سیستم‌های فازی و کاربردها
سال پنجم، شماره دوم (پائیز و زمستان ۱۴۰۱)
صص. ۲۲۷ تا ۲۴۵

شاپای چاپی: ۲۷۱۷-۴۴۰۹
شاپای الکترونیکی: ۲۷۱۷-۳۹۸۴
DOI:10.22034/JFSA.2023.361064.1145

کاربرد تکنیک دیمتل فازی جهت طراحی مدل تصمیم‌گیری علی-معلولی عوامل موثر بر گرایش جوانان به مواد مخدر

رضا اعتصامی، محسن مددی* و علیرضا عرب‌پور

بخش آمار، دانشکده ریاضی و کامپیوتر، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۸/۲۳
نوع مقاله: علمی-پژوهشی

چکیده

تکنیک دیمتل فازی جهت شناسایی و کاهش پیچیدگی در مدلسازی استفاده می‌شود. تحقیق حاضر با هدف طراحی تکنیک دیمتل فازی در نرم افزار R جهت افزایش دقت و سهولت استفاده از این روش برای محققان آتی با استفاده از یک مثال کاربردی انجام شد. شش عامل موثر بر گرایش جوانان به مواد مخدری با روش دلفی مشخص شد جهت مقایسه زوجی این عوامل، پرسشنامه خاص دیمتل فازی طراحی شد و با استفاده از روش نمونه‌گیری گلوله برفی از ۸ متخصص جهت ارزیابی عوامل تاثیرگذار نظرسنجی به عمل آمد. پس از استخراج نتایج نهایی مدل دیمتل فازی، شش عامل تاثیرگذار درگرایش جوانان به مواد مخدر، به عوامل علت و معلول تفکیک شد. دو عامل میزان تحصیلات و محل سکونت به عنوان عوامل علت و چهار عامل محیط خانواده، ارتباط با دوستان و آشنایان معتاد، مشکلات روحی روانی و تنهایی به عنوان عوامل معلول انتخاب شدند. جهت کاهش گرایش جوانان به مواد مخدر، پیشنهاد می‌شود دستورالعمل‌ها و سیاست‌های لازم متناسب با عوامل علت و معلول درنظر گرفته شود. همچنین با توجه به محاسبات پیچیده و طولانی(ادامه دارد)

عبارات و کلمات کلیدی: تکنیک دیمتل، منطق فازی، اعتیاد جوانان، نرم افزار R.

Email(s): auth1@*.*, madadi@uk.ac.ir and auth3@*.*.

Mathematics Subject Classification: 03B52, 90B50

تکنیک دیمتل فازی پیشنهاد می‌شود جهت افزایش سرعت و دقت در انجام محاسبات از کدهای آماده شده در نرم افزار R در انتهای مقاله استفاده شود.

۱ مقدمه

مصرف مواد مخدر یکی از مهمترین موضوعات در سلامت اجتماعی است و متخصصان در حوزه علوم اجتماعی به دنبال ارائه راهکارهای برای بهبود مشاوره توسط مددکار اجتماعی هستند عوامل مختلف و پیچیده‌ای در گرایش به مواد مخدر نقش دارند شناخت و درک این عوامل می‌تواند توانایی مددکار اجتماعی را افزایش دهد [۹] جوانان در برابر مصرف مواد مخدر بسیار آسیب‌پذیر هستند [۲۹]. زیرا مصرف مواد مخدر آنها را در معرض خطرات اختلال روانشناختی، مشکلات بهداشت روان، حوادث رانندگی و سایر آسیب‌ها قرار می‌دهد. آنها همچنین به سبب مصرف مواد مخدر به احتمال زیاد نقص تحصیلی، جرایم، بزهکاری، ضعف بهداشتی و سایر مشکلات را تجربه می‌کنند [۱۹]. گزارش دفتر مقابله با مواد مخدر و جرم سازمان ملل متحد (UNODC[1]) در سال ۲۰۱۹ حاکی از آن است که ۳۵ میلیون نفر در سراسر جهان از اختلالات مصرف مواد مخدر رنج می‌برند، در حالی که فقط ۱ از ۷ نفر تحت درمان قرار می‌گیرند (دفتر مقابله با مواد مخدر و جرم سازمان ملل متحد، ۲۰۱۹ [۲۰]). اعتیاد به مواد مخدر هر ساله هزاران قربانی از مردم جهان می‌گیرد، میلیاردها دلار هزینه بر آنها تحمیل کرده و خسارات عظیم غیر قابل اندازه‌گیری به افراد، خانواده‌ها و کل جامعه جهانی وارد می‌آورد. کشور ایران به علت قرار گرفتن بر سر راه ترانزیت مواد مخدر افغانستان به سایر کشورهای دنیا و سایر علل، سهم نابرابری از خسارات مواد مخدر به مردم می‌رسد و سالیانه میلیاردها تومان هزینه مبارزه با قاچاقچیان، خرده فروشان داخلی و مداوای معتادان و همچنین حمایت از خانواده‌های درگیر با مواد مخدر می‌شود [۱۰].

آمارها حاکی از آن است که حدود دو میلیون نفر در ایران از مواد مخدر غیرقانونی استفاده می‌کنند که براساس یافته‌های یک بررسی ملی اخیر در مورد اختلالات مصرف مواد در ایران ، برآورد شیوع اختلالات مصرف مواد مخدر در حدود ٪۲٫۴ است. امروزه گرایش به مواد مخدر به صورت یک مشکل جدی در سطح جهانی شناخته شده است. در

[1] United Nations Office on Drugs and Crime

مورد سبب‌شناسی گرایش به مصرف مواد مخدر و اعتیاد، فرضیات مختلفی بیان شده اما هیچ کدام از عوامل بیان شده به تنهایی نمی‌تواند علت مصرف مواد مخدر در یک فرد را تشریح کند. در اغلب موارد مجموعه‌ای از عوامل در ایجاد مشکل نقش دارند از مجموع عواملی که در این زمینه موثر هستند می‌توان به عوامل فردی که شامل عوامل جسمی و عوامل روانی است، اشاره کرد. عوامل جسمی مانند ارث و کرئموزم‌ها و ژن‌ها، ابتلا به بیماری‌ها، جنسیت، نژاد، سن را در بر می‌گیرد و عوامل روانی مانند عقب‌ماندگی ذهنی، اسکیزوفرنی، بیماری‌های عصبی، احساس گناه و تقصیر، استقلال‌طلبی و مبارزه و نجات از مشکلات را شامل می‌شود. از عوامل موثر دیگر در این زمینه، عوامل جغرافیایی است که رشد جمعیت و مهاجرت را در بر می‌گیرد همچنین عوامل اقتصادی، سیاسی و اجتماعی نیز در این زمینه موثر هستند [۵].

در سال‌های اخیر پژوهش‌های زیادی در داخل و خارج کشور بر روی عوامل موثر بر اعتیاد جوانان انجام شده است از جمله می توان به پژوهش ویتاله[۲] و همکاران [۳۴] با عنوان « پیشگیری از اعتیاد به مواد مخدر و جرم در مدرسه»، ایکوه[۳] و همکاران [۲۱] با عنوان «عوامل موثر در مصرف مواد مخدر توسط جوانان در کلان شهر لافیا: پیامدهای آن بر امنیت»، پژوهش هزاریان و همکاران [۱۲] با عنوان «رابطه بین عملکرد خانواده و نگرش به مواد مخدر با میانجی گری سازگاری اجتماعی در دانش آموزان» و پژوهش اسدی [۱] با عنوان « بررسی علل گرایش به مصرف مواد مخدر (اعتیاد) در شهر اردبیل» اشاره نمود.

هدف پژوهش حاضر ریشه‌یابی گرایش جوانان به مواد مخدر با توجه به روابط متقابل بین متغیرها (بر روی یکدیگر) است. در سایر پژوهش‌های انجام شده شناسایی و اولویت بندی ریشه‌های گرایش جوانان به مواد مخدر مدنظر بوده و هیچ یک به بررسی روابط متقابل بین عوامل موثر بر گرایش جوانان به مواد مخدر نپرداخته‌اند. اما در پژوهش حاضر علاوه بر شناسایی، روابط متقابل ریشه‌های گرایش جوانان به مواد مخدر با استفاده از تکنیک دیمتل فازی مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به انعطاف‌پذیری منطق فازی از آن جهت مقابله با عدم اطمینان و ذهنیات ذاتی در روند قضاوت توسط خبرگان استفاده شد. سازمان دهی این پژوهش بدین شکل است که ابتدا تکنیک دیمتل فازی شرح داده

[2] Vitale
[3] Ikoh

می‌شود پس از آن متغیرهای مورد استفاده در این پژوهش بیان و با استفاده از تکنیک دیمتل[۴]فازی همه عوامل به گروه‌های علت و معلول طبقه‌بندی می‌شوند.

۲ روش پژوهش

در اواخر سال ۱۹۷۱، آزمون تصمیم‌گیری دیمتل توسط فونتلا و گابوس[۵] برای تحقیق و حل مسائل پیچیده معرفی شد [۱۸].این مدل برای سازماندهی مجموعه‌ای از عناصر یک سیستم و تعیین روابط بین آنها در قالب یک مدل ساختاری استفاده می‌شود. روش دیمتل نه تنها توانایی به تصویر کشیدن ارتباطات جهت‌دار بین عناصر یک سیستم را داراست، بلکه می‌توان از طریق این روش درجه تعاملات بین این عناصر را نیز مشخص کرد. بنابراین برای اینکه تحلیل سیستم پیچیده ارتباطات علی- معلولی را بین زیرسیستم‌ها مشخص کنیم روش دیمتل بسیار مناسب است [۱۸]. جهت استفاده از روش دیمتل فازی، الگوریتم(دی اف) به صورت زیر ارائه می‌شود. در این پژوهش از نرم افزار R برای تجزیه و تحلیل استفاده شده است.

گام اول: تشکیل ماتریس اثرگذاری مستقیم اولیه

با فرض وجود n عامل در سیستم مورد نظر، ماتریس اثرگذاری اولیه یک ماتریس مربع به صورت $Z = [a_{ij}]_{n\times n}$ است که توسط p متخصص در قالب مقایسات زوجی بین عناصر تشکیل می‌گردد. در همین راستا در مورد درجه تاثیرگذاری مستقیم عامل i بر عامل j سوال می‌شود متخصصین نیز می‌توانند از مقیاس صفر،۱، ۲، ۳، ۴ که به ترتیب بیانگر بدون تأثیر، بسیار کم، کم، زیاد، بسیار زیاد هستند استفاده کنند. این مقادیر به عنوان a_{ij} در ماتریس اثرگذاری مستقیم اولیه منظور می‌شوند. لازم به ذکر است که رابطه $a_{ii} = ۰$ برای ماتریس اثرگذاری مستقیم برقرار است. بدین معنا که عناصر قطر اصلی این ماتریس برابر صفر هستند به عبارت دیگر هر عنصر به صورت مستقیم بر خودش تاثیرگذار نیست. نهایتا تعداد $(Z_۱, \ldots, Z_P)$ ماتریس داریم در ادامه هر یک a_{ij} را طبق جدول ۱

[4]Decision Making Trial And Evaluation

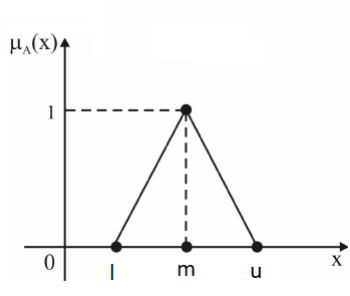
[5]Fontela and Gabus

به صورت فازی بیان می‌کنیم پس از آن برای شکل‌گیری ماتریس ارتباط مستقیم اولیه، ماتریس میانگین(ماتریس Z) را به صورت زیر بدست می‌آوریم:

$$Z = \left[\frac{1}{P}\left(Z^{1} \oplus Z^{2} \oplus \cdots \oplus Z^{p}\right)\right]_{n\times n}$$

که در آن P تعداد خبره، Z^{1} ماتریس مقایسه زوجی خبره اول، Z^{2} ماتریس مقایسه زوجی خبره دوم، Z^{P} ماتریس مقایسه زوجی خبره امP و Z عدد فازی مثلثی، $\tilde{Z}_{IJ} = a_{ij}, b_{ij}, c_{ij}$ است.

عدد فازی مثلثی به‌صورت (l, m, u) ارائه می‌شود.که پارامترهای l ،m و u به ترتیب کوچک‌ترین مقدار ممکن مورد انتظار ،مقدار محتمل‌تر مورد انتظار و بیشترین مقدار ممکن مورد انتظار می‌باشند شکل ۱



شکل ۱: *عدد فازی مثلثی*

گام دوم: نرمال‌سازی ماتریس نظرات خبرگان

در این مرحله با استفاده از رابطه زیر ماتریس اثرگذاری مستقیم اولیه را نرمال‌سازی می‌شود:

$$H_{ij} = \frac{Z_{ij}}{r} = \left(\frac{a_{ij}}{r}, \frac{b_{ij}}{r}, \frac{c_{ij}}{r}\right) = \left(a'_{ij}, b'_{ij}, c'_{ij}\right)$$

$$r = \max_{1\le i\le n}\left(\sum_{j=1}^{n} c_{ij}\right)$$

که در آن c_{ij}, b_{ij}, a_{ij} به ترتیب کران پایین، وسط و بالا عدد فازی مثلثی و r برابر جمع کران بالای هر سطر است.

گام سوم: محاسبه ماتریس روابط کل (T)

در این مرحله ماتریس روابط کل (T) را بدست می‌آوریم. برای این منظور از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$T = \lim_{k\to\infty} \left(H^{۱} \oplus H^{۲} \oplus \cdots \oplus H^{k}\right)$$

که هر درایه آن عدد فازی مثلثی به صورت $\tilde{t}_{ij} = (a^t_{ij}, b^t_{ij}, c^t_{ij})$ است و رابطه زیر بدست می‌آیند:

$$\left[a^t_{ij}\right] = H_a \times (I - H_a)^{-۱}$$

$$\left[b^t_{ij}\right] = H_b \times (I - H_b)^{-۱}$$

$$\left[c^t_{ij}\right] = H_c \times (I - H_c)^{-۱}$$

که در آن I ماتریس یکه (ماتریسی که قطر اصلی آن یک و بقیه درایه‌های آن صفر است)، H_a کران‌های پایین عناصر ماتریس کل، H_b کران‌های وسط عناصر ماتریس کل، H_c کران‌های بالای عناصر ماتریس کل است.

گام چهارم: غیر فازی کردن ماتریس کل (T)

در این مرحله به غیر فازی کردن ماتریس کل می‌پردازیم برای این منظور روش‌های متفاوتی وجود دارد که در اینجا از روش روبنز استفاده می کنیم: در این رابطه c, b, a به ترتیب کران پایین، وسط و بالای عدد فازی مثلثی هستند که به صورت زیر غیرفازی می‌شوند:

$$B = \frac{(a + ۲b + c)}{۴}$$

گام پنجم: محاسبه میزان تاثیرگذاری و تاثیرپذیری و تعامل هر یک از عوامل

در این مرحله میزان تاثیرگذاری و تاثیرپذیری هریک از عوامل با استفاده از ماتریس غیرفازی شده کل در گام چهارم محاسبه می‌شود:

۱. (D): جمع عناصر هر سطر(ماتریس غیرفازی شده کل در گام چهارم): میزان تاثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد.

۲. (R): جمع عناصر هر ستون(ماتریس غیرفازی شده کل در گام چهارم): میزان تاثیرپذیری هر عامل را نشان می‌دهد.

۳. $(D+R)$: میزان تاثیر عامل مورد نظر در سیستم است. به عبارت دیگر هرچه مقدار $D+R$ عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد.

۴. $(D-R)$: بطور کلی اگر $D-R$ مثبت باشد، متغیر یک متغیر علی محسوب می‌شود و اگر منفی باشد، معلول محسوب می‌شود.

گام ششم: ترسیم دیاگرام علی-معلولی و ترسیم نقشه ارتباط شبکه (NRM)

جهت ترسیم دیاگرام علی و معلولی با توجه به محاسبه $(D+R)$ و $(D-R)$ در گام چهارم، $(D+R)$ را به عنوان محور افقی (x) و $(D-R)$ را به عنوان محور عمودی (y) در محور مختصات دکارتی در نظر می‌گیریم و موقعیت هر عامل با نقطه‌ای به مختصات $(D+R, D-R)$ تعیین می گردد.

با استفاده از نقشه روابط شبکه یا NRM[۶] می‌توان روابط علی و معنادار میان عوامل را مشخص کرد. برای رسم نقشه روابط شبکه ابتدا مقدار ارزش آستانه[۷] که برابر با میانگین ماتریس غیرفازی شده در گام چهار است را بدست می‌آوریم. تنها روابطی که مقادیر آنها در ماتریس T (ماتریس غیرفازی شده در گام چهار) از مقدار آستانه بزرگتر باشد به عنوان عوامل علی درنظر گرفته و در NRM نمایش داده می‌شود. تمامی مقادیر ماتریس T که کوچکتر از آستانه باشد به عنوان علی در نظر گرفته نمی‌شود.

[6] Network relation map

[7] Threshold

۳ یافته‌ها : استفاده از روش الگوریتم دیمتل فازی(دی اف) جهت عوامل موثر بر گرایش جوانان به مواد مخدر

در ادامه قبل از انجام محاسبات ابتدا در جدول ۱ معادل پاسخ خبرگان عدد مثلثی فازی چانگ[۸] [۱۷] را در نظر می‌گیریم و برای سهولت عوامل موثر بر گرایش جوانان به مواد مخدر را در جدول ۲ کدگذاری می‌کنیم:

جدول ۱: *مقیاس زبانشناختی فازی*

عبارات زبانشناختی	معادل قطعی	معادل فازی(مثلثی)
اثرگذاری بسیار زیاد	۴	(۰٫۷۵ ،۱٫۰ ،۱٫۰)
اثرگذاری زیاد	۳	(۰٫۵, ۰٫۷۵, ۱٫۰)
اثرگذاری کم	۲	(۰٫۲۵, ۰٫۵, ۰٫۷۵)
اثرگذاری خیلی کم	۱	(۰, ۰٫۲۵, ۰٫۵)
بدون تاثیر	۰	(۰, ۰, ۰٫۲۵)

جدول ۲: *عوامل موثر برگرایش جوانان به مواد مخدر*

نام شاخص	کد اختصاصی
محیط خانواده	۱F
میزان تحصیلات	۲F
ارتباط با دوستان و آشنایان معتاد	۳F
مشکلات روحی روانی	۴F
تنهایی	۵F
محل سکونت	۶F

با استفاده از فرمول ارائه شده در گام دوم الگوریتم دی اف در جداول ۳ و ۴ میانگین نظرات خبرگان بیان شده است.

در ادامه میانگین نرمال شده نظرات خبرگان در جداول ۵ و ۶ با استفاده از فرمول ارائه شده در گام سوم الگوریتم دی اف آمده است.

[8] Chang

جدول ۳: *میانگین نظرات خبرگان*

	۱F			۲F			۳F		
۱F	۰٫۰۰۰	۰٫۰۰۰	۰٫۲۸۱	۰٫۶۲۵	۰٫۹۰۶	۱٫۱۲۵	۰٫۷۵۰	۱٫۰۳۱	۱٫۱۲۵
۲F	۰٫۸۴۳	۱٫۱۲۵	۱٫۱۲۵	۰٫۰۰۰	۰٫۰۰۰	۰٫۲۸۱	۰٫۵۶۲	۰٫۸۴۳	۱٫۱۲۵
۳F	۰٫۶۲۵	۰٫۹۰۶	۱٫۱۲۵	۰٫۶۸۷	۰٫۹۶۸	۱٫۱۲۵	۰٫۰۰۰	۰٫۰۰۰	۰٫۲۸۱
۴F	۰٫۶۵۶	۰٫۹۳۷	۱٫۰۹۳	۰٫۵	۰٫۷۸۱	۱٫۰۶۲	۰٫۵۰۰	۰٫۷۸۱	۱٫۰۶۲
۵F	۴۰۶	۰٫۶۸۷	۰٫۹۶۸	۰٫۲۸۱	۰٫۵۶۲	۰٫۸۴۳	۰٫۴۶۸	۰٫۷۵۰	۰٫۹۶۸
۶F	۰٫۷۸۱	۱٫۰۶۲	۱٫۱۲۵	۰٫۷۱۸	۱٫۰۰۰	۱٫۱۲۵	۰٫۵۰۰	۰٫۷۸۱	۱٫۰۶۲

جدول ۴: *میانگین نظرات خبرگان*

	۴F			۵F			۶F		
۱F	۰٫۵۰۰	۰٫۷۸۱	۱٫۰۶۲	۰٫۴۶۸	۰٫۷۵۰	۱٫۰۳۱	۰٫۵۹۳	۰٫۸۷۵	۱٫۰۹۳
۲F	۰٫۷۱۸	۱٫۰۰۰	۱٫۱۲۵	۰٫۵۶۲	۰٫۸۴۳	۱٫۱۲۵	۰٫۵۳۱	۰٫۸۱۲	۱٫۰۹۳
۳F	۰٫۷۵۰	۱٫۰۳۱	۱٫۱۲۵	۰٫۴۶۸	۰٫۷۵۰	۰٫۹۶۸	۰٫۰۳۱	۰٫۲۱۸	۰٫۳۴۳
۴F	۰٫۰۰۰	۰٫۰۰۰	۰٫۲۸۱	۰٫۵۶۲	۰٫۸۴۳	۱٫۱۲۵	۰٫۰۳۱	۰٫۱۸۷	۰٫۳۴۳
۵F	۰٫۷۵۰	۰٫۰۳۱	۱٫۱۲۵	۰٫۰۰۰	۰٫۰۰۰	۰٫۲۸۱	۰٫۰۰۰	۰٫۰۹۳	۰٫۲۸۱
۶F	۰٫۳۷۵	۰٫۶۵۶	۰٫۸۷۵	۰٫۳۱۲	۰٫۵۹۳	۰٫۸۷۵	۰٫۰۰۰	۰٫۰۰۰	۰٫۲۸۱

جدول ۵: *میانگین نرمال‌سازی شده نظر خبرگان*

	۱F			۲F			۳F		
۱F	۰٫۰۰۰	۰٫۰۰۰	۰٫۰۴۷	۰٫۱۰۶	۰٫۱۵۴	۰٫۱۹۱	۱٫۱۲۷	۰٫۱۷۵	۰٫۱۹۱
۲F	۰٫۱۴۳	۰٫۱۹۱	۰٫۱۹۱	۰٫۰۰۰	۰٫۰۰۰	۰٫۰۴۷	۱٫۰۹۵	۰٫۱۴۳	۰٫۱۹۱
۳F	۰٫۱۰۶	۰٫۱۵۴	۰٫۱۹۱	۰٫۱۱۷	۰٫۱۶۴	۰٫۱۹۱	۰٫۰۰۰	۰٫۰۰۰	۰٫۰۴۷
۴F	۰٫۱۱۱	۰۱۵۹	۰٫۱۸۶	۰٫۰۸۵	۰٫۱۳۲	۰٫۱۸۰	۰٫۰۸۵	۰٫۱۳۲	۰٫۱۸۰
۵F	۰٫۰۶۹	۰٫۱۱۷	۰٫۱۶۴	۰٫۰۴۷	۰٫۰۹۵	۰٫۱۴۳	۰٫۰۷۹	۰٫۱۲۷	۰٫۱۶۴
۶F	۰٫۱۳۲	۰٫۱۸۰	۰٫۱۹۱	۰٫۱۲۲	۰٫۱۷۰	۰٫۱۹۱	۰٫۰۸۵	۰٫۱۳۲	۰٫۱۸۰

جدول ۶: *میانگین نرمال‌سازی شده نظر خبرگان*

	۴F			۵F			۶F		
۱F	۰/۰۸۵	۰/۱۳۲	۰/۱۸۰	۰/۰۷۹	۰/۱۲۷	۰/۱۷۵	۰/۱۰۱	۰/۱۴۸	۰/۱۸۶
۲F	۰/۱۲۲	۰/۱۷۰	۰/۱۹۱	۰/۰۹۵	۰/۱۴۳	۰/۱۹۱	۰/۰۹۰	۰/۱۳۸	۰/۱۸۶
۳F	۰/۱۲۷	۰/۱۷۵	۰/۱۹۱	۰/۰۷۹	۰/۱۲۷	۰/۱۶۴	۰/۰۰۵	۰/۰۳۷	۰/۰۵۸
۴F	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۴۷	۰/۰۹۵	۰/۱۴۳	۰/۱۹۱	۰/۰۰۵	۰/۰۳۱	۰/۰۵۸
۵F	۰/۱۲۷	۰/۱۷۵	۰/۱۹۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۴۷	۰/۰۰۰	۰/۰۱۵	۰/۰۴۷
۶F	۰/۰۶۳	۰/۱۱۱	۰/۱۴۸	۰/۰۵۳	۰/۱۰۱	۰/۱۴۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۴۷

در این مرحله ماتریس روابط کل با استفاده از رابطه ارائه شده در گام چهارم الگوریتم دی اف، در جداول ۷ و ۸ و ۹ بیان شده است:

جدول ۷: *محاسبه ماتریس روابط فازی در کران پایین*

	۱F	۲F	۳F	۴F	۵F	۶F
۱F	۰/۰۹۰	۰/۱۷۵	۰/۱۹۲	۰/۱۶۵	۰/۱۴۱	۰/۱۲۷
۲F	۰/۲۲۴	۰/۰۸۴	۰/۱۷۲	۰/۲۰۲	۰/۱۶۱	۰/۱۲۲
۳F	۰/۱۷۴	۰/۱۷۱	۰/۰۶۹	۱۹۲	۰/۱۳۶	۰/۰۳۹
۴F	۰/۱۶۸	۰/۱۳۶	۰/۱۳۹	۰/۰۶۹	۰/۱۴۱	۰/۰۳۵
۵F	۰/۱۲۱	۰/۰۹۵	۰/۱۲۴	۰/۱۷۲	۰/۰۴۶	۰/۰۲۲
۶F	۰/۲۰۴	۰/۱۸۴	۰/۱۵۳	۰/۱۴۰	۰/۱۱۴	۰/۰۳۸

جدول ۸: *محاسبه ماتریس روابط فازی در کران میانه*

	۱F	۲F	۳F	۴F	۵F	۶F
۱F	۰/۳۰۶	۰/۴۱۱	۰/۴۲۹	۰/۴۱۶	۰/۳۶۹	۰/۲۸۶
۲F	۰/۴۸۳	۰/۲۹۱	۰/۴۲۰	۰/۴۵۹	۰/۳۹۶	۰/۲۸۷
۳F	۰/۴۰۷	۰/۳۸۹	۰/۲۵۱	۰/۴۲۱	۰/۳۴۶	۰/۱۸۰
۴F	۰/۳۸۸	۰/۳۴۳	۰/۳۴۸	۰/۲۴۹	۰/۳۳۹	۰/۱۶۳
۵F	۰/۳۲۶	۰/۲۸۸	۰/۳۱۷	۰/۳۷۱	۰/۱۹۰	۰/۱۳۱
۶F	۰/۴۴۹	۰/۴۱۳	۰/۳۸۶	۰/۳۸۶	۰/۳۳۸	۰/۱۵۶

در این مرحله ماتریس روابط کل با استفاده از فرمول ارائه شده در گام چهارم الگوریتم دی اف، در جدول ۱۰ بیان شده است.

در این مرحله ماتریس روابط کل با استفاده از فرمول ارائه شده در گام ششم روش دی‌اف در جدول ۱۱ بیان شده است

دیاگرام علی و معلولی برای عوامل موثر بر گرایش جوانان به مواد مخدر: با

جدول ۹: *محاسبه ماتریس روابط فازی درکران بالا*

	۱F	۲F	۳F	۴F	۵F	۶F
۱F	۱٫۴۴۷	۱٫۵۳۸	۱٫۵۵۶	۱٫۵۵۳	۱٫۵۰	۱٫۰۴۶
۲F	۱٫۶۰۳	۱٫۴۴۲	۱٫۵۸۶	۱٫۵۹۲	۱٫۵۴۸	۱٫۰۶۴
۳F	۱٫۴۰۷	۱٫۳۷۵	۱٫۲۶۷	۱٫۴۰۰	۱٫۳۴۱	۰٫۸۳۷
۴F	۱٫۳۹۷	۱٫۳۶۱	۱٫۳۷۸	۱٫۲۶۹	۱٫۳۵۶	۰٫۸۳۱
۵F	۱٫۲۶۵	۱٫۲۲۰	۱٫۲۵۲	۱٫۲۸۱	۱٫۱۲۰	۰٫۷۴۸
۶F	۱٫۴۹۸	۱٫۴۶۵	۱٫۴۷۴	۱٫۴۵۴	۱٫۴۱۳	۰٫۸۸۰

جدول ۱۰: *ماتریس ارتباط کامل غیر فازی*

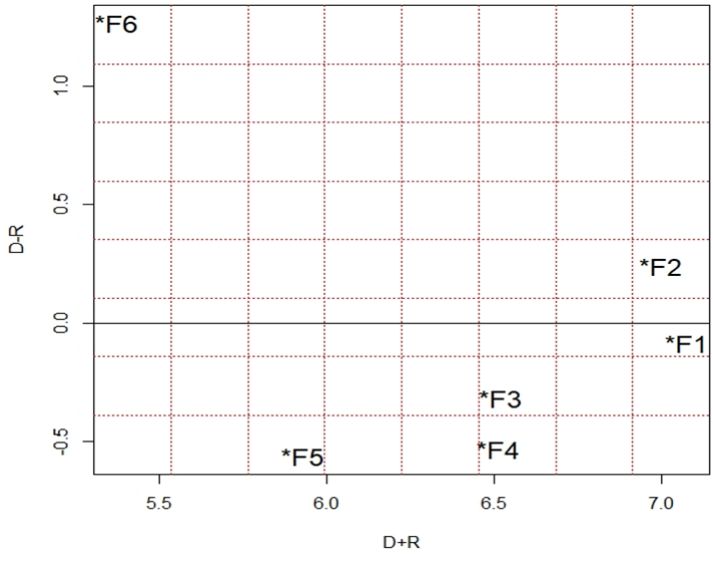
	۱F	۲F	۳F	۴F	۵F	۶F
۱F	۰٫۵۳۷	۰٫۶۹۸	۰٫۵۹۹	۰٫۵۸۵	۰٫۵۱۰	۰٫۵۶۰
۲F	۰٫۶۳۴	۰٫۵۲۷	۰٫۵۸۱	۰٫۵۴۶	۰٫۴۷۳	۰٫۶۱۹
۳F	۰٫۶۵۱	۰٫۶۵۰	۰٫۴۵۹	۰٫۵۵۴	۰٫۵۰۳	۰٫۶۰۰
۴F	۰٫۶۳۷	۰٫۶۷۸	۰٫۶۰۸	۰٫۴۵۹	۰٫۵۴۹	۰٫۵۹۲
۵F	۰٫۵۹۶	۰٫۶۲۵	۰٫۵۴۲	۰٫۵۴۴	۰٫۳۸۷	۰٫۵۵۱
۶F	۰٫۴۳۶	۰٫۴۴۰	۰٫۳۰۹	۰٫۲۹۸	۰٫۲۵۸	۰٫۳۰۸

جدول ۱۱: *میزان تاثیرگذاری و تاثیرپذیری و تعامل هر یک از عوامل موثر برگرایش جوانان به مواد مخدر*

	D	R	D+R	D−R
۱F	۳٫۴۹۵	۳٫۵۸۲	۷٫۰۷۷	−۰٫۰۸۷
۲F	۳٫۶۲۱	۳٫۳۸۱	۷٫۰۰۳	۰٫۲۳۹
۳F	۳٫۱۰۱	۳٫۴۱۹	۰٫۵۲۰	−۰٫۳۱۷
۴F	۲٫۹۸۸	۳٫۲۵۶	۶٫۵۱۴	−۰٫۵۳۷
۵F	۲٫۶۸۱	۳٫۲۴۷	۵٫۹۲۹	−۱٫۵۶۵
۶F	۳٫۳۲۱	۲٫۰۵۱	۵٫۳۷۳	۱٫۲۶۹

استفاده از جدول ۱۱ دیاگرام علی و معلولی برای عوامل موثر بر گرایش جوانان به مواد مخدر به صورت زیر ترسیم می‌شود.

با توجه به شکل ۲، عامل محل سکونت ($F۶$) و عامل میزان تحصیلات ($F۲$) به ترتیب بیشترین نقش علت را در مدل ایفا می‌کنند و عوامل محیط خانواده ($F۱$) و میزان تحصیلات ($F۲$) به ترتیب بیشترین تعامل را با سایر عوامل دارند.



شکل ۲: *دیاگرام علی و معلولی برای عوامل موثر برگرایش جوانان به مواد مخدر*

ترسیم گراف روابط شبکه

جهت ترسیم گراف روابط شبکه [۹]لازم است ارزش آستانه محاسبه شود. با این روش از روابط جزئی صرف‌نظر کرده و شبکه روابط قابل اعتنا را ترسیم می‌کنیم. روابطی که مقدار آنها در ماتریس T از مقدار آستانه بزرگتر باشد نمایش داده خواهد شد. برای محاسبه مقدار آستانه روابط کافی است تا میانگین مقادیر ماتریس T محاسبه شود.

$$\text{مقدار آستانه} = ۰٫۵۳۳$$

بعد از آنکه شدت آستانه مشخص شد، تمامی مقادیر ماتریس T که کوچکتر از آستانه باشد صفر شده یعنی آن رابطه علی در نظر گرفته نمی‌شود.

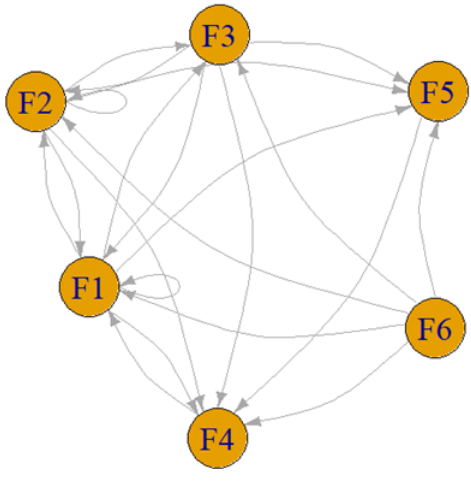
با استفاده از جدول شماره ۶ می‌توان نقشه روابط شبکه زیر را برای عوامل موثر بر گرایش جوانان به مواد مخدر ترسیم کرد. ارتباط مستقیم (فلش جهت دار) در گراف در صورتی که نقطه تقاطع سطر و ستون عامل مورد نظر یک باشد شکل می‌گیرد.

با توجه به نقشه روابط شبکه در شکل ۳، هیچ یک از عوامل به عامل محل سکونت

[9] NRM

جدول ۱۲: *میزان تاثیرگذاری و تاثیرپذیری و تعامل هر یک از عوامل موثر برگرایش جوانان به مواد مخدر*

	۱F	۲F	۳F	۴F	۵F	۶F
۱F	۱	۱	۱	۱	۱	۰
۲F	۱	۰	۱	۱	۱	۰
۳F	۱	۱	۰	۱	۱	۰
۴F	۱	۱	۱	۰	۱	۰
۵F	۰	۰	۰	۱	۰	۰
۶F	۱	۱	۱	۱	۱	۰



شکل ۳: *نقشه روابط شبکه عوامل موثر برگرایش جوانان به مواد مخدر*

($F۶$) فلش جهت دار ترسیم نشده است که نشان‌دهنده علی بودن و معلول نبودن مطلق این عامل را دارد. عامل تنهایی ($F۵$) از سایر عوامل فلش جهت‌دار دریافت کرده و فقط به عامل مشکلات روحی روانی ($F۴$) فلش جهت‌دار رسم شده است که نشان می‌دهد تنهای یکی از علت مشکلات روحی روانی می‌باشد و سایر عوامل علت تنهای فرد هستند. به همین ترتیب سایر عوامل تفسیر می شود.

۴ نتیجه گیری

در پژوهش حاضر بررسی رابطه علی و معلولی عوامل موثر بر گرایش جوانان به مواد مخدر در ایران مورد بررسی قرار گرفت. ابتدا با توجه به روش دلفی شش عامل: محیط خانواده، میزان تحصیلات، ارتباط با دوستان و آشنایان معتاد، مشکلات روحی روانی، تنهایی و محل سکونت به عنوان عوامل اساسی تاثیرگذار بر گرایش جوانان به مواد مخدر تشخیص داده شد. نتایج تکنیک دیمتل فازی نشان داد، در بین عوامل موثر بر گرایش جوانان به مواد مخدر، عامل محیط خانواده با شاخص اهمیت ۷٫۰۷۷ (جدول ۱۱) و عامل میزان تحصیلات با شاخص اهمیت ۷٫۰۰۳ به ترتیب مهمترین عوامل شناسایی شده‌اند و عامل ارتباط با دوستان و آشنایان معتاد، مشکلات روحی روانی با شاخص اهمیت به ترتیب ۶٫۵۲۰ و ۶٫۵۱۴ در رتبه سوم و چهارم قرار می‌گیرند. زنجیره اولویت بندی عوامل مذکور به ترتیب با عوامل تنهایی با شاخص اهمیت ۵٫۹۲۹ و نهایتا عامل محل سکونت با شاخص اهمیت ۵٫۳۷۳ به پایان می‌رسد. همچنین نتایج تکنیک دیمتل فازی نشان داد دو عامل میزان تحصیلات و محل سکونت، نقش علت و چهار عامل محیط خانواده، ارتباط با دوستان و آشنایان معتاد، مشکلات روحی روانی و تنهایی نقش معلول را در مدلسازی گرایش جوانان به مواد مخدر ایفا می‌کنند. در ادامه با توجه به یافته‌های پژوهش پیشنهادات زیر مطرح شد:

۱. پس از شناخت مصرف‌کنندگان و فروشندگان مواد مخدر، خانواده‌های این افراد شناسایی شده و در صورت مصرف مواد توسط اعضای خانواده به خصوص جوانان برای بهبود محیط خانواده اقدامات و پیگیری‌های لازم توسط سازمان‌های مربوطه انجام شود.

۲. تلاش و همکاری همه‌جانبه ارگان‌های مختلف در راستای بهبود محل سکونت افراد به خصوص جوانان معتاد و پاکسازی مناطق پایین شهری از وجود باندها و مراکز خرید و فروش مواد مخدر صورت گیرد.

۳. آموزش خانواده‌ها و جوانان برای آگاهی بیشتر عوامل موثر بر گرایش جوانان به مواد مخدر همچون اثرات مخرب روابط نامناسب خانوادگی و ارتباط با دوستان و آشنایان معتاد و... می‌تواند عاملی برای جلوگیری از گرایش جوانان به مواد مخدر

باشدکه این امر نیازمند انجام برنامه‌های آموزشی توسط ارگان‌های مخصوص همچون صدا و سیما، دانشگاه‌ها، بهزیستی، مراکز بهداشتی، آموزش و پرورش و... است و جهت شناخت و درک بهتر ریشه‌های گرایش جوانان به مواد مخدر در ایران و در نهایت تصمیم‌گیری بهتر در این زمینه توسط مسئولین مربوطه، عوامل علت و معلول در مدلسازی مورد توجه قرار گیرد.

مراجع

[۱] اسدی، س م.، پرزور. (۱۳۹۹) بررسی علل گرایش به مصرف مواد مخدر (اعتیاد) در شهر اردبیل. فصلنامه علمی اعتیادپژوهی، شماره ۵۶، صص ۱۶۹ تا ۱۹۸.

[۲] اسلام‌دوست، ث. (۱۳۹۷) اعتیاد (سبب‌شناسی و درمان). تهران: انتشارات پیام نور.

[۳] برآبادی، ب.، آقایی، ح.، و نوحی (۱۳۹۷) شناسایی عوامل مؤثر بر گرایش به مواد مخدر در زنان و ارائه مدل با نرم‌افزار .PLS اعتیاد پژوهی، شماره ۴۵، صص ۲۳۱ تا ۲۴۶.

[۴] حاجی‌حسنی، شفیع‌آبادی، ع.، پیرساقی، بشیرپور، م. (۱۳۹۱) پیش بینی گرایش به اعتیاد بر اساس میزان پرخاشگری و ابراز وجود در دانشجویان. فصلنامه علمی و پژوهشی اعتیادپژوهی، شماره ۲۰، صص ۴۱ تا ۵۴.

[۵] دانش، ت. (۱۳۸۵) معتاد کیست و موادمخدر چیست، تهران، انتشارات کیهان.

[۶] زارع شاه آبادی، ا.، بنیاد، ل. (۱۳۹۹) رابطه بین سرمایه اجتماعی و گرایش دانش‌آموزان به مصرف موادمخدر. فصلنامه انتظام اجتماعی، شماره ۱، صص ۱ تا ۲۰.

[۷] عبدالهی، س.، دارابی، ش. (۱۳۹۹) مدل ساختاری نقش عوامل محیطی و خانوادگی در پیشگیری رشدمدار از گرایش به مصرف مواد مخدر و روانگردان. فصلنامه علمی اعتیادپژوهی، شماره ۵۶، صص ۴۱ تا ۵۸.

[۸] کمری، ح.، کمری، ف. و رحمانی، ب. (۱۳۹۴) بررسی نقش عوامل مؤثر در جلوگیری از آلودگی نوجوانان و جوانان به مواد مخدر(از دیدگاه مشاوران و مدرسان تعلیم و تربیت) دانش انتظامی کرمانشاه، سال ششم، شماره ۲۲.

[۹] نوبخت. (۱۳۹۴) نگرش دانشجویان به سوءمصرف مواد مخدر و عوامل مؤثر بر آن. پژوهشنامه مددکاری اجتماعی، شماره ۳، صص ۱۵۶ تا ۱۸۸.

[۱۰] نیازی، ز. (۱۳۹۲) بررسی عوامل موثر بر اعتیاد زنان معتاد زندانی در زندان مرکزی اصفهان، پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه جامعه شناسی، دانشگاه پیام نور تهران واحد غرب.

[۱۱] ویسی رایگانی، ف.، عبدی، ع.، شاکری، ج.، مردوخی (۱۳۹۴) علل گرایش به مصرف مواد از دیدگاه مراجعه‌کنندگان به مراکز ترک اعتیاد استان کرمانشاه. پژوهش توانبخشی در پرستاری، شماره ۲، صص ۴۷ تا ۵۶.

[۱۲] هزاریان، ص.، بختیارپور، س.، عسگری، پ. و حافظی (۱۳۹۹) رابطه بین عملکرد خانواده و نگرش به مواد مخدر با میانجی گری سازگاری اجتماعی در دانش آموزان. فصلنامه علمی اعتیادپژوهی، شماره ۱۵، صص ۱۳۹ تا ۱۵۶.

[13] Alam-mehrjerdi, Z., Mokri, A., & Dolan, K. (2015) Methamphetamine use and treatment in Iran: A systematic review from the most populated Persian Gulf country. Asian journal of psychiatry, 16, 17-25.

[14] Amin-Esmaeili, M., Rahimi-Movaghar, A., Sharifi, V., Hajebi, A., Radgoodarzi, R., Mojtabai, R., ... & Motevalian, A. (2016) Epidemiology of illicit drug use disorders in Iran: prevalence, correlates, comorbidity and service utilization results from the Iranian Mental Health Survey. Addiction, 10, 1836-1847.

[15] Asan, U., Kadaifci, C., Bozdag, E., Soyer, A., & Serdarasan, S. (2018) A new approach to DEMATEL based on interval-valued hesitant fuzzy sets. Applied Soft Computing, 66, 34-49.

[16] Campana, B., Brasiel, P. G., de Aguiar, A. S., & Luquetti, S. C. P. D. (2019) Obesity and food addiction: similarities to drug addiction. Obesity Medicine, 100136.

[17] Chang, D. Y. (1996) Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. European journal of operational research, 3, 649-655.

[18] Gabus, A., & Fontela, E. (1976) The DEMATEL observer. Battelle Geneva Research Center, Geneva, Switzerland.

[19] Hall, W. D., Patton, G., Stockings, E., Weier, M., Lynskey, M., Morley, K. I., & Degenhardt, L. (2016) Why young people's substance use matters for global health. The Lancet Psychiatry, 3, 265-279.

[20] http://www.unodc.org/wdr2019/.

[21] Ikoh, M. U., Smah, S. O., Okwanya, I., Clement, U. A., & Aposhi, Z. A. (2019) Factors affecting entry into drug abuse among youths in Lafia metropolis: implications on security. Sage open, 1, 2158244018823428.

[22] Kilic, H., & Yalcin, A. S. (2020) Comparison of municipalities considering environmental sustainability via neutrosophic DEMATEL based TOPSIS. Socio-Economic Planning Sciences, 100827.

[23] Mahmoudi, S., Jalali, A., Ahmadi, M., Abasi, P., & Salari, N. (2019) Identifying critical success factors in Heart Failure Self-Care using fuzzy DEMATEL method. Applied Soft Computing, 84, 105729.

[24] Nikfarjam, A., Shokoohi, M., Shahesmaeili, A., Haghdoost, A. A., Baneshi, M. R., Haji-Maghsoudi, S. & Tarjoman, T. (2016) National population size estima-

tion of illicit drug users through the network scale-up method in 2013 in Iran. International Journal of Drug Policy, 31, 147-152.

[25] Palamar, J. J., & Keyes, K. M. (2020) Trends in drug use among electronic dance music party attendees in New York City, 2016–2019. Drug and alcohol dependence, 209, 107889.

[26] Rostami, M., Karamouzian, M., Khosravi, A., & Rezaeian, S. (2018) Gender and geographical inequalities in fatal drug overdose in Iran: A province-level study in 2006 and 2011. Spatial and spatio-temporal epidemiology, 25, 19-24.

[27] Ruisoto, P., & Contador, I. (2019) The role of stress in drug addiction. An integrative review. Physiology & behavior.

[28] Salas-Wright, C. P., Oh, S., Vaughn, M. G., Cohen, M., Scott, J. C., & Amodeo, M. (2019) Trends and drug-related correlates in residential mobility among young adults in the United States, 2003-2016. Addictive behaviors, 90, 146-150.

[29] Selfridge, M., Greer, A., Card, K. G., Macdonald, S., & Pauly, B. (2020) It's like super structural–Overdose experiences of youth who use drugs and police in three non-metropolitan cities across British Columbia. International Journal of Drug Policy, 76, 102623.

[30] Sharifi, H., Shokoohi, M., Ahmad RafieiRad, A., Sargolzaie Moghadam, M., Haghdoost, A. A., Mirzazadeh, A., & Karamouzian, M. (2017). Methamphetamine use among Iranian youth: a population-based knowledge, attitude, and practice study. Substance use & misuse, 9, 1214-1221.

[31] Si, S. L., You, X. Y., Liu, H. C., & Zhang, P. (2018). DEMATEL technique: A systematic review of the state-of-the-art literature on methodologies and applications. Mathematical Problems in Engineering, 2018.

[32] Song, W., Zhu, Y., & Zhao, Q. (2020) Analyzing barriers for adopting sustainable online consumption: A rough hierarchical DEMATEL method. Computers & Industrial Engineering, 106279.

[33] Vaughn, M. G., AbiNader, M. A., Salas-Wright, C. P., Oh, S., & Holzer, K. J. (2018) Declining trends in drug dealing among adolescents in the United States. Addictive behaviors, 84, 106-109.

[34] Vitale, E., Della Pietà, C., Agresti, R., Lacatena, C., & Gualano, A. (2021) Drug Addiction and Crime: Prevention Begins in Schools. Aus J Nursing Res AJNR-100024, 01.

[35] Yao, Y. W., Liu, L., Worhunsky, P. D., Lichenstein, S., Ma, S. S., Zhu, L., ... & Yip, S. W. (2020) Is monetary reward processing altered in drug-naïve youth with a behavioral addiction? Findings from internet gaming disorder. NeuroImage: Clinical, 26, 102202.

[36] Yazdi, M., Nedjati, A., Zarei, E., & Abbassi, R. (2020) A novel extension of DEMATEL approach for probabilistic safety analysis in process systems. Safety science, 121, 119-136.

[37] Zeng, X., & Tan, C. (2021) The Relationship between the Family Functioning of Individuals with Drug Addiction and Relapse Tendency: A Moderated Mediation Model. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2, 625..