

ابعاد و عملکرد نظریه بازی‌ها در رشته‌های مختلف

دکتر یدالله دادگر*

چکیده

نظریه بازی‌ها یکی از پدیده‌های پیشرفته علمی است که زمینه استفاده وسیعی در رشته‌های گوناگون دارد و چارچوب‌های مستحکمی برای رفتارهای استراتژیک فراهم آورده است. این نظریه اتخاذ تصمیم کارگزارانی را مورد تحلیل قرار می‌دهد که چگونگی تصمیم آن‌ها به اتخاذ تصمیم و رفتار دیگر رقبا بستگی دارد. هر چند یک خاستگاه این نظریه علم اقتصاد می‌باشد اما استفاده از آن از اقتصاد فراتر رفته و در علوم سیاسی، حقوق، جامعه‌شناسی، بازرگانی و حتی در وادی اخلاق و فلسفه و فرهنگ نیز کاربردهای قابل توجهی دارد.^(۱) این مقاله به کندوکاوی در مولفه‌ها و عملکرد تئوری بازی‌ها می‌پردازد. بخش اول به مقدمه و کلیات موضوع می‌پردازد. در بخش دوم، ابعاد و تحولات آن بررسی می‌گردد. بخش سوم گستره کاربردی این تئوری‌ها را پوشش می‌دهد و سرانجام بخش پایانی ضمن ذکر عناصر تکمیلی، بحث را جمع‌بندی می‌کند.

کلیدواژگان

تئوری بازی‌ها - رفتار استراتژیک - رفتار اقتصادی - گستردگی تئوری بازی - حقوق اقتصادی

*- دانشیار گروه حقوق اقتصادی دانشگاه شهید بهشتی

۱- کاربرد این نظریه در رشته حقوق اقتصادی بسیار چشمگیر می‌باشد (Cooter 2004). جالب توجه است که جایزه نوبل سال ۲۰۰۵ به صاحب نظرانی اعطا گردید که در زمینه حقوق اقتصادی مطالعات ارزشمندی انجام داده بودند (Auman 1992).

مقدمه

نظریه بازی‌ها را می‌توان ابزاری عمومی و دقیق تصور کرد که در انواع تعامل‌ها و تقابل‌ها به کار گرفته می‌شود. هر جا زمینه ارتباط و تصمیم‌سازی و یا تصمیم‌گیری متقابل وجود دارد، این نظریه نیز مطرح است. به عبارت کلی‌تر هرگاه تصمیم یک فرد به چگونگی تصمیم یک یا چند فرد دیگر وابسته باشد، زمینه کاربرد نظریه بازی وجود دارد. این ارتباط می‌تواند بین دو یا چند بنگاه اقتصادی، یک قاضی و یک وکیل، دو حزب سیاسی، دو دولت رقیب و حتی دو شطرنج باز و امثال آن باشد. طرف‌های یاد شده، بازیگرانی محسوب می‌شوند که سعی می‌کنند با توجه به آگاهی از تصمیم طرف مقابل به حداکثر کردن هدف مورد نظر نایل گردند. در حال حاضر این موضوع می‌رود تا به‌ویژه ابعاد گوناگونی از حقوق را تحلیل نماید. ارائه یا عدم ارائه اطلاعات از سوی مقامات انتظامی و قضایی به متهم و روند پرونده مربوط به آن یک زمینه کاربرد این تئوری می‌باشد (کاتوزیان ۱۳۸۴ و Cooter, 2004). همچنین روند نامناسب مدیریت و قضاوت ذی‌صلاحان پرونده‌های حقوقی و ناکارآمدی تعدیل مجازات می‌تواند شائبه سیاسی بودن قضاوت‌ها را مطرح کند که این خود می‌تواند زمینه دیگر کاربرد تئوری بازی‌ها در حقوق باشد (انصاری، ۱۳۸۵).

کاربرد عمومی تئوری بازی‌ها در حقوق و اشاره به پلن مربوطه

مناسب است در این قسمت برای ترسیم بهتر موضوع به جایگاه تئوری بازی‌ها در حقوق اشاره شود. جمع‌بندی زیر در این راستا راه‌گشا می‌باشد. ۱- نظریه بازی‌ها یک مطالعه نظام‌مند می‌باشد که در جاهایی مورد استفاده واقع می‌گردد که در آن‌ها رفتارهای استراتژیک مطرح باشد. ۲- استراتژی نوعی تصمیم هدف‌مند می‌باشد که یک طرف، براساس انتظار برخورد خاصی از سوی طرف‌های رقیب دیگر، اتخاذ می‌نماید. ۳- تعداد رقبا نسبتاً محدود می‌باشد. ۴- هر رقیب در تلاش است که با توجه به اطلاعات و دیگر امکانات در دسترس خود بهترین استراتژی و بهترین تصمیم را اتخاذ نموده به بهترین پیامد نایل گردد. ۵- برای توصیف دقیق تئوری بازی سه عنصر مهم بایستی

شناسایی شوند. اول بازیگرها، دوم استراتژی‌های (راهبردهای) هر بازیگر و سوم پیامد اتخاذ تصمیم نهایی نسبت به هر بازیگر می‌باشد. ۶- حقوق اغلب با موقعیت‌هایی مواجه می‌شود که در آن تصمیم‌گیرندگان بسیار کمی وجود دارند که نتیجه حقوقی مطلوب در آن، بستگی به انتخاب افراد مربوطه خواهد داشت. ۷- در عرصه حقوق هم از منظر طراحی موضوع (و انتخاب قواعد حقوق)، تصمیمات استراتژیک مهم هستند و هم از منظر اجرا و تمرین‌های عملیاتی حقوق (انتخاب استراتژی‌ها در عمل). ۸- جالب توجه است که یکی از مشهورترین مصداق‌های تئوری بازی‌ها، معمای زندانی است که مقوله‌ای کاملاً حقوقی است. زیرا در آن دو نفر جرم مشترکی انجام داده و دستگیر شده‌اند و به طور جداگانه (و غیر مرتبط باهم) مورد بازجویی قرار می‌گیرند. در این تئوری مشهور، نشان داده می‌شود که چگونگی قوانین حقوقی روی تصمیم زندانی‌ها تأثیر قابل توجهی دارد. فرض کنید: قواعد حقوقی به این صورت است که اگر هر دو نفر سکوت کنند هر کدام به ۲ سال زندان محکوم شوند و اگر هر دو به جرم اعتراف نمایند هریک ۱۰ سال محکوم خواهند شد. اگر یکی سکوت کند و دیگری افشا کند، آن که افشا کرده یکسال و دیگری ۲۰ سال زندانی خواهد شد. دو زندانی فوق با توجه به قواعد حقوقی و براساس انتظار از پاسخ رقیب برای رسیدن به نتیجه مطلوب به انتخاب استراتژی مبادرت می‌نمایند.^(۲) ۹- دو استراتژی مشهور در تئوری بازی‌ها، استراتژی «همکارانه» و «ناهمکارانه» نام دارند. در قالب بحث‌های حقوقی سنتی فرض بر این است که بین کارگزاران حقوقی رابطه همکارانه وجود دارد که قدری خوش‌بینانه است. منظور از کارگزاران حقوقی، حقوق‌دانان، نظریه‌پردازان حقوق، قانون‌سازان، وکلا، قضات، شاکیان، متشاکیان، مدیران مجتمع‌های قضایی، سیاست‌گذاران امور حقوقی کشورها و موارد مشابه هستند. ۱۰- حقوق‌دان ممکن است بر اساس پیش‌بینی برخورد خاصی از

۲- برای ترسیم کامل تئوری بازی از نوع معمای زندانی و آگاهی از دیگر کاربردهای تئوری بازی در حقوق می‌توان مراجعه کرد به:

a) Baird D, 1994, game theory. Harvard university press.

همچنین برای چگونگی انتخاب استراتژی در معمای زندانی می‌توان رجوع کرد به دادگر، بدالله، ۱۳۸۶، مالیه عمومی، چاپ سوم انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.

سوی وکیل یا قاضی، تفسیر خاصی از قانون را مورد تاکید قرار دهد. زمانی ممکن است قانونگذار بر مبنای منافع فرد یا گروه خاصی بر قاعده حقوقی خاصی اصرار ورزد. وکیل یک پرونده ممکن است بر اساس انتظاری که از برخورد قاضی دارد، جواب بخصوصی را آماده سازد و قس علی‌هذا. بنابراین زمینه اتخاذ تصمیم استراتژیک در ابواب مختلف حقوقی وجود دارد ۱۱- در عین حال در مواردی حقوق دانان، قانون‌گزاران و دیگر کارگزاران حقوقی ممکن است برای پیش‌برد مصالح عمومی کشور و سلامت جامعه و جهت‌دهی رفتار همکارانه از سوی مردم عادی و دولت‌مردان، به تدوین مقررات خاصی اقدام نمایند. ۱۲- قضات، وکلا یا حقوق‌دانانی که درگیر پرونده‌های شکایت از شرکت‌های انحصارگر، تصادفات، شکایت از آلوده‌سازان محیط زیست نفوذ دولت‌مردان در استخدام وکیل تسخیری، سوء استفاده از بودجه عمومی و امثال آن هستند، زمینه‌های تصمیمات استراتژیک، نفع شخصی‌گرایانه و یا فرصت‌طلبانه فراوانی در اختیار دارند و لذا تسلط آن‌ها بر تکنیک‌های تئوری بازی‌ها می‌تواند نتیجه قضاوت‌ها و صدور احکام را به سمت و سوی خاصی هدایت نمایند. ۱۳- تدوین استراتژی توسط وکیل‌های خواهان و خوانده یکی از زمینه‌های وسیع دیگر کاربرد تئوری بازی‌ها در حقوق می‌باشد همچنین در قالب رویه‌های حقوقی (Procedure) حل و فصل قضایی (suit and settlement) و دادرسی (trial) زمینه‌های وسیع‌تری برای کاربرد تئوری بازی‌ها ذکر گردیده است.^(۳) شاید به این دلیل باشد که برخی از اقتصاددان‌های برجسته مثل فیشر ادعا می‌کنند که کارکرد تئوری بازی‌ها در حقوق بیش از اقتصاد می‌باشد. حل و فصل پرونده‌های اقامه دعوا (Litigation) و تخصیص هزینه دادخواهی و جدال طراحان حقوق کار و سندیکاها کارگری زمینه دیگر کاربرد تئوری بازی‌ها در حقوق می‌باشد.^(۴) ۱۴- حقوق قرارداد یک زمینه طبیعی دیگر برای

۳- برای بررسی بیشتر می‌توان مراجعه کرد به:

- a) Ian, A. 1990. playing games with the law, Standord Law review, 129-1317.
b) Rasmussen, E. 1997, game theory and the Law, Law review 31(3), 613-29.

۴- می‌توان در این رابطه مراجعه کرد به:

- a) Png, I, 1983, strategic behavior in suit, and trial, the bell journal 14(2). 539-550.
b) Lucien, B, 1996, threats., to sue, jouranal of legal sutdies, 25(1), 1-26.

کاربرد تئوری بازی‌ها در حقوق می‌باشد. زیرا این موضوع دو طرف را شامل می‌شود که انتخاب و اتخاذ تصمیم آن‌ها بستگی به پیش‌بینی آن‌ها از چگونگی اتخاذ تصمیم طرف مقابل دارد. نحوه قراردادی که دولت و یا واحدهای خصوصی با طرف مقابل وضع می‌نمایند مشمول بسیاری از مفاد تئوری بازی‌ها است. دعوای مربوط به رفتار دادگاه‌ها، رفتار بیمه‌گر با بیمه‌گذار، شکایت از نقض قراردادها، پرونده‌های مالیاتی، پرونده‌های مقاطعه‌کاری، دعوای موجد و مستاجر و موارد فراوان دیگر زمینه‌های دیگر کارکرد تئوری بازی‌ها در حقوق را می‌رساند. ۱۵- گذشته از آن برخی صاحب‌نظران حقوق، حقوق قدیم یهود را اولین بستر کاربرد تئوری بازی‌ها قلمداد کرده‌اند.^(۵) بنابراین اگر صاحب‌نظران حقوقی، قانون‌گذاران، مشاوران حقوقی، قاضیان و وکلا و حتی مقامات رسمی قضاء مسلط بر تکنیک‌های تئوری بازی‌ها باشند، ظرفیت کارآیی بسیار عظیمی برای استفاده از این تئوری در تصمیمات مختلف را فراهم خواهند آورد.^(۶)

با وجودی که اولین بحث‌های نظریه بازی‌ها در سال ۱۷۱۳ مطرح شد، و اولین پیوندهای اقتصادی آن مربوط به سال ۱۸۳۸ می‌باشد، اولین تلاش‌های پژوهشی کاربردی آن توسط ریاضی‌دانان آلمانی در سال ۱۹۲۸ انجام گردیده است. اما اولین متون آموزشی و موثر در این رابطه در سال ۱۹۴۴ توسط فون نیومن و مورگنشرن تدوین شده است (Neuman, 1944). پس از کار فوق‌الذکر بود که نوعی گسترش همه‌جانبه در راستای تثبیت این تئوری صورت گرفت (Hurwics, 1945, Opeland 1945, Marshak 1946, Stone 1945). نوشته یادشده به صورتی بین‌رشته‌ای و با نوعی رویکرد اقتصاد ریاضی تدوین شد. شکل‌گیری مجله «بازی‌ها و رفتار اقتصادی» زمینه تقویت دیگری در موضوع مورد بحث به حساب می‌آید. باوجود بین‌رشته‌ای بودن نظریه بازی‌ها، موج‌های اولیه آن در رشته اقتصاد پررنگ‌تر بود به حدی که برخی از مطالعات، ظهور و تثبیت تئوری بازی‌ها را نوعی انقلاب در نظریه اقتصادی تلقی

5- Aumann, R.J, 1982, game theory in the Talmud, Harvard University press.

۶- همچنین می‌توان مراجعه کرد به :

Rasmussen, E, 2001, incomplete contract, journal of analysis and policy, 2(1).

می‌کنند (Kaysen 1946). اما در حال حاضر کاربرد آن به هنر و فرهنگ و به‌ویژه حقوق کشانده شده است.^(۷)

البته اولین تلاش برای تدوین تئوری بازی‌ها عمدتاً توسط ریاضی‌دان‌ها صورت گرفت و اولین قضایای اثبات شده در این رابطه نیز در ریاضیات شکل گرفت و از برخی ابعاد به عنوان یک شبکه فرعی ریاضیات و اقتصاد کاربردی نیز قلمداد می‌شود. اما معمای زندانی به عنوان یک مصداق کارساز نظریه بازی‌ها جنبه حقوقی دارد. معمای زندانی و تعادل نش محصول اوایل دهه ۱۹۵۰ هستند. سال ۱۹۶۷ جان هارسانی بازی بیزین را وارد ادبیات مربوطه کرد. دهه ۷۰ کاربرد این تئوری در زیست‌شناسی پی‌گیری شد و مجله‌های تخصصی در تئوری بازی‌ها تولید شد. دهه ۸۰ به بازنگری در تئوری بازی‌ها معروف است و دهه ۹۰ و دهه اول قرن ۲۱ تکامل این نظریه و گسترش کاربرد آن به‌طور جدی تر مطرح است. تئوری سستی بازی‌ها در طول زمان تکامل یافته و اشکال تکامل یافته تئوری در مواردی تفاوت اساسی با قرائت‌های اولیه دارد. به‌طور کلی تئوری بازی‌ها در شکل سستی‌اش به بررسی موقعیت‌هایی می‌پردازد که بازیگران مختلف برای حداکثر کردن منافع خود نقش‌هایی را ایفا می‌کنند و به عبارت دیگر منافع و هزینه‌های بازیگران نوعی ارتباط با هم دارند. با فرض وجود رکن اول یعنی بازیگرها، دو رکن اساسی دیگر در نظریه بازی‌ها «استراتژی» و «پیامدهای نهایی» هستند. بنابراین داشتن اطلاعات برای حصول پیامد مطلوب و انجام رفتار عقلانی و امکان حصول به تعادل نیز از دیگر عناصر تئوری بازی‌ها هستند. استراتژی نوعی مهارت فکری برای اتخاذ بهترین تصمیم ممکن است و پیامد نهایی، حاصل کار بازیگران و نتیجه اعمال استراتژی‌های آنان است. بازیگری که استراتژی مناسب دارد، تقریباً درست پیش‌بینی می‌کند، درست محاسبه می‌کند و درست تصمیم می‌گیرد. بدیهی است که یک بازیگر معقول، به درستی حدس می‌زند (و یا فرض می‌کند) که رقبای او نیز مانند او به فرایند و ابعاد بازی‌ها آگاهند و براساس آن تصمیم می‌گیرند.

۷- تئوری بازی‌ها اخیراً حتی در مجامع و مراکز هنری جذبه قابل توجهی پیدا کرده است. از سالهای ۱۹۹۸ به بعد حتی فیلم‌هایی با توجه به تئوری بازی‌ها ساخته شده که یک مورد آن در مورد جان نش صورت گرفت که از صاحب‌نظران و تکامل‌دهندگان مشهور تئوری بازی‌ها است.

با وجودی که در عمل بازی‌های پویا و ایستا با هم مطرح هستند، اما گاهی بازی با خصلت‌هایی مقطعی و در شرایط خاص مطرح است که ایستا است و زمانی فرایند تصمیم‌گیری پیچیده بوده، با تحولات زمانی و شرایط گوناگون مواجه است و در نتیجه پویا می‌باشد. بازی‌هایی که یک طرف کاملاً برنده و طرف دیگر کاملاً بازنده است، به بازی جمع صفری (برد - باخت) معروف است. البته در جهان واقعی، بازی‌های «برد-برد» یا «باخت - باخت» بیش از جمع صفری (برد - باخت) است. بازی‌گاهی یک‌بار انجام می‌شود و زمانی تکرار می‌گردد. بدیهی است که بازیگران در بازی تکراری اطلاعات بیشتری در اختیار خواهند داشت. اطلاعات بازیگران گاهی کامل گفته می‌شود و زمانی ناقص، گاهی متقارن و زمانی نامتقارن. تذکر این نکته ضروری است که با وجودی که بازیگران به طور معمول در راستای حصول به تعادل حرکت می‌کنند اما ممکن است، تعادل لزوماً به معنای بهترین وضعیت برای رقبا نباشد و آن‌ها در تعادل بیشترین بازدهی را کسب نمایند. در ضمن برخی بازی‌ها تعادل ندارند و برخی دیگر بیش از یک تعادل دارند. تئوری بازی‌ها در رویکرد نئوکلاسیکی اولیه بسیار ساده بوده به نوعی حداکثرسازی منافع شخصی (در شرایط خاص) خلاصه می‌شد. اما در مدل‌های پیشرفته و تکامل یافته برخوردهای اجتماعی و بازخوردهای عمومی ناشی از رفتار طرف‌های گوناگون مطرح است. مشهور است که اولین کاربرد تئوری بازی‌ها در امور هسته‌ای صورت گرفت. این نظریه سپس در برنامه ریزی‌های نظامی زمینه اجرا پیدا کرد. بعد در رشته‌های زیست‌شناسی و به دنبال آن رشته‌های علوم اجتماعی و حالا تقریباً در همه عرصه‌های سیاسی، اقتصادی، حقوقی، فرهنگی و اجتماعی مطرح است. اخیراً کاربرد این تئوری در علوم کامپیوتری گسترش زایدالوصفی پیدا کرده است. یکی از دلایل گسترش تئوری بازی‌ها کاربرد وسیع آن در قالب نظریه اتخاذ تصمیم در شرایط مختلف می‌باشد. اتخاذ تصمیم خود یک نظریه بین رشته‌ای است که تقریباً در همه علوم مهندسی، علوم انسانی، حقوق و علوم اجتماعی، مطرح و مورد استفاده است. در قالب نظریه اتخاذ تصمیم، چگونگی تصمیم‌گیری بالقوه و بالفعل از یک سو و اتخاذ تصمیم بهینه از سوی دیگر مطرح است. البته اتخاذ تصمیم بهینه، طبق فرض‌های سنتی، نیاز به داشتن اطلاعات کامل به همراه رفتار عقلانی کامل و فراهم بودن شرایط اطمینان کامل

است که با وجود اصرار پارادایم نئوکلاسیک بر این فرض‌ها، رسیدن به وضع بهینه مذکور غیر واقعی است. وضع بهینه فوق‌الذکر تنها برای مقایسه اوضاع و احوال واقعی می‌تواند مفید باشد. یعنی یک دستگاه تجربیدی و رؤیایی فرض شود ولی محور مقایسه امور واقعی قرار می‌گیرد (Morris 2004, Anand 2003). در قالب تئوری بازی‌ها با توجه به فرض اطلاعات کامل پیش‌بینی می‌شود که دیگر بازیگران چه تصمیمی خواهند گرفت. البته فرض اطلاعات کامل در مورد برخی بازی‌ها همچون شطرنج تا حدودی قابل قبول و قابل بررسی است. اما در همه موارد یا در همه بازی‌ها، قابل قبول نخواهد بود. مثلاً همان‌طور که بعداً اشاره خواهد شد یکی از مشهورترین مصداق‌های تئوری بازی‌ها «معمای زندانی» است که با عدم اطمینان بسیار زیاد یک بازیگر نسبت به تصمیمات دیگر بازیگران، همراه است (دادگر ۱۳۸۶، Rosen 2005). خلاصه کاربرد تئوری بازی‌ها بر مبنای فروض مختلف، متفاوت خواهد بود. تئوری بازی‌ها بر مبنای رویکردهای غیر ارتدوکسی هم از لحاظ علمی سازگارتر است و هم از جهت عملی قابل اجرا تر است. به همین دلیل است که بسیاری از صاحب‌نظران نظریه بازی‌ها به جای فرض اطلاعات کامل، از فرض اطلاعات و شرایط خاص دفاع می‌کنند که واقعی‌تر می‌باشد، زیرا طرفداران رویکرد اخیر تنها فرض می‌کنند که بازیگر در چارچوب فعالیت و اتخاذ تصمیم خود به امور مربوطه آگاه است (Gibbon 1992, chap3).

همان‌طور که اشاره شد از ارکان مهم در نظریه بازی‌ها، تعادل و گزینش استراتژی است. تعادل در واقع نوعی راه حل برای تثبیت نتایج استراتژی‌ها است. در قالب تعادل، گویی اوضاع بازیگران به جایگاهی نایل گردیده که دیگر تغییر وضعیت معنادار نمی‌باشد. خود مفاهیم تعادل نیز متفاوت هستند، مثلاً تعادل نش، تعادل بیز، بازی فرعی، تعادل مخاطره‌ای، تعادل مرتبط، تعادل مضطرب و امثال آن، تعدادی از وضعیت‌های تعادلی در بازی‌ها هستند. همان‌طور که ذکر شد، استراتژی خط‌مشی‌هایی است که بازیگر در مقابل دیگر بازیگران اتخاذ می‌کند. دو استراتژی مشهور در نظریه بازی‌ها، استراتژی همکارانه و ناهمکارانه است. در استراتژی همکارانه طرف‌های بازی، گویی نوعی توافق بر اتخاذ یک موضع‌گیری می‌نمایند که به نتایج بخصوصی (مطابق با منافع همه بازیگران) نایل آیند. در استراتژی ناهمکارانه هر شخص تنها به

منافع شخصی خود می‌اندیشد. تقسیم‌بندی‌های دیگری هم در مورد استراتژی‌ها مطرح است که از آن جمله مسلط بودن یا مسلط نبودن یک استراتژی، ترکیب استراتژی‌ها، تقابل استراتژی‌ها و موارد مشابه می‌باشد (که در مورد آثار و عملکرد آن‌ها در بخش‌های اصلی توضیح داده می‌شود). بازی‌ها همچنین از طبقات مختلف، انواع گوناگون و قضایای مختلفی برخوردار هستند. مثلاً برخی از بازی‌ها در طبقه بندی متقارن هستند، برخی در طبقه اطلاعات کامل قرار می‌گیرند، گروهی در طبقه پویا و ایستا، عده‌ای در چارچوب تکرار، برخی در طبقه علامت دهنده و امثال آن گنجانده می‌شوند. بازی جمع صفری، بازی غیر جمع صفری، و بازی گفتمان کم‌هزینه (گفتمان ارزان) نیز طبقات دیگر بازی‌ها هستند. برخی از انواع بازی‌های معروف شامل معمای زندانی، بازی هماهنگی، بازی نش، کالای عمومی، بازی دیکتاتور، بازی اقلیت، بازی اولتیماتوم و بازی تقلب هستند. قضایای مشهور بازی شامل حداقل کردن حداکثرها، قضیه ارو، قضایای خالص سازی، قضیه عامیانه و قضیه آشکار هستند. در بخش اول به تحولات و ابعاد اولیه موضوع پرداخته می‌شود. بخش دوم وظیفه دارد مجموعه‌های معروف تئوری بازی را تشریح کند و بخش پایانی ضمن توضیح گسترده کاربردی نظریه بازی‌ها به جمع بندی موضوع مبادرت می‌نماید. در پایان این قسمت مقدماتی یک اتخاذ تصمیم نیمه استراتژیک را به خوانندگان گرامی این مقاله (از رشته‌های گوناگون) توصیه می‌کنیم. آن این است که هنگام مرور مطلب مربوط به تئوری بازی‌ها روی استفاده از آن در رشته و یا حرفه شخصی یا سازمانی خود بیاندیشند. به عبارت دیگر خواننده فکر کند خود یک بازیگری است که رفتار دیگر بازیگران روی تصمیم او موثر است.^(۸)

۱. تحولات و ابعاد اولیه نظریه بازی‌ها

همان طور که در قسمت اول اشاره شد با وجودی که کاربرد تئوری بازی‌ها در اقتصاد و در میان اقتصاددانان با اثر فون نیومن و مورگنشرن در سال ۱۹۴۴ آغاز شد،

۸- این تمرین مقدماتی می‌تواند در محیط کاری یا دانشگاهی، فضای کسب و کار، محیط پژوهشی و حتی محیط خانوادگی و دوستانه مطرح باشد.

اما از منظر ریاضی‌دانان و نظریه پردازان عمومی تئوری بازی‌ها، این موضوع ریشه در بلندای تمدن و تاریخ انسانی دارد. نظریه پردازان عمومی تئوری بازی‌ها حتی در سال ۵۰۰ پس از میلاد و زمان تدوین اثر فقهی تلمود یهود، آن اثر را اولین سند قابل قبول در تئوری بازی‌ها می‌دانند. زیرا در آن اثر دستورالعمل‌های تلمود در مورد مساله ارث، تقریباً در یک چارچوب امروزی نظریه بازی‌ها تشریح شده است. همچنین در ادبیات موضوع از تدوین اولین استراتژی بازی در ۱۷۱۳ هنگام مکاتبه والدگرگرو و برنولی خبر داده می‌شود و گروهی تلاش ارزشمند اقتصاددان و ریاضی‌دان معروف آگوستین کورنو در سال ۱۸۳۸ را حرکت تکاملی دیگر تئوری بازی‌ها قلمداد می‌کنند. وی بحث رقابت بین تولیدکنندگان را به گونه‌ای تدوین نموده که زیر ساخت تئوری نش را فراهم آورده است (Cournot, 1960/1838). برخی مطالعات، اثر داروین (۱۸۷۱) در مورد انتخاب طبیعی و نتیجه‌گیری وی در این اثر را بر طراحی نوعی تعادل در تئوری بازی‌ها قابل انطباق می‌دانند و برخی از صاحب‌نظران تلاش اجورث (۱۸۸۱) در طراحی منحنی قرارداد را سند برجسته و روشنی از مبادلات تئوری بازی‌ها قلمداد می‌کنند (Edgeworth, 1881). همان‌گونه که قبلاً اشاره شد، تدوین اولین قضیه در تئوری بازی‌ها (۱۹۱۳) به ریاضی‌دان معروف زرمونسبت داده می‌شود (Schwalbe 1999) مشهور است که امیل بورل با تلاش شش ساله (۱۹۲۷-۱۹۲۱) استراتژی مختلط بازی‌ها را طراحی و معرفی نموده است و سرانجام فون نیومن در سال ۱۹۲۸ قضیه حداقل حداکثرها را به اثبات رساند که این کار زمینه تدوین کار مشترک بعدی وی و مورگنشترن و همچنین زمینه تلاش‌های انجام شده در تئوری بازی‌ها بین ۱۹۲۸ تا ۱۹۴۴ را نیز فراهم کرد. تلاش زئوثن (۱۹۳۰) در حل و فصل مشکل انحصار و رفاه اقتصادی، تلاش فیشر (۱۹۳۴)، ویله (۱۹۳۸) و دیگر تلاش‌های انجام شده تا اواخر ۱۹۴۳ نیز برای طراحی کارفون نیومن و مورگنشترن بسیار اساسی قلمداد می‌شوند (تصور من این است که عدم توجه به کارهای ارزشمند انجام شده قبل از فون نیومن عمدتاً به خاطر عدم ترجمه آن‌ها به زبان‌های بین‌المللی بوده است، در غیراین صورت نقش تعداد زیادی از آن‌ها از کار فون نیومن اگر غنی‌تر نبوده باشند، کم ارزش‌تر از آن نیستند). البته کار مشترک فون نیومن (ریاضی‌دان) و مورگنشترن

(اقتصاددان) از اولین کارهای ارزشمندی است که کاربرد تئوری بازی‌ها در اقتصاد را به طور سازگار طراحی کرده‌است، و پس از آن بود که کارهای متکامل‌تری در این عرصه از پژوهش انجام گردید.

هربرت سایمون در سال ۱۹۴۵ نوعی مرور و مطالعه دقیق نسبت کارنیومن - مورگنشرن به عمل آورد که برای مطالعات بعدی بسیار راه‌گشا بود. مثلاً پس از آن (۱۹۴۶)، اولین اثبات جبری از قضیه حداقل کردن حداکثر به عمل آمد، معمای زندانی طراحی شد و سهم و نقش برخی از صاحب‌نظران در تکامل این تئوری تشریح گردید (Kuhn 1953). تلاش مکدونالد (۱۹۵۰) در تحلیل برخی از استراتژی‌های بازرگانی، برون (۱۹۵۱) در بازی جمع صفری، مک کینزی، فلود و بنیاد فورد (۱۹۵۲) در طراحی اولین فرآیندهای تصمیم‌گیری تجربی، تلاش شپلی (۱۹۵۳) در بازی چند نفره و بازی‌های تصادفی و سرانجام کار بسیار مهم جان نش در همان سال، همه و همه ضمن بهره‌بردن از کارهای قبلی به تکامل و توسعه آن‌ها مبادرت نموده‌اند (Nash 1953, Shapley 1953). البته نش حداقل چهار سال تلاش کرد که ابعادی از نظریه بازی‌ها را تشریح کند. او به‌طور خاص در مورد نظریه چانه‌زنی، بازی چند نفره و بازی ناهمکارانه مطالب قابل توجهی تدوین کرد. تلاش شپلی و شایبک در کاربرد نظریه بازی در علوم سیاسی (۱۹۴۵)، کاربرد این تئوری در امور نظامی به وسیله ایساکس (۱۹۵۵)، ویکی از اولین کاربردهای نظریه بازی در فلسفه توسط برایت وایت (۱۹۵۵) از دیگر تحولات و روند تکامل نظریه بازی‌ها در دهه مذکور است. بازی و تصمیم (۱۹۷۵) توسط دانکن و ریفه، تعادل قوی توسط آمان (۱۹۵۹)، زحمات تکمیل شایبک در استراتژی و ساختار بازار (۱۹۵۹)، تلاش بعدی فون نیومن و مورگنشرن (۱۹۶۰) در گسترش کاربرد بازی همکارانه، تدوین استراتژی برخورد و تعارض توسط شلینگ (۱۹۶۰)، اولین کاربردهای نظریه بازی‌ها در زیست‌شناسی (۱۹۶۱) توسط لونتین، کاربرد این نظریه در بیمه (۱۹۶۲) توسط بورچر، قضیه محدودیت (۱۹۶۳) توسط برو، توسعه تعادل نش (۱۹۶۴) توسط لمکه، کاربرد در انحصار چند جانبه (۱۹۶۵) به وسیله سلتن، تلاش هارسانی در تمایز رفتار همکارانه و ناهمکارانه (۱۹۶۶)، تلاش‌های جدید شپلی، اسکرف، تلاش هارسانی در

بازی‌های بیزی (۱۹۶۷)، مطالعه لوکاس در پایداری تعادل (۱۹۶۸)، بازارهای بازی توسط شاپیک و شیلی (۱۹۶۹)، و زحمت جدید مورگنشرن در راه‌اندازی نشریه تئوری بازی‌ها (۱۹۷۲) از دیگر مراحل تکامل این تئوری است (Shubik, Debreuj) (1963, Auman 1964, Harsany 1972, Selten 1983) تشریح مبانی منطق برخورد حیوانی توسط اسمیت و پرایس (۱۹۷۳)، بازی‌های غیر اتمی و ارزش‌ها از سوی آمان و شیلی (۱۹۷۴)، طرح دیگر راه‌حل‌های نش (۱۹۷۵)، عدم توافق اقتصاددانان و نظریه پردازان بازی از آمان (۱۹۷۶)، تعادل کامل کوهلیبرگ (۱۹۸۱) و توسعه همان توسط کریس (۱۹۸۲)، ورود ایده عقلانیت برنهایم (۱۹۸۴)، تکامل بازی‌های بیزی مرتنس (۱۹۸۵ و ۱۹۸۶)، طراحی تئوری یادگیری فودنبرگ (۱۹۸۸)، ظهور نشریه بازی‌ها و رفتار اقتصادی (۱۹۸۹) از دیگر تلاش‌های انجام شده در تکامل تئوری بازی هستند (Axcelrod 1984, Mertens 1987) دیوید کریس در سال ۱۹۹۰ اقتصاد خرد را به‌طور مفصل با رویکرد نظریه بازی‌ها توصیف نمود. تعادل کامل بیزی توسط فودنبرگ (۱۹۹۱)، تلاش داگلاس بیرد (۱۹۹۴) در پیوند دادن حقوق و تئوری بازی‌ها و اعطاء جایزه نوبل به شلینگ و آمان (۲۰۰۵) از آخرین دستاوردهای تکامل دیگر نظریه بازی‌ها محسوب می‌شوند (Bird 1994, Prize 2005). خود این که جایزه نوبل اقتصاد به صاحب‌نظرهای تئوری بازی‌ها (آن هم در زمینه حقوق اقتصادی) اختصاص یافته، بیانگر اهمیت کلیدی این تئوری است.

برخی مولفه‌ها و برخی نمادهای پیشرفت

در بیشتر رویکردهای تئوری بازی‌ها فرض وجود نوعی رفتار عقلانی از طرف بازیگران صورت می‌گیرد. ولذا ادعا می‌شود که این نظریه براساس دیدگاه‌های عقلانی بوده و بر رویکرد روان‌شناختی و جامعه‌شناختی استوار نیست. کاربرد اصطلاح بازی نیز بی‌ارتباط با تشابه ظاهری آن با یک سری بازی‌ها مثل شطرنج، بازی جنگ، بازی انحصارگران، بازی طرف‌های درگیر در پرونده‌های حقوقی و امثال آن نمی‌باشد. با وجودی که کاربرد اقتصادی تئوری بازی‌ها بسیار فراگیر است، اما در علوم سیاسی، علوم

و کارکردهای نظامی، زیست‌شناسی تکاملی و کامپیوتر نیز به میزان وسیعی مورد استفاده واقع می‌شود. در عین حال (همان‌طور که اشاره خواهد شد) گسترده مطالعات مربوطه به ویژه پس از دهه ۱۹۷۰، امور حقوقی، فلسفی، اخلاقی، روان‌شناسی اجتماعی، و حتی مباحث درسی را هم پوشش داده است. عملاً از آغاز تدوین تئوری بازی‌ها تا دهه ۱۹۳۰ غالباً بازی‌های کاملاً رقابتی و جمع صفری مطرح بودند که به دو نفر بازیگر خلاصه می‌شود و نقطه همکاری مشترکی بین آن‌ها وجود ندارد. مثلاً در مبادله تجاری بین دو کشور، یکی نفع می‌برد دیگر زیان. زمانی که قاضی یک پرونده با مهارت تمام و با اتکا به معامله‌های پشت پرده به ناحق نظر وکیل را رد می‌کند، حاصل بازی، یکی برد و یکی باخت می‌باشد. به این‌گونه وضعیت‌ها «بازی جمع صفری» اطلاق می‌گردد. با وجودی که این موضوع در بازی‌هایی چون شطرنج خیلی مشکل آفرین نخواهد بود، اما برای اوضاع و احوال اقتصادی، اجتماعی و سیاسی، مناسب نبوده و در مواردی مساله آفرین است. البته براساس فروض رقابتی کامل و دیگر فروض بسیار ساده کننده، کاربردهایی از همین بازی ساده قابل تصور است. مثلاً یک نمونه بازی تحت نام «بازی گسترش یافته» (یا درختی) معروف است که برحسب همان بازی «جمع صفری» شکل گرفته است. در شکل درختی از بازی، توصیف کاملی از چگونگی انجام بازی، مسیر حرکت بازیگرها، اطلاعات هر بازیگر در هنگام حرکت و نتیجه حاصل از هر مرحله بازی بیان می‌گردد. همچنین مفهوم استراتژی که از ارکان اصلی تئوری بازی‌ها است، با کمک همان بازی ساده جمع صفری تدوین گردیده است. در قالب استراتژی، شکل کامل برنامه حرکت بازیگر، چگونگی بازی رقبا و احتمالات مختلف قابل وقوع در بازی طراحی می‌شود. با توجه به چگونگی استراتژی هر بازیگر، قواعد بازی نتیجه منحصر به فرد بازی را معین می‌کند. مثلاً با توجه به آن می‌توان گفت محصول بازی دو نفره جمع صفری، صفر خواهد بود (نفع کامل یکی برابر با زیان کامل دیگری است و لذا نتایج مربوطه همدیگر را خنثی می‌کنند). حتی شکل ابتدایی استراتژی (یا ماتریس) یک بازی هم با توجه به فروض ساده جمع صفری صورت می‌گرفت. با توجه به داشتن استراتژی‌های S_1 تا S_n برای هر یک از n تا بازیگر قواعد بازی شکل استراتژیک آن را نشان می‌دهد. شکل استراتژیک یک تابع کلی (محصول کل مثل M) است که به

که فرض می‌شد هم طرف‌های بازی از امور مربوطه آگاهی دارند و هم هر بازیگر می‌داند که دیگر بازی‌گرها از آگاهی وی اطلاع دارند. همچنین مدل‌های «چندبازیگری» طراحی شد. شاید یکی از مهم‌ترین ره‌آوردهای دهه‌های ۷۰ و ۸۰ در تئوری بازی‌ها، کاربرد این تئوری در زیست‌شناسی است. اصلاحات در تعادل استراتژیک، کاربرد عقلانیت حد و مرز دار در تئوری بازی‌ها، طرح مساله سازگاری و ترسیم تخصیص هزینه در قالب این تئوری‌ها از ره‌آوردهای مهم دیگر در دوره مذکور هستند (Balinski 1998, Billera 1982). دهه ۹۰ و دهه اول قرن ۲۱ ضمن گسترش کاربرد تئوری بازی‌ها در رشته‌های گوناگون و همچنین تقویت ادبیات موضوع، برخی محصولات این تئوری به میزان بیشتری مورد توجه جوامع و مراکز علمی واقع شد. در دهه ۹۰ اولین جایزه نوبل تئوری بازی‌ها به نش‌تعلق گرفت و در دهه اول قرن ۲۱ دومین جایزه در گسترش تئوری بازی‌ها به شلینگ و آمان تعلق گرفت. در اثر فوق، کاربرد قابل توجهی از تئوری بازی‌ها در حقوق ترسیم گردیده بود.

۲. تشریح برخی از الگوهای تئوری بازی‌ها

در این قسمت به عنوان ذکر برخی مطالعات موردی ضمن توصیف یک سری از الگوها و تئوری‌های مشهور در عرصه بازی‌ها به یک سری کاربردهای اصلی آن‌ها مبادرت می‌شود. در قرائت اولیه و رویکرد ارتدوکس تئوری بازی‌ها علاوه بر فرض ارتباط متقابل بازیگران، فرض فردگرایی و عقلانیت ابزاری نیز مورد تاکید واقع می‌شود. بنابراین عملاً محور اصلی بر استراتژی ناهمکارانه استوار می‌باشد. رویکرد (ارتدوکس) نئوکلاسیک در حال حاضر رویکرد حاکم در اقتصاد متعارف است. رویکرد نئوکلاسیکی همچنین بر این فرض استوار است که شخص آگاهی کامل از نتایج بازی و چگونگی انتخاب بهترین گزینه را دارا می‌باشد. در مورد غیر واقعی بودن این فروض انتقاد زیادی صورت گرفته است. اقتصاددان معروف میلتون فریدمن پاسخ داده که: خوبی تئوری علمی به این مربوط است که به پیش‌بینی درستی از اوضاع اقتصادی مبادرت نماید و آن پیش‌بینی با واقعیت‌های جامعه سازگار باشد، اما لازم نیست که فروض تئوری، واقعی باشند. در عین حال این موضوع به عنوان یک چالش متدلوژی

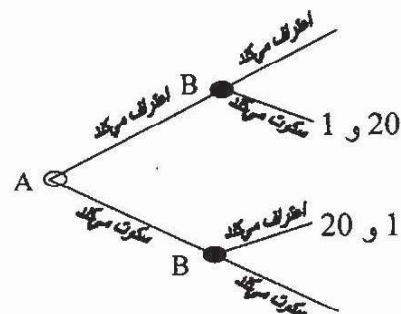
اقتصاد هنوز مطرح می‌باشد (نمازی و دادگر ۱۳۸۵، Friedma 1953). مناسب است در این قسمت به نمونه بازی‌ها اشاره شود. همان‌گونه که در مرور مقدماتی ذکر شد زمانی که بازیگران بدون توجه به کارکرد و رفتار دیگران اتخاذ تصمیم می‌نمایند، گفته می‌شود بازی جهت‌گیری ایستا دارد. شاید مبادلات مزایده‌ای مثال مناسبی در این رابطه باشد، هر خریدار بدون توجه به تصمیم خریداران دیگر قیمتی را اعلام می‌کند و بالاترین قیمت مبنای معامله واقع می‌گردد. اما در بازی‌های پویا، یک روند و سلسله نقاط تصمیم‌گیری وجود دارند که بازیگران در مورد اغلب تصمیمات یک دیگر (اگر نه همه آن‌ها) آگاهی دارند. همچنین در نظریه بازی ناهمکارانه، بازی به دو صورت معمولی (استراتژیک) یا گسترش یافته (درختی) ارائه می‌شود. برای توصیف بهتر بازی معمولی، آن را در قالب یک بازی ایستای مشهور یعنی معمای زندانی توضیح می‌دهیم. در این بازی، پلیس دو فرد A و B، مرتکبین نوعی دزدی را دستگیر کرده و به مراجع قضایی تحویل داده است.^(۱۱) بدون اعتراف حداقل یکی از آن دو، امکان روشن شدن کامل موضوع وجود ندارد. در هر حال آن دو را در دو جای مستقل از هم مورد بازجویی قرار می‌دهند. طبق مقررات دادگاه اگر هر دو به ارتکاب جرم مربوطه اعتراف کنند هریک ۱۰ سال در زندان می‌مانند. اگر هر دو سکوت کنند، چون امکان اثبات دقیق جرم وجود ندارد، هریک دو سال زندانی می‌شوند. اگر یکی اعتراف کند و دیگری سکوت کند، آن‌که اعتراف کرده یک سال زندانی می‌شود و دیگری ۲۰ سال و همین‌طور برعکس (اگر دیگری سکوت کند). توضیح فوق ترسیمی از یک بازی معمولی است، دو بازیگر هریک دو استراتژی (همکارانه و ناهمکارانه) دارند و پیامدها بستگی به ترکیب هر دو استراتژی دارد (نمودار شماره ۱ ملاحظه شود) (Bierman 1993).

۱۱- در اینکه این دو نفر مرتکب دزدی شده‌اند شکی نیست اما اینکه سهم هریک چگونه بوده و دیگر جزئیات مورد نیاز، مشخص نیست.

		استراتژی‌های فرد A	
		همکارانه	ناهمکارانه
استراتژی‌های فرد B	همکارانه	۲ و ۲	۲ و ۱
	ناهمکارانه	۱ و ۲	۱ و ۱

نمودار ۱. ترمیم معمای زندانی به صورت بازی معمولی

اما بازی در حالت گسترش یافته (درختی) چهار عنصر مشترک دارد. یکی موقعیت اولیه است که یک فرد قرار است در مورد آن اتخاذ تصمیم نماید. دوم شاخه‌های تصمیم‌گیری مربوط به افراد است. سوم دستگاه اطلاع‌رسانی است که میزان آگاهی هر یک از بازی‌گران نسبت به تصمیم دیگر بازی‌گران را شامل می‌شود و سرانجام چهارم پیامد نهایی است. می‌توان معمای زندانی در قالب بازی گسترش یافته را به صورت نمودار شماره ۲ نشان داد. یعنی براساس تصمیم فرد A بر اعتراف و یا سکوت، فرد B نیز اتخاذ تصمیم نموده در هر ترکیب یک پیامد بخصوص حاصل می‌شود.



نمودار شماره ۲. معمای زندانی در بازی گسترش یافته (درختی)

همان‌طور که قبلاً ذکر شد، یکی از بحث‌های مهم در نظریه بازی‌ها حال بازی است. منظور از حل بازی نوعی پیش‌بینی است که در مورد تصمیم‌گیری هر بازیگر صورت می‌گیرد. این می‌تواند یک پیش‌بینی نسبتاً دقیق و یا غیر دقیق باشد. دقیق زمانی است که برای هر بازیگر یک استراتژی مطلوب و بهینه ارائه می‌شود. وقتی این امر واقع می‌شود، گفته می‌شود که راه حل منحصر به فرد است. اما بسیار کم اتفاق می‌افتد که راه حل یک بازی خاص دقیق باشد. برای بازی‌های مختلف راه حل‌های مختلفی مطرح می‌شود (Kreps 1990). برای بازی‌های ایستا دو دسته راه حل مطرح می‌شود. یک دسته تحت عنوان راه حل «تسلط» یا راه حل مسلط و دیگری تحت عنوان راه حل «تعادل» قرار می‌گیرند. راه حل‌های مسلط در واقع به این موضوع می‌پردازند که یک بازیگر با رفتار عقلانی چه نوع استراتژی را هیچ‌گاه اتخاذ نمی‌کند. در بازی‌های ناهمکارانه زمانی تعادل واقع می‌شود که هیچ کدام از بازیگران انگیزه تخطی از راه حل پیش‌بینی شده را ندارند. روش‌های «تسلط» به تسلط اکید و تسلط ضعیف تقسیم می‌شوند. استراتژی تسلط اکید آن نوع استراتژی است که در کنار آن استراتژی دیگری وجود دارد که به بهبود پیامد بازی در همه احوال می‌انجامد. بنابراین فردی که رفتار عقلانی دارد استراتژی تسلط را بر نمی‌گزیند چون در آن صورت پیامد بازی حداکثر نخواهد شد. لذا آن بازیگری که راه حل مسلط را برگزیند، متهم است که رفتار غیر عقلانی مرتکب شده است (Aumann 1992). آن استراتژی را تسلط ضعیف می‌نامند که یک استراتژی در کنار آن وجود دارد که در برخی زمینه‌ها وضع را بهتر می‌کند و در سایر زمینه‌ها تغییری ایجاد نمی‌کند. باز در این‌جا نیز، بازیگری که رفتار عقلانی دارد، استراتژی تسلط ضعیف را نیز گزینش نمی‌کند. برای داشتن یک ایده روشن‌تر از کارکرد استراتژی تسلط به یک نمونه آن اشاره می‌کنیم. فرض کنید استراتژی‌های بازیگران A و B آن‌گونه است که در نمودار شماره ۳ ملاحظه می‌شود. بدیهی است که چون بازیگر A (با فرض رفتار عقلانی) هیچ‌گاه سمت راست را بر نمی‌گزیند، پس سمت راست برای وی نوعی استراتژی تسلط است. همین‌طور بازیگر B هیچ‌گاه استراتژی پایین را انتخاب نمی‌کند (زیرا گزینش این انتخاب با کمترین پیامد همراه خواهد بود).

بازیگر A

	چپ	راست
بالا	۷	۵
پایین	۶	۱

نمودار شماره ۳. کاربرد استراتژی مسلط

۲.۱. ابعاد تعادل نش

همان‌طور که اشاره شد اگر چنین وضعی حاکم شود که هیچ بازیگر فردی، تا زمانی که دیگر بازیگران وضع خود را تغییر ندهند، نتواند وضع خود را بهبود ببخشد، تعادل نش حاصل شده است. قابل ذکر است که با وجود مشهور شدن این راه حل به نام نش، اصلی‌ترین ابعاد محتوایی آن توسط کورنو در سال ۱۸۳۸ تدوین شده است.^(۱۲) البته قبل از نش این راه حل تنها برای وضعیت دو نفری به کار می‌رفت و با همت نش (در قالب رساله دکتری‌اش) موضوع برای وضع چند نفری اعمال گردید (Nash 1951). در تعادل نش - کورنو در واقع سؤال اصلی این است که یک وضع تعالی چه خصوصیتی باید داشته باشد. پاسخ نش این بود که آن استراتژی که دیگر بازیگرها در حال تعادل باشند (واستراتژی تغییر بکار نبرند)، بهترین استراتژی برای بازیگر مورد نظر است. چون در غیر آن، حداقل یک بازیگر ممکن است به تغییر استراتژی مبادرت کند و در آن صورت دیگر سیستم در حال تعادل نخواهد بود. پیدا کردن تعادل نش برای هر بازی در دو مرحله انجام می‌شود، در مرحله اول استراتژی مطلوب هر بازیگر در مقابل بقیه بازیگران شناسایی می‌شود. مرحله دوم شناسایی ایفای نقش همزمان همه بازیگران در گزینش استراتژی مطلوب است. البته متدلوژی فوق‌الذکر تنها بیانگر تعادل نش با استراتژی خالص می‌باشد و تعادل نش با استراتژی مختلط را توضیح نمی‌دهد. تعادل با استراتژی خالص زمانی است که هر بازیگر براساس یک استراتژی خاص ایفای نقش

۱۲- شاید به همین دلیل باشد که گروهی از صاحب‌نظران تئوری بازی‌ها از اصطلاح «کورنو-نش» یا «نش - کورنو» برای این راه حل نام می‌برند و کاربرد این عبارت ترکیبی، متصفانه‌تر است.

کند، اما تعادل با استراتژی مختلط، زمانی است که استراتژی حداقل یکی از بازیگران براساس انتخاب تصادفی از میان تعدادی از استراتژی ها گزینش شود. یعنی بازیگرها در میان مجموعه استراتژی ها نوعی توزیع احتمال شکل می دهند. بنابراین می توان استراتژی خالص را نوعی استراتژی مختلط محدود شده قلمداد کرد که احتمال یک را برای استراتژی گزیده شده در بر دارد و احتمال صفر را برای دیگر استراتژی در نظر می گیرد. مثلاً می توان تعادل نش در مورد بازی معمای زندانی را به صورت نمودار شماره ۴ نشان داد. ملاحظه می شود که وقتی زندانی B پیش بینی می کند که A اعتراف می کند، در آن صورت بهترین استراتژی برای او هم آن است که اعتراف کند (فرض نفع شخصی گرایانه را در نظر داشته باشید). زیرا تحمل ۱۰ سال زندان بهتر از ۲۰ سال زندان است (گزینه دیگر او). اما اگر B پیش بینی کند که A سکوت خواهد کرد، باز هم بهترین استراتژی نفع شخص گرایانه در آن است که اعتراف کند (چون یک سال زندان بهتر از دو سال زندان می باشد).

استراتژی های بازیگر B	استراتژی های بازیگر A	
	اعتراف می کند	سکوت می کند
	۲۰ و ۱	۲ و ۲
	۱۰ و ۱۰	۱ و ۲۰

نمودار شماره ۴. تعادل نش در بازی معمای زندانی

بازی‌نش از مهم‌ترین دستاوردهای تعادل در نظریه بازی‌ها است که هم در تحلیل نظری و علمی ارزشمند است و هم در توصیه‌های سیاستی کارآمد است. زیرا، چه انسان به عنوان نظریه‌پرداز بخواهد به تبیین و پیش‌بینی رفتار بازیگران مبادرت ورزد و چه برای بهبود اوضاع و احوال، راه حل ارائه دهد، در هر حال (با فرض ثبات سایر چیزها) امور در یک فرآیند تعادلی پیش می‌روند. در غیر این صورت به نظر می‌رسد برخی رفتارها توجیه عقلانی نداشته‌اند. اگر تعادل حاصل نشود، قهراً بایستی برخی از بازیگرها بتوانند با تغییر استراتژی وضع خود را بهبود بخشند. بدیهی است در صورتی که همه بازیگرها چنین فکر کنند راه حل‌های غیر تعادلی ظهور خواهد کرد. به عبارت دیگر در این صورت گویی بازیگران می‌توانند مستقل از دیگر بازیگرها عمل کنند که این با چارچوب اولیه و فروض اساسی و مفهوم بازی‌ها سازگار نمی‌باشد. در عین حال تعادل نش یک سری دشواری و نارسایی‌ها در بر دارد یکی آن است که تعداد قابل توجهی از بازی‌ها راه حل تعادل نش را در بر نداشته و برخی بیش از یک راه حل در بر دارند. به عنوان نمونه به بازی مشهور چالش دو جنس یا نبرد زن و شوهر اشاره می‌کنیم. در این جا بیش از یک تعادل نش وجود پیدا می‌کند. در این مثال یک زن و شوهر برای گذراندن برنامه عصر بین رفتن به تماشای مسابقه بوکس و یا برنامه رقص زنانه به چالش استراتژیک می‌پردازند. شوهر تمایل دارد به تماشای مسابقه بوکس برود و زن به سالن رقص زنانه. در عین حال ترجیح می‌دهند که هر دو با هم باشند. موضوع در نمودار شماره ۵ ملاحظه می‌شود. اگر استراتژی خالص را در اینجا به کار ببریم، خواهیم دید که دو تعادل برقرار خواهد شد. به این صورت که یا هر دو به سالن بوکس می‌روند و یا هر دو به سالن رقص. یعنی هر فرد می‌تواند همان جایی برود که فکر می‌کند دیگری خواهد رفت. چون یک تعادل وجود ندارد، هیچ کدام از بازیگرها نمی‌توانند با اطمینان پیش‌بینی کنند که شخص دیگر چه تصمیمی خواهد گرفت. برای حل این موضوع از استراتژی مختلط استفاده می‌شود. یعنی شخص به طور تصادفی از میان استراتژی‌های موجود اقدام می‌کند. اما در مواردی که امکان استراتژی مختلط وجود نداشته باشد، تعادل نش مفید و کارساز نخواهد بود. مشکل دیگر تعادل نش، عدم سازگاری آن با کارآیی پارتویی است. اصولاً تعادل پارتویی به ویژه در بازی همکارانه، نقش کلیدی

		استراتژی‌های شوهر	
		سالن رقص	سالن بوکس
استراتژی‌های زن	سالن بوکس	۱ و ۲	۰ و ۰
	سالن رقص	۰ و ۰	۲ و ۱

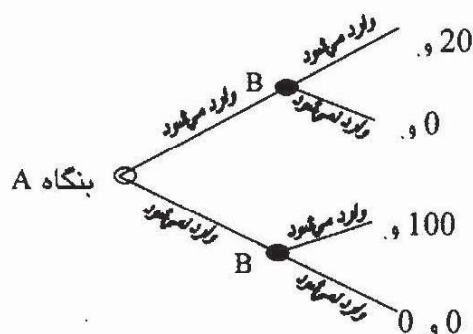
نمودار شماره ۵. بازی چالش زن و شوهر

دارد (Myerson 1991). جالب توجه است که اقتصاددان‌ها برای ارزیابی انواع تعادل‌ها از معیار پارتو استفاده می‌کنند. مثلاً همان‌طور که اشاره شد در قالب بازی معمای زندانی وقتی هر دو متهم، به اتهام خود اعتراف کنند، نوعی تعادل نش حاصل می‌شود، اما این وضعیت از منظر متهم‌ها، با معیار پارتو سازگار نیست. وقتی هر دو اعتراف می‌کنند هر کدام ۱۰ سال در زندان می‌مانند. اما این امکان برای هر دو هست که وضع خود را بهبود بخشند. یعنی تا رسیدن به وضع پارتویی فاصله و فضای خالی وجود دارد (به این شرایط زمینه‌های بهبود پارتویی اطلاق می‌شود). مثلاً اگر هر دو سکوت کنند وضع هر دو بهتر می‌شود. درحالی‌که در شرایط تعادل بهینه پارتویی امکان بهبود وضع یکی بدون بدتر شدن وضع دیگری وجود ندارد. در هر صورت در قضاوت نهایی یا بایستی اهمیت معیار پارتو را کم تلقی کرد و یا باید ناکارآمدی تعادل نش را پذیرفت.

۲.۲. نظریه بازی پویا و بازی تکراری

در قسمت‌های قبلی به بازی‌های ایستا اشاره شد. در قالب آن بازی‌ها گویی تحولات و تغییرات زمان در نظر گرفته نمی‌شد و یا یک زمان خاص مورد توجه بود. اما بسیاری از امور و فعالیت‌های مهم اقتصادی، اجتماعی، حقوقی و امثال آن با شرایط تحولات زمانی سازگار هستند و لذا در آن‌ها جنبه دینامیکی و پویا کارسازتر می‌باشد. معمولاً به دو علت بازی جنبه پویا پیدا می‌کند. یکی زمانی است که ارتباط دو طرفه یا چند طرفه بین بازیگران به طور ذاتی پویا باشد. دوم وقتی است که یک بازی در چند زمان تکرار

شود. برای حالت اول موارد مشخصی هستند و طبیعی است که پویا بودن آن‌ها درون سیستمی است و تصویر دیگری مطرح نیست. اما برای تشریح حالت دوم مثالی را مورد توجه قرار می‌دهیم. دو بنگاه A و B را در نظر بگیرید که می‌خواهند در مورد ورود به یک بازار تصمیم بگیرند.^(۱۳) اما بازار مربوطه تنها توان حمایت و گنجایش پذیرش یکی از آن‌ها را دارد. اگر هر دو وارد آن بازار شوند هر کدام ۲۰ میلیون دلار زیان خواهند کرد. اما اگر یکی وارد شود ۱۰۰ میلیون دلار نفع می‌برد ولی دیگری نه زیان می‌برد و نه نفع. برای آن‌که این بازی جنبه پویا پیدا کند، فرض می‌کنیم که بنگاه B به بررسی این امر می‌پردازد که آیا بنگاه A قبل از وی تصمیم به ورود بازار مربوطه را می‌گیرد یا خیر. این بازی را می‌توان به شکل نمودار ۶ نیز نشان داد (در نمودار مربوطه علامت منفی نشانه زیان بنگاه‌ها می‌باشد).



نمودار شماره ۶. یک بازی پویا در شکل گسترش یافته

۱۳- مثلاً در دنیای حقوق اقتصادی دو قاضی را در نظر بگیرید که فکر می‌کنند آیا بررسی پرونده مربوط به مشاجره بخش خصوصی و دولت در مورد کارکرد یک کارخانه را به عهده بگیرند یا خیر. در ضمن حق الوکاله کل مشاجره ۲۰ میلیون تومان است که اگر هر دو وارد شوند هر یک نصف آن را دریافت خواهند کرد.

در دوره زمانی اول، A به اتخاذ تصمیم اقدام می‌کند که براساس آن بنگاه B به مطالعه این امر می‌پردازد که در مرحله دوم وارد بشود یا خیر. در این صورت بنگاه B براساس دو استراتژی بنگاه A می‌تواند از چهار استراتژی بهره‌مند باشد. در ضمن در بسیاری از بازی‌های پویا، اغلب چندین تعادل نش وجود دارد که این موضوع در مواردی به عنوان مشکل دیگر بازی نش تلقی می‌گردد (Dixit 1991).

بازی تکراری: بسیاری از بازی‌های مورد علاقه دانشمندان و محققان در بر دارنده تعامل مکرر (تکراری) بین کارگزاران هستند. به نظر می‌رسد تکرار مذکور روی پیش‌بینی مربوط به پیامدهای بازی موثر باشد. مثلاً این فرض قابل قبولی است که بازیگرها در قالب بازی‌های مکرر جهت یادگیری هماهنگ‌سازی اعمال‌شان فرصت بیشتری خواهند داشت. برای توصیف بازی‌های تکراری فرض کنید که دو بنگاه بر یک بازار مسلط هستند بخش بازاریابی هر دو بنگاه براین مطلب تاکید می‌کند که بین هزینه تبلیغات و فروش آن‌ها رابطه مستقیمی وجود دارد. اما در عین حال فروش کل هر بنگاه به این بستگی دارد که هزینه تبلیغات بنگاه رقیب چه میزان بوده است. زیرا این امر بر سهم آن شرکت از بازار مربوطه موثر می‌باشد. همچنین فرض می‌شود که تنها دو سطح تبلیغاتی کم و زیاد وجود دارد. با این وصف همان‌گونه که در نمودار شماره ۷ ملاحظه می‌شود، اگر بنگاه‌ها هزینه تبلیغات کمتری را اعمال کنند، وضع هر دو بهتر خواهد شد. زیرا در آن صورت (که هر دو به‌طور هم‌زمان براساس هزینه تبلیغات پایین اعمال کنند)، سهم بازار هر یک تحت تاثیر قرار نمی‌گیرد. بدیهی است که اگر این بازی تنها یک بار انجام شود، یک راه حل تعادل نش دارد و آن این است که هر دو هزینه تبلیغات خود را افزایش می‌دهند. این نمادی دیگر از بازی معمای زندانی است (که با رفتار همکارانه منافع هر دو به حداکثر می‌رسد). در عین حال چون هر یک از بنگاه‌ها انگیزه افزایش هزینه تبلیغات (به خاطر افزایش فروش) را دارند، امکان تحقق راه حل پایداری وجود ندارد. اما اگر تعامل بین بنگاه‌ها قابلیت تکرار داشته باشد، در آن صورت امکان حصول نوعی توافق (با حفظ معیار پارتو) وجود خواهد داشت. در بحث بازی‌های تکراری مسأله مهم آن است که آیا تعداد تکرار معین و محدود است و یا نامعین. در حالت تکرار نامعین زمینه رفتارهای همکارانه، بیشتر خواهد شد. به این صورت که وقتی

بازیگر A همکاری مکرر بازیگر B را ملاحظه می‌کند، او نیز اقدام به همکاری می‌کند (Axelrod 1984).

استراتژی بنگاه A			
		هزینه تبلیغات زیاد	هزینه تبلیغات کم
استراتژی بنگاه B	هزینه تبلیغات زیاد	۸ و ۸	۹ و ۵
	هزینه تبلیغات کم	۵ و ۹	۱۰ و ۱۰

نمودار شماره ۷. بازی تکراری تبلیغاتی در شکل معمولی

۳. گستره کاربردی و عناصر تکمیلی تئوری بازی‌ها

تئوری بازی‌ها علاوه بر آنکه زمینه گسترش قواعد ریاضی، الگوهای اقتصادی و دیگر پیشرفت‌ها در ادبیات علمی را فراهم کرد، کاربردهای قابل توجهی در عرصه‌های مختلف به همراه داشته است. همان‌طور که ذکر شد نظریه بازی‌ها در آغاز و در قالب‌های اولیه تنها به شکل قواعدی پیشرفته بیشتر در ریاضیات مطرح بود. کاربرد آن کم‌کم توجیهاتی در کنار بازی‌ها شطرنج، بوکر و امثال آن‌ها پیدا کرد. آرام‌آرام در تصمیم‌گیری‌های نظامی و جنگ‌ها کاربرد پیدا کرد. سپس به توصیف و پیش‌بینی رقابت‌های بین احزاب سیاسی و شرکت‌های اقتصادی مبادرت کرد. بعدها در عرصه‌های تبلیغات و کارکردهای مالی و تجاری جایگاه قابل توجهی یافت. کاربرد در زیست‌شناسی، علوم کامپیوتری، منطق، فلسفه، اخلاق و حتی حقوق و روان‌شناسی از دیگر نمونه‌های گستره کاربردی این نظریه‌ها محسوب می‌شوند. رشته جدید حقوق اقتصادی استفاده دوگانه‌ای از تئوری بازی‌ها می‌برد. زیرا از یک سو تاثیرپذیری رویکردهای اقتصادی از این تئوری‌ها را به کار می‌بندد و از سوی دیگر اثرگذاری آن رویکردهای اقتصادی را در بازی‌های حقوقی منعکس می‌نماید. زمانی که آنتونی داونز نظریه اقتصادی دموکراسی را مطرح کرد در واقع کاربرد تئوری بازی‌ها در عالم سیاست

و اقتصاد سیاسی را فراهم ساخت. او نشان می‌دهد که چگونه رهبران سیاسی و حزبی برای برنده شدن در انتخابات از ابزار بازی استفاده می‌کنند. البته در این زمینه و دیگر ابعاد مبارزات سیاسی و کاربرد بازی در آنها، آثار فراوانی تدوین شده است.^(۱۴)

اما اقتصاد و زیرشاخه‌های مختلف آن و اقتصاددانان به میزان بسیار فراوانی از تئوری بازی‌ها استفاده کرده و می‌کنند. اقتصاددان‌ها برای بررسی پدیده‌های اقتصادی، انحصارهای چندگانه، امور چانه‌زنی، بحث‌های حراج، مزایده، مناقصه، تحولات بازار بورس، شبکه‌های اجتماعی و رفتارهای رقابتی حاکم بر شرکت‌های چندملیتی و موارد مشابه از نظریه بازی‌ها استفاده می‌برند. آن‌ها همچنین این نظریه‌ها را برای ارزیابی توصیه‌های سیاستی، تحلیل نتایج و پیش‌بینی عملکرد آن‌ها مورد استفاده قرار می‌دهند. این نظریه‌ها در بحث‌های تعادل، بازار رقابتی، کار آمدی بازارها، تصمیم‌گیری مصرف‌کننده‌ها و بنگاه‌ها در انتخاب کالاها و نهاده‌ها، به‌طور وسیع‌تری کاربرد دارند. به عبارت دیگر کاربرد تئوری بازی‌ها هم در مقوله‌های توصیفی و اثباتی نظیر اقتصاد تجربی، اقتصاد آزمایشگاهی و اقتصاد رفتاری کاربرد دارد، هم در مقوله‌های تجویزی و توصیه‌ای و در قالب پیشنهاد به سیاست‌گذاران مورد استفاده واقع می‌شود (Camerer 2003). برخی مطالعات کاربرد این تئوری‌ها را در تاریخ اقتصادی مورد بررسی قرار داده و دامنه این زیر رشته را گسترش داده‌اند. این تئوری زمینه آزمون قراردادهای تجاری در قرون وسطا، مبادلات بازرگانی انگلستان و هلند، کارکردهای شرکت‌های چندملیتی در اواخر قرن ۲۰، برخورد بین سازمانی و درون‌سازمانی اعضا، سازمان‌های اقتصاد بین‌المللی از جمله OPEC, GATT, WTO، بازار مشترک اروپا، IMF, OECD, UNECTAD, NAFTA، بانک جهانی و بازارهای جدید منطقه‌ای مختلف جهان در اواخر دهه اول قرن ۲۱ از این نمونه می‌باشد. برخی مطالعات کاربرد تئوری بازی‌ها را در کلیه علوم اجتماعی مورد تاکید قرار داده‌اند و گروهی آن‌را با سنت‌ها و هنجاری‌های حاکم بر جامعه پیوند داده و تاثیر و تاثر این نظریه‌ها و آن هنجارها را مورد بررسی قرار داده‌اند (Myerson 1992, Lopez 2006)

۱۴- به عنوان نمونه می‌توان به منابع زیر مراجعه کرد:

Siverson 2006, Bueno 2006, Babst 1964, Chioza 2003, Reiter 2002, Smith 2004.

زیست‌شناسی از دیگر زمینه‌هایی است که تئوری بازی‌ها در آن بکار رفته است. اما کاربرد این تئوری در زیست‌شناسی در موارد زیادی بر تعادل تکیه ندارد. همچنین کاربرد این تئوری‌ها در زیست‌شناسی به جای تکیه بر عقلانیت (که در اقتصاد مطرح است)، به نیروهای تکاملی مرتبط است. البته برخی از موارد تعادلی نیز در زیست‌شناسی مطرح هستند که مشهورترین آن‌ها به استراتژی پایداری تکاملی معروف است که اولین بار توسط جان مینارد-اسمیت معرفی گردید. در بیولوژی تئوری بازی‌ها برای تشریح تحولات بین‌نسلی، تغییرات ژنتیک به خاطر تغییر نسل‌های خاص، بر قرار کردن ارتباط و تعامل با حیوانات، و امثال آن به کار می‌رود (Myanard-Smith 2003). منطق و علوم کامپیوتری به خاطر پیوند نزدیک با مبانی ریاضیات ارتباط معنی داری با تئوری بازی‌ها دارند. در علوم کامپیوتری برای مدل‌سازی محاسبات کنشی - واکنشی، از تئوری بازی‌ها استفاده می‌شود. با توجه به اینکه موضوع نظریه بازی‌ها، روابط متقابل انسانی است، با موضوع اخلاق و فلسفه اخلاق نیز مشترک می‌باشد. اصولاً بحث همکاری یا عدم همکاری، به زبان دیگر، جدال نفع شخص‌گرایی یا نفع اجتماعی‌گرایی خود از مباحث اخلاق و فلسفه اخلاق است. در فلسفه هابز اینکه انسان گرگ‌انسان قلمداد می‌شود، نوعی بازی ناهمکارانه و خشن مورد انتظار است و در فلسفه روسویی و آنارشیزم‌ها که انسان‌ها فرشته قلمداد می‌گردند، بازی همکارانه جای دارد و در منطق جفرسون و دیگر فلسفه‌های اخلاقی و دینی (که انسان نه گرگ است نه فرشته)، ابعاد دیگری از تئوری بازی‌ها قابل تصور است. همچنین در فلسفه اخلاق کانتی نیز رویکردهای سازگارتری از تئوری بازی‌ها مطرح است (Elster, 1989). در جامعه‌شناسی، تعامل سازمان‌ها، رقابت با باندهای مواد مخدر، تعامل خانوارها و فرهنگ‌ها و موارد مشابه زمینه‌های مناسبی برای کاربرد تئوری بازی‌ها است (Kaminski 2004). در روان‌شناسی رفتاری سابقه کاربرد تئوری بازی‌ها خیلی زیاد نیست. اخیراً نظریه رفتاری بازی توانسته کاربرد تئوری بازی را در روان‌شناسی گسترش دهد. همچنین در بحث‌های مربوط به یادگیری، رفتارهای ناشی از تعاملات ژنتیکی، تاثیر و تاثیر افراد و جوامع و سازمان‌ها (در قالب روان‌شناسی اجتماعی)، زمینه‌های دیگر کاربرد تئوری بازی‌ها در روان‌شناسی هستند (Nagel 1998). همان‌طور که به‌طور

مکرر اشاره شد، کاربرد تئوری بازی‌ها در حقوق قابل توجه است. زیرا در این رشته اغلب با موقعیت‌هایی سروکار هست که تصمیم گیرندگان بسیار کمی هستند که اتخاذ تصمیم مطلوب یکی به انتخاب تصمیم دیگری بستگی دارد. ملاحظه می‌شود که در این صورت شباهت زیادی بین کارکرد تئوری بازی‌ها و موضوعات حقوقی وجود خواهد داشت. جدال بدهکاران، بستنکاران و قضاوت قاضیان و وکلا در مورد آن‌ها، تاثیر هزینه پرداختی برای قضاوت و وکالت روی رأی نهایی قاضیان و وکیلان، کاربرد تفاسیر گوناگون حقوقی در دعوای مختلف، تدوین قوانین گوناگون با توجه به پیامدهای قابل پیش‌بینی آن‌ها و موارد مشابه برخی بسترهای کاربرد تئوری بازی‌ها در حقوق را نشان می‌دهند. در عین حال با توجه به پیشرفت مطالعات بین‌رشته‌ای در حقوق و اقتصاد، پیش‌بینی می‌شود که کاربردهای تئوری بازی‌ها در حقوق روبه گسترش خواهد بود (Schelling 2005, Cooter 2004). در پایان نمودار شماره ۸، خلاصه‌ای از خصوصیات تعدادی از بازی‌ها را نشان داده است. در ضمن نام‌گذاری بازی‌ها در نمودار ۸ با توجه به استراتژی و پیامد نهایی گزینش شده است و آنها با اسامی دیگری نیز به کار برده می‌شوند.

ردیف	نام بازی	تعداد استراتژی هر بازیگر	تعداد تعادل نش	اطلاعات کامل یا خیر	جمع صفری یا خیر	تعداد بازیگر
۱	هم‌هنگی	متغیر	۲	خیر	خیر	n
۲	کورنو	نامعین	۱	خیر	بله	۲
۳	بن بست	۲	۱	خیر	خیر	۲
۴	دیکتاتور	نامعین	۱	خیر	خیر	۲
۵	اولتیماتوم	نامعین	نامعین	بله	بله	۲
۶	معمای شام	۲	۱	خیر	خیر	n
۷	حراج	۲	صفر	بله	خیر	۲
۸	فارولی	۲	متغیر	خیر	خیر	n
۹	حدس ۲/۳	نامعین	۱	خیر	بله	۲
۱۰	پوکر کوهن	۴	صفر	بله	بله	۲
۱۱	مسابقه پول خرد	۲	صفر	خیر	بله	۲
۱۲	اقلیت	۲	نامعین	خیر		n
۱۳	چانه زنی نش	نامعین	نامعین	خیر	بله	۲
۱۴	حبله	نامعین	نامعین	بله	بله	n
۱۵	معمای زندانی	۲	۱	خیر	خیر	۲
۱۶	سنگ و فیچپی	۳	صفر	خیر	بله	۲
۱۷	علامت دهنده	متغیر	متغیر	خیر	خیر	n
۱۸	اطمینان	نامعین	۱	بله	خیر	۲
۱۹	چالش زن و شوهر	۲	۲	خیر	خیر	۲
۲۰	هزارپا	متغیر	۱	بله	خیر	۲
۲۱	جوجه یا آزموده	۲	۲	خیر	خیر	۲
۲۲	شکار آهو	نامعین	۱	خیر	خیر	۲

نمودار شماره ۸. خلاصه‌ای از خصوصیات بازی‌ها

بازی دیکتاتور به این صورت است که بازیگر اول پیشنهاد تخصیص منابع مورد نظر بین خود و دیگران را ارائه می‌دهد و طرف‌های دیگر، تنها سهم تعیین شده را تصاحب می‌کنند. در بازی اولتیماتوم بازیگر اول پیشنهاد خود را اعلام می‌کند، اگر دومی بپذیرد، هر دو سهم خود را طبق پیشنهاد اولی بر می‌دارند. اما اگر دومی توزیع منابع مورد نظر را نپذیرد هیچ‌کس نباید هیچ سهمی را برداشت کند. در بازی بن‌بست تصمیم یک بازیگر در شرایطی وضع را به جایی می‌رساند که تعادل سازگاری به دست نمی‌آید. در بازی حراج، یک نفر نرخ مبادله را اعلام می‌کند، توافق و تعادل، بستگی به نظر طرف مقابل دارد. در بازی حبله یکی از طرف‌ها با شگردهایی از قواعد استاندارد بازی سرپیچی می‌کند (در مورد تعداد دیگری از بازی‌ها در بخش‌های قبلی توضیح داده شد و بقیه همان طور که از اسامی آن‌ها قابل درک است، در شرایط خاصی کاربرد دارند. مثلاً برخی صرفاً در بازی شطرنج کارآیی دارند و برخی در فعالیت‌های قمار می‌روند و برخی در فعالیت‌های رقابتی بلند پروازانه و شرط بندی‌های ذوقی کاربرد دارند. در عین حال علاقه‌مندان می‌توانند با کمک منابع مربوطه از جزئیات موارد غیر مشهور نیز اطلاع حاصل نمایند. (Kreps 1992, Ronp 1997, Myerson 1991).

دشواری‌ها و ملاحظات پایانی

در قسمت‌های پیشین تقریباً مهم‌ترین ابعاد و کارکردهای نظریه بازی‌ها (با توجه به گنجایش مقاله حاضر) مورد اشاره قرار گرفت. در پایان به شکلی فهرست وار به یک سلسله مشکلات آن اشاره خواهد شد و در ضمن نکات قابل ملاحظه نیز مورد تاکید واقع می‌شود.

۱- با وجود قدرتمندی و کارآفرینی تئوری بازی‌ها، یکی از دشواری‌های برخی از موارد آن (به ویژه در قرائت نئوکلاسیک‌ها) تاکید بر فرض عقلانیت ابزاری و نفع شخص‌گرایی افراطی است. جالب توجه است که در موارد قابل توجهی (مانند معمای زندانی) ملاحظه گردید که گاهی تکیه یک بازیگر بر نفع شخصی و بی توجهی به نفع دیگر طرف‌های بازی در نهایت باعث می‌شود که به منافع شخصی حداکثر هم دست نیابد. در کنار فرض عقلانیت ابزاری مساله اطلاعات کامل، تقارن اطلاعات و اطمینان

کامل از روند تصمیمات نیز در رویکرد بازی‌های ارتدکس نئوکلاسیک مطرح است که به طور واضح در موارد زیادی غیر واقعی است. در دنیای واقعی و به ویژه در قالب تصمیمات اقتصادی، عدم اطمینان‌های اساسی وجود دارد. حداقل در بحث پیامدهای جانبی و کالاهای عمومی این امری واضح است موضوعی که در این رابطه قابل تأکید است، حتی در صورت وجود اطلاعات کامل، مساله عدم تقارن اطلاعات است، همه بازیگران در همه شرایط، اطلاعات یکسانی ندارند. البته ممکن است تحولات آینده اقتصاد و سیاست جهانی در فرآیند جهانی شدن در دهه دوم قرن ۲۱، بخشی از عدم تقارن‌ها و عدم اطمینانی‌ها را حل و فصل کند، اما به نظر نمی‌رسد حتی در آن شرایط ایده آل تمامی مفروضات رویکرد ارتدکس نظریه بازی‌ها محقق شود. بدیهی است در صورت استفاده از رویکردهای متعادل (و غیر ارتدوکسی) و با کاربرد عقل جمعی (بجای عقل ابزاری)، می‌توان به حل دشواری فوق مبادرت نمود.

۲- تکیه شدید بر تعادل نش و اصولاً تأکید وسیع بر حصول تعادل می‌تواند به طور بالقوه یک محدودیت تئوری بازی‌ها محسوب گردد. چون در مواردی رفتارها به صورتی غیر تعادلی شکل می‌گیرند. در ضمن در قالب تئوری نش عملاً فرض می‌شود که بازیگران خطا نمی‌کنند. همچنین فرض می‌شود آن‌ها از حساب‌گری و هوشمندی ویژه‌ای برخوردارند و از چگونگی تصمیمات رقبای خود آگاه هستند. اما حصول به این شرایط بسیار دشوار است. مثلاً اگر در بازی معمای زندانی، هر دو متهم از زندانی شدن استقبال کنند، مشکل تعادل حل خواهد شد، اما آیا این یک رفتار عقلانی است؟ البته مطالعات اقتصاد آزمایشگاهی مواردی از رفتارهای غیر عقلانی (با تعریف نئوکلاسیک‌ها) را در میان بازیگران شناسایی نموده است.

۳- بسیاری از مطالعات نشان می‌دهند که حتی درک انتخاب تعادلی نیازمند کسب آگاهی‌هایی خارج از چارچوب‌های فنی و اقتصادی است. مثلاً لازم است نهادهای جامعه، شناسایی شوند، تاثیر عناصر فرهنگی، رفتارهای سازمانی و برخوردهای کارگزاران در شرایط خاص مطالعه شود. خلاصه تکیه بر ابعاد فنی و مادی و حتی جامعه‌شناختی صرف در حصول به نتایج بازی‌ها کافی نیست (Schelling 1960) (Lewis 1969). این در حالی است که در مفاد مشهور تئوری بازی‌ها (رویکرد

ارتدکس نئوکلاسیک) بحث نهادها، سازمان‌ها و فرهنگ‌ها مطرح نیست. لذا حرکت به سوی رویکردهای نهادگرا، ساختارگرا و اخلاق‌گرا می‌تواند به حل و فصل ابعادی از این مشکل منجر شود.

۴- بیشتر مدل‌های تئوری بازی‌ها به صورت سنتی بر چارچوبی ایستا و در مواردی تجریدی طراحی شده‌اند. با وجود تلاش‌هایی که صاحب‌نظران بعدی برای پویاسازی آن مدل‌ها به عمل آورده‌اند، یک سری دشواری‌های ساختاری کماکان پابرجا است. مطالعات در عرصه اقتصاد اطلاعات، ناکارآمدی تئوری بازی‌ها در سازگار ساختن آرمان‌های نظری خود با واقعیات پیچیده جهان واقعی را به اثبات رسانده‌اند (Varian, 1995).

۵- در صورت بازنگری برخی مفاد تئوری بازی‌ها با توجه به واقعیات، پیچیدگی‌های

مسائل اقتصادی و اجتماعی دنیای جدید، می‌توان کارآمدی آن‌ها را افزایش داد. به جای تکیه بر مفاد ارتدکس، لازم است مفاد عمومی اقتصاد متعارف مبنای بررسی تئوری‌ها قرار گیرد. زیرا در رویکرد ارتدکس ابزارهای فنی عملاً هدف تلقی می‌شوند و انسان بازیگر مانند یک دستگاه کامپیوتر به مبارزه طلبی دعوت می‌شود. اصلاح رویکرد حاکم می‌تواند دستیابی تئوری‌ها و شکندگی‌های عقل‌اثری آن را حل و فصل کنند و لذا در میان مدت و بلندمدت، برای حل و فصل مشکلات پر تحول و بسیار پیچیده قرن ۲۱ به عنوان ابزار کارآفرین در خدمت انسان در همه عرصه‌های زندگی (اقتصادی و غیر اقتصادی) قرار گیرد. یک پیام سیاستی این مقاله آن است که اقتصاددانان سعی در اصلاح رویکرد ارتدکس بنمایند و صاحب‌نظران بین رشته‌ای مثل حقوق‌دانان، روان‌شناسان، سیاست‌مداران و جامعه‌شناسان (و دیگر محققانی که تمایل دارند برای کارآمد سازی رشته خود از اقتصاد کمک بگیرند)، از رویکردهای اقتصادی غیر ارتدکس استفاده کنند به طور خاص به صاحب‌نظران و علاقه‌مندان رشته جدید حقوق اقتصادی و یا تحلیل اقتصادی حقوق توصیه می‌شود به این نکته توجه نمایند که: از چند رویکرد ارتدکسی و غیر ارتدکسی می‌توان به تحلیل اقتصادی حقوق مبادرت کرد. به عقیده این جانب کارآمدی تحلیل اقتصادی از منظر رویکردهای متعادل (غیر ارتدکسی)

همانند نهادگرایی، سازگارتر از رویکرد ارتدکسی حاکم می‌باشد.

۱. فهرست منابع

- ۱- انصاری، باقر، ۱۳۸۵، ابهام حقوقی و تأثیر آن بر تصمیم‌گیری قضایی، تحقیقات حقوقی، ۴۳، ۲۸۳-۳۳۷.
- ۲- دادگر، یدالله، ۱۳۸۵، پیش درآمدی بر سنتز حقوق و اقتصاد، مجله تحقیقات حقوقی، دانشگاه شهید بهشتی، شماره ۴۳، ص ۱۶۳-۲۰۶.
- ۳- _____، ۱۳۸۶، مالیه عمومی و اقتصاد دولت، تهران، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، چاپ سوم.
- ۴- _____ و رحمانی، تیمور، ۱۳۸۶، مبانی علم اقتصاد، چاپ هشتم، بوستان کتاب.
- ۵- کاتوزیان، ناصر، ۱۳۸۴، مقدمه علم حقوق، تهران، شرکت سهامی انتشار.
- ۶- موریس، فیلیپس، ۱۳۷۵، اقتصاد خرد، ترجمه دکتر اکبر کمیجانی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۷- نمازی، حسین و دادگر، یدالله، ۱۳۸۵، اقتصاد متعارف و اقتصاد ارتدکس، شرکت سهامی انتشار.

۲. لاتین

8. Anand, P. 2000, Foundations of Rational choice Under Risk, Oxford University Press.
9. Arcand, J. et al, 1993, Protectionism and Power, University of Montreal Press.
10. Aumann, R. 1992, Handbook of game theory, New York. North-Holand.
11. Aumann, R.J. 1964, Markets with continuum of traders, *econometrica*, 32, 39-50
12. Axelrod, R. 1984, the evolution of cooperation, NY, Basic books.
13. Babst, D. 1964, Elective government, *wisconsin sociology*. 3(1), 9-14
14. Balinski, M.L. 1982, Fair representation, New Haven, Yale university press.
15. Barid, D. et al. 1994, game theory and the law, cambridge mass, Harvard University press.
16. Bierman, H.S. 1993, Game with economic applications, Mass, Addison wesley.
17. Billera, and Heath, D. 1982, allocation of shared cost, *mathmatical operation*, 7, 32-9.
18. Bueno, M. et al, 2005, the rise of Autocracy, *forign affairs*, 84, 77-86
19. Bueno, M. et al, 2006, intervention and democracy, *international organization*, 60, 627-49.
20. Camerer, C. 2003, Behaviorloal game theory, princeton university press.
21. Chioza, G. 2003, Peace through insecurity, *Journal of conflict*, 47, 443-7.
22. Clark, G. 1995, the political foundation of modern economic growth, *Journal of interdisciplinaty histry*, 26, 263-88.
23. Cootre, R and Ulem. T. 2004. Law amd economics. New York. adison wesley.
24. Copeland, A. H., 1945, review of the theory of the game. *Bulletin of the American mathematical society*, 51, 495-504.

25. Cournot, A. 1960/1838, Mathematical principles of the theory of wealth, London, Haffner.
26. Debreu, G. and Scarf, H. 1963, a limit theorem, international economic review, 4, 336-46.
27. Dixit, and Nalebuf, B. 1991, thinking strategically, Ny, Norton.
28. Edgeworth, F. Y. 1881, Mathematical psychics, London Kegan paul.
29. Elster J. 1989, the cement of society, cambridge university press.
30. Friedman, M, 1953, the methodology of positive economics, Chicago university press.
31. Gibbons, R, 1992, a primer in game theory, NY, Harvester wheatsheaf.
32. Gibbons, R. 1992, Game for applied economics, princeton, Princeton university press.
33. Grief, A. 1997, economic history and game theory, stanford University press.
34. Harsani, J.C. and Selten, R. 1972, a generalized Nash, management, 18, 80-106.
35. Hart, S and Schmidler D. 1988. Correlated equilibria, Mathematics of the operation research.
36. Hurwicz, L. 1945, the theory of economic behaviour, American economic review, 35, 905-925.
37. Kaminsky, M. 2004, games prisoner play, NY, Princeton university press.
38. Kaysen, E. 1946, A, revolution in economic theory, review of economic studies, 14(1), 1-15.
39. Kreps, D. 1990, game and economic modeling, Oxford, Blackwell.
40. Kuhn, H.W. and Tucker A.W. 1953, Princcton university press.
41. Lewis, D. 1969, convention, mass, harvard university press.
42. Lopez, R. 2006, social norms in game theory, university of zurich publication.

43. Marashak, J. 1946, New approach to static economics, Journal of political economy, 54, 97-115.
44. Maynard Smith, J. 1982, and the theory of games, cambridge university press.
45. Maynard-Smith, J. and Harper D. 2003, animal signals, Oxford university press.
46. Marris, D. G. 2004, optional statistical decisions, London, willey.
47. Myerson, R. 1991, Analysis of conflict, London, Harvard university press.
48. Myerson, R. 1992, on the value of game in social sciences, NT, sage publication.
49. Nagel, R, 1998, in games and human behaviour, Earlbaum association publication.
50. Nash, J. 1951, Non-Cooperative games, Annals of mathematics, 54, 286-95.
51. Nash, J. 1953, Two person cooperation games, econometrica, (2), 128-140
52. Neuman. N. and Morgentern. O. 1944, theory of the game and economic behavioure, Princeton university press.
53. Onell, B. 1987, Non-metric test on the minimax theory, National academy of sciences, 84, 2106-9.
54. Rasmusen, E. 1993, games and information, Oxford, Balckwell.
55. Reiter, D. 2002, democracy of war, princeton university press.
56. Romp, G. 1997, game theory, Oxford, Oxford university press.
57. Rosen, H. 2005, Public finance, NY, McGrawhill.
58. Schelling, T. 1960, the strategy of conflict, cambridge, harvard university press.
59. Schelling, T. and Aumann, R. 2005, Conflict and cooperation trough game theorym, the Royal swedish academy.
60. Schwalbe, U. and Walker, P. 1999, Zermelo and the early History of the game teory, University of canterbury.
61. Selten, R.C. 1983, evolutionary stability social sciences, 50, 269-363.

62. Sen, A. 1970, the impossibility of the paretian Liberal, Journal of Political economy, 78, 152-7.
63. Shapley, L.S. 1953, stochastic games, National academy of science, 39, 1095-1100.
64. Shubik, M. 1959, Strategy and Market strurture, New York, john willey.
65. Siverson, S. and Alastair, S. 2006, War aims, economics of governance, 7(1), 31-52.
66. Smith, A. 2004, election timing, cambridge university press.
67. Stone, R. 1948, the theory of games, economic journal, 65, 185-201.
68. The Prize in economic science, 2005, the royal swedish academy of science.
69. Varian, H. 1995, pricing information goods, Harvard law school publication.