

## The Foundation of Civil Liability for Accidents including Autonomous Vehicles: A Comparative Study

Navid Rahbar\*

*Assistant Professor of Faculty of Law, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.*

**Sobhan Dehghanpour Farashah**

*MA. in International Trade Law, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.*

(Email: sobhan.dehghanpour@gmail.com)

(Received: 2020/03/11, Accepted: 2021/04/20)

### Abstract

With the deployment of automated systems and artificial intelligence technology growing in the auto sector, the shift from a human driving vehicle to an autonomous vehicle (AV) may pose challenges and questions for politicians, legislators, lawyers, industries, and even consumers. One of the challenges is where a practitioner or consumer of an AV confronts legislation. An accident that involves an AV would raise issues for which laws have not been adjusted. The requisite foundation of liability is the issue that this research pursues to discover. This research explores the newest efforts in the forerunner countries compared with Iranian laws to illuminate uncertainties such as who should be liable, if and to what extent manufacturers are liable, and how a proper liability regime should be designed. While the operator liability seems to be efficient for the first three levels of autonomy, in the last three levels where the operator is not as engaged as before, the product liability may provide a defensible foundation of liability. However, with the defective tests currently in use, it seems more justifiable to hold manufacturers strictly liable. This article provides legal literature and asks precise questions for future works to ultimately establish a liability foundation for automated technologies. Document Type: Research Paper.

### Keywords

Artificial Intelligence, Automated Technology, Elements of Liability, Negligence, Operator Liability, Product Liability, Strict Liability.

---

\* Corresponding Author, Email: N\_rahbar@sbu.ac.ir, Fax: +982122016586



مطالعات حقوق تطبیقی

دوره ۱۲، شماره ۲

پاییز و زمستان و زمستان ۱۴۰۰

صفحات ۵۲۳ تا ۵۴۳ (علمی - پژوهشی)

## بررسی تطبیقی مبنای مسئولیت مدنی در تصادفات وسایل نقلیه خودران

نوید رهبر\*

استادیار دانشکده حقوق دانشگاه شهید بهشتی

سبحان دهقان پور فراساه

دانش‌آموخته کارشناسی ارشد حقوق تجارت بین‌الملل دانشگاه شهید بهشتی

(Email: sobhan.dehghanpour@gmail.com)

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۲۱ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۱/۳۱)

### چکیده

پیشرفت فناوری‌های خودکار در جهت تولید وسایل نقلیه خودران، روزافزون و توقف‌ناپذیر است. ورود، تولید، توزیع و استفاده از این‌گونه وسایل نقلیه می‌تواند چالش‌هایی حقوقی را برای سیاست‌گذاران، قانون‌گذاران، دادگران، تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان به‌همراه داشته باشد. یکی از چالش‌های محتمل استفاده از وسایل نقلیه خودران، مسئولیت مدنی در تصادفات است. چنانچه استفاده از وسیله نقلیه خودران به تصادفات جاده‌ای، دریایی و یا هوایی منجر شود، مسئولیت مدنی متوجه چه شخص یا اشخاصی است؟ آیا تولیدکنندگان مسئولیت دارند؟ مبنای مسئولیت مدنی ایشان چیست؟ در صورتی که وسیله نقلیه سطوح پایینی از خودرانی را داشته باشد، می‌توان متصدی را در اکثر مواقع مسئول تصادفات دانست؛ اما زمانی که سطوح بالای خودرانی، نقش متصدی را در هدایت وسیله نقلیه کاهش دهد، تولیدکنندگان را می‌توان با توجه به تقصیر ایشان در ایفای وظایف خود مسئول دانست. نظر به فقدان معیار مناسبی برای سنجش تقصیر تولیدکنندگان، به‌نظر می‌رسد مسئولیت مطلق مبنای مناسبی برای تعیین شخص مسئول باشد. تحقیق حاضر با توسل به تازه‌ترین پژوهش‌های حقوقی در کشورهای پیشرو در این فناوری، از جمله ایالات متحده آمریکا و برخی کشورهای اروپایی و نیز بنابر حقوق داخلی، کارایی مبانی مسئولیت مدنی موجود را سنجیده، در پی فراهم آوردن ادبیاتی حقوقی و طرح پرسش‌هایی دقیق در راه تبیین الزامات مبنایی حوزه مسئولیت برای استفاده از این فناوری بوده است.

### واژگان کلیدی

ارکان مسئولیت مدنی، تقصیر، فناوری خودکار، مسئولیت تولیدکنندگان، مسئولیت متصدی، مسئولیت مطلق، هوش مصنوعی.

## مقدمه

ورود تازه‌ترین قطعات رایانه‌ای، تلفن‌های همراه و خودروها به ایران (پیش از وضع قوانین محدودکننده بر واردات) در فاصله چند روز تا چند هفته از عرضه آن‌ها، نشانگر علاقه مردم ایران به فناوری‌های به‌روز است. فناوری‌ها آن قدر موجبات تسهیل روزمره را فراهم آورده‌اند که امکان زیستن بدون آن‌ها شاید دور از ذهن بنماید. با وجود این، سیاست‌گذاران و قانون‌گذاران همواره در راه تنظیم مقرراتی برای ورود، تولید، توزیع و استفاده از این فناوری‌ها تعلل نموده‌اند. یکی از جدیدترین فناوری‌هایی که روزانه تکامل می‌یابد، فناوری‌های خودکار است که با هوش مصنوعی مجهز شده و قادر به جمع‌آوری اطلاعات، پردازش آن‌ها، تصمیم‌گیری و کسب تجربه است. وسایل نقلیه خودران (Autonomous Vehicles) یکی از این فناوری‌هایی است که با خودروها، هواپیماها، و کشتی‌های قابل هدایت و عملکرد خودکار به جامعه معرفی شدند.

ورود خودران‌ها به جاده‌ها، آب‌ها و آسمان ایران با آثار فراوانی همراه است که مقرراتی جامع برای مدیریت این آثار را می‌طلبد. یکی از آثار حقوقی این فناوری، مسئولیت مدنی غیرقراردادی در تصادمات خودران‌ها است. با فرض اینکه در حادثه‌ای از یک خودران استفاده شده باشد، به‌نظر امکان‌توسل به ابزارهای قانونی موجود محل تردید است، و از رهگذر این مفاهیم و مبانی، نتایجی حاصل می‌شود که از حقیقت مسئولیت و احقاق حق فاصله دارد. برای مثال، چنانچه خودروی خودرانی به عابر پیاده برخورد کند و به فوت وی منجر شود، مسئولیت این حادثه برعهده چه شخصی خواهد بود؟ در سال ۲۰۱۸ عابر پیاده‌ای که در حال گذراندن دوچرخه از خیابان بود، در اثر برخورد با خودران شرکت اوبر (Uber Company) کشته می‌شود. خودران شش ثانیه پیش از برخورد، عابر پیاده را به ترتیب یک جسم ناشناخته، یک وسیله نقلیه، و در آخر آن را یک دوچرخه تشخیص داده است که مسیر مشخصی ندارد و از تشخیص وجود عابر پیاده در مانده است؛ در نهایت یک و سه دهم ثانیه پیش از برخورد، خودران تصمیم به ترمز می‌گیرد، ولی شرکت اوبر سیستم کمک‌راننده موجود در خودروی ولوو و نیز دسترسی سیستم خودران به ترمز را غیرفعال کرده بود تا آزمایش ثبات بیشتری داشته باشد و راننده در مواقع نیاز اقدام به ترمز گرفتن کند؛ در حالی که سیستم، مجهز به قابلیت هشدار به راننده نبوده و راننده نیز تا یک ثانیه پیش از برخورد به جلو نگاه نمی‌کرده است، در همین هنگام راننده متوجه عابر پیاده می‌شود و سعی می‌کند با حرکت دادن فرمان از برخورد جلوگیری کند.

هرچند شرکت اوبر مسئولیت کلیه فعالیت‌های خودران آزمایشی و نظارت بر آزمایش را برعهده داشته و فوراً پس از وقوع حادثه با اولیای دم مصالحه کرده است، به‌نظر می‌رسد در یک چنین حادثه رانندگی عوامل بسیاری دخیل هستند که هر یک می‌تواند نقشی در وقوع حادثه داشته باشد و متحمل مسئولیت شود؛ از شرکت ولوو- تولیدکننده خودرو- گرفته تا عابر پیاده

که از هوشیاری لازم برای رد شدن از خیابان برخوردار نبوده است. در صورتی که مسئولیت عابر پیاده را- که از محل خط‌کشی عابر پیاده گذر نمی‌کرده و متوجه خودروی در حال نزدیک شدن نیز نبوده و آزمایش پزشکی قانونی وی حاکی از مصرف ماری‌جوانا و مت‌آمفتامین است- در نظر نگیریم (National Transportation Safety Board, 2018)، مسئولیت به متصدی منتسب است یا خودران؟ آیا می‌توان خودران را مستقلاً مسئول دانست؟ چه زمانی مسئولیت تولیدکنندگان خودران و توسعه‌دهندگان هوش مصنوعی خودران مطرح می‌شود؟ مبنای مسئول دانستن آن اشخاص چیست؟ توسل به مبنای موجود چه نتایجی به دست می‌دهد؟ در ادامه در جهت پاسخ به پرسش‌های مطروحه تلاش شده است تا ضمن معرفی اجمالی خودران‌ها، بررسی مبنای مسئولیت مدنی موجود در نظام‌های حقوقی ملل پیشرفته‌تر در این حوزه و نظام حقوقی ایران، شرایط مسئولیت عوامل متعددی که امکان ایفای نقش ایشان در یک حادثه شبیه پرونده نمونه وجود دارد، بررسی شود.

## خودران

از نخستین خودروی مفهومی الکتریکی و خودران که جنرال موتورز (General Motors) به نمایش گذاشته (Cherry, 2016)، تاکنون این ایده در جهات مختلف توسعه یافته است. آن خودران بر سطوحی الکترومغناطیس با کنترل رادیویی هدایت می‌شد (O'toole, 2009) که در سال ۱۹۵۶ با به کار بردن حسگرهایی در آن، امکان تشخیص جریان موجود در یک سیم که کف جاده قرار داده شده بود، فراهم شد (Bartz, 2009). کاهش خطای انسانی در حوادث، کنترل ترافیک، کاهش آلودگی، استفاده ساده‌تر از وسایل نقلیه و کمک به کم‌توانان جامعه برای استفاده از وسایل نقلیه، از جمله مزایای این فناوری است که روزبه‌روز توسعه می‌یابد (Wayland, 2020). خودروها، کشتی‌ها (Walker, 2019) و هواپیماهای خودران (بدون سرنشین یا بی‌خدمه) (Airbus, 2020) حاصل این توسعه هستند که تولید انبوه آن‌ها در چشم‌انداز تولیدکنندگان است.

وسایل نقلیه را از حیث ویژگی‌های خودکار به اعتبارات مختلفی تقسیم می‌کنند؛ در دسته‌بندی رایجی، وسایل نقلیه از حیث خودرانی در شش سطح (صفر تا پنج) جای می‌گیرند (شکل ۱)؛ خودران سطح صفر، فاقد هرگونه فناوری خودکار است و کاملاً از جانب متصدی هدایت می‌شود. چنانچه سیستمی برای کمک به راننده وجود داشته باشد، صرفاً در حد هشدار عمل می‌کند (Lim, 2018: 4). خودران سطح یک، دارای فناوری‌هایی برای کمک به متصدی مثل فناوری کروز کنترل در خودروها است. در این سطح از خودران‌ها نیز حضور متصدی برای هدایت ضروری است. در خودران‌های سطح دوم، وسیله نقلیه دارای فناوری‌های خودکار و نیمه‌خودکار است که بخشی از وظایف متصدی را انجام می‌دهد؛ برای مثال در خودروها، کروز

کنترل‌های قابل تطبیق، رانندگی بین خطوط، و ترمز اضطراری. با وجود این، متصدی همچنان هدایت وسیله نقلیه را در دست دارد و باید نسبت به محیط آگاه باشد (Pearl, 2018 (A): 27). وسایل نقلیه از سطح سوم به بعد در واقع خودران محسوب می‌شوند. برای هدایت خودران‌های سطح سوم حضور متصدی لازم است، هرچند نیازی به آگاهی مدام وی نسبت به مسیر نخواهد بود. در این سطح که وسیله نقلیه خودرانی مشروطی خواهد داشت، متصدی وظیفه دارد در صورت هشدار از سوی خودران، هدایت وسیله نقلیه را در دست بگیرد (Lim, 2018: 5) و لذا لازم است در هشیاری کامل باشد. دو سطح نهایی، سطوحی هستند که خودران‌های با قابلیت بالا را شامل می‌شوند. تفاوت خودران‌های سطح چهارم و پنجم در این است که خودران سطح چهارم صرفاً در شرایط خاصی امکان هدایت وسیله نقلیه را دارد (Pearl, 2018 (A): 28-29)، درحالی که خودران سطح پنجم یک وسیله نقلیه کاملاً خودکار است و می‌تواند تحت هر شرایطی بدون نیاز به دخالت شخص متصدی، وسیله نقلیه را هدایت کند (Road and Rail (Department Traffic and Infrastructure Unit, 2014: 5).

۵	۴	۳	۲	۱	۰
تمام خودران	خودران عالی	خودران شرطی	خودکار جزئی	کمک‌راننده	فاقد خودکاری
وسيلة نقلیه می‌تواند کلیه عملکردها را در کلیه شرایط به صورت خودکار انجام دهد.	وسيلة نقلیه می‌تواند کلیه عملکردها را در شرایطی معین به صورت خودکار انجام دهد.	حضور راننده لازم است تا هنگام هشدار وسیله نقلیه را هدایت کند؛ اما نیازی به رصد کردن دائم محیط نیست.	عملکرد خودکار در وسیله نقلیه مثل افزایش و کاهش سرعت وجود دارد؛ راننده همچنان هدایت وسیله نقلیه را برعهده دارد و باید نسبت به محیط آگاه باشد.	وسيلة نقلیه توسط راننده هدایت می‌شود؛ وجود برخی فناوری‌ها می‌تواند به راننده کمک کند.	هیچ قابلیت خودکاری ندارد و راننده کلیه وظایف هدایت را برعهده دارد.

شکل ۱. سطوح خودکاری وسایل نقلیه. منبع: NHTSA

## مبنا و دیگر ارکان مسئولیت مدنی

مبنای مسئولیت مدنی دلیلی است که با توسل به آن می‌توان تعهد جبران خسارتی را به شخصی تحمیل نمود (باریکلو، ۱۳۸۷: ۴۳)؛ به بیان دیگر، زمانی که خسارتی به وجود می‌آید، شخص یا اشخاصی مسئول جبران آن خسارت خواهند بود. این مسئولیت زمانی متوجه آنان می‌شود که دادرس بتواند رابطه‌ای میان خسارت و آنها پیدا نماید؛ دادرس برای این هدف از مبنای مسئولیت مدنی استفاده می‌کند (بادینی، ۱۳۸۴: ۷۶). زیان، رابطه سببیت و فعل زیان‌بار، دیگر ارکان مسئولیت مدنی هستند و رابطه سببیت، فعل زیان‌بار را به زیان مربوط می‌سازد (قاسم‌زاده، ۱۳۹۰: ۷۳ به بعد)؛ به عبارت دیگر زمانی که خسارتی به وجود می‌آید، دادرس دلیل بروز آن خسارت را (فعل زیان‌بار) با توسل به رابطه سببیت تشخیص می‌دهد. مبنای مسئولیت را می‌توان رکن چهارم مسئولیت مدنی دانست (قاسم‌زاده، ۱۳۹۰: ۷۳). مبنا و دیگر ارکان مسئولیت مدنی از این جهت باهم متفاوت‌اند که مبنای مسئولیت مدنی، خسارت را به شخص مربوط می‌سازد و اجرای مسئولیت مدنی بر شخص را توجیه می‌کند (ژوردن، ۱۳۸۵: ۷۶)؛ درحالی که سه رکن دیگر مسئولیت مدنی خسارت را به فعل ربط می‌دهند و منشأ مسئولیت مدنی را تبیین می‌سازند (قربان‌پور، ۱۳۸۵: ۲۳).

### ۱. ارکان مسئولیت مدنی در پرونده اوبر

در ایران و بیشتر نظام‌های حقوقی، مسئولیت مدنی بدون ورود زیان، خسارت یا ضرر موضوعیت پیدا نمی‌کند (بزرگمهر، ۱۳۸۵: ۴۶)؛ در پرونده یادشده، زیان، تلف جان عابر پیاده و خسارت وارده به دوچرخه‌ی وی است که به ترتیب زیان غیرمالی و مالی، و هر دو زیان مسلم، مستقیم، جبران‌نشده و قابل پیش‌بینی هستند (صالحی و صفایی، ۱۳۹۶: ۳۱). دیگر رکن مسئولیت مدنی، فعل زیان‌بار است. تعیین فعل زیان‌بار از آن جهت مهم است که در نهایت از طریق آن، شخص مسئول مشخص می‌شود. هرچند پرونده اوبر دادرسی نشد، اما می‌توان گفت فعل زیان‌بار احتمالاً یک فعل سلبی است؛ به این معنی که عملی که باید انجام می‌گرفت، محقق نشده است. این عمل انجام‌نگرفته، توقف خودران است که سرانجام به اصابت خودران به عابر پیاده منجر شده است (قاسم‌زاده، ۱۳۹۰: ۷۸-۸۰). رابطه سببیت، آن ارتباط عرفی میان فعل زیان‌بار و زیان است که اصولاً اثبات آن برعهده خواهان دعوی یا زیان‌دیده است (کاظمی، ۱۳۹۳: ۲۴۹). یافتن رابطه سببیت در واقع، یافتن علت به‌وقوع پیوستن خسارت است که برای این امر صرفاً لازم است عوامل مختلف در حادثه را حذف کنیم تا به عاملی برسیم که با حذف آن، عامل خسارت بروز نمی‌کرد (کاتوزیان، ۱۳۸۶: ۲۹). در پرونده یادشده، چنانچه اصابت وسیله نقلیه خودران به عابر پیاده و دوچرخه را حذف کنیم، حادثه تصادف رخ نخواهد داد و زیانی وارد نخواهد شد.

### مبنای مسئولیت مدنی در تصادفات

در حقوق ایران به موجب مواد قانونی متعددی مسئولیت مدنی مبتنی بر تقصیر رایج است؛ هرچند این مسئولیت می‌تواند بدون ارتکاب تقصیر نیز متوجه اشخاص شود (قاسم‌زاده، ۱۳۸۷: ۳۱۵)؛ طبق قانون در تصادمات، مسئولیت به شخص یا اشخاصی منتسب خواهد بود که در ایجاد آن حادثه عمد یا مسامحه نموده باشند<sup>۱</sup> و یا عرفاً مسئولیت به ایشان منتسب شود<sup>۲</sup> (کاتوزیان، ۱۳۷۶: ۲۳۴)؛ به عبارتی «همواره انتساب ضرر معیار عرفی دارد و عرف، سببی را مسئول می‌شمارد که مرتکب تقصیر شده است» (قاسم‌زاده، ۱۳۸۷: ۳۱۹). این مبنا با نظریات فقهای امامیه نیز سازگار است؛ چنان که مشهور فقها انتساب فعل به مباشر را شرط تحقق ضمان می‌دانند (نجفی، ۱۳۶۷: ۵۵؛ موسوی خوئی، ۱۳۹۶: ۲۴۲)؛ البته برخی معیار این انتساب را نه صرفاً تقصیر، بلکه عرف دانسته‌اند (حسینی مراغی، ۱۴۱۷: ق: ۴۳۵).

- خودران‌های سطوح صفر تا سه. در خودران‌های این سطوح که وسیله نقلیه برای حرکت و هدایت به متصدی نیاز دارد (البته این نیاز به ترتیب در سطوح بالاتر کمتر می‌شود)، به نظر می‌رسد اصولاً مسئولیت برعهده متصدی خواهد بود. متصدی وسایل نقلیه‌ای که در سطوح صفر تا دو قرار می‌گیرد (مثل خودروهای رایج کنونی که یا عملکرد کاملاً مکانیکی دارند و یا از فناوری‌های مختلفی برای کمک به متصدی بهره می‌برند)، در صورتی که با اقدامات سهل‌انگازانه و بی‌احتیاطی سبب وقوع حادثه‌ای شود، در قریب به اتفاق نظام‌های حقوقی و از جهت ارتکاب تقصیر مسئول خواهد بود (S. Abraham, 2019: 171)؛ چراکه در سطوح صفر تا دو وظیفه رانندگی به‌طور کلی برعهده متصدی است و حتی وجود نقصی در سیستم‌های خودکار و نیمه‌خودکار، از آنجا که صرفاً نقش ابزارهای کمکی دارند، وی را از مسئولیت رها نمی‌سازد (Ulrigg v. Jones, 1995: 940).
- خودران‌های سطوح سه تا پنج. در خودران‌های این سطوح تقسیم مسئولیت می‌تواند از سطوح پیش‌گفته متفاوت باشد. خودران‌های این سه سطح به ترتیب دارای درجه‌های بیشتری از قابلیت خودکاری هستند. در خصوص مسئولیت مدنی خودروهای بدون راننده که بدون اعمال نقش مستقیم انسان، قادر به حرکت، هدایت و یا اجرای اعمالی از جمله پارک هستند، سه دسته اندیشه توسعه یافته است: گروهی معتقدند که قوانین فعلی مربوط به مسئولیت، همچنان مطابق و سازگار با خودران‌ها است و احتیاجی به تغییر قوانین نیست و همین قوانین موجود می‌تواند نیازها را برطرف سازد (Garza, 2012: 47).

۱. طبق ماده ۳۳۵ قانون مدنی، ماده ۱ قانون مسئولیت مدنی مصوب ۱۳۳۹ و ماده ۱۶۴ قانون دریایی مصوب ۱۳۴۲ نیز مبنای مشابهی دارند.

۲. ماده ۱۳۲ قانون مدنی.



دسته‌ای بر این باورند که برای توسعه قوانین کنونی، نظام حقوقی سنتی نیازمند تحولاتی است و نمی‌توان در مسائلی با خصوصیات جدید از قوانین سنتی استفاده کرد ( Calo, 2011: 575-576). برخی معتقدند تا زمانی که فناوری‌های جدید در بازار عرضه نشوند، با توجه به عدم اطمینان در خصوص ویژگی‌های فناوری‌های نوظهور، مطالعه دقیق آن‌ها میسر نخواهد شد و پیش‌بینی محتوای قوانین و شناسایی مسئولیت در این حیطه ممکن نیست (Graham, 2012: 102). به نظر می‌رسد باید پاسخ قوانین موجود به مسائلی که حداقل مورد تصور است سنجیده شود تا در صورت بروز حوادث و یا در هنگام تغییر و تطبیق مقررات با فناوری‌های جدید، بتوان تصمیمات مناسبی اتخاذ کرد.

هرچه نقش فناوری خودکار در هدایت وسیله نقلیه بیشتر باشد، با توجه به تأثیر آن در بروز حادثه، باید درجه کمتری از مسئولیت برای شخص متصدی قائل شد (صفایی، ۱۳۵۱: ۵۶۷؛ امامی، ۱۳۵۶: ۳۹۵). برای نمونه، خودران سطح سوم اگر در هنگام بروز یک حادثه یا نیاز به متصدی، اخطار مناسب ندهد یا خطر موقعیت را به شکل صحیح ارزیابی نکند، نمی‌توان متصدی را تنها عامل بروز حادثه در نظر گرفت؛ چراکه متصدی، وسیله نقلیه را با توجه به ویژگی خودرانی و اخطار آن تهیه کرده است. در خصوص خودران سطوح چهارم یا پنجم نیز می‌توان همین استدلال را در نظر گرفت؛ هرچند در این نوع خودران‌ها، دیگر حضور متصدی مورد نیاز نیست و کلیه امر هدایت برعهده فناوری خودکار خواهد بود. در این حالت اگر شرایط مورد تأیید تولیدکننده فراهم باشد (شرایطی که در آن خودران می‌تواند بدون نیاز به نظارت متصدی وسیله نقلیه را هدایت کند) و حادثه‌ای رخ دهد، به نظر می‌رسد که نمی‌توان متصدی را مگر در صورت تقصیر، مسئول دانست؛ بلکه این فناوری خودران بوده که با ارزیابی و عملکرد نامناسب به بروز خسارت منجر شده است.

نظریه پردازان در پی طراحی شخصیتی دیجیتالی برای هوش مصنوعی هستند؛ با توجه به اینکه خودران در تصمیم‌گیری و عملکرد، مستقل از اراده مصرف‌کننده و تولیدکننده عمل می‌کند، آن را طرف حق و تکلیف بشناسیم و مسئولیت را مستقیماً بر آن بار کنیم (رجبی، ۱۳۹۸: ۴۶۳-۴۶۴). با وجود قابل تأمل بودن چنین دیدگاه‌هایی، پیش‌بینی پاسخ‌ها و خلل احتمالی قوانین داخلی و مشکلات الگوبرداری از قوانین خارجی اولویت این مقاله است.

### مسئولیت مدنی متصدی و مالک خودران

در حقوق فرانسه، متصرف وسیله نقلیه چه مالک آن باشد و چه شخصی غیر از مالک، مسئولیت عینی داشته، مسئول جبران خسارت زیان‌دیده خواهد بود (نظری، ۱۳۸۹: ۸۷). در ژاپن، طبق مواد ۳، ۴ و ۵ قانون تضمین مسئولیت وسایل نقلیه جاده‌ای، وسیله نقلیه باید بیمه باشد و خسارات جانی ناشی از تصادفات، از محل آن جبران شود؛ در خصوص خسارات مالی، مسئولیت

متصدی طبق قواعد عمومی مسئولیت مدنی در ماده ۷۰۹ قانون مدنی و منوط به تقصیر ثابت می‌شود (Osaka, 2009: 394). در ایالت‌هایی همچون فلوریدا، کالیفرنیا، اورگان، نوادا، تگزاس و نیویورک در امریکا نیز قانون‌گذار مسئولیت مدنی و کیفری را بر متصدی وسیله نقلیه بار می‌کند (Pearl, 2018 (A): 725)؛ هرچند در قوانین کشورهای مختلف تعاریف متعددی از متصدی ارائه شده است. نگاه مسئولیت متصدی و مالک به نحوی در خصوص انواع وسایل نقلیه صادق است و هر کسی که از وسیله نقلیه بهره می‌برد، مسئول جبران خسارت‌های ناشی از استفاده از آن نیز خواهد بود؛ برای مثال، در خصوص هواپیماها، ماده ۲ کنوانسیون رم ۱۹۵۲، مالک یا کسی را که از هواپیما بهره می‌گیرد مسئول می‌داند. کنوانسیون‌های ۱۹۱۰ و ۱۹۷۲ در خصوص تصادمات دریایی نیز حکم مشابهی دارند که در ماده ۱۶۸ قانون دریایی ایران آمده است (تقی‌زاده و احمدی، ۱۳۹۴: ۴۴۷-۴۵۵) البته مبنای مسئولیت مدنی در اکثر کشورها مبتنی بر تقصیر و تحمیل جبران خسارت بر مالک یا متصدی، در جهت تسهیل در جبران خسارت زیان‌دیده است. طبق مبنای حقوقی ایران، چنانچه راننده یا مالک (دارنده) وسیله نقلیه، در امر هدایت آن مرتکب فعل یا ترک فعلی غیرقانونی یا نامتعارف گردد و از این طریق موجب زیان شود، به جهت تخلف از قانون یا عرف مقصر و مسئول دانسته می‌شود (قاسم‌زاده، ۱۳۹۰: ۷۶)؛ با وجود این، طبق قانون اخیر بیمه اجباری که مسئولیت أخذ بیمه‌نامه را متوجه دارندگان (متصرف یا مالک) وسایل نقلیه می‌داند، قانون‌گذار مسئولیت جبران کلیه خسارات را برعهده دارندگان وسیله نقلیه قرار داده است. به نظر برخی، مسئولیت دارندگان در این قانون، در جهت تسهیل جبران خسارت زیان‌دیده و بر مبنای سامانه مسئولیت مدنی جمعی است (صفایی و اورک بختیاری، ۱۳۹۵: ۳۷ به بعد)؛ با توجه به تبصره دوم ماده ۲ همان قانون که بیان می‌دارد «مسئولیت دارنده وسیله نقلیه در تحصیل بیمه‌نامه موضوع این قانون مانع از مسئولیت شخصی که حادثه منسوب به فعل یا ترک فعل او است نمی‌باشد» و نظر به اینکه طبق بند «ب» ماده چهارم، در صورت فقدان پوشش بیمه‌ای، جبران خسارت برعهده دارنده نخواهد بود؛ می‌توان گفت که مسئولیت مدنی متوجه راننده و مبنای مسئولیت، تقصیر است (فلاح خاریکی و فلاح خاریکی، ۱۳۹۷: ۳۱۹). همچنین نص قانون در مواد ۱۲، ۱۴، ۱۵ و ۲۵، با مسئول دانستن «مسبب حادثه» و «شخصی که موجب خسارت شده است» به جای دارنده، چنین برداشتی را قوام می‌بخشد و رجوع به دارنده را صرفاً زمانی مجاز می‌داند که مرتکب تقصیری شده باشد (کاتوزیان و ایزانلو، ۱۳۹۷: ۴۶۲).

در خصوص هواپیما نیز هرچند ماده ۲۰ قانون هواپیمایی کشوری، سازمان هواپیمایی کشوری را مسئول نواقص فنی و جبران خسارت در مقابل اشخاص ثالث می‌داند، اما به نظر می‌رسد بنابر قواعد مسئولیت مدنی، حق مراجعه به تولیدکننده محصول ناقص وجود خواهد

۱. قانون بیمه اجباری خسارات واردشده به شخص ثالث در اثر حوادث ناشی از وسیله نقلیه مصوب ۱۳۹۵.

داشت. مالک کشتی نیز وضعیت مشابهی طبق قانون دریایی دارد؛ به این معنی که چنانچه تصادم دریایی نتیجهٔ نقص در یک سیستم باشد، در هر صورت، مالک مسئول جبران خسارت است؛ هرچند به نظر می‌رسد نمی‌توان وی را از مراجعه به مسبب اصلی حادثه منع نمود. در واقع، در حوادث مربوط به وسیلهٔ نقلیه نیز مسئولیت مدنی به شخصی منتسب است که بر اثر فعل یا ترک فعل وی و یا نقص در وسیلهٔ نقلیه که منسوب به اوست حادثه‌ای واقع شود؛ خواه آن شخص دارنده یا متصدی خودران باشد.

بنابراین می‌توان مدعی شد در صورتی که مالک یا متصدی، فعل یا ترک فعل نامشروعی انجام نداده باشد، نمی‌توان بر مبنای تقصیر وی را مسئول دانست. متصدی در هدایت خودران هرچند نقش محدودی ایفا می‌کند، رفتار وی می‌تواند فعل یا ترک فعلی زیان‌بار باشد؛ رفتاری که غیرقانونی و نامتعارف نیست و شرایط تقصیر را ندارد، درحالی که متصدی یا مالک بیشترین منفعت را در استفاده از خودران کسب می‌نماید. در این حالت به نظر می‌رسد می‌توان به مسئولیت مطلق آنان متوسل شد که البته با توجه به استثنایی بودن آن، نیاز به تصریح قانون‌گذار دارد (قاسم‌زاده، ۱۳۹۰: ۷۶).

### مسئولیت مدنی تولیدکنندگان خودران

چنانچه عملکرد سیستم خودکار یک خودران دچار اختلال‌هایی با منشأ غیرمجاز خارجی شود که ذیل عنوان مجرمانه‌ای بگنجد، مورد بحث این تحقیق نیست؛ مانند نفوذ غیرمجاز به سیستم و یا وجود بدافزار. در سایر حالات که عملکرد خودران به بروز خسارت منجر شود، به نظر می‌توان قائل به مسئولیت تولیدکنندگان این فناوری‌ها و سیستم‌های نظارتی (یا تنظیم‌گرها) بود (Ziegler, 2015)؛ چراکه مالک، متصدی و سرنشینان این نوع وسیلهٔ نقلیه کنترل مؤثری بر وسیلهٔ نقلیه نخواهند داشت، بلکه تنها مشارکت آن‌ها تصمیم به خرید و یا استفاده از خودران خواهد بود؛ درحالی که تولیدکنندگان بر سیستم‌های خودران اشراف داشته، از این جهت که این نهادها در انجام تکالیف خود کوتاهی کرده‌اند و سرانجام این تقصیر به بروز حادثه منجر شده است، مسئولیت دارند (S. Abraham, 2019: 153).

مسئولیت تولیدکنندهٔ کالا (Product Liability) زمانی مطرح می‌شود که در اثر عیب کالای تولیدی، به مشتری، مصرف‌کننده یا هر شخص ثالثی خسارتی وارد شود (صفایی و شعبانی کندسری، ۱۳۹۴: ۴۴). در ایالات متحدهٔ آمریکا و کشورهای اروپایی چنین مسئولیتی، محض و صرفاً با اثبات ورود زیان، وجود عیب در کالا و رابطهٔ سببیت محقق می‌شود (صفایی و شعبانی کندسری، ۱۳۹۴: ۴۷). نکتهٔ مغفول در بررسی این نوع مسئولیت، لزوم کالا شمرده شدن

۱. در خصوص تصادم بین کشتی‌ها نیز در مواد ۱۶۴ و ۱۶۵ قانون دریایی مقررات مشابهی وضع شده است.

محصول تولیدکننده است. هر دو منبع حکم مسئولیت محض تولیدکننده (نسخه دوم شرح حقوق مسئولیت مدنی در سال ۱۹۷۹ از مؤسسه حقوق امریکایی و دستورالعمل ۲۵ ژوئن ۱۹۸۵ شورای اتحادیه اروپا) سال‌ها پیش‌تر از استفاده گسترده از نرم‌افزارها تصویب شده‌اند و در هر دو، محصول باید دارای شرایطی باشد تا برخوردار از عنوان کالا شود. یعنی نخست لازم است ماهیت خودران از حیث کالا بودن یا نبودن بررسی شود، که آیا می‌توان خودران را که در بخشی، یک نرم‌افزار با کارایی تحلیل داده و اتخاذ تصمیم است یک کالای ملموس (Tangible Product) به حساب آورد؟ چراکه در نسخه سوم شرح حقوق مسئولیت مدنی در سال ۱۹۹۸ در خصوص مسئولیت تولیدکننده «ملموس بودن یک مال، توزیع شدن برای استفاده تجاری یا مصرفی» شرط کالا بودن آن بیان شده است (Cohen, 2015: 332). بعد از توصیف کالا، وجود عیب مطرح می‌شود که چه ویژگی باعث می‌شود یک خودران معیوب محسوب شود؟

اینکه «آیا نرم‌افزار یک کالا است» بحثی دارای سابقه و بدون پاسخ قطعی از طرف قانون و قضات (Rodgers v. Christie, 2020)، و خارج از موضوع و بدون تأثیر در نتیجه این مقاله است. در اینجا صرفاً به این اکتفا می‌کنیم که از حاصل تحقیقات می‌توان نتیجه گرفت چنانچه یک نرم‌افزار بر یک وسیله ملموس ارائه شود و به عبارت دیگر همراه با آن باشد، می‌توان آن نرم‌افزار را کالا در نظر گرفت؛ اما چنانچه نرم‌افزار برای بارگذاری بر سخت‌افزار مثلاً از طریق اینترنت ارائه شود، میل به عنوان کالا برای آن کمتر خواهد بود (Channon, 2019: 37). گروهی معتقدند که هوش مصنوعی از صرف یک نرم‌افزار، پیشرفته‌تر است و چنانچه همراه با خودران ارائه شود، یک کالا محسوب می‌گردد. در این صورت، خودران همان وسیله ملموسی است که نرم‌افزار با آن ارائه شده است (Lohsse, 2019: 41, 105)؛ لذا اگر حادثه‌ای رخ دهد که از عیب هوش مصنوعی حاصل شده باشد، منجر به مسئولیت تولیدکننده خواهد شد. چنانچه وسایل نقلیه‌ای تولید شود که می‌توان هوش مصنوعی دلخواه را به‌طور جداگانه بر آن‌ها نصب نمود، به‌نظر می‌رسد که مسئولیت منتسب به سازنده هوش مصنوعی باشد. در صورتی که بپذیریم هوش مصنوعی می‌تواند به‌عنوان یک نرم‌افزار جداگانه، مثلاً به‌عنوان راننده، بر وسیله نقلیه بارگذاری شود، مسئله تمایز مفهوم کالا و نرم‌افزار مطرح می‌گردد (Lohsse, 2019: 106) که در این حالت به‌نظر می‌رسد قانون‌گذاری در جهت این تمییز مورد نیاز خواهد بود (De Bruyne and Werbrouck, 2018: 1153).

آنچه برای تعیین مسئولیت محض و مبتنی بر تقصیر تولیدکننده در این مقاله اهمیت دارد، مفهوم دوم نیازمند تبیین یعنی «عیب» است. برای سنجش وجود عیب در خودران و تصمیم بر تقصیرکار بودن تولیدکننده، دو معیار مورد استفاده قرار گرفته است؛ نخستین معیار که در قوانین ایالات متحده آمریکا برای این مقصود در نظر گرفته شده، انتظارات مصرف‌کننده (Consumer Expectations) است که بنابر آن، چنانچه عیبی که در یک کالا وجود دارد، فراتر از انتظارات معقول یک مصرف‌کننده عادی باشد، و این عیب به ورود خسارت منجر شود،

فروشنده مسئولیت خواهد داشت (Schall v. Suzuki Motor of America, Inc., 2020)؛ حتی در صورتی که نتوان اثبات کرد چگونه عیبی باعث ایجاد خسارت شده، صرفاً با اثبات اینکه عملکرد کالا با انتظارات یک مصرف‌کننده عادی مغایر بوده است، مسئولیت ثابت می‌شود (Regan v. Sierra International Machinery, LLC, 2018). البته این معیار با توجه به نواقص و نگاه ساده به مسائل (Yamaha Rhino Litigation, 2017)، رفته‌رفته کنار گذاشته شد و به جای آن معیار دیگری با عنوان سنجش خطر-فایده (Risk-utility Test) در این نظام حقوقی جای گرفت. طبق این معیار، تولیدکننده در صورتی مسئولیت خواهد داشت که خطر استفاده از محصول از فایده آن بیشتر باشد (Álvarez-Cabrera v. Toyota Motor Sales, 2020). معیار خطر-فایده به این نکته نظر دارد که آیا جایگزین معقول دیگری برای کالا یا قطعه‌ای که منجر به تصادف شد وجود دارد یا نه؛ درحالی که انتظارات معقول مصرف‌کننده به انتظارات یک مصرف‌کننده معقول از ایمنی خودران می‌پردازد (Compagnucci, 2020: 193).

دادگاه‌های ایالات متحده آمریکا به سمت استفاده از هر دو معیار متمایل شده‌اند؛ به نحوی که چنانچه یک محصول در حد انتظار یک مصرف‌کننده عادی ایمن نباشد و یا خطر استفاده از محصول از فایده آن بیشتر باشد، مسئولیت خسارات ناشی از آن برعهده تولیدکننده خواهد بود (Walker v. Ford Motor Co., 2017). با وجود این، با گزینش معیار خطر-فایده، دخالت کارشناسان فناوری در یکایک پرونده‌ها ضروری خواهد شد؛ چراکه اطلاعات موردنیاز در دسترس اشخاص معمولی نخواهد بود (Chagal-Feferkorn, 2019: 17-22). امروزه در ایالات متحده آمریکا و اروپا از جمله دادگاه‌های آلمان از معیارهای پیچیده‌تری استفاده می‌شود (Lohsse, 2019: 43). با توجه به اینکه هوش مصنوعی به کار گرفته شده در خودران، مدام در حال پیشرفت است، با جمع‌آوری داده‌ها تجربیات جدیدی را کسب نموده، به‌طور مداوم رفتارهای خود را اصلاح و تصمیمات صحیح‌تری را اتخاذ می‌کند. به نظر می‌رسد نمی‌توان برای آن به دنبال جایگزین معقول بهتری بود؛ چراکه خود به‌طور مداوم کم‌خطاتر خواهد شد و تحقق جایگزین معقول بهتر، آنچنان که در معیار خطر-فایده مد نظر است، امکان‌پذیر نخواهد بود و استعمال معیار دقیق‌تری مورد نیاز است (Lim, 2018: 82-98).

معیارهای دیگری از سوی پژوهشگران ارائه شده است؛ برای مثال، بعضی مفهوم عیب طراحی سیستم‌محور (system-oriented concept of design defect) را پیشنهاد داده‌اند (Lohsse, 2019: 45). طبق این معیار، می‌توان سقفی را برای تعداد اشتباهات هوش مصنوعی در نظر گرفت؛ در صورتی که هوش مصنوعی تعداد غیرمعقولی از اشتباهات منجر به تصادفات را مرتکب شده باشد، معیوب تلقی می‌شود. بعضی پیشنهاد داده‌اند که برای اجتناب از وقوع تصادمات، خودران‌ها باید با یک فناوری پشتیبان برای هوش مصنوعی تجهیز شوند. زمانی که هوش مصنوعی نمی‌تواند به‌درستی تحلیل داده و تصمیم‌گیری کند و مرتکب اشتباه می‌شود،

این سیستم پشتیبان در مقابل اشتباه سیستم واکنش نشان می‌دهد تا بتواند به نحو مناسب از وقوع حادثه جلوگیری کند؛ مثلاً هنگامی که هوش مصنوعی نتوانست علامت راهنمایی رانندگی را تشخیص دهد، سیستم پشتیبان قابلیت انتخاب احتمال قوی‌تر از بین چند احتمال را داشته باشد؛ به عبارت دیگر، سیستم پشتیبان به هوش مصنوعی کمک می‌کند تا زمانی که نمی‌تواند تصمیم بگیرد، روش امنی را برای جلوگیری از حادثه اتخاذ کند؛ به راننده هشدار دهد و یا متوقف شود (Surden, 2019). در صورتی که چنین سیستم پشتیبانی در نظر گرفته شود، با توجه به اجتناب‌ناپذیری امکان خطا در تفسیر اطلاعات دریافتی، خودران باید بتواند نقص یا مشکلات خود را تشخیص و به آن پاسخ مناسب بدهد. فقدان چنین سیستم پشتیبانی می‌تواند به عنوان عیب تلقی شود و حتی با جمع معیار پیشنهادی قبلی می‌توان گفت که چنانچه اشتباهات سیستم پشتیبان و هوش مصنوعی، توأمان بیش از سقف مشخصی باشد، خودران معیوب محسوب می‌شود.

در حقوق ایران معیارهایی برای سنجش وجود عیب در محصول و مسئولیت تولیدکننده در نظر گرفته شده است؛ از جمله اینکه در صورتی که نقص، زیاده یا تغییر حالتی «مانع از استفاده مطلوب» از کالا شود، «نافی ایمنی آن باشد» و «موجب کاهش ارزش معاملاتی» شود یا به طور کلی مخالف با قرارداد یا عرف باشد، مسئولیت متوجه تولیدکننده و عرضه‌کننده کالا خواهد بود. چنان‌که بیان شد، در این صورت، عرف یکی از معیارهای سنجش عیب خواهد بود که می‌تواند معادل انتظارات مصرف‌کننده تصور شود که همان اشکالات انتظارات مصرف‌کننده را نیز دارد؛ از جمله اینکه نمی‌توان عرف را داور سنجش عیب در پیشرفته‌ترین و به‌روزترین فناوری‌ها دانست (Ravid, 2014: 200). معادل معیار سنجش خطر - فایده را نمی‌توان در نص قانون یافت؛ چه بسا اثبات اینکه یک فناوری جایگزین معقول نیز می‌توانست از حادثه جلوگیری کند (که همان معیار خطر - فایده است)، نیازمند صرف هزینه و زمان زیادی در جریان دادرسی و حضور کارشناسان متعدد در کلیه پرونده‌ها است (Pearl, 2018 (B): 19)؛ لذا به نظر می‌رسد حتی ورود معیارهای نامبرده در قوانین مناسب نباشد و همچنین دستیابی به معیاری عادلانه در قوانین، از ملزومات تعیین مسئولیت در خصوص فناوری خودکار و خودران‌ها خواهد بود که باید توجه قانون‌گذار نسبت به آن جلب شود.

آن‌چنان‌که بیان شد، در حقوق ایالات متحده آمریکا و کشورهای اروپایی، با وجود کاستی‌هایی در تشخیص کالا و تشکیل عرف، مبنای خاص محض برای مسئولیت تولیدکنندگان در نظر گرفته شده است؛ در حالی که در قانون حمایت از مصرف‌کنندگان و نیز در قانون حمایت

۱. ماده ۲ قانون حمایت از مصرف‌کنندگان خودرو مصوب ۱۳۸۶ و ماده ۴-۱ و ۳ قانون حمایت از مصرف‌کنندگان مصوب ۱۳۸۸.

از مصرف‌کنندگان خودرو در ایران، مبنایی به‌جز مبنای سنتی تقصیر نمی‌توان یافت (صفایی و شعبانی کندسری، ۱۳۹۴: ۵۳-۵۴). گرچه طبق قوانین مربوط به مسئولیت مدنی و همچنین بنابر ماده ۱۶ قانون بیمه اجباری، «چنانچه... اثبات شود عواملی نظیر... عیب ذاتی وسیله نقلیه در وقوع حادثه مؤثر بوده است» می‌توان به سازنده‌ای که حادثه منتسب به اوست نیز «به نسبت درجه تقصیر» رجوع نمود. با توجه به این نکته، در ادامه به بررسی مسئولیت تولیدکنندگان بر مبنای تقصیر و سپس مسئولیت مطلق تولیدکنندگان پرداخته خواهد شد.

### ۱. مسئولیت مبتنی بر تقصیر

در حقوق ایالات متحده آمریکا و کشورهای اروپایی، برخلاف حقوق ایران که مبنای خاصی برای مسئولیت تولیدکنندگان وجود ندارد، چنانچه مسئولیت محض تولیدکننده حاصل مطلوبی نداشته باشد (Pearl, 2018 (B): 35)، و یا توسل به این مبنای خسارات زیان‌دیده را کاملاً جبران نکند (Lohsse, 2019: 136)، توسل به مسئولیت مبتنی بر تقصیر پیشنهاد شده است. خودران‌ها از قطعات متعدد و فناوری‌های گوناگونی تشکیل شده‌اند که هر یک می‌تواند تولیدکننده خاصی داشته باشد. با توجه به معیارهای یادشده (انتظارات مصرف‌کننده و سنجش خطر-فایده)، زمانی که عیب منجر به حادثه مشخص شد، می‌توان تولیدکننده آن را نیز یافت؛ از طراحان و تولیدکنندگان سخت‌افزارهای وسیله نقلیه گرفته تا توسعه‌دهندگان و پشتیبانان هوش مصنوعی و نرم‌افزارهای خودران، همگی می‌توانند مسئول شناخته شوند؛ هرچند ممکن است این تولیدکنندگان در روابط فی‌مابین، از خود سلب مسئولیت کرده‌باشند، صرف تحقق مسئولیت مد نظر این تحقیق است.

سه گروه از تکالیف را می‌توان در نظر گرفت که عدم ایفای صحیح و قصور در انجام آنان مسئولیت حوادث را متوجه تولیدکننده خاطمی می‌کند: تکلیف نظارت بر عملکرد سیستم و پشتیبانی، تکلیف ارائه اطلاعات و آموزش به خریدار، تکلیف ساخت مناسب خودران. مفاد چنین دسته‌بندی تکالیف تولیدکننده یا توزیع‌کننده کالا را می‌توان در قوانین حمایت از مصرف‌کنندگان نیز یافت. در ماده سوم قانون حمایت از مصرف‌کنندگان خودرو مصوب ۱۳۸۶، در خصوص عیب و نقص موجود در خودرو و نظارت بر آن (در طول مدت ضمانت و تحت شرایطی خارج از زمان ضمانت‌نامه) و مسئولیت خسارات ناشی از آن، و در مواد ۲، ۳-۲، ۷، ۱۸ و ۱۹ قانون حمایت از مصرف‌کنندگان مصوب ۱۳۸۸، در خصوص اطلاعات مربوط به کالا، صحت کالا و مسئولیت آن تصریح شده است.

نظارت بر عملکرد سیستم و پشتیبانی را می‌توان در نوع خودران‌هایی متصور شد که از طریق شبکه‌هایی از اطلاعات هدایت می‌شوند که اصطلاحاً به آن‌ها خودران‌های متصل

(Connected AVs) می‌گویند. در این حالت چنانچه پشتیبانی از شبکه و نظارت بر اطلاعات شبکه صورت نگیرد و یا فناوری‌ها به نحو مقتضی ارتقا نیابند، ممکن است عملکرد خودران را تحت تأثیر قرار دهد و منجر به بروز حادثه گردد. ارائه اطلاعات کافی و آموزش نیز نقش مهمی در استفاده از خودران و در نتیجه، مسئولیت استفاده از آن دارد و سازنده (و یا هر شخص دیگر مسئول ارائه اطلاعات) موظف به اطلاع‌رسانی و آموزش بهره‌گیری از خودران خواهد بود (Federal Automated Vehicles Policy, 2015: 5)؛ لذا در صورتی که به متصدی یا مالک خودران اطلاعات کافی داده نشده و تولیدکننده در انجام این تکلیف و یا صدور اخطاری مربوط به فناوری غفلت ورزیده باشد، می‌تواند مسئول تلقی گردد (Wu, 2012: 239). شرکت‌های جنرال موتورز (General Motors Website) و ویمو (Waymo Website) در راستای این اطلاع‌رسانی و آموزش گام‌های مؤثری برداشته‌اند.

با وجود نظارت، ارائه اطلاعات و آموزش کافی، ممکن است نقص یا عیب وسیله نقلیه منجر به ایجاد خسارت شود. تکلیف تولیدکننده در ساخت خودران را می‌توان در سه مرحله در نظر گرفت: استفاده از طراحی صحیح، استفاده از مواد اولیه مناسب، و بارگذاری مواد اولیه طبق طراحی. در هر یک از این مراحل که تولیدکننده تکلیف خود را به درستی انجام ندهد، منجر به نقص یا عیبی شود و در ورود خسارت مؤثر باشد، مسئولیت متوجه وی خواهد بود. اینکه تولیدکننده در انجام وظایف خود تقصیر ورزیده باشد، نیازمند اثبات از طرف مدعی با در نظر گرفتن معیارهای عیب است؛ البته با توجه به اینکه نمی‌توان تا آینده‌ای نزدیک تشکیل عرف را محقق دانست، و نظر به پیشرفت و به‌روزرسانی مداوم این فناوری، نمی‌توان استاندارد صنعتی را تعریف نمود تا قاضی بتواند با توسل به آن دادرسی کند (Merchant and Lindor, 2012: 1323)، می‌توان گفت تولیدکننده باید وسیله نقلیه‌ای را تولید کند که از لحاظ سخت‌افزاری و نرم‌افزاری بتواند حمل و نقل ایمن را فراهم آورد و تا حد کافی موانع را شناسایی کرده، از برخورد با آن‌ها اجتناب ورزد (Lim, 2018: 23).

## ۲. مسئولیت مطلق

نظر به اینکه متصدی و مالک، سوای از خرید و روشن کردن خودران، عمدتاً دخالت دیگری در هدایت آن وسیله نقلیه ندارند؛ در صورتی که طبق دستورالعمل‌های تولیدکننده از خودران استفاده می‌کنند، استفاده از مبنایی که ایشان را متحمل جبران خسارات کند، از نگاه بسیاری ناروا می‌نماید (Shavell, 2019: 2). وانگهی، مصرف‌کنندگان این وسایل نقلیه برخلاف تولیدکنندگان، نسبت به ویژگی‌های فنی خودران آگاهی ناچیز، و با طراحی و عملکرد سیستم خودران وسیله نقلیه کمترین آشنایی را دارند (کاتوزیان، ۱۳۸۴: ۲۲۴)، و پیشرفت سریع این فناوری، همان‌طور که اشاره شد، ایجاد عرف و معیار برای سنجش تقصیر تولیدکنندگان، و در



نتیجه، امکان الزام ایشان به جبران خسارت را بعید می‌سازد (Lohsse, 2019: 136). از آنجا که اثبات تقصیر تولیدکننده از سوی مصرف‌کننده می‌تواند هزینه‌بر، نیازمند ورود کارشناسان و چه‌بسا غیرممکن باشد، با توسل به مبنای مسئولیت محض تولیدکنندگان، زیان‌دیده بدون نیاز به اثبات وجود عیب در کالا و یا تقصیر تولیدکننده، می‌تواند جبران خسارت خود را تضمین کند (Davola, 2018: 603).

تفاوت مبنای مسئولیت محض با مطلق در نقش ارکان مسئولیت مدنی در تحقق مسئولیت است. مسئولیت محض زمانی است که اثبات عیب و رابطه سببیت، زیان را به فعل زیان‌بار مربوط سازد؛ در حالی که در مسئولیت مطلق، بدون در نظر گرفتن ارکان مسئولیت مدنی و صرف بروز زیان، مسئولیت بار می‌شود. به عبارت دیگر، زمانی که شخص بتواند صرفاً با اثبات قوه قاهره خود را از مسئولیت برهاند، مبنای مسئولیت محض است، و زمانی که حتی با اثبات قوه قاهره نیز مسئولیت وی ساقط نمی‌شود، مسئولیت وی مطلق است (بیگدلی و بدیع‌صنایع اصفهانی، ۱۳۹۳: ۳۰۵).

چنین مبنایی نه تنها از هزینه‌های دادرسی می‌کاهد و جبران خسارت را تضمین می‌کند (مددی، ۱۳۷۹: ۸۱)، بلکه به نظر می‌رسد به طور سنتی نیز بیشتر مورد پذیرش است (کاتوزیان، ۱۳۷۶: ۶۵۶). به اعتقاد برخی، توسل به چنین مبنایی به افزایش سطح کیفی خودران‌ها و انگیزه تولیدکنندگان برای رفع نواقص سخت‌افزار و نرم‌افزار این وسایل نقلیه می‌انجامد (Lohsse, 2019: 197)؛ چراکه تولیدکنندگان متحمل مسئولیت تصمیمات غیرقابل پیش‌بینی هوش مصنوعی هستند، زمانی که سوء عملکرد آن‌ها به خسارات غیرقابل پیش‌بینی منجر شده است (Duffy and Hopkins, 2013: 108).

همان‌طور که اشاره شد، در قوانین مسئولیت مدنی ایران، مسئولیت مبتنی بر تقصیر بیشتر مورد پذیرش است؛ لذا استناد به مسئولیت مطلق متعلق نص قانون و تفسیر مضیق آن است (قاسم‌زاده، ۱۳۹۰: ۷۶). از جمله مواردی که در آن مسئولیت مطلق مورد پذیرش قرار گرفته، تبصره چهارم ماده ۱۵ قانون نظام صنفی مبنی بر مسئولیت اشخاص صنفی نسبت به کیفیت و کمیت هر نوع کالا یا محصول است که بدون در نظر گرفتن تکلیفی برعهده زیان‌دیده برای اثبات تقصیر بر ایشان بار می‌شود. به عقیده برخی، این مبنا به قاعده لاضرر نیز نزدیک و از لحاظ فقهی نیز مورد پذیرش است (بیگدلی و بدیع‌صنایع اصفهانی، ۱۳۹۳: ۳۰۴).

## نتیجه

ورود وسایل نقلیه خودران به روزمره انسان‌ها نه تنها رویایی نیست، بلکه واقعیتی است که در آینده نه‌چندان دوری سیاست‌گذاران و قانون‌گذاران با چالش‌های آن مواجه می‌شوند. یکی از مقتضیات پذیرش خودران‌ها، تبیین و توسعه نظام حقوقی در حوزه‌های مختلف مربوط به آن‌ها

از جمله مبانی مسئولیت است. مسئولیت مدنی غیر قراردادی در نظام حقوقی ایران، مبتنی بر قابلیت انتساب زیان به عامل آن است. با توجه به سطوح شش گانه خودران‌ها، دو حالت کلی را می‌توان برای این فناوری‌ها متصور شد: خودران‌های سطوح صفر تا دو که در آن‌ها نقش افراد به‌عنوان متصدی بی‌بدیل است و در صورت وقوع حادثه‌ای، عمدتاً به‌طور سنتی و بنابر قواعد موجود، مسئولیت به ایشان منتسب خواهد بود و نیز خودران‌های سطوح سه تا پنج، که به ترتیب نقش افراد در هدایت آن‌ها کمتر خواهد شد؛ در سطح پنج، افراد نقشی به‌عنوان متصدی ایفا نمی‌کنند که در صورت بروز حادثه‌ای هم متصدی و هم خودران می‌توانند در بروز آن عاملیت داشته باشند. در چنین حالتی، مسئولیت مالک و متصدی، تولیدکنندگان و خودران مطرح می‌شود. مسئولیت خودران و قائل شدن شخصیتی برای آن، به‌عنوان عاملی که مستقل از مالک، متصدی و تولیدکننده تصمیم‌گیری و رفتار می‌کند، هرچند درخور تأمل است، اما دستیابی به چنین نهادی را در آینده نزدیک دور از ذهن می‌نماید و تبیین مسئولیت مالک، متصدی و تولیدکنندگان برای یافتن خلل موجود و راه‌حل پیشنهادی در اولویت است.

مسئولیت مالک و متصدی در تصادفات، بنابر قوانین فعلی مبتنی بر تقصیر ایشان است و مالکان وسایل نقلیه موتوری بنابر قوانین بیمه اجباری صرفاً مسئول أخذ بیمه‌نامه هستند؛ چنین رویکردی را می‌توان در اکثر نظام‌های حقوقی مشاهده کرد. جبران خسارات وارده به شخص ثالث در حال حاضر از طرف مالک صورت می‌گیرد؛ با این حال، نظر به نقش ناچیز ایشان در هدایت خودران نسبت به تولیدکننده‌ای که هوش مصنوعی آن را آموزش داده است، می‌توان تولیدکنندگان را دست‌کم در جبران خسارات شریک دانست.

مسئولیت تولیدکنندگان کالا (Product Liability) در ایالات متحده آمریکا و کشورهای اروپایی مسئولیتی محض است که در آن زیان دیده با اثبات عیب در کالا و رابطه سببیت آن با زیان، می‌تواند از حمایت قانون برخوردار شود. اما در حقوق ایران، مسئولیت تولیدکنندگان کالا مبتنی بر تقصیر ایشان است. در هر دو مبنای مسئولیت، اثبات عیب کالا نیازمند معیارهایی برای سنجش وجود عیب در خودران است. معیارهای موجود در نظام‌های اروپایی و آمریکایی شامل انتظارات معقول مصرف‌کننده و خطر-فایده، نتیجه مناسب را به‌دست نمی‌دهد و ابداع معیارهای جدیدی نیاز است. مفهوم عیب طراحی سیستم‌محور و سیستم پشتیبان از جمله پیشنهادها پژوهشگران برای پوشش ناکارآمدی‌های دو معیار پیشین است. تنها معیار پذیرفته‌شده در حقوق ایران، عرف است که مشکلاتی شبیه به انتظارات مصرف‌کننده دارد؛ چنین معیارهایی با توجه به عدم موفقیت تشکیل عرف، کارآمد نیستند و نتایج عادلانه‌ای به‌دست نمی‌دهند.

به‌نظر می‌رسد تا ابداع معیار مناسبی برای سنجش تقصیر تولیدکننده، نهادی نوین چون شخصیت هوش مصنوعی و یا مبنایی متناسب، می‌توان برای تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان

مسئولیتی مطلق متصور شد که نسبت مسئولیت هرکدام با توجه به عدم آگاهی کافی مالک و متصدی از خودران، و تکلیف تولیدکننده در ارائه کالای ایمن، تعیین خواهد شد. این مبنای مسئولیت می‌تواند دست کم راه‌حل موقتی برای مسئله باشد. قانون‌گذار می‌تواند تا تشخیص راه‌حلی مناسب، با حذر کردن از الگوبرداری از قوانین خارجی، بدون توجه به کاستی‌های آن‌ها، در جهت وحدت فرایند، کاهش هزینه‌ها و عدالت قضایی رویکردی را پی بگیرد که در آن تحمل خسارات میان مصرف‌کننده و تولیدکننده تقسیم شود.

## منابع و مأخذ

### الف) فارسی

#### - کتاب‌ها

۱. امیری قائم‌مقامی، عبدالمجید (۱۳۸۵). **حقوق تعهدات**، تهران: میزان.
۲. امامی، سید حسن (۱۳۶۵). **حقوق مدنی**، ج ۱، تهران: چاپ افست اسلامیه.
۳. بادینی، حسن (۱۳۸۴). **فلسفه مسئولیت مدنی**، تهران: شرکت سهامی انتشار.
۴. باریکلو، علیرضا (۱۳۸۷). **مسئولیت مدنی**، تهران: میزان.
۵. حسینی مراغی، میرعبدالفتاح (۱۴۱۷ ق). **العناوین**، ج ۲، قم: مؤسسه النشر الاسلامی.
۶. ژوردن، پاتریس (۱۳۸۵). **اصول مسئولیت مدنی**، مترجم: مجید ادیب، تهران: میزان.
۷. صفایی، سید حسین (۱۳۵۱). **دوره مقدماتی حقوق مدنی: تعهدات و قراردادهای**، ج ۲، تهران: نشریه مؤسسه عالی حسابداری.
۸. قاسم‌زاده، سید مرتضی (۱۳۹۰). **الزامها و مسئولیت مدنی بدون قرارداد**، تهران: میزان.
۹. قاسم‌زاده، سید مرتضی (۱۳۸۷). **مبانی مسئولیت مدنی**، تهران: میزان.
۱۰. کاتوزیان، ناصر (۱۳۷۶). **حقوق مدنی: الزامات خارج از قرارداد، ضمان قهری**، تهران: مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
۱۱. کاتوزیان، ناصر (۱۳۸۴). **عقود معین**، ج ۱، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۱۲. کاتوزیان، ناصر و ایزانلو، محسن (۱۳۹۷). **الزامهای خارج از قرارداد (مسئولیت مدنی)**، ج ۳، تهران: انتشارات گنج دانش.
۱۳. مددی، صادق (۱۳۷۹). **مسئولیت مدنی تولیدکنندگان و فروشندگان کالای خطرناک**، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده حقوق دانشگاه شهید بهشتی.
۱۴. موسوی خوئی، سید ابوالقاسم (۱۳۹۶). **مبانی تکلمه المنهاج**، ج ۲، قم: لطفی و دارالهادی.
۱۵. نجفی، شیخ محمدحسن (صاحب جواهر) (۱۳۶۷). **جواهر الکلام فی شرح شرائع**

الاسلام، ج ۳۷، تهران: دارالکتب الاسلامیه.

۱۶. نظری، ایراندخت (۱۳۸۹). **مسئولیت مدنی مالک**، تهران: انتشارات جنگل.

#### - مقالات

۱۷. بزرگمهر، داوود (۱۳۸۵). «مسئولیت مدنی تولیدکنندگان کالا»، *مجله حقوقی دادگستری*، ش ۵۴.
۱۸. بیگدلی، سعید و بدیع صنایع اصفهانی، امین (۱۳۹۳). «مبنای مسئولیت مدنی ناشی از محصولات غذایی اصلاح شده ژنتیکی (تراریخته)»، *مجله مطالعات حقوق تطبیقی*، دوره ۵، ش ۲.
۱۹. تقی زاده، ابراهیم و احمدی، افشین (۱۳۹۴). «بررسی تطبیقی حدود و مبنای مسئولیت متصدی حمل و نقل دریایی در کنوانسیون «رتردام» با کنوانسیون های «بروکسل» و «هامبورگ»»، *مجله مطالعات حقوق تطبیقی*، دوره ۶، ش ۲.
۲۰. رجبی، عبدالله (۱۳۹۸). «ضمان در هوش مصنوعی»، *مطالعات حقوق تطبیقی*، ش ۲.
۲۱. صالحی، سعیده؛ صفایی، سید حسین؛ عباسلو، بختیار (۱۳۹۶). «تحولات مسئولیت مدنی ناشی از فعل زیان بار تعدد اسباب در قانون مجازات اسلامی جدید ۱۳۹۲»، *مجله دانش حقوقی مدنی*، ش ۲.
۲۲. صفایی، سید حسین و اورک بختیاری، حسنعلی (۱۳۹۳). «نگاهی نو به مبنای مسئولیت مدنی دارندگان خودرو»، *مجله دانشکده حقوق و علوم سیاسی*، ش ۱.
۲۳. صفایی، سیدحسین و شعبانی کندسری، هادی (۱۳۹۴). «مبنای مسئولیت مدنی تولیدکنندگان کالا و ارائه دهندگان خدمات؛ مطالعه تطبیقی در حقوق ایران، اسلام، امریکا و اتحادیه اروپا»، *پژوهش تطبیقی حقوق اسلام و غرب*، ش ۴.
۲۴. فلاح خاریکی، مهدی و فلاح خاریکی، امین (۱۳۹۷). «اثر قوه قاهره بر دامنۀ مسئولیت در قانون بیمه اجباری مصوب ۱۳۹۵ ش در مقایسه با قوانین سابق و قواعد عام با مطالعه تطبیقی در حقوق فرانسه»، *مطالعات حقوق تطبیقی*، ش ۱.
۲۵. قربان پور، امیرمهدی (۱۳۸۵). «تقصیر و رابطه سببیت در نظام مسئولیت مدنی»، *مجله حقوقی و قضایی دادگستری*، ش ۵۴.
۲۶. کاتوزیان، ناصر (۱۳۸۶). «ارزش های نو و تحولات مسئولیت مدنی»، *مجله قضاوت*، ش ۴۴.
۲۷. کاظمی، حمید (۱۳۹۳). «بررسی اصول مسئولیت در حمل و نقل، از نظریه تا عمل؛ نگاهی به موضوع در نظام کامن لا»، *مجله مطالعات حقوق تطبیقی*، دوره ۵، ش.

#### - قوانین و کنوانسیون ها

۲۸. قانون بیمه اجباری خسارات وارد شده به شخص ثالث در اثر حوادث ناشی از وسیله نقلیه

- مصوب ۱۳۹۵.
۲۹. قانون حمایت از مصرف‌کنندگان خودرو مصوب ۱۳۸۶.
۳۰. قانون حمایت از مصرف‌کنندگان مصوب ۱۳۸۸.
۳۱. قانون دریایی مصوب ۱۳۴۲.
۳۲. قانون مجازات اسلامی مصوب ۱۳۹۲.
۳۳. قانون مدنی مصوب ۱۳۰۷ با اصلاحات بعدی.
۳۴. قانون مسئولیت مدنی مصوب ۱۳۳۹.
۳۵. قانون نظام صنفی کشور مصوب ۱۳۸۲.
۳۶. قانون هواپیمایی کشوری مصوب ۱۳۲۸.
۳۷. کنوانسیون ۱۹۱۰ بروکسل راجع به تصادمات دریایی.
۳۸. کنوانسیون ۱۹۵۲ رم راجع به خسارات هوایی.
۳۹. کنوانسیون ۱۹۷۲ راجع به آلودگی دریایی.

### (ب) خارجی

40. Airbus, “Airbus Concludes ATTOL with Fully Autonomous Flight Tests”, Airbus (June 2020), available at <https://www.airbus.com/newsroom/press-releases/en/2020/06/airbus-concludes-attol-with-fully-autonomous-flight-tests.html> (last visited on February 12, 2021)
41. *Álvarez-Cabrera v. Toyota Motor Sales*, CIVIL No. 17-2305 (RAM) (D.P.R. July 2, 2020).
42. Bartz, Daniel, “Autonomous Cars Will Make Us Safer”, Wired (November 2009), available at <https://www.wired.com/2009/11/autonomous-cars/> (last visited on February 12, 2021)
43. Calo R. (2011) “Open Robotics”, Maryland Law Review, Vol. 70, Iss. 3, pp. 571-613.
44. Cherry, James, “General Motors’ 1956 Firebird II: World’s First Self-Guided Car”, Curbside (September 2016), <https://www.curbside.tv/blog/2016/9/12/general-motors-1956-firebird-ii-worlds-first-self-guided-car> (last visited on February 12, 2021)
45. Chagal-Feferkorn K. (2019) “Am I an Algorithm or a Product? When Products Liability Should Apply to Algorithmic Decision-Makers”, Stanford Law Policy Review, Vo. 30, Iss.1, 61–114.
46. Channon M., et al. (2019) **The Law and Autonomous Vehicles**, London: Informa Law from Routledge.
47. Cohen, R. A. (2015) “Self-Driving Technology and Autonomous Vehicles: A Whole New World for Potential Product Liability Discussion”, Defense Counsel Journal, Vol. 82, Iss. 3, 328-334.

48. Compagnucci M.C. et al. (2020) **Legal tech and the New Sharing Economy**, Singapore: Springer Nature Singapore.
49. Davola A. (2018) “A Model for Tort Liability in a World of Driverless Cars: Establishing a Framework for the Upcoming Technology”, *Idaho Law Review*, Vol. 54, 591–614
50. De Bruyne J., Werbrouck J. (2018) “Merging self-driving cars with the law”, *Computer Law & Security Review*, Vol. 34, Iss. 5, 1150-1153.
51. Duffy S., Hopkins J.P. (2013) “Sit, Stay, Drive: The Future of Autonomous Car Liability”, *SMU Science & Technology Law Review*, Vol. 16, 101–123.
52. Federal Automated Vehicles Policy (2015) “Introductory Message Secretary Anthony R. Fox U.S. Department of Transportation”, *Accelerating the Next Revolution in Roadway Safety*.
53. Garza A. (2012) “Look Ma, No Hands: Wrinkles and Wrecks in the Age of Autonomous Vehicles”, *New England Law Review*, Vol. 46, Iss. 3.
54. General Motors Website, “Self-Driving Safety Report”, available at <https://www.gm.com/content/dam/company/docs/us/en/gmcom/gmsafetyreport.pdf>
55. Graham K. (2012) “Of Frightened Horses and Autonomous Vehicles: Tort Law and its Assimilation of Innovations”, *Santa Clara Law Review*, Vol. 52, Iss. 4.
56. Lim Y.F.H. (2018) **Autonomous vehicles and the law: Technology, algorithms and ethics**, Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
57. Lohsse S. et al. (2019) **Liability for artificial intelligence and the Internet of Things**, Germany: Nomos Verlagsgesellschaft.
58. Marchant G.E., Lindor R.A. (2012) “The Coming Collision Between Autonomous Vehicles and the Liability System”, *Santa Clara Law Review*, Vol. 52, Iss.4, 1321–1340.
59. National Highway Traffic Safety Administration, “Automated Driving Systems”, NHTSA, available at <https://www.nhtsa.gov/vehicle-manufacturers/automated-driving-systems#automated-driving-systems-av-20>. (last visited February 12, 2021)
60. National Transportation Safety Board, Preliminary Report Highway: HWY18MH010, National Transportation Safety Board Website (May 2018), available at <https://www.nts.gov/investigations/accidentreports/pages/hwy18mh010-prelim.aspx> (last visited on February 12, 2021)
61. O’toole, R. (2009) **Gridlock: Why We're Stuck in Traffic and What to Do About It**, Washington D.C.: Cato institute.
62. Pearl T.H. (2018) “Hands on the wheel: a call for greater regulation of semi-autonomous cars”, *Indiana Law Journal*, Forthcoming, Vol. 93, Iss. 3., 713-756.
63. Pearl T.H. (2018) “Compensation at the Crossroads: Autonomous Vehicles & Alternative Victim Compensation Schemes, Towards a Digital Future”, 29th European Regional Conference of the International Telecommunications Society, pp 1–48.
64. Ravid O. (2014) “Don’t Sue Me, I Was Just Lawfully Texting & Drunk When My Autonomous When My Autonomous Car Crashing into You”, *Southwestern*

- Law Review, Vol. 44, 175–207.
65. *Regan v. Sierra International Machinery, LLC*, No. 3: 15-CV-2302-PK (D. Or. Mar. 14, 2018).
  66. Road and Rail Department Traffic and Infrastructure Unit (2014) “Autonomous driving Short version/Summary”, TSG, 2014-1316.
  67. *Rodgers v. Christie*, No. 19-2616 (3d Cir. Mar. 6, 2020).
  68. S. Abraham K. (2019) “Automated Vehicles and Manufacturer Responsibility for Accidents: A New Legal Regime for a New Area”, Virginia Law Review Association, Vol. 105.
  69. *Saller v. Crown Cork & Seal Co., Inc.*, 115 Cal. Rptr. 3d 151, 160–61 (Cal. Ct. App. 2010).
  70. *Schall v. Suzuki Motor of America, Inc.*, 450 F. Supp. 3d 771 (W.D. Ky. 2020).
  71. Shavell S. (2019) “On the Redesign of Accident Liability for the World of Autonomous Vehicles”, Harvard Law School John M. Olin Center Discussion Paper, No. 1014.
  72. Surden H. (2019) “Autonomous Vehicles, Predictability, and Liability”, The Future of Autonomous Vehicles Conference.
  73. *Ulrigg v. Jones*, 907 P.2d 937 – 274 Mont. 215 (1995).
  74. Walker, Jon, “Autonomous Ships Timeline – Comparing Rolls-Royce, Kongsberg, Yara and More”, Emerj (November 2019), available at <https://emerj.com/ai-adoption-timelines/autonomous-ships-timeline/> (last visited on February 12, 2021)
  75. *Walker v. Ford Motor Co.*, 406 P.3d 845, 850 (Colo. 2017).
  76. Wayland, Michael, “GM’s Cruise Begins Testing Autonomous Vehicles Without Human Drivers in San Francisco”, CNBC (December 2020), available at <https://www.cnn.com/2020/12/09/gms-cruise-begins-testing-autonomous-vehicles-without-human-drivers-in-san-francisco.html> (last visited on February 12, 2021)
  77. Waymo Website, “Waymo Safety Report”, available at <https://waymo.com/safety/>
  78. Wu S. S. (2012) “Unmanned Vehicles and US Product Liability Law”, Journal of Law Information and science, Vol. 21, Iss. 2.
  79. *Yamaha Rhino Litigation*, No. G052182 (Cal. Ct. App. Oct. 19, 2017).
  80. Ziegler, Chris, “Volvo Says It Will Take the Blame If One of Its Self-Driving Cars Crashes”, The Verge (October 2015), available at <https://www.theverge.com/2015/10/7/9470551/volvo-self-driving-car-liability> (last visited February 12, 2021).