

## فشار همتایان در استعمال دخانیات و تأثیر آن بر رفاه اجتماعی؛ یک بررسی با مدل سازی و شبیه سازی مبتنی بر عامل

مقدمه: سالیانه بسیاری از مردم به علت استعمال دخانیات، جان خود را از دست می دهند. فشارهای اجتماعی از جمله فشار همتا که در تعاملات فرد با همتایان خود آشکار می شود از عوامل بسیار مؤثر در گرایش افراد به استعمال دخانیات است. در این پژوهش سعی بر آن بود تا با استفاده از روش مدل سازی و شبیه سازی مبتنی بر عامل، فشار همتایان در استعمال دخانیات و تأثیر آن بر برخی از شاخصهای رفاهی شامل میزان مرگ و میر ناشی از گرسنگی، میانگین ثروت عاملها و ضریب جینی مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد.

روش: این پژوهش از روش مدل سازی و شبیه سازی مبتنی بر عامل و مطالعات کتابخانه ای بهره برد. با استفاده از ابزار نرم افزاری NetLogo و استفاده از مدل های پایه و با در نظر گرفتن سایر نیازمندیها، مدلی توسعه یافت و آزمونهایی به انجام رسید.

یافته ها: در هر دو وضعیت؛ عدم وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات و وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات، با افزایش تعداد عاملهای دخانی در جامعه، میزان مرگ و میر ناشی از گرسنگی و میانگین ضریب جینی افزایش و میانگین ثروت عاملها کاهش می یابد. یافته های آزمونها در وضعیت عدم وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات، حکایت از وجود جامعه ای ثروتمندتر در مقایسه با وضعیت وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات دارد.

بحث: افزایش تعداد عاملهای دخانی در جامعه می تواند کاهش رفاه اجتماعی را در پی داشته باشد. همچنین وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات می تواند منجر به کاهش میانگین ثروت و افزایش میزان مرگ و میر ناشی از گرسنگی عاملها شود. در راستای مواجهه درست و اصولی با فشار همتایان برای استعمال دخانیات و جلوگیری از پیامدهای ناشی از آن نیاز به بررسی بیشتر این مسئله و به کارگیری راهبردها و راهکارهای مناسب و مؤثر تقابل با آن است.

### ۱. آرش رحمان

دکتر مهندسی کامپیوتر، گروه مهندسی کامپیوتر، دانشکده فنی مهندسی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

<arahman@riau.ac.ir>

### واژه های کلیدی:

مدل سازی مبتنی بر عامل، فشار همتا، استعمال دخانیات، رفاه اجتماعی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۵/۲۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۱۹

## Peer Pressure in Smoking and its Impact on Social Welfare; A Study Using Agent-based Modeling and Simulation

### ► 1- Arash Rahman

Ph.D. in Computer Engineering,  
Department of Computer Engineering,  
Faculty of Engineering, Roudehen Branch,  
Islamic Azad University, Roudehen,  
Iran  
<arahman@riau.ac.ir>

**Introduction:** Many people die each year due to smoking. Social pressures, such as peer pressure, which are manifested in one's interactions with his/her peers, are among the most effective factors in people's tendency to smoke. In this research, attempts have been made to study and analyze peer pressure in smoking and its impact on some of the welfare indicators, including mortality number due to starvation, wealth average of agents and Gini coefficient using agent-based modeling and simulation.

**Method:** Agent-based modeling and simulation method, as well as library studies were used in the current study. Using the NetLogo software and the basic models and considering other requirements, a model was developed and some experiments were performed.

**Findings:** In both situations; absence of peer pressure in smoking and presence of peer pressure in smoking, by increasing number of smoker agents in society, mortality number due to starvation and average of Gini coefficient increase and wealth average of agents decreases. Findings of the experiments in the situation of absence of peer pressure in smoking indicate a richer society in comparison with the situation of presence of peer pressure in smoking.

**Discussion:** Consequently, increasing the number of smoker agents in society can decrease social welfare. Also, presence of peer pressure in smoking can also decrease wealth average and increase mortality number due to starvation of agents. Therefore, in order to properly and principally deal with peer pressure for smoking and preventing the consequence resulting from it, it is necessary to study more about this problem and to employ appropriate and effective encounter strategies for it.

### KeyWords:

Agent-based modeling, Peer pressure, Smoking, Social welfare

**Received:** 2020/08/19

**Accepted:** 2021/08/19

## **Extended Abstract**

**Introduction:** Many people die each year due to smoking. The World Health Organization reports indicate that smoking is one of the major and preventable causes of premature death, illness, inability, and disability in the world (Sarbandiet al., 2015). Social pressures, such as peer pressure, which are manifested in one's interactions with his/her peers, are among the most effective factors in people's tendency to smoke. In this research, attempts have been made to study and analyze peer pressure in smoking and its impact on some of the welfare indicators including mortality number due to starvation, wealth average of agents, and Gini coefficient using agent-based modeling and simulation.

**Method:** Agent-based modeling and simulation method, as well as library studies were used in the current study. Using the NetLogo software (Wilensky, 1999) and the basic models (NetLogo Sugarscape 3 Wealth Distribution Model (Li and Wilensky, 2009) and Smoking Motivation Peer Pressure Model (Helmich, 2012)) and considering other requirements (some welfare indicators and some of the parameters and variables), a model was developed, and then some experiments were performed.

In the experiments, the initial population of agents was considered 500 individuals with random characteristics and random initial location in the environment. Level of agents' vision from the numerical range 2 to 4, agents' metabolism rate from the numerical range 1 to 6, and initial sugar endowment to each agent from the numerical range 50 to 100 were randomly selected for each agent at birth time and given to each agent. The initial age of the agents was considered zero, and the maximum age of the agents in the experiments was chosen randomly from 60 to 100 for each agent and was given at the birth time. The number of smoker agents in the population was also considered as a percentage of the initial population; 15, 30, 45, 60, 75, and 90% in the experiments.

Experiments were conducted in two situations: the first situation included absence of peer pressure in smoking, and the second situation included presence of peer pressure in smoking.

In the second situation of experiments, the neighbor switch was set to on and the

percent-extrinsic slider was set to 25% and self-determination was randomly assigned from float range 0 to 5 to each agent.

Each experiment was performed for 100 (time) ticks and 10 times.

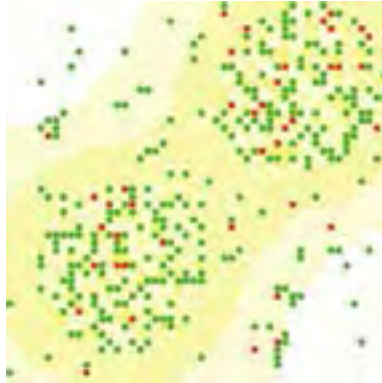
**Findings:** Findings of the experiments showed that in both situations; absence of peer pressure in smoking and presence of peer pressure in smoking, by increasing number of smoker agents in society, mortality number due to starvation and average of Gini coefficient increase, and wealth average of agents decreases.

In figure 1, four different views of a simulation by the developed model with considering 30% smoker agents in the population are visible from left to right.

**Figure 1: four different views of a simulation by the developed model with considering 30% smoker agents in the population.**



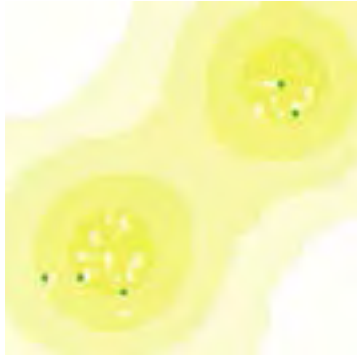
First view: Initial state at zero; random distribution of agents in the environment, non-smoker agents in green color, and smoker agents in red color.



Second view: tick 25; migration of agents to sugar peaks to obtain more sugar (wealth) and supply their required metabolism.



Third view: tick 70; reduction in the number of agents, settling of agents in sugar peaks.



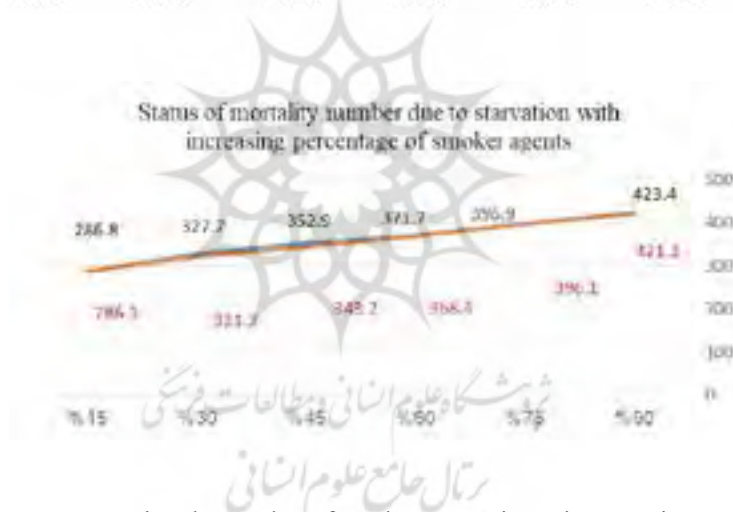
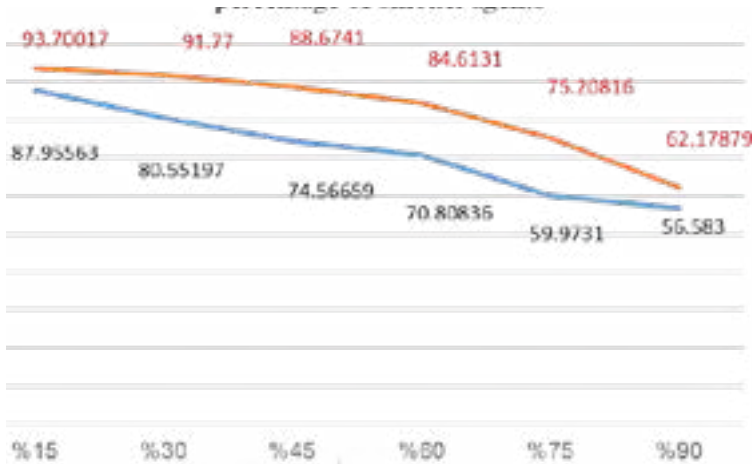
Fourth view: tick 100; agents death; due to starvation or achieve maximum age.

Findings of the experiments in the situation of absence of peer pressure in smoking indicate a richer society in comparison with the situation of presence of peer pressure in smoking. In figure 2, respectively; from top to down, diagrams of Gini coefficient, wealth average of agents, and mortality number due to starvation, related to the two situations of the experiments are visible and comparable.

**Figure 2: Status of Gini coefficient average, wealth average of agents and mortality number due to starvation of agents with consideration of percentages of smoker agents (of initial population) in two situations of the experiments; absence of peer pressure in smoking; red color, presence of peer pressure in smoking; blue color.**



Peer Pressure in Smoking and its Impact on Social Welfare...



**Discussion:** Increasing the number of smoker agents in society can decrease social welfare. Presence of peer pressure in smoking can also decrease wealth average and increase mortality number due to starvation of agents.

What is certain is that peer pressure to smoke is a public concern in the society, as a significant percentage of people may suffer its losses. On the other hand, peer pressure to smoke may be inevitable. Therefore, in order to properly and princi-

pally deal with this problem and preventing the social consequence resulting from it, it is necessary to know and study more about this problem and employ appropriate and effective encounter strategies for it.

Paying attention to family rules and values, enough attention to how a person communicates with peer groups, strengthening a person's sense of self-confidence, interacting and cooperation among peers' parents, strengthening the family foundation, and providing a safe and stress-free environment without any fear and anxiety by parents and creating and strengthening friendships with children are from the practical ways to deal with peer pressure in adolescents (Kheirjoo, 2006). These are also applicable to deal with peer pressure to smoke. In addition, sufficient awareness and attention to the disadvantages of smoking, the promotion of needed health educations in the society, the restriction of consumption and control of the distribution and availability of tobacco products may be other solutions related to reducing and controlling peer pressure for smoking that can be taken into consideration.

Implementing and using more welfare indicators in the model can probably lead to access better and more complete results. This requires a more developed artificial society. In other words, this requires a wider and more extended and developed modeling and simulation that can be of interest to a team of researchers and experts in this field in the future.

## **Ethical Considerations**

### **Authors' contributions**

This article is written by the author.

### **Funding**

There was no financial sponsor for writing this article.

### **Conflicts of interest**

No conflict of interest has been expressed by the author.

### **Acknowledgments**

In writing this article, the author has tried to observe ethical principles.



## مقدمه

یک همتا را شخصی دانسته‌اند که با اشخاصی دیگر از نظر سن، کلاس، شأن و رتبه برابری می‌کند و فشار را نیرو یا یک عقیده تأثیر گذراننده از بیرون بیان کرده‌اند. هنگامی که گروه‌های همتا، شخصی را برای انجام دادن عملی ترغیب می‌کنند یا از انجام دادن عملی دور می‌دارند، گذشته از این که این شخص با انجام دادن آن عمل موافق یا مخالف باشد، آن شخص با فشار همتایان مواجه شده است (سانتور<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۰، نقل از خیرجو، ۲۰۰۶).

فشار همتایان (برای قشر نوجوان) را نیرویی دانسته‌اند که در تعاملات نوجوان با همتایان خود آشکار می‌شود و وی را برای انجام یا عدم انجام عملی اغوا و تحریک می‌کند. چنانچه این نیروی وارده شده در سیر حرکت نوجوان به سمت کمالات انسانی باشد، مثبت و دارای ارزش در نظر گرفته می‌شود وگرنه اثر منفی به جای می‌گذارد و وی را به سمت نابهنجاریهای متداول در جامعه می‌راند (خیرجو، ۲۰۰۶).

فشار دوستان و همتایان از جمله عوامل گرایش به مصرف سیگار برشمرده شده‌اند. برخی از افراد به‌خصوص در دوران نوجوانی به دلیل سازگاری و هم‌رنگ شدن با دوستان و همسالان در مقابل درخواست یا خواسته آنها گردن می‌نهند؛ زیرا در این دوره مقبول واقع شدن از طرف دوستان و همسالان دارای اهمیت زیادی است. این چنین موارد هنگامی شدت می‌یابد که فرد بخواهد از طریق رابطه با گروه دوستی مورد اشتیاق خود هویتش را تعریف کند. در این صورت قبول خواسته همسالان برای استعمال سیگار دارای احتمال بیشتری است (سامانه حامی هنر زندگی، ۲۰۱۹).

بیشترین نقش را در شروع استعمال سیگار، دوستان سیگاری دارند (نیک‌خلق، ۲۰۰۸). روان‌شناسان بر این باورند که پندار دست یافتن به آرامش و تأیید شخص به‌وسیله گروه‌های

1. Santor

همسال، نوجوان را ترغیب به مصرف سیگار می‌کند. مصرف سیگار را یک رفتار پیچیده آموخته‌شده دانسته‌اند که با حیات روزمره آمیخته شده و به نوع نگرش اطرافیان فرد به آن ارتباط دارد (نیک‌خلق، ۲۰۰۸).

گزارشهای سازمان جهانی بهداشت حکایت از آن دارد که مصرف دخانیات از جمله علل عمده و قابل جلوگیری مرگ و میر زود هنگام، مرض، عجز و ناتوانی در جهان است. به گونه‌ای که برآورد می‌شود ۱۱ هزار نفر روزانه و  $\frac{4}{9}$  میلیون نفر سالیانه در جهان در اثر استعمال دخانیات می‌میرند. اجرای استراتژیهای مناسب برای ترک سیگار می‌تواند سرمایه‌گذاری مهمی در کنترل دخانیات قلمداد شود (سربندی و همکاران، ۲۰۱۵).

### رفاه اجتماعی

رفاه اجتماعی را می‌توان از ابعاد مختلف و با استفاده از شاخصهای مختلف مورد بررسی قرار داد. شاخصهای رفاهی که در این تحقیق مورد توجه قرار گرفته و بیشتر جنبه اقتصادی اجتماعی دارند شامل میزان مرگ و میر ناشی از گرسنگی، میانگین ثروت عاملها و ضریب جینی است (با توجه به استفاده از مدل توزیع ثروت فضای قندی در امر تحقیق و ویژگیها و شاخصهای مطرح در این مدل، بنا بر این شد تا با بهره‌گیری از شاخصهای ذکر شده، رفاه اجتماعی مورد بررسی قرار گیرد).

ضریب جینی (مشارکت‌کنندگان ویکی‌پدیا، ۲۰۱۹) یکی از شاخصهای آماری است که برای نمایش میزان نابرابری توزیع درآمد و یا ثروت مورد استفاده قرار می‌گیرد. ضریب جینی همواره مقداری بین صفر و یک را دارا است. ضریب جینی صفر، بیانگر برابری کامل است، جایی که همه ارزشها یکسان هستند، به‌عنوان مثال؛ جاییکه همه درآمد یکسان دارند؛ و ضریب جینی یک، نابرابری حداکثر را در میان مقادیر بیان می‌کند.

به وسیله شاخص میانگین ثروت عاملها می توان میانگین ثروتی را که عاملها در اثر فعالیت در محیط به دست می آورند را اندازه گیری کرد. با در نظر گرفتن این شاخص می توان موفقیت عاملها در بهره برداری از منابع محیط را بررسی کرد. یکی از دلایل مرگ و میر عاملها فقدان منبع/ منابع مورد نیاز برای تأمین متابولیسم (سوخت و ساز) آنها است؛ بنابراین میزان مرگ و میر ناشی از گرسنگی عاملها بستگی به وضعیت رفاهی آنها دارد. با استفاده از این شاخص نیز می توان وضعیت رفاهی عاملها را بررسی کرد. این شاخص مبین تعداد عاملهایی است که در یک آزمایش/ آزمون در اثر عدم تأمین مقدار منبع/ منابع مورد نیاز خود (از گرسنگی) می میرند (خدابخشی و رحمان، ۲۰۱۳؛ شیرخدائی و رحمان، ۲۰۱۸).

### سیستم پیچیده و رفتار نوظهور (بیرون آینده)<sup>۱</sup>

سیستم پیچیده، سیستمی است که از بسیاری مؤلفه ها (اجزاء) شکل گرفته است که رفتار آن نوظهور (نوپدید) یا بیرون آینده است؛ یعنی رفتار سیستم را نمی توان به سادگی از رفتار اجزای آن استنباط کرد. مقدار اطلاعات لازم برای توصیف رفتار چنین سیستمی، معیار پیچیدگی آن است. مفهوم رفتار نوظهور بدین معنی است که این رفتار از رفتار بخشها گرفته نمی شود (بار- یام<sup>۲</sup>، ۱۹۹۷). یکی از اصول مشترک و یا خصیصه های سیستمهای پیچیده رفتار نوظهور یا بیرون آینده است.

### مدل سازی مبتنی بر عامل<sup>۳</sup>

نوعی از مدل سازی محاسباتی است که مدل سازی یک سیستم را از پائین به بالا<sup>۴</sup> امکان پذیر می کند؛ بدین معنی که مدل ساز در ابتدا اجزای (عاملهای) یک سیستم را شناسایی

1. Complex system and Emergent behavior

2. Bar- Yam

3. Agent based Modeling

4. Bottom- up

کرده، سپس رفتار آنها و چگونگی تعاملات آنها را مشخص و تعیین کرده و در انتها با اجرای مدل مشاهده می‌کند که رفتار و تعاملات اجزا چه رخدادهایی را در سطح کلان سیستم پدیدار می‌کنند. مدل‌سازی مبتنی بر عامل نشان می‌دهد که چگونه قوانین رفتاری و تعاملات بین عاملها در سطح خرد، قادر است الگوهای پیچیده‌ای را در سطح کلان پدید آورد (مشارکت‌کنندگان ویکی‌پدیا، ۲۰۲۱).

یک مدل مبتنی بر عامل سه مؤلفه عامل، محیط و تعاملات را شامل می‌شود. عاملها واحدهای بنیادین مدل‌اند و دارای خواص (ویژگیها) و قواعد (قوانین) رفتاری هستند. از ویژگیهای یک عامل می‌توان به سن و تجربه اشاره کرد. الگوهای رفتاری به طریقه تصمیم‌گیری عاملها مرتبط است. به‌عنوان مثال اینکه عاملی در شرایط A فعالیت B را انجام می‌دهد یک قاعده و یا قانون رفتاری است. محیط، بستر پیرامونی است که عاملها در آن با یکدیگر در تعامل‌اند و تعاملات نیز به نوع و الگوی ارتباطی عاملها با همدیگر و محیط برمی‌گردد (مشارکت‌کنندگان ویکی‌پدیا، ۲۰۲۱).

مدل‌سازی مبتنی بر عامل روشی است که در حوزه علوم اجتماعی مورد توجه واقع شده است. در این روش عاملها افراد موجود در یک جامعه با ویژگیهای مد نظر را شبیه‌سازی می‌کنند. فاکتورهایی می‌تواند به سیستم وارد شوند و تأثیر آنها در رفتار عاملها یا رفتارهای سطح کلان جامعه مطالعه شود (مشارکت‌کنندگان ویکی‌پدیا، ۲۰۲۱).

### شبیه‌سازی اجتماعی

از ایده‌های مطرح در شبیه‌سازی اجتماعی این است که با استفاده از امکانات پردازشی رایانه‌ها، می‌توان جوامعی مصنوعی - جامعه مصنوعی متشکل از مجموعه‌ای از مؤلفه‌های زیستی مصنوعی یا همان عاملهاست که در محیط مصنوعی زندگی می‌کنند و تعامل بین عاملها با یکدیگر و بین عاملها و محیط بر طبق قوانین خاص شکل می‌گیرد (اپستین و

اکستل<sup>۱</sup>، ۱۹۹۶) - ایجاد کرد که خصوصیات ساختاری و رفتاری نزدیک به جوامع واقعی داشته باشند تا بدین ترتیب بتوان رفتارهای نوظهور<sup>۲</sup> یا بیرون آینده را مورد مطالعه قرار داد (شیرخدائی و رحمان، ۲۰۱۸) و دلیل بروز برخی از پدیده‌های اجتماعی را شناسایی و وقوع برخی رخدادها را پیش‌بینی کرد.

این نکته قابل ذکر است که رسیدن به برخی از دستاوردهای فوق با استفاده از روشهای سنتی و در دنیای واقعی پرهزینه و زمان‌بر و در برخی از موارد حتی غیرممکن است (خدابخشی و رحمان، ۲۰۱۳).

### مدلهای پایه

#### مدل انگیزش استعمال دخانیات فشار هم‌تا<sup>۳</sup>

هلمیچ<sup>۴</sup> (۲۰۱۲) اقدام به ارائه مدلی کرده است که با نرم‌افزار NetLogo (ویلنسکی<sup>۵</sup>، ۱۹۹۹) قابل بررسی و استفاده است. این مدل، انگیزش استعمال دخانیات فشار هم‌تا نام دارد (و شامل اعتبارات و ارجاعات (نی و نیبرز<sup>۶</sup>، ۲۰۰۲) و (نوواک<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۱) است) و برای نشان دادن تأثیر فشار همسالان بر رفتار استعمال دخانیات در زمینه فشار همسالان درک شده<sup>۸</sup> و گرایش انگیزشی<sup>۹</sup> ایجاد شده است. در این مدل هر عامل یا با انگیزه بیرونی<sup>۱۰</sup> یا با انگیزه درونی<sup>۱۱</sup> است که این، گرایش انگیزشی اش است. اساساً، انگیزه بیرونی در این جا بدین معنی است که یک عامل پاداشی را خارج از خودش جستجو می‌کند، به معنای، تأیید و یا تصدیق از عوامل دیگر. از طرف دیگر، اگر یک عامل دارای انگیزه درونی بالایی باشد،

- |                                     |                             |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Epstein and Axtell               | 2. Emergent behavior        |
| 3. Smoking Motivation Peer Pressure | 4. Helmich                  |
| 5. Wilensky                         | 6. Knee and Neighbors       |
| 7. Nowak                            | 8. Perceived peer pressure  |
| 9. Motivational Orientation         | 10. Extrinsically motivated |
| 11. Intrinsically motivated         |                             |

او نیاز چندانی برای پذیرش اجتماعی را احساس نمی‌کند و فشار کمتر همسالان را درک می‌کند (هلمیچ، ۲۰۱۲).

در این مدل علاوه بر در نظر گرفتن گرایش انگیزشی برای هر عامل، یک متغیر خودمختاری<sup>۱</sup> نیز برای هر عامل در نظر گرفته شده است. خودمختاری به تأثیرگذاری احساس شده توسط دیگران اشاره دارد. ارزش پایین این متغیر به معنای آسان‌تر شدن تأثیرپذیری (خارجی) است. ارزش بالاتر آن به معنای احتمال بیشتر برای نفوذ و احتمال کمتر برای تغییر است. رنج مقدار خودمختاری برای عوامل دارای انگیزه بیرونی و یا انگیزه درونی در مقیاس تصادفی ۰ تا ۵ در مدل متفاوت است (هلمیچ، ۲۰۱۲).

در این مدل جهت‌گیری یا گرایش انگیزشی هر عامل به صورت تصادفی تعیین می‌شود (اسلایدر درصد خارجی<sup>۲</sup> اجازه می‌دهد تا شانس عوامل با انگیزه بیرونی<sup>۳</sup> و انگیزه درونی<sup>۴</sup> تنظیم شوند). همچنین در صورت فعال بودن سونیچ همسایه<sup>۵</sup>، مجموع مقدار اثرگذاری عاملهای دخانی (عاملهایی که دخانیات مصرف می‌کنند) در همسایگی یک عامل و مجموع اثرگذاری عاملهای غیردخانی در همسایگی آن عامل با یکدیگر مقایسه شده، هرکدام از این مقادیر که بیشتر بود نقش تعیین کننده‌ای در دخانی و یا غیردخانی شدن عامل دارد.

### مدل توزیع ثروت فضای قندی

توزیع ثروت در جامعه مصنوعی فضای قندی<sup>۶</sup> (اپستین و اکستل، ۱۹۹۶) مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. در مدل فضای قندی محیط می‌تواند یک شبکه دوبعدی از یک اندازه تعریف شده باشد که هر نقطه از آن مختصاتی  $(x, y)$  را به خود اختصاص می‌دهد. هر نقطه از محیط دارای سطح قندی و ظرفیت قندی است که ظرفیت قندی ماکزیمم مقدار سطح قندی است که می‌تواند در آن نقطه قرار گیرد. در محیط، برخی نقاط ممکن است فاقد قند

1. Self-determination

2. Percent-extrinsic

3. Extrinsic

4. Intrinsic

5. Neighbor

6. Sugarscape Artificial Society

باشند و ظرفیت قندی پایینی را دارا باشند. برخی دیگر از مکانها ممکن است فاقد قند باشند ولی ظرفیت بالایی داشته باشند. برخی از مکانها هم ممکن است به لحاظ قندی ثروتمند باشند و ظرفیت قندی نزدیک به هم داشته باشند.

در این مدل، عاملها را می‌توان مردم و یا افرادی در نظر گرفت که در محیط زندگی می‌کنند. برای هر عامل، قوانین رفتاری و وضعیتهای داخلی وجود دارد. همچنین قند در این مدل یک منبع عمومی شده است که عاملها بایستی برای بقاء آن را بخورند. منابع قندی، دارایی (ثروت) را مشخص می‌کند. قند در هر مکان از محیط می‌تواند با یک نرخ مشخص در جهت رسیدن به ظرفیت حداکثر، مجدداً تجدید شود. هر عامل می‌تواند برای یافتن قند سلولها را جستجو و در آنها فعالیت کند. در مدل فضای قندی قوانینی حاکم بر عامل و قوانینی حاکم بر محیط وجود دارد (اپستین و اکستل، ۱۹۹۶؛ رحمان و ستایشی، ۲۰۰۷).

در راه‌اندازی اولیه، موقعیت اولیه، دارایی و تمامی وضعیتهای داخلی عاملها به صورت تصادفی از یک محدوده مشخص توزیع می‌شود. زیرمجموعه‌ای از وضعیتهای داخلی عامل در طول عمر عامل بدون تغییر باقی می‌ماند و درعین حال زیرمجموعه دیگر از آن وابسته به زمان است. برخی از این وضعیتها، محلی و برای هر عامل متفاوت‌اند و برخی دیگر عمومی و مشترک هستند. از مجموعه وضعیتهای محلی مستقل از زمان عامل می‌توان به دارایی اولیه (در واحدهای قند)، حداکثر طول عمر، سطح دید و نرخ متابولیسم و از مجموعه وضعیتهای سراسری مستقل از عامل می‌توان به آستانه فقر و از مجموعه وضعیتهای وابسته به زمان محلی عامل می‌توان به موقعیت عامل در محیط، سن، دارایی قندی اشاره کرد.

عاملها قوانین محلی را به‌طور هم‌زمان در جستجویشان به دنبال قند اجرا می‌کنند. حرکت سراسری جمعیت نتیجه‌ای پیدایشی از فعالیتهای محلی ساده اجراشده به‌وسیله عاملها است (اپستین و اکستل، ۱۹۹۶؛ رحمان و ستایشی، ۲۰۰۷).

مدل توزیع ثروت فضای قندی لی و ویلنسکی (۲۰۰۹)، پیاده‌سازی/اجرای از مدل توزیع

ثروت فضای قندی اپستین و اکستل (۱۹۹۶) بوده و در آن عاملها با پیروی از قوانین از پیش تعیین شده، اقدام به جمع آوری قند از محیط می کنند. در این مدل، شاخص ضریب جینی و منحنی لورنز به منظور شرح و نمایش نحوه توزیع درآمد یا ثروت مورد استفاده قرار گرفته است. لازم به ذکر است که هر کدام از مدل‌های شرح داده شده فوق در ارتباط با موضوع و یا انجام بحث خاصی ایجاد شده و یا توسعه یافته اند. مدل انگیزش استعمال دخانیات فشار همتا (هلمیچ<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲) برای نشان دادن تأثیر فشار همسالان بر رفتار استعمال دخانیات (درزمینه فشار همسالان درک شده<sup>۲</sup> و گرایش انگیزشی<sup>۳</sup>) ایجاد شده است و بحث رفاه اجتماعی در آن مطرح نیست، از طرفی مدل توزیع ثروت فضای قندی لی و ویلنسکی (۲۰۰۹)، در ارتباط با بحث توزیع ثروت توسعه یافته و شبیه سازی ای از نابرابری در ثروت را فراهم می کند و فشار همتایان برای استعمال دخانیات در آن مطرح نیست.

### اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

جستجوها و بررسیهای انجام گرفته منتج به یافت شدن پژوهشی انجام گرفته در ارتباط با فشار همتایان در استعمال دخانیات و تأثیر آن بر رفاه اجتماعی نشد. از طرفی، در انجام این پژوهش، از روش مدل سازی و شبیه سازی مبتنی بر عامل استفاده شده است که در داخل کشور کمتر در انجام پژوهشهای مرتبط با حوزه های روان شناسی و علوم اجتماعی مورد استفاده و توجه قرار گرفته است که شاید از دلایل آن عدم وجود شناخت کافی نسبت به این روش (یا رویکرد) باشد. همچنین، تلفیق دانش، روش و تجارب چند حوزه علمی و تخصصی برای شناخت، بررسی و حل مسائل پیچیده یا معضلات اجتماعی شایسته است مورد توجه قرار گیرد.

1. Helmich
2. Perceived peer pressure
3. Motivational orientation



هدف تحقیق آن بود تا با استفاده از مدل‌های پایه (مدل توزیع ثروت سه فضای قندی نت لوگو<sup>۱</sup> (لی و ویلنسکی، ۲۰۰۹) و مدل انگیزش استعمال دخانیات فشار همتا (هلمیچ، ۲۰۱۲)) و در نظر گرفتن شاخصها، پارامترها و متغیرهای مورد نیاز، مدلی مبتنی بر عامل توسعه یابد تا بدین وسیله شبیه‌سازی و انجام آزمون‌ها میسر شود و وجود و یا عدم وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات و تأثیر آن بر میزان مرگ‌ومیر ناشی از گرسنگی، میانگین ثروت عاملها و ضریب جینی مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد.

## روش

در پژوهش حاضر از روش مدل‌سازی و شبیه‌سازی مبتنی بر عامل استفاده شد تا با ایجاد جامعه‌ای مصنوعی و انجام شبیه‌سازی، وجود و یا عدم وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات و تأثیر آن بر برخی از شاخصهای رفاهی شامل میزان مرگ‌ومیر ناشی از گرسنگی، میانگین ثروت عاملها و ضریب جینی مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد. لذا تلاش شد تا با استفاده از نرم‌افزار NetLogo (ویلنسکی، ۱۹۹۹) و استفاده از مدل‌های پایه (مدل توزیع ثروت سه فضای قندی نت لوگو (لی و ویلنسکی، ۲۰۰۹) و مدل انگیزش استعمال دخانیات فشار همتا (هلمیچ، ۲۰۱۲)) و با در نظر گرفتن شاخصهای رفاهی مورد نیاز و برخی از پارامترها و متغیرهای ارتباطی و جمعیتی، مدلی ایجاد و توسعه یابد تا در جامعه‌ای توسعه‌یافته، معقول و نزدیک به جهان هستی، انجام آزمایشها و بررسیها ممکن شود. از جمله موارد مهمی که در توسعه مدل جدید مدنظر بود عبارت بود از:

- به عاملها این امکانها داده شود که بتوانند جابه‌جا شوند (حرکت کنند)، قند (ثروت) را از محیط برداشت کرده و در صورت نیاز مصرف کنند و افراد جدید را در همسایگی خود تجربه کنند و تحت تأثیر فشار همتای همسایگان قرار بگیرند. همانند یک فرد در

1. NetLogo Sugarscape 3 Wealth Distribution Model

جامعه واقعی که در طول زندگی خود در مجاورت افراد گوناگونی قرار می‌گیرد و تأثیر می‌پذیرد و تأثیر می‌گذارد.

● ضریب جینی، میانگین ثروت عاملها و میزان مرگ‌ومیر ناشی از گرسنگی به‌عنوان شاخصهای رفاهی موردتوجه قرار گرفت.

● در مدل توسعه‌یافته فرض شد که هر عاملی که از وضعیت غیردخانی به دخانی تغییر وضعیت دهد، دچار افزایش مقدار متابولیسم و کاهش سطح دید شود. افزایش مقدار متابولیسم و کاهش مقدار سطح دید از یک بازه مشخص و تصادفی اتفاق می‌افتد. در صورتی که عامل از وضعیت دخانی به غیردخانی تغییر وضعیت دهد، مجدداً مقادیر قبلی متابولیسم و سطح دیدش را دریافت می‌کند.

● برای اینکه بتوان نسبت به تغییرات عوامل در جامعه یک دید کلی به دست آورد و مشخص کرد که دخانی بودن یا نبودن چه میزان در سطح دید و متابولیسم (سوخت‌وساز) عوامل در مدت‌زمان آزمون اثرگذار است، کل میانگین سطح دید و کل میانگین سوخت‌وساز عوامل برای تمام مدت آزمون محاسبه می‌شود.

● از مواردیکه در مدل توسعه‌یافته موردتوجه قرار گرفت میزان مرگ‌ومیر ناشی از گرسنگی در جامعه است. این مورد به‌عنوان یک شاخص در ارزیابی رفاه اجتماعی در جامعه مورد استفاده قرار گرفت. در مدل توسعه‌یافته، مرگ عوامل به دلیل فقدان قند موردنیاز برای سوخت‌وسازشان و همچنین رسیدن به حداکثر سنشان، می‌تواند اتفاق بیافتد.

در انجام آزمونها جمعیت اولیه عاملها ۵۰۰ نفر با خصوصیات تصادفی و با موقعیت اولیه تصادفی در نظر گرفته شد. سطح دید عاملها از بازه عددی ۲ تا ۴ و نرخ متابولیسم عاملها از بازه عددی ۱ تا ۶ و مقدار قند اولیه اعطاشده در راه‌اندازی اولیه/بدو تولد به هر عامل از بازه عددی ۵۰ تا ۱۰۰ به‌صورت تصادفی برای هر عامل انتخاب و به وی اعطا شد. سن اولیه عاملها صفر در نظر گرفته شده است و همچنین ماکزیمم سن عاملها از بازه عددی ۶۰ تا ۱۰۰ برای هر عامل

انتخاب و به وی در بدو تولد اعطا شد. تعداد عاملهای دخانی در جامعه هم به صورت درصدی از کل جمعیت؛ ۱۵،۳۰، ۴۵، ۶۰، ۷۵ و ۹۰ درصد در آزمونها در نظر گرفته شد.

هدف از انجام آزمونها این بود که وجود و عدم وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات و تأثیر آن بر برخی از شاخصهای رفاهی (میزان مرگ و میر ناشی از گرسنگی عاملها، میانگین ثروت عاملها و ضریب جینی) در یک جامعه مصنوعی مورد بررسی قرار گیرد.

آزمونها در دو وضعیت انجام شد؛ وضعیت اول شامل عدم وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات و وضعیت دوم شامل وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات بود.

آزمونهای وضعیت اول؛ شامل عدم وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات در وضعیت اول (که شامل عدم وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات بود)، جمعیت دخانیهای موجود در جامعه به ترتیب ۱۵٪، ۳۰٪، ۴۵٪، ۶۰٪، ۷۵٪ و ۹۰٪ درصد از کل جمعیت ۵۰۰ نفری در مدل تنظیم شد و ۱۰ بار پشت سر هم آزمون برای ۱۰۰ دوره زمانی انجام شد و تمام خروجیهای مورد نظر مانند؛ میانگین سطح دید، میانگین متابولیسم، میانگین ضریب جینی، میانگین ثروت عاملها و میزان مرگ و میر ناشی از گرسنگی از مدل اخذ شدند.

#### آزمونهای وضعیت دوم؛ شامل وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات

در وضعیت دوم (که شامل وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات بود)، باز هم جمعیت دخانیهای موجود در جامعه به ترتیب ۱۵٪، ۳۰٪، ۴۵٪، ۶۰٪، ۷۵٪ و ۹۰٪ درصد از کل جمعیت ۵۰۰ نفری در مدل تنظیم شد. همچنین در این حالت با توجه به وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات، سوئیچ همسایه فعال و درصد خارجی ۲۵ درصد منظور شد و پارامتر خودمختاری از بازه اعشاری ۰ تا ۵ به صورت تصادفی به هر عامل اعطا شد. هر آزمون برای ۱۰۰ دوره زمانی و ۱۰ بار تکرار انجام شد.

## یافته‌ها

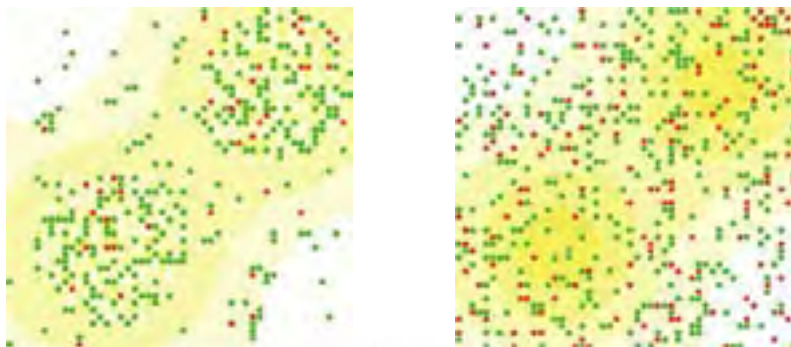
یافته‌های آزمونهای وضعیت اول (شامل عدم وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات)

یافته‌ها در جدول (۱) قابل مشاهده و مقایسه‌اند. همچنین در شکل (۱) از راست به چپ چهار نمای مختلف از یک نمونه شبیه‌سازی با مدل توسعه‌یافته با وجود ۳۰٪ عوامل دخانی در جامعه قابل مشاهده است. مقایسه یافته‌ها نشان می‌دهد که با وجود افزایش درصد عوامل دخانی در جامعه میانگین سطح دید و میانگین ثروت عاملها کاهش یافته و میانگین متابولیسم، میانگین ضریب جینی و میزان مرگ‌ومیر ناشی از گرسنگی افزایش یافته است.

یافته‌های آزمونهای وضعیت دوم (شامل وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات) و مقایسه با یافته‌های آزمونهای وضعیت اول

یافته‌ها در جدول (۲) قابل مشاهده است. مقایسه یافته‌ها نشان می‌دهد که در حالت وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات هم با وجود افزایش درصد عوامل دخانی در جامعه میانگین سطح دید و میانگین ثروت عاملها کاهش یافته و میانگین متابولیسم، میانگین ضریب جینی و میزان مرگ‌ومیر ناشی از گرسنگی افزایش یافته است.

شکل (۱) چهار نمای مختلف از یک نمونه شبیه‌سازی شده با مدل با وجود ۳۰٪ عوامل دخانی در جامعه



نمای اول: حالت اولیه در تیک صفر؛ توزیع نمای دوم: تیک ۲۵؛ مهاجرت عاملها به سمت تصادفی عاملها در محیط، عاملهای غیر دخانی به رنگ سبز و عاملهای دخانی به رنگ قرمز بیشتر و تأمین سوخت و ساز مورد نیازشان



نمای سوم: در تیک ۷۰؛ کاهش تعداد عاملها، نمای چهارم: در تیک ۱۰۰، مرگ و میر عاملها استقرار عاملها در قله‌های قندی به دلیل گرسنگی و یا رسیدن به حداکثر عمر



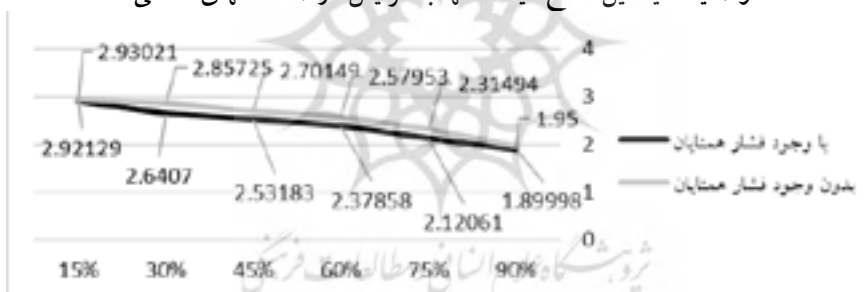


جامعه است)، در شرایط یکسان درصدهای عاملهای دخانی در جامعه، نشان می‌دهد که با وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات، میانگین سطح دید عاملها و میانگین ثروت عاملها کاهش می‌یابد و میانگین متابولیسم عاملها و میزان مرگ‌ومیر ناشی از گرسنگی افزایش می‌یابد. همچنین در این حالت کاهش مقادیر میانگین ضریب جینی مشاهده می‌شود.

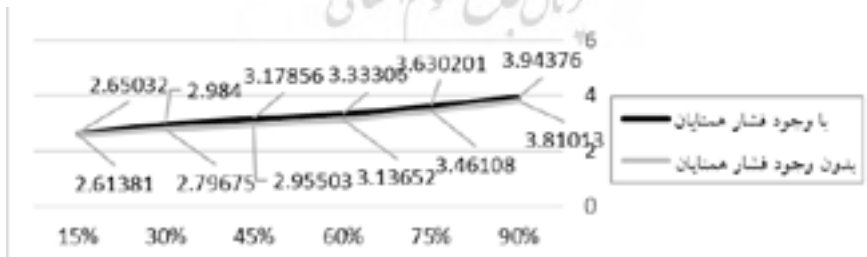
در نماهای شکل (۲) به ترتیب از بالا به پایین نمودارهای وضعیت میانگین سطح دید، میانگین متابولیسم، میزان مرگ‌ومیر ناشی از گرسنگی عوامل، میانگین ثروت عاملها و میانگین ضریب جینی در دو وضعیت آزمونها قابل مشاهده و مقایسه است.

شکل (۲) وضعیتهای میانگین سطح دید، میانگین متابولیسم، میزان مرگ‌ومیر ناشی از گرسنگی عوامل، میانگین ثروت عاملها و میانگین ضریب جینی با وجود درصدهای عوامل دخانی از کل جمعیت (اولیه) در دو وضعیت آزمونها

وضعیت میانگین سطح دید عاملها با افزایش درصد عاملهای دخانی

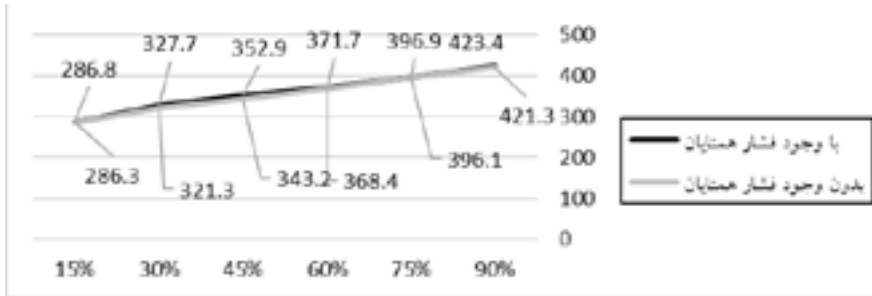


وضعیت میانگین متابولیسم عاملها با افزایش درصد عاملهای دخانی

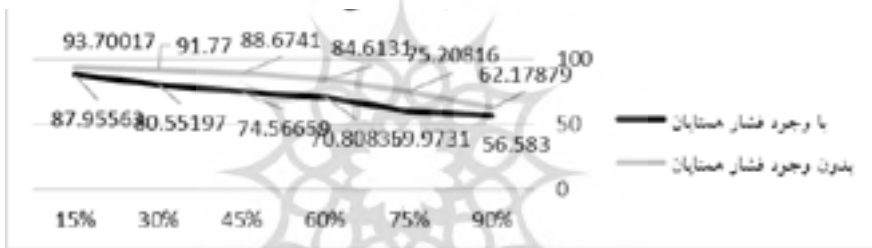




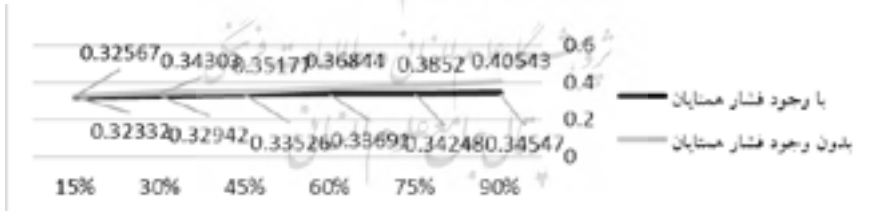
وضعیت مرگ و میر ناشی از گرسنگی با افزایش درصد عاملهای دخانی



وضعیت میانگین ثروت عاملها با افزایش درصد عاملهای دخانی



وضعیت میانگین ضریب جینی با افزایش درصد عاملهای دخانی

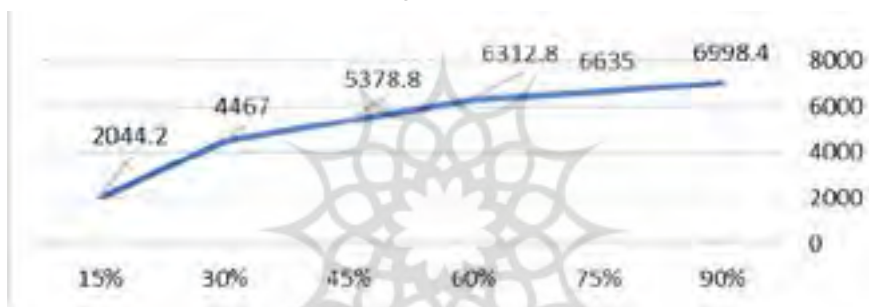


در جدول (۳) تعداد تأثیرگذاری همتایان دخانی برای استعمال دخانیات در وضعیت دوم- وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات- با وجود درصدهای عوامل دخانی از کل جمعیت قابل مشاهده و بررسی است.

جدول (۳) تعداد تأثیرگذاری همتایان برای استعمال دخانیات در وضعیت دوم آزمونها با وجود درصدهای مشخص شده از عوامل دخانی از کل جمعیت اولیه

تعداد تأثیرگذاری همتایان برای استعمال دخانیات در وضعیت دوم آزمونها با وجود درصدهای مشخص شده از عوامل دخانی از کل جمعیت اولیه										
سال	تعداد کل جمعیت	تعداد تأثیرگذاری همتایان	درصد تأثیرگذاری همتایان	سال	تعداد کل جمعیت	تعداد تأثیرگذاری همتایان	درصد تأثیرگذاری همتایان	سال	تعداد کل جمعیت	تعداد تأثیرگذاری همتایان
۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰	۴۵.۵	۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰	۴۵.۵	۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰
۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰	۴۵.۵	۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰	۴۵.۵	۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰
۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰	۴۵.۵	۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰	۴۵.۵	۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰
۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰	۴۵.۵	۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰	۴۵.۵	۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰
۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰	۴۵.۵	۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰	۴۵.۵	۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰
۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰	۴۵.۵	۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰	۴۵.۵	۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰
۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰	۴۵.۵	۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰	۴۵.۵	۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰
۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰	۴۵.۵	۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰	۴۵.۵	۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰
۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰	۴۵.۵	۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰	۴۵.۵	۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰
۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰	۴۵.۵	۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰	۴۵.۵	۱۳۹۹	۲۲۰۰	۱۰۰۰

شکل (۳) تعداد تأثیرگذاری همتایان برای استعمال دخانیات در وضعیت دوم آزمونها با وجود درصدهای عوامل دخانی



همانطور که در جدول (۳) و شکل (۳) مشاهده می‌شود با افزایش درصد عوامل دخانی در جامعه تأثیرگذاری همتایان برای استعمال دخانیات افزایش یافته است. همچنین جدول (۴) نشان می‌دهد که با کاهش درصد عوامل دخانی در جامعه تأثیرگذاری همتایان برای ترک مصرف دخانیات بیشتر می‌شود.

جدول (۴) تعداد تأثیرگذاری همتایان برای ترک مصرف دخانیات در وضعیت دوم آزمونها با وجود درصدهای مشخص شده از عوامل دخانی از کل جمعیت اولیه

متغیر	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
میانگین	۱۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰
انحراف معیار	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
میانگین	۱۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰
انحراف معیار	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
میانگین	۱۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰
انحراف معیار	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

یافته‌ها حکایت از آن دارد که در هر دو وضعیت عدم وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات و وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات، با افزایش تعداد عاملهای دخانی در جامعه، میانگین متابولیسم (سوخت‌وساز) و میزان مرگ‌ومیر ناشی از گرسنگی عاملها و میانگین ضریب جینی افزایش می‌یابد. افزایش ضریب جینی حکایت از افزایش نابرابری در توزیع ثروت در جامعه دارد. همچنین در هر دو وضعیت، با افزایش تعداد عاملهای دخانی در جامعه میانگین سطح دید و میانگین ثروت عاملها کاهش می‌یابد. لذا می‌توان نتیجه گرفت که افزایش تعداد عاملهای دخانی در جامعه می‌تواند کاهش رفاه در جامعه را در پی داشته باشد. نکته قابل‌توجه دیگر این است که مقایسه یافته‌های آزمونها در هر دو وضعیت - در شرایط یکسان درصد عاملهای دخانی - نشان می‌دهد که وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات توانسته است منجر به کاهش میانگین سطح دید و میانگین ثروت عاملها و افزایش میانگین متابولیسم و میزان مرگ‌ومیر ناشی از گرسنگی عاملها شود، اما مقایسه میانگین ضرایب جینی نشان می‌دهد که فشار همتا در استعمال دخانیات ظاهراً نتوانسته است که ضریب جینی را افزایش دهد، بلکه آن را کاهش نیز داده است.

## بحث

استعمال سیگار از جمله رفتارهای پرخطر به شمار می‌رود. درگیر شدن در رفتارهای پرخطر از کیفیت زندگی افراد می‌کاهد. رفتارهای پرخطر برای فرد، خانواده و همچنین جامعه تبعات و نتایج منفی به دنبال دارد. مبتلا شدن به بیماریهای ناشی از مصرف سیگار، افزایش نرخ مرگ‌ومیر و پایین آمدن کیفیت زندگی از جمله عواقب و تبعات شیوع رفتار پرخطر مصرف سیگار است (رحمانی و همکاران، ۲۰۱۶).

از سوی دیگر، تأثیر روابط اجتماعی بر ظهور رفتارهای پرخطر قابل بررسی است. روابط اجتماعی بر سلامت و رفاه شخصی و اجتماعی افراد تأثیر می‌گذارد. با وجود روابط اجتماعی مخرب و غیر سازنده، سلامت و رفاه افراد به خطر می‌افتد. یک شبکه از روابط اجتماعی میان دوستانی که با هم ارتباط دارند می‌تواند به واسطه یادگیری اجتماعی، یادگیری شناختی و کنترل اجتماعی، در ظهور رفتارهای پرخطر در میان آنان اثرگذار باشد. روند یادگیری در گروههای همسال که باعث ایجاد و حفظ رفتار انحرافی می‌شود، عموماً شامل تعامل با دیگر افرادی می‌شود که در این رفتار درگیرند، از آن حمایت کرده، آن را تقویت کرده و یکدیگر را در معرض الگوهای انحرافی می‌گذارند (رحمانی و همکاران، ۲۰۱۶).

آنچه مسلم است فشار همتایان برای استعمال دخانیات یک نگرانی عمومی در جامعه است، چراکه درصد قابل توجهی از افراد ممکن است گرفتار زیانها و ضررهای آن شوند. از سوی دیگر فشار همتایان برای استعمال دخانیات را شاید بتوان امری گریزناپذیر دانست؛ بنابراین در راستای مواجهه درست و اصولی با این مسئله و جلوگیری از پیامدهای اجتماعی ناشی از آن نیاز به بررسی بیشتر این مسئله و به‌کارگیری راهبردها و راه‌کارهای مناسب و مؤثر تقابل با آن است.

توجه به قواعد و ارزشهای خانواده، توجه کافی به نحوه ارتباط فرد با گروههای همسال،

تقویت حس اعتمادبه‌نفس در فرد، تعامل و همکاری بین والدین همسالان، تحکیم بنیاد خانواده و فراهم کردن محیط امن و عاری از هرگونه ترس و اضطراب توسط والدین و ایجاد و تقویت رابطه دوستی با فرزندان از جمله روشهای کاربردی برای مقابله با فشار همسالان در نوجوانان است (خیرجو، ۲۰۰۶)؛ که در راستای مقابله با فشار همتایان برای استعمال دخانیات هم قابل اجرا و استفاده است. علاوه بر این موارد، شناخت و توجه کافی به مضرات مصرف دخانیات، ترویج آموزشهای بهداشتی لازم در جامعه، محدودیت مصرف و کنترل توزیع و دسترس‌پذیری مواد دخانی را شاید بتوان از جمله موارد دیگر دانست که در ارتباط با کاهش و کنترل فشار همتایان برای استعمال دخانیات می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

همچنین کارشناسان معتقدند که اطلاع‌رسانی به‌موقع، اصولی و وسیعی که در جهت رویکرد اجتماعی کردن مبارزه با مواد مخدر انجام گرفته می‌تواند منجر به کاهش اعتیاد به مصرف دخانیات هم شود (احتشامی، ۲۰۱۵).

در پژوهش سعی شد تا با استفاده از روش مدل‌سازی و شبیه‌سازی مبتنی بر عامل، مدلی توسعه یابد و با بهره‌گیری از آن، فشار همتایان در استعمال دخانیات و تأثیر آن بر برخی از شاخصهای رفاهی یک جامعه شامل میزان مرگ‌ومیر ناشی از گرسنگی، میانگین ثروت عاملها و ضریب جینی مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد.

بررسی و مقایسه یافته‌های حاصل از آزمونها نشان داد که در هر دو وضعیت؛ عدم وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات و وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات، با افزایش تعداد عاملهای دخانی در جامعه، میانگین متابولیسم (سوخت‌وساز) عاملها افزایش و میانگین سطح دید آنها کاهش می‌یابد. دو عامل کاهش میزان سطح دید و افزایش میزان متابولیسم عوامل دخانی کافی است تا میزان مرگ‌ومیر ناشی از گرسنگی را در محیط تشدید کند. لذا مشاهده می‌شود که میزان مرگ‌ومیر ناشی از گرسنگی افزایش می‌یابد. علاوه بر این موارد، میانگین ثروت عاملها کمتر و میانگین ضریب جینی بیشتر می‌شود.

کاهش میانگین ثروت عاملها، نشان‌دهنده کاهش منابع قندی (ثروت یا دارایی) ذخیره‌شده توسط آنها است؛ و افزایش ضریب جینی حکایت از نابرابری بیشتر در توزیع ثروت یا درآمد در جامعه دارد؛ بنابراین با در نظر گرفتن وضعیتهای سه شاخص میزان مرگ‌ومیر ناشی از گرسنگی، میانگین ثروت عاملها و ضریب جینی می‌توان پیش‌بینی کرد که افزایش تعداد عاملهای دخانی در جامعه می‌تواند کاهش رفاه اجتماعی در جامعه را در پی داشته باشد. همچنین مقایسه یافته‌های آزمونها در هر دو وضعیت فوق و در شرایط یکسان درصد عاملهای دخانی نشان داد که وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات می‌تواند منجر به کاهش میانگین ثروت و افزایش میزان مرگ‌ومیر ناشی از گرسنگی عاملها شود، اما فشار همتا در استعمال دخانیات نتوانست میانگین ضریب جینی را افزایش دهد، بلکه آن را کاهش نیز داد. یافته‌های آزمونها در وضعیت عدم وجود فشار همتایان در استعمال دخانیات حکایت از وجود جامعه‌ای ثروتمندتر در مقایسه با وضعیت دیگر دارد، اما با وجود بیشتر بودن مقادیر ضریب جینی در این وضعیت (در مقایسه با وضعیت دیگر)، نمی‌توان بر این نکته اذعان داشت که رفاه اجتماعی در این وضعیت بهتر است.

همانطور که قبلاً ذکر شد جستجوهای انجام‌گرفته برای دستیابی به پژوهش یا پژوهشهای به انجام رسیده با روشهای دیگر، در ارتباط با فشار همتایان در استعمال دخانیات و تأثیر آن بر رفاه اجتماعی، نتیجه مناسبی را به همراه نداشت. این مسئله خود در فرایند مقایسه و اعتبارسنجی نتایج مدل توسعه‌یافته محدودیتهایی را موجب ساخت، هرچند که برخی از نتایج مدل به نظر در حیات واقعی عینیت دارد و این نشان از اعتبار برخی از نتایج مدل دارد. ایجاد و استفاده از شاخصهای رفاهی بیشتر در مدل احتمالاً می‌تواند نتایج دقیق‌تر و کامل‌تری را به دنبال داشته باشد. این امر خود مستلزم جامعه مصنوعی توسعه‌یافته‌تری است؛ به عبارت دیگر مدل‌سازی و شبیه‌سازی گسترده‌تر و توسعه‌یافته‌تری را طلب می‌کند که می‌تواند در آینده مورد توجه تیم پژوهشگران و متخصصان در این حوزه قرار گیرد.

توسعه بیشتر مدل و انجام تغییرات در آن به منظور حصول نتایج کاملتر و دقیقتر همچنان توصیه می‌شود. به‌عنوان مثال توزیع قند در محیط به شکل تصادفی انجام گیرد. جنسیت عاملها مورد توجه قرار گیرد و تولیدمثل عاملها در مدل‌سازی منظور شود.

### ملاحظات اخلاقی

#### مشارکت نویسندگان

این مقاله توسط نویسنده مقاله نوشته شده است.

#### منابع مالی

حامی مالی برای نگارش این مقاله وجود نداشته است.

#### تعارض منافع

هیچگونه تعارض منافی توسط نویسنده بیان نشده است.

#### پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسنده در نگارش این مقاله سعی بر رعایت اصول اخلاقی داشته است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

- Bar-Yam, Y. (1997). *Dynamics of complex systems* (Vol. 213). Reading, MA: Addison-Wesley.
- Ehteshami, A. (2015). Cigarette Smoking, the gateway to addiction. *Social Health & Addiction Quarterly*, 2(5), 87-102. (In Persian)
- Epstein, J.M., & Axtell, R. (1996). *Growing Artificial Societies: Social Science from the Bottom Up*. Brookings Institution Press, Washington DC.
- Helmich, M. A. (2012). Smoking motivation peer pressure model. Retrieved July, 2019, from [http://ccl.northwestern.edu/netlogo/models/community/Smoking motivation peer pressure](http://ccl.northwestern.edu/netlogo/models/community/Smoking%20motivation%20peer%20pressure).
- Hami Honare Zendeghi. (2019). Reasons for Tendency to smoking. Retrieved 6 November 2019 from: <https://honarehzendegi.com/fa/> - دلایل - به مصرف سیگار (In Persian)
- Kheirjoo, E. (2006). Adolescence and peer pressure. *Journal of Peyvand*, No. 318, Retrieved 6 November 2019 from: <http://ensani.ir/fa/article/106068> (In Persian)
- Khodabakhshi, A. & Rahman A. (2013). Different Strategies of Experience Transfer among Agents and Comparison of Their Implementation Effects on Social Welfare in Artificial Society. *Journal of Social Research, Roudehen Branch of Islamic Azad University*, 5(20), pp. 13- 37. (In Persian)
- Knee, C.R. & Neighbors, C. (2002). Self-determination, perception of peer pressure and drinking among college students. *Journal of Applied Social Psychology*, 32(3), 522-543.
- Li, J., & Wilensky, U. (2009). NetLogo Sugarscape 3 Wealth Distribution model. <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/models/Sugarscape-3WealthDistribution>. Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University, Evanston, IL.
- Nikkholgh, A. (2008). Causes of Cigarette Addiction from a Psychological Perspective. *Journal of Happiness and Success Psychology*, 5(54), <http://ensani.ir/fa/article/199836> (In Persian)
- Nowak, A., De Raad, W., & Borkowski, W. (2011). Culture Change: the perspective of dynamical minimalism. *Advances in Culture and Psychology*, pp. 249-278.



- Rahman, A., & Setayeshi, S. (2007). The Role of Wealth Distribution, Inheritance and Population Control in Social Welfare: Simulation of Social Welfare in Artificial Society. *Social Welfare Quarterly, Institute of Social Welfare Research, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences*, 7(26), pp. 183- 200. (In Persian)
- Rahmani M., Ghasemi V., & Hashemianfar A. (2016). Investigation of The Effect of Social Relations on High-Risk Behaviors of Adolescents of Bojnourd City, Iran. *Journal of Applied Sociology*, 27(1), 1-26. (In Persian)
- Santor, D. A., Messervey, D. & Kusumakar, V. (2000). Measuring peer pressure, popularity, and conformity in adolescent boys and girls: Predicting school performance, sexual attitudes, and substance abuse. *Journal of youth and adolescence*, 29(2), 163-182.
- Sarbandi, F., Niknami Sh., Hidarnia, A., Hajizadeh, E., & Montazeri, A. (2015). Trans theoretical Model (TTM) questionnaire for Iranian smoking cessation: validity and reliability. *Journal of North Khorasan University*, 7(3), 611-621. (In Persian)
- Shirkhodaie, G., & Rahman, A. (2018). Investigating the Effects of the Spread of Contagious Disease and Immunization of Population on Social Welfare Using Agent Based Modeling. *Social Welfare Quarterly*, 18(70), 181-208. (In Persian)
- Wikipedia contributors. (2019, November 9). Gini coefficient. In Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved November 11, 2019, from [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Gini\\_coefficient&oldid=925379437](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Gini_coefficient&oldid=925379437)
- Wikipedia contributors. (2021, April 8). Agent based modeling. In Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved 7:24, June 26, 2021, from [http://fa.wikipedia.org/w/index.php?title=مدلسازی\\_عامل\\_بنیان&oldid=31722594](http://fa.wikipedia.org/w/index.php?title=مدلسازی_عامل_بنیان&oldid=31722594)
- Wilensky, U. (1999). NetLogo. <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>. Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University, Evanston, IL.