



Data Mining on the Performance of Treatment and Harm Reduction Centers in Isfahan Province in the Correction and Prevention of Drug Addiction

Ershad Kaviani¹, Mohsen Shekarchizadeh ^{*2}, Gholamhossein Masoud ³

1. Ph.D Student, Department of Law, Faculty of Law, Theology and Islamic Studies, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran.

2. Assistant Professor, Department of Law, Faculty of Law, Theology and Islamic Studies, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran. (Corresponding Author)

3. Assistant Professor, Department of Law, Faculty of Law, Theology and Islamic Studies, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran.

ARTICLE INFORMATION

Type of Article:

Original Research

Pages: 15-27

Corresponding Author's Info

ORCID: 0000-0001-8769-9798

TELL: +983142292929

Email: mohsen.shekarchi@gmail.com

Article history:

Received: 05 Oct 2022

Revised: 21 Jan 2023

Accepted: 29 Jan 2023

Published online: 20 Feb 2023

Keywords:

Prevention, Drugs, Physical and Mental Injuries.

ABSTRACT

Addiction to drugs, besides the physical and mental losses, causes social and economic problems, such as an increase in drug-related crimes like felony, theft, poverty and begging, and the waste of large material capitals of countries. The purpose of this research is to identify and compare the model of factors related to drug addiction in treatment and harm reduction centers and Anonymous Narcotics Association in Isfahan province in order to correct and prevent drug addiction. The research method is quantitative and descriptive-analytical. The statistical population includes all people referring to treatment and harm reduction centers and Anonymous Narcotics Associations in the second half of 2019. 1593 sample questionnaires were provided to the centers and 1459 questionnaires were analyzed by removing distortions. Propensity to drugs was measured with the addiction readiness scale of Wade and Butcher, $\alpha = 0.9$. The results showed that the random decision tree algorithm has the highest prediction accuracy, in each data set, the appropriate algorithm should be explored. The algorithms used in this research have a good ability to predict the tendency to use drugs, and by using the effective factors found, the necessary measures can be taken for the purpose of third prevention. Also, by using the rules found, it is possible to predict the tendency of new people who refer to the centers.



This is an open access article under the CC BY license.

© 2023 The Authors.

How to Cite This Article: Kaviani, E; Shekarchizadeh, M & Masoud, GhH (2023). "Data Mining on the Performance of Treatment and Harm Reduction Centers in Isfahan Province in the Correction and Prevention of Drug Addiction". *Journal of Comparative Criminal Jurisprudence*, 2(5): 15-27.



مقدمه

پیشگیری از جرم یکی از مفاهیم کلیدی در ادبیات علوم جنایی است و جایگاه مهمی در سیاست جنایی دارد (نجفی ابرندآبادی، ۱۳۸۲: ۱۴۸). هدف از پیشگیری، پیش‌بینی و شناسایی و ارزیابی خطر وقوع جرم و اتخاذ تدابیر و اقدامات لازم برای از بین بردن و کاهش آن است. این تدابیر اولین بار توسط **انریکو فری** مطرح گردید (رایجیان اصلی و همکاران، ۱۳۹۴: ۹۲). قانون‌گذار ایران از سال ۱۳۳۹ تاکنون پیشگیری از بزهکاری را با رویکردهای متفاوت و گاه متضاد وارد سیاست جنایی ایران کرده است (نیازپور، ۱۳۸۳: ۱۷۰). جرم‌شناسان، پیشگیری از جرایم را از چند زاویه تقسیم‌بندی می‌نمایند. یکی از مشهورترین این تقسیم‌بندی‌ها، تقسیم‌بندی **کاپلان** تحت عنوان پیشگیری سه‌گانه است. در این تقسیم‌بندی سه نوع روش اصلی پیشگیری از جرایم مورد بررسی قرار می‌گیرد که از تئوری ایپیدمیولوژی پزشکی اقتباس شده است. پیشگیری اولیه شامل مجموعه اقدامات، سیاست‌ها و برنامه‌هایی است که سعی در تغییر و کنترل شرایط جرم‌زای محیط فیزیکی، اجتماعی دارد تا با بهبود بخشیدن به شرایط اجتماعی از ارتکاب هر نوع جرمی توسط آحاد جامعه پیشگیری نماید. پیشگیری ثانویه معطوف به مداخله برای پیشگیری از لحاظ گروه‌ها یا جمعیت‌های در معرض خطر است (شعاع کاظمی، ۱۳۸۵: ۱۱۲). در پیشگیری ثالث سعی بر آن است که با مداخله در بازسازی و اصلاح مجرمانی که مرتکب جرم شده و محکوم گردیده‌اند، از تکرار جرم آن‌ها پیش‌گیری شود. تلاش‌های پیشگیرانه در این سطح برای جلوگیری از رفتارهای مجرمانه است تا مجرمان اصلاح و با محیط اجتماعی خود سازگار شوند و به ارتکاب مجدد جرم گرایش پیدا نکنند (کلدی، ۱۳۸۱: ۶۱). در پیشگیری ثالث، سازمان بهزیستی از طریق دفتر پیشگیری از اعتیاد، درصدد درمان گروه‌هایی از معتادین است که از مشکلات ناشی از مصرف مواد رنج می‌برند. اعضای انجمن معتادان گمنام با شرکت در جلسات گروهی، چگونگی زندگی بدون مصرف مواد مخدر را از یکدیگر می‌آموزند و پیامدهای ناشی از اعتیاد را بهبود می‌بخشند.

در حال حاضر درمان‌های گوناگون و متنوعی در سطح کشور برای مقابله با اعتیاد اجرا می‌شود. یکی از مهم‌ترین سیاست‌های جنایی ایران در این خصوص، تأسیس سازمان بهزیستی بوده است که از طریق آن سعی داشته است تا در مرحله اول افراد جامعه در دام علل و عوامل بزهکاری گرفتار نشوند و در مرحله دوم یعنی بعد از گرفتار شدن در دام علل و عوامل بزهکاری و انحراف با ارائه خدمات تخصصی و روان‌شناسی و مددکاری در صدد رفع علل و عوامل مذکور باشد و در مرحله سوم بعد از ارتکاب بزه و منحرف شدن افراد جامعه از طریق سازمان مذکور، سعی در جلوگیری از تکرار بزهکاری داشته باشد. سیاست کلی وزارت بهداشت و درمان در زمینه درمان در سال‌های اخیر مبنی بر کاهش آسیب است که شامل استفاده از متادون و کمک گرفتن از پزشکان عمومی در درمان است. توجه صرف به سم زدایی که تنها بخش کوچکی از درمان است و عدم توجه به ابعاد روان‌شناختی درمان منجر به عود ۹۰ درصدی در بین معتادان ترک کرده شد (نابدل، ۱۳۸۹: ۱۲۱). هرچند از سال‌ها پیش پژوهشگران و سازمان‌ها، فعالیت‌های گسترده‌ای در حوزه شناخت، پیشگیری، کنترل و درمان بیماری اعتیاد انجام داده‌اند، اما به دلیل پیچیدگی و ابعاد گوناگون این بیماری، تا به امروز هنوز شیوه کارآمدی جهت پیشگیری و درمان آن نیافتند و این بیماری هنوز تا حد زیادی ناشناخته باقی مانده است. حوزه اعتیاد بسیار گسترده است و متغیرهای زیادی در فرایند درمان بیماری نقش دارند. شاید در نظر گرفتن مجموعه عوامل در کنار هم کلید بحران باشد (جی، ۱۳۹۱: ۱۷).

شیوه‌های متعددی برای ترک اعتیاد وجود دارد که توسط بسیاری از معتادان تجربه می‌شود و باز هم شاهد نرخ بالایی از اعتیاد هستیم. بنابراین در کنار توجه به شیوه ترک اعتیاد باید به سایر متغیرهای تأثیرگذار فردی و اجتماعی در درمان اعتیاد توجه شود. همچنین لازم است مدل عوامل مؤثر بر گرایش به مواد مخدر در شیوه‌های گوناگون ترک اعتیاد بررسی شود و تفاوت عملکرد مراکز درمانی ترک اعتیاد با

۱- جامعه آماری و روش تحقیق

روش تحقیق به صورت کمی به روش توصیفی تحلیلی (پس رویدادی) است. جامعه این پژوهش افرادی هستند که به منظور ترک اعتیاد در نیمه دوم سال ۱۳۹۹ در یکی از مراکز مجاز درمانی ترک اعتیاد و یا انجمن معتادان گمنام در استان اصفهان مشغول به ترک بوده‌اند. در استان اصفهان ۴۳۰ مرکز مجاز درمان و کاهش آسیب وجود دارد که بر حسب نوع خدماتی که ارائه می‌دهند در ۷ طبقه قرار دارند، که شامل ۱۲ مرکز کاهش آسیب، ۱۸ مرکز مشاوره بیماری‌های رفتاری، ۱ مرکز اقامتی بلند مدت، ۲۲ مرکز اقامتی میان مدت، ۳۷۷ مرکز درمان سرپایی و ۴۰۷ انجمن معتادان گمنام است. به دلیل اینکه هدف از این پژوهش بررسی تفاوت عملکرد مراکز درمانی و انجمن معتادان گمنام است، در اجرای مقدماتی ۱۲۴ در مراکز مجاز درمانی و انجمن معتادان گمنام تکمیل شد. میانگین گرایش به مصرف مواد مخدر در ۲۶ عضو اعضای انجمن معتادان گمنام ۴۴،۶۹ با انحراف استاندارد ۶،۲۵ و میانگین ۳۸ عضو مراکز اقامتی میان مدت ۴۴،۹۲ با انحراف استاندارد ۸،۶ و میانگین گرایش به مصرف مواد مخدر در ۴۴ نفر از اعضای مراکز درمان سرپایی ۵۴،۵ با انحراف استاندارد ۴،۷ و میانگین ۱۶ عضو در مرکز کاهش آسیب استان اصفهان ۶۰،۱۶ با انحراف استاندارد ۱۰ به دست آمد و انحراف استاندارد بین گروهی برای این مجموعه داده برابر ۵۱،۵۴ است. این یافته‌های توصیفی در نرم‌افزار جی‌پاور^۱ در قسمت محاسبه حجم نمونه برای مقایسه میانگین ۴ گروه قرار داده شد و با میزان اطمینان ۹۵ درصد و خطای ۰،۰۵، حجم نمونه برابر ۱۴۴۸ نفر محاسبه شد، با احتساب ده درصد امکان عدم بازگشت یا مخدوش بودن پرسشنامه، ۱۵۹۳ پرسشنامه به صورت نمونه‌گیری در دسترس توسط افراد تکمیل شد. به این صورت که پس از هماهنگی با مسئولین مراکز، تعدادی پرسشنامه در اختیار آن‌ها قرار داده شد تا در اختیار مراجعه کنندگان به مرکز مورد

شیوه‌های متفاوت و انجمن‌های معتادان گمنام در گرایش به مواد مخدر مورد بررسی قرار گیرد.

از لحاظ روش‌شناسی این پژوهش برای اولین بار، از رویکرد داده‌کاوی به منظور شناسایی الگوهای معتبر، مفید و قابل فهم در داده‌ها استفاده می‌نماید. پژوهش‌های انجام شده در حوزه اعتیاد غالباً به بررسی تعداد معدودی از عوامل مرتبط پرداخته‌اند که بعضاً نتیجه‌گیری‌های متفاوتی داشته است. نتایج این تحقیق با شناسایی عوامل مرتبط با گرایش به مصرف مواد مخدر و یافتن مدل ارتباطی این عوامل به تفکیک مراکز درمانی، به دانش روز در زمینه پیشگیری ثالث از گرایش به مصرف مواد مخدر خواهد افزود و استفاده از نتایج این تحقیق می‌تواند با کاهش هزینه‌های ناشی از اعتیاد و صدمات ناشی از آن و هزینه‌های مربوط به مشاوره و مشکلات روانی احتمالی و کمک به تصمیم‌گیران برای مدیران ارشد و ارتقای کیفیت مراکز درمانی به تفکیک نیازمندی‌های هر مرکز درمانی مفید باشد.

اخیراً روش‌های مختلف داده‌کاوی مثل شبکه‌های عصبی، درخت تصمیم، شبکه بیز، ماشین بردار پشتیبان به منظور طبقه‌بندی و پیش‌بینی، مورد استفاده قرار می‌گیرد. میزان تطبیق مدل‌های حاصل از روش‌های ذکر شده با داده‌ها، با استفاده از شاخص‌هایی مثل حساسیت، شفافیت، دقت و صحت مدل انجام می‌گیرد، که مقایسه و انتخاب بهترین مدل منطبق با داده‌ها را ممکن می‌سازد.

هدف پژوهش حاضر شناسایی و مقایسه مدل عوامل مرتبط با گرایش به مواد مخدر در مراکز مجاز درمان و کاهش آسیب و انجمن معتادان گمنام در استان اصفهان به منظور بررسی تفاوت عملکرد انجمن معتادان در اصلاح و پیشگیری از گرایش به مواد مخدر است. به این منظور مدل‌های شبکه عصبی، شبکه بیز، الگوریتم‌های مختلف درخت تصمیم و ماشین بردار پشتیبان شده و بررسی می‌شود که کدام مدل برای پیش‌بینی گرایش به مواد مخدر در مراکز مجاز درمان و کاهش آسیب مناسب‌تر است؟ و آیا عضویت در انجمن معتادان گمنام و شرکت در جلسات آن باعث کاهش گرایش افراد به مصرف مواد مخدر می‌شود؟

^۱- G-power

نظر قرار دهند و پس از تکمیل، پرسشنامه‌ها در اختیار محققین قرار گرفت. در نهایت با کنار گذاشتن پرسشنامه‌های مخدوش و حذف پرسشنامه‌هایی که بیش از ۳۰ درصد داده گمشده داشتند، تعداد ۱۴۵۹ پرسشنامه قابل تحلیل بود که داده‌های گمشده آنها با روش جایگذاری چندگانه در پکیج mice جایگذاری شد (v3.5.3، ون بارن و گروتیوس-اودشورن^۱، ۲۰۱۱).

برای سنجش گرایش به مصرف مواد مخدر، مقیاس آمادگی اعتیاد وید و بوچر (۱۹۹۲) مورد استفاده قرار گرفت، مقیاس ایرانی آمادگی به اعتیاد توسط زرگر ۱۳۸۵ ساخته شد. بررسی روایی ملاکی نشان داد، این پرسشنامه تمیز خوبی میان افراد معتاد و غیرمعتاد فراهم می‌نماید. همبستگی پرسشنامه با مقیاس ۲۵ ماده‌ای فهرست علائم بالینی ۰/۴۵ محاسبه شد که نشان‌دهنده روایی سازه است. آلفای کرونباخ ۰/۹ نشان دهنده ضریب پایایی مطلوب برای پرسشنامه است (زرگر و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۰۸). در این پژوهش ابتدا عوامل مؤثر بر گرایش به مصرف مواد مخدر از پیشینه تحقیق شناسایی می‌شود و با استفاده از پرسشنامه این عوامل کمی می‌شوند سپس مدل ارتباطی این عوامل با استفاده از نرم افزار SPSS MODELLER (کلمنتاین^۲) شبکه بیز، شبکه عصبی و بردار ماشین پشتیبان و انواع الگوریتم‌های درخت تصمیم تعیین شده و تفاوت میزان پیشگویی گرایش به مصرف مواد مخدر توسط مدل‌ها در مراکز درمانی مجاز برای اعتیاد و انجمن‌های معتادان گمنام بررسی می‌گردد. متغیرهای مورد بررسی در ۵ بخش از طریق پرسشنامه جمع‌آوری شدند. بخش اول اطلاعات فردی شامل جنسیت، سن، میزان تحصیلات، میزان تحصیلات پدر و مادر، شغل پدر و مادر، شغل فرد، وضعیت تأهل، در آمد، محل سکونت، وضعیت مسکن است. بخش دوم اطلاعات اولین مصرف شامل اولین ماده مصرفی، سن فرد در اولین مصرف مواد مخدر، وضعیت

تأهل والدین در اولین مصرف، وضعیت تأهل در اولین مصرف، وضعیت شغل در اولین مصرف، اولین شخص پیشنهاد دهنده برای مصرف، عکس‌العمل خانواده هنگام متوجه شدن مصرف و بخش سوم اطلاعات مصرف شامل ماده مصرفی، زمان درگیری، مصرف سیگار، سابقه اعتیاد در خانواده، دوست معتاد و بخش چهارم شامل عضویت در انجمن معتادان گمنام، نظم در مراجعه به مرکز، پیروی از توصیه‌های درمانی مراکز، ناکارآمدی مراکز، پیگیری کادر درمان، نوع مرکز ترک اعتیاد (انجمن معتادان گمنام یا کمپ)، تعداد دفعات ترک، طول مدت ترک، شخص معرفی کننده به مرکز است. بخش پنجم شامل عوامل فردی (۸ عامل فردی شامل از دست دادن یکی از عزیزان، شکست عشقی، افت تحصیلی، لذت‌جویی و خوش‌گذرانی، رفع تنهایی و انزوا، برای درمان درد و بیماری، کنجکاوی، فرار از زندگی تکراری در بخش عوامل فرد در نظر گرفته شده است و بنابر تعداد موارد انتخابی نمره ۰ تا ۸ به افراد اختصاص داده شده است)، خانوادگی (۶ عامل، مشکلات جسمی والدین، مشکلات روحی والدین، اعتیاد اعضای خانواده، اختلاف والدین، جدایی والدین، بی‌توجهی از طرف والدین)، خانوادگی مربوط به همسر (۷ عامل، مشکلات جسمی همسر، مشکلات روحی همسر، عدم تفاهم با همسر، جدایی از همسر، اختلاف در زندگی زناشویی، مشکلات اخلاقی همسر، بی‌توجهی از طرف همسر)، اجتماعی (۶ عامل در دسترس بودن مواد مخدر، وجود دوستان معتاد، بی‌توجهی از طرف دوستان، آزادی بی حد، محدود بودن، محل سکونت نامناسب)، اقتصادی (۶ عامل اقتصادی شامل بیکاری، تغییر درآمد، ورشکستگی مالی، فقر و نابسامانی خانواده، فقر و نابرابری اقتصادی و رفاه مالی است، که بنابر تعداد عوامل انتخاب شده، به افراد نمرات ۰ تا ۶ تعلق می‌گیرد) و فرهنگی (۲ عامل نداشتن تقریح و سرگرمی و نداشتن آگاهی از عوارض مصرف مواد مخدر در بخش در نظر گرفته شده که بنابر تعداد گزینه‌های انتخاب شده نمره ۰ تا ۲ در نظر گرفته شده است) است که باعث می‌شود شخص به سمت مصرف مواد برود و بخش ششم

^۱- Van Buuren & Groothuis-oudshoorn

^۲- SPSS-MODELLER (Clementine)

پرسشنامه مقیاس ۴۱ سؤالی گرایش به مواد مخدر در طیف از صفر کاملاً مخالف تا ۳ کاملاً موافق است.

۲- یافته‌های تحقیق

تعداد ۱۴۵۹ نفر از افرادی که برای ترک اعتیاد به یکی از مراکز درمان و کاهش آسیب استان اصفهان مراجعه نمودند، در این پژوهش شرکت نمودند که از این تعداد ۳۸ نفر زن و ۱۴۲۰ نفر مرد هستند که ۶۱۲ نفر (۴۲٪) گرایش کم و ۸۴۶ نفر (۵۸٪) گرایش زیاد به مصرف مواد مخدر دارند. افراد شرکت‌کننده در پژوهش بین ۱۷ تا ۶۵ سال با میانگین ۳۴،۵۴ و انحراف استاندارد ۹،۰۷ هستند. تعداد ۵۶۷ نفر از افراد نمونه در مراکز اقامتی میان مدت برای ترک اعتیاد عضو هستند که از این تعداد ۳۵ درصد گرایش کم به مصرف مواد مخدر دارند، از ۲۰۲ نفر عضو انجمن معتادان گمنام ۳۳ درصد گرایش زیاد به مصرف مواد مخدر دارند و از ۴۳۴ نفر از مراجعین به مراکز درمان سرپایی ۸۰ درصد و از ۲۵۵ نفر که به مراکز کاهش آسیب مراجعه نموده‌اند، ۵۸ درصد گرایش زیاد به مصرف مواد مخدر دارند.

داده‌کاوی فرآیند استخراج دانش از پایگاه اطلاعات به‌منظور شناسایی الگوهای معتبر، مفید و قابل فهم در داده‌ها است. در حال حاضر، داده‌کاوی مهمترین فناوری جهت بهره‌برداری از داده‌های حجیم است و اهمیت آن رو به فزونی است (سانیس و کریشنامورسی^۱، ۲۰۰۹). در سال‌های اخیر، از فنون مختلف داده‌کاوی و الگوریتم‌های طبقه‌بندی استفاده شده‌است، مانند بیز ساده، درخت تصمیم‌گیری، شبکه‌های عصبی، تشخیص دورتر و فنون آماری پیشرفته (کاباکچیوا^۲، ۲۰۱۳)، توسعه سیستم‌های یادگیری الکترونیکی (لارا^۳ و همکاران، ۲۰۱۴)، پشتیبانی آموزشی (هانگ و کرووکس^۴، ۲۰۰۹)، داده‌های آموزشی خوشه‌ای (چاکرابورتی^۵ و همکاران، ۲۰۱۶) است. این

فنون برای بدست آوردن اطلاعات، کمک به سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری و الگوی استخراج از داده‌های دانشجویی استفاده می‌شود (کاباکچیوا، ۲۰۱۳). نکته مهم در بررسی فنون و مدل‌های گوناگون پیش‌بینی، مقایسه میزان دقت آن‌ها، میزان تطبیق‌پذیری آن‌ها با داده‌های آینده و نیز صحت آن‌ها در مجموعه‌های مختلف است که در طول پروژه مورد توجه قرار می‌گیرد و در واقع اساس مقایسه و انتخاب بهترین مدل‌ها است (لوان^۶، ۲۰۰۲).

ماشین بردار پشتیبان^۷ فن نسبتاً جدیدی در حوزه داده‌کاوی است که اولین بار وینک آن را مطرح کرد و در بسیاری از مسائل طبقه‌بندی به‌طور موفق استفاده شده است (بلوتی و کروک^۸، ۲۰۰۹). ماشین بردار پشتیبان، یک الگوریتم یادگیری توسط ماشین است و با استفاده از داده‌های بخش آموزشی، الگوریتم معادله مدلی برای تقسیم داده‌ها به دو دسته را یاد می‌گیرد. مدل یادگرفته شده، می‌تواند یک معادله خط و یا به‌صورت معادله صفحه باشد و مدل به‌دست‌آمده با استفاده از داده‌های بخش آزمایشی صحت مدل بررسی می‌شود. از این فن داده‌کاوی جهت دسته‌بندی و پیش‌بینی استفاده می‌شود و میزان خطای برآورد در مدل به‌دست آمده پایین است (حامی^۹، ۲۰۰۹).

شبکه‌های عصبی^{۱۰} با پردازش داده‌های تجربی دانش یا قانون نهفته در ورای داده‌ها را به ساختار شبکه منتقل می‌کنند، به همین دلیل به این سیستم‌ها، هوشمند می‌گویند. زیرا بر اساس محاسبات داده‌های عددی یا مثال، قوانین کلی را فرا می‌گیرند. در واقع، شبکه‌های عصبی، فنونی هستند که می‌توانند برای مدل‌های با ارتباطات پیچیده مورد استفاده قرار گیرند (کولینز^{۱۱} و همکاران، ۲۰۱۱). این شبکه از سه لایه

^۶- Luan

^۷- Support Vector Machine

^۸- Bellotti & Crook

^۹- Hame

^{۱۰}- Neural Network

^{۱۱}- Collins

^۱- Suneetha & Krishnamoorthi

^۲- Kabakchieva

^۳- Lara

^۴- Hung & Crooks

^۵- Chakraborty, Chakma, & Mukherjee

به‌طوری‌که ۷۰ درصد داده‌ها در بخش آموزشی و ۳۰ درصد در بخش آزمایشی قرار می‌گیرند تا اعتبار مدل بررسی شود.

پس از مدل‌سازی داده‌ها، نتایج حاصل ارزیابی می‌شود. شاخص‌های مختلفی مثل حساسیت^۶، شفافیت^۷ و صحت^۸ از جمله روش‌های ارزیابی مدل‌ها است. درصد مشاهداتی که به‌درستی توسط مدل، دسته‌بندی شده است را صحت دسته‌بندی می‌نامند. حساسیت مدل برابر با تعداد داده‌های دارای خروجی مثبت که درست دسته‌بندی شده است تقسیم بر کل تعداد داده‌ها با خروجی مثبت، است. شفافیت برابر با تعداد داده‌های با خروجی منفی که درست دسته‌بندی شده است تقسیم بر تعداد کل داده‌های با خروجی منفی است.

یکی دیگر از روش‌های ارزیابی مدل‌ها، استفاده از نمودار مشخصه عملکرد^۹ (ROC) است. کارایی الگوریتم‌ها معمولاً توسط شاخص‌های حساسیت یا تشخیص^{۱۰} سنجیده می‌شود اما نمودار ROC هر دوی این شاخص‌ها را ترکیب نموده و به صورت یک منحنی نشان می‌دهد. در واقع نمودار ROC نمودار نرخ مثبت صحیح و مثبت غلط است با محاسبه سطح زیر منحنی^{۱۱} (AUC) شاخص میزان کارایی مدل کمی می‌شود، این شاخص مقداری بین صفر و یک دارد که هر چه به یک نزدیک‌تر باشد، مدل مناسب‌تر است. همچنین از این شاخص برای محاسبه ضریب جینی^{۱۲} کمک گرفته می‌شود. ضریب جینی دو برابر سطح زیر نمودار ROC تا خط قطری است (کیانی و محفوظیان، ۱۳۹۱: ۱۰۱). شاخص‌های ارزیابی مدل در جدول ۱ قرار دارد.

تشکیل شده‌است که به ترتیب عبارتند از: لایه ورودی، لایه مخفی با توابع پایه شعاعی غیر خطی و لایه خروجی خطی. ورودی می‌تواند به صورت آرایه‌ای از اعداد حقیقی مدل شود، در حالی که خروجی به صورت تابعی عددی از آرایه ورودی است (سادهی و جین^۱، ۲۰۰۳).

شبکه‌های بیزی^۲ به‌عنوان یکی از ابزارهای مدل‌سازی بسیار مورد توجه قرار گرفته‌است و ابزارهای مدل‌سازی تصویری هستند که در بسیاری از زمینه‌های کاربردی بسیار قدرتمند هستند (میلان^۳ و همکاران، ۲۰۱۰). این مدل‌های تصویری، احتمالاتی هستند که برای استدلال در مواردی که پیچیدگی و عدم قطعیت وجود دارد به‌کار می‌روند. مدل شبکه بیز، گرافی است که متغیرهای تصادفی و وابستگی‌های آن‌ها را نمایش می‌دهد (مارکو^۴، ۲۰۰۷). در واقع شبکه‌های بیزی یک یک چارچوب مناسب و شهودی برای مشخص کردن توزیع‌های پیچیده با احتمال مشترک هستند و بنابراین برای مدل‌سازی حوزه‌های محتوا از ارزیابی‌های آموزشی در سطح تشخیصی مناسب هستند (میلان و همکاران، ۲۰۱۰) و می‌توانند تعامل علی و روابط آماری متغیرهای یک سیستم را با یک نمایش تصویری مدل کنند، به‌طوری‌که تفسیر آن آسان است. با استفاده از چنین مدلی و داشتن مدرک در مورد یک یا بسیاری از شاخص‌های عملکرد دانشجویان، می‌توان وضعیت سایر شاخص‌ها را در مدل بررسی کرد (حامدی و دیرین^۵، ۲۰۱۸).

در نرم افزار مدل‌سازی داده‌ها کلمنتاین به این صورت است که ابتدا داده‌ها به دو بخش تقسیم می‌شود، بخش اول داده‌های آموزشی و بخش دوم داده‌های آزمایشی است. تقسیم‌بندی داده‌ها به بخش تصادفی و خودکار است

^۶- sensitivity

^۷- specificity

^۸- accuracy

^۹- Receiver Operating Characteristic

^{۱۰}- selectivity

^{۱۱}- Area under the curve(AUC)

^{۱۲}- Gini Coefficient

^۱- Sudheer & Jain

^۲- Bayesian Network

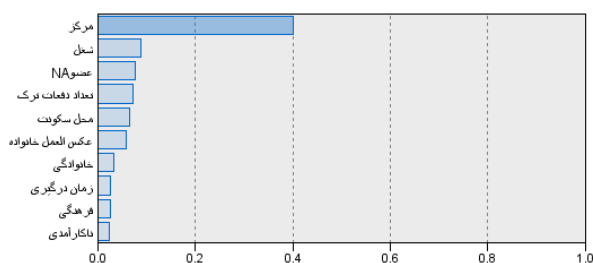
^۳- Millán

^۴- Marko

^۵- Hamed & Dirin

			و به مراکز کاهش آسیب و درمان سرپایی مراجعه نمودند.
۱	۰.۹۵۱	گرایش کم	افرادی که تحصیلات پدر دیپلم و پایین‌تر است و مشکلات فردی و خانوادگی مربوط به همسر دارند و مراکز اقامتی میان مدت و انجمن معتادان گمنام مراجعه نموده‌اند.
۰.۹۳۱	۰.۹۶۵	گرایش زیاد	افرادی که در سن بالاتر از ۱۳ سال شروع به مصرف مواد مخدر کرده‌اند و عوامل مربوط به خانواده همسر دارند و مرکز کاهش آسیب و درمان سرپایی را برای درمان انتخاب نموده‌اند.

در مدل درخت CHAID به ترتیب متغیرهای نوع مرکز ترک اعتیاد، شغل فرد، عضویت در انجمن معتادان گمنام، تعداد دفعات ترک اعتیاد، محل سکونت، عکس العمل خانواده، عوامل خانوادگی، مدت زمان درگیری به مواد مخدر، عوامل فرهنگی و ناکارآمدی مراکز ترک اعتیاد، اهمیت بیشتری نسبت به سایر متغیرها در تبیین گرایش افراد به مواد مخدر دارند. در شکل ۱ نمودار اهمیت پیش‌بینی، متغیرهای مستقل مشاهده می‌شود.



شکل ۱: اهمیت پیش‌بینی متغیرهای مستقل در مدل درخت تصمیم CHAID

در شکل ۲ نیز درخت تصمیم رسم شده توسط مدل درخت C&R را مشاهده می‌نماییم که گره اول نوع مرکز ترک اعتیاد است که نشان می‌دهد که نوع مرکز ترک اعتیاد در

جدول ۱: شاخص‌های ارزیابی مدل‌ها

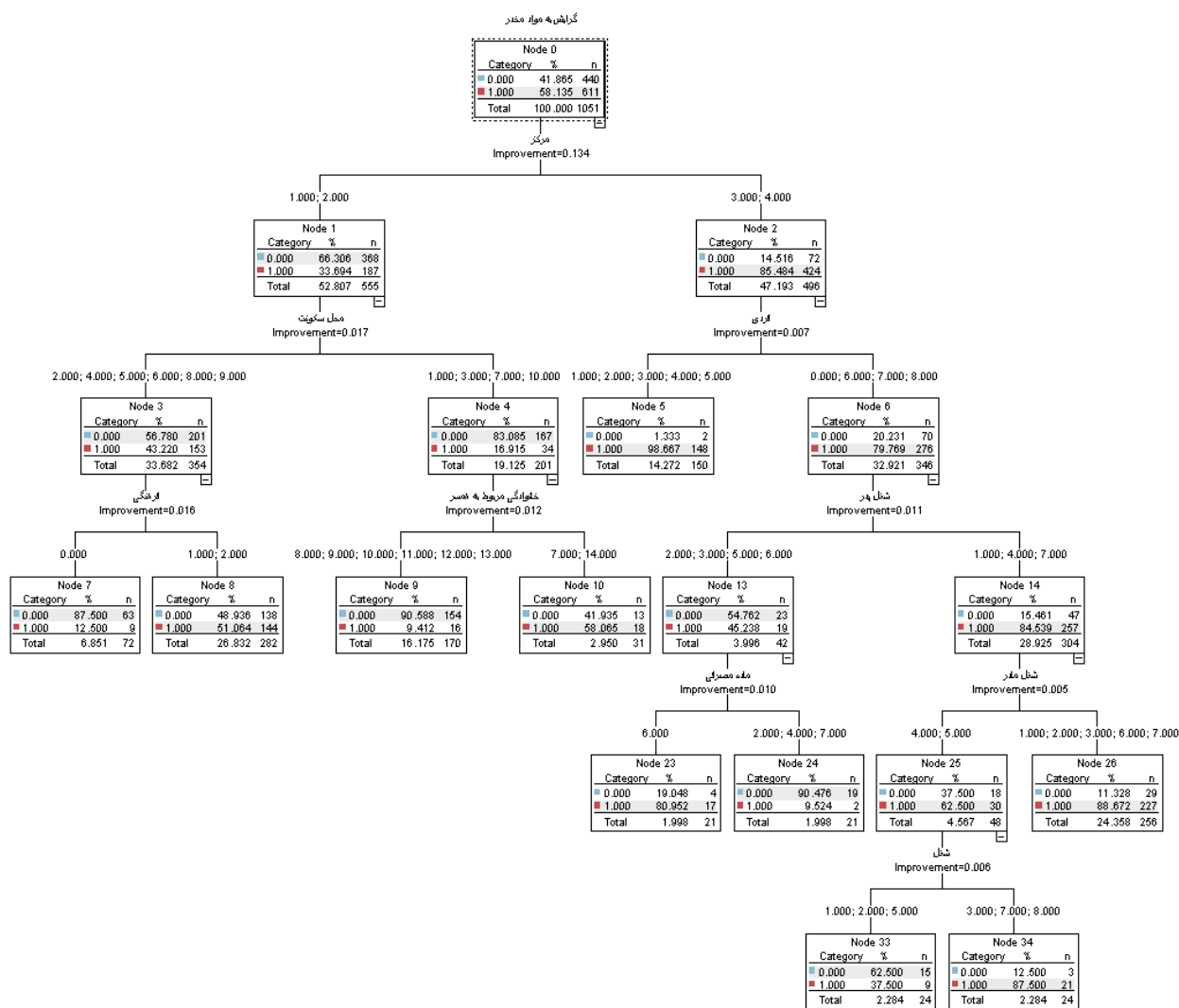
شاخص	صحت	حساسیت	شفافیت	AUC	ضریب جینی
C&R tree	۷۸.۹۴	۹۳.۷۳	۵۸.۴۹	۰.۸۷۱	۰.۷۴۱
Random tree	۹۸.۵۶	۹۸.۲۲	۹۹.۰۲	۰.۹۹۹	۰.۹۹۸
Tree-AS	۸۷.۹۴	۹۳.۷۳	۵۸.۵۰	۰.۷۴۱	۰.۸۷۱
C5.0	۹۲.۶۶	۹۵.۸۶	۸۸.۲۳	۰.۹۵۵	۰.۹۱۱
CHAID	۸۲.۸۵	۹۱.۶۱	۷۰.۷۵	۰.۹۲	۰.۸۴
شبکه عصبی	۸۹.۹۲	۹۲.۰۸	۸۶.۹۳	۰.۹۶	۰.۹۱۹
شبکه بیز	۹۴.۳۱	۹۴.۴۴	۹۴.۱۲	۰.۹۸۹	۰.۹۷۷
LSVM	۹۰.۷۴	۹۲.۲۰	۸۸.۷۲	۰.۹۷	۰.۹۴

همانطور که مشاهده می‌شود از میان الگوریتم‌های درخت تصمیم، روش درخت تصمیم تصادفی شاخص‌های ارزیابی مناسب‌تری نسبت به سایر روش‌های دارد. پس از آن به ترتیب روش شبکه بیز، درخت تصمیم C5.0 و ماشین بردار پشتیبان نیز دارای شاخص‌های صحت، حساسیت و شفافیت بالای ۹۰ درصد هستند. بهترین قوانین تصمیم ایجاد شده توسط درخت تصمیم تصادفی در جدول ۲ قرار دارد.

جدول ۲: قوانین تصمیم برای الگوریتم درخت تصادفی

قوانین	دسته با بیشترین فراوانی	صحت قانون	صحت پیش‌بینی
افرادی که وضعیت تأهل آنها در هنگام اولین استفاده از مواد مخدر مجرد، همسر فوت شده، یا طلاق گرفته بودند و شغل پدرشان، کارگر، راننده، بازنشسته، فوت شده یا بیکار بود و دارای مشکلات فردی و خانوادگی بودند	گرایش زیاد	۱	۱

گرایش به مصرف مواد مخدر تأثیرگذار است. براساس این نمودار افرادی که به مراکز انجمن معتادان گمنام و مراکز اقامتی میان مدت مراجعه نمودند و محل سکونت آنها اصفهان و شهرهای اطراف آن مثل خوارسگان، فلاورجان، بهارستان، ... و منطقه لنجان و مبارکه بوده است و مشکلات فرهنگی نداشتند، با احتمال ۸۷،۵ درصد گرایش کمی نسبت به مواد مخدر دارند.



نتیجه‌گیری

در این پژوهش گرایش به مصرف مواد مخدر در میان افرادی که به مراکز درمان و کاهش آسیب استان اصفهان مراجعه

شکل ۲: درخت تصمیم حاصل از الگوریتم درخت C&R

تفسیر آن آسان باشد. پیشنهاد می‌شود به دلیل بالابودن میزان صحت پیش‌بینی شبکه بیز، در پژوهش‌های آتی برای بررسی ارتباط بین متغیرهای تأثیرگذار بر گرایش به مصرف مواد مخدر استفاده نمود به طوری که روابط آماری بین متغیرها تبیین شود.

بررسی مطالعات انجام شده نشان داد که داده‌کاوی کاربردهای متعددی در زمینه تشخیص، انتخاب و نوع درمان و پیشگیری از اعتیاد دارد. مثلاً گارکیا^۱ و همکاران (۲۰۱۰) با استفاده از قوانین انجمنی، ارتباط بین الگوهای خاصی از رفتار والدین، رفتارهای خارج از هنجار رفتار اجتماعی، مصرف در گروه همسالان و استفاده از داروهای مختلف در سوء مصرف مواد را نشان داد. جرویل^۲ و همکاران (۲۰۱۱) متغیرهای شخصی، خانوادگی و محیطی را روی مصرف حشیش در نوجوانان کمی و تحلیل نمود. اسلامی باباحیدری، شوشتریان و آدمی (۱۳۹۷) با استفاده از قوانین درخت تصمیم نشان دادند ویژگی‌های دموگرافیک شخص معتاد در مصرف مواد مخدر تأثیرگذار نیست. زاهدی و میرک آباد (۱۳۹۲) از مدل دسته‌بندی برای پیش‌بینی موفقیت درمان مراجعین مراکز درمان اعتیاد شهر یزد استفاده کردند. جیمنز، آنوپول، کاژال و جرویل (۲۰۱۸) به مقایسه پنج تکنیک داده کاوی می‌پردازد که به ندرت در زمینه مواد مخدر مورد استفاده قرار می‌دهد تا بداند کدام انگیزه می‌تواند مصرف یک مواد مخدر خاص یا عدم مصرف مواد را بهتر پیش‌بینی نماید.

شناسایی عوامل مرتبط با گرایش به مواد مخدر یکی از دغدغه‌ها مهم دفتر پیشگیری و درمان اعتیاد سازمان بهزیستی و سایر سازمان‌های مرتبط است. تحلیل و بررسی مدل‌های گرایش به مصرف مواد مخدر به مراکز درمانی و کاهش آسیب کمک می‌کند تا کیفیت برنامه‌های خود را بهبود بخشند هم چنین شرایطی را فراهم سازند تا در راستای تلاش برای پیشگیری ثالث، از گرایش مجدد به مواد مخدر

نموده‌اند با استفاده از الگوریتم‌های مختلف درخت تصمیم، شبکه عصبی و ماشین بردار پشتیبان، مدل‌بندی شد. یافته‌ها نشان داد که نوع مرکز ترک اعتیاد، نسبت به سایر متغیرهای موجود در پژوهش از اهمیت بیشتری برخوردار است. شاخص‌های مختلفی برای ارزیابی مدل‌ها در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفت که نشان داد مدل درخت تصمیم تصادفی نسبت به سایر مدل‌ها، با میزان صحت پیش‌بینی تقریباً ۹۹ درصد، مناسب‌تر است و پس از آن مدل شبکه بیز که مدلی گرافیکی است با میزان صحت پیش‌بینی حدود ۹۴ درصد مدل مناسبی است. با کمک قوانین ایجاد شده در درخت تصمیم تصادفی می‌توان برای یک مورد مراجعه کننده جدید به مراکز درمانی با ویژگی‌های مشخص، احتمال گرایش به مواد مخدر را پیش‌بینی نمود. مدل درخت تصمیم C&R نشان می‌دهد که متغیرهایی مثل نوع مرکز ترک اعتیاد، شغل فرد، عضویت در انجمن معتادان گمنام، تعداد دفعات ترک اعتیاد، محل سکونت، عکس‌العمل خانواده، عوامل خانوادگی، مدت زمان درگیری به مواد مخدر، عوامل فرهنگی و ناکارآمدی مراکز ترک اعتیاد، اهمیت بیشتری نسبت به سایر متغیرها در تبیین گرایش افراد به مواد مخدر دارند. بنابراین مدیران مراکز درمانی سعی کنند برای جلوگیری از ناکارآمدی مرکز و بهبود کیفیت خدمات، نیازهای مراجعین و نظرات آن‌ها را مورد توجه قرار دهند و کیفیت خدمات خود را ارتقا بخشند. همچنین با توجه به اهمیت عکس‌العمل خانواده در مواجهه با اعتیاد و عوامل خانوادگی که بر گرایش به اعتیاد افراد تأثیرگذار است، لازم است مراکز درمانی علاوه بر تمرکز بر درمان فرد، آموزش‌ها و مشاوره‌های لازم برای خانواده فرد مراجع را نیز در نظر بگیرند.

شبکه‌های بیزی مدل‌های احتمالاتی است که ارتباط متغیرهای تصادفی را به صورت گرافیکی نمایش می‌دهد (مارکو، ۲۰۰۷). این مدل می‌تواند روابط آماری بین متغیرهای یک سیستم را به صورت گرافیکی نمایش دهد به طوری که

^۱- Garcia

^۲- Gervilla

تأمین اعتبار پژوهش: این پژوهش بدون تأمین یا تخصیص اعتبار مالی انجام گرفته است.

منابع و مأخذ

الف. منابع فارسی

- اسلامی باباحیدری، فاطمه؛ شوشتریان، بیژن و آدمی، مهرآفرین (۱۳۹۷). «استفاده از تکنیک‌های داده کاوی جهت بررسی عوامل مؤثر در ابتلا به اعتیاد، نوع و بازه زمانی مصرف مواد مخدر». *پنجمین کنفرانس ملی علوم و مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات*، تهران.

- بیات، بهرام؛ شرافتی‌پور، جعفر و عبدی، نرگس (۱۳۷۰). *پیشگیری از جرم با تأکید بر رویکرد اجتماع محور*. چاپ اول، تهران: نیروی انتظامی.

- جی، حسین رسول (۱۳۹۱). *سوء مصرف الکل و مواد مخدر: راهنمای دانشجویان و متخصصان سلامت*. ترجمه ابوالقاسم رحمت زاده، تهران: اطلاعات.

- رایجیان اصلی، مهرداد؛ زکوی، مهدی و بساوند، پری (۱۳۹۴). «تحلیل جرم‌شناسی اعتیاد در خانواده‌های تحت حمایت کمیته امداد امام خمینی (ره)». *پژوهش‌های حقوق خصوصی و کیفری*، ۲۶: ۸۵-۱۰۲.

- زاهدی، فرزانه و میرک آباد، محمدرضا (۱۳۹۲). «پیش‌بینی موفقیت درمان افراد معتاد به مواد مخدر با داده کاوی». *دوازدهمین کنفرانس سیستم‌های هوشمند ایران*، بم: مجتمع آموزش عالی

- زرگر، یدالله (۱۳۸۵). «ساخت مقیاس ایرانی آمادگی اعتیاد». *دومین کنگره انجمن روانشناسی ایران*، تهران.

- زرگر، یدالله؛ نجاریان، بهمن و نعی، عبدالزهر (۱۳۸۷). «بررسی رابطه ویژگی‌های شخصیتی (هیجان خواهی، ابراز وجود، سرسختی روانشناختی)، نگرش مذهبی و رضایت زناشویی با آمادگی به اعتیاد به مواد مخدر». *مجله علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه شهید چمران اهواز*. ۱(۳): ۹۹-۱۲۰.

جلوگیری شود. داده‌کاوی روش قدرتمندی است که با کشف الگوهای پنهان در داده‌هایی با حجم زیاد، به ما امکان می‌دهد که مدل‌هایی بسازیم تا با دقت بالایی بتوان عملکرد افراد در گیر اعتیاد را پیش‌بینی نمود. تا بتوان از بازگشت مجدد شخص به اعتیاد و هزینه‌هایی که برای شخص، خانواده و جامعه به وجود می‌آید، جلوگیری نمود.

نتایج پژوهش حاضر محدود به نمونه‌ای از افرادی است که برای درمان اعتیاد به مراکز مجاز درمان و کاهش آسیب استان اصفهان مراجعه نمودند. عدم همکاری برخی مراکز و برخی افراد باعث شد که محقق نتواند از نمونه‌گیری تصادفی استفاده نماید. پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده جامعه را محدودتر نموده تا امکان نمونه‌گیری تصادفی از آن فراهم شود. با توجه به اینکه در مدل‌ها، متغیر نوع مرکز ترک اعتیاد، نسبت به سایر متغیرها در گرایش به مواد مخدر از اهمیت بیشتری برخوردار بود، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده میزان صحت پیش‌بینی مدل‌ها به تفکیک مراکز مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به اینکه الگوریتم شبکه بیز در این پژوهش، صحت پیش‌بینی مطلوبی دارد، پیشنهاد می‌شود این مدل گرافیکی برای تجزیه و تحلیل بیشتر داده‌ها مورد استفاده قرار گیرد.

ملاحظات اخلاقی: ملاحظات اخلاقی در این پژوهش رعایت شده است.

تعارض منافع: تدوین این مقاله، فاقد هرگونه تعارض منافی بوده است.

سهم نویسندگان: در این پژوهش، نفر اول به عنوان نویسنده اصلی و نفر دوم نیز به عنوان همکار عمل کرده‌اند.

تشکر و قدردانی: از تمام کسانی که در تهیه این مقاله ما را یاری رسانده‌اند سپاس‌مندیم.

with substance use in adolescence using Association Rules". *Adicciones*, 22(4): 293-299.

- Gervilla, E; Cajal, B & Palmer, A (2011). "Quantification of the influence of friends and antisocial behaviour in adolescent consumption of cannabis using the ZINB model and data mining". *Addictive behaviors*, 36(4): 368-374.

- Hame, L (2009). *Knowledge Discovery with Support Vector Machines*. Hoboken: N.J. John Wiley.

- Hamed, A & Dirin, A (2018). "A Bayesian approach in students' performance analysis". *10th International Conference on Education and New Learning Technologies*, Palma (Spain).

- Hamphreys, K; Mavis, B. E & Stoffelmayr, B. E (1994). "Are Twelve Step Programs Appropriate for Disenfranchised Groups? Evidence from a Study of Post-treatment Mutual Help Involvement". *Prevention in Human Services*, 11: 165-179.

- Hung, J. L & Crooks, S.M (2009). "Examining online learning patterns with data mining techniques in peer-moderated and teacher-moderated courses". *Journal of Educational Computing Research*, 40(2):183-210.

- Jimenez, R; Anupol, J; Cajal, B & Gervilla, E (2018). "Data mining techniques for drug use research". *Addictive Behaviors Reports*. 8: 128-135.

- Kabakchieva, D (2013). "Predicting student performance by using data mining methods for classification". *Cybernetics and information technologies*, 13(1): 61-72.

- Lara, J.A; Lizcano, D; Martínez, M.A; Pazos, J & Riera, T (2014). "A system for knowledge discovery in e-learning environments within the European higher education area-Application to student data from open university of Madrid". *udima Computers & Education*, 72: 23-36.

- شعاع کاظمی، مهرانگیز (۱۳۸۵). «جرم و راه‌های پیشگیری از آن». معرفت، ۱۰۳: ۱۰۷-۱۱۶.

- کلدی، علیرضا (۱۳۸۱). «انحراف-جرم-پیشگیری». فصلنامه رفاه اجتماعی، ۱(۳): ۷۲-۵۱.

- کیانی، محمدفریدون و محفوظیان، مهری (۱۳۹۱). «میزان کارایی مدل‌های مختلف شناسایی الگو در طراحی و ساخت مدل‌های امتیازبندی اعتبار». پژوهش‌های پولی، ۵(۱۳): ۹۵-۱۱۹.

- نابدل، یونس (۱۳۸۹). راهنمای پزشک در درمان وابستگی به مواد. چاپ اول، تهران: انتشارات ارجمند.

- نجفی ابرنآبادی، علی حسین (۱۳۸۲). تقریرات درس جرم شناسی- کلیات، تنظیم محمدکاظم تقدیر، تهران: دانشگاه شهید بهشتی.

- نیازپور، امیرحسین (۱۳۸۳). «پیشگیری از بزهکاری». مجله حقوقی دادگستری، ۶۸ (۴۸ و ۴۹): ۱۶۹-۲۲۶.

- اشراقی، محمود و یزدانی، محمدحسین (۱۳۸۴). «پیشگیری از وقوع جرم». مدیریت راهبردی، ۳۴: ۱۷۱-۱۹۲.

ب. منابع انگلیسی

- Bellotti, T & Crook, J (2009). "Support vector machines for credit scoring and discovery of significant features". *Expert Systems with Applications*, 36: 3302-330.

- Chakraborty, B; Chakma, K & Mukherjee, A (2016). "A density-based clustering algorithm and experiments on student dataset with noises using Rough set theory". *International Conference on Engineering and Technology (ICETECH)*, 431-436.

- Collins, G.S; Mallett, S & Omar, O (2011). "Developing risk prediction models for type 2 diabetes: a systematic review of methodology and reporting". *BMC Medicine*, 5(3):146-159.

- García, E. G; Blasco, B. C; López, R. J & Pol, A. P (2010). "Study of the factors associated

engineering". *Computers & Education*, 55(4):1663-1683.

- Sudheer, K.P & Jain, S.K (2003). "Radial basis function neural network for modeling rating curves". *Journal of Hydrologic Engineering*, 8(3): 161-164.

- Suneetha. K.R & Krishnamoorthi, R (2009). "Identifying User Behavior by Analyzing Web Server Access Log File". *International Journal of Computer Science and Network Security*, 9(4): 327- 332.

- Van Buuren, S & Groothuis-Oudshoorn, K (2011). "Mice: Multivariate Imputation by Chained Equations" *Journal of Statistical Software*, 45(3): 1-67.

- Logan, TK; Walker, R; Cole, J & Leukefeld, C (2002). "Victimization and substance abuse among women: Contributing factors, interventions, and implications". *Rev Genl Psychol*, 6: 325-397.

- Luan, J (2002). *Data Mining and Knowledge Management in Higher Education: Potential Applications*. Presentation at AIR Forum, Toronto, Canada.

- Marko, Z (2007). *Probabilistic Reasoning with Naïve Bayes and Bayesian Networks*. Phd Dissertation. Central Connecticut State University.

- Millán, E; Loboda, T & Pérez-de-la-Cruz, J.L (2010). "Bayesian networks for student model