



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Challenges of Iran's Insurance System in Covering Autonomous Vehicle Risks:
Limitations and Reform Requirements

Hamid Afkar*

Assistant Professor, Department of Law, Ma.c., Islamic Azad University, Mashhad, Iran.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 10 May 2025

Final revision: 16 November 2025

Accepted: 13 January 2026

Early online access: 13 January 2026

Published: 1 July 2026

Keywords:*Autonomous vehicle**Insurance premium**Product liability insurance**Strict liability**Third-party insurance*

ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVES: Autonomous Vehicles (AVs) have emerged as one of the most transformative innovations in the global transportation sector, reshaping traditional concepts of driving, liability, and risk management. While these technologies promise improved safety and efficiency, they also introduce complex legal and insurance challenges, particularly in jurisdictions such as Iran, where the third-party liability insurance framework is built on the notion of drivers' faults. As AVs rely on artificial intelligence and automated systems rather than human operation, determining liability in the event of an accident becomes increasingly complicated. Technical malfunctions, software defects, and cyberattacks pose new categories of risk that the current insurance system is not adequately prepared to address. This study aims to examine the structural limitations of Iran's insurance system in covering the risks associated with AVs and to propose a set of legal and regulatory reforms capable of aligning the national framework with international standards and emerging technologies. The objective is to develop a coherent policy model that both protects victims and ensures the long-term sustainability of the insurance market in the era of intelligent mobility.

METHODS: This research adopts an analytical-descriptive methodology based on the critical examination of Iran's current insurance laws, particularly the 2016 Act on Compulsory Third-Party Liability Insurance, and its practical inadequacy in dealing with automated driving systems. The study systematically analyzes the conceptual and legal gaps in attributing liability to non-human agents, such as vehicle manufacturers, software developers, and AI system designers. In addition, it explores comparative international experiences in regulating autonomous vehicle insurance frameworks, drawing insights from legal reforms implemented in Europe, the United Kingdom, Germany, Japan, and the United States. The analysis emphasizes both doctrinal and practical dimensions: (1) the evolution of liability doctrines from fault-based to strict or hybrid liability systems; (2) the emergence of specialized insurance products, including product liability and cyber insurance; and (3) the need for data-driven risk assessment and accident reconstruction mechanisms, such as the mandatory use of vehicle "black boxes." Through this analytical lens, the research identifies critical deficiencies and formulates policy-oriented recommendations suitable for Iran's legal and insurance context.

FINDINGS: The study reveals that the current third-party insurance framework in Iran is structurally ill-equipped to accommodate the risks posed by AVs. The primary deficiencies include the difficulty of determining faults when accidents stem from algorithmic errors or mechanical failures, the absence of effective recovery mechanisms against manufacturers or software providers, and the lack of specialized insurance products tailored to technological risks. Furthermore, existing regulatory mechanisms fail to provide adequate standards for assessing AV-related risks or for calculating insurance premiums. This inadequacy is exacerbated by the limited financial resilience of insurers and the absence of coherent cooperation among regulatory institutions, insurers, automakers, and technology firms. The study also finds that Iran's current approach — which places liability primarily on drivers — is inconsistent with the technological reality of autonomous systems, where human control is minimized or eliminated. Comparative analysis demonstrates that other jurisdictions have addressed similar issues through a combination of strict manufacturer liability, dual-insurance systems distinguishing between human-operated and automated modes, establishment of compensation funds for untraceable risks, and the integration of advanced data monitoring systems for accident verification. In contrast, Iran's lack of legislative foresight, technical infrastructure, and expert capacity in interpreting AV-related accidents creates legal ambiguity and procedural delays that undermine both victim compensation and market stability. Moreover, the study highlights the ethical and cyber dimensions of AV risk, emphasizing that without transparent data-sharing mechanisms and cybersecurity coverage, insurers cannot accurately evaluate or price risk exposure. These challenges collectively underscore the urgent need for an adaptive insurance ecosystem capable of addressing multidimensional risks.

CONCLUSION: The findings underscore the necessity of a comprehensive reform of Iran's third-party liability insurance laws to ensure effective coverage for AV risks. The study proposes a paradigm shift from the traditional fault-based model of civil liability toward a hybrid or strict liability framework that attributes responsibility to manufacturers and technology developers where appropriate. It recommends the development of specialized insurance products — including product liability, cyber, and data-driven policies — designed to distribute risks more equitably among stakeholders. Additionally, the creation of a national database for recording and analyzing autonomous vehicle accidents, the mandatory installation of event data recorders, and the introduction of transparent data-sharing obligations are essential for accurate accident assessment and liability allocation. Institutional coordination among legislators, the Central Insurance of Iran, technology companies, and the automotive industry is vital for implementing these reforms. By adopting a forward-looking regulatory model, Iran can foster innovation while ensuring victim protection and financial sustainability in its insurance market. Ultimately, reforming the insurance framework in alignment with technological progress is not merely a legal necessity but a strategic imperative for integrating autonomous vehicles into Iran's transportation system in a safe, ethical, and economically viable manner.

*Corresponding Author:

Email: Hamidafkar@iaa.ac.ir

Phone: +98 5136636715

ORCID: 0000-0003-0369-3896

DOI: [10.22056/ijir.2026.03.05](https://doi.org/10.22056/ijir.2026.03.05)



مقاله پژوهشی

چالش‌های نظام بیمه‌ای ایران در پوشش ریسک‌های خودروهای خودران؛ محدودیت‌ها و الزامات اصلاحی

حمید افکار*

استادیار، گروه حقوق، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران.

چکیده:

پیشینه و اهداف: خودروهای خودران به‌عنوان یکی از نوآوری‌های بزرگ در صنعت حمل‌ونقل، چالش‌های مهمی برای نظام‌های بیمه‌ای، از جمله در ایران، ایجاد کرده‌اند. نظام بیمه شخص ثالث ایران که بر مبنای مسئولیت مدنی راننده طراحی شده، با دشواری‌هایی مانند تعیین مقصر در تصادفات خودروهای خودران و ناکارآمدی در برابر ریسک‌های نوظهور همچون نقص فنی و حملات سایبری مواجه است. این پژوهش با هدف بررسی محدودیت‌های نظام بیمه‌ای ایران در پوشش ریسک‌های خودروهای خودران و ارائه راهکارهای اصلاحی انجام شده است.

روش‌شناسی: روش تحقیق به‌صورت تحلیلی-توصیفی است. در این راستا با بررسی قوانین موجود، تحلیل خلأهای حقوقی در پوشش ریسک‌های خودروهای خودران و مطالعه الگوهای بین‌المللی، تلاش شده است راهکارهای عملی و حقوقی مناسب ارائه شود.

یافته‌ها: مطالعه حاضر نشان می‌دهد که چهارچوب فعلی بیمه شخص ثالث در ایران پاسخگوی نیازهای خودروهای خودران نیست. از جمله چالش‌های اصلی می‌توان به دشواری تعیین مقصر در تصادفات ناشی از خطاهای الگوریتمی یا نقص‌های فنی، ناکارآمدی نظام بازیاخت خسارت از تولیدکنندگان یا توسعه‌دهندگان نرم‌افزار و نبود بیمه‌های تخصصی همچون بیمه مسئولیت تولیدکننده و بیمه سایبری اشاره کرد. همچنین نبود استانداردهای نظارتی و سازوکارهای ارزیابی ریسک مناسب برای فناوری‌های خودران، ضعف در تعیین نرخ حق بیمه و عدم آمادگی ساختارهای حقوقی و بیمه‌ای کشور برای مواجهه با تغییرات سریع فناوری، از دیگر یافته‌های پژوهش است. مطالعه تطبیقی نشان داد در بسیاری از کشورها با تدوین بیمه‌های جدید، اعمال مسئولیت محض بر تولیدکنندگان، استفاده از صندوق‌های حمایتی و توسعه فناوری‌های ثبت داده‌های حادثه، این چالش‌ها تا حدی مدیریت شده‌اند.

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش بر ضرورت اصلاح اساسی قانون بیمه شخص ثالث و طراحی محصولات بیمه‌ای جدید متناسب با خودروهای خودران تأکید دارد. پیشنهاد می‌شود مسئولیت مدنی در این حوزه از الگوی سنتی خطای انسانی به سمت مسئولیت تولیدکنندگان و توسعه‌دهندگان فناوری سوق داده شود. همچنین ایجاد بیمه‌های تخصصی، تدوین مقررات مکمل برای تعیین سهم مسئولیت در حوادث خودران‌ها، ایجاد پایگاه‌های داده برای تحلیل حوادث و همکاری منسجم میان نهادهای قانون‌گذار، بیمه مرکزی، شرکت‌های فناوری و صنعت خودروسازی ضروری است.

اطلاعات مقاله

تاریخ‌های مقاله:

دریافت: ۲۰ اردیبهشت ۱۴۰۴
بازنگری نهایی: ۲۵ آبان ۱۴۰۴
پذیرش: ۲۳ دی ۱۴۰۴
زودآیند: ۲۳ دی ۱۴۰۴
انتشار: ۱۰ تیر ۱۴۰۴

کلمات کلیدی:

بیمه شخص ثالث
بیمه مسئولیت تولیدکننده
حقوق بیمه
خودروی خودران
مسئولیت محض

*نویسنده مسئول:

ایمیل: Hamidafkar@iaui.ac.ir

تلفن: +۹۸ ۵۱۳۶۶۳۶۷۱۵

ORCID: 0000-0003-0369-3896

DOI: 10.22056/ijir.2026.03.05

توجه: مدت‌زمان بحث و انتقاد برای این مقاله تا ۱ اکتبر ۲۰۲۶ در وب‌سایت IJIR در «نمایش مقاله» باز است.

مقدمه

در ایران هنوز دستورالعمل یا قانون خاصی برای خودروهای خودران تدوین نشده و چهارچوب بیمه‌ای کشور همچنان مبتنی بر مفهوم سنتی «راننده مقصر» است. این در حالی است که سیل بالای حوادث رانندگی در ایران و تدبیر به حداقل رساندن خطای انسانی، ضرورت ورود هرچه سریع‌تر این وسایل به کشور را توجیه می‌کند تا تلفات و سوانح جاده‌ای انضباط یابد و زندگی بسیاری در معرض خطر قرار نگیرد. به قول برخی حقوق‌دانان (Kirchmair, 2023)، زندگی‌ها نباید جبران شوند، بلکه باید از آسیب حفظ شوند. ازسوی دیگر، با توجه به روند جهانی توسعه این صنعت و احتمال ورود آن به بازار داخلی در آینده نزدیک، آمادگی نظام بیمه‌ای کشور امری ضروری به نظر می‌رسد.

در بعد تطبیقی، کشورهای پیشرو در حوزه خودروهای خودران نشان داده‌اند که برای سازگاری نظام بیمه‌ای با فناوری‌های هوشمند، باید مفهوم جدیدی از مسئولیت ارائه شود و بیمه‌نامه‌های ترکیبی شناسایی شوند (Lin et al., 2025). همچنین وضع مقرراتی در مورد مسئولیت مشترک میان سازندگان، دارندگان و شرکت‌های نرم‌افزاری ضرورت دارد. در ایران نیز لازم است با بازنگری در قانون بیمه شخص ثالث و افزودن مقررات مکمل، مسئولیت ناشی از عملکرد خودکار و داده‌محور خودروهای خودران به‌طور دقیق تبیین شود. در این راستا، پرسش‌های اصلی این پژوهش عبارت‌اند از اینکه آیا چهارچوب کنونی بیمه شخص ثالث در ایران قادر به پوشش ریسک‌های ناشی از خودروهای خودران است؟ و در صورت ناکافی بودن این چهارچوب، چه اصلاحات حقوقی و عملیاتی برای سازگاری با این فناوری نوین لازم است؟

مروری بر پیشینه پژوهش

از منظر پیشینه پژوهشی باید خاطرنشان کرد که مسئله مسئولیت مدنی خودروهای خودران، به‌دلیل نوظهور بودن این فناوری و پیدایش وسایل نقلیه خودکار، در سال‌های اخیر مورد توجه پژوهشگران و حقوق‌دانان قرار گرفته است. بااین‌حال، شناسایی چالش‌های حقوقی مرتبط با این وسایل، از جمله تعیین مسئولیت در سوانح و فراهم آوردن بستر بیمه‌ای مناسب برای پوشش ریسک‌های ناشی از آن‌ها، همچنان مغفول مانده و با ابهامات متعددی مواجه است. این خلأ در ادبیات حقوقی و نبود چهارچوب‌های مشخص قانونی و بیمه‌ای، ضرورت انجام مطالعات عمیق‌تر را آشکار می‌سازد. به همین دلیل، پژوهش حاضر با هدف تحلیل این چالش‌ها و ارائه راهکارهای نوین، از جنبه نوآوری برخوردار بوده و به‌عنوان تلاشی بدیع در راستای پر کردن این شکاف پژوهشی قابل ارزیابی است.

روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش، تحلیلی-توصیفی بوده و با بررسی قوانین فعلی، خلأهای موجود و الگوهای بین‌المللی، در پی ارائه راهکارهای عملی و حقوقی است. این مطالعه نه‌تنها به ضرورت بازنگری در قانون

ظهور خودروهای خودران به‌عنوان یکی از دستاوردهای مهم فناوری در حوزه حمل‌ونقل، تحولی عمیق در مفاهیم سنتی مسئولیت مدنی، مدیریت ریسک و نظام‌های بیمه‌ای ایجاد کرده است. این فناوری، که با تکیه بر هوش مصنوعی و سیستم‌های خودکار، نقش راننده انسانی را به حداقل می‌رساند، پرسش‌های جدیدی را در خصوص نحوه تخصیص مسئولیت و جبران خسارت در سوانح رانندگی مطرح می‌سازد. در نظام حقوقی ایران که قانون بیمه اجباری (مجلس شورای اسلامی، مرکز پژوهش‌ها، ۱۳۹۵) خسارت وارده به شخص ثالث در اثر حوادث ناشی از وسایل نقلیه مصوب ۱۳۹۵ محور اصلی تنظیم مسئولیت‌های بیمه‌ای را تشکیل می‌دهد، پذیرش مسئولیت خودروهای خودران با چالش‌های اساسی همراه است. این قانون، عمدتاً بر فرض خطای انسانی و مسئولیت راننده استوار است و در مواجهه با ریسک‌های نوظهوری چون خطاهای نرم‌افزاری یا حملات سایبری خودرو، ناکارآمدی خود را نشان می‌دهد.

در حال حاضر، ایران در مراحل ابتدایی پذیرش فناوری خودروهای خودران قرار دارد. مطالعات ملی و بین‌المللی نشان می‌دهند که توسعه و پذیرش این فناوری مستلزم داشتن زیرساخت‌های چندبعدی شامل بسترهای حقوقی، فنی و اخلاقی است (Ryan, 2020). در بسیاری از کشورها، از جمله بریتانیا، آلمان و ژاپن، قوانین ویژه‌ای برای تعیین مسئولیت در سوانح مربوط به خودروهای خودران تدوین شده است؛ قانون خودروهای خودران و برقی بریتانیا (Automated & Electric Vehicles Act, 2018) و قانون رانندگی خودران ۲۰۲۱ آلمان مصادیقی از این تحولات تقنینی است. بااین‌حال، چالش‌های متعددی همچنان پابرجاست. مطالعات نشان می‌دهند که تصمیم‌گیری الگوریتمی می‌تواند به تبعیض و خطرات جدید منجر شود و مسئولیت را پیچیده‌تر سازد (Lim & Taeiagh, 2019). بنابراین، ماهیت تصمیم‌گیری الگوریتمی در خودروهای خودران، مرزهای سنتی مسئولیت مدنی را دگرگون می‌کند و مفهوم تقصیر انسانی را تا حد زیادی بی‌معنا می‌سازد. ازاین‌رو، تعیین اینکه مسئول نهایی در یک سانحه خودران با چه کسی است، یکی از مهم‌ترین مباحث در حقوق تطبیقی امروز محسوب می‌شود. افزون‌براین، بحث اخلاقی مرتبط با «تصمیم‌گیری در شرایط تعارض منافع» نیز در سطح جهانی مورد توجه قرار گرفته است، زیرا در وضعیت‌های بحرانی، خودرو ممکن است تصمیماتی بگیرد که مستقیماً به زیان یکی از طرفین حادثه منجر شود (Ryan, 2020).

در این میان، نقش بیمه‌گرها در مدیریت ریسک‌های فناوری‌ها نیز در حال بازتعریف است. دور از ذهن نیست که در آینده، بیمه‌های سنتی مبتنی بر رفتار راننده، جای خود را به بیمه‌نامه‌های داده‌محور دهند تا بر پایه تحلیل داده‌های حسگرها، عملکرد نرم‌افزار و سوابق نگهداری خودرو مسئولیت پیش‌بینی شود. چنین تحولاتی مستلزم شفافیت داده، دسترسی بیمه‌گر به اطلاعات عملکردی خودرو و همکاری میان نهادهای تقنینی و شرکت‌های فناوری است.

راننده انسانی است، خودروهای خودران براساس طراحی سه فاز معرف به «حس، برنامه‌ریزی و اقدام» عمل می‌کنند. بدین معنا که با انواع سنسورها، رادارها و دوربین‌ها، اطلاعات خام محیط اطراف را جمع‌آوری و سپس به‌عنوان ورودی در اختیار نرم‌افزاری که اقدامات و روش‌های مناسب را توصیه می‌کند، قرار می‌دهند تا عملکرد مناسب مانند سبقت، شتاب، تغییر لاین و امثال آن انجام شود (Bagloee et al., 2016) بنابراین، نقش راننده به‌عنوان عامل اصلی تصمیم‌گیری حذف یا به حداقل می‌رسد. این تغییر، مبنای مسئولیت بیمه‌گر در قانون بیمه شخص ثالث را که بیشتر بر فرض خطای انسانی استوار است، زیر سؤال می‌برد. با این توضیح که در مواد متعدد قانون بیمه اجباری از جمله مواد ۲، ۳، ۴، ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۱۷، ۲۱، از عبارت «راننده مسبب حادثه» استفاده شده که در نگاه حقوق‌دانان ناشی از فرضی است که راننده عامل اصلی حادثه یا حداقل نقش مؤثر و فعال در بروز آن داشته باشد (کاتوزیان و ایزانلو، ۱۳۹۷)، درحالی‌که اگر سانحه‌ای به‌دلیل نقص در حسگرهای خودرو یا خطای الگوریتم رخ دهد، مسئولیت راننده مسبب حادثه برقرار نمی‌شود و شناسایی مسئولیت بیمه‌گر شخص ثالث براساس مقررات ایران دشوار است.

البته این نقیصه با تفسیر برخی واژگان در معنای غیرمرسوم خود قابل تعدیل است. چنانچه عبارت «وسیله نقلیه مسبب حادثه» در ماده ۲، در معنای لغوی خود اطلاق شود نه معنای «راننده مسبب حادثه»، بیمه‌گر حتی در فرض نبود راننده نیز مسئولیت دارد و باید هرگونه خسارت ناشی از دخالت و حضور وسیله نقلیه را جبران کند (جواهرکلام، ۱۴۰۱) که شامل نقص فنی و عیوب سیستم‌های نرم‌افزاری هوشمند نیز می‌شود. علاوه‌بر آن، بند «پ» ماده ۱ قانون بیمه اجباری نیز هرگونه سانحه ناشی از وسایل نقلیه از قبیل تصادم، تصادف، سقوط، واژگونی، آتش‌سوزی و یا انفجار یا هر نوع سانحه ناشی از وسایل نقلیه بر اثر حوادث غیرمترقبه را مشمول حمایت دانسته است. بر این اساس، صرف حضور و دخالت خودرو در حادثه به‌منظور جبران خسارت زیان‌دیده کافی است و ایفای نقش راننده برای تحقق خسارت ضرورتی ندارد. این رویکرد، با روح قانون بیمه اجباری که حمایت از زیان‌دیده است نیز سازگاری دارد. تفسیر موسع از داده‌های حقوقی موجود در قانون بیمه اجباری، امکان انتساب مسئولیت به بیمه‌گر در خودروهای خودران را فراهم می‌آورد، لیکن این حمایت با هدف مقنن در تأمین خسارت‌های خودروهای خودران همخوانی ندارد که در ادامه به آن پرداخته می‌شود.

چالش‌های نظام بیمه‌ای ایران در مواجهه با ریسک‌های جدید خودروهای خودران

پذیرش مسئولیت گسترده بیمه‌گر در جبران خسارت‌های متنوع، او را از پشتیبان جبران خسارت به تضمین‌کننده‌ای بی‌قید و شرط بدل می‌کند؛ چراکه علاوه‌بر تقصیر یا قصور راننده وسیله نقلیه موتوری، سایر مواردی را که برای بیمه‌گر غیرقابل پیش‌بینی و خارجی هستند، دربرمی‌گیرد و منابع مالی شرکت‌های بیمه را به چالش می‌کشد. درست است که بند (پ) ماده (۱) قانون بیمه اجباری دخالت وسیله

بیمه شخص ثالث تأکید دارد، بلکه بر لزوم تدوین مقررات مکمل و ایجاد محصولات بیمه‌ای جدید برای مدیریت ریسک‌های چندلایه این فناوری نوظهور نیز تمرکز می‌کند. در نهایت، این پژوهش تلاش دارد تا با ارائه دیدگاهی جامع، زمینه‌ساز بحث‌های آتی در خصوص هماهنگی میان نهادهای قانون‌گذار، صنعت بیمه و شرکت‌های فناوری در ایران باشد.

نتایج و بحث

خلا پوشش بیمه‌ای خودروهای خودران در نظام حقوقی ایران با ظهور فناوری خودروهای خودران، نظام حقوقی و بیمه‌ای سنتی با چالش‌های بی‌سابقه‌ای مواجه شده است. قوانین فعلی بیمه مسئولیت مدنی که بر مبنای مسئولیت راننده و اصل تقصیر شکل گرفته‌اند، در مواجهه با سیستم‌های حمل‌ونقل خودکار که تصمیم‌گیری‌هایشان توسط الگوریتم‌های هوش مصنوعی انجام می‌شود، ناکارآمد به نظر می‌رسند (پارسا، ۱۴۰۳). این تحول بنیادین زمینه‌ساز طرح این پرسش است که در غیاب راننده انسانی، مسئولیت حوادث رانندگی بر عهده کیست و چگونه می‌توان در چهارچوب قوانین موجود، حمایت کافی از زیان‌دیدگان به عمل آورد؟ مبنای حقوقی حاکم بر بیمه مسئولیت مدنی در سوانح رانندگی مستلزم بازنگری اساسی است. این بازنگری باید هم‌زمان سه هدف تضمین جبران سریع و عادلانه خسارت زیان‌دیدگان، ایجاد تعادل منطقی بین مسئولیت‌های ذی‌نفعان مختلف و حفظ انگیزه برای توسعه و بهبود فناوری‌های خودران را فراهم کند. در این بخش، ابتدا به بررسی وضعیت فعلی نظام بیمه‌ای ایران و چالش‌های آن در مواجهه با خودروهای خودران می‌پردازیم و سپس راهکارهای ممکن برای بازنگری در مبنای حقوقی مسئولیت و ضرورت تعریف بیمه‌های تخصصی را تحلیل خواهیم کرد.

وضعیت نظام بیمه‌ای ایران در قبال جبران خسارت ناشی از سوانح رانندگی

نظام بیمه‌ای ایران در حوزه وسایل نقلیه عمدتاً بر قانون بیمه اجباری خسارت واردشده به شخص ثالث در اثر حوادث ناشی از وسایل نقلیه مصوب ۱۳۹۵ (مجلس شورای اسلامی، مرکز پژوهش‌ها، ۱۳۹۵) استوار است که در راستای حمایت از زیان‌دیدگان و جبران خسارات ناشی از سوانح رانندگی تدوین شده است. در ماده (۲) این قانون، بیمه شخص ثالث برای تمامی دارندگان وسایل نقلیه موتوری اجباری دانسته شده و در ماده (۸)، مسئولیت جبران خسارت‌های مالی و بدنی به بیمه‌گر واگذار شده است. همچنین ماده (۱۴) این قانون، بیمه‌گر را مکلف می‌کند که خسارات را بدون هیچ شرط و اخذ تضمین پرداخت کند و سپس برای باز یافت به مسبب حادثه مراجعه کند.

بالاین حال، ورود خودروهای خودران که عملکرد آن‌ها به سیستم‌های خودکار، حسگرها و الگوریتم‌های هوش مصنوعی وابسته است، سازگاری این چهارچوب حقوقی را با چالش‌های جدی مواجه می‌کند. برخلاف وسایل نقلیه سنتی که مسئولیت عمدتاً بر عهده

منحرف و موجب بروز حادثه شود، این پرسش مطرح می‌شود که آیا چنین رخدادی در شمول بیمه شخص ثالث قرار می‌گیرد؟ و در صورت پذیرش مسئولیت بیمه‌گر، امکان بازیافت خسارت از عامل حادثه که دیگر یک راننده انسانی نیست، چگونه خواهد بود؟ پاسخ به این پرسش‌ها با قواعد سنتی مسئولیت مدنی و بر مبنای نظام بیمه‌ای فعلی دشوار است و بیمه‌های سنتی معمولاً این خطرات را پوشش نمی‌دهند (Buchanan & Myers, 2023).

علاوه بر این، در فرض امکان جبران چنین خساراتی از سوی بیمه شخص ثالث، منابع مالی بیمه‌گر در حوادث مربوط به خودروهای خودران عمدتاً باید صرف جبران خسارات ناشی از نقص در تولید، خطاهای نرم‌افزاری یا حملات سایبری شود. در چنین شرایطی، بیمه‌گران به جای جبران خسارت بر مبنای تقصیر راننده، به ناچار باید به دنبال پرداخت خسارت تولیدکنندگان، توسعه‌دهندگان نرم‌افزار یا سایر عوامل غیرسنتی باشند که با ساختار سنتی نظام بیمه‌ای ایران همخوانی ندارد. به عبارت دیگر، تعهد بیمه‌گر به جای پوشش خطاهای انسانی راننده وسیله نقلیه، ناظر به جبران خسارت اشخاصی می‌شود که بر مبنای قانون یا قرارداد، مکلف به رعایت احتیاط‌اند و باید مسئولیت خود را مستقل بیمه کنند (Matthaei et al., 2015).

نبود بیمه‌های تخصصی در ایران، همچون بیمه مسئولیت تولیدکنندگان، بیمه مسئولیت توسعه‌دهندگان نرم‌افزار و بیمه سایبری، این ناکارآمدی را تشدید می‌کند. در بسیاری از نظام‌های حقوقی پیشرفته مانند ایالات متحده و اتحادیه اروپا، صنعت بیمه با ارائه محصولات مانده «بیمه مسئولیت تولیدکننده» و «بیمه سایبری» به این چالش‌ها پاسخ داده است (Marotta et al., 2017). در ایران، نه تنها چنین پوشش‌هایی در دسترس نیست، بلکه زیرساخت‌های نظارتی لازم برای ارزیابی این نوع ریسک‌ها نیز به درستی توسعه نیافته‌اند. این کاستی‌ها، ظرفیت صنعت بیمه ایران را در انطباق با تحولات فناوری خودروهای خودران به شدت محدود می‌سازد و در نهایت ممکن است به افزایش هزینه بیمه‌گذاران، ایجاد بار مالی مضاعف بر شرکت‌های بیمه و تشدید مشکلات زیان‌دیدگان در جبران خسارت منجر شود. بنابراین، خلأ نظام بیمه‌ای ایران در تدوین مقررات متناسب با واقعیت‌های جدید فناوری، امری مشهود است.

ضرورت بازنگری در مبنای بیمه شخص ثالث و تعریف بیمه‌های تخصصی

نظام بیمه‌ای ایران برای سازگاری با فناوری خودروهای خودران، مستلزم بازنگری اساسی در قانون بیمه اجباری (مجلس شورای اسلامی، مرکز پژوهش‌ها، ۱۳۹۵) است. این قانون که در حال حاضر محور اصلی تنظیم مسئولیت‌های بیمه‌ای در سوانح رانندگی محسوب می‌شود، با تمرکز بر مسئولیت مدنی راننده وسیله نقلیه و بدون در نظر گرفتن ریسک‌های ناشی از فناوری‌های خودکار، از پوشش جامع ریسک‌های خودروهای خودران ناتوان است. در واقع، پاسخگویی تمامی مسئولیت‌ها در قالب یک

نقلیه را برای جبران خسارت کافی می‌داند، اما پس از پرداخت خسارت از سوی بیمه‌گر، بازیافت خسارت در بسیاری موارد دشوار است. طراحی بیمه مسئولیت مدنی فعلی با ایده اصلی مسئولیت راننده مقصر حادثه شکل گرفته که بخش عمده حوادث را شکل می‌دهد^۱، اما چنانچه مسئولیت نقص عملکردی سازنده و مسئولیت حملات سایبری اشخاص ثالث بر بیمه‌گر شخص ثالث تحمیل شود، منابع مالی این شرکت‌ها به سرعت فروکش می‌کند؛ زیرا با توجه به فناوری بسیار پیچیده و تخصصی سیستم خودروهای خودران، اثبات تقصیر تولیدکننده یا طراح نرم‌افزار در اغلب موارد ناممکن است (رضایی و همکاران، ۱۴۰۰) و بیمه‌گر قادر به بازیافت خسارت نیست. حتی با فرض شناسایی مقصر و قابلیت بازیافت خسارت بر اساس ماده (۱۶) قانون بیمه اجباری، باز هم بخش قابل توجهی از منابع مالی بیمه‌گران به طرح دعاوی این حوزه اختصاص می‌یابد. بر این اساس، سیستم فعلی مسئولیت مبتنی بر تقصیر راننده، برای خودروهای خودران که تصمیم‌گیری توسط هوش مصنوعی انجام می‌شود، مناسب نیست. در چنین شرایطی، نظام بیمه‌ای فعلی که برای خودروهای سنتی طراحی شده، به سختی انعطاف‌پذیری لازم برای تطبیق با مسئولیت‌های ناشی از فناوری‌های خودران را دارد.

پیش‌تر گذشت که اگرچه در بعد حقوقی مفهوم عام «حادثه» می‌تواند ریسک‌های مرتبط با خودروهای خودران را نیز دربرگیرد، اما به‌واقع هنگام تدوین قانون بیمه اجباری (مجلس شورای اسلامی، مرکز پژوهش‌ها، ۱۳۹۵)، مخاطرات چنین فناوری‌ای به‌طور جدی مورد توجه قانون‌گذار قرار نداشته است. شواهد این امر را می‌توان در مواد مختلف این قانون مشاهده کرد که در آن‌ها همواره از عبارت «راننده مسبب حادثه» سخن به میان آمده و مسئولیت در تصادفات رانندگی بر پایه تقصیر انسانی به جهت تصرف در وسیله نقلیه استوار شده است. در خودروهای خودران، ماهیت مسئولیت تغییر کرده و نقش عوامل دیگری همچون تولیدکنندگان سخت‌افزار، توسعه‌دهندگان نرم‌افزار و حتی مهاجمان سایبری برجسته‌تر شده است.

ریسک‌های نوظهور خودروهای خودران شامل نقص‌های سخت‌افزاری (مانند خرابی حسگرها یا نقص سیستم‌های ترمز خودکار)، خطاهای نرم‌افزاری (مانند نقص در الگوریتم‌های تصمیم‌گیری) و تهدیدات سایبری (مانند هک شدن سیستم‌های کنترلی خودرو) است. این مخاطرات، کارایی شرکت‌های بیمه را در جبران خسارات ناشی از چنین سوانحی زیر سؤال می‌برد. مثلاً، در فرضی که یک خودروی خودران به دلیل حمله سایبری از مسیر خود

۱. حسب تحقیقات میدانی و آمار ارائه‌شده از مراجع ذیصلاح، علت بسیاری از تصادفات امروزی تصمیمات کنترلی نادرست از جانب راننده است (Matthaei et al., 2015). براساس آمارها هر ساله حدود ۱ میلیون و ۵۲ هزار تصادف مرگبار در سطح جهان به وقوع می‌پیوندد (Collingwood, 2017) و حداقل ۰۹ درصد از کل تصادفات وسایل نقلیه ناشی از خطاهای انسانی است (Rezaie et al., 2021). همچنین در یکی از تحقیقاتی که در ایالات متحده آمریکا صورت گرفته، اعلام شده که حدود ۴۹ درصد تصادفاتی که در این کشور به وقوع می‌پیوندد، ناشی از خطای انسانی است (Almaskati et al., 2023).

سخت‌افزار و خطای انسانی است (Kurse et al., 2025). بنابراین، تصور مسئولیت پیش‌فرض کاربر به‌جهت تقصیر، باید جای خود را به مسئولیت تولیدکننده به‌جهت نقص تجهیزات دهد.

این اصل موجب می‌شود که بیمه‌نامه‌های جدید به‌سمت پوشش‌های مبتنی بر مسئولیت تولیدکنندگان سوق پیدا کنند و همانند کشورهای اروپایی، تعریف جدیدی از مسئولیت تولیدکننده ارائه شود. تغییر پیکان مسئولیت از سمت راننده به‌سوی سازنده زمینه ایجاد رژیم‌های بیمه‌ای جدید برای خودرو را فراهم می‌آورد و مبنای تقصیر راننده برای اثبات مسئولیت کمرنگ می‌شود (Kalra et al., 2009). نتیجه دور شدن مسئولیت تصادف از راننده، جذابیت هرچه بیشتر استفاده از خودروهای خودران نیز خواهد بود (Kalra et al., 2009). در کنار این تغییر نگرش، معمولاً بیمه‌گر تولیدکننده نیز برخی مخاطرات غیرقابل پیش‌بینی را به‌عنوان استثنائات بیمه‌ای خود درج می‌کند. بیمه‌نامه‌های مسئولیت تولیدکننده غالباً شروط صریحی دارند که از بیمه‌گر در مواردی مانند تقلب، سهل‌انگاری، تغییرات غیرمجاز در نرم‌افزار، عدم نصب به‌روزرسانی‌های ایمنی یا تخلف از دستورالعمل‌های سازنده حمایت می‌کنند. این موارد معمولاً به‌صورت شروط تعلیق یا سقوط تعهد بیمه‌گر در قراردادها گنجانده می‌شوند. مثلاً، براساس ماده (۴) قانون خودروهای خودران و برقی بریتانیه (Automated and Electric Vehicles Act, 2018)، در صورتی که حادثه به‌طور مستقیم از (الف) تغییرات نرم‌افزاری انجام‌شده توسط شخص بیمه‌شده یا با اطلاع وی که تحت شرایط قرارداد بیمه ممنوع بوده‌اند یا (ب) عدم نصب به‌روزرسانی‌های نرم‌افزاری حیاتی برای ایمنی که شخص بیمه‌شده از اهمیت آن‌ها مطلع بوده یا معقولانه باید مطلع می‌بود، ناشی شده باشد، مسئولیت بیمه‌گر می‌تواند محدود یا مستثنا شود. ازسوی دیگر، حملات سایبری به سامانه‌های هوشمند و اختلال در سیستم‌های هوش مصنوعی خودروهای خودران احتمال وقوع حادثه و ایجاد خسارت را افزایش می‌دهد. در چنین شرایطی توسعه بیمه‌های مکمل مانند بیمه سایبری و بیمه داده‌محور نیز نقش مهمی در جبران مسئولیت‌های نوظهور دارد. مثلاً، با توجه به نقش حملات سایبری در ایجاد سوانح خودروهای خودران، ارائه بیمه‌های سایبری و بیمه‌های مبتنی بر داده، می‌تواند پاسخ مناسبی به ریسک‌های نوین باشد.

باین‌حال، نوپا بودن صنعت خودروهای خودران در کشور ایران و تغییر نگرش کلی در انتقال مسئولیت از راننده به تولیدکننده، مستلزم تقویت بنیه مالی شرکت‌های خودروسازی و توان مالی کافی آنان است. تغییر مسئولیت از کاربر به تولیدکنندگان می‌تواند شرکت‌های خودروساز را از توسعه فناوری‌های مربوطه منصرف سازد یا حداقل به‌عنوان یک مانع جدی در راه توسعه این فناوری شناخته شود. ازطرف دیگر، پیشنهاد افزایش قیمت این خودروها ازسوی تولیدکنندگان در جهت پوشش این هزینه‌های احتمالی، از سرمایه‌گذاری مصرف‌کنندگان در این محصولات در سطح مورد انتظار اجتماعی جلوگیری خواهد کرد (قلی‌نیا و مشهدی‌زاده، ۱۴۰۱). ازاین‌رو، باید با انتخاب یک رویکرد و نظام مسئولیت مناسب، این دو

نوع خاص از بیمه، یعنی بیمه شخص ثالث، مشکلات فراوانی ایجاد می‌کند. خطرات منحصربه‌فرد خودران‌ها، مانند خرابی سیستم، آسیب‌پذیری‌های امنیت سایبری و مسئولیت چندطرفه، مستلزم طراحی محصولات بیمه‌ای خاص است. از آنجاکه خودروهای خودران به‌شدت به نرم‌افزار متکی‌اند، شرکت‌های بیمه باید محصولات بیمه‌ای جدیدی را برای مقابله با این خطرات جدید توسعه دهند (Lin et al., 2025) و بیمه‌گذاران نیز باید بندهای امنیت سایبری را در سیاست‌ها برای محافظت در برابر نقض داده‌ها و حملات سایبری بگنجانند (Celestin & Vanitha, 2022). در این راستا، باید مسئولیت مدنی وسایل نقلیه خودکار را به کیفیتی تبیین کرد تا مسئولیت میان کاربر خودرو و تولیدکننده یا توسعه‌دهنده سیستم‌های خودکار تقسیم شود. این تقسیم نهایی مسئولیت می‌تواند براساس معیارهایی مانند «علت اصلی حادثه» تعیین شود؛ به این معنا که اگر سانحه به‌دلیل نقص فنی یا خطای الگوریتمی رخ دهد، تولیدکننده مسئول شناخته شود و اگر به‌دلیل عدم نگهداری صحیح یا استفاده نادرست باشد، کاربر پاسخگو باشد.

اما مهم‌ترین هدف در مواجهه با ثالث زیان‌دیده، جبران خسارت سریع و بدون قید و شرط است. در این راستا باید سیستمی اعمال شود تا بدون توجه به اختلافات کاربر و تولیدکننده، در سریع‌ترین زمان ممکن خسارت ثالث جبران شود. نظام‌های حقوقی در این رابطه از سیستم‌های متفاوتی استفاده می‌کنند. یکی از این سیستم‌ها، پیش‌بینی مسئولیت پیش‌فرض تولیدکننده یا توسعه‌دهنده سیستم‌های نرم‌افزاری برای حمایت از زیان‌دیدگان و عدم قرارگیری در مسیر پرپیچ‌وخم دادرسی است. به‌عبارت دیگر، تمرکز از مسئولیت راننده به مسئولیت محصول تغییر می‌یابد و تولیدکنندگان و توسعه‌دهندگان نرم‌افزار را درگیر می‌کند (Choudhary, 2024). در نظام حقوقی آلمان، شرکت‌های سازنده در برابر نقص فنی، حتی بدون اثبات تقصیر، مسئول خسارات وارده هستند (پارسا، ۱۴۰۲). در واقع، تأکید بر این است که اگر تصادف ناشی از نقص فنی یا خطای سیستم خودران باشد، مسئولیت اصلی بر عهده تولیدکننده سیستم‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری است، نه راننده یا مالک خودرو (Buchanan & Myers, 2023). پذیرش مسئولیت محض تولیدکننده، می‌تواند پاسخگوی مناسبی به جبران سریع و راحت خسارت زیان‌دیده باشد. در این مدل، ابتدا خسارت زیان‌دیده پرداخت می‌شود و سپس بیمه‌گر می‌تواند از مسئول واقعی زیان‌ها را باز یافت کند (Lin et al., 2025). این روش در برخی نظام‌های مترقی دیگر مانند ژاپن و برخی ایالت‌های آمریکا نیز اجرا شده است.

در نظام حقوقی ایران نیز می‌توان با الگوبرداری و تغییر پیش‌فرض جبران از راننده به تولیدکننده، نوعی مسئولیت محض در خصوص تولیدکنندگان نرم‌افزارها و تجهیزات خودروهای خودران در نظر گرفت. تغییر این رویکرد را می‌توان مبتنی بر داده‌های منطقی و واقعی دانست. در واقع تحقیقات در خصوص خودروهای خودران نشان داده که پنج دلیل عمده تصادفات این خودروها به‌ترتیب، خطاهای ارتباطی، خطاهای تصمیم‌گیری، شرایط محیطی، خرابی

دیدگاه به‌ظاهر متعارض را به یکدیگر نزدیک کرد. براساس دستورالعمل بیمهٔ اتحادیهٔ اروپا، خودروهای خودران علاوه بر داشتن بیمهٔ مسئولیت تولیدکننده، باید تحت پوشش بیمهٔ اجباری شخص ثالث نیز قرار گیرند (Chatzipanagiotis & Leloudas, 2020). به همین دلیل، برخی معتقدند که بیمه‌گران باید سیاست‌های مسئولیت را به‌گونه‌ای بازنگری کنند که توزیع مسئولیت‌های در حال تغییر، بین سازندگان و کاربران تقسیم شود و با بلوغ فناوری خودران، پوشش مناسبی برای هر دو طرف فراهم آید (Celestin & Vanitha, 2022). در این راستا راهکار بهینهٔ استفاده از سیستم بیمه دوگانه است که به‌علت قابلیت انعطاف، می‌تواند الگویی برای کشورهای باشد که قصد دارند سیستم بیمه را به‌تدریج به سمت خودروهای خودران سوق دهند. در این مدل، دو بیمهٔ مجزا براساس حالت کنترل خودرو فعال می‌شوند؛ بدین‌صورت که بیمهٔ مسئولیت راننده در حالت نیمه‌خودران و بیمهٔ تولیدکننده در حالت کاملاً خودران اعمال شود. این رویکرد ضمن انعطاف‌پذیری، تعارضات حقوقی را نیز کاهش می‌دهد و هزینه‌های بیمهٔ تولیدکننده و شخص ثالث را کاهش می‌دهد.

دشواری‌های تعیین مقصر در سوانح خودروهای خودران

ورود خودروهای خودران به عرصهٔ حمل‌ونقل، ابهامات حقوقی بی‌سابقه‌ای را در تعیین مسئولیت حوادث رانندگی ایجاد کرده است. در نظام‌های سنتی، مقصر حادثه عموماً راننده یا عوامل انسانی شناخته می‌شد، اما در خودروهای خودران، جایگزینی انسان با سامانه‌های هوشمند، ماهیت مسئولیت را دگرگون ساخته است. تشخیص همهٔ جوانب حادثه و به دست آوردن اطلاعات کافی برای ارزیابی خسارت، به‌دلیل دخالت سیستم‌های هوشمند و نرم‌افزارهای پیچیده دشوار است. در این بخش ضمن بیان چالش‌های پیش رو، راهکارهای ممکن برای کاهش ابهامات در تعیین مقصر حوادث خودروهای خودران تحلیل می‌شود.

چالش‌های نظام حقوقی ایران در شناسایی مسئولیت خودروهای خودران

تعیین مقصر در سوانح رانندگی با ورود فناوری نوین خودروهای خودران، ابعاد تازه‌ای می‌یابد. مادهٔ (۱) قانون مسئولیت مدنی (مجلس سنای ایران و مجلس شورای ملی ایران، ۱۳۳۹) در چهارچوب مقررات سنتی تصریح می‌کند که هر شخصی که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم موجب ورود خسارت به دیگری شود، مسئول جبران آن خواهد بود. همچنین، مادهٔ (۵۲۸) قانون مجازات اسلامی (۱۳۹۲) به‌عنوان قاعده‌ای عام، مقصر حادثه را ملزم به جبران خسارات ناشی از رفتار زیان‌بار خود می‌داند. در خصوص خودروهای خودران، این اصول با چالش‌های متعددی همراه است، زیرا عامل انسانی که در نظام سنتی مسئولیت حوادث ترافیکی نقش محوری دارد، تا حد زیادی حذف شده و جای خود را به سامانه‌های هوشمند سپرده است. سوانح ناشی از خودروهای خودران ممکن است ناشی از عوامل متعددی باشد، از جمله نقص در طراحی و ساخت توسط تولیدکننده،

خطاهای نرم‌افزاری ناشی از توسعه‌دهنده، عدم نگهداری و سرویس مناسب توسط مالک و حتی مداخلات خارجی همچون حملات سایبری و هک شدن سیستم‌های کنترلی خودرو. این پیچیدگی در علل وقوع حادثه، تعیین مقصر را از یک فرایند خطای انسانی ساده به یک تحلیل چندلایه و تخصصی تبدیل می‌کند. مثلاً، در شرایطی که حسگرهای خودرو به‌علت نقص کارخانه‌ای قادر به شناسایی موانع نباشند و حادثه‌ای رخ دهد، پرسش این است که مسئولیت متوجه تولیدکننده خواهد بود یا مالک خودرو که از این نقص آگاه نبوده است؟ به همین ترتیب، اگر الگوریتم تصمیم‌گیری خودرو به‌دلیل به‌روزرسانی ناقص دچار اختلال شده و به وقوع سانحه منجر شود، آیا مسئولیت متوجه شرکت توسعه‌دهندهٔ نرم‌افزار است یا مالک خودرو که احتمالاً در به‌روزرسانی سیستم کوتاهی کرده است؟ در واقع، در حال حاضر هیچ چهارچوب قانونی‌ای وجود ندارد که تعیین کند مسئولیت به چه نحوی باید بین مسئولان متعدد اعم از تولیدکننده، تأمین‌کننده قطعات، تهیه‌کنندهٔ نرم‌افزار یا کاربر نرم‌افزار تخصیص یابد. بنابراین، امر شناسایی علل مؤثر در حادثه و تمیز اجزاء و عوامل مختلفی را که سبب نقص عملکرد خودرو شده اند، دشوار است (Collingwood, 2017).

علاوه‌براین، فرایند بررسی و تعیین مقصر در چنین حوادثی با موانع حقوقی و فنی گسترده‌ای مواجه است. ظهور مخاطرات جدید و کمبود داده‌های مربوط به حوادث و ادعاها، کار را دشوار می‌کند (Swiss Re, 2023). اثبات تقصیر و رابطه سببیت، که در حوادث رانندگی سنتی بر مبنای ارزیابی کارشناسان تصادفات صورت می‌گیرد، در خودروهای خودران مستلزم دسترسی به داده‌های فنی پیچیده‌ای همچون اطلاعات ثبت شده در جعبهٔ سیاه و ارزیابی عملکرد سیستم‌های خودکار است. این امر مستلزم داشتن دانش تخصصی در حوزه‌های هوش مصنوعی، پردازش داده و تحلیل سامانه‌های خودران است که بر پیچیدگی تعیین مقصر می‌افزاید و موضوع را از انحصار ارزیابی کارشناس راهنمایی و رانندگی فراتر می‌برد. ازسوی دیگر، کمبود کارشناسان متخصص در این حوزه، عملاً امکان تبیین علل حادثه و تعیین مقصر را دشوار می‌سازد. در حال حاضر، قوانین ایران معیارهای مشخصی برای بررسی این داده‌ها و تعیین میزان مسئولیت هریک از عوامل دخیل در حادثه پیش‌بینی نکرده است که خود باعث ایجاد خلأهای قانونی و سردرگمی در فرایند دادرسی می‌شود.

جمع این چالش‌ها می‌تواند به افزایش زمان رسیدگی‌های قضایی و هزینه‌های دادرسی منجر شود. یکی از اهداف اصلی در تمامی نظام‌های حقوقی، تسریع فرایند جبران خسارت و کاهش زمان دادرسی در حوادث رانندگی است. طولانی شدن این فرایند می‌تواند آسیب بیشتری به زیان‌دیدگان وارد کند و به بزه‌دیدگی ثانویه منجر شود. به همین دلیل، برخی قوانین بیمه‌ای ایران مانند مواد (۳۱)، (۳۲)، (۳۳)، (۳۴) و (۳۶) قانون بیمهٔ اجباری (مجلس شورای اسلامی، مرکز پژوهش‌ها، ۱۳۹۵)، پرداخت تمام یا بخشی از خسارات را پیش از صدور رأی نهایی پیش‌بینی کرده‌اند. بااین‌حال، در تصادفات مرتبط با خودروهای خودران، به‌دلیل دشواری

می‌توانند مبنای پرداخت خسارت توسط بیمه‌گر قرار گیرند. این اصل می‌تواند به کشورها کمک کند تا در نظام تقصیر خود، تعیین را شفاف‌تر کنند.

بر این اساس، تولیدکنندگان موظف‌اند داده‌های عملیاتی خودرو را برای بررسی تصادفات در اختیار مقامات قرار دهند و حق دسترسی به داده‌ها را ایجاد کنند؛ در غیر این صورت به‌عنوان قرینه‌ای بر تقصیر علیه تولیدکننده قابل استناد است. آلمان نیز در ژوئن سال ۲۰۱۷ اقدام به تصویب یک قانون پارلمانی در رابطه با خطرات مرتبط با وسایل نقلیه خودران کرده است. مطابق این قانون تمامی وسایل نقلیه خودران باید به‌منظور ثبت وقایع مسیر حرکت و سهولت در تعیین عامل بروز حادثه، از یک جعبه سیاه اطلاعات برخوردار باشند (Wacket et al., 2017). استفاده از این راهکارها در نظام حقوقی ایران تا حد زیادی معضلات شناخت مسئولیت خودروهای خودران را کاهش می‌دهد و تشخیص علل حادثه را تسهیل می‌کند، لیکن عدم برخورداری از تجهیزات کافی برای بازیابی اطلاعات جعبه سیاه خودرو و نبود کارشناسان امر در این رابطه همچنان از جمله ایراداتی است که تا مدت‌ها شناسایی مقصر حادثه را دشوار می‌کند.

در نهایت نیز استفاده از صندوق تأمین خسارت‌های بدنی که در حال حاضر نیز بخش عمده‌ای از خسارت‌های بدنی را جبران می‌کند، کارکرد خود را باید حفظ کند و در مواردی که خطاهای ناشناخته یا اختلالات زیرساختی صورت می‌گیرد و نمی‌توان راننده، تولیدکننده و توسعه‌دهنده را مسئول دانست، از آسیب‌دیدگان حمایت کند (Schellekens, 2018). این رویکرد که هم‌اکنون در برخی کشورها نیز اعمال شده، در نظام حقوقی ایران نیز قابل اعمال است تا در مواردی که مقصر مشخص نیست یا تولیدکننده قادر به پرداخت نیست، از آسیب‌دیدگان حمایت شود. این ایده می‌تواند به‌عنوان یک مکانیسم حمایتی تکمیلی در کنار بیمه‌های خصوصی در سایر کشورها اجرا شود.

خلاهای تقنینی و نظارتی در تنظیم‌گری بیمه‌ای خودروهای خودران
 نظیم نرخ بیمه و پوشش خسارات ناشی از حوادث، همواره تابعی از میزان و ماهیت خطر بوده است. در مورد خودروهای سنتی، استفاده گسترده و شناخت تدریجی مخاطرات آن‌ها، محاسبه حق بیمه و ارزیابی ریسک را برای شرکت‌های بیمه تسهیل کرده است. اما ورود فناوری خودران به دلیل پیچیدگی ذاتی و ناشناخته بودن بسیاری از جنبه‌های آن، چالش‌های جدیدی در تعیین نرخ بیمه و پوشش خسارات ایجاد کرده است. در این بخش، ابتدا به بررسی این چالش‌ها پرداخته و سپس راهکارهای حقوقی و نظارتی برای رفع آن‌ها ارائه می‌شود.

دشواری تعیین نرخ حق بیمه در چهارچوب سنتی

نظام حقوقی ایران فاقد هرگونه مقرره خاصی در زمینه خودروهای خودران و الزامات بیمه‌ای مربوط به آن‌هاست. قانون بیمه شخص ثالث و آیین‌نامه‌های اجرایی آن، از جمله آیین‌نامه شماره ۹۴ بیمه

در تعیین مقصر، اجرای چنین مکانیسم‌هایی با موانع جدی مواجه خواهد شد و مقاومت بیمه‌گر شخص ثالث را در جبران فوری خسارت به‌دنبال دارد. علاوه‌براین، طولانی شدن روند دادرسی و عدم تعیین مسئولیت قطعی می‌تواند به کاهش اعتماد عمومی به نظام بیمه‌ای و قضایی منجر شود و اثربخشی فرایندهای سنتی جبران خسارت را به چالش بکشد.

لزوم شفاف‌سازی نظام تقصیر و گرایش به مسئولیت‌های بدون تقصیر
 دشواری اثبات تقصیر سازنده یا کاربر برای زیان‌دیده باعث می‌شود تا مسیر اخذ خسارت ناهموار شود. بر این اساس، هدف تسریع و تسهیل جبران خسارت زیان‌دیده در حوادث ترافیکی مغفول می‌ماند. در مقابل، گذر از تقصیر و شناسایی مسئولیت محض، بار اثبات مسئولیت و اخذ خسارت را برای زیان‌دیده تسهیل می‌کند. علاوه‌بر نظام حقوقی آلمان که پیش‌تر در خصوص آن گفته شد، بر مبنای مقررات مسئولیت محصول اتحادیه اروپا که مسئولیت تولیدکنندگان را برای نقص‌های محصولات (از جمله خودروهای خودران) تعیین می‌کند، اگر تصادفی ناشی از خطای فنی (مثلاً نقص در نرم‌افزار یا حسگرها) باشد، تولیدکننده مسئول جبران خسارت است (Chatzipanagiotis & Leloudas, 2020). در این راستا نیازی به اثبات تقصیر تولیدکننده نیست و فقط باید نقص محصول و ارتباط آن با حادثه ثابت شود. حتی براساس پیشنهاد جدید اتحادیه اروپا برای مسئولیت هوش مصنوعی که در سال ۲۰۲۲ ارائه شده است، چون کاربران نمی‌توانند به‌راحتی علت خطا را شناسایی کنند، بنابراین، سیستم قضایی باید به نفع آن‌ها عمل کنند (Shu & Béatrice, 2024) و حتی اختلاف بین دارنده وسیله نقلیه و تولیدکننده نیز باید به نفع کاربر خاتمه یابد. براساس این پیشنهاد، معکوس شدن بار اثبات نقش بهتری در تضمین جبران خسارت زیان‌دیدگان ایفا می‌کند و اگر کاربر ادعا کند که سیستم خودران مقصر است، تولیدکننده باید ثابت کند که سیستم نقص نداشته یا خطا نکرده است.

در طرف دیگر، شناسایی مسئولیت نهایی مستلزم شفافیت حادثه و وجود اطلاعات ضروری برای تحلیل است. مهم‌ترین عامل در تعیین علت حادثه و سنجش عوامل مؤثر در وقوع آن، داشتن اطلاعات کافی از نحوه وقوع حادثه است. نبود اطلاعات کافی، قابلیت تشخیص مقصر حادثه را با دشواری همراه می‌کند. بدین منظور، الزام ثبت داده‌های سفر راهکار مناسبی برای تدبیر نقصان تشخیص علت حادثه و میزان تأثیر عوامل مؤثر در آن است. برای این منظور، برخی محققان پیشنهاد کرده‌اند که برای تعیین دقیق‌تر علت بروز حادثه، می‌توان از فناوری جعبه سیاه اطلاعات در این خودروها استفاده کرد (Dhar, 2016). در برخی ایالت‌های آمریکا مثل کالیفرنیا، خودروهای خودران موظف‌اند داده‌های مربوط به عملکرد خودرو (مانند حسگرها، تصمیم‌گیری‌های الگوریتمی و وضعیت رانندگی) را ثبت کنند (California DMV, 2023). این داده‌ها در تعیین تقصیر در تصادفات نقشی حیاتی دارند و

وزیر حمل و نقل را موظف می‌کند که فهرستی از وسایل نقلیه واجد شرایط تهیه و به روزرسانی کند. همچنین برای درج نام این خودروها در فهرست مزبور، شرایط خاصی مقرر شده است.^۳ نبود چنین زیرساخت‌هایی در کشور ایران باعث شده است که نظام بیمه‌ای در برابر ریسک‌های ناشناخته آسیب‌پذیر باشد و تعیین حق بیمه خودروها دشوار شود. از این رو، ضروری است که قانون‌گذار با بررسی تجربه سایر کشورها، به تدوین چهارچوب قانونی و نظارتی جامع برای تنظیم حق بیمه خودروهای خودران اقدام کند.

ضرورت اصلاحات ساختاری مبتنی بر الگوهای نوین در نظام بیمه‌ای کشور
تغییر ساختارهای سنتی اجتماعی در بادی امر با مقاومت همراه است، اما میل غریزی بشر به رفاه و پیشرفت همواره این ساختارها را متزلزل کرده و بنیان‌های نوین جای آن را گرفته‌اند. نظام حقوقی ایران تاکنون در زمینه خودروهای خودران خود را به‌روز نکرده است و در آخرین اقدام تقنینی، مجلس شورای اسلامی طرحی موسوم به *طرح ساماندهی صنعت خودرو* را در اردیبهشت ۱۳۹۷ به تصویب رساند. در ماده (۷) این طرح مقرر شده است: «وزارت صنعت، معدن و تجارت مکلف است بستر لازم برای ورود فناوری‌های جدید و مستقل تولید خودرو با همکاری شرکت‌های معتبر خودروسازی جهان و یا به صورت سرمایه‌گذاری مشترک با شرکت‌های فعال موجود را فراهم سازد.» اما این طرح پس از ایراد شورای نگهبان و ورود به مجمع تشخیص مصلحت نظام، مغایر با برخی سیاست‌های کلی نظام دانسته شد و پس از ارجاع مجدد به مجلس، سرنوشت مشخصی از آن در دست نیست (*قلی‌نیا و مشهدی‌زاده، ۱۴۰۱*). این بی‌توجهی به فناوری‌های هوشمند در عمل موجب شده تا صورت سؤال به کلی پاک شود و به جای پرداختن به راه‌حل مناسب برای استفاده از وسایل خودران، ورود و استفاده از آن در ایران ممنوع شود (*برزگر و الهام، ۱۳۹۹*).

استفاده از ظرفیت دانش بیمه‌ای سایر کشورها راهکار مناسبی برای گذر از وضعیت موجود و تکامل تدریجی نظام بیمه‌ای است. در این مسیر، به‌منظور استانداردسازی نظام استفاده از خودروهای خودران، لازم است تا آزمایش و تأیید ایمنی پیش از عرضه صورت گیرد. مثلاً سازمان ملی ایمنی ترافیک بزرگراه‌های آمریکا الزام می‌کند که خودروهای خودران پیش از عرضه به بازار، تست‌های ایمنی سخت‌گیرانه‌ای را پشت سر بگذارند. این استانداردها می‌توانند مبنایی برای تعیین حق بیمه براساس سطح ایمنی فناوری باشند. مثلاً بهبودهای ایمنی مبتنی بر داده تسلا نشان می‌دهد که چگونه خودران‌ها می‌توانند ایمنی جاده‌ها را افزایش دهند^۴ و به‌طور بالقوه

مرکزی (*شورای عالی بیمه، ۱۳۹۶*)^۲، صرفاً بر وسایل نقلیه سنتی متمرکز بوده و هیچ اشاره‌ای به فناوری خودران، مسئولیت‌های ناشی از آن یا الزامات بیمه‌ای خاص برای این دسته از وسایل نقلیه ندارد. در مدل‌های سنتی بیمه خودرو، محاسبه حق بیمه عمدتاً مبتنی بر متغیرهای مرتبط با ویژگی‌های راننده مانند سن، حرفه، سابقه رانندگی و تاریخچه خسارات است که رفتار وی را پیش‌بینی می‌کند (*Swiss Re, 2023*)؛ اما در خودروهای خودران، عدم کنترل مستقیم راننده بر فرایند حرکت، معیارهای تعیین نرخ بیمه را با ابهام مواجه می‌سازد. از یک سو، مشخص نیست که بیمه‌گر باید بر چه مبنایی حق بیمه را محاسبه کند؛ آیا باید راننده (مالک خودرو) همچنان مسئول اصلی حوادث تلقی شود یا اینکه شرکت‌های تولیدکننده خودروهای خودران، توسعه‌دهندگان نرم‌افزارهای هوش مصنوعی و تأمین‌کنندگان زیرساخت‌های ارتباطی نیز در دایره مسئولیت قرار می‌گیرند؟ این مسئله موجب ابهام در تعیین میزان تعهدات بیمه‌گر و حدود پوشش بیمه‌ای می‌شود.

علاوه بر این، نبود هماهنگی میان نهادهای ذی‌صلاح، از جمله بیمه مرکزی ایران (به‌عنوان ناظر صنعت بیمه)، پلیس راهنمایی و رانندگی (به‌عنوان متولی صدور مجوز تردد) و وزارت صنعت، معدن و تجارت (به‌عنوان مسئول استانداردسازی خودروها)، مانع از ایجاد چهارچوبی منسجم برای مدیریت این فناوری شده است. مثلاً، در غیاب استانداردهای فنی ملی برای تأیید ایمنی خودروهای خودران، چگونه می‌توان ریسک‌های ناشی از عملکرد آن‌ها را ارزیابی کرد؟ در برخی کشورها، استانداردهای سخت‌گیرانه‌ای برای تأیید خودروهای خودران، تعیین سطح خودمختاری آن‌ها و نحوه تعاملشان با سایر وسایل نقلیه و عابران پیاده وجود دارد، اما در ایران چنین استانداردهایی تدوین نشده است. همچنین، نبود سازوکار نظارتی کارآمد برای پایش عملکرد سیستم‌های خودکار، ریسک‌های جدیدی را ایجاد می‌کند. در غیاب مقررات مشخص برای نظارت بر عملکرد هوش مصنوعی و جمع‌آوری داده‌های مربوط به حوادث، چگونه می‌توان از سوءاستفاده، نقص‌های نرم‌افزاری یا تصمیم‌گیری‌های اشتباه الگوریتمی جلوگیری کرد؟ این ضعف نظارتی نه تنها توانایی بیمه‌گران را در ارزیابی ریسک و تعیین نرخ حق بیمه متناسب کاهش می‌دهد، بلکه می‌تواند به افزایش خطر ورود خودروهای خودران ناایمن به جاده‌ها منجر شود.

همچنین، در کشورهایی که استفاده از خودران‌ها مجاز و رایج شمرده می‌شود، علاوه بر وضع مقررات دقیق در حوزه مسئولیت و بیمه خودروهای خودران، همکاری نزدیکی میان نهادهای نظارتی، خودروسازان، شرکت‌های فناوری و بیمه‌گران وجود دارد. این همکاری به تدوین پروتکل‌های ایمنی، تعیین معیارهای بیمه‌پذیری و ایجاد پایگاه‌های داده برای تحلیل حوادث کمک می‌کند. مثلاً، *قانون خودروهای خودران و برقی بریتانیا* مصوب (*Automated and Electric Vehicles Act, 2018*).

۲ در آیین‌نامه شماره ۹۴ بیمه مرکزی (*شورای عالی بیمه، ۱۳۹۶*)، معیارهای عمومی و اختصاصی برای تعیین نرخ حق بیمه انواع رشته‌های بیمه، از جمله حق بیمه اتومبیل تعیین شده است.

^۳ شرایط مقرر برای درج در فهرست مزبور عبارت‌اند از:
(الف) به تشخیص وزیر، طراحی یا اصلاح شده باشند، به گونه‌ای که در حداقل برخی شرایط یا موقعیت‌ها بتوانند به‌طور ایمن، خودران رانندگی کنند؛
(ب) در حداقل برخی شرایط یا موقعیت‌ها، به‌طور قانونی مجاز به استفاده در جاده‌ها یا اماکن عمومی در بریتانیا باشند.

^۴ براساس اطلاعات آماری یک پژوهش مشخص شده که در ۵۸ درصد تصادفات خودران‌ها مقصر نبوده‌اند و بیشترین نوع تصادف آن‌ها برخورد از پشت است (*Almuskati et al., 2023*).

هزینه‌های بیمه را به دلیل کاهش فراوانی تصادفات کاهش دهند. در واقع، جایگزین کردن راننده با فناوری پیشرفته‌ی سنجش، محاسبات، ارتباطات و کنترل رباتیک، خطاهای انسانی را به عنوان عامل ایجادکننده تصادفات کاملاً از بین می‌برد و میزان بروز تصادفات را ۹۰ درصد کاهش دهد (سپهری‌راد و همکاران، ۱۴۰۰). در نتیجه، انتظار می‌رود حق بیمه سنتی خودروهای خودران نسبت به خودروهای سنتی کاهش یابد و بر جریان درآمد بیمه گذاران تأثیر بگذارد (Lin et al., 2025). تحلیل آماری نیز کاهش قابل توجهی را در حق بیمه وسایل نقلیه خودران به دلیل کاهش نرخ تصادفات نشان می‌دهد، به طوری که ارقام و آمار برخی تحقیقات از کاهش حق بیمه ۱۸۰۰ دلاری در سال ۲۰۱۸ به ۱۶۰۰ دلار در سال ۲۰۲۲ نسبت به سطح مشخصی از خودران‌ها در برخی ایالت‌های آمریکا گزارش داده‌اند (Celestin & Vanitha, 2022).

علاوه بر آن، تعدیل حق بیمه براساس سطح خودران بودن نیز معیار مناسبی برای تعیین حق بیمه است. مثلاً، در اتحادیه اروپا، حق بیمه خودروهای خودران براساس سطح خودران بودن طبق استاندارد SAE J3016 مصوب سال ۲۰۱۴ تعیین می‌شود.^۵ مثلاً در خودران سطح ۳ (خودران مشروط)، مسئولیت ترکیبی راننده و سیستم و در خودران سطح ۴ و ۵ (کاملاً خودران)، مسئولیت بیشتر بر عهده تولیدکننده قرار می‌گیرد. در نتیجه، مسئولیت هریک از بیمه‌گران به تفکیک قابل ارزیابی است. این روش برای تعیین ریسک‌ها و برآورد خسارت‌ها منصفانه‌تر است و می‌تواند در نظام حقوقی ایران نیز اجرا شود.

همچنین، تعیین نرخ بیمه مستلزم داشتن سوابق فعالیت و عملکرد خودروهای خودران است. در این راستا، ایجاد پایگاه‌های اطلاعاتی تجارب ضرر ضروری است. با توجه به اینکه فناوری خودروهای خودران هنوز در حال تکامل است، شرکت‌های بیمه باید به طور تدریجی پایگاه‌های اطلاعاتی تجارب خسارت را همگام با پیشرفت‌های فناوری بسازند. این به ارزیابی دقیق‌تر ریسک‌ها و توسعه سیاست‌های بیمه مناسب و استراتژی‌های قیمت‌گذاری کمک می‌کند. شرکت‌های بیمه می‌توانند داده‌های خسارت واقعی را جمع‌آوری کنند تا خطرات خودران‌ها را در موقعیت‌های مختلف درک کنند و محصولات بیمه خود را براساس آن تنظیم کنند (Lin et al., 2025). همچنین امکان بررسی دقیق حوادث و شناسایی ریسک‌های مرتبط، بیمه‌گر را در تعیین حق بیمه عادلانه و مناسب فراهم می‌کند که این مهم مستلزم همکاری شرکت‌های خودروسازی یا داشتن بانک اطلاعاتی کامل از الگوریتم‌های تصمیم‌گیری خودران‌هاست. به همین دلیل، لازم است که سازنده اصل شفافیت در الگوریتم‌های تصمیم‌گیری را رعایت کند تا در صورت بروز حادثه، امکان بررسی دقیق وجود داشته باشد. این امر به بیمه‌گران کمک می‌کند تا ریسک‌های مرتبط با هوش مصنوعی

براساس این استاندارد، علاوه بر رانندگی به حالت سنتی که تمامی وظایف توسط راننده اعمال می‌شود، براساس اینکه عملکرد پایدار وسیله نقلیه توسط راننده انسانی یا سیستم رانندگی خودکار صورت گیرد، پنج سطح مختلف برای خودروهای خودران در نظر گرفته شده است که در سطح یک نقش سیستم رانندگی خودکار بسیار اندک و شامل یک یا چند وظیفه جانبی غیر از رانندگی است و کنترل اصلی توسط انسان صورت می‌گیرد، اما در سطح پنج رانندگی و تمامی عملکردها با سیستم خودران است (Trypuz et al., 2024).

را بهتر ارزیابی کنند.

در کنار این تدابیر، برای ایجاد اعتماد، بیمه‌گران باید مصرف‌کنندگان را در مورد گزینه‌های بیمه مخصوص خودروهای خودران آموزش دهند و بر مزایای ایمنی و پوشش‌های سفراری و تکمیلی تأکید کنند (Celestin & Vanitha, 2022). مثلاً، سازنده مسئول امنیت سایبری و ارزیابی ریسک و آموزش است و مالک مسئول نگهداری و نظارت فنی است که باید مسئولیت خود را بیمه کنند (Sacher et al., 2021). در کنار آن، خودروهای خودران در معرض هک و نقض داده هستند و بیمه‌های سنتی معمولاً این خطرات را پوشش نمی‌دهند (Buchanan & Myers, 2023) و مسئولیت‌پذیری بیمه در قبال این حوادث، مستلزم بیمه تکمیلی است. به همین سبب، اخذ چندین پوشش بیمه‌ای برای جبران همه خسارت‌ها ضرورت دارد. البته برخی پیشنهاد کرده‌اند که به جای اخذ پوشش‌های متعدد، از بیمه واحد که هم تقصیر راننده و هم فناوری خودران را پوشش دهد، استفاده شود (Stanley et al., 2020). در حال حاضر نیز برخی تولیدکنندگان مانند خودروسازی تسلا با روی آوردن به خودبیمه‌گری، قالب بیمه محصولات خود را به عنوان بخشی از فروش خودرو در زمان فروش ارائه می‌دهند (Stanley et al., 2020).

از سوی دیگر، میزان درج ملاحظات اخلاقی که در سیستم رانندگی خودکار به کار می‌رود، بیمه‌گر را متأثر می‌سازد. به عبارت دیگر، اقدام با کمترین هزینه ممکن یا براساس اولویت خسارت نقش مهمی در تعهدات مالی بیمه‌گران دارد. مثلاً، در قانون رانندگی خودران ۲۰۲۱ آلمان، وسایل نقلیه موتوری با عملکرد رانندگی خودران باید دارای سیستم پیشگیری از تصادف باشند که (الف) برای جلوگیری و کاهش آسیب طراحی شده است و (ب) در صورت بروز آسیب اجتناب‌ناپذیر، اهمیت منافع قانونی را در نظر می‌گیرد و حفاظت از جان انسان‌ها بالاترین اولویت را دارد (Kirchmair, 2023). همچنین به‌روزرسانی‌های منظم سیستم‌های نرم‌افزاری خودران‌ها می‌تواند ریسک بیمه را کاهش دهد (Stanley et al., 2020) و از مخاطرات سایبری پیشگیری کند. بنابراین، در نظر گرفتن بازه‌های زمانی مستلزم به‌روزرسانی و همچنین آگاهی از ملاحظات اخلاقی الگوریتم‌های تصمیم‌گیری تولیدکننده نقش مهمی در برآورد خسارت و تعیین حق بیمه خودروهای خودران دارد. در این رابطه لازم است تا کارشناسان بیمه با نظارت و آموزش لازم میزان مخاطرات را ارزیابی و نرخ متعادلی از حق بیمه پیشنهاد کنند.

جمع‌بندی و پیشنهادها

ورود فناوری خودروهای خودران به عرصه حمل‌ونقل، نقطه عطفی در تاریخ مهندسی ترافیک، هوش مصنوعی و نیز نظام‌های حقوقی و بیمه‌ای جهان به شمار می‌رود. این فناوری نوظهور، نه تنها الگوی کلاسیک رانندگی و مسئولیت را دگرگون ساخته، بلکه بنیان‌های حقوقی مبتنی بر رفتار انسانی و تقصیر شخصی را به چالش کشیده است. نتایج این مطالعه با یافته‌های پژوهش‌های بین‌المللی مانند

بازخواهد ماند، بلکه توسعه خودروهای خودران نیز با چالش‌های قانونی و اقتصادی جدی مواجه خواهد شد. لذا بازاندیشی بنیادین در چهارچوب تقنینی و اجرایی بیمه‌گری در کشور، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر برای مواجهه هوشمندانه با آینده صنعت حمل‌ونقل است. از این منظر، پیشنهاد می‌شود همکاری میان بیمه مرکزی، خودروسازان یا واردکنندگان خودرو و نهادهای نظارتی برای تدوین دستورالعمل‌های مشترک در زمینه ایمنی و جبران خسارت افزایش یابد و سیاست‌گذاران با بازنگری در قانون بیمه شخص ثالث و تدوین آیین‌نامه‌های ویژه برای خودروهای هوشمند، ضمن شناسایی انواع مختلفی از خودروهای خودران، زمینه تعریف محصولات بیمه‌ای جدید از جمله بیمه مسئولیت تولیدکننده و بیمه سایبری را فراهم کنند. همچنین ایجاد بانک داده ملی حوادث خودروهای خودران و همکاری میان بیمه مرکزی، خودروسازان و نهادهای نظارتی می‌تواند به تصمیم‌گیری علمی و پیشگیرانه در این حوزه یاری رساند.

مشارکت نویسندگان

حمید افکار: نگارش مقاله، گردآوری منابع، بررسی و تحلیل مواد قانونی و نتیجه‌گیری.

تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از یک پژوهش مستقل است که تحت حمایت هیچ سازمانی نیست. نویسنده از داوران محترم مقاله که با پیشنهادهای ارزشمند خود باعث بهبود و ارتقای محتوای مقاله شدند، کمال تقدیر و تشکر را دارد.

تعارض منافع

نویسنده(ها)گان اعلام می‌دارند که در خصوص انتشار این مقاله تضاد منافع وجود ندارد. علاوه‌براین، موضوعات اخلاقی، از جمله سرقت ادبی، رضایت آگاهانه، سوءرفتار، جعل داده‌ها، انتشار و ارسال مجدد و مکرر و همچنین، سیاست مجله در قبال استفاده از هوش مصنوعی از سوی نویسنده رعایت شده است.

دسترسی آزاد

کپی‌رایت نویسنده(ها): © 2026 این مقاله تحت مجوز بین‌المللی Creative Commons Attribution 4.0 و CC BY اجازه استفاده، اشتراک‌گذاری، اقتباس، توزیع و تکثیر را در هر رسانه یا قالبی مشروط بر درج نحوه دقیق دسترسی به مجوز CC و منوط به ذکر تغییرات احتمالی در مقاله می‌داند. از این‌رو، به استناد مجوز یادشده، درج هرگونه تغییرات در تصاویر، منابع و ارجاعات یا دیگر مطالب از اشخاص ثالث در این مقاله باید در این مجوز گنجانده شود، مگر اینکه در راستای اعتبار مقاله به اشکال دیگری مشخص شده باشد. در صورت درج نکردن مطالب یادشده یا استفاده‌ای فراتر از مجوز فوق، نویسنده ملزم به دریافت مجوز حق نسخه‌برداری از شخص ثالث است.

بوکانان و مایرز (Buchanan & Myers, 2023) و لین و همکاران (Lin et al., 2025) هم‌راستا است که در آن‌ها نیز بر لزوم بازنگری در ساختار بیمه‌ای و تعریف جدید مسئولیت در عصر خودروهای خودران تأکید شده است؛ اما یافته‌های این پژوهش به‌طور خاص نشان می‌دهد که ساختار فعلی نظام بیمه شخص ثالث ایران که بر مبنای فرض تقصیر راننده و نقش انسانی در بروز حادثه استوار است، پاسخگوی تحولات ناشی از ورود خودروهای خودران نیست. همچنین یافته‌های تحقیق با پژوهش استنلی و همکاران (Stanley et al., 2020) هم‌سو است و با بررسی رویکرد کشورهای پیشرو، نشان داده می‌شود که انتقال بخشی از بار مسئولیت به تولیدکنندگان و توسعه‌دهندگان سامانه‌های خودران، نقش مؤثری در جبران خسارت زیان‌دیده دارد. بدین منظور استفاده از بیمه‌نامه‌های مستقل برای هر بخش یا بیمه‌نامه مسئولیت کلی، زیان‌دیده را در امنیت قرار می‌دهد. همچنین یافته‌های تحقیق با پژوهش دار (Dhar, 2016) و واکت و همکاران (Wackett et al., 2017) هم‌سو است که ضرورت دستیابی به عدالت را در الزام به ثبت و تحلیل داده‌های فنی می‌داند و استفاده از منبع ذخیره داده‌ها، به عدالت در جبران خسارت و کاهش دعاوی قضایی منجر می‌شود. در نتیجه، یافته‌های این پژوهش ضمن تأیید نتایج مطالعات پیشین، بیانگر آن است که در ایران نیز اصلاح قانون بیمه اجباری و طراحی پوشش‌های بیمه‌ای متناسب با ساختار فتاوری خودران ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است.

از منظر حقوقی، یکی از بنیادی‌ترین چالش‌ها، دشواری در تعیین مقصر حادثه و تخصیص مسئولیت میان بازیگران متعدد از جمله تولیدکننده، توسعه‌دهنده نرم‌افزار، مالک خودرو و حتی نهادهای زیرساختی است. این پیچیدگی موجب شده است که مدل سنتی مسئولیت مبتنی بر تقصیر، کارآمدی خود را در برابر فتاوری خودران از دست بدهد. در چنین شرایطی، عبور از الگوهای کلاسیک و گرایش به نظام‌های مسئولیت محض یا مختلط، به‌منظور تسهیل در جبران خسارت زیان‌دیدگان و حمایت مؤثر از حقوق ایشان، ضرورتی غیرقابل چشم‌پوشی به نظر می‌رسد. از سوی دیگر، نظام بیمه‌ای کشور باید با طراحی محصولات نوین بیمه‌ای، از جمله بیمه مسئولیت تولیدکننده، بیمه سایبری و بیمه‌های داده‌محور، خود را با اقتضائات عصر دیجیتال تطبیق دهد. بهره‌گیری از فتاوری‌های ثبت و تحلیل داده مانند جعبه سیاه و الگوریتم‌های تصمیم‌یار، همچنین توسعه بانک‌های اطلاعاتی و پروتکل‌های استاندارد، می‌تواند زمینه‌ساز ارتقای دقت در تشخیص علل سوانح و توزیع عادلانه مسئولیت‌ها شود. اجرای این اصلاحات، مستلزم همکاری مشترک میان قانون‌گذار، صنعت بیمه، شرکت‌های فتاور، خودروسازان و نهادهای نظارتی است.

در نهایت به نظر می‌رسد که تحول بیمه‌ای مورد نیاز برای خودروهای خودران، یک دگرگونی تک‌لایه نیست، بلکه مستلزم رویکردی سیستمی و آینده‌نگر است. این تحول باید هم‌زمان به اهداف متعددی همچون حمایت از زیان‌دیدگان، حفظ پایداری مالی شرکت‌های بیمه، تشویق نوآوری، و ارتقای ایمنی عمومی پاسخ دهد. در غیر این صورت، نه تنها صنعت بیمه کشور از رقابت جهانی

یادداشت ناشر

ناشر نشریه پژوهشنامه بیمه با توجه به مرزهای حقوقی در نقشه‌های منتشر شده بی طرف باقی می‌ماند.

منابع

- برزگر، م. ر. و الهام، غ. (۱۳۹۹). مسئولیت کیفری کاربر خودروی خودران در قبال صدمات وارده توسط آن. پژوهش حقوق کیفری، ۳۰(۳)، ۲۰۱-۲۲۹. https://jclr.atu.ac.ir/article_11169.html?lang=en
- پارسا، ن. (۱۴۰۲). مسئولیت مدنی در خودروهای تمام خودران در حقوق ایران و آلمان با نگاهی به قانون خودروهای خودران ۲۰۲۱ آلمان. فصلنامه حقوق خصوصی، ۲۰(۲)، ۳۴۷-۳۶۸. https://jolt.ut.ac.ir/article_95470.html?lang=en
- پارسا، ن. (۱۴۰۳). ناکارآمدی قوانین بیمه‌ای موجود در حوادث ناشی از استقلال هوش مصنوعی (مطالعه موردی خودروهای تمام‌خودران). مطالعات حقوقی، ۱۶(۵۴)، ۷۵-۱۰۸. <https://doi.org/10.22099/jls.2023.46857.4917>
- جواهرکلام، م. ه. (۱۴۰۱). مبانی و اصول جبران خسارت بدنی شرکت سهامی انتشار. <https://entesharco.com/pro-duct/%d9%85>
- رضایی، ر.، صالحی مازندرانی، م.، و حدادزاده شکبیا، ع. (۱۴۰۰). چالش‌های اجتماعی-حقوقی وسایل نقلیه خودران (بدون راننده) و سیاست‌های موجود در قبال آنها. پژوهشنامه حمل و نقل، ۱۸(۶۷)، ۲۱۵-۲۳۶. <https://www.magiran.com/paper/2285352>
- سپهری‌راد، آ.، معمارمنظرین، س.، و صفارزاده، م. (۱۴۰۰). تأثیر خودروهای خودران و هوشمند بر ایمنی جریان ترافیک. فصلنامه علمی جاده، ۱۹(۱۰۸)، ۵۱-۶۲. <https://www.sid.ir/paper/1052499/fa>
- شورای عالی بیمه. (۱۳۹۶). آیین‌نامه شماره ۹۴ بیمه مرکزی. شورای عالی بیمه. <https://dadgarankhorasan.ir/2018/01/94>
- قلی‌نیا، ر.، و مشهدی‌زاده، ع.، و (۱۴۰۱). مسئولیت مدنی کاربر در به کارگیری سیستم هوش مصنوعی در خودرو. پژوهش‌های حقوقی، ۲۱(۵۰)، ۳۰۵-۳۳۱. <https://doi.org/10.48300/jlr.2021.285755.1653>
- کانونزبان، ن.، و ایزانلو، م. (۱۳۹۷). الزام‌های خارج از قرارداد: مسئولیت مدنی (ج. ۳). گنج دانش. <https://dadbazar.com/pro-duct/%D8>
- مجلس سنای ایران، و مجلس شورای ملی ایران. (۱۳۳۹). قانون مسئولیت مدنی. مجلس شورای اسلامی، مرکز پژوهش‌ها. <https://rc.majlis.ir/fa/law/show/95202>
- مجلس شورای اسلامی، مرکز پژوهش‌ها. (۱۳۹۲). قانون مجازات اسلامی. مجلس شورای اسلامی، مرکز پژوهش‌ها. <https://rc.majlis.ir/fa/law/show/845048>
- مجلس شورای اسلامی، مرکز پژوهش‌ها. (۱۳۹۵). قانون بیمه اجباری خسارت واردشده به شخص ثالث در اثر حوادث ناشی از وسایل نقلیه. (۱۳۹۵). مجلس شورای اسلامی، مرکز پژوهش‌ها. <https://rc.majlis.ir/fa/law/show/968436>

به‌منظور مشاهده مجوز بین‌المللی Creative Commons

Attribution 4.0 به نشانی زیر مراجعه شود:

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

- dia, 73, 321- 328. <https://doi.org/10.1016/j.tr-pro.2023.11.924>
- Automated and Electric Vehicles Act. (2018). UK Parliament. Retrieved May 18, 2025, from <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2018/18/contents>
- Bagloee, S. A., Tavana, M., Asadi, M., & Oliver, T. (2016). Autonomous vehicles: Challenges, opportunities, and future implications for transportation policies. *Journal of Modern Transportation*, 24, 284-303. <https://doi.org/10.1007/s40534-016-0117-3>
- Barzgar, M. R., & Elham, G. H. (2020). Criminal liability of the self-driving cars for the injury caused by it. *Journal of Criminal Research*, 8(30), 201- 229. https://jclr.atu.ac.ir/article_11169.html?lang=en [In Persian].
- Buchanan, J., & Myers, M. (2023). Insurance for autonomous vehicles: Who will drive those risks. *The Practical Lawyer*, 69(6), 1-17. https://www.americancollegecoverage.org/assets/Committee-NewsArticles/ACCC_Articles_PracticalLawyer_In-sForAutonomousVehicles-WhoWillDriveThoseRisks_20231109.pdf
- California DMV. (2023). *Autonomous Vehicle Testing Regulations*. Retrieved December 23, 2024, from <https://www.dmv.ca.gov/portal/vehicle-industry-services/autonomous-vehicles>
- Celestin, M., & Vanitha, N. (2022). The future of insurance: What self-driving cars mean for you. *International Journal of Applied and Advanced Scientific Research*, 7(2), 39-47. https://ijaasr.dvpublication.com/uploads/674d86cc502a6_417.pdf
- Chatzipanagiotis, M., & Leloudas, G. (2020). Automated vehicles and third-party liability: A European perspective. *University of Illinois Journal of Law, Technology & Policy*, 109-199. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3519381>
- Choudhary, Y. (2024). Impact of autonomous vehicles on insurance industry. *International Journal of Current Science*, 14(2), 787-796. <https://rjpn.org/IJCS-PUB/papers/IJCSP24B1198.pdf>
- Collingwood, L. (2017). Privacy implications and liability issues of autonomous vehicles. *Information & Communications Technology Law*, 26(1), 32-45. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13600834.2017.1269871>
- Dhar, V. (2016). Equity, safety, and privacy in the au-

Almaskati, D., Kermanshachi, S. H., & Pamidimukala, A. (2023). Autonomous vehicles and traffic accidents. *Transportation Research Proce-*

- tonomous vehicle Era. *Computer Magazine*, 49(11), 80–83. <https://doi.org/10.1109/MC.2016.326>
- High Council of Insurance. (2017). *Regulation Number 94 of Central Insurance*. Central Insurance of the Islamic Republic of Iran, High Council of Insurance. <https://dadgarankhorasan.ir/2018/01/94> [In Persian].
- Iranian Parliament, Research Center. (2013). *Islamic Penal Code*. Iranian Parliament, Research Center. <https://rc.majlis.ir/fa/law/show/845048> [In Persian].
- Iranian Parliament, Research Center. (2016). *Compulsory Insurance Act for Damages Inflicted on Third Parties as a Result of Accidents Caused by Motor Vehicles*. Iranian Parliament, Research Center <https://rc.majlis.ir/fa/law/show/968436> [In Persian].
- Iranian Senate, & National Consultative Assembly of Iran. (1960). *Civil Liability Law*. Iranian Parliament, Research Center. <https://rc.majlis.ir/fa/law/show/95202> [In Persian].
- Javaherkalam, M. H. (2022). *Basics and Principles of Compensation for Bodily Injury*. Enteshar Publication. <https://entesharco.com/product/%d9%85> [In Persian].
- Kalra, N., Anderson, J., & Wachs, M. (2009). *Liability and Regulation of Autonomous Vehicle Technologies* (California PATH Research Report: UCB-ITS-PRR-2009-28). University of California, Institute of Transportation Studies, California Path Program. <https://escholarship.org/uc/item/54k592hv>
- Katuzian, N., & Izanloo, M. (2023). *Non-contractual Obligations: Civil liability* (Vol. 3). Ganje Danesh. <https://dadbazar.com/product/%D8> [In Persian].
- Kirchmair, L. (2023). How to regulate moral dilemmas involving self-driving cars: The 2021 German act on autonomous driving, the trolley problem, and the search for a role model. *German Law Journal*, 24(7), 1184–1208. <https://doi.org/10.1017/glj.2023.83>
- Kurse, T., Gebresenbet, G., Daba, G., & Tefera, N. (2025). Experimental determination of factors causing crashes involving automated vehicles. *Multimodal Transportation*, 4(1), 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.multra.2024.100186>
- Lim, H. S. M., & Taihagh, A. (2019). Algorithmic decision-making in avs: Understanding ethical and technical concerns for smart cities. *Sustainability*, 11(20), 5791. <https://doi.org/10.3390/su11205791>
- Lin, X., Lee, CH., & Fan, Ch. (2025). Exploring the Impacts of Autonomous Vehicles on the Insurance Industry and Strategies for Adaptation. *World Electric Vehicle Journal*, 16(3), 1-29. <https://doi.org/10.3390/wevj16030119>
- Marotta, A., Martinelli, F., Nanni, S., Orlando, A., & Yautsiukhin, A. (2017). Cyber - insurance survey. *Computer Science Review*, 24(24), 35-61. <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2017.01.001>
- Matthaei, R., Reschka, A., Rieken, J., Dierkes, F., Ulbrich, S., Winkle, T., & Maurer, M. (2015). Autonomous Driving. In Winner, H., Hakuli, S., Lotz, F., Singer, C. (eds), *Handbook of Driver Assistance Systems*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09840-1_61-1
- Parsa, N. (2023). Civil liability in self-driving cars in Iranian and German law with a look at the 2021 law of self-driving cars in Germany. *Private Law*, 20(2), 347 – 368. https://jolt.ut.ac.ir/article_95470.html?lang=en [In Persian].
- Parsa, N. (2024). Inefficiency of existing insurance laws in accidents caused by the independence of artificial intelligence. *Journal of Legal Studies*, 16(54), 75 – 108. <https://doi.org/10.22099/jls.2023.46857.4917> [In Persian].
- Qoliniya, R., & Mashhadizadeh, A. (2022). Civil liability of the user in using the artificial intelligence system in the car. *Journal of Legal Research*, 21(50), 305 – 331. <https://doi.org/10.48300/jlr.2021.285755.1653> [In Persian].
- Rezaie, R., Salehi Mazandarani, M., & Haddadzadeh Shakiba, A. (2021). Social-Legal challenges of self-driving vehicles and existing policies. *Journal of Transportation Research*, 18(2), 215-236. <https://www.magiran.com/paper/2285352> [In Persian].
- Ryan, M. (2020). The future of transportation: Ethical, legal, social and economic impacts of self-driving vehicles in the year 2025. *Science and Engineering Ethics*, 26, 1185–1208. <https://doi.org/10.1007/s11948-019-00130-2>
- Sacher, T., Germann, V., & Clift, A. (2021). *In Pole Position: How Germany is Leading the Way in Preparing for Driverless Cars* [Legal update report]. Ashurst. <https://www.ashurst.com/-/media/ashurst/documents/news-and-insights/legal-updates/2021/aug/in-pole-position.pdf>
- Schellekens, M. (2018). No-fault compensation schemes for self-driving vehicles. *Law, Innovation and Technology*, 10(2), 314–333. <https://doi.org/10.1080/17579961.2018.1527477>
- Sepehri Rad, A., Memarmontazerin, S., & Saffarzadeh, M. (2021). Effect of connected and autonomous vehicles on traffic safety. *Road Scientific Quarterly*, 29(108), 51- 62. <https://www.sid.ir/paper/1052499/fa> [In Persian].
- Shu, L., & Béatrice, S. (2024). *The Proposed EU Artificial Intelligence Liability Directive*. Technology and Regulation, 132-142. <https://doi.org/10.71265/82fw-bw94>
- Stanley, K., Grise, M., & Anderson, J. (2020). *Autonomous Vehicles and the Future of Auto Insurance*. RAND Corporation. <https://trid.trb.org/>

view/1761165
 Swiss Re. (2023). *Driver today, passenger next*. Swiss Reinsurance Company Ltd. <https://www.swissre.com/dam/jcr:ed04d1db-dfee-4f8a-80da-e0359e-3a65d8/2022-09-sr-whitepaper-future-of-motor-risk.pdf>
 Trypuz, R., Kulick, P., & Sopek, M. (2024). Ontology of

autonomous driving based on the SAE J3016 standard. *Semantic Web*, 15(5), 1837-1862. <https://doi.org/10.3233/SW-243578>
 Wacket, M., Escritt, T., & Davis, T. (2017). *Germany adopts self-driving vehicles law*. Reuters. Retrieved June 11, 2025, from <https://www.reuters.com/article/us-germany-autos-self-driving-idUSKBN1881HY>

AUTHOR(S) BIOSKETCHES	معرفی نویسندگان
حمید افکار (Hamid Afkar)، استادیار، گروه حقوق، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران. - Email: Hamidafkar@iau.ac.ir - ORCID: 0000-0003-0369-3896	
HOW TO CITE THIS ARTICLE	
Afkar, H. (2026). Challenges of Iran's insurance system in covering autonomous vehicle risks: Limitations and reform requirements. <i>Iranian Journal of Insurance Research</i>, 15(3), 267-280. DOI: 10.22056/ijir.2026.03.05 URL: https://ijir.irc.ac.ir/article_160365.html	