



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY



Mérnöki Szimpózium a Bánkiban
(ESB 2025)



Autonóm szárazföldi harcjárművek alkalmazása az orosz-ukrán háborúban

The use of autonomous ground combat vehicles in the Russian-Ukrainian war

¹Németh Antal

¹Óbudai Egyetem. Budapest, Magyarország, nemeth.antal@uni-obuda.hu

Összefoglalás

A 2022 február óta tartó orosz-ukrán háborúban jelelős áttörést értek el a pilóta nélküli járművek alkalmazásában. Az elmúlt két évtizedben a dróntechnológia fejlődése lehetővé és elérhetővé tette a sokrétű és tömeges alkalmazásukat földön, vízen és levegőben. Ezen eszközök már nemcsak kísérleti prototípusként jelennek meg a harcmezőkön, hanem gyökerestül forgatják fel a hagyományos hadviselést. A második világháború óta eltelt időszakban fejlesztett haditechnikai eszközök és kapcsolódó harcászati alkalmazásuk jelentős átalakuláson megy keresztül az orosz-ukrán konfliktus kezdete óta. Célom, hogy bemutassam az orosz-ukrán harctér pilóta nélküli járműveinek egy speciális változatát, a szárazföldi drónok fejlesztési hátterét, alkalmazásukat és eddig ismert típusait. Mindezt a teljesség igénye nélkül, mivel jelenleg ezen terület forráshiányos. Az ezzel kapcsolatos információk jelentős része – a cikk írása alatt még folyamatban lévő háború miatt – nem hozzáférhető, de az elérhető részinformációk összegzése alapján bemutatható, hogy milyen eltérő irányú fejlődésen mentek keresztül mindkét oldalon.

Kulcsszavak: autonóm jármű, vezető nélküli szárazföldi jármű (UGV), többcélú szárazföldi harci drón

Abstract

Since February 2022, the Russian-Ukrainian war has seen a significant breakthrough in the use of unmanned vehicles on the battlefield. Over the past two decades, advances in drone technology have made it possible and affordable to use them in a wide variety of ways on land, water, and in the air. These devices are no longer just experimental prototypes on the battlefield, but are radically changing traditional warfare. Military technology developed since World War II and its related combat applications have undergone a significant transformation since the beginning of the Russian-Ukrainian conflict. My goal is to present the development background, applications, and known types of a special version of unmanned vehicles used on the Russian-Ukrainian battlefield: land drones. This is not intended to be exhaustive, as there is currently a lack of resources in this area. Much of the relevant information is not yet available due to the ongoing war at the time of writing, but based on the available partial information, it is possible to show the different developments that have taken place on both sides.

Keywords: autonomous vehicle, unmanned ground vehicle (UGV), multi-purpose ground combat drone

1 A szárazföldi drónok harctéri alkalmazásának okai, háttere és kialakulása

Az első ilyen jellegű, legalább tesztelésig eljutott projektek Franciaországban jelentek meg, amelyek az első világháború lövészárkai patthelyzetének megoldására születtek; a haditengerészet által a korábban már kifejlesztett víz alatti önműködő torpedók analógiáján szárazföldi vagy elektromos torpedónak nevezték el.

A szárazföldi autonóm harci eszközök fejlődésének ez volt a kezdeti szakasza, amely az első világháború végéig tartott. Ezen szakasz a felhasználásnak az elveit fektette le, illetve az irányítási lehetőségek és funkciók alapjainak a kidolgozása és tesztelése történt meg. Az első prototípusok legfőbb célja az ellenséges lövészárkrendszer akadályainak megszüntetése és a gyalogság támadásának előkészítése; valamint a szállítási és támogató funkciók ellátása is kidolgozásra került.

1.1 Első autonóm harcjárművek technológiai jellemzői

A vezeték nélküli irányítás ötletét már korábban kimunkálták, és magának az irányítási eszköznek egy működő prototípusa is elkészült, de néhány látványos bemutatonál nem jutott tovább. Az első rádióvezérelt USV-t Nikola Tesla fejlesztette ki 1897-ben [1]. Az első szárazföldi vezeték nélküli irányítású járművet Leonardo Torres-Quevedo spanyol feltaláló készítette el 1904-ben. Megépített egy háromkerekű elektromos meghajtású kísérleti autót, amelyet rádióval irányított és képes volt előre vagy hátrafelé menni, illetve jobbra vagy balra fordulni. Ennek hatótávolsága mindössze 20-30 méter, és ez volt az első ismert példánya a rádióvezérlésű pilóta nélküli földi járműnek (UGV) [2]. Azonban még nem álltak össze ezek a fejlesztések egy hatékony, működő gépezetté. Az első világháború alatt párhuzamosan több hadviselő ország – Franciaország: Aubriot-Gabet Torpille Electrique, Torpille Terrestre Schneider Crocodile typ A/B. Egyesült Államok: Elmer E. Wickersham Land Torpedo – is kidolgozta az első szárazföldi autonóm harcjárműveket, és nagyjából azonos technológiai megoldásokat alkottak meg az adott kor technológiai fejlettségi szintjén, így könnyen összefoglalhatók ezen eszközök közös jellemzői: láncotalpas futómű, elektromos motormeghajtás, vezetékes irányítás, és hogy lényegében egy alkalommal lehetett volna őket bevetni, mivel a robbanótöltet aktiválásával önmagát is megsemmisítette. [1]



1. ábra Aubriot-Gabet Torpille Electrique kísérleti modell [5]

Ezek az eszközök magukon hordozták a prototípusok fő hátrányait, a kis motorteljesítményt és az ennek megfelelően alacsony, mindössze néhány km/h mozgási sebességet. Magának a meghajtásnak az erőforrását sem tudták ebben a méretben biztosítani, ez viszont jelentősen korlátozta a hatótávolságot, és a sebezhetőségét is nagy mértékben növelte. Mivel semmilyen védekezéssel nem rendelkeztek, ezért az ellenséges lövedékek és repeszek viszonylag könnyen megsemmisíthették volna. A hatótávolság csak néhány száz méter volt, de az első világháború

körülményei között a kor technológiai fejlettségi szintjén ennél több nem volt elvárható, főleg annak ismeretében, hogy a haditechnikai fejlesztések elsősorban a harckocsikra fókuszáltak. Viszont az irányokat ezek a fejlesztések kijelölték, ezek voltak az első vezető nélküli szárazföldi járművek (Unmanned Ground Vehicle - UGV) ősei [2]; a későbbiekben, a második világháború előtt és alatt közvetlenül erre alapozva fejlesztették tovább.

1.2 Későbbi korszak fejlesztési irányai

A műszaki jellemzők a későbbi korszakban sem változtak érdemben. A technológiai fejlődés segített számos műszaki korlátot átlépni: a belsőégésű motor fejlődése (hatékonyság és méretcsökkenés) lehetővé tette ezen járművek méreteinek és védelmének (páncél) a növelését. A Wehrmacht 1942-től harci bevetéseken is használt Goliát (Sd.kfz 303) autonóm harcjárműve már háromszor akkora összsúllyal (400 kg) és hatótávval (650 m) rendelkezett, mint az első világháború idején fejlesztett típusok, bár ez még vezetékes távirányítást kapott.

Szovjetunió is kísérletezett szárazföldi távirányítású harcjárművel, viszont ők más fejlesztési irányt választottak. Meglévő harckocsit építettek át (TT-26) oly módon, hogy a járműben helyet kapott a rádiós távirányítás, illetve több támadó fegyvert is tudtak távolról működtetni (lángszóró, géppuska). Viszont távvezérelt célzórendszer még nem volt kiépítve, így a találati pontosság hagyott kívánnivalót maga után, illetve a rádiós távirányítás sem működött megbízhatóan, ezért néhány bevetés után felhagytak az alkalmazással. Mind német, mind szovjet oldalon kísérleteztek a kamerás távirányítással. 1941 Szovjetunió: *TT-26 (SZPOT-2)*, 1943 Németország: *Borgward IV mit Bildübertragungsgerät*, de ezek a kor technológiai színvonalán még nagyon kezdetlegesek voltak. Összességében elmondható, hogy a második világháború idején is elsősorban a harckocsi fejlesztések álltak a középpontban.

A hidegháború idején sem változott ez érdemben, a második világháború után elsősorban a harckocsi-, repülő- és rakétatechnológiára, valamint az űrkutatás fejlesztésére fókuszáltak. Az 1970-es és 80-as években az USA-ban a fejlesztések kezdetben a veszélyes környezetben (nukleáris teszthelyszíneken) végzett munkára, később pedig a harcászati felderítésre összpontosítottak. A Szovjetunió részéről ezen technológiai fejlesztéseket elsősorban a Hold-kutatásra és a nukleáris katasztrófaelhárításra helyezték. Ezek még mindig kísérleti eszközök voltak, mérsékelt eredményekkel. Tömeges használatba ezek az eszközök sem kerültek.

Az amerikai hadsereg az ezredforduló után az iraki (Operation Iraqi Freedom) és afganisztáni (Operation Enduring Freedom) háborúk során kezdte el éles helyzetekben alkalmazni a szárazföldi drónokat. Elsődleges feladatuk a tűzszerészet, a felderítés és a katonák tehermentesítése volt a közvetlen életveszélytől. A technológiai fejlődés már lehetővé tette egy könnyű, strapabíró, láncfalpas (vs. kerekes) mobil robotrendszer (mobil robot) vagy UGV (pilóta nélküli szárazföldi jármű) kifejlesztését, amelyet robbanóanyagok hatástalanítására, veszélyes anyagokkal kapcsolatos műveletekre, kutató-megfigyelő műveletekre, valamint tüzszentő küldetésekre terveztek. De még ezek is inkább csak speciális műveleteknél kerültek felhasználásra, az általános és tömeges alkalmazásra nem került sor.

2 Szárazföldi drónok fejlődésének okai; fejlesztési irányok és alkalmazási területek az orosz-ukrán háborúban

A 2022 február óta tartó orosz-ukrán háború jelentős áttörést hozott a pilóta nélküli eszközök alkalmazásában. Ez az első olyan globális jelentőségű konfliktus, ahol a szárazföldi autonóm rendszerek (UGV – Unmanned Ground Vehicle) a kísérleti fázisból kilépve, tömegesen és rendszerszinten integrálódtak a harcászati műveletekbe. Míg a légi drónok (UAV) a felderítésben és a precíziós csapásmérésben dominálnak, az UGV-k a közvetlen fizikai tehermentesítésben –

logisztika, sebesültkimenekítés, közvetlen tűztámogatás és aknamentesítés – hoztak áttörést. Míg az elmúlt két évtized a légi drónok (UAV) dominanciájáról szólt, a jelenlegi konfliktus a szárazföldi autonóm rendszerek (UGV – Unmanned Ground Vehicle) valódi tűzkeresztségévé vált. Ezek az eszközök már nem csupán kísérleti prototípusok, hanem a harcászati doktrínák szerves részét képezik, alapjaiban alakítva át a lövészárkok-hadviselést és a logisztikai támogatást. Az alkalmazásukat az első világháborúhoz hasonló kihívás kényszerítette ki: a korábban bevált haditechnikai eszközök alkalmazása kudarcot valott a felderítés hatékonyságának javulása, a fejlett kézi fegyverek és a légi dróntechnológia hatékony alkalmazása által. Ez kiváltotta a frontvonalak befagyását, mivel egy támadó hadművelet mindkét fél részéről aránytalanul nagy veszteséggel jár az elért eredményhez képest. A szárazföldön a harcok és a páncélozott szállító járművek túl könnyű célpontot szolgáltatnak a néhány ezer USA dollár értékű öngyilkos drónoknak, amelyek több millió USA dollár értékű haditechnikát tesznek mozgásképtelenné vagy semmisítenek meg az élő erővel együtt. Ezzel szemben a támadók részéről csak a jóval könnyebben és olcsóbban pótolható technikai veszteség a sikeres támadás ára. Ez jelentős lökést adott a szárazföldi dróntechnológia fejlődésének, és mivel az elmúlt két évtizedben jelentős technológiai ugrás következett be több területen is: a közlekedési eszközök, távközlés, számítástechnika, anyagtudomány és energiatárolás fejlődése lehetővé tette ezen eszközök hatékony, sikeres és tömeges alkalmazását. A moduláris platformok kialakítása és a komplex logisztikai, védelmi, mentési és támadó funkciók egyidejű és tömeges bevetése az orosz-ukrán harctéren is tapasztalható. Ez már lehetőséget ad a felhasználás alapján kategorizálni ezen eszközöket [3].

2.1 Alkalmazott típusok és részletes műszaki paraméterek

A harctéri tapasztalatok alapján az eszközök három fő kategóriába sorolhatók, amelyek technikai paraméterei a feladatköröknek megfelelően jelentősen eltérnek. Meghatározó típusok részletes műszaki paraméterek alapján [4].

2.1.1 Logisztikai és MEDEVAC (egészségügyi kimenekítés) platformok

Elsődleges céljuk az élőerő kockázatának csökkentése az utánpótlási útvonalakon és a „senki földjén”.



2. ábra TheMIS [6]

- TheMIS (Milrem Robotics – Észtország/Ukrajna):
 - Meghajtás: Hibrid (dízel-elektromos), láncalpas.
 - Méretek: 240 cm × 200 cm × 115 cm.
 - Saját tömeg / Teherbírás: 1630 kg / 1200 kg.

- Sebesség / Üzemidő: 20 km/h; akár 15 óra üzemidő (tisztán elektromos módban 1,5 óra csendes haladás).
- Megjegyzés: Alacsony hőkamerás szignatúrája miatt éjszakai bevetéseken, sebesültkimenekítésnél pótolhatatlan.



3. ábra Sirko-S1 [7]

- Sirko-S (Ukrajna)
 - Kialakítás: Kisméretű, négykerekű platform.
 - Funkció: „Follow-me” (gazda-követő) algoritmus; logisztikai segédeszköz lövészrajok számára.
 - Megjegyzés: méretei miatt nehezen észlelhető erdősávokban.

2.1.2 Támadó és közvetlen tűztámogató rendszerek



4. ábra Uran-9 [8]

- Uran-9 (Oroszország):
 - Tömeg: 12 tonna.
 - Fegyverzet: 30 mm-es 2A72 géppágyú, 7,62 mm-es PKTM géppuska, Ataka páncéltörő rakéták.
 - Megjegyzés: A szíriai és ukrajnai tapasztalatok alapján a városi környezetben gyakori elvesztés és a nagy sziluett korlátozza a hatékonyságát.



5. ábra Kurier [9]

- Kurier / Futár (Oroszország):
 - Fegyverzet: AGS-17 automata gránátvető vagy 12,7 mm-es géppuska.
 - Alkalmazás: „Páncélos raj” taktika; több egység egyidejű rohamozása koordinált irányítással.



6. ábra ShaBlya [10]

- ShaBlya / Szablya (Ukrajna):
 - Típus: Távirányított automata torony (RWS).
 - Vezérlés: Rádiójel vagy Ethernet kábel (zavarásvédelem miatt).
 - Előny: Stabilizált platform, amely 7,62 mm-es géppuskával a lövészárkok védelmét biztosítja a kezelő veszélyeztetése nélkül.

2.1.3 Speciális feladatú és szabotázs eszközök



7. ábra Ratel-S [10]

- Ratel S (Ukrajna):
 - Meghajtás: elektromos
 - Irányítás: vezeték nélküli
 - Hatótáv: 6 km-ig
 - Hasznos teher: 25-35 kg
 - Alkalmazás: Kamikaze drónként vagy éjszakai aknatelepítőként (2 db TM-62 akna hordozására képes).



8. ábra Targan [11]

- Targan (Ukrajna):
 - Meghajtás: elektromos motor
 - Irányítás: rádiós
 - Hatótáv: 20 km
 - Hasznos teher: 100/200 kg
 - Alkalmazás: logisztika, sebesült szállítása (2 fő)

3 Bevetési helyszínek (2022 - 2025 november)

- 2022. augusztus (Bakhmut): A THeMIS első sikeres MEDEVAC bevetései tűzvérségi tűz alatt.
- 2023. nyár (Zaporizzsja): Ukrán ellentámadás támogatása Ratel S drónokkal az orosz védelmi vonalak (Surovikin-vonal) aknamentesítése során.
- 2024. március (Berdycsi/Avdiivka): Az orosz „Kurier” robotok első dokumentált rajtámadása.
- 2024. szeptember (Vuhledár): ShaBlya tornyok tömeges alkalmazása a védelemben, nullára csökkentve a géppuskás fészkek emberi veszteségét.
- 2025. tavasz (Donyeck): Száloptikás vezérlésű UGV-k megjelenése, amelyek teljesen immunisak az elektronikai hadviselésre (EW).

4 Technológiai innovációk és kihívások

- Zavarásvédelem: A rádiójelek elnyomása ellen száloptikai kábeleket (1-2 km) vagy AI-alapú autonóm terminális vezérlést alkalmaznak.
- Mobilitás: A sár (raszputyica) igazolta a láncaltapas kivitel fölényét a kerekes rendszerekkel szemben.
- MUM-T (Manned-Unmanned Teaming): Az ember-gép együttműködés finomhangolása, ahol a drónok a legmagasabb kockázatú feladatokat végzik el.

5 Összegzés

Jelenleg a fejlesztések sok esetben egyediek, a frontvonal adott kihívásához alkalmazkodnak. Gyakran nem precízen megtervezett és laboratóriumi körülmények között kitesztelt megoldások kerülnek alkalmazásra, hanem a körülményekhez és lehetőségekhez illeszkedő kreatív ötletek alapján készülnek a korszerűsítések. Ez hátrány is egyben, mivel így nincsenek szabványok, ami nehezíti a további fejlesztéseket. Szétagolt felhasználási módszerek alakulnak ki, mivel minden osztag saját eszközt és taktikát dolgoz ki. De a nehézségek ellenére látszik, hogy a haditechnikai fölény a 21. században már nem kizárólag a nehézpáncélosok számától, hanem a robotizált rendszerek integráltságától és az adaptációs készségtől függ. Az UGV-k alkalmazása paradigmaváltást hozott, amely alapjaiban írja felül a hagyományos hadászati elveket, és kijelöli a modern haderőfejlesztés irányait. A technikai fölényt már nem a páncélvastagság, hanem az algoritmusok sebessége, a zavarásvédelem és a platformok adaptációs képessége határozza meg. A szóbeli beszámolók alapján az orosz-ukrán háborúban a logisztikai tehermentesítés és a sebesültek kimenekítése különösen fontos szerepet játszik a gyalogság támogatásában és harci moráljának fenntartásában. Az UGV-k alkalmazása nem csupán technikai újítás, hanem egy új hadászati korszak kezdete, ahol a robotizált rendszerek támogatják és megvédik a legfontosabb erőforrást: a katonák életét.

6 Hivatkozások

- [1] BIZTONSÁGTUDOMÁNYI SZEMLE 5 : 2 pp. 1-10. , 10 p. (2023)
- [2] Németh, Antal ; Szűcs, Endre: Autonóm harcjárművek alkalmazásának fejlődéstörténete I. BIZTONSÁGTUDOMÁNYI SZEMLE 5 : 2 pp. 1-10. , 10 p. (2023)
- [3] What models of UGVs are used by the Ukrainian Ground Forces?
<https://thedefender.media/en/2025/07/new-specialization-ugv-operator/> (utolsó letöltés: 2025.11.07)
- [4] Russian UGV developments influenced by Ukraine War
<https://sites.tufts.edu/fletcher/russia/russian-ugv-developments-influenced-by-ukraine-war/> (utolsó letöltés: 2025.11.10)
- [5] <https://en.topwar.ru/123927-suhoputnaya-torpeda-aubriot-gabet-torpille-electrique-franciya.html>
- [6] <https://edgegroup.ae/news/milrem-robotics-showcases-their-most-advanced-robotic-vehicles-world-defense-show-riyadh>
- [7] https://en.defenceua.com/weapon_and_tech/ukrainian_ugv_sirko_s1_shows_up_on_battlefield_the_development_is_in_testing_phase-8520.html
- [8] <https://www.janes.com/osint-insights/defence-news/land/russia-to-conduct-mass-testing-of-uran-9-ugv-in-2022>
- [9] <https://militaeraktuell.at/en/russian-multi-purpose-assault-robots-kurier-conquer-the-front-line/>
- [10] <https://odessa-journal.com/the-state-has-contracted-for-the-first-time-the-robotic-turrets-shablya>
- [11] <https://oboronka.mezha.ua/en/roboti-dlya-porannenih-yak-v-ukrajini-osvoyuyut-virobnictvo-nayskladnishih-nazemnih-droniv-301931/>