

România între amenințarea teoretică și apărarea stratificată

Evaluare extinsă a riscului reprezentat de rachetele iraniene și rusești, a limitelor apărării antiaeriene și a implicațiilor strategice pentru România

STUDIU: FORUMUL SECURITATII MARRITIME

AUTORI: *Amiral (rtr) PhD. Aurel POPA, Cam. Fl. (rtr) PhD. Sorin Learschi*

O analiză strategică serioasă trebuie să facă mai mult decât să enumere sisteme de armament: ea trebuie să lege datele tehnice de comportamentul strategic al actorilor, de geografia relevantă, de logica apărării în straturi și de constrângerile economice ale războiului modern.

Premisa generală rămâne aceasta: România trebuie analizată simultan din perspectiva expunerii sale la vectori balistici, de croazieră și fără pilot, proveniți din două direcții distincte, anume Orientul Mijlociu și Federația Rusă. Dinspre Iran, problema este una preponderent teoretică, însă nu imaginară; dinspre Rusia, problema este mai apropiată de registrul amenințării demonstrate, întrucât multe dintre sistemele relevante au fost deja utilizate în războiul împotriva Ucrainei. Tocmai această dublă perspectivă impune o metodă de lucru prudentă. Capabilitatea declarată nu trebuie confundată cu capabilitatea demonstrată, iar raza geometrică nu trebuie confundată cu probabilitatea strategică de folosire.¹

Din punct de vedere metodologic, analiza distinge constant între trei categorii de informații. Prima cuprinde datele confirmate public, adică acele elemente susținute prin surse oficiale, documente NATO, rapoarte de apărare recunoscute sau articole Reuters cu bază verificabilă. A doua categorie o reprezintă evaluările analitice credibile, adesea provenite din proiecte specializate precum Missile Threat al CSIS, care oferă valori plauzibile pentru rază, sarcină utilă sau statut operațional, fără a pretinde însă certitudine absolută. A treia categorie include afirmațiile raportate, în special cele provenite din declarații ale actorilor interesați sau din medii informaționale aflate în conflict. Această triere este esențială în studiile de securitate, deoarece în domeniul apărării antirachetă diferența dintre «s-a afirmat» și «s-a demonstrat» produce consecințe strategice directe.

1. Dimensiunea iraniană: între capabilitate extinsă și incertitudine operațională

În evaluarea riscului provenit din direcția Iranului, prima observație necesară este că Teheranul dispune, potrivit evaluărilor specializate, de cel mai mare și mai diversificat arsenal de rachete din Orientul Mijlociu. Acest arsenal cuprinde mii de rachete balistice și de croazieră, dintre care unele sunt considerate capabile să atingă estul sau sud-estul Europei. Faptul nu înseamnă că România se află sub o amenințare iminentă sau că orice sistem iranian poate fi utilizat cu aceeași eficacitate pe întreaga rază declarată. Înseamnă însă că analiza expunerii teoretice a teritoriului românesc este legitimă și chiar

¹ Missile Defense Project, "Missiles of Iran", Missile Threat, Center for Strategic and International Studies, last modified 3 March 2026.

necesară, mai ales în contextul în care distanțele dintre anumite zone ale Iranului și sud-estul Europei intră în ordinul de mărime specific rachetelor balistice cu rază medie de acțiune.²

În acest registru, sistemele cel mai des invocate sunt Sejil, Emad, Ghadr și Khorramshahr. Ele nu au aceeași maturitate tehnologică, aceeași certitudine operațională și nici aceeași relevanță pentru România. Sejil este important mai ales prin faptul că utilizează combustibil solid în două trepte, ceea ce, în logica militară, reduce timpul de reacție dintre ordin și lansare și face vectorul mai potrivit pentru supraviețuire și mobilitate decât rachetele cu combustibil lichid. CSIS indică pentru Sejil o rază de aproximativ 2.000 km și un focos de circa 700 kg, dar notează în același timp că statutul operațional al sistemului rămâne incert. Tocmai de aceea, într-un text riguros, Sejil nu trebuie tratat ca un sistem «disponibil în masă», ci ca un vector cu relevanță strategică ridicată și cu un grad de ambiguitate încă semnificativ.³

Emad și Ghadr fac parte, în esență, din familia evoluată Shahab-3. Diferențele dintre ele privesc în principal îmbunătățirile de structură, profilul de reintrare și precizia relativ mai bună în raport cu generațiile anterioare. Ghadr este plasată în literatura de specialitate în jurul unei raze de aproximativ 1.950 km, iar Emad este descrisă ca o variantă cu ghidaj îmbunătățit a aceleiași clase generale. Pentru teritoriul românesc, relevanța lor nu constă într-o certitudine operațională de lovire, ci în faptul că intră, din punct de vedere geometric și tehnic, în categoria sistemelor care trebuie luate în calcul atunci când se discută apărarea balistică a flancului de sud-est.⁴

Khorramshahr ocupă o poziție aparte. În discursul oficial iranian, ea apare adesea ca un simbol al progresului tehnologic și al capacității de a transporta încărcături semnificative. CSIS consemnează o rază de 2.000 km și o capacitate de transport de până la 1.800 kg, dar avertizează explicit că unele afirmații iranene privind «încărcături multiple» nu trebuie traduse automat într-o capabilitate MIRV matură, adică într-o capacitate de a lansa focoase multiple independente, comparabilă cu cea a marilor puteri nucleare. Așadar, formularea corectă este că există afirmații iranene privind configurații multiple ale încărcăturii, însă dovezile publice nu susțin ferm atribuirea unei capabilități MIRV operaționale.⁵

În același timp, analiza nu poate ignora componenta de croazieră. Soumar, urmat de dezvoltări ulterioare precum Hoveyze, reprezintă o amenințare de alt tip decât vectorii balistici. Dacă racheta balistică exercită presiune prin viteză și traiectorie exoatmosferică, racheta de croazieră exercită presiune prin zborul la altitudine joasă, prin trasee mai flexibile și prin dificultatea de detecție radar la distanțe mari. Problema metodologică este însă că raza Soumar rămâne controversată. Deși în spațiul public au circulat frecvent cifre între 2.000 și 3.000 km, analiza tehnică a CSIS sugerează că varianta prezentată public probabil nu atinge nivelul maxim pretins inițial, iar tratarea ei ca rachetă cert capabilă de 3.000 km este excesivă.⁶

La acestea se adaugă drona Shahed-136, care nu trebuie confundată cu o rachetă balistică și nici cu o rachetă de croazieră clasică. Relevanța ei strategică stă în altă parte: costul redus, ușurința relativă a producției, posibilitatea lansării în salve numeroase și capacitatea de a consuma apărarea adversă prin epuizare logistică și psihologică. CSIS a arătat în mod convingător, atât în analizele dedicate campaniei

2 Ibid.

3 Missile Defense Project, “Sejil”, Missile Threat, Center for Strategic and International Studies.

4 Missile Defense Project, “Emad, Ghadr (Shahab-3 Variants)”, Missile Threat, Center for Strategic and International Studies.

5 Missile Defense Project, “Khorramshahr”, Missile Threat, Center for Strategic and International Studies, last modified 23 April 2024.

6 Missile Defense Project, “Soumar (Hoveyze, Abu Mahdi)”, Missile Threat, Center for Strategic and International Studies.

Shahed desfășurate de Rusia, cât și în studiile privind costul apărării aeriene, că dronele de acest tip au devenit instrumente de saturație, nu simple platforme de atac punctual. În raport cu România, aceasta înseamnă că discuția despre Iran nu privește doar bătaia unei rachete până la un anumit punct de pe hartă, ci și economia militară a apărării moderne.

Tabelul 1. Principalele sisteme iraniene relevante pentru evaluarea teoretică a expunerii României

Sistem	Tip	Rază evaluată	Încărcătură utilă / observații	Nivel de certitudine
Sejjil	MRBM, combustibil solid, două trepte	~2.000 km	~700 kg; statut operațional neclar	evaluat
Emad	MRBM, variantă Shahab-3	~1.700–2.000 km	ghidaj îmbunătățit; relevanță pentru SE Europei	evaluat/confirmat parțial
Ghadr	MRBM, variantă Shahab-3	~1.700–1.950 km	performanță superioară generațiilor anterioare	evaluat/confirmat parțial
Khorramshahr	MRBM, combustibil lichid	~2.000 km	până la ~1.800 kg; afirmațiile privind focoase multiple rămân controversate	evaluat
Soumar / Hoveyzeh	rachetă de croazieră terestră	sub 2.500 km în evaluări prudente	zbor jos; rază controversată în surse deschise	evaluat
Shahed-136	UAS / loitering munition	rază mare, dependentă de profilul misiunii	instrument de saturație, cost redus	confirmat ca tip de amenințare

2. Diego Garcia și limitele inferenței strategice

Una dintre chestiunile care trebuia clarificate fără echivoc în documentul inițial privea așa-zisul atac asupra bazei de la Diego Garcia. În forma brută a materialului, episodul era utilizat aproape ca dovadă definitivă a faptului că marile capitale europene sunt deja sub amenințare directă și certă. O asemenea concluzie merge prea departe. Ceea ce poate fi spus riguros este următorul lucru: la 21 martie 2026, Reuters a relatat că, potrivit agenției semi-oficiale iraniene Mehr, Iranul a lansat două rachete balistice către baza americano-britanică din Diego Garcia. În aceeași relatare se preciza, pe baza Wall Street Journal, că baza nu a fost lovită. Două zile mai târziu, Reuters a redat și poziția premierului britanic Keir Starmer, potrivit căreia Londra nu vedea dovezi că Iranul ar viza Marea Britanie.⁷

Semnificația episodului este importantă, dar trebuie interpretată. Faptul că o bază aflată la mare distanță a fost vizată de o lansare raportată public sugerează o intenție de semnalizare strategică și, posibil, o testare practică a unor limite tehnologice sau operaționale. El nu autorizează însă, de unul singur, concluzia că întreaga Europă este deja expusă unei amenințări operaționale robuste, reproductibile și demonstrate precis. Mai exact, episodul reduce marja de confort analitic și obligă la reevaluarea anumitor scenarii, dar nu transformă o evaluare de risc într-o certitudine strategică. Pentru România, concluzia utilă

nu este alarmismul, ci necesitatea de a înțelege că granița dintre «teoretic» și «posibil practic» se poate deplasa relativ rapid atunci când un actor investește susținut în vectori cu rază mai mare și în doctrine de semnal strategic.

3. Dimensiunea rusă: amenințare demonstrată, propagandă și selecția criteriilor relevante

Dacă direcția iraniană reclamă prudență din cauza diferenței dintre ceea ce este declarat și ceea ce este demonstrat, direcția rusă reclamă o altă formă de prudență: separarea sistemelor cu utilitate militară reală de cele folosite în primul rând pentru efecte de intimidare, propagandă sau semnal politic. În raport cu România, evaluarea nu trebuie să pornească de la sistemele cele mai spectaculoase mediatic, ci de la acelea care au produs deja efecte operaționale repetate în teatrul ucrainean.

Sub acest aspect, Iskander-M rămâne referința principală. Este un sistem matur, mobil, folosit extensiv de Rusia și dificil de interceptat datorită combinației dintre traiectorie, manevrabilitate, timp redus de avertizare și flexibilitatea platformei de lansare. Deși raza sa tipică de aproximativ 500 km nu îl transformă într-o amenințare strategică intercontinentală, el este relevant pentru România tocmai pentru că reprezintă o apreciere realistă a amenințării balistice tactice ruse în proximitatea flancului estic. În analiza unui stat riveran Mării Negre, Iskander-M contează mai mult decât multe sisteme exotice despre care se discută abundant, dar care au fost folosite rar, netransparent sau în mod controversat.

Kh-101 și Kalibr rămân, la rândul lor, sisteme de referință pentru analiza amenințării de croazieră. Ambele au demonstrat capacitate de lovire la distanță mare, dar niciuna nu trebuie idealizată. În practica războiului, performanța lor depinde de calitatea loturilor de producție, de mentenanță, de bruiaj, de navigație și de modul concret de integrare în valurile de atac. Rapoartele analitice asupra campaniei ruse de lovire au arătat că eficacitatea acestor sisteme nu poate fi redusă la raza maximă declarată sau la un CEP teoretic optim; contează ritmul producției, fiabilitatea loturilor și capacitatea de a fi folosite într-o campanie de uzură prelungită. De aceea, documentul extins evită cifrele excesiv de optimiste privind precizia Kalibr și preferă formulări mai prudente, de tipul «capabilitate demonstrată de lovire la distanță mare, cu performanță variabilă în funcție de contextul operațional».⁷

În privința sistemelor hipersonice sau cvasi-hipersonice, precum Zircon ori Oreshnik, abordarea corectă este aceea a distanței critice față de retorica oficială. Rusia are interesul de a proiecta imaginea unui avantaj tehnologic calitativ care descurajează sprijinul occidental pentru Ucraina și amplifică percepția vulnerabilității europene. Analiza însă trebuie să observe ceea ce este demonstrat, nu ceea ce este proclamat. Unele utilizări ale Zircon au fost raportate, dar volumul lor, efectul militar și gradul de maturitate operațională nu justifică transformarea sa în «coloană vertebrală» a amenințării. Cu atât mai puțin poate fi tratată racheta Oreshnik, în absența unei verificări independente solide a parametrilor săi, drept sistem complet clarificat. Formula riguroasă este că Rusia continuă să experimenteze și să instrumentalizeze informațional categoria hipersonică, însă, pentru apărarea României, amenințările imediate și cantitative rămân în primul rând balistice tactice, de croazieră și dronele.

⁷ Center for Strategic and International Studies, “Russian Firepower Strike Tracker: Analyzing Missile Attacks in Ukraine”, accessed March 2026.

Tabelul 2. Sisteme rusești relevante pentru evaluarea riscului la adresa României

Sistem	Categorie	Rază / profil	Utilizare demonstrată	Observație analitică
Iskander-M	rachetă balistică tactică	~500 km; traiectorie manevrieră	extensivă în Ucraina	benchmark realist al amenințării tactice
Kh-101	rachetă de croazieră lansată aerian	~2.500–2.800 km	demonstrată	utilitate strategică mare, performanță dependentă de producție și navigație
Kalibr	rachetă de croazieră navală	~1.500–2.500 km	demonstrată	relevantă pentru Marea Neagră; evitarea cifrelor excesiv de optimiste privind CEP
Zircon	rachetă hipersonică / anti-navă	parametri încă disputați în surse deschise	raportată limitat	mai multă prudență decât certitudine
Oreshnik	sistem raportat / experimental	date publice incomplete	controversată	valoare analitică inferioară retoricii oficiale

4. Aritmetica distanței nu este strategie: de ce expunerea teoretică trebuie separată de intenție și eficacitate

Una dintre erorile frecvente în dezbaterile publice despre rachete este deducția mecanică potrivit căreia «dacă raza ajunge până acolo, atunci ținta este deja vulnerabilă în sens complet». În realitate, amenințarea se construiește din mai multe straturi.

Primul este cel geometric: poate un anumit vector, în condiții ideale, să atingă o zonă a teritoriului românesc?

Al doilea este stratul tehnic: poate face acest lucru cu un focus util relevant, pe un profil realist de zbor și cu o precizie suficientă?

Al treilea este stratul operațional: există suficiente sisteme disponibile, personal instruit, platforme de lansare, comandă-control și protecție logistică pentru a transforma posibilitatea într-o opțiune repetabilă?

Al patrulea este stratul politic: are actorul respectiv intenția strategică, libertatea de acțiune și calculul cost-beneficiu necesar pentru o asemenea lovitură?

Aplicată României, această schemă conduce la o concluzie temperată. Da, anumite sisteme iraniene pot intra în ecuația geometrică a expunerii sud-estului Europei. Da, Rusia deține sisteme demonstrate care pot afecta spațiul extins al flancului estic. Dar nu orice sistem cu rază suficientă produce automat o amenințare operațională egală și imediată. O analiză matură trebuie să reziste tentației de a transforma hărțile de rază în profeții politice. Tocmai de aceea, extensia acestui document acordă mai mult spațiu distincției dintre capabilitate declarată, capabilitate evaluată și capabilitate demonstrată. Fără această triere, orice tabel tehnic devine o sursă de confuzie strategică.

5. Arhitectura defensivă a României: capacități reale, limite reale

România dispune de o arhitectură defensivă semnificativ mai serioasă decât sugerează discursul public alarmist, dar aceasta nu este omnipotentă și nici omogen distribuită. Elementul central al discuției îl reprezintă sistemul Aegis Ashore de la Deveselu, integrat în arhitectura NATO de apărare împotriva rachetelor balistice. NATO a arătat clar că situl din România, modernizat în 2019, este o componentă defensivă destinată interceptării rachetelor balistice cu rază scurtă până la intermediară. Prin urmare, este necesar să se corecteze explicit teza potrivit căreia Aegis Ashore ar constitui, în configurația sa actuală, un răspuns general pentru rachete de croazieră sau pentru vehicule hipersonice de tip glide. Nu aceasta este funcția lui centrală.⁸

Miezul tehnic al sistemului constă în interceptarea amenințărilor balistice în faza de mijloc a traiectoriei, adică într-un segment în care ținta urmează încă o traiectorie relativ predictibilă în afara atmosferei sau la limita acesteia. Interceptorii SM-3 folosesc principiul lovirii cinetice directe, ceea ce explică de ce sistemul a fost conceput pentru amenințări balistice, nu pentru ținte care zboară jos, urmează relieful terenului sau manevrează într-o manieră incompatibilă cu profilul de angajare pentru care a fost optimizat. În termeni simpli, „scutul” de la Deveselu este indispensabil pentru ecuația apărării balistice a flancului sud-estic, dar nu poate fi transformat retoric într-o umbrelă universală pentru toate categoriile de amenințări.

Al doilea pilon al arhitecturii îl reprezintă sistemele Patriot. Reuters a relatat în septembrie 2024 că România primise patru sisteme Patriot, dintre care două erau operaționale la acel moment, în contextul dezbaterii privind donarea unei baterii către Ucraina și a înlocuirii ei de către aliați. Din acest punct de vedere, Patriot trebuie tratat ca strat național esențial, nu ca soluție miraculoasă. El este relevant atât împotriva unor rachete balistice tactice, cât și împotriva unor ținte aerodinamice, însă eficacitatea concretă depinde de densitatea desfășurării, de stocul de interceptori, de integrarea cu senzorii și de regulile de angajare. În special în scenarii de saturație, performanța sa nu poate fi evaluată în abstract, ci doar prin raportare la volum, ritm și compoziția valului de atac.⁹

Stratul inferior de apărare a cunoscut, de asemenea, o consolidare importantă. În iulie 2025, România a semnat un acord-cadru pentru șase sisteme integrate SHORAD-VSHORAD furnizate de Rafael, cu rol explicit în apărarea împotriva amenințărilor aeriene la altitudine mică și medie. În noiembrie 2025, Reuters a relatat și semnarea acordului pentru 231 de sisteme portabile Mistral și 934 de rachete, împreună cu instruire, simulator dedicat și suport logistic. Aceste date sunt importante pentru că permit înlocuirea discursului vag despre «stratificare» cu o descriere factuală a unei consolidări în curs. În schimb, sisteme precum NASAMS nu trebuie introduse ca parte certă a inventarului românesc fără confirmare oficială publică similară. Asemenea inserții, prezente în materialul brut, compromit exact precizia pe care studiul pretinde să o apere.^{10,11}

⁸NATO, “Aegis Ashore ballistic missile defence system in Romania completes scheduled update”, 9 August 2019.

⁹Reuters, “Romanian government approves draft law to give Patriot defence system to Ukraine”, 2 September 2024; Reuters, “Romanian lawmakers approve donation of Patriot missile system to Ukraine”, 3 September 2024.

¹⁰ Reuters, “Romania signs deal to buy French Mistral air defence systems”, 27 November 2025.

¹¹ Reuters, “Romania to buy Israeli anti-aircraft systems for \$2.3 bln”, 21 July 2025; Ministry of National Defence of Romania, “The Framework Agreement on the procurement of the SHORAD-VSHORAD air defence systems was signed”, 21 July 2025.

Tabelul 3. Apărarea României în straturi: funcții și limite

Strat	Sistem / categorie	Rol dominant	Limită principală
NATO BMD	Aegis Ashore Deveselu	interceptare a rachetelor balistice cu rază scurtă până la intermediară, în arhitectura aliată	nu este conceput ca răspuns general pentru rachete de croazieră și HGV
Apărare națională de rază mare	Patriot	protecție împotriva unor rachete balistice tactice și a unor ținte aerodinamice	densitatea desfășurării și stocul de interceptori contează decisiv
SHORAD/VSHORAD	sistemele contractate de la Rafael; Mistral MANPADS	apărare la altitudine joasă, protecția infrastructurii și a obiectivelor punctuale	acoperire teritorială limitată, dependență de integrarea C2
Componentă aeriană și senzori	aviație, radare, integrare NATO	deteție, avertizare și reacție flexibilă	nu substituie, ci completează apărarea de la sol

6. Atacul de saturație, costul interceptării și problema densității defensive

În realitate, apărarea antiaeriană și antirachetă este constrânsă simultan de trei factori: capacitatea senzorilor de a detecta și clasifica rapid țintele, capacitatea comenzii de a prioritiza corect angajarea și capacitatea logistică de a susține consumul de interceptori. Atacurile contemporane folosesc tot mai des amestecul dintre rachete balistice, rachete de croazieră, drone kamikaze, momeli electronice și vectori cu costuri foarte inegale tocmai pentru a crea suprasarcină în toate aceste trei planuri.

Conceptul care trebuie introdus explicit aici este cost-exchange ratio. Un adversar nu urmărește doar să penetreze apărarea; el urmărește să forțeze apărarea să cheltuiască disproporționat de mult pentru fiecare angajare. Când o dronă relativ ieftină sau o muniție de atac unidirecțională obligă apărătorul să folosească interceptori valoroși, victoria adversarului nu este doar posibilitatea unui impact direct, ci și eroziunea economică și logistică a scutului defensiv. CSIS a estimat, în analiza sa privind costurile primelor o sută de ore ale unui conflict major cu Iranul, că apărarea antiaeriană modernă poate deveni foarte rapid o problemă de sustenabilitate financiară și industrială, nu numai una de performanță tehnică.¹²

Pentru România, această observație este cu atât mai importantă cu cât teritoriul este relativ mare, infrastructura critică este distribuită, iar densitatea defensivă nu poate fi omogenă. A spune că România are apărare «în straturi» este corect în plan doctrinar, dar insuficient în plan operațional. Contează unde sunt dispuse efectiv sistemele, ce sectoare pot fi acoperite simultan, cât durează reîncărcarea, ce nivel de redundanță există în rețeaua de senzori și cum se realizează integrarea cu rețeaua NATO. O țară poate avea câteva sisteme foarte performante și, totuși, să rămână expusă în alte sectoare dacă densitatea desfășurării este insuficientă ori dacă volumul atacului depășește capacitatea de reacție.

Mai mult, atacurile de saturație schimbă natura discuției despre eficacitate. În condiții de test sau în scenarii de angajare punctuală, rata de succes a unui sistem poate părea foarte ridicată. În condiții de război, când mai multe valuri, ținte false, bruij și constrângeri de timp se suprapun, eficacitatea operațională reală poate fi semnificativ diferită. Din acest motiv, cifre precum «97%» pentru anumite

¹² Center for Strategic and International Studies, “\$3.7 Billion: Estimated Cost of Epic Fury’s First 100 Hours”, 5 March 2026.

sisteme portabile nu trebuie transferate automat din marketing sau testare în analiza strategică. Ele pot fi menționate, dar numai ca indicii de performanță experimentală, nu ca garanții operaționale.

7. Componenta aeriană, comandă-controlul și rolul integrării NATO

Performanța unei apărări stratificate depinde în aceeași măsură de comandă-control, de fuziunea datelor și de componenta aeriană. Un sistem Patriot sau un SHORAD performant valorează mult mai puțin dacă nu este alimentat cu date corecte și la timp. De aceea, integrarea României în structurile NATO reprezintă nu un simplu context politic, ci un multiplicator operațional. De la avertizarea timpurie până la imaginea aeriană recunoscută, valoarea adăugată a apartenenței la arhitectura aliată constă tocmai în scurtarea timpului dintre detectare, clasificare, decizie și angajare.

Aceasta nu înseamnă, totuși, că integrarea rezolvă automat toate problemele. Un sistem integrat poate amplifica eficacitatea, dar nu poate înlocui lipsa de densitate, lipsa interceptorilor ori vulnerabilitatea infrastructurii critice. În plus, componenta aeriană are limitele sale. Aviația de luptă poate contribui la poliție aeriană, la descurajare și la o reacție flexibilă, dar nu poate înlocui apărarea punctuală și nici angajarea continuă a unui număr mare de drone ieftine. Lecțiile războiului din Ucraina arată tocmai că apărarea viitorului va combina într-o măsură tot mai mare sisteme scumpe și foarte performante cu soluții mai ieftine, mobile și distribuite, de la tunuri antiaeriene modernizate până la război electronic și sisteme cu cost redus per lovitură.

8. Semnificația strategică pentru România: dincolo de inventarul de sisteme

Întrebarea esențială nu este, în fond, dacă România «are» sau «nu are» apărare, ci cum trebuie înțeleasă poziția strategică a statului român într-un mediu de securitate în care proliferarea vectorilor cu rază mare, apariția campaniilor de saturare și convergența dintre rachete și UAS schimbă regulile jocului. Dinspre Iran, semnificația majoră este că sud-estul Europei nu mai poate fi tratat ca spațiu implicit exterior ecuației rachetelor cu rază medie. Chiar dacă România nu este astăzi țintă probabilă într-un scenariu direct, simplul fapt că anumite sisteme iraniene pot intra în raza teoretică relevantă schimbă modul în care trebuie gândită apărarea balistică pe flanc. Dinspre Rusia, semnificația este și mai clară: flancul estic trăiește deja în condițiile unei amenințări demonstrate, în care rachetele, dronele și presiunea asupra infrastructurii civile sunt instrumente curente de coerciție.

În acest context, România ar trebui analizată mai puțin prin logica statică a inventarului și mai mult prin logica rezilienței. Relevante devin nu doar numărul de sisteme, ci și ritmul de refacere a stocurilor, redundanța senzorilor, mobilitatea unităților, capacitatea de dispersie, protecția infrastructurii energetice și a nodurilor de comandă, precum și măsura în care capacitățile naționale pot fi absorbite rapid în tabloul aliat de operații. O apărare de secol XXI nu se reduce la a avea sisteme performante; ea presupune a putea susține, distribui, dar și coordona aceste sisteme sub presiunea unei campanii de uzură.

9. Trei scenarii de lucru pentru evaluarea riscului

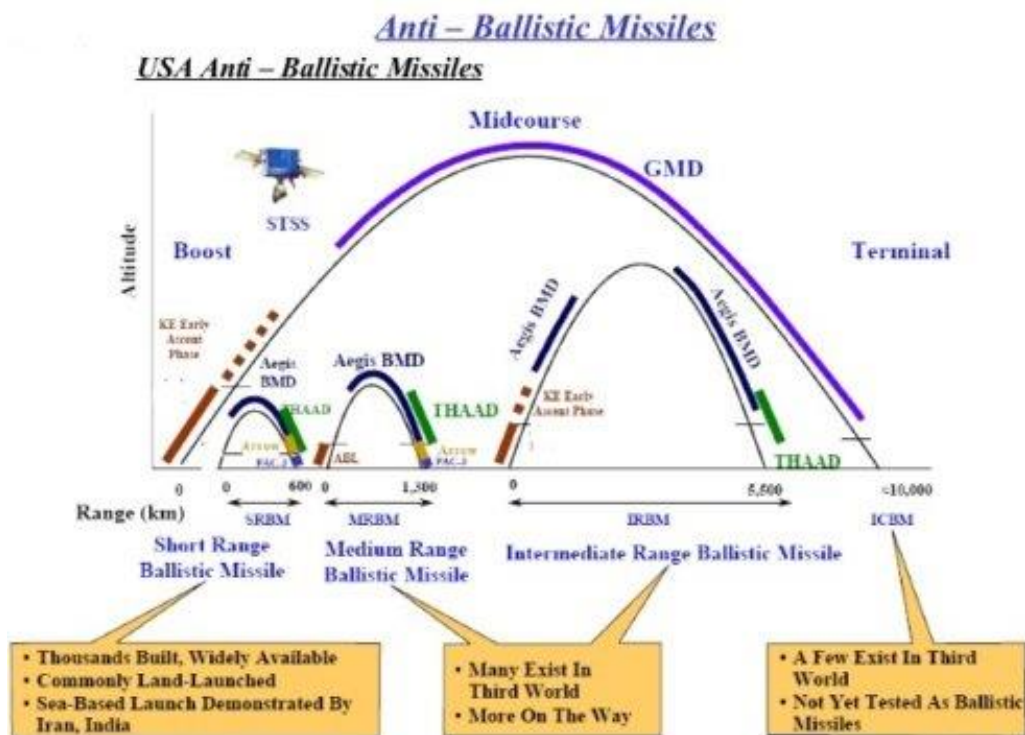
Pentru a evita atât minimalizarea, cât și exagera, merită formulate trei scenarii de lucru. Primul este scenariul loviturii limitate, în care un număr mic de vectori este utilizat pentru semnal politic, demonstrație de rază sau presiune psihologică. În acest caz, arhitectura existentă a României și integrarea sa aliată oferă premise relativ favorabile de avertizare și reacție, iar valoarea principală a apărării constă în descurajarea și reducerea probabilității de succes a unei asemenea acțiuni.

Al doilea este scenariul atacului combinat, în care balistice, rachetă de croazieră și drone sunt utilizate împreună împotriva unor obiective punctuale sau a unor infrastructuri critice. Aici apar adevăratele tensiuni ale apărării stratificate: alegerea priorităților, consumul diferențiat și selectiv de interceptori, coordonarea între niveluri și gestionarea incertitudinii tactice. Pentru România, acesta este poate cel mai util scenariu analitic, deoarece corespunde tendințelor actuale ale războiului regional și ale conflictelor de intensitate medie spre înaltă.

Al treilea este scenariul saturației prelungite. În acest scenariu, problema nu mai este doar dacă un anumit val poate fi respins, ci dacă sistemul defensiv poate rezista în timp unei campanii repetitive de uzură, în care stocurile, mentenanța, personalul și infrastructura de comandă devin ele însele ținte. Aici, reziliența industrială, cooperarea aliată și capacitatea de reconstituire a stocurilor sunt aproape la fel de importante ca performanța interceptorilor propriu-ziși. Lecția generală este că apărarea României trebuie gândită nu doar pentru momentul loviturii, ci pentru durata campaniei.

Combaterea unei rachete balistice pe cele trei segmente ale traiectoriei

O rachetă balistică nu este combătută printr-un singur sistem universal, ci printr-un sistem de apărare stratificată, în care fiecare fază a zborului deschide o fereastră diferită de detectare și interceptare. În doctrină, cele trei momente relevante sunt faza de propulsie (**boost phase**), faza mediană ori balistică (**midcourse phase**) și faza terminală de reintrare (**terminal phase**). Fiecare dintre ele presupune un alt raport între timp de reacție, altitudine, predictibilitate a traiectoriei și tip de interceptor utilizabil. NATO descrie arhitectura europeană de apărare antirachetă exact în această logică a apărării în straturi, iar componenta Aegis Ashore din România este destinată interceptării rachetelor balistice, nu apărării generale împotriva tuturor tipurilor de amenințări aeriene.



Categorii ale rachetelor balistice

- Rachete balistice tactice cu o rază de 50–110 km, de obicei cu combustibil solid și necoordonat. Poate avea încărcătură clasică sau nucleară.
- Rachete balistice cu rază mică de acțiune (*SRBM – Short Range Ballistic Missile*) cu rază de sub 1000 km.
- Rachete balistice cu rază medie de acțiune (*MRBM – Medium Range Ballistic Missile*) cu rază de 1000–5500 km.
- Rachete balistice intercontinentale (*ICBM – InterContinental Ballistic Missile*) cu rază de 5.500–12.000 km.

Traectoria și fazele sale. Zonele de interceptție.



În **faza de propulsie**, racheta este cel mai ușor de detectat, deoarece motorul funcționează, semnătura termică este foarte intensă, iar corpul rachetei este încă mare și relativ puțin complex din punct de vedere al discriminării țintei. Din perspectivă teoretică, aceasta este faza optimă de interceptare: distrugerea timpurie împiedică continuarea misiunii și evită problema separării focoadelor ori a momelilor. Totuși, tocmai această fereastră este și cea mai dificil de exploatat practic, deoarece durează foarte puțin — în general între unul și câteva minute — iar interceptorul sau platforma de lovire trebuie să se afle foarte aproape de locul lansării. Din acest motiv, apărarea în **boost phase** a rămas mai degrabă o soluție conceptuală sau experimentală, asociată istoric cu idei precum senzori infraroșii spațiali, interceptori foarte apropiați de zona de lansare sau arme cu energie dirijată, nu cu o soluție europeană curentă și robustă. Sursele doctrinare americane subliniază tocmai acest paradox: faza este foarte favorabilă din punct de vedere fizic, dar rar accesibilă din punct de vedere geografic și operațional.

În practică, o rachetă balistică lansată din Orientul Mijlociu către Europa ar fi foarte dificil de combătut în faza de propulsie de către statele europene, tocmai pentru că acestea nu dispun, în mod normal, de platforme de interceptare poziționate suficient de aproape de aria de lansare. Dar țările aflate pe traiectoria rachetei, precum Grecia, Turcia etc., au sisteme care o pot combate. Într-un asemenea scenariu, contribuția europeană este mai degrabă una de avertizare timpurie și urmărire, prin rețele radar și senzori aliați, decât de interceptare efectivă imediată. Așadar, **boost phase** trebuie descrisă în studiu ca fiind „cea mai avantajoasă teoretic, dar cea mai puțin accesibilă practic” pentru apărarea europeană.

În faza mediană, după terminarea propulsiei, racheta urmează o traiectorie balistică la altitudini foarte mari, de multe ori exoatmosferice. Aceasta este faza în care arhitectura NATO și cea americană sunt cel mai bine adaptate pentru apărare împotriva rachetelor balistice cu rază scurtă, medie și intermediară. Sistemul central pentru această etapă este Aegis Ballistic Missile Defense, în versiune navală și în versiune terestră Aegis Ashore, inclusiv situl de la Deveselu. NATO arată explicit că Aegis Ashore din România face parte din sistemul aliat de apărare împotriva rachetelor balistice, iar Reuters a rezumat aceeași arhitectură europeană prin includerea siturilor Aegis Ashore din România și Polonia, a distrugătoarelor Aegis, dislocate permanent la Rota și a radarului de avertizare timpurie din Kürecik, Turcia.

Interceptorul tipic pentru această fază este **SM-3**, care folosește principiul **hit-to-kill**, adică distrugerea țintei prin impact cinetic direct, nu prin focos exploziv clasic. Această metodă este optimizată exact pentru interceptarea rachetelor balistice în zborul lor median, înainte de reintrarea în atmosferă. Avantajul major al fazei **midcourse** este că fereastra de angajare este mai lungă decât în **boost phase**, iar traiectoria este relativ predictibilă. Dezavantajul este că apar probleme de discriminare: în spațiu, sistemul defensiv trebuie să distingă între corpul real care trebuie lovit și eventuale obiecte asociate, resturi sau momeli. Din această cauză, **midcourse phase** nu este doar o problemă de interceptor, ci și una de **senzori, fuziune de date și comandă-control**.

Pentru România, aceasta este faza cea mai relevantă din perspectiva mării arhitecturi NATO. Formularea corectă pentru studiu este că **prima barieră reală împotriva unei rachete balistice lansate de la mare distanță o constituie apărarea de tip midcourse**, unde Aegis Ashore și senzorii aliați oferă capacitatea de detectare, urmărire și, în anumite condiții, de interceptare. Cu alte cuvinte, dacă **boost phase** este în mare parte inaccesibilă Europei, **midcourse phase** este **zona doctrinară centrală a apărării antirachetă aliate în Europa**.

În **faza terminală**, racheta ori vehiculul de reintrare revine în atmosferă și coboară spre țintă cu viteză foarte mare. Acesta este ultimul moment posibil de apărare. Tocmai din acest motiv, faza terminală este considerată cea mai periculoasă pentru apărător: timpul de reacție este foarte scurt, geometria interceptării este mult mai severă, iar orice eroare sau întârziere poate însemna pierderea ultimei oportunități de neutralizare. Sursele de analiză strategică americane descriu terminal defense drept „last shot at interception”, adică ultima șansă reală de oprire a amenințării. Ultimele modificări tehnice ale rachetelor fac posibilă efectuarea unor schimbări de curs, fapt ce presupune o problemă pentru sistemele de conducere a focului și, mai ales, pentru manevra interceptorului.

Sistemele asociate acestei faze sunt în principal **Patriot PAC-3 / PAC-3 MSE** și **THAAD**. Lockheed Martin descrie PAC-3 și PAC-3 MSE ca interceptori capabili să apere împotriva rachetelor balistice tactice, a rachetelor de croazieră și a aeronavelor prin contact direct, hit-to-kill, iar versiunea MSE extinde spațiul de luptă și performanța interceptorului. THAAD, la rândul său, este prezentat oficial ca o apărare eficientă împotriva rachetelor balistice cu rază scurtă, medie și intermediară în faza

terminală, la altitudini mai mari decât Patriot. În termeni simpli, **THAAD acoperă partea superioară a apărării terminale**, iar **Patriot partea inferioară**, mai apropiată de zona apărată.

Un alt strat defensiv este asigurat de NASAMS: “Vânătorul de drone” al României

NASAMS (Norwegian Advanced Surface to Air Missile System) este un sistem sol-aer cu rază medie de acțiune, dezvoltat de norvegienii de la Kongsberg împreună cu Raytheon. România a achiziționat acest sistem pentru a acoperi exact golul dintre Patriot (mare distanță) și sistemele portabile de tip Stinger sau Mistral.

Caracteristică	Detaliu
Producător	Kongsberg (Norvegia) & Raytheon (SUA)
Rachetă principală	AIM-120 AMRAAM (aceeași folosită de avioanele F-16)
Raza de acțiune	Până la 40-50 km (în funcție de variantă)
Altitudine maximă	Până la 15-20 km
Capacitate de interceptare	Până la 72 de ținte simultan (un sistem complet)

NASAMS este special conceput pentru amenințările care zboară jos și au semnătură radar redusă, exact categoria în care intră dronele Shahed și rachetele de croazieră.

1. Racheta AIM-120 AMRAAM: Folosește același tip de rachetă ca avioanele F-16. Aceasta are un sistem de ghidaj radar activ, ceea ce înseamnă că, odată lansată, își “vede” singură ținta, fără a mai necesita iluminare radar continuă. Este extrem de precisă;
2. Radare moderne: Sistemul folosește radarele AN/MPQ-64 Sentinel sau Giraffe, specializate în detectarea țintelor mici, lente și care zboară la joasă altitudine (helicoptere, drone, rachete de croazieră);
3. Mobilitate: NASAMS este un sistem modular și mobil. Spre deosebire de Aegis Ashore (fix) sau Patriot (mai greoi), NASAMS poate fi mutat rapid pentru a proteja infrastructuri critice în funcție de amenințare;
4. Viteză de reacție: Poate intercepta 11 rachete în mai puțin de două minute de la detectarea amenințării, fiind optimizat pentru atacuri rapide, saturate (volum mare de drone/rachete).

Apărarea antiaeriană a României este construită pe mai multe straturi (stratificată), iar NASAMS ocupă stratul “mediu”:

Repartizarea straturilor de apărare antirachetă

1. Stratul 1 – Lungă distanță Patriot Interceptare rachete balistice și avioane la mare altitudine Până la 150 km
2. Stratul 2 – Distanță medie NASAMS Interceptare drone, rachete de croazieră și avioane la joasă altitudine Până la 40-50 km
3. Stratul 3 – Scurtă distanță Mistral 3 / Stinger Apărare punctuală a obiectivelor critice (ultima linie) Până la 7-8 km

Așa cum aminteam anterior, principala provocare în apărarea împotriva dronelor ieftine este economia războiului. NASAMS rezolvă această problemă mai bine decât Patriot:

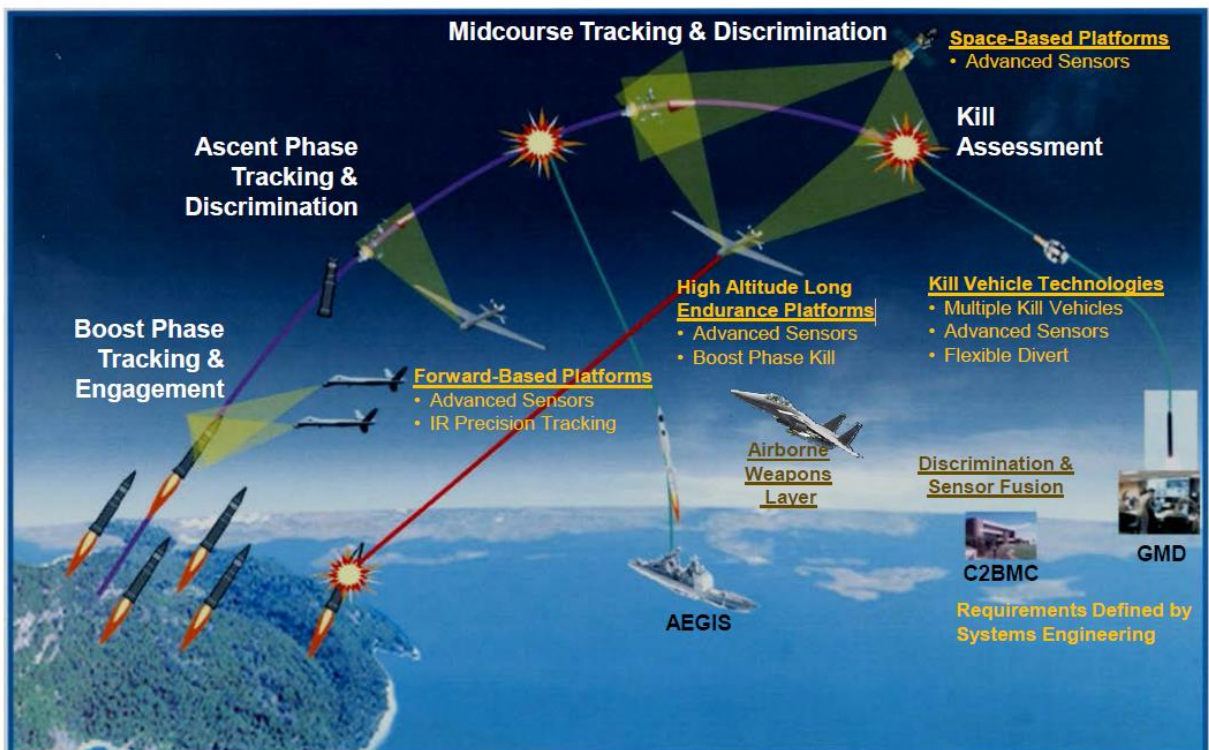
- Patriot (PAC-3): Cost per interceptare ~ 4 milioane USD. Este soluția pentru rachete balistice, nu pentru drone;
- NASAMS (AIM-120 AMRAAM): Cost per interceptare ~ 1-1.5 milioane USD. Deși tot este scump față de o dronă Shahed, este de 3-4 ori mai ieftin decât Patriot;
- Soluția ideală: Războiul electronic (EW) și armele cu energie dirijată (lasere) rămân obiectivul final pentru a reduce costul la câteva dolari per doborâre.

Până atunci, NASAMS reprezintă cea mai eficientă soluție “cinetică” pentru aceste amenințări.

În concluzie, România are în NASAMS un sistem specializat pentru a “doborâ” drone și rachete de croazieră. Acesta funcționează coordonat cu Patriot, cu aviația și cu sistemele portabile.



Technology Contributions to the BMDS



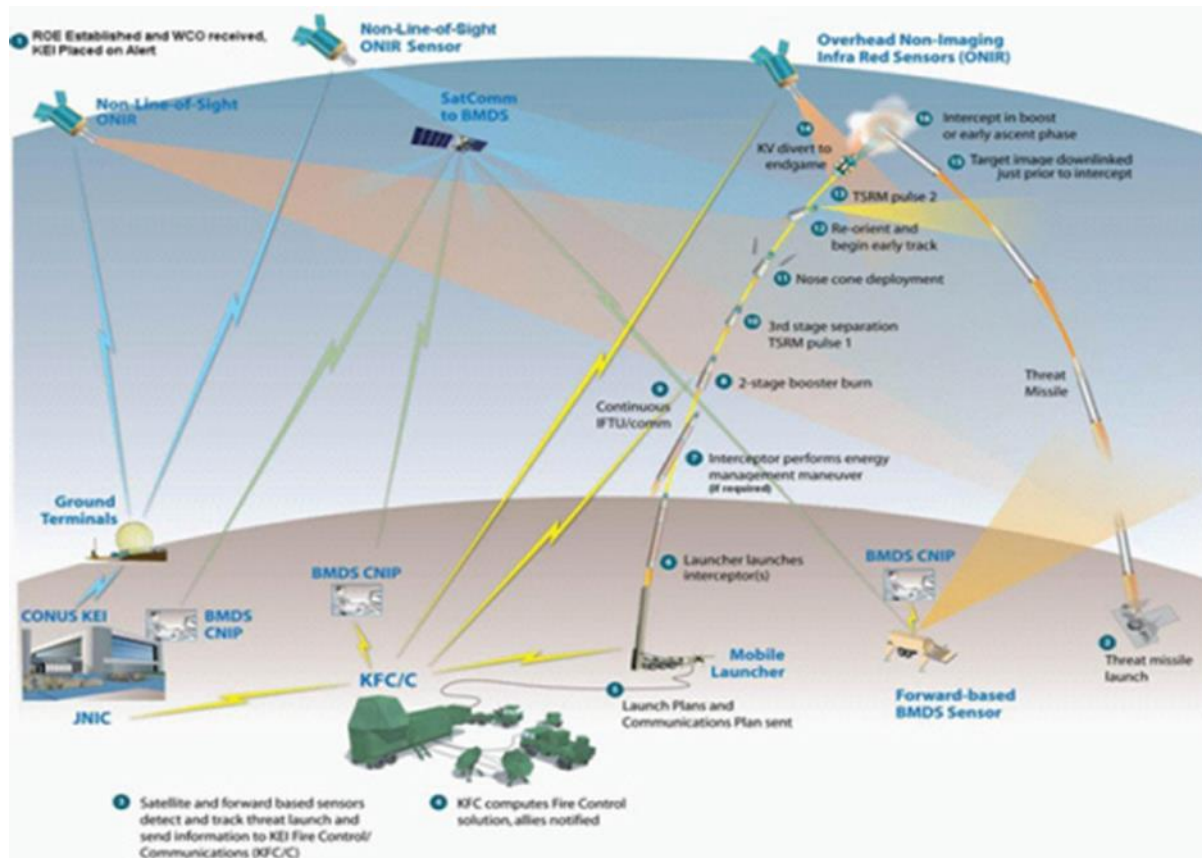
Approved for Public Release
13-MDA-7405 (14 August 13)

3

Pentru România, sistemul terminal relevant și confirmat public este **Patriot**, nu THAAD dar Turcia are un astfel de sistem. Așadar, într-un scenariu care implică o rachetă balistică ce a trecut de apărarea de fază mediană sau care intră în geometria terminală de interceptare, **Patriot PAC-3 MSE reprezintă ultima linie majoră de apărare**. Într-o formulare academică precisă, poți spune că apărarea terminală „nu înlocuiește apărarea de fază mediană, ci o completează, oferind ultima fereastră de interceptare înainte de impact”. Această nuanță este foarte importantă: un sistem terminal nu este dovada unei invulnerabilități, ci a unei **redundanțe defensive** necesare într-un sistem stratificat.

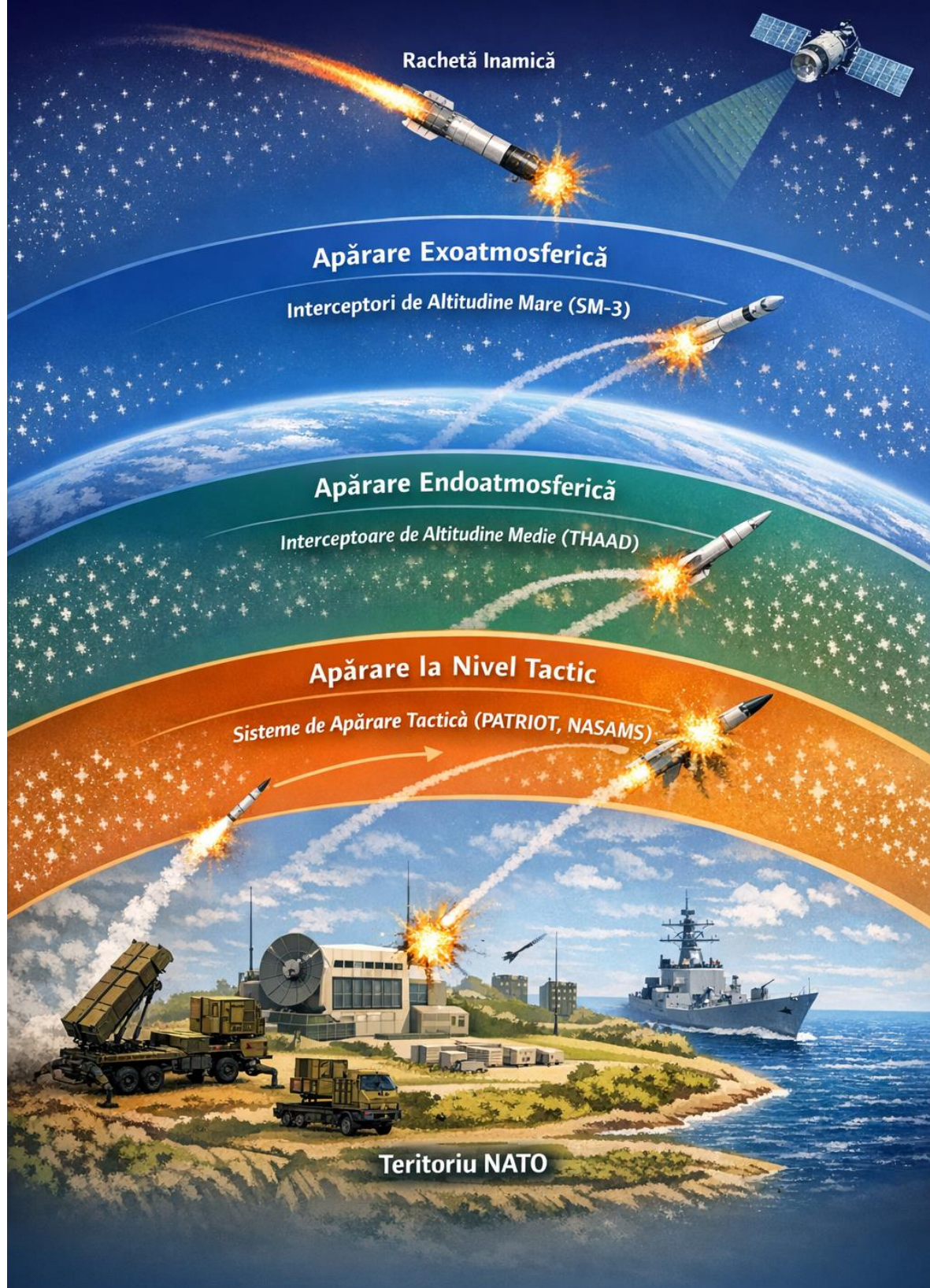
Din punct de vedere analitic, cea mai corectă concluzie este că o rachetă balistică poate fi combătută pe toate cele trei segmente ale cursei, dar **nu cu aceeași probabilitate și nu cu aceleași mijloace**. În faza de propulsie, combaterea este teoretic foarte eficientă, dar practic rar disponibilă pentru apărarea europeană. În faza mediană, combaterea este doctrinar și tehnologic cea mai importantă pentru Europa, prin Aegis BMD și interceptorii SM-3. În faza terminală, apărarea este esențială, dar ea funcționează ca ultimă barieră, prin sisteme precum Patriot și, în alte teatre, THAAD. O apărare antirachetă credibilă nu se bazează așadar pe un singur interceptor „miracol”, ci pe **suprapunerea mai multor ferestre de angajare**, susținute de senzori, comandă-control și integrare aliată.

Integrarea traiectoriei balistice și a apărării în straturi

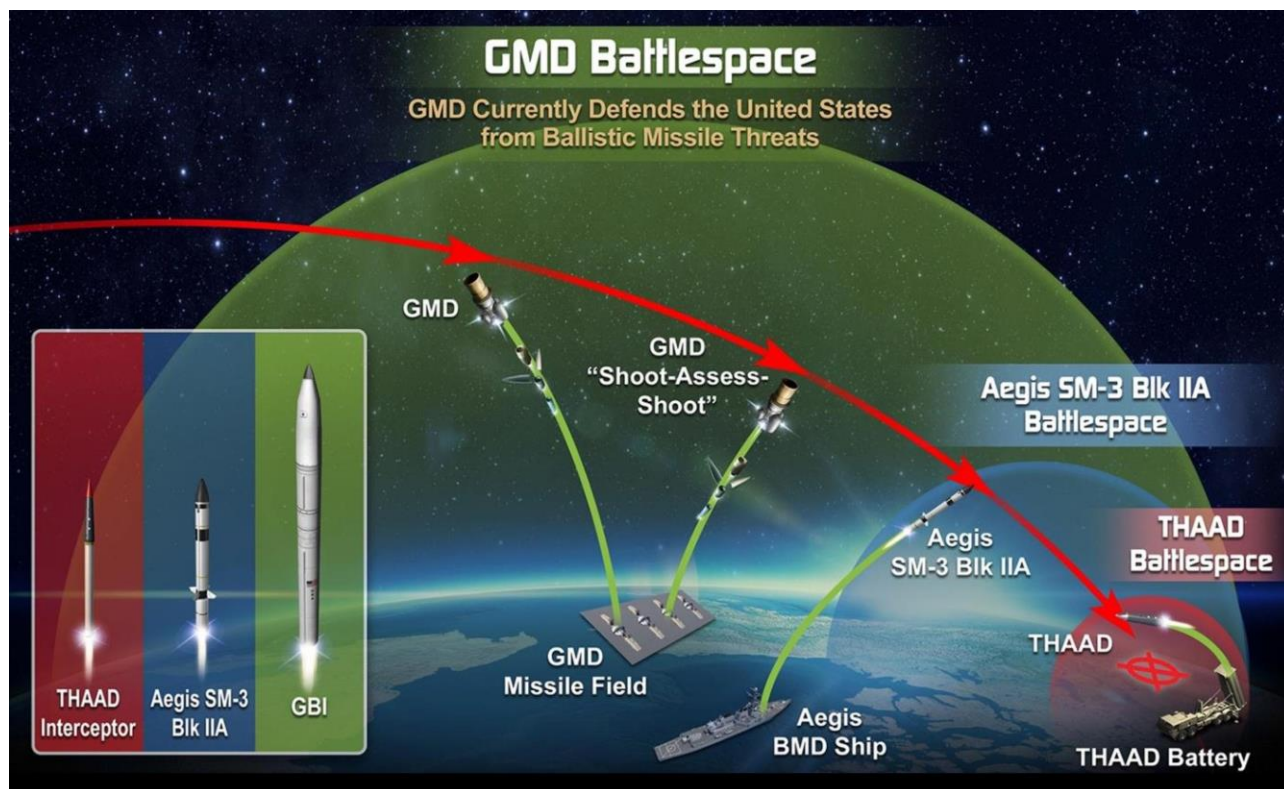


În analiza modernă a apărării antirachetă, traiectoria balistică trebuie corelată direct cu arhitectura defensivă. O rachetă balistică parcurge trei faze distincte – boost, midcourse și terminal – fiecare generând ferestre diferite de detecție și interceptare. Această structură nu este doar una fizică, ci definește întreaga doctrină NATO de apărare antirachetă.

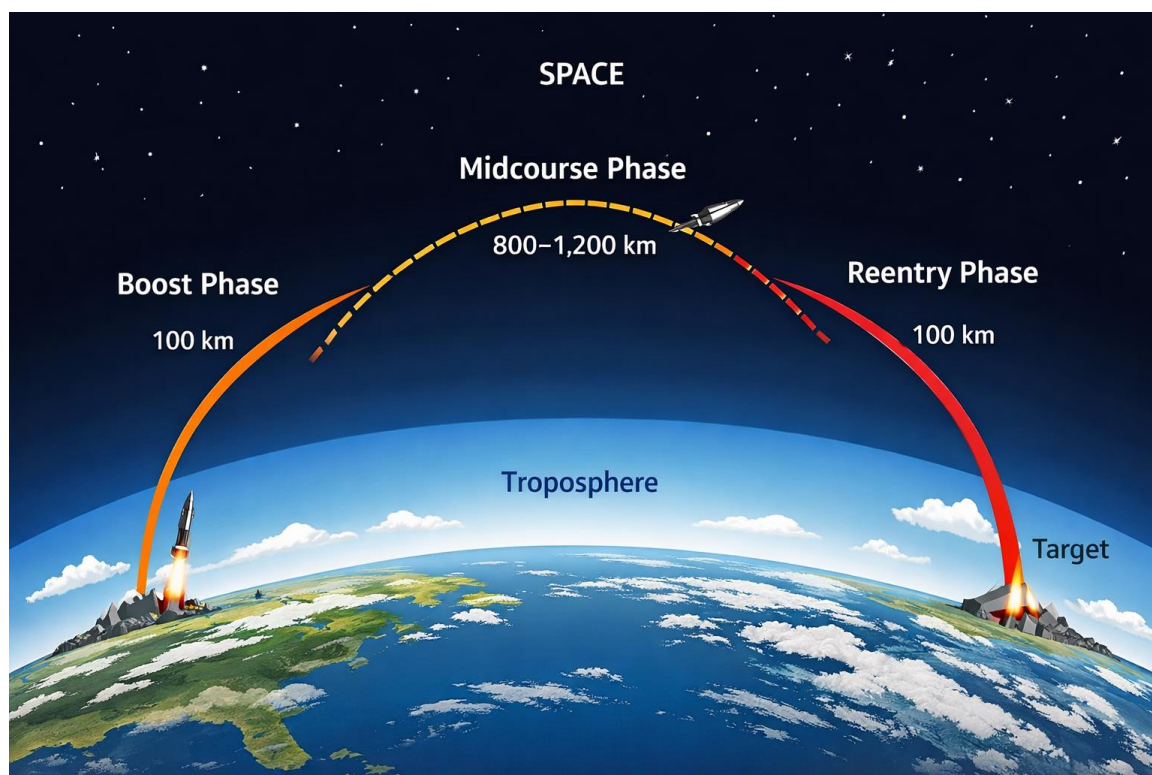
Fig. 2 – Straturi de apărare NATO



În faza de propulsie, interceptarea este teoretic cea mai eficientă, însă este constrânsă geografic. În faza mediană, interceptarea devine centrală pentru apărarea europeană, fiind domeniul sistemelor Aegis și SM-3. În faza terminală, interceptarea este ultima oportunitate, dominată de sisteme precum Patriot.



Această distribuție explică rolul României în arhitectura NATO: Deveselu este optimizat pentru faza mediană, în timp ce sistemele Patriot acoperă ultima linie de apărare.

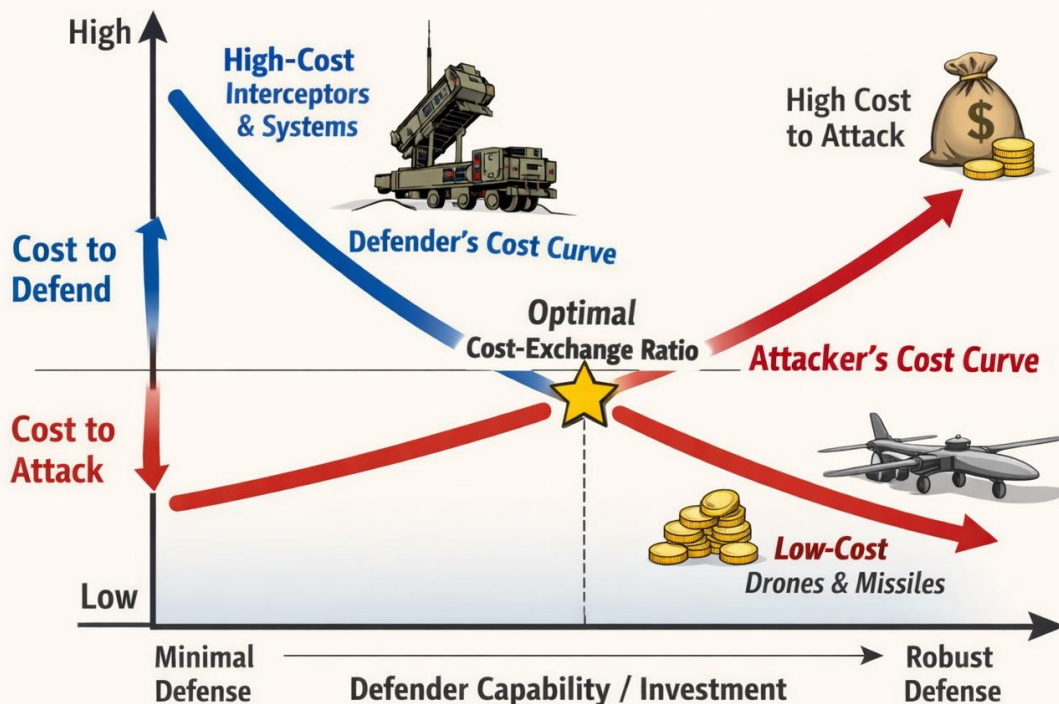


Corelarea fazelor de zbor cu sistemele de interceptare

Corelarea fazelor de zbor cu sistemele defensive evidențiază o realitate fundamentală: nu există o soluție unică de apărare. Sistemele sunt distribuite funcțional. Aegis Ashore operează în midcourse, Patriot în terminal, iar **boost phase** rămâne în mare parte inaccesibilă pentru apărarea europeană.

Această distribuție produce o dependență critică de integrarea senzorilor și a sistemelor de comandă-control. Performanța reală nu este determinată doar de interceptor, ci de întregul lanț detectare-decizie-angajare. Integrarea traiectoriei balistice în analiza strategică schimbă modul de evaluare a riscului. România nu este doar o țintă potențială, ci un nod într-o arhitectură defensivă complexă. Vulnerabilitățile nu sunt doar tehnice, ci și economice și operaționale, în special în scenarii de saturație. Prin urmare, analiza trebuie să rămână disciplinată metodologic și să evite atât minimalizarea riscului, cât și exagerarea acestuia.

Fig. 3 - Cost-Exchange Ratio



Concluzii pentru România

Analiza strategică a riscurilor generate de vectorii balistici, de croazieră și dronele provenite din Iran și Federația Rusă evidențiază că România nu se află sub o amenințare iminentă, însă teritoriul său este expus teoretic unor sisteme cu rază suficientă pentru a justifica consolidarea continuă a apărării. Dinspre Iran, amenințarea rămâne mai degrabă conceptuală, cu accent pe capacitățile declarate și pe incertitudinea operațională. Dinspre Rusia, amenințarea este demonstrată și practică, reflectată de utilizarea repetată a sistemelor Iskander-M, Kh-101, Kalibr, dar și a dronelor de saturatie în conflictul ucrainean.

România dispune de o arhitectură defensivă stratificată, cu Aegis Ashore, Patriot și sisteme SHORAD/VSHORAD, completate de integrarea în structurile NATO. Totuși, provocările rămân: densitatea desfășurării, consumul de interceptori și costul economic al apărării constituie limite structurale care nu pot fi ignorate. Eficacitatea apărării nu depinde doar de numărul de sisteme, ci și de capacitatea de refacere a stocurilor, redundanța senzorilor, mobilitatea unităților și protecția infrastructurii critice.

Pentru România, cheia nu este triumfalismul tehnologic, ci realismul strategic. O apărare credibilă presupune disciplină metodologică, adaptarea la scenarii de saturatie, cooperare aliată și reziliență industrială. Poziția strategică a statului român trebuie înțeleasă nu doar prin inventarul de sisteme, ci și prin capacitatea de a coordona și susține aceste sisteme sub presiunea unor campanii de uzură. România trebuie să își consolideze permanent apărarea stratificată, să investească în redundanță și să cultive vigilența operațională, evitând atât minimalizarea riscului, cât și alarmismul nejustificat.

Astfel, analiza riscului devine un instrument util pentru reflecție strategică și politici publice, oferind baza pentru decizii raționale și pentru adaptarea la un mediu de securitate dinamic, în care amenințările se pot transforma rapid din teoretice în practice.

Concluzii finale

Acest studiu conduce la o concluzie mai echilibrată și, tocmai de aceea, mai solidă. România nu se află sub o amenințare iminentă și inevitabilă dinspre Iran, dar se află într-o zonă de expunere teoretică serioasă, care justifică analiza sistematică a unor vectori precum Sejjil, Emad, Ghadr și Khorramshahr și a implicațiilor apariției unor rachete de croazieră cu rază sporită. Episodul Diego Garcia nu trebuie exagerat, dar nici ignorat: el semnalează că anumite praguri psihologice și geografice se pot deplasa.

Dinspre Rusia, concluzia este mai severă. Amenințarea practică este mai imediată și mai bine demonstrată, iar sistemele cu cea mai mare importanță analitică pentru România nu sunt neapărat cele mai spectaculoase mediatic, ci acelea care au dovedit utilizare repetată, volum și utilitate operațională: Iskander-M, Kh-101, Kalibr, dronele de saturație și combinațiile dintre acestea.

Pe plan defensiv, România dispune de o bază reală de protecție: Aegis Ashore, ca element al arhitecturii NATO de apărare balistică, Patriot, ca strat național esențial, și un proces verificabil de consolidare a SHORAD/VSHORAD. Totuși, nicio evaluare cinstită nu poate ignora faptul că densitatea desfășurării, atacurile de saturație, consumul de interceptori și raportul cost-eficacitate rămân limite structurale. Din acest motiv, cheia nu este triumfalismul tehnologic, ci realismul strategic.

În sfârșit, principalul câștig al acestui studiu este unul de metodă. El mută accentul de la retorica amenințării la disciplina formulării. Mai puține certitudini acolo unde sursele publice nu le susțin; mai multă atenție la deosebirea dintre capabilitate declarată, evaluată și demonstrată; mai multă corelare între datele tehnice, geografie, economie militară și logică operațională. Numai în acest fel, analiza riscului la adresa României poate fi utilă nu doar ca text descriptiv, ci și ca instrument serios pentru reflecție strategică și de politică publică.

FORUMUL SECURITATII MARITIME