الأمانة
مجلة علمية نصف سنوية محكّمة يصدرها مركز البحوث والدراسات
بأكاديمية السلطان قابوس لعلوم الشرطة

ISSN 2412-8317
العدد المحكم الثاني والعشرون

دراسات وبحوث

المسؤولية الموضوعية عن حوادث السيارات ذاتية القيادة

Objective liability for accidents involving self-driving cars

صفحة ٧ - ٥٠

استلام البحث في: ٦ أغسطس ٢٠٢٥م
قبول البحث في: ١ نوفمبر ٢٠٢٥م

إعداد
الدكتور/ أحمد التهامي عبد النبي أنور
الجامعة العربية المفتوحة
ahmed.e@aou.edu.om

ملخص

حققت السيارات ذاتية القيادة نقلة نوعية بفضل اعتمادها على الذكاء الاصطناعي وأنظمة الاستشعار، والرادارات، والخرائط الرقمية، مما مكنها من تحليل البيئة المحيطة بها واتخاذ قرارات لحظية بشكل مستقل يقلل من التدخل البشري، ويعزز مستويات السلامة، ويخفض الانبعاثات الكربونية، فضلًا عن دعم استقلالية ذوي الإعاقات وتحسين جودة حياتهم. إلا أن هذا التطور أثار تحديات قانونية، أهمها صعوبة تحديد المسؤولية عند وقوع الحوادث في ظل غياب تنظيم خاص بالتشريع العُماني، مما يفرض الاعتماد على القواعد العامة. وأثبت البحث أن المسؤولية الموضوعية هي الأنسب للتعامل مع هذه المخاطر، لا سيما مع تعقيد التقنية وصعوبة إثبات الخطأ. ويوصي البحث بسن تشريع خاص ينظم المسؤولية، ويفرض معايير فنية وأمنية للصيانة والتحديثات، وتطوير التأمين الإلزامي ليشمل الأخطاء البرمجية، إضافة إلى إلزام الشركات بآلية لتسجيل بيانات الحوادث، وإنشاء هيئة وطنية مختصة بالإشراف على هذه التقنية، وكذلك شدد على ضرورة تحديد التزامات السائق أثناء التشغيل الذاتي، وإطلاق برامج توعية لتعزيز الوعي القانوني والتقني.

كلمات مفتاحية: المسؤولية الموضوعية، والسيارات ذاتية القيادة، والعيب التقني والبرمجي، والتأمين الإلزامي، والسلامة المرورية.

Abstract

Autonomous vehicles have achieved a significant breakthrough by leveraging artificial intelligence, advanced sensor systems, radars, and digital mapping technologies, enabling them to analyze their surroundings and make real-time decisions independently. This autonomy reduces human intervention, enhances safety levels, lowers carbon emissions, and supports the independence of individuals with disabilities, thereby improving their quality of life. However, this technological progress has raised legal challenges, most notably the difficulty of determining liability in the event of accidents, particularly in the absence of specific regulations under Omani legislation, which currently relies on general legal principles. The study demonstrates that strict liability is the most suitable framework for addressing these risks, especially given the complexity of the technology and the difficulty of proving fault. It also highlights that comparative legislations, such as those in the UAE and Europe, have adopted advanced regulatory models. The research recommends enacting specific legislation to govern liability, establishing mandatory technical and safety standards for maintenance and updates, and developing compulsory insurance schemes that cover software-related faults. Furthermore, it proposes obligating manufacturers to implement mechanisms for accident data recording (such as black boxes) and creating a national authority to oversee this technology. The study also stresses the need to define drivers' obligations during autonomous operation and to launch awareness programs to promote legal and technical literacy.

Keywords: Strict liability, autonomous vehicles, software and technical defects, compulsory insurance, traffic safety.

المقدمة

شـهدت السـيارات ذاتية القيادة تطورًا تكنولوجيًا كبيرًا في السنوات الأخيرة، حيث أصبحت تعتمـد على تقنيات متقدمة مثـل الذكاء الاصطناعي، وأنظمة الاستشـعار، والرادار، والكاميرات عاليـة الدقة، بالإضافة إلى الخرائط الرقميـة الدقيقة، وهذه التقنيات تمكن المركبات من تحليل البيئة المحيطة بها واتخاذ قرارات في الوقت الفعلي، مما يقلل من الحاجة إلى التدخل البشري.

ومـع ذلك، فإن هذا التقـدم التكنولوجي يطرح تحديات مـن أبرزها إعادة صياغة القوانين لضمان السلامة والمسـؤولية في حالة الحوادث. ولذا، فإن التطور التكنولوجي للسـيارات ذاتية القيـادة يعد نقلة نوعية تتطلب مواكبـة تشريعية لضمان تحقيق أقصى استفادة منها مع تجنب سلبياتها المحتملة.

وبديهيًـا فإن ظهور هذا الجيل من المركبات سـيكون مرهونًـا إلى حد كبير بتحقيق الإطـار القانوني الـذي يضمن موثوقيتها وكفاءتها، مع معالجة الآثـار القانونية المترتبة عليها في الوقت ذاته. ونظرًا لأن الإطار القانوني الحالي في معظم الدول لم يُوضع أصلًا لمعالجة الآثار الناتجة عن هذه التقنيات المستحدثة، فإنه لا مفر من إجراء تعديلات على التشريعات القائمة أو استحداث قواعد قانونية جديدة لمواجهة تلك الآثار.

أهمية البحث

تكتسب هذه الدراسة أهمية بالغة في ظل التطور التقني المتسارع في صناعة السيارات ذاتية القيادة، بحسبانها من أبرز الابتكارات التي ستعيد تشكيل مفهوم النقل في المستقبل ويكمـن جوهر البحث في معالجة إشـكالية قانونية معقدة تتعلق بتحديد المسـؤولية عن الأفعال الصادرة عن هذه المركبات، لا سـيما في ظل غياب تدخل بشري مباشر. من هنا يُدمج التحليل الفني لآلية عمل هذه السـيارات مع التكييف القانوني للأفعال التي تصدر عنها كأساس لتحقق المسؤولية، ما يضفي طابعًا علميًا وعمليًا على الدراسة.

أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى دراسـة المسؤولية الموضوعية عن حوادث السيارات ذاتية القيادة وذلك بتحليل الأسس القانونية التي تحكمها، وكذلك يتناول التحديات المرتبطة بإثبات الخطأ أو العيب الفني، ويقترح إطارًا قانونيًا يدعم الابتكار ويوفر الحماية القانونية للمتضررين.

إشكالية البحث

تُعدّ مسألة تحديد المسؤولية في حوادث السيارات ذاتية القيادة من أبرز التحديات القانونية في العصر الرقمي، إذ لم تعد المسؤولية تقع دائمًا على السائق، بل أصبحت تتوزع بين الشركة المصنعة والمطور البرمجي والمستخدم، ويزداد التعقيد عند صعوبة إثبات الخلل الفني أو البرمجي، لذلك فإن الحاجة ملحّة لوضع إطار قانوني حديث وواضح ينظم هذه المسؤولية.

تساؤلات البحث

يتمحور التساؤل الرئيسي لهذا البحث حول الإطار القانوني الأنسب للمسؤولية الناشئة عن حوادث السيارات ذاتية القيادة، والتحديات القانونية والفنية في إثباتها، ويتفرع عن هذا التساؤل عدد من الأسئلة الفرعية، ومنها:»

ما موقف التشريعات الحالية من المسؤولية الموضوعية؟

ما موقف التشريعات من حوادث السيارات ذاتية القيادة؟

من يمكن أن يكون طرفًا في تحمل المسؤولية؟

ما التحديات القانونية والفنية في إثبات المسؤولية؟

منهجية البحث

اعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي المقارن، حيث أمكن وصف الإشكالية القانونية المتعلقة بحوادث السيارات ذاتية القيادة وتحليلها في إطار التشريعات العُمانية، مع مقارنتها بتجارب الدول الرائدة في هذا المجال.

خطة البحث

اشتملت خطة هذا البحث على مقدمة ومبحثين وخاتمة، وتناول المبحث الأول الإطار الفني والمفاهيمي للمسؤولية الموضوعية في المركبات ذاتية القيادة، في حين تناول المبحث الثاني الإطار القانوني للمسؤولية الموضوعية لهذه السيارات.

المبحث الأول
الإطار الفني والمفاهيمي للمسؤولية الموضوعية في المركبات ذاتية القيادة

تتنوع صور المسؤولية القانونية بين مسؤولية شخصية قائمة على الخطأ، ومسؤولية موضوعية لا تستلزم إثبات الخطأ. ومع التطور التكنولوجي السريع، برزت الحاجة إلى إعادة النظر في الأطر التقليدية للمسؤولية، وخصوصًا مع بروز أنظمة تقنية معقدة مثل السيارات ذاتية القيادة، وهذا الواقع الجديد يطرح تساؤلات قانونية دقيقة حول كيفية تحديد المسؤولية عند وقوع حادث ناتج عن تصرفات هذا النوع من المركبات، خاصة في ظل غياب العنصر البشري كمصدر مباشر للفعل الضار.

وللإجابة عن هذه التساؤلات، فإن هذا المبحث يتناول بيان مفهوم المسؤولية الموضوعية المرتبطة بالسيارات ذاتية القيادة والإطار الفني لها، وذلك في مطلبين: أتناول في المطلب الأول الإطار الفني لتطبيق المسؤولية الموضوعية على السيارات ذاتية القيادة، وأما المطلب الثاني فيُعنى بتعريف المسؤولية الموضوعية للسيارات ذاتية القيادة، وذلك على النحو الآتي:

المطلب الأول
الإطار الفني لتطبيق المسؤولية الموضوعية على السيارات ذاتية القيادة

مع التطور التكنولوجي المتسارع، أصبحت السيارات ذاتية القيادة تمثل تحولًا جذريًا في وسائل النقل، حيث تعتمد على أنظمة معقدة من البرمجيات وأجهزة الاستشعار والذكاء الاصطناعي لتنفيذ مهام القيادة دون تدخل بشري مباشر.

ولأن تحديد المسؤولية القانونية يتطلب فهمًا دقيقًا لطبيعة الأفعال التي تصدر عن السيارة، وآلية اتخاذ القرارات فيها، فإن تحليل الجوانب الفنية المرتبطة بتشغيل هذه السيارات يُعد شرطًا أوليًا لفهم مدى إمكانية تطبيق المسؤولية الموضوعية، ومن ثَم يتناول هذا المطلب الجوانب الفنية لتشغيل السيارات ذاتية القيادة، ثم يحلل كيفية اعتبار الأفعال الصادرة عنها أساسًا قانونيًا لتحمل المسؤولية، وذلك على النحو الآتي:

الفرع الأول: آلية عمل السيارات ذاتية القيادة

تُعَدّ المركبات ذاتية القيادة من أبرز تطبيقات التكنولوجيا الحديثة في قطاع النقل حيث تعتمد في تشغيلها على مزيج متكامل من الأجهزة والبرمجيات المتطورة، بما يضمن لها القدرة على السير واتخاذ القرارات دون تدخل بشري مباشر، وبذلك تنقسم آلية عمل

هذه المركبات إلى عنصرين أساسيين، حيث تُجهَّز تلك المركبات بمجموعة من الحساسات وأجهزة الاستشعار والرادارات والكاميرات، إضافة إلى نظم تحديد المواقع وأنظمة الملاحة وهي جميعًا تعمل بتناغم لتوفير صورة دقيقة عن البيئة المحيطة بالمركبة، مما يساعدها على استشعار العوائق، وتحديد المسارات، وضمان سلامة الحركة أثناء التنقل.

وكذلك تعتمد المركبات ذاتية القيادة على برامج الذكاء الاصطناعي في معالجة البيانات المستقاة من التجهيزات المختلفة، ثم تحليلها بشكل لحظي واتخاذ القرارات المناسبة للقيادة، ويتيح ذلك للمركبة أداء مهام القيادة بشكل مستقل، بما في ذلك التوقف، والانعطاف، والتفاعل مع إشارات المرور، وتجنّب الاصطدامات، في محاكاة متقدمة للذكاء البشري في بيئة ديناميكية، وذلك على النحو الآتي:

أولًا: التجهيزات التي تزود بها السيارات ذاتية القيادة

تعتمد آلية عمل المركبات ذاتية القيادة على مجموعة من التجهيزات المتقدمة التي تُزوّد بها هذه المركبات، والتي ترتبط مع بعضها عبر تقنية الذكاء الاصطناعي، وتتيح هذه التقنية للمركبة القدرة على معالجة البيانات واتخاذ القرارات بشكل مستقل، ومن أهم تلك الأنظمة ما يأتي [1]:

١- **الموجات فوق الصوتية:** تُزوّد السيارات ذاتية القيادة بجهاز إرسال واستقبال للموجات فوق الصوتية، والذي يعمل على إصدار موجات صوتية بشكل منتظم عند اصطدام هذه الموجات بالأجسام المحيطة بالمركبة، وتعود الانعكاسات إلى الجهاز، مما يمكّن من قياس المسافة بدقة متناهية بين المركبة وما حولها من أجسام.

٢- **الكاميرات:** كذلك تُزود المركبات ذاتية القيادة بعدة أنواع من الكاميرات عالية الدقة التي تسمح بتحديد الأشياء والأشخاص في محيط المركبة وتصنيفها عبر نقل عدد هائل من وحدات البيكسل إلى وحدات الحوسبة الملحقة بها.

٣- **المساحات الضوئية:** بالإضافة إلى ذلك، تستخدم هذه المركبات ماسحات ضوئية ليزرية ثلاثية الأبعاد ذات مجال رؤية واسع، حيث تقيس مسافات تتراوح بين مترين و٣٥٠ مترًا عبر انبعاث أشعة الليزر المنعكسة، وكذلك تحتوي على كاميرات ملونة ثلاثية الأبعاد، وتوفر صورًا دقيقة للأجسام المحيطة.

(١) أيمن مصطفى أحمد البقلي، وطارق جمعة راشد، نحو نظام قانوني للمسؤولية المدنية الناجمة عن حوادث المركبات ذاتية القيادة، مجلة البحوث الفقهية والقانونية، العدد الحادي والأربعون، إبريل ٢٠٢٣م- ١٤٤٤هـ، ص ٨٢٣.

٤- أنظمــة راداريــة: وتتضمــن التجهيزات كذلك أنظمة راداريــة تعتمد على انعكاس الموجات لقياس المسافات والسرعات النسبية للأجسام المحيطة، بهدف تجنب الاصطدامات وكذلك تُزوّد المركبات بأنظمة رؤية ليلية تسمح بالرؤية بوضوح في الظلام، ونظام تحديد المواقــع العالمي (GPS) الذي يمكن المركبة من تحديــد موقعها الجغرافي ثلاثي الأبعاد، بالإضافة إلى سرعة تجركها واتجاهها.

ثانيًا: اعتماد السيارات على الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي يُعد أحد فروع علم الحاســب الآلي، ويُعنى بتطوير أنظمة وبرامج حاسوبية تُمكن الآلات من محاكاة القدرات الذهنية للبشر، مثل التعلم، والتفكير، واتخاذ القرار، وحل المشكلات، وذلك بأسلوب يحاكي ذكاء الإنسان الطبيعي [١].

وتبعًا لما تقدم فقد عرفه بعضهم بأنه: «دراســة القدرات العقلية الإنســانية من خلال بناء برامج للحاسوب تحاكي هذه القدرات» [٢].

نســتخلص مما تقدم أن الذكاء الاصطناعي يُعد من العلــوم التطبيقية الحديثة التي تهدف إلى تمكين الحاسوب من محاكاة جوانب متعددة من الذكاء البشري، كفهم اللغة، والتواصــل، واتخاذ القرارات، وقد انعكس ذلك بوضــوح في تطبيقه على المركبات ذاتية القيادة، حيث يُستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات البيئية واتخاذ قرارات القيادة بصورة مســتقلة، بل وتطوير آليات ذات طابع إبداعي، كالاستجابة لمواقف طارئة بطريقة ذكية تُحاكي التصرف البشري الواعي.

وتجدر الإشــارة إلى أن السيارات ذاتية القيادة تعتمد في تشغيلها على أنظمة مبرمجة تقــوم على تقنيات الذكاء الاصطناعي، والتي تُمكنها مــن معالجة البيانات والتفاعل مع البيئة المحيطة بشــكل مســتقل. ويُقصد بالذكاء الاصطناعي – وفقًا للتعريفات المعتمدة – أنه وســيلة تقنية للتحكم في الحاسوب عبر برامج معلوماتية متقدمة قادرة على التفكير واتخــاذ القــرارات بصورة تحــاكي طريقة تفكير الإنســان الذكي، ومن ثــم يُعد الذكاء الاصطناعــي من التخصصات المتفرعــة عن علوم الحاســب الآلي الحديثة، حيث يُعنى

(١) ياســر محمد اللمعي، المســؤولية الجنائية عن أعمال الذكاء الاصطناعي ما بين الواقع والمأمول، كلية الحقوق جامعة طنطا، دون دار نشر ص ٤.

(٢) عــز الديــن غازي، الذكاء الاصطناعي، هــل هو تكنولوجيا رمزية؟، مجلة فكر العلوم الإنســانية والاجتماعية، العدد (٦) يونيو ٢٠٠٧م، ص٤٩.

بتطوير آليات برمجية تتيح للأجهزة، ومن بينها المركبات الذكية، أداء المهام والاستنتاجات المعقدة بكفاءة، دون تدخل بشري مباشر. ويُشكل ذلك الأساس الفني الذي تعتمد عليه تلك المركبات في تحليل المعطيات واتخاذ القرارات أثناء القيادة، مما يُضفي بُعدًا خاصًا على مسألة تحديد المسؤولية القانونية عند وقوع الأضرار [١].

ومن ناحية أخرى، فإن المركبات ذاتية القيادة تعتمد اعتمادًا جوهريًا على تقنيات الذكاء الاصطناعي، والذي يُقصد به - طبقًا للتعريفات الحديثة - البرامج المعلوماتية القادرة على التفكير واتخاذ القرار بشكل يحاكي ذكاء الإنسان، وذلك عن طريق تحليل المعطيات والتكيّف مع الظروف المحيطة. فإذا كانت هذه المركبات تستخدم برامج قادرة على تحديد السلوك الذي يجب اعتماده في مواقف القيادة المختلفة دون تدخل بشري فإن هذه البرامج تُعد بالفعل شكلًا من أشكال الذكاء الاصطناعي العملي. وفي هذا السياق، أسست الإدارة القومية للسلامة المرورية على الطرق السريعة بالولايات المتحدة الأمريكية (NHTSA) تسلسلًا هرميًا مكوّنًا من خمسة مستويات لتحديد مدى الذكاء والاستقلالية في أداء هذه المركبات، ومدى قدرتها على التحكم بوظائف القيادة، بما يشمل السيطرة الكاملة أو الجزئية على المركبة أثناء القيادة، وذلك في إطار تقييم واقعي لمستوى الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في هذا النوع من المركبات [٢].

وخلاصة ما سبق أن السيارات ذاتية القيادة تعتمد على أنظمة تُماثل الذكاء البشري في أداء مهام محددة، فهي تتمتع بقدرة متطورة على تحسين أدائها عبر الاعتماد على خوارزميات تجمع البيانات وتُحللها، مما يُمكّنها من تنفيذ المهام بكفاءة عالية، وتُتيح لها مستوى متقدمًا من التفكير التحليلي واتخاذ القرار بصورة تفوق النُّظم التقليدية.

الفرع الثاني: الأفعال الصادرة عن السيارات ذاتية القيادة كأساس لتحقق المسؤولية

تُثير السيارات ذاتية القيادة نوعًا خاصًا من المخاطر يُعرف بـ«مخاطر التقدّم»، وهي المخاطر التي لا تكون معروفة أو متوقعة وقت تصنيع السيارة أو طرحها للتداول، وذلك بسبب اعتمادها على تقنيات حديثة ومعقدة مثل الذكاء الاصطناعي، وأنظمة الاستشعار

(١) مصطفى أبو مندور موسى: مدى كفاية القواعد العامة للمسؤولية المدنية في تعويض أضرار الذكاء الاصطناعي - دراسة تحليلية تأصيلية مقارنة، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق - جامعة دمياط، العدد الخامس، يناير ٢٠٢٢ م، ص ٢١.

(٢) محمد سالم أبو الفرج، «السفن ذاتية القيادة: التحديات القانونية - دراسة تحليلية مقارنة»، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق - جامعة مدينة السادات، المجلد السادس، العدد الثاني، المقالة رقم (٤)، ديسمبر ٢٠٢٠م، ص١٤.

والتحكـم الذاتي، وتكمن خطورة هذا النوع من المنتجات في أن العيب الذي قد يسـبب الضرر لا يظهـر إلا بعد فترة من الاسـتخدام، وقد يتعذر حتى على المصنعين اكتشـافه نتيجـة لحداثة التكنولوجيا، أو لعدم توافر المعلومـات الكافية عن كيفية تفاعل الأنظمة الذكية مع الظروف الخارجية غير المتوقعة [١].

حيث تتسـم السيارات ذاتية القيادة بمخاطر فريدة ناتجة عن اعتمادها على تقنيات متطـورة كنظم الذكاء الاصطناعي والتعلم العميـق، مما يترتب عليه صعوبة التنبؤ بكثير من الأضرار التي قد تطرأ بعد الاسـتخدام، سـواء بسـبب خلل تقني داخلي لا يظهر إلا لاحقًـا، أو نتيجة لطريقة تفاعل المركبة مع بيئة غير تقليديـة أو متغيرة، ويصعب اعتبار هذه الحالات من قبيل القوة القاهرة أو الظروف الطارئة، إذ إن تلك المخاطر وإن كانت غير متوقعة من حيث التوقيت أو التفاصيل تظل مرتبطة بمنطق التطور الطبيعي للمنتج مما يجعلها خاضعة لنطاق المسؤولية المدنية وفق ما تقرره أحكام الضمان والتعويض [٢].

يُتوقع وبشـكل طبيعي أن تظل المخاطر المرتبطة بظهور المركبات ذاتية القيادة قائمة، لا سيما في ظل احتمال استمرار استخدامها جنبًا إلى جنب مع المركبات التقليدية ضمن مـا يُعرف بالطريق الهجين (Hybrid Road)، الذي يجمع بين القيادة البشرية والقيادة الذاتيـة في بيئة مرورية واحدة، وهو ما يُنذر باسـتمرار مواطن الخطر، ويفرض قيودًا على إمكانيـة تحقيق الأمـان التام، وبناءً عليه، فإنه لا يمكـن في الوقت الراهن القطع بمدى فاعلية هذه التكنولوجيا في الحد من الأضرار المادية أو الإصابات البشرية، إذ إن تقييم ذلك مرهون بالتطبيق العملي والتجربة الواقعية [٣].

ومن الثابت أن مسـائل السلامة والأمان سـتكون مرتبطة ارتباطًا وثيقًا بطريقة عمل الخوارزميـات المثبتة ضمـن النظام الإلكتروني للمركبة، وهـي خوارزميات تمثل محورًا رئيسًا في تشـغيل المركبات ذاتية القيادة، وتثير في الوقت نفسـه جدلاً قانونيًا وأخلاقيًا كبيرًا، خصوصًا عند التعامل مـع الحالات الطارئة أو المواقف المفاجئة التي تُهدد الحياة مثل ظهور أطفال على الطريق، أو وجود مشاة في حارة السير، أو تقلب الأحوال الجوية

(١) سـمير سعد رشاد سلطان، «التنظيم القانوني للسـيارات ذاتية القيادة: دراسة مقارنة، «المجلة القانونية مجلد رقم ١٩ , العدد (٣) عام ٢٠٢٤م، ص ١٩٠٤.

(٢) سمير سعد رشاد سلطان، المرجع السابق ص ١٩٠٥.

(3) Autonomous Vehicles Readiness Index: Assessing countries' preparedness for autonomous vehicles, KPMG International (2019) this document available at: 2019 Autonomous Vehicles Readiness Index autonomousvehicles- readiness-index.pdf, (Accessed 20 July 2025).

بشكل مفاجئ، إذ تُناط بهذه الخوارزميات مسؤولية اتخاذ قرارات تتعلق بحياة الأشخاص وسلامتهم، وهو ما قد يفرض ضرورة المفاضلة بين خيارات قانونية أو أخلاقية متعارضة الأمر الذي يُثير تساؤلات جدية بشأن الأطر المرجعية التي تنطلق منها المركبة في ترجيح أحد هذه القرارات على غيره [١].

وبالإضافة إلى التحديات سالفة الذكر، فإنه توجد مخاطر أخرى لا تقل أهمية ويمكن تصنيفها ضمن أربع فئات رئيسية هي: احتمال فشل أنظمة التشغيل الذاتي ووقوع أعطال في الشبكات التي تعتمد عليها المركبة، إلى جانب احتمالية تعرضها لعمليات قرصنة أو لهجمات إلكترونية ذات طابع تخريبي أو إرهابي، وفي هذا الإطار فقد نبه مكتب التحقيقات الفيدرالي الأمريكي (FBI) في عام ٢٠١٦ صراحةً مصنّعي المركبات إلى ضرورة إدراكهم والمستهلكين على السواء، لما قد يحيط بهذه التكنولوجيا من تهديدات محتملة، تستدعي الاستعداد والحيطة في مراحل التصميم والتشغيل كافة [٢].

وتعزيزًا لما سبق بيانه من تحديات أمنية تواجه المركبات ذاتية القيادة، فقد كشفت التجربة العملية عن حالات ملموسة تبرهن على إمكانية تعرّض هذه المركبات للاختراق الإلكتروني، وما قد يترتب على ذلك من مخاطر جسيمة على سلامة الأرواح والممتلكات فقد تمكّن باحثان في مجال الأمن السيبراني في عام ٢٠١٤ من اختراق مركبة من طراز جيب شيروكي باستخدام حاسوب محمول، وذلك من مسافة تُقدّر بعشرة أميال، فقد نجحا في تعطيل عدد من وظائفها الحيوية، مما أدى إلى شلّ حركتها تمامًا، وهو ما يُعد تهديدًا فعليًا لإمكانية السيطرة على المركبة في حال وقوع هذا النوع من الهجمات [٣].

وفي واقعة مماثلة أعلنت شركة أخرى عن نجاحها في اختراق سيارة من طراز Tesla Model S من مسافة تبلغ نحو ٣١ ميلًا، حيث استطاع الفريق المهاجم التحكم في عدة وظائف داخلية أثناء سير المركبة، كفتح الأبواب، والتحكم في شاشة لوحة القيادة، بل

(١) حافظ جعفر إبراهيم، المركبات ذاتية القيادة: قضايا التنظيم والمسؤولية المدنية بالتركيز على بعض القوانين الرائدة مجلة كلية القانون الكويتية العالمية - السنة الثامنة - العدد ٣ - العدد التسلسلي ٣١ / محرم – صفر ١٤٤٢ هـ/ سبتمبر ٢٠٢٠ م، ص ٥٢٠

(2) See, G. Subhalakshmi , Man and Machine: A discussion on Artificial Intelligence from a legal perspective, 5-4International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology Available online at: www.ijariit.com.visited, (Accessed 25 July 2025).

(3) S. Khandelwal, "Hackers take Remote Control of Tesla's Brakes and Door Locks from 12 Miles Away" (Sept 20, 2016), Hackers take Remote Control of Tesla's Brakes and Door locks from 12 Miles Away-autopilot.html, (Accessed 25 July 2025).

وتحريك المقاعد من أماكنها، وهو الأمر الذي يُسلّط الضوء على هشاشة البنية الأمنية لبعض الأنظمة الإلكترونية في هذه المركبات، ومدى خطورة أن تكون مركبة ذاتية القيادة عرضة للسيطرة من بُعد من جهات غير مصرح لها، سواء لأغراض عبثية أو لأهداف إجرامية أو إرهابية [١].

ونظرًا لاعتماد المركبات ذاتية القيادة على نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) وضرورة اتصالها المستمر بشبكة الإنترنت، فإن أنظمة الاتصالات المستخدمة فيها تُعرضها لمخاطر أمنية محتملة، رغم ما توفره من مزايا تتعلق بالأمان والراحة لمستخدميها. ومن زاوية أخرى، فإن هذه التقنيات تتيح إمكانية تتبّع المركبات وتسجيل تحركاتها، وهو ما يُثير مخاوف متعلقة بانتهاك خصوصية المستخدمين، لا سيما إذا كانت المركبات مؤجّرة عبر تطبيقات إلكترونية تتطلب إدخال بيانات شخصية للاستفادة من الخدمة [٢].

وفي هذا السياق اتجه المُشرِّع الألماني إلى تبني نهج وقائي لمواجهة التحديات القانونية المرتبطة بالمركبات ذاتية القيادة، حيث اشترط صراحةً تزويد هذه المركبات بما يُعرف بـ «الصندوق الأسود»، على غرار ما هو معمول به في قطاع الطيران؛ وذلك بهدف تسجيل البيانات المتعلقة بسير المركبة وتحليلها ومعرفة أسلوب اتخاذ قراراتها أثناء القيادة، ويأتي هذا الإجراء استجابة لتزايد دعاوى المسؤولية المدنية والجنائية الموجهة ضد المصنعين ومشغلي هذه المركبات، وضمانًا لإمكانية تتبع الوقائع الفنية بدقة عند وقوع الحوادث، وكذلك شددت بعض الولايات الأمريكية، وخصوصًا ولايتي كاليفورنيا ونيفادا، على أهمية إلزام المركبات الذاتية بهذا النوع من الأجهزة، إدراكًا منها لأهمية البيانات المُسجّلة في إثبات المسؤولية القانونية أو نفيها، وسدّ الفراغ التشريعي المتعلق بكيفية تحديد الطرف المسؤول في حال وقوع الضرر ومن ثَم فإن هذا التوجه يُعد خطوة تنظيمية متقدمة نحو تعزيز الشفافية وتحقيق التوازن بين حماية المستهلك ومساءلة المصنعين عن أي قصور تقني أو برمجي في أداء المركبة [٣].

وعليه فإن التساؤل الذي يفرض نفسه في هذا السياق يتمثل في مدى التزام الشركات المصنِّعة أو المشغّلة للمركبات ذاتية القيادة بتقديم البيانات والمعلومات الفنية المسجلة في أنظمتها إلى الجهات المختصة بالتحقيق، ولا سيما في حال كانت الشركة ذاتها طرفًا في الدعوى أو خصمًا في النزاع.

(١) حافظ جعفر إبراهيم، المركبات ذاتية القيادة، المرجع السابق، ص ٥٢١
(٢) أيمن البقلي، طارق جمعة، المرجع السابق ص ٨٣٠.
(٣) حافظ جعفر إبراهيم، المرجع السابق، ص٥٢١

وبالنظر إلى المبادئ القانونية المستقرة، فإن الأصل أن الخصم لا يُجبر على تقديم دليل ضد نفسه، وهو ما يُثير إشكالية قانونية حين يتعلق الأمر بأنظمة الذكاء الاصطناعي المدمجة في هذه المركبات، والتي تُسجِّل وتخزن كميات ضخمة من البيانات المتعلقة بطريقة اتخاذ القرارات أثناء الحوادث.

وقد تجسدت هذه الإشكالية عمليًا في حادثتين بارزتين: الأولى وقعت حينما اصطدمت مركبة ذاتية القيادة تابعة لشركة«Uber» بامرأة أثناء قيادتها دراجة هوائية في مدينة تيمبي بولاية أريزونا الأمريكية، مما أدى إلى وفاتهاK وقد سعت السلطات إلى معرفة الآلية التي اتخذت بها المركبة قرارها القاتل، إلا أن الأمر كان مرهونًا بمدى تعاون شركة «Uber» واستعدادها لمشاركة البيانات المسجلة، لا سيما في ظل غياب نص قانوني يُلزم الشركات بالإفصاح عن تلك المعلومات [1].

والأخرى: تتعلق بحادث وقع على طريق سريع بولاية فلوريدا الأمريكية، وأودى بحياة أحد أفراد البحرية الأمريكية، وكان يقود سيارة ذاتية القيادة من طراز Tesla وفي هذه الحالة، اعتمد المحققون على تعاون الشركة المصنعة لتحليل البيانات المخزنة وفهم سبب الحادث، وقد وافقت «Tesla» طوعًا على تقديم تلك المعلومات، مما مكّن السلطات من التوصل إلى نتائج حاسمة بشأن المسؤولية [2].

ومن الواضح أن الحادثتين تبرزان خطورة الاعتماد على حسن نية الشركات واحتمالية امتناعها عن تبادل البيانات بحجة حماية مصالحها، وهو ما قد يؤدي إلى تعطيل العدالة أو طمس معالم الحقيقة، ولذلك نرى – من الناحية القانونية – ضرورة إقرار تشريع واضح وصريح يُلزم الشركات المُصنّعة والمُشغِّلة لمركبات الذكاء الاصطناعي، بمشاركة المعلومات الفنية ذات الصلة مع الجهات المختصة، وخاصة في حالات الحوادث الجسيمة، ضمانًا للشفافية، وتحقيقًا لمبادئ العدالة.

ومن جهة أخرى، فإن هذه المخاطر قد لا ترقى إلى وصف العيب الجوهري أو الخارجي في المنتج إلا إذا أدت إلى فشل في الأداء يفوق حدود المعقول أو تعذّر معه الاستخدام العادي، ويثير ذلك تحديًا قانونيًا بشأن توقيت التقييم: هل يُعتدّ بسلامة المنتج لحظة طرحه

(1) See National Transportation Safety Board, “Car with automated vehicle controls crashes into pedestrian,” press release, March 21, 2018, https://www.ntsb.gov/ investigations/Pages/HWY18FH010.aspx., Accessed 29 July 2025

(2) Tesla driver dies in first fatal crash while using autopilot mode | Tesla | The Guardian Accessed 29 July 2025.

أم يؤخذ في الاعتبار احتمالية ظهور عيوب لاحقة ناتجة عن سلوكات الذكاء الاصطناعي أو تحديثاته؟ وكذلك فإن شعور المستخدمين بالقلق نتيجة صعوبة فهم آلية اتخاذ القرار داخل النظام الذكي يزيد من تعقيد مساءلة المُصنّع، إذ غالبًا ما تبنى التقديرات القانونية على نماذج عقلية سابقة، لا تنسجم بالضرورة مع سلوك الأنظمة الذاتية التعلم، مما يفتح المجال لإعادة النظر في معايير التقييم القانوني للمخاطر في ظل التقنيات الحديثة[1].

المطلب الثاني

تعريف المسؤولية الموضوعية للسيارات ذاتية القيادة

مع اتساع الأنشطة التكنولوجية وازدياد اعتماد الإنسان على النظم الذكية في مجالات متعددة وفي مقدمتها المركبات ذاتية القيادة ظهرت تحديات قانونية غير مسبوقة، أبرزها صعوبة تحديد المسؤول عن الأضرار الناشئة عن تشغيل تلك المركبات في ظل غياب العنصر البشري المباشر في عملية القيادة. ومن ثَم اتجه الفقه إلى فكرة المسؤولية الموضوعية أو ما يُعرف بمسؤولية تحمل التبعة، وتُعَدّ هذه النظرية من أبرز الأدوات القانونية القادرة على مواكبة التطورات التقنية الحديثة، لما توفره من حماية فعالة للمضرور، إذ تقوم على مبدأ العدالة التعويضية الذي يُحمّل من ينتفع بالنشاط أو يُسيطر عليه تبعة الأضرار التي قد تنجم عنه، ولو كان مشروعًا في ذاته. وعليه فإن دراسة الأساس المفاهيمي للمسؤولية الموضوعية تُعد مدخلًا ضروريًا لفهم طبيعة المسؤولية المدنية عن الأضرار التقنية، ولا سيما تلك المرتبطة بالمركبات ذاتية القيادة.

الفرع الأول: ماهية المسؤولية الموضوعية

شهد الفكر القانوني تطورًا ملحوظًا في مسألة تحديد المسؤولية المدنية، لا سيما مع تعقد الوسائل التكنولوجية وتزايد اعتماد الإنسان على الآلة، وبرز مفهوم المسؤولية الموضوعية كأحد أبرز النماذج القانونية التي لا تشترط وجود خطأ أو تقصير لإثبات المسؤولية، وإنما يكفي وقوع الضرر ووجود علاقة سببية لقيامها، مما يجعلها أكثر ملاءمة للتعامل مع المخاطر الحديثة المرتبطة بالتكنولوجيا.

ولقد تباينت المصطلحات المستخدمة لوصف المسؤولية الموضوعية، ومن أهمها «نظرية المخاطر»، و«نظرية التبعية» أو «المسؤولية المادية»، وتمتاز هذه المسؤولية بطبيعتها الخاصة فهي ليست مسؤولية تقصيرية ولا عقدية، وإنما مسؤولية ذات طبيعة مستقلة تستند إلى فكرة الحماية وضمان سلامة المنتجات، حيث يُعد المنتج مسؤولًا عن الضرر الناشئ عن

(١) سمير سعد رشاد سلطان، المرجع السابق ص ١٩٠٥.

عيب في منتوجه، حتى في حال عدم وجود علاقة تعاقدية تربطه بالمضرور، وتُعد هذه المسؤولية من قبيل المسؤولية الموضوعية التي لا يشترط لقيامها إثبات ركن الخطأ من جانب المنتج، إذ يُعفى المضرور من عبء إثبات الخطأ، ويُكتفى بإثبات وجود العيب في المنتج وعلاقته بالضرر الحاصل، وكذلك فإن القواعد المنظمة لها تُعد من النظام العام، فلا يجوز الاتفاق على الإعفاء منها أو الحدّ من آثارها، ويُعَدّ كل شرط من هذا القبيل باطلاً لمخالفته لمقتضيات العدالة وحماية الطرف الضعيف في العلاقة القانونية [١].

وتبعًا لما تقدم، فالمسؤولية الموضوعية، أو ما يُعرف بمسؤولية تحمل التبعة، هي التزام قانوني يقوم بمجرد توافر علاقة سببية مباشرة بين الضرر والنشاط الذي صدر عنه حتى ولو كان النشاط المسبب للضرر مشروعًا وخاليًا من العيوب [٢].

وتتحقق هذه المسؤولية حتى في غياب أي خطأ من جانب المسؤول، أي أن المسؤولية هنا لا تقوم على فكرة الخطأ، وإنما يكفي لتحققها توافر عنصري الضرر والعلاقة السببية بين الفعل والنتيجة، ويترتب عليها الالتزام بالتعويض، وبذلك يمكن أن تعرف المسؤولية الموضوعية بأنها: المسؤولية التي تقوم بمجرد توافر علاقة سببية مباشرة بين الضرر والنشاط المُحدث له، دون الحاجة لإثبات خطأ من جانب المسؤول، حتى لو كان النشاط مشروعًا [٣].

ففي مجال السيارات ذاتية القيادة، حيث تهدف تكنولوجيا المركبات ذاتية القيادة إلى استبدال السائق البشري بأنظمة إلكترونية متطورة قادرة على التحكم في المركبة بشكل كامل دون الحاجة إلى تدخل بشري [٤]، وتتميز هذه المركبات بقدرات فريدة، مثل سرعة الاستجابة والدقة في الرؤية الشاملة من جميع الاتجاهات، مما يعزز من كفاءتها التشغيلية، ويرفع مستويات السلامة على الطرق [٥].

(١) سعد حمزة ناصح، المسؤولية المدنية الناشئة عن حوادث السيارات ذاتية القيادة دراسة مقارنة، مجلة الدراسات المستدامة، المجلد رقم (٦) عام ٢٠٢٤م، ص ٧١٦.

(٢) نزيه محمد الصادق المهدي: نطاق المسؤولية المدنية عن تلوث البيئة، بحث قُدّم إلى مؤتمر «نحو دور فاعل للقانون في حماية البيئة وتنميتها في دولة الإمارات العربية المتحدة» عُقد في الفترة ٢-٤ مايو ١٩٩٩ م، ص ٢٥. وفى المعنى نفسه أيضًا، محمد فؤاد عبد الباسط: تراجع فكرة الخطأ أساساً لمسؤولية المرفق الطبي العام، منشأة المعارف الإسكندرية، ٢٠٠٣ م، ص ٧٦، وعبد الرؤوف حسن أبو الحديد: الحماية القانونية للمستهلك في عقود التجارة الإلكترونية – دراسة مقارنة، دار الفكر والقانوني، المنصورة، ٢٠١٩ م، ص ٤٨٤.

(٣) وليد إبراهيم حنفي، المسؤولية الموضوعية عن أضرار التلوث بالنفايات الإلكترونية، بحث مقدم للمؤتمر العلمي الخامس، كلية الحقوق جامعة طنطا، مصر، ٢٣- ٢٤ ابريل ٢٠١٨م، ص٤.

(4) Tiffany Y. Gruenberg, Self-Driving Cars Will Likely Increase Product Liability Litigation, NAT'L L. REV. Product Liability Litigation and Self-Driving Cars.

(٥) حافظ جعفر إبراهيم، المركبات ذاتية القيادة، المرجع السابق ص٥١٧.

فيجب تجاوز الأساس التقليدي القائم على إثبات الخطأ كشرط للمسؤولية، وذلك عن طريق إرســاء مبدأ المسؤولية الموضوعية التي تكتفي بإثبات الضرر وعلاقته بالفعل دون الحاجة لإثبات خطأ من جانب الفاعل، فالعبرة هنا ليست بالخطأ ذاته، بل بالضرر الذي ينبغي جبره حتى وإن لم يكن ناشئًا عن تقصير من المسؤول.

ويرى بعض الفقهاء أن تطبيق قاعدة المســؤولية دون خطأ يجد أساســه في الطبيعة الخطرة لبعض الأنشطة، مثل قيادة المركبات، إذ يُعد هذا النشاط بطبيعته مصدرًا محتملاً للخطر، بغضّ النظر عن مدى حرص القائم به، فالمســؤولية في هذه الحالة تســتند إلى الخطر الكامن في النشاط ذاته لا إلى سلوك الفاعل، وهو الأمر الذي يجعل إثبات الخطأ غير ضروري.

وقد تبنّى اتجاه فقهي معاصر هذا المفهوم، معتبرًا أن المسؤولية في مثل هذه الحالات تقوم على الركن المادي المتمثل في علاقة الســببية بين النشــاط الضــار والنتيجة، دون حاجة لإثبات ركن الخطأ أو النية، كما هو الحال في حوادث المركبات التي تُعد من قبيل الأنشطة ذات الطبيعة الاستثنائية من حيث الخطر [١].

وتبعًا لما تقدم، فيلزم لقيام المسؤولية الموضوعية توافر مجموعة من الشروط الأساسية، ويتمثل أول هذه الشروط في تحقق الضرر، إذ لا يمكن تصور قيام المسؤولية الموضوعية في غياب هذا العنصر، فالضرر هو كل مساس بمصلحة مشروعة للشخص، وتبرز الحاجة إلى معيــار دقيق لقياس المســؤولية الموضوعية، لا ســيما في الحالات التــي يتوافر فيها الضرر دون وجود عقد، أو في حالات الضرر المفترض، بالإضافة إلى الحالات التي يكون فيهــا الضرر بالغًا، كما هو الحال في الصناعــات الحديثة مثل المركبات ذاتية القيادة أو التطبيقات التكنولوجية المتقدمة [٢].

ويتحقق هذا الركن عند وقوع مساس بحق أو مصلحة مشروعة للغير، فإذا كان المدعي بالحق المدني قد تعرض لأذى جســدي، أو خسارة مادية (كإتلاف ممتلكاته بسبب الحادث) فــإن الضرر يكون قائمًا، والضرر هنا لا يشترط أن يكون نتيجة لفعل عمدي، بل يكفي أن يكون ضررًا فعليًا ومباشرًا، مما يجعل هذا الركن متحققًا بوضوح إن ثبتت الأضرار.

(١) محمد شــعيب محمد عبد المقصود، المســؤولية الموضوعية من حيث الأســاس والتطبيق، مجلة الدراســات القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق، جامعة مدينة السادات، مصر المجلد ٧، العدد ٢، عام ٢٠٢١م، ص ٩٣٨.
(٢) محمد شعيب محمد عبد المقصود، المرجع السابق، ص ٩٢٥.

أمـا الشرط الثاني، فيتـجلى في الفعل الضار، ويُعرف هذا الركـن بكونه خطأ ماديًا يقـوم على توافر عنصرين: أحدهما مادي يتمثـل بالفعل ذاته، والآخر ذاتي، وقد حاول بعض الفقهاء تقديم تعريف للمسـؤولية الموضوعية ينطلـق من كون العنصر الموضوعي للخطأ – أي الفعل الضار – هو الأسـاس دون الالتفات إلى العنصر الشخصي أو الذاتي ومن ثَم يتضح أن المسؤولية الموضوعية تقوم على استبعاد فكرة الخطأ الشخصي [1].

وهنا يثور الجدل حول ما إذا كان الخطأ من قائد المركبة (إذا كان له تدخل بشري في توجيههـا أو في برمجتها) أو من الشركـة المصنعة أو المطورة للبرمجيات التي تتحكم في المركبة، فالشركة المصنعة التي تصمم برمجيات القيادة دون مراعاة اشتراطات الأمان أو التي تهمل توفير التحديثات اللازمة تعد متسببة في وقوع الحوادث، وكذلك مالك المركبة الـذي يتقاعس عن تنفيذ الصيانـة أو تحميل التحديثات الإلزامية، مما يؤدي إلى ضعف أداء أنظمة الاستشعار وتسبب في وقوع حادث، يُعتبر أيضًا مرتكبًا للخطأ.

ومع ذلك فإن المسـؤولية الموضوعية لا تشترط توافر الخطأ الشـخصي، بل يكفي أن يكـون هناك فعل مادي ضار نتج عن اسـتخدام الأداة (المركبـة ذاتية القيادة) دون أن يكون التدخل البشري شرطًا جوهريًا، ولذا فإذا ثبت أن المركبة ارتكبت سلوكًا يؤدي عادةً إلى الضرر (كعدم التوقف عند إشـارة مرور أو الانحراف عن المسار)، فإن هذا السلوك يرقى لأن يُعد فعلًا ضارًا.

وأما الشرط الثالث، فيكمن في وجود علاقة سـببية بين الضرر والفعل الضار، ويُعد هـذا الشرط من الأركان الجوهرية في بناء المسـؤولية المدنيـة، إذ لا يكفي مجرد تحقق الضرر أو وجود فعل ضار، بل يجب أن يثبت أن هذا الفعل هو السبب المباشر في إحداث النتيجـة الضارة، وعليه فإن قيام المسـؤولية الموضوعية لا يمكـن أن يتحقق دون توافر علاقة سـببية واضحة ومباشرة بين الفعل الضـار والنتيجة، وحتى في غياب الخطأ، يعد هذا الركن محوريًا في قيام المسؤولية، إذ يجب أن يكون هناك ترابط مباشر بين الفعل الضار والضرر الحاصل، فإذا ثبت أن تصرف المركبة ذاتية القيادة – بحد ذاتها أو نتيجة برمجتها – كان هو السبب المباشر لوقوع الحادث الذي أفضى إلى الضرر، فإن العلاقة السـببية تكون متحققة، ويُسـتبعد هنا وجود أي قوة قاهرة أو سـبب أجنبي (مثل تدخل طرف ثالث أو ظروف طارئة خارجة عن السيطرة) إذا لم يُثبت العكس.

(١) سعد حمزة ناصح، المسؤولية المدنية الناشئة عن حوادث السيارات ذاتية القيادة، المرجع السابق، ص ٧١٨.

وخلاصة ما تقدم أنه يمكن تعريف المسؤولية الموضوعية للسيارات ذاتية القيادة بأنها: المسؤولية التي تقوم بمجرد توافر علاقة سببية مباشرة بين الضرر والفعل الصادر عن المركبة ذاتية القيادة دون الحاجة لإثبات خطأ من جانب المسؤول، حتى لو كان استخدام المركبة مشروعًا.

الفرع الثاني: التطور التشريعي والتقني للمركبات ذاتية القيادة

تكنولوجيا المركبات ذاتية القيادة لا تقتصر على الدول الغربية فحسب، بل امتدت لتشمل بعض الدول العربية التي أخذت زمام المبادرة في هذا المجال، ومن أبرزها دولة الإمارات العربية المتحدة، حيث أعلنت هيئة الطرق والمواصلات في إمارة دبي عن خططها لبدء تشغيل ١٠ مركبات أجرة ذاتية القيادة بحلول نهاية عام ٢٠٢٣، مما يتيح للسكان التنقل بين مواقع الإمارة المختلفة باستخدام هذه التكنولوجيا المتقدمة، وكذلك تهدف الخطة إلى زيادة عدد هذه المركبات إلى ٤٠٠٠ مركبة بحلول عام ٢٠٣٠، مما يعكس التزام دولة الإمارات بتبني الابتكارات التكنولوجية وتحويل رؤيتها المستقبلية إلى واقع ملموس [١].

ومن المهم الإشارة إلى أن المشرّع العُماني لم يضع حتى الآن تعريفًا قانونيًا خاصًا بالمركبات ذاتية القيادة ضمن أي من التشريعات النافذة، حيث لا تزال القوانين القائمة كقانون المرور، تفترض وجود سائق بشري يباشر عملية القيادة، مما يجعل هذا النوع من المركبات خارج نطاق التصنيف التشريعي الحالي، ويؤكد الحاجة إلى تعريف قانوني دقيق يواكب التطورات التقنية، ويُمهّد لتنظيم شامل لها.

بينما خطَت دولة الإمارات العربية المتحدة خطوة تنظيمية مهمة بإصدار القانون رقم (٩) لسنة ٢٠٢٣ بشأن تنظيم تشغيل المركبات ذاتية القيادة، حيث عرَّف هذا القانون السيارات ذاتية القيادة بأنها: «مركبة تسير على الطريق باستخدام «نظام القيادة الآلي» وتتوفر فيها المواصفات والمقاييس المعتمدة من الهيئة والجهات المختصة [٢].

ففي عام ٢٠١٣، ووفقًا لمقترح قدمته الإدارة الوطنية للسلامة المرورية في الولايات المتحدة الأمريكية، صُنّفت مستويات القيادة إلى خمسة مستويات، ويُعد المستوى الأول خاصًا بالقيادة اليدوية، في حين تمتد القيادة شبه الذاتية من المستوى الثاني إلى المستوى

(١) جريدة الرؤية: «سكان دبي يتنقلون بسيارات أجرة ذاتية القيادة العام المقبل»، مقال منشور بتاريخ ٣٠ مارس ٢٠٢٢م https://www.alroeya.com:

(٢) للاطلاع على هذا القانون (قانون رقم ٩ لعام ٢٠٢٣ بشأن تنظيم تشغيل المركبات ذاتية القيادة)، متاح على موقع اللجنة العليا للتشريعات الخاصة بحكومة دبي https://dlp.dubai.gov.ae

الثالث مع تفاوت في درجات الأتمتة والتحكم بين كل مستوى وآخر، ويُعتبر المستوى الرابع قيادة ذاتية كاملة. وفي يناير ٢٠١٤، قامت جمعية مهندسي السيارات الأمريكية (SAE) بتصنيف تقنيات القيادة الذاتية إلى عدة مستويات، وقد جمعت المراحل الأربع الأولى تحت مسمى القيادة شبه الذاتية، فيما تميز المرحلة الخامسة بوصف القيادة الذاتية الكاملة، وهو ما سيتم توضيحه فيما يأتي:

المستوى الأول: يتميز هذا المستوى بوجود أنظمة مساعدة للسائق، مثل نظام المحافظة على حارة السير، وتفعيل المكابح الآلية، ونظام التحكم في السرعة المتغير (الكروز المتغير) إلا أن هذه الأنظمة تتطلب إشرافًا دائمًا من السائق لضمان سلامة القيادة [١].

المستوى الثاني: يتضمن هذا المستوى أدوات أكثر تطورًا لمساعدة السائق، حيث يستطيع النظام الآلي إدارة مهام معينة نيابةً عن السائق، مثل التحكم الذاتي في القيادة والتجاوز، واستخدام المكابح، وذلك في ظروف محددة ومناطق معينة [٢].

المستوى الثالث: تتمتع المركبة في هذا المستوى بقدرة على القيادة الذاتية الكاملة ضمن ظروف محددة، دون الحاجة إلى تدخل السائق البشري، مع ضرورة حفاظ السائق على وعي كامل خلال الرحلة لاستعادة السيطرة على المركبة عند الحاجة، وكذلك تمتلك المركبة القدرة على التحكم في وظائف السلامة الحيوية، مما يمكنها من اتخاذ القرارات المناسبة بسرعة [٣].

المستوى الرابع: تعمل المركبة ذاتيًا على الطرق التي تخضع لمراقبة الرادارات وأجهزة الاستشعار، ولا تحتاج إلى سائق بشري عند تفعيل النظام الآلي بشرط تزويدها بالبيانات الضرورية لتشغيلها بكفاءة [٤].

المستوى الخامس: تتميز المركبة في هذا المستوى بأنها تعمل ذاتيًا بالكامل في جميع الظروف والطرقات دون الحاجة لأي دعم بشري، مما يسمح للركاب بالانشغال بأنشطة أخرى مثل قراءة الصحف أو النوم أثناء الرحلة [٥].

(١) حافظ جعفر إبراهيم، المركبات ذاتية القيادة، المرجع السابق، ص ٥١٨.

(٢) سمير سعد رشاد سلطان، «التنظيم القانوني للسيارات ذاتية القيادة: دراسة مقارنة، «المجلة القانونية مجلد رقم ١٩، العدد (٣) عام ٢٠٢٤م، ص١٩١٥.

(3) Peter Nelson, The Six Levels of Autonomous Driving, Explaine Feb 14, 2025 (May 5, 2025), The Six Levels of Autonomous Driving, Explained

(٤) Peter Nelson , Ibid.

(٥) حافظ جعفر إبراهيم، المرجع السابق، ص ٥١٨، ٥١٩.

وتبعًا لما تقدم تعدّدت التعريفات القانونية للمركبات ذاتية القيادة، ومن تلك التعريفات تعريفها بأنها: «مركبات مزوّدة بأنظمة تقنية متقدمة تمكّنها من أداء مهمة النقل على الطرق العامة دون تدخل مباشر من الإنسان، سواء من حيث اتخاذ القرارات أو تنفيذ ردود الأفعال أثناء السير»[١].

فالمركبات ذاتية القيادة هي مركبات تعمل بأنظمة تقنية متطورة تجعلها قادرة على القيام بمهمة النقل على الطرق دون أن يكون هناك تدخل بشري مباشر، سواء في اتخاذ القرارات مثل تحديد المسار، والسرعة، والتوقف، أو في تنفيذ ردود الأفعال مثل تفادي العقبات أو التوقف المفاجئ عند وجود خطر[٢].

وكذلك تُعرّف المركبات ذاتية القيادة بأنها: «مركبات قادرة على التشغيل الذاتي والقيام بجميع الوظائف اللازمة للقيادة دون أي تدخل بشري، وذلك من خلال أنظمة متقدمة تمكّنها من الإحساس بمحيطها، وتعتمد على نظام قيادة مؤتمت كليًا يتيح لها اتخاذ القرارات وتنفيذها أثناء السير بشكل مستقل»[٣]، فهي «مركبة مزودة بنظام تشغيل مستقل قادر على قيادة المركبة بكفاءة دون تدخل أو سيطرة نشطة من الإنسان أثناء السير»[٤].

(١) ميشال مطران، المركبات الذاتية القيادة (التحديات القانونية والتقنية)، شركة المطبوعات للتوزيع والنشر، بيروت، لبنان الطبعة الأولى، ٢٠١٨ م، ص ٣٣.

(٢) سمير سعد رشاد سلطان، المرجع السابق، ص١٩١٣

(٣) محمد العسيري، المركبات ذاتية القيادة والبعد الدفاعي والاستثماري، مقال منشور بجريدة «الاقتصادية» التابعة للشركة السعودية للأبحاث والنشر، بتاريخ الاثنين ٤ يوليو ٢٠٢٢ م، متاح على الموقع الآتي: المركبات ذاتية القيادة والبعد الدفاعي والاستثماري | الاقتصادية أطلع عليه بتاريخ ٢٠٢٥/٧/١٧م

(٤) أيمن مصطفي أحمد البقلي، وطارق جمعة راشد، المرجع السابق، ص ٨١٩.

المبحث الثاني
الإطار القانوني للمسؤولية الموضوعية للسيارات ذاتية القيادة

مع تزايد الاعتماد على التقنيات الذكية وظهور أنظمة القيادة الذاتية، أصبحت الحاجة ملحّة لتأطير هذه المستجدات ضمن منظومة قانونية واضحة تراعي طبيعة المخاطر الجديدة التي قد تنجم عن استخدام تلك الأنظمة، ويُعد مفهوم المسؤولية الموضوعية من أكثر المفاهيم القانونية التي تصلح للتعامل مع هذه الظواهر التقنية، لما يتسم به من مرونة واستجابة لحالات الضرر دون الحاجة لإثبات الخطأ.

وبلا شك فإن التطورات المتسارعة في صناعة السيارات ذاتية القيادة أدت إلى تغيير جذري في موقف التشريعات الغربية، فقد بدأت بعض الدول في وضع إطار عام للسياسات التشريعية وتطوير اللوائح والقوانين لمواجهة التحديات المرتبطة بهذا النوع من وسائل التنقل، ومن الأمثلة على ذلك المبادئ التوجيهية التي أقرتها الهيئة الوطنية للسلامة المرورية على الطرق السريعة في الولايات المتحدة الأمريكية، والتي تُعد إطارًا عامًا لتنظيم استخدام المركبات ذاتية القيادة مستوياتها المختلفة»[1].

وفي إطار القانون العُماني فإنه لا يُوجد حتى الآن تنظيم تفصيلي خاص بحوادث السيارات ذاتية القيادة، إلا أن هناك نصوصًا عامة في القانون المدني وقانون المرور وقانون حماية المستهلك قد تصلح كأساس لتأطير المسؤولية الموضوعية، ومن المهم تحليل هذه النصوص لبيان مدى قابليتها للتطبيق في مثل هذه الحوادث، وهو ما سنتناوله في المطلب الأول من هذا المبحث.

غير أن تطبيق المسؤولية الموضوعية في هذا السياق لا يخلو من التحديات، سواء من حيث تحديد الجهة المسؤولة (المصنّع، أو المبرمج، أو مالك السيارة)، أو من حيث طبيعة العلاقة بين الإنسان والآلة في ظروف معينة، ولهذا سيُخصص المطلب الثاني لبحث أبرز هذه التحديات.

المطلب الأول
موقف التشريعات المقارنة من تنظيم استخدام السيارات ذاتية القيادة

أولًا: تشريع تنظيم السيارات الذكية العماني.

لا توجد في سلطنة عُمان حتى الآن تشريعات محددة تنظم السيارات ذاتية القيادة بشكل مباشر، ولكن هناك قوانين عامة مرتبطة بالمسؤولية المدنية والمرورية يمكن أن تُطبق على الحوادث التي تتسبب فيها هذه السيارات.

(١) حافظ جعفر إبراهيم، المركبات ذاتية القيادة، المرجع السابق، ص ٥١٣

وتبعًا لما تقدم نظم قانون المرور العُماني (الصادر بالمرسوم السلطاني رقم ١٩٩٣/٢٨) قواعد السير والمرور في عُمان، وتُعد السيارات ذاتية القيادة من أبرز التحديات القانونية المعاصرة، إذ تثير مسألة تحديد المسؤولية عند وقوع الحوادث الناجمة عنها إشكالات جوهرية في ظل غياب السائق البشري بالمعنى التقليدي، ففي أنظمة المسؤولية التقصيرية المعتادة، يُبنى الحكم بالمسؤولية على وجود خطأ شخصي صادر عن السائق، غير أن هذا الأساس يضعف في حالة المركبات الذاتية؛ لأن قرارات القيادة تصدر عن نظام ذكي يعتمد على خوارزميات وبرمجيات متطورة لا تمتلك إرادة أو وعيًا بشريًا.

ولقد نظم قانون المعاملات المدنية العُماني (الصادر بالمرسوم السلطاني رقم ٢٠١٣/٢٩) المسؤولية المدنية بشكل عام، وذلك في المادة رقم (٢/١٧٦)التي تنص على أنه: « ٢ – إذا كان الإضرار بالمباشرة لزم التعويض وإن لم يتعد، وإذا كان بالتسبب فيشترط التعدي». حيثُ تعد هذه القاعدة من ركائز أحكام المسؤولية المدنية، إذ تميز بين المباشرة والتسبّب في وقوع الضرر.

فإذا ألحقت السيارة ذاتية القيادة ضررًا بأحد المارة أثناء عملها في الوضع الآلي، فإن الضرر يعد واقعًا بالمباشرة من السيارة ذاتها، ولذلك يبحث عن السبب المباشر للضرر فإذا قام السائق بتعطيل نظام القيادة الذاتية عمدًا أثناء التشغيل، أو ضغط على المكابح أو عجلة القيادة؛ فأدى ذلك مباشرة إلى وقوع الحادث، فإن هذا يُعد مباشرة موجبة للمسؤولية، وهنا يُلزم الفاعل بالتعويض؛ لأن مجرد تحقق الضرر بالمباشرة يكفي لقيام المسؤولية.

أما في الإضرار بالتسبّب، فيشترط المشرّع ثبوت التعدي أو الخطأ؛ لأن العلاقة بين الفعل والضرر غير مباشرة، فإن كان الخطأ -مثلًا- من الشركة المصنعة على شكل خلل في برمجة نظام القيادة، كانت المسؤولية عليها؛ لأنها السبب الأول في الضرر الحاصل وأما إذا قام المالك بإهمال تحديث النظام أو العبث في الإعدادات بما يفضي إلى فقدان التحكم أو وقوع حادث، فإن فعله يعد تسبّبًا؛ إذ لم ينفذ الإتلاف مباشرة، ولكنه أحدث سببًا أفضى إليه، وكذلك يمكن أن يحدث الخطأ بالامتناع، كما لو امتنع مالك المركبة عن تحديث البرمجيات الداعمة للقيادة الآلية رغم علمه بصدور تحديثات ضرورية لتفادي الأعطال، أو تجاهلت الشركة المصنعة معالجة ثغرة أمنية مكتشفة.

لكن تثور المشكلة عندما تلحق السيارة ذاتية القيادة ضررًا بأحد المارة أثناء عملها في الوضع الآلي دون تدخل من السائق للسيارة أو وجود خلل في النظام، فإن الضرر يعد واقعًا بالمباشرة من السيارة ذاتها، ولكنها ليست «فاعلًا» بالمعنى القانوني؛ لأنها لا تملك إرادة أو تمييزًا. وفي المقابل فإنه لا يمكن إلزام السائق البشري بالتعويض إذا لم يكن متحكمًا في القيادة وقت الحادث، ولا المطور أو المصنع بموجب هذا النص تحديدًا؛ لأن النص يشترط أن يكون هناك فاعل مباشر أو متسبب يمكن نسب الفعل إليه.

وعليه يظهر أن هذه القاعدة، رغم وضوحها في نطاق الأفعال البشرية أو الخلل الواضح، في الافتراض السابق، فلا يمكن تكييف فعل النظام الذكي على أنه «إضرار بالمباشرة» بالمعنى المقصود في النص، وكذلك فإن اشتراط التعدي في حالة «التسبب» لا يمكن إثباته لعدم وجود خلل في البرمجة وقت الحادث.

ومن ثَم فإن هذا النص يُظهر قصور أحكام المسؤولية المدنية التقليدية عن تغطية كل الأضرار الناجمة عن تقنيات القيادة الذاتية، مما يستدعي تطويرًا تشريعيًا خاصًا يعتمد على مبدأ المسؤولية الموضوعية؛ لكي تتحمل الجهة المنتجة أو المطورة تبعة الضرر، دون الحاجة لإثبات الخطأ أو التعدي، تحقيقًا للعدالة وتعويض المتضررين في ظل التطور التكنولوجي المعاصر، حيث يمكن تطبيق المسؤولية الموضوعية باعتبار السيارات ذاتية القيادة نشاطًا خطرًا، فتُحمّل الجهة المسؤولة (المصنع أو المطور) المسؤولية دون الحاجة إلى إثبات الخطأ.

ثانيًا: تشريع تنظيم السيارات الذكية المصري.

في الحقيقة لا توجد حتى الآن تشريعات محددة تنظم السيارات ذاتية القيادة بشكل مباشر في القانون المصري، ومع هذا يملك كل من الفقه والقضاء المرونة الكافية للتطور نحو تبني المسؤولية الموضوعية في حوادث السيارات ذاتية القيادة، استنادًا إلى ما يتمتع به القاضي من سلطة تقديرية في تحديد ماهية الخطأ وإمكان الاكتفاء بالركن المادي أي التعدي [1].

(١) وفي هذا تشير محكمة النقض على أن استخلاص الخطأ الموجب للمسؤولية، هو ما يدخل في السلطة التقديرية لمحكمة الموضوع، ما دام هذا الاستخلاص سائغًا، ومستندًا إلى عناصر تؤدي إليه من وقائع الدعوى. طعن رقم ٩٦٢١، لسنة ٦٦ ق، جلسة ١٩٩٧/١١/٢٠م، مكتب فني ٤٨، صـ١٢٧٩.

وكذلك نصت المادة (١٦٤) من القانون المدني المصري على أن: «يكون الشخص مسؤولًا عن أعماله غير المشروعة متى صدرت منه وهو مميز»، ويتضح من هذا النص أن مسؤولية عديم التمييز من الحالات التي قرر فيها المشرِّع المصري الأخذ بالمسؤولية الموضوعية، على خلاف القاعدة العامة التي تعفيه من المسؤولية لعدم قدرته على ارتكاب الخطأ؛ لأن غير المميز وإن كان غير قادر على إدراك الخطأ، فإنه قادر على إحداث الضرر، فالمسؤولية في هذا السياق تقوم على تحقق الضرر لا على ثبوت الخطأ[١].

ومن ثَم فإن تبني القاضي المدني لهذه النظرة الموضوعية يصبح أمرًا ملائمًا لمسايرة التطورات التكنولوجية، خاصة مع تعقيد أنظمة القيادة الذاتية وصعوبة إسناد الخطأ لشخص محدد، وبما يحقق حماية المضرورين.

ثالثًا: تشريع تنظيم السيارات الذكية الإماراتي.

الناظر إلى التشريع الإماراتي يرى أنه أخذ بمبدأ المسؤولية المدنية اللاخطئية، حيث أورد في قانون المعاملات المدنية أساس المسؤولية المدنية عن الفعل الضار، وذلك بمقتضى المادة «٢٨٢» إذ نص على ذلك بقوله: «كل إضرار بالغير يلزم فاعله ولو غير مميز بضمان الضرر»، وقد حددت المادة «٢٨٣» من القانون الأضرار بأنها: «التي تقع بالمباشرة أو التسبب»[٢].

فقانون المعاملات المدنية الإماراتية يأخذ بفكرة الضمان للوصول إلى جبر الأضرار الناشئة عن الفعل الضار، حيث يقع الضرر بطريقتين، هما المباشرة والتسبب، ففي الطريقة الثانية تقوم المسؤولية التقليدية القائمة على أركانها الثلاثة، بينما يختلف الأمر في الطريقة الأولى؛ حيث تقوم المسؤولية اللاخطئية القائمة على أساس تحمل التبعة[٣].

ومن المهم الإشارة إلى أن تجربة دولة الإمارات في مجال المركبات ذاتية القيادة تمثل نموذجًا رائدًا للتكامل بين الابتكار التقني والتشريع الذكي، فبعد النجاح التقني لمترو دبي - أول نظام نقل جماعي يعمل بالكامل بتقنية القيادة الذاتية في المنطقة - أطلقت الدولة إستراتيجية وطنية لتعميم هذه التقنية، مستندةً إلى رؤية تستهدف تحقيق نقلة نوعية في

(١) سليمان مرقس، المرجع السابق ص ٢٥٢، هامش ٢٦٩.

(٢) تنص المادة «٢٨٣» من قانون المعاملات المدنية الإماراتي على أن: «١- تكون الأضرار بالمباشرة والتسبب. ٢- فإذا كان بالمباشرة لزم الضمان، وإذا وقع بالتسبب فيشترط التعدي أو التعمد، أو أن يكون الفعل مفضيًا إلى ضرر».

(٣) مدحت محمد محمود عبد العال، نظرة تحليلية لأحكام المسؤولية عن الفعل الضار في قانون المعاملات المدنية لدولة الإمارات العربية المتحدة، المركز القومي للإصدارات القانونية، الطبعة الأولى ٢٠١٠م، صـ٢١.

منظومة النقل البري، وتعزيز السلامة المرورية، وقد أبدت حكومة دولة الإمارات العربية المتحدة استعدادها لتهيئة بنية تشريعية تسمح بالتشغيل التجريبي للمركبات ذاتية القيادة وهو ما أسفر عن صدور قرار المجلس التنفيذي رقم (٣) لسنة ٢٠١٩ م بشأن تنظيم التجربة التشغيليّة للمركبة ذاتيّة القيادة في إمارة دبي [١].

رابعًا: تشريع تنظيم السيارات الذكية الكويتي.

لا توجد حتى الآن تشريعات محددة تنظم السيارات ذاتية القيادة بشكل مباشر، ولكن هناك قوانين عامة تدعم المسؤولية الموضوعية، حيث أخذ القانون الكويتي بالمسؤولية المدنية اللاخطئية، وهذا ما أفصحت عنه المذكرة الإيضاحية بأن المشرِّع الكويتي قد أخذ بضمان أذى النفس «م ٢٥٥-٢٦١ مدني كويتي»[٢]، بهدف جبر الضرر جبرًا كاملًا.

وقد وافق القضاء المشرِّع الكويتي في أخذه بالمسؤولية دون خطأ، حيث ذهبت دائرة التمييز الكويتية إلى القول بأن: «المباشر هو من يكون فعله الذي باشره قد جلب بذاته الضرر، وكان له سبب دون واسطة، أي: بغير أن يتدخل أمر بين الفعل والضرر الناجم عنه»[٣]، وتطبيقًا لذلك اعتبر مباشرًا سائق السيارة الذي تسبب في وفاة طفل في أثناء مروره عليه، نتيجة لتعلق هذا الأخير بالسيارة من الخلف وسقوطه تحت عجلاتها الخلفية، ولارتطام قدميه بحجر، على الرغم من عدم شعور السائق به[٤].

خامسًا: تشريع تنظيم السيارات الذكية الفرنسي.

أرسى المشرِّع الفرنسي الأسس القانونية للمركبات ذاتية القيادة عبر القانون رقم ٢٠١٥-٩٩٢ (الصادر ١٧ أغسطس ٢٠١٥) الذي منح الحكومة صلاحية أن تتخذ بمقتضى مرسوم أي إجراء من أجل السماح بتسيير المركبات ذاتية القيادة سواء الخاصة بنقل الركاب أو نقل البضائع، وذلك للأغراض التجريبية، وفي ٣ أغسطس ٢٠١٦م أصدرت بالفعل الحكومة الفرنسية المرسوم رقم ٢٠١٦- ١٠٥٧ بشأن التشغيل

(١) قرار المجلس التنفيذي رقم (٣) لسنة ٢٠١٩ م بشأن تنظيم التجربة التشغيليّة للمركبة ذاتيّة القيادة في إمارة دبي الصادر عن ولي) عهد دبي رئيس المجلس التنفيذي بتاريخ ١٧ أبريل ٢٠١٩ م، متاح على موقع اللجنة العليا للتشريعات الخاصة بحكومة دبي: https://dlp.dubai.gov.ae/

(٢) مرسوم بالقانون رقم ٦٧ لسنة ١٩٨٠ بإصدار القانون المدني (٦٧ ١٩٨٠).

(٣) محكمة الاستئناف العليا، دائرة التمييز، ديسمبر ١٩٧٣م، القضية، منشور في مجلة القضاء، مجلة دورية تصدر عن وزارة العدل، السنة الرابعة، العدد٢، ١٩٧٣.

(٤) محكمة الاستئناف العليا، الدائرة التجارية الأولى، ٣١/ مارس/ ١٩٧٣، القضية رقم ٣١٥ لسنة ١٩٧٣.

التجريبـــي للمركبات ذاتية القيادة على الطرق العامـــة، والذي نص في المادة الأولى منـــه على: «السماح بسير المركبات المجهزة بأنظمة القيـــادة الذاتية الجزئية أو الكلية على الطـــرق العامة لأغراض تجريبية، على أن يخضع هذا السير لإصدار إذن، بقصد ضمان سلامة إجراء التجربة، ويخضع إصدار هذا الإذن لشرط توافر إمكانية إبطال نظام القيادة الذاتية في أي وقت، مع جاهزية المسؤول عن الإشراف على هذه المركبة للسيطرة عليها في أي وقت» [١].

وبذلك تقوم المســؤولية على أساس فكرة تحمل التبعة بدلًا من فكرة الخطأ التي ثبت له عدم كفايتها، وقرر أن الأســاس الذي يجب أن تقوم عليه المسؤولية المدنية في العصر الحاضر هو الضرر، فالعدالة تقتضي أن من نشــأ عن فعله خطر مســتحدث يتعين عليه تحمل تبعته، بما استلزم زوال الخطأ الفردي أمام المخاطر [٢].

سادسًا: تشريع تنظيم السيارات الذكية في المملكة المتحدة.

بلــغ اهتمام المملكة المتحدة بتقنية المركبات ذاتية القيادة حدًّا دفعها إلى إنشــاء إدارة حكومية مختصة بالإشراف على هذا النوع من المركبات، وقد أجازت الســلطات المختصة إجــراء التجارب التشــغيلية شريطة خضوعهــا لإشراف مباشر من مشــغل بشري يتمتع بالقدرة على التحكم في المركبة والتدخل عند الضرورة.

وفي خطــوة تشريعية متقدمــة، أصدر المشرِّع البريطــاني في ١٩ يوليو ٢٠١٨ قانون المركبــات ذاتية القيــادة والكهربائية، والذي نص في مادتــه الأولى على: «إلزام الوزير المختص بإعداد قائمة تشــمل جميع المركبات المصممة أو المهيأة لتكون قادرة في ظروف معينة على قيادة نفســها بأمان، متى كانت صالحة قانونًا للاستخدام على الطرق أو في الأماكن العامة داخل بريطانيا العظمى، مع التزام الوزير بنشر تلك القائمة عند إعدادها لأول مرة، وكذلك عند كل تحديث لاحق لها» [٣].

(1) Art. 1er de l'ordonnance n° 2016-1057 du 3 août 2016 relative à l'expérimentation de véhicules à délégation de conduite sur les voies publiques, J.O.R.F. n°0181 du 5 août 2016. Art. 2 de l'ordonnance n° 2016-1057, précité.

(٢) حسيني إبراهيم أحمد إبراهيم، المسؤولية المدنية اللاخطئية في الفقه الإسلامي والقانون الوضعي دراسة مقارنة، مجلة البحوث والدراسات الشرعية، مجلد ٤ عدد ٣١، صـ٣٢٥.

(3) PART 1, Automated vehicles: liability of insurers etc, 1) Listing of automated vehicles by the Secretary of State, Automated and Electric Vehicles Act, 19th July 2018, available on: https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2018/18/enacted Visited on: 5/8/2025, 1:22 PM.

ومن المهم الإشـــارة إلى أن التعويض في القانون الإنجليزي إن كان يبنى في معظمه على الأخطاء، إلا أن هناك حالات يمكن فيها قيامه دون خطأ في جانب المدعى عليه وهي ما يطلق عليها المســؤولية الصارمة- الكاملة- عن الضرر، وأحيانًا تفرض تلك المســؤولية الكاملة بواســطة اللوائح والقوانين، وتطبيقًا للمســؤولية المدنيــة اللاخطئية في القانون الإنجليزي، ومن ذلك مبدأ تعويض الدولة للمجني عليهم بدءًا من أول أغسطس ١٩٦٤ [١].

سابعًا: تشريع تنظيم السيارات الذكية في أمريكيا.

أصدرت عدة ولايات أمريكية تشريعات لتنظيم اســتخدام المركبات ذاتية القيادة، وكانت ولاية نيفادا الســباقة في هذا المجال، حيث أصدرت تشريعهــا في ١٦ يونيو ٢٠١١، متضمنًا إطارًا تنظيميًا شاملًا لقطاع النقل، وقد أناط التشريع بدائرة المركبات في الولاية وضع لوائح تنفيذية تنظم تشغيل هذه المركبات على الطرق السريعة، وتضمنت الالتزامات الآتية [٢]:

تحديــد المتطلبات الفنية التي يجب أن تســتوفيها المركبة ذاتية القيادة قبل السماح بتشــغيلها على الطرق، وبيان متطلبــات التأمين الإلزامية لاختبار المركبة أو تشــغيلها ووضــع معايير أمــان دنيا للمركبــات وأنظمة تشــغيلها، والنــص على ضرورة إجراء اختبارات تشــغيلية قبل السماح باســتخدام المركبات ذاتية القيادة، واستنادًا إلى ذلك أصــدرت دائرة المركبــات في نيفادا لائحة خاصة بالمركبــات ذاتية القيادة، واشترطت جملة من المتطلبات الأساسية، ومن أبرزها التزام مشغل المركبة بقوانين المرور المعمول بها داخل الولاية، وحصول الشــخص الراغب في تشغيل المركبة على شهادة مؤهلة قبل تســجيلها، وضرورة الحصول على ترخيص لاختبار المركبة داخل الولاية، وكذلك إلزام المركبات المباعة في الولاية بالحصول على شــهادة امتثال تفيد استيفاءها للحد الأدنى من متطلبات السلامة [٣].

(١) حسيني إبراهيم أحمد إبراهيم، المرجع السابق، ص٣٢٧.

(2) Sec. 8, "1. The Department shall adopt regulations authorizing the operation of autonomous vehicles on highways within the State of Nevada. 2. must: The regulations required to be adopted by subsection 1 (a) Set forth requirements that an autonomous vehicle must meet before it may be operated on a highway within this State; (b) Set forth requirements for the insurance that is required to test or operate an autonomous vehicle on a highway within this State; (c) Establish minimum safety standards for autonomous vehicles and their operation; (d) Provide for the testing of autonomous vehicles; (e) Restrict the testing of autonomous vehicles to specified geographic areas; and (f) Set forth such other requirements as the Department determines to be necessary".

(٣) أيمن البقلي، طارق جمعة راشد، المرجع السابق، ص ٨٣٤.

وقد تبعت عدة ولايات أمريكية هذا النهج في سن تشريعات مشابهة، ومنها ولاية فلوريدا التي أصدرت تشريعها عام ٢٠١٢، وهو العام ذاته الذي أصدرت فيه ولاية كاليفورنيا تشريعها، وتلتها واشنطن العاصمة وغيرها من الولايات، بما يعكس توجهًا تشريعيًا متناميًا نحو تنظيم القيادة الذاتية في الولايات المتحدة، وبذلك يمكن القول بتتبني معظم قوانين الولايات المتحدة الأمريكية مبدأ المسؤولية المدنية دون خطأ مما يجعل من حق المدعي الحق في المطالبة بتعويض الأضرار التي أصابته على الرغم من عدم وجود القصد أو الإهمال لدى المدعى عليه [1].

المطلب الثاني

تحديات تطبيق المسؤولية الموضوعية في حوادث السيارات ذاتية القيادة

رغم ما يوفره مبدأ المسؤولية الموضوعية من مرونة في تعويض المتضررين دون الحاجة لإثبات الخطأ، إلا أن تطبيقه في حوادث السيارات ذاتية القيادة يواجه جملة من التحديات القانونية والعملية، ومن أبرز هذه التحديات صعوبة تحديد الطرف المسؤول عند وقوع الحادث، خاصة في ظل تعدد الجهات المتدخلة في إنتاج المركبة وتشغيلها كالشركات المصنعة والمطورين والمستخدمين، مما يجعل تحديد العلاقة السببية القانونية مسألة شائكة ومعقدة.

وتبرز إشكالية أخرى تتعلق بإثبات وجود عيب تقني أو برمجي في نظام القيادة الذاتية، وهو ما يُعد شرطًا أساسيًا لتحقق المسؤولية الموضوعية في هذا السياق، ويتطلب ذلك غالبًا فحصًا فنيًا متخصصًا لا يكون في متناول المتضرر، مما يضع عبئًا إضافيًا على القضاء في التحقق من أوجه الخلل التقنية، ومدى تأثيرها في وقوع الضرر.

الفرع الأول: صعوبة تحديد المسؤول في ظل تعقيد التكنولوجيا

تتمثل الإشكالية القانونية الجوهرية في تحديد المسؤولية عن الحوادث التي تتسبب فيها السيارات ذاتية القيادة، إذ يثور التساؤل حول الجهة التي يجب أن تتحمل تبعات هذه الحوادث: هل هو مالك السيارة الذي لا يتدخل في قيادتها، أم الشركة المصنعة التي قامت بتصميمها، أم مطورو البرمجيات الذين برمجوا نظام القيادة الذاتي، أم أنه من الضروري منح السيارة ذاتها شخصية قانونية مستقلة تتحمل بها المسؤولية؟ وتزداد هذه

(١) ففي الولايات المتحدة الأمريكية أخذت بعض الولايات بفكرة تدخل الدولة لتعويض المضرور، ومنها: قانون ولاية كاليفورنيا سنة ١٩٦٦م، وقانون ولاية نيويورك ١٩٦٧م، وقانون ولاية ماساشوسيتس ١٩٦٨م، وقانون ولاية هاواي ١٩٦٨م، د/ حسيني إبراهيم أحمد إبراهيم، المرجع السابق، ص٣٢٧

الإشـكالية تعقيدًا في المواقف التي يصعب فيها حسـم المسؤولية بشكل واضح، ومن أبرز الأمثلة على ذلك حالة اصطدام وشـيك بطفل يعبر الطريق فجأة، فتقرر السـيارة، وفقًا لخوارزمياتهـا، تفادي الطفل عبر الانحراف إلى الرصيف مما يؤدي إلى دهس شـخص مسن، استنادًا إلى تقدير برمجي يرى أن الطفل يملك فرصة أكبر للحياة مثلًا [١].

وتبعًا لما تقدم، فعند وقوع حادث في طريق هجين نتيجة تحقق واحد أو أكثر من المخاطر التي سبق ذكرها، يصبح التحقيق في سبب الحادث أمرًا حتميًا لتحديد الجهة المسؤولة عن الضرر. ومن المؤكد أن نطاق التحقيق سـيمتد ليشـمل الشركات المصنعـة للمركبات ذاتية القيـادة، وكذلك مطوري البرمجيات والأنظمة المدمجة فيها، غير أن التجربة العملية تشير إلى أن هذه الشركات غالبًا ما تسـعى إلى التنصل من المسؤولية وإلقاء العبء على السائق البشري، باعتباره طرفًا في العملية. وتأكيدًا لذلك، أنكرَت شركة تيسلا (Tesla) مسـؤوليتها عن حالتي وفاة نتجتا عن استخدام نظام القيادة الآلي الخاص بها، وهو ما يعكس التحدي الكبير في إسناد المسؤولية القانونية في مثل هذه الحالات [٢].

ولمعالجة تلك الإشـكاليات المرتبطة بتحديد المسؤولية في حوادث السيارات ذاتية القيادة اتجهت الشركات المصنعة إلى اعتماد آلية الصندوق الأسـود، على غرار ما هو معمول به في الطائـرات؛ وذلك بهدف تسـجيل كل البيانات المتعلقة بتحركات المركبـة، ويُعد هذا الإجراء خطوة أساسية لتوضيح المسؤولية القانونية بدقة، إذ تُثبّت شريحة إلكترونية في موضع محكم يصعب على السـائق الوصول إليه أو العبث به، بحيث تتولى تسجيل البيانات الجوهرية قبل وقـوع الحادث وبعده لمدة ثلاثين ثانية، بما في ذلك سرعة المركبة، وحالة اسـتخدام حزام الأمان، وتوقيت تفعيل المكابح، ومدى انشغال السائق باستخدام الهاتف أثناء القيادة، وكذلك تتضمـن البيانات الموقع الجغرافي للحادث، والظروف الجويـة المحيطة كالأمطار أو الثلوج وسـلوك المارة، وأي توقفـات غير قانونيـة، وتكمن أهمية هذه التقنية في تمكين سـلطات التحقيق من الوقوف على الملابسات الدقيقة للحادث وتحديد المسؤولية بشكل عادل [٣].

فعندما يكون الضرر ناتجًا عن خطأ تقني في التكنولوجيا الخاصة بالشركات المصنعة فيجب تحملها المسؤولية، وهذا بالفعل ما أعلنته بعض الشركات المصنعة للسيارات ذاتية

(١) مدحت محمد محمود عبد العال، مسـؤولية المبرمج عن حوادث السـيارات ذاتية القيادة، القيادة. مجلة الأمن والقانون مجلد ٣١ , عدد ٢ عام ٢٠٢٣م، ص ١٥. http://search.mandumah.com/Record/1390773.

(٢) حافظ جعفر إبراهيم، المركبات ذاتية القيادة، المرجع السابق، ص ٥٢٥.

(٣) مدحت محمد محمود عبدالعال، المرجع السابق ص ١٦.

القيـــادة مثل فولفو، وجوجل، ومرســـيدس، وذلك بالتزامها بتحمـــل تكاليف أي أضرار مادية أو جســـدية ناجمة عن خلل في أنظمة القيادة الذاتية التي طورتها. غير أن هذا الالتزام لم يكن مطلقًا، إذ اشترطت كل من جوجل ومرســـيدس أن يكون الضرر ناتجًا عـــن خطأ تقنـــي في التكنولوجيا الخاصة بهما، وهو الأمر الـــذي يترك مجالًا لتحميل السائق البشري المسؤولية في الحالات التي تدّعي فيها الشركة أن الخلل لم يكن مرتبطًا بالأنظمـــة أو البرمجيات. وكذلك لوحظ أن شركة فولفو، رغم إعلانها تحمل المســـؤولية اســـتثنت من التزامها حالات تعرض المركبـــة للاختراق الإلكتروني، معتبرة أن القرصنة تُعد جريمة تُسقط عن الشركة أي تبعة قانونية، ويؤكد ذلك أن مسألة المسؤولية القانونية عن حوادث المركبات ذاتية القيادة تظل إشـــكالية معقدة تتطلب تنظيمًا تشريعيًا دقيقًا لتلافي مثل هذه الثغرات [١].

ويشـــكل التأمين على المركبـــات ذاتية القيادة أيضًـــا أحد أبرز التحديـــات القانونية المعـــاصرة المرتبطة بتقرير المســـؤولية المدنية، وذلك بالنظـــر إلى أن التطور التكنولوجي في هـــذا المجال يفوق في سرعتـــه قدرة الأنظمة الحكوميـــة على مواكبته، ويُعد التأمين عـــنصرًا جوهريًا في التصدي لهذه التحديات، ســـواء عن طريق التأمين الإلزامي الذي يغطي المســـؤولية الناشـــئة عن حوادث الســـيارات، أو التأمين الاختياري. غير أن تطبيق هذه القواعد يثير إشـــكالية أساســـية تتمثل في تحديد الشخص المســـؤول عن الحوادث خاصة في ظل غياب الســـائق البشري، وتحول السيطرة الكاملة إلى الأنظمة الذكية. وفي هـــذا الإطار، تبدو المســـؤولية الموضوعية الأقرب للتطبيـــق، إذ تقوم بمجرد تحقق الضرر وعلاقته بالنشـــاط دون حاجة لإثبات الخطأ، مما يجعلها أداة قانونية ملائمة للتعامل مع طبيعة هذه التكنولوجيا. ومع هذا التحول الجذري، تبرز الحاجة إلى إعادة صياغة أنظمة التأمين؛ لتلائم مســـتقبلًا تُدار فيه المركبات ذاتيًا دون تدخل الإنسان، بما يضمن تحقيق التوازن بين حماية المتضررين وتشجيع الابتكار التكنولوجي [٢].

وبذلك تطرح حوادث السيارات ذاتية القيادة تحديًا عمليًا في تحديد المسؤولية، خاصة عند غياب الســـائق البشري بشكل كامل، فمع تولي الأنظمة الذكية جميع وظائف القيادة تنتفي الأخطاء البشرية التقليدية، مما يســـهم في تقليل مخاطر الحوادث بنسبة قد تصل

(1) M. Ballaban, “Mercedes, Google, Volvo to Accept Liability When Their Autonomous Cars Screw Up”, (July,2015) https://jalopnik.com/mercedes-google-volvo-to-acceptliability- when-their-1735170893, (accessed on 2. Aug. 2025).

(٢) د. سمير سعد رشاد سلطان، المرجع السابق، ص ١٩٢٠.

إلى ٨٠٪ بحلول عام ٢٠٤٠ وفقًا للتقديرات، غير أن هذا التطور يفرض إعادة النظر في قواعد التأمين، إذ قد يؤدي الإبقاء على النظم التقليدية أو الإفراط في تحميل المسؤولية إلى رفع تكاليف التأمين بشكل كبير، بما يعوق انتشار هذه المركبات على نطاق واسع وهو ما يستلزم وضع إطار قانوني متوازن يحدد المسؤوليات ويضمن استقرار سوق التأمين [١].

الفرع الثاني: العيب التقني أو البرمجي كأساس للمسؤولية

نص المشرِّع العماني على تعريف العيب بأنه: «كل نقص في قيمة أي سلعة أو خدمة أو نفعهما بحسب الغاية المقصودة منها، يؤدي إلى حرمان المستهلك كليًا أو جزئيًا من الاستفادة الكاملة بها أو يجعلها غير صالحة للاستعمال فيما أعدت من أجله، ولا يكون للمستهلك دخل فيه» [٢].

ونص المصري على أنه يعد عيبا: «كل نقص في قيمة أو منفعة أي من المنتجات بحسب الغاية المقصودة منها، ويؤدي بالضرورة إلى حرمان المستهلك كليًا أو جزئيًا من الاستفادة بها فيما أُعدت من أجله، بما في ذلك النقص الناتج عن خطأ في مناولة السلعة أو تخزينها، وذلك كله ما لم يكن المستهلك قد تسبب في وقوع هذا النقص» [٣].

أما في فرنسا، فقد نص المشرِّع في المادة ١٢٤٥ من القانون المدني على أن المنتج يعد معيبًا إذا لم يوفر الأمان المتوقع منه بشكل مشروع، مع الأخذ في الاعتبار عند تقييم هذا الأمان جميع الظروف المتعلقة بالمنتج، مثل طريقة عرضه، والاستخدام المتوقع له، ووقت استخدامه، ويُلاحظ أن هذا التعريف هو ذاته الذي تبناه المشرع الأوروبي في التوجيه رقم ٣٧٤/٨٥ بشأن توحيد القوانين المتعلقة بالمسؤولية عن المنتجات المعيبة داخل الاتحاد الأوروبي [٤].

(١) د. سمير سعد رشاد سلطان، المرجع السابق، ص ١٩٢٢.

(٢) المادة الأولى من قانون حماية المستهلك العماني رقم ٤٦ لسنة ٢٠١٤، نشر هذا المرسوم في عدد الجريدة الرسمية رقم (١٠٨١) الصادر في ٧ / ١٢ / ٢٠١٤م.

(٣) المادة الأولى من قانون حماية المستهلك المصري رقم ١٨١ لسنة ٢٠١٨.

(4) Art. 1245-3 du C.C.F., "Un produit est défectueux au sens du présent chapitre lorsqu'il n'offre pas la sécurité à laquelle on peut légitimement s'attendre. Dans l'appréciation de la sécurité à laquelle on peut légitimement s'attendre, il doit être tenu compte de toutes les circonstances et notamment de la présentation du produit, de l'usage qui peut en être raisonnablement attendu et du moment de sa mise en circulation".

ويُستفاد من هذه النصوص القانونية أن تعييب المنتج هو شرط أساسي لانعقاد المسؤولية عن المنتجات المعيبة، ولا يشترط أن يكون العيب ناشئًا عن خطأ من جانب المنتج، مما يعفي المضرور من عبء إثبات خطأ المنتج، ويكفيه إثبات وجود العيب، وبذلك تُعد المسؤولية عن المنتجات المعيبة تطبيقًا واضحًا لمبدأ المسؤولية الموضوعية أو المسؤولية دون خطأ [١].

وانطلاقًا من ذلك يرى جانب من الفقه أن نظام المسؤولية عن فعل المنتجات المعيبة هو الأنسب للتطبيق على الحوادث الناجمة عن المركبات ذاتية القيادة؛ إذ إن هذه المركبات تُعد منتجًا بالمعنى المقصود في النصوص المنظمة لهذه المسؤولية، وكذلك فإن وقوع ضرر بسبب هذه المركبات أثناء التشغيل يدل غالبًا على وجود عيب في تقنية الذكاء الاصطناعي المسيطرة على عملية القيادة، بالنظر إلى استقلالها الوظيفي أثناء الرحلة، وهو ما يحقق شروط المسؤولية عن المنتجات المعيبة في هذه الحالة [٢].

ومع هذا، يثير تطبيق فكرة العيب الخفي وبخاصة تلك المستخدمة في تشغيل السيارات ذاتية القيادة تساؤلًا جوهريًا حول مدى مسؤولية المصمم عن الأخطاء أو الخلل البرمجي غير الظاهر عند تسليم البرنامج، فهل يُعَدّ هذا الخلل عيبًا خفيًا يوجب الضمان، رغم أن البرامج بطبيعتها أعمال مبتكرة وقابلة للتطوير المستمر؟

ذهب بعضهم إلى أن مصمم البرنامج يلتزم بجودة العمل، ويضمن عيوب الصنعة، وأن الطبيعة الخاصة للبرامج لا تحول دون ذلك، وفي المقابل يرى الاتجاه المعارض أن الطبيعة الإبداعية للبرنامج تتنافى مع فكرة العيب الخفي، باعتبار أن وجود العيب ينفي صفة الابتكار، غير أن هذا الرأي لم يلقَ قبولًا، إذ استقر القضاء على أن الابتكار لا يشكل مانعًا من تطبيق ضمان العيوب الخفية، بل إن وجوده يضيف حماية إضافية للبرنامج وذلك عن طريق تشبيهه برخصة الاختراع التي تخضع بدورها لأحكام هذا الضمان [٣].

وتبعًا لما تقدم ينتهي الرأي الراجح – والذي نؤيده – إلى إقرار ضمان العيوب الخفية في عقود تصميم برامج الحاسب الآلي، بحيث يتحقق هذا الضمان بمجرد إخفاق البرنامج في أداء الغرض المتفق عليه، دون اعتداد بمدى كونه مبتكرًا أو منقولًا أو بصفته عملًا

(١) مها رمضان بطيخ: المسؤولية المدنية عن أضرار أنظمة الذكاء الاصطناعي - دراسة تحليلية مقارنة، المجلة القانونية كلية الحقوق - جامعة القاهرة - فرع الخرطوم، المجلد التاسع، العدد الخامس عام٢٠٢١م ص ١٥٩٥.
(٢) أيمن مصطفى أحمد البقلي، وطارق جمعة راشد، المرجع السابق، ٨٥١.
(٣) مدحت محمد محمود عبد العال، المرجع السابق، ص ٤٤.

أدبيًا أو اختراعًا، وكذلك فإن العيب الذي لا يمكن إدراكه بالفحص الظاهري إلا بواسطة خبير، أو الذي لا يظهر إلا بالتجربة، يعني أن خللًا برمجيًا غير ظاهر عند التسليم يدخل في نطاق هذا الضمان.

ومن المهم الإشارة إلى أنه يمكن أن يُميز بين العيب الخفي وعدم المطابقة من حيث الأساس القانوني والآثار المترتبة عليهما، إذ يتحقق تنفيذ الالتزام بالتسليم متى كان البرنامج مطابقًا للطلبات المحددة من رب العمل، ومحققًا لاحتياجاته التي أفصح عنها عند إبرام العقد، بحيث يؤدي الإخلال بذلك إلى قيام حالة عدم المطابقة، التي تخوّل رب العمل طلب فسخ العقد مع التعويض عند الاقتضاء، وأما العيب الخفي فيتعلق بوجود نقص مؤثر في البرنامج لا يمكن اكتشافه بالفحص المعتاد، ويظهر أثره بعد الاستعمال فيخل بالمنفعة المقصودة منه. وفي مجال السيارات ذاتية القيادة، يتضح الفرق عند مقارنة حالتين: الأولى، إذا لم يُجهّز النظام بوظيفة تحديد المشاة رغم الاتفاق عليها، فهذا يعد عدم مطابقة، وأما إذا وُجدت الوظيفة لكن خوارزمياتها تتعطل في ظروف ضبابية معينة، وتؤدي إلى وقوع حادث، فهذا يُعد عيبًا خفيًا. وبالإضافة إلى ذلك، يجب أن تتوافر في البرامج المعايير الفنية الدولية المتعارف عليها التي تمثل خلاصة المعرفة التقنية والتقدم العلمي، بما يضمن تحقيق أعلى درجات الأمان والسلامة [١].

ومما تجدر ملاحظته أن السيارات ذاتية القيادة تختلف اختلافًا جوهريًا عن السيارات التقليدية من حيث طبيعة الصيانة ومتطلباتها، إذ لا يقتصر الأمر على الصيانة الميكانيكية المعتادة كالمحرك والإطارات والهيكل، بل يمتد ليشمل تحديث البرمجيات والأنظمة الذكية التي تتحكم في تشغيل السيارة، ويترتب على ذلك التزام الشركات المصنعة والمبرمجين بضمان سلامة هذه الأنظمة وتوفير التحديثات اللازمة بصفة دورية لضمان استمرار عمل المركبة بكفاءة وأمان، ويُثير هذا الأمر إشكالية قانونية مهمة تتعلق بتحديد نطاق مسؤولية المنتج عن الأعطال البرمجية، خاصة أن هذه الأعطال قد تظهر في أي مرحلة من مراحل حياة السيارة، على عكس الأعطال الميكانيكية التي غالبًا ما تكون مرتبطة بعمر افتراضي محدد للمكونات التقليدية. [٢]

(١) حسن عبد الباسط جميعي- مسؤولية المنتج عن الأضرار التي تسببها منتجاته المعيبة- دار النهضة العربية- ٢٠٠٠ - ص ٦٢ وما بعدها.

(٢) فادي توكل، «التحديات القانونية للسيارات ذاتية القيادة.»مجلة القانون والتكنولوجيا، مجلد ٤، العدد ١ (٢٠٢٤): ١٢٩ - ٢٠٢. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/١٥٤٥٠٠٧ ص ١٦٢.

وتشير الدراسات الحديثة إلى أن غياب تحديد واضح للعمر الافتراضي لبرمجيات المركبات ذاتية القيادة يشكل تحديًا قانونيًا جوهريًا، إذ تظل احتمالية ظهور أعطال مستقبلية قائمة حتى في حال عدم وجود عيوب فورية أو عدم تفعيل بعض الميزات وهذا الغموض التقني يُنشئ التزامًا استباقيًا على عاتق المصنعين والمشغلين، نظرًا للطبيعة المتطورة للبرمجيات وما قد تحمله من أضرار كامنة تنطوي على مخاطر غير محسوبة ويُعد الإخلال بالتزامات الصيانة الوقائية – مثل تحديث البرمجيات وصيانة أجهزة الاستشعار – موجبًا للمسؤولية الموضوعية باعتبار أن الضرر الناتج يعد نتيجة مباشرة للنشاط محل الالتزام، وتتمثل أبرز هذه المخاطر في الأعطال الحرجة، كتعطل أنظمة التحكم الإلكتروني (مثل نظام الفرامل ABS) نتيجة خلل برمجي، إضافة إلى مخاطر الاختراقات الأمنية التي قد تؤدي إلى انتهاك سلامة الركاب أثناء التشغيل الذاتي [1].

وقد نظّم المشرِّع الإماراتي طريقة صيانة المركبات ذاتية القيادة استنادًا إلى ثلاث ركائز جوهرية، تتمثل أولًا في قصر عمليات الصيانة والإصلاح والتعديل على الوكلاء المعتمدين من الجهة المصنّعة، بما يضمن مطابقة الأعمال المنجزة للمعايير الفنية المقررة وثانيًا اشتراط الحصول على موافقة مسبقة من هيئة الطرق والمواصلات عند إجراء أي تعديلات تقنية جوهرية، خاصة تلك المتعلقة بأنظمة القيادة الذاتية، أو التصميم التنفيذي، أو التطبيقات الإلكترونية للمركبة، مع التحقق من عدم تأثير هذه التعديلات في كفاءة الأداء أو تعريض الأرواح والممتلكات للخطر، وأما الركيزة الثالثة، فتتمثل في إلزام الوكلاء بتقديم خدمات ما بعد البيع بصورة شاملة، بما في ذلك الضمان وتوفير قطع الغيار وإنشاء مراكز صيانة معتمدة، وهو ما يرتب ارتباطًا عضويًا بين التزام مالك المركبة بإجراء الصيانة الدورية، والتزامات الوكيل بضمان التشغيل الآمن والتقيد بالاشتراطات الفنية المعتمدة [2].

ومن المهم الإشارة إلى أن المسؤولية قد تنتقل من الشركة إلى السائق حتى في وضع القيادة الذاتية، وذلك في حالة ما إذا خالف السائق الضوابط التشغيلية التي تفرضها الشركة أو القوانين المنظمة، مثل ترك مقعد القيادة أو الانشغال باستخدام الهاتف رغم اشتراط جاهزيته للتدخل في الحالات الطارئة، وكذلك يتحمل السائق المسؤولية إذا قام

(١) التزامات المشغل الواردة بالمادة (١١/ ٧) من القانون رقم ٩ لسنة ٢٠٢٣، بشأن تنظيم تشغيل المركبات ذاتية القيادة في إمارة دبي.

(٢) التزامات المشغل الواردة بالمادة (١٠)، (١٢) من القانون رقم ٩ لسنة ٢٠٢٣، بشأن تنظيم تشغيل المركبات ذاتية القيادة في إمارة دبي.

بتعطيل أنظمة الأمان أو تجاهل التنبيهات الصادرة عن السيارة، أو في حال إجراء تعديلات غير مصرح بها على النظام البرمجي أو الميكانيكي، ففي هذه الحالات، يُعد تدخل السائق أو التزامه بالتعليمات شرطًا أساسيًا لسلامة التشغيل، ويؤدي الإخلال به إلى تحميله المسؤولية القانونية عن أي أضرار تقع.

حيث تشير بعض الوقائع القضائية إلى أن جزءًا من حوادث المركبات ذاتية القيادة يرجع إلى إهمال السائق، سواء بترك مقعد القيادة كليًا أو الانشغال عن متابعة الطريق فقد وقعت بعض الحوادث نتيجة مغادرة السائق لمقعد القيادة تمامًا عندما انحرفت السيارة عن مسارها، واصطدمت بشجرة كما حدث ذلك في حادثة ولاية تكساس [١].

وكذلك تكشف بعض الوقائع عن وجود ثغرات تقنية تجعل تدخل السائق أمرًا ضروريًا خاصة عند تعرض أنظمة الاستشعار لاضطرابات خارجية مثل الظروف الجوية أو التشويش البصري، والتي قد تعطل قدرتها على قراءة لافتات الطريق أو تحديد المسارات بدقة أو تعرّف العوائق المحيطة، وهو ما يفرض تدخلًا بشريًا فوريًا وفقًا لما نصت عليه شروط الترخيص في المادة (٤) من اللائحة الفنية بضرورة تهيئة المركبة للتعامل مع أولويات الطريق وضمان استجابتها للتدخل البشري عند فقدان شروط التشغيل الآمن [٢].

ورغم هذه الاشتراطات الصارمة المتعلقة بمعايير السلامة وقراءة الإشارات، إلا أن ذلك لا يعني إعفاء الشركات المصنّعة من المسؤولية حال ثبوت عيب تقني في النظام أو فشل الخوارزميات في التنبؤ بالمخاطر المتوقعة بشكل معقول، مع بقاء عبء إثبات علاقة السببية بين الخلل والحادث تحديًا عمليًا يستدعي وضع إطار قانوني واضح يحدد متى تنتقل المسؤولية من السائق إلى الشركة ومتى يظل تدخل السائق شرطًا جوهريًا للتشغيل الآمن.

(1) Bill Vlasic & Neal E. Boudette, Self-Driving Tesla Was Involved in Fatal Crash, U.S. Says, N.Y. TIMES (June 30, 2016). https://www.nytimes.com/2016/07/01/business/self-driving

(٢) في شروط ترخيص المركبة ذاتية القيادة المادة (٨) من القانون رقم ٩ لسنة ٢٠٢٣، بشأن تنظيم تشغيل المركبات ذاتية القيادة في إمارة دبي.

الخاتمة

أحمـد اللـه تعالى على توفيقه في إتمـام هذا البحث، وأرجوه سـبحانه أن أكون قد وفقت في معالجة موضوعه بما يحقق الفائدة العلمية، مع إدراكي أن الكمال لله وحده.

وقد تناول هذا البحث الإطار القانوني للمسؤولية الناشئة عن حوادث السيارات ذاتية القيادة لما يثيره هذا الموضوع من إشكاليات قانونية تتعلق بتحديد المسؤولية عند وقوع الحوادث.

وكذلك تناول البحث بالدراسـة مفهوم السـيارات ذاتية القيادة، وآلية عملها، وأسس المسؤولية الموضوعية باعتبارها الأنسب للتعامل مع المخاطر المترتبة على هذه التكنولوجيا إضافة إلى مناقشة التحديات الفنية والقانونية لإثبات المسؤولية.

وفـيما يلي أعرض أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسـة، ثم أبرز التوصيات التي أرى ضرورتها لمواكبة هذه المستجدات.

النتائج

خلصت الدراسـة إلى أن تقنيات السيارات ذاتية القيادة تمثل حلًا مبتكرًا يحقق مزايا كبيرة في مجالات النقل والسلامة، إلا أن إدماجها في الواقع العملي يثير تحديات قانونية معقدة تتطلب تطوير الأطر التشريعية الحالية؛ لتتلاءم مع هذه التكنولوجيا، وكذلك تبين أن غياب نصوص خاصة في التشريعات الوطنية، يجعل الاعتماد على القواعد العامة أمرًا غير كافٍ لمواجهة المخاطر المرتبطة بهذه المركبات، واسـتنادًا إلى ما سبق، يمكن تلخيص أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة فيما يأتي:

١. تزايد الاعتماد على السيارات ذاتية القيادة يفرض تحديات قانونية جديدة، خصوصًا في تحديد المسؤولية عند وقوع الحوادث.

٢. القوانين الحالية في سـلطنة عُمان لا تتضمن نصوصًا خاصة تنظم المسـؤولية عن حوادث السـيارات ذاتية القيادة، بل تعتمد على القواعـد العامة في القانون المدني وقانون المرور.

٣. مبدأ المسؤولية الموضوعية يُعد أكثر ملاءمة للتعامل مع الأضرار الناشئة عن السيارات ذاتية القيادة مقارنة بالمسؤولية القائمة على الخطأ.

٤. هناك صعوبة عملية في إثبات علاقة السببية بين العيب التقني والحادث، خاصة مع الطبيعة المعقدة للأنظمة الذكية.

٥. بعض التشريعات المقارنة (مثل الإماراتية والأمريكية والأوروبية) بدأت في تبني قواعد خاصة للمركبات ذاتية القيادة، مما يشير إلى ضرورة تحديث التشريعات المحلية.

٦. تظل المسؤولية الجزائية للسائق قائمة في حالات الإهمال، حتى مع تفعيل أنظمة القيادة الذاتية.

٧. وجود ثغرات تقنية قد يجعل تدخل السائق أمرًا ضروريًا، مما يستدعي وضع إطار يحدد متى تنتقل المسؤولية من السائق إلى الشركة.

٨. المشرِّع الإماراتي وضع نموذجًا متقدمًا في تنظيم صيانة المركبات الذاتية وربطها باعتماد الوكلاء والموافقة المسبقة للتعديلات.

٩. مسؤولية الشركات لا تنتفي في حال ثبوت عيب تقني أو فشل الخوارزميات، حتى لو التزم السائق بالشروط.

التوصيات

مع التطور المستمر في تقنيات السيارات ذاتية القيادة، يظل من الضروري تحديث القوانين بشكل دوري لمواكبة المستجدات التكنولوجية وضمان تكييف الأطر القانونية مع هذه التغيرات، ويوصى بوضع إطار تشريعي واضح ينظم تشغيل المركبات ذاتية القيادة فيحدد تعريفها وأنماط تشغيلها، ويبين شروط السلامة والمتطلبات الفنية والأمنية اللازمة لاعتمادها، وذلك على النحو الآتي:

١. سنّ تشريع خاص بالسيارات ذاتية القيادة في سلطنة عُمان يتضمن قواعد واضحة لتحديد المسؤولية المدنية والجزائية.

٢. إلزام الشركات المصنعة والمشغلة بإنشاء آلية للإفصاح عن بيانات الحوادث (مثل الصندوق الأسود)، لضمان الشفافية وتحديد المسؤوليات.

٣. تطوير نظام التأمين الإلزامي؛ ليغطي مخاطر القيادة الذاتية، بما في ذلك تغطية المسؤولية الناتجة عن عيوب البرمجيات.

٤. إنشاء هيئة وطنية متخصصة للإشراف على اختبار المركبات ذاتية القيادة واعتمادها والتأكد من مطابقتها لمعايير السلامة.

٥. تحديد واجبات السائق أثناء التشغيل الذاتي لضمان تدخله في الحالات الطارئة وتفادي الإهمال، ومن أهمها وضع إطار زمني للصيانة الإلزامية والتحديثات البرمجية وربطها بمسؤولية المالك، ووضع معايير فنية وأمنية إلزامية لصيانة المركبات ذاتية القيادة وتحديثها، مع عقوبات للمخالفات.

٦. تعزيز التعاون الدولي لتبني أفضل الممارسات في تنظيم السيارات ذاتية القيادة وتشغيلها، وإطلاق برامج توعية قانونية وتقنية للمستخدمين حول مخاطر القيادة الذاتية والالتزامات القانونية المرتبطة بها.

قائمة المراجع

أولًا: الكتب والأبحاث العلمية

- أيمن مصطفى أحمد البقلي، وطارق جمعة راشد، نحو نظام قانوني للمسؤولية المدنية الناجمة عن حوادث المركبات ذاتية القيادة، مجلة البحوث الفقهية والقانونية، العدد الحادي والأربعون، إبريل ٢٠٢٣م- ١٤٤٤هـ.
- حافظ جعفر إبراهيم، المركبات ذاتية القيادة: قضايا التنظيم والمسؤولية المدنية بالتركيز على بعض القوانين الرائدة، مجلة كلية القانون الكويتية العالمية - السنة الثامنة - العدد ٣ - العدد التسلسلي ٣١ / محرم – صفر ١٤٤٢ ه/ سبتمبر ٢٠٢٠م.
- حسن عبد الباسط جميعي- مسؤولية المنتج عن الأضرار التي تسببها منتجاته المعيبة- دار النهضة العربية- ٢٠٠٠م.
- حسيني إبراهيم أحمد إبراهيم، المسؤولية المدنية اللاخطئية في الفقه الإسلامي والقانون الوضعي دراسة مقارنة، مجلة البحوث والدراسات الشرعية، مجلد ٤ عدد ٣١.
- سعد حمزة ناصح، المسؤولية المدنية الناشئة عن حوادث السيارات ذاتية القيادة دراسة مقارنة، مجلة الدراسات المستدامة، المجلد رقم (٦) عام ٢٠٢٤م
- سمير سعد رشاد سلطان، «التنظيم القانوني للسيارات ذاتية القيادة: دراسة مقارنة «المجلة القانونية مجلد رقم ١٩ , العدد (٣) عام ٢٠٢٤م.
- عبد الرؤوف حسن أبو الحديد: الحماية القانونية للمستهلك في عقود التجارة الإلكترونية – دراسة مقارنة، دار الفكر والقانوني، المنصورة، ٢٠١٩م.
- عز الدين غازي، الذكاء الاصطناعي، هل هو تكنولوجيا رمزية؟، مجلة فكر العلوم الإنسانية والاجتماعية، العدد (٦) يونيو ٢٠٠٧م.
- فادي توكل، «التحديات القانونية للسيارات ذاتية القيادة.»مجلة القانون والتكنولوجيا، مجلد ٤, العدد١ عام ٢٠٢٤م.
- محمد سالم أبو الفرج، «السفن ذاتية القيادة: التحديات القانونية – دراسة تحليلية مقارنة»، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق – جامعة مدينة السادات، المجلد السادس، العدد الثاني، المقالة رقم (٤)، ديسمبر ٢٠٢٠م.

- محمد شـعيب محمد عبد المقصود، المسؤولية الموضوعية من حيث الأساس والتطبيق مجلة الدراسـات القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق، جامعة مدينة السادات، مصر المجلد ٧، العدد ٢، عام ٢٠٢١م.

- محمد فؤاد عبد الباسـط: تراجع فكرة الخطأ أساسًـا لمسـؤولية المرفق الطبي العام منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٣م.

- مدحـت محمد محمـود عبد العال: (أ) نظـرة تحليلية لأحكام المسـؤولية عن الفعل الضـار في قانون المعاملات المدنية لدولة الإمـارات العربية المتحدة، المركز القومي للإصـدارات القانونية، الطبعـة الأولى ٢٠١٠م. (ب) مسـؤولية المبرمج عن حوادث السيارات ذاتية القيادة، القيادة. مجلة الأمن والقانون مجلد ٣١، عدد ٢ عام ٢٠٢٣م.

- مصطفى أبو مندور موسى، مدى كفاية القواعد العامة للمسؤولية المدنية في تعويض أضرار الذكاء الاصطناعي - دراسة تحليلية تأصيلية مقارنة، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق - جامعة دمياط، العدد الخامس، يناير ٢٠٢٢م.

- مها رمضان بطيخ، المسـؤولية المدنية عن أضرار أنظمة الذكاء الاصطناعي - دراسة تحليليـة مقارنـة، المجلة القانونية، كلية الحقوق - جامعـة القاهرة - فرع الخرطوم، المجلد التاسع، العدد الخامس عام٢٠٢١م.

- ميشـال مطران، المركبات الذاتيـة القيادة (التحديـات القانونيـة والتقنية)، شركة المطبوعات للتوزيع والنشر، بيروت، لبنان، الطبعة الأولى، ٢٠١٨م.

- نزيه محمد الصادق المهدي: نطاق المسـؤولية المدنية عن تلوث البيئة، بحث قُدّم إلى مؤتمر «نحو دور فاعل للقانون في حماية البيئة وتنميتها في دولة الإمارات العربية المتحدة» عُقد في الفترة ٢-٤ مايو ١٩٩٩ م.

- وليد إبراهيم حنفي، المسـؤولية الموضوعية عن أضرار التلوث بالنفايات الإلكترونية بحـث مقدم للمؤتمر العلمـي الخامس، كلية الحقوق جامعـة طنطا، مصر، ٢٣- ٢٤ إبريل ٢٠١٨م.

- ياسر محمد اللمعي، المسؤولية الجنائية عن أعمال الذكاء الاصطناعي ما بين الواقع والمأمول، كلية الحقوق جامعة طنطا، دون دار نشر.

- **ثانيًا: القوانين والتشريعات**
- قانون حماية المستهلك العماني رقم ٤٦ لسنة ٢٠١٤، نشر هذا المرسوم في عدد الجريدة الرسمية رقم (١٠٨١) الصادر في ٧ / ١٢ / ٢٠١٤م.
- قانون حماية المستهلك المصري رقم ١٨١ لسنة ٢٠١٨.
- قانون رقم ٩ لعام ٢٠٢٣ بشأن تنظيم تشغيل المركبات ذاتية القيادة، متاح على موقع اللجنة العليا للتشريعات الخاصة بحكومة دبي https://dlp.dubai.gov.ae
- قرار المجلس التنفيذي رقم (٣) لسنة ٢٠١٩ م بشأن تنظيم التجربة التشغيليّة للمركبة ذاتيّة القيادة في إمارة دبي، الصادر عن ولي) عهد دبي رئيس المجلس التنفيذي بتاريخ ١٧ أبريل ٢٠١٩ م، متاح على موقع اللجنة العليا للتشريعات الخاصة بحكومة دبي: https://dlp.dubai.gov.ae/
- مرسوم بالقانون رقم ٦٧ لسنة ١٩٨٠ بإصدار القانون المدني (٦٧ ١٩٨٠).

ثالثًا: المواقع الالكترونية

- جريدة «الاقتصادية» التابعة للشركة السعودية للأبحاث والنشر، بتاريخ الاثنين ٤ يوليو ٢٠٢٢ م، متاح على الموقع الآتي: المركبات ذاتية القيادة والبعد الدفاعي والاستثماري | الاقتصادية، أطلع عليه بتاريخ ٢٠٢٥/٧/١٧م
- جريدة الرؤية: «سكان دبي يتنقلون بسيارات أجرة ذاتية القيادة العام المقبل»، مقال منشور بتاريخ ٣٠ مارس ٢٠٢٢م، https://www.alroeya.com:
- Autonomous Vehicles Readiness Index: Assessing countries' preparedness for autonomous vehicles, KPMG International (2019) this document available at: 2019 Autonomous Vehicles Readiness Index autonomousvehicles- readiness-index.pdf, (Accessed 20 July 2025).
- Bill Vlasic & Neal E. Boudette, Self-Driving Tesla Was Involved in Fatal Crash, U.S. Says, N.Y. TIMES (June 30, 2016).https://www.nytimes.com/2016/07/01/business/self-driving

- M. Ballaban, «Mercedes, Google, Volvo to Accept Liability When Their Autonomous Cars crew Up», (July,2015) https://jalopnik.com/ mercedes-google-volvo-to-acceptliability- when-their-1735170893, (accessed on 2. Aug. 2025).
- Peter Nelson, The Six Levels of Autonomous Driving, Explaine Feb 14, 2025 (May 5, 2025), The Six Levels of Autonomous Driving, Explained
- S. Khandelwal, «Hackers take Remote Control of Tesla's Brakes and Door Locks from 12 Miles Away» (Sept 20, 2016), Hackers take Remote Control of Tesla's Brakes and Door locks from 12 Miles Away-autopilot.html, (Accessed 25 July 2025).
- See National Transportation Safety Board, «Car with automated vehicle controls crashes into pedestrian,» press release, March 21, 2018, https://www.ntsb.gov/ investigations/Pages/HWY18FH010. aspx., Accessed 29 July 2025
- See, G. Subhalakshmi , Man and Machine: A discussion on Artificial Intelligence from a legal perspective, 5-4International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology Available online at: www.ijariit.com.visited, (Accessed 25 July 2025).
- Tesla driver dies in first fatal crash while using autopilot mode Tesla The Guardian Accessed 29 July 2025.
- Tiffany Y. Gruenberg, Self-Driving Cars Will Likely Increase Product Liability Litigation, NAT'L L. REV. Product Liability Litigation and Self-Driving Cars.