون مالی رفتاری و مالی اسلامی مواجه می‌شویم. به نظر می‌رسد این دو نیز در سطح ابزاری و معرفت‌شناختی قرار دارند. دانش مالی این پتانسیل را دارد تا جنبشی ترارشته‌ای بر محمل موضوعات آن تعریف شود. در این جنبش ترارشته‌ای، مفاهیم مالی رفتاری، مالی اسلامی، و فیزیک مالی به نحوی هم‌گرا و مکمل یک‌دیگر با اقتباس مفاهیم، روش‌ها، مدل‌ها، و ملاک‌ها از یک‌دیگر، به حل مشکلات مالی یا تصمیم‌گیری در این موضوع مساعدت خواهند کرد. این که ایده ترارشته‌ای در حوزه مطالعاتی و عملی مالی تا چه حد ممکن و البته تا چه حد مطلوب است یکی از چالش‌های پژوهشی این حوزه است.

۶.۴ نقد و بررسی جایگاه اثر

متعاقب بحران مالی ۲۰۰۷-۲۰۰۸، دانش مالی در ساحت‌های مختلفی دچار تحول شد. برخی از اقتصاددانان از منظر اقتصاد سیاسی و تأثیر نقش دولت در رخدادهای اقتصادی این موضوع را تحلیل کردند (Helleiner 2011). مطالعات دیگری این بحران را با بحران مشابه تاریخ مقایسه کردند تا اشتراکات و افتراقات آن‌ها را روشن کنند (Reinhart and Rogoff 2008) از نگاه برخی، بحران مذکور از مصادیق قوی سیاه بود. حوادث نادری که احتمال وقوع آن‌ها کم، اما تبعات آن بزرگ است (Catanach Jr. and Ragatz 2010). گروهی نیز به نقش کوانت‌ها و تحلیل‌گران مالی در این رویداد پرداختند. فردای بحران با تحلیل‌های پس رویدادی این احتمال مطرح شد که کوانت‌ها و تحلیل‌ها و مدل‌هایی که آن‌ها به دست دادند، زمینه یا کاتالیزور یا عامل این بحران بوده است (Reavis 2012). طبیعی است که روی درصد این تقصیر اتفاق نظری تا به امروز نبوده است، ولی اجمالاً پرسش‌های زیادی در خصوص هویت کوانت‌ها و مفیدبودن آن‌ها مطرح شد (Friedman and Friedman 2010). کتاب فیزیک مالی در دفاع از سنت بین‌رشته‌ای ابزاری مالی و فیزیک و در دفاع از کوانت‌ها و نقش آن‌ها در تکامل مدل‌ها و بازارهای مالی نوشته شده است. نویسنده کتاب در کتاب مشابه دیگری با عنوان فیزیک وال/استریت مسئله را باز هم توسعه داده است.

کتاب فیزیک مالی یا فیزیک وال استریت به‌عنوان یکی از کتاب‌های مدافع کوانت‌ها به‌کرات در زبان انگلیسی و زبان‌های دیگر موردارجاع واقع شده است (براساس نمایه گوگل اسکالر تا زمان نگارش این نوشتار (۲۰۱۸) فقط سی بار به زبان روسی به آن ارجاع شده است). باوجوداین، نبایست انتظار داشت که منتقدان کوانت‌ها تصور خوشایندی از مباحث طرح‌شده در فیزیک مالی داشته باشند.

۵. نتیجه‌گیری

این پرسش که سیمای فعلی یک دانش چگونه شکل گرفته است با بازخوانی تاریخ آن ممکن است. فیزیک مالی سیمای مالی مدرن و تحولاتی که به بروز آن منجر شده است را تنها از منظر خدمات دانش فیزیک به مالی بررسی کرده است. به‌گونه‌ای مشابه مالی رفتاری نیز در شکل‌گیری مالی مدرن و همچنین ریاضیات مالی مؤثر بوده است. نویسنده با انتخاب بزرگ‌ترین نقاط عطف، فیزیک مالی، ضمن مرور تاریخی آن‌ها، بر این ادعا تأکید می‌کند که خدمات، ابتکارات، نوآوری‌ها، و در پاره‌ای موارد از خودگذشتگی‌های دانشمندان چون باشلیه، مندلبرات، و بلک تا چه حد به تکامل این حوزه از معرفت بشری کمک کرده است و جامعه بشری و به‌ویژه نظریه‌پردازان و عمل‌گران مالی تا چه اندازه به آن‌ها مدیون‌اند. جنبه دیگر از این مطالعه تاریخی آینده‌نگاری دانش مالی است. آیا دانش مالی به این مسیر پیموده‌شده تا به امروز وابسته است و کوانت‌ها، فیزیک‌دانان، و کمی‌گرایان هم‌چنان نقش تحول‌آفرین خود را بازی خواهند کرد؟ پاسخ کتاب فیزیک مالی به این پرسش مثبت است. اما تنها پاسخ ممکن نیست. فیزیک مالی بخشی از یک پازل بزرگ‌تر است که در آن روان‌شناسی، ریاضیات، فلسفه، و حتی مذهب بر دانش مالی مؤثر یا از آن تأثیر می‌پذیرند. بدهستان‌هایی که می‌تواند دست‌مایه پژوهش‌ها و کتاب‌های آتی قرار بگیرد. مسئله بینامتنیت در پژوهش‌های مالی هم‌چنان ادامه دارد.

کتاب‌نامه

- Aram, John D. (2004), "Concepts of Interdisciplinarity: Configurations of Knowledge and Action", *Human Relations*, vol. 57, no. 4.
- Black, Fischer and Myron Scholes (1973), "The Pricing of Options and Corporate Liabilities", *Journal of Political Economy*, vol. 81, no.3.
- Black, Fischer, Emanuel Derman, and William Toy (1990), "A One-Factor Model of Interest Rates and Its Application to Treasury Bond Options", *Financial Analysts Journal*, vol. 46.

- Catanach Jr., Anthony H. and Julie Anne Ragatz (2010), “2008 Market Crisis: Black Swan, Perfect Storm or Tipping Point?”, *Bank Accounting and Finance*, vol. 23.
- Derman, Emanuel (2004), *My Life as a Quant: Reflections on Physics and Finance*, New York: John Wiley & Sons.
- Friedman, Hershey H. and Linda Weiser Friedman (2010), “The Global Financial Crisis of 2008: What Went Wrong?”, in: *Lessons from the Financial Crisis: Causes, Consequences, and Our Economic Future*, New York: John Wiley & Sons.
- Helleiner, Eric (2011), “Understanding the 2007–2008 Global Financial Crisis: Lessons for Scholars of International Political Economy”, *Annual Review of Political Science*, vol. 14.
- Kahneman, Daniel (2011), *Thinking, Fast and Slow*, New York: McMillan.
- Klein, Julie Thompson (1996), *Crossing Boundaries: Knowledge, Disciplinarity, and Interdisciplinarity*, Virginia: University of Virginia Press.
- Klein, Julie Thompson and William H. Newell (1997), “Advancing Interdisciplinary Studies”, in: *Handbook of the Undergraduate Curriculum: A Comprehensive Guide to Purposes, Structures, Practices, and Change*, Michigan: Wayne State University.
- Kuhn, Thomas S. (2012), *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago: University of Chicago Press.
- Mandelbrot, Benoit and Richard L. Hudson (2007), *The Misbehavior of Markets: A Fractal View of Financial Turbulence*, New York: Basic Books.
- Miller, Merton H. (1999), “The History of Finance”, *The Journal of Portfolio Management*, vol. 25, no. 4.
- Reavis, Cate (2012), “The Global Financial Crisis of 2008: the Role of Greed, Fear, and Oligarchs”, *MIT Sloan Management Review*, vol. 16.
- Reinhart, Carmen M. and Kenneth S. Rogoff (2008), “Is the 2007 US Sub-Prime Financial Crisis So Different? An International Historical Comparison”, *American Economic Review*, vol. 98, no. 2.
- Rubinstein, Mark (2011), *A History of the Theory of Investments: My Annotated Bibliography*, New York: John Wiley & Sons.
- Sornette, Didier (2017), *Why Stock Markets Crash: Critical Events in Complex Financial Systems*, Princeton: Princeton University Press.
- Taleb, Nassim Nicholas (2007), *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*, New York: Random House.
- Thaler, Richard (2015), *Misbehaving: The Making of Behavioral Economics*, New York: W.W. Norton and Company.
- Thaler, Richard and Cass Sunstein (2008), *Nudge: The Gentle Power of Choice Architecture*, New Haven, Conn: Yale Publications.
- Thorp, Edward O. and Sheen T. Kassouf (1967) *Beat the Market: A Scientific Stock Market System*, New York: Random House.
- Weatherall, James Owen (2013), *The Physics of Wall Street: A Brief History of Predicting the Unpredictable*, New York: Houghton Mifflin Harcourt.