

*Critical Studies in Texts and Programs of Human Sciences,*  
Institute for Humanities and Cultural Studies (IHCS)  
Monthly Journal, Vol. 22, No. 2, Spring 2022, 179-205  
Doi: 10.30465/CRTLS.2021.35479.2185

## **On the Relationship between Mathematical Theories and Financial Markets**

### **A Critical Review on the Book *Lecturing Birds on Flying***

**Hojjatollah Sadeqi\***

#### **Abstract**

The financial crisis of 2007-2008 has been the subject of research in different ways. The role of quantitative models and mathematical theories in the occurrence of this crisis and the other complications that such models cause in financial markets is the main theme of the book *Lecturing Birds on Flying*. By explaining the role of the educational system in creating a gap between theory and practice and the role of Quants in promoting and applying quantitative and computational models, the author gives a different account of the causes of financial crises. In this article, while examining the form and content of this work, by analyzing the theme as well as textual analysis techniques, the most important themes of this work as well as its foundations and place in the texts of financial knowledge are reviewed. Criticism of models such as value at risk, option pricing model, and copula functions has shown their contribution to bankruptcies and crises and has suggested that reform of the management and economics education system would make the financial models more realistic.

**Keywords:** Financial Mathematics, Quants, Financial Markets, Educational Systems.

\* Assistant Professor, Department of Accounting and Finance, Faculty of Humanities and Social Sciences, Yazd University, Yazd, Iran, sadeqi@yazd.ac.ir

Date received: 18-11-2021, Date of acceptance: 05-04-2022





## نسبت تئوری‌های ریاضی و بازارهای مالی:

### نقدی بر کتاب *Lecturing Birds on Flying*

#### (سخن‌رانی برای پرندگان درباره پرواز کردن)

حجت‌الله صادقی\*

#### چکیده

بحران مالی ۲۰۰۷-۲۰۰۸ از جهات گوناگونی موضوع پژوهش واقع شده است. درون‌مایه اصلی کتاب سخن‌رانی برای پرندگان درباره پرواز کردن نقش مدل‌های کمی و نظریات ریاضی در رخداد این بحران و عارضه‌های دیگری است که چنین مدل‌هایی در بازارهای مالی به بار می‌آورند. نویسنده با تبیین نقش نظام آموزشی در ایجاد شکاف بین نظریه - عمل و نقش کوانت‌ها در ترویج و به‌کارگیری مدل‌های کمی و محاسباتی روایتی متفاوت از علل رخداد بحران‌های مالی را به دست می‌دهد. در این نوشتار، ضمن بررسی صوری و محتوایی این اثر، با تحلیل درون‌مایه و هم‌چنین با روش‌های متن‌کاوی، مهم‌ترین مضامین این اثر و نیز مبانی و جایگاه آن در متون دانش مالی نقد و بررسی می‌شود. این بررسی منتقدانه نشان می‌دهد که نویسنده اثر، با نقد مدل‌هایی چون ارزش در معرض ریسک، قیمت‌گذاری مشتقه اختیار معامله، و توابع کاپیولا سهم آن‌ها را در ورشکستگی‌ها و بحران‌ها نشان داده است و پیش‌نهاد کرده است که اصلاح نظام آموزشی مدیریت و اقتصاد برای واقعی‌تر شدن در دستورکار قرار گیرد.

**کلیدواژه‌ها:** ریاضیات مالی، کوانت‌ها، بازارهای مالی، نقد نظام آموزشی.

\* استادیار، بخش حسابداری و مالی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، پردیس علوم انسانی و

اجتماعی، دانشگاه یزد، یزد، ایران، [sadeqi@yazd.ac.ir](mailto:sadeqi@yazd.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۲۷، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۱/۱۶



## ۱. مقدمه

مرتون میلر (Merton Miller) در سال ۲۰۰۰ و طی سخنرانی خود تحولات پنجاه‌ساله دانش مالی را تشریح کرد؛ تحولاتی که با ارائه نظریه انتخاب سبد سرمایه‌گذاری (portfolio selection) توسط مارکوویتز (Markowitz 1952) آغاز شد و با تلاش‌های بلک و شولز (Black and Scholes 1973) در قیمت‌گذاری مشتقات (derivatives) به کمال می‌رسد. میلر بر این باور است که دانش مالی شاهد تنش فکری بین دو سنت متفاوت بوده است. از یک سو، دیالکتیک سنت فکری حاکم بر دانشکده‌های اقتصاد و از سوی دیگر، سنت فکری حاکم بر دانشکده‌های مدیریت هويت دانش مالی را شکل داده‌اند. در سنت اول، رویکردی کلان‌هنجاری (macro normative) حاکم است که فرض می‌کند جهانی از بهینه‌سازان خرد در تکاپویی دائمی قیمت‌ها را سامان می‌بخشند و در سنت دوم، با توسل به رویکردی خرد-هنجاری (normative micro)، نحوه بهینه‌سازی ریسک-بازده توسط سرمایه‌گذاران و حداکثرسازی ارزش شرکت‌ها موضوعات اصلی پژوهش‌اند. به‌باور میلر، این تنش با قیمت‌گذاری اختیارات معامله توسط بلک و شولز و مرتون (Merton 1973)، که نقطه بلوغ دانش مالی و شکل‌گیری مالی کمی است، به‌پایان می‌رسد (Miller 2000).

تاریخ دانش مالی، به‌ویژه پس از تلاش‌های بلک، شولز، و مرتون، تأثیرپذیری روشنی از دانش ریاضیات داشته است و با استخدام طیف گوناگونی از روش‌ها و نظریه‌های ریاضی سیمایی متفاوت یافته است. به‌کارگیری روزافزون نظریه‌های ریاضی به نقش انکارناپذیر آن‌ها در شکل‌گیری مالی ریاضی (mathematical finance) انجامیده است. در بوتۀ عمل نیز، کوانت‌ها (quants) یا تحلیل‌گران کمی مالی بسیاری از این روش‌های به‌کارگرفته و تصمیم‌گیری‌های مالی را متحول کرده‌اند. مناقشه مهم مفیدبودن یا مفیدنبودن این مدل‌ها بحثی رایج در محافل دانشگاهی است. به‌عنوان مثال، در یکی از پرفروش‌ترین کتاب‌های مربوط به این مناقشه نقش کوانت‌ها در تکوین استراتژی‌های کمی در وال استریت (Wall Street) و مدیریت صندوق‌های پوشش ریسک (hedge funds) تشریح شده است. آیا به‌راستی نقش کوانت‌ها، بیش از آن‌که سازنده باشد، مخرب بوده است؟ (Patterson 2010).

کتاب سخنرانی برای پرندگان درباره پرواز کردن (*Lecturing Birds on Flying*) که از این بعد در این نوشتار با عنوان کتاب سخنرانی برای پرندگان از آن یاد می‌شود به بررسی نسبت تئوری‌های ریاضی و بازارهای مالی می‌پردازد و ضمن ارائه مصادیقی روشن از

واقعیات مالی، با نگاهی نقادانه به کاربردهای ریاضیات در بازارهای مالی، کفایت‌نداشتن آن‌ها را تقریر می‌کند. این کتاب روایتی از تأثیرپذیری تصمیم‌گیری‌های مالی از دانش ریاضیات را به‌دست می‌دهد و می‌کوشد تا نقش تخریبی آن‌ها را برجسته کند (Triana 2009 a).

در ادامه این نوشتار، ابتدا به معرفی کلی اثر پرداخته می‌شود. آن‌گاه، پس از نقد و تحلیل خاستگاه آن، به علت انتخاب اثر اشاره می‌شود. در ادامه، نقد شکلی و نقد محتوایی اثر ارائه می‌شود. در نقد محتوایی اثر به مواردی چون نقد انسجام و منطق درونی اثر، شناسایی دورن‌مایه‌های اصلی، نقد استدلال‌های نویسنده، منابع اصلی، و مبانی اثر پرداخته شده است. در پایان، پس از تحلیل متن اثر با نرم‌افزار R، جایگاه روش شناختی اثر موردبررسی قرار می‌گیرد.

## ۲. معرفی کلی اثر

کتاب *سخن‌رانی برای پرنندگان* اثر پابلو تریانا (Pablo Triana)، معامله‌گر و نویسنده متقدم مدل‌های ریاضیاتی مالی، است. از آن‌جاکه وی هم در مدرسه مدیریت دانشگاه نیویورک و هم در بخش اقتصاد دانشگاهی دیگر تحصیل کرده است، از سنت‌های حاکم بر رشته‌های اقتصاد و مدیریت، هم‌گرایی‌ها، و واگرایی‌های آن‌ها اطلاع دارد. این آشنایی از حیث تمایزی حائز اهمیت است که میلر به آن تأکید دارد و در مقدمه این نوشتار به آن اشاره رفت. او آشکارا و به‌نحوی رادیکال بر نقش تخریبی مدل‌های ریاضیاتی در بازارهای مالی اصرار می‌ورزد و در کتاب دیگر خود، *عددی که ما را کشت* (Triana 2011 c)، همین پروژه را ادامه می‌دهد و مفهوم بسیار کاربردی ارزش در معرض ریسک (Value at Risk) را به‌چالش می‌کشد. در کتاب *عددی که ما را کشت* تریانا نشان می‌دهد که آنچه بحران مالی ۲۰۰۷-۲۰۰۸ را رقم زد وام‌های رهنی ریسکی و تبدیل به اوراق بهادارسازی آن‌ها نبود، بلکه یکی از مهم‌ترین عوامل این بحران توهمی بود که کوانتاها به تصمیم‌گیرندگان مالی القا کرده بودند که آن‌ها می‌توانند با استفاده از یک عدد، یعنی همان مقدار ارزش در معرض ریسک، می‌توانند ریسک را برآورد کنند و قانون‌گذاران نیز همین کمیت را مبنای وضع مقررات مالی قرار دادند (ibid.).

ساختار کتاب *سخن‌رانی برای پرنندگان*، پس از مقدمه تحسین‌کننده نسیم طالب و پیش‌گفتار نویسنده، از سه بخش تکوین یافته است. در بخش نخست که مبانی نام گرفته است، مقدمات بحث در سه فصل بیان شده است. فصل اول، تحت عنوان «نایب

خداوند»، تفاوت نظم‌های پیشینی (یعنی نظم‌های فیزیکی) و نظم‌های پسینی (یعنی نظم‌های اجتماعی) را برجسته می‌کند. نظم‌های فیزیکی مصنوع خداوندند و نظم‌های اجتماعی مصنوع انسان‌ها. در فصل دوم، خیانت اقتصاد مالی و رابطه اقتصاددانان با دانشکده‌های مدیریت و مدارس کسب‌وکار از منظر جامعه‌شناسی شناخت مورد بررسی قرار گرفته است. در فصل سوم، تهاجم کوانت‌ها، نحوه ورود مدل‌های کمی، و پارادایم‌های یادگیری ماشینی در موضوعات مالی تشریح شده است. در بخش دوم، تحت عنوان «نقدها»، چهار فصل مجزا به بررسی نقادانه و موردکاوی مدل‌های کمی‌ای چون توابع مفصل (کاپیولا) (فصل چهارم)، ارزش در معرض ریسک (فصل پنجم)، ورشکستگی لمن (فصل ششم)، و مدل بلک و شولز (فصل هفتم) پرداخته است. در بخش پایانی کتاب، که به نتیجه‌گیری اختصاص یافته، سه فصل مجزا به تحلیل نتایج اختصاص پرداخته‌اند و کتاب با مؤخره قابل تأمل پایان می‌پذیرد. در این مؤخره به این پرسش پرداخته می‌شود که آیا جایزه نوبل اقتصاد باید حذف شود؟ بنابراین، این اثر سه بخش کلی مقدمه، بحث، و نتیجه‌گیری را شامل می‌شود و تفکر منسجم و منطقی نویسنده را نشان می‌دهد. ادامه این نوشتار به نقد محتوایی این سه بخش اختصاص یافته است.

### ۳. نقد و تحلیل خاستگاه اثر

البته، قبل از کتاب سخن‌رانی برای پزندگان نقدهایی جدی درباره ارزش در معرض ریسک مطرح بوده است که نویسنده کتاب از آن‌ها تأثیر پذیرفته است. در این میان، نقدهای نسیم نیکلاس طالب (Nassim Nicholas Taleb) درباره اشتباهاتی که مدیران در دریافت مفهوم ریسک دارند (Taleb et al. 2009) و مناظره‌های وی با فیلیپ ژوریون (Philippe Jorion)، که از مدافعان این مفهوم است، از اهمیت خاصی برخوردارند. نویسنده، علاوه بر این دو کتاب که نگاهی منتقدانه به ریاضیات مالی دارند، کتاب تحسین‌شده دیگری درباره مشتقات شرکتی (corporate derivatives) دارد که موضوع آن مباحث مالی و مدیریت ریسک است و تسلط او بر مدل‌های کمی مالی را نشان می‌دهد (Triana 2006 b). به‌جز کتاب‌هایی که ذکر شد، تریانا در مجلات به‌صورت نوشتارها و مقالات نیز ایده‌هایی را در نقد کاربرد مدل‌های ریاضی برای حل مسائل مالی ارائه کرده است؛ موضوعاتی مانند نقد مدل‌های پوشش ریسک (Triana 2006 a; Triana 2007 c)، مدل‌های نوسان‌پذیری (Triana 2007 h)، توزیع‌های آماری مدل‌های اندازه‌گیری ریسک (Triana 2007 d; Triana 2007 e; Triana 2011 a)،

تکنیک‌های معامله سهام (Triana 2011 b)، خطاها در تصمیم‌گیری‌های مربوط به ریسک‌های مالی (Triana 2007 f; 2007 g, Triana 2007 a; Triana 2007 b; Triana 2009 b); و نقد نظام آموزشی مدیریت ریسک (Triana 2009 c). اما کتاب‌های او رفته‌رفته به‌عنوان مانیفست مخالفان ریاضیات مالی مطرح می‌شود. این کتاب مکرراً نقد و بررسی شده است و برخی از ریاضی‌دانان مالی نیز درصدد پاسخ به برخی از مطالب آن برآمده‌اند که در ادامه به آن‌ها اشاره خواهد شد. نکته بسیار مهم درباره کتاب سخن‌رانی برای پرندگان مقدمه نسیم طالب بر این اثر است. او در این مقدمه هم‌دلانه و دقیق استدلال‌هایی را ارائه می‌کند که به تبیین ضعف مدل‌های ریاضی در پیش‌بینی بازارهای مالی می‌پردازد. طالب در کتاب قوی سیاه (*The Black Swan*) نیز نشان می‌دهد که بسیاری از مدل‌های آماری که بر مفهوم نرمال بودن مشاهدات استوارند و به‌جای مفاهیم کران‌ستانی بر مفاهیم میان‌ستان تکیه دارند، به‌دلیل رخدادهای افراطی یا همان قوهای سیاه، گم‌راه‌کننده و ناکافی‌اند (Taleb 2010).

طالب، در بخشی از این مقدمه، به دوگانه ارسطویی حکمت نظری (episteme) و حکمت عملی (techne) اشاره می‌کند. منظور او از حکمت عملی مالی تجربیات و سنت‌هایی است که معامله‌گران بازارهای مالی براساس آن واقعیت‌های مالی را شکل می‌دهند، درحالی‌که حکمت نظری همان نظریه‌های مالی است که محققان و دانشگاهیان مالی آن‌ها را در کتاب‌ها و مقالات به‌رشته تحریر درمی‌آورند. طالب معتقد است، با آن‌که بخش عمده‌ای از دانش واقعی مالی توسط معامله‌گران تکوین یافته است، رویه‌های حاکم بر جامعه علمی با نادیده‌گرفتن این حقیقت سهم دانشگاهیان را برجسته کرده‌اند. او با نقد غیرواقعی بودن نظریات مالی به شکاف دانشگاه و جامعه در این ساحت می‌پردازد و تصریح می‌کند رویه موجود به فردی مثل او، که ده‌ها سال است در بازارهای مالی فعالیت دارد، اجازه انتقال تجربیاتش به نسل بعدی را نمی‌دهد. وی کتاب سخن‌رانی برای پرندگان را محملی برای بیان برخی از حقایق توسط اقلیت معامله‌گران در شورش علیه اکثریت دانشگاهیان مالی تلقی می‌کند. طالب در ادامه تحقیقات مالی دانشگاهی را هم‌راه با سوگیری می‌داند و معتقد است برخی از شواهد واقعی که با این تحقیقات هم‌خوانی نداشته باشند، توسط دانشگاهیان به‌عمد نادیده گرفته می‌شوند و نظریات برخی از افراد، چون ماندلبرات (Mandelbrot)، به‌دلیل ناهم‌خوانی با بخش عمده‌ای از نظریات مالی، به‌نحوی سانسور می‌شوند. ماندلبرات، در کتاب *کثرت‌تاری بازار*، مفاهیم فراکتالی را که از نظر طالب مفاهیمی کارآمدتر برای تبیین بازارهای مالی هستند، مطرح می‌کند، اما محافل

دانشگاهی از این کتاب، آن‌چنان‌که باید، استقبال نمی‌کنند (Mandelbrot 2008). طالب از صراحت لهجه و شجاعت نویسنده کتاب در پاس‌داشت و بیان حقیقت تشکر می‌کند. نویسنده سخن‌رانی برای پرنده‌گان پروژه طالب درباب انتقاد از تقدم حکمت نظری مالی بر حکمت عملی را پی‌گیری می‌کند.

#### ۴. علت انتخاب اثر

محتوای این اثر رویکردی انتقادی به نظام رایج آموزش مدیریت، به‌ویژه مدیریت مالی، است. همان‌گونه‌که در ساختار کتاب مشهود است، بخش قابل‌توجهی از این کتاب به نقد نظریه‌ها و سنت‌های رایج آموزشی در این ساحت معرفتی می‌پردازد. بنابراین، با توصیف مضامین و ارائه گزارش از نقدهایی که ترینا مطرح می‌کند، نارسایی‌های مذکور به‌عنوان مسئله‌هایی که می‌توان با خلاقیت و نوآوری به حل آن همت گماشت به تصمیم‌گیرندگان و سیاست‌گذاران معرفی می‌شوند. با اندکی تفاوت در شدت، مسئله‌هایی از این جنس نظام آموزشی کشور در دانشکده‌های مدیریت و اقتصاد را گرفتار کرده است. همان‌گونه‌که در ادامه این نوشتار بدان اشاره خواهد شد، تمایز بین ایستمه و تخنه (جدایی مقام نظر و مقام عمل) از اهم این مسائل به‌شمار می‌رود که این اثر با نقدی موشکافانه آن را تشریح کرده است.

#### ۵. نقد شکلی اثر

این کتاب به زبان انگلیسی و توسط انتشارات جان وایلی (John Wiley) در سال ۲۰۰۹ به‌چاپ رسیده و هنوز به فارسی ترجمه نشده است. تعداد صفحات این کتاب در حدود ۳۵۰ صفحه است. با توجه به این‌که انتشارات جان وایلی از معروف‌ترین نام‌های صنعت نشر است و استانداردهای سخت‌گیرانه‌ای هم از حیث محتوایی و هم از حیث شکلی بر کتاب‌های منتشرشده اعمال می‌کند، کتاب از زبانی روان، شکلی متناسب، و کیفیت چاپی بالا برخوردار است. از مهم‌ترین نقاط قوت صوری این اثر، علاوه بر کیفیت حروف‌چینی آن و ظاهر قلم‌ها، صفحه‌آرایی نمودارها، و جدول‌ها، می‌توان به فهرست مطالب دقیق آن نیز اشاره کرد. در قسمت یادداشت‌ها، که در پایان کتاب آمده است، یادداشت‌های مربوط به هر فصل و نکاتی که می‌توانند به‌عنوان تکمله مطالعاتی یا مرجع مطالب باشند، در پانزده صفحه به تفصیل ذکر شده‌اند. از نقاط مثبت دیگر کتاب نمایه مطالب کتاب است که در ده صفحه با



نسبت تئوری‌های ریاضی و بازارهای مالی: ... (حجت‌الله صادقی) ۱۸۷

جزئیات کامل به خوانندگان عرضه شده است. پشت جلد کتاب نیز به نظر افرادی که در تحسین این کتاب سخن گفته‌اند، اختصاص یافته است.

## ۶. نقد محتوایی اثر

در بخش محتوایی کتاب *سخن‌رانی برای پرندگان* ابتدا درباره انسجام و منطق درونی آن بحث می‌شود. سپس، منابع استفاده‌شده در این کتاب در بوتۀ نقد قرار می‌گیرد. پس از نقد منابع، نوآوری و روزآمدی این کتاب و سرانجام مبانی و مفروضات آن بررسی می‌شود. در نقد محتوایی اثر، برخی از مضامین مربوط به ریاضیات مالی، که در کتاب *سخن‌رانی برای پرندگان* به چالش کشیده شده است، معرفی می‌شوند و نقدهای وارد بر آن‌ها ارائه می‌شود.

### ۱,۶ نقد انسجام و منطق درونی اثر

تحلیل درون‌مایه (thematic analysis)، به‌عنوان روش بررسی محتوا، این امکان را فراهم می‌کند که بتوان جزئیات درون‌مایه اثر و نحوه ارتباط آن‌ها با یک‌دیگر را توصیف کرد. در یک الگوی شش مرحله‌ای از تحلیل درون‌مایه، مراحل خواندن و آشنایی با متن، کدگذاری اولیه، شناسایی درون‌مایه‌ها، مرور و تنقیح درون‌مایه‌های شناسایی‌شده، نام‌گذاری درون‌مایه‌های نهایی‌شده، و گزارش آن‌ها به‌صورت تکراری و چرخشی صورت می‌گیرد و حاصل تکرار این فرایند شش مرحله‌ای به‌صورت رفت و برگشت دستیابی به درون‌مایه‌های متن یا متون موردنظر است (Nowell et al. 2017).

حاصل این فرایند، در نقد درون‌مایه کتاب *سخن‌رانی برای پرندگان*، به شناسایی درون‌مایه اصلی منجر شده است که در ادامه به‌صورت مختصر به آن‌ها اشاره می‌شود.

### ۱,۱,۶ نقد نارسایی‌های روش شناختی مدل‌های کمی: دوگانه نظم‌های اجتماعی در مقابل

#### نظم‌های طبیعی

یکی از استعاره‌هایی که گارت مورگان (Gareth Morgan) در تبیین مفهوم سازمان ذکر می‌کند، سازمان به‌مثابه فرهنگ است. در این استعاره، سازمان و به‌تعبیری کلی‌تر تمام سازه‌های انسانی محصول فرایندی است که ساخت اجتماعی واقعیت (social construction of reality) خوانده می‌شود (Morgan 2006). فرق ماهوی نظم‌های

طبیعی که نسبت به انسان‌ها پیشینی هستند با نظم‌های اجتماعی که مصنوع انسان و نتیجه ساخت اجتماعی واقعیت‌اند، در تمایز مدل‌های دانش فیزیک با مدل‌های دانش مالی تعیین‌کننده است. ایمانوئل درمن (Emanuel Derman)، که ابتدا فیزیک‌دان بود و اکنون از کوانت‌های نام‌آور است، به این واقعیت اشاره می‌کند که ما در فیزیک درمقابل خدا بازی می‌کنیم. خدا قوانین خود را تغییر نمی‌دهد، درحالی‌که در دانش ما با مخلوقات خدا بازی می‌کنیم. مخلوقات خدا مدام ارزش‌داری‌ها را براساس ایده‌های زودگذر خود تغییر می‌دهند. بنابراین، شاید در مدل‌های دانش فیزیک امکان پیش‌بینی وجود داشته باشد، اما در مدل‌های مالی این امکان محل تردید است. به گفته درمن، ناخدایانی که به نغمه دل‌فریب سیرن‌ها (Siren) یا همان مدل‌های مالی گوش دهند یا به صخره‌ها برخورد می‌کنند یا به گرداب می‌افتند (Derman 2016 a). دانشمندان مالی باید متواضعانه بپذیرند که مدل‌های ریاضی اگرچه برای تبیین واقعیات فیزیکی تا اندازه‌ای کفایت دارند، برای واقعیات مالی حتماً ناکافی‌اند. تریانا از اندرو لو (Andrew Lo)، اقتصاددان برجسته مالی و استاد دانشگاه MIT، روایت می‌کند که در طبیعت با سه قانون می‌توان ۹۹ درصد واقعیات‌ها را تبیین کرد، اما در دانش مالی با ۹۹ قانون هم در بهترین حالت می‌توان ۳ درصد واقعیات‌ها را تبیین کرد. ازسوی دیگر، در طبیعت قواعد میان‌ستانی و در بازارهای مالی قواعد کران‌ستانی حاکم‌اند. کتاب، با نقل‌قولی از نسیم طالب، از جای‌گزین‌شدن شعور متعارف و تجربیات عملی معامله‌گران با مدل‌های ریاضی انتقاد می‌کند، چراکه مدل‌های ریاضی بر حوادث میان‌ستانی تمرکز دارند و فرض می‌کنند قوی سیاه وجود ندارد؛ فرضی کاملاً نادرست. تلاش برای مدل‌کردن چیزی که مدل‌پذیر نیست اساس مسئله است (Triana 2009 a). ازسویی، اتکا بر فرض نرمال‌بودن مشاهدات و سپس نقش کارکردی انحراف معیار در پیش‌بینی واقعیات‌ها و ازسوی دیگر، پذیرفتن این فرض که با اتکای به مشاهدات تاریخی می‌توان آینده را پیش‌بینی کرد، دو عارضه مهم تئوری‌های مالی هستند و هردو از خلط قواعد ریاضی حاکم بر طبیعت با واقعیات بازارهای مالی هستند.

## ۲,۱,۶ نقد نظام آموزشی مدیریت مالی و دانشکده‌های مدیریت: دو گانه‌ا پیستمه درمقابل تخرن

آیا کسی که تابه‌حال آشپزی نکرده است می‌تواند به دیگران آشپزی یاد بدهد یا حتی کتاب آشپزی بنویسد؟ به همین قیاس، آیا کسی که در بازارهای مالی هیچ تجربه عملی

نداشته باشد، می‌تواند به دانشجویان مالی معامله‌گری در بازارهای مالی یاد بدهد و حتی در موضوعات مالی کتاب و مقاله بنویسد؟ تمایز حکمت نظری (episteme) در مقابل حکمت علمی (techne) یکی دیگر از مهم‌ترین درون‌مایه‌های کتاب است. طالب، در مقدمه خود، این حقیقت را به چالش می‌کشد که جاده بین معارف نظری و تجارب علمی جاده‌ای دوطرفه است. از یک‌سو، نظریات تجربیدی مالی که توسط استادان دانشگاهی آموزش داده می‌شود به واقعیت بازارهای مالی ربطی ندارد و از سوی دیگر، همین ساختار حاکم بر محافل دانشگاهی تجارب، شگردها، و تکنیک‌هایی را که معامله‌گران با شهود خود کسب کرده‌اند، شعور متعارف می‌خواند و اتکای بر آن را، که در مقابل شعور علمی قرار می‌گیرد، مردود می‌داند. در این تمایز، میلتون فریدمن (Milton Friedman) بر این باور است که تئوری‌های اقتصادی را نمی‌توان، به سبب غیرواقعی بودن مفروضات آن‌ها، رد کرد. غیرواقعی بودن مفروضه‌های یک مدل، وقتی که آن مدل در کاربرد عملکرد مناسبی داشته باشد، در قضاوت اقتصاددانان درباره آن چه تأثیری می‌تواند داشته باشد؟ این دیدگاه از طریق ترویج مدل‌هایی با مفروضاتی نه‌چندان واقعی، به فاصله نظریه و عمل می‌افزاید. از نگاه مرتون میلر، همین دیدگاه در مدل‌های مالی به منزله مبنا پذیرفته شده است. یکی از منتقدان این دیدگاه هربرت سایمون (Herbert Simon)، نوبلیست اقتصاد و پدر هوش مصنوعی، است که با طرح رویکرد رفتاری، تجربه‌گرایی مشاهده‌محور را بر نظریه‌گرایی اقتصادی و جزمیت‌اندیشی غیرواقعیت‌گرا ترجیح می‌دهد. دیگر نوبلیست مشهوری که غیرواقعی بودن نظریه‌های مالی را به شدت به چالش می‌کشد، فیشر بلک (Fischer Black) است. کتاب نقل‌قول‌هایی از بلک را ارائه می‌کند که مشاهده‌ناپذیری برخی از مفاهیم مالی را، مانند بازده موردتوقع که اساس بسیاری از نظریات مالی است، در بوتۀ نقد قرار داده است. بلک بارها به معضل نظری بودن بیش از حد، ریاضی بودن بیش از حد، و غیرواقعی بودن بیش از حد نظریات مالی اشاره می‌کند و به طعنه یادآوری می‌کند مشکل اساسی‌تر آن است که در مورد موضوعات مالی و اقتصادی، پژوهش‌های انجام‌شده بیش از حد ضرورت‌اند و اغلب نادرست و گران‌بار از خطا هستند. نظریات مالی به این دلیل که با واقعیت‌ها راستی‌آزمایی شده‌اند، پذیرفته نمی‌شوند، بلکه به این دلیل که پژوهش‌گران یک‌دیگر را متقاعد می‌کنند که آن نظریات موجه و درست‌اند، مورداجماع قرار گرفته‌اند.

## ۳،۱،۶ نقد نارسایی کوانت‌ها و مدل‌سازان کمی مالی: دوگانه گاو‌بازهای مالی و فیلسوفان مالی

در فصل هجتم کوانت‌ها، داستانی معنی‌دار نقل شده است. روزی گاو‌بازی از فیلسوفی پرسید: شغل شما چیست؟ فیلسوف پاسخ داد: شغل من فکر کردن است. گاو‌باز به او گفت: در این صورت، تو هیچ وقت بی‌کار نخواهی بود. مدل‌سازان مالی یا همان کوانت‌ها همانند آن فیلسوف رفتار می‌کنند. آن‌ها با وجود آن که می‌دانند مدل‌های کمی‌ای که ارائه می‌کنند، گران‌بار از خطا و ریسک‌اند، با تمسک به یک شبه‌استدلال، معامله‌گران کف بازار بورس را متقاعد می‌کنند تا آن مدل‌ها را یاد بگیرند. درست است که مدل‌ها همیشه درست نیستند، اما کاربران باید یاد بگیرند که مدل‌ها در چه زمان‌هایی به نتایج درست می‌انجامند و کی به نتایجی فاجعه‌بار. وظیفه ما آن است که پیوسته و بی‌آن‌که وقفه‌ای پیش آید، مدل‌های جدید را ارائه کنیم. کوانت‌ها یا مدل‌سازان مالی کمی نیز، مانند فیلسوف داستان، هیچ‌گاه بی‌کار نخواهند شد، اما این‌که ثمره تلاش این مشغله مستمر چه کیفیتی دارد، در وهله بعدی اهمیت است. در کتاب، بنابر نقل قولی از ساتیاجیت داس (Satyajit Das)، متخصص مشتقات، علت اولیه ورود کوانت‌ها و استقبال از آن‌ها در بازارهای مالی به تسلط بر تجهیز، تعمیر، و نگهداری کامپیوترها برمی‌گردد. کوانت‌ها زمانی به بازارهای مالی ورود کردند که بازارهای مالی در حال رایانه‌ای شدن بود. در واقع، کوانت‌ها با استادان دانشگاهی مالی، که در قسمت پیش درباره آن‌ها توضیح داده شد، شباهت‌هایی دارند، اما از تفاوت‌های آن‌ها نیز نباید غافل بود. کوانت‌ها به مراتب به معامله‌گران نزدیک‌ترند، در میدان عملی موضوعات مالی بازیگرانی مهم قلمداد می‌شوند، و البته برای کوانت‌شدن آشنایی با الگوریتم‌های پیچیده محاسباتی و علوم رایانه‌ای یک بایسته است. این درحالی است که استادان مالی از کف بازار بورس فاصله دارند و لزوماً الگوریتم‌های محاسباتی و علوم رایانه‌ای در نظریه‌های آن‌ها محلی از اعراب ندارند. مدل‌ها برای دانشگاهیان قداست خاصی دارند و نویسنده کتاب از مفاهیم *انجیل* و *غنوسی‌گری* برای توضیح این قداست استفاده می‌کند، درحالی که کوانت‌ها، برای این مدل‌ها، قداستی به معنی کامل آن قائل نیستند و در پی آن‌اند تا با جرح و تعدیل مدل‌های دانشگاهی آن‌ها را با مقتضیات واقعی عمل مالی هم‌سو کنند.

### ۴,۱,۶ نقد مدل‌های غیرواقعی با فرض نرمال بودن مشاهدات

توابع مفصل گاوسی (Gaussian copulas)، یکی از مدل‌های ریاضی پرکاربرد که بستگی متغیرها را، به صورت احتمال‌وند، کمی‌سازی و پیش‌بینی می‌کند. با داشتن توزیع احتمال چند متغیر و ساختار هم‌بستگی آن‌ها، به واسطه یک تابع کاپیولا، می‌توان به توزیع احتمال چندمتغیره آن چند متغیر دست یافت. یکی از کاربردهای چنین تابعی مدل‌سازی نکول افراد در مشتقات اعتباری است. احتمال نکول تک‌تک افراد و ساختار هم‌بستگی آن‌ها، با استفاده از یک تابع کاپیولا، به تابع احتمال چندمتغیره نکول آن‌ها تبدیل می‌شود. در علم بیم‌سنجی (actuarial science)، پدیده‌ای وجود دارد که به آن قلب شکسته (broken heart) می‌گویند. با مرگ یکی از زوجین، احتمال مرگ زوج دیگر بالاتر می‌رود. این پدیده را می‌توان با کاپیولا مدل‌سازی کرد. کوانت‌ها، با فرض این‌که نکول یا ورشکستگی یک شرکت در واقع مرگ آن محسوب می‌شود، کاپیولا را وارد دانش مالی کردند (Li 2000). تریانا نارسایی توابع مفصل (copula) در تبیین هم‌بستگی‌ها را، به ویژه هم‌بستگی نکول افراد، به‌عنوان یکی از عوامل موجد بحران ۲۰۰۷-۲۰۰۸ معرفی می‌کند.

مدل دیگری که در اندازه‌گیری ریسک بازار کاربردهای مکرر یافته است، کمیت ارزش در معرض ریسک (Value at Risk) یا همان VaR است که با وجود تمام نارسایی‌هایش، بانک‌ها، صندوق‌های پوشش ریسک (hedge funds)، قانون‌گذاران، و ناظران از آن استقبال کرده‌اند. تمثیل کتاب برای بیان این نارسایی‌ها به این صورت است: تصور کنید می‌خواهید از یک بنگاه ماشین بخرید. به بنگاه‌دار می‌گویید که علاوه‌بر ظاهر و ویژگی‌های ماشین، امنیت آن در درجه اول اهمیت قرار دارد. او به شما ماشینی معرفی می‌کند و وقتی می‌پرسید که آیا کیسه‌های هوای (air bags) آن کار می‌کنند، بنگاه‌دار پاسخ می‌دهد: حتماً. کیسه‌های هوای این ماشین تقریباً همیشه کار می‌کنند، مگر در مواردی که تصادف خیلی شدید رخ دهد، اما جای نگرانی نیست، چراکه احتمال چنین تصادفی خیلی کم است. ارزش در معرض ریسک نیز در هنگام رخداد حوادث شدید مالی و تکانه‌های استثنایی که اتفاقاً احتمال وقوع آن‌ها ناچیز است، تصمیم‌گیرندگان را با بحران مواجه می‌کند. آیا می‌توان به این شاخص اتکا داشت؟ ارزش در معرض ریسک براساس داده‌های تاریخی محاسبه می‌شود و اگر زیانی که مسبوق به سابقه نیست رخ دهد، با بن‌بست مواجه می‌شود. در روش پارامتریک، محاسبه ارزش

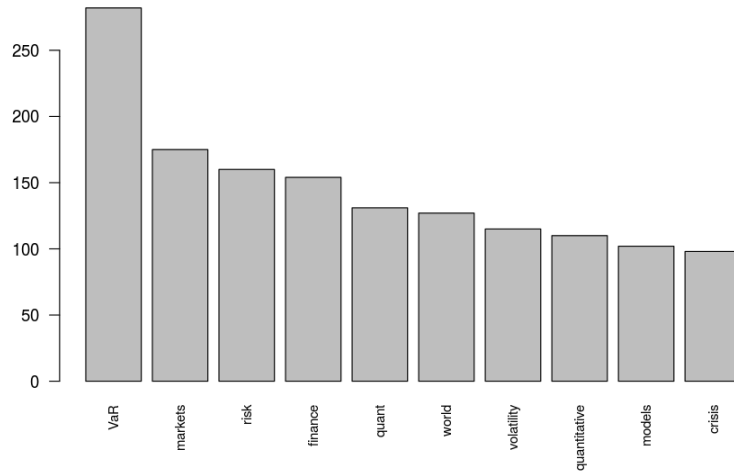
در معرض ریسک فرض نرمال بودن توزیع مشاهدات وضعیت را وخیم‌تر می‌کند، چراکه شواهد برخلاف این فرض‌اند. تریانا اعترافی از نسیم طالب نقل می‌کند که در آغاز حرفه معامله‌گری‌اش ارزش در معرض ریسک را بدون درک درستی از داده‌ها به‌کار برده و زیان کرده است، اما بعدها متوجه می‌شود ارزش در معرض ریسک به‌هیچ‌وجه کمیتی غالب، تعیین‌کننده، و تمام‌کننده در تصمیم‌گیری‌های مالی نیست. البته، ارزش در معرض ریسک مدافعانی هم دارد. فیلیپ ژوریون (Philippe Jorion) در استدلالی رمز توسعه و پیشرفت تمدن غرب را استقبال از مفهوم اندازه‌گیری می‌داند. اندازه‌گیری زمان و مکان و کمی‌سازی واقعیت‌ها اروپاییان را از اعراب مسلمان پیش انداخت (Crosby 1997). ارزش در معرض ریسک هم در امتداد همین پارادایم قرار می‌گیرد.

مدل دیگری که از آن به‌عنوان مسئله‌ای بغرنج یاد می‌شود، مدل بلک، شولز، و مرتون (Black-Scholes-Merton/ BSM) در قیمت‌گذاری مشتقات اختیارات (options derivatives) است. این مدل، براساس مفروضاتی، قیمت اختیارات را محاسبه می‌کند. این مفروضات، مانند ثابت بودن نرخ بهره یا عدم هزینه‌های معاملاتی، با دنیای واقعی فاصله دارند، اما مفروض نرمال بودن توزیع بازده‌داری‌ها مهم‌ترین نقطه ضعف این مدل محسوب می‌شود. مشاهدات افراطی که در دنباله‌های توزیع قرار می‌گیرند، از آنچه توزیع نرمال پیش‌بینی می‌کند محتمل‌ترند. از این مدل، علاوه بر قیمت‌گذاری مشتقات، در تخمین نوسان‌پذیری ضمنی (implied volatility) و تحلیل لبخندک نوسان (volatility smile) استفاده می‌شود (Derman 2016b). با وجود این، شواهد متعدد نشان می‌دهند که بازارهای مالی با نتایج مدل بلک، شولز، و مرتون سازگاری ندارند. سال‌ها پیش از آن‌که بلک، شولز، و مرتون مدل قیمت‌گذاری خود را ارائه کنند، معامله‌گران قیمت این مشتقه را براساس تجربیات خود تحلیل و بررسی می‌کردند و حتی در این زمینه متن‌های مستقلی نیز تألیف شده است. معامله‌گران که براساس تخته (حکمت عملی) و شهود خود رفتار می‌کنند، مهم‌ترین عامل شکل‌گیری قیمت را سازوکار بازار و تلاقی عرضه و تقاضا تلقی می‌کنند و نه آن سازوکار ریاضیاتی‌ای که بلک، شولز، و مرتون مطرح کرده‌اند.

## ۲,۶ تحلیل متن اثر با استفاده از متن‌کاوی در نرم‌افزار R

باتوجه به آن‌که متن کتاب به‌صورت الکترونیک در دسترس بود، فصل‌های مختلف آن جداسازی شده و با استفاده از بسته‌های *quanteda* (Benoit et al. 2018) و *corporaexplorer*

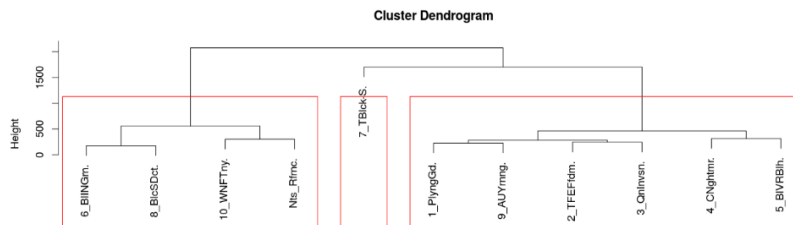




### نمودار ۲. ده واژه پربسامد در کتاب سخن‌رانی برای پرندگان

همان‌گونه که نمودار ۲ نشان می‌دهد، واژه‌های ارزش در معرض ریسک، بازارهای مالی، ریسک، مدیریت مالی، کوانت‌ها، جهان، نوسان‌پذیری، مدل‌های کمی، و بحران از پربسامدترین واژه‌های متن کتاب بوده‌اند. در تحلیل درون‌مایه کتاب، در خصوص این مفاهیم و مهم‌ترین نقدهایی که نویسنده به نظریات کمی مالی و نقش آن‌ها در شکل‌گیری بحران‌ها مطرح کرده است، بحث و بررسی صورت گرفت.

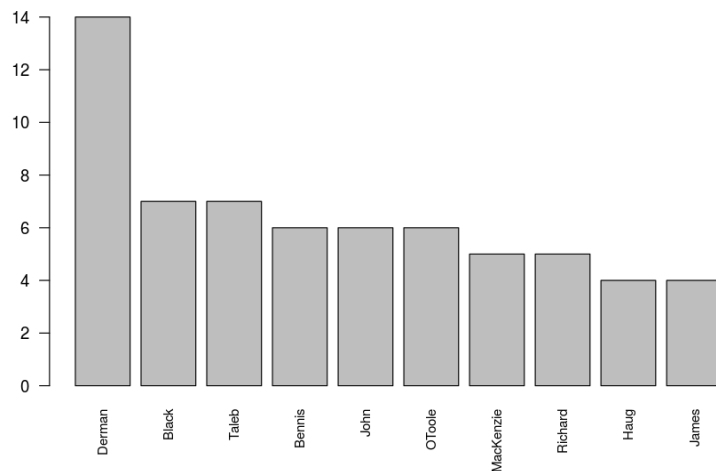
روش‌های متن‌کاوی این امکان را فراهم می‌کنند تا میزان شباهت متن‌های گوناگون به روش‌های مختلف اندازه‌گیری شود. با توجه به این که فصل‌های مختلف این کتاب جداگانه متن‌کاوی شدند، میزان شباهت آن‌ها با معیار اقلیدسی (Euclidean) اندازه‌گیری و در نهایت با الگوریتم وارد (Ward) خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی (hierarchical clustering) صورت گرفت که نتیجه آن در نمودار ۳ نشان داده شده است.



### نمودار ۳. خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی فصل‌های کتاب سخن‌رانی برای پرندگان براساس متن‌کاوی اثر







نمودار ۵. پربسامدترین افرادی که از آن‌ها نقل قول شده است.

همان‌گونه که نمودارهای ۴ و ۵ نشان می‌دهند، پراجاع‌ترین افراد ایمانوئل درمن و کوانت معروف، استاد دانشگاه کالیفرنیا، است و بعد از وی، فیشر بلک و نسیم طالب قرار دارند. در ادامه، مهم‌ترین منابع اثر به صورت خلاصه معرفی و بررسی می‌شوند.

الف. *زندگی من به‌عنوان یک کوانت* (Derman 2016a)، خودزندگی‌نامه درمن و شرح حال خواندنی اوست که در آن چگونگی مهاجرت از دنیای فیزیک ذرات به دنیای مالی و تأملات منحصربه‌فرد او در باب ارتباط این دو حوزه را شامل می‌شود. به تعبیر نسیم طالب، درمن در این کتاب از سخت‌ترین دانش‌ها، یعنی فیزیک که مملو از مدل‌های ریاضی است، به نرم‌ترین دانش‌ها، یعنی دانش مالی، پل می‌زند و رابطه بینامتنی (intertextuality) این دو ساحت معرفتی را تبیین می‌کند.

ب. *قوی سیاه* (The Black Swan, Taleb 2010) اثر برجسته نسیم طالب درباره اهمیت حوادث نامحتمل اما با پی‌آمدهای بزرگ است. آنچه طالب آن‌ها را قوی سیاه می‌نامد حوادثی است که دو ویژگی مهم دارند: احتمال رخدادشان کم است، اما تبعات ناشی از آن‌ها در صورت رخداد بسیار بیش از آن چیزی است که تصور می‌شود. مدل‌های متعارف و از جمله آن‌ها فرض نرمال بودن توزیع مشاهدات و نمودار گاوسی معروف نقطه ثقل نقدهایی است که طالب آن‌ها را برای اولین بار مطرح می‌کند. منظومه فکری طالب از کتاب *فریفته‌شده به واسطه تصادفی بودن* (Fooled by Randomness, Taleb 2004) آغاز می‌شود با

نسبت تئوری‌های ریاضی و بازارهای مالی: ... (حجت‌الله صادقی) ۱۹۷

قوی سیاه، پادشکننده (Antifragile, Taleb 2012)، و پوست در بازی (Skin in the Game, Taleb 2018 b) ادامه پیدا می‌کند. این کتاب‌ها در قالب یک مجموعه منتشر شده‌اند (Taleb 2018 a). جدیدترین اثر وی طرح مدل‌هایی ریاضی است که ضعف‌های قبلی در مدل‌سازی قوی سیاه را ندارد (Taleb 2020).

ج. فیشر بلک را می‌توان نخستین کوانت دانست. او به‌راستی پیش‌گام به‌کارگیری مدل‌های فیزیک در دانش مالی بود. جدای سهم سازنده بلک در تدوین مدل قیمت‌گذاری اختیارات، دیدگاه‌های معرفت‌شناختی-روش‌شناختی او موردنقد و بررسی قرار گرفته است (Lehmann and Black 2005; Mehrling 2012).

د. در بخش‌هایی که نویسنده شکاف نظریه-عمل (اپستمه-تخنه) را مطرح و نقدهای جدی‌ای را متوجه دانشگاهیان و به‌ویژه دانشکده‌های مدیریت می‌کند، عمده مطالب او بر دیدگاه‌های وافت بنیس (Warren Bennis) و جیمز اوتول (James O'Toole) استوار است. نقدهای این دو بر نظام آموزشی مدیریت و کسب‌وکار در مقاله مشهور آن‌ها و کتاب مشترکشان، که دانشکده مدیریت هاروارد آن را منتشر کرده است، در محافل دانشگاهی مدیریت گفتمان خاص خود را پدید آورده است (O'Toole 1987; Bennis and O'Toole 2005).

ه. یک مولد و نه یک دوربین (An Engine, Not a Camera) کتاب بسیار مهم دونالد مک‌کنزی (Donald MacKenzie) است که نحوه شکل‌یافتن بازارهای مالی توسط مدل‌های ریاضی در آن تشریح می‌شود. ایده اصلی کتاب آن است که مدل‌های مالی، به‌جای آن‌که دوربینی باشند که از بازارهای مالی عکس بگیرند، ماشین‌های مولدی هستند که بازارهای مالی را شکل می‌دهند و آن‌ها را بازآفرینی می‌کنند. مدل بازنمایی (representation) واقعیت نیست، بلکه مولد آن است (MacKenzie 2008).

## ۴,۶ نقد استدلال‌های نویسنده

تریانا، در تحلیل خود، موضوع کاربرد ریاضیات در علوم انسانی و اجتماعی، به‌ویژه دانش مالی، را مدنظر گرفته است. او، به‌تأثیر از نسیم طالب، درصدد است تا براساس تجربه زیسته خود، به‌عنوان معامله‌گر، بی‌کفایتی مدل‌های ریاضی را نشان دهد. نقطه برجسته بررسی و تحلیل‌های تریانا در کتاب سخن‌رانی برای پرنده‌گان شواهدی واقعی از موردکاو‌هایی

است که از نارسایی مدل‌های ریاضی ناشی شده‌اند. در این میان، بحران مالی ۲۰۰۷، که بانک‌ها و مؤسسات مالی را تحت تأثیر قرار داد، کانون تحلیل‌های نویسنده است. پیش از بحران مالی، ورشکستگی صندوق LTCM (Long-Term Capital Management) از اهمیت تحلیلی خاصی برخوردار است. صندوق پوشش ریسک LTCM توسط یکی از نوبلیست‌هایی که قیمت‌گذاری اختیارات را انجام داده‌اند و در واقع نخستین کوانت‌ها به‌شمار می‌روند (یعنی مایرون شولز) هدایت می‌شد. در فاصله سال‌های ۱۹۹۴ تا ۱۹۹۸، عملکرد این صندوق شگفت‌انگیز بود، اما اتخاذ موقعیت‌های به‌شدت اهرمی (leverage) به بحران مالی برای این صندوق و نهادهایی منجر شد که با آن متصل بودند. این مورد از عدم کفایت ریاضیات در تبیین بازارهای مالی تقریباً یک دهه پیش از بحران ۲۰۰۷-۲۰۰۸ اتفاق افتاده است. درخصوص مورد LTCM، مقالات پژوهشی و کتاب‌های مستقلی تألیف شده است (Lowenstein 2000; Kabir and Hassan 2005)، اما تریانا در بخش‌های مختلفی از کتاب زوایای پنهان این ماجرا را موردکاوی کرده است. موردکاوی دیگری که به‌صورت عینی بی‌کفایتی مدل‌های کمی را نشانه رفته است و تریانا با اختصاص یک فصل مستقل آن‌ها را بررسی کرده است. ورشکستگی لمان برادرز (Lehman Brothers) یکی از بزرگ‌ترین ورشکستگی‌های سال ۲۰۰۸ به‌شمار می‌رود. این مؤسسه تأمین سرمایه (investment bank) در زمان ورشکستگی چهارمین بانک بزرگ آمریکایی در نوع خود بود. در این مورد نیز مطالب زیادی به‌صورت مستقل وجود دارد (Dziedzic 2010; Chen et al. 2014) که ریشه این ورشکستگی را ورود این بانک به اوراق مبتنی بر وام‌های رهنی (mortgage backed securities) یا مشتقات اعتباری (collateral debt obligations) دانسته‌اند، اما تریانا در فصل مستقلی از کتاب به‌نحوی مستدل شواهدی را ارائه می‌کند که ضعف مدل‌هایی که کوانت‌ها به تصمیم‌گیرندگان مالی ارائه کرده‌اند، دلیل اصلی نابودی این بانک است. این استدلال، برخلاف بسیاری از نظریات پیشین، ماهیت ابزارهای نوآورانه مالی، مانند تبدیل به اوراق بهادارسازی (securitization)، را نفی نکرده است، بلکه آنچه تریانا درصدد بیان آن است شکست مدل‌های مالی به‌دلیل مفروضات نادرست آن‌ها، هم‌چون نرمال بودن توزیع مشاهدات، است. نوآوری‌های مالی توسط معامله‌گران و فعالان بازارهای مالی به‌خاطر نیازی به‌وجود می‌آیند که حس می‌شود. این نوآوری‌ها به بازارهای مالی معرفی می‌شوند و ازسوی دیگر، توسط قوانین و مقررات مالی که توسط نهادهای قانون‌گذار و مراجع مقررات‌گذاری یا مقررات‌زدایی (deregulation) وضع می‌شوند، تحلیل و بررسی می‌شوند.

چه می‌شود اگر این مراجع قانون‌گذاری از یک سو و سرمایه‌گذاران از سوی دیگر، به جای اتکا به تجربه معامله‌گران، به مدل‌های ریاضی‌ای متوسل شوند که مفروضاتی غیرواقعی دارند و تصویر درستی از واقعیت را به دست نمی‌دهند؟ یا اگر خروجی این مدل‌های ناکافی به فاجعه‌ای برای یک شرکت یا نظام مالی منجر شود، آیا باید ابزارهای نوآورانه زیر پرسش قرار گیرند و محدود شوند؟

## ۵,۶ نقد نوآوری و روزآمدی اثر و جایگاه آن در ادبیات مالی

نسیم طالب ایده قوی سیاه و مؤلفه‌های مفهومی آن را به صورت نقدی اساسی بر مدل‌هایی با فرض سنتی نرمال بودن مشاهدات مطرح می‌کند (Taleb 2010). ترینا، در اثر خود، با مصداق‌یابی نقدهایی که طالب مطرح کرده است، به نحوی نوآورانه مصادیق این نقدها در بازارهای مالی را نشان می‌دهد. پس از بحران مالی ۲۰۰۷-۲۰۰۸، حجم وسیعی از ادبیات اقتصادی و مالی به تبیین ریشه‌های این رخداد اختصاص یافته است. بسیاری از عوامل از جمله قوانین و مقررات (Kim et al. 2013)، سیاست‌های محتاطانه دولت‌ها (Nakatani 2020)، و حتی ماهیت خود ابزارهای نوظهور مالی (Boz and Mendoza 2014) به عنوان مسببان این بحران معرفی شده‌اند. در این میان، برخی از مطالعات نیز کوانت‌ها را به عنوان مقصران رخداد بحران مالی معرفی کرده‌اند (Patterson 2010). با وجود این، نقد ترینا به جای آن که متوجه این عوامل باشد، متوجه مدل‌ها و نظریه‌های ریاضی است؛ تفاوتی ندارد که این مدل ریاضی را یک استاد دانشکده مدیریت در بخش مالی دانشگاهی معروف ارائه می‌کند یا یک کوانت که در الگوریتم‌های رایانه‌ای متخصص است. عنوان‌ها اهمیت ندارند. هرکس که مدلی غیرواقعی با مفروضه‌هایی غیرواقعی ارائه کند و با متقاعد کردن سرمایه‌گذاران برای استفاده از آن‌ها به آن‌ها آسیب بزند، در بروز رخدادهای مالی نقش‌آفرین بوده است. عنوان فرعی کتاب موضع اصلی نویسنده را به نحو روشنی مشخص می‌کند: *آیا نظریات ریاضی می‌توانند بازارهای مالی را تخریب کنند؟* و البته با خواندن کتاب می‌توان متوجه شد که جواب او به این پرسش مثبت است. براساس آمار سایت گوگل اسکالر (Google Scholar)، تا ماه مارچ ۲۰۲۱ تعداد ارجاعات به کتاب ۱۲۰ مورد بوده است و نقد و بررسی‌های متعددی درباره آن صورت گرفته است که نوشتار حاضر نیز یکی از آن‌ها محسوب می‌شود. نمونه‌های دیگری از مرورهای کتاب به‌نوعی مرورهایی مختصر از کتاب را به دست می‌دهند (Holbrook 2009; Yeoh 2010; Volkman Wise 2011; )

(Svetlova 2012). البته، در پاسخ به دیدگاه‌های مطرح‌شده تریانا مبنی بر تغییرات اساسی در برنامه‌های آموزشی مالی کمی، استیو شرو (Steve Shreve)، استاد برجسته مالی کمی در دانشگاه کارنگی ملون (Carnegie Mellon University) که از مهم‌ترین دوره‌های مالی کمی را ارائه می‌کند، سه نکته را مطرح می‌کند؛ آموزش‌های کمی به کوانت‌ها هم‌چنان لازم است، اما به کوانت‌ها باید قدرت تشخیص و قضاوت درست و البته اخلاقیات را نیز آموزش داد. این مباحثه در یکی از انجمن‌های اینترنتی کوانت‌ها صورت گرفته است. گفتمان مطرح‌شده و ردوبدل نظریات شرو و تریانا در این انجمن اینترنتی نکات خاصی را در این موضوع برجسته می‌کند (Shreve 2011).

## ۶,۶ نقد و بررسی مبانی اثر

عقلانیت محدود (bounded rationality)، که توسط هربرت سایمون (Herbert Simon) مطرح شد، به این مبنا اشاره دارد که ذهن انسان در مواجهه با واقعیت حد خاصی از پیچیدگی را می‌تواند تحمل کند. بنابراین، در مواجهه با پیچیدگی‌ها، یکی از راه‌بردها ساده‌سازی آن واقعیت پیچیده است (Simon 1955). مدل‌ها شکل ساده‌سازی‌شده واقعیت‌اند. بنابراین، در هر مدل‌سازی، حدی از تقلیل‌گرایی برای بازنمایی واقعیت پیچیده وجود دارد. از این رو، هر مدلی، بسته به مفروضاتی که دارد، واقعیت را تحریف می‌کند. بنابراین، هرچه مفروضات غیرواقعی باشند، تحریف واقعیت شدیدتر خواهد بود (Sarkar 1992). مدل‌های ریاضی در بازنمایی واقعیت‌های فیزیکی موفقیت‌هایی داشته‌اند، اما پرسش جدی درباره کارایی این مدل‌ها در ساحت علم‌الاجتماع هم‌چنان محل مناقشه است. به‌کارگیری مدل‌های ریاضیاتی، با توجه به این که بازارهای مالی حاصل ساخت اجتماعی واقعیت‌اند، چگونه می‌تواند آن‌ها را تبیین و پیش‌بینی کند؟ این مناقشه مهم‌ترین مبنایی است که پابلو تریانا اثر خود را بر آن شالوده افکنده است. مکنزی در اثر قابل‌تأمل خود در معرفت‌شناسی مدل‌های مالی (MacKenzie 2008) رابطه مدل‌ها با واقعیت مالی را به‌گونه‌ای دیگر تبیین می‌کند. مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM) یکی از مشهورترین مدل‌های کمی مالی است. این مدل که به محاسبه ضریب ریسک نظام‌مند یا بتای دارایی ( $\beta$ ) منجر می‌شود، بر مفروضاتی تکیه دارد که غیرواقعی‌اند (Clare et al. 1997). پرسش آن است که چرا چنین مدلی با چنین مفروضاتی در واقعیت عملکرد نسبتاً قابل‌قبولی دارد؟ آیا باید با پذیرفتن رویکردی کاربردگرایانه، همانند آنچه میلتون فریدمن مطرح می‌کند (Hill 1983)، بی‌آن‌که به مفروضات این مدل توجه شود، آن را به‌صرفه آن‌که

در عمل موفقیتی نسبی، هر چند مورد مناقشه، داشته است قابل قبول دانست؟ مکنزی تبیین دیگری از این موضوع به دست می‌دهد. وقتی سرمایه‌گذاران و معامله‌گران بر اساس این مدل رفتار کنند، واقعیت‌های مالی بر اساس این مدل شکل می‌گیرند. مدل‌ها واقعیت مالی را می‌سازند. آن‌ها به جای آن‌که دوربینی باشند که تصویر درست‌نما از واقعیت را نشان دهند، ماشین‌های مولدی هستند که واقعیت را برمی‌سازند (MacKenzie 2008). پابلو تریانا چنین تبیینی را به عنوان مبنا می‌پذیرد و این مدعا را مطرح می‌کند که مدل‌های ریاضی، از آن‌جاکه بر مفروضات غیرواقعی استوارند، در تبیین و پیش‌بینی بازارها و واقعیت‌های مالی ناتوان‌اند، اما اثر مولد بودن خود را دارند. این مدل‌ها تصمیم‌های سرمایه‌گذاران را شکل می‌دهند و با این مقدمه، تصمیم‌گیری بر اساس چنین مدل‌هایی به فجایعی منجر می‌شود که نمونه‌های برجسته آن‌ها در متن اثر بررسی شده‌اند. مدل‌های ریاضی ماشین‌های مولد فجایع مالی‌اند؛ مدعایی که در عنوان فرعی کتاب به صورت استفهامی مطرح شده است.

## ۷. نتیجه‌گیری

نسبت ریاضیات و مدل‌های کمی با بازارهای مالی چیست؟ آیا ریاضیات در توسعه دانش مالی از حیث نظری و توسعه بازارها و واقعیت‌های مالی از حیث عملی نقش ایجابی داشته‌اند یا برعکس این ریاضیات بوده است که دانش مالی را به معرفتی غیرواقعی، گسسته از واقعیت، و غیرکاربردی بدل کرده است که تصمیم‌گیری بر اساس آن نتیجه‌ای جز بحران مالی در پی نخواهد داشت؟ پابلو تریانا، در کتاب *سخن‌رانی برای پرنندگان* نقش تخریبی مدل‌های ریاضی در بازآفرینی بحران‌های مالی را با ارائه شواهدی از دنیای مالی تشریح می‌کند. او بیان می‌کند که چگونه با چرخه‌ای معیوب جداافتادگی نظریه (اپیستمه) از عمل (تخنه) در دانشکده‌های مدیریت و بخش‌های آموزش مدیریت مالی روزبه‌روز وخیم‌تر می‌شود. تریانا نقش کوانت‌ها، بازیگران مهم بازارهای مالی که ریاضیات و مدل‌های کمی را در حلقه وقایع مالی پی‌گیری می‌کنند، را به تفصیل بررسی و سهم مدل‌ها و اقدامات آن‌ها را مشخص می‌کند. نظام آموزشی کشور ما در دانشکده‌های مدیریت و اقتصاد به آشنایی با چنین رویکردهایی نیاز دارد. این آشنایی به فهمی واقعی‌تر از نظریه‌های مالی کمی منجر می‌شود و می‌تواند با کاهش فاصله نظریه و عمل مدیریت مالی و سرمایه‌گذاری در ایران از بروز بحران‌های مالی، که تالی فاسد چنین فاصله‌ای است، جلوگیری کند. در جهان مالی، رویکردهای منتقدانه به مدل‌های کمی را افراد شاخصی مطرح می‌کنند که معرفی این افراد، رویکردها، و آثار آن‌ها می‌تواند موضوع جستارهای آینده باشد.

## کتاب‌نامه

- Bennis, W. G. and J. O'Toole (2005), "How Business Schools Lost Their Way", *Harvard Business Review*, vol. 83, no. 5.
- Benoit, K. et al. (2018), "Quanteda: An R Package for the Quantitative Analysis of Textual Data", *JOSS*, vol. 30, no. 3, Available at: <<https://doi.org/10.21105/joss.00774>>.
- Black, F. and M. Scholes (1973), "The Pricing of Options and Corporate Liabilities", *Journal of Political Economy*, vol. 81, no. 3, Available at: <<https://doi.org/10.1086/260062>>.
- Boz, E. and E. G. Mendoza (2014), "Financial Innovation, the Discovery of Risk, and the U.S. Credit Crisis", *Journal of Monetary Economics*, vol. 62, Available at: <<https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2013.07.001>>.
- Chen, Ren-Raw et al. (2014), "Liquidity, Leverage, and Lehman: A Structural Analysis of Financial Institutions in Crisis", *Journal of Banking & Finance*, vol. 45, Available at: <<https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2014.04.018>>.
- Clare, A., R. Priestley, and S. Thomas (1997), "Is Beta Dead? The Role of Alternative Estimation Methods", *Applied Economics Letters*, vol. 4, no. 9, Available at: <<https://doi.org/10.1080/135048597355023>>.
- Crosby, A. W. (1997), *The Measure of Reality: Quantification and Western Society, 1250-1600*, London: Cambridge University Press.
- Derman, E. (2016 a), *My Life as a Quant: Reflections on Physics and Finance*, New York: John Wiley & Sons.
- Derman, E. (2016 b), *The Volatility Smile*, New York: John Wiley & Sons.
- Dziedzic, S. J. (2010), *Lehman Brothers' Dance with Delusion: Wrestling Wall Street* [Place of Publication not Identified]: Stanley J. Dziedzic, Jr.
- Gjerde, K. (2019), "Corporaexplorer: An R Package for Dynamic Exploration of Text Collections", *JOSS*, vol. 38, no. 4, Available at: <<https://doi.org/10.21105/joss.01342>>.
- Hill, L. E. (1983), "The Pragmatic Alternative to Positive Economics", *Review of Social Economy*, vol. 41, no. 1, Available at: <<http://www.jstor.org/stable/29769142>>.
- Holbrook, E. (2009), "Lecturing Birds on Flying: Can Mathematical Theories Destroy the Financial Markets?", *Risk Management*, vol. 56, no. 6.
- Kabir, M. H. and M. Kabir Hassan (2005), "The Near-Collapse of LTCM, US Financial Stock Returns, and the Fed", *Journal of Banking & Finance*, vol. 29, no. 2, Available at: <<https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2004.05.014>>.
- Kim, T., B. Koo, and M. Park (2013), "Role of Financial Regulation and Innovation in the Financial Crisis", *Journal of Financial Stability*, vol. 9, no. 4, Available at: <<https://doi.org/10.1016/j.jfs.2012.07.002>>.
- Lehmann, B. N. and F. Black (2005), *The Legacy of Fischer Black, Edited*, Oxford: Oxford University Press.



- Li, D. X. (2000), "On Default Correlation", *The Journal of Fixed Income*, vol. 9, no. 4, Available at: <<https://doi.org/10.3905/jfi.2000.319253>>.
- Lowenstein, R. (2000), *When Genius Failed: The Rise and Fall of Long-Term Capital Management/ Roger Lowenstein*, New York: Random House.
- MacKenzie, D. (2008), *An Engine, Not a Camera : How Financial Models Shape Markets*, First MPI Press Paperback ed. Inside technology, Cambridge: Mass, MIT.
- Mandelbrot, B. B. (2008), *The (Mis) Behaviour of Markets: A Fractal View of Risk, Ruin and Reward*, London: Profile Books.
- Markowitz, H. (1952), "Portfolio Selection", *The Journal of Finance*, vol. 7, no. 1, Available at: <<https://doi.org/10.2307/2975974>>.
- Mehrling, P. (2012), *Fischer Black and the Revolutionary Idea of Finance*, Hoboken: Wiley.
- Merton, R. C. (1973), "Theory of Rational Option Pricing", *The Bell Journal of Economics and Management Science*, vol. 4, no. 1, Available at: <<https://doi.org/10.2307/3003143>>.
- Miller, M. H. (2000), "The History of Finance: An Eyewitness Account", *Journal of Applied Corporate Finance*, vol. 13, no. 2, Available at: <<https://doi.org/10.1111/j.1745-6622.2000.tb00050.x>>.
- Morgan, G. (2006), *Images of Organization*, Thousand Oaks, California: Sage.
- Nakatani, R. (2020), "Macprudential Policy and the Probability of a Banking Crisis", *Journal of Policy Modeling*, vol. 42, no. 6, Available at: <<https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2020.05.007>>.
- Nowell, L. S. et al. (2017), "Thematic Analysis", *International Journal of Qualitative Methods*, vol. 16, no. 1, Available at: <<https://doi.org/10.1177/1609406917733847>>.
- O'Toole, J. (1987), *Vanguard Management: Redesigning the Corporate Future*, New York: Berkley Books.
- Patterson, Scott (2010), *The Quants: How a New Breed of Math Whizzes Conquered Wall Street and Nearly Destroyed It*, New York: Crown Business.
- Sarkar, S. (1992), "Models of Reduction and Categories of Reductionism", *Synthese*, vol. 91, no. 3, Available at: <<http://www.jstor.org/stable/20117024>>.
- Shreve, S. (2011), "On Pablo Triana's "The Flawed Math of Financial Models", Available at: <<http://www.quantnet.com/steve-shreve-on-pablo-triana>>.
- Simon, H. A. (1955), "A Behavioral Model of Rational Choice", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 69, no. 1, Available at: <<https://doi.org/10.2307/1884852>>.
- Svetlova, E. (2012), "On the Performative Power of Financial Models", *Economy and Society*, vol. 41, no. 3.
- Taleb, N. N. (2004), *Fooled by Randomness: The Hidden Role of Chance in Life and in the Markets*, New York: Thomson/ Texere.
- Taleb, N. N. (2010), *The Black Swan: Second Edition: The Impact of the Highly Improbable*, New York: Random House Trade Paperbacks.

- Taleb, N. N. (2012), *Antifragile: Things That Gain from Disorder*, New York: Random House.
- Taleb, N. N. (2018 a), *Incerto: Fooled by Randomness, The Black Swan, The Bed of Procrustes, Antifragile, Skin in the Game* [Place of publication not identified]: Random House.
- Taleb, N. N. (2018b), *Skin in the Game: Hidden Asymmetries in Daily Life*, New York: Random House.
- Taleb, N. N. (2020), *Statistical Consequences of Fat Tails Real World Preasymptotics, Epistemology, and Applications*, New York: STEM Academic Press.
- Taleb, N. N., D. G. Goldstein, and M. W. Spitznagel (2009), “The Six Mistakes Executives Make in Risk Management”, *Harvard Business Review*, vol. 87, no. 10, Available at: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=44284072&site=ehost-live>>.
- Triana, P. (2006 a), “Are You Covered?”, *European Business Forum*, vol. 26, Available at: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=23532583&site=ehost-live>>.
- Triana, P. (2006 b), *Corporate Derivatives*, New York: Risk Books.
- Triana, P. (2007 a), “Burn These Rules”, *Treasury & Risk*, vol. 44, Available at: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=crh&AN=25776931&site=ehost-live>>.
- Triana, P. (2007 b), “Credit Derivatives for Trade Receivables”, *Receivable Puts*, vol. 27, no. 5, Available at: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bft&AN=511331076&site=ehost-live>>.
- Triana, P. (2007 c), “Hedging Is not Risk Less”, *Receivable Puts*, vol. 27, no. 9, Available at: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bft&AN=511368899&site=ehost-live>>.
- Triana, P. (2007 d), “Inverted Temptations”, *Receivable Puts*, vol. 27, no. 2, Available at: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bft&AN=511311842&site=ehost-live>>.
- Triana, P. (2007 e), “Probability Distributions in Tennis”, *Business Strategy Review*, vol. 18, no. 4, Available at: <<https://doi.org/10.1111/j.1467-8616.2007.00507.x>>.
- Triana, P. (2007 f), “Shortcut to Trouble”, *Receivable Puts*, vol. 27, no. 4, Available at: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=26283450&site=ehost-live>>.
- Triana, P. (2007 g), “Victor or Nassim?”, *European Business Forum*, vol. 28, Available at: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=25205766&site=ehost-live>>.
- Triana, P. (2007 h), “Volatility Is not Volatility”, *Receivable Puts*, vol. 27, no. 3, Available at: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bft&AN=511317866&site=ehost-live>>.
- Triana, P. (2009 a), *Lecturing Birds on Flying: Can Mathematical Theories Destroy the Financial Markets?*, New York: John Wiley & Sons.
- Triana, P. (2009 b), “The Risk Mirage at Goldman”, *Business Week*, Available at: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=43579913&site=ehost-live>>.
- Triana, P. (2009 c), “Why Business Schools Are to Blame for the Crisis”, *Business Week Online*, vol. 14, Available at: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=43246064&site=ehost-live>>.

نسبت تئوری‌های ریاضی و بازارهای مالی: ... (حجت‌الله صادقی) ۲۰۵

Triana, P. (2011 a), "Cheap Tail Protection", *Futures: News, Analysis & Strategies for Futures, Options & Derivatives Traders*, vol. 40, no. 3, Available at:

<<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=crh&AN=60116266&site=ehost-live>>.

Triana, P. (2011 b), "Equity Trading Techniques: Cheap Tail Protection", *Futures: News, Analysis & Strategies for Futures, Options & Derivatives Traders*, vol. 40, no. 3, Available at:

<<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bft&AN=510994941&site=ehost-live>>.

Triana, P. (2011 c), *The Number That Killed Us: A Story of Modern Banking, Flawed Mathematics, and a Big Financial Crisis*, New York: John Wiley & Sons.

Triana, P. (2013), "Global Banks Are Undercapitalized. Is That so Wrong?", *American Banker*, vol. 178, no. F335, Available at:

<<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=crh&AN=90117525&site=ehost-live>>.

Volkman Wise, J. M. (2011), "Lecturing Birds on Flying: Can Mathematical Theories Destroy the Financial Markets?", *Journal of Pension Economics & Finance*, vol. 10, no. 3.

Yeoh, P. (2010), "Causes of the Global Financial Crisis: Learning from the Competing Insights", *International Journal of Disclosure and Governance*, vol. 7, no. 1.

