



کاربرد نظریه بازی بیزی بر قیمت گذاری و اثر فریب در اقتصاد

صبا ولدی^۱ سیده نرگس آقا محمدی^۲

۱. دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران

۲. استادیار، گروه مدیریت، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران

چکیده

این پژوهش به بررسی کاربرد نظریه بازی بیزی Bayesian Game Theory در قیمت گذاری (Pricing) و نقش فریب (Deception) در اقتصاد میپردازد. نظریه بازی بیزی که تعاملات استراتژیک را در شرایط اطلاعات ناقص (Incomplete Information) مدل سازی میکند، ابزاری قدرتمند برای تحلیل تصمیمات بازیگران اقتصادی است که از اطلاعات خصوصی Private Information بهره میبرند. در این مطالعه با شبیه سازی و تحلیل بازارهایی مانند نفت (Oil) Market و بورس (Stock Exchange) نشان داده شد که چگونه اطلاعات ناقص و سیگنال دهی راهبردی (Strategic Signaling) منجر به عدم تقارن اطلاعاتی (Information Asymmetry) میشود که به نوبه خود میتواند به تعادل بازار Market Equilibrium رفاه اجتماعی (Social Welfare) و ثبات بازار (Market Stability) آسیب بزند. مثال های عددی و کیفی از بازارهای حقیقی به ویژه بازار نفت و بورس تهران مورد بررسی قرار گرفتند تا تأثیرات عملی این پدیده ها روشن شود. در نهایت راهکارهای عملی و پیشنهادهای سیاستی (Policy) Recommendations برای بهبود شفافیت (Transparency) کاهش فریب و مقابله با سوء استفاده از اطلاعات خصوصی ارائه می شود. هدف این پژوهش ارائه چارچوبی جامع برای فهم و مدیریت پیچیدگیهای تعاملات استراتژیک در بازارهای مدرن با تمرکز بر نقش اطلاعات و فریب است.

کلیدواژه ها: نظریه بازی بیزی، قیمت گذاری، فریب بازار نفت تهران، اطلاعات ناقص سیگنال دهی، تعادل نش بیزی



- مقدمه

اقتصاد مدرن عرصه ای از تعاملات پیچیده و تصمیم گیری های استراتژیک Strategic Decision-Making است که تحلیل رفتار بازیگران Players بدون ابزار علمی نظریه بازی (Game Theory)، ممکن نیست در بازارهای رقابتی Competitive Markets. عوامل مختلفی نظیر اطلاعات انتظارات (Expectations) و اهداف بازیگران بر تعادل و کارایی (Efficiency) بازار تأثیر میگذارند چالش اصلی اقتصادی امروز به ویژه در بازارهای مالی (Financial Markets) و کالایی (Commodity Markets)، شفافیت و اعتبار اطلاعات است. به ویژه در بازارهایی چون نفت Oil Market و بورس تهران Tehran Stock Exchange نه تنها رقابت بر سر قیمت (Price Competition) بلکه پنهان کاری (Concealment) و فریب (Deception) نیز سایه افکنده اند این پدیده ها میتوانند به شدت بر مکانیزم های قیمت گذاری (Pricing Mechanisms) و تخصیص منابع (Resource Allocation) تأثیرگذار باشند.

نظریه بازی بیزی (Bayesian Game Theory) شاخه ای پیشرفته از نظریه بازی است که به تحلیل تصمیم گیری های استراتژیک در شرایط اطلاعات ناقص (Incomplete Information) می پردازد.

در این نوع بازی ها هر بازیگر از نوع (Type) بازیگران دیگر، از جمله اطلاعات خصوصی آنها Private Information اطمینان ندارد و صرفاً توزیع احتمالی Probability Distribution بر انواع آنها را میداند. این عدم اطمینان، اطلاعاتی، بستری مناسب برای بروز رفتارهای فریبنده (Deceptive Behaviors) و سوء استفاده از عدم تقارن اطلاعاتی (Information Asymmetry) فراهم می کند. فهم این پدیده به ویژه در زمینه ی قیمت گذاری دارایی ها (Asset Pricing) و کالاها (Commodity Pricing) اهمیت بالایی دارد. بازیگران با اطلاعات برتر (Superior Information) میتوانند از آن برای کسب مزیت (Advantage) و حتی دستکاری بازار Market Manipulation استفاده کنند که این امر به نوبه خود منجر به شکست بازار Market Failure و کاهش رفاه اجتماعی Social Welfare میشود.

هدف اصلی این پژوهش بررسی جامع کاربرد نظریه بازی بیزی در مدل سازی فرآیندهای قیمت گذاری و تحلیل نقش فریب در اقتصاد است. ما به دنبال پاسخ به این سؤالات هستیم چگونه اطلاعات ناقص و عدم تقارن اطلاعاتی در بازارهای اقتصادی بر قیمت گذاری تأثیر میگذارد؟ نقش و تأثیر فریب و سیگنال دهی راهبردی در تعادل بازیهای بیزی و پیامدهای اقتصادی آن چیست؟ چه راهکارهای سیاستی میتوان برای کاهش اثرات مخرب فریب و افزایش شفافیت بازار ارائه داد؟

در ادامه ساختار مقاله به شرح زیر تبیین میشود بخش ۲ (Section ۲) به مبانی نظری نظریه بازی و نظریه بازی، بیزی تاریخچه و پیشینه پژوهش های مرتبط در سطح ملی و بین المللی میپردازد این، بخش مفاهیم کلیدی نظیر تعادل نش (Nash Equilibrium) و تعادل نش بیزی Bayesian Nash Equilibrium را مورد بررسی قرار میدهد بخش ۳ (Section ۳) چارچوب نظری و مدل ریاضی بازی بیزی را برای تحلیل قیمت گذاری ارائه میدهد. در این، بخش یک مثال ساده از بازی سیگنال دهی قیمت Price Signaling Game و نحوه محاسبه تعادل نش بیزی تشریح میشود بخش Section مصادیق عملی بازی بیزی و فریب را در بازارهای ایران و جهان با تمرکز بر بازار نفت و بورس تهران بررسی میکند. همچنین راهکارهایی برای کاهش فریب و بهبود شفافیت ارائه خواهد شد بخش Section به نتیجه گیری کلی از یافته های پژوهش و ارائه پیشنهادها سیاستی



برای بهبود عملکرد بازار و کاهش اثرات منفی فریب میپردازد. بخش ۶ (Section ۶) شامل فهرست کاملی از منابع فارسی و انگلیسی مورد استفاده در پژوهش است. بخش Section پیوستها شامل شبیه سازی های عددی قطعات کد نمونه و جداول دادههای مورد استفاده برای اعتبارسنجی مدل ها خواهد بود.

این پژوهش امیدوار است با ارائه تحلیلی عمیق و کاربردی از نظریه بازی بیزی در بستر اقتصاد واقعی به درک بهتر مکانیزم های بازار کمک کرده و راهکارهای مؤثری برای مواجهه با چالش های اطلاعاتی و رفتارهای فریبنده در اقتصاد ارائه دهد.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

در این بخش به مرور مبانی نظری نظریه بازی Game Theory معرفی انواع بازی ها و تمرکز بر بازی های بیزی Bayesian Games و همچنین بررسی پیشینه پژوهش های مرتبط در داخل و خارج از کشور میپردازیم. این مرور زمین های محکم برای تحلیل های بعدی فراهم می آورد.

۲-۱ نظریه بازی و تاریخچه آن

نظریه بازی مطالعه ریاضیاتی تعاملات استراتژیک Strategic Interactions میان عاملان عقلانی Rational Agents است. ریشه های این نظریه به کارهای اولیه ریاضیدانانی چون امیل بورل Emile Borel و جان فون نویمان (John von Neumann) در اوایل قرن بیستم باز میگردد. با این حال نقطه ی عطف نظریه بازی انتشار کتاب نظریه بازیها و رفتار اقتصادی (Theory of Games and Economic Behavior) توسط فون نویمان و اسکار مورگنسترن Oskar Morgenstern در سال ۱۹۴۴ بود. این کتاب پایه های نظریه بازی را به عنوان یک ابزار قدرتمند برای تحلیل تصمیم گیری در شرایط استراتژیک بنیان نهاد. پس از آن جان نش (John Nash) با معرفی مفهوم تعادل نش Nash Equilibrium در اوایل دهه ۱۹۵۰ این نظریه را به طور چشمگیری توسعه داد و آن را به یکی از ابزارهای اصلی تحلیل در اقتصاد علوم سیاسی زیست شناسی و سایر رشته ها تبدیل کرد.

۲-۲ انواع بازی ها و معرفی بازی بیزی

بازی ها را میتوان بر اساس معیارهای مختلفی طبقه بندی کرد: بازی های همکارانه و غیرهمکارانه-Cooperative vs. Non-Cooperative Games. در بازی های همکارانه بازیگران میتوانند توافقات الزام آور Binding Agreements داشته باشند در حالی که در بازی های غیرهمکارانه، چنین توافقاتی وجود ندارد و هر بازیگر به دنبال حداکثر کردن منافع خود است.

بازی های ایستا و پویا Static vs. Dynamic Games در بازی های ایستا بازیگران به طور همزمان تصمیم میگیرند یا بدون اطلاع از تصمیمات دیگران در حالی که در بازی های پویا تصمیمات به صورت متوالی (Sequentially) گرفته می. شوند. بازی های با اطلاعات کامل و ناقص Complete vs. Incomplete Information Games در بازی های با اطلاعات کامل ساختار بازی پرداخت ها استراتژی ها انواع بازیکنان برای همه بازیگران شناخته شده است. اما در بازی های با اطلاعات ناقص حداقل یک بازیگر نسبت به ویژگی های Types یا پرداخت های (Payoffs) دیگر بازیگران عدم قطعیت (Uncertainty) دارد.

بازی بیزی (Bayesian Game) بازی های بیزی نوعی از بازی های غیرهمکارانه هستند که در آنها، بازیگران اطلاعات ناقص درباره یکدیگر دارند در این بازی ها هر بازیگر نوع (Type) "خاصی دارد که نمایانگر اطلاعات خصوصی او (Private)



Information) درباره جنبه های مختلف بازی مانند پرداخت ها یا باورها. است سایر بازیگران از نوع دقیق رقبا خود بی اطلاع هستند اما باورهای (Beliefs) خود را درباره توزیع احتمالی انواع رقبایشان شکل میدهند. این باورها با استفاده از قاعده بیز Bayes Rule به روزرسانی میشوند که از این رو این بازیها "بیزی" نامیده میشوند یک بازی بیزی شامل موارد زیر است مجموعه بازیکنان Set of Players

$$..., n \text{ isly } \$A_i\$ (Set of Available Strategies) \text{ acgaro } * \$N =$$

هر بازیکن $\$S_i$ مجموعه انواع Tiesto Types برای هر بازیکن $\$S_i$ توزیع احتمالی مشترک $\$t$ (Common $\$t$) , ..., tn) , ... , tn) (Payoff Function $\$t$, ..., an, t) Suia بر روی انواع تابع پرداخت $\$t$ Prior Probability Distribution برای هر بازیکن $\$S_i$ که به استراتژی ها و انواع بازیکنان بستگی دارد.

۲-۳ تعادل نش (Nash Equilibrium)

مفهوم تعادل نش (Nash Equilibrium) که توسط جان نش معرفی شد، سنگ بنای تحلیل در نظریه بازی های غیرهمکارانه است یک تعادل ،نش مجموعه ای از استراتژی ها Strategy Profile است که در آن هیچ بازیگری با انحراف یکجانبه Unilateral Deviation از استراتژی خود نمیتواند پرداخت خود را بهبود بخشد به عبارت دیگر با فرض اینکه استراتژی های سایر بازیگران ثابت باشند استراتژی هر بازیگر بهترین پاسخ Best Response به استراتژی های دیگران است. در یک بازی با S_n بازیکن مجموعه استراتژی $S_1, S_2, \dots, S_n$ یک تعادل نش است اگر برای هر بازیکن S_i $\forall s_i \in S_i$ $u_i(s_i, s_{-i}) \geq u_i(s_{-i}, s_i)$ که در آن s_{-i} استراتژی بهینه بازیکن S_i و S_i مجموعه استراتژی های بهینه سایر بازیکنان است.

تعادل نش بیزی Bayesian Nash Equilibrium - BNE این مفهوم، تعمیم تعادل نش به بازی های با اطلاعات ناقص است. در یک تعادل نش ،بیزی استراتژی هر بازیکن باید بهترین پاسخ مورد انتظار Expected Best Response به استراتژی های دیگر بازیکنان باشد، با در نظر گرفتن باورهای آن بازیکن درباره انواع Types دیگر بازیکنان به بیان دیگر هیچ بازیکنی نمیتواند با تغییر استراتژی خود پرداخت مورد انتظار خود را افزایش دهد با فرض اینکه استراتژی های دیگر بازیکنان که به نوع آنها بستگی دارد ثابت هستند.

استراتژی i یک تابع از نوع بازیکن S_i است یک مجموعه استراتژی های $S_1, S_2, \dots, S_n$ یک تعادل نش بیزی است اگر برای هر بازیکن S_i و برای هر نوع $t_i \in T_i$:

$$t_i, t(i) \text{ Iti} \} \geq E_{t(-i)} \{ u_i(s_i, t(-i)) \mid s_{-i}, t_i \} E_{t(-i)} \{ u_i(s_i, S[t_i, t_{-i}]) \mid t_i \} \text{ Iti}, (t_{-i})^*$$

که در آن $SEL-i$ امید ریاضی نسبت به انواع سایر بازیکنان St_i است، با توجه به باور بازیکن S_i درباره S_i و نوع خودش St_i



۲-۴ اهمیت بازی های بیزی در اقتصاد

بازی های بیزی به دلیل توانایشان در مدل سازی واقعیت های پیچیده اقتصادی که شامل عدم تقارن اطلاعاتی (Information Asymmetry) است از اهمیت بالایی برخوردارند. بسیاری از پدیده های اقتصادی نمیتوانند به طور کامل با مدل های اطلاعات کامل توضیح داده شوند. برخی از کاربردهای مهم بازیهای بیزی در اقتصاد عبارتند از مزایده ها (Auctions) در مزایده ها خریداران از ارزش دقیق کالا برای فروشنده یا برای سایر خریداران بی اطلاع هستند و صرفاً باورهایی درباره آن دارند نظریه مزایده Auction theory که بخشی از نظریه بازی بیزی است به طراحی مکانیزمهای بهینه مزایده (Optimal Auction Mechanisms) کمک میکند بازارهای مالی Financial Markets بازیگران بازارهای مالی مانند معامله گران، سرمایه گذاران بانک ها اغلب اطلاعات خصوصی درباره ارزش دارایی ها وضعیت شرکت ها یا روندهای آتی بازار دارند. تصمیمات آنها تحت تأثیر این اطلاعات ناقص و باورهایشان درباره اطلاعات دیگران است بازارهای کالایی Commodity: Markets به عنوان مثال در بازار نفت تولید کنندگان از میزان ذخایر دقیق یا برنامه های تولیدی آینده سایر کشورها به طور کامل مطلع نیستند. تصمیمات تولید و قیمت گذاری (Pricing) آنها بر اساس انتظارات و اطلاعات ناقص شکل می گیرد. سرمایه گذاری (Investment) شرکتها هنگام تصمیم گیری برای سرمایه گذاری، باید انتظارات خود را از استراتژی های رقبا وضعیت بازار و سیاست های آتی دولت شکل دهند. نظریه قرارداد Contract Theory طراحی قراردادهای بهینه Optimal Contracts در شرایطی که یکی از طرفین قرارداد مانند کارفرما از ویژگی های طرف دیگر مانند کارمند اطلاعات ناقص دارد مانند تلاش یا توانایی مستلزم استفاده از مفاهیم بازی بیزی است.

۵-۲ کاربرد نظریه بازی در قیمت گذاری

نظریه بازی به طور گسترده ای در تحلیل استراتژی های قیمت گذاری (Pricing Strategies) در بازارهای مختلف به کار می رود این کاربردها شامل موارد زیر است قیمت گذاری در انحصار چند جانبه Oligopoly: Pricing در بازارهای انحصار چندجانبه تعداد کمی از شرکت ها بر بازار مسلط هستند و تصمیمات قیمت گذاری هر شرکت به طور مستقیم بر سود (Profits) سایر شرکت ها تأثیر می گذارد مدل هایی مانند مدل کورنو (Courno Model) و مدل برتراند Bertrand Model از جمله کاربردهای کلاسیک نظریه بازی در این زمینه هستند. قیمت گذاری محصول جدید New Product Pricing شرکت ها هنگام عرضه یک محصول جدید باید استراتژی قیمتی را انتخاب کنند که علاوه بر پوشش هزینه ها (Cost Coverage) باعث جذب مشتری (Customer Acquisition) و بازدارندگی رقبا از ورود به بازار Entry Deterrence شود. قیمت گذاری پویا (Dynamic Pricing) در بازارهایی مانند خطوط هوایی یا هتل ها، قیمت ها به طور مداوم بر اساس تقاضا (Demand) ظرفیت (Capacity) و رفتار رقبا تنظیم میشوند نظریه بازی های پویا برای مدل سازی این تعاملات مفید است. قیمت گذاری تمایزی Price: Discrimination شرکت ها با استفاده از اطلاعات مربوط به حساسیت قیمتی Price Sensitivity مشتریان، مختلف قیمت های متفاوتی را برای گروه های مختلف تعیین میکنند. هنگامی که عدم تقارن اطلاعاتی وجود دارد مدل های قیمت گذاری بیزی اهمیت پیدا میکنند به عنوان مثال یک فروشنده ممکن است از کیفیت واقعی True Quality محصول خود مطلع باشد، در حالی که خریدار خیر در چنین شرایطی فروشنده ممکن است از قیمت به عنوان سیگنالی برای کیفیت استفاده کند Signaling Game یا خریدار تلاش کند با مشاهده قیمت به کیفیت پی ببرد.



۲-۶ مرور مهمترین پژوهش های روز ایران و جهان

پژوهش های جهانی Akerlof, G. A. * ۱۹۷۰ "The Market for 'Lemons' Quality Uncertainty and the Market Mechanism." این مقاله پیشگامانه، مفهوم عدم تقارن اطلاعاتی و تأثیر آن بر بازارهایی مانند بازار خودروهای دست دوم را مطرح کرد و نشان داد که چگونه اطلاعات ناقص میتواند منجر به شکست بازار شود. Job ۱۹۷۳ Spence, M. "Market Signaling." اسپنس نشان داد که چگونه افراد با توانایی بالا میتوانند با سرمایه گذاری در آموزش به عنوان یک سیگنال پرهزینه و معتبر توانایی خود را به کارفرمایان فاقد اطلاعات کامل اثبات کنند این مفهوم سیگنال دهی را در نظریه بازی بیزی پایه گذاری کرد.

Markets: An Essay on the Economics of Incomplete Information این پژوهش به پدیده انتخاب نامطلوب Adverse selection در بازارهای بیمه پرداخت و نشان داد چگونه عدم تقارن اطلاعاتی میتواند منجر به عدم وجود تعادل یا تعادلهای ناکارآمد شود. Gibbons R. * ۱۹۹۲. Game Theory for Applied Economists. این کتاب درسی یک منبع استاندارد برای درک کاربردهای نظریه بازی بیزی در اقتصاد است و مدلهای متنوعی از مزایده ها سیگنال دهی و غربالگری (Screening) را پوشش میدهد. Fudenberg, D., & Tirole J * ۱۹۹۱. Game Theory. این کتاب نیز یکی از منابع اصلی در نظریه بازی است که به تفصیل به بازیهای با اطلاعات ناقص و تعادلهای مختلف آنها میپردازد. Mas * Colell, A... Whinston, M. D., & Green, J. R * ۱۹۹۵. Microeconomic Theory. این کتاب درسی پیشرفته فصل های جامعی در مورد بازیهای بیزی و کاربردهای آنها در اقتصاد خرد ارائه می دهد. Recent Research on Behavioral Game Theory and Deception مطالعات اخیر، جنبه های رفتاری Behavioral Aspects بازی های بیزی و تأثیر فریب را با در نظر گرفتن محدودیت های شناختی Cognitive Biases و روانشناسی (Psychology) بررسی میکنند به عنوان مثال، پژوهش هایی در مورد چگونگی تأثیر سوگیریهای اطلاعاتی (Information Biases) بر تصمیمات سرمایه گذاری در بازارهای مالی پژوهش های ایران در ایران نیز مطالعات متعددی در زمینه نظریه بازی و کاربردهای آن در اقتصاد، به ویژه در حوزه هایی مانند مزایده ها قراردادهای و بازارهای انرژی انجام شده است. خادمی، م. (۱۴۰۱). "تحلیل" بازی سیگنال دهی در بازار سرمایه ایران با تأکید بر افشای اطلاعات مالی این پژوهش به بررسی نقش سیگنال دهی اطلاعات توسط شرکتها و سرمایه گذاران در بورس تهران میپردازد و نشان میدهد که چگونه عدم تقارن اطلاعاتی میتواند بر تصمیمات سرمایه گذاری تأثیر بگذارد. رضایی س. (۱۳۹۹). "مدل سازی" استراتژی های قیمت گذاری در بازار نفت اوپک با رویکرد نظریه بازی بیزی این مطالعه تصمیمات تولید و قیمت گذاری کشورهای عضو اوپک را به عنوان یک بازی بیزی مدل سازی میکند و تأثیر عدم قطعیت درباره ظرفیت تولید یا اهداف سایر کشورها را بررسی مینماید موسوی ع (۱۴۰۰) بررسی "فریب و دستکاری بازار در معاملات سهام با استفاده از نظریه بازی این پژوهش به پدیده دستکاری بازار (Market Manipulation) در بورس اوراق بهادار تهران میپردازد و سناریوهای مختلف فریب را با استفاده از مفاهیم نظریه بازی تحلیل می کند تعدادی از پایان نامه های دکتری و مقالات در نشریات داخلی نیز به کاربرد نظریه بازی در حوزههایی مانند بازار آب (Water Market)، سیاست گذاری انرژی Energy Policy و بانکداری (Banking) پرداخته اند هرچند کمتر به طور مستقیم بر روی فریب و نقش اطلاعات ناقص در قیمت گذاری متمرکز شده اند. این پیشینه پژوهشی نشان میدهد که نظریه بازی بیزی ابزاری حیاتی برای درک پیچیدگی های اقتصادی است که عدم تقارن اطلاعاتی در آنها نقش محوری ایفا میکند. پژوهش حاضر با تمرکز بر کاربرد مستقیم این نظریه در تحلیل فرایندهای قیمت گذاری و تأثیر فریب به تکمیل ادبیات موجود در این زمینه کمک خواهد کرد.



۳- چارچوب نظری و مدل ریاضی بازی بیزی در قیمت گذاری

در این بخش چارچوب نظری و مدل ریاضی یک بازی بیزی را که برای تحلیل قیمت گذاری و اثر فریب مورد استفاده قرار میگیرد تشریح میکنیم ما با ساختار عمومی مدل آغاز کرده سپس با یک مثال ساده آن را روشن میکنیم و در نهایت به فرمول های ریاضی و تحلیل شبیه سازی می پردازیم.

۳-۱- ساختار عمومی مدل بازی بیزی

یک بازی بیزی در زمینه قیمت گذاری معمولاً شامل حداقل دو بازیکن است: یک فروشنده (Seller) و یک یا چند خریدار . (Buyer(s) اطلاعات ناقص میتواند در مورد نوع (Type) هر یک از این بازیگران باشد به عنوان مثال * نوع فروشنده میتواند نشان دهنده کیفیت محصول (Product Quality) بالا یا پایین هزینه ی تولید Production Cost کم یا زیاد یا اطلاعات خصوصی او از وضعیت تقاضا. Demand Condition باشد نوع خریدار میتواند نشان دهنده ارزش گذاری (Valuation) و برای محصول بالا) یا (پایین توانایی پرداخت (Willingness to Pay) ، یا وضعیت مالی Financial status او باشد.

یک مدل پایه بازی بیزی در قیمت گذاری شامل مؤلفه های زیر است. ۱- بازیکنان (Players): فروشنده (SSS) و خریدار (BS) ۲- فضای انواع Type: Space فروشنده دارای نوع tSS مثلاً SSH برای کیفیت بالا $SLS = LS$ برای کیفیت پایین خریدار دارای نوع Bin B مثلاً SBR VHS برای ارزش گذاری بالا $SB = VLS$ برای ارزش گذاری پایین نوع هر بازیکن برای خودش خصوصی است. Private Information. ۳- باورهای اولیه Prior: Beliefs بازیکنان دارای باورهای مشترک (Common Prior) در مورد توزیع احتمالی انواع یکدیگر هستند مثلاً خریدار میدانند که فروشنده با احتمال SpS دارای کیفیت بالا $SS=HS$ و با احتمال $(p-1)$ دارای کیفیت پایین (SSL) است. ۴- استراتژی ها (Strategies) استراتژی فروشنده تابعی از نوع اوست S SaS مثلاً انتخاب قیمت SPS یا استراتژی ، خریدار تابعی از نوع او و مشاهده هایش مثلاً قیمت پیشنهادی فروشنده است ۵. BB, text observed prices. پرداخت ها (Payoffs) توابع پرداخت هر بازیکن به استراتژی های انتخاب شده و انواع هر دو بازیکن بستگی دارد ؟

Susas, a_B, S, B برای فروشنده Su_Ba_B, S, B * برای خریدار پرداخت ها معمولاً به صورت سود (Profit) برای فروشنده و مطلوبیت (Utility) یا مازاد مصرف کننده Consumer Surplus برای خریدار تعریف میشوند

هدف، یافتن یک تعادل نش بیزی Bayesian Nash Equilibrium - BNE است یعنی یک مجموعه از استراتژی ها یکی برای هر نوع از هر (بازیکن که در آن هیچ بازیکنی نمیتواند با انحراف یکجانبه پرداخت مورد انتظار خود را افزایش دهد.

۳-۲- مثال ساده بازی سیگنال دهی قیمت

این مثال یک سناریوی ساده از سیگنال دهی (Signaling) "توسط فروشنده با استفاده از قیمت را نشان میدهد. فرض کنید یک شرکت فروشنده کالایی را تولید میکند که میتواند کیفیت بالا SHS یا کیفیت پایین (SLS) داشته باشد هزینه ی تولید کالای با کیفیت بالا بیشتر از کالای با کیفیت پایین است خریداران نمیتوانند کیفیت کالا را قبل از خرید تشخیص دهند اطلاعات ناقص :بازیکنان فروشنده (S) خریدار (B) انواع Types : فروشنده نوع $StS = H$ کیفیت بالا هزینه ی تولید SCHS نوع $SS SL$ کیفیت پایین هزینه ی تولید * SCLS. فرض * SCH CLS خریدار باور دارد که احتمال کیفیت بالا Sp



است و احتمال کیفیت پایین ۱ * p -خریدار تنها یک نوع (فرض) برای سادگی ارزش گذاری خریدار برای کیفیت بالا VHS و برای کیفیت پایین SLS است با $SH \leq L$ خریدار تنها در صورتی خرید میکند که قیمت کمتر یا مساوی ارزش گذاری او باشد.

استراتژیها (Strategies) فروشنده انتخاب یک قیمت $P_1 \leq P_2$ ، برای محصول استراتژی فروشنده از نوع ۱، ۲ HS $PH \in *$ استراتژی فروشنده از نوع $\{SLS \mid P_1 \leq P_2\}$ ، خریدار تصمیم به خرید (Buy) یا عدم خرید (Not Buy) پس از مشاهده قیمت استراتژی خریدار $SD(P) \in \{\text{Buy Not Buy}\}$ (Nature) نوع فروشنده را با احتمال S یا SLS با احتمال (۱) تعیین می کند. ۲. فروشنده بر اساس نوع خود یک قیمت SPS را انتخاب میکند ۳ خریدار قیمت SPS را مشاهده میکند و با استفاده از قاعده بیز (Bayes Rule) باورهای خود را درباره کیفیت محصول به روزرسانی می کند. ۴. خریدار تصمیم میگیرد که خرید کند یا خیر.

پرداخت ها (Payoffs): فروشنده در صورت خرید خریدار اگر نوع SHS و قیمت SCH - SPS PS اگر نوع SLS و قیمت PSP - CLS خریدار در صورت خرید: اگر کیفیت SHS و قیمت SPSS SHP اگر کیفیت SLS و قیمت SPSS SLP اگر خریدار نخرد پرداخت هر دو است.

۳-۳ فرمول ریاضی و محاسبه تعادل Mathematical Formula and BNE Calculation

برای یافتن تعادل نش، بیزی باید استراتژی ها و باورهایی را پیدا کنیم که در آنها ۱- استراتژی های فروشنده بهترین پاسخ برای او باشد با توجه به باورهای خریدار و استراتژی خرید او ۲- استراتژی های خریدار بهترین پاسخ برای او باشد با توجه به باورهای به روز شده اش و استراتژی قیمت گذاری فروشنده ۳. باورهای خریدار با قاعده بیز سازگار با استراتژی های فروشنده باشد.

باورهای خریدار اگر فروشنده قیمت SPS را انتخاب کند خریدار باید باور خود را درباره احتمال اینکه کیفیت محصول HS است (یعنی) فروشنده از نوع SHS)، است با استفاده از قاعده بیز به روزرسانی کند $\Pr(t_S=H \mid P) = \frac{\Pr(P \mid t_S=H) \times \Pr(t_S=H)}{\Pr(P \mid t_S=H) \times \Pr(t_S=H) + \Pr(P \mid t_S=L) \times \Pr(t_S=L)}$ که در آن $SPT \mid SH$ احتمال اینکه فروشنده نوع HSS قیمت SPS را انتخاب کند بر اساس استراتژی فروشنده Prt_{SH} باور اولیه $\Pr(t_S=H)$ است. $\Pr(t_S=L)$ باور اولیه $\Pr(t_S=L)$ است. $\Pr(t_S=H)$ احتمال کلی مشاهده قیمت SPS استراتژی خریدار خریدار فقط در صورتی خرید میکند که ارزش مورد انتظار او $EV \mid P = \Pr(t_S=H) \times H + \Pr(t_S=L) \times L$ باشد بیشتر یا مساوی قیمت باشد. $SE \mid P \geq P$ اگر v_L خریدار اگر $SE \mid P \geq P$ باشد، خرید میکند.

استراتژی فروشنده فروشنده نوع StSS قیمتی را انتخاب میکند که سود مورد انتظار او را به حداکثر برساند $(SMax_{\{P\}})$. $\Pr(\text{Buy} \mid P, t_S) \times (P) \times (P)$ انواع تعادلها در بازی های سیگنال دهی معمولاً دو نوع تعادل اصلی وجود دارد: ۱. تعادل جداکننده Separating Equilibrium انواع مختلف فروشنده استراتژی های متفاوتی را انتخاب میکنند و خریدار میتواند از قیمت نوع فروشنده را استنباط کند مثلاً، فروشنده نوع SHS قیمت SPS را انتخاب میکند و فروشنده نوع SLS قیمت SPLS را به طوری که $PH \neq SPL$ در این حالت اگر خریدار SPS را ببیند، باور او $Prt_{S=HH}$ میشود و اگر SPLS را ببیند $Prt_{S=L}$ تعادل تجمعی (Pooling Equilibrium) انواع مختلف فروشنده یک استراتژی یکسان را انتخاب میکنند و خریدار نمیتواند از قیمت نوع فروشنده را استنباط کند مثلاً هر دو نوع SHS و SLS قیمت SPSS را انتخاب میکنند. در این حالت اگر خریدار SPS را ببیند باور او $SPrt_{SH} = p$ باقی میماند.



عدم قطعیت (Increased Risk and Uncertainty) حضور فریب باعث میشود که ارزیابی ریسک ها و تصمیم گیری برای بازیگران دشوارتر شود که به نوبه خود میتواند منجر به محافظه کاری بیش از حد یا رفتارهای پرخطر شود.

برای مقابله با فریب مکانیزم هایی مانند شفافیت اجباری Mandatory Disclosure، نظارت (Monitoring) و جریمه های سنگین Heavy Penalties برای رفتارهای فریبنده میتوانند.

۴- مصادیق عملی بازی بیزی و فریب در ایران و

این بخش به بررسی کاربردهای عملی نظریه بازی بیزی و پدیده فریب در بازارهای واقعی می پردازد ما نمونه هایی از بازار نفت ایران بورس اوراق بهادار تهران و موارد جهانی را تحلیل خواهیم کرد و در نهایت به راهکارهایی برای کاهش فریب میپردازیم.

۴-۱ بازار نفت ایران

بازار جهانی نفت یک نمونه کلاسیک از یک بازی انحصار چندجانبه بیزی Bayesian Oligopoly Game است که در آن کشورهای تولید کننده نفت به ویژه اعضای اوپک (OPEC members) بازیگران اصلی هستند هر کشور از ظرفیتهای تولیدی دقیق ذخایر اثبات شده (Proven Reserves) هزینههای استخراج Extraction Costs و سیاست های آتی تولید سایر کشورها اطلاعات کاملی ندارد در این محیط عدم تقارن اطلاعاتی و پدیده فریب به شکلهای مختلفی بروز میکند پنهان کاری ظرفیت تولید (Concealing: Production Capacity) برخی کشورها ممکن است ظرفیت واقعی تولید خود را کمتر یا بیشتر از واقعیت اعلام کنند تا بر قیمت های جهانی تأثیر بگذارند یا سهمیه های تولیدی (Production Quotas) بهتری در اوپک کسب کنند به عنوان مثال کشوری که ظرفیت مازاد بالایی دارد ممکن است برای جلوگیری از کاهش قیمت های جهانی آن را اعلام نکند. گزارش های ذخایر (Reserve Reporting) کشورها ممکن است میزان ذخایر اثبات شده خود را بزرگنمایی کنند تا قدرت چانه زنی Bargaining Power خود را در مذاکرات اوپک یا جذب سرمایه گذاری خارجی افزایش دهند. این میتواند باورهای بازار را نسبت به پایداری عرضه Supply Sustainability و در نتیجه قیمت های بلندمدت (Long-Term Prices) تغییر دهد.

سیگنال دهی مقاصد استراتژیک (Signaling Strategic Intentions) کشوری مانند عربستان سعودی به عنوان تولید کننده نوسان گیر (Swing Producer)، ممکن است با افزایش یا کاهش ناگهانی، تولید سیگنالهایی را به سایر تولید کنندگان ارسال کند. این سیگنال ها ممکن است واقعی یا فریبنده باشند تا رقبا را به سمت سیاست های تولیدی خاصی سوق دهند.

عدم شفافیت در هزینه های تولید هزینه های واقعی استخراج نفت در کشورهای مختلف متفاوت است و این اطلاعات اغلب خصوصی است کشوری با هزینه های بالا ممکن است تلاش کند هزینه های خود را کمتر از واقعیت نشان دهد تا موقعیت رقابتی خود را حفظ کند یا برعکس هزینه های خود را بیشتر نشان دهد تا سهمیه تولید بالاتری را توجیه کند.

در مورد ایران، تحریم های بین المللی International Sanctions لایه دیگری از عدم قطعیت و اطلاعات ناقص را به بازار نفت اضافه کرده است میزان واقعی صادرات نفت ایران (Real Oil Exports) ظرفیت تولید و تقاضای داخلی (Domestic Demand) در داخل کشور برای تحلیلگران خارجی اغلب مبهم است این ابهام فرصت هایی برای فریب از طریق داده سازی



(Data Manipulation) یا گزارش های مبهم Ambiguous Reports فراهم میکند که میتواند بر انتظارات بازار و قیمت گذاری نفت تأثیر بگذارد.

۲-۴ بورس تهران

بورس اوراق بهادار تهران Tehran Stock Exchange نیز به عنوان یک بازار مالی مستعد پدیده های عدم تقارن اطلاعاتی و فریب است این پدیده ها میتوانند به شدت بر مکانیزم های قیمت گذاری سهام Stock Pricing و تصمیمات سرمایه گذاری (Investment Decisions) تأثیر بگذارند

اطلاعات نهانی و معامله گری با اطلاعات محرمانه (Insider Trading) این یکی از بارزترین مصادیق فریب است افرادی که به اطلاعات محرمانه و افشا نشده شرکت ها Non Public Information دسترسی دارند مانند، مدیران، حسابرسان یا مقامات دولتی با استفاده از این اطلاعات پیش از عموم اقدام به خرید و فروش سهام میکنند. این رفتار شفافیت بازار را مخدوش کرده و به عدالت Fairness بازار آسیب میزند قیمت سهام در این حالت اطلاعات نهانی را زودتر منعکس میکند که میتواند گمراه کننده باشد. گزارشگری مالی گمراه کننده (Misleading Financial Reporting) شرکت ها ممکن است برای جذاب کردن سهام خود یا پنهان کردن مشکلات مالی اقدام به دستکاری صورت های مالی Financial Statement Manipulation کنند این شامل مواردی نظیر بزرگنمایی سود (Earnings overstatement) کوچک نمایی بدهی (Debt Understatement)، یا ارائه اطلاعات مبهم (Vague Information) می شود سرمایه گذاران که اطلاعات ناقصی دارند بر اساس این گزارش های غلط تصمیم میگیرند که منجر به قیمت گذاری نادرست سهام (Mispricing) و ضرر و زیان میشود.

شایعه پراکنی و بازارسازی کاذب (Rumor Mongering and False Market Making) برخی بازیگران بازار با پخش شایعات دروغین (False) Rumors یا ایجاد تقاضا و عرضه مصنوعی Artificial Demand and Supply مائلاً از طریق معاملات صوری Wash Trading - قیمت سهام خاصی را دستکاری میکنند هدف این است که سرمایه گذاران کوچکتر را به سمت خرید یا فروش سهام سوق دهند و خودشان از نوسانات قیمت سود ببرند. این رفتارهای فریبنده به شدت به اعتماد بازار آسیب میزند. عرضه های اولیه عمومی (IPOS) با عدم تقارن اطلاعاتی در بسیاری از IPO ها شرکت های عرضه کننده اطلاعات بیشتری درباره آینده خود نسبت به سرمایه گذاران عمومی دارند. این عدم تقارن میتواند منجر به قیمت گذاری بیش از حد (Overpricing) یا کمتر از حد (Underpricing) سهام شود و فرصت هایی برای سوءاستفاده فراهم کند.

در بورس تهران ضعف های نظارتی (Regulatory Weaknesses) و کمبود فرهنگ شفافیت Lack of Transparency Culture میتواند این مصادیق فریب را تشدید کند.

۳-۴ نمونه های جهانی و مقایسه تطبیقی

پدیده های فریب و اطلاعات ناقص در بازارهای جهانی نیز به وفور مشاهده میشوند رسوایی انرون - Enron Scandal ایالات متحده یکی از بزرگترین نمونه های گزارشگری مالی گمراه کننده شرکت انرون با استفاده از حسابداری خارج از ترازنامه-Off-BalanceSheet Accounting و نهادهای با هدف خاص Special Purpose entities بدهی های خود را پنهان کرد و سودهای کاذب را گزارش داد این منجر به ورشکستگی شرکت و از دست رفتن میلیاردها دلار سرمایه سهامداران شد. بحران مالی ۲۰۰۸ Global Financial Crisis ریشههای این بحران تا حدی به عدم شفافیت در مورد کیفیت اوراق بهادار با



پشتوانه رهنی Mortgage-Backed Securities - MBS و اوراق بدهی وثیقه دار Collateralized Debt Obligations - CDOs باز می گردد مؤسسات مالی این دارایی های پیچیده را با رتبه بندی های اعتباری Credit Ratings گمراه کننده به فروش می رسانند در حالی که ریسک های واقعی آنها پنهان بود.

فروش اطلاعات محرمانه در بازارهای دارویی Pharmaceutical Markets شرکت های داروسازی ممکن است نتایج مطالعات بالینی Clinical Trials را به گونه ای دستکاری یا گزینشی منتشر کنند که اثربخشی داروی خود را بیشتر از واقعیت نشان دهند و از این طریق تأییدیه های نظارتی Regulatory Approvals و سهم بازار بیشتری کسب کنند.

جدول ۱- مقایسه تطبیقی پدیده های فریب:

Global Markets	بازارهای جهانی	بورس تهران Tehran Stock Exchange	پدیده فریب Deception Oil Market Phenomenon
پنهان کاری ریسک در اوراق مالی (Concealing risk in financial instruments)		گزارشگری مالی گمراه کننده عدم افشای کامل اطلاعات (Misleading financial reporting incomplete disclosure)	پنهان کاری ظرفیت تولید و ذخایر اطلاعات عدم شفافیت پنهان کاری ناقص از هزینه های استخراج (Concealing production capacity reserves, and costs)
دستکاری نتایج مطالعات فریب در کمپینهای بازاریابی (Manipulating study results, deceptive marketing campaigns)	شایعه پراکنی بازاریابی کاذب، معامله گری با اطلاعات نهانی (Rumor mongering, false market making insider trading)	سیگنال دهی مقاصد تولیدی کاذب (False signaling of production intentions)	سیگنال دهی دروغین دستکاری
افزایش فروش کسب تأییدیه فرار از مسئولیت (Boosting sales gaining approvals avoiding liability)	تأثیرگذاری بر قیمت سهام، جذب سرمایه پنهان کردن مشکلات (Influencing stock)	تأثیرگذاری بر قیمت جهانی کسب سهمیه بیشتر در اوپک (Influencing global)	هدف اصلی فریب



	prices, attracting investment, hiding problem)	prices, securing higher OPEC (quotas	
بحران های مالی از دست رفتن رفاه اجتماعی (Financial crises), social welfare loss)	کاهش اعتماد زیان سرمایه گذاران ناکارآمدی بازار (Erosion of trust, investor losses market) inefficiency	نوسانات قیمتی تخصیص ناکارآمد منابع (Price volatility) inefficient resource allocation)	تأثیر بر بازار

۴-۴ راهکارهای کاهش فریب و سیاست گذاری

برای مقابله با پدیده فریب و کاهش اثرات مخرب آن میتوان از ترکیبی از راهکارهای نظارتی نهادی و فناورانه استفاده کرد:

۱. افزایش شفافیت و افشای اجباری Enhanced Transparency and Mandatory Disclosure

- استانداردهای گزارشگری قوی الزام شرکت ها به پیروی از استانداردهای حسابداری بین المللی (IFRS/GAAP) و گزارشگری دقیق و منظم .

- افشای اطلاعات محرمانه وضع قوانین سختگیرانه برای افشای به موقع اطلاعات با اهمیت شرکتها به عموم

Disclosure of Material Information

- دسترسی عمومی به داده ها ایجاد پلتفرم هایی برای دسترسی آسان و رایگان به داده های بازار مانند حجم معاملات قیمت ها و اطلاعات شرکتها. افزایش شفافیت در بازار: نفت تشویق کشورها به افشای دقیق تر اطلاعات مربوط به تولید صادرات و ذخایر نفت

۲. تقویت نظارت و اجرا (Strengthening Oversight and Enforcement)

- نهادهای نظارتی مستقل و قدرتمند اعطای اختیارات و منابع کافی به سازمان بورس و اوراق بهادار بانک مرکزی و سایر نهادهای نظارتی برای شناسایی و مقابله با تخلفات.
- جرمه های سنگین و بازدارنده وضع قوانین کیفری و مدنی با جرمه های مالی و حبس برای معامله گران با اطلاعات، نهانی دستکاری کنندگان بازار و ارائه دهندگان اطلاعات همراه کننده
- نظارت بر الگوی معاملات استفاده از هوش مصنوعی (AI) و یادگیری ماشین (Machine Learning) برای تحلیل الگوهای معاملاتی و شناسایی رفتارهای مشکوک Suspicious Trading Patterns که میتواند نشان دهنده فریب باشد.

۳. آموزش و آگاهی بخشی Education and Awareness



- آموزش سرمایه گذاران افزایش سطح سواد مالی Financial Literacy عموم مردم برای تشخیص رفتارهای مشکوک و تصمیم گیری آگاهانه.
- ترویج اخلاق حرف های آموزش اخلاق Ethics و مسئولیت پذیری (Accountability) به فعالان ،بازار تحلیلگران و مدیران شرکت ها.
- ۴. مکانیزم های طراحی بازار Market Design Mechanisms
 - طراحی مزایده های بهینه در مواردی مانند فروش دارایی های دولتی یا تخصیص فرکانس رادیویی استفاده از طراحی مزایده ای که انگیزه های قریب را کاهش دهد (مثلاً) مزایده های پاکت بسته قیمت دوم-Second-Price Sealed - Bid Auctions
 - تشویق رقابت :سالم سیاستهایی که منجر به افزایش رقابت در بازار میشوند می توانند از قدرت بازیگران برای سوء استفاده از عدم تقارن اطلاعاتی بکاهند.
- ۵. فناوری های نوین New Technologies
 - بلاک چین (Blockchain) استفاده از فناوری دفتر کل توزیع شده (Distributed Ledger Technology)
 - برای ثبت معاملات و اطلاعات به صورت غیر قابل تغییر و شفاف که میتواند به کاهش فریب کمک کند.
 - تحلیل داده های بزرگ Big Data (Analytics) توانایی پردازش حجم عظیمی از داده ها برای کشف روابط پنهان و الگوهای رفتاری مشکوک
 - با پیاده سازی این راهکارها میتوان به سمت ایجاد بازارهایی با شفافیت بیشتر و کاهش انگیزه های فریب حرکت کرد که در نهایت به افزایش کارایی بازار و رفاه اجتماعی منجر خواهد شد.

۵- نتیجه گیری و پیشنهادهای سیاستی

این پژوهش به بررسی جامع کاربرد نظریه بازی بیزی Bayesian Game Theory در تحلیل پدیده های قیمت گذاری (Pricing) و فریب (Deception) در اقتصاد با تأکید بر بازارهای دارای اطلاعات ناقص (Incomplete Information) پرداخت ما نشان دادیم که چگونه عدم تقارن اطلاعاتی (Information Asymmetry) و تصمیم گیریهای استراتژیک بر پایه باورها (Beliefs) میتواند به رفتارهای فریبنده منجر شود که پیامدهای اقتصادی قابل توجهی دارند.

۵-۱ جمع بندی علمی یافته ها

اهمیت نظریه بازی بیزی نظریه بازی بیزی یک چارچوب تحلیلی قدرتمند برای مدل سازی تعاملات استراتژیک در محیط های عدم قطعیت اطلاعاتی فراهم می آورد. این نظریه به ما امکان میدهد که چگونه بازیگران ،عقلانی باورهای خود را بر پایه اطلاعات مشاهده شده.

Observed Information به روزرسانی کرده از طریق قاعده بیز Bayes' Rule - و بهترین پاسخ های مورد انتظار Expected Best Responses را انتخاب میکنند. مفهوم تعادل نش بیزی Bayesian Nas Equilibrium در این زمینه کلیدی است. نقش اطلاعات ناقص در قیمت گذاری در بازارهایی مانند نفت و ،بورس اطلاعات ناقص در مورد هزینه ها ،کیفیت



ذخایر یا مقاصد بازیگران بر قیمت گذاری کالاها و دارایی ها تأثیر مستقیم می.گذارند فروشندگان ممکن است از قیمت به عنوان سیگنالی برای کیفیت استفاده کنند یا خریداران تلاش کنند با جمع آوری اطلاعات ارزش واقعی را کشف کنند.

فریب به عنوان یک استراتژی فریب به عنوان یک استراتژی در بازی های بیزی ظهور میکند جایی که بازیگران با اطلاعات خصوصی تلاش میکنند تا با دستکاری باورهای دیگران به منافع خود دست یابند این میتواند به شکل سیگنال دهی دروغین (False Signaling) پنهان کاری (Concealment) یا دستکاری بازار Market Manipulation باشد.

آثار مخرب فریب مصادیق عملی فریب در بازارهای جهانی مانند رسوایی انرون و بحران مالی ۲۰۰۸ و بازارهای داخلی مانند بازار نفت ایران و بورس (تهران) نشان میدهد که این رفتار میتواند به ناکارآمدی بازار (Market Inefficiency)، تخصیص ناکارآمد منابع (Inefficient Resource Allocation) کاهش رفاه اجتماعی (Reduced Social Welfare) و از بین رفتن اعتماد عمومی (Erosion of Public Trust) منجر شود. پیچیدگی تعادلها یافتن و تحلیل تعادلها نش، بیزی به ویژه در حضور فریب پیچیدگیهای خاص خود را دارد و اغلب نیاز به تحلیل دقیق باورهای خارج از مسیر تعادل (Off-Equilibrium Path Beliefs) و معیارهای تصحیح تعادل (Refinements) دارد.

۵-۲- توصیه های سیاستی

با توجه به یافته های پژوهش برای کاهش اثرات منفی فریب و افزایش کارایی بازار پیشنهادهای سیاستی زیر ارائه میشود.

۱- افزایش شفافیت از طریق تنظیم مقررات: (Regulatory Transparency)

- استانداردهای گزارشگری اجباری سازمان های نظارتی مانند سازمان بورس و اوراق بهادار باید استانداردهای دقیق و جامعی برای گزارشگری مالی و اطلاعاتی شرکت ها تدوین و اجرای آنها را تضمین کنند این استانداردها باید شامل افشای جامع تمام اطلاعات با اهمیت از جمله ریسک ها بدهی ها و چشم اندازهای آتی باشد. سامانه های افشای عمومی ایجاد و توسعه سامانه های الکترونیکی مانند سامانه کدال در ایران که تمام اطلاعات افشا شده شرکت ها به صورت عمومی و با دسترسی آسان در دسترس همه سرمایه گذاران قرار گیرد.
- شفافیت در بازارهای کالایی ارگان های مرتبط با بازارهای کلیدی مانند نفت باید اطلاعات دقیقتر و به روزتری در مورد تولید ذخایر و صادرات ارائه دهند.

۲- تقویت چارچوب های نظارتی و اجرایی Strengthening Regulatory and Enforcement Frameworks

- افزایش اختیارات و استقلال نهادهای نظارتی اعطای اختیارات قانونی کافی منابع مالی و نیروی انسانی متخصص به نهادهای نظارتی برای پایش مداوم بازار و شناسایی تخلفات استقلال این نهادها از نفوذ سیاسی و اقتصادی حیاتی است. وضع جرمیه های بازدارنده اعمال مجازات های سنگین مالی و کیفری برای معامله گران با اطلاعات نهانی دستکاری کنندگان بازار و کسانی که اطلاعات فریبده منتشر میکنند این جرمیه ها باید به قدری بالا باشند که انگیزه های فریب را به طور مؤثری از بین ببرند.
- پایش هوشمند بازار سرمایه گذاری در فناوری های پیشرفته مانند هوش مصنوعی (AI) و یادگیری ماشین Machine Learning برای تحلیل داده های بزرگ معاملات و شناسایی الگوهای مشکوک و رفتارهای فریبده.



۳- ترویج فرهنگ حاکمیت شرکتی و اخلاق حرفه ای Promoting Corporate Governance and Professional Ethics

- حاکمیت شرکتی قوی الزام شرکت ها به پیاده سازی اصول قوی حاکمیت شرکتی Corporate Governance ، از جمله وجود هیئت مدیره مستقل Independent Board of Directors کمیته های حسابرسی مؤثر Effective Audit Committees و نظام های کنترل داخلی Internal Control Systems قوی.
- آموزش اخلاق گنجاندن اخلاق کسب و کار و مسئولیت پذیری اجتماعی Social Responsibility در برنامه های آموزشی دانشگاهی و حرفه ای برای فعالان بازار و مدیران

۴- افزایش سواد مالی و آگاهی عمومی Enhancing Financial Literacy and public Awareness

- برنامه های آموزشی اجرای برنامه های جامع آموزش سواد مالی برای عموم مردم و سرمایه گذاران خرد به منظور آشنایی با ریسک های بازار نحوه عملکرد آن و راه های تشخیص رفتارهای فریبنده.
- اطلاع رسانی عمومی نهادهای نظارتی و رسانه ها باید به طور فعال در مورد عواقب فریب و راه های مقابله با آن اطلاع رسانی کنند.

۵- تشویق رقابت سالم و نوآوری Fostering Healthy Competition and Innovation

- سیاست های ضد انحصار اجرای سیاست هایی که از ایجاد انحصار (Monopoly) یا انحصار چندجانبه (Oligopoly) غیر رقابتی جلوگیری کرده و رقابت سالم را در بازارها تشویق کنند رقابت میتواند خود به خود منجر به افشای اطلاعات بیشتر شود. استفاده از بلاک چین و فناوریهای توزیع شده بررسی پتانسیل فناوری بلاک چین برای ثبت معاملات و اطلاعات به صورت شفاف و غیرقابل تغییر که میتواند به طور ذاتی از برخی اشکال فریب جلوگیری کند.
- با پیاده سازی این توصیه ها نه تنها میتوان از وقوع رفتارهای فریبنده جلوگیری کرد، بلکه میتوان به سمت ایجاد بازارهای کارآمدتر شفاف تر و عادلانه تر حرکت کرد که در نهایت به توسعه اقتصادی و افزایش رفاه اجتماعی منجر خواهد شد.

۵-۳- نوآوری و ارزش افزوده

این مقاله دارای چندین جنبه نوآورانه و ارزش افزوده است

- رویکرد یکپارچه برخلاف بسیاری از پژوهشها که به طور مجزا به نظریه بازی بیزی یا پدیده فریب میپردازند این مقاله یک رویکرد یکپارچه را برای بررسی کاربرد نظریه بازی بیزی در قیمت گذاری و تحلیل مستقیم نقش فریب در اقتصاد ارائه میدهد
- تمرکز بر بازارهای خاص با تمرکز بر مصادیق عملی در بازارهایی نظیر نفت و بورس تهران این پژوهش ارتباط عمیق بین مفاهیم نظریه بازی بیزی و چالش های واقعی اقتصادی در ایران را نشان میدهد که پیش از این کمتر مورد تحلیل عمیق قرار گرفته بود.
- تحلیل رفتار فریب این مطالعه به طور خاص به آسیب شناسی رفتارهای فریبنده از منظر نظریه بازی بیزی میپردازد و مکانیزمهای بروز و پیامدهای آن را تشریح میکند که از نظر عملی برای سیاست گذاران حائز اهمیت است.



- پیشنهادهای سیاستی کاربردی بر اساس تحلیل های نظری و مصادیق عملی پیشنهادهای سیاستی مشخص و قابل اجرا برای افزایش شفافیت تقویت نظارت و مقابله با فریب ارائه شده است که میتواند به بهبود عملکرد بازار کمک کند.
- ارائه مدل های شبیه سازی ارائه چارچوب مدل ریاضی و مثال های عددی حتی در پیوستها به درک عمیقتر مفاهیم نظری و قابلیت کاربرد آنها در تحلیلهای کمی کمک می کند.
- معادل سازی اصطلاحات ارائه معادل انگلیسی برای تمامی اصطلاحات و مفاهیم کلیدی علاوه بر افزایش اعتبار علمی و فهم بین المللی به سهولت در ارجاع و استفاده توسط محققان خارج از ایران کمک میکند
- این پژوهش امیدوار است با ارائه تحلیلی جامع و کاربردی به درک بهتر چگونگی تأثیر عدم تقارن اطلاعاتی و فریب بر فرآیندهای اقتصادی کمک کند و راهنمایی برای تدوین سیاست های مؤثر در جهت افزایش شفافیت و کارایی بازارهای مالی و کالایی باشد.

تقدیر و تشکر:

تقدیم به استاد فرهیخته، ام دکتر نرگس میرمحمدی عزیز که همواره الهام بخش صداقت در پژوهش و دانش اند.



۶. فهرست منابع:

الف) منابع فارسی:

- خادمی، م. (۱۴۰۱) تحلیل بازی سیگنال دهی در بازار سرمایه ایران با تأکید بر افشای اطلاعات مالی فصلنامه مطالعات مالی دوره ۱۷، شماره ۶۵، صفحات ۱۴۰-۱۲۳
- رضایی س (۱۳۹۹) مدل سازی استراتژیهای قیمت گذاری در بازار نفت اوپک با رویکرد نظریه بازی بیزی مجله تحقیقات اقتصادی دوره ۵۵ شماره ۲ صفحات ۳۰۱-۳۲۵
- شیرین زاده، ع و ،نوری م (۱۳۹۷) عدم تقارن اطلاعاتی و تأثیر آن بر کارایی بازار سهام مجله دانش مالی و سرمایه گذاری دوره ۷، شماره ۲۷ صفحات ۱-۲۴
- قاسمی، ح.، و کرمی ر. (۱۴۰۲) مدل سازی تصمیمات تولید در صنایع پتروشیمی با استفاده از بازیهای بیزی نشریه اقتصاد انرژی، ایران دوره ۸، شماره ۳۰ صفحات ۶۸-۴۵
- موسوی، ع. (۱۴۰۰). بررسی فریب و دستکاری بازار در معاملات سهام با استفاده از نظریه بازی پژوهشنامه اقتصاد و بازرگانی دوره ۲۶، شماره ۱۰۴ صفحات ۱۰۰۷۷ احمدی، ف. (۱۳۹۸) اصول نظریه بازی و کاربردهای آن در اقتصاد انتشارات دانشگاه تهران

ب) منابع انگلیسی :

- The Market for 'Lemons': Quality Uncertainty and the (۱۹۷۰). Akerlof, G. A. ۵۰۰-۴۸۸, (۳۸۴), The Quarterly Journal of Economics .Market Mechanism .MIT Press .Game Theory .Fudenberg, D., & Tirole, J Princeton Game Theory for Applied Economists (۱۹۹۱).
- Gibbons, R .University Press (۱۹۹۲).
- Microeconomic (۱۹۹۵). Mas-Colell, A., Whinston, M. D., & Green, J. R .Oxford University Press. Theory
- :A Theory of Dynamic Oligopoly, I. (۱۹۸۷) .Maskin, E. S., & Tirole, J :Econometrica .Overview and Quantity Competition with Large Fixed Costs
- ۵۶۹-۵۴۹, (۳) ۵۵, Econometric Society Monographs
- -The Theory of Incentives: The Principal. (۲۰۰۱). Maskin, E. S., & Tirole, J .Princeton University Press .Agent Model
- Harvard Game Theory: Analysis of Conflict (۱۹۹۱). Myerson, R. B
- .University Press Proceedings of .Equilibrium Points in N-Person Games (۱۹۵۰) .Nash, J. F (۱) ۳۶, the National Academy of Sciences of the United States of America
- .۴۹-۴۸ MIT .A Course in Game Theory (۱۹۹۴). Osborne, M. J., & Rubinstein, A .Press The Quarterly Journal of Job Market Signaling (۱۹۷۳). Spence, A. M ۳۷۴-۳۵۵ (۳) ۸۷, Economics
- Theory of Games and (۱۹۴۴) .Von Neumann, J., & Morgenstern, O .Princeton University Press .Economic Behavior



- Equilibrium in Competitive Insurance. (۱۹۷۶) .Rothschild, M., & Stiglitz, J. E
The Markets: An Essay on the Economics of Incomplete Information
- .۶۴۹-۶۲۹,(۴)۹۰, Quarterly Journal of Economics
- Econometrica. Sequential Equilibria (۱۹۸۲) .Kreps, D. M., & Wilson, R
- .۸۹۴-۸۶۳,(۴)۵۰
- Annual Reports and Financial Statements (Archived .(۲۰۰۱). Enron Corp
- .(public records
- The Financial Crisis .(۲۰۱۱) .Financial Crisis Inquiry Commission (FCIC) Public Report
.Inquiry Report