Autonomous ships between technological advancement and International Maritime Liability Rules

Hadeel Abboud*
Dr. Bassam Ahmad**
Dr. Bassam Alzalmy***

(Received 17 / 8 / 2026. Accepted 15 / 10 / 2026)

□ ABSTRACT □

The study examined the international legal and regulatory framework governing maritime autonomous surface ships in light of technological developments in autonomous maritime operations. It analyzes the legal issues arising from liability for damage caused by such ships, particularly the involvement of multiple parties, the difficulty of identifying fault and causation, and attributing wrongful conduct. It also examined the liability of shipowners, operators, and technology providers, together with the flag states responsibility for oversight and safety. The study assessed the adequacy of existing international rules and conventions and identifies their shortcomings in addressing the technological nature of autonomous ships. It also considered the MASS Code and its nonmandatory character. Using a descriptive and analytical approach, the study concludes that current rules do not provide a clear and comprehensive basis for attributing liability where multiple parties are involved in operating autonomous ships. It further concludes that the MASS Code represents an important regulatory step, but does not provide a binding basis for resolving liability issues.

Keywords: Maritime Autonomous surface ships, technical parties, flag state, maritime liability.

Copyright **:**Latakia University journal (formerly tishreen) -Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

*Master's Student, Department of International Law, Faculty of Law, Latakia University (Formerly Tishreen) , Latakia , Syria. hadeel.abboud@latakia-univ.edu.sy
**Professor, Department of International Law, Faculty of Law, Latakia University (Formerly Tishreen) , Latakia, Syria. bassam.ahmad@latakia-univ.edu.sy
***Assistant Professor , Department of Criminal Law ،Faculty of Law,Latakia University (Formerly Tishreen) , Latakia, Syria. bassamalzlmy@latakia-univ.edu.sy

السفن ذاتية القيادة بين التطور التقني وقواعد المسؤولية البحرية الدولية

هديل عبود *

د. بسام أحمد **

د. بسام الزلمي ***

(تاريخ الإيداع 17 / 8 / 2026. قُبِل للنشر في 15 / 10 / 2026)

□ ملخّص □

تناول هذا البحث الإطار القانوني والتنظيمي الدولي للسفن السطحية ذاتية التشغيل في ظل التحولات التقنية التي فرضها التشغيل الذاتي على النظام البحري، من خلال تحليل الإشكاليات القانونية المرتبطة بتحديد المسؤولية عن الأضرار الناشئة عن تشغيل هذه السفن، ولاسيما تعدد الأطراف المتدخلة وصعوبة تحديد مصدر الخطأ والعلاقة السببية ونسبة الفعل غير المشروع، كما ركز على مسؤولية المالك والمشغل والجهات التقنية، إلى جانب مسؤولية دولة العلم في الرقابة والسلامة. وهدف البحث إلى تحليل مدى كفاية القواعد والاتفاقيات القائمة في تنظيم هذه المسؤوليات وبيان أوجه القصور التي تفرضها الطبيعة التقنية للسفن ذاتية التشغيل، كما تناول أثر المدونة الدولية لسلامة السفن السطحية البحرية ذاتية التشغيل في تطوير الإطار التنظيمي الدولي، مع بيان طبيعتها غير الملزمة. واعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي من خلال القواعد الدولية والتطورات التنظيمية ذات الصلة بالسفن ذاتية التشغيل. وتوصل البحث إلى أن القواعد الحالية لا تقدم أساساً واضحاً ومتكاملاً لتحديد المسؤولية عند تعدد الأطراف في تشغيل السفن ذاتية القيادة، وأن المدونة الدولية لسلامة السفن السطحية البحرية ذاتية التشغيل تمثل خطوة تنظيمية مهمة، لكنها لا توفر أساساً ملزماً لتسوية مسائل المسؤولية.

الكلمات المفتاحية: السفن السطحية ذاتية التشغيل، الأطراف التقنية، دولة العلم، المسؤولية البحرية.

حقوق النشر : مجلة جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً)- سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

* طالبة ماجستير، قسم القانون الدولي ، كلية الحقوق ، جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً) ، اللاذقية، سورية.
hadeel.abboud@latakia-univ.edu.sy

** أستاذ، قسم القانون الدولي، كلية الحقوق، جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً) ، اللاذقية، سورية.
bassam.ahmad@latakia-univ.edu.sy

*** مدرس، قسم القانون الجزائي، كلية الحقوق، جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً) ، اللاذقية، سورية.
bassamalzlmy@latakia-univ.edu.sy

مقدمة:

لطالما حرص قطاع النقل البحري على مواكبة التطورات التكنولوجية المتسارعة سعياً إلى تحديث منظومته التشغيلية ورفع مستويات السلامة والاستدامة فيه، في هذا الإطار تبرز السفن السطحية المؤتمتة أو ما يعرف بالسفن ذاتية القيادة كأحد أبرز الابتكارات الحديثة، ومع ذلك فإن إدخال هذا النوع من السفن إلى الخدمة لا يقتصر تأثيره على قطاع النقل البحري وحده بل يمتد ليشمل البنية التحتية البحرية للملاحة والسلامة البحرية، إذ يتطلب الاعتماد على السفن ذاتية القيادة تطوير متكامل في التشريعات البحرية، حيث شهدت السفن البحرية قصوراً ملحوظاً من الناحيتين الهيكلية والتقنية إلا أن العنصر البشري ظل يمثل الركيزة الأساسية في تشغيل السفينة وإدارتها فقد ظل أفراد الطاقم مسؤولين عن أعمال الملاحة وتشغيل الأنظمة البحرية، ومع التطور المتسارع في التكنولوجيا البحرية ولاسيما في مجالات الأتمتة شهد قطاع النقل البحري تحولاً نوعياً نحو مفهوم "الشحن المستقل" ويقوم هذا التوجه على توظيف التقنيات الحديثة في إدارة وتشغيل السفن بصورة تقلل من الاعتماد المباشر على العنصر البشري، وقد أدى هذا التطور إلى إعادة النظر في الدور التقليدي للطاقم البحري حيث لم يعد وجوده على متن السفينة ينظر إليه بوصفه شرطاً أساسياً في جميع صور التشغيل البحري. ومن هنا تبرز أهمية دراسة الآثار المترتبة والتحديات المرتبطة باستخدام السفن المؤتمتة سواء من الجوانب التقنية والتشغيلية أو القانونية.

مشكلة البحث:

تمثل السفن ذاتية القيادة نموذج جديد في قطاع النقل البحري حيث تثير تحديات قانونية غير مسبوقة، خاصة فيما يتعلق بتحديد المسؤولية البحرية الدولية عند وقوع الأضرار البحرية في ظل تعدد الجهات المتدخلة في تشغيل هذه السفن وتصميمها وبرمجتها. ومن هنا يبرز السؤال الرئيسي:

إلى أي مدى تستطيع قواعد المسؤولية الدولية البحرية القائمة استيعاب خصوصية السفن ذاتية القيادة وتحديد المسؤولية بين الأطراف عند وقوع الأضرار البحرية؟

ويتفرع عنه عدة أسئلة:

ما هي أبرز خصائص السفن ذاتية القيادة وطبيعتها القانونية؟

كيف يتم توزيع المسؤولية القانونية بين الأطراف في السفن ذاتية القيادة، وما دور دولة العلم في تحديد هذه المسؤولية؟

ما التحديات القانونية التي تواجه تحديد المسؤولية في حوادث السفن ذاتية القيادة، وما أثر هذه التحديات في فعالية نظام المسؤولية البحرية؟

أهمية البحث وأهدافه:

تبرز أهمية البحث في كونه لا يكتفي ببحث أساس المسؤولية عن الأضرار الناجمة عن السفن ذاتية التشغيل، وإنما يسعى إلى معالجة الفجوة المتعلقة بمدى كفاية قواعد المسؤولية القانونية الحالية في ظل غياب العنصر البشري عن تشغيل السفن ذاتية القيادة، وتتمثل الإضافة العلمية للبحث في بيان مدى قدرة قواعد القانون الدولي البحري على استيعاب السفن ذاتية التشغيل، وتحديد أوجه القصور في الإطار القانوني الحالي واقتراح الحلول المناسبة، في ضوء التطورات التنظيمية الحديثة، ولا سيما المدونة الدولية لسلامة السفن السطحية البحرية ذاتية التشغيل. وتتمثل أهمية الدراسة كذلك في تقديم معالجة قانونية متكاملة للمسؤولية عن الأضرار الناجمة عن السفن ذاتية القيادة فلا تقتصر على نوع معين من المسؤولية أو على تشريع وطني محدد.

أما أهداف البحث فتتمثل في:

بيان مفهوم السفن ذاتية القيادة وخصائصها وطبيعتها القانونية، وبيان مدى اختلافها عن السفن التقليدية.

تحديد وتحليل الإطار القانوني للمسؤولية عن الأضرار الناجمة عن تشغيل السفن ذاتية القيادة، وبيان مدى إمكانية تطبيق القواعد التقليدية على طبيعة تشغيل هذه السفن، وتقييم مدى كفاية الاتفاقيات والقواعد الدولية القائمة في استيعاب خصوصية السفن ذاتية القيادة.

تحديد وتوضيح المسؤولية القانونية لكل طرف من الأطراف المتدخلة في تشغيل السفن ذاتية القيادة، ولاسيما مالك السفينة والمشغل والجهات التقنية والمصنعة، وبيان مسؤولية كل طرف بحسب دوره في تشغيل السفينة.

تحليل مسؤولية دولة العلم عن الأضرار البحرية الناجمة عن السفن ذاتية القيادة، وبيان مدى كفاية الاختصاصات والالتزامات المقررة لها في إطار القانون البحري الدولي.

الكشف عن أوجه القصور في النظام القانوني الدولي الحالي فيما يتعلق بالمسؤولية عن حوادث السفن ذاتية القيادة، واقتراح السبل القانونية لمعالجتها بما يتلاءم مع التطور التقني.

منهجية البحث:

تم اعتماد المنهج الوصفي من خلال بيان خصائص السفن ذاتية القيادة وطبيعتها القانونية، والمنهج التحليلي في بيان تعدد الأطراف المسؤولة التقليدية والتقنية في السفن ذاتية القيادة وبيان التحديات في تحديد المسؤولية.

خطة البحث:

المبحث الأول: ماهية السفن ذاتية القيادة في القانون الدولي

المطلب الأول: تطور السفن ذاتية القيادة وتعريفها

المطلب الثاني: خصائص السفن ذاتية القيادة وطبيعتها القانونية

المبحث الثاني: المسؤولية البحرية الدولية عن الأضرار التي تحدثها السفن ذاتية القيادة

المطلب الأول: قواعد المسؤولية البحرية التقليدية

المطلب الثاني: مدى ملاءمة قواعد المسؤولية التقليدية للسفن ذاتية التشغيل

المبحث الأول: ماهية السفن ذاتية القيادة في القانون الدولي: إن التطور التكنولوجي لم يعد يقتصر على تطوير أساليب نقل بحرية جديدة وإنما امتد ليحدث تحولاً جوهرياً في مفهوم الملاحة البحرية ذاته وذلك من خلال دمج التقنيات الذكية والمتطورة في تشغيل السفن وإدارتها وقد أدى هذا التطور إلى ظهور السفن ذاتية القيادة بوصفها نموذج جديد في قطاع النقل البحري مما أدى إلى فرض واقع قانوني وتقني جديد يستوجب الوقوف على تطور هذه السفن وتعريفها في المطلب الأول، وتحديد السمات التي تميزها عن السفن التقليدية بالإضافة إلى تحديد مركزها القانوني وفقاً للقواعد المنظمة للملاحة البحرية في المطلب الثاني.

المطلب الأول: تطور السفن ذاتية القيادة وتعريفها

يقتضي الوصول إلى مفهوم واضح للسفن ذاتية القيادة تتبع مراحل نشأتها وتطورها لاسيما في ظل التطور المتسارع للتقنيات الرقمية وأنظمة التشغيل الذكية كما أن تعدد مستويات تشغيل السفن ذاتية القيادة يجعل من الضروري الوقوف على تعريفها وبيان المقصود بها.

الفرع الأول: تطور السفن من التقليدية إلى السفن ذاتية القيادة: شهد مفهوم صلاحية السفن للإبحار تطوراً ملحوظاً مع التقدم المستمر في صناعة النقل البحري، فلم يعد تقييم صلاحية السفينة يعتمد على حالتها المادية وسلامة هيكلها الخارجي فحسب، بل أصبح يرتبط كذلك بكفاءة الأنظمة التقنية المستخدمة على متنها، ومع تزايد الاعتماد على التقنيات الرقمية والأنظمة الآلية إلى جانب تقليص أعداد أفراد الطاقم برزت أهمية تحديث الأنظمة التكنولوجية بصورة مستمرة مع ضرورة تأهيل العاملين للتعامل مع المخاطر السيبرانية التي قد تهدد سلامة التشغيل البحري. وقد شهدت عدة مشاريع تسعى إلى تطوير هذا النوع من السفن ومن أبرز هذه المشاريع سفينة الحاويات يارا بيركلاند في النرويج إضافة إلى زورق السحب هيرمود وهو مثال للتقدم المتسارع في تقنيات الملاحة الذاتية وتطور السفن الذكية[1]. كما بدأت جهود تطوير نظام السفن ذاتية القيادة في اليابان خلال ستينات القرن الماضي حيث كان الهدف الأول للمشروع تقليل عدد أفراد الطاقم على متن السفينة ورغم هذه التطورات المبكرة واجه المشروع عدة تحديات حالت دون تطبيقه. وفي السنوات الأخيرة مع التقدم الكبير في مجال المركبات ذاتية القيادة شهدت تقنيات الاستشعار تطوراً من حيث الدقة والاعتمادية ونتيجة لذلك تم إعادة إحياء الاهتمام بتطوير نظام السفن ذاتية القيادة خاصة في مناطق مثل شمال شرق أوروبا وشرق آسيا حيث تتسارع الجهود نحو تطبيق حلول النقل البحري الذاتي والاستفادة منها في مختلف أنواع السفن[2]. وفي إطار تتبع تطور السفن ذاتية القيادة وفهم أبعادها التقنية برزت مجموعة من المشاريع البحرية التي تسعى إلى اختيار مفاهيم التشغيل المستقل في قطاع النقل البحري وتختلف هذه المشاريع من حيث أهدافها ومستوى تشغيلها ومن بين المشاريع التي حظيت باهتمام واسع مشروع يارا بيركلاند الذي يعرف أكثر مشاريع سفن الشحن الذاتية تقدماً على المستوى التقني، وقد جاء هذا المشروع نتيجة تعاون بين شركتي يارا الدولية ومجموعة كونجسبيرج، كما خطط للمشروع بحيث ينتقل تدريجياً نحو التشغيل الذاتي الكامل بعد مراحل من التجارب البحرية ولا تقتصر أهمية المشروع على كونه نموذجاً لسفن الملاحة الذاتية بل يمتد دوره إلى دعم التحول نحو النقل البحري المستدام وهو ما يعكس الدور المتزايد للسفن الذكية في تعزيز الكفاءة الاقتصادية وتقليل الآثار البيئية لقطاع النقل البحري[1]. وفي هذا الإطار بدأت معظم الدول البحرية الكبرى في تهيئة بيئتها التنظيمية والفنية للاستفادة من هذه التكنولوجيا وقد قامت المنظمة البحرية الدولية على إدراج الموضوع ضمن جدول أعمالها، وفي هذا السياق كانت النرويج من أوائل الدول التي وضعت إطار تنظيمي وطني لتجربة السفن المستقلة حيث اعتمدت إرشادات تأخذ في الاعتبار طبيعة تشغيل السفينة ويعد ذلك ضروريا نظراً لحداثة هذا المفهوم وقلة الخبرة العملية مما يجعل تقييم المخاطر خطوة أساسية في تصميم وتشغيل هذه السفن[3]. كما نجحت أوكرانيا في استخدام زوارق سطحية غير مأهولة في هجوم واسع استهدف الأسطول الروسي في ميناء سفاتوبول شبه جزيرة القرم في أيلول 2022 وهو ما اعتبر نقطة تحول في طبيعة الحرب البحرية الحديثة وعلى الرغم من وجود استخدامات سابقة للسفن غير المأهولة فإن هذه العملية تعد الأولى من نوعها التي يتم فيها توظيف عدد من الزوارق المسلحة بشكل منسق بالتزامن مع طائرات مسيرة لتنفيذ هجوم بحري متكامل وقد أسفر الهجوم عن إلحاق أضرار بعدة سفن روسية حيث تمكنت الزوارق من تجاوز أنظمة الدفاع في الميناء والوصول إلى أهدافها وأدى ذلك إلى إعادة تقييم دور الأنظمة غير المأهولة في العمليات الهجومية البحرية [4].

وتجدر الإشارة إلى أن لجنة السلامة البحرية التابعة للمنظمة البحرية الدولية اعتمدت في أيار 2026 مدونة السفن السطحية البحرية ذاتية التشغيل (MASS) باعتبارها مدونة غير إلزامية بدأ تطبيقها في الأول من تموز 2026. وتهدف المدونة إلى توفير إطار إرشادي قائم على الأهداف لتنظيم تصميم السفن ذاتية التشغيل وتشغيلها

واعتمادها. وتنطبق المدونة بصورة أساسية على سفن الشحن الخاضعة للفصل الأول من اتفاقية سلامة الأرواح في البحار لعام 1974 والتي تبلغ حمولتها الإجمالية 500 طن فأكثر، مع تشجيع الدول الأعضاء على الاستفادة من أحكامها بالنسبة للسفن الأصغر متى أمكن ذلك، ومن ثم لا تشكل المدونة في صورتها الحالية مصدر مستقل لالتزام دولي ملزم، وإنما تمثل إطار إرشادي لتطوير قواعد السلامة الخاصة بالسفن ذاتية التشغيل[5] .

الفرع الثاني: مفهوم السفن ذاتية القيادة

وضعت لجنة السلامة البحرية التابعة للمنظمة البحرية الدولية تعريف أولي للسفن السطحية البحرية ذاتية القيادة يقوم على تحديد مستويات مختلفة من الاستقلالية التي يمكن للسفينة أن تعمل وفقا لها بمعزل عن التدخل البشري وذلك على النحو الآتي: الدرجة الأولى: سفينة مزودة بأنظمة تشغيل آلية من أنظمة دعم القرار مع وجود بحارة على متنها يتولون تشغيل أنظمة السفينة ووظائفها والتحكم بها، درجة ثانية: سفينة تدار وتشغل عن بعد مع وجود بحارة قادرين على التدخل وتولي التحكم عند الضرورة إضافة إلى تشغيل أنظمة السفينة، درجة ثالثة: سفينة تدار وتشغل عن بعد بالكامل دون وجود بحارة على متنها حيث تم جمع عمليات القيادة والتحكم من موقع خارجي، درجة رابعة: سفينة ذاتية التشغيل بالكامل تملك نظام تشغيل قادر على اتخاذ القرارات وتحديد الإجراءات وتنفيذها بصورة مستقلة دون تدخل بشري مباشر[6].

رغم أن المقصود بالسفينة ذاتية القيادة عموماً تلك السفينة التي يمكن تشغيلها دون وجود طاقم بشري على متنها إلا أن ذلك لا يعني انقطاع العنصر البشري عن عملية التشغيل وقد يتم التحكم بالسفينة عن بعد من خلال مركز قيادة خارجي يعرف بمركز التحكم الساحلي والذي يتصل بالسفينة لاسلكياً، وقد اتجه بعض الفقه إلى اعتبار السفن ذاتية القيادة هي ذاتها السفن المستقلة، حيث يتم تحديد درجة الاستقلالية وفقاً لمدى تدخل العنصر البشري في قيادة السفينة بدءاً من السفن التي تخضع لسيطرة بشرية كاملة وصولاً إلى السفن المستقلة بالكامل القادرة على اتخاذ القرارات والتعامل مع الظروف الطارئة أثناء الرحلة البحرية دون تدخل بشري وفي هذا السياق عرف المنتدى النرويجي السفينة ذاتية القيادة بأنها " سفينة محوسبة قادرة على العمل دون تدخل بشري"[7]، كما عرفها المشرع الفرنسي في المادة (5000-2-1ل) من قانون النقل الفرنسي بأنها كل عائمة بحرية يتم تسييرها وتشغيلها كلياً أو جزئياً عن بعد، أو عبر أنظمة برمجية ذاتية التحكم، وسواء كانت هذه السفينة مأهولة بطاقم بحري على متنها أو تبحر بدون أي عنصر بشري [8]، ويتضح من ذلك أن تعريفات المنظمة البحرية الدولية والتشريع الفرنسي جاءت شاملة لمختلف مستويات السفن المؤتمتة سواء تلك التي تدار عن بعد أو السفن المستقلة بالكامل.

أما اتفاقية الأمم المتحدة بشأن شروط تسجيل السفن لعام 1986 عرفت في المادة الثانية السفينة في صورتها التقليدية بأنها كل سفينة بحرية ذاتية الدفع تستخدم في البحار الدولية سواء كان لنقل البضائع أو الركاب أو كليهما مع استبعاد السفن التي تقل حمولتها الإجمالية المسجلة عن 500 طن[9]. كما وضعت اتفاقية لندن الدولية لمنع التلوث الناتج عن السفن لعام 1973 تعريف أوسع في مادتها الثانية حيث نصت على أنها أي نوع من المراكب التي تعمل في البيئة البحرية بما في ذلك الزوارق والمركبات ذات الوسائد الهوائية والغواصات والمركبات وكذلك المنصات الثابتة أو العائمة[10]. ولا يزال مفهوم السفينة ذاتية القيادة غير محدد بشكل دقيق في الإطار القانوني الدولي على الرغم من تزايد الاهتمام به وظهور العديد من مشاريع البحث والتجارب التطبيقية في مجال النقل البحري، فالكثير من القواعد واللوائح البحرية الحالية ما زالت تعتمد على أطر تنظيمية وضعت منذ القرن التاسع عشر مما يجعلها غير مواكبة

للتطورات التكنولوجية الحديثة في هذا المجال ومن ثم فإن فكرة السفن ذاتية القيادة تعد مفهوم مرن نسبياً لم يكتمل تنظيمه التشريعي بعد[11].

كما أن قواعد لاهاي فيسبي لعام 1968 تقدم تعريف واسع نسبياً لمصطلح السفينة في سياق النقل البحري التقليدي للبضائع، إذ تشير في المادة الأولى إلى أنها أي وسيلة بحرية تستخدم في نقل البضائع عبر البحر، ورغم أن هذا التعريف لا يتضمن تحديد تفصيلي لمفهوم السفينة أو خصائصها، فإنه يشكل الأساس الذي يمكن من خلاله بيان مدى انطباق القواعد التقليدية على السفن ذاتية التشغيل ولاسيما في ظل غياب العنصر البشري في تشغيلها. كما أن قواعد روتردام لعام 2008 تتبنى تعريف قريب جداً من التعريف الوارد في قواعد لاهاي فيسبي حيث تعرف السفينة في المادة الأولى بأنها أي سفينة تستخدم لنقل البضائع بحراً[1]، نجد أنه لا يوجد اختلاف جوهري بين التعريفين سوى في بعض الجوانب البسيطة، كما ان قواعد روتردام شأنها شأن قواعد لاهاي لا تقدم تعريف تفصيلي مستقل لمفهوم السفينة، الأمر الذي يبرز الحاجة إلى بحث مدى كفاية هذه التعريفات والقواعد التقليدية لاستيعاب السفن ذاتية التشغيل.

فمن الصعب وضع تعريف واحد ومتفق عليه للسفينة ذاتية القيادة إذ أن لها مجموعة من الخصائص التي غالباً ما ترتبط بها مثل قابليتها للطفو وقدرتها على الإبحار والمشاركة في الملاحة البحرية، فضلاً عن ارتباط مفهوم السفينة في بعض التصورات بمعيار الحجم بألا تكون صغيرة الحجم بشكل ضئيل إلا أن هذا الرأي لا يحسم مسألة التعريف بشكل نهائي وبوجه عام لم تتوصل الاتفاقيات الدولية إلى تعريف موحد للسفينة حتى الآن[11]. وبالاستناد إلى ما سبق يمكن تعريف السفن ذاتية التشغيل بأنها تلك السفن القادرة على الإبحار والتنقل بين المواقع المختلفة دون الحاجة إلى تدخل بشري مباشر أو إشراف مستمد من طاقم على متنها. ومع ذلك، تختلف هذه السفن في درجة استقلاليتها ويمكن تصنيفها وفقاً لمستويات الأتمتة والتقنيات المعتمدة في عمليات التشغيل والتحكم.

المطلب الثاني: خصائص السفن ذاتية القيادة وطبيعتها القانونية

تعكس السفن ذاتية القيادة تحول في الأسس التي تقوم عليها الملاحة البحرية التقليدية فاعتمادها على الأنظمة الذكية والتشغيل الآلي أوجد العديد من السمات التي تميزها عن السفن التقليدية كما أثار تساؤلات حول التكييف القانوني الذي يمكن إضفاؤه عليها في ظل القواعد البحرية القائمة. ومن ثم يقتضي الأمر الوقوف على خصائص هذه السفن وبيان طبيعتها القانونية.

الفرع الأول: خصائص السفن ذاتية القيادة

يعتمد النظام الملاحي في السفن غير المأهولة إما على التحكم عن بعد من خلال مراكز تشغيل ساحلية أو على أنظمة ملاحة ذاتية موجودة على متن السفينة وتقسم أنظمة الملاحة الذاتية عادة إلى نوعين تخطيط عالمي يعتمد على مسارات وبيانات معدة مسبقاً وتخطيط محلي يعتمد على التفاعل اللحظي مع البيئة المحيطة باستخدام أجهزة الاستشعار المختلفة. وفي هذا السياق عمل مشروع MUNIN على تطوير وحدة استشعار متقدمة تستخدم تقنيات استشعار ومعالجة بيانات متعددة بما يعزز قدرة السفينة على الملاحة الآمنة بصورة مستقلة[12]. وتتعدد الدوافع التي تشجع مالكي السفن وأصحاب المصالح في قطاع النقل البحري على الاستثمار في السفن السطحية المؤتمتة وذلك لما تمثله هذه التقنية من تحول جذري في مستقبل الصناعة البحرية وهناك أبرز الدوافع ومنها: إيجاد بدائل لنقص البحارة المؤهلين إذ يواجه قطاع النقل البحري تحدياً متزايداً يتمثل في النقص العالمي في البحارة المؤهلين وارتفاع تكاليف تدريبهم خاصة مع تطور التكنولوجيا البحرية الحديثة لذلك يتجه العديد من أصحاب المصالح إلى حلول التشغيل الآلي بوصفها بديل عملي، كما تسهم في التقليل من الأخطاء البشرية حيث تعد الأخطاء البشرية من أبرز الأسباب المؤدية

إلى الحوادث البحرية وهو ما يدفع البعض إلى الاعتقاد بأن السفن ذاتية التشغيل قادرة على تقليل نسبة هذه الأخطاء من خلال الاعتماد على أنظمة ذكية، ومع ذلك فإن هذا الطرح لا يخلو من الجدل، إذ يرى فريق آخر أن التشغيل الآلي لا ينهي المخاطر بشكل كامل بل ينقلها إلى مراكز تحكم بشرية أو أنظمة تقنية معتمدة على الذكاء الاصطناعي. ومن الناحية القانونية يثير هذا الأمر العديد من التساؤلات المتعلقة بتحديد المسؤولية القانونية عند وقوع الحوادث البحرية خاصة في الحالات التي يكون فيها القرار صادر عن نظام إلكتروني أو مركز تحكم عن بعد كما تبرز تحديات تتعلق بمدى توافق السفن المؤتمتة مع القواعد الدولية المنظمة للملاحة البحرية[13]. تسهم السفن ذاتية القيادة في الحد من التلوث البيئي وتعزيز الاستدامة البحرية، وقد بدأت بعض التقنيات بالدخول حيز التطبيق في إطار التوجه الدولي نحو التشغيل البحري المستدام والامتثال للمعايير البيئية الدولية ومن الناحية القانونية والعملية يتوقع أن تعزز الملاحة المستقلة مستويات السلامة البحرية نظرا لقدرتها على تقليل الأخطاء البشرية الأمر الذي يجعل الأتمتة وسيلة فعالة للحد من هذه المخاطر وتحسين أمن الملاحة كذلك قد تكون السفن ذاتية القيادة أقل عرضة لأعمال القرصنة البحرية التقليدية نتيجة اختلاف التصميم التشغيلي لهذه السفن مقارنة بالسفن التقليدية مما يجعل السيطرة عليها مادياً أكثر صعوبة [7] ورغم المزايا التي توفرها السفن غير المأهولة إلا أنها لا تخلو من بعض التحديات والمخاطر إذ أن ظهور نمط جديد من القرصنة يتمثل في الهجمات السيبرانية، فقد يتمكن القراصنة من اختراق أنظمة التحكم عن بعد الأمر الذي يفرض ضرورة رفع مستوى أمن أنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات البحرية لمواجهة هذه التحديات وحماية البنية التحتية الرقمية للسفن كما قد يترتب على الاعتماد المتزايد على الأتمتة في تشغيل السفن غير المأهولة آثار سلبية على المهارات البشرية للعاملين في القطاع البحري، وقد يشكل هذا التراجع خطراً في حالات الطوارئ مثل حدوث أعطال في أنظمة التحكم عن بعد الأمر الذي يتطلب تدخلاً بشرياً مباشراً وهو ما قد يصبح أقل فعالية في حال ضعف الخبرات المكتسبة لدى البحارة[14]. يتضح مما سبق رغم اشتراك السفن ذاتية التشغيل مع السفن التقليدية في بعض الخصائص المادية للسفينة، إلا أنها تتميز عنها في أسلوب التشغيل والسيطرة، إذ تحتوي على أنظمة تقنية تمكنها من القيام بوظائف الملاحة واتخاذ القرارات بدرجات مختلفة من الاستقلال. فالاستقلال التشغيلي والعنصر التقني يشكلان الأساس الذي يميز السفن ذاتية التشغيل ويمثلان في الوقت نفسه مصدر خصوصيتها القانونية وما تثيره من صعوبات تتعلق بالمسؤولية والرقابة والسلامة البحرية.

الفرع الثاني: الطبيعة القانونية للسفن ذاتية القيادة

يثير التطور في مجال السفن ذاتية القيادة جدل حول ما إذا كان يمكن اعتبارها سفناً بالمعنى القانوني التقليدي، غير أن مفهوم السفينة يمكن أن يشمل الأنظمة غير المأهولة، رغم الاختلاف في طريقة التشغيل خصوصاً المفاهيم الواردة في القانون الدولي للبحار وخاصة في اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار يمكن تطبيقها على الأنظمة غير المأهولة دون اشتراط وجود الطاقم إذ لا يشكل العنصر البشري شرطاً لتعريف السفينة [15]. على الرغم من غياب تعريف موحد للسفينة في إطار القانون الدولي والقوانين الوطنية، فإن الاتجاه الغالب في الفقه والتشريعات البحرية يتجه إلى تبني مفهوم واسع مرن للسفينة يقوم أساساً على وظيفتها البحرية وقدرتها على الملاحة في أداء النشاط البحري دون اشتراط وجود طاقم بشري على متنها كعنصر جوهري في تكوينها القانوني، فالاتفاقيات الدولية المنظمة لقانون البحار لم تجعل العنصر البشري معيار حاسم لاكتساب الوسيلة البحرية وصف السفينة، كما أن العديد من التشريعات الوطنية لم تربط بين الصفة القانونية للسفينة وبين ضرورة وجود طاقم تقليدي يديرها بصورة مباشرة[11]، نجد في ضوء هذا التطور أن السفن ذاتية القيادة أو السفن المستقلة تندرج ضمن المفهوم القانوني للسفينة طالما أنها تؤدي الوظائف ذاتها التي

تؤديها السفن التقليدية فالمعيار الحقيقي في تحديد الطبيعة القانونية للسفينة لا يتمثل في طريقة إدارتها أو مستوى التدخل البشري فيها وإنما في قدرتها على العمل في البيئة البحرية.

وعلى المستوى الوطني تتجه أغلب القوانين إلى تعريف السفينة بالنظر إلى طبيعتها وقدرتها على الملاحة البحرية دون ربط ذلك بوجود طاقم بشري على متنها فالتشريعات البريطانية والهولندية تركز على طبيعة الوسيلة البحرية واستخدامها في النقل أو الملاحة لا على مسألة وجود الطاقم على متن السفينة[16]. وقد عرف قانون التجارة البحرية السوري رقم 46 لعام 2006 في المادة الأولى السفينة بأنها" كل منشأة عائمة ذاتية الدفع صالحة للملاحة البحرية وتعد ملحقات السفينة اللازمة لاستغلالها جزءاً منها"[17] نجد من خلال هذا التعريف أن المشرع لم يقصر وصف السفينة على المنشآت المأهولة ومن ثم لا يعد وجود طاقم شرطاً لاكتساب المنشأة وصف السفينة وإنما العبرة بالخصائص الفنية والوظيفية التي حددها المشرع. كما اتجه المشرع العماني في المادة الأولى من القانون البحري الصادر بالمرسوم السلطاني رقم 19 لسنة 2023 إلى تعريف السفينة باعتبارها منشأة عائمة ذاتية الدفع صالحة للملاحة البحرية على وجه الاعتياد، دون أن يجعل وجود طاقم بشري عنصراً من عناصر تعريفها [18] ونجد من خلال ذلك أن التشريعين السوري والعماني قد عرفا السفينة وفقاً لمعيار موضوعي يرتبط بخصائصها الفنية وقدرتها على الملاحة، دون ضرورة وجود طاقم بشري على متنها. وهو ما يمنح أساس قانوني لاستيعاب السفن ذاتية التشغيل ضمن المفهوم التقليدي للسفينة.

كما أن الاتفاقية الدولية لسلامة الأرواح في البحار لعام 1974 لا تعتمد في اللائحة 2 من الفصل الأول على تعريف شامل لمفهوم السفينة وإنما تعتمد في تحديد نطاق تطبيقها على طبيعة استخدام السفينة، كما أن أحكام الاتفاقية لا تمتد إلى جميع أنواع السفن إذ تستثني بعض السفن الصغيرة في حين تشمل السفن التي تبلغ حمولتها الاجمالية 300 طن فأكثر ومن خلال أحكام الاتفاقية يتبين أن نصوص الاتفاقية الدولية لسلامة الأرواح في البحار 1974 لا تتضمن ما يفيد استبعاد السفن الذاتية القيادة أو غير المأهولة من نطاق تطبيقها الأمر الذي يفتح المجال لإمكانية خضوع هذه السفن لأحكام الاتفاقية متى توافرت فيها الشروط المطلوبة [1]، ومع ذلك فإن الفصل الخامس من الاتفاقية وبالتحديد 67 الفقرة 10 يفرض على السفن اتخاذ التدابير اللازمة لضمان وجود طاقم يتمتع بالكفاية والقدرة على أداء المهام البحرية بصورة آمنة وفعالة ورغم أن النص لا يقرر بشكل صريح ضرورة وجود الأشخاص فعليا على متن السفينة إلا أن مدلوله يوحي بافتراض وجود طاقم بشري يمارس مهامه داخل السفينة ذاتها وهو ما يفهم منه وجود تعارض ضمني مع فكرة السفن المستقلة بالكامل كما تشترط الفقرة ذاتها حمل وثيقة خاصة بالتصميم الآمن أو ما يعادلها لإثبات توافر الحد الأدنى من الأمان، وتمثل هذه المتطلبات تحدياً قانونياً واضحاً أمام السفن ذاتية القيادة الكاملة، في حين يمكن التخفيف من هذا الإشكال بالنسبة للسفن التي تدار عن بعد من خلال اعتبار العاملين في مراكز التحكم الخاصة بمثابة الطاقم المسؤول عن تشغيل السفينة وإدارتها[19]. وبالرجوع إلى اتفاقية منع التصادم لعام 1972 نجد أنها جعلت تعريف السفينة مرن يشمل كل الوحدات بما في ذلك السفن ذاتية القيادة إلا أن القاعدة الخامسة من قواعد منع التصادم على ضرورة أن تحافظ كل سفينة في جميع الأوقات على مراجعة فعالة باستخدام حاستي البصر والسمع إلى جانب الاستعانة بجميع الوسائل المتاحة والملائمة للظروف المحيطة وذلك بهدف تكوين تقييم وثيق للموقف وخطر الاصطدام المحتمل[20]، ويفهم من هذا النص أن العنصر البشري يؤدي دور أساسي في عمليات المراقبة وبناء على ذلك فإن السفن ذاتية التشغيل التي تعتمد بصورة كاملة على أنظمة وخوارزميات تجنب الاصطدام قد لا تكون مستوفية لمتطلبات المراقبة القائمة على الإدراك البشري المباشر من خلال السمع والبصر.

ووفقاً لتقرير الهيئة البحرية الدنماركية فإن السفن المستقلة قد تملك قدرات تفوق الإمكانات البشرية التقليدية في مجالي الرؤية والسمع وذلك بفضل اعتمادها على أنظمة تكنولوجية متقدمة تقلل من احتمالات الخطأ البشري فالتطور التقني أتاح استخدام أجهزة قادرة على الرصد ومن ثم يذهب هذا الاتجاه إلى أن هذه الوسائل الحديثة قد تكون أكثر كفاءة من الحواس البشرية خاصة عند تقييم المخاطر السيبرانية للبيئة البحرية[21]. يمكن القول أن تطور الأنظمة الإلكترونية قد يجعل السفن ذاتية القيادة قادرة على تحقيق مستوى من الرقابة لا يقل كفاءة عن المراقبة البشرية بل قد يتجاوزها في بعض الحالات من حيث الدقة والاستمرارية ومن هذا المنطلق لا يوجد ما يمنع من اعتبار السفن المستقلة داخلة ضمن نطاق تطبيق اتفاقية منع التصادم مع تعديل القاعدة الخامسة بشكل أكثر مرونة ويواكب التطور التكنولوجي.

المبحث الثاني: المسؤولية البحرية الدولية عن الأضرار التي تحدثها السفن ذاتية القيادة

ساهم إدخال التقنيات الذكية وأنظمة التشغيل الذاتي في إحداث تحول جوهري في بنية النشاط الملاحي الأمر الذي لم يجعل أثره يقتصر على الجوانب التشغيلية والفنية فقط بل امتد ليؤثر على قواعد المسؤولية البحرية التقليدية، فتراجع دور العنصر البشري أو غيابه يثير إشكالات قانونية تتعلق بتحديد الأطراف المسؤولة عن الأضرار البحرية وذلك في ظل ظهور أطراف تقنية جديدة في تصميم الأنظمة وتشغيلها أو تطويرها كما أن طبيعة هذه السفن التقنية تفرض تحديات إضافية أمام قواعد المسؤولية سواء فيما يتعلق بإثبات الخطأ أو بمدى كفاية الاتفاقيات الدولية القائمة لاستيعاب المخاطر الناشئة عنها. ووفقاً لذلك تم تقسيم المبحث إلى مطلبين يتناول المطلب الأول قواعد المسؤولية البحرية التقليدية والمطلب الثاني مدى ملاءمة قواعد المسؤولية التقليدية للسفن ذاتية التشغيل.

المطلب الأول: قواعد المسؤولية البحرية التقليدية

تتعدد صور المسؤولية الناشئة عن النشاط البحري بحسب طبيعة الضرر والجهة التي تتحمل تبعاته، فتشمل المسؤولية المدنية عن الأضرار التي تلحق بالأشخاص والممتلكات والبيئة البحرية، كما تمتد إلى المسؤولية الدولية المرتبطة بالتزامات الدول في مجال الملاحة البحرية. وفي هذا الإطار، تبرز المسؤولية عن الأضرار البحرية من جهة، ومسؤولية دولة العلم عن الوفاء بالالتزامات الدولية المقررة عليها من جهة أخرى.

الفرع الأول: المسؤولية المدنية عن الأضرار البحرية

يقصد بالمسؤولية المدنية البحرية الالتزام القانوني بالتعويض عن الأضرار التي تنشأ عن الحوادث أو الأفعال المرتبطة باستغلال السفينة وملاحتها، وتظهر بصورة خاصة في حالات التصادم، والأضرار التي تلحق بالأشخاص أو الممتلكات، فضلاً عن الأضرار التي تصيب البيئة البحرية. وقد تطورت القواعد المنظمة لهذه المسؤولية على المستويين الدولي والوطني من خلال مجموعة من الاتفاقيات والتشريعات التي سعت إلى تحديد أساس المسؤولية ونطاقها و آثارها، بما يحقق قدراً من التوازن بين حماية المضرور وضمان حصوله على التعويض من جهة، وتنظيم مسؤولية الأطراف المرتبطة بالسفينة من جهة أخرى [22] ،تعد المسؤولية عن التصادم البحري من أبرز صور المسؤولية المدنية في المجال البحري، إذ يترتب على التصادم، متى ثبت أن وقوعه كان نتيجة خطأ إحدى السفن التزام الطرف المسؤول بجبر الأضرار الناشئة عنه. وقد نظمت اتفاقية بروكسل بشأن توحيد بعض قواعد التصادم بين السفن لعام 1910 بعض الجوانب المتصلة بممارسة الحق في التعويض، فأقرت ضمانات إجرائية مباشرة للمطالبة به، وحددت مدة زمنية لممارسة دعوى التعويض، بما يحقق التوازن بين حماية حق المضرور واستقرار المراكز القانونية لأطراف التصادم [23].

وقد أخذ المشرع المصري باتجاه مماثل في تنظيم المسؤولية الناشئة عن التصادم البحري في المواد 294–297 من قانون التجارة البحرية المصري رقم 8 لسنة 1990، إذ أخضعها لقواعد خاصة تحدد آثار التصادم وحق المتضرر في التعويض، وتنظم حالات تعدد الأخطاء والمسؤولية الناشئة عنها، بما يتلاءم مع الطبيعة الخاصة للحوادث البحرية[24]

ويُظهر هذا التنظيم حرص القواعد البحرية على تحقيق التوازن بين ضمان تعويض المتضرر وربط المسؤولية بمدى الخطأ المرتكب، بما يحقق استقرار المعاملات البحرية ويحد من المنازعات الناشئة عن الحوادث البحرية. كما أن اختلاف صور الضرر الناشئ عن التصادم وتعدد الأطراف التي قد تتأثر به يقتضي تحديد المسؤولية على نحو يتناسب مع طبيعة الضرر ومصدره.

وتعد المسؤولية عن أضرار التلوث النفطي من أبرز صور المسؤولية المدنية البحرية، نظرا لما قد يترتب على تسرب النفط من السفينة من أضرار واسعة النطاق تمس البيئة البحرية والمصالح الاقتصادية المرتبطة بها. وقد أقامت الاتفاقية الدولية بشأن المسؤولية المدنية عن أضرار التلوث النفطي لعام 1992 نظامًا خاصاً للمسؤولية يقوم أساساً على تحميل مالك السفينة مسؤولية الأضرار الناجمة عن التلوث النفطي المتسرب منها، مع تقرير حالات محددة للإعفاء من المسؤولية، إلى جانب إقرار حق مالك السفينة في تحديد مسؤوليته المالية ضمن الحدود التي رسمتها الاتفاقية، بما يحقق توازنا بين حماية المضرور وضمان حصوله على التعويض من جهة، والحد من الالتزامات المالية التي قد تترتب على مالك السفينة من جهة أخرى وذلك في المواد(1_3/III والمادة 2_1/v) [25].

ويتوافق هذا الاتجاه مع ما أخذ به المشرع العماني في قانون مكافحة التلوث البحري في المواد 6.1و 6.2 من قانون مكافحة التلوث البحري العماني بالمرسوم السلطاني رقم 1974/34، إذ قرر مسؤولية مالك السفينة عن الأضرار والتكاليف الناشئة عن التلوث البحري مع تنظيم حدود هذه المسؤولية، بما يوفر حماية قانونية للبيئة البحرية وللمتضررين من حوادث التلوث [26]. ويتضح من هذا التنظيم أن المسؤولية عن أضرار التلوث النفطي تتميز بطبيعة خاصة نظراً لاتساع نطاق الأضرار التي يمكن أن تترتب على الحادث البحري وتجاوز آثارها نطاق العلاقة المباشرة بين السفينة والمتضرر لتمتد إلى البيئة البحرية. ومن ثم لم تعد الحماية القانونية تقتصر على إثبات الخطأ وفق القواعد التقليدية، وإنما اتجه التنظيم الدولي إلى وضع نظام أكثر ملاءمة لطبيعة المخاطر الناجمة عن نقل المواد النفطية، من خلال تحديد مسؤولية مالك السفينة ووضع حدود مالية لها، بما يحقق قدراً من التوازن بين ضمان تعويض المتضرر وعدم جعل المسؤولية المالية غير محدودة.

ولا تقتصر المسؤولية المدنية البحرية على الأضرار الناجمة عن التصادم أو التلوث، وإنما تشمل كذلك المطالبات المتعلقة بوفاة الأشخاص أو إصابتهم، والأضرار التي تلحق بالممتلكات متى كانت ناشئة عن تشغيل السفينة. وقد أخضعت اتفاقية تحديد المسؤولية عن المطالبات البحرية لعام 1976 هذه المطالبات، من حيث الأصل، لنظام تحديد مسؤولية مالك السفينة، كما وسعت مفهوم الأشخاص المستفيدين من هذا النظام ليشمل المالك والمستأجر ومدير السفينة ومشغلها متى توافرت فيهم الصفات التي حددتها الاتفاقية، بما يحقق توازنا بين حق المضرور في التعويض وطبيعة المخاطر المرتبطة باستغلال السفينة المادة 1/1–2 والمادة (1/2/ أ) [27]، ويتفق هذا الاتجاه مع ما أخذ به المشرع السوري في القانون البحري، إذ أجاز لمالك السفينة تحديد مسؤوليته عن الأضرار البدنية والمادية التي تقع على ظهر السفينة أو تتصل مباشرة بالملاحة البحرية أو بتشغيلها، كما امتد نظام تحديد المسؤولية إلى المجهز غير المالك والمستأجر وغيرهم من الأشخاص المرتبطين باستغلال السفينة، وفقا للشروط والحدود التي حددها

القانون، بما يؤكد تبني التشريع الوطني لنظام خاص يراعي طبيعة المخاطر المرتبطة بالنشاط البحري المادة 111 من قانون التجارة البحرية السوري) [17]. ويؤكد ذلك خصوصية المسؤولية المدنية البحرية من خلال تحديد نطاق المسؤولية والأشخاص الخاضعين لها بما يتناسب مع طبيعة المخاطر المرتبطة باستغلال السفينة.

وبناء على ما تقدم يقتضي بحث المسؤولية المدنية عن الأضرار الناشئة عن السفن ذاتية القيادة الوقوف على مسؤولية كل طرف من الأطراف المرتبطة بتشغيل هذه السفن، وبيان مدى انطباق القواعد التقليدية على أدوارهم. كما يقتضي ذلك بحث مدى ملاءمة هذه القواعد لطبيعة السفن ذاتية القيادة وما تفرضه من خصوصية في تحديد المسؤولية وتوزيعها بين الأطراف المعنية، وذلك في المطلب الثاني.

الفرع الثاني: المسؤولية الدولية عن أضرار السفن ذاتية القيادة

تلزم كل سفينة بحمل جنسية دولة معينة بحيث تخضع لاختصاص دولة العلم التي تمارس عليها رقابة فعلية في الجوانب الفنية والإدارية، وتتمثل هذه الرقابة في التزام دولة العلم بضمان صلاحية السفينة وكفاءة الربان وأفراد الطاقم وقدرتهم على تنفيذ القواعد الدولية المتعلقة بسلامة الملاحة ومنع التصادم والتلوث، وتزداد أهمية هذه الالتزامات في إطار السفن ذاتية القيادة خاصة سفن المستوى الثالث والرابع حيث تصبح ممارسة دولة العلم لاختصاصها أكثر تعقيد بسبب غياب أو محدودية التدخل البشري المباشر في تشغيل السفينة، ففي حال السفن التي تدار عن بعد من مراكز تشغيل موجودة داخل إقليم دولة أخرى يثير التساؤل حول الجهة المختصة بممارسة الرقابة والإشراف الفعلي وما إذا كانت ولاية دولة العلم تظل حصرية أم أنها تتداخل مع اختصاص الدولة التي يقع فيها مركز التحكم [28]. وعلى الرغم من أن اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار 1982 تقرر اختصاص دولة العلم على السفينة ولاسيما وفقاً للمادتين 92 و 94 فإنها لا تتضمن نص خاص ينظر بالجهة المختصة في ممارسة الرقابة على مركز التشغيل الموجود خارج دولة العلم، وإنما يظل الاختصاص على السفينة ذاتها لدولة العلم، ومن ثم، فإن ولاية دولة العلم لا يجب أن يتم اعتبارها ولاية إقليمية حصرية تمتد إلى مركز التشغيل ذاته وإنما تبقى هي صاحبة الاختصاص في الرقابة على السفينة وتشغيلها، بينما يبقى للدولة التي يقع في إقليمها مركز التشغيل اختصاصها الإقليمي بالنسبة للأفعال التي تقع داخل إقليمها. ووفقاً لذلك يقتضي التنظيم القانوني للسفن ذاتية القيادة النص صراحة على خضوع السفينة ومركز عملياتها عن بعد للرقابة المرتبطة بدولة العلم، مع عدم المساس بالاختصاص الإقليمي للدولة التي يوجد فيها مركز التشغيل، مما يحقق التوازن بين ولاية دولة العلم والاختصاص الإقليمي لدولة مركز التحكم.

كما يزداد الأمر تعقيداً مع الاتجاه نحو تمكين مشغل واحد أو مركز تحكم واحد من إدارة عدة سفن في الوقت نفسه، الأمر الذي يثير تساؤلات بشأن حدود المسؤولية القانونية ومدى تحقق الرقابة الفعلية على كل سفينة. ورغم أن القواعد البحرية التقليدية لم تشترط صراحة الوجود المادي للربان أو الطاقم على متن السفينة، فإن مسؤولية دولة العلم تظل قائمة في ضمان سلامة الملاحة والامتثال للمعايير الدولية المعتمدة، وفقاً للمادة 94 من اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار. ومن ثم تتحقق الرقابة الفعلية متى كان المشغل ومركز التحكم قادرين على ممارسة الإشراف والتدخل الفعال على كل سفينة، مع توافر الوسائل البشرية والتقنية اللازمة وهو ما يتفق مع توجهات المنظمة البحرية الدولية بشأن مركز العمليات عن بعد. وبناءً عليه ترتبط مشروعية تشغيل السفن ذاتية القيادة بمدى قدرة الأنظمة التقنية على تحقيق مستوى من الأمان والكفاءة بما يتوافق مع المعايير الدولية[29]. فدولة العلم مسؤولة عن تسجيل السفن أو الترخيص لها للعمل تحت علمها، الأمر الذي يترتب عليه خضوع السفينة للقوانين والأنظمة المعمول بها في تلك الدولة إلى جانب الالتزام بالاتفاقيات والمعاهدات الدولية ذات الصلة كما تفرض القواعد الدولية على دولة العلم مجموعة من

الالتزامات العامة تجاه السفن التابعة لها سواء كانت مأهولة أو غير مأهولة، كما تلزم الدولة بأن تكون كل سفينة ترفع علمها خاضعة لإشراف ربان وطاقم يتمتعان بالخبرة لإدارة السفينة[30]. وتقوم مسؤولية دولة العلم في السفن ذاتية القيادة على ضرورة ممارستها رقابة فعلية وقانونية على السفينة من خلال وضع تشريعات وأنظمة تتضمن الإشراف الإداري والتقني الفعال على عمليات التشغيل البحري ولا يقتصر الأمر على سن القواعد بل يمتد إلى توفير آليات عملية للرقابة والتنفيذ يتمثل قي أنظمة الفحص والشهادات والتحقق من كفاءة المشغلين ومراكز التحكم عن بعد، وفي إطار السفن ذاتية القيادة تزداد أهمية تحديد الجهة المسؤولة عن تشغيل السفينة و إدارة أنظمتها التقنية خاصة في حال وقوع حوادث تتعلق بالمسؤولية الجنائية والتأديبية بسبب غياب الطاقم التقليدي على متن السفينة واعتمادها على أنظمة رقمية ومراكز تحكم بحرية قد تكون موجودة في دولة أخرى لذلك أصبح من الضروري تطوير قواعد قانونية قادرة على تحديد المسؤولية بدقة بين دولة العلم ومشغل السفينة ومركز التحكم بما يضمن وجود رقابة معينة وفعالة على السفن ذاتية القيادة وتحقيق السلامة البحرية[29]. وفي اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار لعام 1982 ووفقاً للمادة 94 نجد أنها تلزم دولة العلم بممارسة رقابة فعلية على السفن التي ترفع علمها بما يشمل الجوانب الفنية والإدارية والتشغيلية، إلا أنها لم تحدد مضمون هذه الرقابة في ظل السفن ذاتية القيادة مما يؤدي إلى فراغ تشريعي تنظيمي يتمثل في غموض التزامات دولة العلم ومدى مسؤوليتها عند وقوع ضرر نتج عن خلل تقني مما يؤدي إلى صعوبة تحديد المسؤول الدولي عن الحادث. كما تفرض الاتفاقية في المادة 98 واجب المساعدة للأشخاص المعرضين للخطر في البحر بما يجسد أحد الالتزامات الأساسية المرتبطة بسلامة الملاحة البحرية وحماية الأرواح في البحر [31]، غير أن هذا الالتزام جاء في إطار قانوني يفترض وجود عنصر بشري قادر على إدراك حالات الخطر واتخاذ القرار وتنفيذ أعمال المساعدة والإنقاذ وهو افتراض يصعب تطبيقه بالكيفية ذاتها على السفن ذاتية القيادة ومن ثم تبرز صعوبة في مدى قابلية الالتزام الوارد في المادة 98 للتنفيذ الفعلي في بيئة التشغيل الذاتي، وقد سعت المدونة لعام 2026 إلى تدارك هذا الجانب من خلال الفصل 21 الخاص بالبحث والإنقاذ حيث أخذت في الاعتبار خصوصية السفن التي قد تعمل دون طاقم وربطت متطلبات البحث والإنقاذ بطبيعة التشغيل الذاتي وألزمت أن تتوافر للسفينة ومركز العمليات عن بعد خطط تمكن الربان من تقديم المساعدة للأشخاص المعرضين للخطر، كما اشترطت إمكانية استخدام معدات الإنقاذ بصورة آمنة دون الاعتماد على وجود طاقم على متن السفينة، إلا أن هذه المعالجة تظل محدودة ولاسيما في مدى كفاية الوسائل التقنية البديلة عن التدخل البشري وكيفية ضمان تنفيذ واجب المساعدة في الحالات التي تطلب تدخل مادي على متن السفينة وبذلك لم يعد الفراغ يتمثل في غياب تنظيم للبحث والإنقاذ في السفن الذاتية وإنما في عدم اكتمال الإطار القانوني القادر على ضمان تنفيذ الالزام الوارد في المادة 98 بصورة فعالة في جميع حالات التشغيل الذاتي، وبالتالي لابد من تطوير الأحكام المتعلقة بالبحث والإنقاذ في الفصل 21 من المدونة بما يكفل قابلية تنفيذ واجب المساعدة المنصوص عليه في المادة 98 بصورة فعالة.

وتجدر الإشارة إلى عدم وجود توافق دولي كامل بشأن اعتبار الطواقم والضباط العاملين عن بعد مستوفيين لالتزامات دولة العلم وفقاً للقانون الدولي فعلى سبيل المثال تشترط الاتفاقية الدولية لمعايير التدريب وإصدار الشهادات أن يكون البحارة موجودين فعلياً على متن السفينة، إلا أن السفينة قد تدار بواسطة ربان يعمل في مركز عمليات ساحلي أو بحري بعيد عنها بآلاف الأميال. أما فيما يتعلق بقانون البحار المنظم لتصادم السفن، فإن المعاهدات الدولية تحدد التزامات الدول بشأن منع التصادمات البحرية وآليات التعامل معها، إضافة إلى بيان أسس تحديد المسؤولية القانونية عند وقوعها[30]. كما يفرض الاعتماد على مراكز التحكم عن بعد الحاجة إلى تعاون دولي قانوني واتفاقيات بين الدول

لضمان إمكانية تنفيذ القرارات الرقابية والعقابية المرتبطة بتشغيل السفن ذاتية القيادة ويزداد الأمر تعقيد عندما تكون السفن مسجلة في دول تفتقر إلى الإمكانات الرقابية أو الإدارة السياسية الكافية لفرض معايير السلامة البحرية مما قد يؤدي إلى ضعف الرقابة وارتفاع مخاطر الحوادث والتلوث البحري{29]، لذلك نجد أن فعالية مسؤولية دولة العلم في مجال السفن ذاتية القيادة ترتبط بقدرتها على ممارسة رقابة حقيقية على السفينة ومراكز تشغيلها وضمان وجود صلة فعلية بينها وبين الجهة المشغلة بما يحقق السلامة البحرية ويمنع إساءة استخدام الأنظمة التقنية الحديثة.

المطلب الثاني: مدى ملاءمة قواعد المسؤولية التقليدية للسفن ذاتية التشغيل

أدى ظهور السفن ذاتية التشغيل إلى إحداث تحول في طبيعة النشاط الملاحي نتيجة الاعتماد المتزايد على الأنظمة التقنية والبرمجيات في إدارة السفينة واتخاذ القرارات المتعلقة بالملاحة. وقد انعكس ذلك على الإطار التقليدي للمسؤولية البحرية، ولا سيما من حيث تعدد الأطراف المرتبطة بتشغيل السفينة وتنوع أدوارها، إلى جانب خصوصية الخطأ الملاحي ووسائل إثباته في البيئة التقنية الحديثة. ويبرز ضمن هذا الإطار تحديد مسؤولية الأطراف الخاصة المرتبطة بالسفينة ذاتية التشغيل، فضلا عن بيان قواعد إثبات الخطأ في الحوادث الناشئة عن تشغيلها.

الفرع الأول: مسؤولية الأطراف الخاصة وإسنادها

أولاً: مسؤولية المالك: في إطار القواعد الدولية المنظمة لسلامة السفن، لا تقتصر متطلبات سلامة السفينة على كفاءة الطاقم وأدائه، وإنما تمتد أساساً إلى نظام إدارة السلامة الذي يعتمده مالك السفينة في تشغيلها والإشراف عليها ولهذا أدرجت مدونة الإدارة الدولية للسلامة ضمن الاتفاقية الدولية لسلامة الأرواح في البحار لعام 1974 لتلزم شركات الملاحة بإنشاء نظام فعال لإدارة السلامة، فقد عززت هذه القواعد من مسؤولية مالك السفينة عن التنظيم الإداري والتشغيلي، وفي نطاق السفن ذاتية القيادة تزداد أهمية هذا الالتزام إذ تنتقل إدارة السفينة إلى مراكز التحكم الساحلية والأنظمة الرقمية الأمر الذي يفرض على المالك ضمان كفاءة أنظمة الإدارة الالكترونية وسلامة الاتصال بين السفينة ومركز التحكم كما أن الطبيعة التقنية للسفن الذاتية قد تمنح المالك قدرة أكبر على الاشراف والسيطرة مقارنة بالسفن التقليدية إلا أنها في المقابل توسع نطاق مسؤوليته عن أي خلل إداري أو تقني قد يؤثر في سلامة الملاحة البحرية[32]. حيث يتحمل مالك السفينة عادة مسؤولية غير مباشرة عن الأضرار التي تنشأ عن أخطاء التشغيل أو الإهمال سواء تعلقت بمخالفة الأنظمة واللوائح أو بأفعال موظفيه ووكلائه وكذلك الأضرار الناتجة عن عدم صلاحية السفن للإبحار ففي الغالب لا تكون هوية الشخص الذي ارتكب الخطأ الفعلي ذات أهمية كبيرة بالنسبة للمتضررين إذ يمكنهم الرجوع مباشرة إلى مالك السفينة وهو افتراض يتوقع استمرار تطبيقه حتى في حالة السفن المستقلة. وفي حال تحميل المالك المسؤولية في كل مرة تتعرض فيها السفينة الذاتية لأضرار ناشئة عن أعطال تقنية، فقد يؤدي ذلك إلى تردد الملاك في تبني هذا النوع من السفن أو الاستثمار فيه، ونتيجة لهذه التحديات قد يتجه التطور القانوني مستقبلاً نحو تعزيز فكرة مسؤولية المنتج في مجال السفن ذاتية القيادة، ففي الحالات التي تنجم فيها الأضرار عن خلل تقني قد يتيح للمتضررين المطالبة بالتعويض مباشرة عن الشركة المصنعة أو المطورين بدلاً من الاكتفاء بالرجوع إلى مالك السفينة فقط[14]. يتبين بأن مسؤولية مالك السفينة تظل قائمة في إطار القواعد التقليدية للمسؤولية البحرية، رغم الاعتماد المتزايد على أنظمة التشغيل الذاتي، ولاسيما القواعد القائمة على الخطأ في مجال الملاحة والتشغيل والتي تقوم على إسناد المسؤولية عن الأضرار الناشئة عن الأخطاء التي تقع أثناء قيادة السفينة أو إدارتها وتشغيلها، حيث يستند هذا النوع من المسؤولية في الأصل إلى وجود فعل أو تقصير بشري يمكن إسناد الخطأ إليه، وهو ما يرتبط بصورة واضحة بحالات التصادم البحري وغيرها من الأضرار الناشئة عن تشغيل السفينة. ومع تطور السفن المستقلة تبرز

إشكالية جديدة تتمثل في غياب العنصر البشري المباشر على متن السفينة الأمر الذي يجعل إدارة الملاحة تعتمد على مراكز تشغيل عن بعد وفي السفن ذاتية التشغيل بالكامل يصبح من الصعب تطبيق المفاهيم التقليدية المرتبطة بالسيطرة الفعلية على السفينة، إذ قد تتخذ الأنظمة الذكية القرارات الملاحية بصورة مستقلة دون تدخل بشري مباشر[33]، غير أن غياب العنصر البشري لا يؤدي بذاته إلى الحد من مسؤولية مالك السفينة أو الناقل، حيث تبقى الالتزامات المتعلقة بصلاحية السفينة للملاحة قائمة كالالتزام بتجهيز السفينة وإعدادها على نحو يكفل سلامة تشغيلها. وقد وضعت قواعد لاهاي–فسبي هذا الالتزام في المادة (III/1) والتي أوجبت على الناقل بذل العناية الواجبة لجعل السفينة صالحة للملاحة[34] ونجد بأن هذا الالتزام يمكن إسقاطه على السفن ذاتية التشغيل من خلال إخضاع مالكها لواجب التأكد من صلاحية أنظمة الملاحة والتحكم الذاتي وكفاءتها، بحيث لا يكون الاستقلال التقني وسيلة للتهرب من المسؤولية وإنما دافعاً يستوجب تطوير مفهوم صلاحية السفينة للملاحة ليتلاءم مع طبيعة هذه السفن. وبناءً على ما تقدم نجد أن خصوصية السفن ذاتية القيادة لا تؤدي إلى انتفاء مسؤولية المالك، وإنما إعادة توزيعها في ضوء انتقال بعض وظائف الملاحة إلى الأنظمة التقنية بما يستوجب إخضاع هذه الأنظمة لذات متطلبات العناية والرقابة التي تقتضيها سلامة الملاحة البحرية.

ثانياً: مسؤولية المشغل: في السفن ذاتية القيادة من الدرجتين الثانية والثالثة تدار السفينة بواسطة مشغل عن بعد يعمل من مركز عمليات خارجي بدلاً من الربان والطاقم الموجودين على متن السفينة الأمر الذي يثير تساؤلات حول وضعه القانوني ومسؤولياته، وقد اختلفت الآراء بشأن تكييف مركزه القانوني فبينما يرى بعض الباحثين مثل سوير ولياوداس أنه يعد شخص مستقل يعمل بموجب عقد خدمة مع مالك السفينة يرى اتجاه آخر أن المشغل عن بعد يمثل امتداد لطاقم السفينة ويؤدي وظائف تشغيلية مماثلة لهم، وتتجه العديد من الدراسات الحديثة إلى اعتبار مركز العمليات عن بعد جزءاً أساسياً من منظومة تشغيل السفينة ذاتية القيادة بما يجعل المشغل عن بعد مسؤولا عن القرارات والإجراءات التشغيلية التي يتخذها أثناء إدارة السفينة [35]. وقد اتجه الإطار التنظيمي الذي وضعته المنظمة البحرية الدولية إلى معالجة هذه المسألة من خلال تنظيم أدوار ومسؤوليات الربان والمشغلين عن بعد والطاقم وفقاً لمستوى استقلالية السفينة إذ تقع المسؤولية العامة عن السفينة على عاتق الربان حتى في الحالات التي لا يوجد على متنها، بينما يقوم المشغل عن بعد بالوظائف التشغيلية المحددة له[36]. أما سفن الدرجة الرابعة فهي تعمل بصورة مستقلة بالكامل دون تدخل بشري أثناء الرحلة إذ تعتمد على خوارزميات لاتخاذ القرارات الملاحية وتفادي الاصطدامات ذاتياً ورغم محدودية التدخل البشري فإن المسؤولية القانونية لا تنتفي لأن العنصر البشري يظل حاضراً في مراحل تصميم السفن وبرمجتها ولهذا تبرز صعوبة في تحديد المسؤولية القانونية عن حوادث سفن الدرجة الرابعة، إذ قد يختلف تحديد الطرف المسؤول باختلاف مصدر الخطأ وطبيعته سواء ارتبط بتصميم السفينة أو برمجتها، كما أن القانون الدولي لايزال يستند في تنظيم الملاحة البحرية إلى وجود قائد وطاقم معنيين في قيادة السفينة وتشغيلها، مما يثير تحديات قانونية أمام السفن ذاتية التشغيل بالكامل[30]. نلاحظ أن نطاق مسؤولية المشغل يتناقص تدريجياً مع ارتفاع مستوى الاستقلالية التشغيلية، إلا أن المسؤولية القانونية لا تزول بالضرورة بل قد يعاد توزيعها بين المشغل ومالك السفينة ومطور النظام الذكي وفقا للتشريعات المنظمة.

يعد الربان وبحكم موقعه القانوني المسؤول الأول عن الملاحة كما أن التشريعات البحرية المعاصرة تنظم حالات غيابه أو عجزه عن أداء مهامه من خلال إسناد صلاحياته إلى أقدم ضابط سطح مؤهل على متن السفينة، غير أن التطور المتسارع في تقنيات التشغيل الذاتي يفرض إعادة النظر في هذه القاعدة خصوصاً في الحالات التي تدار فيها

عن بعد أو تعمل بدرجات مرتفعة من الاستقلالية ومن ثم يثير التساؤل حول حصر اختصاصات الربان وصلاحياته القانونية في ظل المستويات المختلفة من الاستقلالية وما إذا كانت هذه الاختصاصات ستظل مرتبطة بشخص موجود على متن السفينة أم يمكن نقلها جزئياً أو كلياً إلى مشغل بحري أو إلى أنظمة تشغيل ذاتية، ووفقاً لذلك تؤكد القواعد البحرية الدولية أن الاستعانة بأنظمة الملاحة الآلية لا تعفي الربان من مسؤوليته عن سلامة السفينة، ولا يؤدي الاعتماد على هذه التقنيات إلى إعفائه من المسؤولية القانونية الناشئة عن الحوادث أو الأخطاء التشغيلية وعليه فإن مستويات الأتمتة المنخفضة والمتوسطة لا تنقل المسؤولية من العنصر البشري إلى النظام التقني بل تبقى المسؤولية عن تشغيل السفينة وسلامتها على عاتق الشخص المكلف بالإشراف عليها سواء كان رباناً على متن السفينة أو مشغلاً يتولى إدارتها عن بعد ويستند ذلك إلى المادة 94/4 من اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار لعام 1982 التي تقضي بضرورة أن تكون السفينة تحت قيادة ربان وضابط حائزين على المؤهلات المناسبة، وبناءً عليه لا يؤدي استخدام أنظمة الأتمتة في المستويات المنخفضة والمتوسطة إلى تجريد العنصر البشري من دوره في قيادة السفينة والإشراف عليها وإنما تظل التقنية أداة مساعدة في أداء هذه المهام [15]. وتعد اتفاقية القواعد الدولية لمنع التصادمات في البحار لعام 1972 من أبرز التحديات القانونية أمام السفن ذاتية التشغيل إذ تفرض بعض أحكامها وجود عنصر بشري قادر على ممارسة الملاحة، حيث تؤكد القاعدة الثانية أن المسؤولية النهائية تبقى على عاتق الأشخاص المرتبطين بتشغيل السفينة [20] ونجد من خلال النص أنه يفترض وجود مالك وربان وطاقم بشري ولا يتناول حالة اتخاذ القرار بواسطة نظام ذاتي مستقل، مما يؤدي إلى صعوبة في تحديد الشخص المسؤول خاصة عندما يكون القرار المسبب للحادث قد اتخذ بواسطة خوارزمية دون تدخل بشري مباشر، إلا أن المدونة الدولية لسلامة السفن السطحية البحرية ذاتية التشغيل لعام 2026 قد عالجت هذا الجانب وذلك في الفقرة 10.7 من خلال تمكين الطاقم والمشغلين عن بعد من مراقبة سلوك النظام والتدخل في عمله [37]، ويستفاد من ذلك أن المدونة لم تعد تقصر الإشراف والمسؤولية التشغيلية على الوجود الفعلي للطاقم على متن السفينة، وإنما استوعبت إمكانية انتقال بعض وظائف التشغيل إلى بيئة عن بعد مع الإبقاء على العنصر البشري كأساس في تشغيل السفينة ذاتية التشغيل، وبذلك وضعت المدونة أساس تنظيمي لتكييف مفهوم المسؤولية التشغيلية الوارد في القواعد التقليدية.

وبالرجوع إلى اتفاقية سلامة الأرواح في البحار لعام 1974 في اللائحة 33 من الفصل الخامس نجد أنها تفرض وجود ربان يملك سلطة تقدير ظروف الاستغاثة واتخاذ قرار المساعدة، أما في السفن ذاتية القيادة فقد يصدر القرار عن خوارزمية أو عن مركز تحكم عن بعد دون أن تحدد الاتفاقية المركز القانوني لهذه الجهات مما يؤدي إلى غموض لتحديد المسؤول عند الامتناع عن تقديم المساعدة أو التأخر فيها [19].

وتلزم الاتفاقية الدولية لمعايير التدريب والإجازة والخفارة للملاحين لعام 1978 في اللائحة viii/2 بوجود ضابط خفارة مسؤول عن الملاحة الآمنة للسفينة أثناء فترة المناوبة حيث تربط الاتفاقية المسؤولية بوجود شخص مؤهل يتولى الخفارة والإشراف المباشر على الملاحة[38]، كما تلزم اللائحة 1/14 من اتفاقية الدولية لمعايير التدريب والإجازة والخفارة للبحارة لعام 1978 STCW الشركات المشغلة بضمان تعيين بحارة مؤهلين وتوفير التدريب اللازم لهم[38]، تبنى هذه اللائحة على فرضية وجود طاقم بشري مؤهل لتشغيل السفينة ويتولى وظائف الملاحة والمراقبة، غير أن السفن ذاتية القيادة تقلل من الاعتماد البشري وتنقل جانباً مهماً من هذه الوظائف إلى الأنظمة التقنية، لذلك لا تقدم اللائحة تنظيماً واضحاً لمسؤولية الشركات المطورة للبرمجيات أو مزودي الأنظمة، كما أنها لا تحدد متطلبات الكفاءة الخاصة بالأنظمة المستقلة ويعد ذلك من أوجه القصور التشريعي التي تبرز الحاجة إلى تطوير القواعد الدولية بما

يتلاءم مع التحول نحو الملاحة الذاتية. وعلى الرغم من أن المدونة لعام 2026 تناولت في الفصل 14 متطلبات المراقبة والتدريب إلا أنها لا تنشئ نظام دولي متكامل لمعايير الكفاءة والشهادات الخاصة بالأشخاص الذين يؤدون وظائف التشغيل عن بعد أو الوظائف البشرية المرتبطة بتشغيل أنظمة الملاحة الذاتية، ومن ثم يظل هناك فجوة تنظيمية تتعلق بمدى كفاية معايير التدريب والكفاءة البحرية التقليدية لاستيعاب الوظائف البشرية الجديدة التي يفرضها التشغيل الذاتي، مما يستدعي تطوير الإطار الدولي لمتطلبات التدريب والكفاءة بما يتلاءم مع طبيعة السفن ذاتية التشغيل.

نجد أن الاتفاقية لا تعترف بالمشغل عن بعد أو بأنظمة الخفارة الالكترونية وهو ما يسبب صعوبة في تطبيق متطلبات الخفارة على السفن ذاتية التشغيل إذ يقوم نظام الخفارة التقليدي على وجود أفراد مؤهلين لمباشرة مهام المراقبة الملاحية. وقد عالجت المدونة الدولية لسلامة السفن السطحية البحرية ذاتية التشغيل لعام 2026 هذه الثغرة بصورة صريحة إذ نصت في الفقرة 14.1.3 على إمكانية اعتبار مركز العمليات عن بعد امتداد للجسر الملاحي بحيث يمكن تطبيق أحكام الخفارة الواردة في الاتفاقية الدولية لمعايير التدريب والإجازة والخفارة للملاحين لعام 1978 على المشغلين عن بعد، كما مكنت الفقرة 14.3.1 المشغلين عن بعد القيام بالخفارة الآمنة من مركز العمليات دون وجودهم فعلياً على متن السفينة [37] ومن خلال ذلك نجد أن المدونة وازنت نظام الخفارة التقليدي مع التشغيل عن بعد مع الإبقاء على متطلبات التأهيل والكفاءة المنصوص عليها في الاتفاقية.

ثالثاً: مسؤولية الأطراف التقنية

يبقى تحديد المسؤول عن سلوك السفينة المستقلة مسألة معقدة خاصة مع مفهوم الاستقلالية، إذ قد تعمل السفينة بشكل مستقل بالكامل في البحار المفتوحة بينما تخضع للمراقبة أو التحكم البشري عن بعد في مراحل أخرى من الرحلة وفي حالات التحكم المباشر عن بعد تقع المسؤولية على المشغل البشري، أما عندما يتولى نظام الذكاء الاصطناعي اتخاذ القرارات الملاحية بصورة مستقلة فتبرز إشكالية تحديد الجهة المسؤولة عن الأخطاء أو المخالفات ونظراً لأن أنظمة الذكاء الاصطناعي قد تنتج قرارات يصعب على المشغل فهم آلية اتخاذها، فإن تحميل المسؤولية للمشغل وحده قد لا يكون مبرراً دائماً لذلك يبرز اتجاه يدعو إلى إسناد المسؤولية بدرجة أكبر إلى الشركات المطورة للتقنيات المستقلة والمبرمجين أو المصممين الذين أنشأوا النظام وخوارزمياته خصوصاً إذا كان الخطأ ناتجاً عن عيب في التصميم أو البرمجة وعليه فإن مسؤولية الشركات والمطورين تزداد كلما اتسع نطاق استقلالية النظام وقلت قدرة الانسان على التدخل أو فهم قراراته[32]. وبذلك يقدم التنظيم الأوروبي اتجاهاً للإجابة عن إشكالية تحديد المسؤول عن الأضرار الناجمة عن الأنظمة المستقلة، إذ لا يقصر المسؤولية على المشغل وحده، فقد اعتمد الاتحاد الأوروبي في التوجيه 2024/2853 بشأن المسؤولية عن المنتجات المعيبة نموذجاً يمتد إلى البرمجيات بما يسمح بإسناد المسؤولية إلى الجهة التي تسيطر على المنتج أو مكوناته التقنية عند تحقق شروط المسؤولية[39] نجد أن هذا التوجيه لا يمثل قاعدة من قواعد القانون الدولي البحري، وإنما يمكن القياس عليه بوصفه اتجاهاً تشريعياً مقارناً يعكس تطور مفهوم المسؤولية عن المنتجات التقنية والأنظمة الذكية. وقد تقوم مسؤولية الشركات المطورة للأنظمة الذكية متى كان الضرر ناتجاً عن عيب في البرمجيات أو أجهزة الاستشعار أو أنظمة الملاحة الذاتية المستخدمة في السفن ذاتية القيادة، ففي هذه الحالة يمكن مساءلة الشركات المطورة أو المبرمجين عن الأضرار المترتبة على القصور التقني في النظام باعتبارهم المسؤولين عن تصميمه وتطويره.

ويتماشى هذا التوجه مع الجهود التشريعية الحديثة المتجهة نحو تنظيم مسؤولية أنظمة الذكاء الاصطناعي وضمان تعويض المتضررين من الأضرار التي قد تنشأ عن تشغيلها ومع ذلك تظل هناك تحديات قانونية وفنية تتعلق بإثبات العلاقة السببية بين العيب التقني والضرر خاصة في الأنظمة المعتمدة على التعلم الآلي التي قد تتخذ قرارات يصعب التنبؤ بها[40].

وتكشف القاعدة 7 من قواعد منع التصادم 1972 عن افتراض المشرع الدولي لوجود عنصر بشري قادر على تقييم البيانات الملاحية واستخلاص خطر التصادم من عدمه[20]، إلا أنه في السفن ذاتية القيادة والتي تعتمد على أنظمة استشعار وخوارزميات تتولى هذه المهمة بصورة آلية ولا يمثل التحدي الذي تثيره القاعدة في عدم قدرة السفينة ذاتية القيادة على اكتشاف خطر التصادم من الناحية التقنية وإنما في مدى قابلية تقدير الخطر الصادر عن خوارزمية لا تستند إلى الإدراك البشري المباشر، لذلك نجد أن القاعدة 7 لا تقدم بذاتها قاعدة لإسناد المسؤولية عن الخطأ الخوارزمي وخاصة في حالات الخطأ المرتكب نتيجة تفاعل بين تصميم النظام ومدى قدرة الإنسان على التدخل. ورغم أن المدونة الدولية لسلامة السفن السطحية البحرية ذاتية التشغيل قامت بإلزام النظام الذاتي بامتلاك وسيلة لتقدير المخاطر واتخاذ الإجراءات وفق قواعد منع التصادم وفقاً للفقرة 16.4.3، كما أكدت على استمرار الدور والمسؤولية البشرية في تشغيل السفينة فنصت الفقرة 8.7.3 على وجوب وجود ربان مسؤول عن السفن ذاتية القيادة، كما قررت الفقرتان 14.2.1.10و 14.2.1.11 أن الربان مسؤول عن التشغيل الآمن في جميع الأوقات وأنه يجوز أن يوجد فعلياً على متن السفينة أو في مركز العمليات عن بعد. وعلى الرغم من إقرار المدونة بمبادئ المساءلة المتعلقة بالبرمجيات في الفقرة 10.5 [37]، إلا أننا نجد بأنها لا تحسم حالة الخطأ الناجم عن الخوارزمية نفسها إذ تظل المدونة غير محددة في بيان الجهة التي تسند إليها المسؤولية القانونية عندما يكون الخطأ نتيجة عيب في تصميم النظام أو تطويره ولا يكون للربان قدرة فعلية على اكتشافه أو منعه وبالتالي يظل هناك غياب معيار دولي واضح للتمييز بين الخطأ الملاحي البشري والعيب التقني مما يستلزم وضع قواعد تسند المسؤولية بحسب مصدر الخطأ.

وفي الحوادث البحرية التي تتعلق بالسفن ذاتية التشغيل تمتد المسؤولية إلى المبرمجين، فإذا تبين أن الحادث نتج عن خلل برمجي أو قصور في تصميم الخوارزميات أو عن قرارات غير متوقعة اتخذها نظام الذكاء الاصطناعي نتيجة عيوب في التطوير، فقد ترتب مسؤولية قانونية على المبرمجين ويستند ذلك إلى مبدأ مماثل للمسؤولية المقررة على الشركات المصنعة، حيث يمكن مساءلة المطورين عن أوجه القصور التي نشأت خلال مراحل التصميم أو البرمجة أو التحقق من سلامة النظام، غير أن إثبات هذه المسؤولية تتطلب تحليلاً دقيقاً لتحديد مصدر الخلل وعلاقته المباشرة بالضرر وهو ما يجعل إجراءات التحقيق أكثر تعقيداً وتستغرق وقتاً أطول مقارنة بالحوادث البحرية التقليدية [30]. وتشترط القاعدة 8 من قواعد منع التصادم 1972 أن تكون إجراءات تجنب التصادم إيجابية وفعالة ومتخذة في الوقت المناسب ومع مراعاة أصول الملاحة البحرية السليمة[20]، إلا أن هذا المعيار يزداد صعوبة عند تطبيقه على السفن ذاتية القيادة عندما تنتقل عملية التقدير واتخاذ القرار إلى نظام تقني يعمل وفق معايير محددة مسبقاً. ورغم ان المدونة لعام 2026 ألزمت النظام المستقل باتخاذ الإجراءات اللازمة لتفادي التصادم وتقييم مخاطره واتخاذ القرار في الوقت المناسب كما أوجبت إمكانية تدخل الإنسان والسيطرة على النظام في الفقرتين 16.4.3 و 8.7 [37]، إلا أنها لم تحدد معيار قانوني واضح يمكن بواسطته تقييم مدى ملاءمة الإجراء الذي اختاره النظام المستقل مع ظروف الواقعة، كما لم تحدد الأثر القانوني للامتثال لأحكامها عند وقوع حادث ملاحي، فالمدونة بصفتها صك غير إلزامي لا توضح ما إذا كان الالتزام بمتطلباتها يعد قرينة على بذل العناية الواجبة في تشغيل السفن المستقلة مما يؤدي إلى بقاء المركز

القانوني للسفينة المستقلة غير محدد بصورة كافية عند تسوية المنازعات الناشئة عن الحوادث البحرية، فلابد من وجود نص صريح يحدد الأثر القانوني للامتثال لأحكامها.

ومن التطبيقات القضائية التي تكشف عن إمكانية امتداد المسؤولية عن الحوادث البحرية إلى الأطراف المرتبطة بالأنظمة الآلية، قضية شركة (كريسنت تووينغ آند سالفيج) ضد السفينة(جالما توبك). ففي عام 2021 تعرضت السفينة لحادث بعد أن علقت الدفة في اتجاه الميناء مما أدى إلى اصطدامها بمنشآت عائمة وعدد من القوارب. وفي إطار إجراءات تحديد المسؤولية أقام مالكا السفينة ومديرها دعوى ضد الشركة المصنعة لنظام القيادة الآلي، مدعين وجود خلل في النظام وعدم تحذيرهم من مخاطره. وقد نظرت المحكمة في مدى اختصاصها وميزت بين المطالبة المتعلقة بخلل النظام والمطالبة المتعلقة بعدم التحذير، وانتهت إلى عدم توفر أساس أولي للاختصاص بالنسبة للمطالبة المتعلقة بخلل النظام، في حين سمحت بمواصلة إجراءات التحقق من الاختصاص بالنسبة للأخرى[41]. وتبرز أهمية هذه القضية في إظهار إمكانية امتداد منازعات المسؤولية عن الحوادث البحرية إلى الشركات المصنعة للأنظمة الآلية إلى جانب مالك السفينة ومديرها، وهو ما يكتسب أهمية خاصة في السفن ذاتية التشغيل التي تعتمد بدرجة أكبر على الأنظمة الإلكترونية والبرمجيات في عملية الملاحة.

لا تقف إشكالات المسؤولية عند حدود تعدد الأشخاص المحتمل مساءلتهم بل تمتد إلى الصعوبات التي تثيرها طبيعة السفن ذاتية القيادة نفسها الأمر الذي ينعكس على قواعد إثبات الخطأ وعلى مدى كفايتها في مواجهة المخاطر البحرية الناتجة عنها.

الفرع الثاني: إثبات المسؤولية: تقوم المسؤولية التقليدية في حوادث التصادم البحري على إثبات الخطأ الذي يتحقق عند الإخلال بواجب العناية الواجبة أو مخالفة المعايير القانونية المقررة شريطة أن يترتب على ذلك ضرر وعلاقة سببية بينهما، ويهدف نظام المسؤولية القائم على الخطأ إلى حماية الحقوق وتعويض المتضررين من خلال إلزام المسؤول بجبر الضرر الناجم عن سلوكه غير المشروع، غير أن تطبيق هذا النظام يواجه تحديات متزايدة في بيئة السفن ذاتية التشغيل حيث يصبح تحديد الخطأ وإسناده إلى شخص أو جهة معينة أكثر صعوبة بسبب تدخل الأنظمة التقنية والذكاء الاصطناعي في عملية اتخاذ القرار[33]. وتعد مسألة إثبات العلاقة السببية من أكثر التحديات تعقيداً في حوادث السفن ذاتية القيادة ولاسيما مع ارتفاع مستويات الاستقلالية وتعدد الأطراف والأنظمة المشاركة في تشغيلها، فبينما يتحمل ربان السفينة التقليدية المسؤولية المباشرة عن قرارات الملاحة تصبح مسؤولية السفن ذاتية التشغيل أقل خصوصية نتيجة اعتمادها على البرمجيات والخوارزميات مما يصعب ربط الحادث بسلوك شخص أو جهة محددة، إذ يتعين على المحكمة تحديد ما إذا كان الاصطدام ناتجاً عن السرعة غير الآمنة أم عن العطل التقني وهو ما يعكس الصعوبة المتزايدة في إثبات الخطأ والعلاقة السببية ومن ثم تحديد المسؤولية القانونية[30]. و يقوم الإطار التقليدي للمسؤولية في المجال البحري، ولاسيما في مجال التصادم البحري على المسؤولية القائمة على مبدأ الخطأ، إذ تُسند المسؤولية إلى السفينة متى ثبت أن التصادم كان نتيجة للخطأ المنسوب إليها، كما تتوزع المسؤولية في حالة الخطأ المشترك بحسب درجة خطأ كل طرف، وهو ما نظمته اتفاقية بروكسل لعام 1910 بشأن توحيد بعض القواعد المتعلقة بالتصادم البحري، ولاسيما المادتين 3و4[23]، و يثير هذا الأساس التقليدي صعوبة في تحديد المسؤولية القانونية عن الأعطال الناتجة عن خوارزميات الملاحة في السفن ذاتية التشغيل، لأن هذه الأنماط الجديدة لا يغطيها الإطار التقليدي للتأمين أو المسؤولية ومع تقليل العنصر البشري في التشغيل البحري قد تتغير طريقة المخاطر دون أن تختفي، إذ تظهر مخاطر جديدة مرتبطة بالتقنية مثل البرمجيات أو الأنظمة، وفي هذا السياق يصبح من الضروري الانتقال جزئياً

نحو أنظمة مسؤولية أشد صرامة في بعض الحالات وخصوصاً في الأنشطة عالية الخطورة لضمان وجود طرف مسؤول حتى عند غياب الخطأ المباشر ومع ذلك يبقى النظام التقليدي القائم على الخطأ هو السائد حالياً سواء في مسؤولية الأضرار أو مطالبات الشحن مما يحد من إمكانية التعويض[42]. نجد بأنه وفقاً للقواعد العامة يقع عبء إثبات الخطأ والعلاقة السببية على عاتق المضرور إلا أن تطبيق هذا المبدأ في حالة الأضرار الناجمة عن أنظمة الذكاء الاصطناعي يثير صعوبات عملية نظراً لتعقيد هذه الأنظمة ومحدودية إمكانية فهم آليات عملها الداخلية ونتيجة لذلك قد يواجه المتضرر صعوبة في الحصول على الأدلة التقنية اللازمة لإثبات الخطأ أو تحديد مصدره بدقة.

تقوم المسؤولية في بعض الحالات دون الحاجة إلى إثبات الخطأ الشخصي وذلك في إطار المسؤولية غير المباشرة أو نظرية المخاطر، فالمسؤولية غير المباشرة تحمل شخصاً أو جهة، مسؤولية أفعال الغير الخاضعين لسلطتها أو العاملين لحسابها، وتقوم على أساس تحمل تبعات النشاط الخطر حتى في غياب الإهمال متى كان النشاط ينطوي بطبيعته على مخاطر استثنائية قد تلحق الضرر بالآخرين، وفي مجال السفن ذاتية القيادة تثير هذه المبادئ تساؤلات بشأن مدى كفاية نظام المسؤولية القائم على إثبات الخطأ خاصة عند تعذر تحديد المسؤول المباشر عن الحادث أو عندما يكون الضرر ناتجاً عن خلل في الأنظمة التقنية أو البرمجية ومن ثم يبرز اتجاه يدعو إلى النظر في تطبيق نظرية المخاطر أو توسيع نطاق المسؤولية غير المباشرة لتشمل الجهات القائمة على تشغيل أو برمجة السفن بما يضمن تعويض المتضررين رغم صعوبة إثبات الخطأ في هذه البيئة التقنية المعقدة[43].ويجد هذا الاتجاه سنداً في القانون البحري الدولي وفقاً للمادة(III/1) من اتفاقية المسؤولية المدنية عن أضرار التلوث النفطي لعام 1992 إذ تقرر المادة مسؤولية مالك السفينة عن أضرار التلوث التي تسببها السفينة نتيجة الحادث دون اشتراط إثبات خطأ شخصي من جانبه مع مراعاة حالات الإعفاء المنصوص عليها[25]، ومن ثم يمكن الاستفادة من هذا النموذج عند وضع نظام خاص بمسؤولية السفن ذاتية القيادة بحيث يتحمل الشخص أو الجهة التي يحددها التنظيم القانوني مسؤولية الضرر الناجم عن تشغيل السفينة حتى في الحالات التي يصعب فيها تحديد الخطأ البشري المباشر مع حق المسؤول بالرجوع على الطرف التقني أو غيره متى ثبتت مسؤوليته.

كما تعد نظرية المخاطر وسيلة مناسبة لمعالجة صعوبة إثبات الخطأ في حوادث السفن ذاتية القيادة إذ يضمن حصول المتضرر على التعويض حتى في الحالات التي يكون فيها تحديد المسؤولية أو إثبات العلاقة السببية أمراً معقداً بسبب أعطال أنظمة الملاحة المستقلة، ففي مثل هذه الحالات قد لا يمكن إثبات وجود الإهمال أو مخالفة لواجبات الحيطة، ومع ذلك فإن فعالية هذا النظام تظل محدودة إذ قد يتمكن مالك السفينة من التمسك بكون العطل الفني خارج نطاق علمه أو سيطرته، مما يؤدي إلى صعوبة تحديد المسؤولية قائمة خاصة في السفن ذاتية القيادة عالية الاستقلالية[30]. ومن المتوقع أن يشهد قطاع التأمين البحري تطوراً يتيح توفير التغطية التأمينية اللازمة للسفن ذاتية القيادة، وتعد المخاطر السيبرانية من أبرز التحديات إذ أن ارتفاع درجة الاعتماد على الأنظمة الرقمية في السفن ذاتية القيادة يزيد من احتمالية التعرض للهجمات الالكترونية. ورغم أن التأمين البحري التقليدي يستبعد غالباً هذه المخاطر إلا أن نماذج معينة تسعى إلى إدراك هذه المخاطر من خلال تعزيز الوعي وتوزيع المسؤوليات والتعاون بين الأطراف للحد من آثار الحوادث الالكترونية ومع ذلك لا تزال هناك فجوة بين حجم المخاطر السيبرانية وحدود التغطية التأمينية المتاحة، ما يجعل جزء كبير من هذه المخاطر غير مؤمن عليه[42]. حيث يعد التأمين الإجباري من أبرز الآليات المقترحة لمواجهة إشكاليات المسؤولية الناشئة عن تشغيل السفن ذاتية القيادة، وقد تبنى البرلمان الأوروبي هذا التوجه في إطار تنظيمه لمسؤولية أنظمة الذكاء الاصطناعي عالية الخطورة من خلال إلزام مشغليها بتوفير تغطية تأمينية

كافية لتعويض الأضرار التي قد تلحق بالغير وتبرز أهمية التأمين في هذا المجال بسبب استحالة ضمان السلامة المطلقة لهذه السفن، كما يوفر التأمين الإلزامي حماية مالية للمشغلين والمتضررين على حد سواء ويسهم في تعزيز الثقة بالتقنيات البحرية الذكية ويستند هذا النموذج المطبق في التأمين الإجباري على المركبات ذاتية القيادة والذي يهدف إلى ضمان حصول المتضررين على التعويض دون تعقيدات تتعلق بتحديد المسؤولية أو إثبات الخطأ[7].

وفي هذا السياق، يمكن الرجوع إلى بعض الأحكام القضائية المتعلقة بالأنظمة الآلية المستخدمة في السفن باعتبارها أساساً يمكن القياس عليه عند تحديد المسؤولية عن السفن ذاتية القيادة رغم عدم وجود حكم قضائي مباشر يحسم مسؤولية سفينة ذاتية القيادة، ومن أبرز هذه القضايا قضية شركة(بن مارتيما) ضد شركة(رودس للخدمات الإلكترونية)، التي نظرتها المحكمة الجزئية الأمريكية للمنطقة الشرقية من لويزيانا عام 2014. وتعلقت القضية بتصادم سفينة مجهزة بنظام آلي للتحكم في اتجاهها، حيث ادعى مالك السفينة أن الحادث نتج عن خلل في النظام وطالب بمسؤولية الشركة التي قامت بتركيبه. إلا أن المحكمة رفضت إسناد المسؤولية إليها لعدم ثبوت أن خللاً في النظام كان سبباً في وقوع التصادم أو وجود علاقة سببية بين أعمال الشركة والضرر[44]. وتبرز أهمية الحكم في تأكيد أن مجرد وجود نظام آلي أو حدوث خلل فيه لا يكفي لإسناد المسؤولية بل يتعين إثبات الخطأ وعلاقته السببية بالضرر وهي مسألة تزداد تعقيداً في السفن ذاتية القيادة مع انتقال بعض القرارات الملاحية من العنصر البشري إلى الأنظمة الآلية.

الخاتمة:

يتضح من خلال هذه الدراسة أن السفن ذاتية القيادة تمثل تطوراً نوعياً في قطاع النقل البحري، لما تتمتع به من خصائص تقنية متقدمة تفرض إعادة النظر في العديد من المفاهيم القانونية التقليدية. وقد بينت الدراسة أن تحديد المسؤولية الدولية عن الأضرار الناشئة عن تشغيل هذه السفن تتوزع بين عدة أطراف الأشخاص ودولة العلم ولم يعد يقتصر على الأطراف التقليدية المتمثلة بالمالك والمشغل، بل امتد ليشمل الأطراف التقنية كالشركات المصنعة والمبرمجين، الأمر الذي يثير إشكالات قانونية جديدة تتعلق بتحديد المسؤولية. كما تبين أن التطور التكنولوجي المتسارع يقابله قصور تشريعي نسبي في معالجة خصوصية هذه السفن ولاسيما فيما يتعلق بإثبات الخطأ والمسؤولية وقصور القواعد الدولية في مواكبة هذه التطورات، مما يستدعي تطوير الأطر القانونية الدولية القائمة ووضع قواعد أكثر وضوحاً وتوازناً تكفل تحقيق الأمن القانوني وحماية المصالح المرتبطة بالملاحة البحرية الحديثة.

النتائج والمناقشة:

1-لم يتم الاتفاق على وضع تعريف موحد على المستوى الدولي للسفن ذاتية القيادة، كما أظهرت المشاريع التطبيقية الحاجة إلى تطوير هذه السفن وضرورة تحديث التشريعات البحرية بما يواكب التطور التقني.

2-مازالت الطبيعة القانونية للسفن ذاتية التشغيل محل نقاش فقهي وقانوني، إلا أنه يعترف بصفة السفينة البحرية رغم اختلاف طريقة إدارتها وتشغيلها عن السفن التقليدية.

3-يتبين أن مسؤولية المالك والمشغل كأطراف تقليدية لا تنتفي في السفن ذاتية التشغيل وإنما تبقى التزاماتهم المتعلقة بالإشراف والسلامة وإدارة المخاطر البحرية مستمرة بما يتكيف مع طبيعة التشغيل الآلي.

4-إن ظهور السفن ذاتية القيادة لا يقود إلى هدم كافة قواعد المسؤولية البحرية القائمة وإنما كشفت عن الحاجة إلى تطويرها بما يضمن توزيع المسؤولية بين الفاعلين المتعددين.

5-ظهرت مسؤولية الأطراف التقنية نتيجة التطور التقني في السفن ذاتية القيادة كالشركات المطورة والمبرمجين عن الأضرار الناتجة عن عيب في البرمجيات أو الأنظمة الذكية أو أخطاء في التصميم والتشغيل، مما يقضي ضرورة وضع نظام قانوني يحدد نطاق مسؤوليتهم بدقة.

6-مسؤولية دولة العلم في الرقابة على السفن ذاتية التشغيل أصبحت ترتبط بالتحقق من سلامة الأنظمة الرقمية والبرمجيات وليس فقط بسلامة الهيكل والمعدات التقليدية مما يستدعي توسيع نطاق الرقابة القانونية لتشمل المخاطر التقنية التي تميز هذا النوع من السفن.

7-يمثل صعوبة تحديد مصدر الخطأ أحد أبرز التحديات القانونية في تحديد المسؤولية وتوزيعها بين الأطراف المتعددة سواء كان الخطأ ناتجاً عن النظام الذكي أو البرمجيات أو التدخل البشري بالإضافة إلى قصور الاتفاقيات الدولية في مواكبة التطور.

8- المدونة الدولية لسلامة السفن السطحية البحرية ذاتية التشغيل لا تتمتع بطابع إلزامي وإنما تتدرج ضمن المبادئ الإرشادية دون أن يترتب على مخالفتها جزاء قانوني أو أثر إلزامي ما لم يوجد نص صريح يمنحها القوة الإلزامية. وعليه فإن أحكام المونة لا ترقى في حد ذاتها إلى مرتبة القواعد القانونية الملزمة.

الاستنتاجات والتوصيات:

1-وضع إطار قانوني خاص للمسؤولية الناشئة عن الأضرار التي تسببها الأنظمة الذاتية، يستند إلى قواعد منع التصادم في البحار 1972 ولاسيما القاعدتين 7 و 8، بحيث تتوزع المسؤولية بحسب مصدر الخلل ومدى السيطرة الفعلية على النظام التقني والقدرة المعقولة على توقع الضرر ومنعه، بدلاً من إسناد المسؤولية بصورة مطلقة إلى مستخدم النظام أو مشغله لمجرد وقوع الضرر، مع التمييز بين الخطأ الملاحي البشري والعيب التقني.

2- وضع نص صريح يحدد الأثر القانوني لعدم الامتثال لأحكام المدونة وذلك باعتبار عدم الالتزام بمتطلباتها مؤشر على الإخلال بمتطلبات العناية الواجبة في تشغيل السفن المستقلة، ويحقق هذا التنظيم توازن بين منح الامتثال للمدونة قيمته القانونية وبين عدم تحويله إلى وسيلة للإعفاء المسبق من المسؤولية.

3-تنظيم الأحكام المتعلقة بالبحث والإنقاذ من المدونة الدولية لسلامة السفن السطحية البحرية ذاتية التشغيل بما يكفل قابلية تنفيذ واجب المساعدة المنصوص عليه في اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار بصورة فعلية في ظل غياب الطاقم البشري وذلك من خلال وضع متطلبات أكثر تحديد بشأن القدرات التقنية ووسائل التدخل اللازمة للاستجابة لحالات الخطر، إلى جانب تحديد المسؤولية بصورة واضحة عند تعذر تنفيذ عمليات الإنقاذ أو فشل الوسائل التقنية المعتمدة عليه .

4-استحداث نص يحدد توزيع الاختصاص بين دولة العلم والدولة التي يقع في إقليمها مركز التشغيل عن بعد، بما يضمن خضوع السفينة لرقابة دولة العلم مع احترام الاختصاص الإقليمي للدولة المضيفة على مركز التشغيل.

5- يقترح استكمال أحكام اللائحة 33 من الفصل الخامس من اتفاقية سلامة الأرواح واللائحة 1/14 من الاتفاقية الدولية لمعايير التدريب والإجازة والخفارة للملاحين، في ضوء ما قررته المدونة الدولية لسلامة السفن السطحية ذاتية التشغيل من متطلبات للكفاءة والتدريب والشهادات، بوضع إطار دولي موحد وملزم يحدد مسؤولية الربان ومشغل التحكم عن بعد عن قرارات الاستغاثة الصادرة عن النظام الذاتي أو مركز التحكم عن بعد، ويكفل توحيد معايير تأهيلهم بما يتلاءم مع طبيعة التشغيل الذاتي.

References:

[1] A .Kirchner," Rise of the machines a legal analysis of sea worthiness in the context of autonomous shipping," Master's thesis, faculty of law, Lund university, Sweden, p10, 15-16,43, 37, 2019.

[2] S. Iwanaga," legal issues relating to the maritime autonomous surface ships development and introduction to services," master's of science marine, maritime university dissertations, Sweden, p24, 2019.

[3] O.J. Rodseth, L.A.L .Wennersberg ,and H. Nordahl, " Towards approval of autonomous ship systems by their operational envelope,"* journal of marine science and technology*,vol.27,no.1,pp 67-76, p67-68, 2022.

[4] A. J. Fenton, "Ukraine: how uncrewed boats are changing the way wars are fought at sea," The conversation, 2023.[online]. Available: https://theconversation.com/

[5] International maritime organization (IMO), "Autonomous shipping: maritime safety committee, MASS code, MSC 595(111)," May 2026.[online].available at: https://www.imo.org/,

[6] International maritime organization (IMO),"Autonomous ships: regulatory scoping exercise completed," May 25.2021 .[online]. Available: https://www.imo.org/

[7] A . Q. Allami," The legal regulation of autonomous ships: A comparative study", (in Arabic), Master's thesis, college of law, university of Maysan, Iraq, p 6-7-8, 20-21-22,141-142, 2025.

[8] Republique francaise," Code des transport, article L5000-2-1," Cree par ordonnance n 2021- 1330, Oct.13, art 1, 2021.

[9] International convention on conditions for registration of ships, Article 2, 1986.

[10] International convention for the prevention of pollution from ships (MARPOL), Article 2, 1973/1978.

[11] Sh. Ahmed," the legal challenges facing autonomous ships,"*international journal of jurisprudence ,judiciary and legislation*, (in Arabic), vol.6, No.3, pp 828-798, p805,808,807, 2025.

[12] H. Gosch," legal analysis of collision liability in the context of unmanned shipping," master's of laws program, faculty of law, Lund university, Sweden, p21-22, 2019.

[13] Assafina online, "what is the future of maritime autonomous surface ships (MASS)?" Assafina online (in Arabic), Jan.29, 2024. [online]. Available: https://www.assafinaonline.com/

[14] P. Deketelaere," The legal challenges of unmanned vessels," degree of master, Dept . of marine science, Universiteit Ghent, Belgium, p22-23,88-89, 2016-2017.

[15] G. vojkovic and M. Milenkovic, "autonomous skips and legal authorities of the ship master," case studies on transport policy, vol.8, no.2, pp 333-340, p334-335, 334-337,2020.

[16] O . L. Fastvold," Legal challenges for unmanned ships in international law of the sea," Master's thesis, faculty of law, UIT the Arctic university of Norway, Norway, p16-17, 2018.

[17] Syrian maritime trade law No, 46 of 2006, (in Arabic), art.1, para 9, 111, 2006.

[18] Oman maritime law, (in Arabic), promulgated by Royal Decree No.19/2023, art 1, Oman, 19/2023.

[19] International convention for the safety of life at sea (SOLAS), Article 67,chapter v, regulation 33, 1974.

[20] International convention for the prevention of collisions at sea (COLREGS), rules 5,2,7,8, 1972.
[21] Danish maritime authority report, "Analysis of regulatory barriers to the use of autonomous ships," report, 2017.[online]. https://maritimesafetyinnovationlab.com/
[22] International maritime organization(IMO)," liability and compensation," legal affairs.[online].Available: https://www. imo.org/
[23] International convention for the unification of certain rules of law with respect to collisions between vessels, Brussels, arts, 6, 7, 3, 4 sept.23, 1910.
[24] Egyptian maritime trade law No.8 of 1990, (in Arabic), Arts 294-297, Egypt, 1990.
[25] International maritime organization," international convention on civil liability for oil pollution damage(CLC), " III/3-1, v/ 1-2, (III/1), 1992.
[26] marine pollution control law, (in Arabic), promulgated by royal decree No. 34/74, sultanate of Oman, Arts 6.1-6.2, 1974.
[27] convention on limitation of liability for maritime claims, Arts 1(1)-(2), 1976.
[28] R. Garcia-l lave, F.H.E Andrade, and D.J.C.Huertas," Autonomous ships and flag state :challenges and opportunities in international maritime law,"* journal of transportation security*,vol. 18, no.1,pp 1-17, p5, 2025.
[29] I.parlov,"Remotely controlled maritime autonomous surface ships(MASS) the genuinelink requirement and the effectiveness of flag state jurisdiction :key problems and prospects," *ocean development and international law*, vol. 56, No. 2, pp 214-231, p217-218,222, 223-224, 2025.
[30] M. Cheema and A. sarandinak," Maritime autonomy and liability :navigating uncharted waters,"* international law studies*, vol. 103, no.1, p588-589,603,549,601,591, 2024.
[31] united nations convention on the law of the sea, Article 94-98, 1982.
[32] L. Carrey," All hands of deck? The legal barriers to autonomous ships," Nuse working paper , p 5, 11, 2017/011.
[33] L. Carey, "contractual and tortious maritime liability regimes and the introduction of autonomous vessels," Nuse center for maritime law, working paper 23/03, p21-22,70, 2023.
[34] The Hague-Visby Rules, Art. III, Rule 1, 1968
[35] T. jiang," maritime autonomous surface ships(MASS) and carriers liability in carriage of goods by sea under the Hague-visby rules,"* the journal of international maritime law*, vol.30, no. 3, pp 176-192, p21, 2025.
[36] International maritime organization (IMO), FAO Autonomous shipping MASS, " what is the MASS code?" and" what are the key principles of the MASS code?"2026.[online].Available: https://www. imo.org/
[37] International maritime organization(IMO), "international code of safety for maritime Autonomous surface ships(MASS code)," resolution MSC.595(111), paras, 10.7, 14.1.3-14.3.1, 14.2.1.11- 14.2.1.10, 10.5, 8.7- 16.4.3, 2026.
[38] International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW),Article 2, Regulation 14(1), 1978.
[39] Directive (EU) 2024/2853 of the European parliament and of the council of 23 october 2024 on liability for defective products and repealing council directive 85/374 EEC, arts 4, 7 and 8, 2024.
[40] E. N. Y Rantung and Ph. kosho," Application of legal provisions and liability for maritime autonomous surface ships(MASS) in international law,"* BALOBE law journal*,vol. 5, no.2, pp 117-126, p7, 8, 2025.

[41] crescent towing and salvage co., Inc .v.M/V Jalma topic, 652f. supp.3d 700(E.D.La.2023).[online]. available at: https://www.govinfo.gov/
[42] Y.A. Ahmed, G. Theotokatos, I. Maslov, L .A. L. Wennersberg, and D. A. Nesheim, "Towards autonomous inland waterway vessels a comprehensive analysis of regulatory liability and insurance frame works," *WMU journal of maritime affairs*,vol. 23, no.1,pp 73-101, p105-106,109-110, 2024.
[43] M. p. Musak isoma and M. Ma, "Tortious liability for autonomous marine vehicles collisions: A suggestive move from fault based to strict liability," ocean and coastal management, vol. 269, no. 107781 ,p15-16-17, 2025.
[44] Penn maritime, Inc .v. Rhodes Electronic services, Inc., 41f. supp.3d 507(E.D.LA. 2014.[online].available at: https://www.govinfo.gov/