

## مقاله پژوهشی: مدل‌سازی ریاضی انتشار شایعه با رویکرد دفاعی با نگاه به آیات و

### روایات

علی‌تقی لژی<sup>۱</sup> حجت‌الله عبادی‌زاده<sup>۲</sup> یعقوب یوسفوند<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۹۸/۱۰/۲۰

تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۴/۱۰

### چکیده

کاربرد علم ریاضیات را می‌توان تقریباً در هر علم دیگری از جمله علوم دینی مشاهده کرد و به اعتقاد برخی صاحب‌نظران، دنیا بر اساس ریاضیات کار می‌کند. علوم سیاسی و نظامی نیز از این قاعده مستثنا نیستند و کاربرد ریاضیات را می‌توان در نظریه بازی جنگ بوفور دید. استفاده از ریاضیات در جبهه‌های جنگ سابقه‌ای طولانی دارد. یکی از پارامترهای جنگی، ایجاد شایعه و انتشار آن است که به‌عنوان یکی از حرب‌های (روش‌های) جنگ روانی مطرح است، اسلام چنان به امنیت روانی جامعه اهمیت می‌دهد که در آیه ۶۰ سوره احزاب فرمان اخراج کسانی را که با پخش شایعه در زمان جنگ در میان مردم مرکز حکومت اسلامی (مدینه) دله‌ره و ناامنی ایجاد می‌کنند، صادر نموده است و می‌فرماید «لَنْغَرِيَنَّكَ بِهِمْ ثُمَّ لَا يُجَاوِرُونَكَ»؛ تو را سخت بر آن‌ها می‌شورانیم و مسلط می‌کنیم که نتوانند در کنار تو در این شهر بمانند. در این مقاله مدلی جدید از انتشار شایعه ارائه شده است. این مدل، بررسی مدل کلاسیک با پارامترهای ناآگاه، پخش‌کننده و متوقف‌کننده شایعه می‌باشد. در این پژوهش با توصیف مدل انتشار شایعه به کمک یک دستگاه معادلات دیفرانسیل، به تحلیل و بررسی این مدل از منظر سامانه‌های دینامیکی خواهیم پرداخت و جامعه در معرض شایعه را به سه دسته مجزای ناآگاه، پخش‌کننده و متوقف‌کننده تقسیم کرده و با تشریح سیستم مورد نظر، حالت‌های پایداری سیستم را مطالعه می‌نماییم، سپس به کمک آن به تحلیل و ترسیم مدل تحت شرایط متفاوت می‌پردازیم.

**کلید واژه‌ها:** مدل‌سازی، انتشار شایعه، جنگ روانی، ناآگاه، پخش‌کننده، متوقف‌کننده.

۱. دانشجوی دکتری علوم قرآن و حدیث و مدرس دانشگاه افسری امام علی<sup>(ع)</sup>، نویسنده مسئول:

a.lezgi@yahoo.com

۲. عضو هیئت علمی دانشگاه افسری امام علی<sup>(ع)</sup>.

۳. دانشجوی دکتری علوم سیاسی و مدرس دانشگاه افسری امام علی<sup>(ع)</sup>.

مدل‌سازی ریاضی همواره یک امر ضروری و مهم در آنالیز و بررسی سامانه‌های واقعی بوده است. برای دانستن رفتار سیستم در همان لحظه یا لحظات آینده و حتی شبیه‌سازی سامانه‌های واقعی، مدل‌ها می‌توانند بسیار مؤثر باشند. در علوم مهندسی، مدل‌ها همواره برای طراحی فرآیند جدید و آنالیز فرآیندهای موجود، مورد نیاز بوده و هستند. مدل‌سازی بازی جنگ یکی از مباحث روز و پرکاربرد در سال‌های اخیر می‌باشد. یکی از پارامترهای بازی جنگ، ایجاد و انتشار شایعه است که به‌عنوان یکی از حرب‌های جنگ روانی استفاده می‌شود. اعتقاد بر این است که اصطلاح جنگ روانی<sup>۱</sup> را اولین بار فولر<sup>۲</sup> مورخ و تحلیل‌گر نظامی بریتانیایی، در سال ۱۹۲۰ میلادی به کار برده است (جمعی از نویسندگان، ۱۳۷۷: ۳). وی اعتقاد داشت که دیگر وسایل سنتی جنگ، ممکن است جای خود را به جنگ روانی ناب بدهد که در آن از سلاح استفاده نمی‌شود و به جای آن اقداماتی نظیر زایل کردن خرد انسانی، مغشوش کردن هوش انسانی و مضمحل کردن حیات معنوی و اخلاقی یک ملت به‌وسیله نفوذ در اراده آن‌ها انجام می‌شود (Fuller, 1920:320). جنگ روانی عبارت است از «استفاده برنامه‌ریزی شده از تبلیغات و فعالیت‌های ارتباطی توسط یک دولت یا مجموعه‌ای از دولت‌ها است که به‌منظور تأثیرگذاری بر نظرها، احساسات، موضع‌گیری‌ها و رفتار گروه‌های دوست، دشمن یا بی‌طرف صورت می‌گیرد، به‌گونه‌ای که به تحقق سیاست‌های دولت یا دولت‌های مزبور و اهداف آن‌ها کمک کند» (نصر، ۱۳۹۳: ۸۵). در جنگ روانی از روش‌ها و تاکتیک‌های مختلفی در جهت نفوذ در اراده‌ها استفاده می‌شود. شایعه یکی از تاکتیک‌های مخرب و خطرناک در این جنگ است و چنانچه به‌موقع و اصولی انجام گیرد، آثار زیان‌باری را به دنبال خواهد داشت (یوسفوند، ۱۳۹۷: ۱۱۴). انسان نمی‌تواند از آغاز خلقت تا به حال، جامعه‌ای را تصور کند که خالی از شایعه باشد. در ادوار تاریخ، حاکمان، سیاستمداران و فرماندهان همواره از این تاکتیک برای دستیابی به اهداف خود استفاده نموده‌اند. این پدیده همانند بقیه پدیده‌های انسانی، یک پدیده اجتماعی اجتناب‌ناپذیر است.

1. Psychological warfare  
2. fuller

در تاریخ بشر مثال‌های بارزی وجود دارد که روشن می‌سازد شایعه همراه بشر بر روی زمین وجود داشته و حتی می‌توان گفت، شایعه در دامن هر فرهنگ و تمدنی زندگی کرده، تبلور یافته و شکوفا شده است و در بسیاری از موارد اتفاق می‌افتد که موضوع یک شایعه ماندنی می‌گردد و هرچند ممکن است در زمان‌های مختلف، شکل‌های گوناگون به خود بگیرد، ولی امکان دارد یکی از این شکل‌ها رخ دهد و به صورت اسطوره‌ای جاودانی درآید (نصر، ۱۳۹۳: ۲۹۷).

شایعه می‌تواند در زمینه‌های گوناگونی مانند جنگ، شورش‌ها، هیجانات اجتماعی، حوادث ناگوار، افزایش قیمت‌ها، روابط سیاسی و مسائل اقتصادی و... بروز نماید و از آنجا که دارای زمینه‌ها و موضوعات خاصی است، توجه به آن موقتی است؛ به عبارت دیگر، شایعه در موقعیت مساعد، ظهور می‌کند و با نبودن زمینه از بین می‌رود و بدون تردید، با توجه به نوع و انگیزه‌هایی که می‌آفریند، در روحیه شهروندان و رزمندگان و به‌طور کلی روحیه ملی هر جامعه‌ای تأثیرات فراوانی می‌گذارد و به هنگام جنگ به دلیل زیان‌های بزرگی که بر جبهه داخلی وارد می‌کند، اهمیت بیشتری می‌یابد. برای مثال، شایعه قریب‌الوقوع بودن صلح، روح سستی و عدم فداکاری را در میان نیروهای رزمی می‌پراکند یا شایعاتی که با خبر انتشار شکست، رعب و هراس ایجاد می‌کند، تحریک‌کننده بوده و روحیه شکست‌پذیری را دامن می‌زند (افشاریان و ابراهیمی، ۱۳۸۸: ۶۵ و ۷۲).

مردم در هر جامعه و در هر زمانی آماده پذیرش شایعه و باور آن هستند، زیرا وقت آن را ندارند که در مورد آنچه می‌شنوند، دقت و بررسی کنند و آن را با معیار درستی تطبیق دهند (نصر، ۱۳۹۳: ۳۳۹). البته متناسب با علایق، جهت‌گیری و دیدگاه مردم، شدت و ضعف پذیرش و باور شایعه در نظر مردم، متفاوت است. علاوه بر این، افرادی که شایعه را می‌شنوند، در برخورد با شایعه نیز متفاوت عمل می‌کنند و می‌توان آن‌ها را به چهار گروه تقسیم کرد؛ گروه اول شایعه را باور نمی‌کنند و در پخش آن اثرگذار نیستند، گروه دوم شایعه را باور می‌کنند ولی در پخش آن مؤثر نیستند، گروه سوم شایعه را باور کرده و در پخش آن مؤثرند، گروه چهارم شایعه را باور کرده، در پخش آن مؤثر بوده و حتی به آن شاخ و برگ نیز می‌دهند.

در بررسی پدیده انتشار شایعه، مدل‌های مختلفی ارائه شده است. در این پژوهش سعی می‌شود مدل جدیدی از پدیده انتشار شایعه بیان و به تحلیل و بررسی آن پرداخته شود و به این سؤال پاسخ داده شود که با توجه عکس‌العمل افرادی که شایعه را می‌شنوند، کدام مدل ریاضی برای پدیده انتشار شایعه (با رویکرد دفاعی) مناسب است؟

## مبانی نظری و پیشینه‌شناسی تحقیق

### الف. مفهوم‌شناسی شایعه

شایعه یکی از حربه‌های مؤثر در عملیات روانی است که طرح‌ریزی و برنامه‌ریزی صحیح در راستای به‌کارگیری این حربه، می‌تواند نتایج خوبی را به دنبال داشته باشد. امروزه به‌کارگیری شایعه در عملیات روانی مرسوم است و به‌عنوان عنصر اساسی در عملیات روانی مطرح است. برخلاف تبلیغات که ماهیت آن بیشتر ترغیب، تشویق و واقعیت است، ماهیت شایعه بیشتر تخریب، تضعیف و دروغ است، هرچند که در بعضی از مواقع شایعات، امیدوارکننده و خوشایند هستند (یوسفوند، ۱۳۹۷: ۱۰۵).

شایعه از ریشه «شیع» که واژه‌ای عربی و به معنای رواج یافتن و منتشر شدن است (صادقی و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۰۹). در فرهنگ فارسی عمید شایعه، یعنی خبر معمولاً نادرستی که شیوع پیدا کرده است. شایعه در اصطلاح عبارت است از انتقال دهان به دهان حکایت‌ها و اخبار غیر موثق (جمعی از نویسندگان، ۱۳۷۷: ۳۵). این حکایت‌ها ابتدایی‌ترین نوع اخبار است و به همان اندازه که ابتدایی است، ناقص و غیردقیق نیز هست. وقتی فشار روحی و سردرگمی به وجود آید، شایعه برانگیخته شده و گسترش می‌یابد و به نوبه خود سردرگمی را افزایش می‌دهد (صادقی و همکاران، ۱۳۹۴). در قرآن کریم از شایعه با لغت «ارجاف» نام برده شده است و شایعه‌پراکنان را با نام «مَرَجِفُونَ» می‌خواند. ارجاف از ریشه رَجَف به معنی

۱. «إِنَّ لَكُمْ لِيَتَّيْمَةَ الْمُنَافِقِينَ وَالَّذِينَ فِي قُلُوبِهِمْ مَرَضٌ وَالْمُرْجِفُونَ فِي الْمَدِينَةِ لَنُغْرِبَنَّكَ بِهِمْ ثُمَّ لَا يُجَاوِرُونَكَ فِيهَا إِلَّا قَلِيلًا» (احزاب: ۶۰)؛ اگر منافقان و کسانی که در دل‌هایشان مرضی هست و شایعه‌افکنان در مدینه، [از کارشان] باز نایستند، تو را سخت بر آنان مسلط می‌کنیم تا جز [مدتی] اندک در همسایگی تو نمانند.

لرزیدن است و آن دروغ‌پراکنی و انتشار خبری است که دل‌های مردم را لرزانده<sup>۱</sup> و نگران نموده است (متفکر، ۱۳۸۸: ۱۰۳).

«نَزَلَتْ فِي قَوْمٍ مُنَافِقِينَ كَانُوا فِي الْمَدِينَةِ يُرْجِفُونَ<sup>۲</sup> بِرَسُولِ اللَّهِ ص إِذَا خَرَجَ فِي بَعْضِ غَزَوَاتِهِ يَقُولُونَ قُتِلَ وَ أُسِيرَ» (قمی، ۱۳۶۳، ج ۲: ۱۹۷)؛ آیه ۶۰ سوره احزاب در شأن منافقین مدینه نازل شد که در مورد پیامبر اکرم (ص) شایعه‌پراکنی نموده و اخبار نادرست پخش می‌کردند، به طوری که وقتی پیامبر (ص) از مدینه برای غزوات خارج می‌شد، منافقین در شهر شایعه کشته شدن و اسیر شدن حضرت (ص) را پخش می‌کردند.

عن الباقر (ع): «فوجبت عليهم اللعنه» (فیض کاشانی، ۱۴۱۵، ج ۴: ۲۰۴)؛ امام باقر (علیه السلام) فرمودند که لعن آن‌ها (شایعه‌پراکنان مدینه) واجب است.  
عَنْ أَبِي جَعْفَرٍ (ع)، قَالَ: «مَلْعُونِينَ، فَوَجَبَتْ عَلَيْهِمُ اللَّعْنَةُ، يَقُولُ اللَّهُ بَعْدَ اللَّعْنَةِ: أَيْنَمَا تَقْفُوا أَخِذُوا وَ قَتَلُوا تَقْتِيلًا» (بحرانی، ۱۴۱۵، ج ۴: ۴۹۶)؛ امام صادق (ع) فرمودند: این‌ها (شایعه‌پراکنندگان مدینه) ملعونین هستند و لعنت کردن بر آن‌ها واجب است، لذا خداوند متعال در قرآن کریم در آیه ۶۱ سوره احزاب می‌فرماید؛ هرکجا یافته شوند دستگیر و به سختی کشته می‌شوند.

اسلام چنان به امنیت [روانی] جامعه اهمیت می‌دهد که فرمان اخراج کسانی را که [با] پخش شایعه در زمان جنگ] در میان مردم [مرکز حکومت اسلامی؛ مدینه] دلهره و ناامنی ایجاد می‌کنند، صادر نموده است و می‌فرماید: «لَنُعْرِبَنَّكَ<sup>۳</sup> بِهِمْ ثُمَّ لَا يُجَاوِرُونَكَ» (احزاب: ۶۰)؛ تو را سخت بر آن‌ها می‌شورانیم و مسلط می‌کنیم که نتوانند در کنار تو در این شهر بمانند (قرآنی، ۱۳۸۸، ج ۷: ۴۰۲).

۱. رک: طباطبایی، ۱۳۷۴، ج ۱۶، ص ۵۱۰.

۲. کلمه «مرجفون» جمع اسم فاعل از «ارجاف» است و «ارجاف» به معنای اشاعه باطل و در سایه آن استفاده‌های نامشروع بردن است یا حداقل مردم را دچار اضطراب کردن است.

۳. نُعْرِبَنَّ (غری): حتماً می‌شورانیم، حتماً برمی‌انگیزیم، حتماً مسلط می‌کنیم.

تعاریف مختلفی از شایعه توسط صاحب‌نظران ارائه شده است، اما در مجموع، انتشار هرگونه اخبار غیرمؤثق و نادرست در بین جامعه هدف یا مردم، در زمانی خاص و با هدف خاص را شایعه گویند (یوسفوند، ۱۳۹۷).

شایعه از خصوصاتی برخوردار است که به اختصار می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- سرعت انتشار و گسترش آن.

- پذیرش آن از سوی مخاطبین بدون نیاز به بررسی و دقت نظر.

- بی‌اعتنایی به محدودیت‌های زمانی و مکانی (اسماعیلی، ۱۳۸۹: ۱۲۲).

شایعات معمولاً شامل اخبار صد در صد غلط و دروغ نیستند و برای باورپذیری و قابل قبول بودن شایعه، بخش قابل توجهی از واقعیت نیز بین آن گنجانده می‌شود و شاید یکی از دلایلی که مخاطبین به راحتی آن را می‌پذیرند و به دیگران انتقال می‌دهند، اطمینانی است که نسبت به صحت برخی از اطلاعات موجود دارند (همان: ۱۲۴).

به هر حال با اینکه شایعات گاهی حاوی واقعیت هستند، یا ممکن است بر اساس یک واقعیت ساخته شده باشند، ولی نمی‌توان به آن‌ها اعتماد کرد. چراکه در اغلب اوقات شایعه یک جعل خبر است که مُروجان آن را برای کمک به دشمن، به‌عنوان جزئی از جنگ روانی به کار می‌گیرند (نصر، ۱۳۹۳: ۲۹۷).

## ب. کاربرد شایعه

شایعه نقش مؤثری در جنگ‌های روانی دارد؛ زیرا بدون آنکه برچسب منفی تبلیغات بخورد، شنونده آن را می‌پذیرد. بسیاری از اوقات ریشه شایعه حذف یا به فراموشی سپرده می‌شود و شنونده نیز نمی‌تواند مدرک و سند بخواند، چون گوینده هرگز ادعا نمی‌کند که مدرکی دارد. او فقط آنچه را که شنیده تکرار می‌کند. در این حالت باور کردن راحت‌تر از باور نکردن است. به‌خصوص اگر ترس و حساسیتی یا امیدی آن را پشتیبانی نماید. برخی از موارد کاربرد شایعه در تبلیغات عبارت‌اند از:

۱. **تخریب روحیه:** شایعه می‌تواند برای تخریب روحیه افراد یا گروه‌ها و ملت‌های

مورد هدف شایعه، به کار گرفته شود.

منافقینی در مدینه، (در زمانی که پیامبر اسلام برای غزوات از مدینه خارج می‌شد) مردم مسلمان را به سبب خبرهای دروغین، پریشان و مضطرب می‌ساختند و به آن‌ها می‌گفتند؛ مشرکین در فلان مکان جمع شده که ناگاه بر مسلمین حمله کنند و امثال این حرف‌ها [تا روحیه مردم مدینه النبی را متزلزل کنند] (طبرسی، بی‌تا، ج ۲: ۱۷۸).

«مرجفون» کسانی بودند که در مدینه برای مضطرب کردن دل‌های مسلمانان خبرهای دروغ پخش می‌کردند و به‌خصوص درباره سرّیه‌های پیغمبر (ص)، جنگ‌هایی که خود حضرت در آن حضور نداشت، به دروغ می‌گفتند؛ مسلمانان فرار کردند و کشته شدند و اصل مرجف از ماده رجفه است که به معنای زلزله و جنبش است و چون خبر دروغ، خبر غیر ثابت و متزلزل است، آن را رجفه گویند (طبرسی، ۱۳۷۵، ج ۵: ۱۵۳).

**۲. وسیله پوشش (هاله دود):** شایعه می‌تواند حقیقت را بپوشاند و یکی از تکنیک‌های تبلیغ‌کنندگان این است که آن‌قدر اطلاعات محرمانه منتشر کنند تا در میان انبوه اطلاعات ضد و نقیض، اطلاعات اصلی قابل تشخیص نباشد.

**۳. بی‌اعتبار کردن منابع خبری:** در برخی از موارد شایعه و اخبار غیرموثق توسط منابع خبری کشور هدف تأیید و انتشار می‌یابد و بعدها با آشکار شدن ماهیت خبر منتشره و کذب بودن آن، موجب بی‌اعتباری منابع خبری می‌گردد. به‌عنوان مثال در سال ۱۹۴۱ م، انگلستان سعی کرد ایستگاه اصلی راه‌آهن آلمان را بمباران کند. آن‌ها در این کار شکست خوردند؛ اما آلمانی‌ها خبرهای غیرموثقی را پخش کردند مبنی بر اینکه انگلستان در این کار موفق شده است. هنگامی که این شایعه به انگلستان رسید، آن‌ها گمان کردند این خبر صحت دارد و آن را به‌طور رسمی منتشر کردند. بعد از این واقعه، وزارت تبلیغات آلمان روزنامه‌نگاران آمریکایی را برای بازدید از صحنه دعوت کرده و ضمن اثبات دروغ بودن اظهارات انگلیسی‌ها، رسانه‌های انگلیسی را بی‌اعتبار کردند.

**۴. وسیله کشف حقیقت:** شایعه می‌تواند به‌منظور آگاهی یافتن از حقیقت مورد استفاده قرار گیرد. به این منظور اخبار غیرواقعی پخش شده تا کشور مقابل در پاسخ ناچار شود حقایقی را پخش کند (متفکر، ۱۳۸۸: ۱۱۷ و ۱۱۸).

## ج. فرآیند انتشار شایعه

### ۱. تولید شایعه یا شکل‌گیری شایعه

همیشه هر شایعه یا خبر ساختگی از یک منبع و سرچشمه اصلی پرداخته و تولید می‌گردد. چون دهان به دهان گشته و فراگیر شده است، به همین دلیل در اغلب موارد دستیابی به سرچشمه شایعه و شناخت دقیق فرد یا نهاد شایعه‌ساز فوق‌العاده دشوار است (افروز، ۱۳۷۵).

دو عامل (که آلپورت و پستمن آن را یک قانون کلی برای شایعه نامیده‌اند)، در شکل‌گیری شایعه تأثیر به‌سزایی دارند. این دو عامل شامل «اهمیت» و «ابهام» می‌باشد که به شکل معادله جبری زیر تعریف شده است (نصر، ۱۳۹۳: ۳۰۹):

$$\text{اهمیت موضوع} \times \text{ابهام مطرح‌شده} = \text{نیروی شایعه}$$

با توجه به اینکه رابطه فوق، یک رابطه ضرب است، پس هرچقدر اهمیت و ابهام یک موضوع بیشتر باشد، نیروی شایعه قدرت بیشتری می‌گیرد و انتشار و انتقال آن با سرعت و سهولت انجام می‌گیرد؛ اما اگر یکی از دو عامل شایعه صفر باشد و چون حاصل ضرب یک عدد در صفر، صفر خواهد بود، بنابراین احتمال ایجاد شایعه در حد صفر خواهد بود. بر این اساس شکل‌گیری شایعه زمانی صورت می‌گیرد که موضوع مورد بحث در شایعه، از اهمیت و حساسیت بالایی در زندگی افراد برخوردار باشد و اخبار و اطلاعات متناقض، نادرست و مبهم در خصوص موضوع دریافت شود یا اصلاً فاقد خبر بوده و افراد در انتظار کسب واقعیات باشند. از این رو، شکل‌گیری شایعه به‌سرعت و به‌آسانی خواهد بود. از سوی دیگر، اگر یکی از دو عنصر «ابهام» یا «اهمیت» که در قانون شایعه ذکر شد، از بین بروند، شایعه خاموش می‌شود (یوسفوند، ۱۳۹۷). بر این اساس، ابهام و اهمیت هیچ‌کدام به‌تنهایی قابلیت شکل‌دهی و تکرار شایعه را ندارند و به عبارت دیگر، شایعه برای بروز و پخش به حداقل‌هایی از ابهام و اهمیت نیاز حتمی دارد (صادقی و همکاران، همان).

با تأکید مبنایی بر دو عامل فوق، عوامل مختلفی در به وجود آمدن شایعه در جوامع مختلف دخیل است که در زیر به برخی از این عوامل اشاره می‌شود:



۱. **سانسور و القای سانسور:** در رسانه‌های جمعی مهم‌ترین عامل شکل‌گیری شایعه، به‌ویژه در خصوص مسائل سیاسی است. اخبار سیاسی به جهت اهمیتی که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم با زندگی و حیات عمومی شهروندان دارد، همواره مورد توجه است و مردم حق دارند اطلاعات درست و کامل را به‌موقع و با مناسب‌ترین شکل درباره حوزه سیاست دریافت کنند. اگر رسانه‌ها به دلایلی مثل خودسانسوری، محدودیت‌های برون‌سازمانی، سیاست‌زدگی و نداشتن استقلال عملی از اطلاع‌رسانی صحیح، جامع و سریع عاجز باشند، نطفه شایعه منعقد خواهد شد.

۲. **فقدان اطلاعات موثق:** وقتی جامعه خواستار اطلاعات است ولی به دلایل مختلف که گاه قانونی است، جامعه دچار نشانگان درز قطره‌چکانی اطلاعات از جانب مجاری رسمی می‌شود و عملاً شبکه‌های غیررسمی مجرای انتشار اطلاعات برای پاسخگویی به نیازهای مردم می‌شوند و غیرحرفه‌ای بودن، تأثیرپذیر بودن و بی‌مسئولیت بودن این شبکه‌ها ممکن است منجر به بروز شایعه شود. چراکه بعضاً با انتشار اخبار تحریف‌شده می‌توانند زمینه شکل‌گیری شایعه را فراهم سازند.

۳. **انتظار و اضطراب:** با توجه به رویدادها و اتفاقاتی که در جامعه جاری است، هر قدر انتظار و اضطراب در جامعه افزایش یابد، شایعه سریع‌تر شکل گرفته و گسترش می‌یابد. در حالت انتظار افکار عمومی منتظر وقوع یک رویداد تازه و مهم است و آستانه این انتظار آن قدر بالا می‌رود که اخبار نیمه‌رسمی و نیمه‌حقیقی را به فقدان اخبار ترجیح می‌دهند و آستانه نگرانی و اضطراب هم آن قدر بالا می‌رود که تنها اطلاعات بیشتر می‌تواند موجب آرامش و امتناع شهروندان شود؛ بنابراین در شرایطی که افکار عمومی ملتهب است، شایعه از موقعیت مناسب‌تری برای تولد و گسترش برخوردار است.

۴. **سرخوردگی و ناکامی:** شایعه در اقشار و طبقاتی که به دلایل مختلف دچار ناکامی شده‌اند یا احساس ناکامی می‌کنند، بیشتر زمینه ظهور دارد. در واقع شاید مکانیسم جبران ناکامی و سرخوردگی است و شایعه‌پردازان از طریق شایعه‌سازی به فرافکنی نیروهای درونی و بلاثر خود می‌پردازند و دیگران نیز با تکرار شایعات، هیجانات خود را بروز می‌دهند.

۵. **زمینه‌های فرهنگی:** رواج فرهنگ شفاهی در جوامع، به‌ویژه ضرب‌المثل‌هایی مانند

«زیرکاسه، نیم‌کاسه‌ای است»، به بروز شایعه دامن می‌زند (صادقی و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۱۶)

## ۲. ایجاد حساسیت در افراد مختلف

به محض رها شدن یک شایعه که به مسئله مهمی از مسائل مبتلابه قشرهای مختلفی از مردم مربوط می‌شود، به تدریج افراد با توجه به ویژگی‌های شخصیتی و خصیصه‌های شناختی و تجارب حیاتی خود نسبت به شایعه حساسیت نشان داده و بعضاً با علاقه، کنجکاوی و جست‌وجوگری، آمادگی روانی لازم را برای دریافت و انتقال بخش یا تمامی شایعه و خبر ساختگی پیدا می‌کنند. هر قدر افراد نسبت به شایعه‌ای که با آن مواجه می‌شوند، حساسیت بیشتری نشان دهند، از آمادگی بیشتری برای انتقال آن به صورت‌های مختلف و با انگیزه‌های متفاوت برخوردار می‌شوند و بالطبع حساسیت افراد مختلف زمانی نسبت به شایعه‌ای افزایش می‌یابد که بیشتر در نگرانی و تشویق و اضطراب به سر برده و از امنیت روانی لازم و رضایتمندی درونی بهره‌مند نباشند (افروز، ۱۳۷۵).

در این مرحله از انتشار شایعه، با توجه به باورها، علایق، عواطف و احساسات افراد سعی می‌شود آنچه که از نظر افراد غیرضروری است، حذف گردد و مسائل و مواردی مطرح شود که به هیجانان و احساسات مخاطب شدت بیشتری بخشد. در این صورت است که شایعات با سرعت بیشتری انتشار داده می‌شود. البته شرایط محیطی از قبیل جنگ، گرانی و تورم، رقابت‌های انتخاباتی، ناامنی و... در ایجاد هیجانان و احساسات در افراد تأثیرگذار است (یوسفوند، ۱۳۹۷).

## ۳. ارزیابی مخاطب از شایعه

معمولاً زمانی که افراد مختلف، کوچک و بزرگ، زن و مرد، باسواد و بی‌سواد، برای اولین بار با شایعه‌ای مواجه می‌شوند، با توجه به ویژگی‌های شخصیتی و اعتبار فردی و اجتماعی راوی و ناقل شایعه، به‌طور محسوس و نامحسوس با ملاک‌ها و معیارهایی که به آن معتقد هستند، خبر دریافتی را مورد ارزیابی قرار می‌دهند و با عنایت به اینکه همیشه رگه‌هایی از حقیقت در ابرهای تیره شایعات نهفته است، افرادی که شخصیتی ساده‌اندیش و

زودباور و عجول دارند، زودتر به شایعه باور پیدا کرده و آن را اشاعه می‌دهند. مسلماً زمانی که این قبیل افراد شایعه‌ای را مستقیم یا غیرمستقیم از زبان الگوی رفتاری مطلوب خود بشنود، عموماً بدون تأمل و تفکری آن را باور داشته و با سرعت انتشار می‌دهند. از همین رو، بیان هرگونه خبر مشکوک و شایعه بی‌اساس از زبان الگوهای رفتار، همچون بزرگان و برجستگان قوم، تأثیر بسیار سوء و مسئولیت مضاعفی را به همراه خواهد داشت. از سوی دیگر افرادی که از قدرت فکری بیشتری برخوردار بوده و توانایی ارزیابی و نقادی پدیده‌ها را به‌خوبی دارا هستند. در مقابل شایعات بسیار مقاوم بوده و هرگز تمایلی به نقل و انتقال آن از خود نشان نمی‌دهند (افروز، ۱۳۵۷)؛ بنابراین در این مرحله از انتشار شایعه، شایعه توسط مخاطب مورد ارزیابی قرار گرفته و در صورتی که شایعه با ملاک‌ها و معیارهای او همسو باشد، انتقال و بسط آن انجام خواهد گرفت (یوسفوند، ۱۳۵۷).

#### ۴. اشاعه شایعه

شایعات را اغلب مردم تکرار کرده و باور می‌کنند. این امر حتی در مورد کسانی که هر گفته‌ای را باور نمی‌کنند نیز صادق است. معمولاً شایعه با یک ویژگی تحریک‌آمیز بروز می‌کند؛ زیرا کسانی که آن را رواج می‌دهند و می‌سازند، بیشترین کوشش را در زمینه ترکیب و ساخت آن به خرج می‌دهند، تا به شکلی درآید که اشاعه و انتشار آن امکان‌پذیر گردد (نصر، ۱۳۹۳: ۳۴۵). بایساو، اشاعه شایعه را با این سه ویژگی آمیخته می‌داند: ۱- حادثه را یک یا چند نفر با علاقه برداشت می‌کنند؛ ۲- حادثه از سوی دریافت‌کننده آن ویرایش و ارزشیابی می‌شود؛ ۳- پس از تکمیل ویرایش، شایعه آغاز می‌شود (هماصدر، ۱۳۸۸: ۶۱).

بعد از ارزیابی و باور به شایعه، یکی از راه‌های رسیدن متخصصان و مجریان عملیات روانی به اهداف خود، اشاعه شایعه است و اشاعه نیز در نتیجه تکرار شایعه صورت می‌گیرد. از این رو هرچقدر شایعه تکرار شود، موجب اشاعه آن می‌شود (یوسفوند، ۱۳۹۷).

در غالب موارد تکرار یک شایعه از طرف افراد مختلف و منابع انسانی گوناگون و با زبان‌های متفاوت و انگیزه‌های متنوع، باورهای عامه را نسبت به آن تقویت می‌کند و به تدریج شایعه اولیه در مجامع اجتماعی ویرایش، تصفیه و تعدیل یا تکمیل‌تر شده و انتقال و اشاعه می‌یابد (افروز، ۱۳۵۷).

فرآیند انتشار شایعه از مراحل اولیه شکل‌گیری تا اشاعه و تبدیل آن به یک گزارش نسبتاً ثابت، با سه روند اصلی زیر ارتباط دارد:

۱. **هموارسازی:** یعنی حذف برخی جزئیات که به نظر ناقلان شایعه غیر مهم و کم‌اهمیت تلقی می‌شوند.
۲. **تقویت:** بدین معنا که برخی از جزئیات در طی انتقال شایعه، قوت بیشتری می‌گیرند.
۳. **وفق دادن:** بدین معنا که ناقلان شایعه بر اساس منافع خویش، موضوع شایعه را مفهوم متناسب می‌کنند (هماصدر، ۱۳۸۸: ۶۱).

#### د. افراد مرتبط با شایعه

افراد در ارتباط با شایعه به سه دسته تقسیم می‌شوند:

۱. **پراکنده‌کنندگان اصلی یا افراد خوش‌زبان:** این گروه اطلاعات را دریافت می‌کنند و به دیگران انتقال می‌دهند. این افراد اصولاً مسئول و علل شایعه‌پراکنی هستند.
۲. **شنوندگان یا پایان‌دهندگان:** این گروه شایعات را می‌شنوند، ولی آن را به دیگران منتقل نمی‌کنند. آن‌ها پایان‌دهندگان نام گرفته‌اند. این گروه اطلاعات را دریافت می‌کنند، ولی آن را فقط به یک یا دو نفر منتقل می‌کنند، یا اصلاً آن را منتقل نمی‌کنند.
۳. **افراد خشی:** این گروه با هیچ اطلاعاتی انس ندارند. خبرها را نمی‌شنوند و بنابراین آن‌ها را منتقل نمی‌کنند. معمولاً این گروه خارج از محافل شایعه‌پراکنی قرار می‌گیرند (هماصدر، ۱۳۸۸: ۶۱).

#### روش‌شناسی تحقیق

این تحقیق، یک تحقیق کتابخانه‌ای است، اما از منظر هدف تحقیقی کاربردی می‌باشد، چراکه سعی می‌شود نتایج حاصل از این تحقیق را مورد استفاده عملی قرار داده و با کمک نتایج آن، مشکلات سازمان رفع شوند.

## مدلسازی ریاضی انتشار شایعه

تاریخچه مطالعه مدل‌های مربوط به انتشار شایعه به بیش از ۵۰ سال برمی‌گردد. مدل انتشار شایعه در واقع بسیار شبیه به مدل‌های انتشار یک پدیده فراگیر می‌باشد. اولین مدل برای انتشار شایعه مرسوم به مدل DK می‌باشد که در [1] توسط دیلی<sup>۱</sup> و کندال<sup>۲</sup> بیان شد. ماکي<sup>۳</sup> و تامسون<sup>۴</sup> در [2] با تمرکز بر تحلیل مدل انتشار بیان شده بر اساس نظریه‌های ریاضی توانستند مدل قبلی را توسعه و مدل جدیدی را به نام مدل انتشار MK بیان کنند. اخیراً کارهای متنوعی در ارتباط با مدل‌بندی و تحلیل دینامیکی انتشار شایعه توسط افراد مختلف پذیرفته است، به‌عنوان مثال زاو و وانگ در [6] مدل ISRW را برای انتشار شایعه در نظر گرفته و تحلیل‌های دینامیکی مربوط به پایداری و شبیه‌سازی عددی آن را بررسی کردند و با استفاده از آن توانستند راهکارهای مربوط به کنترل یک شایعه را بررسی نمایند. عده‌ای دیگر از دیدگاه آماری به تحلیل و اکاوی مدل انتشار شایعه پرداخته‌اند که می‌توانید مراجع [8] و [9] را ببینید.

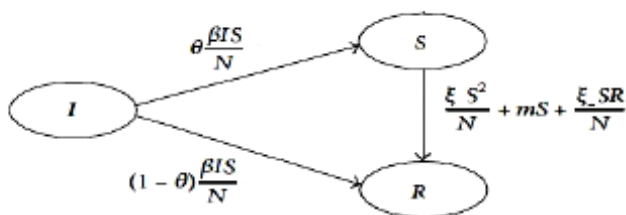
در این مقاله، مدل جدیدی از پدیده انتشار شایعه را بیان خواهیم کرد و به تحلیل و بررسی آن خواهیم پرداخت. در این مدل، فضای نمونه مورد نظر را به سه قسمت افراد ناآگاه، پخش‌کننده و متوقف‌کننده تقسیم کرده و کمیت مربوط به هریک را به ترتیب با نمادهای  $I$ ،  $S$  و  $R$  نشان می‌دهیم. افراد ناآگاه: افرادی هستند که از شایعه مطلع نبوده و در معرض دریافت شایعه می‌باشند. افراد خنثی جزو این دسته از افراد هستند. افراد پخش‌کننده: افرادی هستند که از شایعه مطلع هستند و آن را انتشار می‌دهند. اینان همان پراکنده‌کنندگان شایعه هستند و معمولاً مسئول شایعه‌پراکنی هستند. متوقف‌کننده‌ها: افرادی هستند که سعی در متوقف کردن شایعه دارند. به عبارتی همان شنوندگان یا پایان‌دهندگان هستند که شایعات را می‌شنوند، ولی آن را به دیگران منتقل نمی‌کنند. آن‌ها پایان‌دهندگان نام گرفته‌اند. این گروه اطلاعات را دریافت می‌کنند، ولی آن را فقط به یک یا دو نفر منتقل می‌کنند، یا اصلاً آن را منتقل نمی‌کنند.

1. Dalay
2. Kendal
3. Maki
4. Thomson

در بخش بعد، به تحلیل مدل پرداخته و مسئله مورد نظر ISR را با استفاده از دستگاه معادله دیفرانسیل مدل‌بندی خواهیم کرد. در بخش انتهایی، به بررسی پایداری مسئله پرداخته و شرایط لازم را برای پایداری مدل بیان خواهیم کرد و به کمک معادلات به دست آمده، نمودار مربوط به عوامل مؤثر در انتشار را ترسیم می‌کنیم؛ تا از طریق آن بتوان کنترل‌پذیری یا تخمین بهترین زمان کنترل انتشار شایعه را بررسی کرد.

### مدل دینامیکی انتشار شایعه

فرض کنیم  $N(t)$  بیانگر تعداد کل اعضای فضای نمونه‌ای مورد نظر ما در زمان  $t$  باشد که به سه دسته مجزای ناآگاه<sup>۱</sup>، پخش‌کننده<sup>۲</sup> و متوقف‌کننده<sup>۳</sup> تقسیم شده باشد که به ترتیب با نمادهای  $I(t)$ ،  $S(t)$ ،  $R(t)$  نشان خواهیم داد. در واقع  $N(t) = I(t) + S(t) + R(t)$  می‌باشد. شکل زیر، طرح انتشار یک شایعه در یک فضای نمونه را بیان می‌کند:



شکل ۱. طرح انتشار شایعه در یک فضای نمونه

درواقع با روبه‌رو شدن یک ناآگاه با یک پخش‌کننده شایعه، تغییراتی در تعداد ناآگاهان ایجاد خواهد شد که این تغییرات متناسب با تعداد پخش‌کننده‌ها و تعداد ناآگاهان می‌باشد. عبارت  $\frac{\beta}{N} IS$  به همین موضوع اشاره دارد. از طرفی هر ناآگاه با شنیدن شایعه، خود می‌تواند به پخش‌کننده شایعه یا متوقف‌کننده آن تبدیل شود، بنابراین با در نظر گرفتن این واقعیت و با فرض اینکه  $\theta \in [0, 1]$  احتمال پیوستن ناآگاه به دسته پخش‌کننده شایعه باشد،

1. Ignorant
2. Spreader
3. Stifler

آنگاه تغییرات افزایشی  $S(t)$  و  $R(t)$  به ترتیب متناسب با عبارات  $\theta \frac{\beta}{N} IS$  و  $(1-\theta) \frac{\beta}{N} IS$  خواهد بود.

همچنین طبیعی است که در صورت روبه‌رو شدن دو پخش‌کننده شایعه با یکدیگر، جذابیت شایعه از دست‌رفته و درنهایت هر دو خسته شده و به دسته متوقف‌کننده بپیوندند که عبارت  $\frac{\xi}{N} S^2$  بیانگر این مطلب است. به همین ترتیب و با گذشت زمان، عده‌ای از پخش‌کننده‌ها به‌صورت اتوماتیک و نیز با روبه‌رو شدن با یک متوقف‌کننده به یک متوقف‌کننده شایعه تبدیل خواهند شد که عبارات  $mS$  و  $\frac{\xi}{N} SR$  به ترتیب اشاره به همین موارد دارد.

این موارد را به زبان ریاضی می‌توان به‌صورت زیر بیان کرد:

$$I + S \xrightarrow{R} S + S$$

$$S + S \xrightarrow{\xi} R + R$$

$$S + R \xrightarrow{\xi} R + R$$

که در آن  $\beta$  نرخ تبدیل ناآگاه به پخش‌کننده و  $\xi$  نرخ تبدیل پخش‌کننده به متوقف‌کننده می‌باشد.

با توجه به مباحث بیان‌شده، انتشار شایعه را می‌توان به‌صورت دستگاه معادله دیفرانسیل زیر مدل‌بندی کرد:

$$\begin{cases} \frac{dI(t)}{dt} = -\beta \frac{I(t)S(t)}{N}, \\ \frac{dS(t)}{dt} = \theta \beta \frac{I(t)S(t)}{N} - \frac{\xi S^2(t)}{N} - \frac{mS(t)}{N} - \frac{\xi S(t)R(t)}{N}, \\ \frac{dR(t)}{dt} = (1-\theta) \beta \frac{I(t)S(t)}{N} + \frac{\xi S^2(t)}{N} + \frac{mS(t)}{N} + \frac{\xi S(t)R(t)}{N}. \end{cases} \quad (4.2)$$

قبل از تحلیل و بررسی مدل بیان‌شده، ابتدا دستگاه مورد نظر را نرمال‌سازی و سپس شرایط اولیه دستگاه معادلات دیفرانسیل (4,2) را اعمال می‌کنیم. ابتدا قرار می‌دهیم.

$$I(t) + S(t) + R(t) = 1$$

در این صورت داریم:

$$\begin{cases} \frac{dI(t)}{dt} = -\beta I(t)S(t), \\ \frac{dS(t)}{dt} = \theta\beta I(t)S(t) - \xi S(t)(S(t) + m + R(t)), \\ \frac{dR(t)}{dt} = (1 - \theta)\beta I(t)S(t) + \xi S(t)(S(t) + m + R(t)). \end{cases} \quad (5.2)$$

با فرض اینکه در لحظه ابتدایی فقط یک نفر به‌عنوان پخش‌کننده شایعه باشد، شرایط اولیه زیر را می‌توان برای دستگاه معادله (۵,۲) در نظر گرفت:

$$I(0) = \frac{N-1}{N}, \quad S(0) = \frac{1}{N}, \quad R(0) = 0. \quad (6.2)$$

توجه داریم در صورتی که  $N \rightarrow \infty$ ، شرایط اولیه را می‌توان به‌صورت معادله زیر در نظر گرفت.

$$I(0) = 1, \quad S(0) = 0, \quad R(0) = 0. \quad (7.2)$$

### بررسی پایداری سیستم

در تمامی مدل‌های مربوط به انتشار شایعه، تعداد پخش‌کننده‌های شایعه ابتدا با افزایش روبه‌رو شده و سپس کاهش می‌یابد تا زمانی که به صفر برسند. در این حالت، سیستم به نقطه تعادل رسیده و تنها ناآگاهان و متوقف‌کننده‌ها در سیستم باقی می‌مانند. با این توصیفات، می‌توان گفت  $E^* = (I^*, 0, R^*)$  نقطه تعادل سیستم (۵,۲) می‌باشد که در آن  $I^* + R^* = 1$  فرض کنید  $R^* = \lim_{t \rightarrow \infty} R(t) = R(\infty)$  به‌عنوان بیشینه مقدار توزیع شایعه باشد. به‌عنوان مثال، اگر  $R^* = 0.8$ ، آنگاه این بدین معنی است که در نهایت ۸۰ درصد فضای نمونه از شایعه باخبر شده‌اند و ۲۰ درصد فضای نمونه هنوز ناآگاه‌اند، درحالی‌که پخش‌کننده شایعه دیگر وجود ندارد.

قضیه ۳.۱. بیشینه مقدار توزیع شایعه  $R^*$  در رابطه زیر صدق می‌کند:

$$R^* = 1 - \exp\left(-\frac{\theta\beta + \xi}{\xi(m+1)}R^*\right).$$

اثبات: با توجه به دستگاه معادله (5.2) داریم



$$\begin{aligned} \frac{dR(t)}{dI(t)} &= \frac{(\lambda - \theta)\beta I(t)S(t) + \xi S(t)(S(t) + m + R(t))}{-\beta I(t)S(t)} \\ &= (\theta - \lambda) - \frac{\xi(m + \lambda - I(t))}{\beta I(t)} \\ &= \left(\theta - \lambda + \frac{\xi}{\beta}\right) - \frac{\xi(m + \lambda)}{\beta I(t)}, \end{aligned}$$

بنابراین

$$dR(t) = \left(\theta - \lambda + \frac{\xi}{\beta}\right)dI(t) - \frac{\xi(m + \lambda)}{\beta} \frac{dI(t)}{I(t)}, \quad (1.3)$$

حال با انتگرال‌گیری از طرفین تساوی (۱,۳) از نقطه شروع تا نقطه تعادل و با توجه به

شرایط:

$$I(0) = \frac{N-1}{N} \approx 1 (N \rightarrow \infty), \quad R(0) = 0, \quad I(\infty) = 1 - R(\infty) = 1 - R^*,$$

داریم

$$\frac{\theta\beta + \xi}{\xi(m + \lambda)} R^* = \ln(1 - R^*). \quad (2.3)$$

بالاخره با لگاریتم‌گیری از رابطه (۲,۳) رابطه نهایی زیر را خواهیم داشت:

$$R^* = 1 - \exp\left(-\frac{\xi + \theta\beta}{\xi(m + \lambda)} R^*\right). \quad (3.3)$$

با توجه به قضیه بیان‌شده، نتیجه می‌گیریم ریشه‌های معادله

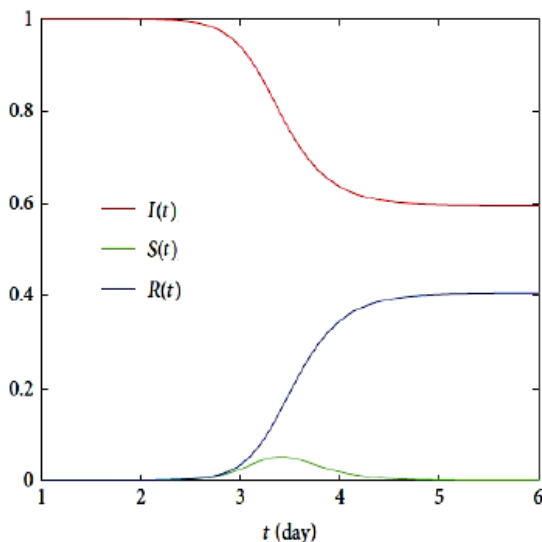
$$R^* = 1 - \exp\left(-\frac{\xi + \theta\beta}{\xi(m + \lambda)} R^*\right). \quad (4.3)$$

درواقع همان مقادیر بیشینه توزیع شایعه در یک فضای نمونه خواهد. از طرفی به آسانی و با محاسباتی ساده می‌توان نشان داد، در صورتی که  $\frac{\xi + \theta\beta}{\xi(m+1)} > 1$  یا به‌طور معادل  $\theta\beta > \xi m$  باشد، آنگاه  $0 < R^* < 1$ . از طرفی با فرض اینکه شایعه‌پخش‌کننده‌ای خودبه‌خود به متوقف‌کننده تبدیل نشود یا به عبارتی  $m = 0$ ، آنگاه

$$\frac{\xi + \theta\beta}{\xi(m+1)} = 1 + \frac{\theta\beta}{\xi} > 1,$$

و در نتیجه  $0 < R^* < 1$ .

قضیه ۳.۲. با فرض  $m = 0$ ، اگر  $\xi$  ثابت باشد، آنگاه با افزایش  $\theta\beta$  مقدار  $R^*$  افزایش می‌یابد و اگر  $\theta\beta$  ثابت باشد، آنگاه با کاهش  $\xi$  مقدار  $R^*$  افزایش می‌یابد. اکنون با کار بر روی دستگاه معادلات دیفرانسیل (۵،۲)، به جواب‌های تحلیلی و تقریبی این نوع معادلات دست یافته و به این وسیله نمودارهای مربوط به هریک از پارامترهای مربوط به انتشار شایعه را ترسیم می‌کنیم که نقش مؤثری در تحلیل انتشار ایفا می‌کند.



شکل ۲. نمودارهای مربوطه تحت شرایط اولیه  $S(0) = \frac{10}{5 \times 10^6}$ ،  $I(0) = \frac{5 \times 10^6 - 1}{5 \times 10^6}$  و  $R(0) = 0$  و نرخ‌های

$$\beta = \frac{10}{5 \times 10^6}, \theta = 0.5, m = 0.1, \xi = \frac{10}{5 \times 10^6}$$

## نتیجه‌گیری

شایعه یکی از مخرب‌ترین و خطرناک‌ترین حربه‌های جنگ روانی است که در جهت نفوذ در افکار و تمایلات و تغییر رفتار مخاطبان از آن استفاده می‌شود و چنانچه به‌موقع و اصولی انجام گیرد، آثار زیان‌باری را به دنبال خواهد داشت، قرآن کریم نیز در آیه ۶۰ سوره احزاب از شایعه با لغت «ارجاف» نام برده و شایعه‌پراکنان را با نام «مُرجِفُونَ» می‌خواند، ارجاف به معنی لرزیدن است و آن دروغ‌پراکنی و انتشار خبری است که دل‌های مردم را بلرزاند و نگران کند، همچنین امام صادق (ع) فرمودند: «شایعه‌پراکنده‌کنندگان ملعونین هستند و لعنت کردن بر آن‌ها واجب است»؛ بنابراین تحلیل ابعاد مختلف شایعه و جلوگیری از پخش و انتشار آن می‌تواند از آثار زیان‌بار آن بکاهد. یکی از راه‌کارهای مؤثر در جلوگیری از انتشار شایعه، بهره‌گیری از علم ریاضی است. در این مقاله با استفاده از معادلات ریاضی، مدل جدیدی از پدیده انتشار شایعه ارائه و مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت. در این مدل، فضای نمونه مورد نظر به سه دسته افراد ناآگاه، پخش‌کننده و متوقف‌کننده تقسیم شده و کمیت مربوط به هر یک به ترتیب با نمادهای  $S$ ،  $I$  و  $R$  نشان داده شد. با استفاده از دستگاه معادلات دیفرانسیل، مسئله  $ISR$  مدل‌بندی گردید. در بخش انتهایی نیز، پایداری مسئله مورد بررسی قرار گرفت و شرایط لازم برای پایداری مدل بیان شد. به کمک معادلات به‌دست‌آمده، نمودار مربوط به عوامل مؤثر در انتشار شایعه ترسیم گردید تا از طریق آن بتوان کنترل‌پذیری یا تخمین بهترین زمان کنترل انتشار شایعه را مورد بررسی قرار داد. با استفاده از مدل ارائه‌شده، نقطه تعادل را برای سیستم دینامیکی معرفی شده به دست آوردیم، این نقطه زمانی واقع می‌شود که سیستم به حالت پایداری رسیده باشد، یعنی معادله انتشار به نقطه پایدار خود نزدیک شده است و از این به بعد انتشاری برای شایعه وجود ندارد.

## فهرست منابع و مآخذ

### الف. فارسی

- قرآن کریم، ترجمه الهی قمشه‌ای و ترجمه آیت الله مکارم شیرازی.
- اسماعیلی، علی محمد (۱۳۸۹)، جنگ نرم در همین نزدیکی، چاپ اول، تهران: نشرساقی.
- افروز، غلامعلی (۱۳۷۵)، آسیب‌شناسی تربیت اجتماعی، پیوند، شماره ۲۰۱ و ۲۰۲ و ۲۰۳.
- افشاریان، رحیم و ابراهیمی، رحمت‌الله (۱۳۸۸)، شایع از دیدگاه قرآن و سیره‌ی نبوی، گونه‌شناسی در عملیات روانی (مجموعه مقالات همایش عملیات روانی "گونه‌شناسی"، تهران: نشر معاونت فرهنگی و تبلیغات دفاعی ستاد کل نیروهای مسلح (دبیرخانه همایش) صفحه ۷۸-۶۰.
- بحرانی، هاشم بن سلیمان، ۱۴۱۵. البرهان فی تفسیر القرآن، محقق؛ بنیاد بعثت، واحد تحقیقات اسلامی موسسه‌ البعثه، انتشارات البعثه، قم.
- جمعی از نویسندگان (۱۳۷۷)، مجموعه مقالات تبلیغات و عملیات روانی، ترجمه حسین حسینی، تهران: دانشگاه امام حسین (ع)، پژوهشکده علوم دفاعی، چاپ دوم.
- صادقی، جهانبخش و همکاران (۱۳۹۴)، مبانی روانشناسی نظامی، تهران: انتشارات دانشگاه افسری امام علی (ع)، جلد اول.
- طباطبایی، محمدحسین، ۱۳۷۴. ترجمه تفسیر المیزان، مترجم؛ محمد باقر موسوی، انتشارات جامعه مدرسین حوزه علمیه قم، چاپ پنجم، قم.
- طبرسی، فضل بن حسن ترجمه تفسیر جوامع الجامع، مترجم؛ علی عبدالحمیدی، انتشارات آستان قدس رضوی، بنیاد پژوهشهای اسلامی، مشهد.
- طبرسی، فضل بن حسن، بی تا. ترجمه تفسیر مجمع البیان، ترجمه و تصحیح؛ هاشم رسولی، انتشارات فاهانی، تهران.
- فیض کاشانی، محمد بن شاه مرتضی تفسیر الصافی، تصحیح؛ حسین اعلمی، انتشارات مکتبه‌ الصدر، چاپ دوم، تهران.
- قرائتی، محسن، ۱۳۸۸. تفسیر نور، انتشارات مرکز فرهنگی درس‌هایی از قرآن. تهران.
- قمی، علی بن ابراهیم، ۱۳۶۳. تفسیر القمی، محقق؛ طیب موسوی جزایری، انتشارات دارلکتاب، چاپ سوم، قم.
- متفکر، حسین (۱۳۸۸)، جنگ روانی، تهران: انتشارات زمزم، چاپ هفتم.
- نصر، صلاح (۱۳۹۳). جنگ روانی، ترجمه: محمود حقیقت کاشانی، تهران: انتشارات سروش، چاپ پنجم.

- یوسفوند، یعقوب (۱۳۹۷)، عملیات روانی، تهران: انتشارات دانشگاه افسری امام علی (ع).
- هماسدر، صدیقه، (۱۳۸۸)، مدیریت شایعه؛ پذیرش و پایش، مجله تدبیر، شماره ۲۱۰، صفحه ۷۲-۵۰.

### ب- انگلیسی

- D. J. Daley and D. G. Kendall, Epidemics and rumours, Nature, vol. 204, article 1118, 1964.
- D. P. Maki and M. Thompson, Mathematical Models and Applications, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, USA, 1973.
- B. Pittel, On a Daley-Kendall model of random rumours, Journal of Applied Probability, vol. 27, no. 1, pp. 14-27, 1990.
- L. J. Zhao, J. J. Wang, Y. C. Chen et al., SIHR rumor spreading model in social networks Physica A, vol. 391, no. 7, pp. 2444-2453, 2012.
- A. Sudbury, The proportion of the population never hearing a rumour, Journal of Applied Probability, vol. 22, no. 2, pp. 443-446, 1985.
- X. Zhao, J. Wang, Dynamical model about rumor spreading with medium, Hindawi Publishing Corporation Discrete Dynamics in Nature and Society, Volume 2013.
- A. Rapoport, L. I. Rebhun, On the mathematical theory of rumor spread, Bulletin of Mathematical Biophysics, vol. 14, pp. 375-383, 1952.
- B. Pittel, On spreading a rumor, SIAM J. Appl. Math., 47, 213-223, 1987.
- D. J. Daley, D. G. Kendall, Stochastic Rumors, J. Inst. Maths Applics, 1, 42-55, 1964.
- Fuller, J. F. C. (1920), Tanks in the Great War, 1914 – 1918, London: Murray.

