

RECONFIGURAREA OPERAȚIILOR MARITIME ȘI FLUVIALE PRIN UTILIZAREA DRONELOR NAVALE

Căpitan-comandor Ioan MOLDOVAN

Forțele Navale Române

DOI: 10.55535/GMR.2025.3.04

The use of naval drones in maritime and river operations requires an analysis of the combat space and innovative perspectives on future maritime security. This article aims to address a less explored issue, namely the effects of the use of naval drones on naval tactics. This scientific article uses online content analysis to identify the use of naval drones in maritime and river military actions, as well as the frequency of occurrence of the term naval drones or derivatives in the online environment. For this purpose, we have proposed the analysis of three situations, related to the use of drones in military and non-military actions, with the help of a tool to centralize Internet searches and observe trends in the field. The novelty of this article for the prospect of reshaping maritime and river operations using naval drones, and the potential repercussions lies in future maritime security. This approach addresses all maritime researchers and naval practitioners concerned with adapting naval tactics to the dynamics of capability development.

Keywords: reconfiguration of maritime operations; naval drones; USV; naval tactics; FPV;

INTRODUCERE

Reconfigurarea operațiilor maritime și fluviale prin utilizarea dronelor navale aduce în discuție o abordare diferită privind tactica navală utilizată atât pentru acțiunile militare în zona maritimă și fluvială, cât și pentru protecția infrastructurii maritime critice.

Articolul abordează o problemă mai puțin studiată până acum în documentele și lucrările științifice naționale și internaționale, și anume efectele utilizării dronelor navale asupra tacticii navale, în mediul online, în perioada 2022-2025.

Pe timpul desfășurării analizei de conținut online aplicată utilizării dronelor navale în conflicte, am considerat necesar să sintetizăm informațiile întâlnite pe cele trei mari regiuni: regiunea Mării Roșii, regiunea Mării Chinei de Sud și regiunea Mării Negre, pentru a exemplifica și identifica acele caracteristici de securitate maritimă specifice, precum și să concluzionăm posibile efecte ale utilizării dronelor navale asupra tacticii navale.

În literatura de specialitate, autori precum S. Dumitrescu (2025) și P.C. Katogh (2021) prezintă câteva perspective privind utilizarea dronelor navale în vederea protecției infrastructurii maritime critice, dar nu abordează și posibilele efecte ale utilizării dronelor navale asupra tacticii navale.

De exemplu, Horton (2024) analizează perspectiva dezvoltării bazelor rebelilor Houthis, dar nu tratează în mod suficient întrebările dronelor navale și efectele asupra tacticii navale ale flotelor țărilor din regiunea Marea Roșie. Trevithick (2025) abordează subiectul întrebării dronelor navale în regiunea Mării Chinei de Sud, dar nu prezintă posibile efecte asupra tacticii navale a țărilor din regiune.

În ceea ce privește metodologia de cercetare și structura articolului, obiectivul principal de cercetare al acestui articol îl reprezintă impactul utilizării dronelor navale asupra tacticii navale, așa cum apare în mediul online, în perioada 2022-2025. Întrebarea principală de cercetare la care încercăm să răspundă acest articol este: *Care sunt efectele utilizării dronelor navale asupra tacticii navale?*

În acest context, articolul a fost structurat în două părți, urmând o progresie logică. Astfel, inițial, am exemplificat trei situații de analiză din regiuni diferite și am prezentat impactul interesului de căutare în mediul online. Ulterior, am analizat, prin comparație, cele trei situații și am evidențiat implicații referitoare la întrebarea de cercetare.

Demersul nostru științific a fost unul empiric, utilizând o cercetare de tip calitativ. Pentru colectarea datelor, am folosit metoda analiza de conținut online, analizând sistematic conținutul online pentru a identifica frecvența apariției anumitor cuvinte legate de utilizarea dronelor navale. Rezultatele s-au bazat, în principal, pe date secundare, cercetătorul având un rol important în analiza de conținut și în interpretarea datelor unor autori din mediul online. De asemenea, cercetarea a utilizat peste 70 de site-uri care au analizat problematica utilizării dronelor navale în acțiuni militare navale sau împotriva infrastructurii maritime critice din regiunile analizate.

În prima parte a articolului, am utilizat un instrument de centralizare a căutărilor de pe internet și a observării tendințelor, Google Trends, pentru subiectele căutate specifice utilizării dronelor navale în conflicte. În ceea ce privește Google Trends, am utilizat doar două instrumente: diagrama nivelului de interes de căutare de-a lungul unei perioade și evidențierea interesului de căutare în funcție de regiune. Diagrama cuprinde valori de la 0 la 100, iar numerele reprezintă interesul de căutare asociat punctului cel mai înalt din diagramă, pentru regiunea și momentul specificate. Valoarea 100 reprezintă popularitatea maximă a termenului în perioada cercetată, iar punctajul 0 arată că nu sunt disponibile suficiente date pentru acest termen. Evidențierea interesului de căutare sub forma unei hărți a lumii are următoarele caracteristici raportate la termenul de drone navele, astfel: păstrează aceeași scară de punctaj de la 0% la 100% și evidențiază, prin culoarea albastră și în funcție de popularitate, probabilitate mai mare a termenului căutat. Diagramele obținute și hărțile evidențiate sunt capturi de ecran ale aplicației Google Trends pentru subiectul căutat în perioada studiată.

În partea a doua a articolului, am recurs la căutări de sintagme, expresii și grupuri nominale în baze de date indexate și în motorul de căutare Google pentru subiectul cercetat, astfel: houthis pirates, houthis, underwater drone China, Crimean bridge, drone navale ucrainene și alte derivate ale dronelor navale, USV, UAV, FPV.

În continuare, vom evidenția limitele cercetării. În cadrul primei părți, diagramele care evidențiază interesul de căutare pot fi influențate de instrumentul Google Trends, în funcție de numărul de locuitori ai unei țări. În consecință, țările mici sunt, de cele mai multe ori, evidențiate mai puternic pe harta lumii, influențând pictogramele obținute. În cadrul celei de a doua părți, în lipsa unor date suficiente disponibile din articole științifice, am apelat la site-uri online în vederea identificării posibilelor efecte ale utilizării dronelor navale asupra tacticii navale și, implicit, asupra infrastructurii maritime critice a statelor din regiunile analizate.

UTILIZAREA DRONELOR NAVALE ASUPRA INFRASTRUCTURII MARITIME CRITICE

În această primă parte, vom prezenta impactul utilizării dronelor navale asupra tacticii navale și infrastructurii maritime critice, așa cum apare în mediul online, după anul 2022 până în prezent, din regiunile Mării Roșii, Mării Chinei de Sud și Mării Negre.

Demersul științific a analizat mai multe surse bibliografice de pe internet, cu scopul de a identifica impactul utilizării dronelor navale asupra tacticii navale și, implicit, asupra infrastructurii maritime critice la nivel global, în vederea identificării țărilor interesate de subiect și a interesului de căutare din perioada 2022 și până în prezent.

Regiunea Marea Roșie

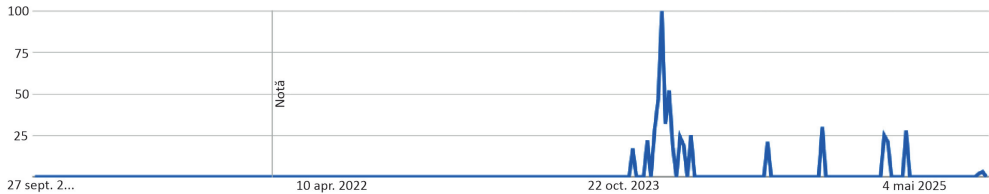
În Regiunea Marea Roșie, cercetarea noastră a identificat drone navale de suprafață kamikaze deținute de actori non-statali, rebelii Houthis. Dronele navale au fost întrebuintate în acțiuni de terorism maritim asupra navelor comerciale și asupra navelor militare încă din anul 2017. Cel mai plauzibil exemplu din această regiune este lovirea unei fregate a Arabiei Saudite de o dronă navală kamikaze a rebelilor houthis în anul 2017. Drona navală a lovit fregata în spatele suprastructurii, cu scopul avarierii propulsiei și guvernării (Arabia, 2017). În urma acestui atac asupra fregatei, nava și elicopterul situat pe punte au fost scoase din operativitate. În această regiune, rebelii Houthis au afectat securitatea liniilor de comunicații maritime la nivel regional și internațional prin executarea numeroaselor atacuri asupra navelor comerciale (Aljazeera, 2019). Mai mult decât atât, rebelii Houthis, de la momentul declarării sprijinului pentru gruparea Hamas implicată în Războiul din Gaza, din 7 octombrie 2023 și până la finalul anului 2024, au angajat un număr substanțial de nave comerciale, aproximativ 134, cu rachete, drone aeriene și drone navale executând misiuni de lovire directă, pentru trecerea în incapacitate a navelor care tranzitau Marea Roșie (Horton, 2024, pp. 15-22).

Pe data de 12 iunie 2024, la aproximativ 66 Mm de sud-vestul portului Al Hudaydah din Yemen, rebelii Houthis au angajat o navă comercială prin utilizarea în combinație a unei drone navale de suprafață kamikaze din pupa navei, cu scopul de a-i reduce capacitatea de manevră a navei și, apoi, prin lansarea unei rachete spre țintă (UKMTO, 2024). În urma atacului, nava a fost capturată de gruparea Houthis și transportată în cel mai apropiat port.

Un alt atac notabil, pe data de 6 iulie 2025, la aproximativ 51 Mm de sud-vestul portului Al Hudaydah din Yemen, a avut loc atacul unui roi de drone navale kamikaze de suprafață, aruncătoare de grenade la bordul ambarcațiunilor rapide și militari

cu arme de asalt au atacat o navă comercială (UKMTO, 2025). În urma atacului, nava a fost lovită de două drone navale în bordul babord și a fost scufundată.

Ultimul raport de pe internet din perioada 2022-2025 privind nivelul de interes al subiectului *houthis pirates*, conform Google Trends, este următorul:



Numerele reprezintă interesul de căutare asociat punctului cel mai înalt din diagramă, pentru regiunea și momentul specificate. Valoarea 100 reprezintă popularitatea maximă a termenului. Valoarea 50 arată că popularitatea este jumătate din cea maximă înregistrată. Punctajul 0 arată că nu sunt disponibile suficiente date pentru acest termen (Google Trends, 2022-2025).

Diagrama de mai sus ne evidențiază o creștere masivă a interesului de căutare legat de subiectul cercetat în perioada octombrie 2023 – ianuarie 2024, în urma unor atacuri repetate executate de rebelii houthis asupra navelor comerciale care transportau bunuri spre Israel, ca măsură de protest împotriva Războiului din Gaza (Duggal, Haddad 2024). În perioada menționată mai sus, de maxim interes, de aproximativ 6 luni, 40 de nave comerciale au fost atacate de rebelii houthis în apele Mării Roșii. Celelalte perioade coincid atacurilor asupra navelor comerciale cu drone navale kamikaze, elicoptere, rachete și drone aeriene.

În ceea ce privește interesul de căutare pe internet legat de *houthis pirates*, Belgia deține prima poziție, urmată de SUA, Australia, Regatul Unit, Țările de Jos, Canada și India, probabil, țările interesate de transportul și comerțul internațional.



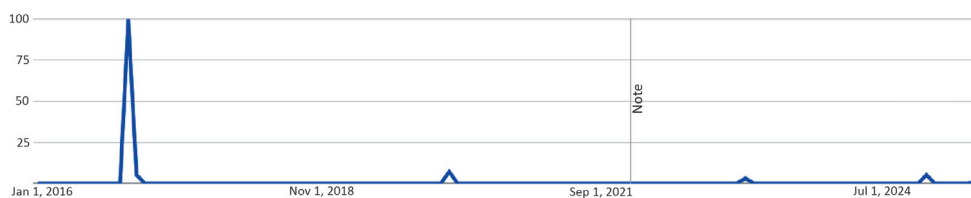
Concluzia acestor cercetări este legată de un impact media spectaculos, o intervenție a unor actori non-statali în controlul Mării Roșii, lovirea directă a unei nave militare cu drone navale, angajări directe ale navelor comerciale cu drone navale, rachete și drone aeriene, o preocupare a țărilor membre ale NATO și a țărilor din regiune pentru restabilirea securității maritime, activități suspecte privind identificarea ritmului activităților, posibile implicații ale unor actori statali în sprijinul rebelilor Houthis, activități de piraterie și activități de terorism maritim (SANA'A Center for Strategic Studies, 2022).

Regiunea Mării Chinei de Sud

Dronele navale subacvatice în regiunea Mării Chinei de Sud au fost utilizate în condițiile unor tensiuni militare legate de dispute teritoriale încă din anul 2016 (Berglund, 2017).

În regiunea Mării Chinei de Sud, încă din anul 2016, se vehicula existența unor drone subacvatice de proveniență chineză care erau utilizate în cercetări experimentale (Katoch, 2021).

În urma cercetării mai multor site-uri din perioada 2016 până în prezent privind nivelul de interes al subiectului *underwater drone China*, conform Google Trends, raportul este următorul:



Interesul de căutare din luna decembrie 2016 este marcat de o creștere la nivel global a căutărilor pe internet într-un ritm rapid, de tipul breaking news, iar în celelalte perioade, doar mici creșteri legate de găsirea altor drone subacvatice chineze (Ib.). Diagrama de mai sus ne evidențiază o creștere masivă a interesului de căutare legat de subiectul cercetat în luna decembrie 2016, deoarece a fost găsită o dronă subacvatică lângă Quang Ngai, în Vietnam, în luna noiembrie 2016 (Swarajya, 2021). Prin urmare, pe data de 20 decembrie 2020, în apropierea insulelor Selayar, Indonesia, a fost găsită o dronă (Trevithick, 2025), la mijlocul anului 2023 (IntelligenceOnline, 2023) au fost lansate mai multe drone subacvatice chineze de cercetare, iar pe data de 30 decembrie 2024, a fost găsită o dronă chineză, în apropierea coastei Filipinei (Trevithick, ib.).

Momentele găsirii dronelor subacvatice de proveniență chineză au fost marcate de un interes de căutare remarcabil în țările Singapore, Filipine, SUA, Australia, India, Canada și Marea Britanie, conform Google Trends (Google Trends, 2022-2025).

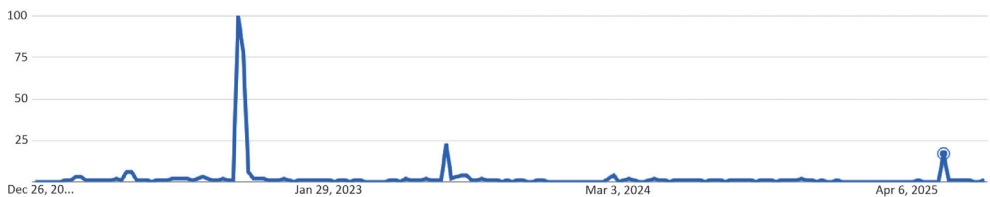


Prin urmare, cercetările din regiunea Chinei de Sud ne evidențiază un impact media de tipul breaking news pentru găsirea dronelor chineze (Tsering, 2016, p. 1). De asemenea, se poate observa un interes de căutare ridicat al țărilor din competiție pentru hegemonia lumii – SUA, Canada și India, dar și al țărilor riverane Mării Chinei de Sud care sunt în permanentă stare de incertitudine – Singapore, Filipine și Vietnam (VnExpress, 2023). Mai mult decât atât, utilizarea dronelor subacvatice în modul pasiv ar putea reprezenta o amenințare pentru capabilitățile și rutele de transport din regiune (Trevithick, ib.).

Regiunea Mării Negre

În regiunea Mării Negre, drone navale la suprafață, subacvatice și aeriene sunt utilizate în războiul din Ucraina atât de partea ucraineană, cât și de partea rusă, pentru atacarea infrastructurii maritime critice.

În urma cercetării mai multor site-uri din perioada 2022 până în prezent privind nivelul de interes al subiectului *Crimean bridge*, conform Google Trends (Trends, 2022-2025), raportul este următorul:



Analizând diagrama de mai sus și ținând cont de evenimentele militare din perioada analizată, observăm că perioadele de maxim interes ale subiectului coincid cu atacurile dronelor ucrainene asupra podului din Crimeea (Goldsmith, 2025).

În consecință, pe data de 8 octombrie 2022, în vârful de audiență a diagramei, podul a fost ținta unui camion ucrainean încărcat cu explozibili, ceea ce a dus la incendierea a unui tren cu rezervoare de combustibil ce se afla pe pod în momentul exploziei (Kropman, 2022). În plus, unii observatori au identificat pe imaginile video, cu câteva secunde înainte de producerea exploziei, drone navale de suprafață și au considerat că podul a fost ținta unei explozii de sub pod, cel mai probabil cauzată de drone la suprafață kamikaze (Adams, 2022). Un alt eveniment înregistrat pe diagramă pe data de 17 iulie 2023 a fost avarierea podului din strâmtoarea Kerch cu drone navale ucrainene (Pennington et al., 2023). În anul 2025, podul din Crimeea a fost, din nou, ținta dronelor navale, de această dată chiar dacă dronele navale de suprafață au fost neutralizate, cel mai probabil explozia fiind produsă de drone navale subacvatice (Yan, 2025). Diagrama ne evidențiază și alte niveluri crescute de interes, care coincid cu campaniile de promovare media și de răspândire a altor atacuri executate cu drone navale ucrainene sau cu drone navale rusești.

În luna februarie 2023, a existat o creștere pe diagramă; de această dată, Rusia a răspuns într-un mod similar, atacând un pod de lângă Odessa, cu o dronă navală (James, 2023). Conform publicațiilor ucrainene, dronele navale rusești au fost rezultatul cooperării dintre compania franceză ECA Group și ruși, din anul 2017, în vederea înzestrării dragoarelor de mine (Sinitsyn, 2023).

Mai mult decât atât, pe data de 28 august 2025, marina rusă, pentru prima dată, a organizat un atac cu dronă navală de suprafață kamikaze pe fluviul Dunărea, pe brațul Chilia, la 3 kilometri de localitatea românească Periprava, în vederea lovirii navei ucrainene Simferopol (Defense Romania, 2025). În urma atacului, nava a fost scufundată și rușii s-au răzbunat pe ucraineni cu același tip de dronă kamikază cu care au pierdut aproape jumătate din Flota Rusiei la Marea Neagră.

În reprezentarea de mai jos sunt evidențiate peste 70 de țări din lumea întreagă marcate de un interes de căutare remarcabil în ceea ce privește subiectul cercetat.



În ceea ce privește tendințele de căutare a subiectului, cel mai probabil, reprezintă interesul cercetătorilor din domeniul dronelor navale, personalului militar al forțelor navale, al tuturor celor interesați de utilizarea dronelor navale în conflictele militare, interesul pentru evoluția războiului, precum și îngrijorări privind evoluția războiului și prelungirea războiului, cu efecte la nivel global.

În regiunea Mării Negre, în urma cercetării sintagmei nominale *drone navale ucrainene*, au fost descoperite mai multe surse online care prezintă utilizarea dronelor navale împreună cu alți vectori sau cu alte tipuri de drone. De exemplu, pe data de 10 noiembrie 2023, dronele navale la suprafață, împreună cu drone aeriene și rachete, au executat atacuri atât asupra Feodosiei, cât și asupra navelor din portul Chornomorske (Rybar, 2023). În acest caz, rolul dronelor aeriene a fost de distragere a atenției adversarului și executarea atacului cu drone la suprafață. Un alt exemplu: pe data de 7 august 2025, drone navale ucrainene de suprafață autransport au lansat mai multe drone de tip First Person Viewed (FPV) la sute de mile marine distanță de Ucraina, în apropierea țărmului, în vederea acționării pentru neutralizarea unui radar de apărare antiaeriană rusesc (Stewart, 2025).

Putem conchide că cercetările din regiunea Mării Negre referitoare la utilizarea dronelor navale asupra tacticii navale și, implicit, asupra infrastructurii maritime critice ne evidențiază un interes de căutare ridicat la nivel global, o serie de capacități în creștere cu prelungirea zilnică a războiului ruso-ucrainean, capacități utilizate tot mai frecvent în toate mediile de operare pentru surprinderea inamicului, o preocupare pentru ambele tabere de a utiliza câte mai multe drone navale în război, utilizarea dronelor navale kamikaze în zona maritimă și în zona fluvială și, nu în ultimul rând, întrebuintarea dronelor pentru distrugerea sau avariarea infrastructurii maritime critice.

DISCUȚII ȘI IMPLICAȚII

În această parte a studiului, ne vom îndrepta atenția asupra analizei comparative a situațiilor prezentate, a implicațiilor rezultate la întrebarea de cercetare, precum și posibile implicații în regiunea Mării Negre.

Analiza comparativă a situațiilor studiate

Analiza situațiilor se realizează prin evidențierea elementelor importante, surprinderea utilizării dronelor asupra infrastructurii maritime critice navale, precum și interpretarea acestora.

În *tabelul 1* găsim prezentarea, pe scurt, a elementelor importante ale fiecărei situații studiate, după cum urmează.

Tabelul 1: Prezentarea situațiilor analizate (concepția autorului)

	Situația nr. 1 Regiunea Marea Roșie	Situația nr. 2 Regiunea Marea Chinei de Sud	Situația nr. 3 Regiunea Marea Neagră
Perioada	2022-2025	2016-2025	2022-2025
Actori implicați	Rebelii houthis și Israel	China și țările riverane: Singapore, Filipine, Vietnam	Ucraina și Rusia
Cauze	Războiul din Gaza; Activități ofensive pentru angajarea țintelor ilegite/ Nedeclarate	Tatonări și dispute teritoriale	Războiul din Ucraina; Activități ofensive pentru angajarea țintelor legitime/ declarat
Infrastructura maritimă critică afectată	Rute de transport maritime	Rute de transport maritime	Platforme de extracție a gazului natural; Poduri rutiere și feroviare
Tipuri de drone utilizate	Drone navale de suprafață kamikaze	Drone subacvative de cercetare maritimă	Drone navale la suprafață kamikaze ; Drone aeriene de atac, de cercetare – ISR, kamikaze, de tip FPV ; Drone subacvative
Impactul media	Impact media spectaculos (7 de regiuni)	Impact de tipul breaking news (7 regiuni)	Impact la nivel Global (74 de regiuni)

	Situația nr. 1 Regiunea Marea Roșie	Situația nr. 2 Regiunea Marea Chinei de Sud	Situația nr. 3 Regiunea Marea Neagră
Perioada	2022-2025	2016-2025	2022-2025
Lecții identificate	Preocuparea țărilor membre ale NATO și a țărilor din regiune; Activități agresive de control al liniilor de comunicații maritime; Posibile implicații ale unor actori statali; Activități de piraterie; Activități de terorism maritim	Interes ridicat – țări: SUA, India, Canada; Dispute teritoriale; Incertitudinea țărilor riverane Singapore, Filipine, Vietnam; Posibile amenințări: capabilitățile din regiune; Posibile amenințări: rutele de transport din regiune	Utilizarea dronelor navale pentru transportul altor drona de tip FPV; Revendicări teritoriale; Implicații internaționale; Distragerea atenției adversarului; Neutralizare radare și senzori esențiali; Distrugerea senzorilor esențiali;
Efectele utilizării dronelor navale	Acțiuni de piraterie; Acțiuni de terorism maritim; Acțiuni directe de angajare a navelor; Vulnerabilizarea liniilor de comunicații maritime; Pierderi economice la nivel global.	Manevre pentru inspecția structurilor subacvatice; Cartografierea fundului mării în jurul infrastructurii maritime critice; Posibile acțiuni de sabotaj cu scopul de intimidare și descurajare.	Definirea mediului operațional; Descrierea influenței mediului informațional; Evaluarea adversarului; Distragerea atenției adversarului; Distrugerea senzorilor esențiali; Avariarea IMC; Distrugerea țintelor; Neutralizare radare și senzori esențiali pentru sisteme de apărare antiaeriană, nave sau platforme OFF-shore; Acțiuni de spionaj.

În ceea ce privește analiza comparativă a situațiilor studiate, ne îndreptăm atenția asupra primelor două situații. Dacă, în prima situație analizată, acțiunile dronelor navale sunt acțiuni directe de piraterie și terorism maritim, fără intenție declarată pe o perioadă scurtă de timp, cu efect direct asupra liniilor de comunicații maritime, în ceea de a doua situație, dronele execută acțiuni de cercetare maritimă pe o perioadă lungă de timp, care ar putea avea implicații asupra capacităților sau liniilor de comunicații maritime. Dacă, în prima situație, dronele au fost utilizate pentru piraterie și afectarea propulsiei navelor comerciale în apropierea liniilor de comunicații maritime, în cea de a doua situație, dronele au eșuat pe litoralul țărilor riverane și, astfel, au trezit semne de întrebare.

Relativ la analiza comparativă a primei situații și a celei de-a treia, identificăm diferențe notabile privind abordarea de tip protest sau sprijin, pentru gruparea Hamas, a utilizării dronelor în prima situație, în zone gri sau în apele internaționale ale statelor, în schimb, în situația a treia, pe timp de război, dronele navale sunt utilizate în apele teritoriale ale țării adverse, cu intenții declarate de angajare a infrastructurii maritime critice.

În ceea ce privește analiza comparativă a celei de a doua situații cu a treia situație, identificăm diferențierea clară a modului de utilizare a dronelor. Dacă, în situația a doua, dronele au fost utilizate în modul pasiv, dezaprobat și prin sabotaj, în ceea de a treia situație, dronele au fost utilizate în modul activ în combinații cu alți vectori pentru angajarea țintelor declarate.

Implicații referitoare la întrebarea de cercetare

În această parte, vom prezenta implicațiile utilizării dronelor referitoare la întrebarea de cercetare declarată la începutul articolului – *Care sunt efectele utilizării dronelor navale asupra tacticii navale?* Pentru aceasta, vom prezenta succint implicațiile rezultate și interpretarea acestora.

Dronele navale de suprafață utilizate în regiunea Marea Roșie ar putea fi rezultatul acțiunilor unor actori statali cu scopul de a destabiliza situația regională prin sprijinirea și încurajarea unor rebeli sau grupări paramilitare în vederea ducerii unor acțiuni de piraterie și acțiuni de terorism maritim. Mai mult decât atât, dronele navale au fost angajate în acțiuni directe de lovire a navelor comerciale pentru trecerea în stare de capacitate de manevră redusă, incapacitate de manevră și până la scufundarea navelor.

În urma efectuării cercetării, a reieșit faptul că dronele navale ar putea fi utilizate pentru destabilizarea transporturilor internaționale de mărfuri. În consecință, ar putea avea unui impact considerabil asupra vulnerabilizării liniilor de comunicații prin evitarea acestei regiuni și prin alegerea unor rute de transport maritim

mai lungi (Duggal, Haddad, 2024). Prin urmare, acțiunile dronelor navale de suprafață utilizate în regiunea Marea Roșie ar putea influența misiunile NATO, ale USCENTCOM, ale Chinei, precum și ale țărilor din regiune, de la nivel tactic până la nivel strategic. La nivel tactic, flotele militare implicate în protecția navelor comerciale care tranzitează Marea Roșie, cel mai probabil, ar trebui să reanalizeze capabilitățile în stare să combată multiple amenințări ale rebeliilor Houthis și să trimită doar navele capabile să facă față amenințărilor dronelor navale kamikaze de suprafață. La nivel strategic, autoritățile internaționale, probabil, ar trebui să înființeze operații de protejare a containerelor cu destinație Europa, să asigure sprijin militar navelor care tranzitează această regiune și să sprijine înființarea unor coaliții regionale pentru protecția comerțului statelor partenere (Aljazeera, 2019). Cercetarea a evidențiat, de asemenea, apariția unui actori statali, precum China, care condamnă acțiunile împotriva rebeliilor houthis și să pot să ofere protecție navelor comerciale.

Dronele navale utilizate în Marea Chinei de Sud ar putea fi rezultatul tatonărilor și amenințărilor Chinei asupra țărilor riverane privind disputele teritoriale și creșterea substanțială a manevrelor pentru inspecția structurilor subacvatice, cartografierea fundului mării în jurul infrastructurii, posibil sabotaj, cu scopul de intimidare și descurajare. Toate aceste posibile efecte ar putea oferi Chinei avantaje în eventualitatea unui conflict pentru definirea mediului operațional sau pentru identificarea vulnerabilităților infrastructurii maritime critice și ale rețelelor subacvatice de cabluri.

Dronele navale utilizate în regiunea Mării Negre sunt diversificate și adaptate pentru toate mediile de operare, de la drone navale aeriene, drone navale la suprafață și până la drone navale subacvatice. Utilizarea pe scară largă a dronelor în războiul ruso-ucrainean ar putea fi rezultatul evoluției tehnologice, al adaptării tehnicii pentru a răspunde nevoilor războiului, precum și pentru avarierea infrastructurii maritime critice adverse. Dronele navale au executat misiuni în sprijinul forțelor luptătoare pentru cercetarea specială a teatrului de operații, cu scopul definirii mediului operațional, descrierii influenței mediului informațional, evaluării adversarului și acțiunilor de spionaj. De asemenea, dronele au executat misiuni în sprijinul altor capabilități cu intenția distragerii atenției de la obiective de importanță deosebită sau a înșelării adversarului prin atacuri directe asupra senzorilor esențiali dispuși pe infrastructura maritimă critică. Mai mult, dronele au fost operate în mai multe medii, executând atacuri directe pentru avarierea infrastructurii maritime critice, distrugerea țintelor și neutralizarea militarilor la bordul platformelor OFF-SHORE.

Alte posibile efecte ale utilizării dronelor navale asupra tacticii navale ar putea fi detectarea navelor adverse, patrulări în anumite raioane, detectarea capabilităților submerse sau transporturi de echipamente.

Tactica navală a Rusiei a fost puternic afectată de atacul dronelor navale ucrainene asupra flotei ruse la Marea Neagră. La începutul războiului din Ucraina, forțele ruse au acționat pentru controlul mării și chiar pentru interzicerea utilizării mării de către forțele ucrainene. Din cauza prelungirii războiului din Ucraina, forțele navale ruse au început să se erodeze, să nu mai poată susține efortul de război și chiar să devină ținte. În urma evaluării acțiunii dronelor navale, forțele ruse, cel mai probabil, au fost determinate să pună accent mult mai mare pe apărarea apropiată a navelor, să acționeze vigilent pentru angajarea dronelor navale, să mărească zona de siguranță a navelor de luptă față de linia de bază a țărmului, precum și să retragă navele militare în estul Mării Negre.

Tactica navală a flotelor lumii atât în zona maritimă, cât și în zona fluvială necesită o adaptare urgentă la acest fenomen militar – dronele navale –, având în vedere efectele utilizării dronelor navale de actori non-statali sau statali de la nivel tactic și până la nivel strategic. De asemenea, trebuie analizate posibilitățile întrebuintării dronelor navale de la simple platforme care operează într-un singur mediu de operare până la drone care pot opera în medii multiple, în sprijinul mijloacelor și forțelor luptătoare sau sprijinite de alte capabilități.

Implicații pentru România

În România, infrastructura maritimă critică reprezintă o componentă importantă a producției energetice, a exploatării resurselor, a proiecției puterii pe mare sau a menținerii liniilor de comunicații maritime libere și conectate la comerțul internațional. În centrul infrastructurii maritime critice din România, cel mai probabil va fi proiectul Neptun Deep. Este un proiect de exploatare a resurselor de gaze naturale din zona economică exclusivă a României, interconectat cu infrastructura subacvatică impresionantă, în vederea transportului resurselor prin rețeaua de cabluri și țevi subacvatice, care va fi creată pentru transportul gazelor la țărm (OMVPETROM, 2025). În fața acestui proiect ambițios, există deja multe provocări. De exemplu, în vara anului 2022, nave rusești s-au apropiat de platforma de extracție a gazului natural „Ana”, într-un mod suspect, trezind multe semne de întrebare privind viitorul securității platformelor din Marea Neagră (Profit.ro, 2023). De asemenea, unii autori din domeniu evidențiază posibilitatea utilizării viitoarelor vehicule autonome de suprafață (MAVs) și a dronelor aeriene (UAVs) în acțiuni de cercetare sau sabotaj a infrastructurii subacvatice (Dumitrescu, 2025, pp. 6-7).

Pe de altă parte, sunt unii autori care consideră că dronele navale la suprafață ar putea fi utilizate pentru protecția infrastructurii maritime critice (Manailă, Dogaru, 2024).

În urma cercetării efectuate, au fost identificate drone navale kamikaze eșuate sau a căror comandă și control au fost pierdute pe timpul misiunii pe liniile de comunicații maritime din Marea Neagră. De exemplu, în zona contiguă a României, a fost găsită o primă dronă navală eșuată (Dumitrache, 2024), dar a cărei proveniență nu a fost divulgată. Potrivit H.I. Sutton, analist în domeniul apărării și reporter de investigații din surse deschise (OSINT), barca identificată a fost de origine americană, având încărcătură de aproximativ 500 kg de producție sovietică (Sutton, 2024). A doua dronă navală kamikaze cu încărcătură explozivă a fost găsită în derivă în largul coastei districtului Çatalca, aproape de Istanbul (Newdick, 2024). Pe data de 1 octombrie 2025, a fost găsită o dronă navală de suprafață kamikaze eșuată în estul Turciei, în apropierea orașului Çarşıbaşı (Altman, 2025). În acest caz, drona navală ucraineană de tip Magura V a fost înzestrată cu încărcătură explozivă sau alte tipuri de armament și muniție. Cel mai probabil, în urma recuperării dronei cu atenție de niște pescari turci, autoritățile turce vor examina în detaliu drona găsită (War_Noir, 2025). Toate aceste drone navale pot avea efecte asupra liniilor de comunicații maritime din Marea Neagră, implicit asupra comerțului internațional, dar și asupra flotelor militare ale țărilor riverane care trebuie să-și sporească vigilența, observarea și apărarea apropiată a navelor pentru contracararea amenințării.

În Marea Neagră, există inițiative regionale de patrulare și supraveghere maritimă pentru identificarea amenințărilor minelor în derivă asupra infrastructurii maritime critice a țărilor Bulgaria, Turcia și România (Ministerul Apărării Naționale, 2024). Mai mult decât atât, în Marea Neagră, în ceea ce privește asigurarea protecției infrastructurii maritime critice, sunt câteva elemente cheie care se sprijină reciproc, de la prezența capacităților pe mare la informații pentru apărare și până la protejarea spațiului cyber, cu rol în evitarea paraliziei comunicațiilor și deteriorarea sistemelor energetice (Dumitrescu, pp. 20-22).

Tactica navală a Forțelor Navale Române, cel mai probabil, ar trebui adaptată noilor tehnologii, prin înzestrarea și integrarea dronelor navale în misiunile componentei maritime și fluviale. Dronele navale ar putea fi utilizate în luptă, din staționare, în poziții ascunse în zona fluvială sau în proximitatea infrastructurii maritime critice, de unde să fie acționate la comandă împotriva capacităților unui posibil inamic. De asemenea, dronele navale ar putea fi utilizate în luptă, din poziții

mobile, într-un mod ofensiv, fie de la coastă sau lansate de pe platforme port-drone sau utilizate într-un mod ingenios, pentru a pune probleme reale unui stat agresor superior tehnologic și numeric.

CONCLUZII

Demersul nostru științific, prin analiza de conținut în mediul online, aplicată fenomenului de drone navale în corelație cu infrastructura maritimă critică, răspunde întrebării de cercetare prin identificarea posibilelor efecte ale utilizării dronelor navale asupra tacticii navale.

Pentru elaborarea acestui articol, au fost analizate mai multe surse bibliografice de pe internet, cu scopul de a identifica impactul utilizării dronelor navale asupra tacticii navale la nivel global, din perioada 2022 și până în prezent.

În urma studierii utilizării dronelor navale asupra tacticii navale și, implicit, asupra infrastructurii maritime critice, în cele trei regiuni și în cele peste 70 de site-uri, s-a evidențiat un impact mediatic remarcabil, care coincide cu dezvăluirea utilizării dronelor în acțiuni de sprijin sau în acțiuni directe, un interes de căutare în creștere la nivel global, o capacitate în creștere exponențială cu prelungirea zilnică a războiului din Ucraina.

Impactul media este, probabil, mai spectaculos, în regiunea Mării Negre, deoarece este în desfășurare un război între două state care își revendică teritorii, sunt implicații internaționale și, nu în ultimul rând, intervenția statelor occidentale în războiul din Ucraina amplifică interesul de căutare a subiectului cercetat în mediu online.

Utilizarea pe scară largă a dronelor în războiul ruso-ucrainean ar putea fi rezultatul evoluției tehnologice, al adaptării tehnicii să răspundă nevoilor războiului, precum și pentru avariarea reciprocă a oponentilor, în special afectarea infrastructurii maritime critice.

Efectele utilizării dronelor navale asupra tacticii navale sunt diversificate și evidențiate în toate mediile de operare, de la acțiuni suspecte fără intenție declarată pe o perioadă scurtă de timp până la acțiuni de cercetare maritimă pe o perioadă lungă de timp, de la acțiuni în zone gri sau apele internaționale până la acțiuni în apele teritoriale, de la acțiuni pasive până la acțiuni de angajare directă.

Tactica navală a Forțelor Navale Române, cel mai probabil, necesită o îmbunătățire și o adaptare a executării misiunilor, prin utilizarea dronelor navale atât în sprijinul Flotei maritime, cât și în sprijinul Flotei fluviale.

Marea Neagră rămâne un spațiu fierbinte al confruntărilor militare, cu provocări și amenințări nenumărate pentru infrastructura maritimă critică din România și, implicit, pentru Forțele Navale Române, Garda de coastă sau autoritățile maritime.

În concluzie, apreciem că dronele navale, prin posibilitățile de acționare și autonomia implementată de actori statali sau non-statali în apele internaționale sau în apele teritoriale, pot avea un impact considerabil asupra tacticii navale fie în acțiuni ofensive sau acțiuni defensive.

BIBLIOGRAFIE:

1. Adams, P. (2022). *Crimean bridge: Who - or what - caused the explosion?*, <https://www.bbc.com/news/world-europe-63192757>, accesat la 2 august 2025.
2. Aljazeera (19 septembrie 2019). *Saudi-led coalition intercepts explosive-filled boat 'by Houthis'*, <https://www.aljazeera.com/news/2019/9/19/saudi-led-coalition-intercepts-explosive-filled-boat-by-houthis>, accesat la 11 septembrie 2025.
3. Altman, H. (30 septembrie 2025). *Explosive-Packed Ukrainian Drone Boat Found 900 Miles Away in Turkey*, <https://www.twz.com/news-features/explosive-packed-ukrainian-drone-boat-found-900-miles-away-in-turkey>, accesat la 2 octombrie 2025.
4. Arabia, Government of Saudi (2017). *Houthi USV strike on a Saudi frigate operating in the Red Sea*. Editor Al Arabiya, https://www.youtube.com/watch?v=1kGJ_4aJTbE&t=41s, accesat la 1 octombrie 2025.
5. Berglund, P. (1 iunie 2017). *Territorial Disputes in The South China Sea: What You Need to Know*, <https://www.xeneta.com/blog/south-china-sea-dispute>, accesat la 24 septembrie 2025.
6. DefenseRomania (29 august 2025). *S-au „ascuns” dronele ruse în apele României înainte de a scufunda nava ucraineană Simferopol?*, https://www.defenseromania.ro/s-au-ascuns-dronele-ruse-in-apele-romaniei-inainte-de-a-scufunda-nava-ucraineana-simferopol-de-ce-e-imposibil-ca-rusii-sa-nu-fi-intrat-in-apele-teritoriale-romane_635547.html, accesat la 1 octombrie 2025.
7. Duggal, H., Haddad, M. (27 aprilie 2024). *Mapping the Red Sea attacks*, ALJAZEERA, <https://interactive.aljazeera.com/aje/2024/mapping-red-sea-shipping-attacks/>, accesat la 15 septembrie 2025.
8. Dumitrache, C. (5 aprilie 2024). *Drona navală eșuată în apele teritoriale românești a fost transferată în poligonul de la Capu Midia*, https://www.defenseromania.ro/drona-navala-esuata-in-apele-teritoriale-romanesti-a-fost-transferata-in-poligonul-de-la-capu-midia_627720.html, accesat la 9 septembrie 2025.
9. Dumitrescu, S. (2025). *Protecting Critical Maritime Infrastructure in the Black Sea*. București: New Strategy Center.
10. Goldsmith, A. (3 iunie 2025). *Crimea bridge reopens after Ukraine says it carried out underwater explosion*, <https://www.bbc.com/news/live/cr58e9yr2ezt>, accesat la 2 august 2025.
11. Google Trends 2022-2025, <https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y&q=houthi%20pirates&hl=ro>; <https://trends.google.com/trends/>

- explore?date=2022-01-01%202025-07-30&q=crimean%20bridge&hl=en, accesat la 2 august și 21 septembrie 2025.
12. Horton, M. (2024). „*Looking West: The Houthi's Expanding Footprint in the Horn of Africa*”, CTC Sentinel, https://ctc.westpoint.edu/wp-content/uploads/2024/12/CTC-SENTINEL-112024_article-3.pdf, accesat la 1 octombrie 2025.
13. IntelligenceOnline (18 iulie 2023). *China deploys underwater reconnaissance drones in South China Sea*, <https://www.intelligenceonline.com/surveillance--interception/2023/07/18/china-deploys-underwater-reconnaissance-drones-in-south-china-sea,110004506-art.>, accesat la 31 august 2025.
14. Katoch, P.C. (19 iulie 2021). *China's Underwater Drones*, <https://www.spsnavalforces.com/experts-speak/?id=456&h=Chinas-Underwater-Drones>, accesat la 4 august 2025.
15. Kropman, V. (8 octombrie 2022). Взрыв на Крымском мосту мог стать результатом диверсии, <https://www.dw.com/ru/vzryv-na-krymskom-mostu-mog-stat-rezultat-om-diversii/a-63376818>, accesat la 2 august 2025.
16. Liam, J. (12 februarie 2023). *Russia strikes key Ukraine bridge with naval drone in attack feared to spell trouble for Kyiv's navy*, <https://www.independent.co.uk/news/world/europe/russia-ukraine-drone-odesa-latest-b2280483.html>, accesat la 7 septembrie 2025.
17. Manailă, M., Dogaru, A. (2024). *Strategies XXI - Proceedings 2024 The 20th International Scientific Conference*. București: Editura U.N.Ap. „Carol I”, <https://www.strategii21.ro/A/2024-04.%20TECHNOLOGIES%20%20MILITARY%20APPLICATIONS%20SIMULATION%20AND%20RESOURCES/STRATEGIES%20XXI%20%20TECHNOLOGIES%20%E2%80%93%20MILITARY%20APPLICATIONS,%20SIMULATION%20AND%20RESOURCES.pdf>, accesat la 6 august 2025.
18. Ministerul Apărării Naționale (11 ianuarie 2024). Comunicatul nr. 6, https://www.mapn.ro/cpresa/18251_semnarea-memorandumului-de-intelegere-privind-constituirea-grupului-operativ-pentru-combaterea-minelor-marine-in-marea-neagra, accesat la 28 august 2025.
19. Newdick, Th. (25 iulie 2024). *Explosives-Packed Jet Ski Drone Appears Off Turkish Coast*, <https://www.twz.com/sea/explosives-packed-jet-ski-drone-appears-off-turkish-coast>, accesat la 9 februarie 2025.
20. NV, The new voice of Ukraine (29 iulie 2025). *Military Intelligence shows historic first-ever sea drone attack*, <https://english.nv.ua/nation/ukraine-s-first-use-of-fpv-drones-in-open-waters-revealed-50533193.html>, accesat la 3 august 2025.
21. OMVPETROM (2025). *Neptun Deep: a stronger Romania*, <https://www.omvpetrom.com/en/our-business/exploration-and-production/neptun-deep>, accesat la 6 august 2025.
22. Pennington, J., Stambaugh, A., Lendon, B., Edwards, C. (17 iulie 2023). *Ukraine claims responsibility for new attack on key Crimea bridge*, <https://edition.cnn.com/2023/07/16/europe/russia-crimea-bridge-intl-hnk>, accesat la 2 august 2025.
23. Profit.ro. (8 martie 2023). *Războiul Rusiei împotriva Ucrainei: Nave rusești, dar și o mină s-au apropiat periculos de cea mai nouă platformă petrolieră românească din Marea Neagră*, <https://www.profit.ro/povesti-cu-profit/energie/video-foto-razboiul-rusiei-impotriva-ucrainei-nave-rusesti-dar-si-o-mina-s-au-apropiat->

- periculos-de-cea-mai-noua-platforma-petroliera-romaneasca-din-marea-neagra-21047639, accesat la 6 august 2025.
24. Rybar (2023). Атака ВСУ на Черноморское и Феодосию. 10 noiembrie, <https://t.me/rybar/54076>, accesat la 19 septembrie 2025.
 25. SANA'A Center for Strategic Studies (octombrie 2022). *Houthi Strikes Prompt Government Terrorism Designation*, <https://sanaacenter.org/the-yemen-review/october-2022/19003>, accesat la 6 septembrie 2025.
 26. Sinitsyn, N. (13 februarie 2023). Врaг получил из Франции морские дроны-камикадзе? Чем оккупанты поразили мост под Одессой, <https://telegraf.com.ua/tehnologii/2023-02-13/5779089-vrag-poluchil-iz-frantsii-morskije-drony-kamikadze-chem-okkupanty-porazili-most-pod-odessoj/amp>, accesat la 7 septembrie 2025.
 27. Stetson, P., Altman, H., Rogoway, T. (29 octombrie 2022). *The War Zone*, <https://www.twz.com/ukraine-unleashes-mass-kamikaze-drone-boat-attack-on-russias-black-sea-fleet-headquarters>, accesat la 10 septembrie 2025..
 28. Stewart, P. (7 august 2025). *Ukraine's GUR carried out a series of drone strikes on Russian air defense radars and other high value targets in Crimea*, https://x.com/prestonstew_/status/1953406791473086739?ref_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Etweetembed%7Ctwterm%5E1953406791473086739%7Ctwgr%5Edc2a842ba21b3d7f5494a4304d48e1812e26120d%7Ctwcon%5Es1_&ref_url=https%3A%2F%2Fwww.twz.com%2Fnews-features%2Fcrewed-boa, accesat la 1 octombrie 2025.
 29. Sutton, H.I. (8 aprilie 2024). *Sea Drone Found in Black Sea is American Boat with Massive Soviet Warhead*, <https://www.navalnews.com/naval-news/2024/04/sea-drone-found-in-black-sea-is-american-boat-with-massive-soviet-warhead/>, accesat la 9 septembrie 2025.
 30. Swarajya, S. (22 ianuarie 2021). *Explained: Why China Is Deploying Underwater Drones Near Indian Ocean Choke Points*, <https://swarajyamag.com/defence/explained-why-china-is-deploying-underwater-drones-near-indian-ocean-choke-points>, accesat la 24 septembrie 2025.
 31. Trevithick, J. (2 ianuarie 2025). *Chinese Underwater Sea Glider Drone Caught by Fisherman in The Philippines*, <https://www.twz.com/sea/chinese-underwater-sea-glider-drone-caught-by-fisherman-in-the-philippines>, accesat la 31 iulie 2025.
 32. Tsering, D. (30 septembrie 2016). „China's Undersea Glider Haiyi - 7000: An Assessment”. National Maritime Foundation, <https://maritimeindia.org/wp-content/uploads/2021/02/CHINAS-UNDERSEA-GLIBER-HAIYI-7000.pdf>, accesat la 29 septembrie 2025.
 33. UKMTO (12 iunie 2024). *UKMTO WARNING INCIDENT 083 ATTACK UPDATE 003*, <http://ukmto.org/indian-ocean/ukmto-products/warnings/2024>, accesat la 1 octombrie 2025.
 34. UKMTO (6 iulie 2025). *UKMTO_WARNING_INCIDENT_026-25 - ATTACK Update 001*, ukmto.org/-/media/ukmto/products/20250706-ukmto_warning_incident_026-25-update-01.pdf?rev=2d99509ab175442192367901ba27c132, accesat la 1 octombrie 2025.

35. VnExpress (16 decembrie 2023). *A drone-like device drifted ashore in Quang Ngai*, <https://www.vietnam.vn/en/thiet-bi-giong-may-bay-khong-nguoi-lai-troi-vao-bo-bien-quang-ngai/>, accesat la 29 septembrie 2025.
36. War_Noir (30 septembrie 2025). *Turkish Fishermen reportedly discovered an Explosive-Laden Uncrewed Surface Vehicle in #Trabzon, #BlackSea*, https://x.com/war_noir/status/1973047892400378281?ref_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Etwetembed%7Ctwterm%5E1973047892400378281%7Ctwgr%5E900e780c188f2b47c39bde691d7ac2b04448271d%7Ctwcon%5Es1_&ref_url=https%3A%2F%2Fwww.twz.com%2Fnews-features%2Fexplosive-packed, accesat la 2 octombrie 2025.
37. Yan, O. (3 iunie 2025). *Magura naval drones were involved in the attack on the Crimean bridge*, <https://militaryni.com/en/news/magura-naval-drones-were-involved-in-the-attack-on-the-crimean-bridge/>, accesat la 2 august 2025.