



● نازنین حسن‌نیا  
● عکاس: شادی رضائی

# علی شروت است

اولین بار که تصمیم گرفتیم سهام بخرم، فکر می‌کردم سود خوبی به دست می‌آورم. ولی از فردای روزی که سهم کارخانه‌ای را خریدم، قیمت سهام آن کارخانه پایین آمد و من به جای سود، اصل پولم را هم از دست دادم. ماجرا را به یکی از دوستانم که در بورس فعالیت می‌کرد گفتم. او به من گفت خرید و فروش سهام باید براساس اطلاعات علمی و ریاضی باشد. من دیگر سهام نخریدم و تصمیم گرفتم درباره این موضوع اطلاعاتی به دست آورم. فهمیدم رشته‌ای به نام ریاضیات مالی وجود دارد. تصمیم گرفتم با چند نفر از اساتید دانشگاه که در این رشته فعالیت دارند و از بنیانگذاران این رشته در دانشگاه‌های ایران هستند، گفت‌وگویی انجام دهم. اگر شما هم ممکن است روزی وارد بورس شوید، بهتر است این گفت‌وگو را بخوانید. در این گفت‌وگو آقایان حسن داداشی و علی باستانی شرکت دارند.

سود را داشت می‌خریدند؛ اما قیمت سهام همیشه در حال تغییر است. ممکن است سهام شرکتی سود بالایی داشته باشد ولی قیمت آن مدام در حال زیاد و کم شدن باشد. بنابراین همان سهام ممکن است ضرر زیادی هم بدهد. این سهامی با سود بالا و با ریسک زیاد است. در اینجا برای اولین بار مفهوم ریسک مطرح شد.

سال ۱۹۵۰ ریاضی‌دانی به نام هری مارکوویتس مسئله‌ای را در بازارهای مالی مطرح کرد. مسئله او این بود که یک فرد سرمایه‌گذار سهام کدام شرکت‌ها را انتخاب کند و از هر کدام چه مقدار بخرد تا بیشترین سود را داشته باشد. تا آن زمان سرمایه‌گذارها می‌گشتند و یک یا چند سهمی که پیش‌تر بیشترین

**برهان:** ریاضیات مالی چیست و به چه مسائلی می‌پردازد؟  
**باستانی:** ریاضیات مالی علمی بین رشته‌ای است که از شاخه‌های مختلف ریاضی استفاده می‌کند. این شاخه‌ها عبارتند از: آمار، بهینه‌سازی، فرآیندهای تصادفی و معادلات دیفرانسیل. من اینجا می‌خواهم از نقش بهینه‌سازی در ریاضیات مالی بگویم. در



### صنعت مالی چیست؟

در بازار سرمایه می‌توانید یک مقداری سهم بخرید و بفروشید. همچنین می‌توانید قراردادهایی را بخرید و بفروشید. مثلاً وام بانکی، یک قرارداد بین بانک و فردی است که وام می‌خواهد. خود این قرارداد وام ارزشی دارد که می‌توان آن را خرید و فروخت. مثلاً شما می‌توانید درخواست وام از بانک کنید و سپس نوبت دریافت وام خود را به دیگران بفروشید. شما بدون اینکه از بانک پولی گرفته باشید، وام خود را به فرد دیگری فروخته‌اید. اوراق مشارکت و قراردادهای دیگری نیز هست که در بازار سرمایه معامله می‌شود.

۱۹۹۰ برندهٔ جایزهٔ نوبل در اقتصاد شد.

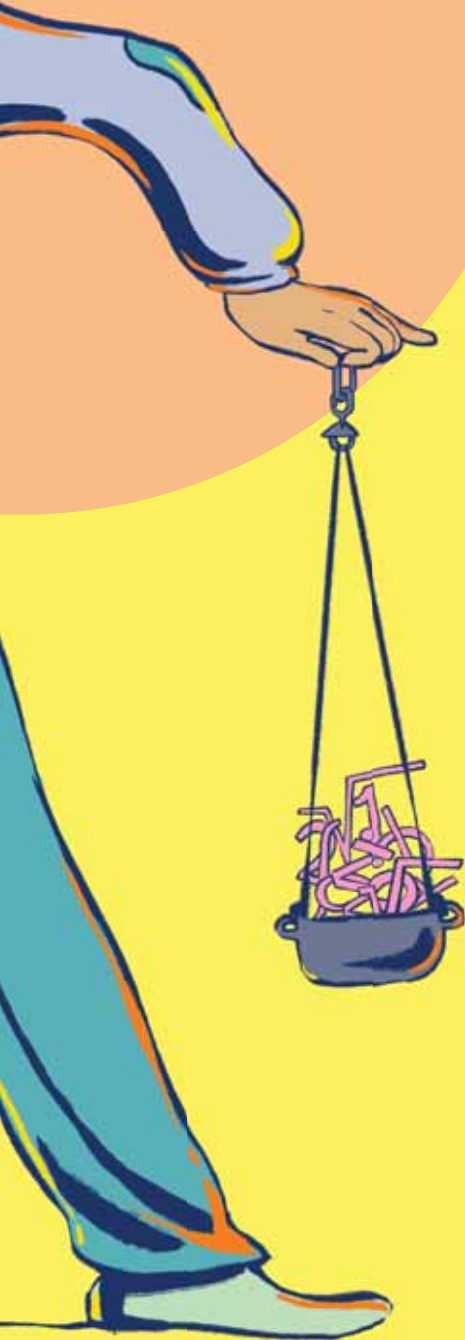
**برهان:** ریاضیات مالی چه تغییراتی در بازار سرمایه ایجاد کرد؟

**داداشی:** بیشترین تغییری که علم ریاضی در بازارهای مالی به وجود آورد، ایجاد روش‌های مختلف محاسباتی بود. یکی از ساده‌ترین ابزارهای معامله در بازار، اختیار معامله است. یعنی اینکه شما در یک تاریخی در آینده اختیار خرید یا فروش آن سهم را دارید. خود این اختیار قابل قیمت‌گذاری است. این ساده‌ترین قراردادی است که در بازار مالی هست و می‌شود هزاران شرط روی آن گذاشت. شرط حد و حدود، شرط زمان، که این خرید را انجام بدهم یا نه؟ و انواع قراردادها را تنظیم کرد. چیزی که علم ریاضی خیلی واضح کمک کرد به بازارهای مالی، ابداع این قراردادهاست. الان با مدل‌های ریاضی می‌توانید بگویید خیلی راحت می‌توانیم قیمت‌های منصفانهٔ قراردادها را به دست بیاوریم.

**باستانی:** در سال ۱۹۷۳ مِرتون همزمان با دو نفر دیگر به نام‌های بلک و شولز موفق شدند روش دقیقی برای محاسبهٔ قیمت قراردادهای اختیار بدست آورند. اهمیت این کار به اندازه‌ای بود که در دههٔ ۹۰ جایزهٔ نوبل اقتصاد به این سه نفر تعلق گرفت. روش محاسبات آن‌ها به فرمول بلک-شولز معروف شد. سرمایه‌گذاران به محاسبات بلک-شولز علاقهٔ زیادی نشان دادند و بازار معاملهٔ قراردادها شکل گرفت. این محاسبات آن‌قدر اهمیت پیدا کرد که ماشین‌حساب‌هایی ساخته شد



گفت که سود سهام یک متغیر تصادفی است و مقادیر مختلفی می‌تواند به خودش بگیرد. میانگین آن مقدارها مهم است و یکسری اطلاعات به ما می‌دهد؛ ولی میانگین به تنهایی کافی نیست. او اختلاف بین مقدارهای مختلف با مقدار میانگین را با شاخصی به نام واریانس اندازه گرفت و اسم آن را ریسک گذاشت. در گام بعدی یک مسئلهٔ بهینه‌سازی نوشت تا با حل آن بفهمد چقدر از هر سهم باید خریده شود تا با کمترین ریسک، سود به دست آید. این مسئله دو راه حل داشت. اولین راه این بود که کمترین سود مطلوب را در نظر بگیرند و سهامی را انتخاب کنند که با کمترین ریسک ممکن، آن سود یا بیشتر از آن را بدهد. و راه حل دوم این بود که ریسک را مشخص کنند و سهامی انتخاب شود که بیشترین سود ممکن را بدهد، بدون اینکه ریسک آن از مقدار در نظر گرفته شده، بیشتر شود. او موفق شد این مسئله را به‌دقت حل کند و این اتفاق باعث به‌وجود آمدن یکی دیگر از ستون‌های اساسی ریاضیات مالی شد. او به‌خاطر این کار در سال



که روی آن یک دکمه جدیدی به نام بلک-شولز وجود داشت. اعداد را می‌زدی و بعد این دکمه را که می‌زدی، مطابق فرمول برای شما حساب می‌کرد که قیمت این قرارداد اختیار چقدر است. **برهان**: آیا این علم توانست جای شم اقتصادی را بگیرد؟ **باستانی**: بلک و شولز پس از اینکه در دهه ۹۰ جایزه نوبل را گرفتند، وسوسه شدند که خودشان هم وارد بازار سرمایه شوند و از این تکنیک‌ها پول در بیاورند. آن‌ها شرکتی برای خرید و فروش اوراق قرضه تأسیس کردند. چون با مفهوم ریسک و قراردادهای اختیار به‌خوبی آشنا بودند، فکر می‌کردند که هیچ خطری آن‌ها را تهدید نمی‌کند. اوایل سود خیلی خوبی می‌کردند. ولی متأسفانه چند سال بعد یک اتفاق عجیب و غریبی افتاد. آن‌ها اوراق قرضه دولت روسیه (شوروی سابق) را خریده بودند. در یک روز رئیس‌جمهور آن کشور تصمیم عجیبی گرفت که باعث افت ارزش آن اوراق قرضه شد. قیمت اوراق قرضه ناگهان پایین آمد و شرکت ورشکسته شد. یکی از بزرگ‌ترین





و ماهر شوند. و تلاش می کنید که نتیجه و اهمیت کار آن‌ها دیده شود.

**باستانی:** بله. به نظر ما این کار اثر بهتری بر آینده بازار مالی کشور دارد.

**داداشی:** همان طور که آقای دکتر گفتند صنعت مالی ایران خیلی خیلی نوپاست و تازه دارد شکوفا می شود. شغل های جدیدی مثل تحلیل گری یا مدیریت ریسک دارد کم کم به وجود می آید و زیاد می شود. بنابراین به نظر می رسد این رشته آینده شغلی خوبی دارد.

## ریاضی، ریاضی و باز هم ریاضی!

**برهان:** آیا برای شما پیش آمده که برای انجام یک پروژه جدید، مجبور شوید دانش ریاضی خود را افزایش دهید؟

**باستانی:** خیلی پیش می آید که به یک مسئله ای برمی خورید که در آموزش های قبلی شما نبوده. مثلاً برای حل یک مسئله بیمه نیاز پیدا می کنید که مبحثی در کنترل بهینه تصادفی را بدانید. گاهی وقتی موضوع را یاد می گیرید و مسئله خودتان را به صورت دقیق می نویسید، تازه می بینید که یک مسئله حل نشده است و خودتان باید روشی برای حل آن ابداع کنید.

**داداشی:** در هیچ کار علمی و پژوهشی مرز دانش بسته نمی شود و همیشه شما به نظریات و راه حل های نو احتیاج دارید. به دلیل ماهیت بین رشته ای ریاضیات مالی، به ریاضیات بسیار متنوع و علوم دیگری مثل اقتصاد و حسابداری نیاز داریم و مرتب با مسائل و موضوعات جدید مواجه می شویم.

در علوم پایه زنجان و دیگری دانشگاه علامه طباطبایی

تهران. در چند سال اول کار خیلی سخت بود. بازارهای مالی ایران محدود است و مثلاً قراردادهایی که خرید و فروش شوند یا بحث اختیار معامله اصلاً وجود نداشت. پس صحبت درباره آن ها کار سختی بود و به جای آن تمرکز را بر بحث های دیگری مثل بهینه سازی و ریسک گذاشتیم. بانک ها با بحث مدیریت ریسک آشنا بودند و به آن نیاز داشتند. دانشجویان ما

فارغ التحصیل شدند، به تدریج بستر کار برایشان فراهم شد. این ها در سازمان بورس و مرکز تحقیقات سازمان بورس، در اداره ریسک بانک ملت، و در کارگزاری ها مشغول کار هستند. الان هم کارهایی در حوزه بیمه تعریف کرده ایم که مورد توجه بیمه ها قرار گرفته است. راستش را بخواهید دانشجویان ما در هر سازمانی که رفته اند، آنقدر خوب کار کرده اند که نیاز به این رشته و افراد باسواد در زمینه مالی کاملاً حس شده است. البته ما هم که اینجا نشستیم باید بیشتر پیگیری کنیم و فرصت های جدیدی را برای دانشجویان ایجاد کنیم. ما در این چند سال ترجیح داده ایم که وقتی پیشنهاد همکاری به ما می دهند، خودمان آن کار را نپذیریم، بلکه دانشجویانمان بروند مشغول شوند و اگر لازم بود ما راهنمایی و هدایت کنیم.

**برهان:** یعنی شما اساتید، دانشجویانی را تربیت می کنید که این کارها را انجام دهند و باتجربه



دکتر علی فروش باستانی / متولد ۱۳۵۷ کارشناسی ریاضی کاربردی، دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۸۰-۱۳۷۶ / کارشناسی ارشد ریاضی کاربردی، دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۸۲-۱۳۸۰ / دکتری: ریاضی کاربردی، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۷-۱۳۸۲ / علائق تحقیقاتی: روش های حل عددی معادلات دیفرانسیل معمولی، پارهای و تصادفی / ریاضیات مالی و مدیریت ریسک / محل اشتغال: دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان



دکتر حسن داداشی: متولد ۱۳۵۸ کارشناسی و کارشناسی ارشد و دکتری رشته ریاضی دانشگاه صنعتی شریف زمینه کاری: آنالیز تصادفی و ریاضیات مالی محل اشتغال: دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان

و رشکستگی ها در تاریخ بازارهای مالی مربوط به این ریاضی دانان است.

**برهان:** یعنی یک عاملی که در این فرمول پیش بینی نشده بود، ظاهر شد و بر قیمت ها اثر گذاشت؟  
**باستانی:** بله. یک مدل ریاضی هرچقدر هم که کامل باشد، باز همه عوامل تأثیرگذار در آن در نظر گرفته نشده است. مدل های ریاضی، ساده شده واقیعت هستند. البته این مثال، اصلاً به معنی بی فایده بودن مدل علمی نیست. علم بالاخره کار خودش را انجام می دهد. مدل بلک- شولز مفید بودن خود را در موارد بسیار نشان داده بود و در بازار استفاده می شد.

## ریاضیات مالی در ایران

**برهان:** این رشته از چه زمانی به ایران آمد؟ و چه تأثیری بر بازار ایران گذاشت؟

**باستانی:** این رشته سال ۸۷ در دو دانشگاه شروع به کار کرد. یکی همین دانشگاه تحصیلات تکمیلی