دوفصلنامه بازی جنگ، سال دوم، شماره ۴، بهار و تابستان ۱۳۹۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۲/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۲/۱۶

از صفحه ۹۱ تا صفحه ۱۱۰

بررسی سیاست‌های تروریستی و ضد تروریستی با استفاده از نظریه بازی‌ها

وحید شادرام[۱]، ابراهیم صالحی[۲]

چکیده

این پژوهش به ارزیابی تجمیع سرمایه، هزینه نظامی، تجمیع تسلیحات و رشد میزان تولید و خروجی یک کشور در یک مدل درون‌گرای تصادفی پرداخته است. این تحلیل نشان می‌دهد که رشد بیشتر (کم‌تر) در هزینه‌های نظامی خارجی منتج به رشد اقتصادی سریع‌تر (آرام‌تر) در کشور میزبان خواهد شد. این رخداد زمانی اتفاق می‌افتد که کشش جایگزینی مصرف کشور میزبان کوچک‌تر (بزرگ‌تر) باشد. همچنین زمانی که کشش جایگزینی بزرگ باشد، نوسان بیشتر در هزینه‌های نظامی خارجی می‌تواند منتج به رشد اقتصادی بیشتر در کشور میزبان شود. به‌علاوه، شوک‌هایی که به تولید یک کالا وارد می‌شود می‌توانند باعث تهییج رشد اقتصادی شوند.

واژگان کلیدی: نظریه بازی‌ها، تروریسم، تعادل نش، بازی فرم گسترده، اطلاعات نامتقارن.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

[۱] کارشناس ارشد مهندسی سیستم های اقتصادی و اجتماعی گرایش اقتصاد

Email: v_shadram@yahoo.com

[۲] پژوهشگر پژوهشکده عالی جنگ

Investigating Terrorist and Anti-Terrorist Policies Using Game Theory

Shadram V.[1] , Salehi E.[2]

ABSTRACT

Terrorism is undoubtedly one of the most important issues in today's society. Given the relationship between terrorist acts and targeted governments, we can use game theory as an appropriate way to investigate terrorist and anti-terrorist operations. In this study, we show how game theory helps us understand terrorism and counterterrorism policies. Then, using game theory, we take a hostage model. Finally, we are faced with an asymmetric information game, given the lack of full information between governments and terrorists. In this situation, we analyze the game using the marking game.

KEYWORDS: Game theory, Terrorism, Nash equilibrium, Extensive form game, Asymmetric information.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

[1] M .A. Engineering of social and economic systems
[2] Researcher in institute for the study of war, Aja Command and Staff University

۱- مقدمه

تروریسم، تهدید استفاده از خشونت توسط افراد یا گروه‌ها در مقابل افراد غیر مبارز برای بدست آوردن اهداف اجتماعی و سیاسی با فراگیر کردن هراس در جامعه می‌باشد. تروریست‌ها با گسترده‌تر کردن گروه‌های خود و انجام عملیات در مکان‌های مختلف که بصورت تصادفی انتخاب می‌کنند، اضطراب را در جامعه افزایش می‌دهند. به‌طور مثال اقدامات بمب‌گذاری در مکان‌های عمومی یا خیابان‌ها باعث ایجاد احساس رعب و وحشت در میان شهروندان می‌شود، حتی با وجود اینکه احتمال قربانی شدن بسیار ناچیز باشد.

علت‌های بسیار زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد نظریه بازی‌ها یک روش مناسب برای مطالعه تروریسم می‌باشد. اولین علت مربوط به تداخل اقدامات مستقل دولت‌های مورد هدف واقع شده و گروه‌های تروریستی می‌باشد؛ این تداخل به علت اثرگذاری راهبرد دو عامل شرکت‌کننده در بازی بر روی میزان مطلوبیت یکدیگر می‌باشد. دومین علت این است که هردو بازیکنان بصورت عقلانی عمل می‌کنند که این ویژگی یکی از مهم‌ترین مشخصه‌های علم نظریه بازی‌ها می‌باشد. سومین علت را می‌توانیم به وجود اطلاعات نامتقارن در این بازی ربط دهیم، به‌طور مثال تروریست‌ها ممکن است از ظرفیت‌های دفاعی دولت‌ها باخبر باشند، درحالیکه یک دولت ممکن است از ظرفیت‌های گروه تروریستی اطلاعاتی نداشته و باید براساس وقایع گذشته و اقدامات قبلی آنها دیدگاه و باورهای خود را بروزرسانی کند.

این مقاله دارای اهداف مختلف می‌باشد. اصلی‌ترین هدف درباره بازنگری ادبیات مربوطه با استفاده از ارائه کاربردهای نظریه بازی برای نمایش این است که چگونه این نظریه فهم ما از سیاست‌های ضدتروریستی و تروریستی را افزایش داده است. مطالب این پژوهش برگرفته شده از مقاله سندلر و آرس (۲۰۰۷)[1] است[1].

۲-ادبیات موضوع

ساندلر و همکاران (۱۹۸۳) اولین افرادی بودند که تروریست را با استفاده از نظریه بازی‌ها به‌صورتی که تصمیم‌های ترورسیت‌ها توسط سیاست‌های دولت‌ها و بلعکس تصمیم‌های دولت‌ها توسط اقدامات تروریست‌ها محدود شده باشد[2]، مدل کردند. تروریست‌ها با یک "محدودیت شانس" که باعث می‌شود حداکثرسازی مطلوبیتشان به‌صورت تصادفی در نظر گرفته شود، مواجه هستند. اما در مقابل دولت‌ها باتوجه به یک محدودیت بودجه و احتمال به قدرت رسیدن مجدد، باید مطلوبیت و یا سطح رفاه کشور را افزایش دهند.

[1] Sandler and Arce, “Terrorism: A Game-Theoretic Approach”, 2007

اکینسون و همکاران (۱۹۸۷) یک مدل چانه‌زنی را استفاده کرده تا نشان دهند که مدت زمان یک حادثه گروگان‌گیری وابسته به اقدامات چانه‌زنی مانند بلوف زدن(برای مثل تهدید کردن اینکه یک اقدام را انجام نخواهند داد) یا تفاوت میان تقاضاها و امتیازهایی که می‌گیرند، می‌باشد[3]. بعد از کار مقاله ارکینسون دو مقاله در مورد وقایع گروگان‌گیری ارائه شد. سلتن (۱۹۸۸) یک فرم گسترده از بازی گروگان‌گیری ارائه کرد، به این صورت که تروریست‌ها ابتدا تلاش می‌کنند تا افراد را گروگان گرفته و در صورت موفقیت به دنبال امتیازاتی خواهند بود تا گروگان‌ها را آزاد کنند[4]. اگر گروگان‌ها در امنیت باشند عملیات گروگان‌گیری به دو صورت پایان می‌یابد: اگر امتیازات به تروریست‌ها داده شود، آنها گروگان‌ها را آزاد خواهند کرد و در صورت عدم امتیازگیری گروگان‌ها کشته خواهند شد. در مدل سلتن قطعیت کامل وجود داشته و بازی در یک فضای اطلاعات کامل انجام می‌گیرد، بنابراین سودهای هر بازیکن مشخص است و می‌توانیم محاسبات را انجام دهیم. لاپان و ساندلر (۱۹۸۸) یک نمونه از بازی فرم گسترده گروگان‌گیری را ارائه کردند که حداقل یکی از بازیکنان دارای سود نامشخص به دلیل وجود عدم قطعیت است[5]. که باید تصمیم‌گیری خود را بر اساس عدم قطعیت انجام دهند.

اولین مقاله‌ای که به بررسی اطلاعات نامتقارن در قالب نظریه بازی‌ها در موضوع تحلیل تروریسم پرداخت، مقاله چاپ شده در سال ۱۹۹۳ توسط لاپان و ساندلر است[6]. در این مقاله تروریست‌ها می‌دانند که دولت‌ها دارای چه توانایی‌هایی هستند، اما دولت‌ها درباره قدرت تروریست‌ها اطلاعی نداشته و باید اطلاعات خود را با توجه به حملات اولیه‌ای که توسط آنها انجام می‌شود بروزرسانی کنند. در نتیجه‌ای که گرفته می‌شود تعادل بیزین کامل به‌صورت زیر اتفاق می‌افتد. یک دولت ممکن است با پشیمانی اقرار به این موضوع کند که گروه تروریستی به‌علت اقدامات مرحله اولشان که توسط دولت اشتباه برداشت شده است ضعیف می‌باشد، درحالی که آن گروه ممکن است دارای قدرت کافی بوده که می‌تواند حملات هزینه‌بری در آینده بر ضددولت انجام دهد. اورگارد (۱۹۹۴) مدل لاپان و ساندلر را به این صورت تغییر داد که تروریست‌ها کمتر انتقام‌جو بوده و منابع باقی مانده در آخر حملات را هزینه نمی‌کنند[7]. مطالعات در سال‌های اخیر به این جهت حرکت کرد که اطلاعات در تحلیل نظریه بازی تروریست بصورت ناقص می‌باشد[11][10][9][8]. همچنین مطالعات برروی تکامل رفتارهای آزادی-خواهانه برای کاهش خشونت سوق پیدا کرده است [12].

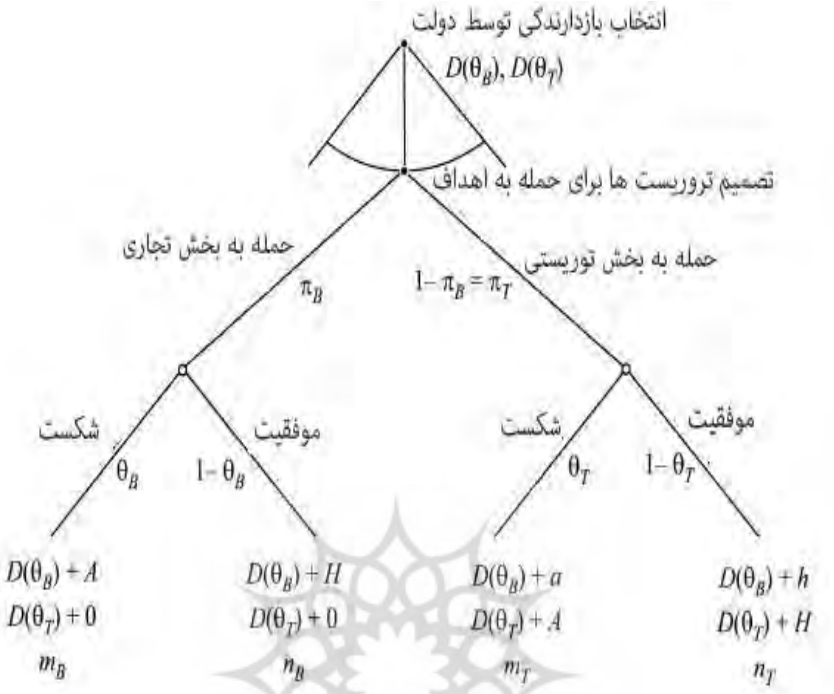
۳-سیاست‌های ضدتروریستی: بازی‌های فرم گسترده

کشورها برای برخورد با تروریست‌ها از دو نوع سیاست استفاده می‌کنند: سیاست‌هایی که مربوط به اقدامات پیشگیرانه در جهت پیشگیری از وقوع حوادث تروریستی بوده و سیاست‌های بازدارنده، که سیاست‌هایی مربوط به آماده کردن شرایط و تجهیزات در جهت برخورد با حملات احتمالی تروریست‌ها می‌باشد. از طرف دیگر، فرض می‌کنیم که تروریست‌ها دارای دو هدف باشند، اهداف تجاری و اهداف توریستی.

بنابراین، در این بازی تروریست‌ها دارای دو راهبرد حمله به اهداف تجاری و حمله به اهداف توریستی هستند، و در طرف دیگر، دولت‌ها با دو اقدام پیشگیرانه و بازدارندگی می‌توانند به مقابله با تروریست‌ها بپردازند. در ادامه این بخش، مسئله را مدل می‌کنیم.

با توجه به شکل (۱)، تصمیم‌های بازدارندگی را با در نظر گرفتن دو هدف داخلی -- یک هدف تجاری (B) و هدف توریستی (T) -- مورد بررسی قرار می‌دهیم. فرض می‌کنیم که تروریست‌ها تنها بتوانند به یک هدف حمله کنند، یعنی توانایی حمله به دو هدف را در یک زمان نداشته باشند. به علاوه، گروه تروریستی را گروهی متعصب در نظر می‌گیریم که حتی اگر عملیات آنها با شکست مواجه شود، سود مثبتی به دست می‌آورند، بنابراین باتوجه به توضیحات ارائه شده، گروه تنها به یکی از دو هدف خود حمله خواهد کرد. در شکل ۱، درخت بازی بازدارندگی ارائه شده است. ابتدا هدف‌های مورد نظر عمل کرده و سطح پیوسته بازدارندگی خود را انتخاب می‌کنند، D، یا هزینه‌های بازدارندگی که تعیین کننده احتمال شکست برای تروریستها می‌باشد؛ به ترتیب θ_B برای تجارت و θ_T برای توریست‌ها درنظر می‌گیریم. به آسانی مشاهده می‌شود که $1-\theta_B$ و $1-\theta_T$ احتمال‌های موفقیت لجستیکی برای حملات مربوطه آنها میباشد. هزینه‌های بازدارندگی با یک نرخ افزایشی با توجه به احتمال شکست مورد نظر افزایش پیدا می‌کنند،

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



شکل ۱ درخت بازی بازدارندگی برای اهداف داخلی

تروریست‌ها به عنوان دومین بازیکن عمل کرده و تصمیم می‌گیرند که به کدام هدف حمله کنند، احتمال حمله کردن آنها را به اهداف با π_i نشان می‌دهیم $(i=B,T)$ و این مقدار وابسته به احتمال-های شکست آنها در عملیات میباشد؛ $\pi_i(\theta_i,\theta_j)$ به طوریکه $i,j = B\ or\ T$ و $i \neq j$. با این فرض که اطلاعات ناقص باتوجه به باورها و ارزش‌های تروریست‌ها در مدل وجود دارد، این تابع احتمال را تابعی پیوسته با شرط $\partial\pi_i/\partial\theta_i < 0$ و $\partial\pi_i/\partial\theta_j > 0$، درنظر می‌گیریم. اگر هردو هدف برای تروریست‌ها به یک اندازه جذاب باشد، پس هر هدف شانس ۵۰-۵۰ برای مورد حمله قرار گرفتن دارد. تروریست‌ها، باتوجه به فرم گسترده مدل، اطلاعات جدید خود را نسبت به انجام یک حمله به یک هدف راحت‌تر با توجه به تصمیمات دفاعی که دولت‌ها درنظر می‌گیرند، بروز می‌کنند. بازی در چهار خروجی تمام می‌شود: موفقیت یا شکست تروریست‌ها در هدف تجاری، یا موفقیت یا شکست تروریست‌ها در حمله به بخش توریستی. بخش تجارت و توریست تمایل دارند که هزینه‌ها را حداقل کنند، اما تروریست‌ها به دنبال حداکثر کردن سودهای خود می‌باشند. سودهای تروریست‌ها را به ترتیب برای شکست و پیروزی m_i و n_i $(i=B,T)$ درنظر گرفته و این مقادیر با قطعیت رخ نمی‌دهند، بنابراین،

تروریست‌ها باتوجه به وجود فرض نااطمینانی، نسبت به سودی که در آینده نصیبشان خواهد شد نمی-توانند با قطعیت رفتار کنند. به آسانی قابل مشاهده است که $n_i > m_i$، زیرا پیروزی دارای ارزش بیشتری از شکست می‌باشد.

سناریوی نمایش داده شده فرض می‌کند که هیچ آسیب جانبی[1] بر روی توریست‌ها در حمله به هدف-های تجاری وارد نمی‌شود، زیرا به طور معمول توریست‌ها به دنبال بازدید از مکانهای تجاری نیستند. اما آسیب جانبی a بر روی علایق تجاری زمانی که حمله به هدف توریستی انجام شده است، وجود دارد. بطور مثال، یک حمله تروریستی به یک هواپیما بر هردو تجهیزات و پرسنل توریستی و تجاری تاثیر می‌گذارد. تعدادی هزینه‌های متقارن با توجه به حمله مستقیم به هدف تجاری یا هدف توریستی وجود دارد که به این صورت در نظر می‌گیریم، A برای شکست و H برای پیروزی، بطوریکه باتوجه به اهمیت بیشتر پیروزی به نسبت شکست، $H>A$ می‌باشد. همچنین فرض می‌شود که آسیب جانبی به بخش‌های تجاری در صورت موفقیت تروریست‌ها هزینه بیشتری نسبت به شکست دارد بنابراین $h>a$ می‌باشد. برای مقایسه تعادل نش، ابتدا باید هزینه‌های انتظاری را بدست آوریم. هزینه‌های انتظاری برای بخش تجاری از حمله تروریست‌ها به هدف‌های تجاری به صورت زیر خواهد بود:

$$l(\theta_B) = \theta_B A + (1-\theta_B)H$$

همچنین در زیر، تابع هزینه انتظاری بخش توریستی از حمله تروریست‌ها به اهداف توریستی را به صورت زیر مشاهده می‌کنیم.

$$l(\theta_T) = \theta_T A + (1-\theta_T)H$$

اثر آسیب جانبی از یک حمله به اهداف توریست‌ها بر روی تجارت را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$v(\theta_T) = \theta_T a + (1-\theta_T)h$$

این تابع نیز شامل دو بخش است که باتوجه به میزان عایدی که تروریست‌ها از حمله بدست می‌آورند و احتمال شکست و پیروزی آنها در عملیات، تابع شکل گرفته است.

میزان اثرگذاری آسیب جانبی حمله به اهداف تجاری بر روی توریست، صفر می باشد:

$$v(\theta_B) = 0$$

توابع $l(\theta_i)$ و $v(\theta_i)$ برای هر θ_i بطوریکه $i=B,T$ نزولی هستند. زمانی که اقدامات به صورت مستقل صورت می‌گیرد، یک هزینه انتظاری برای بخش تجارت وجود دارد که با نماد C_B نمایش داده شده و به صورت زیر می‌باشد:

$$C_B = D(\theta_B) + \pi_B l(\theta_B) + \pi_T v(\theta_T)$$

به دلیل وجود نداشتن هزینه جانبی[2] علایق توریستی در حوزه تجارت، هزینه انتظاری C_T برای توریست‌ها به صورت زیر خواهد شد:

$$C_T = D(\theta_T) + \pi_T l(\theta_T)$$

[1] Collateral Damage
[2] Externalities

هر گروه هزینه انتظاری خود را با توجه به متغیر بازدارندگی حداقل می‌کند. برای بدست آوردن تعادل نش، هر بازیکن، اقدام بازیکن حریف خود را که در اینجا متغیر بازدارندگی می‌باشد، ثابت درنظر می‌گیرد و مسئله را برای خود حل می‌کند.

هزینه انتظاری کل باتوجه به هزینه‌های تعریف شده به صورت زیر می‌باشد:

$$C = D(\theta_B) + D(\theta_T) + \pi_B(\theta_B, \theta_T)[l(\theta_B)] + \pi_B(\theta_B, \theta_T)[\big(v(\theta_T) + l(\theta_T)\big)]$$

برای تعیین ناکارایی نسبی انتخاب تجاری بازدارندگی در تعادل نش، ابتدا یک شرط مرتبه اول حداقل‌سازی را برای C_B با توجه به θ_B درنظر می‌گیریم. عبارتی که نتیجه گرفته می‌شود شامل هزینه‌های بازدارندگی حاشیه‌ای، میزان صدمه بالقوه به منافع تجاری از یک حمله منحرف شده به توریست‌ها، و سودهای حاشیه‌ای از جابجا کردن یک حمله و محدود کردن صدمات به حداقل ممکن می‌باشد. سپس، مقدار هزینه اجتماعی C را نسبت به θ_B حداقل می‌کنیم. در آخر، با داشتن شروط مرتبه اول و به‌دلیل اینکه هزینه جانبی روی توریست‌ها در حمله به بخش‌های تجاری وجود ندارد، با استفاده از $\partial C_B/\partial \theta_B = 0$ به نتیجه زیر خواهیم رسید:

$$I(\theta_T^N)\frac{\partial \pi_T}{\partial \theta_B} > 0$$

این عبارت، مقدار بازدارندگی تجارت‌ها را باتوجه به میزان خسارت آنها روی بخش توریستی نشان می‌دهد. این نامعادله همچنین نشان می‌دهد که تجارت‌ها تمایل به استفاده از راهبردهای بازدارندگی، بیش از حد تمایل دارند.

باتوجه به افزایش قدرت سیستم‌های دفاعی در بخش توریستی، هزینه‌های خارجی روی بخش‌های تجاری باتوجه به هزینه انتقال وارد می‌شوند، درحالیکه سودهای خارجی از محافظت تجار در حملات به بخش‌های توریستی ناشی می‌شوند. علت این امر این است که با کاهش احتمال رخ دادن حملات در این موقعیت‌ها و کاهش احتمال خسارت دیدن از این حملات، منفعت کسب می‌شود. اگر ما شروط مرتبه اول در θ_B^N را مورد بررسی قرار دهیم، خواهیم داشت:

$$\pi_T v'(\theta_T^N) + v(\theta_T^N)\frac{\partial \pi_T}{\partial \theta_T} + l(\theta_B^N)\frac{\partial \pi_B}{\partial \theta_T} \gtrless 0$$

که علامت آن باتوجه به فرض‌هایی که صورت می‌گیرد مشخص می‌شود. منفعت خارجی توسط دو عبارت سمت چپ مشخص شده، در حالیکه هزینه‌های انتقال خارجی توسط عبارت سوم تعیین می‌شود. اگر نسبت به کل ارزش دو عبارت اول، هزینه‌های اثرات جانبی (اثرات مستقیم از فعالیت یک بنگاه برروی بنگاه‌های دیگر) کوچک باشد، حمله به توریست‌ها با بازدارندگی کمتری مواجه خواهد شد که این نشان می‌دهد مقدار کافی محافظت انجام نخواهد گرفت.

برای تروریسم داخلی، این اثرات جانبی احتمالا توسط دولت با در نظرگرفتن جنبه‌های دفاعی، کنترل خواهند شد؛ همانند کاری که TSA در آمریکا بعد از عملیات تروریستی یازده سپتامبر در فرودگاه‌ها

انجام داد.[1] در حوزه تروریسم بین‌المللی، نگرانی‌های بیشتری برای وجود اثرات جانبی وجود دارد که در آن اهداف، محل‌هایی در کشورهای مختلف هستند؛ و همچنین کشورهای مورد هدف واقع شده در یک رقابت بازدارندگی برای جابجا کردن حملات در کشورهای دیگر هستند. مدلی که در اینجا ارائه شد می‌تواند در سناریوهای مختلفی وابسته به تلفیقی از سودها و زیان‌های خارجی مورد استفاده قرار گیرد. علاوه براین، می‌توان با اضافه کردن عوامل بیشتر مانند کشورهای مورد هدف بیشتر و راهبردهای بیشتر برای تروریست‌ها، بازی را ارائه کرد. برای مثال، بیر و همکاران مدلی را ارائه کردند که در آن دولت دارای اطلاعات ناقص در مورد ترجیحات تروریست‌ها با هدف‌های مختلفی هستند. با توجه به مقالات دیگری که انجام گرفته است دو نکته قابل ذکر را می‌توان ارائه کرد، ۱) مزیت‌های بازی کردن به عنوان اولین بازیکن در بازی فرم گسترده، بسیار قابل اهمیت می‌باشد؛ زیرا دولت در این حالت ترجیح می‌دهد که سیاست‌ها را برای منفعت کل جامعه در نظر بگیرد و این روش بسیار مناسبی برای کنترل حملات تروریستی نسبت به بازی در وضعیت نرمال خواهد بود. ۲) حتی زمانی که تخصیص منابع میان هدف‌ها متمرکز باشد، به این معنی نیست که دولت آسیب‌پذیری یک هدف را به صفر کاهش دهد. نکته مهم این است که آسیب‌پذیری نسبی اهداف، باعث می‌شود دولت اجازه وجود حملات تروریستی به اهداف با آسیب‌پذیری کمتر را بدهد. این اتفاق زمانی رخ می‌دهد که شناخت بهترین عکس العمل‌های تروریست‌ها زمانی که دولت‌ها به عنوان رهبر در بازی استکلبرگ عمل می-کنند، انجام شود.

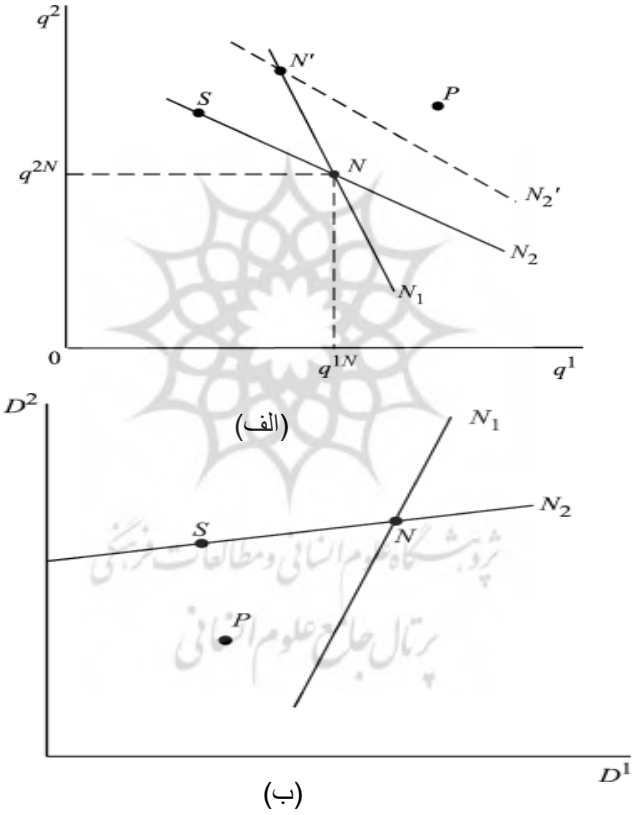
۴

-اقدامات پیشگیرانه در مقابل بازدارنده در یک سناریوی انتخاب پیوسته

در یک همکاری که اخیرا توسط سندلر و سیکوییرا در سال ۲۰۰۶ صورت گرفت، آنها از یک بازی فرم گسترده برای مقایسه سیاست‌های بازدارندگی و پیشگیرانه در تروریسم فرابین المللی استفاده کردند، به‌طوریکه یک شبکه تروریستی می‌تواند دو کشور مختلف را مورد هدف قرار دهد. این نویسندگان، صرفا منافع عمومی با اقدامات پیشگیرانه را در نظر گرفتند. q^i نمایش دهنده اقدامات پیشگیرانه کشور i ام می‌باشد. باتوجه به اینکه اقدام هر کشور نمایانگر اقدامات جایگزین برای کالای عمومی "حذف یک تهدید رایج تروریستی" ، مسیر تعادلی نش در شکل ۲ (نمودار بالا) به صورت نزولی نمایش داده شده است. N_1 نمایانگر مسیر تعادلی نش برای کشور یک بوده، و اندیس ۲ برای کشور دوم می‌باشد. اگر اقدام پیشگیرانه را به‌عنوان یک کالای معمولی درنظر بگیریم، پس شیب N_1 باید دارای سراشیبی بیشتر از ۱- باشد ، در حالیکه برای N_2 باید خطی با شیب صاف‌تر از ۱- باشد. وقتی که کشور ۱ میزان q^{1N} و کشور ۲ مقدار q^{2N} را برای اقدامات پیشگیرانه درنظر می‌گیرند، این نتیجه ضمانت می-کند که تعادل نش در N "واحد و پایدار" می‌باشد. نقطه بهینه اجتماعی با P نشان داده شده است، که

[1] همان منبع

این نقطه با توجه به اینکه شامل منافع حاشیه‌ای از انجام اقدامات دیگر می‌باشد، بنابراین از مقدار تعادلی نش بیشتر است. علت دیگر این موضوع مربوط به این ویژگی تعادل نش است که لزوما مقدار بهینه پرتو و بهینه اجتماعی را ارائه نمی‌کند، زیرا تعادل نش شامل اقدامات بازیکنان مختلف بوده و اقدام هر بازیکن بر روی سود بازیکنان دیگر اثرگذاری دارد. اگر تروریست‌ها فقط کشور دوم را تهدید می‌کردند، مسیر تعادلی با یک جهش به سمت بالا به N_2' تغییر کرده و بنابراین تعادل جدید نش اتفاق خواهد افتاد. در تعادل نش جدید در N'، کشور دوم مقدار بیشتری اقدام پیشگیرانه نسبت به کشور اول در نظر گرفته و هردوکشور اقداماتشان افزایشی می‌باشد، بنابراین مجموع اقدامات پیشگیرانه افزایش می‌یابد.



شکل ۲ = (الف) سناریوهای پیوسته ضدتروریستی سناریوی پیشگیرانه (ب) سناریوی بازدارندگی با عدم وجود صدمات جانبی

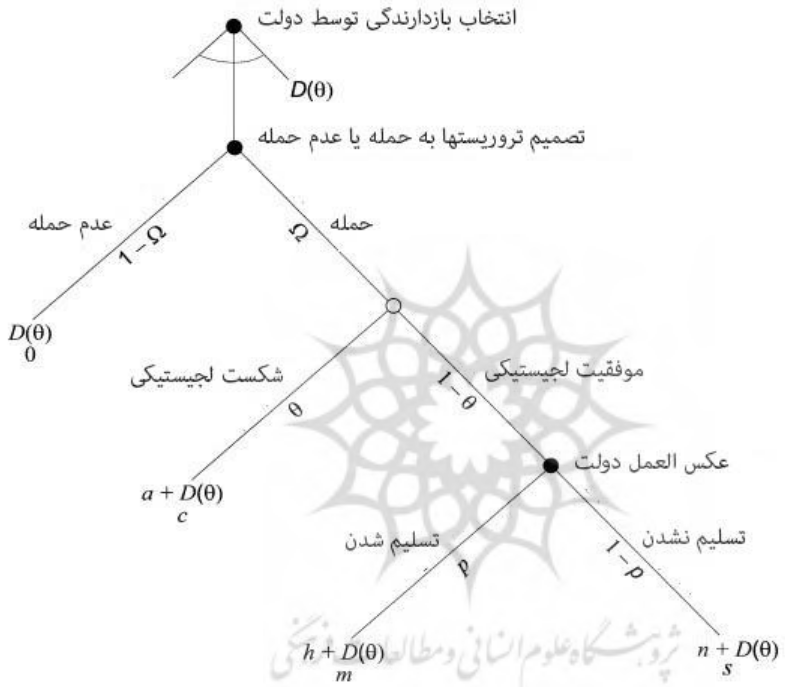
سپس، به مسیرهای عکس العملی تعادل نش اصلی برگشته و در مورد اثرگذاری رهبری در این موضوع بحث می‌کنیم. فرض کنید که کشور اول یک نقش رهبری را بر عهده می‌گیرد زیرا دارای جذابیت بیشتری برای حملات تروریستی می‌باشد. رهبری نشان می‌دهد که رهبر مسیر تعادلی کشور دوم را به عنوان محدودیت خودش در نظر گرفته و یک مماسی بین نمودار U-شکل و همچنین نمودارهای محدود به درآمد (که در شکل نشان داده نشده است) و مسیر تعادلی کشور دوم پیدا می‌کند. این مماسی در S در شمال غرب N روی N_2 می‌باشد. به عنوان یک پیامد؛کشور رهبر، قابلیت وارد کردن تجهیزات پیشگیرانه روی کشور پیرو را همانطور که در شکل ۲ (نمودار بالا) نشان داده شده است، دارد. زیرا رهبر اقدامات پیشگیرانه خود را کاهش داده و این کاهش بیشتر از مقدار افزایشی است که کشور پیرو در اقدامات خود دارد، سطح کل این اقدامات در یک تعادل رهبری-پیرو در نقطه S اتفاق می‌افتد. اگر بازدارندگی در وضعیتی رخ دهد که آسیب جانبی بسیار کمی به توریست‌های خارجی وارد شود، در این صورت این راهبرد مکمل می‌باشد. افزایش در بازدارندگی یک هدف، این انگیزه را در هدف دیگر ایجاد خواهد کرد که میزان بازدارندگی خود را افزایش داده تا مورد تهاجم واقع نشود. هر کشور مورد هدف به دنبال محافظت از سرزمینش بوده و حملات را دفع می‌کند، در نتیجه با پیش گرفتن این راهبرد وارد یک رقابت بازدارندگی با سطح بالا می‌شوند. در شکل پایین نمودار ۲، این نکته به دو طریق نشان داده شده است: به‌وسیله شیب مثبت مسیر تعادل نش و موقعیت نسبی تعادل نش N و همچنین نقطه بهینه پرتو P. تعادل نش نشان می‌دهد که مقدار بازدارندگی هر دو کشور D^i، (i=1,2)، بیشتر از سطح نقطه بهینه پرتو P می‌باشد.

یک بار دیگر، فرض کنید که کشور اول رهبر بوده و کشور دوم پیرو باشد. تعادل رهبر-پیرو در شکل ۲ (نمودار پایین) با S نشان داده شده است. رفتار رهبر-پیرو مقدار بیش از حد بازدارندگی کردن را زمانی که S نزدیکتر به N است تا P، کاهش می‌دهد. سطح رفاه هردو کشور در S نسبت به N افزایش می‌یابد. بعد از یک حمله بزرگ، کشور میزبان یک وضعیت رهبری برعهده می‌گیرد و سناریوی بالا برای آن برقرار خواهد بود.

نظریه بازی و هرگز کنار نیامدن با تقاضاهای تروریست‌ها

در این بخش، بر روی مطالعه وقایع گروگان‌گیری که توسط لاپان و سندلر (۱۹۸۸) مورد بحث قرار گرفت، می‌پردازیم. جذابیت این تحلیل به دلیل تعهد یک دولت به هرگز عمل نکردن به تقاضاهای گروگان‌گیران است. شرایط مطلوب سیاست‌هایی که مربوط به واگذار نکردن اعتبار به تروریست‌ها در طول عملیات تروریستی می‌باشد وابسته به چشم اندازی سنتی می‌باشد که بیان می‌کند اگر تروریست-ها از به‌دست نیاوردن سود از انجام عملیات گروگان‌گیری اطلاع داشته باشند، اقدام به انجام این عملیات نمی‌کنند.

درخت بازی فرم گسترده برای یک واقعه گروگان‌گیری در شکل (۳) ارائه شده است، به طوریکه در آن دولت شروع کننده بازی بوده و مقدار سطح بازدارندگی D را تعیین می‌کند و سپس احتمال شکست لجستیکی توسط تروریست‌ها را مشخص می‌کند، یعنی احتمال θ که بیانگر این نکته است که تروریست‌ها با این میزان احتمال در فرآیند نگهداری گروگان‌ها شکست می‌خورند.



شکل ۳ نظریه بازی برای واقعه گروگانگیری

اگر گروگان‌ها به طور موفقیت آمیزی در امنیت باشند، دولت باید تصمیمی در مورد تسلیم شدن یا نشدن به تقاضای تروریست‌ها بگیرد. بازی در چهار حالت مختلف می‌تواند پایان یابد: ۱) حمله نکردن، ۲) یک حمله ناموفق، ۳) یک حمله موفق اما شکست خورده در مذاکرات، ۴) حمله موفقیت آمیز و مذاکرات موفقیت آمیز. در هر نقطه پایانی، مقدار قرارگرفته در قسمت بالا هزینه‌های دولت‌ها را نشان داده و مقدار پایینی هزینه‌ها و سودهای تروریست‌ها را نشان می‌دهد. همچنین احتمال تسلیم شدن دولت ها را با ρ نشان می‌دهیم.

در هر پیش‌آمد احتمالی، دولت باید هزینه‌های بازدارندگی را نیز در کنار باقی هزینه‌های خود درنظر بگیرد، به‌طوریکه مانند یک حق بیمه باید فارغ از نتیجه واقعه پرداخته شود. اگر تروریست‌ها برای یک

حمله تلاش کرده ولی شکست بخورند، هزینه‌های دولت برابر $D(\theta)$ بعلاوه a می‌باشد. a نمایانگر هر هزینه‌ای است که از جلوگیری از حمله تروریستی رقم می‌خورد، مانند منابعی که دولت صرف جلوگیری از حادثه در منطقه برنامه‌ریزی شده توسط تروریست‌ها می‌کند. زمانی که یک عملیات موفقیت‌آمیز باشد، یک هزینه h را درصورتی که تسلیم شوند و یک مقدار هزینه n در صورتی که تسلیم نشوند به علاوه مقدار هزینه های بازدارندگی متحمل می‌شود. ارزش‌های نسبی h و n وابسته به ارزش در امان ماندن گروگان‌ها می‌باشد. دولت انگیزه دارد که برای کاهش هزینه‌هایش D را حداقل کند.

از نگاه تروریست‌ها، آنها در صورت حمله نکردن، عایدی دریافت نمی‌کنند. یک حمله با شکست مواجه شده هزینه c را برای آنها به همراه خواهد داشت. اگر گروگان‌ها را بگیرند، آنها برای مذاکرات موفقیت آمیز m و برای شکست در مذاکرات s دریافت می‌کنند، بطوریکه سودها به ترتیب m>s>c می‌باشند. علاوه بر این c به طور معمول منفی بوده، و s ممکن است با توجه به چگونگی اهمیت دادن تروریست-ها برای توجیه عملی که انجام می‌دهند در منظر عام جامعه، دارای علامت مثبت یا منفی باشد. جلب توجه رسانه‌ای می‌تواند یک مقدار خالص سود مثبت (حتی در صورت شکست در مذاکرات) به همراه داشته باشد.

براساس درخت بازی، تروریست‌ها گروگان‌ها را به شرطی می‌گیرند که آنها سود انتظاری مثبت از انجام این کار داشته باشند. یعنی، زمانی که نامعادله زیر برقرار باشد:

$$(1-\theta)\times[pm+(1-p)s]+c\theta>0$$

در این معادله، سود انتظاری از موفقیت لجستیکی بیشتر از هزینه‌های انتظاری از شکست لجستیکی می‌باشد. همچنین این معادله شامل سودهای انتظاری از هر دو شکست یا موفقیت مذاکره می‌باشد. از این معادله نتیجه می‌شود احتمال یک حمله تروریستی با احتمال موفقیت لجستیکی $(1-\theta)$ یا احتمال تسلیم شدن دولت، p زمانی که m>s است، افزایش می‌یابد. بنابراین، احتمال یک حمله وابسته به میزان θ و p می‌باشد. افزایش‌ها در امتیاز گرفتن، m یا کاهش‌ها در پیامدهای شکست لجیستیکی c، شانس‌های یک عملیات تروریستی را با افزایش سمت چپ معادله افزایش می‌دهد.

ارزیابی نگرش سنتی

فرض کنید که تروریست‌ها باور داشته باشند که دولت هرگز امتیازی به تقاضاهای تروریستی ندهد، یعنی p برابر صفر باشد. بنابراین تروریست‌ها تنها زمانی گروگانگیری می‌کنند که رابطه زیر برقرار باشد.

$$(1-\theta)s + c\theta > 0$$

اگر تروریست‌ها از شکست مذاکراتشان سود دریافت کنند، s>0 و نامعادله فوق ممکن است برقرار باشد، در این صورت دولت ممکن است از گروگانگیری جلوگیری نکند. فرض کنید اگر $\theta = 1$ باشد، بنابراین شکست لجیستیکی قطعا رخ خواهد داد. حملات گروگانگیری به شرطی که حتی شکست یک مقدار منفعت برای تروریست‌ها داشته باشد، زمانی که c>0 باشد، رخ خواهند داد. برعکس نگرش سنتی، اقدامات گروگانگیری لزوما نمی‌توانند حتی زمانی که دولت اعتباری اعطا نکند، حذف شوند. یک گروه تروریستی متعصب، صرفا ترجیحات و سودهای خود را در نظر می‌گیرد – کشته‌شدن یا زندانی شدن – به عنوان یک سود مثبت c>0 برای آنها می‌باشد.

زمانی‌که تعهد دولت به طور کامل توسط تروریست‌ها قابل باور نباشد، آشکار است که اقدام به گروگانگیری جذابیت بیشتری برای آنها خواهد داشت. در این سناریو، p>0 و نامساوی وابسته سمت چپ معادله را توسط $(1-\theta) \times (pm - ps)$ افزایش می‌دهد. وقتی که سود انتظاری از یک مذاکره موفقیت‌آمیز، $(1-\theta)m$ بزرگ باشد، تعهد دولت به اندازه کافی بازدارنده نیست.

به دلیل اینکه نظریه بازی‌ها یک حالت تعاملی را بین گروه‌ها و یا به اصطلاح خود این نظریه "بازیکنان"، را بررسی می‌کند، در ادامه باید اقدامی که دولت انجام خواهد داد تا تروریست‌ها از گرفتن گروگانها منصرف نشوند، بررسی می‌کنیم. اول، فرض کنید هزینه‌های تسلیم شدن، h، یا تسلیم نشدن n، به طور قطع شناخته می‌شوند و h>n برقرار است. در این وضعیت، دولت به تعهد خود متکی می‌ماند. وقتی که n یا h پیشاپیش بدلیل اینکه هویت گروگان‌ها مشخص نیست، شناخته نمی‌شوند؛ در این حالت نتیجه ممکن است متفاوت باشد. اگر ارزش آشکار شده n بیشتر از h باشد، دولت تعهد خود را انکار خواهد کرد. بنابراین در صورتی که یک گروگان یکی از افرادی باشد که دارای اهمیت بیشتری نسبت به عوام برای دولت باشد – بچه‌های مدرسه، سربازان، اعضای دولت یا مجلس - دولت ممکن است تسلیم تقاضاهای تروریست‌ها شود. بنابراین سیاست "عدم پایبندی به تعهد"، وابسته به حداقل پنج فرضیه می‌باشد: ۱) بازدارندگی دولت برای جلوگیری همه حملات کافی است، ۲) تعهد دولت به طور کامل قابل اعتبار برای گروگانگیرهای بالقوه است، ۳) سود تروریست‌ها از گروگانگیری فقط از رضایت کامل آنها از انجام تقاضاهایشان می‌باشد، ۴) نااطمینانی درباره هزینه‌های دولت از گرفتن گروگان‌ها برای تروریست‌ها وجود نداشته باشد و ۵) هزینه های دولت از امتیاز گیری همیشه از ثابت و

استوار بودن بیشتر است. هزینه‌های دولت در موقعیتی که سعی به رسیدن به توافق داشته باشند از زمانیکه سیاست‌های خود را بدون تغییر پیش ببرند، بیشتر خواهد بود.

بازی شهرت

لاپان و سندلر (۱۹۸۸) پیامدهای شهرت برای تسلیم شدن را نیز درنظر گرفتند. هزینه‌های شهرت، R، از تسلیم شدن به تقاضاهای تروریست‌ها را به مقدار هزینه‌های قبلی آنها انباشت می‌شود، یعنی معادله هزینه جدید به صورت $D(\theta) + h + R$ می‌باشد. زیرا امتیازها در یک دوره زمانی سودهای ادراک شده توسط تروریست‌ها از گروگانگیری را بیشتر کرده و آنها را متمایل به ربایش بیشتر می‌کند. اگر گروگان‌ها در امنیت باشند، دولت تا زمانی که h+R بیشتر از n باشد، تسلیم نخواهد شد. هرچیزی که هزینه‌های شهرت را افزایش دهد – بطور مثال یک عکس العمل منفی میان رای دهندگان در یک دموکراسی لیبرال – امتیازدهی‌های دولت را کمتر خواهد کرد از زمانی که این هزینه‌ها وجود نداشته باشند. مجلس قانون گذاری که امتیازدادن‌ها را ممنوع می‌کند، به طور کارا R را با امیدواری به افزایش h+R نسبت به n برای همه ادراک‌ها، افزایش می‌دهد؛ بنابراین دولت هرگز تسلیم نخواهد شد. این-گونه قوانین مقدار p را صفر قرار خواهد داد، بنابراین گروگانگیری برای گروه‌هایی که شکست‌های مذاکره‌ای یا لجیستیک را به عنوان مهیا شدن یک سود مثبت برای تروریست‌ها در نظر می‌گیرند، محدود خواهد شد.

اطلاعات نامتقارن

لاپان و سندلر (۱۹۹۳) و اورگارد (۱۹۹۴) مدلهای علامت‌دهی[1] را زمانیکه دولت‌ها باورهای خودشان را در مورد نوع حملات تروریست‌ها که بر اساس شدت حملات گذشته‌شان، بروزرسانی می‌کنند؛ ارزیابی کردند. اطلاعات نامتقارن بدلیل اینکه تروریست‌ها می‌توانند اندازه‌های ضدتروریستی دولت را مشاهده کنند، اما دولت‌ها اطلاعی در مورد سطح منابع در دسترس تروریست ها ندارند، ناشی می‌شود. این علت اصلی اطلاعات ناکامل می‌باشد.

چیزی که در دو مدل تفاوت ایجاد می‌کند، ترجیحات تروریست‌ها می‌باشد. در مدل لاپان و سندلر (۱۹۹۳)، تروریست‌ها بدلیل اینکه در صورت شکست در حمله اولیه به دولت‌ها، برای بار دوم به آنها حمله خواهند کرد، جنگ‌طلب یا انتقام جو درنظر گرفته می‌شوند. تروریست‌های جنگ طلب یک ارزش مثبت در ادامه دادن حمله به یک دولت لجوج را در نظر می‌گیرند. اگر یک حمله به امتیازگیری نتیجه ندهد، تروریست‌ها به استفاده سیاسی از منابعشان باز خواهند گشت.

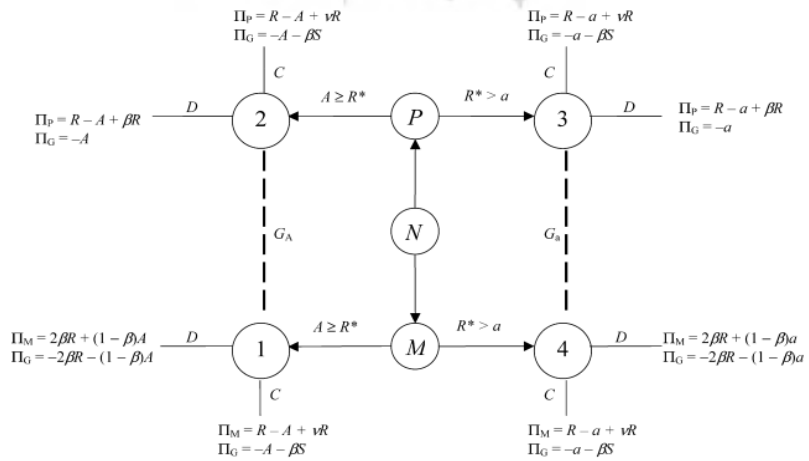
شکل (۴)، در مورد سناریویی است که در آن تروریست‌ها ممکن است از سطح بالای حمله برای وادار کردن دولت به امتیازدهی استفاده کنند. این روش مدل‌های اورگارد (۱۹۹۴) و لاپان و سندلر (۱۹۹۳)

[1] Signaling

را منحصر به فرد می‌کند، زیرا برای هردو نوع گروه تروریستی، جنگ طلب و با انگیزه‌های سیاسی، کاربرد دارد. انتقال از اطلاعات ناقص درباره منابع تروریست‌ها به اطلاعات ناقص درباره ترجیحات تروریست‌ها به این دلیل امکان پذیر است که در وضعیت مدل لاپان-سندلر، تروریست‌ها با منابع کم یک سطح اولیه از منابع را برای وادار کردن دولت به توافق در صورتی که با نیروی کافی R^* حمله کنند، وجود دارد. در مقاله اورگارد، تروریست‌ها با انگیزه‌های سیاسی سطح مورد لزومی از منابع را به طور مشابه دارند.

اطلاعات ناقص در شکل (۴)، به این صورت مدل شده است که ابتدا عامل طبیعت (N) بازی کرده و نوع تروریست‌ها را از بین جنگ‌طلب (M) و یا با انگیزه‌های سیاسی (P) انتخاب می‌کند. تروریست‌ها به یک سطح R از منابع دسترسی دارند، جاییکه نوع آن توسط ترجیحات آنها در طول زمان اقداماتشان در این مدل دو زمانه تعریف می‌شود. در دوره اول، تروریست‌ها می‌توانند در سطح A یا a، به طوریکه A>a، $A \geq R^*$ و $R \geq R^*$ حمله کنند. منفعتی که نصیب تروریست ها می‌شود به یک مقدار معادل از هزینه‌ای که برای دولت به همراه خواهد داشت (G) مربوط می‌شود. دولت نوع تروریست‌ها را نمی‌داند و فقط سطح حمله آنها را می‌تواند مشاهده کند. گره‌های G_A یا G_a توسط یک خط‌چین به‌هم وصل شده‌اند، که نشان دهنده مجموعه‌های اطلاعات دولت به ترتیب بعد از سطح حمله A یا a می‌باشد. در هر مجموعه اطلاعات، دولت یا تصدیق می‌کند (C) یا نمی‌کند (D). واگذاری امتیاز شامل یک مقدار هزینه اضافی S>0 برای دولت می‌باشد. اگر دولت بعد از اولین حمله نسبت به نگرش خود ثابت باقی بماند، در دور دوم توسط نوع های M مورد حمله واقع شده و ارزش تنزیل داده شده βR از حمله را جذب می‌کند، که در آن β نرخ تنزیل می‌باشد.

فعالیت‌های تروریست‌ها در مرحله دوم نوع اقدامات آنها را تغییر می‌دهد. اگر G امتیازی واگذار نکند، در مرحله دوم نوع P همه منابع را برای اهداف سیاسی در نظر می‌گیرد و βR به سود آنها اضافه می‌شود. بنابراین این سود برابر R-A+ βR یا R-a+ βR ، وابسته به سطح حمله اولین مرحله می‌باشد.



شکل ۴ بازی علامت دهی باتوجه به ترجیحات تروریست ها

بالعکس، نوع M به بقیه منابع مانده حمله خواهد کرد. اگر برای مثال، G بعد از یک حمله A در مرحله اول امتیازی را واگذار نکند، نوع M یک سطح کلی سود از $A+\beta(R-A)+\beta R=$ $(1-\beta)A+2\beta R$ دریافت می‌کند. در آخر، اگر دولت امتیاز را واگذار کند، تروریست‌ها vR را دریافت کنند، که در آن $v>\beta$ یک پارامتر نشان دهنده پیروزی برای منابع مرحله دوم می‌باشد. در نوع اعتبار دهی‌ها، یک حمله یک هزینه برای تروریست‌ها دارد که علت آن کاهش مقدار منابع استفاده شده برای اهداف سیاسی می‌باشد. (این نکته برای هر دو نوع اقدامات برقرار می‌باشد.) امتیازدهی‌ها، سودهای تروریستی را برابر با $R-A+vR$ یا $R-a+vR$ می‌کند.

با درنظرگرفتن اقداماتی که توسط انواع M و P مشخص می‌شود، G دارای مجموعه ای از باورها می-باشد، $\{\mu_i\}_{i=1,2,3,4}$ بطوریکه $\mu_1+\mu_2=1$ در G_A و $\mu_3+\mu_4=1$ در G_a. در کنار مسیر تعادلی، این باورها با قانون بیز سازگار هستند. دولت در G_A امتیاز واگذاری می‌کند اگر

$$E_G[C|G_A]=-(A+\beta S)\geq-[2\beta R+(1-\beta)A]\mu_1-A\mu_2=E_G[D|G_A]$$

با استفاده از شرط اضافه کردن روی باورها در G_A، معادله زیر بدست می‌آید

$$\mu_1\geq S/(2R-A) \qquad \text{معادله ۱}$$

وقتی که باور دولت این است که در G_A با یک نوع M مواجه خواهد شد یا بیشتر از مقدار سمت راست نامعادله فوق، امتیاز را واگذار خواهد کرد. ویژگی‌های این کران پایین بر اساس شهود قابل نتیجه‌گیری است. ۱) زمانی که مقدار کل منابع تروریست‌ها (2R) افزایش پیدا می‌کند، کران پایین کاهش یافته، بنابراین احتمال اعطای امتیاز افزایش پیدا خواهد کرد. ۲) اگر یک دولت یک دیدگاه سختگیرانه در مقابل اعطای امتیاز داشته باشد، S افزایش می‌یابد، در نتیجه احتمال رسیدن به موافقت کاهش پیدا می‌کند. ۳) هر نوع اقدام تروریسی مقدار A را برابر با R^* قرار خواهد داد، زیرا A یک علمات هزینه‌بر می‌باشد. با جایگزین کردن، کران پایین یک تابع صعودی از R^* می‌باشد، که این نشان می‌دهد دولت-های سخت‌گیر، یک مقدار بیشتری آستانه برای توافقات در نظر خواهند گرفت. توجه کنید اگر برای G، نامعادله بالا برعکس شود، توافق نخواهد کرد. (این معادله را با ۱~ نشان می دهیم)

دولت در G_a امتیاز واگذاری می‌کند اگر نامعادله زیر برقرار باشد

$$E_G[C|G_a]=-(a+\beta S)\geq-[2\beta R+(1-\beta)a]\mu_3-a\mu_4=E_G[D|G_a]$$

یعنی:

$$\mu_4\geq S/(2R-a) \qquad \text{معادله ۲}$$

کران پایین در این معادله برای G_a از مقدار کران پایین G_A کمتر می‌باشد. علت این امر این است که نگرانی از یک حمله شدت یافته با M، منابع را در دوره اول متراکم می‌کند.

تمرکز لاپان – سندلر و اورگارد روی پشیمانی بوقوع پیوسته از انجام توافقات بوده و همچنین ارزش نگرش فکری برای کم کردن میزان پشیمانی می‌باشد. بنابراین، تعادلهایی را مورد بررسی قرار می‌دهیم که این ویژگی‌ها را داشته باشند. برای مثال، اگر ۱ و ۲~ برقرار باشند، نشان می‌دهد که راهبرد G در G_A برابر C بوده و در G_a برابر D می‌باشد، بطوریکه بصورت C D نوشته می‌شود. برای نوع‌های P، معادله زیر را داریم:

$$\Pi_P(A, C\ D) = R - A + vR \geq R - a + \beta R = \Pi_P(a, C\ D)$$

برای نوع‌های M نیز رابطه زیر را داریم:

$$\Pi_M(A, C\ D) = R - A + vR \geq R - a + \beta R = \Pi_M(a, C\ D)$$

معادله‌های بالا بترتیب، بصورت زیر ساده می‌شوند:

$$R \geq (A - a)/(v - \beta)$$

و

$$R \geq [A - (1 - \beta)a]/[(1 - \beta) + (v - \beta)] \qquad \text{معادله ۳}$$

نتیجه می‌شود که نوع‌های P با احتمال بیشتری یک حمله خارج از تعادل a را انجام می‌دهند، بنابراین ما مقدار a را برابر 0 قرار می‌دهیم زیرا a یک هزینه خالص برای نوع‌های P می‌باشد. با جایگذاری a=0 در نامعادله‌های ۳ و مقایسه کردن آنها، نامعادله زیر را به عنوان محدودیت منبع اجباری خواهیم داشت:

$$R \geq A/(v - \beta)$$

در تعادل، پشیمانی بالقوه بوقوع پیوسته وجود خواهد داشت، زیرا G می‌توانست به نوع‌های P که تحت اطلاعات کامل به توافق نمی‌رسیدند، اعتبار واگذار کند.

یک تعادل ادغام شده a زمانیکه معادله‌های ۱ و ۲ برقرار باشند اتفاق خواهد افتاد، که نشان می‌دهد راهبرد G برابر با CC می‌باشد. واضح است که، $\Pi_P(a, CC) \geq \Pi_P(A, CC)$ و همچنین $\Pi_M(a, CC) \geq \Pi_M(A, CC)$ بدلیل اینکه A>a است، برقرار می‌باشند. بحثی که در اینجا مطرح است این است که دولت برای دوری کردن از یک حمله در دوره دوم توافق می‌کند. در نتیجه، پشیمانی بالقوه بوقوع پیوسته همچنین وجود خواهد داشت. تفاوت بین پشیمانی بوقوع پیوسته در لاپان–سندلر در مقابل اورگارد این است که آیا پشیمانی همراه با یک حمله A یا a وجود دارد؟. این مدلی که در این بخش ارائه شد یک مدل جدید می‌باشد زیرا نوع پشیمانی بوقوع پیوسته به عنوان یک عامل نااطمینانی در زمان اتفاق افتادن انواع اقدامات تروریستی را شناسایی می‌کند.

لاپان و سندلر (۱۹۹۳) بحث می‌کنند که پشیمانی بوقوع پیوسته یک معیار مناسب برای شناسایی میزان ارزش هوش می‌باشد. ارزش هوش، تفاوت بین سود دولت برای توافق نکردن در صورت وقوع نوع‌های P و همچنین سود تعادلی زمانیکه توافق می‌کنند، می‌باشد. در هرکدام از تعادل‌ها، این ارزش برابر βS می‌باشد. فقط دیدگاه سختگیرانه دولت نسبت به توافق‌ها،S، دارای اهمیت است. منابع

تروریست‌ها در این اندازه در نظر گرفته نشده‌اند. این نشان می‌دهد، دولتی که یک دیدگاه محکم در مقابل توافقات دارد، باید یک سرمایه‌گذاری مناسب برای جلوگیری از پشیمانی در راهبردی که پیش می‌گیرند، داشته باشد.

۴-نتیجه‌گیری

بادرنظر گرفتن ساختار راهبردی تعامل میان عوامل مختلف در وقایع تروریستی، نظریه بازی یک ابزار بسیار با اهمیت برای تحلیل جنبه‌های مختلف تروریسم می‌باشد. نظریه بازی اغلب به نتایج شگفتانگیزی می‌رسد، بطور مثال به اشتراک گذاشتن اطلاعات می‌تواند ناکارایی‌ها را زمانیکه دولت‌ها بصورت مشترک تصمیم‌های ضد تروریستی نمی‌گیرند، بدتر کند. تحلیل‌های نظریه بازی نشان می‌دهد که اقدامات مستقل دولت‌ها نتیجه در مقیاس‌های بزرگ دفاعی و مقیاس‌های کوچک حمله‌ای دارد. برای جبران کردن اینگونه نتایج، دولت‌ها باید با تمام سیاست‌های ضدتروریستی مربوطه همکاری انجام دهند. این همکاری در نهایت ممکن است به داشتن مزایای راهبردی بیشتر کمک کرده و پیامدهای همکاری نکردن با یکدیگر را کاهش دهد. متاسفانه این فهم از موضوع ممکن است صرفا بعد از وقوع حادثه تروریستی قابل درک باشد.

موضوعات مختلف دیگری نیز وجود دارد که می‌توان با استفاده از ابزارهای نظریه بازی، به بررسی آنها پرداخت. برای مثال، در حال حاضر تحلیل کمپین‌های تروریستی در زمان‌های چندگانه جاییکه تروریست‌ها باید روش‌های حمله برای سه ماه یا بیشتر عملیات خود را برنامه‌ریزی کنند، وجود ندارد؛ بازی علامت‌دهی تنها برای بازی‌های دوزمانه تحلیل ارائه می‌کند. بازی‌های تکرار شونده با وضعیت ناقص و احتمال وجود رهبری استکلبرگ برای عملیات تروریستی بلند مدت را نیز می‌توانیم برای ارزیابی کمپین‌های تروریستی مورد بررسی قرار دهیم.

حوزه دیگری برای مطالعات آینده در حوزه تروریست، می‌تواند شامل استفاده از نظریه بازی دیفرانسیلی برای تحلیل چگونگی رفتار سازمان‌های تروریستی – شامل پرسنل و منابع آنها – و تاثیرگرفتن آنها از عملیات شکست خورده و یا موفقیت آمیزشان باشد. با در نظر گرفتن قالب نظریه بازی دیفرانسیلی، تحلیلگر می تواند با داشتن داینامیک‌های مختلف برای هردو بازیکنان، میزان اهمیت تغییر منابع را در طول زمان با در نظر گرفتن راهبردهای مختلف آنها، تحلیلی مناسب ارائه کند. پیدایش و مرگ گروه-های تروریستی را می‌توان بر اساس ملاحظات راهبردی مورد تحلیل قرار داد. اگر بطور مثال، مرگ این گروه‌ها را دولت‌ها بتوانند پیش بینی کنند، آنها می‌توانند برای تعیین سیاست‌های ضدتروریستی‌شان بهتر عمل کنند.

اما، جهت دیگری از تحقیقات برای آینده شامل اطلاعات نامتقارن می‌باشد. ما در این مقاله به بررسی این موضوع پرداختیم، اما می‌توانیم با بسط آن به مدل‌های گسترده‌تر به تحلیل بهتری برسیم و رفتارهای متضاد دو بازیکن باعقاید و سلایق متفاوت را بهتر و کاراتر بررسی کنیم.

۵- منابع

[1] Sandler and Arce, (2007) "Terrorism: A Game-Theoretic Approach".

[2] Sandler, T., Tschirhart, J., Cauley, J. (1983). "A theoretical analysis of transnational terrorism". American Political Science Review 77, 36–54.

[3] Atkinson, S.E., Sandler, T., Tschirhart, J. (1987). "Terrorism in a bargaining framework". Journal of Law and Economics 30, 1–21.

[4] Selten, R. (1988). "A simple game model of kidnappings". In: Selten, R. (Ed.), Models of Strategic Rational-ity. Kluwer Academic, Boston, pp. 77–93.

[5] Lapan, H.E., Sandler, T. (1988). "To bargain or not to bargain: That is the question". American Economic Review Papers and Proceedings 78, 16–20.

[6] Lapan, H.E., Sandler, T. (1993). "Terrorism and signalling". European Journal of Political Economy 9, 383–۳۹۷.

[7] Overgaard, P.B. (1994). "The scale of terrorist attacks as a signal of resources". Journal of Conflict Resolu-tion 38, 452–478.

[8] Arce, D.G., Sandler, T. (2003). "An evolutionary game approach to fundamentalism and conflict". Journal of Institutional and Theoretical Economics 159, 132–154.

[9] Bueno de Mesquita, E. (2005a). "Conciliation, commitment and counterterrorism: A formal model". Interna-tional Organization 59, 145–176.

[10] Bueno de Mesquita, E. (2005b). "The terrorist endgame: A model with moral hazard and learning". Journal of Conflict Resolution 49, 237–258.

[11] Bueno de Mesquita, E. (2005c). "The quality of terror". American Journal of Political Science 49, 515–530.

[12] Sandler, T., Arce, D.G. (2003). "Terrorism & game theory". Simulation & Gaming 34, 319–337

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی