مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال هفتم، شماره ۵، ویژه‌نامه زمستان ۱۳۹۱، صفحات ۶۵۰-۶۴۳

به کارگیری متد داده کاوی به منظور افزایش میزان ایمنی فراورده‌های غذایی دامی

سامان سیادتی[۱]، محمد جعفر تارخ[۲]، مریم سلیمانی[۳]

۱- دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران
۲- دانشیار دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران
۳- نویسنده مسئول: کمیته تحقیقات دانشجویان، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران، پست الکترونیکی: soleimani.mrym@gmail.com

چکیده

افزایش نگرانی در جامعه در مورد سلامت محصولات غذایی، اهمیت توجه و بررسی عوامل مؤثر مانند تولید غذا، سلامت دام، ایمنی غذا و ردیابی محصولات غذایی را بیش از پیش نشان می‌دهد. جمع آوری، تحلیل و تفسیر اطلاعات نقش حیاتی در اجرای کنترل‌های ایمنی غذایی، سلامت دام، بهداشت عمومی و محیطی دارد. داده کاوی (Data Mining) که از آن به عنوان استخراج دانش از پایگاه‌های داده (KDD: Knowledge Discovering in Databases) نیز یاد می‌شود، یکی از مهم‌ترین روش‌های تحلیلی برای شناسایی روابط میان عناصر گوناگون اطلاعات جمع آوری شده به منظور کشف دانش مفید و پشتیبانی سیستم‌های تصمیم‌گیری استراتژیک و توسعه پایدار در صنایع دامی ، غذایی و بهداشتی می‌باشد.

مدل سازی ریاضی، تجزیه و تحلیل کمی داده‌ها و الگوریتم‌های جدید می‌تواند موجب شناسایی ارتباط‌های جدید میان داده‌های مختلف گردد که به نوبه خود به مزیت رقابتی منجر می‌گردد. تکنولوژی انبار داده (Data Warehose) می‌تواند برای تجزیه و تحلیل چند بعدی مجموعه داده‌ها (Dataset) به منظور ایجاد یک ابزار مهم تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر این، استفاده از روش‌های پیش بینی می‌تواند به عنوان یک منبع مزیت رقابتی در محیط کسب و کار کنونی محسوب گردد.

واژگان کلیدی: داده کاوی، استخراج دانش، پایگاه داده، مدیریت داده، صنایع دامی

مقدمه

نگرانی‌های اخیر در مورد غذا منجر به بهبود کنترل‌ها در زمینه ایمنی غذایی و سیستم‌های ردیابی در زنجیره غذایی گردیده است. سیستم‌های شناسایی دام، سوابق جابجایی دام و اطلاعات مربوط به سلامت دام ، نقش حیاتی در کارایی سیستم ردیابی و مدیریت زنجیره تامین غذایی دارد. از این رو نیاز به ایجاد یک سیستم اطلاعات زنجیره غذایی بصورت گسترده‌ای توسط تمامی دست اندرکاران صنایع غذایی دامی مورد توجه قرار گرفته است (۱).

منافع اقتصادی بالقوه ای از مدیریت دانش و مدیریت تولید غذا وجود دارد. علاوه بر این، به کارگیری تجزیه و تحلیل زنجیره ارزش، امکان شناسایی فعالیت‌های مختلف یک کسب و کار و همچنین تحلیل نقاط قوت رقابتی فعالیت‌های کسب و کار را امکان پذیر می‌سازد. در واقع، تجزیه و تحلیل زنجیره ارزش در صنعت دامداری نتایج جالب و شگفت انگیزی، با توجه به سیستم‌های تولید مختلف و پیچیدگی عوامل ذیربط و اطلاعات متنوع به بار می‌آورد.

در یک تحقیق مشترک در آرژانتین و انگلستان، به کارگیری تحلیل زنجیره ارزش، به عنوان یک ابزار کارآمد به منظور استخراج دانش با ارزش در زمینه تولید گوشت گاو مورد استفاده قرار گرفته است. تحقیق مزبور نشان می‌دهد که سیستم‌های تولید گوشت گاو در آرژانتین تقریبا ارگانیک است و دوره نگهداری آن بالاتر از گوشتی است که در انگلستان تولید می‌شود (۲).

علاوه بر این سرمایه گذاری صنایع غذایی در بیوتکنولوژی و توسعه محصولات جدید امید بخش می‌باشد. بیوتکنولوژی تولید مجدد می‌تواند نقش مهمی در برنامه‌های

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-10]

ارتقای ژنتیکی داشته باشد. بیوتکنولوژی همچنین در تولید غلات باارزش غذایی بالاتر به عنوان غذای دام ، به منظور بهبود کیفیت شیر و گوشت دام کاربرد دارد . به کارگیری حسگرهای زیستی (Bio-Sensors) به منظور شناسایی میکروبی، می‌تواند به ارزیابی میکروبی محصولات غذایی در جهت اجرای برنامه‌های ارزیابی و مدیریت ریسک در زمینه بهداشت عمومی کمک قابل توجهی نماید (۳).

سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد (FAO) در سال ۲۰۰۴ اعلام نموده است که سیستم‌های جهانی تولید غذا باید قادر به سوددهی به همراه حفاظت از سلامت دام ، بهداشت عمومی و محیط زیست باشند. علت اتخاذ این موضع آن است که معمولا افزایش سوددهی همراه با کاهش قابل توجه در سطح این عوامل بوده است (۴).

مدیریت داده‌های غذا و دام و تأثیر آن بر سلامت عمومی: سیستم‌های یکپارچه اطلاعات و کنترلهای ایمنی غذایی نقش حیاتی در مراقبت از سلامت عمومی دارد. بهره گیری از اطلاعات و داده های کلینیکی به منظور حفاظت از بهداشت عمومی از طریق پایش وضعیت سلامت جامعه و شناسایی مشکلات بالقوه بسیار تأثیرگذار می‌باشد (۵).

یکپارچه سازی اطلاعات دقیق در این موارد می‌تواند به برآورد وقوع امراض در جامعه کمک نماید. در ایالات متحده به عنوان مثال برآورد شده است که از بین ۷۶ میلیون پرونده از بیماری‌های منتقله از غذا ۳۰۰،۰۰۰نفر در بیمارستان بستری شده اند و ۵۰۰۰ نفر در سال فوت کرده اند (۶).

بررسی شیوع بیماری‌های منتقله از مواد غذایی برای حفاظت از بهداشت عمومی بسیار مهم است. الزامات در زمینه بهداشت مواد غذایی و وظایف دست اندرکاران این کسب و کار (از جمله تولید کنندگان اولیه) به منظور تولید غذای سالم ، در قالب قانون ایمنی مواد غذایی (۱۹۹۶) در اروپا مطرح گردیده است. بر این اساس استفاده از سیستم‌های مدیریت کیفیت در تولید مواد غذایی به منظور بهبود کیفیت و سلامت محصولات غذایی یک الزام می‌باشد . اجرای HACCP (تجزیه و تحلیل خطر و نقاط کنترل بحرانی) برای تولید غذای سالم به دنبال رویکرد ازمزرعه تا سر سفره (farm-to-fork) بسیار مهم است. سیستم HACCP بر اساس شناسایی خطرات و نظارت و کنترل نقاط بحرانی کنترل پذیرفته شده بین المللی ، ابزاری قدرتمند جهت اطمینان از ایمنی مواد غذایی است . HACCP بر پایه ثبت ، ارزیابی و مدیریت ریسک استوار است. اهمیت این مساله تا حدی است که در اتحادیه اروپا، اجرای این سیستم تبدیل به یک الزام قانونی شده است که در مورد تمامی کسب و کارهای مواد غذایی غیر از تولید کنندگان مواد اولیه کاربرد دارد (۷).

سیستم‌های تولید فرآورده‌های دامی در حال تجربه سطحی از هماهنگی بیشتر با تولید کنندگان مواد اولیه ، دامداران، مزرعه داران و شرکتهای فرآوری کننده با به کارگیری تجهیزات پردازش اطلاعات می‌باشند. استفاده از سیستم‌های شناسایی دام در صنایع لبنی و گوشت گاو ، مقادیر زیادی از داده‌ها را تولید می‌نماید. این حجم اطلاعات به صورت نمایی رشد می‌نماید، در نتیجه استفاده از تکنولوژی‌های مانند داده کاوی برای کشف و استفاده کارآمد از دانش بسیار مهم است (۸).

استفاده از تکنیک‌های داده کاوی و برنامه‌های پشتیبان تصمیم‌گیری استراتژیک (strategic decision making systems)، به عنوان یک ضرورت به منظور بهبود کیفیت و ایمنی تولیدات دامی، بهداشت و رفاه دام تلقی می‌گردد. بدین منظور انتخاب، تبدیل، تجزیه و تحلیل و مدیریت داده‌ها به منظور استخراج دانش مفید ضروری می‌باشد (۹).

تکنیک داده کاوی و روش‌های آن: داده کاوی بعنوان فرآیند تحلیل مقادیر زیادی از داده به منظور مشخص نمودن دانش و استخراج روابط جدید میان داده‌ها به کمک متدلوژی‌های ریاضی و آماری تعریف می‌شود. این تکنیک به عنوان یکی از چند تکنولوژی جدید که تحول شگرفی در دنیای اطلاعات ایجاد خواهد نمود شناخته شده است (۱۰). در حقیقت داده کاوی و مدل‌سازی در حال پیشرفت سریع می‌باشد و به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۱).

داده‌کاوی، پایگاه‌ها و مجموعه‌های حجیم داده‌ها را در پی کشف واستخراج دانش، مورد تحلیل و کند و کاوهای اتوماتیک قرار می‌دهد. این گونه مطالعات و کاوش‌ها را به واقع می‌توان همان امتداد و استمرار دانش کهن آمار دانست. تفاوت عمده داده کاوی با روشهای آماری در مقیاس، وسعت و گوناگونی زمینه‌ها و کاربردها، و نیز ابعاد و اندازه‌های داده‌های امروزین است که شیوه‌های ماشینی مربوط به یادگیری، مدل‌سازی، و آموزش را طلب می‌نماید. اصطلاح Data Mining همان طور که از ترجمه آن به معنی داده کاوی مشخص می‌شود به مفهوم استخراج اطلاعات

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-10]

نهان و یا الگوها وروابط مشخص در حجم زیادی از داده‌ها در یک یا چند بانک اطلاعاتی بزرگ است.

بسیاری از شرکت‌ها و مؤسسات دارای حجم انبوهی از اطلاعات هستند. تکنیک‌های داده‌کاوی به طور تاریخی به گونه‌ای گسترش یافته‌اند که به سادگی می‌توان آنها را بر ابزارهای نرم‌افزاری امروزی تطبیق داده و از اطلاعات جمع‌آوری شده بهترین بهره را برد .

بسیاری از پیشرفت‌ها در تکنولوژی و فرایندهای تجاری بر رشد علاقه‌مندی به داده کاوی در بخش‌های خصوصی و عمومی تاثیرگذار بوده اند. بعضی از این پیشرفتها شامل:

- رشد شبکه‌های کامپیوتری که در ارتباط برقرار کردن پایگاههای داده مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- توسعه افزایش تکنیک‌های بر پایه جستجو مثل شبکه‌های عصبی و الگوریتم‌های پیشرفته.
- گسترش مدل محاسبه کلاینت سروری که به کاربران اجازه دسترسی به منابع داده‌های متمرکز شده را از روی دسک تاپ می‌دهد.
- و افزایش توانایی به تلفیق داده از منابع غیر متناجس به یک منبع قابل جستجو می‌باشد.

علاوه بر پیشرفت ابزارهای مدیریت داده، افزایش قابلیت دسترسی به داده و کاهش نرخ نگهداری داده نقش اصلی را ایفا می‌کند. در طول چند سال گذشته یکی از دغدغه های اصلی تولید اطلاعات با حجم زیاد و همچنین نگهداری و بازیابی آنها بوده است. بر اساس یکی از قوانین پیشنهادی در این زمینه، کمیت داده‌های دنیا به طور تخمینی هر ساله دو برابر می‌گردد. به همان صورت قدرت محاسبه‌ها در هر ۱۸ – ۲۴ ماه به دوبرابر ارتقاء می یابد، این در حالی است که هزینه قدرت محاسبه رو به کاهش است.

استفاده از داده کاوی به طور معمول در دو حوزه خصوصی و عمومی افزایش پیدا کرده‌است. سازمانها داده کاوی را به عنوان ابزاری برای پایش اطلاعات مشتریان، کاهش اتلاف منابع و کمک به تحقیقات و نوآوری در زمینه های مختلف بکار می گیرند. (۱۲)

در تکنیک داده کاوی از ابزارهای تجزیه و تحلیل داده‌ها به منظور کشف الگوها و روابط معتبری که تا کنون ناشناخته بوده‌اند ، استفاده می‌شود. این ابزارها شامل مدل‌های آماری، الگوریتم‌های ریاضی و روش‌های یاد گیرنده (Machine Learning Method) می باشند که کارایی خود را به صورت خودکار و بر اساس تجربه‌ای که از طریق شبکه‌های عصبی (Neural Networks) یا درخت‌های تصمیم‌گیری (Decision Trees) به دست می‌آورند بهبود می‌بخشد. داده کاوی منحصر به گردآوری و مدیریت داده‌ها نبوده و تجزیه و تحلیل اطلاعات و پیش بینی را نیز شامل می‌شود. برنامه‌های کاربردی که با بررسی فایل‌های متنی یا چند رسانه‌ای به کاوش داده‌ها می‌پردازند پارامترهای گوناگونی را در نظر می‌گیرد که عبارت اند از:

- رابطه(Association) : الگوهایی که بر اساس آن یک رویداد به دیگری مربوط می‌شود مثلاً خرید خودکار به خرید کاغذ.
- ترتیب (Sequence) :الگویی که به تجزیه و تحلیل توالی رویدادها پرداخته و مشخص می‌کند کدام رویداد، رویدادهای دیگری را در پی دارد مثلاً تولد یک نوزاد و خرید پوشک.
- دسته بندی (Classification) : شناسایی الگوهای جدید مثلاً همزمانی خرید چسب و پوشه
- خوشه بندی (Clustering) : کشف و مستند سازی مجموعه‌ای از حقایق ناشناخته مثلاً موقعیت جغرافیایی خرید محصولی با مارک خاص
- پیش بینی:(Forecasting)کشف الگوهایی که بر اساس آنها پیش بینی قابل قبولی از رویدادهای آتی ارایه می‌شود، مثلاً رابطه عضویت در یک باشگاه ورزشی با شرکت در کلاسهای ورزشی.
- مصورسازی(visualization) : مصورسازی داده‌ها یکی از قدرتمندترین و جذابترین روش‌های اکتشاف در داده‌ها می‌باشد.

برنامه‌های کاربردی که در زمینه تجزیه و تحلیل اطلاعات به کار می‌روند از امکاناتی چون پرس و جوی ساخت یافته (Structured query) که در بسیاری از بانک‌های اطلاعاتی یافت می‌شود و از ابزارهای تجزیه و تحلیل آماری برخوردارند اما برنامه‌های مربوط به داده کاوی در عین برخورداری از این قابلیت‌ها از نظر نوع عملکرد با آنها تفاوت دارند. بسیاری از ابزارهای ساده برای تجزیه و تحلیل داده‌ها روشی بر پایه راستی آزمایی (Verification) را به کار می‌برند که در آن فرضیه موردنظر از طریق بررسی داده های مربوطه، تأیید یا رد می‌شود. به طور مثال ممکن است این نظریه مطرح شود که فردی که یک چکش خریده حتماً یک بسته میخ هم خواهد خرید. (۱۳)

کارایی مدل‌های آماری رایج به میزان خلاقیت کاربر برای ارایه فرضیه‌های متنوع و همچنین ساختار برنامه به کار

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-10]

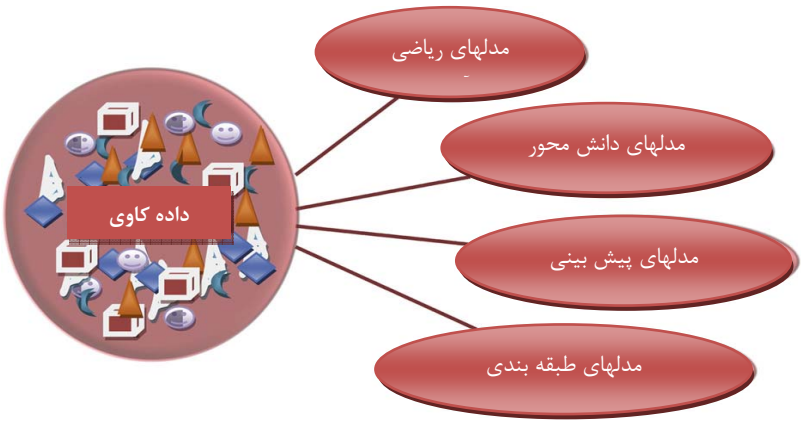
رفته بستگی دارد. در مقابل در داده کاوی روش‌هایی برای کشف روابط میان داده های مختلف به کار گرفته می شود و به کمک الگوریتم‌هایی ریاضی، روابط چند بعدی بین داده‌ها تشخیص داده شده و آنهایی که یکتا (unique) یا رایج هستند شناسایی می‌گردند. به طور مثال در یک فروشگاه سخت‌افزار ممکن است بین خرید ابزار توسط مشتریان با تملک خانه شخصی یا نوع خودرو، سن، شغل، میزان درآمد یا فاصله محل اقامت آنها با فروشگاه رابطه‌ای برقرار شود.

به کارگیری داده‌کاوی شامل برخی اشکالات و پیامدهای نامطلوب نیز می‌گردد. این نگرانی‌ها شامل کیفیت داده‌های تحلیلی، توانایی کار گروهی پایگاه‌های داده مختلف و نرم‌افزارهای مربوطه بین سازمان‌ها و تجاوزهای بالقوه به حریم شخصی می‌باشد. علاوه براین ممکن است ملاحظات امنیتی مرتبط با کار ارگان‌ها در فرآیند داده کاوی نادیده گرفته شود. (۱۴)

محققان روش‌های زیادی از داده کاوی مانند طبقه بندی (Classification) ، خوشه بندی (Clustering) ، خلاصه سازی(Summarization)، تکنیک‌های متن کاوی (Text mining) را به کار گرفته اند. (۱۵) این تکنیک‌ها مدل‌هایی همچون مدل‌های ریاضی ، مدل‌های دانش محور، مدل‌های پیش بینی و مدل‌های طبقه بندی بهره می گیرند . (۱۶) (شکل ۱)

طبقه بندی را می‌توان به عنوان "پیش بینی محتمل ترین حالت از متغیر یک طبقه با توجه به ارزشهای متغیرهای دیگر" توصیف نمود. یک تابع طبقه بندی باید به تولید و ارزیابی به منظور اندازه گیری دقت پیش بینی شده بپردازد. در واقع به نظر می‌رسد، لازم است تا در ابتدا پارامترهای مدل طبقه بندی بوسیله به کارگیری مجموعه داده با دسته بندی مشخص برآورد گردد . این مدل می بایستی توانایی طبقه بندی اطلاعات جدید را دارا باشد. (۱۷)

خوشه‌بندی یا قسمت بندی یک روش داده کاوی است که به منظور مشخص نمودن و یا جداسازی گروه‌ها و یا طبقه‌ها به کار می‌رود. وابستگی‌ها می‌تواند میان متغیرهای مختلف و یا واحدهای داده ای مستقل شناسایی گردد. تحلیل بسته بازار (Market Basket Analysis) یک تکنیک مدل‌سازی است که به منظور پیش بینی رفتار آتی مصرف کنندگان در مورد خرید کالا بر اساس عملکرد گذشته آنها طراحی شده است. تحلیل بسته بازار مثال خوبی برای به کارگیری وابستگی‌ها می‌باشد. الگوریتم‌های ریاضی می‌توانند به منظور شناسایی قوانین وابستگی طراحی گردد. (۱۸)



شکل ۱. مدل‌سازی به دست آمده از به کارگیری تکنیک‌های داده کاوی

خلاصه سازی (Summarization) به منظور توصیف مجموعه داده به کمک پارامترهای آماری کلاسیک مانند میانه، میانگین، مد، واریانس و انحراف معیار استاندارد به کار می‌رود. متن کاوی(Text mining) یک تکنیک داده کاوی است که براساس به کارگیری شباهت‌ها میان کلمات کلیدی و اسناد به منظور استخراج خودکار دانش از متون به کار می‌رود (۱۹).

متدلوژی‌های داده کاوی می‌تواند در زمینه‌های گوناگونی به کار گرفته شود . اجرای مطلوب تکنیک داده کاوی بستگی به پارامترهای زیادی دارد. این پارامترها شامل میزان در دسترس بودن داده‌ها ، دقت و کیفیت آنها می باشد. پیوستگی درونی داده می‌تواند موضوع مهم در کیفیت داده باشد و انبار داده‌های متمرکز می‌تواند به پیوستگی داده‌ها کمک نماید. (۲۰)

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-10]

در ایـن راسـتا سـازمان فـائو (FAO) یـک چـارچوب (Framework) به منظـور پـایش کیفیـت داده‌هـا در سـطح جهانی (FAOSTAT) تدوین نموده است (۲۱).

پروژه‌های طراحی و توسـعه نـرم افزارهـای کـاربردی در زمینه به کارگیری تکنولوژی داده کاوی خصوصاً بـه منظـور تحلیل سیستم‌های تولید محصولات غذایی دامی و اطلاعـات زنجیـره غـذایی ، تعریـف گردیـده و در حـال نهـایی شـدن می‌باشد. مدل‌های ریاضـی بـه طـور گسـترده در تحقیقـات پزشکی به منظور شناسایی فاکتورهای ریسک انتقال بیماری به دام، ایمنی غذایی و بهداشت عمومی مـورد اسـتفاده قـرار گرفته است. تکنیک‌های داده کاوی با هدف تحلیل داده‌هـای دامپروری به منظور به کارگیری دانش مفید در جهت کاهش ریسک و افزایش امنیت زیستی به کار گرفته شـده اسـت. در این زمینه از شبیه سـازی بـه منظـور تحلیـل ایمنـی غـذا و هدایت ارزیابی‌های ریسک استفاده گردیده اسـت. بکـارگیری مدل‌های بهینه سازی مانند شبکه‌های عصبی، الگوریتم‌هـای ژنتیـک ، مـدل‌هـای ریاضـی و سیسـتم‌هـای پشـتیبان تصمیم‌گیـری بـه منظـور اسـتخراج اطلاعـات مفیـد جهـت مدیریت دانش و تصمیم‌گیری استراتژیک در صنایع بهداشتی ، غذایی و دامی بسیار ضروری است (۲۲).

مـدیریت داده و صـنعت دامـداری: مـدیریت داده مـؤثر می‌توانـد صـنعت دامـداری را در جهـت انطبـاق بـا الزامـات اسـتاندارد، حفـظ موقعیـت در بـازار رقـابتی و دسـتیابی بـه سلامت و بهداشت عمومی یاری نماید. در قوانین اروپایی نیاز است تا دامـداران سـوابق همـه دام‌هـا را نگـه دارنـد. برخـی کشاورزان همچنین ممکن است سـوابق اضـافی مربـوط بـه جفت گیری احشام، سلامت دام و تولید فرآورده‌های دامی را نیز نگهداری نمایند. سوابق مربوط به جابجایی و حرکـت دام خصوصا بسـیار مهـم اسـت ، زیـرا جابجـایی دام یـک عامـل ریسک برای انتقال بیماری می‌باشد. سیستم‌هـای شناسـایی بهره وری دام ، سوابق جابجـایی دام و داده‌هـای زنجیـره دام برای ردیابی و مـدیریت زنجیـره تـامین غـذا بسـیار حیـاتی می‌باشد. یکپارچه سازی زنجیره‌های لبنیات و گوشت منجـر به کارایی بهتر در زنجیره دام و کاهش تأثیر محیطـی تولیـد گوشت دام می‌شود. یکپارچه سازی و استفاده از سیستم‌های شناسایی دام حجم زیادی از داده را تولید می‌کند که تمـامی این داده‌ها نیاز بـه انتخـاب ، تحلیـل و مـدیریت بـه منظـور استخراج دانش مفید دارد (۲۳).

بـه کـارگیری و اسـتفاده بهینـه از ابزارهـای مـدیریت و تحلیل داده نیازمند انجام تبلیغات مناسب و آموزشـهای لازم به دامداران در مـورد منـافع نگهـداری سـوابق مفیـد جهـت تحلیل می‌باشد. در مـورد ایـن قضـیه مـی‌بایسـتی تبلیغـات مناسبی صورت گیرد. در این میـان نقـش حمـایتی دولـت ، دانشگاهها و اتحادیه‌هـای صـنفی مـرتبط بـا صـنعت دام در ایجاد فرهنگ مناسب در ایـن زمینـه بسـیار تعیـین کننـده می باشد. با برگزاری آموزشـهای مـدون در ایـن زمینـه ، در جوامع توسعه یافته ، دامـداران فرآینـد جمـع آوری مکـانیزه اطلاعات و آنالیز آن را آموزش دیده و با آن آشنا مـی‌باشـند. (۲۴)

بکارگیری تکنولوژی‌های اسـتخراج دانـش از پایگاههـای داده (KDD) و داده کاوی می‌تواند منـافع زیـادی را نصـیب دامداران نماید. طراحی نرم افزار کاربر پسند (user friendly) برای استفاده دامداران و سایر عوامل دست اندرکار به منظـور کمک به ثبت سوابق و تحلیل داده‌ها می‌تواند به اجرای FCI (Food Chain Information) یا سیسـتم اطلاعـاتی زنجیـره غذایی کمک نماید. این سیستم می‌تواند یک فرصـت عمـده برای دامداران به منظور جمع آوری و اسـتفاده از داده‌هـا بـه منظور کنترل بیماری‌ها در راسـتای ارتقـای سـلامت و رفـاه دام، بهبود کیفیت تولید فرآورده‌های دامی ، امنیت غـذایی و ارتقای سطح سلامت عمـومی تلقـی گـردد. تکنولـوژی‌هـای انفورماتیک زیستی (Bio-informatis) و داده کاوی می‌توانـد در زمینه تحقیقات و بهبود در صنایع دامـی بـه کـار گرفتـه شود (۲۵).

دامپزشکان می‌توانند به دامداران خصوصاً در مورد برخی از زمینه‌های فعالیت آنها مانند سلامت دام ، کنترل بیماری ، امنیت زیستی و امنیـت غـذایی مشـاوره دهنـد. صـنعت دام نیازمند اجرای اقدامات جدی به منظور تضمین امنیت منـابع غذایی در بخش دام می‌باشد.

قوانین اروپایی نگهداری سوابق در زمینـه هـای مختلـف مرتبط با دام را برای تمامی کسب و کارهای غذایی در اروپـا به عنوان یک الزام اجباری مطرح نموده است. در ایـن راسـتا مؤسسات پردازش داده‌های صـنعت دام بـا هـدف کمـک بـه صنعت دامپروری با بهره گیری از تکنولوژیهای داده کـاوی از طریق همکاری تنگاتنگ با کشاورزان ، مشتریان ، مؤسسـات دولتی و اجزای زنجیـره غـذایی شـکل گرفتـه انـد. بعـلاوه ، فشارهای اجتماعی از بیرون ، تولید کننـدگان را مجبـور بـه اجرای سطح بالایی از اسـتانداردهای سـلامت و رفـاه دام مـی نماید (۲۶)

همچنین سوپرمارکت‌ها از تکنولوژی پدید آمده به منظور مدیریت اطلاعات لجستیک و زنجیره تامین در جهت کارایی بیشتر بهره می گیرند . این نهادهـا در حـال افـزایش میـزان سهم خود در بازار عرضه محصـولات پروتئینـی مـی‌باشـند و بنابراین نیازمند دارا بودن اطلاعات مرتبط بـا تولیـد گوشـت براسـاس سیسـتم‌هـای HACCP مـی‌باشـند. داده‌هـای

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-10]

میکروبیولوژیکال به منظور هدایت ارزیابی‌های ریسک برای ایمنی غذایی و اهداف سلامت عمومی باید در دسترس باشد. بدین منظور سوپرمارکت‌ها می‌توانند رعایت استانداردهای بالایی در زمینه سلامت فرآورده های غذایی دامی را از تولید کنندگان مواد اولیه طلب نموده و نقش مهمی در آموزش مصرف کنندگان در مورد موضوعات ایمنی غذایی ایفا نمایند. با این حال مصرف کننده‌ها ممکن است به اطلاعات سوپرمارکتها اعتماد نداشته باشند . طبق قوانین اتحادیه اروپا سوپرمارکتها ملزم به اتخاذ استراتژی‌هایی براساس مسئولیتهای اجتماعی می باشند که باعث افزایش اعتماد مصرف کننده‌ها می گردد و از سلامت عمومی محافظت می‌نماید. این استراتژی‌ها نیاز به جزییات بیشتری شامل بهبودهای مشخص بر اساس استانداردهای رفاهی دام دارند. (۲۷)

بیشتر سوپرمارکتها از یک سیستم POS (point of sale) به منظور جمع آوری اطلاعات در مورد هر محصول فروخته شده و ذخیره آن در پایگاه داده بهره می‌گیرند. جهت گیری و تاکید اکثر پروژه‌های تحقیقاتی بر به کارگیری تحلیل داده‌ها و ابزارهای مدیریت داده مانند داده کاوی در حال تغییر می‌باشد. (۲۸)

از اهداف اصلی به کارگیری داده کاوی در صنعت دام را می‌توان به بهره وری بالاتر تولیدات دامی ، سلامت و رفاه دام و کنترل بیماری‌های ناشی از فرآورده‌های غذایی دامی اشاره نمود. با استفاده از این تکنیک می توان یافته های باارزشی در اختیار صنعت، دانشگاه و موسسات علمی، مطبوعات و عموم جامعه قرارداد.

موسسات تحقیقاتی نیازمند دسترسی به اطلاعات دام و اطلاعات زنجیره غذایی به منظور حل مشکلات پیچیده و ارائه پیشنهاد به سیاست گذاران در این زمینه می باشند. بعنوان نمونه جمع‌آوری و تحلیل داده و یکپارچه‌سازی نتایج در قالب مدل‌های سیستمی دامپروری نقش حیاتی در تدوین استراتژی‌های توسعه در آمریکای لاتین داشته است. (۲۹)

سیستم‌های جمع آوری داده‌های صنعت دام باید وضعیت تولیدکنندگان مواد اولیه را بصورت دقیق منعکس نماید و همچنین از انعطاف پذیری مناسب جهت پاسخ دادن به ریسکها و مشکلات احتمالی در زمینه های مرتبط با سلامت دام برخوردار باشند. (۳۰)

جمع بندی

داده‌های دامی نقش حیاتی برای تجزیه و تحلیل اپیدمیولوژیک بیماری‌های منتقله از غذا و حفاظت از بهداشت عمومی دارد. با این حال، سطح بالایی از انسجام مدیریت داده برای ارزیابی بهره وری بهداشت دام، بهداشت عمومی و برنامه‌های ایمنی غذایی لازم است. علاوه بر این، استفاده مؤثر اطلاعات زنجیره غذایی در صنعت دامداری پیامدهای مثبت و مهم برای سلامت دام و بهداشت عمومی دارد، اما این مهم تنها در صورتی امکان پذیر است که منابع و زیرساخت‌های لازم در دسترس باشند.

برنامه‌های نرم افزاری متعددی برای کمک به تولید کنندگان بخش دام جهت مدیریت سوابق اطلاعات دام در دسترس است. سوپر مارکت ها، سازمان‌های دولتی و دانشگاه‌ها می‌توانند به دامداریها و فعالان بخش دامپروری در زمینه چگونگی بهره برداری از داده‌ها به کمک روش‌هایی مانند داده کاوی کمک نمایند.

در واقع، در عصر حاضر وجود پایگاههای داده بسیار بزرگ به منظور استخراج دانش حیاتی برای بقا و موفقیت سازمانها ضروری هستند. سیستم‌های مدیریت پایگاه داده (DBMS) و فن آوری‌های انبار داده‌ها به طور مؤثر می‌توانند مقادیر زیادی از داده‌ها را مدیریت کند. مدل سازی ریاضی و تجزیه و تحلیل کمی داده‌ها می‌توانند موجب شناسایی ارتباطهای جدید میان داده‌های مختلف گردد که به نوبه خود به مزیت رقابتی منجر می شود.

تکنولوژی انبار داده (Data Warehose) می‌تواند برای تجزیه و تحلیل چند بعدی از مجموعه داده‌ها (Dataset) به منظور ایجاد یک ابزار مهم تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر این، استفاده از روش‌های پیش بینی می‌تواند به عنوان یک منبع مزیت رقابتی در محیط کسب و کار کنونی محسوب گردد. سرمایه گذاری در تحقیق و کشف فناوری‌های نوین و تولید نرم افزارهای جدید باید جزو رئوس برنامه‌های صنایع غذایی قرار گیرد. هماهنگ نمودن اقدامات می‌تواند راه رسیدن به پیشرفت در این زمینه را هموار سازد.

یکپارچه سازی داده‌ها یک عامل حیاتی برای اجرای موفقیت آمیز برنامه‌های ایمنی مواد غذایی و بهداشت عمومی محسوب می‌گردد. در حقیقت هماهنگی بیشتر بین دولت، صنعت، دانشگاه و مؤسسات تحقیقاتی جهت تحقق این امر لازم به نظر می‌رسد.

هدف اصلی استفاده از داده کاوی در صنعت دام افزایش بهره وری تولید می‌باشد. از تکنولوژی داده کاوی می‌توان به منظور سلامت دام ، کنترل بیماری، حفظ محیط زیست و سلامت عمومی بهره گرفت. برنامه‌های کاربردی با بهره گیری از این تکنولوژی شرکت‌های فعال در این زمینه را حائز مزیت رقابتی پایدار می‌نمایند.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-10]

References

1. R.G.P. Traceability in the food animal industry and supermarket chains. Review of science and technology of Office International 2001;20:584-97.
2. Francis M SD, Bourlakis M. Value chain analysis in the UK beef foodservice sector. Supply Chain Management: An International Journal. 2008;13:83-91.
3. Hiebert H. Food for thought. Management Review. 1991;80:31-3.
4. FAO. Guide to good dairy farming practice. Available:onlinehttp://wwwfaoorg/docrep/006/y5224e/y5224e00HTM Accessed on 090509. 2004.
5. [IHE] ItHE. Building a roadmap for health information systems interoperability for public health. Available online:http://wwwihenet/Technical_Framework/upload/IHEPHDSC_Public_Health_White_Paper_2008-07-29pdf Accessed on 290812. 2008.
6. WHO. Food safety and foodborne illness. Available online:http://wwwwhoint/mediacentre/factsheets/fs237/en/ Accessed on 290812. 2012.
7. FSA (2009). "Farmers and growers." Available online.http://www.food.gov.uk/foodindustry/farmingfood/ Accessed on the 10.05.09.
8. Evans, J., & Van Eenennaam, A. (2008). "Livestock identification." Emerging management systems in animal identification Available online. http://animalscience.ucdavis.edu/AnimalID/FactSheets/ FS5.pdf Accessed on 22.11.08.
9. Blasi DA. Implications of beef system vertical coordination on animal identification and data handling. Journal of Animal Science. 2005;83:200.
10. Larose, D. T. (2005). Discovering knowledge in data: An introduction to data mining. Hoboken, NJ, USA, John Wiley and Sons,Incorporated.
11. Ching WK. Advances in data mining and modelling. River Edge, NJ, USA: World Scientific Publishing Company, Incorporated; 2003.
12. Ian H. Witten EF, Mark A. Hall. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques: Elsevier; 2011.
13. Jiawei Han MK, Jian Pei. Data Mining: Concepts and Techniques: Concepts and Techniques: Elsevier; 2011
14. Sushmita Mitra TA. Data Mining: Multimedia, Soft Computing, and Bioinformatics: John Wiley & Sons; 2005.
15. Liu H. Point estimation algorithms. In M. W. Berry World Scientific; 2006.
16. Knobbe AJ. Multi-relational data mining. Amsterdam, NLD: IOS Press; 2006.
17. Freitas A, & de Carvalho, A. . A tutorial on hierarchical classification with applications in bioinformatics. In D. Taniar. Research and trends in data mining technologies and applications. 2006.
18. Hsu H-H. Advanced data mining technologies in bioinformatics. Hershey, PA, USA: Idea Group Publishing; 2006.
19. Couto FM SMJ. Mining Bio Literature: toward automatic annotation of genes and proteins. Hershey, PA, USA: IGI Global; 2006.
20. Zhang C, & Cao, L. . Domain-driven data mining: methodologies and applications. Amsterdam, NLD: IOS Press; 2006.
21. FAO. FAOSTAT. Available online http://faostat3faoorg/home/indexhtml Accessed on 300812. 2012.
22. Anderson SA, Yeaton Woo, R. W., & Crawford, L. M. Risk assessment of the impact on human health of resistant Campylobacter jejuni from fluoroquinolone use in beef cattle. Food Control. 2001;12:13-25.
23. Lindstr€om T, Lewerin SS, Wennergren, U. (2012). "Influence on disease spread dynamics of herd characteristics in a structured livestock industry. 2001. Journal of the Royal Society Interface 71: 1287-1294.
24. Kirk-Wilson, R. (2008). "Review of uptake of FSA food assurance scheme guidance by UK scheme operators for the Food Standards Agency." Available online. http://www.food. gov.uk /multimedia/pdfs/foodassurancereview.pdf Accessed on 30.08.12.
25. Henderson D, Thomas M, Da Y. "Henderson, D., Thomas, M, Da, Y." Comparative Functional Genomics 2005; 6: 174-180.
26. Wickramasinghe N, & Von Lubitz, D. K. J. E. Knowledgebased enterprise: Theories and fundamentals. Hershey, PA, USA: IGI Global; 2007.
27. Borgelt C, & Kruse, R. . Graphical models: Methods for data analysis and mining: Chichester: John Wiley; 2002.
28. FSA. HACCP in meat plants. Available online http://wwwfoodgovuk/foodindustry/meat/haccpmeatplants/ Accessed on 100509. 2009.
29. WHO. Future trends in veterinary public health. WHO technical report series 2002;907:Available online:http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_907.pdf Accessed on the 26th of November.
30. Becker S. Data warehousing and web engineering. PA,USA: Idea Group Publishing; 2002

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-10]

Applying data mining methods to enhance the safety of animal food product

Siadati S[1] , Tarokh MJ[2], Soleimani M[3]*

1- *PhD Student, Faculty of Engineering ,Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.*

2- *Associate Professor, Faculty of Industrial Engineering, K.N.Toosi University of Technology,Tehran, Iran*

3- **Corresponding auther: Students' Research Committee, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition Sciences, Food Science and Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. E-mail:soleimani.mrym@gmail.com*

Abstract

Increase in public concern about food safety, and the importance of factors such as food production, animal health, food safety and traceability of food products to more shows.

Collecting, analyzing and interpreting information critical role in the control of food safety, animal health, public health and the environment. Data Mining is that as extracting knowledge from databases (KDD: Knowledge Discovering in Databases) is also known, is one of the most important analytical methods to identify the relationships between the various elements of the data collected in order to discover useful knowledge and decision support systems for strategic and sustainable development of the livestock, food and health industry.

Mathematical modeling, quantitative analysis of data and new algorithms could identify new links between different data which, in turn, leads to competitive advantage.

Tech data warehouse can be used to analyze multi-dimensional Dataset in order to make an important decision is to be used. Moreover, the prediction method can be used as a source of competitive advantage in today's business environment is considered.

Keyword: Data mining, Knowledge discovering, Database, Data management, Cattle industry

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-10]