

RĂZBOIUL DRONELOR RUSO-UCRAINEAN – IMPACT STRATEGIC, TACTICI ȘI IMPLICAȚII. DRONELE CĂZUTE ÎN ROMÂNIA PE TIMPUL RĂZBOIULUI RUSO-UCRAINEAN –

Comandor (ret.) conf. univ. dr. Romeo BOȘNEAGU

Academia Navală „Mircea cel Bătrân”, Constanța
10.55535/GMR.2024.4.32

The Russia-Ukraine war has demonstrated the increasing importance of unmanned aerial vehicles (UAVs), commonly known as drones, in modern warfare. Drones have been pivotal in reconnaissance, surveillance, targeting, and direct strikes, altering the tactical and strategic landscape of the conflict. This paper examines the types of drones used by both Russia and Ukraine, their operational roles, technological advancements, and the implications for future warfare. The use of drones in the war illustrates both their capabilities and vulnerabilities, providing lessons for military strategists and policymakers worldwide. The incidents of drones dropping in Romanian territory during the Russia-Ukraine war highlight the complex and often unpredictable nature of modern warfare, where technology, geography and geopolitics intersect in challenging ways. These incidents underscore the risks of escalation and miscalculation in a conflict that already threatens regional and global security.

Keywords: unmanned aerial vehicles/UAVs; Ukraine; war; technology; impact;

INTRODUCERE

De la invazia rusă în Ucraina, în februarie 2022, conflictul a implicat folosirea unor diverse tactici și tehnologii militare, inclusiv utilizarea pe scară largă a dronelor pentru supraveghere, recunoaștere și atac. Atât Rusia, cât și Ucraina au folosit o gamă largă de vehicule aeriene fără pilot (UAV) pentru a atinge obiective tactice și strategice, cum ar fi colectarea de informații, țintirea pozițiilor inamice și livrarea de încărcături. Utilizarea dronelor a devenit un element esențial al războiului modern datorită rentabilității, versatilității și capacității acestora de a opera în spațiul aerian disputat, fără a risca viața oamenilor

Dronetele au apărut ca arme esențiale în războiul contemporan, oferind avantaje unice în ceea ce privește supravegherea, recunoașterea și atacurile țintite. Conflictul actual dintre Rusia și Ucraina a scos în evidență importanța tot mai mare a dronelor în operațiunile ofensive, dar și în cele defensive. De la începutul conflictului, în 2014, dronetele au jucat un rol din ce în ce mai important, ambele părți utilizând o varietate de UAV-uri în diferite scopuri tactice. Prezenta lucrare analizează utilizarea dronelor în războiul Rusia-Ucraina, subliniind impactul strategic, rolurile operaționale și implicațiile mai largi pentru operațiunile militare (figura 1).

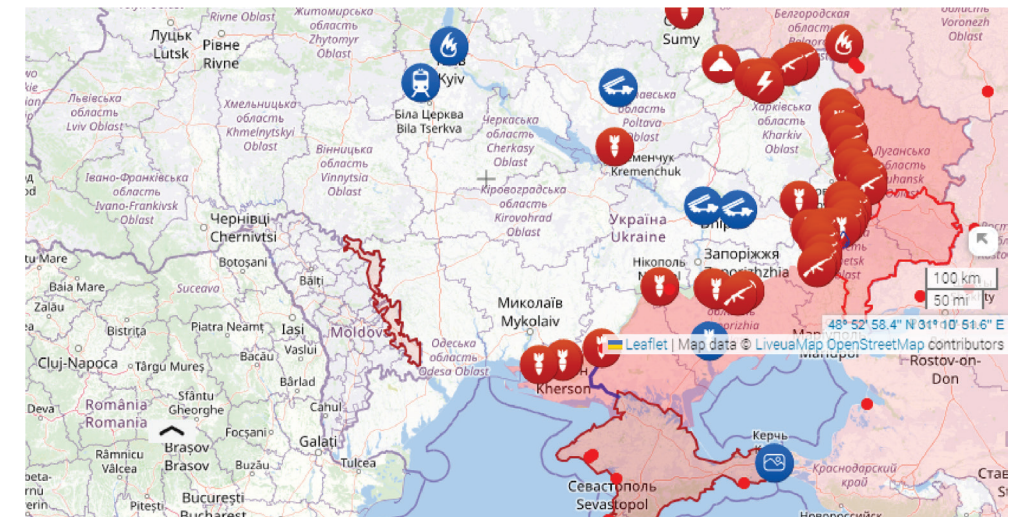


Figure 1: Harta Ucrainei, în care sunt indicate zonele de operațiuni cu drone și bătăliile majore, 9 septembrie 2024 (<https://liveuamap.com>)

TIPURI DE DRONE UTILIZATE DE RUSIA ȘI UCRAINA

Dronele ucrainene

Ucraina a utilizat o serie de drone pentru misiuni de supraveghere, recunoaștere și atac, menționate în Tabelul 1.

Tabelul 1: Dronele folosite de Ucraina (Sotoudehfar, Sarkin, 2024)

Drona	Fabricată în	Funcțiuni
Bayraktar (TB2)	Turcia	Misiuni militare ISR, de ochire, de lovire
Phoenix Ghost	SUA	Muniții militare, Supraveghere
WB Group Warmate	Polonia	ISR militar, Loitering
RAM II	Ucraina	Supraveghere militară
Spectator-M1	Ucraina	Recunoaștere militară, căutare, salvare
UJ-22 Airborne	Ucraina	Informații militare, căutare, salvare
Punisher	Ucraina	Lovire obiective militare
Leleka-100 (stork)	Ucraina	Recunoaștere militară și comercială, supraveghere, achiziționare de ținte
Athlon Avia A1-CM Furia	Ucraina	Recunoaștere militară, supraveghere
R18	Ucraina	Supraveghere militară, căutare, livrarea încărcăturii
Autel Evo II	China	Fotografie comercială, videografie, inspecție, cartografiere
DJI Mavic Series	China	Fotografie comercială, videografie, căutare, salvare
Golden Eagle	SUA	Supraveghere comercială
Skydio X2	SUA	Căutare comercială, inspecție, salvare, cartografiere
PD-1 (People’s Drone)	Ucraina	Recunoaștere militară, monitorizare
WB FlyEye	Polonia	Necunoscut militar
Quantum System Vector	Germania	Comercial ISR
RQ-20 Puma	SUA	ISR militar
Tupolev Tu-143 Reis	Fosta Uniune Sovietică	Recunoaștere militară, supraveghere <i>AeroVironment Quantix Inspection</i>
Mini-Bayraktar	Turcia	Recunoaștere militară, supraveghere

Drona	Fabricată în	Funcțiuni
Switchblade 300	SUA	Recunoaștere militară, supraveghere, achiziție de ținte
Switchblade 600	SUA	Muniție militară

Printre acestea se remarcă drona *Bayraktar TB2* de fabricație turcească, o dronă de altitudine medie și anduranță lungă (MALE), capabilă atât de supraveghere, cât și de lovituri de precizie. Bayraktar TB2 (*tabelul 2 și figura 2*) a fost foarte eficientă în țintirea vehiculelor blindate rusești, a artileriei și a liniilor de aprovizionare, câștigându-și reputația de „*cel care schimbă jocul*” în conflict (Kamp, 2022).

Tabelul 2: Specificații tehnice pentru drona Bayraktar
(<https://baykartech.com/en/uav/bayraktar-tb2/>)

Navigație automată completă și funcție de urmărire a traseului	Operațională - Altitudine maximă	16.000 -22.000 pic	Sarcina utilă - Muniții	4 muniții inteligente ghidate cu laser
Decolare și aterizare automată precisă cu senzor de fuziune încorporat	Capacitate de încărcare utilă	145 kg	Motor	100 CP (benzină)
Funcție de taxi și parcare complet automată	Viteză maximă	70 Noduri-120 KTAS	Anduranță	20+ ore
Suport pentru moduri de zbor semiautonom	Decolare/ Aterizare/ Croazieră/Taxi	Autonom	Lungime	6.5 m
Aplicație de fuziune a senzorilor cu toleranță la erori și 3 senzori redundanți	MTOW	700 kg	Sarcina utilă - ISR	Radar comutabil EO/ IR/LD sau AESA multifuncțional
Sistem YKI redundant încrucișat	Înălțime	2,2 m		
Unități de acționare servo redundante unice	Anvergura aripilor	12 m		
Sistem YKI redundant	Raza comunicații	LOS & BLOS		



Figura 2: Drona Bayraktar TB2 (<https://baykartech.com/en/uav/bayraktar-tb2/>)

Ucraina și-a dezvoltat, de asemenea, capacitățile interne de UAV-uri. Dronele PD-1 și PD-2, produse de compania ucraineană *Ukrspesystems*, au fost utilizate atât pentru misiuni de supraveghere, cât și pentru reperarea artileriei. Aceste drone sunt relativ mici, ceea ce le face mai greu de detectat și interceptat de apărarea aeriană inamică.

Dronele rusești

Rusia a utilizat o gamă variată de drone în cadrul operațiunilor sale militare împotriva Ucrainei, așa cum se poate observa în *tabelul 3*.

Tabelul 3: Drone folosite de Rusia (Sotoudehfar, Sarkin, ib.)

Drona	Fabricată în	Funcțiuni
Zala	Rusia	ISR militar, Kamikaze
Shahed136 (Geran-2)	Iran	Kamikaze militar
Mohajer 6	Iran	ISR militar, Atac aerian la sol
Orlan-10	Rusia	ISR militar, bruiaj
Orion	Rusia	ISR militar, TA, evaluarea daunelor de luptă
KBLA-IVT	Rusia	Țintă aeriană militară, recunoaștere
Forpost	Rusia	ISR militar
Zala	Rusia	ISR militar
Granat-4	Rusia	Rusia ISR militar
Orlan-30	Rusia	Recunoaștere militară, supraveghere
E95 (E95M)	Rusia	Țintă aeriană militară, recunoaștere
Zastava	Rusia & Israel	Recunoaștere militară
Tachyon	Rusia	Recunoaștere militară
Eleron-3	Rusia	ISR militar, Kamikaze

Printre acestea se numără *Orlan-10*, o dronă de recunoaștere versatilă, și *ZALA Aero*, concepută pentru războiul electronic și colectarea de informații. *Orlan-10*, în special, a fost utilizat pe scară largă pentru direcționarea focului de artilerie și colectarea de informații privind pozițiile ucrainene (Komarov, 2023).

Complexul *Orlan-10* este format din vehicule aeriene fără pilot, sisteme de lansare și recuperare, segment de control la sol și încărcături utile interschimbabile. UAV-ul are un design modular cu o configurație cu aripi înalte, în timp ce secțiunea sa de coadă cuprinde un plan de coadă și un stabilizator vertical. Are o anvergură a aripilor de 3,1 m, iar fuselajul său aerodinamic are o lungime de 2 m. Greutatea în gol și greutatea maximă la decolare sunt de 12,5 kg și, respectiv, 16,5 kg (*figura 3*). Drona este lansată cu ajutorul unei catapulte pliabile și recuperată cu ajutorul unui sistem de aterizare cu parașută. Designul modular este prevăzut cu mai multe încărcături utile interschimbabile, care permit o flexibilitate sporită a misiunilor. *Orlan-10* transportă o cameră de filmare de zi, o cameră cu termoviziune, o cameră video și un transmițător radio într-o capsulă de cameră girostabilizată, care este montată sub fuselaj. Camerele oferă informații în timp real, hărți 3D, supravegherea și recunoașterea aeriană a țintelor de la sol. Imaginile, înregistrările video și alte date ale senzorilor colectate de încărcăturile utile sunt transmise în timp real către stația de control de la sol, printr-o legătură de date care utilizează rețele celulare 3G/4G. *Orlan-10* este dotat cu capacități de război electronic și poate face diferența între mijloacele de transmitere a informațiilor prietene și cele inamice. Poate monta emițătoare de interferență și poate stabili zone pentru bruiajul celular. Arsenalul de drone al Rusiei include, de asemenea, *Forpost*, o versiune produsă sub licență a *Searcher II* israelian, care a fost utilizată pentru misiuni de recunoaștere la distanță mare. În plus, Rusia a integrat utilizarea de muniții, cum ar fi *Lancet* și *KUB-BLA*, pentru a efectua lovituri de precizie împotriva țintelor ucrainene (TASS, 2023).



Figura 3: Drona Orlan 10

(<https://www.airforce-technology.com/projects/orlan-10-unmanned-aerial-vehicle-uav/?cf-view>)

Forțele ruse au folosit diferite tipuri de drone în cadrul operațiunilor lor militare din Ucraina, cu diferite scopuri, inclusiv supravegherea, recunoașterea, războiul electronic și atacurile directe. Cele mai frecvent utilizate drone rusești în conflict includ:

- Orlan-10: dronă versatilă, cu rază medie de acțiune, utilizată în principal pentru recunoaștere, supraveghere și război electronic. Orlan-10 poate zbura la altitudini de până la 5.000 m și are o rază operațională de aproximativ 120 km. Este astfel echipată, ceea ce o face valoroasă pentru colectarea de informații și întreruperea comunicațiilor inamice.
- Shahed-136 (Geran-2): deși de origine iraniană, Shahed-136 a fost utilizat intens de forțele ruse sub denumirea locală Geran-2. Această dronă „Kamikaze” este proiectată să plonjeze în ținta sa cu o încărcătură de exploziv, ceea ce o face un instrument puternic pentru atacarea pozițiilor fixe, a infrastructurii și a concentrărilor de forțe inamice.
- Forpost: dronă de altitudine medie și anduranță lungă, bazată pe modelul israelian IAI Searcher II. Forpost este utilizat atât pentru misiuni de supraveghere, cât și de luptă și poate transporta diverse încărcături utile, inclusiv camere și echipamente de război electronic. Acesta este capabil să zboare timp de până la 17 ore, oferind o capacitate operațională extinsă pentru forțele ruse.
- Eleron-3: dronă ușoară, cu rază scurtă de acțiune, utilizată pentru recunoaștere tactică. Eleron-3 este lansată manual sau de pe o catapultă și este utilizată pentru misiuni la mică distanță, pentru a furniza informații în timp real unităților terestre.
- ZALA Lancet: ZALA Lancet, o altă dronă de tip „loitering”, dronă mică, rapidă și relativ necostisitoare, capabilă să lovească atât ținte staționare, cât și în mișcare. A fost utilizată pentru lovituri de precizie împotriva unor ținte specifice, cum ar fi vehicule și poziții de artilerie.

Aceste drone au fost amplasate în diferite capacități, de-a lungul conflictului, contribuind în mod semnificativ la operațiunile ruse de-a lungul fronturilor de sud și de est în Ucraina, inclusiv în zonele din apropierea frontierei cu România.

ROLURILE OPERAȚIONALE ALE DRONELOR ÎN CADRUL CONFLICTULUI

Supraveghere și recunoaștere

Dronelile au fost utilizate pe scară largă pentru supraveghere și recunoaștere de către ambele părți. Capacitatea de a colecta informații în timp real și de a monitoriza mișcările inamicului a fost crucială într-un conflict caracterizat prin schimbări rapide pe teren. Forțele ucrainene au folosit drone pentru a identifica și localiza trupele rusești și pozițiile artileriei, permițând o țintire mai precisă de către artilerie și forțele terestre (Bender, 2022).

În mod similar, dronelile rusești au jucat un rol esențial în colectarea de informații privind apărarea ucraineană, în reperarea artileriei și în evaluarea impactului loviturilor. Utilizarea dronelor pentru supraveghere continuă a permis ambelor părți să mențină un „ochi în cer” persistent, îmbunătățind cunoașterea situației și transparența câmpului de luptă (Carroll, 2022).

Țintirea și loviturile de precizie

Dronelile au fost, de asemenea, utilizate pentru lovituri directe, în special de către forțele ucrainene, care utilizează *Bayraktar TB2* pentru a ținti tancurile, artileria și logistica rusească. Videoclipurile publicate de Ministerul ucrainean al apărării au arătat numeroase lovituri reușite împotriva convoaielor și pozițiilor rusești, demonstrând eficiența dronelor în degradarea capacităților de luptă ale inamicului (Kyiv Independent, 2023) (figura 4).



Figura 4: O dronă echipată cu un amestec incendiar a captat marginea pădurii și a început să o ardă metru cu metru (Schcherbak, 2024)

De partea rusă, au fost utilizate drone *Lancet* pentru a ținti sistemele ucrainene de artilerie și apărare antiaeriană. Aceste drone, cunoscute și sub denumirea de „drone kamikaze”, pot staționa deasupra unei zone țintă și pot lovi atunci când se ivește o oportunitate, adăugând o nouă dimensiune războiului de precizie (Defense Express, 2023).

FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ EFICACITATEA DRONELOR ÎN RĂZBOI

Progresele tehnologice

Progresele tehnologice au sporit considerabil capacitățile dronelor utilizate în conflict. Drone precum *Bayraktar TB2* sunt echipate cu senzori avansați, camere video și muniții ghidate cu precizie, ceea ce le permite să lovească ținte cu mare precizie. Capacitățile de război electronic, cum ar fi bruiajul și spoofing-ul, au fost, de asemenea, utilizate pentru a proteja dronele de apărarea aeriană inamică (Grossman, 2022).

Contramăsuri și vulnerabilități

În ciuda eficacității lor, dronele nu sunt invulnerabile. Ambele părți au amplasat diverse contramăsuri, inclusiv sisteme de război electronic, tunuri antiaeriene și rachete sol-aer, pentru a neutraliza dronele inamice. În mai multe cazuri, dronele ucrainene și rusești au fost doborâte sau bruiaate, subliniind provocările și vulnerabilitățile asociate războiului cu drone (Roblin, 2022).

Impactul tactic și strategic

Impactul tactic și strategic al dronelor în războiul Rusia-Ucraina a fost semnificativ. Dronelă au oferit ambelor părți informații în timp real, o mai mare precizie a țintelor și capacitatea de a efectua lovituri de precizie cu riscuri minime pentru personal. Impactul psihologic al atacurilor cu drone atât asupra personalului militar, cât și asupra populației civile nu poate fi subestimat, deoarece dronele au devenit simboluri ale supravegherii persistente și ale atacurilor imprevizibile (Bachmann, 2022).

În contextul dreptului internațional umanitar, nu numai tehnologia dronelor în sine, ci, mai degrabă, combinația de sisteme fără pilot și capacitățile lor avansate de lovire și distrugere fac din acestea un aspect critic. Autonomia și precizia dronelor, împreună cu capacitatea acestora de a supraveghea și de a lovi cu intervenție umană redusă sau inexistentă, introduc provocări unice pentru dreptul internațional. Dronelă posedă un nivel de autonomie care le diferențiază de armele tradiționale, utilizarea lor în luptă trebuie sistematic urmărită, analizată și cuantificată din punct de vedere tactic și strategic.

REGIUNI DIN UCRAINA DE LA GRANIȚA CU ROMÂNIA ATACATE DE FORȚELE RUSE

Mai multe regiuni ucrainene din apropierea graniței cu România au fost supuse atacurilor cu drone și rachete rusești de la începutul războiului. Următoarele regiuni sunt deosebit de relevante datorită apropierii lor de România:

- Oblastul Odesa: Situată de-a lungul coastei Mării Negre, Odesa este o regiune portuară crucială pentru Ucraina. Forțele ruse au vizat frecvent Odesa prin atacuri cu rachete, atacuri cu drone și bombardamente, cu scopul de a perturba logistica și liniile de aprovizionare ucrainene și de a deteriora infrastructura critică, inclusiv instalațiile de depozitare a cerealelor și porturile.
- Regiunea Vinnytsia: Această regiune, deși nu se află direct la granița cu România, este relativ aproape și a fost vizată de atacuri sporadice cu rachete și drone rusești. Atacurile au vizat instalații militare, infrastructura de transport și zone civile, provocând pagube și victime semnificative.
- Regiunea Cernăuți (Chernivtsi Oblast): Deși Cernăuți nu este o țintă principală a războiului, apropierea sa de România o transformă într-o potențială zonă de interes. Până în prezent, regiunea nu a suferit atacuri directe, dar prezența activității militare în apropiere a sporit starea de alertă a regiunii.
- Zakarpattia Oblast: Ca și Cernăuți, Zakarpattia a rămas relativ ferită de atacuri directe. Cu toate acestea, poziția sa strategică de-a lungul frontierei Ucrainei cu România și cu alți membri ai NATO înseamnă că orice extindere a conflictului ar putea avea implicații semnificative.
- Porturile ucrainene de la Dunăre.

INCIDENTE SPECIFICE DE CĂDERE A PIESELOR DE DRONĂ ÎN ROMÂNIA

Conflictul actual dintre Rusia și Ucraina nu numai că a afectat profund țările direct implicate, dar a trimis, de asemenea, unde de șoc în întreaga regiune, în special în Europa de Est. O evoluție recentă și îngrijorătoare în acest conflict a fost căderea neintenționată de drone pe teritoriul României. În calitate de membru al Organizației Tratatului Atlanticului de Nord și al Uniunii Europene, implicarea României adaugă un strat complex la situația geopolitică deja tensionată. Această lucrare examinează circumstanțele în care au căzut drone pe teritoriul României, potențialele cauze și motivații din spatele acestor incidente, implicațiile geopolitice

mai largi și provocările pe care le prezintă pentru securitatea regională și relațiile internaționale.

Au fost raportate mai multe incidente în care părți ale unor drone rusești au căzut sau au fost descoperite pe teritoriul României, stârnind îngrijorări cu privire la o potențială escaladare:

- Primul incident: septembrie 2023: Primul incident semnificativ a avut loc la începutul lunii septembrie 2023, când autoritățile române au descoperit resturi de la o dronă în apropierea satului Plauru, aproape de fluviul Dunărea. Drona a fost identificată ca fiind o parte a unei drone rusești Shahed-136 (Geran-2). Acest incident a coincis cu intensificarea atacurilor rusești asupra porturilor ucrainene de la Dunăre, în special în apropiere de Izmail și Reni, care sunt foarte aproape de granița cu România.
- Al doilea incident: un alt incident a avut loc la mijlocul lunii septembrie, când au fost găsite resturi suplimentare de drone lângă satul Ceatalchioi, în regiunea Tulcea din România. Resturile au fost legate de un atac al dronelor rusești asupra infrastructurii ucrainene de-a lungul Dunării. Oficialii români și-au exprimat îngrijorarea serioasă cu privire la aceste descoperiri, deoarece reprezentau o potențială amenințare la adresa integrității teritoriale a României și a securității NATO.
- Incidente ulterioare: octombrie și noiembrie 2023: Alte incidente au fost raportate în octombrie și noiembrie 2023, când autoritățile române au descoperit părți suplimentare de drone rusești în zone din apropierea graniței cu Ucraina. Guvernul României, în colaborare cu NATO, a inițiat investigații pentru a determina cauza și intenția acestor incidente, însă constatările au rămas neconcludente cu privire la faptul dacă acestea au fost provocări accidentale sau deliberate.

Atacuri rusești în apropierea frontierei României: Frecvență și impact

Forțele ruse au lansat numeroase atacuri cu drone și rachete asupra țărilor ucrainene din apropierea frontierei cu România.

Cele mai semnificative atacuri raportate de presa internațională au avut loc în următoarele perioade:

- August 2023: forțele ruse au început să intensifice atacurile cu drone și rachete asupra porturilor ucrainene de pe malul Dunării. Aceste atacuri urmăreau să perturbe exporturile de cereale ale Ucrainei, ca urmare a prăbușirii Inițiativei cerealelor din Marea Neagră, care permisesse cerealelor ucrainene să ajungă pe piețele internaționale.

- Septembrie 2023: atacurile au continuat pe tot parcursul lunii septembrie, fiind raportate mai multe atacuri în apropierea porturilor dunărene. În această perioadă, părți ale dronelor folosite în aceste atacuri au fost descoperite pe teritoriul României, ceea ce sugerează că unele drone și-ar fi depășit țintele sau ar fi fost doborâte de apărarea antiaeriană ucraineană, deplasându-se în derivă pe teritoriul României.
- Octombrie-noiembrie 2023: Frecvența atacurilor a rămas ridicată, cu atacuri continue împotriva infrastructurii ucrainene de-a lungul Dunării. Atacurile au provocat pagube semnificative instalațiilor portuare, silozurilor de cereale și infrastructurii energetice, provocând preocupări continue cu privire la securitatea spațiului aerian românesc și la potențialul unor noi incidente de propagare.

Mass-media din România a relatat următoarele incidente legate de consecințele atacurilor dronelor rusești asupra regiunilor ucrainene din apropierea graniței cu România:

- 9 septembrie 2023, Președintele României anunță: „Identificarea de către autoritățile române, astăzi, pe teritoriul României, în apropierea frontierei cu Ucraina, a unor noi fragmente de drone, similare celor utilizate de armata rusă, indică faptul că a avut loc o încălcare absolut inacceptabilă a spațiului aerian suveran al României, stat aliat NATO, cu riscuri reale pentru securitatea cetățenilor români din zonă”.
- 11 octombrie 2023 – o nouă dronă kamikaze rusească este descoperită în România, după un nou bombardament rusesc asupra porturilor ucrainene de pe Dunăre, din regiunea Odessa;
- 14 decembrie 2023, o nouă dronă se prăbușește în România, într-un perimetru nelocuit, la aproximativ 4 km în amonte de localitatea Grindu, în zona de frontieră cu Ucraina, anunță Ministerul Apărării Naționale;
- 9-10 februarie 2024, autoritățile locale din județele Tulcea și Galați emit trei mesaje Ro-Alert și sunt ridicate avioane de luptă F-16 după ce forțele ruse au executat atacuri cu drone asupra infrastructurii portuare ucrainene de la Ismail și Reni, în apropierea frontierei româno-ucrainene;
- 25 iulie 2024, Ministerul Apărării Naționale anunță că a găsit resturi de la o dronă Geran1/2 de origine rusă lângă Plauru, județul Tulcea;
- 20 august 2024, specialiștii Ministerului Apărării Naționale din România au ridicat fragmente dintr-o dronă prăbușită la sfârșitul lunii iulie pe malul românesc al Dunării, după atacurile rusești asupra infrastructurii portuare din Ucraina.

Daune și pierderi din atacurile cu drone din Rusia în apropiere de România

Atacurile cu drone și rachete rusești asupra unor ținte ucrainene din apropierea graniței cu România au provocat pagube și victime considerabile, astfel:

- Distrugerii ale infrastructurii: atacurile au vizat, în primul rând, infrastructura critică, inclusiv instalațiile portuare, silozurile de stocare a cerealelor, depozitele de combustibil și instalațiile energetice. Autoritățile ucrainene au raportat daune semnificative instalațiilor portuare din Izmail și Reni, care sunt vitale pentru rutele de export de cereale din Ucraina. Aceste atacuri au perturbat operațiunile de transport maritim și au provocat pierderi economice substanțiale Ucrainei, afectând piețele globale de cereale.
- Victime: oficialii ucraineni au raportat mai multe victime civile, inclusiv decese și răniți, rezultate din atacurile cu drone și rachete din apropierea porturilor dunărene ucrainene. În august și septembrie 2023, cel puțin 10 persoane au fost ucise și alte persoane au fost rănite în atacurile de la Izmail și Reni. Agresiunile continue au tensionat serviciile locale de urgență și au determinat evacuări în unele zone.
- Efecte asupra României: Deși nu au existat victime directe sau pagube raportate în România de la dronelă care au căzut pe teritoriul său, incidentele au sporit preocupările legate de securitate. Guvernul român a luat măsuri pentru a-și consolida apărarea antiaeriană de-a lungul frontierei, iar NATO și-a exprimat angajamentul de a apăra suveranitatea și spațiul aerian al României, subliniind riscurile unei potențiale escaladări.

Cauze și motivații posibile

Căderea dronelor pe teritoriul României ar putea avea mai multe cauze, inclusiv incendii, defecțiuni tehnice sau acțiuni deliberate. Câteva cauze și motivații potențiale în spatele acestor incidente sunt:

- Intruziunea accidentală din cauza defecțiunilor tehnice: o explicație plauzibilă este că aceste drone s-au rătăcit din greșeală în spațiul aerian românesc din cauza defecțiunilor tehnice sau a pierderii controlului. Apropierea teritoriului României de zonele de luptă active din Ucraina, în special în regiunea de graniță dunăreană, înseamnă că dronelă care operează în această zonă ar putea trece neintenționat frontierele.
- Erori de direcționare în timpul operațiunilor militare: complexitatea războiului cu drone și natura dinamică a angajamentelor aeriene ar putea duce la erori de direcționare. Dronelă angajate în misiuni de recunoaștere sau de atac pe teritoriul Ucrainei ar putea, din cauza erorilor de navigație sau a semnalelor de control perturbate, să ajungă în spațiul aerian românesc.

- Provocarea deliberată sau testarea răspunsului NATO: altă posibilitate este ca dronelă care intră în spațiul aerian românesc să fie o încercare deliberată a Rusiei de a testa răspunsul NATO. Având în vedere statutul României de membru al NATO, astfel de incidente ar putea fi menite să evalueze gradul de pregătire și acțiune a Alianței sau să creeze incertitudine și tensiune în rândurile NATO.
- Utilizarea României ca un spațiu sigur: există, de asemenea, speculații că unele dintre aceste drone ar putea fi încercări ale forțelor ucrainene de a scăpa de detectarea sau interceptarea rusească, prin intrarea pentru scurt timp în spațiul aerian al României, al NATO ca zonă sigură *de facto*. Cu toate acestea, acest lucru rămâne pur ipotetic și nu a fost susținut de dovezi concrete.

Implicații geopolitice și de securitate

Căderea repetată a dronelor în România are implicații semnificative pentru securitatea regională și relațiile internaționale, în special în ceea ce privește rolul NATO în conflict și angajamentul său față de apărarea colectivă în temeiul articolului 5 din Tratatul NATO:

- Amenințare la principiul apărării colective a NATO: prezența dronelor pe teritoriul României ridică îngrijorări cu privire la posibila escaladare a conflictului. Dacă un incident ar fi interpretat ca un atac sau o provocare deliberată împotriva unui membru al NATO, ar putea declanșa mecanismul de apărare colectivă al Alianței, ceea ce ar putea duce la o confruntare mai largă cu Rusia.
- Impact asupra dinamicii securității regionale: România este poziționată geografic într-o regiune critică în Europa de Est, incidentele care implică drone ar putea destabiliza regiunea, spori tensiunile dintre NATO și Rusia și ar determina țările vecine, cum ar fi Bulgaria, Ungaria și Republica Moldova, să-și reevalueze pozițiile de securitate.
- Implicații pentru poziția strategică a NATO: incidentele provoacă calculele strategice ale NATO. Pe de o parte, NATO trebuie să demonstreze angajamentul de a apăra spațiul aerian și integritatea teritorială a membrilor săi. Pe de altă parte, trebuie să evite implicarea directă cu Rusia, care ar putea escalada într-un conflict mai larg. Acest echilibru delicat complică răspunsurile militare și diplomatice ale NATO.
- Risc sporit de reacție greșită: căderea neintenționată sau accidentală a dronelor pe teritoriul României ridică riscul de reacție greșită sau escaladare neintenționată. Astfel de incidente pot fi interpretate greșit, în special

într-un mediu de stres ridicat, ceea ce duce la acțiuni care ar putea lărgi accidental conflictul. Incertitudinea legată de aceste incidente îngreunează elaborarea de răspunsuri clare și decisive de către factorii de decizie politică.

Răspunsul României și acțiunile NATO

Ca răspuns la aceste incidente cu drone, România a luat mai multe măsuri de precauție pentru a-și proteja spațiul aerian și teritoriul:

- Creșterea supravegherii și monitorizării: autoritățile române, în cooperare cu NATO, au intensificat supravegherea și monitorizarea spațiului lor aerian, în special de-a lungul graniței cu Ucraina. Aceasta include implementarea de sisteme radar suplimentare, patrulare aeriene și tehnologii avansate de detectare.
- Măsuri diplomatice: România a depus proteste oficiale către Rusia în legătură cu incidentele și a cerut investigații pentru a determina originile și intențiile precise din spatele dronelor. Guvernul român s-a angajat, de asemenea, cu partenerii NATO și UE pentru a coordona răspunsurile și a căuta asigurări de securitate colectivă.
- Pregătirea militară: România și-a sporit pregătirea militară, desfășurând exerciții de apărare aeriană și coordonând cu forțele NATO desfășurate în regiune. Unitățile românești de apărare aeriană au fost plasate în alertă sporită pentru a răspunde rapid la orice amenințări potențiale.
- Coordonarea cu aliații: NATO și-a exprimat solidaritatea cu România și și-a afirmat angajamentul de a proteja suveranitatea și integritatea teritorială a membrilor săi. Alianța a desfășurat exerciții comune în regiunea Mării Negre, demonstrându-și disponibilitatea de a contracara orice amenințări.

Provocări în abordarea incidentelor privind utilizarea dronelor

Incidentele cu drone în România prezintă mai multe provocări atât pentru autoritățile române, cât și pentru NATO, precum:

- Dificultăți de atribuire: determinarea originii și intenției dronelor este complicată, în special într-un spațiu aerian contestat, în care mai mulți actori operează tehnologii UAV similare. Lipsa dovezii definitive face dificilă atribuirea culpei sau luarea unor măsuri decisive.
- Complexitatea acțiunilor juridice și diplomatice: angajarea într-un răspuns militar împotriva provocărilor percepute implică riscuri juridice și diplomatice semnificative, în special atunci când operează în conformitate cu legislația internațională și cu regulile de angajare ale NATO. România

trebuie să echilibreze nevoia de a-și proteja spațiul aerian cu imperativul de a evita escaladarea.

- Limitări tehnologice: detectarea și neutralizarea dronelor, în special a celor proiectate cu secțiuni transversale radar joase sau capacități avansate de evaziune, necesită tehnologie și infrastructură sofisticate. Asigurarea unei acoperiri adecvate și a capacității de răspuns în întreaga regiune de frontieră reprezintă o sarcină descurajantă.

CONCLUZII

Utilizarea dronelor în conflictul Rusia-Ucraina a revoluționat războiul modern, oferind avantaje strategice în supraveghere, direcționare și lovituri de precizie. Ambele părți au folosit drone pentru a-și îmbunătăți capacitățile operaționale, deși rămân vulnerabile la contramăsuri. Conflictul a demonstrat potențialul transformator al tehnologiei dronelor și implicațiile sale pentru viitoarele operațiuni militare. Pe măsură ce războiul continuă, dezvoltarea și desfășurarea dronelor vor modela, probabil, viitorul războiului în arhitecturi fără precedent.

Incidentele dronelor care au căzut în România pe timpul războiului Rusia-Ucraina subliniază natura complexă și volatilă a războiului modern, în cazul în care utilizarea tehnologiei avansate a dronelor poate avea consecințe nedorite dincolo de câmpul de luptă imediat. Prezența resturilor de drone rusești pe teritoriul României ridică îngrijorări serioase cu privire la securitatea regională, potențialul de escaladare accidentală sau deliberată și provocările menținerii posturii de apărare colectivă a NATO într-un mediu de conflict imprezvizibil.

Pe măsură ce atacurile rusești asupra țărilor ucrainene din apropierea graniței cu România continuă, comunitatea internațională, în special NATO, se confruntă cu sarcina delicată de a echilibra sprijinul pentru Ucraina cu necesitatea de a preveni extinderea în continuare a conflictului pe teritoriile statelor membre. Vigilența continuă, diplomația și planificarea strategică vor fi esențiale pentru gestionarea acestor riscuri și evitarea unei escaladări care ar putea atrage mai multe țări în conflict.

Pentru România și aliații săi din NATO, aceste evenimente necesită o deliberare atentă, un angajament diplomatic robust și o vigilență sporită pentru a proteja suveranitatea teritorială, evitând, în același timp, escaladarea inutilă. Pe măsură ce războiul din Ucraina continuă, potențialul pentru noi incidente rămâne ridicat, ceea ce face imperativ pentru toate părțile implicate să găsească o cale spre de-escaladare și rezolvarea pașnică a conflictului.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE:

1. Bachmann, S. (2022). *The Drone War in Ukraine: Tactical Advantages and Strategic Impact*. În *Journal of Modern Warfare Studies*, 5(2), pp. 132-147.
2. Bender, J. (2022). *Ukraine's Use of Bayraktar Drones Against Russian Forces*. În *Defense News*.
3. *Both sides in the Russia-Ukraine war are using new and old technologies for warfare*, 2024, <https://theconversation.com/both-sides-in-the-russia-ukraine-war-are-using-new-and-old-technologies-for-warfare-225451>, accesat la 22 iulie 2024.
4. Carroll, J. (2022). *Eyes in the Sky: How Drones Are Changing the Dynamics of War*. În *Military Review*.
5. Conflict Monitoring Organizations (2023) – Data and reports from organizations tracking the Russia-Ukraine conflict, including drone use and cross-border incidents.
6. Defense Express (2023). *The Role of Loitering Munitions in Modern Warfare: Lessons from the Russia-Ukraine War*.
7. Dukowitz, Z. (2024), *Police Drones: A Guide to How Law Enforcement Uses Drones in Its Work*, <https://uavcoach.com/police-drones>, accesat la 12 august 2024.
8. Global News Outlets (BBC, Reuters, Al Jazeera) (2023) – *News coverage and analysis of the Russia-Ukraine war, including attacks near the Romanian border and subsequent discoveries of drone debris*.
9. Grossman, D., (2022). *Electronic Warfare and Drones in the Russia-Ukraine War*. *Military Technology Review*.
10. Kamp, K. (2022). *The Impact of Bayraktar Drones on the Ukraine War*. *War on the Rocks*.
11. Komarov, I. (2023). *The Russian Drone Arsenal in Ukraine: Types, Capabilities, and Deployment*. În *Russian Military Journal*.
12. Kyiv Independent (2023). *Drone Warfare: Ukrainian Innovations in the Face of Russian Aggression*.
13. NATO Press Releases (2023) – NATO communications regarding incidents involving drones in Romanian territory and collective defense assurances.
14. Roblin, S. (2022). *How Effective Are Russian and Ukrainian Anti-Drone Countermeasures?* În *Forbes*.
15. Romanian Ministry of Defense Reports (2023) – *Various reports on the discovery of drone debris and Romania's responses*.
16. Schcherbak, S. (2024). *Ukrainian Drone Incinerates Russian Troops' Positions in Wooded Area*, https://en.defence-ua.com/news/ukrainian_drone_incinerates_russian_troops_positions_in_wooded_area_video-11724.html, accesat la 22 iulie 2024.
17. Syngaivska, S. (2024). *Romania Confirms Russian Drone Entry into its Airspace, the F-16 Jets Have Been Dispatched*, https://en.defence-ua.com/news/romania_confirms_russian_drone_entry_into_its_airspace_the_f_16_jets_have_been_dispatched-11783.html, accesat la 22 iulie 2024.
18. Sotoudehfar, S., Sarkin, J. (2024). *Drones on the Frontline: Charting the Use of Drones in the Russo-Ukrainian Conflict and How Their Use May Be Violating International Humanitarian Law*, ICLR, 2023, vol. 23, nr. 2, <https://www.researchgate.net/journal/International-and-Comparative-Law-Review-2464-6601>, accesat la 12 septembrie 2024.
19. TASS (2023). *Russian Use of ZALA and Lancet Drones in Combat Operations*. TASS News Agency.
20. Ukrainian Military Updates (2023) – Statements and updates from Ukrainian military sources on Russian drone attacks near the Danube ports.
21. <https://liveuamap.com/>, accesat la 12 august 2024.
22. https://newstrategycenter.ro/wp-content/uploads/2024/02/war_lessons_samus_short.pdf, accesat la 12 august 2024.
23. https://www.icrc.org/sites/default/files/document/file_list/what-is-ihl-factsheet.pdf, accesat la 12 iulie 2024.