

Gulyás Géza ezredes:

## GONDOLATOK A TÜZÉRFELDERÍTÉSÉRŐL ÉS ANNAK JÖVŐJÉRŐL

DOI: 10.35926/HSZ.2025.1.12

ÖSSZEFOGLALÓ: A tüzérség fejlődése legalább 700 éves múltra nyúlik vissza, és a szakma napjainkban is folyamatosan változik. A szakma eddigi történelme során a legnagyobb változás az 1800-as évek második harmadában következett be, amikor is megjelentek a huzagolt csövű, zárral ellátott lövegek. Ezeknek a fejlesztéseknek az eredményeként megnőtt a lövegek lőtávolsága és pontossága is, valamint megszületett a tüzérfelderítés. Több mint 150 évvel később a jelenkor tüzérei is komoly kihívás előtt állnak. Ma nem az egyre fejlettebb lövegek, illetve azok használata okoz fejtörést és kényszeríti a szakma vezetőit új eljárások kidolgozására. Nem, ma valami más történik... Oly korban élünk ugyanis – és valószínűleg pont e kor döntő szakaszában –, amikor olyan dolog történik és fog történni a közeljövőben az emberrel, amelyre létezésünk több millió éve alatt még nem volt példa. Egy olyan mesterséges rendszer létrehozását kezdtük meg – és talán nem is mi fogjuk befejezni –, amely lehet, hogy magát az embert teszi „elavulttá”. Ez az úgynevezett mesterséges intelligencia. Ez pedig óhatatlanul magával fogja hozni a teljes hadviselésünk megváltozását, így a tüzérség tevékenységét és ezen belül a tüzérfelderítését is.

KULCSSZAVAK: tüzérfelderítés, tűzvezetés, mesterséges intelligencia, tábori tüzérség, löveg

### A SZERZŐRŐL:

Dr. Gulyás Géza ezredes (PhD), egyetemi adjunktus (Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Műveleti Támogató Tanszék) (ORCID: 0009-0009-4633-3234; MTMT: 10049986)

## BEVEZETŐ

Nagyjából az 1850-es évekig a tüzérség lövegei sima csövűek voltak. Addig – elsősorban a nem megfelelő tömítés miatt – az eszközök meglehetősen gazdaságtalanul használták ki a lövés pillanatában fellépő nyomást, így kevés kivételtől eltekintve mindössze néhány száz méteres<sup>1</sup> lőtávolsággal rendelkeztek.

Természetesen a harcoló felek a hadviselésnek ebben az időszakában is megfelelően kidolgozott elvek mentén harcoltak, a különböző fegyvernemek tevékenységében összhang volt a csatamezőn. Így volt ez mindaddig, amíg a gyalogság nyílpuskákkal és kezdetleges löfegyverekkel volt felszerelve, hiszen ezeknek a képességei – bár nyilván nem voltak teljesen azonosak –, annyira közelítették egymást, hogy koronként egységes rendszerbe lehetett illeszteni őket. Igen ám, de az 1800-as években történt valami. Egy szinte jelentéktelennek tűnő apróság,<sup>2</sup> amely aztán megváltoztatta az egész világ hadviselését.

<sup>1</sup> Vagy lépéssel, ahogyan abban az időben mérték.

<sup>2</sup> Méreteit tekintve, szó szerint.

Kezdték megjelenni az ólomgolyókkal és üreges Minié-lövedékekkel<sup>3</sup> tüzelő, huzagolt csövű muskéták. Ezek akár 500-600 méteres távolságból is hatásosak voltak. Így az a különös helyzet állt elő, hogy a muskétával felszerelt gyalogság hasonló távolságból vagy messzebről volt képes megnyitni a tüzet, mint a tüzérség.

Ezt a helyzetet nyilván valamilyen módon kezelni kellett. Elsőként – 1858-ban – Nagy-Britannia reagált a helyzetre, és egy erre a célra létrehozott bizottság – három pályázó tervei közül – Armstrong konstrukcióját választotta, és hatfajta löveg rendszeresítésére látott lehetőséget.

Ezek a lövegek már rendelkeztek lövegzárral, a csövek huzagoltak voltak, és a cső belső átmérője a csőszáj felé haladva egyre kisebb lett, ezzel is növelve a lövés pontosságát. Rendelkeztek emellett az ágyútalpra szerelt mechanikus oldalirányzó szerkezettel is, valamint a gránátokon is megjelent a puhafém vezetőgyűrű, amely a pontosság mellett képes volt megoldani az ágyúkészítés egyik évszázados problémáját, a tömítést. Így lövéskor nagyszámban kevesebb gáz szökött el, aminek következtében feleannyi lőpor alkalmazása is elegendőnek bizonyult egy-egy lövés leadásakor. Ezeknek az újításoknak köszönhetően pedig – a lőtávolság növekedése mellett – az eszközök pontossága tizenkétszeresére<sup>4</sup> nőtt!

Ki előbb, ki később, de a nagyhatalmak mindegyike felismerte és megértette a változtatás szükségességét. Természetesen – más új konstrukciókhoz hasonlóan – ezeknél az új lövegeknél is jelentkeztek problémák, hiszen ekkor még a hátultöltő, huzagolt csövű lövegek konstrukciója közel sem volt tökéletes. Számtalan baleset történt, nemritkán halálos kimenetelűek. A kezdeti „tökéletlenség” azonban eltörpült a lőtávolság, a tűzütem és a pontosság tekintetében megszerezhető óriási nyereség mellett. Így a forradalmian új konstrukció – később köszönhetően a porosz tüzérség kétségtelen szakmai fölényének és példájának – mintegy 30 év alatt a világ hadseregeinek zöméből ki is szorította a sima csövű előltöltő lövegeket.

Mindaddig, amíg a tábori tüzérség – a lőtávolság okán – csak közvetlen irányzású tűz vezetésére volt képes, nem igazán lett volna értelme tüzerfelderítésről beszélni, hiszen a tüzelőállásból látszódtak a pusztítandó célok, illetve – megfordítván a gondolatot – csak arra tudtak tüzet vezetni, amit láttak is a tüzelőállásból. Ebből következően egy üteg minden embere a tüzelőállás területén tartózkodott, a tűz vezetéséhez és a lövegek irányzásához mindössze a parancsnokok szemére (esetleg kézi látcsöveire), tapasztalatukra és ítélőképességükre, illetve a lövegek egyszerű „irányzékaira” volt szükség. A lőtávolság növekedésével azonban ez a helyzet is megváltozott, először valószínűleg az amerikai polgárháborúban.

## A TÜZÉRFELDERÍTÉS MEGJELENÉSE

Az amerikai polgárháborút az előltöltő lövegek alkalmazása csúcspontjának is nevezhetjük. Erre az időre sikerült a nagyhatalmaknak a löveggyártással kapcsolatos technológiáikat és az alkalmazott harcászati elveket olyan szintre fejleszteni, ahonnan – a korábban megszokott úton – már nem tudtak továbblépni, és a gyalogság fegyvereinél korábban már tárgyalt fejlesztéseket követni. A tábori tüzérség akkor használatos lövegei – európai társaikhoz hasonlóan, zömében – 900–1500 méter lőtávolságokon voltak alkalmazhatók, akár a tüzérségi párbajokat, akár az élőerő pusztítását vizsgáljuk, és tulajdonképpen csak közvetlen irányzással voltak képesek pusztítani a céljaikat.

<sup>3</sup> A Minié-lövedék egyfajta üreges alapú golyó, amelyet 1846-ban Claude-Étienne Minié, a francia Minié-féle puska feltalálója tervezett.

<sup>4</sup> Halberstadt 2003, 22.

Ám 1861-ben a West Point-i öntőműhelyben Robert Parker Parrot kapitány feltalált egy, a lövegkészítés során alkalmazandó teljesen új eljárást. Az így gyártott ágyúk kedvelt eszközökké váltak, mivel az erősebb csőfarnak köszönhetően megfelelő pontosság mellett már a gyalogság számára készült kisebb űrméretű lövegek is képesek voltak akár 4000 méterre is kilőni 8,4 kilogrammos lövedékeiket.<sup>5</sup>

Az említett öntőműhelyben készült az azóta méltán világhírűvé vált 203 mm-es Swamp Angel (Mocsári Angyal) nevű löveg is, amely valószínűleg történelmet írt. 1863. augusztus 22-én 01.30-kor Charles Sellmer hadnagy a löveg 79 kg-os lövedékeivel lőni kezdte a tüzelőállástól 7900 yard<sup>6</sup> távolságban elhelyezkedő Charlestown városát. Eddig még nincs semmi új a történetben, ám a település a löveg tüzelőállásából nem látszott, így az ütegparancsnok – valószínűleg a világon először – tájolóval irányozta meg a városban lévő St. Michael-templom tornyát, és ennek segítségével vezette a löveg tüzet.<sup>7</sup> A hajnal előtt kilőtt tizenhat gyújtólövedéket nappal még húsz társa követte, amíg a 36. lövés után – a cső megrepedése miatt – a löveg beszüntette a tüzet. Ekkor megszületett a megosztott irányzású tűzvezetés és ezzel együtt valószínűleg a tüzerfelderítés is!

## A TÜZÉRFELDERÍTÉS KEZDETEI

A huzagolt cső, a csőfar és a lövegzár megjelenésével komolyan nőtt a lőtávolság, és így már lehetőségük nyílt a tüzereknek arra, hogy olyan célokra is vezessenek tüzet, melyeket nem láttak a tüzelőállásból. Ez természetesen nem volt egyszerű, hiszen az elmúlt évszázadokban ennek egyáltalán nem volt hagyománya, nem voltak eljárások, sem a feladat végrehajtását segítő műszerek, berendezések. A szerb és a bolgár tüzerek az első világháború elején például – a kis számban rendelkezésre álló és általában mellőzött távmérőik miatt – igen nagy gondot fordítottak a terep felderítésére. A terep előzetes tanulmányozása során egyes vonatkozási pontoknak a távolságát nagyon pontosan meghatározták, ami később nagyban segítette a célok pontos felderítését és a belövést. Az oroszok pedig eleve úgy gondolták, hogy nincs is szükség a távmérőkre, hiszen maga a löveg a legjobb távolságmérő eszköz.<sup>8</sup> Azt azonban gyorsan felismerték a különböző haderők vezetői, hogy a tüzéség eredményes tevékenysége hamarosan a tüzerfelderítés és a tűzvezetés sikerén fog múlni.

A kezdetek során még nem beszélhettünk tüzerfelderítő rendszerről, a tüzerfigyelőpontok egységes rendszeréről pedig végképp nem. Valójában inkább az egyes figyelőpontok önálló célfelderítéséről és sok esetben az ütegek tulajdonképpen önálló tűzvezetéséről volt szó.

Egy ütegnek, ha – a mai korról összehasonlítva – szűkösen is, de megvoltak az eszközei és személyei, tehát a lehetősége a felderítésre, ám ez idő tájt például még egy tüzerosztály parancsnoka sem rendelkezett felderítőeszközökkel, így látnivaló, hogy igazából nem volt sem személyi, sem technikai lehetősége arra, hogy a tüzerfelderítés a tűzharc menetére – annak megkezdése után – igazi befolyással lehessen. Törzse elsősorban a napi élet irányítását volt hivatott végezni.<sup>9</sup>

<sup>5</sup> Ez lehet, hogy a mai olvasó számára nem tűnik nagy lőtávolságnak, de a 900–1000 lépéssel összehasonlítva több mint kétszeres lőtávolságról beszélünk. Ez egy csataterén óriási, szinte semmivel nem ellensúlyozható előnyt adhatott a vezénylő parancsnokok kezébe.

<sup>6</sup> Mintegy 7200 méter.

<sup>7</sup> Wise 1944, 169.

<sup>8</sup> Magyar Katonai Közlöny 1914, 49–50.

<sup>9</sup> Solth 1942, 85.

A tűzérfelderítés elméletének kidolgozása során viszonylag gyorsan kialakultak az első eljárások, melyek mindegyike matematikai számításokra, geodéziai eljárásokra, zömében metszésekre épült.<sup>10</sup>

Miért? Nos, abban az időben<sup>11</sup> – mint már írtam –, még nem tudtak megbízhatóan távolságot mérni. A hajóágyúknál használt, majd később a légvédelmi tűzérségnél is megjelenő úgynevezett képegyeztetős távmérők – óriási méreteiknél és súlyuknál fogva – a táborig tűzérzés számára nem voltak alkalmasak. Maradtak hát a metszések.

Ehhez kezdetben a geodéták által használt teodolitokat használták, majd az ezekből kifejlesztett tűzerműszereket.<sup>12</sup> Ezzel megjelent az optikai felderítés, amelyet a magyar tűzérségnél „tűzér mérésnek” hívtak. Ekkor minden ütegnél az ütegpáncsnok mellett volt egy felderítőraj és egy híradóraj, ezek alkották a figyelőpont állományát. A M. Kir. Honvédségben egészen 1917-ig csak ezekből a figyelőpontokból állt a tűzérzés szakfelderítő rendszere.<sup>13</sup> Ezek munkájának azonban nagyon komoly és jól kidolgozott szakmai alapja volt, így egy ideig – ha egyre nehezebben is, de – megfelelték az igényeknek.

1917-re<sup>14</sup> már nem lehetett tovább halogatni tűzermérő-részlegek, majd -szakaszok és -századok<sup>15</sup> rendszeresítését a tűzérdandárok állományában. Ezek az alegységek úgynevezett hangmérő<sup>16</sup> és távmérő<sup>17</sup> rajokból, majd később szakaszokból álltak.<sup>18</sup> A jól kiépített tűzérfelderítő rendszer szó szerint a győzelem kulcsa volt. Tevékenységük sikerét bizonyítja, hogy nem egyszer előfordult, ha egy hadosztály és annak tűzérdandára váltásra került, a tűzermérő-századát helyben hagyták, és inkább a váltó hadosztálytól kapott egy másikat, de a működő rendszert szünet nélkül működtették...

Ez a rendszer – kiegészülve a légi felderítéssel, vagy korabeli megfogalmazással élve a tűzérrepüléssel – működött több évtizeden keresztül, míg meg nem jelentek a technikai felderítő eszközök.<sup>19</sup>

## A TŰZÉRFELDERÍTŐ ERŐK ALKALMAZÁSÁNAK ELVEI

Kezdetben tehát zömében tűzérfigyelőpontok álltak rendelkezésre ahhoz, hogy egy jól működő tűzérfelderítő rendszert kiépítsenek és működtessenek a kor tűzérpáncsnokai. Igen ám, de hogyan alkalmazták, illetve alkalmazzuk őket? Az első pillanattól kezdve két fő irányzat volt, és ez tulajdonképpen azóta sem változott.

A kérdés lényege az volt, és ma is az, hogy a tűzérfelderítő rendszer elsősorban a táborig tűzérzés tűzvezetéséhez szolgáltatson pontos és gyors információt, általában a szemben

<sup>10</sup> Nagyon érdekesek voltak a kezdeti próbálkozások, cikkeimben jó néhány – ma már talán megmosolyogtató – elképzelést megemlítek.

<sup>11</sup> Bár azt lehet mondani, hogy ez az időszak igazából egészen az első lézertáv mérők megjelenéséig tartott.

<sup>12</sup> Például a mai napig használt szögtávcsöveket.

<sup>13</sup> Érdekeség, hogy egy darabig az osztálypáncsnok sem rendelkezett felderítővel, tehát tényleg kizárólag az ütegpáncsnokok felderítőrajainak a képességeiből állt össze a tűzérzésünk felderítőrendszere.

<sup>14</sup> A hadviselő felek legtöbbször már korábban létrehozta a tűzér-mérőszázadait.

<sup>15</sup> Abban az időben ezeket századoknak és nem ütegeknek hívták.

<sup>16</sup> Ma: hangfelderítő.

<sup>17</sup> Ma: optikai felderítő.

<sup>18</sup> Erről részletesen írok a tűzérfelderítés kezdeteiről szóló munkáimban, és nincs is arról tudomásom, hogy a hadtörténetesek közül valaki ilyen mélységben foglalkozott volna e témával.

<sup>19</sup> Úgy mint: mozgócél-felderítő lokátorok, tűzészak-felderítő lokátorok, hangfelderítő komplexumok, drónok stb.

álló fél tüzéségével vívandó tüzéségi párbajhoz,<sup>20</sup> vagy a fő hangsúlyt a harci erőkkal való közös munkára és az ő támogatásukra helyezze.

Az egyik elképzelés támogatói azt vallották és vallják, hogy az optikai figyelőpontoknak<sup>21</sup> a manővererők harcrendjében lehetőleg a parancsnokhoz közel kell elhelyezkedniük, és a lehetőségekhez mérten minél előrébb.<sup>22</sup> Ennek az eljárásnak az előnye, hogy így érvényesülhet leggyorsabban a harcoló erők parancsnokainak<sup>23</sup> a tüzigénye. Hátránya azonban, hogy így a tüzerek a felderítés szempontjából nem a legjobb helyről végzik a szakfelderítési feladatokat. Ebben a rendszerben<sup>24</sup> komoly szerep hárul a technikai felderítőeszközökre.

A másik elképzelés szerint az optikai figyelőpontok a tüzerüteg állományába tartoznak, és a harcmező közel teljes szélességét – „be nem látható területektől” mentesen – megpróbálják lefedni. Ekkor kevesebb figyelmet fordítanak a harcoló csapatok gyors tüztámogatására, viszont egy sokkal pontosabb képet kapnak a katonai szervezet előtti teljes területről a láthatóság mélységéig. Erre az elképzelésre jó példa az orosz tüzéség.

A technikai felderítőeszközök alkalmazását tekintve viszont nincs komoly különbség a két elképzelésben, bár mára már a kategóriák sem feltétlenül különülnek el egymástól ilyen egyértelműen, hiszen egy optikai figyelőponton már sok esetben megtalálható – kis háromlábú állványra szerelt – mozgócél-felderítő lokátor vagy egy harcászati lappal ellátott drónkezelő.

Melyik a jó elképzelés? Melyik elképzelés váltotta be jobban a hozzáfűzött reményeket? Nincs győztes, nincs egyetlen igaz út, és talán a számítástechnika segítségével irányított integrált felderítőrendszer fel is oldhatja ezt a nézetkülönbséget, hiszen így a tüzelőállások talán – több évtized után – a tüzéség számára megfelelő felderítési adatokat máshonnan is megkaphatják.

Ennek ellenére úgy vélem, hogy a tüzerfelderítésnek – mint alrendszer – a későbbiekben sem kisebb a szerepe, mivel nem gondolnám, hogy attól rendszer (integrált rendszer) valami, hogy egy kézben van. Nem. Attól lesz valami integrált, hogy egységes szándék szerint egy személy vagy szervezet irányítja a különböző alrendszereket úgy, hogy ezek tevékenysége egymással összhangban van.

Miért? Mert a felderítés nagy egészében minden alrendszer képessége, eszközei és tevékenysége más. Gondoljunk csak bele, hogy mennyire más adatokat fog szolgáltatni a tüzerfelderítés, a műszaki felderítés vagy az egészségügyi felderítés. Egyik sem fontosabb, mint a másik, egyik sem jobb vagy rosszabb, mint a másik. Az általuk szolgáltatott információt pedig megfelelőképpen kell kezelni, különben nagy zűrzavar lesz, és a sok adat végül csak egy óriási adathalmaz marad. A döntéshozó számára pedig ez tulajdonképpen értéktelen.

Az integrációt vagy annak sikerességét pedig – úgy hiszem –, nem a centralizáció fogja elhozni. A felderítés folyamatában gondolkodó emberek tömege végzi magát a felderítőtevékenységet, aztán elemez, értékel, és még számtalan fontos tevékenységet végez, majd sokszor – egy törzsön belül – komoly vitákat folytat. A centralizáció azonban általában magával hozza a merevséget, a nehezebb vezetést és – ami nekünk, tüzereknek nagyon fontos –, a lassabb reagálást is. Ez pedig a mi szakmánkban mindenképpen kerülendő!

<sup>20</sup> Ma úgy mondanánk, hogy ellentűz lövéséhez.

<sup>21</sup> Nevezük őket a múltban vagy ma akárhogyan is (század tüztámogató részleg, felderítőraj, tüzer összekötő részleg, tüzer összekötő járór stb.).

<sup>22</sup> Az első és a második világháborúban ezeket hívták „tüzer összekötő járóröknak”.

<sup>23</sup> Század- vagy akár szakaszparancsnoki szintről beszélünk.

<sup>24</sup> Erre az elképzelésre példa az Amerikai Egyesült Államok táborigazgató tüzéségének felderítése.

Az integrációt inkább a közös elvek mentén történő gondolkodással lehet elérni, amihez az oktatás lehet megfelelő alap, illetve egy, az egész rendszerre (annak minden alrendszerére!) kiterjedő számítógépes szoftver segítségével, amely az összes szakfelderítő alrendszer igényeit és sajátosságait figyelembe veszi.

## A TÜZÉRFELDERÍTÉS JELENE

Egy kis haderő tüzésége – bármilyen modern eszközökkel is szereljük fel azt –, valószínűleg hátrányban lesz a szemben álló félle szemben. Ez tény, de a kis haderő kevés tűzeszközének kellene a tüztámogatás egészéből a táboritűzér-támogatást biztosítania a manővererők részére, illetve ellentűzek segítségével pusztítani a szemben álló fél tüztámogató elemeit. Ez csak úgy érhető el, ha – a nagyobb lőtávolság és pusztítóképeség<sup>25</sup> mellett – a tüzérfelderítő képesség is meghaladja az ellenségét.

Ehhez pedig egy jól felépített, elveit és tevékenységének rendjét tekintve jól átgondolt rendszert kell megalkotni, ha pedig már létezik a rendszer, akkor ilyenné kell tenni. Első lépésben meg kell határozni azt, hogy mire is legyen képes a tüzéség, és vélhetőleg hány és milyen cél, milyen távolságon fog jelentkezni a tábori tüzéségünk előtt, és hogy azokat mivel és milyen módon kívánjuk pusztítani.<sup>26</sup> A tüzérfelderítő rendszernek az egyik feladata az, hogy a tábori tüzéségnek ezt a tevékenységét kiszolgálja.<sup>27</sup> Nézzünk hát röviden egy – kis haderőkre alkalmazható – változatot, egyfajta elképzelést.<sup>28</sup>

Egy kis haderőnek meg kell próbálnia kihasználni az alkalmazási elveknél bemutatott két fő irányzat előnyeit. A tüzérfelderítő rendszert alulról felfelé érdemes kiépíteni úgy, hogy a szakma sajátosságai mellett figyelembe vesszük a harci erők tevékenységeinek sajátosságait is. Elméletileg a rendszernek megfelelő számban és minőségben tartalmaznia kellene:

- optikai figyelőpontokat;
- mozgócél-felderítő lokátorokat;
- tűzeszköz-felderítő lokátorokat;
- hangfelderítő komplexumokat;
- drónokat.

Felmerülhet persze a jogos kérdés: vajon miből mennyit és melyiket egy adott szinten. Erről fog szólni a következő gondolat, rövid magyarázatokkal indokolva egy-egy megállapítást.

## Zászlóaljszint

A táboritűzér-támogatás első szintje a zászlóalj. Alapvetően majdnem minden harcoló zászlóalj rendelkezik egy-egy aknavető vagy tüzérüteggel,<sup>29</sup> amelynek feladata a tüztámogatás

<sup>25</sup> Például nagyobb, pusztító erejű és változatosabb gránáttípusok.

<sup>26</sup> Erre adok egyfajta elméleti példát a doktori értekezésemben: Gulyás 2011.

<sup>27</sup> A másik feladat természetesen az információ biztosítása a parancsnok előrelátásához, döntéseihez.

<sup>28</sup> Távoloról sem gondolom, hogy ez az egyetlen igaz út, de hangsúlyozom, a korábban említett vizsgálatokat például egy jó megtervezett hadijátékon el kell végezni! A koncepciófejlesztés egy komoly tudomány, nem szabad könnyedén venni.

<sup>29</sup> Mint ahogyan az a második világháborút követően évtizedekig alapvető volt nálunk is.

nagy részének a biztosítása az „A” zónában.<sup>30</sup> Ez a zászlóalj felelőssége és egyben az optikai tűzérfelderítés legfontosabb színtere.

A századok állományába érdemes szervezni egy-egy tűztámogató részleget, amely – az eredeti feladatai mellett – felderítőműszereivel, kézi távcsöveivel képes a tűzérfelderítésre is (tehát egy párfős optikai figyelőpont századszinten), hiszen ők viszonylag közel vannak a peremvonalhoz, rendszerint a századparancsnok közelében. Ezzel a megoldással a történelmi résznél már tárgyalt tűzér összekötő járőrök szerepköre betöltésre kerülhet. Az aknavető vagy tűzérüteg pedig rendelkezzen legalább egy figyelőponttal,<sup>31</sup> esetleg egy – hadnagy vezette – úgynevezett parancsnoki vagy tűzérfelderítő szakasszal.<sup>32</sup> Ennek feladata viszont a századoknál lévő figyelőpontok mellett nagyobb mélységben – öt kilométerig – felderítést folytatni, elsősorban az üteg tűzvezetéséhez.

Optikai műszerei és szállítóeszközei hasonlóak, mint a századoknál, érdemes azonban a felderítőképességet kiegészíteni mozgócél-felderítő lokátorral, tüzescső-felderítő lokátorral, illetve drónnal. Első olvasásra ez a mondat nagyon vadul hangzik, de ez már nem sci-fi. A mozgócél-felderítő lokátoroknak ugyanúgy „optikai” rálátás szükséges a célterületre, mint egy felderítőműszernek, de más módon végzi feladatát, olyan körülmények között is, amikor egy optikai műszer nem képes erre.<sup>33</sup> A tüzescső-felderítő lokátorok rendszerint nagyok, nehezek és a szemben álló fél tűzérének a felderítésére szolgáltak – eddig. Az elmúlt években azonban a nyugati haderőkben is és az oroszoknál is megjelentek a kisméretű és kis felderítési távolsággal rendelkező lokátorok, kifejezetten a szemben álló erők aknavetőinek a felderítésére. A néhány kilométeres hatótávolsággal rendelkező drónok pedig tulajdonképpen optikai felderítőműszerek, csak a tűzerek ezeket a levegőből és nem a földről használják.

Zászlóaljszinten a fő hangsúly az optikai felderítésen van. Tehát a műszerek és a drónok élveznek elsőbbséget, az esetleg meglévő lokátorok kiegészítik a képességeket. A figyelőpontok szállítására szolgáló járműveknek minden szinten, minden alegységnél érdemes ugyanolyannak lenni, erről a dandárszintnél fogok írni.

## Dandár- és ezredszint

Ezen a szinten az alakulatnak legalább egy tűzérosztály támogatására van szüksége.<sup>34</sup> A tűzérosztály szervezetében érdemes kialakítani a tűzérfelderítő üteget, amelyik magában foglal optikai figyelőpontokat, mozgócél-felderítő lokátorokat, tüzescső-felderítő lokátorokat, hangfelderítő komplexumokat és drónokat. Érdemes a különböző felderítési ágak eszközeit külön-külön szakaszokba szervezni, amelyek esetében a négyes szervezési elvet<sup>35</sup> kell szem előtt tartani.

<sup>30</sup> 0–5 km között.

<sup>31</sup> Ez a legfontosabb elem.

<sup>32</sup> Megszüntetésükkor az egyik legfontosabb indok a régi szovjet mintájú tűzvezetés és tűzérfelderítés volt. Ez azonban egyszerűen nem igaz! Ezek a szervezetek a tűzérfelderítés megjelenésétől jelen voltak a magyar tűzérésben, mint azt levéltári kutatásokkal is bizonyítottam. Egyszerűen csak vissza kell állítani őket.

<sup>33</sup> Például füst, köd, éjszaka vagy egyéb rossz látási viszonyok között.

<sup>34</sup> Bár – mint látjuk –, az oroszoknál egy dandár 3+1 osztállyal rendelkezik, és a donbaszi harcoknál még ennek ellenére is újra tűzercsoportokban gondolkodtak (80–90 löveg/manőverdandár).

<sup>35</sup> Ennek tűzérszakmai és logisztikai okai vannak.

Ezen a szinten is mozgócél-felderítő, tűzeszköz-felderítő lokátorokra és drónokra van szükség, természetesen – a „B1” zóna<sup>36</sup> és a felderítendő célok nagyobb mélysége miatt – komolyabb felderítőképességgel.

A dandár tűzérosztályánál már meg kell, hogy jelenjen a hangfelderítő képesség is. A hangfelderítő komplexumok szerepe ugyanaz, mint a tűzeszköz-felderítő lokátoroké. Felderítőképességük némileg kisebb, mint a lokátoroké, kicsit pontatlanabbak is, de passzív eszközök lévén tulajdonképpen felderíthetetlenek.<sup>37</sup> Egy jól működő tűzérfelderítő rendszerben ezeket a képességeket a szemben álló fél lehetőségeinek függvényében – egymást kiegészítve – érdemes alkalmazni. Meg kell vizsgálni a szemben álló fél tűzérfelderítő és pusztítóképességét is. Számtalan helyzet képzelhető el a saját eszközeink alkalmazását illetően.<sup>38</sup>

Az osztály felderítőütegébe mindenképpen rendszeresíteni kell olyan drónszakaszt is, amely az osztály számára végez felderítést. Tudom, hogy minden haderőben folyamatos a vita arról, hogy a drónokat egy kézben – például a felderítőknél – kell-e alkalmazni, vagy szétszórta a különböző harcoló és harci támogató alegységeknél. A harci tapasztalatok azonban azt bizonyítják, hogy az eredményes tűztámogatás szempontjából az célszerű, ha – szervezésüket tekintve – a felderítőeszközök minél „közelebb” vannak a pusztítóeszközökhöz.<sup>39</sup>

A felderítőüteg optikai felderítőszakaszának kialakításakor arra kell ügyelni, hogy a figyelpontok (felderítőrajok) képesek legyenek a szállítóeszközből is és kitelepülve is dolgozni.

## Dandárnál magasabb szint

A zászlóalj- és dandárszintnél már tárgyalt elvek szerint kell itt is megalkotni a rendszert, és annak összhangban kell lennie a tűzér alegység vagy -egység feladataival. Tehát ha egy olyan tűzérdandárt vagy tűzerezredet szervezünk, amelynek képességei nagyjából megegyeznek a lövészdandárok tűzérosztályaiéval, akkor a felderítőrendszerének is ugyanolyannak kell lennie. Ám ha egy olyan alakulatot építünk, amelynek tűzeszközeit általában mondjuk 300 kilométerre szeretnénk alkalmazni, akkor nincs szükség<sup>40</sup> sem optikai figyelpontra, sem mozgócél-felderítő vagy tűzeszköz-felderítő lokátorra, hangfelderítő komplexumra, viszont nagy számban kellenek drónok, több száz kilométeres alkalmazási távolsággal.

<sup>36</sup> 5–20 km.

<sup>37</sup> A fülelőállomások alig nagyobbak, mint egy méretesebb levesestányér, ráadásul leásva a föld szintje alá. Szó szerint rá kell lépni ahhoz, hogy felfedje az ember.

<sup>38</sup> Csak két példa (természetesen a helyzet a valóságban soha nem ilyen vegytiszta): 1. Ha az ellenségnek erősebb a tűzérsege, de jóval gyengébb a tűzérfelderítő képessége, akkor bátran lehet használni akár mind a két képességet is egy időben, és gyorsan pusztítani a tűzfeladatokat végrehajtó tűzalegységeket (erre van egy csodálatos történelmi példa a doni harcokból, melyet egy magyar tűzermérő-század hajtott végre). 2. Ha az ellenségnek gyengébb a tűzérsege, ám erősebb a tűzérfelderítő képessége, akkor a hangfelderítő komplexumok segítségével kerülnek pusztításra a szemben álló fél tűzeszközei, a drónokat pedig elsősorban a tűzérfelderítő eszközök felderítésére kell használni.

<sup>39</sup> Én is ezen a véleményen vagyok. Békében ez a kérdés inkább a hatalomról és az egyéni érdekekről szól, de a harci tapasztalatok, a tények makacs dolgok.

<sup>40</sup> Hacsak nincs az alakulatnak olyan szerepe (is), hogy a lövészdandárok tűzérosztályainak veszteségét pótolja eszközzel vagy képességgel.



## A VÁRHATÓ JÖVŐ

A tűzérfelderítés megjelenésétől – tehát mint már írtam, az 1860-as évektől napjainkig – a rendszer az emberre épült, általában az átlagnál iskolázottabb, hosszú időn keresztül képzett tűzérkatonára.

A felderítés rendszerében azonban ez az átlagnál iskolázottabb és jobban képzett ember<sup>41</sup> sok esetben órákon, akár napokon keresztül passzív megfigyelője a harcmezőn zajló eseményeknek. Ezt az egyébként nagyon fontos feladatot azért végezte, illetve végzi ma is, hogy egy jól kidolgozott folyamat végén a tűzérés eredményesen tudja pusztítani a céljait, illetve a harcoló erők parancsnokai számára felderítési információt biztosítson.

Ez a rendszer vélhetőleg a jövőben sem fog lényegesen változni,<sup>42</sup> de a mesterséges intelligencia elterjedésével alapjaiban változhat meg a végrehajtás rendje,<sup>43</sup> hiszen a tűzérfelderítés összetevőinek többségében<sup>44</sup> komoly segítséget nyújthat az ember számára, sőt a feladatok egy részét akár át is veheti. Mivel ezek a rendszerek valószínűleg<sup>45</sup> nem fáradnak, ezért alkalmasabbak például a harcmező egy részének órákon vagy akár napokon keresztül történő megfigyelésére. Tevékenységük közben pedig ahelyett, hogy fáradnának, inkább saját tapasztalataik segítségével tanulnak, tehát nő a hatékonyságuk, pontosságuk, ezáltal pedig – összességében – nő a tűzérfelderítés hatékonysága.

A tűzérfelderítő rendszerek tulajdonképpen kétfajta „érzékelésre” képesek. A leggyakrabban a vizuális információk, akár földi figyelőpontokról, akár drónokról érkeznek. Ekkor a tűzérfelderítő személy valóban látja is azt az információt, amelyet a rendszer elemei – például egy optikai műszer – eljuttatnak számára. A mesterséges intelligenciával támogatott rendszerek – számítógépes látás segítségével – nemcsak felderíteni, hanem értelmezni is képesek azokat, majd szükség esetén döntéseket is képesek hozni. A tűzérfelderítés azonban nem elhanyagolható mennyiségben támaszkodik a technikai felderítés<sup>46</sup> adataira is, amelyek a vizuális információkkal szemben „csak” számok. Ebben az esetben az ember nem látja magát a képet, csak számok alapján következtet a valóságra.

A mesterséges intelligencia mindkét esetben óriási segítséget nyújthat a felderítési adatokat gyűjtő és elemző tűzérkatonák számára. Egyrészt náluk sokkal nagyobb adatmennyiséggel birkózik meg egy adott idő alatt, másrészt tanulási képességének is köszönhetően sokkal gyorsabban és biztosabban lenne képes felismerni, azonosítani olyan természetes és mesterséges tereptárgyakat, összetett harcrendi elemeket és egyes célokat – akár azok kis részleteinek megtalálása esetén is –, vagy még manővereket is, amelyek a tűzérfelderítés szempontjából fontosak. Az így működő elemző- és értékelőrendszerek nagyobb biztonsággal lennének képesek kiszűrni a megtévesztő célokat és a doktrinális elvekből, illetve eddigi „harc” tapasztalatokból levont következtetések alapján előrejelezni a szemben álló fél jövőbeni tevékenységét is. Úgy vélem, ez lesz a tűzérfelderítés jövője.

<sup>41</sup> A szakmai munka bonyolultsága okán az első és a második világháborúban, a tűzermérő-századokban bizonyos rajparancsnoki beosztásokat tisztek, esetleg zászlósok láttak el.

<sup>42</sup> Természetesen az idő előrehaladtával folyamatosan fejlődni fognak a különböző eszközök, olyan újítások jelennek meg, amelyek ma még nem használt tűzérfelderítő eszközök megjelenéséhez vezethetnek (pl. az 1B75 Penicillin nevű orosz eszköz, amelynek létezése nem is biztos...)

<sup>43</sup> Magáról a mesterséges intelligenciáról és annak jelenlegi „nemlétéről” és erről a gondolatról részletesen beszéltem a 2024. szeptember 23-i előadásomon.

<sup>44</sup> Az MH-ban érvényben lévő tűzérfelderítő szabályzat szerint: 1. Figyelőpontok felderítése és előkészítése, 2. Terepfelderítés, 3. Ellenség felderítése, 4. Célfelderítés, 5. Tűzvezetés kiszolgálása, 6. Saját csapatokat ért tűz jelentése.

<sup>45</sup> Ez jelenleg még nem bizonyított.

<sup>46</sup> Mozcél-felderítő lokátorok, tűzeszköz-felderítő lokátorok, hangfelderítő komplexumok.

## ÖSSZEGRZÉS

A tüzérség varázslatos tudományának fejlődése legalább 700 éves múltra nyúlik vissza, és a szakma napjainkban is folyamatosan változik. Ebben a meglehetősen hosszú időszakban kialakultak olyan alapvetések, melyek a több száz év alatt szinte semmit sem változtak, és számos nagyszerű technikai újítás is napvilágot látott, valamint nagyon sok új elmélet született. A szakma eddigi történelme során a legnagyobb változás az 1800-as évek második harmadában következett be, amikor is megjelentek a huzagolt csövű, zárral ellátott lövegek. Ezeknek a fejlesztéseknek az eredményeként – sok más változás mellett – megnőtt a lövegek lőtávolsága és a pontossága is.

Ez a két technikai változás pedig lehetővé tette az olyan célokra történő eredményes tüzelést is, amelyek a tüzelőállástól már nem néhány száz lépésre vannak, és talán nem is látszanak onnan. Így tehát elmondható, hogy a lövegek technikai fejlődésének következményeként megjelent egy teljesen új tudományterület is, a tüzérfelderítés.

Az évek során az ütegek – folyamatosan fejlődő – optikai felderítőképessége mellett egyre nagyobb hangsúlyt kaptak a „repülőfelderítés” és a tüzérütegekhez feltétlenül kötődő más szakfelderítő alegységek is.

A tüzérfelderítés korábban megfogalmazott elveinek nagy része – úgy tűnik – ma is megállja a helyét. A nehézségekből eleink tanultak, és a „nagy” háború végére egy nem hiba nélkül való, de mégis eredményesen működő rendszert alkottak meg és működtettek. Később aztán ez a rendszer került kiegészítésre vagy változtatásra, és azt lehet mondani, hogy ezt használjuk ma is.

A 19. századi teoretikusokhoz és gyakorlati szakemberekhez hasonlóan a jelenkor tüzérei is komoly kihívás előtt állnak. Ma nem a lövészfegyverek korszerűsítése következtében fejlődő lövegek, illetve azok használata okoz fejtörést és kényszeríti a szakma vezetőit új eljárások kidolgozására. Nem, ma valami más történik. Oly korban élünk ugyanis – és valószínűleg pont e kor döntő szakaszában –, amikor olyan dolog történik és fog a közeljövőben történni az emberrel, amelyre létezésünk több millió éve alatt még nem volt példa. Egy olyan mesterséges rendszer, amelynek a létrehozását mi kezdtük meg – és talán nem is mi fogjuk befejezni –, ami lehet, hogy magát az embert teszi elavulttá. Ez a mesterséges intelligencia. Ez pedig óhatatlanul magával fogja hozni a teljes hadviselésünk megváltozását, így a tüzérség tevékenységét és ezen belül a tüzérfelderítését is.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- Gulyás Géza: *A magyar honvédség tábortüzér támogatásának tüzérfelderítési elvei, gyakorlati kérdései, jövője*. Doktori (PhD) értekezés. Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Budapest, 2011. DOI: 10.17625/NKE.2012.007
- Halberstadt, Hans: *Tüzérségi eszközök az ókortól napjainkig*. Hajja & Fiai Könyvkiadó, Debrecen, 2003.
- Magyar Katonai Közlöny Hetedik Évfolyam. Pesti Könyvnyomda Részvénytársaság, Budapest, 1914, 49–50.
- Vitéz Solth Imre ezredes: *Egy tüzérségi naplója az 1914–18. évi világháborúból*. Országos Tiszti Tudományos és Kaszinó Egyesület kiadványa, Budapest, 1942.
- Wise, Stephen R.: *Gate of Hell, Campaign for Charleston Harbour, 1863*. University of South Carolina Press, 1944.