

# مقاله پژوهشی سری ۲۳/۲۰۱۰ دانشکده جانسون

فلسفه مطالعات تجربی برای مدیریت دارایی ها

رابرت بلومفیلد - دانشگاه گرنل

آیسا اندرسون - دانشگاه گرنل

آوریل ۲۰۱۰

این مقاله، در مجموعه مقالات الکترونیکی شبکه پژوهش های علوم اجتماعی، به طور مجانی قابل  
دانلود می باشد.

علم دارایی تجربی

رابرت بلومفیلد

استاد نیکاس اچ نویس (Nicholas H. Noyes) مدیریت و استاد حسابداری، دانشگاه گرنل

آیسا اندرسون

دانشجوی دکتری امور مالی، دانشگاه گرنل

## مقدمه

آزمایش در امور مالی مفید است زیرا به پژوهش گران اجازه می‌دهد که متغیر مشخصی را جدا کرده و مورد بررسی قرار دهند و بدین ترتیب اثرات علی آن متغیر را بدون استفاده از تکنیک‌های پیچیده و ناقص اکونومتریک برای جداسازی اثرات سایر متغیرها، نشان دهند. آزمایش‌ها، همچنین به محققین اجازه می‌دهند تا متغیرهای وابسته و مستقل را که ممکن است خارج از محیط آزمایشگاه غیرقابل مشاهده باشند، مورد مشاهده قرار دهند و با قراردادن نمونه‌ها در معرض روش‌های (treatment) مختلف به صورت تصادفی، از پیچیدگی‌های انتخاب روش، اجتناب ورزند.

چالشی عمده در مسیر علم‌داری تجربی و آزمایشی، به وجود آوردن آزمایش‌هایی است که بتوانند مدل‌های اقتصادی را در محیطی امتحان کنند که با فرضیات مدل انطباق داشته باشد، اما به طور همزمان طوری باشد که سایر فرضیات نیز در چنین محیطی، منطقی باشند، تا بدین ترتیب نتایج آزمایش، نتایجی از قبل معلوم نباشند. یکی از راه‌های انجام چنین کاری، تخفیف دادن (relax) در فرضیات ساختاری، رفتاری و تعادلی (equilibrium) در مدلی است که مورد آزمایش قرار گرفته است، راه دیگر بررسی محیط‌هایی است که پیچیده‌تر از آن هستند که بتوان مدل مشخصی برای آنها تعیین کرد.

تجربه‌گرایان در امور مالی و اقتصاد، باید با دقت بیشتری میان آزمایش و اثبات تجربی (demonstrations) تفاوت قائل شوند. یک آزمایش واقعی، به معنای بررسی کنترل‌شده یک متغیر خاص است، در حالی که سایر متغیرها ثابت نگه داشته شده باشند. یک اثبات تجربی به طور ساده، رفتار را در یک محیط خاص، مورد بررسی قرار می‌دهد. فقدان بررسی کنترل‌شده در یک اثبات تجربی، باعث می‌شود که این روش در معرض این انتقاد قرار گیرد که هر ویژگی محیط، (مثل جمله‌بندی دستورالعمل، نام‌گذاری راهبردها و حتی رنگ آزمایشگاه) بر رفتار مورد مشاهده تأثیر می‌گذارند. آزمایشات کمتر در معرض چنین انتقاداتی هستند، زیرا ویژگی مورد بررسی، با تغییر روش (treatment) تغییر نمی‌کند و یکسان است، و بنابراین احتمال اینکه باعث ایجاد تغییر در رفتار مورد مشاهده در محیط‌های مختلف شود، وجود ندارد. پژوهشگران تنها باید زمانی از اثبات تجربی استفاده کنند که آزمایش، عملی نباشد، که این به ندرت اتفاق می‌افتد.

این مقاله به صورت ذیل ادامه پیدا می‌کند. قسمت بعدی بحثی است در باب اینکه چگونه آزمایشها، پژوهش نظری و آرشویی (اکونومتریک) در زمینه امور مالی را تکمیل می‌کنند. قسمت بعد از آن، روش‌های ابتدایی اقتصاد تجربی را مطرح می‌کند و راههایی را که بدان وسیله آزمایش‌ها می‌توانند دستاوردهایی فراتر از مدل‌هایی که مورد آزمایش قرار می‌دهند، به دست دهند را مورد بحث قرار می‌دهد. یک قسمت، بر روی یکی از مهمترین جریانات در امور مالی تجربی، تمرکز می‌کند که به طور مستقیم مرتبط با امور مالی رفتاری است: توانایی بازارها برای افزایش اطلاعات و حذف تعصبات شخصی، در ادامه، قسمتی است که روش‌های اقتصاد تجربی را با روش‌های روانشناسی تجربی، مورد مقایسه قرار می‌دهد. قسمت آخر، خلاصه و جمع‌بندی را ارائه می‌دهد.

## نظریه، علم اکونومتریک (اقتصادسنجی) و آزمایشات

اقتصاد مالی بر پایه مدل‌سازی تحلیلی است، که از روشهای ریاضی برای به دست آوردن مفاهیم برخی فرضیات اساسی در رفتار فرد یا رفتار کل بهره می‌برد. بسیاری از این مدلها، پیش‌بینی‌های قابل آزمایشی را درباره رفتار بازارها، شرکت‌ها و سرمایه‌گذاران فراهم می‌کند.

تحلیل داده‌های آرشیوی، نظریه‌های امور مالی را با استفاده از داده‌هایی که برای اهداف دیگر جمع‌آوری و بایگانی شده‌اند، مورد امتحان قرار می‌دهد. برای مثال، تستهای قیمت‌گذاری دارایی، به طور معمول از داده‌های مرکز پژوهشهای قسمت سهام (CRSP) که به صورت خودبه‌خود از نتیجه معامله در بازارهای بورس بزرگ، جمع‌آوری شده‌اند استفاده می‌کنند، و شاید در کنار این اطلاعات از داده‌های حسابرسی Compustat که از بایگانی کمیسیون بازار بورس و سرمایه‌گذاری (SEC) جمع‌آوری شده‌اند نیز استفاده کنند. چالشی کلیدی در تحلیل داده‌های آماری این است که داده‌ها از محیط‌هایی به دست می‌آیند که این محیط‌ها برای هدفی غیر از پاسخ‌دادن به سؤال مورد بررسی در پژوهش به وجود آمده‌اند.

در نتیجه، تقریباً هرگونه تفسیر این نتایج می‌تواند به علت در نظرنگرفتن ویژگی‌های دیگری که در این میان تغییر کرده‌اند، مورد انتقاد واقع شود. مشکلات کلیدی، انحراف نتایج، به علت وجود متغیرهای حذف شده، انحراف نتایج به علت خودگزینی (انتخاب غیر تصادفی روش برای اعمال بر نمونه)، متغیرهای وابسته غیرقابل مشاهده، و متغیرهای مستقل غیرقابل مشاهده، هستند.

مثالهای زیر، می‌توانند این مسئله را روشن کنند که چگونه آزمایشهایی که درست طراحی شده‌اند، می‌توانند از مشکلات ذکر شده در بالا اجتناب کنند:

- تجربه‌گرایان از انحراف نتایج به وجود آمده به علت متغیرهای حذف شده جلوگیری می‌کنند. آنها محیط‌هایی را به وجود می‌آورند که دقیقاً در یک متغیر وابسته با هم تفاوت

دارند، و تمامی متغیرهای دیگر محیط را کنترل می‌کنند تا توضیح و تفسیر دیگری برای تغییرات مشاهده شده در یک متغیر وابسته وجود نداشته باشد. به عنوان مثال، بلومفیلد و اوهارا (O'Hara) (۱۹۹۹)، نقش مقررات شفاف‌سازی (transparency regulations) در محیط آزمایش را با واداشتن معامله‌کنندگان به معامله با بازارگردانان (market makers) در سه بازار مختلف مورد بررسی قرار می‌دهند. در محیط "شفاف"، تمامی قیمت‌ها (quotes) و معاملات، به طور عمومی اعلام می‌شوند. در محیط "نیمه‌شفاف" آخرین قیمت معاملات (quotes) به طور عمومی اعلام می‌شوند اما معاملات به هیچ‌کدام از شرکت‌کنندگان اعلام نمی‌شوند. در محیط "کدر" (opaque)، آخرین قیمت معاملات به معامله‌کنندگان اعلام می‌شود، در حالی که معاملات، اعلام نمی‌گردند. برای دسته‌های مختلف معامله‌کنندگان (که بر اساس مشابهت‌هایشان دسته‌بندی شده‌اند)، مقرر می‌شود تا در هر یک از محیط‌ها یا همان بازارهای مختلف به صورت تصادفی به معامله پردازند. این محیط‌ها یا همان بازارها، از هر لحاظ با یکدیگر مشابهند، و تنها از لحاظ شفافیت بازار با یکدیگر تفاوت دارند. بنابراین، هرگونه تفاوتی میان محیط‌ها، دقیقاً به علت تفاوت در شفافیت خواهد بود. بلومفیلد و اوهارا (۲۰۰۰) و Koedijk ، Huisman ، Flood و Maheieu (۱۹۹۹) از تکنیک‌های مشابهی بهره برده‌اند.

تجربه‌گرایان از مشکلات خودگزینی، از طریق انتخاب تصادفی روش‌هایی که بر نمونه‌ها اعمال می‌شوند، جلوگیری می‌کنند. به عنوان مثال Tosi ، Katz ، Gomez-mejia (۱۹۹۷)، آزمایشی را دربارهٔ اثرات نظارت و تنظیم پاداش، به انجام رسانده‌اند. برای افراد به صورت تصادفی، یکی از شش روش ذیل مقرر شده است: تنظیم پاداش بالا ( که در آن دستمزد مدیر ارشد اجرایی (CEO) مرتبط با یک راهبرد بیشینه‌ساز سود است)، تنظیم پاداش پایین ( که در آن دستمزد مدیر ارشد اجرایی مرتبط با یک راهبرد رشد فروش است)، نظارت

شدید، نظارت خفیف، مدیر ارشد اجرایی بلندمدت (که در آن فرد از قبل مدیر ارشد اجرایی بوده است و بنابراین در مقابل تصمیمات سرمایه‌گذاری گذشته خود مسئول است)، مدیر ارشد اجرایی کوتاه مدت (که در آن فرد به تازگی به عنوان مدیر ارشد اجرایی منصوب شده است و بنابراین در مقابل تصمیمات سرمایه‌گذاری قبلی مسئول نیست). سپس افراد به عنوان مدیر ارشد اجرایی یک شرکت عمل می‌کردند و می‌بایست، با توجه به تصمیمات سرمایه‌گذاری قبلی آن شرکت، برای اختصاص سرمایه‌گذاری تصمیم‌گیری می‌کردند. مؤلفان این پژوهش دریافتند که روش تنظیم پاداش مؤثرتر از روش نظارت است، بدین صورت که روش تنظیم پاداش اطمینان حاصل می‌کند که مدیریت به نفع سهامداران عمل کند. از طریق قراردادان تصادفی افراد در معرض یکی از روش‌های مختلف، مؤلفان از مسائل ایجاد شده به علت خودگزینی اجتناب کرده و می‌توانند به طور مستقیم نقش روش‌های مختلف مدیریتی در درآمد را مورد مشاهده قرار دهند.

■ تجربه‌گرایان از مشکلات متغیرهای وابسته غیرقابل مشاهده اجتناب می‌کنند، بدین صورت که محیط‌های آزمایش را خودشان به وجود می‌آورند، و بدین ترتیب می‌توانند تمامی متغیرها را مورد مشاهده قرار دهند. به عنوان مثال، میزان بیزاری از ریسک (risk aversion) سرمایه‌گذاران در داده‌های آرشیوی غیرقابل مشاهده است. این ویژگی در محیط آزمایشی نیز غیرقابل مشاهده است، زیرا آزمایش‌کنندگان نمی‌توانند به طور مستقیم چنین اطلاعاتی را از افراد نمونه استخراج کنند. با این وجود، Bossaerts و Plott (۲۰۰۴)، با مورد توجه قراردادان تعادل بازارهای مالی در مقیاس بالا (large-scale Financial markets) نشان می‌دهند که چگونه طراحی خوب آزمایش می‌تواند به جلوگیری از بروز چنین مشکلی در پژوهش آنها کمک کند.

با استفاده از چارچوب الگوی قیمت گذاری دارایی سرمایه‌ای (CAPM)، Plott و Bossaerts، قادرند میزان فاصله بازار از تعادل (equilibrium) را در هر نقطه‌ای اندازه‌گیری کنند بدون اینکه مجبور باشند مستقیماً از میزان بیزاری از ریسک شرکت کنندگان اطلاع داشته باشند. آنها تنها باید میزان بازده مورد انتظار واقعی را که در محیط آزمایش قابل مشاهده است، بدانند. آنها پیش‌بینی کرده‌اند که میزان‌های صرف ریسک (risk premium)، مابه‌التفاوت بازده بدون ریسک و بازده کل سرمایه‌گذاری ریسک‌دار) همانطور که CAPM پیش‌بینی می‌کند، متناسب با کوواریانس بین دارایی‌های ریسک‌دار و سبد اوراق بهادار بازار خواهد بود، و این پیش‌بینی خود را با استفاده از نسبت‌های Sharpe مورد امتحان قرار داده‌اند. به علت آن که بازده‌های مورد انتظار و واریانس‌ها در محیط آزمایشی، مستقیماً قابل اندازه‌گیری هستند، نسبت‌های Sharpe می‌توانند محاسبه شوند و بدین ترتیب از مشکل متغیر وابسته غیرقابل مشاهده اجتناب می‌شود.

■ تجربه‌گرایان، از مشکلات متغیرهای وابسته‌ی غیرقابل مشاهده اجتناب می‌کنند، بدین ترتیب که فعالیت‌هایی را طراحی می‌کنند که این متغیرها را استخراج کنند. به عنوان مثال بلومفیلد و هالز (Hales) (۲۰۰۶) آزمایشی را انجام داده‌اند تا نقش مشاهده‌ی دوطرفه در پیش‌بینی‌های تحلیل‌گران را مورد مطالعه قرار دهند. آنها دریافتند که، هنگامی که تحلیل‌گران می‌توانند پیش‌بینی‌های یکدیگر را ببینند، پیش‌بینی‌هایی که بر سر آن به توافق می‌رسند، افراطی‌تر اما دقیق‌تر است. بلومفیلد و هالز، با انجام این پژوهش از طریق آزمایش، توانستند باورهای قبلی تحلیل‌گران را مورد مشاهده قرار دهند. به علاوه، آنها ساختاری را بر این آزمایش اعمال می‌کنند که پاداش‌های عملکرد-محور را حذف کرده و بدین ترتیب انعطاف بیشتری برای تعدیل برآوردها در اختیار تحلیل‌گران قرار می‌دهد. بنابراین، پژوهش آنها می‌تواند نتایج دقیق‌تری برای سؤال خاصی که پژوهش مطرح می‌کند، فراهم آورد فارغ از اینکه مشاهده

دو طرفه، تحلیل گران را به سمت پیش‌بینی آزادانه (Free-riding) و یا به سمت افراط بیش از حد سوق دهد. در پژوهش‌های سنتی که به وسیله داده‌های آرشیوی انجام می‌شود، استخراج نقش مشاهده دو طرفه و تفاوت قائل شدن میان علل مختلفی که ممکن است باعث شوند تحلیل‌گر، پیش‌بینی خود را تغییر دهد، مشکل است.

رایج‌ترین شکل آزمایش کردن، ساختن محیطی به شدت کنترل‌شده در آزمایشگاه است. آزمایش‌های آزمایشگاهی، این قابلیت را دارند که با ایجاد محیط‌های فوق‌العاده ساده، امکان داشتن استنباط‌های روشن‌تر و مشخص‌تر، تسهیل شود.

به عنوان مثال، اوراق بهادار، دارای ارزشی معلوم و پراکندگی (distribution) ساده هستند. قابلیت کنترل متغیرها در آزمایش، امکان داشتن میزان بیشتری از سنجش رابطه علت و معلولی را فراهم می‌آورد. محیط‌های آزمایشگاهی، استنباط‌های روشنی در مورد روابط علت و معلولی درون آزمایش به دست می‌دهند (اعتبار درونی آزمایش، internal validity)، اما امکان وجود تردید در مورد اینکه تا چه حد رفتار درون آزمایشگاه در دنیای بیرون، عمومیت پیدا خواهد کرد را باقی می‌گذارند (اعتبار بیرونی آزمایش، external validity).

اخیراً تحقیقات میدانی در اقتصاد، مورد توجه زیادی واقع می‌شوند. در تحقیق میدانی، پژوهشگر به محیط طبیعی با تمام درهم‌برهمی‌اش پا می‌گذارد، اما هر بار جداگانه یکی از متغیرها را مورد بررسی قرار می‌دهد (معمولاً با همکاری شخصی که از قدرت و نفوذ کافی برخوردار باشد).

به عنوان مثال، تالر (Thaler) و بنارتزی (Benartzi) (۲۰۰۴)، پژوهش میدانی را بر روی طرح "فردا بیشتر پس‌انداز کن" خودشان (Save More Tomorrow Plan) انجام دادند، که به کارگران در شرکت‌های واقعی این امکان را می‌داد تا مقدار بیشتری از افزایش حقوق آینده خود را به پس‌انداز بازنشستگی خود اختصاص دهند. هدف این بود که با افزایش پس‌انداز آن‌ها فقط زمانی که کارمند، اضافه حقوق دریافت می‌کند، از بیزاری از ضرر و زیان (loss aversion)



جلوگیری شود، سپس از احساس لختی (inertia) و تعصب نسبت به وضع فعلی (status quo) استفاده می‌شود تا افراد در این طرح نگه داشته شوند و نرخ پس‌انداز آنها، در سطحی به مرو فزاینده حفظ شود. تالر و بنارتزی این طرح را در شرکت‌های مختلفی اجرا کردند و به غیر از چند تفاوت غیرقابل کنترل بین نحوهٔ مختلف اجراها، نتایجی مشابه و مثبت در تمامی موارد، به دست آوردند.

با وجود اینکه پژوهش‌های میدانی مسیر نویدبخشی را طی می‌کنند، اما در زمینه امور مالی آنقدر تعدادشان کم است که بقیه این فصل صرفاً به آزمایش‌های آزمایشگاهی، می‌پردازد.

## روش و چالش اساسی در امور مالی آزمایش و تجربی

روش اساسی اقتصاد تجربی، ایجاد محیطی است که تعدادی ویژگی‌های سازمانی دلخواه در آن به اجرا درآورده شود، و سپس پاداش‌ها و تشویقی‌هایی را برای شرکت‌کنندگان فراهم کنند تا بدین وسیله سودمندی در آن محیط به حداکثر خود برسد.

اسمیت (Smith) (۱۹۸۲)، که جایزه نوبل اقتصاد را به خاطر فعالیتش در زمینه اقتصاد تجربی به دست آورده است، بر لزوم فراهم آوردن تشویقی و پاداش برای شرکت‌کنندگان، مشابه الگوی اقتصاددانان و بدون هرگونه دستکاری غیرضروری، تأکید می‌کند. به عنوان مثال، اسمیت خواهان آن است که شرکت‌کنندگان پاداشی با ارزش واقعی برای دنبال کردن و بدست آوردن داشته باشند. او همچنین بیان می‌دارد که انگیزهٔ دنبال کردن این پاداش هرگز نباید ارضا شده و به پایان برسد (نباید هیچ سقفی برای تشویقی و پاداش وجود داشته باشد)، و اینکه پاداش‌ها می‌بایست کاملاً شخصی باشند (تا از احتمال فشارهای اجتماعی که خارج از مدل اقتصادی وجود دارند،

اجتناب شود)، و اینکه مزایای مالی آنقدر زیاد باشند که بر پاداش‌های غیرمالی غلبه داشته باشند. این شرط آخر، "اصل غلبه" (principle of dominance) نامیده می‌شود.

به عقیده اسمیت، هدف آزمایش، امتحان کردن یک نظریه اقتصادی از طریق اجرا کردن فرضیات نظریه به دقیق‌ترین و وفادارانه‌ترین شکل ممکن است. با این وجود، دیدگاه اسمیت نسبت به آزمایش اقتصادی چالشی جدی پیش‌روی پژوهشگران قرار نمی‌دهد - حصول اطمینان از اینکه داده‌های تجربی و آزمایشی، دستاوردی علمی، فراتر از مدل اقتصادی که مورد امتحان قرار می‌دهند، داشته باشند، مشکل است. برای توضیح بیشتر این چالش، آزمایش قیمت‌گذاری الگو را در نظر بگیرید، که در آن یک معامله‌گر با دو دارایی، A و B مواجه می‌شود، که هر کدام یک سود سهام تصفیه دارند. سودها با میانگین یکسان، دارای پراکندگی نرمال هستند، اما واریانس سود سهام A از واریانس سود سهام B پایین‌تر است. آزمایش‌کننده با استفاده از ساز و کار Berg، Daley، Dickhaut و O'brien (۱۹۸۶)، یک تابع‌نمایی کاربردی (exponential utility function) منفی را، از طریق پرداخت سود به صورت بلیط بخت‌آزمایی ایجاد می‌کند، بدین ترتیب که هر بلیط بخت‌آزمایی احتمال پرداخت سود را به میزان اندکی کمتر از بلیط قبلی، افزایش می‌دهد. نظریه اقتصادی، پیش‌بینی‌های روشنی درباره انتخاب برتر (میان این دو دارایی) دارد: تمامی شرکت‌کنندگان، در صورتی که هر یک از دارایی‌ها قیمت مشابهی داشته باشند، به احتمال قوی A را به B ترجیح خواهند داد. در بازار بزرگی از معامله‌کنندگان، در صورتی که نرخ بدون ریسک (risk-free rate) را صفر در نظر بگیریم، قیمت B با توجه به ۲ فرمول زیر کمتر خواهد بود:

$$S = \frac{E(R_A)}{\sqrt{VAR(R_A)}} = \frac{E(R_B)}{\sqrt{VAR(R_B)}} \quad ۷-۱$$

$$\frac{\frac{D}{P_A}}{\sqrt{V_{AR}(R_A)}} = \frac{\frac{D}{P_B}}{\sqrt{V_{AR}(R_B)}} \quad ۷-۲$$

$$P_B = \frac{\sqrt{V_{ar}(D_A)}}{\sqrt{V_{ar}(D_B)}} \times P_A \quad ۷-۳$$

با توجه به این توضیحات در مورد مدل و آزمایش، می‌توانیم این سؤال را مطرح کنیم که: از انجام این آزمایش چه می‌آموزیم؟ همانطور که kachelmeier (۱۹۹۶، ص ۸۳) اظهار می‌دارد:

در صورتی که رفتار مشاهده شده مطابق با مدلی باشد که بر اساس مقادیر القایی (induced values) طراحی شده است، ممکن است شک‌اندیشان این سؤال را مطرح کنند که، غیر از ترجیح دادن یک راهبرد اثبات شده برای پول بیشتر در مقابل پول کمتر، چه دیدگاه رفتاری دیگری از این آزمایش به دست آورده و می‌آموزیم؟ با این وجود، اگر نتایج، مدل را نقض کنند، شک‌گرایان به همان سرعت قبل، ایرادهای معمول خود را در تمام قسمت‌هایی که یافته‌های فرض شده، مشاهده نمی‌شوند، مطرح می‌کنند.

ایرادهای معمول چه چیزهایی هستند؟ به طور معمول، این ایرادها شامل ناتوانی در حصول اطمینان از این مسئله است که فرضیاتی که نظریه بر آنها بنا شده است (مثل بیشینه‌سازی سودمندی مورد انتظار (expected utility maximization)، تابع‌نمایی کاربردی منفی (negative exponential utility function)، و بازارهای رقابتی)، واقعاً در محیط نیز صدق کنند. اما اگر تجربه‌گرایان چنین روشی در پیش گیرند، در واقع به این معناست که آنها مدل‌های اقتصادی را نوعی این همان‌گویی (tautology) تلقی می‌کنند و آزمایش‌ها احتمالاً نمی‌توانند چنین پیش‌فرضی را رد کنند.

یک راه برای برطرف کردن چنین مشکلی، این است که به ماهیت فرضیات در مدل‌های اقتصادی دقیق‌تر فکر کنیم. با توجه به بحثی که بلومفیلد، تایلر (Tayler) و ژو (Zhou) (۲۰۰۹)، مطرح کردند، تجربه‌گرایان معمولاً مدل‌ها را به ۳ دسته که هر کدام دارای یک نوع فرضیه هستند، تقسیم می‌کنند: فرضیات ساختاری، نهادهایی را که در آنها افراد با یکدیگر تعامل دارند توصیف می‌کنند (این توصیف شامل پراکندگی اطلاعات، کنش‌های احتمالی، و پاداش‌ها می‌شود) فرضیات رفتاری، اولویت‌ها و توانایی‌های تصمیم‌گیری افراد را مشخص می‌کند (مثل بیشینه‌سازی سودمندی مورد انتظار و شکل تابع سودمندی **utility function**) و فرضیات تعادل (equilibrium) که ایده‌ی راه‌حلی را که برای پیش‌بینی کردن رفتار از آنها استفاده می‌شود توصیف می‌کنند (مثل تعادل Bayesian، پیش‌بینی‌های منطقی یا قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ (arbitrage free pricing)).

آزمایش قیمت‌گذاری که در بالا ذکر شد، دستاورد علمی فراتر از مدلی که بر آن بنا نهاده شده است ندارد، زیرا این آزمایش، فرضیات رفتاری خود را تحمیل می‌کند و علاوه بر آن این آزمایش (مطمئناً در حالت یک نفره‌اش)، هیچ جایگزینی برای فرضیه تعادلی که ارائه می‌دهد، فراهم نمی‌کند. با این وجود، بررسی تخفیف‌های (relaxations) اندکی (در فرضیات آزمایش) که آزمایش را جالب‌تر سازند، مشکل نیست. ادامه این قسمت به نمونه‌های مختلفی از پژوهش‌هایی می‌پردازد که از طرق مختلف، در فرضیات ساختاری، رفتاری و تعادلی تخفیف ایجاد می‌کنند تا دستاوردهای جدیدی ارائه دهند.

## امتحان کردن فرضیات رفتاری

بنارتزی و تالر (Benartzi and Thaler) (۱۹۹۹)، آزمایشی را انجام دادند که در این فرضیه رفتاری را که مردم اطلاعات راجع به ریسک را به خوبی پردازش می‌کنند، تخفیف ایجاد کرده و

بدین ترتیب آن را مورد امتحان قرار می‌دهد. این آزمایش اطلاعاتی راجع به تاریخچه عملکرد سرمایه‌گذاری بدهی (debt) و سهامداری (equity) در اختیار شرکت‌کنندگان قرار می‌دهد و بررسی می‌کند که آیا شرکت‌کنندگان از بازده سالانه هر یک از این ۳۰ سال آگاهی دارند یا تنها اطلاعاتی خلاصه در مورد بازده‌های کل این دوره ۳۰ ساله در اختیار دارند. نتایج این آزمایش نشان می‌دهند که بازخوردهای سالانه باعث می‌شوند که سرمایه‌گذاری سهامداری، که در واقع وضعیتی پرتلاطم‌تر (volatile) دارد، بسیار پرریسک‌تر به نظر برسد، در حالی که اطلاعات خلاصه ۳۰ سال از دغدغه شرکت‌کنندگان راجع به تلاطم بازار می‌کاهد، و بر بازده مورد انتظار بالاتر، تأکید می‌کند. بنابراین، احتمال بیشتری وجود دارد که شرکت‌کنندگانی که خلاصه اطلاعات در اختیارشان قرار می‌گیرد، بیشتر روی سهام (equity) سرمایه‌گذاری کنند. بنارتزی و تالر، از طریق امتحان کردن صریح فرضیه رفتاری پردازش خوب اطلاعات، در این مدل، توانستند نشان دهند که مردم، در واقع از نوعی نزدیک‌بینی در بیزاری از ضرر (myopic loss aversion) رنج می‌برند و بدین ترتیب این دو محقق، توانستند دستاوردی فراتر از تنها یک آزمایش ساده قیمت‌گذاری ارائه دهند.

Lundholm ، Forsythe و Reitz (۱۹۹۹)، فرضیه رفتاری دیگری را در محیط متفاوتی به امتحان گذاشته‌اند. پژوهش آنها، شامل نوعی افشای اختیاری (voluntary disclosure) است - خریداران بالقوه، از طریق فروشندگان از سودهای سهام احتمالی مطلع می‌شوند، بدین صورت که فروشندگان گستره‌ای از ارزش سود سهام را به آنها اعلام می‌کنند که سود اصلی نیز بین آنهاست. در حالت تعادل، خریداران می‌بایست فرض را بر این بگذارند که ارزش اصلی، کمترین مقدار اعلام شده در گستره مورد نظر است تا بدین ترتیب، از شر فروشندگانی که سعی دارند با اعلام کردن مقادیر بالاتر در این گستره، موجب تورم قیمت شوند، در امان بمانند. از این

پژوهش، غالباً با عنوان «هر دقیقه، نیمچه ساده لوحی متولد می شود» ( Half a sucker is born every minute)؛ شناخته می شود، زیرا فروشندگان، به چنین کارهایی (که ذکر شد) دست می زنند تا باعث تورم قیمت شوند- هر چند که افراد بین نقش فروشنده و خریدار در حرکتند. بدین ترتیب، به نظر می رسد که افراد، هر چند در زمینه اعلام ارزش سود، تصمیمات زیرکانه ای می گیرند، اما در تفسیر قیمت هایی که اعلام می کنند، ساده لوح هستند، و چنین نتیجه گیری، فرضیات رفتاری که در اکثر مدل های cheap-talk وجود دارند را، کاملاً زیر پا می گذارد.

## فرضیات تعادلی: تعادل های متعدد

بسیاری پژوهش های تجربی، در فرضیات تعادلی تخفیف ایجاد می کنند. طبیعی ترین روش، بررسی محیط هایی (context) با تعادل های متعدد است. بیشترین طراحان مدل های اقتصادی، در مورد فرضیه های تعادلی خود، تا اندازه ای بی تفاوت هستند. در مدل های انتظارات منطقی (rational expectations models) با اطلاعات ناهمگون (heterogeneous)، به طور متعارف گمان بر این است که تقاضا در این مدل، تابعی خطی از انتظارات (expectation) است، اما در واقع، احتمال این وجود دارد که تعادل های دیگری نیز وجود داشته باشد. بنابراین، امتحان کردن مدل های گردآوری اطلاعات (information aggregation)، از طریق بازارهای آزمایشی، خالی از فایده نخواهد بود- داده های به دست آمده از آزمایش نشان می دهند که فرضیه تعادلی، دقیق و صحیح است، که چنین نتیجه ای، الزاماً تنها نتیجه ای ممکن نیست.

فرضیات تعادلی، در مدل های علامت دهنده (signaling)، اهمیت بیشتری می یابند. Cadsby، Frank و Maksimovic (۱۹۹۰)، برای امتحان کردن پیش بینی های نظری Myers و Majluf

(۱۹۸۴)، در مورد علامت‌دادن (در واقع نحوه اطلاع‌رسانی) شرکت‌هایی که به دنبال سرمایه‌گذار هستند، تعدادی آزمایش انجام دادند. شرکت‌کنندگان در این آزمایش به دو گروه تقسیم می‌شوند، شرکت‌ها و سرمایه‌گذاران. به شرکت‌ها گفته می‌شود که شرکت‌شان یا از نوع H می‌باشد و یا از نوع L و سپس آنها می‌بایست در مورد اینکه آیا پروژه جدیدی را آغاز کنند یا خیر تصمیم بگیرند. سرمایه‌گذاران هم از تصمیم شرکت‌ها در مورد پروژه مطلع می‌شوند، اما در مورد نوع این شرکت‌ها (H یا L) چیزی به آنها گفته می‌شود، و سپس آنها در مزایده‌ای شرکت می‌کنند تا در پروژه‌های شرکت‌ها، سرمایه‌گذاری کنند. در حالتی که نظریه، تنها یک تعادل را پیش‌بینی می‌کند، شرکت‌کنندگان، در تمام موارد، به این تعادل دست می‌یابند. در حالی که اگر تعادل‌های متعددی پیش‌بینی شوند، این مسئله که آیا شرکت‌کنندگان به صورت مشتری سرمایه‌گذاری خواهند کرد و یا به صورت جداگانه، نامعلوم است. مؤلفان این پژوهش معتقدند که آزمایشات وسیله‌ای مهم برای مواجهه با چنین موارد مبهمی هستند. در تمام نسخه‌های آزمایش که در آن نظریه تعادل‌های متعددی را پیش‌بینی کرده بود، شرکت‌کنندگان به صورت مشتری سرمایه‌گذاری کردند، احتمالاً علت چنین اتفاقی این است که تعادل سرمایه‌گذاری مشترک (pooling equilibrium)، همیشه نسبت به تعادل‌های سرمایه‌گذاری جداگانه و نیمه‌جداگانه، برتری پارتو (pareto superiority) دارد. بنابراین، هنگامی که روش‌های نظریه‌ای، نتوانند پاسخگو باشند، آزمایشات قادر خواهند بود تا پیش‌بینی‌هایی را در اختیار ما بگذارند.

## فرضیات تعادلی: همگرایی (convergence)

pareto superiority: حرکت از یک نقطه در پراکنندگی به نقطه بهتر، به طوری که حداقل یکی از طرفین وضعیت بهتری داشته باشد، و هیچ یک از طرفین دچار وضعیت بدتری نشوند.

حتی در محیط‌هایی، تنها با یک تعادل، هیچ تضمینی وجود ندارد که این تعادل دست‌یافتنی باشد. وضعیت تعادل، نقطه‌ای ثابت است - نتیجه‌ای که، در صورت حصول، باعث می‌شود که هیچ شرکت‌کننده‌ای مایل به انحراف از وضعیت موجود نباشد. با این وجود، تجربه‌گرایان، مجبورند خیلی سریع به فرآیندی فکر کنند که شرکت‌کنندگان را، در صورت نبود تعادل، به سمت آن (تعادل) سوق می‌دهد و در صورتی که تعادل به دست آمده باشد و شرکت‌کنندگان به اندازه‌ی خیلی کوچکی هم که شده از آن دور شده باشند، به فرآیندی فکر کنند که ممکن است شرکت‌کنندگان را از تعادل دور براند.

پژوهش‌های آزمایشگاهی در مورد گردآوری اطلاعات (information aggregation)، محیط‌هایی طبیعی هستند که در آنها نیروهایی که تعادل را موجب می‌شوند، مورد بررسی قرار می‌گیرد. پژوهش‌های انجام شده توسط پلات و ساندر (Sunder, plott) (۱۹۸۸، ۱۹۸۲)، مثالی روشن هستند. در این پژوهش‌ها، ارزش اوراق بهادار، توسط اینکه کدام وضعیت طبیعی (state of nature) اتفاق بیفتد، مشخص می‌شود و به هر معامله‌کننده، اطلاعاتی در مورد یک وضعیت طبیعی که اتفاق نیفتاده داده می‌شود. معامله‌کنندگان، به صورت جمعی، وضعیتی را که اتفاق افتاده است، پیدا می‌کنند. به عنوان مثال، در برخی بازارها، وضعیت‌های ممکن،  $X$ ،  $Y$  و  $Z$  هستند و بعضی از معامله‌کنندگان مطلع هستند که وضعیتی که اتفاق افتاده،  $X$  نیست، در حالی که بعضی دیگر می‌دانند که این وضعیت،  $Z$  نیست، بنابراین، به طور جمعی معامله‌کنندگان درمی‌یابند که وضعیت موردنظر،  $Y$  است.

یک تحلیل تعادلی، پیش‌بینی می‌کند که قیمت‌ها، کاملاً منعکس‌کننده‌ی اطلاعات بدست آمده به صورت جمعی هستند. پلات و ساندر (۱۹۸۲)، نشان می‌دهد، این پیش‌بینی در مورد یک بازار تک دوره‌ای (one-period market) ساده صدق می‌کند که در آن بعضی از معامله‌کنندگان از



وضعیت طبیعی واقعی اطلاع دارند. در این آزمایش، یک اوراق بهادار، سودی وابسته به وضعیت طبیعی اتفاق افتاده (state-dependent dividend)، پرداخت می‌کند که بین افراد معامله‌کننده، متفاوت است.

بعضی از معامله‌کنندگان از وضعیت طبیعی که در واقع وجود دارد، مطلع هستند، اما اینکه کدام یک از معامله‌کنندگان مطلع هستند و کدام یک نیستند، مشخص نیست. حراج‌های شفاهی دوطرفه (double oral auctions) میان معامله‌کنندگان، می‌بایست به گردآوری کامل اطلاعات در این محیط، منتهی شود. با این وجود، پلات وساندر (۱۹۸۸) طی یک رشته آزمایش‌های دیگر، نشان می‌دهند که این پیش‌بینی همواره در محیط‌های پیچیده‌تر، صدق نمی‌کند.

بازارها، هنگامی که اوراق بهادار، اوراق Arrow-Debreu باشند، به این معنا که بازار شامل یک نوع اوراق بهادار باشد که تنها در وضعیت  $X$  سوددهی دارد، و نوعی دیگر که تنها در وضعیت  $Y$  سوددهی دارد و نوع سومی که در وضعیت  $Z$  سود پرداخت می‌کند، در این صورت بازارها، گردآوری اطلاعات را به صورت مؤثرتری انجام خواهد داد. ظاهراً، این محیط به شرکت‌کنندگان این اجازه را می‌دهد که خیلی راحت‌تر اطلاعات را از معاملاتی که مورد مشاهده قرار می‌دهند، استخراج کنند. به علاوه، اگر تمامی معامله‌کنندگان، اولویت‌ها و سلیقه (preference) مشابه داشته باشند، می‌توان اطلاعات را به طور کامل گردآوری کرد حتی در صورتی که تنها یک اوراق بهادار موجود باشد. با این وجود در بازاری با تنها یک اوراق بهادار و اولویت‌ها و سلیقه گوناگون، گردآوری اطلاعات، ناقص خواهد بود.

بلومفیلد (۱۹۹۶)، درک بیشتری از فرآیند گردآوری اطلاعات، فراهم می‌آورد. در پژوهش او، ارزش هر یک از اوراق بهادار، مساوی جمع چهار عدد تصادفی است. در یک محیط، هر عدد

تصادفی را ۲ معامله کننده می بینند و هر معامله کننده یک عدد را می بیند. در محیطی دیگر، هر عدد تصادفی را ۴ معامله کننده می بینند و هر معامله کننده ۲ عدد را می بیند.

با وجود اینکه نظریه سنتی، تعادلی را پیش بینی می کند که کاملاً آشکارکننده اطلاعات است، بلومفیلد (۱۹۹۶)، پیش بینی کرده و درمی یابد، که بازارها اطلاعات را آن هم نه به صورت کامل، توقیف می کنند و بروز نمی دهند و این بروز ندادن اطلاعات خصوصاً زمانی اتفاق می افتد که اطلاعات پراکندگی کمتری داشته باشد. توجه چنین اتفاقی این است که معامله کنندگان، تصمیمات خرید و فروش خود را بر اساس اطلاعاتی که شخصاً در اختیار دارند، اطلاعاتی که از بازار استخراج می کنند و اولویت هایشان، اتخاذ می کنند. به طور همزمان، معامله کنندگان، این کار کرد را وارونه می کنند؛ به این شکل که آنها اطلاعات را از معاملات دیگران استنباط کنند. این فرآیند وارونگی و استنباط، هنگامی که اطلاعاتی که در اختیار هر یک از معامله کنندگان (به صورت فردی) قرار می گیرد، کمتر است، بسیار مشکل تر است، هر چند که مجموع اطلاعاتی که در اختیار معامله کنندگان قرار دارد در هر دو مورد یکسان باشد. بنابراین، ممکن است بازار قادر نباشد تمامی اطلاعات در دسترس را در خود داشته باشد، اما، میزان همگرایی، بیشتر به چگونگی پراکندگی این اطلاعات در میان افراد معامله کننده بستگی دارد.

به عنوان مثال آخر از عدم همگرایی که به تعادل منتهی می شود، نمونه زیر را ذکر می کنیم. Bhojraj، بلومفیلد و تایلر (۲۰۰۹)، مدلی را با یک اوراق بهادار ساخته اند، که در آن به تمام شرکت کنندگان واقعی (انسان)، گفته می شود که این اوراق بهادار، سود سهام تصفیه ای (liquidating dividend) برابر با ۵۰۰ دلار آزمایشگاهی، پرداخت می کند. بازار در این مدل، از یک ربات متخصص استفاده می کند که قیمت را در اندازه  $(D-S) + k$ ، ۵۰۰، معین می کند، که در آن  $D-S$  تقاضای انباشته خالص (net cumulative demand) برای اوراق بهادار این بازار

است. این بازار همچنین دارای یک ربات خریدار است که به طور یکنواخت در هر دوره معامله، تا زمان پایان مشخص شده‌ای، سهام خریداری می‌کند، و بنابراین قیمت‌ها را افزایش می‌دهد. Bhojraj و دیگران، فرض را بر این می‌گذارند که قیمت بازار شامل یک تعادل Nash ( Nash equilibrium) است و نشان می‌دهند که یک استدلال استقرایی ساده به عقب ( backward induction argument)، می‌بایست قیمت‌ها را در هر دوره معامله، تا زمانی که معامله‌کنندگان به سرمایه کافی دسترسی دارند، در حد ۵۰۰ دلار نگه دارد.

Bhojraj و دیگران (۲۰۰۹)، با توجه به اینکه ساختار محیط، دچار یک نوع سردرگمی اجتماعی است، فرضیه جایگزینی را شکل می‌دهند. شرکت‌کنندگان با استفاده از راهبرد پیش‌تاز بودن به طور دسته‌جمعی و روی هم رفته، درآمد بیشتری کسب می‌کنند: به این صورت که در ابتدای معامله، سهام خریداری می‌کنند تا ربات را مجبور کنند سهام را به قیمت بالاتری خریداری کند، و سپس هنگامی که ربات قیمت را بالا می‌برد، آن سهام را به فروش می‌رسانند. تحقیقات گسترده بر روی سردرگمی‌های زندانیان نشان می‌دهد که مردم در ابتدا راهبردهای عدم تعادل را برمی‌گزینند، که در صورتی که دیگران هم همان کار را کرده باشند، از لحاظ اجتماعی مطلوب است، و همانطور که تجربه بیشتری کسب می‌کنند، می‌آموزند که از راهبردهای تعادل بهره‌گیرند.

در محیط مورد نظر Bhojraj و دیگران، این نتیجه‌گیری نشان می‌دهد که معامله‌کنندگان در ابتدا به صورت پیش‌تاز عمل می‌کنند تا از احساسات مثبت ربات معامله‌کننده، بهره‌مند شوند. این مسئله، به خصوص زمانی که سرمایه‌گذاران سهام اولیه‌اند کی دارند، صدق می‌کند. به علاوه، مؤلفان این پژوهش دریافته‌اند که محدودیت‌های کمتر در ودیعه (margin) و بنابراین اقدام به فروش در وضعیت short (short-selling) بیشتر، موجب همگرایی به تأخیر افتاده‌ای ( delayed convergance) می‌شود که به تعادل منتهی می‌شود، زیرا معامله‌کنندگان، در صورت

حرکت کردن مخالف جمعیت، با ریسک اختار کسری ودیعه (margin call) مواجه هستند، و بیش از اندازه زود برای آریترژ کردن انحراف از تعادل، اقدام خواهند کرد.

## امتحان کردن مدلهایی که قابل حل نیستند

راه حل نهایی برای جلوگیری از مشکل نداشتن فرضیه‌های معقول جایگزین، ایجاد محیطی است که در آن نظریه، به کلی قادر به ارائه تنها یک پیش‌بینی، نیست. این راه‌حل، خصوصاً در ساختار خرد بازار (market microstructure)، که بامحیط‌های فوق‌العاده پیچیده و مشکلات راهبردی سروکار دارد، صدق می‌کند. رایج‌ترین بازار استفاده شده در محیط‌های آزمایشگاهی، حراج‌های دوطرفه هستند، که در اجرا آسان هستند، اما مدل‌سازی آنها بسیار مشکل است. (Friedman، ۱۹۸۴). طراحان مدل در ساختار خود، معمولاً به محیط‌های ساده‌تری، مثل آزمایش‌های نوع Kyle و یا نوع Glosten-Milgrom نگاه می‌کنند - به عنوان مثال، بلومفیلد (۱۹۹۶)، از تشکیلات نوع Glosten-Milgrom استفاده می‌کند که در آن سرمایه‌گذاران و بازارگردانان (market makers) به طور همزمان، بهترین قیمت خرید را پیشنهاد می‌کنند و از طرف مقابل می‌پرسند قیمت درخواستی آنان چقدر است. سپس سفارش‌های متقابل ثبت نشده (crossing trades)، وضعیتی که در آن سفارش‌های خرید و فروش برای یک سهام یا یک کالا، بدون ثبت کردن معامله در بازار بورس، انجام می‌پذیرند) انجام می‌شوند، تمامی سفارش‌های دیگر کنسل می‌شوند، و معامله به دوره بعد، منتقل می‌شود. سفارش‌هایی که به سرعت بازارپذیر (marketable) نیستند، آن طور که در یک بازار سفارش با قیمت معین (limit order market) بر معامله مؤثرند، در این جا بر معاملات مؤثر نیستند. این نوع مدل‌ها از بازارهایی پیش‌رونده توسط آخرین قیمت معامله (quote-driven market)، یک سامانه الکترونیکی بازار بورس، که در آن قیمت‌ها از طریق آخرین قیمت معاملات اعلام شده توسط بازارگردانان یا

معامله‌کنندگان، مشخص می‌شود) و یا بازارهای پیش رونده توسط سفارش (order-driven market)، بازار مالی که در آن فروشندگان و خریداران قیمت‌هایی را که مایلند خرید و فروش یک اوراق بهادار خاص در آن قیمت‌ها انجام پذیرند و همچنین تعداد اوراق بهاداری که قصد خرید یا فروشش را دارند، اعلام می‌کنند)، در شرایط امروزی که در آن اکثر معاملات در بازارهای سفارش با قیمت معین (limit order market) الکترونیکی انجام می‌گیرد، کمتر صدق می‌کنند.

بلومفیلد، اوهارا و سار (Saar)، (۲۰۰۹، ۲۰۰۵)، رفتار معامله‌کنندگان آگاه و معامله‌کنندگان مخل بازار (noise traders) را در یک بازار الکترونیکی سفارش با قیمت معین، مورد بررسی قرار می‌دهند. پژوهش اول، راهبردهای تأمین نقدینگی انواع مختلف معامله‌کنندگان را مورد مطالعه قرار می‌دهد. در این آزمایش، معامله‌کنندگان آگاه و معامله‌کنندگان ناآگاه نقدینگی، با اهداف معاملاتی مشخص، در بازاری با بسیاری ویژگی‌های بازارهای الکترونیکی واقعی، به معامله می‌پردازند. این، مؤلفان این پژوهش را قادر می‌سازد تا مشخص کنند چگونه هم ویژگی‌های بازار (مثل عمق ثبت خرید سفارش با قیمت معین limit market book)، و هم ویژگی‌های اوراق بهادار (مثل تلاطم، volatility)، بر راهبردهای معامله‌کنندگان، بسته به نوع معامله‌کننده، تأثیر می‌گذارند، به صورتی که چنین چیزی در یک چارچوب کاملاً نظری غیرممکن باشد. بنابراین، این محیط، دارای استحکام بیشتر (robust) و محدودکنندگی کمتری نسبت به کار نظری معمول در این زمینه است.

نتایج نشان می‌دهند که راهبردهای ثبت سفارش به نوع معامله‌کننده بستگی دارد و در طی دوره معامله، تکامل می‌یابند. با وجود اینکه معامله‌کنندگان آگاه، معامله را با سفارش به قیمت بازار (market order) آغاز می‌کنند تا به این وسیله امتیازهایی را که از لحاظ میزان آگاهی دارا

هستند، تبدیل به سرمایه کنند، اما کم کم، با جلورفتن دوره، به سفارش با قیمت معین ( limit order) روی می آورند. به این صورت، معامله کنندگان آگاه، مثل یک معامله گر بورس (dealer) عمل می کنند و نقدینگی به بازار تزریق می کنند زیرا آنها از ارزش واقعی اوراق بهادار، آگاهی دارند. آنها از طریق به دست آوردن سود از دامنگ پیشنهادی- درخواستی ( bid-ask spread)، از این راهبرد سود می برند.

مقاله دوم نوشته شده توسط بلومفیلد و دیگران (۲۰۰۹)، رفتار معامله کنندگان مخل بازار را که دلیل برونزا و خارجی برای معامله ندارند، در یک بازار سفارش با قیمت معین الکترونیک، بررسی می کند. بازارهای موجود در این آزمایشها، شامل معامله کنندگانی آگاه هستند که اطلاعاتشان به صورت فردی ناقص اما به صورت جمعی کامل است، همچنین شامل معامله کنندگان نقدینگی با اهداف معاملاتی مشخص، و در برخی موارد، معامله کنندگان ناآگاه مخل بازار. با مقایسه بازارها در ۲ وضعیت مختلف بازار ( یعنی به همراه معامله کنندگان مخل بازار و یا در وضعیت بدون آنها)، نقش آنها خیلی بهتر درک خواهد شد.

مؤلفان این پژوهش دریافتند که این معامله کنندگان از طریق افزایش حجم معاملات و نقدینگی به وسیله راهبردهای وارونه‌شان (contrarian strategies)، برای بازار مفید و سودآور هستند، اما در عین حال، مانعی در مقابل توانایی بازار برای دربرگرفتن اطلاعات جدید، به شمار می روند.

## تعصب فردی و رفتار جمعی بازار

بخش عظیمی از پژوهش‌های انجام شده در زمینه روانشناسی، نشان‌دهنده خطا در قضاوت فردی است. Kahneman و Tversky (۱۹۷۴)، برخی از مرتبط‌ترین تعصبات موجود در محیط مالی را، مشخص کرده‌اند. این تعصبات، شامل به نمایندگی گرفتن (representativeness)،

یعنی تمایل برای فرض کردن اشتراک میان چیزهای مشابه، تعصب در دسترس بودن (availability)، که باعث می‌شود احتمالی که به وقوع اتفاقات داده می‌شود بر اساس میزان راحت بودن آوردن مثال‌های مشابه آن اتفاق در ذهن، تعیین شود و تعصب لنگر انداختن (anchoring)، یعنی تکیه کردن بر روی تنها یکی از اطلاعاتی که داریم و یا تنها یک نقطه شروع، برای تخمین زدن احتمال وقوع چیزی.

یکی از عقاید اصولی بازرگانی سنتی این است که بازارها خود چنین خطاهایی را، برطرف می‌کنند. برخی این مسئله را مطرح می‌کنند که افراد از طریق تجربه و پاداش می‌آموزند چگونه از این خطاها پرهیزند. همانطور که افراد می‌آموزند، حال چه به صورت مستقیم از سرمایه‌گذاران حرفه‌ای و یا به صورت غیرمستقیم از تجربه‌های خودشان، سرمایه‌گذاران غیرمنطقی کم کم از بازار حذف می‌شوند. به علاوه، حتی اگر تعصبات فردی در بازار وجود داشته باشد، احتمالاً این تعصبات خود، یکدیگر را خنثی می‌کنند، به صورتی که، به طور جمعی و روی هم رفته بازار عاری از تعصب خواهد بود. با این وجود، آزمایش‌ها نشان داده‌اند که توانایی بازار برای انجام چنین کاری محدود است.

کامرر (Camerer) (۱۹۸۷)، اولین کار آزمایشی را بر روی توانایی بازار برای حذف تعصبات فردی انجام داد. او، ۱۵ آزمایش را در کار خود گزارش داده است که در آنها از افراد خواسته شده معین کنند، ۳ توپ مختلف از کدام کوزه بیرون آورده می‌شوند. ابتدا، یک کوزه، کوزه X یا Y، از طریق برداشتن یک عدد تصادفی از ۱ تا ۱۰ از یک کوزه دیگر انتخاب می‌شود. احتمال انتخاب کوزه X، ۶۰ درصد است و احتمال انتخاب کوزه Y، ۴۰ درصد. افراد این احتمالات را می‌دانند، اما نمی‌دانند کدام کوزه انتخاب شده است (X یا Y). سپس ۳ توپ از کوزه X و یا از کوزه Y انتخاب می‌شوند (به صورتی که انتخاب‌های یکسان ممکن باشد، مثلاً دو توپ قرمز، یا ۳

توپ مشکی). کوزه X شامل ۱ توپ قرمز و ۲ توپ مشکی است و کوزه Y شامل ۲ توپ قرمز و ۱ توپ مشکی است. شرکت کنندگان در دو دسته نوع I و نوع II، دسته‌بندی می‌شوند، و سپس یک دارایی را که سودی وابسته به وضعیت (state-dependent dividend) دارد در یک حراج شفاهی دوطرفه (double oral auction) معامله می‌کند.

کامرر دریافت که قیمت این دارایی‌ها، به سمت ارزش‌های پیش‌بینی شده توسط نظریه ی Bayesian، میل می‌کند، اما شواهدی دال بر وجود تعصب به نمایندگی گرفتن (representativeness) نیز، وجود داشته و احتمال وجود این تعصب، از لحاظ آماری قابل توجه است. این تعصب، همانطور که شرکت‌کنندگان تجربه کسب می‌کنند و همانطور که پاداش‌ها افزایش می‌یابند، کاهش پیدا می‌کند. این پژوهش ممکن است در مورد بازارهای مالی دنیای واقعی صدق نکند، اما با این وجود، همچنان در نشان‌دادن برخی ناتوانایی‌های بازار برای برطرف کردن تعصبات فردی، نقش مهمی ایفا می‌کند.

Ganguly، Kagel و Moser (۱۹۹۴)، نشان داده‌اند که گردآوری اطلاعات به ساختار بازار بستگی دارد. آنها ۲ نسخه مختلف از یک آزمایش را به انجام رسانیده‌اند تا پایداری تعصبات فردی را که به شکل خطای نرخ پایه (base rate fallacy)<sup>۲</sup> وجود دارند، بسنجند. یک نسخه آزمایش، بازاری است که در آن معامله‌گران عاری از تعصب، بالاترین سود مورد انتظار را دارند، و نسخه دیگر، بازاری است که در آن معامله‌گران متعصب، بالاترین سود مورد انتظار را

۲

خطای نرخ پایه (base rate fallacy): در نظرنگرفتن اطلاعات آماری به نفع در نظرگرفتن اطلاعات غیرمرتبط، که فرد به غلط تصور می‌کند مرتبط است، برای تصمیم‌گیری. این خطا، معمولاً ریشه در این باور غلط دارد که آمار در موقعیت صدق نمی‌کند. مثال: "تنها ۶ درصد شرکت کنندگان به این مدرسه می‌روند. پسر من فوق‌العاده است! حتماً او را قبول می‌کنند!" از لحاظ آماری، تنها ۶ درصد احتمال وجود دارد که این پسر پذیرفته شود.



دارند. خطای نرخ پایه، به معنای تمایل افراد برای اهمیت دادن بیشتر به اطلاعات فعلی است تا اهمیت دادن به نرخ پایه. همانطور که فرضیه می‌گوید، هنگامی که معامله‌کنندگان متعصب بالاترین سود مورد انتظار را دریافت می‌کنند، قیمت‌ها، دچار سوگیری (bias) هستند. در مقابل، وقتی معامله‌کنندگان عاری از تعصب، بالاترین سود مورد انتظار را دریافت می‌کنند، قیمت‌ها به سمتی حرکت می‌کنند که کمتر دچار سوگیری باشند، اما همچنان سوگیری خواهند داشت. این به خاطر آن است که تعداد معامله‌کنندگانی که واقعاً عاری از تعصب باشند، بسیار کم است، اکثریت آنها، قربانی خطای نرخ پایه هستند.

هنگامی که برای فروش در وضعیت short (short sell) محدودیت وجود داشته باشد، همانطور که در این بازار ذکر شده وجود دارد، افراد عاری از تعصب، قادر نخواهند بود قیمت‌ها را به قیمت واقعی برگردانند زیرا که قادر نیستند اقدام به short sell نمایند. اگر احتمال اینکه معامله‌کنندگان متعصب باشند، بالا باشد، حتی یک بازار رقابتی نیز، (در صورتی که ساختارش به گونه‌ای باشد که انواع خاصی از معامله را محدود کند) نمی‌تواند تعصبات فردی را حذف کند.

Gode و Sunder (۱۹۹۳)، نشان داده‌اند که مؤسسات باهوش می‌توانند وجود معامله‌کنندگان احمق را جبران کنند، حتی اگر هیچ‌یک از معامله‌کنندگان در آن بازار، باهوش نباشند. Gode و Sunder برنامه‌هایی باهوش صفر ("Zero-intelligence" programs) ایجاد کرده‌اند که به صورت تصادفی، سفارش می‌دهند. این دو محقق نتیجه این شبیه‌سازی‌هایشان را گزارش کرده‌اند. این معامله‌کنندگان ماشینی، سفارش‌هایی تصادفی، مستقل و با پراکندگی یکسان، ارائه می‌دهند؛ برای سوددهی بیشتر تلاش نمی‌کنند و سفارش‌های قبلی خود را به خاطر نمی‌آورند و بنابراین از تجربه‌های گذشته چیزی یاد نمی‌گیرند. واضح است که اختلاف شدیدی میان رفتار معامله‌گران واقعی (انسان‌ها) و معامله‌گران بدون محدودیتِ ZI وجود دارد. Sunder و Gode،

تلاش کرده‌اند تا مشخص کنند چقدر از این اختلاف مربوط به یادگیری از تجربیات و پاداش است، و چقدر آن به نظم بازار بستگی دارد.

برای چنین کاری، آنها ۳ نسخه از هر بازار را به وجود می‌آورند: یکی با معامله‌کنندگان واقعی (انسانی)، دیگری با معامله‌کنندگان *ZI* بدون محدودیت و یکی دیگر با معامله‌کنندگان *ZI* و با محدودیت بودجه. مؤلفان این پژوهش، دریافتند که، با وجود اینکه معامله‌کنندگان *ZI* با محدودیت بودجه، از تجربیات گذشته درس نمی‌گیرند، مجموعه قیمت‌ها در بازاری که آنها در آن معامله می‌کنند، نسبت به بازاری که معامله‌کنندگان بدون محدودیت *ZI*، در آن معامله می‌کنند، تلاطم بسیار کمتری دارد، و در طی هر دوره معامله، به سمت تعادل، همگرایی پیدا می‌کند.

ساختارهای اطلاعاتی پیچیده‌تر نیز، در روند گردآوری اطلاعات در بازارهایی با معامله‌کنندگان انسانی، اختلال ایجاد می‌کند. همانطور که در بالا بحث شد، پلات و ساندر (۱۹۸۸) و بلومفیلد (۱۹۹۶)، نشان داده‌اند که چگونه پراکندگی اطلاعات ممکن است مانع از آشکارشدن کامل اطلاعات باشد. Forsythe و Lundholm (۱۹۹۰)، نشان داده‌اند که گردآوری اطلاعات هم به معامله‌کنندگان باتجربه، و هم به اطلاعات اولیه درباره ساختار سود سهام بستگی دارد. O'Brien و Srivastava (۱۹۹۱)، نیز مجموعه آزمایشاتی را به انجام رسانیده‌اند که در آن اطلاعات به طور کامل گردآوری نمی‌شود. آنها اظهار می‌دارند که هر چقدر بازار، از لحاظ تعداد اوراق بهادار و تعداد دوره‌های معاملاتی، پیچیده‌تر باشد، گردآوری اطلاعات مشکل‌تر خواهد بود. در این محیط‌های پیچیده، آربیتراژ کردن این نارسایی‌ها و ناکارآمدی‌ها، غیرممکن است. Lundholm (۱۹۹۱)، نشان داده است که گردآوری اطلاعات، هنگامی که معامله‌کنندگان با

عدم اطمینان مواجه می‌شوند، ناقص‌تر خواهد بود. حتی اگر این معامله‌کنندگان تمامی اطلاعات در دسترس در بازار را در اختیار داشته باشند.

گردآوری اطلاعات، هنگامی که اطلاعات معامله‌کنندگان برآمده از دانش خودشان باشد تا واقعیتی که آزمایش‌کننده آن را در اختیارشان بگذارد، حتی سخت‌تر نیز می‌شود. بلومفیلد، لیبی (Libby) و نلسون (Nelson) (۱۹۹۶) بازارهایی را ایجاد می‌کنند که در آنها ارزش یک اوراق بهادار بر اساس جوابی که به یک سؤال سالنامه مانند (almanac style) مرتبط با تجارت، معین می‌شود.

این آزمایش، ۲ روش دارد: روش اول اینکه شرکت‌کنندگان می‌توانند تعداد معامله‌کنندگان را که با قیمت بالاتر، پایین‌تر و یا در همان قیمت سهام اعلام شده، به معامله پرداختند را مشاهده کنند و روش دیگر اینکه، شرکت‌کنندگان می‌توانند تعداد سهام معامله شده در قیمت بالاتر، پایین‌تر و یا در همان قیمت سهام اعلام شده، را مشاهده کنند. آنها نشان داده‌اند که افرادی که دقت بیشتری در سنجیدن ارزش اوراق بهادار دارند، تعداد زیادی سهام معامله می‌کنند. این مسئله به طور ضمنی به معامله‌کنندگان اجازه می‌دهد تا سطح اطمینان (confidence level) یکدیگر را مشخص کنند. بنابراین، هنگامی که معامله‌کنندگان به جای مشاهده تعداد معامله‌کنندگان، تعداد سهام را مشاهده می‌کنند، قیمت بازار دقیق‌تر است. احتمال این وجود دارد که این فرآیند در بازارهای مالی واقعی به علت محدودیت‌های شناخته شده، سنجش و تنظیم مدل (calibration)، تنظیم کردن پارامترهای مدل به گونه‌ای که جنبه‌های مختلف داده‌های در دسترس را در بر بگیرد) ناقص باشد. این پژوهش، این مسئله را که مردم اغلب از تعصبات خود آگاه نیستند و بنابراین حتی زمانی که متعصب هستند نیز، به صورت تهاجمی (aggressively) به معامله می‌پردازند را نشان

نمی‌دهد. بنابراین قضاوت‌های متعصبانه و همراه با سوگیری، در مورد قیمت بازار نیز همچنان شایع خواهد بود.

در نهایت اینکه، برخی پژوهش‌ها، این احتمال را مطرح می‌کنند که بازارها تعصباتی را به وجود می‌آورند که در سطح فردی وجود نداشته است. سیبرت (Seybert) و بلومفیلد (۲۰۰۹)، این مسئله را در زمینه تفکر آرزومندانه (wishful thinking) مورد بررسی قرار می‌دهند. افراد اغلب بر اساس تعصبات خوش‌بینانه خود به معامله می‌پردازند، که سپس ممکن است موجب شود دیگران این احتمالات را بیش از حد ارزیابی کنند، زیرا افراد عقاید و باورهای دیگران را از طریق اعمالشان، درمی‌یابند. در این پژوهش، شرکت‌کنندگان، چندین دارایی را به طور همزمان معامله کردند، و به همگی شرکت‌کنندگان موقعیتی long برای نیمی از دارایی‌ها و موقعیتی short برای نیم دیگر داده شده بود. قیمت دارایی‌ها، تابعی از تقاضای انباشته‌ای (cumulative demand) است، بنابراین اگر معامله‌کنندگان، سهام خریداری کنند، قیمت افزایش می‌یابد و بالعکس. هر معامله‌کننده نیز اطلاعات ناقصی در مورد ارزش دارایی‌ها در این آزمایش در اختیار داشت.

سیبرت و بلومفیلد دریافته‌اند که با وجود اینکه معامله‌کنندگان در ابتدا، دست به تفکر آرزومندانه نمی‌زنند (و باورهایشان غیرمتعصبانه است)، اما اقدام به شرط‌بندی آرزومندانه (wishful betting) می‌کنند. احتمال اینکه آنها دارایی‌هایی را خریداری کنند که در ابتدا با موقعیت long به آنها داده شده، بیشتر است.

این مسئله موجب مُسری شدن تفکر آرزومندانه خواهد شد زیرا معامله‌کنندگان دیگر، نمی‌توانند میان شرط‌بندی آرزومندانه و اطلاعات واقعی در مورد ارزش یک سهام یا اوراق بهادار، تمیز قائل شوند. بدین ترتیب، با وجود اینکه پژوهش‌های دیگر نشان داده‌اند که بازارها می‌توانند برخی از

تعصبات فردی را زدوده و برطرف کنند، سبب و بلومفیلد نشان می‌دهند که بازارها، قادر به ایجاد و بزرگ کردن تعصبات نیز هستند.

## یافته‌های بدست آمده از مقایسه روانشناسی تجربی و

### اقتصاد تجربی

آزمایش و تجربه، سنتی دیرینه در روانشناسی محسوب می‌شود اما در زمینه اقتصاد، نوظهور است. در واقع چمبرلین (Chamberlain) اولین آزمایش را در سال ۱۹۸۴ به انجام رساند و اسمیت (Smith) پایه‌های اقتصاد تجربی را در سال ۱۹۷۴، ایجاد کرد. کمرر (Camerer) (۱۹۹۷)، بسیاری تفاوت‌های میان شیوه‌های فردی که بر پایه اقتصاد، دست به آزمایش می‌زنند (Eها، از حرف اول economics)، و شیوه‌های فردی که بر اساس روانشناسی، آزمایش می‌کنند (Pها، از حرف اول psychology)، را توصیف می‌کند. کامرر تعدادی از تفاوت‌های کلیدی میان آزمایش‌های انجام شده توسط Eها و Pها را برمی‌شمرد. برخی از مهمترین آنها عبارتند از:

- Eها بر این موضوع که شرکت کنندگان پاداش دریافت کنند، اصرار می‌ورزند، اما Pها کمتر چنین کاری می‌کنند.
- Eها به طور معمول با گروه‌هایی آزمایش می‌کنند که در آن افراد با یکدیگر ارتباط و تعامل داشته باشند، در حالی که Pها معمولاً به عقاید و تصمیمات فردی شرکت کنندگان می‌نگرند.

- Eها به طور معمول بر اعمال شرکت کنندگان که بر روی نتایج جمعی ( aggregate outcomes) (مثل قیمت بازار) و سودها تأثیر می گذارد، تمرکز می کنند، در حالی که Pها اغلب بر روی باورهای اظهارشده متمرکز می شوند.
- Eها معمولاً پس زمینه را از محیط (آزمایش) خود حذف می کنند، در حالی که Pها کمتر چنین کاری می کنند. به عنوان مثال، یک تست ارزیابی احتمال، که توسط یک E انجام شود به صورت انتخاب تصادفی توپها از درون کوزهها خواهد بود، به صورتی که انتخابهای یکسان ممکن باشد. اما یک تست ارزیابی احتمال که توسط یک P انجام شود احتمالاً به صورت یک سؤال مثل اینکه "احتمال اینکه جمعیت میامی از جمعیت پاریس بیشتر باشد چقدر است؟" مطرح می شود.
- Eها معمولاً جدولهای بسیار پیچیده ای از اطلاعات خام و برآوردهای اکونومتریکی پارامترها ایجاد می کنند، در حالی که Pها معمولاً تنها خلاصه آمار را ارائه می دهند (مثل میانگینها، واریانسها، آمارهای F و T و ارزش P (P-Value)).

## اثبات تجربی در مقابل آزمایش

درک علت این تفاوتها، وسیله ای مناسب برای فهمیدن اینکه چگونه آزمایشهای بهتری در زمینه امور مالی انجام دهیم فراهم می کند. کامرر (۱۹۹۷)، اظهار می دارد که برخی از این تفاوتها به علت اختلاف میان نظریه اقتصادی و نظریه روانشناسی است. به طور اخص، پاداشها نقش بسیار بزرگی در مطالعات E (اقتصادی) ایفا می کنند، زیرا نظریه اقتصادی بر پایه این فرض

بنا شده است که سودی وجود دارد که باید به بیشینه خود برسد. اکثر پژوهش‌های P (روانشناسی)، می‌خواهند تنها از این مسئله اطمینان حاصل کنند که شرکت‌کنندگان توجه کافی به فعالیت مورد نظر نشان داده و آن را جدی می‌گیرند، و بنابراین یا پاداش اندکی احتیاج است یا اینکه به هیچ‌گونه پاداشی احتیاج نیست. به طور مشابه، نظریه اقتصادی معمولاً فاقد پس‌زمینه (Context) است، بنابراین اغلب Eها، فایده‌ای در بهبودبخشیدن محیط‌های فراوان به وسیله محتویات غیرمربوط نمی‌بینند و در واقع، چنین کاری را هزینه‌بردار نیز تلقی می‌کنند (زیرا پس‌زمینه ممکن است به دلیل ناشناخته‌ای، در تغییر نتایج) اهمیت داشته باشد). بر خلاف Eها، پس‌زمینه‌ای که در آن تصمیم‌گیری انجام می‌شود، در بسیاری مدل‌های روانشناسی پراهمیت و پیش‌راننده است. به طور کلی، Eها، طرفدار فرمول‌نویسی دقیق ریاضی برای یک واقعیت انتزاعی مختصر هستند، در حالی که Pها، توصیفات زبانی را که تصویر بزرگی از موضوعی را روشن سازد، ترجیح می‌دهند.

با وجود اینکه این دو گروه، تفاوت‌های عمده‌ای در شیوه‌شان دارند، کامراً اظهار می‌دارد که این دو از لحاظ ماهیت بسیار هم‌شبه هستند.

با وجود اینکه تفاوت‌های میان نظریه اقتصادی و نظریه روانشناسی، موجب برخی از این تفاوت‌ها می‌شود، عامل خیلی مهمتری نیز وجود دارد و آن این است که بسیاری از آزمایش‌ها در زمینه اقتصاد در واقع آزمایش نیستند - اثبات تجربی هستند. یک ویژگی معرف آزمایش این است که در آن پژوهش‌گر تنها یک متغیر را مورد بررسی قرار می‌دهد، در حالی که تمام متغیرهای دیگر ثابت نگه داشته شده‌اند.

در یک مجله معتبر روانشناسی کمتر پژوهشی یافت می‌شود که یک متغیر را مورد بررسی قرار نداده باشد. در مقابل، بسیاری مقالاتی که توسط Eها (پژوهش‌گران اقتصادی) چاپ می‌شود، هیچ

متغیری را مورد بررسی قرار نداده است، حتی‌این در مورد پژوهش‌های چاپ شده مجلات معتبر اقتصادی نیز صدق می‌کند.

شاید معروف‌ترین آن پژوهش‌گران، اسمیت، Suchaneck و Williams (۱۹۸۸) باشند که مجموعه‌ای از بازارها را برای اوراق بهاداری با سود ثابت  $D$  در هر یک از دوره‌های  $N$  به وجود آوردند. هرچند که ارزش در طی دوره‌ها از  $ND$  به سمت ۰ کاهش می‌یابد، گمان اسمیت و دیگران این بوده است که قیمت‌های بازار ممکن است دچار وضعیت حبابی شوند، به این صورت که شرکت‌کنندگان با قیمتی بالاتر از ارزش پایه سهام خرید کنند به این امید که بتوانند در آینده آنها را با قیمت بالاتری به فروش برسانند. اسمیت و دیگران (صفحه ۱۱۲۹) "موفقیت" خود را به شکل زیر گزارش داده‌اند: "ما اولین حباب تمام عیار خود را مشاهده کردیم - یک دوره رونق (boom) و پس از آن سقوط بازار (crash). تکرار این آزمایش (۱۹x) با شرکت‌کنندگان باتجربه، موفق نشد الگوی اوج و حسیضی (boom-bust) معامله را از بین ببرد."

این پاراگراف، نشان‌دهنده آن است که این پژوهش بیشتر اثبات تجربی یک رفتار است تا یک آزمایش. مؤلفان این پژوهش نشان داده‌اند که در محیطی که ایجاد کرده‌اند، حباب به وجود می‌آید. اثبات‌های تجربی، پیشینه‌ای دراز در علوم طبیعی دارند. به عنوان مثال، پژوهش‌گران رشته شیمی، اغلب مقالاتی را منتشر می‌کنند که توضیح می‌دهد چگونه آنها موفق به خلق مولکولی شده‌اند که تاکنون سنتز نشده بود. مؤلفان این پژوهش‌ها، هرکاری را که برای خلق آن مولکول لازم باشد، در طی ماه‌ها آزمون و خطا، انجام می‌دهند و سپس روش انجام کارشان را گزارش می‌دهند. آزمون و خطا معمولاً به شکل آزمایش‌های کنترل‌شده انجام می‌پذیرد اما محققان در اکثر مواقع نتایج آن آزمایش‌ها را گزارش نمی‌کنند. با وجود اینکه موفقیت اثبات تجربی ممکن است با نظریه موجود مطابق و هم‌سو باشد، و یا ما را به بهبود نظریه موجود ترغیب کند، اما اثبات



تجربی بر بررسی‌های کنترل‌شده‌ای که برای امتحان کردن نظریه‌ای خاص به طور متمرکز، مورد استفاده قرار می‌گیرند، تأکید نمی‌کند.

در مقابل، یک آزمایش واقعی، متغیری را که بنا بر پیش‌بینی نظریه، رفتار را تغییر می‌دهد، شناسایی می‌کند و سپس آن متغیر را مورد بررسی قرار می‌دهد تا به این وسیله، نظریه را امتحان کند. به عنوان مثال، اسمیت و دیگران (۱۹۸۸)، حدس زده‌اند، که حتی اگر معامله‌کنندگان منطقی باشند و عقاید اولیه مشترکی در مورد ارزش دارایی، داشته باشند، باز هم ممکن است در مورد واکنشی که معامله‌کنندگان دیگر به همان اطلاعات نشان خواهند داد، اطمینان نداشته باشند.

بنابراین، اگر معامله‌کنندگان فکر کنند که می‌توانند از طریق معامله با شخص دیگری که اطلاعات بازار را به شکل متفاوتی تفسیر می‌کند، سود ببرند، معامله بر اساس حدس و گمان (speculation) افزایش پیدا می‌کند و در نتیجه‌ی آن، ممکن است حباب و سقوط بازار رخ دهد. یک  $P$ ، احتمالاً این پیشنهاد را مطرح خواهد کرد که آزمایشی انجام گیرد که در آن نیمی از شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی در بازاری قرار گیرند که در آن معامله بر اساس حدس و گمان مجاز است، در حالی که بقیه شرکت‌کنندگان در بازاری قرار گیرند که در آن، صرفاً یک خریدار و یا یک فروشنده هستند و بدین ترتیب معامله بر اساس حدس و گمان برای آنها غیرممکن باشد. Plott و Noussair، Lei (۲۰۰۱) چنین آزمایشی را انجام داده‌اند، که نشان می‌دهد حتی وقتی که معامله بر اساس حدس و گمان مجاز نیست هم حباب می‌تواند اتفاق بیفتد. معامله‌کنندگان در واقع، دچار خطا در قضاوت می‌شوند و این نظریه که معامله‌کنندگان منطقی هستند و حباب‌ها، تنها در اثر معامله بر اساس حدس و گمان به وجود می‌آیند، نمی‌توانند همه داستان باشد. اگر آزمایش‌ها به صورت بررسی کنترل‌شده‌ی یک متغیر (یک ویژگی بازار) انجام شود تا اینکه به شکل فقط نشان‌دادن و اثبات آن متغیر (ویژگی بازار)، منشأهای واقعی علت و

معلولی آن ویژگی بهتر شناسایی خواهند شد. استفاده از بررسی کنترل شده متغیر، به طرز قابل توجهی هزینه‌ها و سودهای گزینه‌های مختلف برای طراحی و تحلیل آزمایش را تغییر می‌دهد. به عنوان مثال، نقش پس‌زمینه (context) را در نظر بگیرید. برای روانشناسان، فایده پس‌زمینه این است که محیطی طبیعی برای تصمیم‌گیری فراهم می‌کند که مشابه محیطی است که شرکت‌کنندگان در دنیای واقعی در آن تصمیم‌گیری می‌کنند.

اقتصاددانان تجربی اغلب نگران مفاهیم ضمنی فوق‌العاده نظری پس‌زمینه هستند. با این وجود، دریافتن این نکته که نگرانی‌های موجود در مورد چنین موانعی (baggage) برای پژوهشی که هیچ متغیری را مورد بررسی قرار نمی‌دهد، بسیار جدی‌تر هستند، از اهمیت برخوردار است. بدون بررسی یک متغیر، هر یک از جنبه‌های محیط می‌توانند در ایجاد حباب، مؤثر باشند. بنابراین، با وجود یک پس‌زمینه، نسبت دادن حباب به حضور یا فقدان یک عامل اقتصادی خیلی مشکل می‌شود. نگرانی در مورد "موانع"، یک مشکل به شمار می‌رود، با این وجود، پس‌زمینه تنها یک عامل غیراقتصادی نسبتاً مشخص است که بر نتایج تأثیر می‌گذارد. رنگ و دمای اتاق، پیشینه و هوش شرکت‌کنندگان، جزئیات وجه مشترک معامله و اختلالات (noise) ایجاد شده به علت معامله، همگی می‌توانند بر قیمت‌ها تأثیر بگذارند. به علاوه، عوامل اقتصادی که در پژوهش مورد توجه واقع نشده‌اند، مثل طول دوره‌های معامله، سطوح قیمت اسمی (nominal price levels) یا ماهیت ساز و کار قیمت‌گذاری (مثلاً حراج‌های دوطرفه در مقابل بازارهای پایاپای بین بانکی (clearinghouse)). اگر بخواهیم به طور ساده توضیح دهیم در واقع اسمیت و دیگران (۱۹۸۸) علت اینکه چرا حباب مشاهده می‌شود را می‌توانند تنها حدس بزنند و هرگونه انحراف و تغییری در محیطی که آنها در آن آزمایش را انجام دادند، می‌تواند نتایج را تغییر دهد.

در مقابل، تصور کنید اسمیت و دیگران (۱۹۸۸)، یک متغیر، مثلاً مقدار نقدینگی در بازار را مورد بررسی قرار داده بودند. در واقع، Proter، Caginalp و اسمیت (۲۰۰۱)، چنین پژوهشی را به انجام رساندند که نشان داد مقادیر زیاد نقدینگی، در واقع احتمال ایجاد حباب را بیشتر می‌کند. بدین ترتیب، حالا تصور کنید که این روش جایگزین برای انجام آزمایش، در پژوهش اسمیت و دیگران نیز نتیجه‌ای مشابه نتیجه ذکر شده به دست دهد. در چنین شرایطی، احتمال یافتن تفاوتی میان این دو روش، که به علت ویژگی‌های ثابت نگه داشته شده دو محیط به وجود آمده باشد، بسیار پایین است. در نتیجه، دلیلی برای نگرانی در مورد این مسئله که پس‌زمینه و برجسب‌های معنی‌دار می‌توانند از استنباط‌هایی که می‌توان از پژوهش به دست آورد، بکاهند، وجود ندارد. زیرا که به هر صورت، پس‌زمینه و برجسب‌ها، هنگامی که نقدینگی موجود پایین باشد، ایجاد حباب نخواهند کرد. بدین ترتیب، پس‌زمینه و برجسب‌ها به خودی خود قادر به ایجاد حباب نیستند. همچنین احتمال اینکه تفاوت‌های میان دو روش آزمایش به علت پس‌زمینه و برجسب‌ها باشد، بسیار پایین است. چنین چیزی نیازمند تعامل میان پس‌زمینه و میزان نقدینگی است که، آن هم، حداقل در نگاه اول، منطقی به نظر نمی‌رسد.

به علاوه قدرت بررسی کنترل‌شده متغیرها، به تجربه‌گرایان کمک می‌کند در مقابل انتقادهای معمول، مثل نوع شرکت‌کنندگان در پژوهش و یا سطوح پاداش، دفاع کنند. با وجود اینکه آموزش بیشتر و پاداش زیادتر ممکن است از تشکیل حباب بکاهد، اما این دو عامل (آموزش و پاداش بیشتر)، قادر نیستند تا تفاوت‌های میان دو محیط در این آزمایش خاص را، که در آن آموزش و پاداش در هر دو محیط یکسان بوده، توضیح دهند. بنابراین، کسانی که به بررسی این آزمایش‌ها و انتقاد از آنها می‌پردازند، باید در انتقاد خود از آزمایش‌هایی که فکر می‌کنند شرکت‌کنندگان آنها تجربه بسیار اندکی داشتند و یا پاداش کافی به آنها داده نمی‌شده است،

بسیار محتاط باشند، مگر اینکه برای این تصور خود که تجربه و پاداش با متغیر مورد بررسی مرتبط است، دلیل خاصی داشته باشند.

## تحلیل

استفاده از بررسی کنترل‌شده یک متغیر، تقریباً علت این را که چرا آزمون‌های آماری بین پژوهش‌های E و P تا این حد متفاوت هستند، توضیح می‌دهد. تحلیل آزمایش‌ها، بسیار ساده‌تر از تحلیل داده‌های آرشیوی است، به این علت ساده که طراحی آزمایش، بسیاری از مشکلاتی را که اکونومتریست‌ها هنگام استفاده داده‌های محیط‌های کنترل‌نشده با آن مواجه‌اند را برطرف می‌کند. روش جایگزینی که برای انجام پژوهش اسمیت و دیگران (۱۹۸۸) در بالا پیشنهاد شد، می‌توانست با استفاده از آمار ساده، دلیل و مدرک محکمی برای اثبات رابطه میان نقدینگی و حساب فراهم کند. به عنوان مثال، می‌توان از طریق میانگین قیمت مازاد در زمان، تقسیم بر ارزش پایه در هر بازار، میزان حساب را اندازه‌گیری کرد و سپس  $t$  تستی برای اندازه‌گیری تفاوت در میانگین‌ها میان دو محیط، انجام داد. البته، احتیاط‌های معمول در مورد نرمال بودن متغیر وابسته و شباهت میان واریانس‌ها در خانه‌های جدول می‌بایست رعایت شوند، بنابراین استفاده از یک تست غیرپارامتری احتمالاً بهتر خواهد بود با این وجود، آزمودن نظریه‌ای که در دست بررسی داریم، الزاماً به اقتصادسنجی (econometrics) پیچیده‌ای احتیاج ندارد - یک طرح آزمایش خوب معمولاً تحلیلی ساده در پی دارد. این به علت آن است که محقق تمام آزمایش را طراحی کرده تا به روشی ساده و مرتب، یک مجموعه تست‌های آماری خاص به دست آورد.

از آنجایی که اثبات تجربی بر بررسی کنترل‌شده یک متغیر متکی نیست، باید از یکی از دو روش تحلیل استفاده کند. اولین روش آن است که این مسئله را که رفتار مشاهده شده در محیط چقدر با پیش‌بینی‌های نظریه مطابق است، بسنجند.

این موجب تمرکز گسترده بر روی سنجش و بررسی پارامتر خواهد شد. نظریه پیش‌بینی می‌کند که قیمت باید در هر دوره معامله برابر ارزش پایه باشد، بنابراین میانگین قیمت مازاد باید صفر باشد. در نظر داشته باشید که این یک آزمون پارامتری است بنابراین نگرانی در مورد انحراف از وضعیت نرمال و مشاهدات برون‌هسته (outliers)، مشاهداتی که از لحاظ عددی از سایر داده‌ها فاصله دارند) در این آزمون، بسیار جدی‌تر از چنین نگرانی در یک آزمون نشانه تفاوت است. در نتیجه، چنین پژوهش‌هایی، به طور رایج، جدولها و اعداد و ارقامی را فراهم می‌کنند که اجازه بازبینی داده‌های خام را به ما می‌دهد.

دومین روش تحلیل داده‌ها در یک اثبات تجربی، جستجو برای یافتن ارتباط میان متغیرهای وابسته مختلف است. به عنوان مثال، اسمیت و دیگران (۱۹۸۸)، آزمون‌های مختلفی برای ارزیابی ماهیت انطباقی (adaptive) قیمت‌ها انجام داده‌اند و رگرسیون‌هایی (regression) به شکل زیر به انجام رسانیده‌اند.

$$\bar{P}_t - \bar{P}_{t-1} = \alpha + \beta(B_{t-1} - O_{t-1}) \quad \beta > 0 \quad -۷-۴$$

در اینجا،  $P_t$ ، قیمت در زمان  $t$  است و  $B_{t-1} - O_{t-1}$ ، تقاضای مازاد در زمان  $t-1$  است. چنین تحلیل‌هایی، نسبت به مطالعات سنتی اقتصادسنجی (econometrical) داده‌ها در بازارهای طبیعی و واقعی، مزایایی دارد، زیرا که آنها متغیرهای وابسته و مستقلی را که خارج از محیط آزمایشگاه غیرقابل مشاهده خواهند بود، (مثل عقاید سرمایه‌گذاران و ارزش پایه) در بر می‌گیرند. با این وجود، این گونه تحلیل‌ها همچنان با این چالش مواجه هستند که بر متغیرهای مستقل اندازه‌گیری شده تکیه می‌کنند تا بر متغیرهای مستقلی که مورد بررسی کنترل شده قرار گرفته باشند. در نتیجه، چنین تحلیل‌هایی به خاطر متغیرهای حذف شده همبسته (correlated) و

تعصبات و سوگیری‌های ایجاد شده به علت خودگزینی (self-selection) در معرض انتقاد هستند.

تجربه‌گرایان نباید از انجام تحلیل‌هایی که بر پایه متغیرهای مستقل اندازه‌گیری شده انجام می‌شود، خودداری کنند. چنین تحلیل‌هایی در درک این که چرا افراد در محیط‌هایی با افراد زیادی در تعامل مکرر با یکدیگر، این گونه رفتار می‌کنند که مشاهده می‌شود، کمک کننده هستند. پژوهشگران می‌بایست از چنین روش‌هایی، به عنوان تحلیل‌های ثانویه‌ای که هدفشان حمایت از آثار روش آزمایش است (و این تمرکز و هدف اولیه آزمایش می‌باشد) استفاده کنند.

## خلاصه و نتایج

آزمایش‌ها آن طور که باید، در زمینه امور مالی مورد استفاده قرار نمی‌گیرند اما مزایای زیادی برای امور مالی رفتاری در بردارند. آزمایش‌ها می‌توانند وسیله مفیدی برای رفع مسائل رایج اقتصادسنجی، مثل متغیرهای حذف شده، متغیرهای مشاهده نشده و خودگزینی فراهم کنند. آزمایش‌ها می‌توانند، مدل‌های نظری را که مورد امتحان قرار داده‌اند، گسترش بخشند، به این صورت که در برخی از فرضیه‌ها تخفیف ایجاد کنند و یا محیط‌هایی را مورد بررسی قرار دهند که پیچیده‌تر از آن هستند که مورد بررسی تحلیلی قرار گیرند. آزمایش‌ها، هنگامی که بر بررسی کنترل‌شده یک متغیر تکیه می‌کنند، بیشترین اطلاعات را به دست می‌دهد، حال چه پیش‌بینی‌های نظری از قبل مشخص باشند و چه نباشند و این موضوع، یعنی بررسی کنترل‌شده یک متغیر، منشأ قدرت استنباطی آزمایش‌ها است.