

## بازیکنان و تصمیمات: مدل سازی طاعون بر اساس نظریه بازی

### Players and the decisions: Game Theoretic Modelling of the Plague by Camus

فاطمه مظفری\*، استادیار زبان و ادبیات انگلیسی، دانشگاه صنعتی شاهرود

۰۹۱۰۲۰۲۲۳۴۴، [Mozafari.f@shahrood.ac.ir](mailto:Mozafari.f@shahrood.ac.ir)

محمد میرباقری جم، استادیار، علوم اقتصاد، دانشگاه صنعتی شاهرود

سید علی استوار نامقی، دانشیار، آموزش زبان انگلیسی، دانشگاه صنعتی شاهرود

#### چکیده

مقاله حاضر، تحلیلی میان رشته ای است که با استفاده از ابزارهای نظریه بازی به بررسی رمان طاعون اثر آلبر کامو پرداخته است. این نظریه علم ریاضی، یکی از پرکاربردترین نظریات در طیف وسیعی از انواع رشته ها می باشد. یکی از کاربرد های موثر نظریه بازی، مدل سازی پدیده های در دسترس است تا بتوان از نتایج آن برای بهیه کردن تصمیمات، رفتارها و تعاملات بهره برد. طاعون روایت یک جامعه ای است که درگیر یک بیماری همهگیر شده است. در این مقاله، بازیکنان و تصمیمات آنان در رویارویی با یکی از چالش های پیش روی بشریت، همه گیری، برای ارائه بینشی دقیق تر به دو صورت نرمال و گسترده ترسیم شده اند. همچنین، واکنش کنشگران در مقابل تصمیمات به دو صورت همیارانه و غیر همیارانه تقسیم شده و مورد بررسی قرار گرفته اند. عوامل موثر بر رفتارهای غیر همیارانه را می توان در عدم اعتماد، جستجوی نفع فردی، عدم آگاهی، عدم آموزش و تقلید دانست. از سوی دیگر راهکارهای موثر در جذب تعاملات همیارانه در تشکیل ائتلاف و یا گروه های غیر متمرکز کوچکتر دیده می شوند. کامو در رمان خود به وضوح نشان می دهد که چگونه ما همچنان در بازی های تکراری غافلگیر می شویم و غالباً در دوراهی اجتماعی قرار می گیریم. آنچه در اکثر موقعیت های دوراهی اجتماعی رخ می دهد، جستجوی نفع آنی با انتخاب گزینه غیرهمیارانه است که سبب زیان بیشتری برای همه نسبت به وقتی است که گزینه همیارانه را انتخاب کرده باشند.

کلمات کلیدی: همه گیری، نظریه بازی، دوراهی اجتماعی، طاعون، آلبر کامو

#### Abstract

The current study is an analysis of Albert Camus' The Plague based on one of the most widely used theories in a wide variety of disciplines, the Game Theory. This theory of mathematics is one of the most widely used theories in a wide range of disciplines. One of the most effective applications of the game theory is to model the available phenomenon so that its results can be used to optimize decisions, behaviors, and interactions. According to the main plot of the novel, the players and their decisions in the face of one of the world's challenges, pandemic, are illustrated in both normal and extensive forms. Moreover, the players and their cooperative and

non-cooperative reactions are evaluated and analyzed. The reasons behind the non-cooperative behaviors can be found in the lack of trust, preference of the individual utility over the community, lack of awareness and learning, and imitation. In this work, decentralized groups are found to be an effective way to attract collaborative interactions. In his novel, Camus clearly shows how we continue to be surprised by repetitive games of pandemics and often find ourselves in a social dilemma. Players in social dilemma seek immediate individual utility in choosing the non-cooperative option.

**Keywords:** Pandemic, Game Theory, The Plague, Albert Camus

## ۱. مقدمه

نظریه بازی<sup>۱</sup> با توضیح ارتباط بین انگیزه‌ها و اقدامات، گزینه‌های پیش‌روی شخصیت‌ها را به وضوح نشان می‌دهد. یکی از اساسی‌ترین کاربردهای تئوری بازی، پیش‌بینی انتخاب‌های یک فرد در گروه بین استراتژی‌های مختلف است. ژاک اِرمان<sup>۲</sup>، نویسنده فرانسوی، معتقد است که تمام ارتباطات و تعاملات را باید لزوماً در قالب یک نظریه بازی دید (نک بینمور، ۲۰۰۷). مدل‌سازی تصمیمات بر اساس نظریه بازی، درک عمیق‌تری از آنچه انگیزه ما انسان‌ها در شرایط مختلف برای رسیدن به نتیجه مطلوب است را در اختیار قرار می‌دهد. نتیجه مطلوب، نتیجه‌ای است که بالاترین بازده برای هر دو بازیکن در بازی‌های دونفره (و یا تمام بازیکنان در بازی‌های بیش از دو نفره) را به ارمغان آورد. این همان تعادل نش<sup>۳</sup> است که در قسمت‌های بعد بیشتر آن را شرح می‌دهیم.

جنگ و بیماری از بزرگترین چالش‌های پیش‌روی بشر است که در قالب سناریوهای مختلف نظریه بازی قابل بررسی است. تصمیمات انسان‌ها و یا پاسخ‌های رفتاری به این دو چالش را می‌توان به عنوان نوعی استراتژی بقا در نظر گرفت. طاعون نوشته آلبر کامو به روایت داستان‌های افراد مختلف یک جامعه در برابر همه‌گیری طاعون می‌پردازد. کامو در این اثر جزئیات ذهنی و نحوه تصمیم‌گیری افراد، بدون دخالت راوی، را نیز به روشنی ارائه می‌دهد. اینکه چطور افراد رفتار خود را در تعامل با اطرافیان خود و در برابر خطر ابتلا به عفونت تغییر می‌دهند، در قالب شخصیت‌های مختلف ترسیم شده است. نظریه بازی این تصمیمات برای همکاری یا عدم همکاری را روشن و مدل‌سازی می‌کند.

## ۲. نظریه بازی

---

<sup>1</sup> Game Theory

<sup>2</sup> Ehrmann

<sup>3</sup> Nash Equilibrium

نظریه بازی و اصول آن برای اولین بار توسط جان وُن نومن<sup>۴</sup> و اسکار مانگسترن<sup>۵</sup> در سال ۱۹۹۴ در کتابی تحت عنوان «نظریه بازی ها و رفتار اقتصادی» منتشر شد. آنان مدل و چارچوبی نظری برای درک موقعیت های اجتماعی در میان بازیکنان و یافتن تصمیم بهینه آنان در یک محیط استراتژیک ارائه دادند. جان نش این نظریه را به ابزارهای ریاضی برای حل مسائل دنیای واقعی مجهز کرد که منجر به دریافت جایزه نوبل ۱۹۹۴ برای وی شد (تام سیگفريد ۲۰). اقتصاددانان به طور وسیعی شروع به استفاده از این نظریه به طرق مختلف کردند. در حال حاضر و با شروع قرن بیست و یکم این نظریه در طیف وسیعی از رشته های مختلف از جمله سیاست، روانشناسی، مردم شناسی، زیست شناسی تکاملی، جنگ، تجارت و غیره مورد استفاده قرار گرفته است. با استفاده از این نظریه سناریوهای مختلف و انتخاب های مردم تجزیه و تحلیل و نتایج آنها پیش بینی می شوند. با وجود پیشرفت های فراوان، این نظریه هنوز یک دانش جوان و در حال توسعه است و در بسیاری از رشته ها مانند ادبیات مغفول مانده است.

تمام تعاملات را می توان در قالب بازی دید و بر اساس نظریه بازی تجزیه و تحلیل کرد. کن بین مور<sup>۶</sup> (۲۰۰۷) در کتاب «نظریه بازی: مقدمه ای مختصر» می نویسد:

مانور رانندگان در ترافیک سنگین، نمایش یک بازی رانندگی است. مناقصه معامله گران در eBay، یک بازی حراج است. مذاکره یک شرکت و اتحادیه در رابطه با دستمزد سال آینده، یک بازی چانه زنی است. وقتی نامزدهای مخالف در انتخابات پلت فرم خود را انتخاب می کنند، در حال اجرای یک بازی سیاسی هستند. تصمیم گیری صاحب یک فروشگاه مواد غذایی در زمان اعلام قیمت روز دانه های ذرت، یک بازی اقتصادی است. به طور خلاصه، هر گاه تعاملی بین انسانهاست، یک بازی در حال انجام است. (۱)

این نظریه شامل عبارات، عناصر، سناریوها و فرضیه های مختلفی است. افراد در متن بازی، بازیکن<sup>۷</sup> نامیده می شوند که ترجیحات<sup>۸</sup> مختلفی دارند. آنها با در نظر گرفتن فرصت ها و چالش ها در مورد نحوه رفتار با یکدیگر در موقعیت های مختلف، تصمیم گیری می کنند. مهم ترین فرضیه در نظریه بازی این است که هر بازیکن برای به حداکثر رساندن سود<sup>۹</sup> خود تلاش می کند. یک بازی، تعداد بازیکنان و اقدامات احتمالی<sup>۱۰</sup> هر بازیکن را مشخص می کند؛ اینکه آیا بازیکنان باید بطور همزمان حرکت کنند و یا به ترتیب. ترکیب نهایی اقدامات انتخاب شده، نتیجه<sup>۱۱</sup> و مقدار سود یا زیان هر بازیکن، بازده<sup>۱۲</sup> نامیده می شوند. بازیکنان بازی به انتخاب های خود و انتخاب های محتمل دیگر بازیکنان با

---

<sup>4</sup> John von Neumann

<sup>5</sup> Oskar Morgenstern

<sup>6</sup> Ken Binmore

<sup>7</sup> Player

<sup>8</sup> preferences

<sup>9</sup> utility

<sup>10</sup> strategies

<sup>11</sup> outcome

<sup>12</sup> payoff

دقت فکر میکنند. بنابراین نتیجه هر چه که باشد؛ شاد یا تراژیک، مضحک یا جدی، عادلانه و یا ناعادلانه همه به انتخاب فرد باز می‌گردد.

بازی‌ها ویژگی‌ها و حالات متعددی دارند که در آن میان متقارن/ نامتقارن، نرمال/ گسترده، همزمان/ ترتیبی، مجموع- صفر/ مجموع غیرصفر و تعاونی/ غیرتعاونی (رقابتی) رایج ترین آنها هستند (نیتیشا<sup>۱۳</sup>، ۲۰۱۵). همچنین، از میان انواع بیشمار بازی‌ها در این نظریه، بازی ترسوها، معمای زندانی، بازی قدرت نمایی، بازی اعتماد به حریف، بازی کالای عمومی، جنگ تصاحب طعمه و علامت‌دهی از پرکاربردترین بازی‌ها هستند. در اینجا ابتدا حالات متفاوت بازی‌ها و سپس انواع پرکاربردترین بازی‌ها را معرفی و شرح می‌دهیم.

## ۱.۲. حالات و ویژگی‌های بازی‌ها

### ۱.۱.۲. متقارن/ نامتقارن

در حالت متقارن، بازده یک استراتژی خاص به استراتژی‌های دیگر که در بازی اتخاذ شده بستگی دارد و نه به بازیکن آن. یعنی اگر با تغییر هویت بازیکنان، در بازده استراتژی‌های بکارگرفته شده تغییری ایجاد نشود، بازی، متقارن است. اکثر بازیهای  $2 \times 2$  متقارن هستند؛ بازیهای بسیار ساده، شامل دو نفر (دو بازیکن) که هر کدام دو حق انتخاب دارند. تنها چهار نتیجه ممکن است وجود داشته باشد و هر نتیجه با یک بازپرداخت فردی برای هر بازیکن توصیف می‌شود. بازی ترسوها و معمای زندانی (برای توضیح این بازی‌ها به قسمت ۲.۲. مراجعه شود) نمونه‌های بازی متقارن هستند.

در حالت نامتقارن، مجموعه استراتژی یکسان برای هر دو بازیکن وجود ندارد. به عنوان مثال، بازی اولتیماتوم و بازی دیکتاتور برای هر بازیکن استراتژی‌های مختلفی دارند. ورود سازمان جدید به یک بازار نیز یک بازی نامتقارن است؛ سازمان‌های مختلف استراتژی‌های مختلفی برای ورود به یک بازار اتخاذ می‌کنند.

### ۲.۱.۲. نرمال/ گسترده

در شکل نرمال، بازده و استراتژی‌های بازی به صورت جدولی یا ماتریسی نمایش داده می‌شود. ماتریس، استراتژیهای بازیکنان مختلف بازی و نتایج احتمالی آنها را نشان می‌دهد. بنابراین، شکل نرمال و ترسیم ماتریس در شناسایی استراتژی‌های غالب و یافتن تعادل نش کمک می‌کند.

بازی گسترده به صورت درخت تصمیم‌گیری نمایش داده می‌شود که در بازنمایی رویدادهایی که به طور تصادفی اتفاق می‌افتند کاربرد دارند. این بازی یک ساختار درخت مانند دارد که عناصر و اجزای آن شامل:

### ۱- گره‌ها (Nodes):

- گره‌های تصمیم (decision nodes)

- گره اولیه (initial node)

<sup>13</sup> Nitisha

- گره های پایانی (terminal nodes)

۲- شاخه ها (branches)

۳- برچسب بازیکنان (player labels)

۴- برچسب عمل ها (action labels)

۵- پیامدها (payoffs)

۶- مجموعه اطلاعات (information sets) هستند.

نام بازیکنان در گره های مختلف نشان داده می شود و در این ساختار اقدامات عملی و بازده برای هر بازیکن نیز داده می شود.

۳،۱،۲. همزمان / ترتیبی

در حرکت همزمان، برخلاف ترتیبی، بازیکنان اطلاعی در مورد حرکات قبلیِ همدیگر ندارند. البته در بازی های ترتیبی، بازیکنان تنها از حرکات قبلی اطلاع دارند و شناخت دقیق از استراتژیِ همدیگر ندارند. بازی های همزمان به صورت نرمال (ماتریسی) و بازی های متوالی به صورت گسترده (درختی) نمایش داده می شوند.

۴،۱،۲. مجموع صفر

به طور کلی، یک بازی با حاصلجمع صفر نشان دهنده یک سیستم برد و باخت است؛ برنده شدن یک نفر در ازای باختِ نفر دیگر. بیشتر بازی های سالنی از نوع مجموع صفر هستند. بازی های دو نفره مجموع صفر را بازی های رقابتی نیز می نامند (اوون<sup>۱۴</sup>، ۲۰۱۳). در بازی دو نفره مجموع صفر هیچ دلیلی برای مذاکره بین بازیکنان وجود ندارد: در واقع، هر کسی که برنده شود، دیگری می بازد و این تفاوت عمده این بازی با سایر بازی ها است.

۵،۱،۲. تعاونی / غیرتعاونی

بازی های تعاونی به چگونگی تعامل ائتلاف ها یا گروه های تعاونی می پردازد که برای هدفی مشترک تلاش می کنند. در این بازی، نحوه شکل گیری گروه ها، میزان فعالیت اعضا و تقسیم بازده یا پاداش در بین بازیکنان بررسی می شود و هدف، یافتن عادلانه ترین تقسیم بندی بین بازیکنان می باشد. در بازی های تعاونی تأکید بر روند چانه زنی و تشکیل ائتلاف است.

در بازی غیرتعاونی نحوه برخورد افراد و تعاملات منطقی آنان با یکدیگر (برای رسیدن به اهداف خود) مورد بررسی قرار می گیرند. رایج ترین بازی غیرتعاونی، بازی های استراتژیک است که در آن فقط استراتژی های موجود و نتایج حاصل از ترکیبی از گزینه ها و ترجیحات فرد است. هدف از تحلیل این بازی ها یافتن بهترین انتخاب ها یا همان تعادل نش است. بنابراین در بازی های غیرتعاونی، تأکید بر جستجوی استراتژی هایی است که در تعادل هستند یا به تعبیری بهینه هستند.

---

<sup>14</sup> Owen Guillermo

۲,۲. انواع بازی‌ها

۲,۲,۱. دوراهی زندانی<sup>۱۵</sup>

دو مظنون دستگیر می‌شوند و پلیس که شواهد کافی در اختیار ندارد مظنونین را به طور جداگانه بازجویی میکند. به آنها پیشنهاد پاداش در صورت همکاری داده می‌شود و هر زندانی دو انتخاب اعتراف یا سکوت پیش روی خود دارد. حالت اول، اگر یکی از زندانیان اعتراف کند در حالی که دیگری سکوت می‌کند، پاداش دریافت می‌کند و آزاد می‌شود. زندانی خاموش بر اساس شواهد زندانی دیگر محکوم می‌گردد و باید به دلیل رفتار غیر مشارکتی و جرمی که مرتکب شده است برای مدت طولانی در زندان بماند. حالت دوم، اگر هر دو زندانی سکوت کنند و اعتراف نکنند، پس از مدت کوتاهی به دلیل عدم وجود شواهد کافی برای محکومیت، آزاد می‌شوند. در حالت سوم، اگر هر دو طرف اعتراف کنند هر دو مجازات خود را به مدت کوتاه‌تر از حالت اول و بیشتر از حالت دوم در زندان سپری می‌کنند. مشکل اصلی در این انتخاب‌ها در اعتماد و عدم اعتماد به شریک و خاموش ماندن و اعتراف کردن است.

۲,۲,۲. بازی ترسوها<sup>۱۶</sup>

این بازی به‌طور کلی به این صورت است که دو راننده به سمت یکدیگر رانندگی کنند و اولین راننده ای که منحرف شود جوجه خطاب شود. قاندا راننده‌ای که وارد مسابقه می‌شود نمی‌خواهد بزدل باشد، اما از طرفی خارج نشدن از مسیر، تصادفی مرگبار در پی دارد. جوجه خطاب شدن بدتر از بردن و بهتر از مردن برای هر دو بازیکن است. تساوی زمانی رخ می‌دهد که هر دو بازیکن منحرف شوند. در حالت تساوی، بازیکنان چیزی به دست نمی‌آورند. اگر غرورشان مهم‌تر از زندگی‌شان باشد، ممکن است هر دو با افتخار بمیرند! پاداش هر بازیکن در پایان این بازی، ارزش یا سود حاصل از برد یا باخت است. هرچه سود بیشتر باشد، نتیجه مطلوب‌تر است. بازی ترسوها دو حالت تعادل نش دارد که در آن یک راننده بازنده می‌شود و یک راننده برنده می‌شود؛ (برد، باخت) و (باخت، برد). تساوی، راه‌حل مطلوب اجتماعی، زمانی اتفاق می‌افتد که سود هر بازیکن از حداقل سود در دو حالت ممکن دیگر فراتر رود. این حالت تعادل نش نیست و ممکن است در هنگام تصمیم‌گیری بازیکنان بر اساس منافع شخصی رخ ندهد. در بازی ترسوها، استراتژی کاملاً غالب این است که عملاً برعکس آنچه بازیکن دیگر انجام می‌دهد، بازی کنید.

یک استراتژی خوب در بازی ترسوها این است که در همان ابتدای بازی گزینه‌ها و نتایج ممکن بازی را برای حریف محدود کنید. این کار را می‌توان با نشان دادن برنامه‌های خود و ارسال سیگنالی قوی و تهاجمی (اصطلاحاً علامت-دهی) به طرف مقابل انجام داد که او را وادار به عقب‌نشینی کند. به عنوان مثال یک راننده می‌تواند قبل از سوار شدن به ماشین دست‌هایش را به پشت سرش ببندد، فرمان ماشین خود را در حالت مستقیم قفل کند و یا در اوایل بازی

<sup>15</sup> Prisoners Dilemma

<sup>16</sup> Chicken Game

فرمان را از پنجره به بیرون پرتاپ کند تا راننده مقابل را وادار به تسلیم کند. نمونه دیگر از چنین رفتاری در بازی ترسوها را می‌توان در رفتار معترضی که در اعتصاب غذا لب‌هایش را به هم می‌دوزد، دید.

۳,۲,۲. علامت‌دهی<sup>۱۷</sup>

بازی علامت‌دهی در شرایط اطلاعات نامتقارن رخ می‌دهد، یعنی یک بازیکن اطلاعات دارد و دیگری ندارد. در این بازی، که از نوع ترتیبی است ابتدا بازیکن اول، فرستنده، یکی از چندین عمل را که «پیام» نامیده می‌شود بازی می‌کند. سپس بازیکن دوم، گیرنده پیام، بعد از مشاهده پیام فرستنده بازی می‌کند. این ارسال پیام را سیگنال یا علامت‌دهی می‌نامند. یکی از مثال‌های مشهور از این نوع، بازی آجیو-املت<sup>۱۸</sup> است. در این بازی، نفر اول (فرستنده)، آجیو را بیشتر دوست دارد و گیرنده پیام با توجه به انتخاب غذای فرستنده، می‌تواند یکی از دو عمل مبارزه برای آجیو یا تسلیم را انتخاب کند. اگر مبارزه را انتخاب کند و فرستنده قوی باشد، او می‌بازد و اگر فرستنده ضعیف باشد او می‌برد. دستاورد فرستنده به بردن یا باختن وی و همچنین انتخاب غذای مورد علاقه‌اش وابسته است. گیرنده نیز با بردن در برابر فرستنده، دستاوردی مثبت به دست خواهد آورد، در غیر این صورت، دستاوردی نخواهد داشت. در بازی علامت‌دهی فرستنده یا بازیکن اول معمولاً پیامی پرهزینه و یا ارزشمند می‌فرستد تا احتمال برد خود را افزایش دهد.

۴,۲,۲. بازی سامری خوب<sup>۱۹</sup>

این بازی توسط جمعیتی از بازیکنان یکسان انجام می‌شود. فردی در خطر است و درخواست کمک می‌کند، اگر کسی کمک کند هر بازیکن ده سود می‌گیرد و اگر کسی کمک نکند هیچکدام هیچ سودی دریافت نمی‌کنند. کمک کردن در موقعیت خطر یک دردسر است و بنابراین هر بازیکنی که کمک کند باید یک سود را از بازده خود کم کند، و اگر کسی قصد کمک نداشته باشد، بهترین کار ارائه کمک است. حال اگر کسی قصد کمک داشته باشد، با عدم انجام کار بازده را می‌توان به حداکثر رساند. بنابراین تنها تعادل نش که در آن همه به طور مستقل از یک استراتژی استفاده می‌کنند با هم ترکیب شده است. در چنین تعادلی، باید از هر ده مورد دقیقاً یک فرصت وجود داشته باشد. هرچه جمعیت بیشتر باشد، شانس کمک برای هر فرد کاهش می‌یابد. فقط با دو بازیکن، هرکدام با احتمال  $9/10$  کمک می‌کنند و فریاد کمک فقط یک بار در صد مورد نادیده گرفته می‌شود. با داشتن یک میلیون بازیکن، هرکدام با احتمال بسیار کمی کمک می‌کنند که تقریباً از هر ده بار فریاد کمک هیچکس پاسخ نمی‌دهد.

مثال مشهوری در نیویورک، عواقب وحشتناک این بازی را نشان می‌دهد؛ یک زن (کیتی جنوویس) در خیابان مورد حمله قرار گرفت و سپس به قتل رسید. بسیاری از همسایه‌ها (۳۸ همسایه) فریادهای او برای کمک را شنیدند اما هیچ

<sup>17</sup> Signaling

<sup>18</sup> Beer-Quiche game introduced by Cho and Kreps

<sup>19</sup> Good Samaritan Game

کس حتی با پلیس هم تماس نگرفت (برگستروم<sup>۲۰</sup>، ۲۰۱۷). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که زندگی در شهرهای کوچک با تعداد کم می‌تواند در این شرایط نتیجه بهتری داشته باشد. همین شرایط برای رای‌گیری‌ها هم قابل تعمیم است. اگر می‌خواهیم تعداد بیشتری از مردم رأی دهند، باید به یک سیستم غیرمتمرکز روی آورد. تقسیم گروه‌های بزرگ به گروه‌های کوچک‌تر که در آن هر رأی، مهم و بااهمیت دیده شود که عدم اشتیاق برای رأی دادن را که بدیهی است بسیاری از مردم احساس می‌کنند، بیشتر کند.

۵،۲،۲. شکار خرگوش<sup>۲۱</sup>

در این بازی دو نفر برای شکار می‌روند. هرکدام باید بین دو انتخاب شکار گوزن با همکاری بازیکن دیگر و یا شکار خرگوش به صورت انفرادی، یکی را انتخاب کند. شکار گوزن بیشترین سود را برای هر دو بازیکن دارد اما این در صورتی است که آنها با هم همکاری کنند که ممکن است زمان و تمرکز بیشتری ببرد. اگر یکی از بازیکنان نفع فردی و کوتاه مدت را در نظر بگیرد و برای اینکه گرسنه نماند خرگوش را شکار کند، این کار او سبب فراری دادن گوزن می‌شود و دیگری هیچ سودی دریافت نمی‌کند.

## ۲. پیشینه

کاربرد نظریه بازی در ادبیات یک «زمینه مغفول» است (برامز ۲۰۱۳). رمان، داستان کوتاه، نمایشنامه، شعرهای داستانی و حتی اشعار اپرا از بارورترین زمینه‌ها برای کاربرد اومانستی نظریه بازی هستند. در کتاب «بازی‌های انجیل»، استیون جی برامز (۱۹۸۰) داستان‌های انجیل را با استفاده از ایزار نظریه بازی تجزیه و تحلیل کرده‌است. برامز در کتابش با اعمال نظریه ریاضی بازی بر روی ترجیحات و تصمیمات خدا و شخصیت‌های انسانی انجیل به این نتیجه می‌رسد که آنها انتخاب‌های استراتژیکی را انجام داده‌اند که منجر به بهترین نتایج قابل دستیابی برای هر دو طرف شده است. این کتاب یکی از بارزترین آثار در این زمینه و همچنین اولین اثری است که به طور جدی در حوزه علوم انسانی و ادبی، نظریه بازی را بکار گرفته‌است. نمایشنامه‌های شکسپیر، از دیگر آثار ادبی هستند که بر اساس این نظریه مدل‌سازی شده‌اند و از جنبه‌های مختلفی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. شکسپیر و تصمیمات منطقی او (وین‌رایت<sup>۲۲</sup> ۲۰۱۸)، بازی‌های استراتژیک متوالی رومئو و ژولیت و مدل سازی درختی تصمیمات این دو بازیکن (کوکر و هوسمن<sup>۲۳</sup>، ۲۰۱۰)، رفتار سِزار و سرانجام او به عنوان مرگ یا خودکشی (کرته و بلوش<sup>۲۴</sup>، ۲۰۱۸)، الگوسازی رفتار هملت و مدل سازی تصمیمات و ترجیحات او به شکل درختی (فرانسیسکو و براون<sup>۲۵</sup>، ۲۰۲۰) و

<sup>20</sup> Bergstrom

<sup>21</sup> Stag Hunt

<sup>22</sup> Wainwright

<sup>23</sup> Kooker and Housman

<sup>24</sup> Crettez and Deloche

<sup>25</sup> Francisco and Brown

همچنین مدل سازی سه نمایشنامه هملت، اتللو، آنتونی و کلپاترا به صورت ماتریس و نمودارهای درختی (مظفری و اقبال، ۱۳۹۹) از جمله تحقیقات انجام شده در این حوزه می‌باشند.

مقاله حاضر می‌کوشد تا تعاملات بازیکنان در بازی همه‌گیری را مدلسازی و ارائه نماید. در نهایت بینشی برای آنچه هدف از مطالعات میان رشته‌است، یعنی رشد و اصلاح فرهنگ (خنجرخانی، بختیار نصر آبادی و ابراهیمی دینانی، ۱۳۸۸) ارائه نماید.

### ۳. طاعون و اساس نظریه بازی

در طول تاریخ بیماریهای عفونی تأثیرات مخربی بر جمعیت انسانهایی داشته که به هیچ عنوان آمادگی مواجهه با آن را نداشته‌اند. به عنوان مثال طاعون ایرانی در سال ۱۱۵۱، یکی از بدترین همه‌گیری‌ها در طول بشر ثبت شده است و باعث مرگ تقریباً ۲ میلیون نفر شد. به عنوان مثال، بیماریهای طاعون و وبا یکی از مهمترین دلایل فوت زودرس افراد در عصر صفوی بوده و عدم توجه حکومت به سلامت و بهداشت مردم و کم‌توجهی عامه مردم به برخی مسائل بهداشتی در این همه‌گیری موثر بوده‌اند (پرغو و علی‌پور سیلاب، ۱۳۹۶: ۳۸). بوبونیک یا «مرگ سیاه» بیش از یک سوم جمعیت اروپا را از سال ۱۳۴۶ تا ۱۳۵۱ کشت. همچنین شیوع «طاعون سفید» (سل) در قرن ۱۹ در اروپا جمعیت زیادی را به کام مرگ برد. این آفتها درسهای زیادی را در اختیار ما قرار می‌دهند که باید از آنان آموخت.

کتاب طاعون اثر برجسته نویسنده و فیلسوف بزرگ فرانسوی آلبر کامو است که در سال ۱۹۴۷ به چاپ رسید. این کتاب، روایتگر جامعه‌ای است که دچار همه‌گیری طاعون می‌شود. جامعه‌ای که در سکوت رفته رفته به زیر آوار یک مصیبت می‌رود. نکته جالب توجه این است که در این اثر واکنش‌های متفاوت هر یک از مردم شهر در مواجهه با طاعون به تصویر کشیده شده است و خوانندگان به طور مستقیم شاهد تغییرات رفتار و احساسات و تصمیمات اجتماعی آنان در مقابل این همه‌گیری هستند. آلبر کامو با قرار دادن یک راوی، دکتر ریو، وقایع را بدون دخالت در تصمیمات شخصیت‌های داستان یا بازیگران این بازی روایت می‌کند و ما می‌توانیم تا حدود زیادی از ترجیحات، افکار و احساسات بازیکنان برای مدل سازی بازی‌ها در این داستان استفاده کنیم.

داستان از آنجا شروع می‌شود که ریو موش‌هایی مرده در ساختمانی که زندگی می‌کند می‌بیند. سرایدار آپارتمانی که او در آن زندگی می‌کند، با یک بیماری عجیب می‌میرد. او در مورد علائم بیماری با همکارش دکتر کاستل مشورت می‌کند و به این نتیجه می‌رسند که این بیماری طاعون است. نظر خود را به پزشکان همکار و سپس به مقامات شهر انتقال می‌دهند ولی توجهی نمی‌شود. مسئولین، حاضر نیستند قبول کنند که اوضاع جدیست و درمورد مقابله با آن با نیش و کنایه صحبت می‌کنند. اعلامیه‌هایی رسمی برای اقدامات کنترلی منتشر می‌شود، اما با زبانی بسیار خوش بینانه که وخامت اوضاع را کمرنگ نشان دهد. آنها با توجیهاتی مثل اینکه «افکار عمومی مقدس است، نباید آشفته‌اش

کرد» (کامو، ۶۹) سعی در کتمان حقایق داشتند. با وجود اصرار برخی از پزشکان و برگزاری جلساتی با استانداری، تدابیر بیرحمانه تری اتخاذ میشود؛ «انکار بیماری طاعون» (کامو، ۸۳).

تعاملات، کنش و واکنش و برخورد این دو بازیکن، یعنی تیم پزشکی و مقامات، با یکدیگر، اولین بازی این رمان را شکل می‌دهد. عمل و عکس‌العملها در این بازی برای پزشکان، تشخیص درست بیماری و یا تشخیص نادرست بیماری و برای مقامات، پذیرش وجود یک بیماری فراگیر و یا عدم پذیرش وجود یک بیماری فراگیر بر اساس تشخیص پزشکان است. در ترکیب این انتخاب‌ها چهار حالت ممکن برای بازیکنان پیش می‌آید؛ ۱. تشخیص درست و پذیرش، ۲. تشخیص درست و عدم پذیرش، ۳. تشخیص نادرست و پذیرش، ۴. تشخیص نادرست و عدم پذیرش.

در حالت اول برای تشخیص درست پزشکان و پذیرش این تشخیص از سوی مقامات، ۱ واحد مثبت برای پزشکان در نظر گرفته میشود چراکه این حالت مطلوب‌ترین برای آنها است. از سوی دیگر این یک واحد منفی برای مقامات است چون مجبور به پرداخت هزینه قرنطینه اولیه و کارهای پیشگیرانه اولیه میشوند (و این مطلوب آنها نیست). در حالت دوم از ۱ واحد تشخیص درست پزشکان،  $a$  مقدار یعنی به میزان بی‌اعتمادی و بی‌احترامی مقامات نسبت به پزشکان در عدم پذیرش تشخیص آنها کم می‌شود ( $1-a$ ). این عدم پذیرش برای مقامات مطلوب است چراکه در ابتدا مجبور به پرداخت هزینه‌ای نمی‌شوند اما در نهایت  $b$  مقدار هزینه فراگیر شدن پندمیک را باید پرداخت کنند بنابراین نتیجه انتخاب حالت دوم برای مقامات ( $1-b$ ) خواهد بود. به عبارت دیگر، اگر هزینه قرنطینه اولیه را ۱ واحد فرض نمایم هزینه مهار بیماری یا جبران خسارت پس از فراگیر شدن بیش از یک واحد فرض شده است، چراکه هزینه جبران پندمیک بیش از قرنطینه اولیه و گاهی چند برابر هزینه قرنطینه اولیه است.

حالت سوم تشخیص نادرستی که پذیرفته شود ۱ واحد منفی برای پزشکان و پذیرش تشخیص نادرست که منجر به پرداخت هزینه بی‌مورد از سوی مقامات نیز است ۱ واحد منفی در نظر گرفته میشوند. در حالت چهارم تشخیص نادرستی که پذیرفته نیز نشده نتیجه خنثی برای پزشکان و عدم پذیرش توسط مقامات که هزینه‌ای پرداخت نکرده‌اند هم صفر در نظر گرفته میشوند. شکل ۱ نتایج بازی اول را بر اساس انتخاب‌های احتمالی بازیکنان نشان می‌دهد.

|           | مقامات     |     |              |    |
|-----------|------------|-----|--------------|----|
|           | عدم پذیرش  |     | پذیرش        |    |
| تیم پزشکی | ۱-b        | ۱-a | -۱           | ۱  |
|           | ۰          | ۰   | -۱           | -۱ |
|           | تشخیص درست |     | تشخیص نادرست |    |

مفروضات:  $0 \leq a \leq 1$  و  $b > 2$

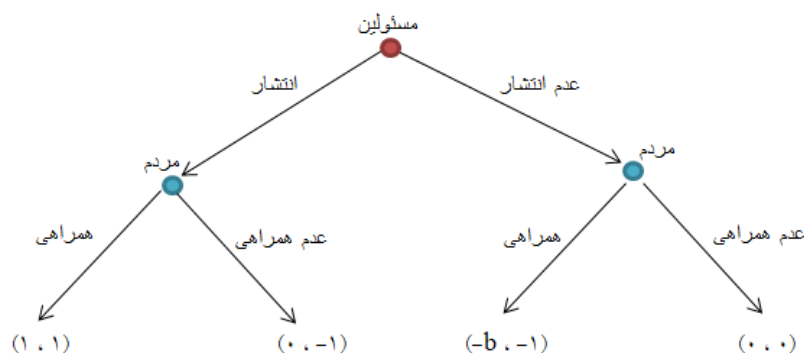
شکل ۱: ماتریس بازی اول (بازی تیم پزشکان و مقامات)

پیامدهای قابل تصور بازی اول برای هر بازیکن بستگی به پارامترهای  $a$  و  $b$  دارد. بنابراین با فرض  $a = 0$  استراتژی غالب پزشکان، تشخیص درست است و برای مقامات استراتژی غالب و مغلوب نداریم. تعادل بازی در این حالت، تعادل یکه است؛ تشخیص درست پزشکان و پذیرش مسولین. در این حالت مطلوبیت انتظاری پزشکان برابر ۱ و مطلوبیت انتظاری مسولین  $-1$  است. با فرض  $a = 0.5$  نیز نتایج مشابه است. با فرض  $a = 1$  استراتژی کاملاً غالب پزشکان، تشخیص درست است و برای مقامات استراتژی غالب و مغلوب نداریم. تعادل بازی در این حالت چندگانه است و سه تعادل نش داریم که جدول ۱ نمایش داده شده است.

جدول ۱: تعادل سه‌گانه نش با فرض  $a = ۱$

| نتیجہ   | نتیجہ   | نپذیرفتن | پذیرفتن | تشخیص  | تشخیص       |
|---------|---------|----------|---------|--------|-------------|
| انتظاری | انتظاری |          |         | نادرست | درست        |
| مسئولین | پزشکان  |          |         |        |             |
| ۱-      | ۱       | ۰        | ۱       | ۰      | ۱ تعادل ۱   |
| ۰       | ۰       | ۱        | ۰       | ۱      | ۰ تعادل ۲   |
| ۱-      | ۰       | ۱        | ۰       | ۱/۲    | ۱/۲ تعادل ۳ |

سرانجام با افزایش مرگ و میر، وجود یک بیماری همه گیر مشخص می‌شود. یک بخش ویژه در بیمارستان افتتاح می‌شود، که ظرف سه روز ۸۰ تخت آن پر می‌شود. با افزایش تعداد کشته شدگان، اقدامات ناامیدکننده تری انجام می‌شود. خانه‌ها قرنطینه شده‌اند و تدفین بدون حضور خانواده‌ها انجام می‌شود. هنگامی که تعداد مرگ و میر روزانه به ۳۰ نفر می‌رسد، شهر مهر و موم شده و شیوع طاعون رسماً اعلام می‌شود. بنابراین مسئولین ناچار به پذیرش وجود یک بیماری پندمیک می‌شوند. با پذیرش این همه‌گیری از سوی مقامات بازی متوالی با اطلاعات ناقص بین دو گروه بازیکنان، مسئولین و مردم، شکل می‌گیرد. چراکه، «مردم تصویری از طاعون نداشتند یا تصورشان نادرست بود» (کامو، ۷۵). عمل و عکس‌العملها در این بازی متوالی انتشار اطلاعات و عدم انتشار اطلاعات از سوی مسئولین و همراهی و عدم همراهی آنها توسط مردم هستند. این بازی را می‌توان به صورت درختی (extensive) به صورت شکل ۲ نشان داد.



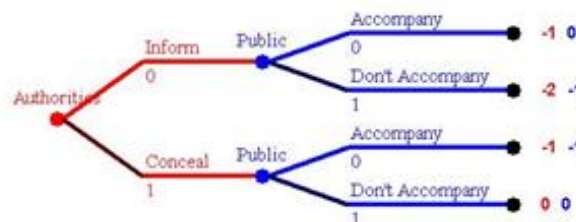
مفروضات:  $b \geq 3$  است.

گره قرمز مسئولین و گره‌های آبی مردم هستند.

نتایج به صورت جفت‌های (مردم، مقامات) است

شکل ۲. نمودار درختی بازی دوم (بازی مسئولین و مردم)

همانطور که گفته شد،  $b$  مقدار هزینه‌ای است که حکومت بابت شیوع و فراگیر شدن بیماری باید پرداخت کند. اگر هزینه آموزش رعایت پروتکل‌ها و اطلاع‌رسانی به اندازه واحد باشد، هزینه درمان همه‌گیری توسط مسئولین بیشتر یا برابر ۳ در نظر گرفته می‌شود. خروجی نتایج بازی در شکل ۳ نشان داده شده است.



شکل ۳. خروجی نتایج بازی دوم (مسئولین : قرمز و مردم: آبی)

در ادامه دروازه‌های شهر بسته و سفر با قطار ممنوع می‌گردد. سرویس‌های پستی به حالت تعلیق در می‌آیند و استفاده از خطوط تلفن فقط به تماس‌های ضروری محدود می‌شود. تلگرام‌های کوتاه تنها وسیله ارتباط با دوستان یا دیگر اعضای خانواده که خارج از این شهر هستند، می‌باشد. فعالیت‌های روزمره متأثر از این اقدامات می‌شود و روحیه مردم به سوی انزوا و درونگرایی می‌رود. تا هشت ماه بعد وضعیت همچنان بدتر می‌شود. مقامات حکومت نظامی و منع رفت و آمد اعلام می‌کنند. مراسم تشییع جنازه با سرعت بیشتری، بدون توجه به احساسات خانواده‌های مرحومین انجام می‌شود. احساسات فزاینده تبعید و جدایی، قوای مردم را از نظر عاطفی و جسمی تحلیل می‌دهد.

با پذیرش وجود بیماری و این اقدامات سریع کنترلی، افسردگی و طاعون افراد مختلف را به گونه‌های متفاوت تحت تأثیر قرار می‌دهد و افراد با توجه به ویژگی‌های رفتاری خود واکنش‌های متفاوتی نشان می‌دهند. بنابراین یک دوراهی اجتماعی شکل می‌گیرد. موقعیتی که در آن هر کنشگر با دوگزینه روبرو است و ناچار به انتخاب یکی از این دو گزینه است: همکاری (جستجوی نفع فردی از طریق نفع جمعی) و عدم همکاری (جستجوی نفع فردی در کوتاه مدت

و خسران جمع از جمله خود او در دراز مدت). بنابراین رفتارهای مردم پس از انتشار اطلاعات به دو صورت همیارانه و غیر همیارانه را می‌توان به صورت‌های زیر مورد بررسی قرار داد:

### ۱.۳. رفتارهای همیارانه

تشکیل تیم امدادی ریو و موفقیت او در درمان و بهبود بیماران از این نمونه است. پیوستن بازیکنانی چون رامبر، جوزف گراند، ژان تارو در قالب بازی سامری خوب بررسی می‌شود. رفتار همیارانهٔ ریموند رامبر، یعنی پیوستن به یک تیم امدادی کوچک تر، نمونه‌ای از این مدل رفتاری است. پس از آنکه مسئولان شهر درخواست رامبر را برای خروج از شهر برای پیوستن به همسرش در پاریس رد کردند، برای فرار با برخی از تبهکاران زیرزمینی دوست می‌شود تا آنها بتوانند او را از شهر قاچاقی خارج کنند. سرانجام، پس از مذاکرات فراوان با نگهبانان مرزی، فرصتی برای فرار پیدا می‌کند، اما ناگهان تصمیم می‌گیرد که بماند و «از زندگی خصوصی چشم می‌پوشد تا خود را وقف مبارزهٔ جمعی کند» (کامو، ۳۲). موضوعی که در اینجا سبب افزایش اشتیاق رامبر برای ماندن و کمک به بیماران طاعون شد ملحق شدن وی به یکی از گروه‌های امدادی کوچک غیر متمرکز بود که به صورت مستقل از حکومت شکل گرفته بودند.

### ۲.۳. رفتارهای غیر همیارانه

پس از مهر و موم شدن ناگهانی شهر، برخی سعی می‌کنند از شهر فرار کنند تا به اقوام و اعضای خانواده خود که در شهرهای دیگر ساکن هستند، بپیوندند که در نتیجه تعدادی از آنها توسط ماموران مسلح مورد اصابت گلوله قرار می‌گیرند و کشته می‌شوند. خروج افراد از شهر ها باعث گسترش و شیوع بیشتر بیماری می‌شود. فرار آنها (جستجوی نفع فردی) در مقابل تحمل دوری از خانواده و نفع خود و جمع در دراز مدت قرار دارد.

ترس و دلهره از کمبود منابع غذایی و بهداشتی مردم را به سوی مراکز خرید راوانه می‌کند و بازی کالای عمومی را شکل می‌دهد. خشونت و غارت در مقیاس کوچک آغاز می‌شود. در این بازی که دو حالت همیارانه و غیرهمیارانه دارد بازیکنان را در یک دوراهی اجتماعی قرار می‌دهد؛ به اندازه نیاز روزانه خود خرید کند و یا با توجه به اینکه ممکن است مواد غذایی و بهداشتی دچار کمبود و قحطی شود، به اندازه مدت زمان طولانی تر تهیه و در انبار خودنگه‌داری کند. هزینه‌های زندگی بسیار بالا رفته بود و حقوق‌ها «با وجود چند اضافه حقوق عمومی» هنوز بسیار مضحک بود (کامو، ۷۹). شهردار که از صاحبان بزرگ صنایع شهر بود «با قدرت می‌گفت که بالاخره... (روی این کلمه که همه سنگینی استدلال روی آن بود اصرار می‌کرد) بالاخره دیده نشده است که کسی از گرسنگی بمیرد» (کامو، ۸۰). به نظر شهردار بدترین حالت زمانی است که کسی از گرسنگی بمیرد پس هنوز شرایط بد نیست. کامو معتقد است که «اگر اپیدمی به خودی خود متوقف نمی‌شد تدابیری که به فکر حکومت رسیده بود نمی‌توانست بر آن غلبه کند» (کامو، ۹۶). او شرایط زندگی در همه‌گیری طاعون را با جزئیات بیشتری شرح می‌دهد؛ اینکه ظاهراً هیچ تغییری در برنامهٔ وسایل نقلیهٔ عمومی دیده نمی‌شد و «ترامواها پیوسته در ساعات معین پر بود و در عرض روز خالی و

کثیف» (کامو، ۹۸). روزنامه‌ها و مقامات بازی زیرکانه‌ای با طاعون میکردند، استاندار آمار مرگ و میر را روزانه منتشر می‌کرد و نه طبق روال گذشته و به صورت هفتگی، «زیرا ۱۳۱ رقم کوچکتري است از ۹۱۰» (کامو، ۱۴۵). مردم که «آماري از مرگ و مير در قبل نداشتند تا مقایسه کنند» (کامو، ۱۱۱) نگرانی‌هایشان را زیر نقابی از شوخی پنهان می‌کردند. گروهی راه‌حلهایی برای حفاظت در برابر بیماری پیشنهاد میکردند. به عنوان مثال «این عقیده که الکل از بیماری‌های عفونی جلوگیری می‌کند در مردم تقویت گشت، عده‌ای مست از کافه‌ها بیرون می‌ریختند» (کامو، ۱۱۲). و یا پیشنهاد مکیدن قرص نعنایی برای حفظ خویشتن از سرایت سبب کمبود این قرص در داروخانه‌ها شده بود (کامو، ۱۴۵).

گروهی از مردم در رفتاری غیر همیارانه، وارد بازی ترسوها با حکومت می‌شوند. در بازی ترسوها همانطور در قسمت مقدمه شرح داده شده است دو راننده به سوی هم با شتاب حرکت می‌کنند و هرکدام کنار نرود، برنده است. گاهی در این نوع بازی، یکی از بازیکنان برای نشان دادن شجاعت خود و نپذیرفتن شکست، با کندن فرمان ماشین نهایت شجاعت خود و البته نهایت کله شقی خود را نشان میدهد. این گروه از بازیکنان (مردم) که اعتماد خود را به روش‌های پیشگیرانه و درمانی مقامات کاملاً از دست داده‌اند، خانه‌های خود را آتش می‌زنند. گویی چیزی برای از دست دادن ندارند و تنها می‌خواهند برنده بازی باشند بنابراین با آتش زدن خانه‌های خود (قمار زندگی) و با علامت-دهی (signaling) پرهزینه، قدرت و ترسو نبودن خود را به رخ بازیکن مقابل، حکومت، می‌کشند. مردم که راه مبارزه با طاعون را در آتش زدن خانه‌های خود می‌پنداشتند، از یکدیگر در این تصمیم تقلید می‌کردند.

بازیکن دیگری که در این داستان مورد بحث کامو است، پدر پانلو، کشیشی ست که از طاعون به عنوان فرصتی برای پیشبرد اهداف خود در شهر استفاده می‌کند و طاعون را از جانب خداوند برای مجازات گنهکاران اعلام می‌کند. شهروندان مستاصل دسته دسته به جلسات دعا روی آورده‌اند که در شرایط عادی چنین نبود. با شدت گرفتن طاعون، او این موضع را اصلاح می‌کند، و طاعون را امتحان عالی ایمان می‌نامد. کشیش پریپانلو در بازی شکار خرگوش به فکر شکار هر چند اندک به نفع خود است.

کوتارد، یک جنایتکار است که از دستگیر شدن می‌ترسد قصد خودکشی دارد، ولی با پیش آمدن این شرایط اضطراری به عنوان یک قاچاقچی شروع به فعالیت می‌کند و روز به روز شرایط به نفع او پیش می‌رود، سرزنده‌تر و ثروتمندتر می‌شود. کوتارد، مشکوک، پارانوئید و دمدمی است و به خاطر جرمی که در گذشته مرتکب شده از دستگیری و مجازات می‌ترسد. وقتی شهر اوران تحت قرنطینه کامل قرار می‌گیرد، ترس و دلهره مردم موجب خوشحالی کوتارد می‌شود زیرا دیگر همه در این احساسات مشترک بودند. علاوه بر این، طاعون وقت نیروهای امنیتی را کاملاً اشغال کرده بود، و دنبال کارهای مهم‌تری تا دستگیری او بودند. او در طی این اپیدمی تجارت سودآور قاچاق را بیش از پیش ادامه می‌دهد و از همه مسئولیت‌های مبارزه با بیماری فرار می‌کند. کوتارد به طور مداوم به دکتر ریو سر می‌زند و اطلاعاتی راجع به وضعیت شیوع بیماری و شهر دریافت می‌کند. با توجه به اینکه

دکتر ریو به طور مستقیم با مسئولین و وضعیت پزشکی شهر در ارتباط است اطلاعات دست اول و مفیدی برای پیشبرد اهداف کوتارد محسوب می‌شود. کسب مخفیانه دانش توسط یک بازیکن، مانند کالای بدون تکلیف در دست یکی است که وضعیت همه را بدتر می‌کند. پس از گذشت بیش از یک سال که اپیدمی رو به پایان می‌رود، کوتارد پریشان و دیوانه شده و از خانه اش به سمت مردم شلیک می‌کند. کامو در شخصیت کوتارد دلالت و سودجویان را به تصویر می‌کشد که چطور در جریان یک همه‌گیری روحیه می‌گیرند و با پایان آن دوباره بیش از پیش برای جامعه خطر ساز می‌شوند.

با بررسی رفتارهای همیارانه و غیر همیارانه عوامل متعدد<sup>۲۶</sup> موقعیتی را می‌توان یافت که بر رفتارهای کنشگران در دوراهی‌های اجتماعی موثر بوده است. عواملی چون اعتماد به همکاری دیگران، اثربخشی عمل جمعی، نفع جمعی درازمدت، پاداش عمل جمع‌گرایانه و تنبیه عمل فردگرایانه، ارتباطات با دیگر کنشگران، آگاهی از دوراهی اجتماعی و پیامدهای رفتار غیرهمیارانه در آن و تقلید از همدیگر. اکثر محققان به این نتیجه رسیده‌اند که دوراهی اجتماعی و یا دوراهی زندانی مظهر معضل همکاری انسانی است و «بازیگران منطقی در معضل زندانی همکاری نمی‌کنند زیرا شرایط لازم برای همکاری منطقی وجود ندارد» (بینمور، ۲۰۰۷، ۱۸).

به طور کلی، در بازیهای دوراهی زندانی، احتمال عدم همکاری از سوی دیگر بازیکنان منجر به رفتار غیر مشارکتی می‌شود. با درک ساختار بازی و پیش‌بینی رفتار بازیکنان از طریق نظریه بازی، می‌توان با تغییر بازدهی که ساختار بازی را تغییر دهد، تدابیری برای عملکرد بهتر اندیشید. به عنوان مثال در اینجا برای بازی کالای عمومی، اگر طرفین مطمئن شوند که یک سازمان تنظیم کننده بر بازار نظارت دارد و جریمه‌ای برای عدم همکاری وجود دارد، عدم همکاری دیگر یک استراتژی کاملاً غالب نیست و احتمال عدم مشارک را پایین می‌آورد.

### کامو و بازی طاعون و زندگی

کامو در طاعون همواره به تکراری بودن بازی همه‌گیری به طور مستقیم و غیر مستقیم و از زبان شخصیت‌های مختلف اشاره می‌کند. رامبر خطاب به دکتر ریو میگوید «بنای طاعون بر این است که همیشه همه چیز از سر گرفته شود» و صفحه گرامافون برای دهمین بار اجرا می‌شود و «بنابراین است که همه چیز از سر گرفته شود» (کامو، ۱۹۴، ۱۹۵). او معتقد است که در بازی بیماری، برد و باخت مسئله نیست، «مسئله شرافت است» (کامو، ۱۹۷) و آنچه برایش جالب است انسان بودن است. در بازی طاعون و زندگی کامو زنده ماندن را پیروزی نمی‌داند. بلکه تمام آنچه انسان می‌تواند در این بازی ببرد را در همدردی، همکاری، معرفت و خاطره میداند. «اما اگر بردن بازی همین بود، زیستن، تنها با آنچه انسان می‌داند و آنچه به یاد می‌آورد و محروم از آنچه آرزو دارد، چه دشوار بود» (کامو، ۳۲۴).

<sup>۲۶</sup> برای مطالعه عوامل موثر در رفتارهای همیارانه و مقالات مربوطه به جوادی یگانه و هاشمی ۱۳۸۴ مراجعه نمایید.

#### ۴. نتیجه

در نظریه بازیها با مدل سازی پدیده‌های در دسترس و ایجاد حالات مشابه میتوان به نتایج و اطلاعات مفیدی در رفتارها و تعاملات اجتماعی دست یافت. در واقع با آفریدن نوع ساده شده‌ای از یک پدیده مشخص، که در کنترل قرار دارد و به نحوی با پدیده ی پیچیده ای که قابل کنترل نیست شبیه یا همریخت است در مورد آن پدیده مطالب مهمی میتوان آموخت (دئورتی و فالتزگراف، ۱۳۸۹). طاعون نوشته آبر کامو مدلی مصنوعی برای بررسی حقایق معتبر در فرایندهای اجتماعی است. این اثر، روایت اتفاقات مهم و موثر در یک همه‌گیری است که از دیدگاه افراد مختلف یک جامعه بیان شده‌است. در این مقاله با تمرکز بر این روایات از ابزارهای نظریه بازی استفاده شده است تا محاسبات منطقی بازیکنان و نحوه دستیابی آنها به اهداف خود را نشان دهد. در این راستا هر دو نوع نرمال و گسترده برای تجزیه و تحلیل‌های استراتژیک و ارزیابی دقیق شخصیت و انگیزه های آنان از انتخاب‌هایشان، نمایش داده شده‌اند.

بازسازی مدل تعامل پزشکان و مقامات نشان می‌دهد که پس از تشخیص پزشکان بر وجود بیماری همه‌گیر، دو حالت پذیرش و عدم پذیرش آن توسط مقامات مطرح است. همانطور که نتایج نشان میدهد در بازی اول، استراتژی غالب برای مسئولین نداریم. پذیرش تشخیص پزشکان (چه درست و چه نادرست) منجر به پرداخت هزینه‌ای از سوی مقامات است. بنابراین عدم پذیرش از سوی آنها در این بازی به سود آنها خواهد بود. با توجه به این که این بازی ادامه دارد و این احتمال وجود دارد که وجود یک همه‌گیری تایید شود، در این حالت از ۱ واحد تشخیص درست پزشکان،  $a$  مقدار، یعنی به میزان بی اعتمادی و بی احترامی مقامات نسب به تشخیص آنها کم می‌شود ( $1-\alpha$ ). این عدم پذیرش برای مقامات مطلوب است چراکه در ابتدا مجبور به پرداخت هزینه‌ای نمی‌شوند اما در نهایت هزینه‌ای چند برابری بابت فراگیر شدن پندمیک باید پرداخت کنند.

نتایج مطلوب در بازی دوم برای هر دو بازیکن، در دو حالت: ۱. کتمان حقیقت از سوی مسئولین و عدم همراهی آنان توسط مردم و ۲. انتشار اطلاعات توسط مسئولین و همراهی آنان توسط مردم است. در حالت اول از آنجاکه عموم مردم تصویری از بیماری همه‌گیر ندارند تنها برای عدد کمی از مردم که آگاهی دارند می‌تواند اتفاق بیفتد؛ مانند عدم همراهی اقدامات و تصمیمات حکومت توسط تیم‌های کوچک امدادی نظیر تیم پزشکی دکتر ریو. بنابراین مطلوب‌ترین نتیجه حالت دوم است. در این ارتباط، یکی از مواردی که مدل پُلّتی و همکارانش<sup>۲۷</sup> (۲۰۱۵) نیز کشف کرده‌اند این است که وقتی اطلاعات دقیق در مورد عفونت به سرعت منتشر شود، پاسخ افراد به اطلاعات منتشر شده موثرتر است و می‌تواند گسترش بیماری را محدود کند. وقتی اطلاعات در دسترس باشد و به سرعت به آنها منتقل شود، افراد احتمالاً به شیوه صحیح عمل می‌کنند. بنابراین، اگر مقامات سیاستگذار، اطلاعات را در اسرع وقت، در سراسر خبرها یا اطلاعیه‌ها در دسترس قرار دهند، این امر منجر به پاسخگویی بهتر و موثرتر در بین مردم خواهد شد.

<sup>27</sup> Piero Poletti, Marco Ajelli, and Stefano Merler

بررسی دو نوع رفتاری، همیارانه و غیر همیارانه، در واکنش به انتشار اطلاعات در رابطه با بیماری، نشان می‌دهد که آموزش، تقلید، تنبیه و ایجاد ائتلاف یا گروه‌های کوچک غیر متمرکز در حین فراگیری می‌توانند در کنترل شرایط موثر باشند. یکی از مهم‌ترین مواردی که در ابتدای این وقایع نگاری مطرح می‌شود زمانی است که دکتر ریو، سی طاعون بزرگ تاریخ که حدود صد میلیون نفر را تا کنون کشته در ذهن مرور می‌کند (کامو، ۷۲). این نکته اشاره به تکراری بودن این بازی، بازی بیماری همه‌گیر دارد. اما همچنان «طاعون و جنگ‌ها پیوسته مردم را غافلگیر می‌کنند» (۷۱) و برای آنها پیش‌بینی‌های لازم نمی‌شود.

از طرفی دیگر کامو در رمان خود به وضوح نشان می‌دهد که چگونه ما در این بازی‌های تکراری غالباً در دوراهی اجتماعی قرار می‌گیریم. آنچه در اکثر موقعیت‌های دوراهی اجتماعی رخ می‌دهد، جستجوی نفع آنی در انتخاب گزینه غیرهمیارانه است که سبب زیان بیشتری برای همه نسبت به وقتی است که گزینه همیارانه را انتخاب کرده باشند (جوادی‌یگانه و هاشمی). او در نامه خود به رولان بارت می‌نویسد: «در مقایسه با رمان بیگانه، طاعون بی‌گفتگو گذاری است از سرکشی انفرادی به جهان اجتماعی، اجتماعی که باید در مبارزه‌هایش شرکت کرد. اگر از بیگانه تا طاعون راهی در راستای تحول باشد، این تحول در جهان همبستگی و مشارکت است» (کامو، ۳۱).

## منابع

- پرغو، محمد علی؛ علی پور سیلاب، جواد (۱۳۹۶). طاعون در ایران عصر صفوی. تحقیقات تاریخ اجتماعی، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی ۷ (۱)، ۵۵-۳۳.
- جوادی یگانه، محمدرضا؛ و سیدضیاء هاشمی (۱۳۸۴). بررسی تاثیر دینداری بر رفتارهای جمع‌گرایانه از منظر انتخاب عقلانی، فصلنامه انجمن ایرانی مطالعات فرهنگی و ارتباطات، ۲ (۳)، ۲۵۰-۲۳۱.
- خنجرخانی، ذبیح الله؛ حسنعلی بختیار نصر آبادی؛ و آرزو ابراهیمی دینانی (۱۳۸۸). درآمدی بر ضرورت جایگاه و انواع مطالعات میان رشته ای در آموزش عالی، فصلنامه مطالعات میان رشته‌ای در علوم انسانی، ۲ (۱).
- دئورتی، جیمز؛ فالتزگراف، رابرت (۱۳۸۹). نظریه‌های متعارض در روابط بین‌الملل. (مترجم: علیرضا طیب و وحید بزرگی). تهران: قومس. (تاریخ اصل اثر: ۲۰۰۱)
- سیگفرید، تام (۱۳۹۲). ریاضیات زیبا: جان نش، نظریه بازیها و جستجوی رمز طبیعت. (مترجم: مهدی صادقی). تهران: نشر نی. (تاریخ اصل اثر: ۱۹۵۰)
- قمی، محمد باقر؛ و ریخته گران، محمد رضا (۱۳۹۳). تفسیر فلسفه نیچه بر مبنای مفهوم بازی، حکمت و فلسفه، ۱۰ (۳۹)، ۲۷-۴۴.
- کامو، آلبر (۱۳۷۵). طاعون. (مترجم: رضا سید حسینی). تهران: نیلوفر. (تاریخ اصل اثر: ۱۹۴۸).

- Bergstrom, Ted. (2017). the Good Samaritan and traffic on the road to Jerich. *American Economic Journal: Microeconomics* 9 (2). 33-53
- Binmore. *Game Theory: A Very Short Introduction*. (2007) Oxford University Press: New York.
- Poletti, P. Ajelli, M. and Merle, S. (2015). Using game theory to predict people's behavior in an epidemic.
- Brams, S. (2013). Game Theory and Literature: An Overview. *MIT Press Scholarship Online* . Available at: <DOI:10.7551/mitpress/9780262015226.001.0001>
- Brams, S. (1994). Game Theory and Literature, *Games and Economic Behavior*, 6 (1), 32-54
- Brams, S. (2011). *Game Theory and the Humanities: Bridging Two Worlds*, MIT Press.
- Kooker, P. and D. Housman, (2010) *Modeling Shakespeare's Romeo and Juliet as a Sequential, Strategic Game*. Pdf available in <https://people.goshen.edu/~dhousman/ugresearch/>
- Francisco, E. David Brown. Analyzing Hamlet with game theory and Multi-dimensional Behavior Tree. March, 2020. <https://www.academia.edu/23198937>
- Crettez, B. and R. Deloche, (2018). *An analytic narrative of Caesar's death: Suicide or not? That is the question*. *Rationality and Society* 1 (18).
- Mozaffari, F. and Eghbal, N. (2020). *To do or not to do: Game Theory and Literature*. *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications* 11 (2). 63-69
- Nitisha. (2015). 5 Types of Games in Game Theory (With Diagram). *Economics Discussion*, [www.economicsdiscussion.net/game-theory/5-types-of-games-in-game-theory-with-diagram/3827](http://www.economicsdiscussion.net/game-theory/5-types-of-games-in-game-theory-with-diagram/3827).
- Owen, G. (2013). *Game Theory*. vol. 4, Emerald Group Publishing Limited. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,cookie&db=nlebk&AN=525603&site=ehost-live>
- Reluga TC (2010) Game Theory of Social Distancing in Response to an Epidemic. *PLoS Comput Biol* 6(5): e1000793. doi:10.1371/journal.pcbi.1000793
- Teodorescu-Brinzeu, P. (1984). The verbal zero-sign in theater. *Poetics*, 13(1-2), 47-56
- Sigfrid, T. (2006). *A Beautiful Math: John Nash, Game Theory, and the Modern Quest for a Code of Nature*. Joseph Henry Press.
- Wainwright, M. (2018). *The Rational Shakespeare*. Gram-negative resistance: can we combat the coming of a new "Red Plague"? Uk: Palgrave Macmillan.
- David F M Looke, Thomas Gottlieb, Cheryl A Jones and David L Paterson  
*Med J Aust* . 2013; 198 (5): 243-244. || doi: 10.5694/mja13.10190

Published online: 18 March 2013