



مدلسازی سیستم دینامیکی اعتیاد

نسیم نهاوندی^۱، مینا علمی^۲

nasim_nahavandi@yahoo.com

mina.elmi88@gmail.com

چکیده

اعتیاد به عنوان یک بیماری، معضل بسیاری از کشورهای عصر کنونی به ویژه کشور عزیزمان است. بیماری ای که عوارض جسمانی و روانی متعددی دارد. اعتیاد به مواد مخدر یکی از مهم ترین مشکلات اجتماعی، اقتصادی و بهداشتی است که عوارض ناشی از آن تهدیدی جدی برای جامعه بشری محسوب می شود. هدف از این مطالعه بررسی کلی مساله اعتیاد به مواد مخدر، عوامل تاثیر گذار روی میزان مصرف مواد مخدر و همچنین تاثیر اقدامات پیشگیری مختلف روی میزان مصرف مواد مخدر با رویکرد سیستم دینامیکی است. در این تحقیق ابتدا مفاهیمی چون اعتیاد، پیشگیری، درمان و باز پروری، سوء مصرف مواد و سپس مفاهیم مربوط به سیستم دینامیک مثل مدل، نمودارهای علی و معلولی، حالت و جریان تعریف شده اند و سپس به مدلسازی اعتیاد با استفاده از سیستم دینامیک پرداخته شده است. در مدل ارائه شده به زیر سیستم هایی همچون پیشگیری از مصرف مواد مخدر، اقتصاد مواد مخدر و تعداد مصرف کنندگان مواد پرداخته شده است. بعد از اعتبار سنجی، مدل برای سال های ۱۳۹۵-۱۳۹۰ اجرا شد و پس از اجرای سناریو های مختلف این نتایج حاصل شد که اولاً افزایش بودجه تخصیص داده شده به پیشگیری از مصرف مواد، باعث کاهش چشمگیر مصرف کنندگان مواد می شود و ثانیاً آگاهی دانش آموزان و میزان آموزش دانش آموزان راجع به مواد مخدر باید افزایش یابد. همچنین آموزش خانواده های دانش آموزان، آموزشهای مبتنی بر محله و آموزش معلمان و مربیان نیز راجع به اعتیاد باید افزایش یابد.

واژه های کلیدی: اعتیاد، نوجوانان، پیشگیری، سیستم دینامیک

مقدمه

اعتیاد یک «بیماری اجتماعی» است که عوارض جسمی و روانی دارد و تا زمانی که به علل گرایش «بیمار» توجه نشود، درمان جسمی و روانی فقط برای مدتی اثر بخش خواهد بود و فرد معتاد دوباره گرفتار «مواد اعتیاد آور» می گردد. اعتیاد به مواد مخدر یکی از مهمترین مشکلات اجتماعی، اقتصادی و بهداشتی است که عوارض ناشی از آن تهدیدی جدی برای جامعه بشری محسوب شده و موجب رکود اجتماعی در زمینه های مختلف می گردد همچنین ویرانگری های حاصل از آن زمینه ساز سقوط بسیاری از ارزش ها و هنجارهای فرهنگی و اخلاقی شده و بدین ترتیب سلامت جامعه را بطور جدی به مخاطره می اندازد.

^۱ - دانشیار دانشکده مهندسی صنایع و سیستم ها دانشگاه تربیت مدرس

^۲ - دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی صنایع دانشگاه تربیت مدرس

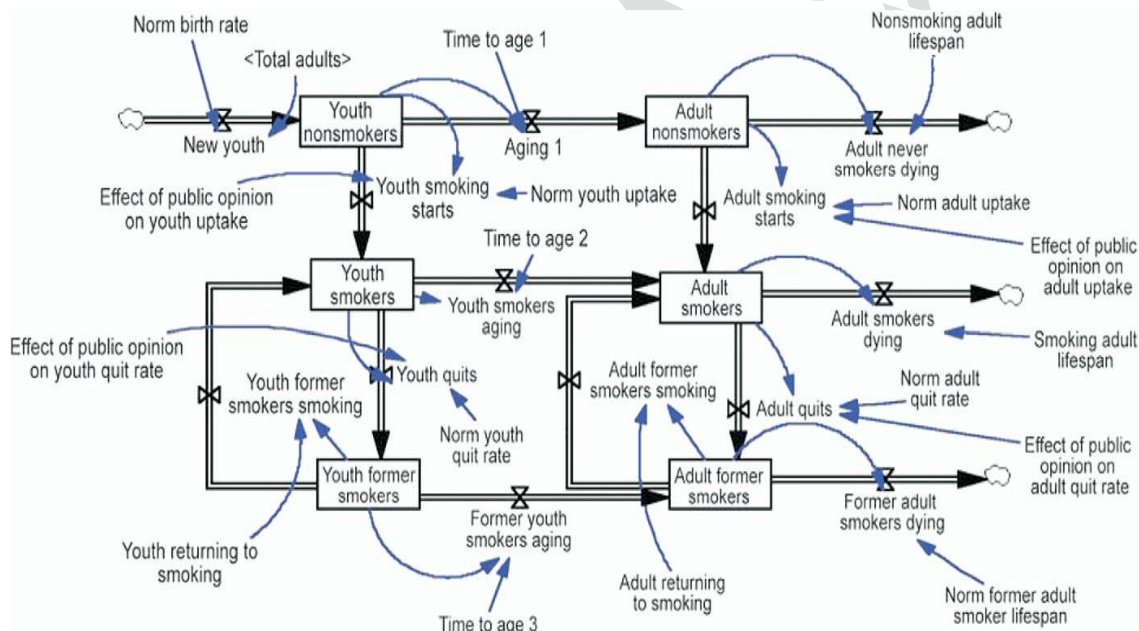


اولین کنفرانس ملی
انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها

اعتیاد به موادمخدر یکی از عوامل اصلی شیوع بیماری‌های ایدز و هیپاتیت می‌باشد. اعتیاد بعنوان یک آسیب اجتماعی، هیچ‌گاه بطور کامل ریشه کن نخواهد شد، اما با تدبیر، اندیشه و تلاشی مخلصانه حداقل می‌توان آنرا به کنترل در آورد. در این راستا تلاش ما بر این است تا با ارتقاء سطح آگاهی اقشار مختلف جامعه پیشگیری از اعتیاد را بر درمان معتادین مقدم بداریم.

پیشینه تحقیق

بهبود سلامت جمعیت نیاز به درک و تغییر ساختارهای اجتماعی و توابع دارد اما نیروهای مخالف گاهی اوقات این تغییرات را تضعیف می‌کنند. بنابر این پیچیدگی تطبیقی ذاتی در سیستم بهداشت عمومی را بازتاب می‌دهد. هدف از این مقاله این است که تفکر سیستمی به عنوان یک موضوع مفهومی برای تمرین علم تیمی در بهداشت عمومی و فرارشته به کار رود. مقاله پایه ای برای درک مفهومی سیستم تفکر و پژوهش فرارشته و گویا را فراهم خواهد کرد.



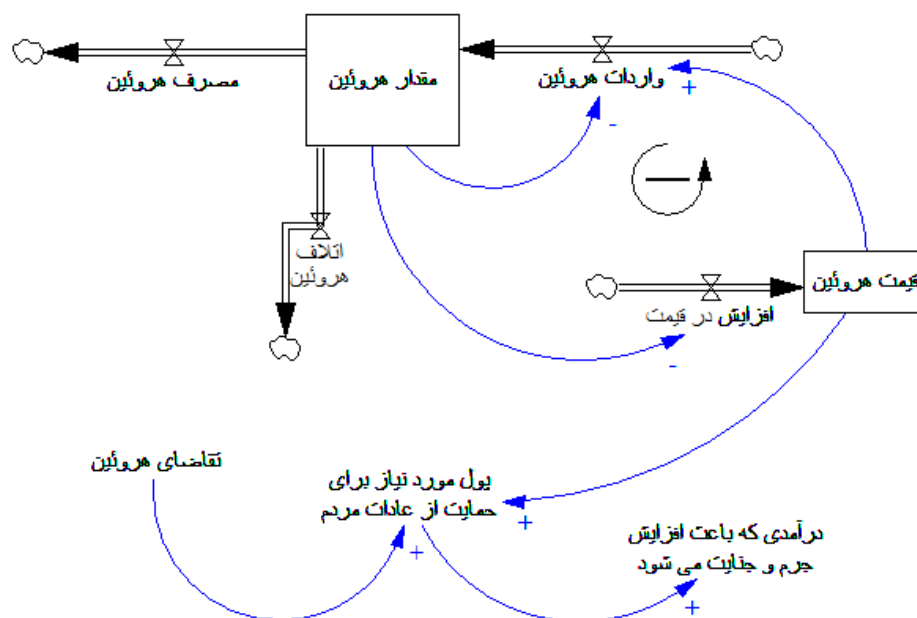
شکل ۱- زنجیره سنی افراد سیگاری [۴]

شکل ۱ مدلی از زنجیره سنی افراد سیگاری را نشان می‌دهد که به بررسی مصرف دخانیات در سراسر طول عمر و شروع به اعمال تغییرات در وضعیت سیگار کشیدن، مرگ و تاثیرات خارجی می‌پردازد، که به منظور اطلاع از فرایند مدلسازی برای پیش بینی آینده ی مرگ و میر مرتبط بادخانیات است. این رقم اگرچه در نگاه اول کمی دلهره آور است، ماهیت پویای جوانان برگرفته شده از توتون و تنباکو را به سمت اعتیاد و نتایج بالقوه آن را در بزرگسالی نشان می‌دهد. چنین مدلهایی را می‌توان متناسب با داده ها (زمان اعتیاد ، درصد باز گشت) برای بررسی بهتر پیچیدگی مسئله دخانیات و شناسایی نقاطی در سیستم که مداخلات به احتمال زیاد بیشترین تاثیر را خواهند داشت ، استفاده کرد. [۴]



اولین کنفرانس ملی
انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها

نمودار ۲ شامل نمودار حالت و جریان مکانیسم اصلی سیستم جرم و جنایت هروئین است. شکل ۲ مدل نهایی را نشان نمی دهد، بلکه نمایش ساده ای از روابط بین اجزایی از سیستم است که رفتار پویای حالت مرجع را نشان می دهد. سایر اجزاء ، مانند "نسبت عرضه - تقاضا" یا "عامل دسترس پذیری هروئین" و نیز لینکهای اطلاعاتی دیگر می توانند اضافه شوند ، تا مدل جرم و جنایت هروئین قابل اعتماد و قوی تر شود. چنین تکمیلی در مرحله فرمول بندی قرار می گیرد.



شکل ۲-نمودار حالت و جریان مکانیسم اصلی سیستم جرم و جنایت هروئین [۵]

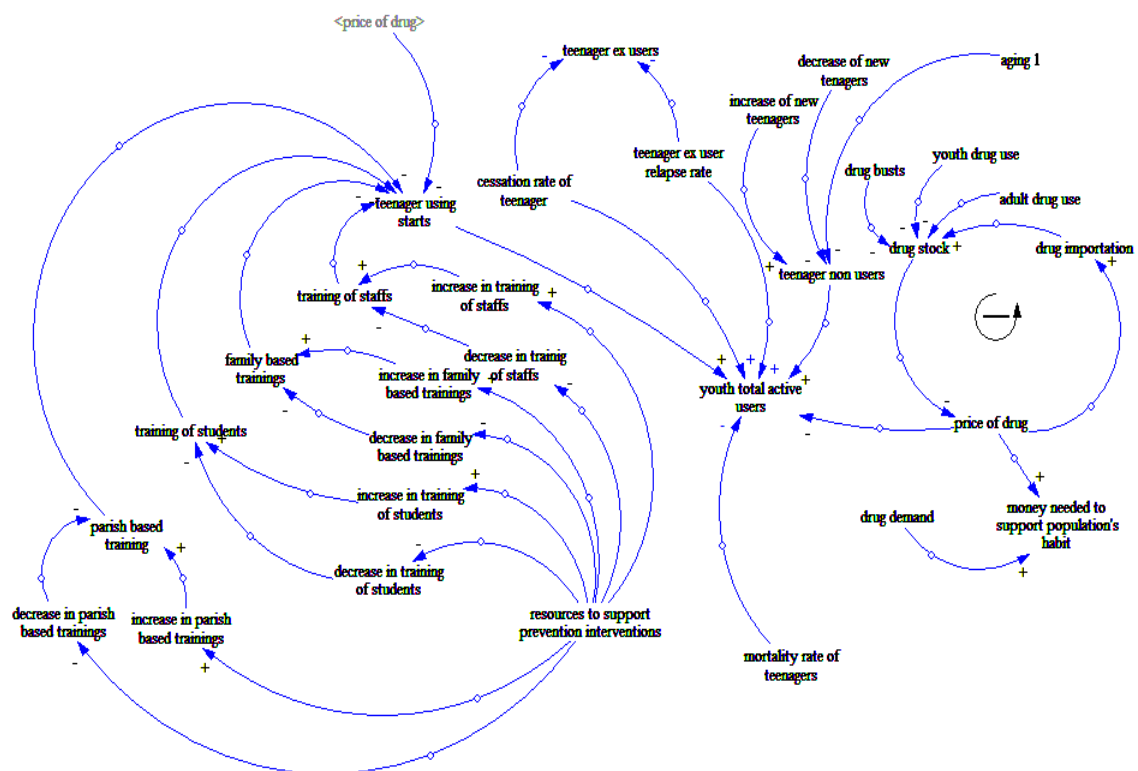
برای سیستم جرم و جنایت هروئین، یک نمایش از مکانیسم اصلی مانند شکل ۲ خواهد بود. می توان نمودار را با اجزاء درونی آغاز کرد. نمودار حالت هروئین روی کاغذ رسم شده است. بسته به سطح جزئیاتی که طراح می خواهد، جریانهای مختلف را که بر سطح آن تاثیر می گذارد ، اضافه می کند. این جریانها ، اتلاف مواد مخدر ، مصرف هروئین و واردات هروئین است. از آنجا که واردات هروئین یک جزء طبیعی است، به نظر می رسد طبیعی است که این مولفه را بعدا تجزیه و تحلیل کند. واردات هروئین توسط قیمت هروئین تحت تاثیر قرار می گیرد. قیمت هروئین توسط مقدار هروئین تحت تاثیر قرار می گیرد. بنا براین حلقه علت و معلولی اصلی ما تکمیل می شود. بقیه ی اجزای درونی و بیرونی تقاضای هروئین، مثل پول مورد نیاز برای حمایت از عادات مردم و درآمدی که جرم را افزایش می دهد ، به آسانی می تواند به مدل اضافه شود که حلقه اصلی نمودار شده است. [۵]



مدلسازی

مدل ارائه شده در برگرفته ی زیرسیستم های مختلفی از جمله زیرسیستم پیشگیری از مصرف مواد نوجوانان، مراحل مصرف و اقتصاد مواد مخدر است.

زیر سیستم پیشگیری از مصرف مواد مخدر مربوط به گروه سنی نوجوانان است که در برگرفته اقدامات مختلفی همچون آموزش مربیان و معلمان، آموزشهای مبتنی بر خانواده، آموزش دانش آموزان و آموزش مبتنی بر محله است.



شکل ۳- نمودار علت و معلولی مربوط به پیشگیری از مصرف مواد مخدر

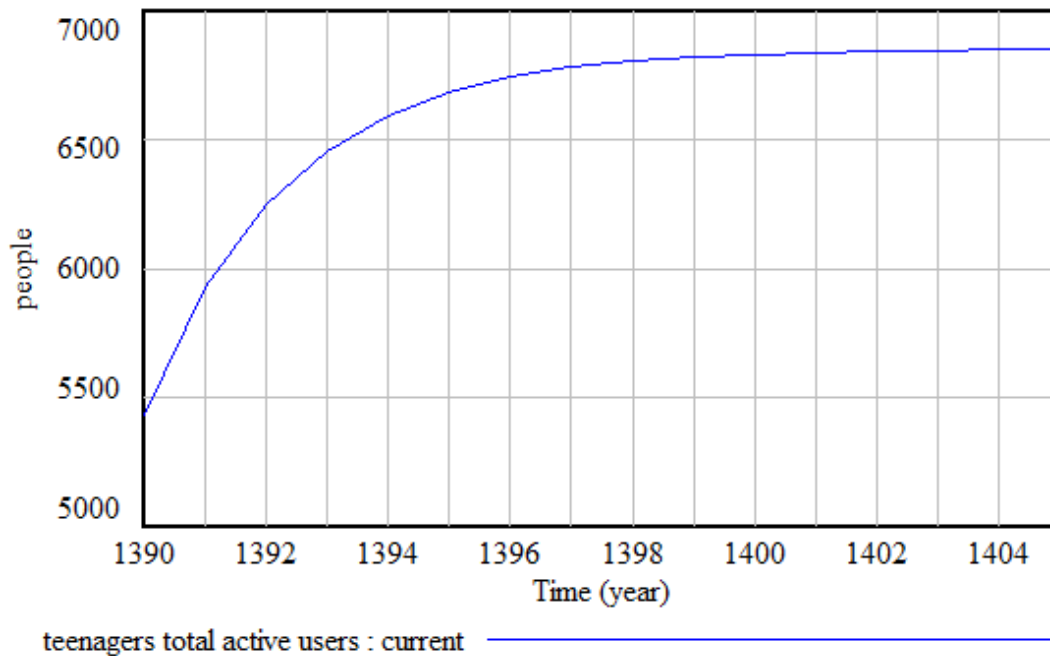
برای یافتن جمعیت ۱۵-۱۹ ساله ی شهر تهران در سال ۹۴، فرض شده که این جمعیت همان جمعیت ۱۱-۱۵ ساله شهر تهران در سال ۹۰ باشد و یا همان جمعیت ۱۶-۲۰ ساله ی شهر تهران در سال ۹۵ و سپس بین این دو مقدار میانگین گرفته شد تا جمعیت ۱۵-۱۹ ساله شهر تهران در سال ۹۴ به دست آید.

همچنین برای یافتن جمعیت ۱۵-۱۹ ساله شهر تهران در سال ۹۳ فرض شد این جمعیت همان جمعیت ۱۲-۱۶ ساله در سال ۹۰ یا همان جمعیت ۱۷-۲۱ ساله شهر تهران در سال ۹۵ باشد. برای یافتن جمعیت ۱۵-۱۹ ساله شهر تهران در سالهای ۹۲ و ۹۱ نیز به همین ترتیب عمل شد.

قیمت های سال ۹۳-۹۰ طبق آمار کتاب سال ۹۴ سازمان مبارزه با مواد مخدر جمهوری اسلامی و سال ۹۴ و ۹۵ طبق آمار منتشر شده در سایت ایران آنلاین می باشد. این قیمت ها، قیمت عمده فروشی شیشه است.

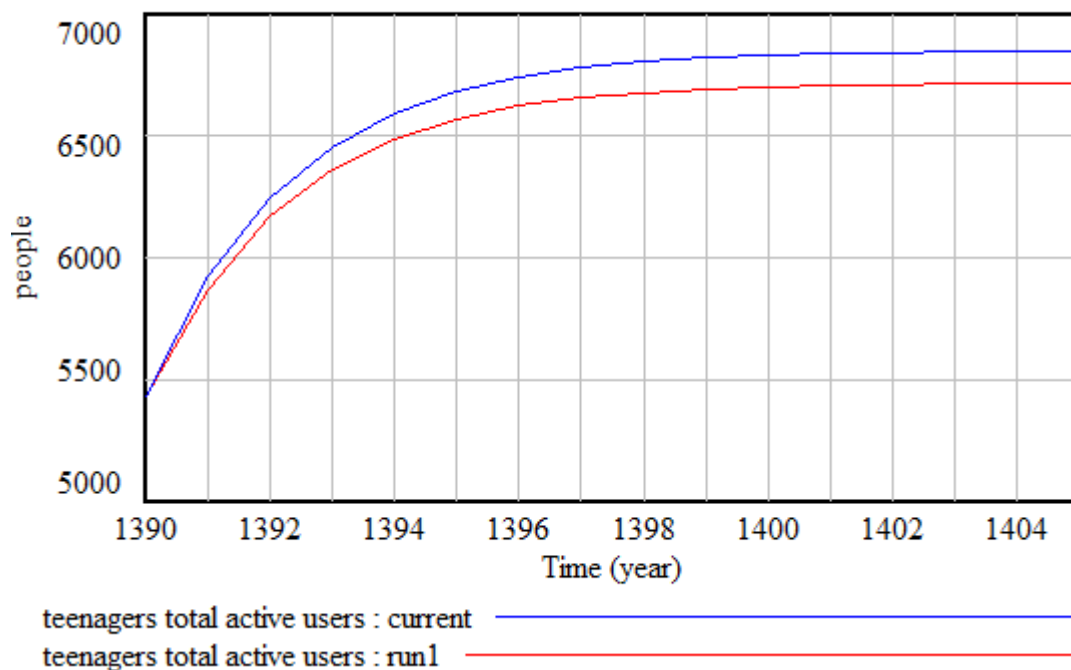


بر این اساس نمودار ۴ تعداد معتادان ۱۹-۱۵ ساله شهر تهران بین سالهای ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۵ را نشان می دهد.



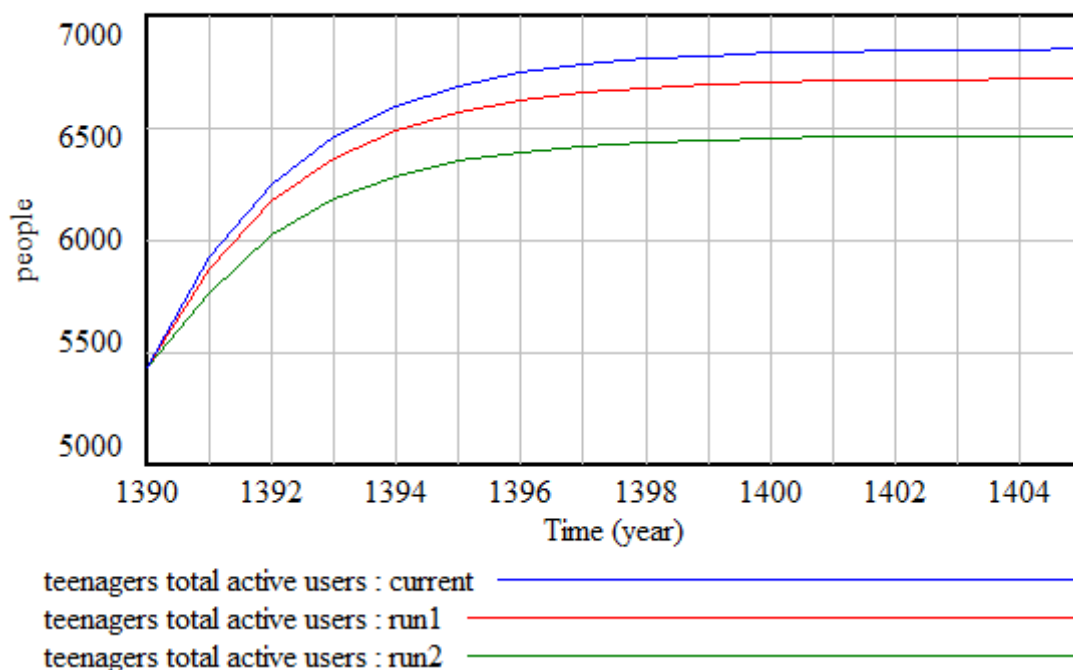
شکل ۴- پیش بینی تعداد معتادان ۱۹-۱۵ ساله شهر تهران تا سال ۱۴۰۵)

با اجرای سناریوی جدید یعنی افزایش بودجه مربوط به اجرای طرح های پیشگیرانه به میزان یک درصد و همچنین افزایش آموزش دانش آموزان در رابطه با پیشگیری از مصرف مواد و تغییر آن از روند نزولی به روند صعودی، تعداد معتادان نوجوان کاهش یافته و این نتیجه بیانگر این مطلب است که افزایش بودجه در امر پیشگیری امری حیاتی محسوب می شود.



شکل ۵- پیش بینی تعداد معتادان نوجوان

در سناریوی دوم میزان بودجه را نسبت به سناریوی اول، ثابت نگه می داریم .
Frac1 که ضریب مربوط به تغییرات آموزش مربیان و معلمان است را از 0.0000002 به 0.0000003 افزایش می دهیم و انتظار داریم با انجام این تغییر تعداد معتادان نوجوان کاهش یابد.
Frac3 (ضریب مربوط به تغییرات آموزشهای دانش آموزان) در سناریوی دوم، نسبت به سناریوی اول تغییر نداشته است.
F4 (ضریب مربوط به تغییر قیمت مواد) است، که در سناریوی دوم از 0.29 به 0.5 افزایش یافته است و انتظار داریم با این افزایش تعداد معتادان کاهش یابد.



شکل ۶- (تعداد معتادان نوجوان)

نمودار ۶ نشان دهنده ی تعداد معتادان نوجوان است که مشاهده می شود با اجرای سناریوی دوم کاهش یافته است.

نتیجه گیری

- با توجه به اهمیت نتایج حاصل از این نوع آموزشها برای ستاد مبارزه با مواد مخدر و تاثیر آن روی تعداد نوجوانان مصرف کننده ، دستاوردهای این آموزشها را در مدل بررسی نمودیم و به نتایج زیر دست یافتیم:
- ۱- طبق سناریوی اول بودجه ی تخصیص داده شده به امر پیشگیری در اعتیاد در گروه سنی ۱۹-۱۵ سال رابطه مستقیم با کاهش تعداد مصرف کنندگان مواد مخدر دارد و هر چه بودجه بیشتری تخصیص داده شود ، مصرف کنندگان کمتری خواهیم داشت.
 - ۲- طبق سناریوی اول و دوم آموزش دانش آموزان ، تاثیر زیادی در کاهش تعداد مصرف کنندگان مواد را دارد و ضروری است که دستگاههای ذیربط به ویژه اداره آموزش و پرورش توجه ویژه ای به آگاه نمودن دانش آموزان از نتایج مصرف مواد داشته باشند.
 - ۳- طبق سناریوی اول و دوم سایر برنامه های ستاد مبارزه با مواد مخدر در خصوص پیشگیری از مصرف مواد در نوجوانان مانند: ۱- آموزشهای مبتنی بر خانواده ۲- آموزش مربیان طرح ومعلمان ۳- آموزشهای مبتنی بر محله ، همگی در کاهش مبتلایان به مصرف مواد تاثیر چشمگیر دارد و ضروری است که مسئولین اجرای این طرح ها در ادامه ی روند و بهبود اجرای طرح تلاش مضاعف داشته باشند.
 - ۴- طبق سناریوی دوم افزایش قیمت مواد تاثیر چشمگیری در کاهش تعداد معتادان نوجوان دارد لذا به دستگاههای ذیربط توصیه می شود راهکارهایی را در خصوص بالا بردن قیمت مواد ارائه دهند



The First National Conference of
The Iranian System **Dynamics** Society

اولین کنفرانس ملی
انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها



مراجع

- [1] Jack B.Homer, 1993, A system dynamics model of national cocaine prevalence, System Dynamics Review ,49-78
- [2] John D . Sterman ,2000, systems thinking and modeling for a complex world
- [3] Kriste Hassmiller Lich, Ph.D, Leah Frerichs, Ph.D, Diana Fishbein, Ph.D, Georgiy Bobashev, Ph.D, Mary Ann Pentz, Ph.D (2016) Translating research into prevention of high-risk behaviors in the presence of complex systems: definitions and systems frameworks ,TBM,17-31
- [4] Scott J. Leischow, PhD, Allan Best, PhD, William M. Trochim, PhD, Pamela I. Clark, PhD, MSPH, Richard S. Gallagher, BS, Stephen E. Marcus, PhD, Eva Matthews, MPH(2008) Systems Thinking to Improve the Public's Health , American Journal of Preventive Medicine
- [5] Stephanie Albin,1997, Building a system dynamics model
- [6] Douglas A. Luke and Katherine A. Stamatakis(2012) Systems Science Public Methods in Health: Dynamics, Networks, and Agents, Annu. Rev. Public Health , 357–76
- [7] Sajjad Ahmad, John Billimek , 2007 , Limiting youth access to tobacco: Comparing the long-term health impacts of increasing cigarette excise taxes and raising the legal smoking age to 21 in the United States, Health Policy , 378–391