BULETINUL FORȚELOR NAVALE

41/2025

Publicație științifică editată de Academia Navală „Mircea cel Bătrân”

COMITETUL ȘTIINȚIFIC
Președinte:
Contraamiral Marcel NECULAE
Membri:
Contraamiral Cornel-Eugen COJOCARU
Contraamiral de flotilă Daniil TRICĂ
Contraamiral de flotilă Alecu TOMA
Contraamiral de flotilă Nicu CHIREA
Contraamiral de flotilă Ciprian MANDACHI
Contraamiral de flotilă Milu ZAHARIA
Contraamiral de flotilă Daniel Cornel TĂNĂSESCU
Comandor Marian IOAN

COMITETUL REFERENȚILOR ȘTIINȚIFICI
Comandor Cristian ABAIANIȚI
Comandor George Victor DUREA
Comandor Marian TĂNASE
Comandor Valentin MUNTEANU
Colonel Liliana PETRESCU
Maior Mădălina PREDA
Maior Georgiana CRIHAN
Locotenent comandor Dan IOACHIM
Pcc Andreea CROITORU

COLEGIUL DE REDACȚIE
Redactor șef:
Comandor Cătălin CLINCI
Secretar redacție:
Pcc Mirela CLEIANU
Corectură:
Conf. univ. Dr. Laura-Diana CIZER
Tehnoredactare:
Pcc Mirela CLEIANU
Copertă:
Pcc Elena Laura IORDACHE

Responsabilitatea pentru conținutul materialelor publicate revine în exclusivitate autorilor, în conformitate cu prevederile Legii nr. 206 din 27.05.2004 privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare.

Tehnoredactare realizată la
Editura Academiei Navale „Mircea cel Bătrân”

ISSN 1841-4923
ISSN-L: 2810-5745

TIPOGRAFIA Academiei Navale „Mircea cel Bătrân”

CONSTANȚA
2025

ROMÂNIA
MINISTERUL APĂRĂRII NAŢIONALE
STATUL MAJOR AL FORŢELOR NAVALE

BULETINUL FORŢELOR NAVALE

–

NR. 41/2025
– SERIE NOUĂ –

ISSN: 1841 – 4923
ISSN–L: 2810 – 5745

Publicație științifică editată de Academia Navală „Mircea cel Bătrân”, indexată în baza de date ROAD

CONSTANŢA
– 2025 –

PAGINĂ ALBĂ

CUPRINS

I. STUDII, ANALIZĂ, CERCETĂRI

1. Influența vegetației marine asupra caracteristicilor hidrodinamice ale navelor 5
Pcc ing. CS III Alexandra GORDEȘ, Pcc ing. CS III Adrian ONȚICĂ

2. Portul Constanța în arhitectura de securitate a flancului estic: infrastructură critică între vulnerabilitate și reziliență strategică 14
Aspirant Valentin–Daniel VASILE, Căpitan Georgiana CHISA

3. Studiul teoretic și aplicativ în prevenția patologiei oculare la scafandri 22
Medic primar oftalmolog Dr. Sena BECTAȘ, CSII Dr. ing. Simona–Elena RUS, Căpitan comandor ing. CSIII Adriana AGAPE

4. Platforma navală autonomă: un nou orizont în cercetarea oceanografică și militară 36
Aspirant Cristian–Felician ZAHARIA

5. Lupta contra minelor: trecut, prezent, viitor 52
Locotenent comandor Liviu STAN

6. Noua cavalerie ușoară a secolului XXI. Analiza inovării și întrebuințării grupurilor de asalt pe motociclete de către armata Federației Ruse în războiul din Ucraina 61
Colonel Marius GHEORGHESCU

II. CULTURĂ, TRADIȚII, ISTORIE

1. Operația 60.000. Aspecte ale primei faze a evacuării 80
Dr. Andreea ATANASIU–CROITORU, Dr. Dan–Dragoș SICHIGEA

PAGINĂ ALBĂ

INFLUENȚA VEGETAȚIEI MARINE ASUPRA CARACTERISTICILOR HIDRODINAMICE ALE NAVELOR

Pcc ing. CS III Alexandra GORDEȘ
Pcc ing. CS III Adrian ONȚICĂ
Centrul 39 Scafandri, Constanța

***Abstract**: Biological deposits on the surface of ships, known as biofouling, represent a significant factor influencing their performance. Marine vegetation, including algae, bacteria, and larger organisms such as mussels, attach to the hull of the ship, increasing hydrodinamic resistance and, consequently, fuel consumption. [1] This phenomenon reduces energy efficiency, raises operational costs, and contributes to additional greenhouse gas emissions. [1] Moreover, biofouling accelerates corrosion processes, affecting the structural integrity of the vessel. [2] From an ecological perspective, ships become vectors for invasive species, disrupting marine ecosystems. [3] To counter these effects, antifouling paints, periodic hull cleaning, and innovative technologies such as underwater robots are used. [4], [5] This study analyses the impact of biofouling on the ship performance and modern solutions to mitigate it, highlighting the importance of implementing effective strategies in the maritime industry.*

***Keywords:** marine vegetation, ship performance, marine ecosystems, hydrodynamic resistance.*

***Rezumat**: Depunerile biologice pe suprafața navelor, cunoscute sub denumirea de biofouling, reprezintă un factor semnificativ care influențează performanța acestora. Vegetația marină, incluzând alge, bacterii și organisme mai mari precum scoicile, se atașează de corpul navei, crescând rezistența hidrodinamică și, implicit, consumul de combustibil. [1] Acest fenomen reduce eficiența energetică, crește costurile operaționale și contribuie la emisii suplimentare de gaze cu efect de seră. [1] În plus, biofoulingul accelerează procesele de coroziune, afectând integritatea structurală a navei. [2] Din punct de vedere ecologic, navele devin vectori pentru speciile invazive, perturbând ecosistemele marine. [3] Pentru a contracara aceste efecte, se utilizează vopsele antivegetative, curățarea periodică a carenei și tehnologii inovatoare, precum roboții subacvatici. [4], [5] Studiul de față analizează impactul biofoulingului asupra performanței navelor și soluțiile moderne pentru reducerea acestuia, evidențiind importanța implementării unor strategii eficiente în industria navală.*

***Cuvinte–cheie:** vegetație marină, performanța navei, ecosisteme marine, rezistența hidrodinamică.*

1. CONSIDERAȚII GENERALE

Influența vegetației asupra corpului navei se referă, în principal, la impactul pe care organismele marine (precum algele, scoicile și alte forme de biofouling) îl au asupra structurii și performanței unei nave. Pe scurt, aceasta poate fi analizată din mai multe perspective:

- rezistența hidrodinamică;
- corodarea și deteriorarea materialului;
- impact economic;
- probleme ecologice;
- soluții tehnologice.

2. IMPACTUL BIOFOULINGULUI ASUPRA REZISTENȚEI HIDRODINAMICE

Rezistența hidrodinamică reprezintă forța care se opune deplasării unei nave prin apă. Aceasta este compusă din mai multe componente, inclusiv:

- rezistența la frecare cauzată de contactul dintre apă și suprafața navei;
- rezistența la presiune (formă), determinată de forma corpului navei și de curgerea apei în jurul acesteia;
- rezistența la val generată de undele formate în timpul deplasării;
- rezistența indusă legată de producerea portanței în cazul navelor de aripi portante.

Depunerile de vegetație influențează în principal rezistența la frecare, ceea ce duce la o scădere a eficienței hidrodinamice și la un consum mai mare de combustibil. [1]

Pe măsură ce algele, scoicile și alte organisme se acumulează pe carenă, suprafața navei devine mai rugoasă, crescând frecarea dintre aceasta și apă. Acest fenomen are mai multe efecte negative, cum ar fi creșterea consumului de combustibil, scăderea vitezei navelor și, automat, creșterea emisiilor poluante (CO_2) în mediul înconjurător.

Fig. nr. 1 Corp de navă afectat de depunerile biologice

3. METODE DE REDUCERE A REZISTENȚEI HIDRODINAMICE CAUZATE DE BIOFOULING

Industria navală utilizează mai multe strategii pentru a preveni sau reduce depunerile biologice și, implicit, pentru a optimiza rezistența hidrodinamică.

În construcția corpului navelor se folosesc vopsele antivegetative care conțin substanțe chimice [4], pentru a împiedica atașarea organismelor marine pe corpul nave, reducând coroziunea.

Periodic, pentru curățarea carenei se utilizează roboți subacvatici sau scafandri [5], pentru îndepărtarea manuală a biofouling–ului.

Fig. nr. 2 Curățarea carenei cu scafandri

Evoluția științifică în domeniul micromaterialelor a permis dezvoltarea de materiale avansate, constând în obținerea de suprafețe hidrofobe și structuri biomimetice care reduc aderența organismelor marine. [5], [6]

De asemenea, se pot folosi unde sonore pentru a preveni formarea biofouling–ului fără a afecta mediul înconjurător. [5]

Rezistența hidrodinamică este un factor esențial în eficiența operațională a navelor, iar depunerile biologice contribuie semnificativ la creșterea acesteia. Implementarea unor soluții eficiente de prevenire și combatere a biofouling–ului este esențială pentru reducerea consumului de combustibil, scăderea emisiilor poluante și optimizarea costurilor în industria navală.

4. CORODAREA ȘI DETERIORAREA MATERIALULUI DIN CAUZA BIOFOULINGULUI

Coroziunea este un proces chimic prin care metalul reacționează cu mediul său, ducând la degradarea structurii navei. Biofouling–ul accelerează acest fenomen prin mai multe mecanisme:

- se creează un micro–mediu coroziv unde, organismele marine (alge, bacterii etc.) reţin umiditatea și determină un mediu acid pe suprafața metalului, favorizând oxidarea și coroziunea;
- corodarea sub depuneri biologice (MIC – Microbially Influenced Corrosion) unde anumite bacterii sulfat–reducătoare produc sulfiți, care accelerează coroziunea prin formarea de compuși chimici agresivi;
- puncte de coroziune localizată – biofouling–ul creează zone cu oxigen redus sub stratul organic, ceea ce duce la coroziune diferențială și apariția ruginii punctiforme;

Biofouling–ul afectează materialele navelor în mai multe moduri. Spre exemplu, se poate produce o coroziune galvanică. [2] Aceasta apare atunci când diferite metale aflate în contact în prezența apei de mare formează pe celulă electrochimică, accelerând degradarea materialului mai puțin nobil.

Deteriorarea stratului protector poate fi afectat prin depunerile biologice pe vopseaua antivegetativă și acoperirea de protecție, reducându–le eficiența și permițând contactul direct al apei sărate cu metalul. [4]

Materialul se poate fragiliza datorită organismelor marine care secretă substanțe chimice, afectând compoziția metalului sau a materialelor compozite, făcându–le mai suceptibile la fisuri și fracturi.

Fig. nr. 3 Elice deteriorată de depunerile biologice

5. SOLUȚII PENTRU PREVENIREA COROZIUNII ȘI DETERIORĂRII MATERIALELOR

Pentru a proteja navele de efectele biofouling–ului asupra structurii lor, industria navală utilizează mai multe metode:

- vopsele și acoperiri speciale [4] – se folosesc straturi antivegetative pe bază de compuși chimici care inhibă depunerea organismelor și reduc coroziunea;
- protecția catodică – se utilizează anozi de sacrificiu [2] (zinc sau aluminiu) pentru a redirecționa coroziunea de la structura principală a navei;
- sisteme de curățare subacvatică: se folosesc roboți specializați [5] sau scafandri care îndepărtează biofouling–ul înainte ca acesta să provoace daune semnificative;
- utilizarea aliajelor rezistente la coroziune [2]; sunt folosite oțeluri inoxidabile și aliaje de titan sau nichel pentru componente critice expuse la apă sărată.

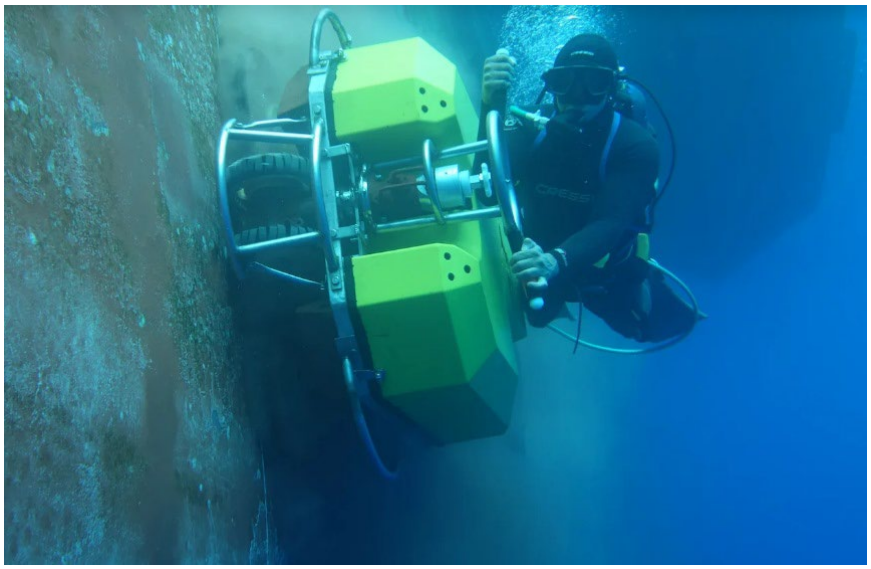


Fig. nr. 4 Curățarea subacvatică cu brush–kart–ul

Biofouling–ul nu doar afectează performanța hidrodinamică a navelor, ci și accelerează coroziunea și deteriorarea materialelor, punând în pericol siguranța și durabilitatea structurilor navale. Prin utilizarea soluțiilor moderne de protecție și întreținere, impactul acestuia poate fi minimizat, asigurând o exploatare eficientă și sustenabilă a navelor.

6. IMPACTUL ECONOMIC AL BIOFOULING–ULUI ASUPRA PERFORMANȚEI NAVELOR

Biofouling–ul generează costuri semnificative pentru industria navală, afectând eficiența operațională, creșterea cheltuielilor cu combustibilul, întreținerea și chiar durata de viață a navelor.

Datorită depunerilor biologice pe carenă, crește rezistența hidrodinamică, ceea ce duce la un consum suplimentar de combustibil. Studiile arată că biofouling–ul sever poate crește consumul de combustibil cu 20–40% [1], ceea ce înseamnă milioane de dolari în plus pentru navele comerciale mari. De exemplu, pentru un petrolier de mari dimensiuni (VLCC), un strat gros de biofouling poate crește consumul anual de combustibil cu până la 2,5 milioane de dolari.

Navele trebuie să fie curățate frecvent pentru a preveni acumularea biofouling–ului, fie prin curățare subacvatică, fie prin docking periodic (ridicarea navei pentru inspecție și curățare). Costurile pentru o singură curățare subacvatică pot varia între 10.000 și 100.000 de dolari, în funcție de dimensiunea navei și severitatea depunerilor.

Pe termen lung, coroziunea accelerată, cauzată de biofouling, poate duce la necesitatea unor reparații costisitoare ale carenei și sistemelor expuse.

Navele afectate de coroziune și deteriorări structurale cauzate de biofouling necesită înlocuirea sau reparația mai frecventă a componentelor, reducând durata totală de exploatare. Pe termen lung, o navă care ar trebui să fie operațională 30 de ani poate fi retrasă mai devreme, generând pierderi financiare pentru proprietarii și operatorii navali.

Un cost indirect este generat de încetinirea vitezei navei din cauza biofouling–ului, generând întârzieri în livrări, afectând lanțurile de aprovizionare globale. Pentru companiile de transport maritim, aceste întârzieri pot duce la penalități contractuale, afectând relațiile comerciale și reputația operatorilor.

De asemenea, creșterea consumului de combustibil duce la creșterea tarifelor de transport, ceea ce poate afecta prețurile mărfurilor transportate.

Pentru a reduce impactul economic al biofouling–ului, companiile investesc în soluții avansate constant.

Biofouling–ul generează pierderi economice majore pentru industria navală, afectând consumul de combustibil, costurile de întreținere și durata de viață a navelor. Deși soluțiile de prevenire presupun investiții inițiale, ele aduc economii semnificative pe termen lung și contribuie la reducerea impactului asupra mediului. Astfel, gestionarea eficientă a biofouling–ului este esențială pentru menținerea competitivității în transportul maritim global.

7. PROBLEME ECOLOGICE CAUZATE DE BIOFOULING

Biofouling–ul nu afectează doar performanța și costurile operaționale ale navelor, ci și ecosistemele marine. Depunerile biologice pe carena navelor contribuie la răspândirea speciilor invazive [3], creșterea poluării și afectarea biodiversității marine.

Navele care călătoresc între diferite regiuni transportă organisme atașate de corpul lor, favorizând colonizarea unor ecosisteme noi.

Speciile invazive pot perturba echilibrul natural, afectând speciile native și modificând lanțurile trofice.

Avem ca exemplu:

- moluștele zebra (Dreissena polymorpha), originare din Marea Caspică, au ajuns în America de Nord și Europa de Vest, afectând infrastructura și ecosistemele locale.
- Meduza Mnemiopsis leidyi [3], transportată de navele comerciale din Atlantic în Marea Neagră, a dus la scăderea populației de pești prin consumul masiv de zooplancton.

Pentru a combate biofouling–ul, navele utilizează vopsele antivegetative, care conțin substanțe chimice toxice, cum ar fi compușii de cupru sau tributilstaniul (TBT) [4]. Aceste substanțe sunt eliberate treptat în apă, afectând viața marină prin toxicitate pentru organismele acvatice, inclusiv pești, moluște și crustacee.

Bioacumularea în lanțul trofic afectează speciile marine și, indirect, sănătatea umană prin consumul de fructe de mare contaminate.

Biofouling–ul mărește rezistența hidrodinamică a navei, ceea ce duce la un consum suplimentar de combustibil și, implicit, la emisii mai mari de CO_2, NO_x și SO_x.

Transportul maritim este deja responsabil pentru aproximativ 3% din emisiile globale de CO_2, iar biofouling–ul contribuie indirect la această problemă.

Reducerea biofouling–ului prin soluții eficiente ar putea scădea semnificativ amprenta de carbon a industriei maritime.

Scoicile, algele și bacteriile care se dezvoltă pe structurile artificiale ale navelor pot afecta zonele de coastă și recifele de corali.

În porturi și șantiere navale, curățarea carenelor duce la deversarea unor mari cantități de materie organică, ceea ce poate favoriza înflorirea algală și scăderea oxigenului din apă (fenomenul de eutrofizare).

Pentru a minimiza efectele negative asupra mediului, industria navală implementează tehnologii mai sustenabile cum ar fi vopselele antivegetative ecologice, curățarea periodică a carenei cu roboți subacvatici, sisteme de ultrasunete sau materialele hidrofobe și nanotehnologice.

Biofouling–ul are un impact negativ semnificativ asupra mediului prin răspândirea speciilor invazive, poluarea cu substanțe toxice, creșterea emisiilor de gaze cu efect de seră și degradarea ecosistemelor marine. Pentru a reduce aceste efecte, industria navală trebuie să adopte soluții inovatoare și prietenoase cu mediul, asigurând un echilibru între eficiența operațională și protecția mediului marin.

8. SOLUȚII TEHNOLOGICE

Industria navală dezvoltă și implementează diverse soluții tehnologice pentru a reduce impactul biofoulingului asupra performanței navelor.

Biofouling–ul reprezintă acumularea nedorită de microorganisme, alge și organisme marine pe suprafețele scufundate, cum ar fi navele, structurile offshore și echipamentele acvatice. Pentru combaterea acestuia, există mai multe soluții tehnologice moderne [5], [6], [7]:

- se folosește vopsea cu biocide care conține substanțe precum cuorul sau compuși organici care împiedică aderarea organismelor;
- vopsea fără biocide; utilizează tehnologii ca fluoropolimerii și siliconul, acestea creează suprafețe netede care reduc aderarea biofouling–ului;
- se folosește acoperire hidrofobă și hidrofobă nanostructurată, inspirată din biologia naturală, imitând suprafața pielii rechinului pentru a preveni colonizarea;

Se folosesc tehnologii bazate pe fizică, cum ar fi sistemele de curățare cu ultrasunete, utilizate în special pe senzorii subacvatici și structurile fixe, unde vibrațiile de înaltă frecvență împiedică dezvoltarea organismelor.

De asemenea, sunt folosite câmpuri electrice și electromagnetice, deoarece s-a dovedit de către cercetători că aplicarea câmpurilor electrice slabe pe suprafețele scufundate poate descuraja aderarea biofouling–ului.

Preventiv, sunt folosite și tehnologii biologice și ecologice cum ar fi:

- microorganisme benefice (inofensive) care sunt aplicate pe carenă, inhibând dezvoltarea biofilmului;
- peptide și enzime naturale, acestea sunt substanțe biologice care previn fixarea organismelor marine;
- sisteme de bio–control; sunt utilizate specii marine care consumă organismele ce cauzează biofouling–ul;

O soluție tehnologică electrochimică este folosirea de electrozi activi care produc schimbări în compoziția apei, descurajând biofouling–ul.

Pentru o monitorizare și o detectare avansate sunt folosiți senzori inteligenți care detectează acumularea biofouling–ului în timp real, declanșând acțiuni de prevenire.

Combinația dintre prevenție (materiale avansate, monitorizare inteligentă) și metode active de curățare (roboți, curent electric) este esențială pentru o gestionare eficentă și sustenabilă a biofouling–ului.

În concluzie, biofouling–ul rămâne o provocare majoră, dar progresele tehnologice oferă soluții din ce în ce mai eficiente și ecologice pentru combaterea acestuia.

Bibliografie

[1] Schultz, M. P. (2007). *Effects of coating roughness and biofouling on ship resistance and powering*. Biofouling, 23(5), 331–341
[2] Little, B. J., & Lee, J. S. (2007). *Microbiologically influenced corrosion*. John Wiley & Sons.
[3] International Maritime Organization (IMO). (2011). *Guidelines for the control and management of ships' biofouling to minimize the transfer of invasive aquatic species*
[4] Yebra, D. M., Kiil, S., & Dam–Johansen, K. (2004). *Antifouling technology–past, present and future steps towards efficient and environmentally friendly antifouling coatings*. Progress in Organic Coatings, 50(2), 75–104
[5] Dobretsov, S., Williams, D. N., & Thomason, J. C. (2013). *Biofouling methods*. John Wiley & Sons
[6] Callow, M. E., & Callow, J. A. (2011). *Trends in the development of environmentally friendly fouling–resistant marine coatings*. Nature Communications, 2, 244
[7] Chambers, L. D., Stokes, K. R., Walsh, F. C., & Wood, R. J. K. (2006). *Modern approaches to marine antifouling coatings*. Surface and Coatings Technology, 201(6), 3642–3652

PORTUL CONSTANȚA ÎN ARHITECTURA DE SECURITATE A FLANCULUI ESTIC: INFRASTRUCTURĂ CRITICĂ ÎNTRE VULNERABILITATE ȘI REZILIENȚĂ STRATEGICĂ

Aspirant Valentin–Daniel VASILE
Căpitan Georgiana CHISA
Centrul 39 Scafandri, Constanța

Abstract: *The Port of Constanța holds significant strategic value within the defense architecture of NATO's eastern flank, serving as a critical node for military mobility, energy security, and the resilience of regional supply chains. Its geostrategic location near the ongoing conflict in Ukraine and at the crossroads of pan–European transport corridors positions it as a key platform for force projection and operational support for allied forces. This paper presents an integrated assessment of the port's vulnerabilities to hybrid, cyber, and conventional threats, based on a multidisciplinary methodology involving strategic documents, OSINT analysis, and comparative case studies (Odessa and Alexandroupolis). Findings highlight the urgent need for infrastructure modernization, the development of dedicated port defense capabilities, and the strengthening of civil–military cooperation. Constanța should be treated as a high–priority operational objective, capable of sustaining allied force mobility and responding effectively to crisis scenarios, thereby reinforcing NATO's forward defense and deterrence posture in the Black Sea region.*

Keywords: *Port of Constanța, critical infrastructure, vulnerabilities.*

Rezumat: *Portul Constanța deține o importanță strategică majoră în arhitectura de apărare a flancului estic al NATO, fiind un element critic pentru mobilitatea militară, securitatea energetică și reziliența lanțurilor logistice regionale. Amplasarea sa geostrategică, în proximitatea zonei de conflict din Ucraina și la intersecția coridoarelor pan–europene, îl transformă într-un centru de proiecție a forței și un punct nodal pentru sprijinul operațional aliat. Lucrarea propune o evaluare integrată a vulnerabilităților portului în fața amenințărilor hibride, cibernetice și convenționale, utilizând o abordare multidisciplinară bazată pe documente strategice, analize OSINT (Open Source Intelligence) și studii de caz comparative (Odesa, Alexandroupolis). Rezultatele evidențiază necesitatea unor măsuri urgente de modernizare a infrastructurii, dezvoltarea capabilităților de apărare portuară și consolidarea cooperării civilo–militare. Portul Constanța trebuie tratat ca obiectiv operațional prioritar, capabil să susțină mobilitatea forțelor aliate și să răspundă eficient la scenarii de criză, consolidând postura de descurajare și apărare avansată a NATO în regiunea Mării Negre.*

Cuvinte–cheie: *Portul Constanța, infrastructură critică, vulnerabilități.*

1. INTRODUCERE

Portul Constanța reprezintă o infrastructură critică fundamentală pentru securitatea României și a flancului estic al NATO. Situat în extremitatea sudică a țării și pe malul Mării Negre, acest port nu este doar un centru comercial, ci și un nod strategic vital pentru mobilitatea trupelor aliate, pentru securitatea energetică și pentru reziliența lanțurilor logistice. În contextul actual al conflictului din Ucraina, Portul Constanța capătă o importanță operațională deosebită, fiind parte integrantă a planurilor NATO de descurajare și apărare a flancului estic.

Această lucrare urmărește să ofere o analiză detaliată asupra rolului portului în arhitectura de securitate a regiunii, identificând vulnerabilitățile sale și propunând direcții strategice pentru întărirea capacității sale de reziliență și apărare. Astfel, lucrarea se poziționează în strânsă legătură cu conceptele moderne de securitate și apărare integrate, reflectând complexitatea mediului de securitate contemporan, marcat de conflicte hibride și provocări multidimensionale.

Pentru a atinge obiectivele propuse în prezenta lucrare, ne vom concentra pe abordarea următoarelor tematici :

- analiza documentelor strategice oficiale, precum Strategia Națională de Apărare a României, conceptele NATO privind reziliența infrastructurilor critice și mobilitatea militară, dar și strategii regionale europene;
- studii de caz comparative, axate pe porturile Odesa și Alexandroupolis, care oferă perspective relevante privind riscurile și răspunsurile strategice în regiunea Mării Negre;
- informații OSINT și analize academice, obținute din surse deschise;
- modelarea riscurilor operaționale, care evaluează impactul potențial al atacurilor hibride, cibernetice și sabotajelor asupra funcționării portului.

Această abordare permite o analiză nu doar descriptivă, ci și prescriptivă, cu aplicabilitate practică în domeniul securității naționale și al cooperării alianței NATO.

În contextul actual, Portul Constanța nu se mai concentrează doar pe o simplă funcție economică. Într-un mediu de insecuritate regională cauzat de conflictul din Ucraina, capacitatea portului de a asigura mobilitatea rapidă și intervenția eficientă a forțelor aliate devine esențială pentru protecția infrastructurilor critice de interes și menținerea echilibrului strategic.

Pe lângă rolul său militar, portul joacă un rol esențial, atât energetic, cât și logistic, facilitând exporturile strategice și asigurând legătura cu piețele globale. Prin urmare, vulnerabilitățile sale pot avea efecte domino asupra securității alimentare, energetice și militare.

Ținând cont de amenințările tot mai complexe care tind să se dezvolte și care pot combina atacuri cibernetice, acțiuni de sabotaj și presiuni economice, nevoia de a consolida protecția și reziliența acestui obiectiv critic devine o prioritate strategică.

2. POZIȚIONAREA STRATEGICĂ A PORTULUI CONSTANȚA

Portul Constanța este cel mai mare port la Marea Neagră și al patrulea ca mărime în Europa, fiind o platformă logistică și militară de primă importanță pentru România, NATO și Uniunea Europeană. Amplasarea sa geografică îl poziționează la intersecția unor coridoare vitale de transport, conectând Marea Neagră cu Europa Centrală și Balcanii.

Importanța strategică derivă în primul rând din proximitatea față de zona de conflict activ din Ucraina, dar și din apropierea bazinului energetic caspic și a strâmtorilor turcești Bosfor și Dardanele, care controlează accesul naval spre Mediterană și Atlantic. Această poziție geostrategică face din Portul Constanța un nod critic în proiectarea puterii și în asigurarea securității maritime pe flancul estic al NATO.[1]

Din punct de vedere militar, portul asigură un punct esențial de intrare și ieșire pentru forțele aliate, facilitând dislocarea rapidă a trupelor, echipamentelor grele și proviziilor, în special în scenarii de criză sau conflict armat. De asemenea, are capacitatea de a susține operațiuni navale combinate, interoperabile cu partenerii regionali și transatlantici.

Portul Constanța are un rol important în îndeplinirea a trei funcții critice pentru dezvoltarea și sustenabilitatea țării:

- **economie și comerț:** Portul gestionează volume importante de mărfuri, în special cereale, combustibili și materiale industriale, având un impact direct asupra securității alimentare regionale. Exporturile agricole din Ucraina și România tranzitează portul, susținând fluxurile comerciale europene și globale.
- **energie:** Terminalele petroliere și de gaze naturale ale portului îl transformă într-un punct esențial pentru securitatea energetică a regiunii, integrat în coridorul vertical care face legătura între Marea Neagră și Europa Centrală. Tocmai din acest motiv zona portuară poate prezenta un interes major pentru forțele ostile.
- **militar:** Portul este integrat în exercițiile NATO privind mobilitatea militară și poate primi nave militare, inclusiv portavioane, precum și echipamente grele terestre. Capacitatea sa de a facilita rapid regruparea și dislocarea forțelor aliate îl transformă într-un nod operațional esențial pentru apărarea flancului estic.

Portul Constanța este punct final al Coridorului Paneuropean VII, cunoscut ca „Drumul Dunării”, care conectează Europa Centrală cu Marea Neagră și este legat prin rețele feroviare și rutiere de infrastructura strategică națională. Această conexiune facilitează mobilitatea militară, permițând transportul rapid al materialului de război și al efectivelor pe teritoriul României și către țările vecine.

Mai mult, portul face parte din rețeaua TEN–T a Uniunii Europene, dar și din Strategic Transport Network al NATO, care asigură interoperabilitatea și eficiența logistică pentru operațiuni transatlantice și regionale. Această interconectivitate este vitală pentru realizarea obiectivului NATO de reacție rapidă și descurajare avansată pe flancul estic.

[1] https://portbusiness.ro/portul–constanta/

Totodată, rețelele energetice conectate la port adaugă o dimensiune suplimentară de complexitate, evidențiind necesitatea unor măsuri integrate de securitate pentru a preveni orice perturbare care ar putea avea efecte catastrofale asupra securității regionale.

3. EVALUAREA VULNERABILITĂȚILOR PORTULUI CONSTANȚA ÎN CONTEXTUL SECURITĂȚII NAȚIONALE ȘI AL NATO

Având în vedere toate avantajele menționate la care Portul Constanța reușește să contribuie cu succes în dezvoltarea si sustenabilitatea infrastructurilor critice, acesta este expus unui spectru larg de amenințări care pot afecta funcționarea sa și, implicit, securitatea națională și regională. Din aceste amenințări fac parte următoarele:

- **amenințări hibride**: acestea combină mijloace convenționale și neconvenționale, inclusiv dezinformare, sabotaj, infiltrări sub acoperire și presiuni economice. Actorii ostili pot folosi aceste tactici pentru a perturba fluxul logistic sau pentru a submina încrederea în capacitatea portului de a susține operațiuni militare.
- **atacuri cibernetice**: infrastructura portuară modernă este puternic dependentă de sisteme informatice și de comunicații. Atacurile asupra sistemelor SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), ale rețelelor de comunicații sau asupra bazelor de date pot dăuna funcționarea operațiunilor portuare, cauzând blocaje logistice majore.
- **sabotaj fizic și atacuri teroriste**: obiective precum terminalele petroliere, depozitele de combustibili și instalațiile de infrastructură critică sunt vulnerabile la atacuri directe. Acestea pot implica folosirea explozibililor, dronelor militare sau a forțelor paramilitare, ceea ce ar conduce la pierderi materiale și umane semnificative.

Blocaje logistice și economice: în cazul unor conflicte prelungite, actorii ostili pot impune blocade sau pot utiliza metode non–militare pentru a întrerupe lanțurile de aprovizionare, ceea ce afectează capacitatea portului de a asigura mobilitatea militară aliată și aprovizionarea civilă.[2]

3.1 Vulnerabilități fizice și tehnologice

Din perspectiva infrastructurii, Portul Constanța se confruntă cu vulnerabilități legate de vechimea unor instalații și gradul de digitalizare, care pot fi exploatate în scopuri ostile. Cu toate că au fost recent aduse investiții în modernizarea terminalelor, anumite componente esențiale sunt încă susceptibile la defecțiuni și atacuri.[3]

În ceea ce privește securitatea cibernetică, lipsa unor soluții integrate și a unor protocoale adaptate la amenințările hibride rămâne un punct vulnerabil. Securizarea

[2] European Defence Agency. (2022). *Critical infrastructure resilience in hybrid conflict environments*. https://eda.europa.eu/docs/default–source/eda–publications/critical–infrastructure–resilience.pdf

[3] Ministerul Transporturilor. (2023). *Plan strategic de dezvoltare a infrastructurii portuare*. București: Ministerul Transporturilor

rețelelor informatice și implementarea sistemelor de detecție timpurie pentru atacuri cibernetice sunt critice pentru reziliența portului.

Războiul din Ucraina a evidențiat riscurile majore la care sunt expuse infrastructurile critice din regiunea Mării Negre. Portul Odesa, de exemplu, a suferit blocaje și atacuri care au afectat funcționalitatea sa, generând efecte negative la nivel regional.[4]

Având în vedere faptul că Portul Constanța se află în imediata apropiere a zonei de conflict, trebuie să existe capabilitatea de a face față unor amenințări similare sau chiar mai avansate, având în vedere importanța sa strategică pentru NATO. Evaluarea riscurilor trebuie să includă scenarii de atacuri hibride combinate, cu impact asupra infrastructurii, logisticii și comunicațiilor.

Analizând zonele de conflict observăm că mediul de securitate actual este caracterizat prin dinamică și imprevizibilitate, lucru care subliniază importanța imperativă realizării unor evaluări permanente ale vulnerabilităților portului, în colaborare cu toate entitățile implicate în securitate națională și aliată. Aceasta implică dezvoltarea unor mecanisme de reacție rapidă, interoperabile și eficiente pentru contracararea amenințărilor.[5]

Integrarea Portului Constanța într-un cadru regional aliat de răspuns la incidente hibride și convenționale este o măsură esențială pentru a asigura continuitatea operațională și pentru a preveni eventuale pierderi strategice.

4. INTEGRAREA PORTULUI CONSTANȚA ÎNTR-UN CADRU REGIONAL ALIAT DE RĂSPUNS LA INCIDENTE HIBRIDE ȘI CONVENȚIONALE ESTE O MĂSURĂ ESENȚIALĂ PENTRU A ASIGURA CONTINUITATEA OPERAȚIONALĂ ȘI PENTRU A PREVENI EVENTUALE PIERDERI STRATEGICE

În analiza vulnerabilităților și a rezilienței infrastructurilor portuare din zona Mării Negre, studiile de caz Odesa (Ucraina) și Alexandroupolis (Grecia) oferă perspective valoroase privind impactul diferitelor modele de apărare și cooperare strategică asupra securității regionale.

Portul Odesa a fost supus unor atacuri sistematice, inclusiv bombardamente și blocade navale, care au redus sever capacitatea sa operațională. Lipsa unui cadru integrat de protecție și a unei rețele regionale de sprijin a condus la perturbări majore, afectând nu doar exporturile ucrainene, ci și securitatea alimentară europeană.

Pe de altă parte, portul Alexandroupolis a beneficiat de o consolidare aliată susținută, inclusiv prin investiții în infrastructură militară și integrarea în rețelele de mobilitate NATO. Acest factor decizional a transformat portul într-un punct strategic de sprijin logistic și militar, facilitând dislocarea rapidă a forțelor și echipamentelor în sud–estul Europei.

[4] International Crisis Group. (2023). *Impact of the Ukraine conflict on Black Sea ports*. Retrieved from https://www.crisisgroup.org/europe–central–asia/ukraine/impact–ukraine–conflict–black–sea–ports.html

[5] Ministerul Apărării Naționale. (2023). *Strategia națională de securitate și apărare*. București: Editura Militară

Din situațiile care au avut loc în Odesa putem evidenția importanța unui sistem de apărare integrat și interoperabil, capabil să răspundă rapid și eficient la atacuri hibride și convenționale. Deficiențele în coordonare, precum și vulnerabilitățile tehnologice și logistice au fost exploatate de adversari, generând efecte strategice negative pe termen mediu și lung.

Dintr-un alt punct de vedere, Alexandroupolis demonstrează beneficiile unei abordări proactive, bazate pe cooperarea civilo–militară, modernizarea infrastructurii și adaptarea continuă la amenințările emergente. Dezvoltarea capacităților portuare pentru suportul mobilității militare aliată s-a dovedit a fi un element decisiv în asigurarea stabilității regionale.

Aceste studii de caz confirmă necesitatea ca Portul Constanța să fie consolidat nu doar ca centru economic, ci și ca obiectiv operațional strategic în arhitectura de securitate a flancului estic. În acest sens, este imperativă implementarea unor măsuri de protecție avansate, dezvoltarea capabilităților defensive și integrarea într-un cadru regional de reacție rapidă.

De asemenea, este esențială creșterea cooperării civilo–militare, cu implicarea tuturor actorilor relevanți, pentru a asigura un răspuns eficient în situații de criză și pentru a preveni perturbările de orice natură asupra funcționării portului.

5. DIRECȚII STRATEGICE PENTRU SECURIZAREA PORTULUI CONSTANȚA

Pentru a asigura reziliența și funcționalitatea Portului Constanța în scenarii de criză, investițiile strategice în infrastructura portuară devin o măsura imperativă. Printre acestea se numără modernizarea terminalelor de încărcare–descărcare, consolidarea sistemelor de securitate fizică, precum și dezvoltarea facilităților pentru operațiuni militare rapide.[6]

Aceste investiții trebuie să fie gândite în contextul integrării în rețelele strategice NATO și UE, asigurând compatibilitatea tehnologică și interoperabilitatea. De asemenea, infrastructura trebuie să fie adaptabilă pentru a face față unor amenințări hibride, precum atacurile cibernetice sau sabotajele fizice.

Pe lângă componenta civilă, dezvoltarea unor capabilități militare specifice pentru apărarea portului reprezintă un punct critic de sustenabilitate a Portului Constanța. Aceasta presupune înființarea unor unități specializate, echipate cu mijloace moderne de detectare, monitorizare și neutralizare a amenințărilor. Sisteme anti–dronă, mijloace de protecție fizică și tehnologii avansate de securitate cibernetică trebuie să fie integrate în conceptul de apărare portuară.

Capacitatea de reacție rapidă este vitală pentru neutralizarea atacurilor și limitarea efectelor lor, iar aceasta trebuie susținută prin exerciții comune și pregătiri continue în parteneriat cu structurile civile și aliatele.

Parteneriatul între autoritățile civile, operatorii portuari și structurile militare este esențial pentru asigurarea unui răspuns coordonat și eficient la amenințările

[6] Ministerul Transporturilor. (2023). *Plan strategic de dezvoltare a infrastructurii portuare*. București: Ministerul Transporturilor

menționate. Mecanismele de schimb de informații, alerte și reacție trebuie să funcționeze într-un cadru integrat, susținut de legislație și de protocoale operaționale clare.[7]

De asemenea, instruirea comună și exercițiile periodice trebuie să fie o prioritate pentru a crește nivelul de conștientizare și capacitatea de răspuns a tuturor actorilor implicați.

Portul Constanța trebuie să fie parte a unui mecanism regional robust de reacție la crize și de descurajare a agresiunii. Integrarea în structurile NATO, precum și colaborarea cu țările riverane Mării Negre și UE, trebuie intensificate pentru a dezvolta capacități comune de monitorizare, prevenire și răspuns rapid.

Acest cadru trebuie să includă și componente civile, pentru a dezvolta capacitatea operațională în fața amenințărilor existente și pentru a îmbunătăți funcționalitatea portuară în situații de conflict.

6. CONCLUZII

Portul Constanța reprezintă un punct de mare importanță al arhitecturii de securitate a flancului estic, având un rol dublu, economic și militar, esențial pentru stabilitatea și apărarea regiunii Mării Negre. În prezentul context conflictual din Ucraina și al amenințărilor hibride tot mai complexe, asigurarea rezilienței portului este o prioritate strategică atât pentru România, cât și pentru NATO și UE.

Vulnerabilitățile identificate necesită măsuri bazate pe modernizare, dezvoltarea capabilităților defensive și consolidarea cooperării civilo–militare. Lecțiile învățate din cazurile Odesa și Alexandroupolis subliniază necesitatea unei abordări cât mai complexe și inovative în concordanță cu părțile aliate.

Portul Constanța trebuie să fie tratat ca un obiectiv operațional critic, capabil să susțină mobilitatea rapidă a forțelor și să reziste în fața unor potențiale atacuri hibride sau convenționale, consolidând astfel stabilitatea regională și descurajarea strategică pe flancul estic al NATO.

Bibliografie

[1] https://portbusiness.ro/portul–constanta/
[2] European Defence Agency. (2022). *Critical infrastructure resilience in hybrid conflict environments*. https://eda.europa.eu/docs/default–source/eda–publications/critical–infrastructure–resilience.pdf
[3] Ministerul Transporturilor. (2023). *Plan strategic de dezvoltare a infrastructurii portuare*. București: Ministerul Transporturilor

[7] Ministerul Afacerilor Interne. (2022). *Cooperare civilo–militară în domeniul securității naționale*. București: Editura Ministerului Afacerilor Interne

[4] International Crisis Group. (2023). *Impact of the Ukraine conflict on Black Sea ports*. Retrieved from https://www.crisisgroup.org/europe–central-asia/ukraine/impact–ukraine–conflict–black–sea–ports.html
[5] Ministerul Apărării Naționale. (2023). *Strategia națională de securitate și apărare*. București: Editura Militară
[6] Ministerul Transporturilor. (2023). *Plan strategic de dezvoltare a infrastructurii portuare*. București: Ministerul Transporturilor
[7] Ministerul Afacerilor Interne. (2022). *Cooperare civilo–militară în domeniul securității naționale*. București: Editura Ministerului Afacerilor Interne

STUDIUL TEORETIC ȘI APLICATIV ÎN PREVENȚIA PATOLOGIEI OCULARE LA SCAFANDRI

Medic primar oftalmolog Dr. Sena BECTAȘ
Centrul de Medicină Navală
CSII Dr. ing. Simona–Elena RUS
Căpitan comandor ing. CSIII Adriana AGAPE
Centrul 39 Scafandri, Constanța

***Abstract**: Professional diving involves exposure to extreme environmental conditions that can affect various body systems, including ocular health. This paper aims to investigate, from both theoretical and applied perspectives, the main ophthalmological risks associated with underwater activities, as well as effective prevention methods. The study analyzes the pathophysiological mechanisms involved in the onset of ocular conditions in divers – ranging from ocular barotrauma to the effects of prolonged exposure to increased pressure. The research was conducted during training courses and exercises, with repeated measurements of visual acuity, intraocular pressure and barotrauma microinjuries on ocular structures. The study highlights the importance of periodic ophthalmologic screening and individualized monitoring tailored to the specifics of missions and training. The implementation of preventive protocols based on these findings may reduce the risk of acute and chronic ocular injuries, contributing to the maintenance of operational performance and long–term visual health.*

***Keywords:** diver, ocular pathology, prevention, ocular trauma, hyperbaric environment.*

***Rezumat**: Scufundarea profesională presupune expunerea la condiții de mediu extreme, care pot afecta diferite sisteme ale organismului, inclusiv sănătatea oculară. Această lucrare își propune să investigheze, dintr–o perspectivă teoretică și aplicativă, principalele riscuri oftalmologice asociate activităților subacvatice, precum și metodele de prevenție. Studiul analizează mecanismele fiziopatologice implicate în apariția mecanismelor oculare la scafandri – de la barotraume oculare până la efectele expunerii prelungite la presiune crescută. Cercetarea s-a desfășurat pe durata cursurilor și antrenamentelor, fiind realizate măsurători repetate ale acuității vizuale, presiunii intraoculare, motilității oculare și adaptării vizuale la variații de lumină și presiune. Studiul subliniază importanța screeningului oftalmologic periodic și a monitorizării individualizate, adaptate specificului misiunilor și antrenamentelor. Implementarea unor protocoale preventive bazate pe aceste date poate reduce riscul de apariție a leziunilor oculare acute și cronice, contribuind la menținerea performanței operaționale și a sănătății vizuale pe termen lung.*

***Cuvinte–cheie:** scafandru, patologie oculară, prevenție, traumatisme oculare, mediu hiperbar*

1. GENERALITĂŢI

Studiul pune în prim plan sănătatea scafandrilor profesioniști în perioada cursurilor și a antrenamentelor efectuate pentru asigurarea concordanţei dintre cerinţele impuse scafandrilor militari și civili (denumiți și lucrători subacvatici) români cu cerinţele pieţii muncii naţionale şi internaţionale din acest domeniu. Antrenamentele presupun un efort deosebit pentru întregul organism din toate punctele de vedere. Mediul hiperbar presupune, la rândul său, condiții deosebite privind presiunea (care crește în funcție de adâncime, la fiecare zece metri cu câte un bar), salinitatea apei, temperatura oscilantă a mediilor terestru și subacvatic (între 40^0 C la suprafața mării și 4^0 C la adâncimi peste 10–15m), luminozitatea care scade atunci când adâncimea crește, efort intens, prezența clorului în apa bazinului de înot, a poluanților în apele danelor portuare și în mare deschisă ș.a.m.d. Acțiunea acestor factori influențează organismul uman.

Lucrarea a fost structurată pe două părți. O primă parte de măsurători efectuate în cadrul cursurilor de perfecționare scafandru și a cursului de luptă, respectiv în cadrul antrenamentelor de scufundare executate de către scafandrii EOD și de incursiune (la bazin și în „Dana 0” a Portului Militar), precum și de către scafandrii de mare adâncime, în Laboratorul Hiperbar și în mare deschisă. Partea a doua cuprinde elaborarea efectivă a studiului teoretic, prezentarea tabelelor cu măsurătorile efectuate, a efectelor observate și a concluziilor care reies în vederea îmbunătățirii condițiilor de viață și de lucru a scafandrilor de luptă și a lucrătorilor subacvatici.

Complexitatea procesului de scufundare impune ridicarea permanentă a nivelului calitativ al modalităţilor de formare profesională în meseria de scafandru militar și scafandru lucrător subacvatic și impune norme–clare, stricte și permanent actualizate–de securitate a muncii și asigurare medicală a forțelor implicate în activitățile de scufundare.

2. ANALIZATORUL VIZUAL

Analizatorul vizual reprezintă principalul mijloc de informare și de orientare în spațiu. Menținerea integrității globului ocular și cunoașterea factorilor de risc care pot duce la o patologie oculară reprezintă un deziderat în conceperea baremelor medicale. Uneori, modificările funcționale sau organice la nivelul ochiului permit aprecierea și urmărirea evoluției unor afecțiuni sistemice, stabilirea unui diagnostic și direcționarea către o altă specialitate medicală, ducând la un prognostic mai bun și mai eficient în tratamentul afecțiunii.

În scopul prevenirii apariției unor boli profesionale datorate condițiilor de efort ridicat și mediu ostil, datorită funcției și structurii sale particulare, explorarea și studierea aparatului vizual necesită în mod continuu metode particulare de investigare și utilizare a unei aparaturi moderne și complexe pentru menținerea în bune condiții, pe o perioadă cât mai îndelungată, a parametrilor funcționali optimi.

În hiperbarism, vederea reprezintă un mijloc de comunicare deosebit de important.

În mediul hiperbar umed, percepția vizuală este modificată datorită faptului că incidența și refracția razelor luminoase se modifică, indicele de refracție al apei fiind diferit față de aer. Particulele organice și anorganice aflate în suspensie în apă modifică transmiterea luminii prin efect Tyndall.Razele spectrului luminos cu lungimi de undă diferite sunt absorbite diferit în funcție de adâncimea și puritatea apei.

Literatura de specialitate [4] arată că adaptarea la întuneric nu se modifică în imersiune.

Difracția luminii de particulele aflate în suspensie contribuie la reducerea energiei luminoase proporțional cu adâncimea, fapt care determină ca obiectele să apară neclare.

Vederea directă în mediul acvatic este redusă în funcție de compoziția și adâncimea apei. Spre exemplu, în Marea Neagră vizibilitatea este redusă la 40 m, iar în Marea Mediterană și Marea Baltică este redusă la 13 m.

În cazul imersiei, se produce anularea efectelor curburii corneei, iar razele luminoase nu mai sunt refractate ceea ce face ca imaginea să nu fie clară, iar mărimea și detaliile obiectelor să fie alterate, vederea fiind încețoșată și diminuată cu peste 20% față de mediul aerian.

Pentru obținerea unei imagini bune este obligatorie utilizarea vizoarelor/ măștilor care realizează o interpunere de aer între ochi și apă, restabilind refracția oculară. Forma și calitatea vizorului sunt importante în perceperea obiectelor și culorilor în mediul subacvatic.

Literatura de specialitate nu oferă informații cu privire la modificările tensiunii intraoculare sau a altor modificări privind transparența și grosimea mediilor oculare după expunerea/lucrul în mediul hiperbar umed.

În hiperbarismul uscat, la diferite presiuni (11–19 și 28 atm abs) și amestecuri de gaze, studiile au arătat că nu se evidențiază modificări ale parametrilor uzuali față de suprafață. [2]

Staționările îndelungate produc modificări în procesul de acomodare și de convergență, precum și scăderea acuității vizuale.

Hiperoxia de lungă durată produce vasoconstricția arterei oftalmice și a ramurilor sale, reducând acuitatea vizuală.

Presiunea parțiala a azotului și a gazelor inerte la presiuni crescute de 23÷28 atm abs este un factor toxic care determină scăderea acuității vizuale, nistagmus, tulburări de acomodație, modificări ale potențialelor corticale evocate și ale timpului de reacție la stimuli luminoși.

În hiperbarism pot apărea accidente: mecanice, biochimice (datorită toxicității oxigenului și a dioxidului de carbon, gazelor inerte, diferiților poluanți), biofizice, tehnologice (explozii, echipament neadecvat, defecțiuni ale instalațiilor). Pentru prevenirea acestor accidente se interzice scufundarea personalului care a suferit intervenții chirurgicale ale polului anterior (cataractă), are diagnosticul de glaucom, diabet zaharat, hipertensiune arterială, diateze hemoragice.

Accidentele la nivelul globului ocular, dată fiind structura analizatorului vizual, sunt grave și ireversibile cu pierderea definitivă a vederii, în lipsa tratamentului adecvat și prompt. Se impun respectarea normelor de protecție [25, 33] și purtarea în mod continuu a echipamentului adecvat.

2.1 Examenul ocular obiectiv

Examenul ocular obiectiv cuprinde biomocroscopia–ce permite explorarea polului anterior al ochiului (cornee, cristalin) și a polului posterior când se folosesc lentile speciale, examenul fundului de ochi–ce permite observarea leziunilor parietale ale arterelor și venelor, modificările nervului optic, ale retinei și ale maculei, tonometria–ce constă în măsurarea tonusului ocular.

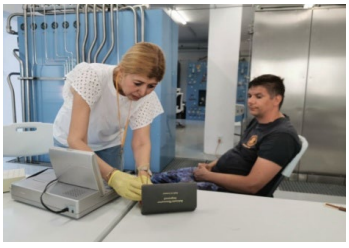
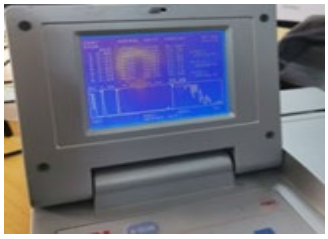



Fig. nr. 1 Efectuare examen ocular obiectiv pentru scafandrii de mare adâncime și de luptă

2.2 Biomicroscopia analizorului vizual

Cu ajutorul biomicroscopului se face un studiu amănunțit al ochiului, al conținutului și al pereților săi. Examenul biomicroscopic se bazează pe proprietatea fasciculului luminos de a realiza o secțiune optică prin mediile transparente, făcând posibilă examinarea la microscop sub un unghi de observare și grosimi variabile.

Oftalmoscopia

Oftalmoscopia este o metodă obiectivă de examinare a retinei. Pe lângă examenul fundului de ochi, metoda oftalmoscopică este folosita și pentru determinarea obiectivă a refracției, examinarea mediului ocular, oftalmodinamometrie, angiografia fluoresceinică. Pentru examenul fundului de ochi se folosesc oftalmoscoape electrice construite pe principiul focarelor conjugate. Se realizează o imagine dreaptă a fundului de ochi mărită de 13–16 ori, putând să lumineze și să facă vizibilă o suprafață retiniană de 5–10 grade.

Fig. nr. 2 Măsurarea tonometriei scafandrilor de mare adâncime și a scafandrilor din cadrului cursului de luptă

Tonometria

Toate măsurătorile tensiunii intraoculare sunt metode indirect care au ca principiu aplanația identății. Tonometrul Schiotz este un tonometru de identație. Tonometrul non–contact are la bază principiul aplanației produs de un jet de aer. Un studiu efectuat la pacienții cu trabeculoctomie și evaluați la 8 ani arată că la valori scăzute ale TIO (14 mm Hg) fluctuațiile mari ale tensiunii intraoculare „TIO" se asociază cu progresia glaucomului. [10]

3. STUDII CLINICE

3.1 Studiu clinic nr. 1

În perioada ianuarie 2024–octombrie 2024 au fost examinați un număr de 94 de scafandri în cabinetul de oftalmologie al Centrului de Medicină Navală (CMN). S-au urmărit rezultatele de tonometrie și examinarea biomicroscopică.

Cei 94 de scafandri au fost împărțiți în 3 loturi de subiecți, în funcție de numărul de ani de scufundare, astfel: 10–20 de ani, 5–10 ani, 1–5 ani.

Din lotul de 31 de scafandri cu vechime în scufundare cuprinsă între 10–20 de ani, 7 scafandri au prezentat TIO crescută cu 7, 9–2mmHg. Biomicroscopic, 3 dintre scafandrii cu vechime în scufundare cuprinsă între 10–20 de ani au prezentat desen vascular episcleral accentuat, iar un scafandru a prezentat o inflamație a irisului.

Din lotul de 35 de scafandri cu vechime de scufundare între 5–10 ani, 4 scafandri au prezentat TIO crescută cu 5,00–0,4mm Hg. Biomicroscopic, 5 dintre scafandri cu vechime de scufundare între 5–10 ani au prezentat accentuare a desenului vascular episcleral, iar 2 din ei au prezentat depuneri de pigment irian pe cristaloidă.

Din lotul de 28 scafandri cu vechime de scufundare cuprinsă între 1–5 ani, 3 din ei au prezentat creșteri ale presiunii intraoculare cu 2,2–3,8mm Hg. Biomicroscopic, 3 din ei au prezentat desen episcleral accentuat.

La 14 scafandri s-au evidențiat tensiuni oculare crescute, la limita superioară a normalului.

Concluzii

Se observă că pot apărea modificări oculare chiar după un an de scufundare. Apar creșteri ale presiunii oculare care trebuie să fie tratate cu picături. Majoritatea scafandrilor au avut tensiuni oculare cuprinse între 11–15mm Hg (valori mai scăzute decât la cei care nu lucrează în mediul subacvatic, care au, în general, valori de 17mm Hg.

3.2 Studiu clinic nr. 2

Pe data de 9 mai s-au efectuat măsurători de tonometrie și de biometrie la un număr de 7 scafandri aflați la cursul de luptă. Efortul depus de scafandri a fost de înaltă intensitate (timp de 4 ore efort fizic intens la suprafața solului, apoi scufundare în acvatoriul portuar, la adâncimi cuprinse între 8–10 m, cu echipament de scufundare complet, timp de 30 de minute).

Rezultatele obținute pot fi studiate în tabelul de mai jos.

Tabelul 1.1. Măsurători tonometrice și biometrice realizate la scafandri de luptă

SUBIECT	VÂRSTA	TIO	CA	CRIST	VITROS	AX	FO	OBSERVAȚII
1	29	12,2od 14,6os	3,03od 2,59os	3,99od 4,16os	15,62od 15,59os	22,63od 22,34os	n	–
2	31	8,5od 8,5os	2,39od 2,82os	3,98od 4,25os	15,41od 16,23os	21,8od 23,3os	n	Ca tulbure, unde de vitros
3	22	8,5od 12,2os	6,27od 3,09os	3,83od 3,75os	16,86od 16,98os	23,97od 23,83os	n	Unde de vitros
4	25	8,5od 8,8os	3,24od 3,31os	3,93od 3,83os	16,41od 16,28os	23,61od 23,43os	n	Unde de vitros
5	37	8,5od 12,2os	3,02od 3,02os	4,11od 4,29os	16,16od 15,99os	23,28od 22,82os	n	–
6	29	7,1od 14,5os	3,01od 2,45os	3,71od 3,23os	15,34od 15,67os	22,16od 21,35os	n	Unde de vitros
7	40	7,1od 14,6os	2,80od 3,48os	4,08od 4,07os	15,86od 15,63os	22,74od 23,18os	n	–

*od – ochiul drept, os – ochiul stâng

Se observă o diferență de tensiune între cei 2 ochi cuprinsă între 2–7 mmHg. Camera anterioară se mărește cu 3,77–0,5 mm, o scădere a axului până la cristalin de 0,25 mm, vitrosul se menține la valori constante, însă se observă o tulburare a lichidului vitros. De asemenea, se observă o creștere a lichidului din camera anterioară cu exercitarea unei presiuni asupra endoteliului corneean, prin deplasarea cristalinului anterior.

Concluzii

Aceste modificări de presiune între cei 2 ochi trebuie monitorizate în timp. Menținerea în camera anterioară timp îndelungat a unei presiuni poate determina tulburări pasagere ale vederii prin afectarea părții interne a corneei (endoteliu).

3.3 Studiu clinic nr. 3

În perioada 26–27 iunie 2024, s-au efectuat măsurători de tonometrie și de biometrie la 3 scafandri de mare adâncime. Activitatea depusă de scafandri a fost de intensitate medie, apoi scufundare în laboratorul hiperbar din cadrul Serviciului Pregătire, Antrenare, Intervenție și Testare în Mediu Hiperbar (SPAITMH), la adâncimea de 55 de metri, cu echipament de scufundare cu alimentare de la suprafață cu ajutorul unei căști tip „Kirby Morgan”, timp de 30 de minute. La finalul activității de scufundare, s-au recoltat secreții conjunctivale de la ambii ochi și s-au făcut măsurători.

Tabelul 1.2. Măsurători tonometrice și biometrice realizate la scafandri de mare adâncime

SUBIECT	VÂRSTA	TIO	CA	CRIST	VITROS	AX	FO	OBSERVAȚII
1	33	14,6od 14,6os	2,85od 3,02os	4,06od 4,16os	15,97od 16,05os	22,87od 23,22os	n	Od–n Os – unde de vitros
2	38	8,5od 14,6os	2,72od 2,36os	4,05od 4,10os	16,26od 15,61os	23,03od 22,07os	n	Ca tulbure Unde de vitros ao
3	39	7,2od 12,2os	3,35od 3,31os	3,86od 3,31os	16,55od 16,41os	23,77od 25,59os	n	n

*ao – ambii ochi, od – ochiul drept, os – ochiul stâng

Se observă apariția unor diferențe de presiune între ochi de 5–6,1mmHg și presiuni oculare mai mici decât normalul, respectiv 15–16mmHg. O scădere a camerei anterioare de 0,35mm și deplasarea cristalinului anterior cu 0,69mm. Vitrosul nu se modifică ca și distanță. Apar unde de vitros. Această scădere a profunzimii camerei anterioare nu poate produce modificări oculare.

Secrețiile conjunctivale au fost fără modificări patologice datorită protecției asigurate de casca tip „Kirby Morgan”.

Creșterea temperaturii apei (mediul de lucru al scafandrilor) de la o valoare de 10^0Cla o valoare de 30^0C influențează intensificarea manifestărilor toxice ale mercurului, precum și a altor metale grele (cadmiu, plumb, crom, nichel, zinc sau mangan), poluanți ai apelor marine.

Concluzii

În laboratorul hiperbar din cadrul Serviciului Pregătire, Antrenare, Intervenție și Testare în Mediu Hiperbar (SPAITMH)cu echipament de protecție nu apar modificări oculare care să conducă spre o anume patologie.

În imaginile de mai jos se pot observa aspecte din timpul activității de măsurare a tonometriei și a biometriei.

Fig. nr. 3 Aspecte din timpul măsurătorilor

3.4 Studiu clinic nr. 4

Pe data de 2 iulie 2024 s-au recoltat secreții conjunctivale de la scafandrii aflați la cursul de luptă după o scufundare în mediul real, respectiv în mare. Scafandrii purtau vizoare obișnuite.

Secrețiile conjunctivale au ieșit sterile.Vizoarele sunt sterilizare corespunzător și protejează suprafața globului ocular.

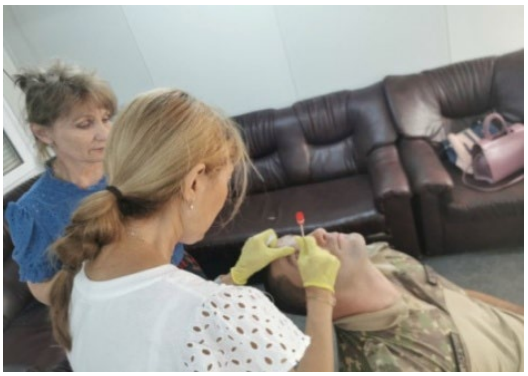


Fig. nr. 4 Recoltare secreție conjunctivală, la scafandri de mare adâncime după un antrenament în „Dana 0" a Portului Militar Constanța, pentru efectuarea de teste bioclinice

Concluzii

Micșorarea camerei anterioare s-ar datora delăsării cristalinului, cu o condensare a vitrosului. Există o predispoziție pentru apariția tulburărilor cristaliniene, dar și la nivelul vitrosului. Scurtarea axului antero–posterior cu 1mm este echivalentă cu o hipermetropie de 3 dioptrii, hipermetropie pasageră ce apare imediat după scufundarea simulată în mediul hiperbar.

3.5 Studiu clinic nr. 5

Din studiile prezentate se remarcă prezența mai frecventă a următoarelor afecțiuni: blefarite, sindromul de ochi uscat, atrofie iriană, opacifieri difuze ale cristalinului, hipertensiune intraocular, astigmatism.

Blefaritele – reprezintă inflamații ale marginii libere palpebrale. Factorii favorizanți sunt: praful, fumul, umiditatea, frigul și radiațiile. Apar congestia și tumefierea marginii libere palpebrale. Se produce și o înroșire a conjunctivei palpebrale. Pacientul acuză senzație de usturime sau de prurit. Simptomele se exacerbează la expunere de fum, umezeală, vapori toxici, după eforturi prelungite sau nopți nedormite.

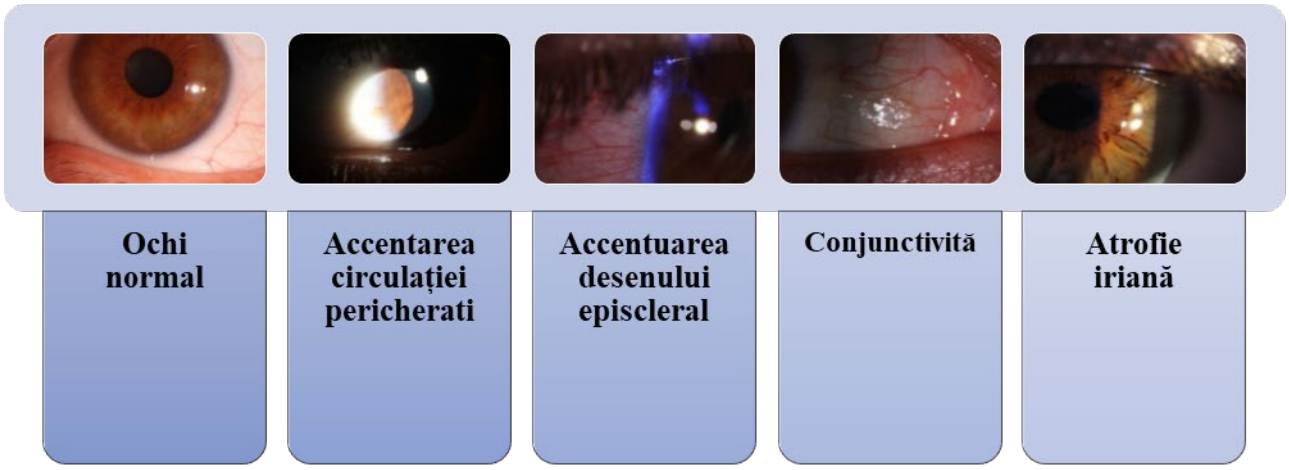
Atrofia marginii pupilare – apare ca o sechelă a unui stadiu inflamator al irisului. Atrofia stromei iriene se traduce prin reducerea grosimii, criptele iriene apar șterse. Examenul profunzimii camerei anterioare oferă relații importante asupra poziției irisului. Micșorarea/mărirea camerei anterioare are rol de diagnostic în glaucom.

Opacifieri difuze ale cristalinului – apar ca spații clare și deficiență a suturilor cristalinului. Deficiența suturilor apare sub forma unor vergeturi bine conturate, orientate în sens radiar. Vacuolele subcapsulare apar ca niște picături de apă sub

cristaloida anterioară, ca urmare a hidratării cortexului anterior. Se pot observa și între lamelele concentrice ale cristalinului.

Sindromul de ochi uscat – se manifestă prin congestie palpebrală, blefarită, fotofobie. Poate fi precedată de lacrimare paroxistică reflexă, pacientul se plânge de senzație de arsură oculară. Poate duce și la scăderea vederii atunci când apar dezepitelizări corneene și filament pe mucus.

Edificatoare în acest sens sunt și imaginile efectuate la biomicroscopic:



4. CONCLUZII

Studiile efectuate până acum relevă faptul că în mediul hiperbar umed vederea este mult modificată faţă de mediul aerian. Utilizarea măştii sau a vizorului în mediul subacvatic este obligatorie pentru obţinerea imaginilor clare. Recomandarea folosirii plasticului supus unui tratament de durificare şi tratat oleofob (antiaburire) în locul sticlei aduce avantaje în obţinerea unor imagini mai bune. De asemenea, lentilele din policarbonat pot aduce beneficii pentru protecţia ochilor în caz de traumatisme.

Literatura de specialitate nu oferă informaţii în legătură cu modificarea tensiunii intraoculare şi a câmpului vizual, transparenţa şi grosimea mediilor oculare în mediul hiperbar umed ceea ce face ca elaborarea unor studii în acest domeniu să fie utile atât în vederea observării modificărilor, cât şi pentru protecţia şi prevenirea apariţia bolilor oculare mai grave.

În hiperbarismul uscat, literatura de specialitate arată producerea unor tulburări de refracţie (miopie), tulburări de transparenţă ale cristalinului (cataractă), dar și apariția glaucomului. De aceea, se impun respectarea normelor de protecţie și purtarea echipamentului adecvat.

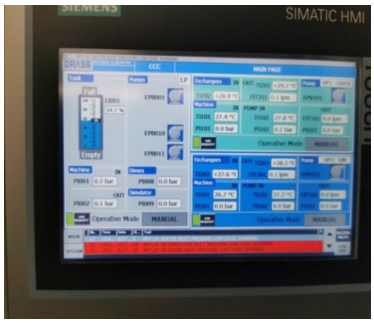


Fig. nr. 5 Echipa de lucru pe timpul măsurătorilor efectuate după decompresia scafandrilor de mare adâncime

5. CONSIDERAŢII FINALE

Analizatorul vizual prin structura mediilor transparente şi prin fiziologia sa, reprezintă un organ foarte sensibil la modificările temperaturii, presiunii, acţiunii diferiţilor poluanţi fizico-chimici.

Afecţiunile globului ocular pot fi consecinţa unor accidente mecanice, fizico-chimice, tehnologice sau ca urmare a expunerii la anumite presiuni.

Modificările survenite la scafandri pe durata scufundărilor pe o perioadă de 6 luni au arătat o îngroşare a periferiei corneei cu vase de neoformaţie.

La scafandrii cu vârsta de peste 40 de ani, care au efectuat scufundări o perioadă de peste 10 ani, pot apărea modificări ireversibile, precum opacifieri ale cristalinului (cataractă incipientă), miopie sau astigmatism.

Pe lotul de scafandri cu vârsta cuprinsă între 19–26 de ani, în urma examenului oftalmologic s-au constatat următoarele modificări ale parametrilor oculari:

1) după scufundare reală, tensiunea intraoculară a crescut cu 2,7–8,4 mm Hg faţă de valorile iniţiale ale presiunii intraoculare (tensiunea intraoculară revine la normal la 2 ore după scufundare);
2) după scufundare în bazin, tensiunea intraoculară este egală cu presiunea intraoculară iniţială;
3) după scufundarea simulată în laboratorul hiperbar, tensiunea intraoculară a scăzut cu 2,7–5,1mmHg la măsurare după decompresie.

În toate măsurătorile biometrice efectuate cristalinul și-a modificat dimensiunea, a crescut cu 0,10–0,35mm. Lungimea axială s-a modificat astfel: în 5 dintre cazuri a scăzut, iar în 3 dintre cazuri s-a mărit. Modificările lungimii axiale sunt cauzate în mare parte de variația lungimii camerei anterioare.

Prezentul studiu subliniază că apar modificări în tonicitatea globului ocular care trebuie monitorizate la perioade de 6 luni, în vederea prevenirii apariției modificărilor ireversibile. Apar modificări ale polului anterior al ochiului care pot fi tratate, dar pot apărea și modificări vasculare care să impună coroborarea cu rezultatele testelor de laborator, și uneori, chiar și cu alte specialități medicale.

O mai bună acuratețe a examenelor medicale permite descoperirea afecțiunilor, iar aplicarea precoce a tratamentelor adecvate poate duce spre o sănătate optimă desfășurării activităților în mediul subacvatic.

La 6 luni de activitate în mediul subacvatic apar modificări la nivelul corneei, respectiv, îngroșare periferică cu vase de neoformație. Aceste modificări pot conduce la tulburari de vedere, cum ar fi astigmatismul și accentuarea miopiei.

În viitor se vor efectua:

- examenul oftalmoscopic cu evidențierea modificărilor vasculare ce apar la nivelul retinei, modificărilor ce apar la nivelul nervului optic și al maculei;
- se vor monitoriza afecțiunile oculare la contactul cu apa de mare după misiunile militare; blefaritele fiind afecțiuni trenante care se cronicizează.

Acest studiu privind prevenția patologiei oculare la scafandri este important din mai multe perspective pentru cercetarea științifică, având implicații asupra sănătății personalului care execută activități de scufundare, asupra siguranței în scufundare și asupra înțelegerii efectelor fiziologice ale scufundării asupra analizorului vizual.

Importanța unui astfel de studiu reiese din:

1. Identificarea factorilor de risc specifici, astfel:
   - presiunea crescută – expunerea la presiune barică ridicată poate afecta analizorul vizual, determinând modificări ale tensiunii intraoculare, deformarea corneei sau deteriorarea retinei;
   - expunerea la gaze respiratorii – analizorul vizual poate fi afectat de gaze, precum oxigenul sau dioxidul de carbon în concentrații prea mari sau de efectele azotului;
   - factori externi – aportul insuficient de lumină, radiațiile ultraviolete în timpul activităților de scufundare la suprafață și expunerea la apă sărată pot contribui la iritații sau leziuni oculare.
2. Prevenirea complicațiilor pe termen lung – patologiile oculare netratate, cum ar fi barotrauma oculară, ischemia oculară sau afectarea retinei, pot duce la pierderea vederii sau la alte afecțiuni ireversibile.
3. Dezvoltarea unor protocoale de prevenție – prin investigarea prevalenței și mecanismelor patologiilor oculare la scafandri, se pot stabili protocoale de prevenție, cum ar fi reguli privind decompresia, durata scufundărilor sau utilizarea echipamentului adecvat pentru protecția ochilor.
4. Impact asupra practicii medicale – un astfel de studiu ghidează medicii specialiști în detectarea timpurie a problemelor oculare la scafandri și în tratamentul acestora. De asemenea, contribuie la dezvoltarea unor tehnici mai eficiente de screening oftalmologic.
5. Creșterea performanței scafandrilor – o vedere clară și sănătoasă este esențială pentru orientarea în activitățile subacvatice, curățirea echipamentului și evitarea accidentelor. Prevenirea problemelor oculare contribuie direct la eficiența și siguranța scufundărilor.

În concluzie, acest studiu este important pentru sănătatea scafandrilor, pentru îmbunătățirea practicilor de scufundare și pentru dezvoltarea cercetării științifice în domeniul medicinei hiperbare.

LISTA NOTAȚIILOR, ABREVIERILOR ȘI ACRONIMELOR FOLOSITE

atm abs = atmosfere presiune absolută, (definiție presiune absolută = presiunea unui spațiu în care e vid perfect – măsurătorile efectuate la presiune absolută folosesc acest zero absolut ca punct de referință. Cel mai bun exemplu de presiune absolută de referință este măsurarea presiunii barometrice. Presiunea absolută este diferența dintre presiunea într-un anumit punct dintr-un fluid și zero absolut al presiunii, adică un vid complet;
EOD = Explosive Ordnance Disposal – termen de specialitate folosit pentru deminare sau deminori;
m = metru;
mm = milimetri;
nm = nanometru;
ș.a.m.d. = și așa mai departe;
TIO = tensiune intraoculare;
UE = Uniunea Europeană.

Bibliografie

[1] Atta R.,OphthalmicUltrasound–A PracticalGuide–Editura Churrchill Livingstone, 1996;
[2] Degeratu Mircea, Petru Aron, Ioniţă Sergiu, Manualul scafandrului, Editura Per Omnes Artes, Bucureşti, 1999, pg. 89–99;
[3] Forgie R, Mortimer A, Lorimer B., ClinicalEvaluation Of An Inexpansive Ultrasound–Am. J.Ophyhalmol., 1979, 87,3;
[4] Kanski J.J., ClinicalOphthalmology, 1999;
[5] Petru Aron, Degeratu Mircea, Ioniţă Sergiu, Ghidul scafandrului autonom, Editura Olimp–Press, Bucureşti, 1992, pg. 81–86;
[6] Sireteanu Liana, Atlas de ecografie oculară, Editura Tipomur, 1998, pg. 33–36;
[7] American Academy of Ophthalmology, Basic andClinicalScienceCourse. Update on General Medicine. San Francisco,1999;
[8] American Academy of Ophthalmology, Transmission of blood borne pathogens and surface infectious agents in ophthalmic offices and operating rooms. San Francisco: American Academy of Ophthalmology, 2002;
[9] Aspinall PA, Johnson ZK, Azuara–Blanco A, et al.,Evaluation of quality of life and priorities of pacients with glaucoma. Invest Ophthalmology VisSci.2008; 49:1907–15;
[10] Calugaru M., Tratat clinic de glaucoma. Ed.Dacia, Cluj, 1998;
[11] Cernea P., Tratat de oftalmologie.Ed. Medicala, Bucuresti,2002;
[12] Ducasse A., Anatomie de l'orbite, EMC, Paris,1992;
[13] Ducasse A., Segal A., Le contenuorbitaire, Ophtalmologie,1992;
[14] Fodor F, Sireteanu L, Oftalomologie, Ed. Didactică și Pedagogică, București,1981;

[15] Katharina Bell, Kerstin Birkeand al., Glaucoma Progression–Risk Factors, Diagnostic and Treatment Strategies, Uni–Med Verlag AG, D–28323Bremen, International Medical Publisheres (London, Boston);;
[16] Koos Marie–Jeanne, Ecografia in oftalmologie.Ed. Solness, Timisoara,1998;
[17] Jaile G.E., VolaJ.i., Le sens lumineuxdifferential, EMC, Paris,1966;
[18] Manolescu D., Oftalmologia, Ed. Medicala, Bucuresti, 1958;
[19] Mettleship E., Peculierlines in thechoroid in a case of postpapiliticatrophy. Trans. Ophthalmol.Soc. U.K. 1983, 84,4,167–168;
[20] Newell F.W., Choroidalfolds. Am.J.Ophtalmol., 1973, 75,930–942;
[21] Poujol G., Echographie, EMC, Paris,1992;
[22] Poujol j., Toufic N., Posibilite de l'echografie en ophtalmologie, Conf. Lyon d'Ophtal., nr.144, 1981;
[23] Poliquen Y., Atlas d'histologie et d'ultrastructure du globeoculaire, Masson, Paris,1969
[24] Rosch E., Trinkmann R., Benign choroidalfolds, Klin. Monatsbl., Augenheilkd, 1980, 177, 527–530;
[25] Smith J.L., Hoyt W.F., Newton T.H., Otic nervesheatdecompression for relief of chronic mononuclear choked disc.,Am.J.Ophthalmol., 1969, 68, 633–639;
[26] Metodologia privind reglementarea activităților de scufundare în România (MRASR), aprobată prin ordin MApN, cu nr. M 63 din 25.03.2021 – publicată pe site–ul Centrului de Scafandri: https://www.centruldescafandri.ro/wp–content/uploads/2021/04/MRASR.pdf;
[27] Standardul ocupaţional SO_Scafandru_00 editat de Autoritatea Naţională pentru Calificări, la iniţiativa Centrului de Scafandri Constanţa (Unitatea Militară 02145), data aprobării: 15.02.2011;
[28] Strategia de securitate națională a României, 2006;
[29] Directiva 2005/36/CE privind recunoaşterea calificărilor profesionale;
[30] Concepţia de pregătire de luptă a scafandrilor, 2003;
[31] Metodologia organizării şidesfăşurării procedurii de selecţie în vederea admiterii la cursurile de formare profesională organizate de Centrul de Scafandri pentru calificarea „Scafandru",Constanţa 2011;
[32] M 29/363 oct.1995 Ordin comun privind aprobarea "Normelor privind pregătirea, organizarea şiprotecţia muncii în activitatea de scufundare" (NPPOPMAS), emis de MApN şi Ministerul Muncii şiProtecţiei Sociale, publicat în Monitorul Oficial al României nr. 272 din 23.11.1995;
[33] M 78/22.08.2011, „Ordin privind constituirea, organizarea şifuncţionarea Comisiei de expertiză medicală şi a Comisiei superioare de expertiză medicală din cadrul Centrului de Medicină Navală";
[34] „Regulamentul de organizare şifuncţionare a Comisiei de expertiză medicală şi a Comisiei superioare de expertiză medicală ", emitent MApN, publicat în MO, partea I, nr. 604 din 26.08.2011;
[35] Legea 319 din 14.07.2006, „Legea securităţiişisănătăţii în muncă"
[36] Hotărârea de Guvern nr. 350/1993 privind pregătirea, antrenarea, perfecţionarea pregătirii şi brevetarea scafandrilor;

[37] HG 355 din 2007 „Privind supravegherea sănătăţii lucrătorilor”, MO, partea I, nr. 332 din 17.05.2007.

PLATFORMA NAVALĂ AUTONOMĂ: UN NOU ORIZONT ÎN CERCETAREA OCEANOGRAFICĂ ȘI MILITARĂ

Aspirant Cristian–Felician ZAHARIA
Divizionul 146 NMD, comandant grup „Arme sub apă”

Abstract: *In the context of the rapid technological progress in recent years and the direction in which the world's armies are moving in terms of the robotization of the armed forces, Romania is in a position to abandon vessels with too much experience and to focus on naval drones that can carry out missions that do not require human presence on board. The R&D arm of the Defense Industry has evolved so much in the recent times, that in a span of a few years, the focus at technology exhibitions has shifted from presenting the latest aircraft model, to presenting drones that range in size from those that fit in the palm of your hand, to those the size of classic airplanes or anti–drone devices, capable of neutralizing different types of devices through various methods. I therefore propose the concept of a marine drone for oceanographic research and military purposes, with electric propulsion, powered by solar panels, that has the ability to dive to protect itself from rough seas, can explore the underwater environment, can launch torpedoes, and can identify enemy movements through a radar installed on board quadcopters.*

Keywords: *naval drone, autonomous, A.I., solar power, electric propulsion, oceanographic ship, research, quadcopter.*

Rezumat: *În condițiile progresului tehnologic rapid din ultima perioadă și a direcției pe care o urmează tot mai multe industrii, și anume de a înlocui personalul uman cu sisteme informatice sau robotizate pentru îndeplinirea sarcinilor plictisitoare, murdare sau periculoase, România se află în poziția de a renunța la navele cu durata de viață depășită și de a se orienta spre drone navale care să îndeplinească misiunile ce nu solicită, în mod strict, prezența umană la bord. Industriile de cercetare și cea de apărare au evoluat atât de mult în ultima perioadă încât, într-un interval de doar câțiva ani, la expozițiile de tehnică focusul a trecut de la a prezenta cel mai nou model de avion la a prezenta drone care variază ca dimensiune de la cele care încap în palmă până la cele de dimensiunea unor avioane clasice sau dispozitive anti–dronă, capabile să neutralizeze diferite tipuri de dispozitive prin metode variate. Propun, astfel, conceptul unei platforme navale de cercetare oceanografică, dar și militară, cu propulsie electrică, alimentată de panouri solare, ce are capabilitatea de a se scufunda pentru a se proteja de marea agitată, care poate cerceta mediul submarin, lansa torpile și identifica mișcările inamicului prin intermediul unui radar instalat la bordul unui quadrocopter.*

Cuvinte cheie: *dronă navală, autonomă, inteligență artificială, energie solară, propulsie electrică, navă oceanografică, cercetare, quadcopter.*

1. INTRODUCERE

Echipamentele navale fără echipaj la bord încep să intre în atenția publicului, dar și mai mult în atenția tacticienilor și cercetătorilor civili sau militari.

Tehnologia navelor fără echipaj la bord a avut nevoie de peste 40 de ani pentru a trece de la o simplă idee scrisă într-o carte la o navă reală, construită din metal, plastic și sticlă, ce navigă fără echipaj la bord. O astfel de navă este doar supravegheată de la distanță de o echipă de ingineri și marinari, deoarece tehnologia este încă într-un stadiu incipient, iar situațiile neprevăzute pot genera răspunsuri neașteptate din partea sistemului, dar pe măsură ce navele acumulează ore de funcționare autonomă, problemele se rezolvă, iar algoritmii devin tot mai eficienți și mai siguri.

În contextul conflictelor mondiale actuale și a minelor marine ce derivă tot mai des în apropierea țărmului românesc, nevoia de informații precise și actualizate cu privire la mediul marin este tot mai evidentă, acestea având rolul de a îmbunătăți baza de date a Direcției Hidrografice Maritime, permițând astfel predicții timpurii cu privire la curenți și la traiectoriile probabile ale unor eventuale mine sau crearea de hărți detaliate ale mediului submarin. De asemenea, o platformă navală autonomă ce patrulează zona economică exclusivă a țării noastre sau, la nevoie, întreaga Mare Neagră, poate culege și date militare importante ce pot fi utile structurilor de informații. În plus, o astfel de platformă navală poate patrula zonele unde sunt instalate conducte de petrol sau gaze naturale sau poate patrula zonele unde sunt instalate cabluri submarine de comunicații.

Pentru aceasta, propun un concept de dronă autonomă, de cercetare, capabilă să obțină date din mediul submarin și de suprafață și să le transmită către bază, pentru a fi prelucrate și folosite de structurile interesate. Desigur, ca și în industria auto, conceptul este departe de forma finală, aceasta fiind dictată, în primul rând, de dimensiunile de gabarit ale echipamentelor alese pentru a dota nava, de masa acestora, de posibilitățile de dispunere a acestora și apoi, desigur, de optimizările aerodinamice și hidrodinamice ale formei ce rezultă în urma armării cu toate echipamentele și instalațiile necesare.

Conceptul se bazează pe un trimaran de mici dimensiuni, prezentat în imaginea 1, cu propulsie electrică și cu design inspirat din conceptul american Sea Shadow[1], deoarece forma maximizează numărul de panouri solare ce pot fi instalate la bord, iar unghiul acestora permite colectarea de energie solară, chiar și când soarele se află la răsărit sau la apus.

[1] Sea Shadow (IX– 529) – concept de navă invizibilă pe radar, cu echipaj redus, construit și testat de Lockheed în perioada 1985 – 2006. Nava a fost casată în 2012.

Imaginea 1. Prelucrare după un printscreen din programul Autodesk Fusion
Nava în portul Constanța, venind la acostare

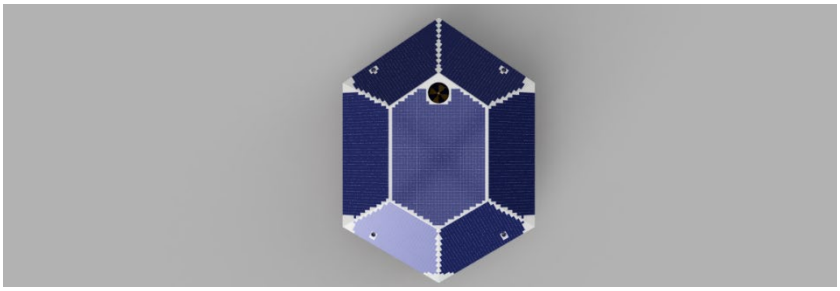
2. CARACTERISTICI TEHNICO–TACTICE ALE CONCEPTULUI NAVAL

- Lungime: 13,55m;
- Lățime: 9,8m;
- Deplasament: 12t;
- Energie maximă generată de panourile solare: între 45.000 și 126.000 KW pe zi în funcție de perioada anului;
- Viteză maximă: 5Nd;
- Autonomie: nelimitată;
- Capacitate lansare torpile: 2 buc. Torpile Stingray;
- Capacitate de marcare a minelor în derivă: 2, cu posibilitate de mărire la nevoie;
- Senzori:
    - W–AIS;
    - Sistem ELINT de suprafață;
    - Sonar pasiv;
    - Sondă side scan sonar;
    - CTD (conductivity, temperature, and depth);
    - Sistem de cercetare hidrografic multifascicol KONSGBERG EM 3002;
    - Senzori pentru măsurarea caracteristicilor biochimice în apă MIDAS CTD+ Multiparameter;
    - MAGNETOMETRU SEA SPY;
    - Radar tip AESA[2] instalat la bordul unui quadrocopter

[2] Active Electronically Scanned Array (AESA) se referă la o generație foarte avansată de radare cu baleiaj electronic

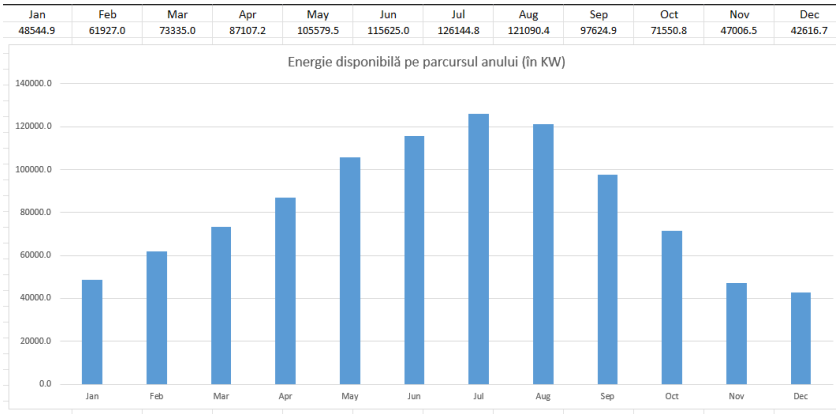
3. SURSĂ DE ENERGIE

Suprafețele superioare sunt acoperite cu un număr de 2.350 celule solare (Imaginea 2) ce pot produce un maxim de 300W/m^2 în condiții ideale, rezultând o suprafață totală 52,875 m^2. A fost aleasă soluția folosirii celulelor solare individuale și nu a panourilor standard, deoarece formele și unghiurile corpului navei nu se potrivesc cu dimensiunile panourilor. Folosirea celulelor individuale are ca avantaj faptul că ansamblul este mai ușor, fiind aplicate efectiv pe corpul navei și pot fi integrate mai multe celule pe suprastructura navei. Un alt avantaj fiind redundanța, o lovitură sau un defect la unul din panouri afectând în mică măsură funcționarea sistemului.



Imaginea 2 Privire de sus a navei. Randare din programul Autodesk Fusion

Analizând capacitatea de absorbție a energiei solare de către panourile solare și cantitatea de energie solară ce ajunge la suprafața Mării Negre zilnic, în medie, în funcție de luna anului, am obținut un grafic al maximului de energie ce poate fi obținută de navă. Acest grafic (Imaginea 3) are rol în planificarea misiunilor navei, după cum se poate observa, lunile de vară sunt cele mai propice misiunilor active, ce implică tractarea de senzori sau utilizarea de senzori energofagi. Lunile de iarnă sunt potrivite perioadelor de mentenanță periodică sau misiunilor de scurtă durată, cu utilizare limitată a senzorilor.



Imaginea 3 Graficul energiei posibil a fi generată de panourile solare pe parcursul unei zile, în funcție de luna anului

Deoarece acumularea de sare și praf pe panourile solare va reduce eficiența lor în timp, este necesară instalarea unei instalații de desalinizare de tip osmoză inversă, împreună cu un sistem de sprinklere care să stropească panourile și să spele depunerile acumulate. Sistemul de osmoză inversă este unul de dimensiuni modeste, fiind capabil să genereze 20 l de apă desalinizată pe oră, apă ce este stocată într-un tanc amplasat în carena centrală. O spălare la câteva zile ar trebui să fie suficientă pentru a menține eficiența panourilor solare în parametrii normali.

Interiorul navei este proiectat să se inunde la intrarea în imersiune, de aceea, toate echipamentele sensibile sunt închise în compartimente etanșe, prevăzute cu deschideri ce permit accesul personalului pentru mentenanță sau reparații.

4. SISTEMUL DE PROPULSIE

Este asigurat de patru propulsoare electrice de mici dimensiuni, capabile să genereze o putere de împingere de 62 kg fiecare. Două dintre ele sunt amplasate pe carena centrală, asigurând propulsia principală, iar alte două sunt amplasate în fiecare ponton lateral, având posibilitatea de a fi retrase în carenă, pentru a scădea frecarea cu apa când nu sunt folosite. Acestea din urmă au scopul de a asista sistemul de propulsie în momentele când este necesară o viteză sau o putere de tracțiune mai mare. În plus, fiind amplasate la o distanță considerabilă de planul diametral al navei, combinat cu un bow thruster amplasat în prova carenei centrale, acestea pot asista nava în cazul manevrelor de acostare sau în situațiile unde nava trebuie să manevreze repede într-un spațiu mic. De asemenea, acestea au rol de sistem de propulsie de rezervă, în cazul în care apar defecțiuni la propulsoarele principale.

Propulsoarele sunt de tip Rim Drive[3] (imaginea 4), deoarece acestea simplifică sistemul de propulsie, având o singură componentă în mișcare, iar ansamblul este unul compact. Un alt avantaj este acela că lipsa unui arbore central permite gunoaielor sau plaselor de pescuit să treacă prin centrul gol al elicei, reducând considerabil problemele generate de eventuale încurcări ale elicei, crescând fiabilitatea sistemului în general.

Toate cele patru propulsoare au posibilitatea de a se roti independent până la 160^0 stânga sau dreapta, asigurând capacitatea de manevră a navei.

Un alt motiv care a dus la alegerea acestei soluții de propulsie este constituit de dimensiunea mică de gabarit (carcasa are un diametru de doar 185 mm, elicea având un diametru de 133 mm) și masa mică (23 kg per propulsor). Cu toate acestea, puterea maximă consumată de un astfel de propulsor este de 5000W, motiv pentru care viteza maximă este proiectată a fi de 5Nd, în regim normal.

Această combinație de putere și viteză a fost aleasă intenționat pentru a reduce consumul de energie al sistemului, păstrând astfel suficiente resurse pentru alte sisteme de culegere a informațiilor. În plus, majoritatea senzorilor de tip tractat sau

[3] Rim Drive – sistem de propulsie în care lipsește arborele port elice, iar elicea este angrenată pe circumferința acesteia. Palele elicei sunt atașate unui inel exterior, care formează rotorul unui motor electric. Statorul unui astfel de sistem este reprezentat de carcasa exterioară.

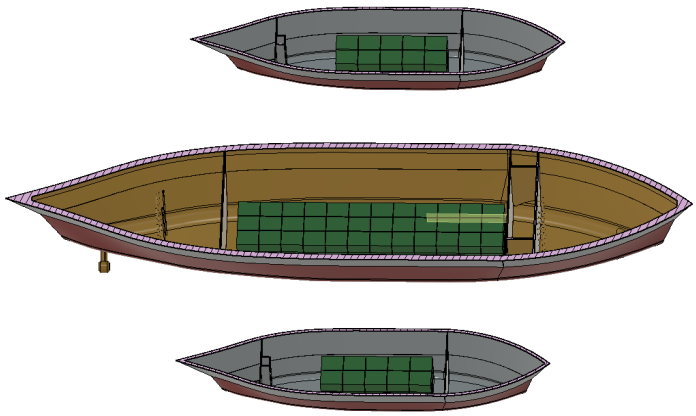
imers, preconizați a fi montați la bordul navei, solicită o viteză maximă de 4 noduri sau mai puțin.

Imaginea 4 Propulsor direcționabil de 5Kw

Bow thrusterul și cele patru motoare cu rol în stabilizarea navei în imersiune sunt, de asemenea, motoare de tip Rim Drive, cu putere de 5Kw, dar fixate în corpul navei. Sistemul de rotire al motorului în ax vertical nu este util în această utilizare. Astfel, consumul de energie, masa și gabaritul motoarelor sunt mai mici.

5. STOCAREA ENERGIEI

În zona centrală a carenei, centrale se află amplasate 108 baterii tip LiFePO4 de 48V și 5,38kW (Imaginea 5), iar în fiecare din pontoanele laterale sunt amplasate încă 30 astfel de baterii. Rezultă un total de 168 de baterii, însumând o capacitate de 903,84kW și o masă de 7560kg.

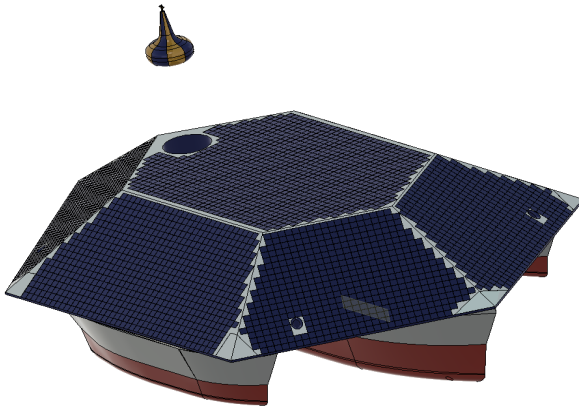


Imaginea 5 Printscreen din programul Autodesk Fusion
Secțiune transversală la nivelul compartimentelor baterii și al tancurilor de balast prova și pupa

6. REGLAREA ASIETEI ȘI INTRAREA ÎN IMERSIUNE

Deoarece lansarea senzorilor sau a torpilelor va afecta asieta navei, în prova și pupa pontoanelor și a carenei centrale sunt amplasate un total de șase tancuri de balast cu o capacitate totală de 20m^3. Acestea au rolul de a ajuta nava să păstreze o linie de plutire constantă. Aceleași tancuri, plus două amplasate în suprastructură, umplute la maxim, au rolul de a determina nava să intre în imersiune. Această funcționalitate are rolul de a proteja nava în caz de vreme rea, ascunzând–o sub nivelul valurilor. Fiind protejată de impactul cu valurile, scade riscul ca senzorii să fie afectați de mișcările excesive și de lovituri, scăzând astfel nevoia de recalibrare a senzorilor.

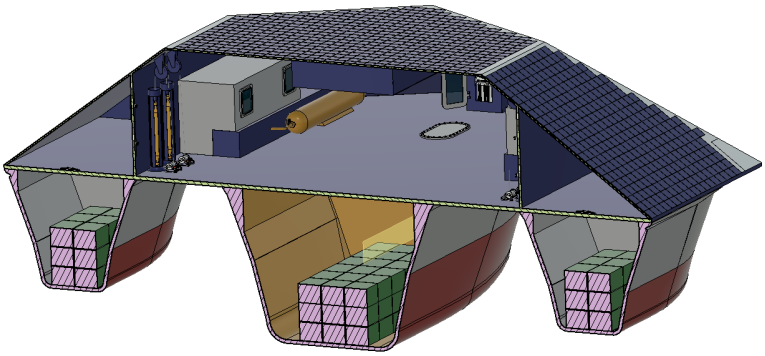
În perioada de timp cât nava se află în imersiune, o geamandură de epavă nouă este eliberată din suportul ei (imaginea 6), plutind la suprafață, avertizând navele din apropiere să ocolească zona. Această măsură a fost gândită pentru a evita impactul cu navele de suprafață, deoarece, pentru a nu complica construcția, adâncimea de imersiune a dronei este una de aproximativ 10 metri, suficientă pentru a o proteja de efectele valurilor de suprafață, dar insuficient pentru a o proteja de navele cu pescaj mare.



Imaginea 6 Printscreen din programul Autodesk Fusion
Geamandura de epavă lansată deasupra navei intrată în imersiune

Prin cablul cu care geamandura este legată de navă, se pot transmite informații către antene instalate pe geamandură, astfel încât informațiile colectate de la sonarul pasiv pot fi transmise către bază pentru monitorizarea traficului naval din zonă. De asemenea, se pot transmite informații legate de poziția navei, diagnostice ale sistemelor, dar și date hidro–meteo.

Pe lângă reglarea asietei în imersiune prin modificarea nivelului de balast în tancuri (imaginea 7), nava este prevăzută cu patru motoare de tipul celor de propulsie, amplasate în extremități, în vecinătatea pontoanelor, formând un sistem asemănător unui quadrocopter. Aceste motoare au rolul de a asigura reacția rapidă la mișcările generate de curenți și de valuri, astfel încât nava să rămână într-o poziție stabilă. În plus, aceste motoare pot controla imersiunea navei sau pot fi folosite ca sistem alternativ de ieșire din imersiune, în cazul în care sistemul principal, cel de transvazare a balastului în tancuri, nu funcționează din orice motiv.



Imaginea 7 Printscreen din programul Autodesk Fusion
Secțiune în dreptul cuplului maestru prin tancurile laterale din suprastructură

7. SISTEMUL DE NAVIGAȚIE

Având în vedere scopul principal al navei, păstrarea secretă a poziției este primordială. De aceea, sistemul de navigație autonom trebuie construit în așa fel încât să nu folosească radarul, pentru a nu deconspira locația și alte informații despre navă.

Navele comerciale autonome, ce se află în dezvoltare în acest moment, folosesc în principal sistemul AIS ca sursă principală de informații. Ca sursă suplimentară de informații, un algoritm de inteligență artificială analizează datele primite de la un set de minim șapte camere video amplasate pe perimetrul navei. Acestea au rolul de a verifica informațiile AIS, dar au și rol de identificare a navelor de mici dimensiuni, a navelor militare ce navigă cu sistemul AIS oprit sau a obstacolelor care nu apar în sistemul AIS.

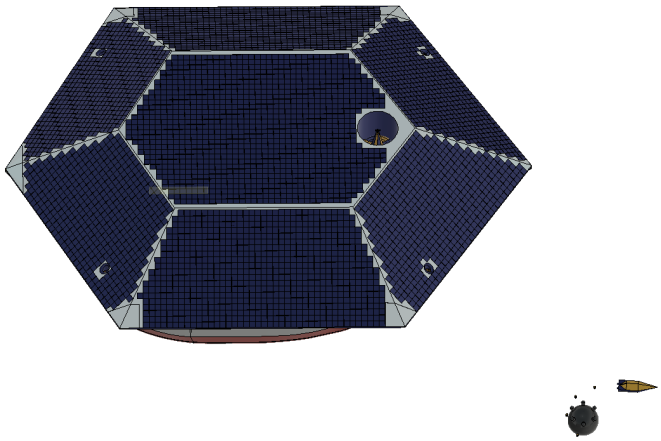
Drona de cercetare ar avea nevoie de un algoritm relativ mai simplu, care să aibă o „personalitate timidă”, alegând mereu traseul care să o îndepărteze cât mai mult de orice altă navă, în situațiile de tranzit către zonele de interes. În situațiile unde nava efectuează activități de cercetare în raion, în mod oficial, se poate emite un avertisment de navigație pentru zona respectivă, iar prin instalarea unei stații VHF la bord, conectată prin satelit la rețelele Eutelsat[4], Inmarsat[5] sau IRIS[2] [6], un operator de la mal care monitorizează activitatea navei de cercetare, poate lua legătura în voce cu eventualele nave ce intră în raionul de cercetare.

Desigur, nava va folosi date GNSS, Gyro și Loch, pe care le utilizează pentru a compara cu celelalte informații primite de la senzori, pentru a putea detecta incidentele de GPS–Spoofing din zona de operare, ceea ce reprezintă o nouă informație de transmis către unitățile de la mal. În plus, prin ridicarea quadrocopterului dotat cu cameră video și radar, nava poate prelua intermitent informații de la distanțe mari, pentru a putea planifica mai bine drumul de urmat.

[4] Eutelsat – Unul dintre cei mai mari furnizori de comunicații prin satelit la nivel european, ce folosește atât sateliți geostaționari cât și sateliți pe orbită joasă pentru a furniza servicii de internet de mare viteză.
[5] Inmarsat – Specialistul britanic în comunicații maritime a evoluat de la a fi o organizație specializată pe siguranța navigației la a fi un specialist în telecomunicații satelitare.
[6] IRIS[2] – Proiect al Uniunii Europene, ce dorește să asigure independența țărilor europene față de alți actori politici, prin reunirea marilor furnizori europeni într–un mare consorțiu și alocarea de investiții suplimentare în infrastructura satelitară.

8. SISTEM DE MARCARE VIZUALĂ A MINELOR

În momentul în care sistemul de navigație bazat pe inteligență artificială detectează o mină plutind în derivă, computerul poate comanda lansarea unei drone de mici dimensiuni, care să urmărească mina și să facă două sau mai multe ture în jurul minei, în timp ce tractează o saulă pe care se fixează la fiecare 70 cm câte un magnet puternic (imaginea 8). Prin ocolirea minei, saula se înfășoară în jurul acesteia, iar magneții se atașează de corpul de oțel. La capătul saulei se află un container hidrodinamic, transparent ce conține un proiector ce emite semnalele vizuale ale geamandurii de pericol. Astfel, mina este marcată, iar traficul naval o poate identifica și ocoli mai ușor. În plus, nava transmite poziția și datele meteo din zonă către mal, facilitând astfel operațiunea de căutare și distrugere a minei de către trupele EOD.



Imaginea 8 Printscreen din programul Autodesk Fusion
Nava în timpul unei operațiuni de marcare a unei mine în derivă

O evoluție a acestui sistem, ar putea fi adăugarea de pachete de explozibil plastic pe saula respectivă și a unor flotoare de mici dimensiuni, care să susțină saula la suprafață, dar să permită pachetelor de explozibili o imersiune de 70 – 90cm. Prin înfășurarea saulei în jurul minei, pachetele de explozibili s-ar amplasa exact în zona unde le-ar amplasa și un scafandru EOD. Detonarea de la distanță a explozibililor ar duce la distrugerea minei și, deci, la neutralizarea completă a amenințării, fără a pune niciun om în pericol.

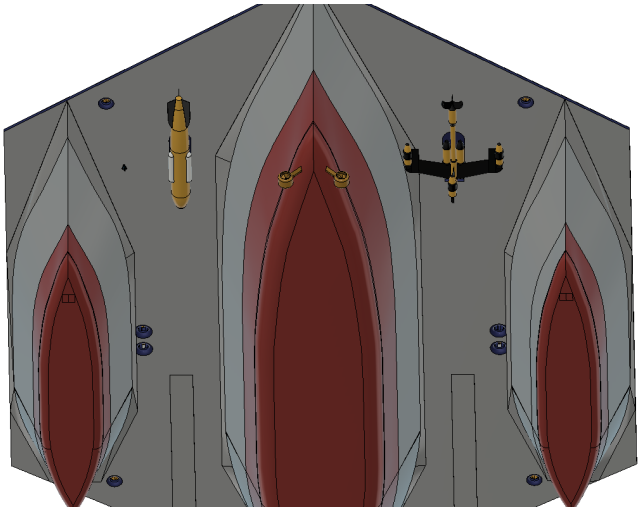
9. SENZORI FOLOSIȚI PENTRU CERCETARE

Pentru a preveni eventualele probleme de încurcare a zbirurilor de remorcare, mai ales în contextul unei nave fără echipaj la bord, am proiectat nava cu două vinciuri în zona pupa care oferă capabilitatea de lansare la apă a câte unui senzor tractat. Dată fiind lățimea navei și deci distanța mică între cele două vinciuri, se poate folosi câte un singur senzor pe rând. Acest lucru permite o flexibilitate mare în desfășurarea operațiunilor de cercetare, o singură pasă putând fi urmată de două ori,

la interval relativ scurt de timp, cu doi senzori diferiți, permițând colectarea unei cantități mai mari de date din mediu și verificarea între cei doi senzori.

În partea inferioară a navei, de-o parte și de alta a carenei centrale tractat, am proiectat patru locașe pentru senzorii ce se lansează la apă când nava se află în derivă, vizibili în imaginea 9. Fiecare locaș este dotat cu vinci propriu, astfel încât senzorii pot fi lansați oricând, fără intervenție din exterior, dar doar câte unul pe rând pentru a preveni problemele de încurcare a zbirurilor. Acești senzori contribuie la crearea unei imagini complete a stării mării din zona de acțiune, informație foarte utilă atât în domeniul ridicărilor hidrografice, cât și din punct de vedere militar, pentru calibrarea precisă a sonarelor sau pentru a asista în navigația submarinelor.

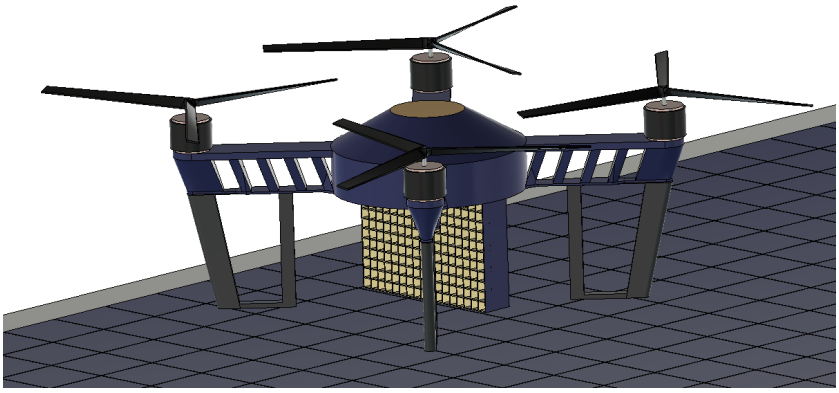
Senzorii suplimentari celor tractați sunt aleși în funcție de misiunea de îndeplinit sau pot fi amplasați în duplicat pentru a oferi redundanță sistemului.



Imaginea 9 Printscreen din programul Autodesk Fusion
Prim–plan cu poziționarea senzorilor pe platformele dintre carene

10. QUADROCOPTER CU RADAR

Pentru cercetare de la înălțime, pentru a verifica situația navală din vecinătate sau doar pentru a verifica integritatea și curățenia panourilor solare, nava este dotată cu un quadrocopter de mari dimensiuni, ce este stocat într-un compartiment aflat în partea superioară. Acest compartiment se deschide pentru a elibera drona, iar suprafața de aterizare este dotată cu un cod QR care are rolul de a ajuta aparatul de zbor să aterizeze la punct fix, având orientarea în azimut corectă, indiferent de mișcările navei. Un design simplificat este prezentat în imaginea 10.



Imaginea 10 Printscreen din programul Autodesk Fusion
Quadrocopter cu cablu ombilical dotat cu radar

Pentru a depăși dezavantajul autonomiei reduse, tehnologia modernă a dezvoltat drone alimentate de la sol prin intermediul unui cablu, astfel, drona nu mai transportă și masa bateriilor, deci este mai ușoară. Prin acest cablu se pot transmite și date prin fibră optică, scăzând astfel amprenta SIGINT[7] a sistemului și prevenind eventuale bruiaje. O astfel de dronă poate avea un cablu de până la 500 m, la o lungime mai mare, cablul devine prea greu pentru a fi eficient ridicat de către dronă. În plus, pentru ca acest cablu să fie cât mai ușor, se folosesc tensiuni mari (300–800V) și curenți mici, ceea ce facilitează folosirea unor cabluri cu diametru mic, deci masă mică și suprafață velică mică, fapt ce ajută drona să rămână stabilă în aer până la viteze mai mari ale vântului.

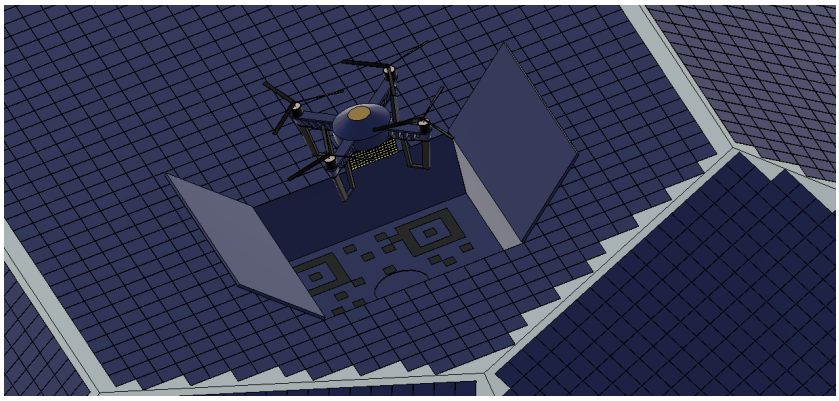
11. DOTĂRILE QUADROCOPTERULUI

Un quadrocopter alimentat cu energie electrică de la sol, poate fi dotat cu un set de camere video și un radar tip AESA.

Setul de camere video este compus din o cameră de luat vederi clasică, cu capabilități de zoom optic, ce are rolul de a identifica marcajele navelor aflate în vecinătate, o cameră video de tip FLIR[8], ce folosește diferențele de temperatură pentru a identifica obiecte sau persoane ce plutesc la suprafața apei și o cameră de vedere pe timp de noapte, ce are rolul de a fi folosită alternativ celei termice pentru a obține o imagine mai bună, în funcție de condițiile meteo și de iluminare.

Radarul tip AESA oferă avantajul că este ușor, plat, are un consum scăzut de energie, iar radiația acestuia este dificil de detectat. Acest sistem permite ridicarea dronei la înălțimea maximă și emiterea unui număr redus de impulsuri, de frecvențe diferite în direcția dorită. Drona este liberă să se rotească în aer în direcțiile dorite, eliminând astfel nevoia unei antene care să se rotească.

[7] SIGINT = Signal intelligence – sistem de culegere a informațiilor ce se bazează pe analiza semnalelor radio.
[8] FLIR = Forward Looking Infrared

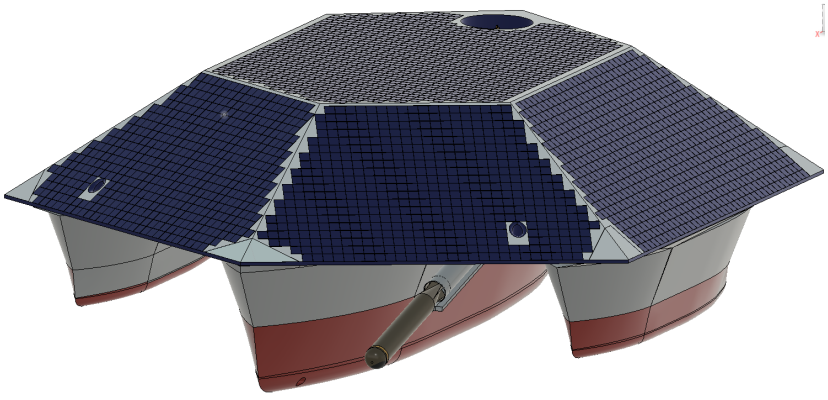


Imaginea 11 Printscreen din programul Autodesk Fusion
Prim-plan cu drona pe locul de aterizare

12. SISTEM DE LANSARE A TORPILELOR STINGRAY

Un avantaj al dimensiunilor generoase ale dronei și a suitei de senzori disponibili la bord este posibilitatea de transport și lansare a două torpile tip StingRay, aflate în dotarea Forțelor Navale Române. Acestea sunt amplasate între carena principală și pontoane, în interiorul suprastructurii. Pentru lansare, tuburile se rotesc în jos cu un unghi de 15^0, ceea ce permite o lansare facilă a torpilelor pe direcția înainte (Vezi imaginea 12).

Sistemul de lansare a torpilelor StingRay combinat cu profilul cu înălțime scăzută, rezultă o navă care, în situația unui conflict, poate cerceta zona din vecinătatea unui port inamic și, la comanda eșalonului, poate lansa una sau ambele torpile către un submarin care intră în raza de acțiune, păstrând astfel elementul surpriză, chiar și cu prețul pierderii dronei. În cazul unui răspuns răzbunător din partea forțelor inamice, fiind o dronă fără echipaj la bord, pierderea este strict materială, nu și umană.



Imaginea 12 Printscreen din programul Autodesk Fusion
Prim–plan cu compartimentul torpile deschis în timpul unei lansări

13. PAȘI DE URMAT ÎN DEZVOLTAREA ACESTEI PLATFORME NAVALE

Acest concept este bazat pe tehnologii existente, dar combinate într-o formulă netestată încă. Pentru a crește șansele de succes ale acestui proiect, este necesar ca anumite elemente să fie dezvoltate și testate înainte de a fi implementate într-o navă maritimă ce poate fi trimisă în misiune.

Principalele elemente de dezvoltat ar fi:

- Sistemul de navigație autonomă;
- Sistem de cercetare radar aeropurtat de quadrocopter;

13.1 Sistem de navigație autonomă

Există mai multe companii și universități care dezvoltă în prezent sisteme de navigație autonomă pentru nave maritime. Cea mai celebră ar fi KONGSBERG, care a lucrat la construcția navei „Yara Birkeland", prima navă electrică și autonomă ce a intrat în exploatare în anul 2022.

Un astfel de sistem ar putea fi cumpărat de la una din companiile dezvoltatoare și adaptat cerințelor Forțelor Navale Române sau ar putea fi dezvoltat intern de către cercetătorii și inginerii români, astfel încât să avem control total asupra arhitecturii sistemului și să îl putem modifica și îmbunătăți după caz, pentru a îl aplica pe alte nave din flota română.

13.2 Sistem de cercetare radar aeropurtat de quadrocopter

Sistemul radar urmează să fie împărțit în două secțiuni:

- Sistemul de emisie–recepție – amplasat la bordul dronei, care face efectiv cercetarea la distanță mare;
- Sistemul de procesare al datelor recepționate, amplasat la bordul navei, care menține masa dronei cât mai mică.

O altă temă de cercetat în acest domeniu este instalarea emițătorului radio la bordul unei drone, astfel încât drona să poată transmite și recepționa date de la țărm chiar și în cazul în care comunicarea prin satelit este compromisă din orice motiv. Avantajele acestei metode constau în îndepărtarea sursei de emisii electromagnetice față de navă și în asigurarea unei linii directe de comunicare prin creșterea altitudinii, astfel încât să se depășească curbura pământului.

14. CONCLUZII

Acesta este un proiect îndrăzneț și inovator care are nevoie de multă cercetare pentru a putea fi transpus în realitate, dar care are șanse mari de reușită, fiind bazat pe tehnologii existente, multe din ele ajunse la maturitate în secolul trecut.

Elementul de noutate este împachetarea acestor tehnologii într-un singur produs care să aducă un plus de informații Forțelor Navale Române atât pe timp de

pace, cât și în caz de conflict armat. În plus, aceste informații pot fi vândute către țările partenere, ce au interes în Marea Neagră.

Întrucât se spune că știm mai multe despre suprafața Lunii decât despre fundul mărilor și al oceanelor, această navă autonomă este unealta ideală pentru a scoate la iveală o parte din secretele adâncurilor terestre, la un cost mult mai mic decât dacă am face cercetarea prin metodele convenționale.

România are acum ocazia de a sări etape în dezvoltarea sa militară și economică și de a face un pas în direcția automatizării și robotizării, aliniindu-se astfel cu puterile militare care fac acum eforturi în aceeași direcție, poate chiar creând un produs pe care îl poate exporta către țările aliate.

Un astfel de proiect poate avea implicații mult mai mari la nivel intern, creând locuri de muncă pe plan local și determinând inginerii să rămână în țară și să își folosească potențialul imens pentru a inova și a dezvolta tehnologii care pot face ca ziua de mâine să fie mai sigură și mai bună.

Bibliografie

[1] Dronă telecomandată și autonomă pentru antrenamente de manevra navei, Zaharia Cristian–Felician, Cadetnav2023.

[2] Autonomous And Remote Controlled Drone For Ship Manouvering Training, Zaharia Cristian–Felician, Seminar of the Students' Associations FME and FMAA 2023, Polonia.

[3] Dronă telecomandată și autonomă pentru antrenamente de manevra navei, Zaharia Cristian–Felician, Proiectul de diplomă, Facultatea de Inginerie Marină, programul de studii de licență Navigație, hidrografie și echipamente navale, Academia Navală „Mircea cel Bătrân", 2023.

[4] T. Kim, J. Kim and S. –K. Chung, "Design of On–board Power Supply for Tether Drone Applications," 2023 11th International Conference on Power Electronics and ECCE Asia (ICPE 2023 – ECCE Asia), Jeju Island, Korea, Republic of, 2023, pp. 2956–2961, doi: 10.23919/ICPE2023–ECCEAsia54778.2023.10213746. keywords: {Power system measurements;Power supplies; RLC circuits; Magnetic resonance; Resonant converters; Transformers; Topology; Tether drone; Power supply; LLC resonant converter; Interleaved control}, https://ieeexplore.ieee.org/document/10708422.

[5] J. E. Pickering, N. Ghanami, J. D'Souza, S. Kattyayam, M. Kavakli–Thorne and K. J. Burnham, "System Requirements and Review for the Operation of a Tethered Drone with an Autonomous Vehicle," 2024 10th International Conference on Control, Decision and Information Technologies (CoDIT), Vallette, Malta, 2024, pp. 2259–2265, doi: 10.1109/CoDIT62066.2024.10708422. keywords: {Industries;Reviews;Bibliographies;Airports;Security;Information technology;Autonomous vehicles;Drones;Autonomous robots;Sports;autonomous vehicles;tethered drone;control engineering}, https://ieeexplore.ieee.org/document/10708422

[6] C. J. Li and H. Ling, "High–resolution, downward–looking radar imaging using a small consumer drone," 2016 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation (APSURSI), Fajardo, PR, USA, 2016, pp. 2037–2038, doi: 10.1109/APS.2016.7696725. keywords: {Drones;Radar imaging;Radar antennas;Vegetation;Synthetic aperture radar;small drones;radar measurements; radar imaging}, https://ieeexplore.ieee.org/document/7696725
[7] N. –S. Popa, O. Cristea, C. Popa, A. Pohontu, M. Balaceanu and A. –D. Deliu, "Comparing the Performance of Photovoltaic Panels Onboard Ships with Coastal Photovoltaic Installations," 2024 Advanced Topics on Measurement and Simulation (ATOMS), Constanta, Romania, 2024, pp. 379–382, doi: 10.1109/ATOMS60779.2024.10921624. keywords: {Photovoltaic systems; Technological innovation;Fluctuations;Solar energy;Production;Transforms; Stability analysis;Software;Marine vehicles;Drones;Photovoltaic Panels;Surface Drone (USV);Aerial Drones (AUV);energy Production}, https://ieeexplore. ieee.org/document/10921624
[8] Kurniawan, A. (2016). A review of solar–powered boat development. IPTEK the Journal for Technology and Science, 27(1), 1–8. Retrieved from https://www.proquest.com/scholarly–journals/review–solar–powered–boat–development/docview/1788746283/se–2
[9] https://en.wikipedia.org/wiki/Sea_Shadow_(IX–529)
[10] https://en.wikipedia.org/wiki/AN/APG–77
[11] https://www.yara.com/knowledge–grows/game–changer–for–the–environment/
[12] http://infomaritime.eu/index.php/2018/06/08/timeline–development–of–autonomous–ships/
[13] https://cpr.uni–rostock.de/resolve/id/cpr_person_00001659
[14] http://www.naoe.eng.osaka–u.ac.jp/~hase/cv/papers/060.pdf
[15] https://www.kriso.re.kr/sciwatch/handle/2021.sw.kriso/217
[16] http://www.unmanned–ship.org/munin/news–information/downloads–information–material/munin–deliverables/
[17] https://www.dnv.com/technology–innovation/revolt/index.html
[18] https://www.ntnu.edu/amos/about–amos
[19] https://www.kongsberg.com/maritime/about–us/news-and–media/news-archive/2015/new–research–project–to–investigate–sensor–fusion–and–collision–avoidance–for/
[20] https://docs.wixstatic.com/ugd/9491c8_6e47d17b9cf647759464b05a4f1633ca.pdf
[21] https://www.mol.co.jp/en/pr/2017/17031.html
[22] https://www.sintef.no/projectweb/hull–to–hull/
[23] https://cordis.europa.eu/project/rcn/212899/en
[24] https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/rob.21935
[25] https://www.lr.org/en/latest–news/first–container–ship–to–receive–cyber–enabled–ship–descriptive–note/

[26] https://www.kongsberg.com/maritime/about–us/news-and–media/news-archive/2018/wilhelmsen–and–kongsberg–establish–worlds–first–autonomous–shipping–company/
[27] https://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/Pages/08–MSC–99–MASS–scoping.aspx
[28] https://maritime–executive.com/article/japan–prepares–for–autonomous–tugboat–test?fbclid=IwAR0delCNzMDTOwBlsXjTJtoIzIcBYbr751_qPpyzqWdxcFKogpZOUHA2GEo
[29] https://en.wikipedia.org/wiki/MV_Yara_Birkeland
[30] https://rimdrivetechnology.nl/product/entry–level–steerable–pod–5–0/
[31] https://www.valeport.co.uk/content/uploads/2021/10/Valeport–MIDAS–SVP–Datasheet.pdf

LUPTA CONTRA MINELOR. TRECUT, PREZENT, VIITOR

Locotenent comandorLiviu STAN
Divizionul 67 Nave Purtătoare de Artilerie

Abstract: *The main objective of the research is to identify possible directions for the development of modern, safe naval capabilities, capable of responding to current threats of the sea lines of communications. Therefore, the novelty of the research is the analysis of trends in the field of mine action at a global level and their transposition into the Exclusive Economic Zone of Romania in the Black Sea. The study is based on the evolution in the domain, but also the impact that the technological leap has had in recent decades, using comparative analysis and observation of the domain, descriptive and deductive methods. It can be seen that the credible posture of a modern naval force is strengthened by the operation of platforms that keep up with technology, and the naval procedures adapts its principles to the use of such capabilities. Technological progress is not yet fully exploited in the mode of action during the fulfillment of the Naval Forces' missions.*
Keywords: *mines, Black Sea, technology.*

Rezumat: *Obiectivul principal al cercetării este identificarea unor posibile direcții de dezvoltare a capabilităților navale moderne, sigure, capabile să răspundă amenințărilor actuale aduse libertății de navigație. Prin urmare, noutatea cercetării este analiza tendințelor în domeniul luptei contra minelor la nivel global și transpunerea lor în Zona Economică Exclusivă aferentă României la Marea Neagă. Studiul se bazează pe evoluția în domeniu, dar și impactul pe care l-a avut saltul tehnologic în ultimele decenii, utilizând analiza și observarea comparativă a domeniului, metode descriptive și deductive. Se poate observa că postura credibilă a unei forțe navale moderne este întărită de operarea unor platforme care țin pasul cu tehnologia, iar arta operațională maritimă își adaptează principiile la utilizarea unor astfel de capacități. Progresul tehnologic nu este încă exploatat pe deplin în modul de acțiune în timpul îndeplinirii misiunilor Forțelor Navale.*
Cuvinte cheie: *mine, Marea Neagră, tehnologie.*

1. INTRODUCERE

Mările și oceanele au fost și reprezintă în continuare elemente cheie în dezvoltarea civilizațiilor și influențează hotărâtor dezvoltarea socială a tuturor statelor și națiunilor. Marea a fost, este și va fi izvor de bogații biologice, chimice și minerale, de materii prime și energie. Totodată, pe mare se execută cel mai eficient transportul de materiale între țari și continente atât în timp de pace, criză sau război.

România secolului XXI posedă interese majore în aprovizionarea cu materii prime externe, pe căile de comunicații maritime și fluviale. De asemenea, țara noastră la acest moment, este singura țară riverană la Marea Neagră care extrage petrol și gaze naturale din exploatarea subsolului marin. Aceste interese sunt susținute de puterea sa maritimă, de ieșirea la mare și de ponderea lungimii frontierelor maritime și fluviale.

Realizarea tuturor intereselor României de ordin politic, economic și strategic în zona Mării Negre sunt în strânsă legătură cu existența unor Forțe Navale moderne, capabile să confere credibilitate și siguranță.

O componentă importantă a misiunilor Forțelor Navale o reprezintă lupta contra minelor. Din acest considerent, Forțele Navale trebuie să posede forțe și mijloace destinate luptei contra minelor, capabile să răspundă riscurilor și amenințărilor clasice și asimetrice existente la Marea Neagră și să poată răspunde cu succes solicitărilor aliaților din NATO, în zone de interes comun.

Încă de la apariția ei, mina marină a reprezentat o armă ieftină și eficientă, aceasta fiind folosită în toate conflictele navale. Numai simplul fapt că unul dintre beligeranți ar avea doar intenția de a lansa mine într-un raion, pentru celălalt constituie un element pe care trebuie să îl ia în calcul, trebuind să desfășoare o mare cantitate de forțe pentru a căuta existența minelor, a delimita raionul minat pentru a-l putea ocoli, dacă este posibil, sau a deschide o pasă prin acesta, ceea ce duce la schimbarea cursului operațiilor militare.

Lupta contra minelor a apărut și s-a dezvoltat ca o consecință a descoperirii minei marine și folosirea acesteia ca armă în conflictele navale de-a lungul timpului. Deci, mina marină și lupta contra minelor au fost și vor fi tot timpul într-o strânsă legătură, acestea dezvoltându-se în același timp.

Odată cu apariția minelor marine, au fost descoperite tehnici și mijloace de contracarare a efectelor cauzate de acestea. Astfel, au apărut noi tipuri de nave, numite nave dragoare și o nouă misiune pentru forțele navale, numita misiune de dragaj. La începuturile ei, mina marina funcționa la nivelul descoperirilor tehnico-științifice ale momentului, iar efectele distructive ale acesteia erau contracarate cu tehnici și procedee pe măsură, astfel încât dragajul se executa cu remorchere folosind tehnici improvizate pentru pescuirea și distrugerea acestora.

Astăzi mina încă reprezintă o armă de actualitate, fapt demonstrat prin prezența minelor în apropierea portului Odessa și care afectează libertatea de navigație în toată Marea Neagră demonstrată prin prezența unei mine travers de Capul Midia la 39 de mile marine la care a fost necesară intervenția Forțelor Navale Române prin puitorul de mine și plase „Viceamiral Constantin Bălescu” în data de 28 martie 2022. Marina turcă a dat de înțeles că a dezamorsat sau detonat de la sfârșitul săptămânii trecute mai multe mine navale care pluteau în derivă. Una din ele a fost neutralizată în apropierea Strâmtorii Bosfor, care a fost închisă pentru traficul naval o scurtă perioadă de timp.[1]

Dragajul, ca și componentă a luptei contra minelor, a fost studiat și analizat de către specialiștii militari în domeniu, astfel au fost întocmite o serie de tehnici și procedee de executare a acestuia, în paralel cu dezvoltarea din punct de vedere constructiv și a modului de funcționare a minei marine. Există și o altă componentă a luptei contra minelor care nu este adusă în discuție și anume supravegherea este la fel de importantă ca și combaterea minelor. Majoritatea studiilor se axează pe

[1] Conform https://www.dw.com/ro/mine–navale–pericliteaz%C4%83–rutele–comerciale–din–marea–neagr%C4%83/a–61330132 accesat la data de 05.04.2022

descoperirea și neutralizarea minelor și de aceea ridic următoarea întrebare de ce să descoperi și să nu supraveghezi și să știi exact poziția lor?

2. CLASIFICARE A MINELOR

Destinația principală a minelor este distrugerea sau avarierea navelor de suprafața militare și civile, a submarinelor, precum și a navelor pe pernă de aer. Prin caracteristicile tehnico–tactice și modul de întrebuințare în luptă acestea constituie, după lansare, un pericol permanent, având caracter descurajator care se menține în timp și spațiu.

Acestea, prin destinație, construcție, efect, posibilități de lansare și cel mai important aspect raportul dintre prețul de achiziție/producție și pagubele produse sunt considerate „o armă mereu prezentă, o armă tactică excepțională, puternică și rentabilă și care merită o primă poziție în arsenalul naval” a oricărei țări cu ieșire la mare.

Ca o clasificare generică, minele sunt împărțite în trei mari categorii: vectorul lansator, poziția lor față de suprafața apei, metoda de declanșare.[2]

În continuare, voi face o analiză a celor trei categorii menționate mai sus începând cu poziția lor față de suprafața apei. Acestea, la rândul lor, se împart în mine de fund, mine ancorate și mine derivante.

Minele de fund pot include și mine îngropate și se găsesc, în general, în ape puțin adânci, unde fie ambarcațiunile de suprafață, fie submarinele le pot declanșa cu ușurință. Acest tip de mine este, de obicei, activat de influență. Minele ancorate sunt, de obicei, folosite în ape mai adânci și pot fi poziționate la orice adâncime în coloana de apă. Minele ancorate sunt foarte eficiente atât împotriva navelor, cât și a submarinelor. Minele ancorate sunt folosite în principal ca arme anti–submarin și pot rămâne pasive până când ținta își îndeplinește criteriile de declanșare. Unele mine ancorate conțin torpile sau arme mobile care au capacitatea de a ajunge la ținte. Minele în derivă se deplasează în direcția curentului dominant și sunt proiectate să plutească la sau chiar sub suprafața apei. Minele în derivă au fost interzise în 1907 de Convenția de la Haga, dar sunt încă folosite de multe națiuni „necinstite”. Noi tendințe în dezvoltarea minelor vor permite ca minele să fie poziționate în ape mai adânci, unde vor spori bariera antisubmarin, navală și prezintă dificultăți serioase pentru vânătoarea de mine și dragoare.

A doua caracteristică este metoda de clasificare este vectorul de livrare (deși majoritatea minelor pot fi modificate pentru un alt mod de livrare). Minele amplasate de aeronave sunt, în general, folosite pentru acțiuni ofensive în care minele trebuie să fie dislocate rapid. Aceste mine sunt aruncate ca niște bombe dintr-un avion. Minele lansate de nave pot fi desfășurate de pe o varietate de nave, permițându-le să fie puse în secret.

A treia caracteristică este metoda sa de activare. Activarea prin influență este cea mai comună metodă. Detectoarele sunt utilizate pentru a detecta modificările

[2] National Research Council 2000 Oceanography and Mine Warfare (2000),p 13

presiunii fluidului sau câmpurile acustice, magnetice și electrice (sau o combinație din toate patru). Senzorii pot fi proiectați pentru a distinge între diferitele tipuri de vase sau pentru a avea întârzieri înainte detonând pentru a asigura deteriorarea maximă a navei dorite. Minele de contact sunt cea mai veche tehnologie pentru activarea minei și, în cea mai simplă versiune, sunt concepute pentru a detona atunci când senzorul de pe mină este atins. Minele controlate sunt declanșate de la distanță, folosind cabluri conectate la țărm, deși noile modele pot fi de la distanță controlat, ceea ce va permite efectiv pornirea și oprirea unui câmp minat atunci când este necesară trecerea navelor prin zona minată. Acest tip de mină este de obicei folosit defensiv și este deosebit de eficient în prevenirea intrării în strâmtori sau zone restrânse.

3. ISTORIA LUPTEI CONTRA MINELOR MCM

Minele sunt greu de detectat în mediul complex de lângă țărm, deoarece sunt relativ mici, ușor de ascuns, și pot fi așezate de pe aproape orice platformă. Acest lucru este valabil mai ales pentru minele moderne care au fost construite special pentru a nu putea fi descoperite. Acestea pot fi confecționate cu straturi de vopsea care nu reflectă undele sonore, componente neferoase și forme neconvenționale. Adesea, este nevoie un echipament complex și scump pentru a descoperi, identifica și neutraliza minele în mod eficient și eficace. Drept urmare, contracararea minelor necesită cheltuieli disproporționate cu dimensiunea și costul unei mine marine tipice. Acest dezechilibru crește pe măsură ce minele devin mai sofisticate.

Lupta contra minelor (MCM) poate fi atât pasiv, cât și activ. MCM pasiv se bazează pe limitarea amprentei navei, capacitatea de a fi sesizat de o mină. Acest lucru se realizează, în general, prin reducerea emisiilor acustice și magnetice și a semnalelor electrice de pe navă.

MCM activ include atât dragajul, cât și vânătoarea de mine. Dragajul prin influență acustic, magnetic și hidrostatic este folosit pentru a detona minele amplasate. Dragajul mecanic folosește o remorcă sau alt tip de dispozitiv pentru a tăia cablurile minelor ancorate. Aceste mine plutesc apoi la suprafață și sunt neutralizate prin alte mijloace.

La început, marinarii împingeau minele în derivă departe de navele lor. Acest MCM timpuriu folosea stâlpi de lemn care marinarii sperau că vor fi suficient de lungi pentru a-i menține în siguranță dacă mina ar detona ca urmare a unei îndepărtări cu astfel de mijloace. Apoi, au fost puse plase și alte bariere pentru a ține minele timpurii în derivă departe de navele ancorate, până când amenințarea minelor ancorate în canale a necesitat noi măsuri care au fost, în schimb, eficiente atunci când navele erau în desfășurare. În timpul Războiului Civil american, „greble” contra–minelor, instrumentele elaborate care arătau literalmente ca o greblă uriașă de grădină, au fost amplasate înaintea provei navelor în timp ce navigau prin zonele amenințate, detonând mine la câțiva metri înaintea navei, dar suficient de departe ca încărcătura explozivă să nu provoace daune.

La începutul secolului al XX–lea, amenințarea evolutivă a minelor a ridicat o nouă problemă pentru proiectanții de nave care au dezvoltat atașamente elaborate pentru nave de diferite dimensiuni, concepute fie să împingă minele plutitoare departe de corpurile navelor, fie să le detoneze la o distanță sigură de carenă.

Pentru a depăși restricțiile de mobilitate impuse de astfel de dispozitive greoaie, au fost dezvoltate metode de curățare a câmpurilor minate. La început, acestea au presupus tragerea de fire grele de-a lungul fundului mării în încercarea de a prinde sau detona minele. Dar astfel de metode mecanice de curățare a minelor implicau expunerea navelor de remorcare la riscul deplin al minelor, conducând la dezvoltarea anumitor nave mici, ieftine, consumabile, cu pescaj redus în rolul de contramăsuri pentru mine. Până la sfârșitul secolului al XX–lea, tehnicile de traulare ale pescarilor au fost adaptate la curățarea minelor, cu fire echipate cu lame care ar tăia ancora minelor remorcate în spatele navelor mici, precum și dispozitive similare montate la prova navelor mai mari pentru a le oferi protecție suplimentară.

Dezvoltarea minelor de influență, acționate inițial magnetic urmat de acustică, apoi hidrostatic, a necesitat o schimbare a metodologiei. În loc să remorcheze fire pentru a tăia cablurile de ancorare, navele dragoare din lemn au început să remorcheze magneți uriași. Câmpul magnetic scăzut al lemnului permițând acestor nave mici să treacă direct peste minele magnetice, cu remorcile lor, mimând semnătura unui vas mult mai mare pentru a detona minele. Minele acustice necesitau remorcarea (adesea simultană) a unor aparate de zgomot sau difuzoare mari subacvatice, cunoscute generic sub numele de generatoare acustice. Cu toate acestea, apariția minelor cu senzori de presiune a introdus o problemă care nu putea fi rezolvată: amprenta hidrostatică a unui vas este direct proporțională cu dimensiunea acesteia corelată cu viteza prin apă.

Invenția sonarului activ din 1918, urmată de o dezvoltare semnificativă în timpul celui de-al Doilea Război Mondial, a oferit o nouă posibilitate; în loc de dragarea minelor, acum era posibilă descoperirea minelor din prova navelor. După un succes limitat în timpul celui de-al Doilea Război Mondial, folosind sonare antisubmarine pentru a căuta mine navale, această îmbunătățire semnificativă a siguranței a dus la dezvoltarea în anii 1950 și 1960 a vânătorului de mine. Inițial, astfel de nave de vânătoare de mine au fost echipate și cu echipamente de dragat mine, dar multe sunt acum o clasă distinctă de nave.[3]

Vânătoarea de mine este o metodă mai sigură și cea mai eficientă metodă de a face față minelor, în special cele cu detonare prin influența. Spre deosebire de dragaj, unde tehnicile trebuie modificate pentru a ține cont de modul de declanșare a minelor, vânătoarea de mine este mai puțin dependentă de caracteristicile tehnice ale minei. Vânătoarea de mine se bazează, în primul rând, pe sonare sofisticate de înaltă frecvență, sonare cu scanare laterală de înaltă fidelitate și magnetometre. Odată ce minele sunt localizate, acestea sunt distruse folosind vehicule de neutralizare a minelor.

[3] AN INTRODUCTION TO NAVAL MINES AND MINE WARFARE accesat pe situl https://www.vernonlink.uk/introduction la data de 05.04.2022

Condițiile oceanice influențează foarte mult operațiunile de minare și MCM. Variații ale parametrilor de mediu, precum batimetria, salinitatea, temperatura, intervalul de maree, curenții, claritatea apei și caracterul fundului, pot modifica și degrada semnificativ performanța senzorului care reduc capacitățile operaționale. Mulți dintre parametrii enumerați mai sus sunt colectați pe câmpul de luptă de către forțele MCM. Supravegherea detaliată a rutei de către Naval Oceanographic Office (NAVOCEANO) în afara perioadelor de conflict oferă date pentru a sprijini măsurătorile pe câmpul de luptă.

4. LUPTA CONTRA MINELOR IN EPOCA MODERNĂ

Din punct de vedere istoric, marinele europene au avut tendința de a cheltui mai mult pentru dezvoltarea forțelor MCM credibile și eficiente. Aceasta a fost o chestiune de necesitate bazată pe experiențele lor unice în a face față amenințării minelor, în special din Primul Război Mondial până la Războiul Rece. În timpul Războiului Rece, s-a crezut pe scară largă că porturile europene vor fi minate de Uniunea Sovietică în cazul unei ofensive sovietice. Țările NATO care nu își puteau permite o putere navală își puteau permite, totuși, forțe de contramăsuri pentru a-și proteja propriile litoraluri și, prin urmare, a existat un compromis. Marinele europene ale NATO au dezvoltat forțe, abilități și doctrina MCM care le-ar permite să contracareze minatul masiv sovietic de pe litoralul lor, astfel încât propriile forțe navale să nu fie sechestrate în propriile porturi, în timp ce SUA era garantul securității apei albastre, mai puțin preocupate de propriile zone de coastă din cauza tamponului geografic[4]. Deși această diviziune a muncii a fost cu siguranță practică în timpul Războiului Rece, s-a dovedit ineficientă în anii următori.

În cazul Statelor Unite, interesul pentru războiul contra minelor a urmat, în plan istoric, un model de ascensiune, urmată de stagnare, determinat de apariția sau absența unei amenințări directe. Astfel, în perioadele marcate de pace și stabilitate, preocupările în acest domeniu s-au diminuat semnificativ. Totuși, momentul de cotitură a survenit atunci când Statele Unite au fost constrânse să abandoneze operațiunea amfibie majoră de la Wonsan (Republica Populară Democrată Coreeană), ca urmare a barajelor de mine extinse, care au generat pierderi atât în rândul dragoarelor de mine, cât și al distrugătoarelor. Această experiență a determinat autoritățile americane să adopte o abordare mult mai serioasă și susținută în privința războiului contra minelor.[5].

La momentul scrierii articolului, unele forțe navale au în dotare trei tipuri de capabilități: nave dragoare, vânătoare de mine și elicoptere dragoare. Aceste trei capabilități au avantajele și dezavantajele specifice care au dus la evoluția luptei contra minelor. De exemplu, pericolul generat de trecerea peste mină a dus la

[4] Thomas R. Bernitt and Sam J. Tangredi , Mine Warfare and Globalization: Low–Tech Warfare in a High–Tech World excerpt from: Globalization and Maritime Power, 2002, p. 90

[5] Paul J. Ryan, and Truver, Scott C. U.S. Navy Mine Warfare Vision,Programmes,Operations: Key to Sea Power in the 21st Century. NAVAL FORCES, No 3.

dezvoltarea și înzestrarea cu vânătoare de mine care cercetează spațiul din prova navei eliminând pericolul provocat de mină. Automat am putea spune că vânătorul de mine este mai eficient decât dragorul, dar acest fapt vine cu următorul dezavantaj: timpul. Timpul necesar pentru a demina un raion desemnat este mult mai mare deoarece pe lângă descoperirea contactului, acesta trebuie analizat, clasat ca fiind un contact minelike sau non–minelike. O dată stabilit acest lucru dacă contactul este minelike, acesta trebuie analizat pentru a vedea ce timp de declanșator are, pentru ca după aceea, să se determine cum va fi detonată mina. Acest proces trebuie repetat pentru fiecare contact descoperit de vânătorul de mină. Astfel, într-un teatru de operații, nava este expusă un timp îndelungat și poate fi oricând angajată de aviația adversă. Datorită acestei vulnerabilități, unele marine au adoptat folosirea elicopterelor pentru a draga. Desigur, are unele din dezavantajele dragoarelor precum eficiența în eliminarea minelor nevoia de a efectua și dragaj mecanic și magnetic, dar elimină pericolul generat de expunerea navei, dar și posibilitatea de a părăsi raionul într-un timp cât mai scurt în cazul unui atac al adversarului.

5. VIITORUL LUPTEI CONTRA MINELOR

Capabilitățile prezentate anterior au fost concepute începând cu al doilea Război Mondial. Desigur, au fost aduse îmbunătățiri la tehnica folosită la drăgile prin influență, la senzorii folosiți la vânătoarele de mină, dar conceptul de luptă contra minelor nu a suferit modificări drastice în cadrul marinelor mondiale.

În anul 2015, OCCAR (Organisation Conjointe de Coopération en matière d'Armement/Organisation for Joint Armament Cooperation) a desemnat câștigătorul contractului lupta contra minelor martime (mine countermeasures contract/MMCM) ca fiind Thales, în colaborare cu BAE Systems și partenerii lor din Franța (ECA) și din Regatul Unit (ASV, Wood&Douglas, SAAB)[6].

Inițiat în 2012, în baza unui acord de cooperare între Franța și Regatul Unit, programul MMCM dezvoltă un sistem autonom prototip pentru detectarea și neutralizarea minelor marine și a dispozitivelor explozive improvizate subacvatice (UWIED).[7]

Contractul MMCM cuprinde trei etape, începând cu o primă fază de proiectare. Următoarele etape, care fac obiectul opțiunilor contractuale, vor fabrica și experimenta viitoarele capacități de contramăsuri pentru mine atât ale Franței (sistemul de contramăsuri ale viitoarelor mine SLAM–F), cât și ale Regatului Unit (MHC – Mine countermeasures and Hydrography Capability). Programul va oferi o soluție de contramăsuri pentru mina autonomă, operată de la distanță.[8]

Ministrul Apărării Echipamentului și Suport a Regatului Unit anunță că primul sistem MMCM a fost predat Marinei Regale pe data de 23 noiembrie 2021 în portul

[6] Conform https://thales–group.prezly.com/maritime–mine–counter–measures–mmcm–the–worlds–first–unmanned–mine–countermeasures–system–of–systems–in–operational–configuration–for–safer–seas accesat la data de 05.04.2022
[7] Conform https://www.baesystems.com/en/feature/the–maritime–mine–counter–measures–mmcm–programme accesat la data de 05.04.2022
[8] Ibidem

Plymouth. Un echipament similar a fost predat Franței la sfârșitul luni noiembrie a aceluiași an.[9]

Acest sistem de sisteme, cum este descris, este compus din o navă de suprafață fără echipaj (uncrewed surface vessel/USV), dotat cu un sistem de navigație autonom, un sonar de detectare și evitare a obstacolelor, o capacitate de identificare și neutralizare a amenințărilor bazată pe ROV–uri (Vehicule operate de la distanță), un T–SAS (Towed Synthetic Aperture Sonar) și AUV–uri (Autonomous Underwater Vehicles). AUV–urile vor folosi sonarul SAMDIS cu deschidere sintetică de ultimă generație, cu funcționalitate cu mai multe aspecte, pentru o clasificare îmbunătățită[10]. ROV–ul folosit va fi produs de SAAB și va fi un sistem capabil să distrugă/neutralizeze mai multe mine într-o singură expediție (Multi–Shot Mine Neutralization System/ MuMNS)[11]. Comunicațiile între USV, ROV, AUV și sonarul tractat se vor face prin fir, iar legătura dintre USV și nava maritimă și/sau centrul portabil al operației se va face prin legături satelitare și dublate prin comunicații radio.

După cum putem vedea, viitorul luptei contra minelor constă în folosirea vehiculelor fără personal la bord fie ele subacvatice, fie pentru suprafața apei pentru detecția și neutralizarea minelor, iar în viitorul nu atât de îndepărtat, cel mai probabil, și pentru supravegherea constantă a căilor de comunicații. Avantajul unor astfel de platforme, este în primul rând pentru resursa umană, deoarece personalul nu se mai află în apropierea minei nici măcar pe mare, ci în spatele unui monitor, la mile distanță de raionul respectiv, unde are capacitatea de a adopta o decizie într-un mod rațional și detașat de presiunea circumstanțelor imediate. Un alt avantaj ar fi că am putea preveni și a elimina pericolul din faza incipientă prin supravegherea constantă a raioanelor de importanță deosebită prin amplasarea unei rețele de sisteme care vor monitoriza în mod constant fundul mării, permițând detectarea imediată a oricărui obiect nou apărut în apă, iar prin suprapunerea datelor cu imaginea de referință a mediului marin din momentul lansării, ar putea fi posibilă și identificarea originii acestuia.

Este considerabil mai facil să se prevină sau să se cunoască cu precizie locul în care a fost lansat un obiect în apă decât să se desfășoare căutări într-un raion probabil. Resursele necesare pentru menținerea unei rețele de USV/ AUV sunt într–adevăr ridicate, însă, odată cu avansul tehnologic în domeniul energiei verzi, aceste costuri se vor diminua. Totuși, chiar și în condițiile actuale, o astfel de investiție ar fi pe deplin justificată, întrucât ar contribui la consolidarea securității apelor naționale și a Zonei Economice Exclusive din perspectiva riscurilor generate de minele navale.

[9] Conform https://www.navalnews.com/naval–news/2021/12/first–mmcm–demonstrator–delivered–to–the–royal–navy/ accesat la data de 05.04.2022

[10] Conform https://www.baesystems.com/en/feature/the–maritime–mine–counter–measures–mmcm–programme accesat la data de 05.04.2022

[11] Conform https://www.saab.com/newsroom/press–releases/2021/saab–signs–contract–on–mumns–for–franco–british–maritime–mine–counter–measures–mmcm–programme accesat la data de 05.04.2022

Bibliografie

[1] https://www.dw.com/ro/mine–navale–pericliteaz%C4%83–rutele–comerciale–din–marea–neagr%C4%83/a–61330132;
[2] National Research Council 2000 Oceanography and Mine Warfare (2000);
[3] AN INTRODUCTION TO NAVAL MINES AND MINE WARFARE accesat pe situl https://www.vernonlink.uk/introduction;
[4] Thomas R. Bernitt and Sam J. Tangredi , Mine Warfare and Globalization: Low–Tech Warfare in a High–Tech World excerpt from: Globalization and Maritime Power, 2002;
[5] Paul J. Ryan, and Truver, Scott C. U.S. Navy Mine Warfare Vision,Programmes,Operations: Key to Sea Power in the 21st Century. NAVAL FORCES, No 3:
[6] https://thales–group.prezly.com/maritime–mine–counter–measures–mmcm–the–worlds–first–unmanned–mine–countermeasures–system–of–systems–in–operational–configuration–for–safer–seas;
[7] https://www.baesystems.com/en/feature/the–maritime–mine–counter–measures–mmcm–programme;
[8] https://www.navalnews.com/naval–news/2021/12/first–mmcm–demonstrator–delivered–to–the–royal–navy/;
[9] https://www.saab.com/newsroom/press–releases/2021/saab–signs–contract–on–mumns–for–franco–british–maritime–mine–counter–measures–mmcm–programme.

NOUA CAVALERIE UȘOARĂ A SECOLULUI XXI ANALIZA INOVĂRII ȘI ÎNTREBUINȚĂRII GRUPURILOR DE ASALT PE MOTOCICLETE DE CĂTRE ARMATA FEDERAȚIEI RUSE ÎN RĂZBOIUL DIN UCRAINA

Colonel Marius GHEORGHESCU
Comandantul Regimentului 307 Infanterie Marină „Heracleea”

Astract: *Given the increasing speculation about the effectiveness of Motorcycle Assault Groups, especially on a relatively static battlefield oversaturated with artillery, missiles, and drone activity, we have undertaken a focused investigation to better understand this evolving tactic. This article provides a first-hand assessment of the organization, tactics, and equipment of Motorcycle Assault Groups within the Russian Federation Army as of June 2025. This article provides a "first-hand" assessment of the organization, tactics, and equipment of the Motorcycle Assault Groups of the Armed Forces of the Russian Federation, as of June 2025. The article is based primarily on open source information published from documents captured at the tactical level by the Armed Forces of Ukraine, reports from Ukrainian infantry fighting in contact, images/video from Ukrainian frontline surveillance drones, publicly available interviews with motorcycle crews of the Armed Forces of the Russian Federation, and even publicly available reports issued by the Armed Forces of Ukraine.*

Keywords: *motorcycle assault groups, FPV drones, assault tactics, reconnaissance-surveillance, portable anti-drone system, off-road motorcycles, ATVs, buggy vehicles.*

Rezumat: *Având în vedere speculațiile tot mai dese privind eficacitatea Grupurilor de Asalt pe Motociclete, în special puse pe seama unui câmp de luptă relativ static, dar suprasaturat de activitatea artileriei, rachetelor și a dronelor, am întreprins o investigație concentrată pentru a înțelege mai bine această tactică în evoluție. Prezentul articol oferă o evaluare „la prima mână”, a organizării, tacticilor și echipamentelor Grupurilor de Asalt pe Motociclete din cadrul armatei F. Ruse, începând cu iunie 2025. Articolul se bazează, în principal, pe informații din surse deschise, publicate din documente capturate la nivel tactic de către Forțele Armate ale Ucrainei, din rapoarte ale infanteriei ucrainene ce luptă la contact, din imagini/capturi video ale dronelor de supraveghere ucrainene din prima linie, interviuri disponibile publicului cu echipaje de motociclete ale forțelor armate ale F. Ruse și chiar rapoarte disponibile publicului emise de forțele armate ale Ucrainei.*

Cuvinte–cheie*: grupuri de asalt pe motociclete, drone FPV, tactici de asalt, cercetare–supraveghere, sistem portabil anti–dronă, motociclete de teren, ATV, buggy–vehicle.*

Grup de Asalt pe Motociclete din cadrul Regimentului 299 Parașutiști (VDV) al Diviziei 98 Aeropurtată din cadru armatei F. Ruse, pe timpul unui exercițiu tactic în teren (Sursa: https://x.com/ukraine_world/status/1916823309989147027)

Timpul redus dintre descoperire și angajare, determinat de supravegherea în timp real cu drone de cercetare și de viteză mare de reacție a dronelor de atac FPV, a creat un mediu deosebit de ostil pentru întrebuințarea vehiculelor tactice blindate tradiționale (tancuri, mașini de luptă ale infanteriei/MLI, transportoare amfibii blindate/TAB/TBT, autovehicule de teren blindate/ATB) pe câmpul de luptă modern. Drept urmare, ambele forțe implicate în războiul din Ucraina au fost obligate să se adapteze cu rapiditate și într-o manieră extrem de inovativă.

O astfel de adaptare a apărut pentru prima dată în 2024, când au început să fie vizibile cu o frecvență tot mai mare de-a lungul liniei frontului ruso–ucrainean, primele *grupuri de asalt pe motociclete* ale forțelor armate ale F. Ruse. Prezența acestora a atras rapid atenția publicului, iar utilizarea în luptă a devenit, de atunci, o caracteristică comună a angajamentelor de luptă din prima linie. Mai recent, forțele ucrainene au anunțat, de asemenea, înființarea și instruirea propriilor unități de asalt pe motociclete.

De-a lungul istoriei recente, motocicletele au fost mult timp prezente în războiul neconvențional/de gherilă, în special în rândul actorilor nestatali din regiuni precum Africa. Cu toate acestea, utilizarea acestora de către armatele profesioniste statale moderne a fost în mod tradițional limitată de obicei, la roluri de cercetare prin patrulare sau, cel mult, sprijin logistic ușor. Acest lucru s-a schimbat dramatic în războiul ruso–ucrainean, unde utilizarea pe scară largă a sistemelor aeriene fără pilot/ UAS, în special a dronelor FPV, a remodelat tacticile de câmp de luptă. Un studiu recent realizat de RUSI (Royal United Services Institute) a estimat că dronele au fost responsabile pentru 60–70% din avarierea sau distrugerea sistemelor militare rusești. În acest mediu, vehiculele blindate tradiționale – odinioară esențiale pentru războiul de manevră – au devenit extrem de vulnerabile. Acest lucru a determinat atât forțele rusești, cât și cele ucrainene să se adapteze, apelând din ce în ce mai mult la motociclete și vehicule ultra–ușoare de teren (All Terrain Vehicle/ATV, buggy[1])

[1] „Buggy” reprezintă un termen folosit în general pentru a se referi la orice automobil ușor (ultra–ușor) cu capacități off–road și caroserie minimală. Majoritatea sunt construite fie ca mașini din piese de origine diferită, fie de la zero. Cuvântul „buggy” a fost folosit inițial în Regatul Britanic pentru a descrie o trăsură ușoară cu două roți pentru o singură persoană (similar șaretei românești), iar mai târziu în S.U.A. pentru a descrie o trăsură comună cu 4 roți. Termenul a fost extins la automobilele ușoare pe măsură ce acestea au devenit populare. Pe măsură ce automobilele au devenit din

pentru a crește mobilitatea, viteza și flexibilitatea infanteriei, în special. Aceste vehicule sunt acum folosite, nu doar pentru asalt, ci și pentru cercetare, sprijin logistic (reaprovizionare, evacuare medicală etc.) și sprijin pentru echipele tactice de război electronic, în special în teren în care vehiculele blindate grele sunt ineficiente sau prea ușor de observat.

Războiul din Ucraina a evoluat către o fază în care orice mișcare este determinată de prezența masivă a dronelor de supraveghere și a loviturilor cu artileria, rachetele sau dronele FPV pe linia frontului. Din ce în ce mai multe vehicule mici (sau ultra–ușoare) intră în acțiune, în detrimentul vehiculelor tactice blindate de infanterie tradiționale (mașini de luptă ale infanteriei, transportoare blindate, autovehicule de teren blindate), mai lente și mai ușor de descoperit. În urma unor observații pe sectorul de front Pokrovsk, trei batalioane de infanterie ucrainene diferite au oferit câteva exemple de schimbare, în evacuarea răniților pe câmpul de luptă: acum, acestea se pot executa doar noaptea, folosind vehicule ultra–ușoare, cum ar fi buggy–urile. Analiștii militari ucraineni și cei ai aliaților săi occidentali au remarcat, din aprilie 2024, în atacurile executate de unele unități ale armatei F. Ruse, utilizarea acestor vehicule. Videoclipurile difuzate de mass–media rusă și de relatările militare online arată o flotă mare de motociclete de teren din unitățile de nivel regiment ale Brigăzii 123 Infanterie Motorizată din Donețk (vezi ***Figura nr. 1***) sau din cadrul Regimentului 71 Infanterie Motorizată de pe frontul din Zaporoje.

Fig. nr. 1 Grup de Asalt pe Motociclete din cadrul Brigăzii 123 Infanterie Motorizată, prezentat la televiziunea rusă
(Sursa: https://english.elpais.com/international/2024–06–18/russian–army–develops–motorcycle–assault–units–to–carry–out–lightning–attacks–on–the–front–lines.html)

În acest ultim caz, imaginile publicate de personalul său arată motociclete pe care au fost instalate cuști metalice pentru a proteja membrii echipajului de atacurile dronelor FPV (vezi ***Figura nr. 2***).

ce în ce mai sofisticate, termenul a ieșit pentru scurt timp din uz înainte de a fi reînviat pentru a descrie vehicule off–road mai specializate.

Fig. nr. 2 Motocicletă aparținând armatei F. Ruse pe care a fost improvizată o cușcă de protecție împotriva dronelor FPV
(Sursa: https://www.telegraph.co.uk/world–news/2024/06/03/russian–troops–modify–motorbikes–with–anti–drone–cages/)

Soldații ruși au recomandat în ultimele luni, prin intermediul conturilor lor de Telegram, utilizarea motocicletelor electrice, deoarece sunt silențioase și sunt mai greu de detectat de către dronele dotate cu sisteme de termoviziune. „*Folosirea motocicletelor constituie o tactică bună deoarece sunt mai greu de interceptat de către drone, sunt mai puțin zgomotoase și mai rapide decât vehiculele tactice blindate sau SUV–urile*”, spune Andrii, un soldat din cadrul Brigăzii 3 Asalt a F.A. ale Ucrainei. „*Rușii le folosesc în număr mare și devin din ce în ce mai bune*.” Într-un alt sector al frontului din Donețk – la Kostiantinivka, un subofițer din cadrul Brigăzii 93 Mecanizată a F.A. ale Ucrainei a confirmat pentru ziarul „*El Pais*” din 8 iunie 2024, schimbarea de tactică: „*Rușii au tot ce trebuie pentru transportul infanteriei, iar acum au motociclete. Acestea sunt cea mai proastă variantă pentru noi, pentru că sunt greu de descoperit, iar oamenii noștri nu pot identifica ce este acel zgomot îndepărtat*.” Modelele de acțiune ale acestor unități rusești care au fost determinate sunt de acord soldații Brigăzii 93 Mecanizate și ai Brigăzii 3 Asalt din F.A. ale Ucrainei, sunt aceleași: „*grupuri de 8 soldați din cadrul unor unități rusești de asalt conduc 4 motociclete, pleacă la amurg sau în noapte și, nedetectați, ajung în tranșeele ucrainene de pe linia frontului sau atacă direct, pozițiile ucrainene*”. Rob Lee, un expert militar la Institutul de Cercetare a Politicii Externe din S.U.A., a confirmat în aprilie anul trecut pe contul său de pe rețeaua socială „X” că, „*avantajul motocicletelor este că ajung în tranșee mai devreme și sunt mai greu de localizat. Atacurile sunt puse în scenă în coordonare cu artileria și dronele FPV*”.[2]

1. Condiții de adoptare

Una dintre concluziile–cheie ale prezentei cercetări este că, înainte de a extrapola experiența Grupurilor de Asalt pe Motociclete ale F. Ruse în alte teatre de operații sau de a pleda pentru adoptarea lor de către alte forțe, ar trebui mai întâi să înțelegem provocările subsecvente și condițiile de pe câmpul de luptă care au determinat F. Rusă să urmeze această adaptare, în primul rând.

[2] *https://english.elpais.com/international/2024–06–18/russian–army–develops–motorcycle–assault–units–to–carry–out–lightning–attacks–on–the–front–lines.html* vizualizat la data de 17.09.2025.

Într-un câmp de luptă în care niciuna dintre părțile beligerante nu deține supremația aeriană, iar operațiile inter–arme de mare amploare rămân dificil de executat, lupta s-a mutat către formațiuni tactice mai mici (subunități) – de obicei, la nivel de echipă, grupă, pluton/grup sau cel mult companie, susținute de vehicule blindate. În condițiile unui asemenea mediu de luptă, platformele blindate tradiționale precum tancurile, mașinile de luptă ale infanteriei sau alte tipuri de vehicule tactice blindate se confruntă cu provocări tot mai mari, în special în contextul focului constant al artileriei și al utilizării pe scară largă a dronelor FPV ieftine și rapide.

Ca răspuns la aceste provocări și la epuizarea accelerată a rezervelor de vehicule tactice blindate, forțele armate ale F. Ruse s-au bazat din ce în ce mai mult pe unități tactice mici care utilizează mișcarea ascunsă și infiltrările prin spațiile neacoperite ale apărării ucrainene (sau tot mai greu de acoperit ca urmare a pierderilor mari de personal), pentru a reduce riscul de a fi descoperite. Cu toate acestea, acest lucru vine cu prețul mobilității și al flexibilității operaționale. Odată descoperite, astfel de grupuri sunt adesea eliminate rapid prin atacuri cu drone FPV sau prin foc de artilerie. Chiar și atunci când obțin succesul tactic, capacitatea acestora de a exploata breșele din apărarea ucraineană este serios limitată în momentul când operează pe jos (debarcat). În aceste condiții, principalii factori care au creat condițiile favorizante pentru apariția și utilizarea pe scară tot mai largă a motocicletelor pe câmpul de luptă, sunt următorii:

a) *incapacitatea persistentă a armatei F. Ruse de a executa operații inter–arme coordonate*, *la scară largă, capabile să rupă apărarea ucraineană*; chiar și atunci când forțele ruse reușesc să constituie grupări semnificative de forțe (ce includ sute de tancuri, transportoare blindate, sisteme de artilerie, unități de rachete și mijloace de apărare antiaeriană), continuă să se confrunte cu integrarea și sincronizarea necesare pentru operații ofensive inter–arme eficiente; drept urmare, forțele ruse au trecut la desfășurarea de grupuri mici de asalt, de calitate inferioară, în atacuri de uzură de mică amploare, dar cu mare frecvență; această abordare se concentrează pe *epuizarea graduală* a forțelor ucrainene și pe identificarea punctelor slabe care pot fi exploatate ulterior;

b) *letalitatea pozițiilor defensive ucrainene bine pregătite, în special cele sprijinite de sisteme de cercetare–supraveghere în timp real și sisteme de lovire de mare precizie*; pe câmpul de luptă modern, sistemele avansate de supraveghere permit apărătorilor să identifice rapid ținte de mare valoare, în timp ce focul masat de precizie face posibilă neutralizarea atacatorilor;

c) *efectivele limitate de personal și capacitatea redusă a acestora de a controla/menține sectoarele de apărare deținute de Ucraina facilitează trecerea (infiltrarea) unităților mobile mici ale forțelor ruse prin dispozitivul de apărare*; spre deosebire de grupurile de infanterie ușoară sau blindată convenționale, infiltrările reușite ale motocicletelor facilitează pătrunderea în adâncimea zonei de spate, rămânând în același timp mai greu de observat și blocat (neutralizat) cu artileria și concomitent, mai capabile să neutralizeze dronele FPV ale forțelor ucrainene, folosind sisteme portabile de război electronic (bruiaj) montate pe motociclete;

d) *toleranță ridicată la pierderile de personal în operațiile ofensive*; după cum se va aborda mai departe în acest articol, tacticile de asalt ale Grupurilor de Asalt pe Motociclete ale forțelor ruse depind de desfășurarea în masă a forțelor; conceptul acceptă pierderi mai mari în rândul unităților de asalt, atâta timp cât o mică parte dintre acestea reușește să rupă liniile inamice și să îndeplinească obiectivul misiunii;

e) *lipsa unor opțiuni de transport a forțelor cu vehicule tactice blindate*; în timp ce mașinile de luptă ale infanteriei (BMD) sau transportoarele amfibii blindate (BTR) din epoca sovietică sunt vulnerabile la dronele FPV, vehiculele blindate mai moderne de producție occidentală, precum Bradley sau CV–90 oferă o protecție mai bună și au demonstrat o capacitate de supraviețuire mai bună pentru infanteria transportată în timpul loviturilor de artilerie sau cu drone FPV; actuala flotă de vehicule tactice blindate a armatei F. Ruse nu are o alternativă viabilă, produsă în masă pentru a oferi o protecție mai bună trupelor;

f) *geografia Ucrainei și condițiile sezoniere favorizează mobilitatea*; terenul de stepă uscat și plat, cu multe pâlcuri de pădure/arbuști și zone rurale sporește semnificativ eficacitatea atacurilor folosind motocicletele; în schimb, zăpada abundentă, zonele muntoase sau pădurile dense sunt mult mai puțin adecvate pentru acest tip de manevră.

Odată ce avantajele Grupurilor de Asalt pe Motociclete au devenit clare, am evaluat dacă beneficiile lor ar putea justifica riscurile. La aproximativ 2.000 – 4.000 de dolari/motocicletă (în funcție de model și stare), aceste motociclete sunt mult mai ieftine și mai ușor de înlocuit decât mașinile de luptă ale infanteriei, cu costuri minime de întreținere. Mobilitatea și silueta/profilul reduse le permit să traverseze obstacole și să evite descoperirea mai ușor decât platformele mai mari – în special atunci când au atașate cu sisteme de război electronic dislocabile la bord. Ascunse chiar și în clădiri mici și aproape silențioase noaptea în varianta motocicletelor electrice, acestea mențin elementul surpriză. O motocicletă poate ajunge într-o poziție în câteva minute, depășind o mașină de luptă a infanteriei sau un tanc zgomotos și mai lent și reducând considerabil opțiunile de răspuns ale dronelor FPV inamice. În cele din urmă, motocicletele permit echipelor să transporte armament portabil mai greu – instalații de lansare ale rachetelor antiblindate, lansatoare de grenade sau alte arme de sprijin – de-a lungul flancurilor, oferind un sprijin de foc rapid și flexibil acolo unde este cea mai mare nevoie.

2. Organizarea forțelor

În ciuda semnificației termenului „*asalt*” din denumirea acestora (original în limba rusă, *Штурмовая группа мотоциклистов/МШГр*), aceste subunități nu sunt folosite exclusiv pentru asaltul direct/nemijlocit. În practică, rolurile acestora sunt mai diverse – de la cercetare și manevre de diversiune până la infiltrări în spatele dispozitivului inamic de apărare, sprijin logistic și sprijinul manevrei de învăluire pe timpul operațiilor ofensive de amploare mai mare.

Mai important, motocicleta servește în primul rând ca mijloc de transport rapid, transportând forțele la obiectivele alocate mai degrabă, decât să servească drept

platformă de luptă în sine. După cum arată unii analiști militari americani, se poate observa o relativă analogie istorică mai precisă cu trupele de „dragoni" (original în limba engleză, *dragoons*), un tip de cavalerie ușoară – infanterie care se deplasa călare către zona de luptă, dar descăleca pentru a lupta pe jos/pe propriile picioare. Dragonii erau folosiți pentru misiuni de cercetare, siguranță, manevra de învăluire/ flancare și chiar lupta la contact – roluri tactice care seamănă foarte mult cu modul în care sunt folosite acum Grupurile de Asalt pe Motociclete ale armatei F. Ruse[3].

Unitățile ruse pe motociclete au început, de asemenea, să se adapteze. Rapoartele din surse ucrainene indică faptul că motocicletele de asalt rusești sunt echipate cu cuști de fier pentru a se apăra împotriva atacurilor cu drone (***Figura nr. 2***) și în unele cazuri, cu echipamente portabile de război electronic (EW) concepute pentru a bruia dronele care se apropie. Aceste unități nu sunt doar agile; acestea sunt din ce în ce mai conectate în rețea și autoprotejate – ilustrând o trecere clară către structuri de forță integrate și flexibile.

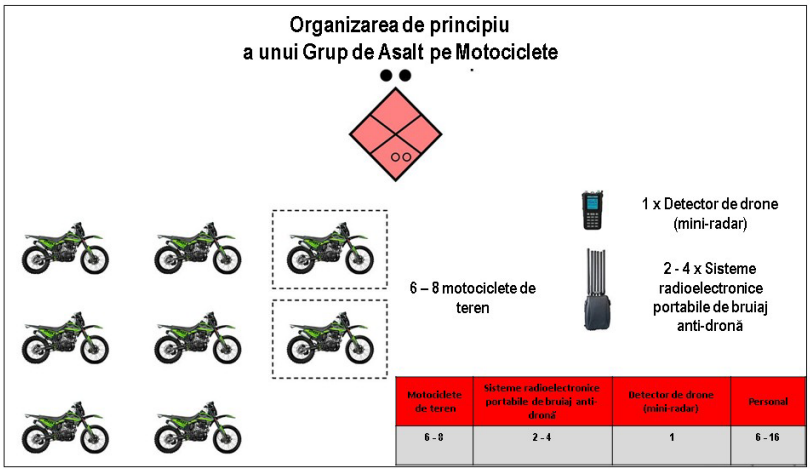


Fig. nr. 3 Organizarea și înzestrarea de principiu a unui Grup de Asalt pe Motociclete din cadrul forțelor armate ale F. Ruse.
(Sursa:https://substackcdn.com/image/fetch/$s_!C6Eg!,f_auto,q_auto:good,fl_progressive:step/https%3A%2F%2Fsubstack–post–media.s3.amazonaws.com%2Fpublic%2Fimages%2F3adacfbd–32d4–4c09–bd2f–0c75958a2e50_1906x1079.png)

[3] Dragonii reprezintă o categorie de trupe călare care inițial serveau ca infanterie folosind cai pentru transport, dar luptând pe jos /pe picioare deși mai târziu au funcționat ca și cavalerie călare convențională. Numele provine de la un tip de muschetă scurtă sau carabină – „*dragonul*" (o versiune tip pistol a unei trombe care emitea o rafală de foc atunci când era trasă), purtată de acești soldați. Dragonii au fost o forță militară versatilă și rentabilă, servind în multe armate europene, începând cu secolul al XVII–lea, pentru sarcini precum cercetarea, siguranța, raidurile și chiar acționând ca ariergardă sau sprijin pentru unitățile de infanterie. Dragonii au fost înființați în majoritatea armatelor europene la sfârșitul secolului al XVI–lea și al XVII–lea, oferind o opțiune mai ieftină decât cavaleria tradițională. Dragonii capturau și dețineau poziții strategic importante, cum ar fi podurile și trecătorile. De asemenea, păzeau taberele și proviziile, serveau ca cercetași și îndeplineau sarcini de poliție. Pe măsură ce războiul a evoluat, dragonii au servit din ce în ce mai mult și ca cavalerie convențională, adesea ca cavalerie medie sau ușoară. În secolul al XX–lea, regimentele de dragoni au fost adesea transformate în unități blindate. Termenul a fost folosit și pentru unitățile de infanterie mecanizată, reflectând rolul lor continuu în războiul mecanizat. Astăzi, unele regimente blindate sau ceremoniale călare din diferite țări, cum ar fi Gărzile Regale de Dragoni ale Armatei Britanice sau Dragonii Regali Canadieni ai Canadei, păstrându–și titlul de „dragoni".

Organizarea de principiu a unui Grup de Asalt cu Motociclete poate varia în funcție de unitate, sarcinile atribuite și resursele disponibile ale unității de care aparține. Cu toate acestea, în general, un astfel de grup este format de obicei din 6 până la 8 motociclete, cu 1 până la 2 motocicliști per vehicul, rezultând un număr total de personal cuprins între 6 și 16 persoane în medie (vezi ***Figura nr. 3***).

Cel puțin o motocicletă din cadrul grupului este de obicei echipată cu un sistem portabil de detectare a dronelor (mini–radar), care scanează zona pentru prezența dronelor FPV. În plus, se așteaptă ca aceste grupuri să transporte 2–3 sisteme radioelectronice portabile de bruiaj anti–dronă, fie montate direct pe motociclete, fie transportate în rucsac de către un motociclist, pentru a perturba comunicațiile dintre dronele ostile (ucrainene) și operatorii acestora în timpul asaltului (vezi ***Figura nr. 4***).

Fig. nr. 4 Soldat al armatei F. Ruse echipat cu un sistem radioelectronic portabil de bruiaj anti–dronă (Sursa:https://substackcdn.com/image/fetch/$s_!C6Eg!,f_auto,q_auto:good,fl_progressive:step/https%3A%2F%2Fsubstack–post–media.s3.amazonaws.com%2Fpublic%2Fimages%2F3adacfbd–32d4–4c09–bd2f–0c75958a2e50_1906x1079.png)

Motocicletele transportă de regulă doi pasageri au, iar pasagerul este principalul luptător, gata în permanență să angajeze atât ținte terestre, cât și amenințări aeriene, cum ar fi dronele, în timp ce se află în mișcare (vezi ***Figura nr. 5***). În unele cazuri, motocicletele sunt echipate cu suport–afet de mitralieră pe ghidon pentru conducătorul motocicletei, permițând o capacitate de foc limitată. Cu toate acestea, mitraliera montată pe ghidon la conducătorul motocicletei pare a fi, încă, destul de neobișnuită în practică.

Fig. nr. 5 Echipajul unei motociclete exersând tragerea din mișcare asupra țintelor terestre, cu armamentul individual de infanterie (captură video după RIA Novosti)

Această schimbare reprezintă o evoluție tactică – o adaptare la terenul dominat de drone, care estompează linia dintre infanterie și cavalerie. După cum a spus Andrii – același soldat ucrainean din Brigada 3 Asalt menționat anterior, – într-un interviu acordat ziarului „*El Pais*", „*astfel de unități seamănă cu o formă de cavalerie ușoară de asalt rapid*". El a descris, de asemenea, o pătrundere cu succes a liniilor ucrainene de lângă Pokrovsk în aprilie 2024, folosind ATV–uri. Acesta nu a fost un incident izolat: unitățile rusești de motociclete și ATV–uri erau integrate oficial în operațiile ofensive până la mijlocul anului 2024, Ministerul Apărării al F. Ruse recunoscând public rolul lor în eforturile ofensive și operațiunile de aprovizionare pe linia frontului.[4]

3. Tipuri comune de manevre utilizate de către Grupurile de Asalt pe Motociclete în luptă

Principalele tipuri de manevră utilizate de forțele ruse în luptă sunt următoarele:

a) *învăluirea simplă* – reprezintă tipul de manevră în care motocicletele înconjoară poziția inamică dintr–o parte pentru a ataca dintr–o direcție neașteptată.

b) *învăluirea dublă/manevra de tip „clește"* constă în flancarea simultană din ambele părți pentru a copleși sau încercui inamicul (vezi ***Figura nr. 6)***.

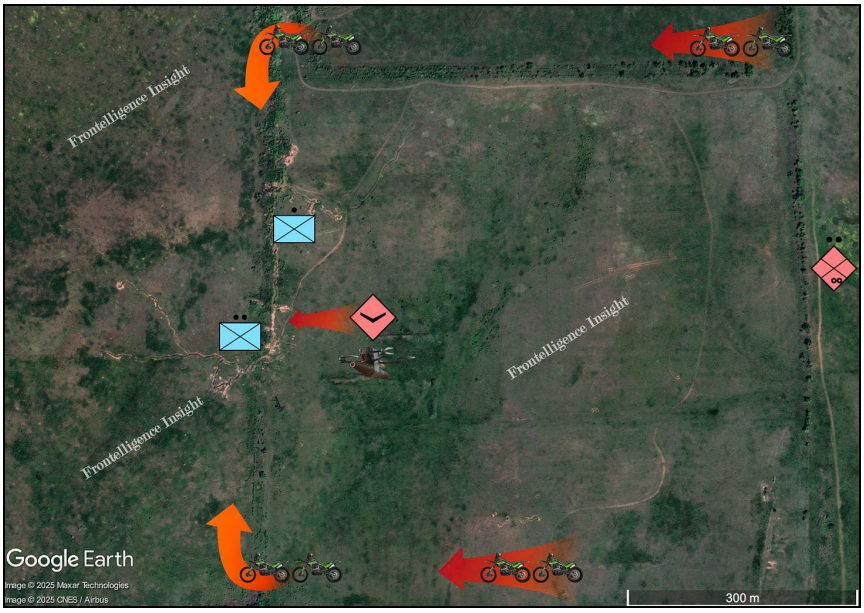


Fig. nr. 6 Manevra de dublă învăluire / tip "clește"
(Sursa: https://frontelligence.substack.com/p/21st–century–dragoons–dissecting)

c) *pătrunderea în adâncime* presupune un avans rapid, dincolo de primul aliniament de apărare pentru a perturba logistica zonei din spate, rotația/înlocuirea forțelor etc.

[4] *https://english.elpais.com/international/2024–06–18/russian–army–develops–motorcycle–assault–units–to–carry–out–lightning–attacks–on–the–front–lines.html* vizualizat la data de 17.09.2025

d) *manevra de diversiune* are scopul de a atrage atenția inamicului aflat în apărare și de a îndepărta focul de la forța principală de asalt (vezi ***Figura nr. 7***).

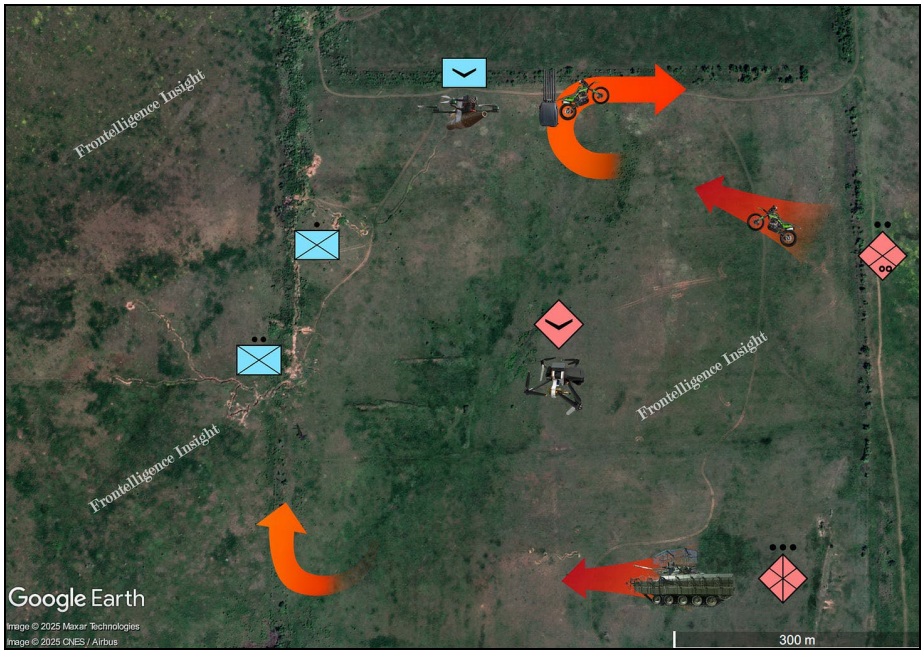


Fig. nr. 7 Manevra de diversiune
(Sursa: https://frontelligence.substack.com/p/21st–century–dragoons–dissecting)

e) *cercetarea prin luptă* are ca obiectiv „sondarea” pozițiilor inamice (dispunere, putere de luptă, sisteme principale de luptă, rezerve, logistică etc.) în timp ce își mențin mobilitatea în interiorul dispozitivului inamic de apărare, testând adesea reacția defensivă și localizând punctele slabe.

Dincolo de lupta la contact în care se angajează cu forțele ucrainene, Grupurile de Asalt pe Motociclete îndeplinesc și alte roluri de sprijin – acestea efectuează evacuări medicale limitate – extrăgând răniții pe rând, din cauza constrângerilor de spațiu și greutate și transportă provizii critice, cum ar fi alimente, apă sau muniție, în limitele de încărcare a motocicletelor. În acțiunile tactice ofensive, aceste grupuri au mutat forțe chiar și în interiorul obiectivelor urbane; în timpul capturării orașului Kurahove, coloane de 3–4 motociclete au transportat cu rapiditate grupuri mici de soldați în oraș; în cele din urmă, rotesc luptători individuali în/din pozițiile de pe linia frontului, fiind limitate doar de capacitatea de transport a motocicletelor, dar oferind o alternativă mai rapidă la deplasarea pe jos sau în vehicul.

Ceea ce face ca aceste tactici să fie atât de eficiente este combinația unică de viteză și descentralizare. Spre deosebire de vehiculele tactice blindate (grele), care transportă un număr mare de soldați și sunt ținte importante pentru drone, motocicletele oferă o alternativă dispersată și rapidă. Grupurile de Asalt – adesea numărând între o duzină și o sută de motocicliști – se pot deplasa rapid pe teren accidentat, oferind operatorilor de drone și observatorilor înaintați de artilerie puțin timp pentru interceptare. În plus, neutralizarea unei singure motociclete necesită de

obicei, aceleași resurse ca și oprirea unui vehicul tactic blindat de capacitate mare de transport, ceea ce le face mult mai rentabile și mai evazive din punct de vedere tactic.

4. Instrucția și exercițiile în teren ale Grupurilor de Asalt pe Motociclete

Deși la începutul anului 2024 nu au existat eforturi sistematice pentru implementarea unui program unificat de instruire în cadrul forțelor terestre ale armatei F. Ruse, o serie de inițiative locale, coordonate la nivelul unor unități de nivel tactic, au apărut de jos în sus (ca soluții inovatoare). Aceste eforturi timpurii au dus la lipsă de coordonare și consecvență. Cu toate acestea, până în vara anului 2024, Ministerul Apărării al F. Ruse a inițiat măsuri pentru a oficializa programele de instruire pentru motociclete și vehicule tactice ultra–ușoare de teren (ATV) în centrele de instruire din Rusia. În iulie 2024, în timpul unei vizite la un centru de instruire din districtul militar Leningrad, ministrul Apărării F. Ruse, Andrei Belousov, a subliniat necesitatea unor cursuri dedicate pentru acțiuni tactice pe ATV–uri, buggy–uri și motociclete de teren. El a menționat rolul lor tot mai mare în aprovizionarea rapidă cu muniții, alimente și evacuarea răniților din pozițiile de luptă din prima linie de apărare. Începând cu primăvara anului 2025, instruirea luptătorilor și subunităților pe motociclete de teren și vehicule tactice ultra–ușoare de tip ATV este în desfășurare atât în forțele terestre ale armatei F. Ruse, cât și în teritoriile ocupate ale Ucrainei, instruire integrată în grupări de forțe la nivel tactic și operațional. Instruirea are loc, de obicei, pe piste improvizate sau semipermanente în stil motocros, proiectate pentru motociclete și alte vehicule ușoare off–road. Deși calitatea acestor facilități de instruire variază, acestea tind să aibă caracteristici cheie comune: piste/culoare cu obstacole care simulează câmpuri minate, teren accidentat, urcări și coborâri abrupte (vezi ***Figura nr. 8***). Exercițiile de antrenament culminează adesea cu faza asaltului, în cadrul căreia luptătorii debarcă de pe motociclete pentru a ataca țintele din pozițiile de tragere sau pentru a lua cu asalt tranșee și adăposturi simulate ale inamicului.

Fig. nr. 8 Faze de pe timpul instruirii pe motociclete de teren – (în sensul acelor de ceasornic) – conducerea motocicletelor de teren în condițiile unui culoar cu obstacole, exerciții de asalt cu debarcarea infanteriei, evaluarea instruirii și conducerea motocicletelor de teren în câmpul tactic complex
(Sursa: https://frontelligence.substack.com/p/21st–century–dragoons–dissecting)

Centrele de instruire mai avansate includ exerciții sprijinite de echipe UAS/ drone, unde instructorii simulează atacuri cu drone FPV inamice și evaluează performanța grupurilor de asalt pentru a oferi feedback. Cu toate acestea, există informații limitate despre cât de riguroase sunt aceste analize post–acțiune sau cât timp este dedicat corectării deficiențelor. Durata modulului de instruire variază foarte mult. Instrucțiunile de bază de conducere a motocicletelor de teren se întind, de obicei, pe cel puțin 16 ore, în timp ce cursurile tactice mai avansate – inclusiv manevre de luptă și tehnici de asalt bazate pe motociclete – pot dura până la două luni. Cu toate acestea, în condiții de luptă, unde fluctuația de personal este mare, cursul complet este rareori fezabil. Drept urmare, majoritatea cursanților urmează probabil programe de instruire condensate care durează, se pare, între 2 – 4 săptămâni.

Cu toate acestea, este important de menționat că detaliile privind instruirea/ exercițiile, organizarea și performanța în luptă a acestor unități pot varia semnificativ între formațiuni și mari unități – și nu dispunem de date / informații unificate de pe întreaga linie a frontului pentru a oferi o concluzie definitivă, bazată în întregime pe date.

5. Inventarul de motociclete

Având în vedere amploarea războiului și cerințele impuse armatei F. Ruse, se ridică în mod firesc întrebările: „C*are este proveniența motocicletelor de teren? Ce modele sunt folosite?* și *„Este capabilă armata F. Ruse să–și satisfacă nevoile cu producția internă?”.* Răspunsul scurt la ultima întrebare este – nu. Majoritatea motocicletelor de teren, dislocate pe front sunt fabricate în străinătate, provenind predominant din China. Acest lucru se reduce la doi factori de bază: costul și volumul de producție. Deși sectorul de apărare al F. Ruse dezvolta motociclete chiar și înainte de război (chiar și-a intensificat eforturile odată ce cererea a crescut), acesta încă nu reușește să satisfacă nevoile frontului. La fel de important, se pare că industria F. Ruse nu este singurul furnizor încă. Ca și în cazul dronelor, motocicletele ajung adesea la unități prin intermediul voluntarilor, al autorităților locale din regiunea de origine a unității, al achizițiilor personale ale militarilor și al achizițiilor de stat. Având în vedere aprovizionarea descentralizată a motocicletelor, flota de motociclete a unităților rusești este remarcabil de variată. Totuși, așa cum s-a menționat anterior, modelele off–road fabricate în China, în special motocicletele de tip „*enduro*”, sunt dominante. În iunie 2025, unul dintre cele mai comune modele observate pe câmpul de luptă a fost produs de compania „*Sharmax Motors*”, cu sediul în Dubai și unități de producție în China. Printre cele mai frecvent utilizate, se numără modelele *Sharmax Sport 280* din linia „*enduro*” (vezi ***Figura nr. 9***), cu prețuri cuprinse între 180.000 și 300.000 de ruble (aproximativ 1.900–3.200 USD).

Fig. nr. 9 Motocicleta de teren Sharmax Sport 280
(Sursa: https://frontelligence.substack.com/p/21st–century–dragoons–dissecting)

O altă alternativă emergentă, deși încă mai puțin comună, este utilizarea motocicletelor electrice. Acestea câștigă teren datorită mai multor avantaje față de modelele pe benzină: sunt semnificativ mai silențioase și mai greu de detectat cu imagistica termică.

Conflictul din Ucraina a făcut ca o gamă mai largă de platforme ușoare off–road să fie relevante din punct de vedere operațional. În timp ce motocicletele sunt eficiente pentru mișcări rapide și agile ale trupelor, ATV–urile oferă avantaje distincte în ceea ce privește capacitatea utilă, stabilitatea și capacitatea off–road – ocupând o nișă critică în conflictul actual. Capacitatea acestora de a transporta trupe, muniție, echipamente și de a evacua răniții pe teren accidentat răspunde nevoilor operaționale urgente. Până la sfârșitul anului 2024, rapoartele au indicat că forțele ruse instruiau oficial trupe în acțiuni tactice cu ATV–uri, semnalând importanța lor tactică tot mai mare (vezi ***Figura nr. 10***). Spre deosebire de motociclete, care excelează în viteză și dispersie pentru atacuri rapide, ATV–urile oferă o versatilitate mai mare, susținând o gamă largă de roluri, de la asaltul nemijlocit la reaprovizionarea pe linia frontului. Capacitatea lor utilă mai mare și capacitățile de manipulare a terenului le fac deosebit de valoroase ca și coloană vertebrală logistică în operațiile desfășurate sub amenințarea persistentă a dronelor și artileriei inamicului.

Cu toate acestea, în timp ce motocicletele și ATV–urile excelează ca platforme de mobilitate, acestea rămân ineficiente ca platforme de luptă, în comparație cu vehiculele tactice blindate tradiționale – în loc să acționeze ca o cavalerie tradițională, Grupurile de Asalt pe Motociclete operează mai mult în acțiuni specifice infanteriei debarcate. Tancurile și vehiculele tactice blindate tradiționale oferă în continuare un avantaj de neegalat. Provocarea nu constă în înlocuirea blindajului, ci în reechilibrarea rolului său în cadrul unei abordări mai ample cu arme combinate. Motocicletele pot permite trupelor să traverseze raioane contestate sau să evite descoperirea, dar nu pot înlocui forța brută și rezistența unităților mecanizate bine susținute.

Fig. nr. 10 Modele de ATV–uri şi buggy–uri întrebuinţate de armata F. Ruse în Ucraina (Surse: https://tsn.ua/en/ato/russian–offensive–in–sumy–region–enemy–sabotage–groups–breach–border–on–atvs–2834168.html, https://www.armyrecognition.com/archives/archives–land–defense/land–defense–2024/russian–army–views–new–plastun–tt–articulated–atv–as–replacement–for–chinese–desertcross–in–ukraine?highlight=WyJydXNzaWEiXQ==, https://armyrecognition.com/focus-analysis–conflicts/army/conflicts–in–the–world/russia–ukraine–war–2022/russia–deploys–a–new–atv–is–deployed–to–bolster–troops–on–the–ukrainian–frontline)

6. Feedback în luptă din perspectiva ucraineană

Teoriile și așteptările de pe câmpul de luptă provenite din experimentele tactice diferă adesea de realitate. Mulți militari ucraineni intervievați și-au exprimat scepticismul cu privire la „*emulația”* tot mai mare din jurul motocicletelor de teren ca o minune pe câmpul de luptă, subliniind că, deși motocicletele de teren pot fi utile în anumite condiții, acestea rămân doar o platformă, departe de a fi o inovație transformatoare. „*Lincoln*”, numele de cod al comandantului unei companii de tancuri ucrainene de pe frontul de la Bahmut și Ceasiv–Yar, a evaluat situația pe 29 mai în publicația ucraineană „*Censor Net*”: „*Rușii execută atacuri cu buggy–uri și motociclete. Nu-mi pot imagina cât de motivat trebuie să fii, să faci asta. Orice persoană conștientă își dă seama că 90% dintre ei vor ajunge să fie uciși în acțiune*”. O altă publicație ucraineană specializată în informații militare – ”*Militarnîi*”, a concluzionat că „*nu este clar dacă vulnerabilitatea motocicletelor compensează utilizarea lor; viteza acestora face posibilă reducerea timpului în care se află în spațiul deschis, reducând la minimum posibilitatea de a fi descoperiți și neutralizați. Dar, în ciuda vitezei și manevrabilității, acestea sunt adesea ținte ușoare pentru drone și artilerie, iar din cauza lipsei de protecție, șansele de supraviețuire ale membrilor echipajului lor sunt minime*.”[5] Pe rețelele de socializare circulă numeroase videoclipuri cu motociclete distruse de drone, dar și cu Grupuri de Asalt pe Motociclete evitând exploziile mai ușor decât vehiculele blindate sau SUV–urile. Andrii – un soldat din Brigada 3 Asalt a F.A. ale Ucrainei, – nu are nicio îndoială că armata ucraineană ar trebui să includă utilizarea motocicletelor, dacă nu pentru a ataca (ucrainenii se află în prezent într-o poziție defensivă) măcar pentru a se deplasa mai în siguranță către pozițiile din prima linie. Ucraina își menținuse poziția de lider

[5] *https://english.elpais.com/international/2024–06–18/russian–army–develops–motorcycle–assault–units–to–carry–out–lightning–attacks–on–the–front–lines.html* vizualizat la date de 17.09.2025

în inovarea resurselor în război până în a doua jumătate a anului 2023. De asemenea, armata ucraineană respectă standardele NATO, care încurajează luarea autonomă a deciziilor de către unități, de la nivel companie în sus.

Ca platformă de asalt, motocicletele sunt în general văzute ca fiind vulnerabile și nesigure, rareori oferind rezultate decisive. Totuși, atunci când sunt utilizate într-un rol adecvat – cercetare, sprijin prin foc (observatorii înaintați de artilerie), sprijin pentru echipele de război electronic, UAS/drone și vehicule blindate – acestea pot fi extrem de eficiente. Provocarea, desigur, rămâne execuția: forțele ruse s-au străduit să coordoneze astfel de acțiuni tactice de arme combinate chiar și la nivel de companie–batalion, limitându–le capacitatea de a utiliza motocicletele ca multiplicatori eficienți ai forței. Deși sunt mai manevrabile decât vehiculele tactice blindate tradiționale și mai eficiente în evitarea focului de artilerie, motocicletele îi lasă pe piloți expuși și vulnerabili la schijele proiectilelor de artilerie. De asemenea, oferă protecție redusă împotriva dronelor FPV, care adesea depășesc motocicliștii cu ușurință. În cele din urmă, rata victimelor rămâne o preocupare majoră. Feedback–ul de pe front dezvăluie două tipare consistente:

a) atacurile cu motociclete nu reușesc să ofere rezultate tactice semnificative;

b) succesul tactic vine cu un cost ridicat, doar unul din mai multe grupuri de asalt supraviețuind pentru a finaliza misiunea.

Acest lucru ridică întrebări serioase cu privire la faptul dacă astfel de pierderi ar fi considerate acceptabile de către comandanții din armatele occidentale.

Din când în când, tacticile de asalt cu motociclete ale armatei F. Ruse funcționează și ajută regimentele de infanterie motorizată să avanseze pe linia frontului din estul Ucrainei la aproximativ un kilometru spre direcția vest. Există o linie de fortificații ucrainene care se întinde de la orașul–fortăreață Pokrovsk până la ruinele orașului Toreț̦k, la 48 de kilometri spre nord–est. Capturarea orașului Pokrovsk – un obstacol major în calea avansului mai amplu al Rusiei în regiunea Donețk – este, probabil, prioritatea principală. Două armate ale F. Ruse, fiecare cu câte 10.000 sau mai mulți soldați, au petrecut cea mai mare parte a anului trecut mărșăluind încet spre Pokrovsk, din orașul devastat Avdiivka, la 40 de kilometri spre sud–est, dar au stagnat la câțiva kilometri în afara orașului Pokrovsk, pe măsură ce rezistența ucraineană s-a întărit, iar dronele ucrainene au dezorganizat liniile de aprovizionare care se aflau în spatele armatelor ruse care avansau. Așa că acum, rușii încearcă să înconjoare orașul Pokrovsk în loc să-l atace direct. În ultimele zile, grupuri de asalt rusești au luat cu asalt o linie de tranșee ucrainene care se întinde de-a lungul autostrăzii T–0504 care leagă Pokrovsk de orașul Kostiantinivka, la nord de Toreț̦k. Traversarea liniei de tranșee este un prim pas necesar dacă rușii vor să încercuiască Pokrovsk. Cu costuri mari, fac unele progrese, iar grupurile de asalt pe motociclete sunt în frunte. Angajând mici grupuri de cercetare, multe dintre acestea pe motociclete, rușii s-au lovit de apărări ucrainene rigide, executate de Brigada 14 Garda Națională, Brigada 38 Infanterie Marină și Brigada 117 Mecanizată. Încercând un asalt mai amplu pe 17 aprilie 2025, forțele ruse au pierdut 21 de vehicule blindate și până la 240 de soldați.

La rândul ei, și armata ucraineană a îmbrățișat conceptul rusesc al Grupurilor de Asalt pe Motociclete. Regimentul 425 Asalt (Independent) a anunțat prima sa unitate de asalt cu motociclete în luna mai 2024, după „sute de ore" de instruire, raportând prima sa misiune de succes – un raid nocturn în regiunea Kursk. Aceste evoluții nu reflectă o improvizație disperată din partea niciuneia dintre părți, ci mai degrabă un răspuns deliberat la mediul de amenințare în rapidă evoluție de pe câmpul de luptă modern.

Ceea ce se conturează reprezintă o nouă paradigmă a *cavaleriei ușoare* – mai rapidă, mai silențioasă, mai modulară și mai adaptată la mediul operațional cu ritm ridicat și cu multe angajamente electronice.

7. Rezumat și perspective

Recapitulând, Grupurile de Asalt pe Motociclete ale armatei F. Ruse reprezintă subunități mici, rapide, care folosesc motociclete de teren pentru cercetare, siguranță și atacuri de nivel tactic, cu precădere în operațiile militare din Ucraina, pentru a pătrunde cu rapiditate în interiorul apărării ucrainene și a evita supravegherea (totală) cu drone a acesteia, în ciuda faptului că aceste tactici sunt descrise de Ucraina drept „atacuri sinucigașe". Aceste grupuri constituie un răspuns tactic la utilizarea sporită a dronelor pe câmpul de luptă, oferind o platformă mobilă pentru cercetare și atacuri rapide. Desfășurarea acestor subunități reprezintă o adaptare strategică a armatei F. Ruse pentru a contracara amenințarea omniprezentă a dronelor ucrainene de cercetare și atac.

Caracteristici esențiale:

a) *subunități mici și agile* – de obicei, sunt formate din aproximativ o duzină până la câteva zeci de soldați;

b) *mobilitate și rapiditate* – motocicletele de teren permit deplasarea rapidă pe teren dificil și infiltrarea rapidă în spatele liniilor inamice.

c) *permit tactici evazive* – viteza și manevrabilitatea motocicletelor ajută grupurile să evite descoperirea de către dronele ucrainene și atacul acestora.

Rol tactic: *cercetare – supraveghere, siguranță, pătrunderea rapidă a liniilor inamice și atacuri de mică amploare*.

În concluzie, tacticile infanteriei folosind motociclete de teren și-au câștigat locul și rolul pe câmpul de luptă, dar este puțin probabil să schimbe regulile jocului la scara pe care au realizat–o dronele. Cu toate acestea, utilizarea acestora este probabil să se intensifice, ca răspuns la dinamica actuală a câmpului de luptă. Atunci când sunt coordonate corespunzător cu alte elemente de asalt, aceste grupuri de asalt pot spori succesul operațional și pot servi drept multiplicator de forță. Cu toate acestea, F. Rusă continuă să se lupte cu sincronizarea operațiilor inter–arme la nivel tactic, limitându–le semnificativ eficacitatea. Documentele interne ale Ministerului Apărării din F. Rusă, în prezent indisponibile pentru publicare, sugerează că motocicletele de teren, ATV–urile și buggy–urile vor face parte din înzestrarea standard a unităților de asalt. Aceste documente indică, de asemenea, faptul că mai mult de jumătate din unitățile de infanterie din compunerea anumitor unități combatante vor fi echipate cu astfel de vehicule pentru a spori mobilitatea. Dacă este adevărat, acest lucru semnalează o

concentrare susținută a armatei F. Ruse asupra mobilității tactice, o schimbare cu care NATO ar putea fi nevoit să se confrunte în cazul unui conflict direct. Ca atare, această abordare rusă în continuă evoluție merită o analiză suplimentară.

Această nouă viziune doctrinară, axată pe mobilitate, nu face ca blindajul să devină învechit. În schimb, semnifică o reechilibrare a tacticilor bazate pe arme combinate. Cele mai eficiente acțiuni tactice tind acum să combine drone, artilerie și infanterie mobilă în atacuri strâns coordonate. După cum a remarcat Institutul pentru Studiul Războiului (ISW), armata rusă „integrează sistematic" Grupurile de Asalt pe Motociclete în operațiile sale ofensive planificate pentru 2025, ca parte a unei schimbări mai ample în gândirea tactică – o trecere de la formațiuni mecanizate de masă la echipe de atac modulare și flexibile, care pot supraviețui și opera sub supravegherea și atacul persistent cu UAS–uri.

Această evoluție poate conține lecții importante pentru NATO și alte armate occidentale. Operația militară a armatei Turciei în Siria „*Spring Shield* " din 2020 ar fi trebuit să ofere un avertisment timpuriu – nu în ultimul rând, F. Ruse – atunci când atacurile coordonate ale dronelor și artileriei turce au decimat unitățile de blindate siriene cu o eficiență devastatoare și au dus la cel puțin 197 de victime. Așa cum au avertizat analiștii militari Reynolds și Watling într-un articol din 2020 intitulat amenințător „*Tancurile voastre nu se pot ascunde*", supraviețuirea în spațiul de luptă modern necesită capabilități defensive stratificate – inclusiv război electronic, avertizare radar și apărare antiaeriană pe rază scurtă de acțiune (SHORAD).

În ciuda acestor semnale timpurii, doctrina occidentală s-a adaptat lent. Deși revizuirea doctrinelor și a analizelor strategice (naționale) ale apărării recunosc necesitatea unor noi capabilități și tactici anti–dronă/anti–UAS precum și a unor contramăsuri electronice îmbunătățite, acestea rămân ambigue cu privire la modul în care unitățile de infanterie și de blindate ar trebui să opereze într-un mediu saturat de drone/UAS. Unele teste efectuate regimentul de parașutiști al armatei britanice în 2021, cu motocicletele electrice precum modelul *Sur–ron Firefly* (deja utilizate pe scară largă în Ucraina în prezent), oferă avantaje convingătoare în războiul cu drone: sunt mai silențioase și au semnături termice mai mici, ceea ce le face mai greu de detectat (vezi ***Figura nr. 11***).[6]

Fig. nr. 11 Motocicleta electrică Sur–ron Firefly testată de armata britanică (Sursa: https://www.motodeal.com.ph/articles/motorcycle–news–philippines/british–army–begins–testing–electric–motorcycles–paratroopers)

[6] *https://www.motodeal.com.ph/articles/motorcycle–news–philippines/british–army–begins–testing–electric–motorcycles–paratroopers* vizualizat la data de 17.09.2025

Ceea ce se conturează este *o nouă paradigmă a cavaleriei ușoare* – mai rapidă, mai silențioasă, mai modulară și adaptată la medii cu ritm ridicat, disputate electronic. Atât forțele ruse, cât și cele ucrainene experimentează și instituționalizează aceste inovații, sugerând că viitorul războiului terestru ar putea aparține nu doar unităților blindate sau infanteriei, ci și forțelor hibride, conectate în rețea, capabile să manevreze inteligent sub amenințare aeriană constantă. Găsirea echilibrului potrivit – valorificarea vitezei și a dispersiei vehiculelor ușoare, păstrând în același timp puterea de foc și protecția blindajului – va fi esențială pentru supraviețuirea și victoria pe câmpul de luptă al viitorului.

Pentru Armata României, implicațiile sunt clare; experiența forțelor ucrainene, care operează acum, probabil în cel mai dens câmp de luptă din punct de vedere tehnologic din istoria modernă, ar trebui să servească drept sursă de informații tactice urgente. Cel mai probabil, în situația unui potențial conflict, unitățile din Armata României ar opera pe teritoriul național în condițiile unui mediu operațional aproape similar cu cel armatei Ucrainei (geografic, climă, cultural, demografic, tehnologic – *Teatru de Operații specific Europei de Est*). Actualizarea doctrinei, a organizării, înzestrării și a instruirii/exercițiilor pentru a reflecta această schimbare va fi esențială dacă vor să rămână eficiente din punct de vedere operațional în conflictele viitoare. Înzestrarea standard a cel puțin 1/3 din subunitățile de cercetare, FOS, infanterie (ușoară, medie, grea), infanterie marină, asigurare date de artilerie, UAS/ C–UAS cu motociclete de teren devine o necesitate.

Pentru infanteria marină și subunitățile de cercetare ale acesteia, în condițiile unei zone de responsabilitate (fluvială, de deltă, lagunară și litorală), cu o întindere extrem de mare, pe lângă vehiculele de asalt amfibiu AAV–7 și ambarcațiunile de patrulare costieră, motocicletele sunt esențiale în realizarea mobilității în zona lagunară (sectorul terestru interior și pe cordonul lagunar de la Sf. Gheorghe la Vadu), pe grindurile deltei și pe malurile fluviale, astfel:

a) mobilitatea subunităților de cercetare–supraveghere (terestră și cu UAS/ drone) prin patrulare;

b) contra–cercetare (neutralizarea cercetașilor inamici și a sistemelor acestora pătrunse pe teritoriul național);

c) sprijin pentru instalarea/operarea de sisteme de culegere a informațiilor (senzori tereștri/GSR, sisteme portabile de război electronic etc.);

d) mobilitatea echipelor de observatori înaintați de artilerie (artileria terestră și artileria navală fluvială) sau JTAC (echipele de control aerian tactic înaintat);

e) mobilitatea subunităților de infanterie marine pentru controlul grindurilor și al zonelor portuare.

Transportul motocicletelor la dislocare (pe lac/fluviu) în sectoarele de frontieră s-ar realiza cu ambarcațiuni ușoare și nave fluviale, având în vedere gabaritul totuși redus la motocicletelor. De asemenea, în cazul acțiunilor tactice de lungă durată (3–7 zile) în condiții de izolare, reaprovizionarea cu combustibil (baterii de acumulatori în cazul motocicletelor electrice) s-ar realiza facil, folosind atât ambarcațiunile militare fluviale pe lanțul logistic standard, cât și ambarcațiuni civile sau prin parașutare/lansare din elicopter.

Surse web și online

[1] *21st–Century Dragoons: Dissecting Russia's Motorcycle Assault Tactics,* Frontelligence Insight, 23.06.2025, *https://frontelligence.substack.com/p/21st–century–dragoons–dissecting*

[2] *The British Army begins testing electric motorcycles for paratroopers – The Sur Ron Light Bee is a formidable electric dirt bike,* Motodeal, 27.12.2021 *https://www.motodeal.com.ph/articles/motorcycle–news–philippines/british–army–begins–testing–electric–motorcycles–paratroopers*

[3] Darragh McGovern, *Drones Drive Battlefield Motorcycle Tactical Shift*, , 21.08.2025, Royal United Services Institute (RUSI), *https://www.rusi.org/explore–our–research/publications/commentary/drones–drive–battlefield–motorcycle–tactical–shift*

[4] Cristian Segura, *Russian army develops motorcycle assault units to carry out lightning attacks on the front lines,* El Pais International, 18.06.2024, *https://english.elpais.com/international/2024–06–18/russian–army–develops–motorcycle–assault–units–to–carry–out–lightning–attacks–on–the–front–lines.html*

OPERAȚIA 60.000
ASPECTE ALE PRIMEI FAZE A EVACUĂRII

Dr. Andreea ATANASIU–CROITORU
Dr. Dan–Dragoș SICHIGEA
Muzeul Național al Marinei Române

Abstract: *This article presents the first stage of the mission to evacuate the Axis forces (17th Army), isolated in Crimea, in April 1944. The mission, from planning to execution, represented an example of inter–Allied cooperation between the German and Romanian sides. The well organised leadership of the two structures involved in this evacuation – Admiral Black Sea and the Romanian Naval Maritime Forces, represented by Vice Admiral Helmuth Brinkmann and Rear Admiral Horia Macellariu – was clear for all to see and the success of the operation was recognized by all the factors involved.*
Keywords: *1944, World War II, Crimea, the 17th Army, Admiral Black Sea.*

Rezumat: *Articolul de față prezintă prima etapă a misiunii de evacuare a forțelor Axei (Armata a 17–a), izolate în Crimeea, din luna aprilie 1944. Misiunea, de la planificare la execuție, a reprezentat un exemplu de cooperare interaliată, între partea germană și cea română. S-au evidențiat așadar conducerile celor două structuri, Amiral Marea Neagră, respectiv, Forțele Navale Maritime, reprezentate de viceamiralul Helmuth Brinkmann și contraamiralul Horia Macellariu, iar reușita operației a fost recunoscută de toți factorii implicați.*
Cuvinte cheie: *1944, Al Doilea Război Mondial, Crimeea, Armata a 17–a, Amiral Marea Neagră.*

1. SITUAȚIA FORȚELOR TERESTRE

Frontul 4 Ucrainean a declanșat operația de eliberare a Crimeii pe 8 aprilie. Pe 9 aprilie 1944, chiar în a doua zi a marii ofensive a Frontului 4 Ucrainean, comandamentul Armatei a 17–a a luat în calcul și varianta unei retrageri neforțate de presiunea prea mare a unei eventuale pătrunderi sovietice. În această ipoteză – „Tiger", retragerea controlată și voluntară din Crimeea începea cu evacuarea tuturor structurilor armatei din toate categoriile de forțe, inclusiv cele navale, către Sevastopol și către alte porturi. Este greu de apreciat dacă varianta „Tiger" a fost influențată de un optimism exagerat cu privire la capacitatea armatei de a respinge atacurile sovietice, mai ales că o asemenea operație necesita timp îndelungat de planificare. Armata a 17–a trebuia să se retragă în etape, ca în cazul altor planuri, spre Sevastopol și „folosind aerodromurile și portul de la Sevastopol, să fie transportată pe malul celălalt, la Constanța".[1]

[1] Unterlagen der Ia–Abteilung des AOK 17: Sonderband zum KTB Nr. 10 des AOK 17 – „Studie Tiger", Findbuch 12473, Akte 146, f. 4.

Ce diferența radical planul de ipotezele anterioare era felul cum urma să se execute evacuarea forțelor considerate de prisos în prima fază a retragerii. „Tiger" fiind o variantă mai optimistă a lui „Adler", propunea în mod ambițios clasificarea forțelor în combatante și de rezervă, ultimele urmând a fi retrase în faza I a operației chiar de pe front, în maximum 15 zile. Urma replierea spre linia Gneisenau, la fel ca în cazul „*Adler*" și evacuarea ultimelor trupe. Ipoteza s-a dovedit fantezistă, chiar dacă dispunea de unele prevederi în cazul în care sovieticii nu s-ar fi comportat „cuminte" și ar fi încercat să împiedice realizarea fazei I. Cu toate acestea, „Tiger" nu a fost aplicat, fiindcă sovieticii au rupt frontul și s-a declanșat planul „Adler". Este însă fascinant că statul major al Armatei a 17–a (general Erwin Jaenecke) lucra la ipoteze ambițioase chiar când frontul în partea de nord începea să se surpe.

Sovieticii au declanșat lovitura decisivă pe 8 aprilie, a doua zi după ce șeful direct al lui Jaenecke, generalul Ferdinand Schörner vizitase pozițiile defensive din Crimeea și le apreciase ca fiind excelente.[2] Optimismul lui a fost, în mod evident, nepotrivit și cel mai probabil o încercare de a-l motiva pe Jaenecke, care avea mari îndoieli asupra situației generale. Atacul sovietic beneficia de o superioritate numerică zdrobitoare la capitolul soldați, 470.000 împotriva a 165.000 germani și 65.000 români[3], dar mai ales în ceea ce privea tancurile și aviația. Armata a 17–a nu avea tancuri deloc, doar autotunuri și trebuia să se bazeze în mare parte în lupta antitanc pe Divizia 9 Flak (Antiaeriană) din cadrul Luftwaffe. Inițial se părea că forțele germane de la Perekop vor putea să reziste tăvălugului armatelor 2 Gardă și 51 sovietice, dar spre finalul primei zilei, era clar că Divizia 10 Infanterie română era depășită și va ceda. În sectorul ei, la Karanki, se realizase o breșă în frontul Axei, iar avioanele din Corpul 1 Aerian nu au putut să intervină pentru închiderea ei. Generalul Konrad, comandantul Corpului 49, raporta chiar de dimineață că, pe de-o parte, sovieticii vor exploata breșa în est și, pe de altă parte, vor intensifica atacurile la Perekop, unde Divizia 50 Infanterie germană deja se confrunta cu probleme în aprovizionarea cu muniție.[4]

La comandamentul Armatei a 17–a era clar că sovieticii au reușit să pătrundă în linia a doua a apărării din nord și că în ciuda introducerii unor rezerve, situația nu se stabilizase. Spre prânzul primei zile a ofensivei, sovieticii au continuat să preseze, masând tancuri sprijinite de aviație spre Armiansk, iar pe 9 aprilie toate speranțele pentru refacerea frontului au dispărut. Konrad a raportat că toate rezervele de care dispunea au fost aruncate în luptă și că se impunea retragerea pe timpul nopții pe poziții din spate, mai ușor de apărat. În noaptea de 9/10 aprilie comandamentul Armatei a 17–a a emis avertizarea preliminară, cu numele de cod „Adler", dar a păstrat formal o notă de optimism în ciuda crizei evidente cu care se confrunta pe direcția principală, în nord. El se baza pe speranța că sovieticii își epuizaseră forțele în primele două zile și vor putea fi opriți pe poziția secundară. Chiar și așa, din

[2] Earl F. Ziemke, *Stalingrad to Berlin: The German Defeat in the East*, Washington, Center of Military History, 2002, p. 180.
[3] Klaus Schonherr, *The Withdrawal of Army Group A through the Crimea to Romania*, în Karl–Heinz Frieser, *Germany and the Second World War, Vol. VIII, The Eastern Front 1943–1944: The War in the East and on the Neighboring Fronts*, Oxford, Clarendon Press, 2007, p. 483
[4] AOK 17, Hauptband zum KTB nr. 10, 1.4–30.6.44, Findbuch 12473, Akte 141, f. 13.

raportul său către Grupul de Armate Ucraina Sud (înființat pe 5 aprilie în locul Grupului de Armate A), el recunoștea că „*a doua zi de lupte grele pe frontul de nord din Crimeea a dus la crearea unei situații foarte serioase. Pe fronturile Diviziei 10 Infanterie române şi Diviziei 50 Infanterie (germane, n.n.) nu mai suntem capabili de apărare pentru moment*.”[5] Jaenecke era convins probabil, că dacă Armata Roșie își continua ritmul ofensivei, pozițiile secundare nu aveau nici o șansă să stăvilească pătrunderea în spațiul deschis din centrul Crimeii. O asemenea eventualitate era ucigătoare pentru Armata a 17–a. Corpul 5, la acel moment, era periculos de expus în Peninsula Kerci și risca să fie încercuit.

Jaenecke a dispus retragerea lui Konrad pe pozițiile de pe aliniamentul Passurman–Tomașevka–Tarkan–nord–vest de Işun și transferarea de forțe de rezervă din Corpul 5, care cu greu puteau ajunge la timp ca să contribuie la remedierea situației. Era ultima „redută” înainte de centrul peninsulei și deși el a raportat că „*vom apăra această poziție până la ultima șansă*”, continua prin a afirma că „*totuși, va veni posibil vremea să ne retragem spre Sevastopol și evacuarea care rezultă din această mișcare trebuie ordonată din scurt, ca să nu ajungem la distrugerea inevitabilă a armatei, în cazul în care inamicul va străpunge și această ultimă poziție*”.[6]

El solicita, deci, aprobarea pentru implementarea măsurilor preliminare din planul „Adler”, adică exact faza I din „Tiger”: „*asigurarea trenurilor, concentrarea mijloacelor plutitoare la Sevastopol, adunarea răniților pentru evacuare, întărirea liniei Gneisenau, sporirea proviziilor la Sevastopol, formarea și pregătirea grupurilor de evacuare*”. Măsurile duceau la concluzia inevitabilă a lui Jaenecke, și anume că trebuie: „*să primesc puterea de decizie, în plină concordanță cu ordinul de a păstra Crimeea cu toate forțele, de a începe retragerea spre Sevastopol în ultimul moment posibil*”.[7] Ultimul moment a venit aproape imediat.

Sursele germane subliniază, desigur, faptul că inamicul a rupt frontul în sectorul Diviziei 10 Infanterie, dar din discuția telefonică a lui Jaenecke cu generalul de divizie Constantin Trestioreanu (care comanda provizoriu Corpul de Cavalerie), rezultă că la comandamentul armatei se credea că unitățile diviziei, mai ales Regimentul 23 Infanterie, s-au retras fără să încerce o rezistență serioasă. Generalul român a replicat că regimentul a fost atacat de 6 batalioane și era amenințat de o învăluire pe flancul drept. Faptul că lipseau piese grele de artilerie antitanc, că nu exista sprijin al autotunurilor și că muniția era limitată, contribuise la retragerea precipitată. Argumentele erau relevante, mai ales că și diviziile germane începeau să cedeze, iar Divizia 50 era clar depășită.

Spre seara zilei de 9 aprilie, situația era clară. Rapoartele de la diviziile Corpului 49 creionau un tablou sumbru pentru pozițiile de la nord. Divizia 10 Infanterie era aproape zdrobită și a fost pusă pe fugă, flancul ei drept de la Passurman, fiind ținut doar de un batalion de pionieri germani. În flancul stâng, sovieticii au pătruns în pozițiile artileriei de la sud de Karanki. Forțe române erau

[5] AOK 17, Anlage 2, KTB nr. 10, 1.4–30.6.44, Findbuch 12473, Akte 144, f. 22.
[6] *Ibidem*.
[7] *Ibidem*.

capturate la 3 km nord–vest de Tomașevka. Eșecul era repetat la Divizia 50 germană, care se împărțise în 3 grupuri tactice în pericol de a fi depășite de unitățile motorizate sovietice. La fel de amenințătoare era penetrarea sovietică spre sud, pe coasta golfului Perekop, aproape fără nici o rezistență.[8] Ideea, menționată în jurnalul acțiunilor de luptă ale armatei, că se putea organiza o poziție în ariergardă la sud de istmul Perekop, poate duce la restabilirea frontului pe termen lung, de unde să se organizeze „*luptele defensive*", era fantezistă. Jaenecke recunoștea că „*este crucial ca aceste poziții să nu fie depășite în vreun moment, pentru că având acces la spațiile deschise ale Crimeii, inamicul, cu mult superior la capitolul mobilitate, nu poate fi oprit*".[9]

Încercările de a recompune linia frontului în sectorul Diviziei 10 cu întăririle, trebuie spus, foarte slabe (părți dintr-un regiment ușor german, Batalionul 111 pionieri, două companii de autotunuri antitanc), nu aveau nici o șansă de reușită. Pe 10 aprilie și pozițiile secundare, de la Pasurman, au fost capturate de sovietici și coloane motorizate și de tancuri au fost reperate la sud de zona Karanki–Tomașevka, pătrunzând în adâncimea dispozitivului germano–român. În fața lor stătea doar un batalion german, câteva formațiuni recompuse din cele care se retrăgeau și, posibil, alte 3 batalioane din cele aduse în grabă din celelalte sectoare. Șansele trupelor Axei de a intercepta vârfurile de lance mobile ale Armatei Roșii erau infime în aceste condiții: „*singura posibilitate pe care o mai avem este să aducem părți din Corpul 5.*". Dar după cum se menționa în documentele germane, această decizie era extrem de periculoasă. Corpul 5 al lui Allmendinger era răsfirat în zona sa de acțiune, apărând un front mare, de la Kerci până la Feodosia, spre sud, fără acoperire aeriană și fără forțe puternice în singurul loc unde s-ar fi putut gâtui ofensiva sovietică, adică în istmul Parpaci.[10]

În est, însă, la Kerci, Armata a 17–a încă se aștepta la o debarcare pe coasta de sud, concomitent cu declanșarea operațiilor din capul de pod deținut de sovietici la Kerci. Anticiparea s-a dovedit întemeiată, Armata Independentă de Litoral pregătind atacul care a început în zilele următoare, însă pentru blocarea eventualei debarcări sovietice pe coastă, Axa a trebuit să angajeze forțe care ar fi fost utile la nord.[11]

2. ÎNCEPE IMPLEMENTAREA PLANULUI ADLER

Având în vedere toate considerentele de mai sus și mai ales faptul că Grupul Konrad se afla „*pe muchie de cuțit*", Jaenecke a transmis ordinul de începere a operației „Adler", aprilie 10 fiind ziua X. Corpul 5 a primit instrucțiuni să se replieze către Parpaci și Divizia 19 Infanterie română să se retragă la sud de Chongar. Sovieticii planificaseră atacul pentru ziua de 11, dar retragerea precipitată a lui Allmendinger i-a făcut să lanseze cercetări prin luptă puternice, confirmând prespunerile lor: germanii se vor retrage din zona Kerci. Retragerea a fost „anunțată" de semnale greu de ignorat. Orașul a fost ocupat pe 11 aprilie, nu înainte ca germanii

[8] AOK 17, Hauptband zum KTB nr. 10 1.4–30.6.44, Findbuch 12473, Akte 141, f. 24.
[9] *Ibidem*, f. 26.
[10] *Ibidem*
[11] *Ibidem*, f. 27.

să distrugă facilitățile portuare. Retragerea lui Allmendinger a fost organizată și executată prost, unitățile sovietice reușind să-l hărțuiască aproape tot drumul de circa 200 km până la pozițiile prestabilite, din fața Sevastopolului.[12] Superioritatea aeriană a sovieticilor era cvasi–totală, astfel că multe dintre coloanele Corpului 5, folosind mijloace hipo, au fost ținte ușoare.

Salvarea unităților Axei, mai ales în ceea ce privește pe cele ale lui Allmendinger, din estul peninsulei, depindea acum în mare măsură de A.S.M (Amiral Marea Neagră). În cursul zilei de 9 aprilie, șeful Comandamentului Naval Crimeea, subordonat A.S.M. pentru chestiunile navale din zona peninsulei, a fost informat despre situația tot mai dificilă de pe frontul de nord și că a fost emis avertismentul pentru „Adler”.[13] Brinkmann nota pe 10 aprilie, clar sub impactul veștilor proaste, că retragerea de pe frontul de nord prevestea aplicarea planului „Adler”. A.S.M. era implicat cu toate forțele în retragerea și distrugerea materialelor de la Odessa, misiune care a fost accelerată de prăbușirea frontului de la Perekop. Brinkmann s-a întâlnit pe 10 aprilie cu Schörner la Galați, primind aprecierile pentru evacuarea de la Odessa și a aflat acolo, chiar înainte de conferință, că a fost emis numele de cod „Adler” în Crimeea. La întâlnire a fost prezent și Șeful Marelui Stat Major al Armatei Germane, generalul colonel Kurt Zeitzler, venit să discute cu Schörner despre situația din flancul sudic al frontului. Cei doi generali au acceptat poziția lui Jaenecke, că peninsula Crimeea trebuia abandonată, Zeitzler angajându–se să obțină permisiunea lui Hitler pentru aprobarea implementării planului „Adler”. După ce a revenit la cartierul general al A.S.M., Brinkmann a primit confirmarea pentru „Adler”, discutând problema cu șeful de stat major de la Comandamentul Naval Superior Sud, sosit de la Sofia și care îl aștepta. Imediat, au plecat o serie de ordine către Seeko Krim și către celelalte structuri subordonate din Marea Neagră: accelerarea descărcării navelor folosite la evacuarea Odessei, transportul de urgență a răniților și pregătirea transporturilor din Crimeea etc.[14]

Starea de confuzie care domnea la comandament a continuat și în seara zilei de 10 aprilie. La comandamentul de la Sofia nu se confirmase încă de la eșaloanele superioare operația „Adler”, astfel că Brinkmann a trebuit să se bazeze pe rapoartele contraamiralului Schulz din Crimeea, care l-a asigurat că Armata a 17–a implementează evacuarea Crimeii. Seeko Krim a primit aprobarea să continue măsurile deja inițiate de evacuare a portului Ak Mechet, amenințat de debarcări sovietice pe coasta de vest a peninsulei. Situația era alarmantă, după cum nota Brinkmann, urmând „*cele mai grele sarcini ale Marinei Germane în Marea Neagră*”.[15] Prioritatea era concentrarea întregului material de transport de pe coasta de vest a mării, inclusiv navele cele mai mici, pentru retragerea oamenilor din Crimeea, dar nu putea fi ignorată o posibilă debarcare sovietică la Kerci sau chiar mai la vest, după Parpaci. A.S.M. trebuia să coordoneze, deci, flotilele cu potențial

[12] Robert Forckzyk, *Where the Iron Crosses Grow – The Crimea 1941–1944*, Oxford, Osprey Publishing, 2014, p. 277.
[13] KTB der Seekommandanten der Krim, 1 Ian.–15 Apr. 1944, National Archives Microfilm Publication, T–1022, R 2564, c. 605.
[14] KTB Admiral Schwarzes Meer, 1 Apr.–15 Apr. 1944, National Archives Microfilm Publication, T–1022, R 2672, c. 222.
[15] *Ibidem*.

ofensiv (vedete torpiloare, barje armate sau barje cu artilerie grea, vedete dragoare etc.) ca să încerce să contracareze acest pericol. Mișcarea era, în orice caz, de acoperire a retragerii Corpului 5, fiindcă atât Allmendinger cât și Brinkmann erau conștienți că sovieticii vor debarca în peninsula Kerci. Esențial era să nu fie lăsați să–i taie retragerea primului cu ajutorul unor operații de desant.

Prima etapă a evacuării din Crimeea a început pe 11 aprilie, când A.S.M. a trimis patru vapoare cu aburi (sursele române vorbesc doar de 3 – „Ardeal", „Helga" și „Tissa")[16] escortate de 4 „R–Booturi", un „K.F.K."[17] și două vânătoare de submarine „U–Jagd". Totodată, 11 „M.F.P." au fost direcționate spre Sevastopol și ele pentru evacuarea trupelor. O zi mai târziu, Brinkmann a aprobat transferarea comandamentului lui Schulz de la Simferopol la Sevastopol, o măsură inevitabilă având în vedere retragerea acccelerată a forțelor Axei din nord. Pentru toate structurile A.S.M. implicate în ducerea la bun sfârșit a misiunii „*celei mai grele din Marea Neagră*", el a trimis un mesaj motivațional, în care a trasat directivele pentru „*toate flotilele și unitățile subordonate*":

„*Situația de pe front ne impune să evacuăm Crimeea. Misiunea Marinei de Război aici este de a nu lăsa nici un fel de echipament valoros să cadă în mâinile inamicului, să facem porturile și facilitățile portuare inutilizabile și să recuperăm pe camarazii noștri din toate cele trei arme, dar și pe cei din Armata Română din Crimeea. De aceea, ordon angajament total, cu calm și atenție, fără a ține cont de condițiile meteo sau de opoziția inamicului. Vom utiliza cu hotărâre toate mijloacele la dispoziție și vom fi puternici. Mă bazez pe ingeniozitatea și curajul tuturor camarazilor mei*."[18]

Este intersantă ordinea priorităților, așa cum rezultă ea din mesajul comandantului A.S.M. Foarte probabil avea sarcini clare de la Comandamentul Marinei de Război să facă inutilizabilă folosirea Sevastopoului pentru acțiuni ale marinei sovietice. În mod deosebit erau vizate debarcări pe coasta de vest a Mării Negre. Mesajul lui Brinkmann către Jaenecke, din aceeași zi, conținea, așa cum era firesc, asigurări că marina își va duce la bun sfârșit misiunea de evacuare a armatei din Crimeea. De altfel, componenta umană a retragerii nu era lipsită de importanță politică și chiar diplomatică.

La cel mai înalt nivel decizia lui Jaenecke de a implementa „Adler" și de a retrage armata pe linia „Gneisenau" nu a fost recepționată pozitiv, ca să folosim un eufemism. Hitler încercase să amâne cât mai mult această posibilitate și l-a trimis pe Zeitler la Schörner tocmai pentru a se asigura că Armata a 17–a va sta pe poziție, mai ales pe frontul de la nord. Retragerea de la Kerci, spre Parpaci, nu avea o prea mare importanță și a fost acceptată la cartierul general al Führer–ului. Însă replierea Corpului 49 spre sud a dus la acuze grave la adresa comandantului Armatei a 17–a, care își pierduse cumpătul în fața unor dificultăți trecătoare.[19]

[16] Probabil fiindcă vaporul „Kassa" a plecat mai târziu în cursul zilei spre Sevastopol, escortat de canoniera „Ghiculescu".
[17] Navă de pescuit (cuter) de tonaj redus, cu corp de lemn, armată pentru lupta antisubmarin.
[18] *Ibidem*, c. 431.
[19] Earl. F. Ziemke, *op. cit.*, p. 292.

În mesajul transmis direct de Hitler lui Schörner pe 10 aprilie, tardiv oricum, fiindcă Jaenecke emisese ordinul în dimineața aceleiași zile, se enunța clar că nu se accepta retragerea Corpului 49 din Nord, de pe poziția de la Parpaci, mai ales că „*atacul sovietic nu reprezintă ceva neașteptat*” și „*pozițiile secundare asigură o retragere adecvată, chiar și în cazul unor pătrunderi prin surprindere ale adversarului*”.[20] Pentru Kerci se accepta o retragere la Parpaci, fiindcă obiectivul central al armatei era păstrarea Sevastopolului cât mai mult timp. Probabil că Hitler considera că armata sovietică putea fi blocată în istmul Parpaci și de acolo nu putea amenința orașul–port. În schimb, dacă ea debușa din nord în stepa centrală, era clar că se impunea o repliere spre linia fortificată „Gneisenau”, iar Hitler dorea să amâne acest deznodământ cât mai mult timp. Unii autori consideră că el își propunea să păstreze pozițiile din Crimeea doar câteva luni, evitând intrarea Turciei în război (care ar fi fost influențată de pierderea de prestigiu cauzată de o înfrângere în peninsulă) doar până când armata germană ar fi respins prognozata debarcare anglo–americană din Franța.[21] Ipoteza este plauzibilă, fiindcă se cunoaște optimismului lui cu privire la anihilarea desantului occidental. Este tot la fel de adevărat că el s-a bazat în estimarea rezistenței Armatei a 17–a și pe promisiunile reprezentanților Marinei de Război, că se putea continua aprovizionarea Crimeii pe termen nelimitat, concomitent cu evacuarea răniților și auxiliarilor.

Așa că implementarea lui „Adler” fără aprobarea Statului Major General de la Berlin a fost o veste șocantă deși nu era sub nici o formă singura retragere neautorizată de pe Frontul de Est. Acest act de sfidare avea să-l coste pe Jaenecke comanda armatei peste două săptămâni, dar era evident că odată început procesul de retragere spre „fortăreața” Sevastopol, el nu mai putea fi oprit. Schörner raporta la Statul Major General că ordinul lui Hitler de contraatac în sectorul nordic a fost transmis lui Jaenecke. Armata a încercat să contraatace, a direcționat toate rezervele disponibile și a epuizat toate resursele încercând să blocheze ofensiva sovietică în fâșile înguste de pământ din nord. Atacurile aeriene inamice au făcut însă imposibilă concentrarea tuturor forțelor și în dimineața zilei de 11 aprilie forțele blindate cu desant de infanterie au pătruns spre sud. Schörner concluziona că pe termen mediu acest lucru însemna inevitabila retragere din Crimeea, raliindu-se astfel poziției comandamentului Armatei a 17–a.[22]

Acceptul a sosit de la Cartierul General al lui Hitler, pe 12 aprilie, dar cu precizarea că nu vor fi retrase sub nici o formă trupe operaționale, doar cele de valoare combativă redusă, răniții, auxiliarii etc.[23]

Între timp, în ciuda atacurilor aeriene și avangărzilor sovietice, Corpul 5 a reușit, ca „fratele” de la nord, să se replieze fără pierderi catastrofale, în zona istmului Parpaci, o excelentă poziție defensivă. În campania din 1942, cele două armate au stat luni bune față în față, în același loc îngust și dificil, dar acum situația era radical diferită. Allmendinger nu avea nici un motiv să încerce o rezistență de lungă durată,

[20] AOK 17, Anlage 2 zum KTB nr. 10, 1.4–30.6.44, Findbuch 12473, Akte 144, f. 17.
[21] Earl F. Ziemke, *op. cit*., p. 293.
[22] AOK 17, Anlage 2 zum KTB nr. 10, 1.4–30.6.44, Findbuch 12473, Akte 144, f. 13.
[23] Klaus Schonherr, *op. cit*., p. 484.

fiindcă în spatele lui, vârfurile de lance blindate sovietice ale Armatei 51 se apropiau de Simferopol și riscau să–i taie retragerea spre vest.[24] Jaenecke a reacționat prompt, înțelegând că nu exista nici o șansă ca Allmendinger să ajungă la Simferopol și i-a ordonat să se îndrepte spre porturile de pe coasta de sud (Feodosia și Sudak), iar trupele să fie transportate pe mare spre vest. Aici intervenea Seeko Krim, care trebuia să asigure evacuarea forțelor, în condiții dificile, de superioritate aeriană inamică și cu Armata Independentă de Litoral sovietică pe urmele germanilor și românilor.

La Feodosia, Corpul 5 nu putea zăbovi mult; de altfel, acesta hotărâse să părăsească zona, fiindcă pe 13 aprilie Corpul 19 Blindat sovietic ocupase Simferopol și Eupatoria și interceptase coloanele lui Allmendinger la Stari Krim. Pe 13 aprilie, cu sprijinul Seeko Krim, Corpului 5 i s-au repartizat mijloacele navale pentru declanșarea recuperării de la Sudak, unde se refugiaseră trupele corpului. Au fost trimise 22 barje „M.F.P." din Flotila 1 Transporturi, care puteau transporta aproximativ 5.500 soldați odată. Allmendinger trebuia să pregătească un ofițer de stat major, care să acționeze ca șef de încărcare trupe la bordul barjelor și să trimită o avangardă la Alușta, unde Armata a 17–a a trimis mijloace auto pentru accelerarea retragerii pe drumul de coastă. Tot pe 13 aprilie, Allmendinger a trimis un comandament ad–hoc, cu ofițeri de legătură și un pluton de transmisiuni, care să contribuie la întărirea liniei „Gneisenau" și să pregătească să primească tehnica corpului: autotunuri și artileria grea, care nu puteau fi evacuate cu barjele.[25]

Într-adevăr, Seeko Krim s-a achitat de misiune, alocând barjele promise și s-a început transportarea forțelor lui Allmendinger (cca. 10.000 de soldați) la Balaklava, la vest, de unde au trecut în linia de apărare a Sevastopului. Transporturile, efectuate în grabă și cu măsuri de pregătire evidente pentru cercetarea aeriană sovietică, au fost detectate fără probleme și atacate nemilos cu aviația. Trupe din Batalioanele 8 și 16 Vânători de munte, ambarcate pe barjele germane, au suferit pierderi grele.[26] Comandantul Seeko Krim s-a plâns lui Brinkmann că misiunile de pază pe care trebuia să le execute au împiedicat concentrarea navelor cu artilerie antiaeriană, care ar fi putut să apere barjele ce transportau trupe. Confruntat cu atacuri aeriene din ce în ce mai puternice, restul forțelor din Corpul 5 Armată a trebuit să fie retras prin Munții Iaila, sub pericolul constant al partizanilor sovietici.[27]

Evacuarea din sud nu a fost perfectă, însă. Un episod dramatic al retragerii Grupului Allmendinger spre vest a avut loc la Alușta. După ce aproximativ 10.000 de soldați germani și români au fost retrași de Seeko Krim, restul forțelor se mișcau încet, urmate îndeaproape de forțele sovietice și în pericol de a fi încercuite. General–locotenentul Hugo Schwab, comandantul Corpului de Munte român, a folosit două batalioane de vânători de munte la Alușta, în dispozitiv de blocare și pentru a contracara partizanii sovietici, cu promisiunea că vor fi recuperați de barjele lui Schulz. Confuzia creată, precum și pericolul atacurilor aeriene sovietice au dus la

[24] Pritt Buttar, *The Reckoning. The Defeat of the Army Group South 1944*, New York, Osprey Publishing, 2020, p. 313.
[25] AOK 17, Anlage 5 zum KTB nr. 10, Besondere Vorgange vom 01.4–30.6.1944, Findbuch 12473, Akte 128, f. 166.
[26] Adrian Pandea, Efitime Ardeleanu, *Românii în Crimeea 1941–1944*, Editura Militară, București, 1995, p. 345.
[27] Robert Forckzyk, *op. cit.*, p. 278.

abandonarea a două mii de vânători de munte români la Alușta, un episod care a înveninat relațiile de comadament între partea română și cea germană.

3. PRIMELE CONVOAIE ALE SALVĂRII

Primele convoaie de evacuare au fost organizate în pripă, sub impactul prăbușirii frontului din nordul Crimeii. Pe 13 aprilie, A.S.M. a primit ordin direct de la Comandamentul Marinei de Război (trecând peste comandamentul de la Sofia), în care se sublinia că vor fi evacuate doar acele trupe și materiale care nu sunt necesare luptei de apărare. Erau menționați oamenii din administrația civilă, tocmai pentru a întări ideea că trebuie apărată Crimeea cu toate forțele. Bateriile de coastă din Feodosia și Eupatoria, în măsura posibilităților, urmau să fie relocate pentru apărarea Sevastopolului. Însă fraza cea mai importantă era „*nu se execută evacuare generală a Crimeii, cum este ea definită în „Adler*”.[28] Ordinul a fost repetat în zilele următoare, pentru a nu fi nici o îndoială asupra deciziei de la cel mai înalt nivel cu privire la natura transporturilor și la scopul lor. De aceea, dintr–o perspectivă poate prea strictă, putem afirma că prima fază a evacuării din Crimeea a durat doar aproape două zile, ea constând în câteva convoaie. Navele plecau de regulă încărcate cu muniții și reveneau cu militari de la Sevastopol. Transporturile, cel puțin în documente, erau doar cu trupe auxiliare și răniți, însă realitatea a contrazis hârtia. Partea română nota în analizele făcute asupra celor sosiți, că măcar unii dintre germanii „răniți” nu prezentau răni sau, cel puțin, nu erau răniți serios încât să justifice evacuarea, în vreme ce „*în portul Sevastopol se află foarte mulți ostași români, ce așteaptă să fie ambarcați*”.[29] Chiar dacă acceptăm că aprecierea organelor de control române putea fi influențată de amărăciunea provocată de nerespectarea priorităților la ambarcare, se desprinde o concluzie amară: mulți militari apți de luptă germani s-au strecurat în rândurile răniților.

Trupele Armatei a 17–a au preluat pozițiile de pe linia „Gneisenau” pe 15–16 aprilie. În paralel, conform planului „Adler”, Konrad și-a retras forțele Corpului 49 spre sud, de-a lungul a 160 km de stepă, expus și el, precum Corpul 5, atacurilor aeriene nemiloase ale sovieticilor. Pe 14 aprilie, el a preluat pozițiile alocate de pe linia „Gneisenau”, suferind mai puține pierderi decât Corpul 5, dar a rămas fără grosul artileriei. Allmendinger nu a reușit să–și strunească trupele până pe 16 aprilie. Până atunci, atacurile de cercetare ale sovieticilor au fost respinse de cele câteva batalioane de vânători de munte și mici unități de uscat ale A.S.M., alături de baterii antiaeriene din Divizia 9 Flak.[30]

Brinkmann a vizitat Seeko Krim pe 15 aprilie, notând în jurnalul său despre situația dificilă pe flancul sud al liniei „Gneisenau”, care ar fi trebuit să fie ocupat de Corpul 5 Armată. E firească atenția acordată acelui sector, deoarece era clar că

[28] Anlage 13 zum KTB vom 13.4.1944, KTB Admiral Schwarzes Meer, 1.04–15.04.1944, National Archives Microfilm, seria T–1022, rola 2672, c. 259.
[29] Arhivele Militare Naționale Române fond Statul Major al Marinei, fond Subsecretariatul de Stat al Marinei, dosar 3055, f. 168.
[30] Robert Forckzyk, *op. cit.*, p. 280.

Allmendiger o să aibă nevoie de transport naval ca să scape de urmăritorii sovietici. Sugestivă e și aprecierea lui Brinkmann că și Corpul 49 a suferit pierderi importante în timpul retragerii. Multe dintre batalioanele diviziilor aveau doar 60–100 oameni, grupuri numeroase erau răzlețite, echipamentul greu lipsea cu desăvârșire și legăturile erau ca și inexistente.[31] În ceea ce privește numărul celor evacuați, Brinkmann s-a dovedit conservator. El credea pe 15 aprilie că în prima fază a evacuării, pe care trebuie să o considerăm ca fiind de cel puțin o săptămână, va reuși să salveze din Crimeea în jur de 50.000 de oameni. În realitate, numărul a fost depășit considerabil. Se prea poate ca amiralul german să fi subestimat capacitatea organizatorică a statului major ad–hoc de transport. E foarte posibil ca și imaginea negativă a trupelor în retragere să–i fi lăsat impresia că nu vor putea fi evacuați mai mulți oameni. Un alt indiciu este superioritatea aeriană a sovieticilor, care au reușit în primele zile ale lui „Adler" să lovească barje, să avarieze două remorchere armate folosite la transport și o dană. Evacuarea în pripă a Balaklavei și de la Ialta părea să limiteze porturile de ambarcare pentru trupele germane și române.

Până pe 14 aprilie inclusiv, marina Axei a retras din Crimeea 7.020 de militari, conform rapoartelor Armatei a 17–a, în timp ce cca. 5.000 au părăsit zona pe calea aerului. După pierderea aerodromurilor principale din peninsulă, aviația a reușit să contribuie semnificativ la evacuare, dar numărul celor transportați cu avioane a scăzut dramatic post–14 aprilie.[32] Greul evacuărilor a căzut pe navele A.S.M., care trebuiau ca în același timp să aprovizioneze fortăreața asediată. Brinkmann calculase după vizita din peninsulă că pentru cei aproximativ 100.000 de soldați – 7 divizii – plus 15.000 cai erau necesare 612 tone pe zi, dintre care jumătate muniții, adică 18.360 tone pe lună.[33]

O zi mai târziu, comandamentul german al armatei din Crimeea a emis „*Ordinul general pentru transportul pe continent*", în care se reglementa și modalitatea în care urmau să fie organizate trupele după ce ajungeau în România. Este interesant de remarcat că acest prim ordin nu făcea distincția între trupele române și cele germane. Ordinul prevedea doar ca fiind prioritari oamenii care reprezentau „o povară pentru trupele combatante", adică răniți, auxiliari și cei necesari organizării unităților debarcate pe coasta de vest a Mării Negre (civili, trupe de căi ferate, polițiști, Hiwi[34], trupe S.D. etc.).[35] La ambarcare, trupele trebuiau să predea armele individuale, căștile, echipamentele medicale, bucătăriile de campanie unor unități special desemnate pentru centralizare. Pentru fiecare 500 de soldați ambarcați se putea păstra o bucătărie de campanie. Vehiculele hipo și moto au fost strânse în parcuri auto în jurul orașului, pentru distrugere. Caii în stare bună de sănătate au fost și ei predați unor stații de colectare de animale din zona Chersonnes, ca să fie utilizați la transport sau sacrificați. O grijă deosebită a fost cerută

[31] KTB Admiral Schwarzes Meer, 1 Apr.–15 Apr. 1944, National Archives Microfilm Publication, T–1022, R 2672, c. 234.
[32] AOK 17, Sonderband zum KTB nr. 10, Votrag OB beim Fuhrer, Findbuch 12473, Akte 150, f. 22.
[33] KTB Admiral Schwarzes Meer, 1 Apr.–15 Apr. 1944, National Archives Microfilm Publication, T–1022, R 2672, c. 235.
[34] Voluntari sovietici.
[35] Agenția de informații a Partidului Nazist.

subunităților de distrugere, să dezmembreze vehiculele în zone din afara drumurilor sau de lângă porturi, adică locuri unde se preconizau aglomerări care ar fi putut afecta transporturile. Înregistrarea unităților pentru ambarcare era asigurată de un stat major special de transport – *Weisterleitungsstab*, care indica docul unde grupul de soldați trebuia ambarcat pe navele de transport.[36]

Abia pe data de 18 aprilie, comandamentul Armatei a 17–a a dat dispoziții pentru prioritatea evacuării trupelor române (necombatante), organizată sub comanda Corpului de Munte. General–locotenentul Schwab era responsabil de respectarea ordinului ca doar necombatanții să fie evacuați, fiind menționați intendenții, oamenii din servicii etc. Toate atribuțiile statului major de transport pentru partea germană – preluarea armelor și vehiculelor, păstrarea disciplinei și stabilirea ordinii de ambarcare – reveneau Corpului de Munte român.

În ordinul către comandanții de divizii români, emis tot pe 18 aprilie, Jaenecke preciza că se aștepta de la ei la o „*ordine perfectă la ambarcare*" atunci când vor începe să sosească următoarele convoaie, dar până la acel moment, „*trupele române trebuie să rămână pe pozițiile înaintate (linia „Gneisenau" n.n.) și să le apere cu aceeași dârzenie pe care o cer și de la trupele germane*", o referire clară la neîncrederea față de capacitatea combativă a aliaților români. Următorul pasaj este la fel de sugestiv, făcând aluzie la cazuri, izolate de altfel, în care soldații români abandonaseră echipamentele grele fără luptă: „*ele* (armele grele n.n) *trebuie preluate de ostașii germani, pas cu pas, conform ordinelor generalilor germani, cu verificări stricte, la fel ca mijloacele de comunicație și celelalte echipamente necesare luptei de apărare. Mă aștept de la toți soldații români să considere o datorie de onoare să predea aceste arme în cea mai bună stare, conform instrucțiunilor camarazilor alături de care au luptat ani și care acum le acoperă retragerea* (subl. n.)".[37]

Cel puțin în unele unități ale Armatei a 17–a, prioritatea acordată forțelor române la evacuare a dus la nemulțumiri și pe fondul neîncrederii unor ofițeri germani față de camarazii „*alături de care au luptat ani*". Într-un mesaj către comandamentul Grupului de Armate Ucraina de Sud, generalul Wolf–Dietrich von Xylander, șeful de stat major al lui Jaenecke, raporta că începerea evacuării trupelor române afecta moralul germanilor, cărora nu li se putea promite că vor putea să–și urmeze aliații pe drumul scăpării.[38]

Se estima că pentru început puteau fi evacuate aproximativ 15.000 din grupele de evacuare formate de Corpul de Cavalerie, cu Diviziile 6 și 9 Cavalerie, și Diviziile 10 și 19 Infanterie. Deși opiniile generalilor germani erau aproape unanime în ceea ce privește capacitatea redusă a armatei române, s-a decis amânarea retragerii vânătorilor de munte, considerați foarte capabili. Celelalte unități, de cavalerie și infanterie, au ajuns pe linia „Gneisenau" mult mai afectate după retragere, în special Diviziile 10 și 19 Infanterie. Se explică, așadar, de ce chiar în rândul trupelor române care urmau să fie evacuate cu prioritate, cele două divizii erau primele. Într–adevăr, până la această dată nu s-a respectat angajamentul părții germane, de a da prioritate

[36] Anlage 14 zum KTB nr. 10, Besondere Anordnungen fur den Abtransport, AOK 17, Findbuch 12473, Akte 148, f. 31.
[37] *Ibidem*, f. 24.
[38] AOK 17, Anlage 5 zum KTB nr. 10, Besondere Vorgange vom 01.4–30.6.1944, Findbuch 12473, Akte 128, f. 140.

trupele române la evacuare. Primele convoaie, române și germane, din 15 și 17 aprilie, au adus la Constanța doar 356 militari români și peste 7.000 de alte naționalități, majoritatea germani, dar și slovaci și ruși.

Din cele stabilite de Armata a 17–1, prima urgență era reprezentată de 7.540 militari din cele două divizii, comandamentul Corpului de Cavalerie și Diviziile 6 și 9 Cavalerie. Urmau alte două categorii, ridicând totalul trupelor române din această primă etapă la 14.072 militari.[39] Alături de efectivele deja evacuate, ajungem la numărul de 20.779 români, retrași până pe 27 aprilie.[40]

Marina germană din Marea Neagră a alocat nouă nave de comerț și toate forțele A.S.M. de care dispunea pentru această misiune, alături de cea mai mare parte a navelor comerciale române. Dintre cele nouă nave germane se evidențiau „Teja" și „Ossag", care putea transporta maximum 3.000 oameni, „Lolla", „Junak" și „Helga" (câte 1.500). Celelalte nave puteau transporta mai puțini oameni, dar se spera că numărul mare de „M.F.P." și „K.F.K." puteau compensa. În serviciul german acționau și navele ungare „Totila", „Tissa", „Kassa" și „Budapest". Pentru partea română, importanța misiunii de evacuare a trupelor proprii din Crimeea, denumită Operația „60.000", e indicată și de faptul că pentru prima dată au fost folosite intens pe ruta Constanța–Sevastopol cele mai moderne nave ofensive, distrugătoarele tip „R", „Regina Maria" și „Regele Ferdinand".

De pe 18 aprilie convoaiele, care reveneau zilnic la Constanța, au fost tot mai încărcate, crescând substanțial și ponderea militarilor români. În total, de pe 18 până pe 26 aprilie, ultima zi a primei faze a transporturilor, au fost aduși din Crimeea 64.551 militari ai Axei, doar în ceea ce privește evacuarea pe apă, conform evidențelor părții române.[41] Rapoartele germane prezintă o versiune mai optimistă – 85.836 militari.[42] Chiar și luând în calcul pierderile suferite pe timpul evacuării, discrepanța este prea mare și nu poate fi explicată nici măcar prin ipoteza că autoritățile române au raportat cifre mai mici cu scopul de a pune presiune pentru prioritatea militarilor români la evacuare. Jurnalul acțiunilor de luptă al Armatei a 17–a menționează un total de 101.295 persoane transportate din peninsulă (naval și aerian) între 10 și 26 aprilie, dintre care 44.432 germani, 29.096 români și 27.867 (Hiwi, prizonieri, auxiliari, etc).[43]

Evacuarea în această primă perioadă a avut trei vârfuri evidente – zilele de 15, 18 și 24 aprilie. Iese în evidență rolul semnificativ al barjelor armate (în nomenclatorul românesc „bacuri") tip „M.F.P." și al celorlalte nave de tonaj redus – vânătoare de submarine „K.T." și „K.F.K.", care beneficiau de viteză mare și reprezentau ținte mai mici pentru atacurile aeriene.

Chiar și așa, după circa o săptămână de misiuni navale de evacuare aproape fără incidente, transporturile din și înspre Crimeea, dar și din cele între porturile peninsulei, au început să întâmpine opoziție puternică din partea submarinelor și, mai ales, a aviației sovietice. Pentru început, pe 17 aprilie, barja armată „F 569", care

[39] *Ibidem*, f. 23.
[40] https://www.worldwar2.ro/operatii/?article=776, accesat pe 03.10.2024.
[41] A.S.M.R., fond Subsecretariatul de Stat al Marinei, dosar 3055, f. 148.
[42] AOK 17, Sonderband zum KTB nr. 10, Votrag OB beim Fuhrer, Findbuch 12473, Akte 150, f. 23.
[43] AOK 17, Hauptband zum KTB nr. 10, 1.4–30.6.44, Findbuch 12473, Akte 141, f. 99.

transporta combustibil pe coasta de sud a Crimeii, a fost atacată și incendiată. Escortele din zona Capului Tarkankuțki au fost și ele atacate de moto–canoniere sovietice și, mai grav, cargoul „Kassa" și vânătorul de submarine „Rosita", au fost interceptate de un submarin care, din fericire pentru echipaje, a folosit torpilele din dotare, dar a ratat țintele.[44] Atacurile nu doar că nu au scăzut în intensitate, dar au devenit mai frecvente în zilele următoare, bombardierii sovietici reușind tot mai des să–și atingă țintele, cu toată opoziția antiaerienei germane și eforturilor A.S.M. de a asigura acoperire aeriană convoaielor. Vasul „Oituz" a fost atacat la 30 mile est de Sfântul Gheorghe, pe 17 aprilie, de șase avioane de bombardament „Pe 2"[45], o bombă explodând în apropierea navei și provocând o gaură de apă. Din fericire, nu au fost victime, A.S.M. direcționând mai multe nave de escortă pentru ca „Oituz" să ajungă în siguranță la Galați, unde i s-au făcut reparații. Tot pe 17 aprilie, petrolierul „Prodromos" a scăpat de un atac al unui submarin sovietic, care a reușit să lanseze două torpile deși convoiul era escortat de o puternică grupare antisubmarin: două vânătoare și canoniera „Ghiculescu."[46]

Pe 18 aprilie, însă, s-a produs prima mare tragedie a transporturilor din Crimeea, care a avut în prim–plan cargoul „Alba Iulia"[47]. A început prost pentru viceamiralul Brinkmann, marina germană și cea română, pentru că nava „Oituz", abia plecată în convoi de la Sulina, a fost atacată aerian și avariată la 30 mile est de Sfântul Gheorghe. Spre deosebire de celelalte convoaie, atacate și ele aerian și de submarine, în cazul lui „Oituz" nava a fost avariată și a trebuit să fie adusă la Sulina.[48]

„Alba Iulia" a ajuns la pe 17 aprilie la Sevastopol, alături de nava mixtă „Ardeal" și de escortoarele lor, plecate toate cu o zi în urmă de la Constanța. Bastimentele aveau o capacitate mare de transport, putând ambarca fiecare câte 5.000 de oameni.[49] Sursele române și germane menționează că ambele nave au ambarcat un număr mare de personal german și român. „Ardeal", însă, a suferit un incendiu accidental, în condițiile dificile ale bombardamentului aproape permanent al artileriei sovietice, care trăgea peste Golful Severnaia. Varianta germană prezintă accidentul (incendiul) ca având loc după plecarea navei din port, în vreme ce unele surse române afirmă că el s-a întâmplat la ambarcarea trupelor. Indiferent care ar fi fost succesiunea evenimentelor, este clar că nava nu a mai ajuns la Constanța conform orarului convoaielor și a trebuit să aștepte recompunerea escortelor ca să poată fi protejată pe drumul spre coasta de vest a Mării Negre.

[44] KTB Admiral Schwarzes Meer, 16 Apr.–30 Apr. 1944, National Archives Microfilm Publication, T–1022, R 2592, c. 474.
[45] „Petlyakov Pe–2" – bombardier în picaj, înarmat cu bombe și mitraliere.
[46] A.M.N.R., fond Subsecretariatul de Stat al Marinei, dosar 3055, f. 149.
[47] Andreea Atanasiu–Croitoru, *Operația 60000. Catastrofa navei „Alba–Iulia"–18 aprilie 1944*, în Anuarul Muzeului Național al Marinei Române, tom XXVII, Constanța, Editura MNMR (Muzeul Național al Marinei Române), 2024, p. 279.
[48] A.M.N.R., fond Comandamentul Forțelor Navale Maritime, dosar 33/1943, f. 13.
[49] Nicolae Koslinski, Raymond Stănescu, *Marina Română în Al Doilea Război Mondial (1939–1945). Volumul II (1942–1944)*, București, Editura Făt–Frumos, 1997, p. 217.

„Alba Iulia” a pornit înapoi spre Constanța, alături de cargoul „Danubius”, fiind escortate de distrugătorul „Mărăști”, canoniera „Ghiculescu”, „U.J. 104”[50] și de „R 216”[51]. Escorta antisubmarin era, așadar, substanțială, suplimentată chiar de prezența unui avion antisubmarin „Blohm–Voss”, de fabricație germană. La capitolul apărare antiaeriană, însă, după cum o vor dovedi faptele, protecția convoiului era deficitară, el fiind observat de un avion de recunoaștere sovietic pe 18 aprilie, la ora 10:00.

Peste o oră a fost detectat un submarin, cel mai probabil „L 6”, neîndoielnic alertat de avionul de cercetare, care nu a reușit să facă nimic, fiindcă a fost atacat cu bombe de escortă și scufundat.[52] El nu reprezenta pericolul principal. Acesta s-a materializat aproape imediat prin 4 bombardiere sovietice, care au lansat bombe de la 1.000 m și au mitraliat apoi puntea navei „Alba Iulia”, fără succes. Al doilea atac, însă, efectuat cu bombardiere model „A20G Havoc”, de fabricație americană, și-a atins ținta: o bombă a căzut în plin „*la prova, unde omoară prizonieri ruși. O altă bombă răzând bordajul babord de 6/10 m. Vasul se canarisește la babord*”[53], notează Jurnalul de operații al Comandamentului Forțelor Navale Maritime ale Marinei Regale a României. La rândul său, Jurnalul de război al A.S.M. arată sec că nava transporta la momentul atacului 5.187 oameni.[54]

Începea o adevărată odisee nu doar pentru salvarea miilor de suflete de pe și, de-acum, din jurul navei, ci și pentru recuperarea ei. Convoiul, aflat la circa 120 mile de coasta românească, a putut să primească ajutor rapid, fiindcă A.S.M. a deviat de urgență o bună parte din resursele de care dispunea pentru organizarea misiunilor de salvare. Forțele Navale Maritime Române au trimis distrugătoarele „Regele Ferdinand” și „Regina Maria”, iar A.S.M., prin Divizia 10 Siguranță (care asigura transporturile pe mare), a întors din drum convoiul „Ossag” cu petrolierul cu același nume, „K.T. 25”[55] și „K.T. 26”, un „R–Boot”, 2 vânătoare de submarine și mai multe barje armate. Misiunea de salvare a oamenilor din apă a fost îngreunată de acțiunea unui submarin inamic și de noi atacuri ale aviației, câteva bombe căzând în mulțimea de militari din apă, așteptând să fie recuperați. Chiar și așa, navele trimise rapid în sprijin și hidroavioanele mari germane au reușit până seara să salveze un număr mare sinistrați. Majoritatea covârșitoare a pierderilor a fost constituită din prizonieri sovietici, unele surse vorbind de câteva sute uciși în urma atacului aerian.[56]

Tentativele germano–române de a recupera vasul au continuat, dar ele s-au dovedit mai dificile decât s-a anticipat, neputând fi remorcat fiindcă avea cârma blocată într-un bord și era îngreunat de apa care pătrunsese în magazii.[57] La ordinul A.S.M. au rămas în zonă două vânătoare de submarine, care au continuat misiunea, dar li s-au alăturat 6 „R–Boot”, distrugătoare românești și mai multe remorchere. Ele

[50] Vânător de submarine.
[51] Vedetă dragoare.
[52] A.M.N.R., fond Comandamentul Forțelor Navale Maritime, dosar 33/1943, f. 19.
[53] *Ibidem*.
[54] KTB Admiral Schwarzes Meer, 16 Apr.–30 Apr. 1944, National Archives Microfilm Publication, T–1022, R 2592, c. 474.
[55] Nave mici de transport, armate pentru lupta antisubmarin.
[56] Robert Forckzyk, *op. cit*, p. 282.
[57] N. Koslinski, R. Stănescu, *op. cit*., pp. 222–23.

au reușit să recupereze nava avariată și să o aducă la Constanța pentru reparații, fiind scoasă din acțiune pentru mai multe luni. Cum un ghinion nu vine niciodată singur, „Mărăști" a fost pus pe uscat, având un ax îndoit și elicea aproape distrusă.[58]

Ziua s-a încheiat, deci, pentru forțele Axei cu un bilanț teribil: două nave avariate, dintre care una de tonaj mare, indisponibilă pentru mai multe luni și neputând să mai contribuie la efortul de evacuare, un distrugător, printre puținele nave mari de suprafață, pus pe uscat și în reparații până în toamnă și un număr considerabil de oameni pierduți în urma atacurilor.

Numărul total al pierderilor de vieți omenești de pe „Alba Iulia" rămâne discutabil, însă consultând surse germane, putem propune o variantă. La bord se găseau, din analiza surselor române și germane, ori 5.187 ori 5.188 evacuați din Crimeea. Primele nu dau numere exacte, în situațiile și rapoartele înaintate cumulând pierderile de pe navă cu altele de pe alte vase atacate sau chiar scufundate. În raportul final asupra evacuărilor din prima fază, adică din 27 aprilie, partea română propune un număr aproximativ, de 1.000 morți, dintre care 500 ofițeri, subofițeri și soldați români și germani, cifră care include însă și pe cei pierduți în urma scufundării șlepului „Leo", pe 23 aprilie. Cum șlepul transporta circa 1.045 de oameni și au fost recuperați 763 (din nou, număr aproximativ), rezultă că doar în urma scufundării lui au fost pierduți 282 de militari ai Axei.[59] Urmând firul documentelor române, aflăm că la capitolul militari, până pe 27 aprilie, au fost pierdute 500 de suflete, ceea ce ar indica faptul că în urma dezastrului navei „Alba Iulia" au pierit 218 militari, alături de un număr mare de prizonieri și voluntari sovietici, poate chiar 500, cum propune documentul românesc.[60] Ultimele date ale Forțelor Navale Maritime despre sosirea la Constanța a celor recuperați de pe nava parțial scufundată indică 46 ofițeri români, 39 răniți români, 1.383 soldați români, 749 valizi germani (trecuți astfel ca să se arate că nici germanii nu evacuau doar răniți), 28 membri din echipajul lui „Alba Iulia", 1.249 voluntari, 811 civili ruși, deci un total de 4.308.[61] Cifrele par mult mai precise, dar trebuie să subliniem că erau datele de la cel moment, existând posibilitatea ca în ziua următoare, pe 20 aprilie, să mai sosească alți supraviețuitori, odată cu navele care au adus–o pe „Alba Iulia" în port.

Într-adevăr, aflăm despre ei din sursele germane, care ne oferă date la fel de vagi. După ce inițial, A.S.M. a raportat doar 4.220 de evacuați pe 19 aprilie, analiza finală după numărătoarea de pe 20 aprilie propune un total de 5.000 recuperați[62], ceea ce ar însemna că s-au pierdut circa 187–188 oameni, probabil majoritatea prizonieri și voluntari sovietici (unele documente germane și române nu fac o distincție clară între cele două categorii). Numărul pare plauzibil, dar este posibil să fie totuși mai mare, fiindcă A.S.M. raporta totalul celor debarcați într-o zi global, folosind informațiile de la toate convoaiele din ziua respectivă.

[58] *Ibidem*, p. 225
[59] A.M.N.R., fond Comandamentul Forțelor Navale Maritime, dosar 33/1943, f. 27.
[60] *Ibidem*, f. 30.
[61] A.M.N.R., fond Subsecretariatul de Stat al Marinei, dosar 3055, f. 136.
[62] KTB Admiral Schwarzes Meer, 16 Apr.–30 Apr. 1944, National Archives Microfilm Publication, T–1022, R 2592, c. 485.

Era limpede că astfel de atacuri combinate devastatoare, cu submarine și bombardiere, vor continua și chiar se vor intensifica. Se impuneau, deci, o serie de măsuri, mai ales că eșecul convoiului „Alba Iulia" a dus la scăderea numărului celor evacuați în zilele imediat următoare tragediei navei. Problemele erau agravate și de unele contradicții cu partea română, evident nemulțumită de ponderea încă redusă a ostașilor români din totalul celor recuperați din Crimeea. Cu ocazia unei întâlniri cu ministrul subsecretar de stat pentru Marină de la București, generalul Nicolae Șova, Brinkmann s-a angajat că românii vor ocupa cea mai mare parte a spațiului de transport, de îndată ce vor începe a se remedia problemele organizatorice provocate de catastrofa lui „Alba Iulia". Ponderea mult mai mare a germanilor în convoaiele care sosiseră până la acea dată era explicată, corect din punctul nostru de vedere, prin operativitatea mai mare a formațiunilor germane, ale căror servicii erau motorizate și au putut fi transportate mai ușor la spațiile de ambarcare. Se adăugau elemente din Organizația Todt[63], voluntari sovietici și civili, ultimele categorii fiind favorizate la evacuare, deoarece prezentau riscuri de securitate pe perioada asediului.[64]

Raporturile dintre A.S.M. și eșalonul inferior din Crimeea, Seeko Krim, precum și subordonarea elementelor celei de-a doua către Armata a 17–a, au avut unele consecințe nedorite asupra procesului de pregătire și ambarcare a trupelor în peninsulă. Atât de serioasă s-a dovedit chestiunea, încât Brinkmann s-a simțit obligat să transmită directive lui Schulz, reiterând ordinele anterioare și sarcinile pe care subalternul lui le avea de îndeplinit. Este limpede din aceste ordine că Armata a 17–a a utilizat cel puțin o parte din trupele de uscat ale Seeko Krim în acțiuni dificile, pentru care soldații și marinarii lui Schulz nu erau instruiți. Se cunoaște că linia „Gneisenau" a fost apărată și de unități de uscat ale marinei, baterii de coastă etc. Dar pe 20 aprilie, Brinkmann i-a ordonat lui Schulz să nu mai angajeze în luptă „*trupe insuficient pregătite pentru acțiuni pe uscat, atâta vreme cât formațiuni ale armatei sunt evacuate de la Sevastopol*"[65]. Jaenecke a ripostat pe 20 aprilie, refuzând înlocuirea trupelor de marină de pe linia de contact cu inamicul cu unități ale Armatei a 17–a, justfificând că apărarea era precară și avea nevoie de toate forțele. Se promitea totodată că după reluarea Operației „Adler" vor fi evacuate și trupele de uscat ale marinei.[66]

În paralel cu aceste strădanii ale marinei Axei de a retrage cât mai multe trupe din peninsulă, nu neapărat doar răniți și personal necombatant, situația pe uscat se deteriora constant atât din cauza atacurilor sovietice, cât și fiindcă întăririle trimise Armatei a 17–a erau anemice. A.S.M. a fost informat de la Grupul de Armate Ucraina de Sud că Hitler a decis păstrarea fortăreței Sevastopol; în esență, o întărire a ordinelor deja existente. Noutatea o reprezenta interdicția retragerii oricăror trupe din

[63] Formațiune civilă și militară de construcții, angajată în proiecte de anvergură în Germania și în teritoriile ocupate.
[64] KTB Admiral Schwarzes Meer, 16 Apr.–30 Apr. 1944, National Archives Microfilm Publication, T–1022, R 2592, c. 485.
[65] KTB Seeverteidigung Ukraine, 1 Ian.–15 Apr. 1944, National Archives Microfilm Publication, T–1022, R 2564, c. 710
[66] KTB Admiral Schwarzes Meer, 16 Apr.–30 Apr. 1944, National Archives Microfilm Publication, T–1022, R 2592, c. 484.

forțele de apărare. Marinele germane și române din Marea Neagră trebuiau să se concentreze pe aprovizionarea trupelor Axei din peninsulă.[67]

Aflați în conferință cu Hitler, generalii Schörner, șeful lui de stat major, Walther Wenck și chiar șeful Marelui Stat Major, generalul Kurt Zeitzler au făcut eforturi pentru a-l convinge pe dictatorul german să anuleze ordinul restrictiv de păstrare a pozițiilor din Crimeea. Argumentele comandantului Grupului de Armate Ucraina de Sud, că toate pierderile suferite de Axă în Crimeea privau grupului lui de armate de sprijin prețios pe frontul din Ucraina, nu au găsit ecou la Hitler. Discuțiile s-au purtat pe parcursul mai multor zile, între 17 și 20 aprilie, apogeul fiind atins pe 20, când Schörner s-a deplasat la Berghof pentru o nouă încercare de a obține o poziție mai flexibilă pentru Armata a 17–a.[68] Sugestia lui era aceea de a-l convoca pe comandantul armatei, care urma să prezinte situația dificilă (diviziile erau reduse la nivelul unui grup de luptă „Kampfgruppe", de forța unui regiment). Este greu de imaginat surprinderea de la nivelul comandamentul lui Jaenecke când s-a aflat că Hitler a anulat ordinul lui de deplasare, solicitând, în schimb, prezența comandantului Corpului 5 Armată, generalul Allmendinger.

Jaenecke solicitase lui Schorner să aprobe ca von Xylander să-l însoțească la întâlnirea de rang înalt cu Hitler, pentru a putea oferi date exacte despre pierderile grele suferite de armată, situația deficitară a tehnicii și muniției, „*atitudinea românilor*" – considerați vinovați pentru prăbușirea frontului din nord, planurile inamicului și eventuala continuare a operațiunii „Adler", de evacuare din Crimeea a trupelor Axei.[69] Propunerea a fost respinsă și a fost solicitat Allmendinger, care a primit totuși mai multe indicații de la comandantul lui, pentru a le expune la conferință. Ele cuprindeau aceleași aspecte pe care Xylander urma să le prezinte, ducând firește către concluzia că se impunea retragerea armatei din poziția expusă unde se găsea.

Chiar și așa însă, la momentul sosirii lui Allmendinger la Hitler decizia era deja luată, conducerea politică superioară germană nefiind dispusă să cedeze poziția din Crimeea din cauza unor considerente de ordin politic. Era vorba în principal de atitudinea Turciei, care trebuia să rămână neutră pentru utilizarea în continuare a Strâmtorilor, dar și de impresia negativă pe care abandonarea Crimeii ar fi avut–o asupra aliaților (sateliților) din Estul Europei – România, Bulgaria și Ungaria.

Allmendinger a prezentat la întâlnire situația problematică a întăririlor și a dotării artileristice, antiaeriene și antitanc, dar nu a insistat pe varianta evacuării. Chiar dacă ar fi făcut–o, ar fi fost aproape imposibil ca Hitler să o accepte. Astfel că, ideea că Allmendinger ar fi putut să determine o schimbare a viziunii la Marele Cartier General este greșită. Relația lui cu Jaenecke a fost una tensionată și ea s-a deteriorat pe perioada retragerii Corpului 5 de la Kerci, însă datoria lui ca general era să–și susțină poziția și se pare că el chiar a considerat că armata se poate menține în capul de pod de la Sevastopol dacă primește întăriri considerabile în arme, muniții și, mai ales, oameni.

---

[67] *Ibidem,* c. 487.
[68] Adrian Pandea, Efitime Ardeleanu, *op. cit*., p. 80.
[69] AOK 17, Anlage 7 zum KTB nr. 10, 1.4–30.6.44, Findbuch 12473, Akte 142, f. 102.

Problema reluării evacuării pe scară largă nu s-a pus însă la întâlnirea cu Hitler și generalii săi. Scăderea drastică a numărului efectivelor Armatei a 17–a, o situație prezentată de Allmendinger cu grafice și statistici, a arătat că nu doar răniții și auxiliarii au fost retrași în perioada 10–20 aprilie 1944, ceea ce a dus inevitabil la ordinul lui Hitler de sistare a transporturilor.

De asemenea, și viceamiralul Brinkmann a fost consultat de comandamentul Grupului de Armate Ucraina de Sud în vederea pregătirii discuțiilor cu Hitler și Marele Stat Major. Schörner a solicitat o analiză a posibilităților de aprovizionare în continuare a Armatei a 17–a pe calea apei și, de asemenea, o evaluare a capacităților inamicului de a perturba traficul naval dintre Constanța și Sevastopol. Dacă a sperat ca A.S.M. să prezinte o estimare pesimistă despre tonajul disponibil și capacitățile forțelor navale ale Axei de a păstra deschisă ruta către Crimeea, care să–i permită să prezinte la întâlnirea cu Führerul varianta evacuării, s-a înșelat. Brinkmann l-a informat că Axa dispunea de mijloace plutitoare însumând 28.000 tone (14.000 cargouri, 13.000 șlepuri și alte nave mici și 1.000 ale navelor cu motor).[70] Existau unele considerente care trădau unele rezerve și, mai ales, precizarea că cifrele propuse erau prevăzute în condiții ideale și „*nu iau în calcul eventualele scăderi cauzate de pierderea navelor, la care trebuie să ne așteptăm având în vedere acțiunile inamicului în prezent*”. Raportul sublinia pericolul reprezentat de forțele aeriene sovietice, mai ales că ele dispuneau de aerodrumuri la Odessa, după evacuarea orașului. Brinkmann a anticipat corect că flota de suprafață, și aici ne referim la nave mai mari de clasa vedetelor, nu va fi aruncată în luptă împotriva transporturilor germano–române, riscul fiind prea mare. Pe de altă parte, el a minimizat rolul atacurilor submarinelor sovietice, concluzionând că escortele s-au achitat cu succces de misiuni. În general, însă, perspectiva era pozitivă, după cum aprecia comandamentul A.S.M., mai ales că au putut fi alocate toate resursele disponibile „*fără a precupeți nici un efort*” pentru protejarea convoaielor.[71]

Allmendinger și Schörner au participat, deci, cu date concrete de la comandamentul Armatei a 17–a și de la A.S.M., informându–l pe Hitler cu privire la pierderile grele suferite de armată în perioada de la începutul ofensivei sovietice – peste 30.000 de ostași dintre care peste 17.000 români. Efectivele armatei scăzuseră la 124.233, dintre care 45.887 români și 75.546 germani pe 17 aprilie și la 109.500 (67.300 germani) pe 20 aprilie. Dar situația era mult mai gravă la capitolul înzestrare artileristică, efectul cumulat fiind că diviziile germane erau considerate la o treime din capacitatea unei divizii de infanterie intacte.[72] Până la acea dată, atât pe calea aerului, cât mai ales pe cea a apei, au fost evacuați aproximativ 67.000 de oameni din Crimeea: 36.600 germani, 9.000 români, 15.000 voluntari sovietici (inclusiv Hiwi), 3.800 prizonieri de război și 1.600 civili.[73] Ponderea încă mică a românilor, explicată anterior prin viteza mai mare cu care s-au mișcat civilii și auxiliarii germani, urma să

[70] KTB Admiral Schwarzes Meer, 16 Apr.–30 Apr. 1944, National Archives Microfilm Publication, T–1022, R 2592, c. 503.
[71] KTB Admiral Schwarzes Meer, 16 Apr.–30 Apr. 1944, National Archives Microfilm Publication, T–1022, R 2592, cc. 503–4.
[72] Earl. F. Ziemke, op. cit., p. 293; AOK 17, Anlage 7 zum KTB nr. 10, 1.4–30.6.44, Findbuch 12473, Akte 142, f. 89.
[73] *Ibidem*, f. 90

crească cu ocazia convoaielor care au circulat până la oprirea lor definitivă, în urma ordinului lui Hitler, pe 25 aprilie.

La acel moment, A.S.M. și Forța Navală Maritimă erau încă sub impactul dezastrului care a lovit convoiul cu nava „Alba Iulia", elaborând și transmițând instrucțiuni cu privire la menținerea disciplinei stricte la bordul navelor pe drumul Sevastopol–Constanța. Ofițerii responsabili au primit autoritate mai mare, mergând până la dreptul de a utiliza pistoalele, ca să nu se mai ajungă la situația de panică, în care militarii s-au aruncat de la bord în apă.[74]

Allmendinger a lipsit motivat de la comanda Corpului 5 Armată patru zile, fiind înlocuit de generalul român Leonard Mociulschi (în sine un fapt extraordinar), prezentând rapoarte despre apărarea Sevastopolului. Sursele române[75] susțin că pledoaria sa, conform căreia orașul putea fi apărat în continuare dacă se primeau întăriri substanțiale, ar fi sabotat poziția lui Schörner, de retragere imediată. Situația trebuie nuanțată. Pe durata retragerii sale de la Kerci, Allmendinger a optat să facă opriri dese, riscând la un moment dat să fie prins din urmă de sovietici. Din documentele oficiale se știe că relația lui cu Jaenecke nu era cea mai bună și este posibil ca retragerea lui lentă să fi fost o precauție pentru cazul în care situația de la Perekop se dovedea a fi mai puțin dramatică decât se părea inițial. Poate el și-a propus să apere poziția de la Parpaci, de unde se putea păstra zona de est a peninsulei, respectând, totodată, ordinele în vigoare, de a nu se retrage spre linia „Gneisenau" fără ordin.

Prezent, deci, la conferința cu Hitler și ceilalți generali cu funcții înalte, Allmendinger a susținut că erau necesare întăriri consistente la Sevastopol. Brinkmann nota pe 21 aprilie că cele cinci divizii ale Armatei a 17–a (se referea la cele germane) trebuiau refăcute, redotate și suplimentate cu o șasea divizie de infanterie, toate „*în condiţii de înzestrare şi încadrare rezonabile*". Dacă nu se putea obține divizia în plus, fapt care părea probabil chiar și la A.S.M., se impunea întărirea celor existente prin transportarea de batalioane și/sau regimente nou–create. Totalul de provizii necesare susținerii Armatei a 17–a pe termen lung în capul de pod din Crimeea era de 600 t pe zi, cantitate care s-a dovedit realizabilă, mai ales că la capitolul alimente armata avea rezerve pentru aproape o lună deja.[76] Este demn de menționat că unele surse arată că și Allmendinger ar fi afirmat că, în absența întăririlor solicitate de Jaenecke, cea mai bună varianta era retragerea Armatei a 17–a.[77] Jurnalul acțiunilor de luptă al Armatei a 17–a confirmă ipoteza și ne arată cu ce „mandat" a plecat el la discuțiile cu Hitler: penuria de piese de artilerie antitanc, deficitul de personal al diviziilor germane suplinit cu personal auxiliar, capacitatea combativă insignifiantă a formațiunilor române (despre care se afirma că sunt mai

[74] KTB Admiral Schwarzes Meer, 16 Apr.–30 Apr. 1944, National Archives Microfilm Publication, T–1022, R 2592, c. 485.
[75] Adrian Pandea, Efitime Ardeleanu, *op. cit*., p. 80.
[76] KTB Admiral Schwarzes Meer, 16 Apr.–30 Apr. 1944, National Archives Microfilm Publication, T–1022, R 2592, c. 487.
[77] Paul Carell, *Scorched Earth. The Russian–German War, 1943–1944*, Little Brown and Company, Boston, 1970, p. 466

degrabă predispuse la a crea panică decât să contribuie la apărare) și iminența unui atac puternic al inamicului.[78]

Discuțiile care au avut loc cu Hitler au ajuns la comandamentul Armatei a 17–a, grație scrisorii lui Schörner către Jaenecke, din 22 aprilie 1944. Primul începea prin a afirma că pe parcursul mai multor ore de seară și noapte a încercat să-l facă pe Führer să înțeleagă că poziția de la Sevastopol era imposibil de păstrat, „*preluând cauza ta ca a mea, dar nu am avut decât mici succese*”.[79] Scrisoarea continuă cu prezentarea acelorași argumente ale lui Hitler – Turcia, păstrarea Sevastopolului până la respingerea debarcării Aliate etc., care au avut, se pare, întâietate asupra considerentelor de logică militară. Pentru a atenua amărăciunea inevitabilă la citirea acelor rânduri, comandantul Grupului de Armate Ucraina de Sud îi promitea subordonatului său că „*în mare, cererile privind materialele și personalul vor fi îndeplinite*”, Hitler angajându–se personal să le îndeplinească. Pentru situația navală, următoarele comentarii sunt foarte importante. Schörner remarca atitudinea optimistă a celor din Kriegsmarine (Marina de Război), adică a amiralului Karl Dönitz, care s-a angajat „*fără dubii că vor fi alocate tonajele necesare transporturilor pentru o perioadă lungă*”. Luat împreună cu următorul pasaj, deducem că Schörner avea îndoieli serioase despre capacitatea A.S.M. de a aproviziona Sevastopolul, în condițiile intensificării atacurilor sovietice: „*contraargumentele mele nu au putut combate această aserțiune. Pe de altă parte, aprecierile privind situația aeriană au fost clare și în general corecte*”.[80] Cu alte cuvinte, previziunile Marinei de Război erau prea optimiste...

Decizia lui Hitler, din 20 aprilie, de a nu permite evacuarea pe scară largă a trupelor Armatei a 17–a, a ajuns repede la forțele navale din Marea Neagră. Cum amiralul Dönitz s-a angajat să asigure necesarul de provizii și muniții pentru mult slăbita armată germano–română din Crimeea, ordinul a fost diseminat forțelor subordonate, Comandamentul Marinei de Război solicitând angajarea tuturor resurselor de care dispunea A.S.M. în Marea Neagră pentru aprovizionarea nu numai cu muniții și provizii, ci și cu personal și armament. Brinkmann trebuia să profite de faptul că armata era formată din personal combatant într-o proporție covârșitoare, odată ce au fost retrași auxiliarii și civilii, și să acționeze decisiv în direcția transportării de armament greu antitanc și antiaerian, până reușeau sovieticii să repare aerodromurile din zonă.[81]

Mobilizarea pentru această primă fază a evacuării și a aprovizionării a fost pe măsura provocării. După atacurile care amenințau să frâneze traficul Constanța–Sevastopol, A.S.M. s-a adaptat și a dispus trimiterea convoaielor pe o rută mai la sud, care deși mai lungă era totuși mai sigură.[82] În afară de atingerea standardelor cerute de Armata a 17–a în ceea ce privește aprovizionarea cu combustibil și muniții, între

[78] AOK 17, Hauptband zum KTB nr. 10, 1.4–30.6.44, Findbuch 12473, Akte 141, f. 79.
[79] AOK 17, Anlage 6 zum KTB nr. 10, 1.4–30.6.44, Findbuch 12473, Akte 130, f. 9.
[80] AOK 17, Anlage 6 zum KTB nr. 10, 1.4–30.6.44, Findbuch 12473, Akte 130, f. 9.
[81] KTB Admiral Schwarzes Meer, 16 Apr.–30 Apr. 1944, National Archives Microfilm Publication, T–1022, R 2592, c. 488.
[82] Jipa Rotaru, Ioan Damaschin, *Glorie și dramă. Marina Regală Română (1940–1945)*, București, Editura „Ion Cristoiu”, 2000, p. 140.

20–27 aprilie, au fost retrași 37.290 de oameni, dintre care 16.036 români. Iese în evidență data de 25 aprilie, când la Constanța au ajuns patru convoaie, conform rapoartelor A.S.M., care au debarcat 21.649 oameni, dintre care 14.980 români, deși Forțele Navale Maritime române avansează cifre mai mici.[83]

Prima fază a evacuării a continuat în paralel cu discuțiile de la nivel înalt ale părții germane și s-a desfășurat, așa cum se anticipa, sub impactul unor atacuri cu submarine și, mai ales, cu avioane de bombardament sovietice. Pe 22 aprilie, în cadrul convoiului format din 11 barje armate și două „R–boot", distrugătorul „Regele Ferdinand" a fost surprins de 6 bombardiere escortate de avioane de vânătoare și a primit o lovitură într-un tanc de ulei, creându–se o gaură de apă de 30 cm. În aceeași zi, două „R–boot", aflate în tranzit de la Constanța la Sulina, au fost atacate de avioane torpiloare.[84] Lovirea unor nave de escortă putea avea un impact semnificativ, însă pierderea și/sau scoaterea din acțiune a unor transportoare erau considerate ca având un impact mult mai mare asupra misiunilor A.S.M., mai ales cel de aprovizionare a Crimeii. Iar pierderile au continuat în această ultimă perioadă. În aceeași zi în care a fost lovit ușor „Regele Ferdinand", tancul petrolier „Ossag" a fost avariat de o bombă în babord, în urma unui raid puternic cu 11 avioane. Escortată de un „R–boot", nava și-a continuat drumul cu mașinile proprii, dar ulterior s-a canarisit și a început să se scufunde. Din nou, intervenția promptă a forțelor germane și române a prevenit pierderea de vieți omenești, însă tonajul de care dispunea Axa a suferit o nouă lovitură, după dezastrul navei „Alba Iulia".

Zilele următoare, până la oprirea fazei I, germanii au organizat o altă serie de convoaie, cu cargourile „Durostor" și „Helga", transportorul „KT 18", remorchere și pontoane armate de transport (inclusiv 2 românești – de fapt, nave tip „M.F.P.", achiziționate de la partea germană).[85]

La nivel înalt, însă, a continuat seria de conferințe cu principali actori ai acțiunilor militare din Crimeea. Fiindcă Schörner a folosit în zilele precedente argumentul că A.S.M. nu poate asigura aprovizionarea Armatei a 17–a în condițiile intensificării atacurilor aeriene și submarine inamice, Hitler a ordonat participarea la discuții a amiralilor Brinkmann și Schulz pe 24 aprilie, mizând pe faptul că ei vor afirma contrariul.

Poziția celor doi a fost una destul de clară, având în vedere că deja primiseră ordine de la amiralul Dönitz, care s-a angajat că fortăreața Sevastopol va fi aprovizionată corespunzător. Schulz, care era mai aproape de evenimente în Crimeea, a venit la discuții cu indicații de la Jaenecke aproape identice cu cele primite de Allmendinger, care ne arată situația precară a armatei: diviziile reduse la nivel de regiment și chiar și în cadrul lor aproape două treimi din trupe erau formate din foști artileriști, geniști, intendenți etc. folosiți ca infanteriști; armata mai avea doar 82 tunuri antitanc germane, iar cele românești, franceze, olandeze și rusești nu mai aveau nici muniție nici aparate optice; forțele române erau slabe, cu excepția batalioanelor

[83] KTB Admiral Schwarzes Meer, 16 Apr.–30 Apr. 1944, National Archives Microfilm Publication, T–1022, R 2592, c. 514; A.S.M.R., fond Comandamentul Forțelor Navale Maritime, dosar 33, f. 27.
[84] A.M.N.R., fond Comandamentul Forțelor Navale Maritime, dosar 33/1943, f. 23 v.
[85] N. Koslinski, R. Stănescu, *op. cit*., pp. 222–23.

de vânători de munte (9.000 soldați în total) și se impunea înlocuirea lor în sectorul nordic al frontului, care risca să fie străpuns. Nu era greu de bănuit că sovieticii vor provoca prăbușirea acelui sector și vor obliga trupele Axei să abandoneze pozițiile de la nord de Golful Severnaia, iar în ceea ce privește partea sudică, pierderea ancorajelor și porturilor de acolo afecta o eventuală folosire a zonei pentru ambarcare. Se aprecia, totuși, că ele puteau continua, dar pe scară restrânsă, ceea ce s-a întâmplat ulterior, chiar dacă sub tirurile de artilerie dușmane. Schulz trebuia să mai raporteze că încă era timp pentru o evacuare a forțelor rămase – aproximativ 40.000 de combatanți, o operație care ar fi durat 6–7 zile, în accepțiunea corectă, din punctul nostru de vedere, a comandantului armatei. Succesul ei depindea, la fel de adevărat, de o acoperire aeriană corespunzătoare, care să țină la distanță bombardierele sovietice.[86]

Unele surse critică poziția adoptată de Brinkmann și, într-o măsură mai mică, de Schulz la conferința cu Hitler. În lucrarea sa, „*Die Raumung der Krim 1944*", Andreas Hillgruber arată cum, surprins de întrebarea dictatorului german despre capacitatea maximă de evacuare din Crimeea într-o singură zi, comandantul A.S.M. ar fi răspuns „*40.000*". Firește, era imposibil, dar din punctul nostru de vedere, istoricul german, citat și de surse române[87] exagerează când îl prezintă pe amiralul german ca fiind servil și chiar incapabil de o argumentare corectă a situației. Este perfect posibil ca el să fi fost surprins de întrebare și să se fi gândit la numărul combatanților rămași în capul de pod din Crimeea, nu la numărul maxim ce putea fi ambarcat pe navele de transport germane și române. Mai mult, la acel moment, în ciuda atacurilor sovietice, Axa s-a descurcat foarte bine în timpul evacuării din Crimeea, atingând toate baremele impuse de eșaloanele superioare. Brinkmann notează acest lucru în jurnalul de operații al A.S.M. că deocamdată „*acțiunile inamice, chiar dacă au dus la unele pierderi, nu impun suplimentarea forțelor*", referindu–se la mijloacele de transport de care dispunea.[88] Prezentarea realizată de cei doi amirali a fost apreciată de Dönitz și de contraamiralul Hans–Erich Voss, ofițerul de legătură pentru marină la cartierul general al lui Hitler. Mai mult, chiar în acele zile, Brinkmann l-a felicitat pe Schulz, transmițând mulțumirile comandanților superiori pentru felul în care s-a realizat ambarcarea și transportarea militarilor și civililor din peninsulă.

În orice caz, poziția lui Brinkmann și cea puțin mai rezervată a lui Schulz nu puteau decât să–i întărească opinia lui Hitler, care avea nevoie ca Armata a 17–a să reziste câteva săptămâni, pentru asigurarea transporturilor de crom turcesc și petrol românesc.[89] Pe 26 aprilie, lui Brinkmann i-a sosit ordinul de la Comandamentul Marinei de Război, în care i se trasa clar sarcina să facă tot posibilul, folosind toate mijloacele de care dispunea, pentru a aproviziona Crimeea și pentru a respinge orice atac asupra convoaielor. A primit și laude de la amiralul Dönitz, pentru participarea marinei la acțiunile de luptă de la Sevastopol „*în ordine și cu pierderi puține*" și

[86] AOK 17, Anlage 7 zum KTB nr. 10, 1.4–30.6.44, Findbuch 12473, Akte 142, ff. 109–111.
[87] Adrian Pandea, Efitime Ardeleanu, *op. cit*., p. 81.
[88] KTB Admiral Schwarzes Meer, 16 Apr.–30 Apr. 1944, National Archives Microfilm Publication, T–1022, R 2592, c. 490.
[89] Paul Carrell, *op. cit*., p. 467.

pentru operația de evacuare – „*reușită excelentă a comandanților, statelor majore, unităților și forțelor navale și a echipajelor lor*”. Acum, când „*fortăreața Sevastopol e sub comanda Führerului*”, Brinkmann, Schulz și partea română, reprezentată de contraamiralul Macellariu, trebuiau să–i aducă de pe coasta de vest întăririle în oameni și materiale.[90]

Deși presiunea sovietică a scăzut în intensitate în perioada imediat următoare, poate și fiindcă Armata Roșie a supraestimat numărul de combatanți germani și români, era clar că Armata a 17–a trebuia să se replieze pe un aliniament mai scurt. Astfel că următorul document de planificare a operațiilor a fost planul „Leopard”, din 23 aprilie 1944, când deja se implementase planul „Adler” și prima fază a evacuării era aproape încheiată. Planul prevedea apărarea „fortăreței Sevastopol”, unde erau retrase trupele Armatei a 17–a, care au suferit pierderi semnificative pe parcursul retragerii din nord și din est. Mult mai limitat spațial și temporal, planul „Leopard” împărțea forțele Axei în trei categorii, în funcție de importanța lor pentru apărarea liniei fortificate a orașului. Cele mai puțin valoroase combativ trebuiau evacuate de urgență: geniști (construcție), intendenți, oamenii din contrainformații etc. Categoria B includea alte unități de rezervă, care nu erau necesare pentru menținerea capului de pod cel puțin 24 de ore, cât era prevăzută evacuarea categoriei A, cea de-a treia clasă de trupe considerate de primă mână, apărare antiaeriană și antitanc etc.[91]

Planul avea tot trei faze, de retragere succesivă și evacuare. Pentru început trebuiau evacuate trupele române, socotite cu valoare de luptă redusă (exceptând vânătorii de munte) și personalul auxiliar. În etapa a doua, Corpul 49 urma să fie retras peste Golful Severnaia în două etape, în principal cu ajutorul Seeko Krim, și să ocupe poziții de apărare la sud. Ultima perioadă însemna apărarea Capului Chersones (Chersonesos) cu Corpul 5 Armată timp de maximum trei zile, până la evacuarea finală. Pentru „Leopard”, sarcinile marinei germane și ale marinei române din Marea Neagră erau mai complicate. Frontul era mult mai aproape decât la începutul Operației „Adler”, astfel că se anticipau „*ambarcări de urgență*”. Totodată, ziua în care urma să înceapă ultima fază – „Leopard III”, când se retrăgeau ultimele trupe rămase să apere Chersonesul – depindea în mare măsură de decizia A.S.M. și a Seeko Krim. Aceasta fiindcă nu mai putea fi vorba de evacuare aeriană, pe de-o parte, iar pe de altă parte pierderea porturilor din sud limita drastic numărul facilităților de ambarcare ce mai puteau fi utilizate.[92]

Operația „Leopard” prevedea, de fapt, o situație inevitabilă pentru care Armata a 17–a s-a pregătit din timp, din momentul în care a sosit ordinul de continuare a luptei pentru Sevastopol. Retragerea aripii nordice a armatei era, la fel, o necesitate evidentă, trupele de acolo fiind izolate și vulnerabile.

Ea nu va fi aplicată, cu toate că ipotezele și soluțiile au fost preluate de următorul studiu al statului major al armatei. Realitatea de pe teren avea, însă, să infirme o bună parte a lor, demonstrând că scurtarea frontului va permite artileriei sovietice, mult superioară numeric, să se concentreze pe slabele linii de apărare ale

[90] KTB Seeverteidigung Ukraine, 16.4–21.4.1944, National Archives Microfilm Publication, T–1022, R 3910, c. 339.
[91] AOK 17, Sonderband zum KTB nr. 10, Studie „Leopard”, Akte 149, ff. 10–11.
[92] *Ibidem*, f. 13.

Axei. Tocmai de aceea, atunci când s-a emis ordinul de evacuare, ea s-a produs în pripă, cu efecte negative asupra structurilor responsabile de ambarcare și transport și, în cele din urmă, asupra numărului total de evacuați.

4. CONCLUZII

Prima etapă a evacuării forțelor Axei din Crimeea, în aprilie 1944, a fost amplu pregătită încă din toamna anului 1943, atunci când Armata a 17–a a fost izolată în peninsulă. Operația a fost coordonată de comandamentul Amiral German Marea Neagră, alături de Comandamentul Forțelor Maritime ale României. În ciuda presiunii armatelor sovietice, operația navală a fost un succes indubitabil, reușindu–se retragerea efectivelor planificate, până la momentul în care conducerea politică germană a întrerupt evacuarea.

Bibliografie

[1] A.M.N.R. (Arhivele Militare Naționale Române), fond Comandamentul Forțelor Navale Maritime, dosar 33/1943;
[2] A.M.N.R., fond Subsecretariatul de Stat al Marinei, dosar 3055;
[3] Anlage 13 zum KTB vom 13.4.1944, KTB Admiral Schwarzes Meer, 1.04–15.04.1944, National Archives Microfilm, seria T–1022, rola 2672;
[4] Anlage 14 zum KTB nr. 10, Besondere Anordnungen fur den Abtransport, AOK 17, Findbuch 12473, Akte 148;
[5] AOK 17, Anlage 2 zum KTB nr. 10, 1.4–30.6.44, Findbuch 12473, Akte 144;
[6] AOK 17, Anlage 5 zum KTB nr. 10, Besondere Vorgange vom 01.4–30.6.1944, Findbuch 12473, Akte 128;
[7] AOK 17, Anlage 6 zum KTB nr. 10, 1.4–30.6.44, Findbuch 12473, Akte 130;
[8] AOK 17, Anlage 7 zum KTB nr. 10, 1.4–30.6.44, Findbuch 12473, Akte 142;
[9] AOK 17, Hauptband zum KTB nr. 10, 1.4–30.6.44, Findbuch 12473, Akte 141;
[10] AOK 17, Sonderband zum KTB nr. 10, Studie „Leopard", Akte 149;
[11] AOK 17, Sonderband zum KTB nr. 10, Votrag OB beim Fuhrer, Findbuch 12473, Akte 150;
[12] Arhivele Militare Naționale Române fond Statul Major al Marinei, fond Subsecretariatul de Stat al Marinei, dosar 3055;
[13] Atanasiu–Croitoru, Andreea, *Operația 60000. Catastrofa navei „Alba-iulia"–18 aprilie 1944*, în Anuarul Muzeului Național al Marinei Române, tom XXVII, Constanța, Editura MNMR (Muzeul Național al Marinei Române), 2024;
[14] Buttar, Prit, *The Reckoning. The Defeat of the Army Group South 1944*, New York, Osprey Publishing, 2020;
[15] Carell, Paul, *Scorched Earth. The Russian–German War, 1943–1944*, Little Brown and Company, Boston, 1970;
[16] Forckzyk, Robert, *Where the Iron Crosses Grow – The Crimea 1941–1944*, Oxford, Osprey Publishing, 2014;

[17] https://www.worldwar2.ro/operatii/?article=776, accesat pe 03.10.2024;
[18] Koslinski, Nicolae; Stănescu, Raymond, *Marina Română în Al Doilea Război Mondial (1939–1945). Volumul II (1942–1944)*, București, Editura Făt–Frumos, 1997;
[19] KTB Admiral Schwarzes Meer, 1 Apr.–15 Apr. 1944, National Archives Microfilm Publication, T–1022, R 2672;
[20] KTB Admiral Schwarzes Meer, 16 Apr.–30 Apr. 1944, National Archives Microfilm Publication, T–1022, R 2592;
[21] KTB der Seekommandanten der Krim, 1 Ian.–15 Apr. 1944, National Archives Microfilm Publication, T–1022, R 2564;
[22] Pandea, Adrian; Ardeleanu, Efitime, *Românii în Crimeea 1941–1944*, Editura Militară, București, 1995;
[23] Rotaru, Jipa; Damaschin, Ioan, *Glorie și dramă. Marina Regală Română (1940–1945)*, București, Editura „Ion Cristoiu", 2000;
[24] Schonherr, Klaus, *The Withdrawal of Army Group A through the Crimea to Romania, în Karl–Heinz Frieser, Germany and the Second World War*, *Vol. VIII, The Eastern Front 1943–1944: The War in the East and on the Neighboring Fronts*, Oxford, Clarendon Press, 2007;
[25] Unterlagen der Ia–Abteilung des AOK 17: Sonderband zum KTB Nr. 10 des AOK 17 – „Studie Tiger", Findbuch 12473, Akte 146;
[26] Ziemke, Earl F., *Stalingrad to Berlin: The German Defeat in theEast*, Washington, Center of MilitaryHistory, 2002.

ÎN ATENŢIA AUTORILOR ARTICOLELOR

Responsabilitatea pentru conţinutul materialelor publicate revine în exclusivitate autorilor, în conformitate cu prevederile Legii nr. 206 din 27.05.2004 privind buna conduită în cercetarea ştiinţifică, dezvoltarea tehnologică şi inovare

Articolele vor avea un caracter ştiinţific, bazat pe o temeinică documentare din partea autorului.

Textele trimise redacţiei spre publicare vor fi însoţite de înregistrarea lor pe suport magnetic şi vor conţine maximum opt pagini. Articolele ce conţin informaţii cu caracter militar se trimit în format electronic pe adresa Academiei Navale „Mircea cel Bătrân" de pe MILNET (rdeFN-ANMB@milnet.local) cu menţiunea **„pentru redactorul şef al Buletinului Forţelor Navale"**, iar cele de interes public prin e-mail la adresa BFN@anmb.ro.

Redacţia îşi rezervă dreptul de a corecta stilul şi gramatica manuscriselor şi de a interveni asupra dimensiunii acestora, dar nu va recurge la schimbări majore atât în forma, cât şi în fondul articolului, fără a consulta autorul.

Am aprecia în mod deosebit solicitudinea autorilor articolelor dacă aceştia ar respecta următoarele norme de redactare:

- textele vor fi redactate în Microsoft Office Word, cu font Times New Roman, mărimea 14, spaţiate la un rând, utilizând opţiunea justify;
- desenele, schiţele, graficele şi imaginile vor fi în format JPEG, JPG sau GIF;
- manuscrisele vor respecta normele academice, utilizându-se ortografia Dicţionarului Ortografic, Ortoepic şi Morfologic al Limbii Române (Ediția a III-a, Editura Univers Enciclopedic, 2022);
- elementele obligatorii ale referinţei bibliografice pentru monografie (publicaţie neperiodică, respectiv publicaţie care apare într-un singur volum sau într-un număr limitat de volume) şi punctuaţia corespunzătoare, conform SR ISO 690:1996 sunt următoarele: autor persoană fizică (NUMELE, Prenumele) sau autor colectiv (organizaţie). *Titlul lucrării*. Ediţia. Informaţii asupra publicării în ordinea: Locul: Editor, An. ISBN.
- elementele obligatorii ale referinţelor bibliografice pentru articole din reviste sunt următoarele: autor (NUMELE, Prenumele). Titlul. În: (In:) *Titlul revistei*, localizare în cadrul revistei, astfel: an, desemnarea fasciculei: volum, parte, numărul revistei, paginaţia articolului.
- număr maximum de pagini recomandat pentru articol - **12 pagini**.

Mulţumindu-vă pentru înţelegere, aşteptăm în continuare cu interes şi speranţă articolele Dumneavoastră!

Redacţia

+40-241643096
rectorat@anmb.ro
https://www.facebook.com/Academia.Navala
https://www.anmb.ro
Str. Fulgerului , Nr. 1, 900218, Constanța