

# A MŰSZAKI ZÁRÁS NÉHÁNY PROBLÉMÁJA

Dr. Szabó Sándor mk. ezredes, egyetemi tanár  
HM Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem,  
Műszaki hadműveleti-harcászati tanszék

Az elmúlt években a Magyar Honvédség szervezeti felépítésében, alkalmazási elveiben bekövetkezett változások, valamint a tudományos technikai forradalom legújabb vívmányainak hatása a műszaki biztosítás területén is egy sor dolog, tevékenység újragondolását, a kor követelményihez való kiigazítását (esetleg új alapokra helyezését) tette (teszi) szükségessé napjainkban.

Ezen feladatok közé tartoznak többek között az új szabályzatok, szakutasítások kidolgozásai is, melyek komoly tudományos elemző munkát kívánnak meg a kidolgozó személyektől, kollektíváktól.

A fenti munkák eredményes elvégzésének, megalapozottabbá tételének egyik alapvető feltétele, hogy az adott szakterület „problémái” felszínre kerüljenek és azokat megismerjük. A „problémák” felvetésében kiemelt szerepe van azon személyeknek és kollektíváknak, akik az adott szakterület elméleti kutatását végzik, illetve akik a napi feladatok végrehajtása során gyakorlati tapasztalatokat szereznek egy-egy eljárás, módszer végrehajthatóságáról, használhatóságáról vagy éppen ezek ellenkezőiről.

Ezen tapasztalatok összegzése, feldolgozása a „valódi probléma” felismeréséhez, felvetéséhez, tudományos igényű (mindenre kiterjedő) elemzéséhez, majd a „probléma megoldásához” vezet (-het), amelyet a gyakorlat ismételtlen visszaigazol, vagy elvet. E bizonyos körforgáshoz azonban az szükséges, hogy ezen „problémák” felszínre kerüljenek, azaz megosszuk a szakemberekkel tapasztalatainkat vagy új gondolatainkat, ami esetlegesen mások számára további új gondolatok forrása lehet.

Meggyőződésem, hogy ezen tapasztalatok és új gondolatok „közkinccsé” tétele hatalmas lendületet adhat az előttünk álló feladatok minél eredményesebb megoldásához.

Jelen publikáció is ezen gondolatok jegyében fogant és ragad ki a műszaki zárás területéről néhány "problémát" és veszi bonckés alá gondolatébresztőként azzal a céllal, hogy esetleg mások számára is új gondolatokat adjon ezirányú kutatásaihoz, ugyanakkor azért is, hogy az alkalmazott (vagy a jövőben alkalmazandó) fogalmainkat, módszereinket egységesen értelmezzük és használjuk tevékenységeink során.

A műszaki zárás - mint a műszaki biztosítás egyik alapvető feladata - a védelmi harc, hadművelet sikeres megvívásának nélkülözhetetlen eleme.

A műszaki záruk, ezen belül is az aknamezők - itt is elsősorban a harcokosi elleni aknamezők - meghatározó szerepet játszanak a szilárd és állóképes védelem létrehozásában, az ellenség élőerejének, harci technikai eszközeinek pusztításában.

A műszaki záruk helyének, szerepének megváltozását, fontosságuk növekedését bizonyítja az a tény is, hogy a műszakizár-rendszer a védelem felépítésének egyik fontos önálló, míg - alapvetően - a harckocsi elleni aknamezők pedig az ellenség tűzzel való pusztításának elemévé váltak.

A műszaki záruk - ezen belül az aknamezők is - a velük szemben támasztott követelményeknek csak abban az esetben képesek megfelelni, ha azokat tudományosan meghatározott elvek és módszerek alapján alkalmazzuk.

Ezen új elvek és módszerek kutatása napjaink aktuális feladata.

Jelen publikáció e tevékenységhez kíván hozzájárulni a teljesség igénye nélkül néhány probléma felvillantásával és egy szemszögből a lehetséges megoldás megadásával. (Természetesen a műszaki zárás - és ezen belül az aknamezők témaköre is - számtalan egyéb gondot, problémát vet fel melynek feldolgozására, megválaszolására e kis gondolatébresztő tanulmány nem vállalkozhatott. Ez egy komoly, team munkát igénylő kutatási feladat.)

### **Az aknamezőkkel kapcsolatos fogalomrendszer ellentmondásai, feloldásuk lehetséges módjai.**

Az aknamező fogalmát a "Szakutasítás a műszaki záruk létesítésére és leküzdésére" 69. pontja az alábbiak szerint fogalmazza meg:

"Aknamezőnek nevezzük: azt a terepszakaszt, melynek határain belül meghatározott rendszerben harckocsi, vagy gyalogság elleni aknákat önállóan vagy vegyesen telepítünk."

E fenti megállapítás a korszerű távtelepítésű aknák megjelenéséig többé-kevésbé helytálló, elfogadható volt, bár kisebb pontatlanságokat így is tartalmazott, mert kirekesztette az aknamezők fogalmából a víztükrön (tengeri, álló vizeken, vagy azokban) létesített aknamezőket.

Napjainkban a fenti megfogalmazás szinte teljesen elveszítette létjogosultságát - nem elfogadható, általánosítható definíció -, mivel a szórt aknamezőkben - az aknamező határain belül - az aknák nem "meghatározott rendszerben" helyezkednek el.

A fenti megfogalmazás általános érvényűvé tehető - mely minden aknamezőre egyaránt igaz - amennyiben a definícióból töröljük a "meghatározott rendszerben" kifejezést és a fentebb említett hiányosságait kiküszöböljük.

Így az aknamező új definíciója lehetne:

**"Aknamezőnek nevezzük azt a terep- (víztükrön-) szakaszt (felszínt), melynek határain belül harci technikai eszközök (harcjármű), vagy gyalogság elleni aknákat telepítünk önállóan vagy vegyesen."**

További ellentmondás feloldására van szükség az aknamezők jellemzőinél is.

A "Szakutasítás a műszaki záruk létesítésére és leküzdésére" 69. pontja az aknamezők alapvető jellemzőinek nevezi:

- az aknasűrűséget;
- az aknamező mélységét (szélességét);
- az aknamező arcvonalmenti kiterjedését (hosszát);
- az aknamezőben lévő aknák típusát;
- az aknasorok számát.

Ezen ismérvek szintén nem fedik le - mint alapvető jellemzők - az aknamezők általános és a szakemberek számára fontos, szükséges jellemzőit.

Hiányzik a felsorolásból - mint lényeges és meghatározó jellemző - az alkalmazott aknagyújtó típusa, mely meghatározó az akna működési mechanizmusa szempontjából és nélkülözhetetlen az akna okozta várható megsemmisítési (harcképtelenné válási) valószínűség meghatározásához is.

Ugyanakkor az aknasorok száma csak a "hagyományosan" telepített aknamezőkre jellemző és értelmezhető, mivel a szórással (távaknásító rendszerekkel) telepített aknamezőknél az aknák nem sorban helyezkednek el. Így ezen jellemző sem általánosítható minden aknamezőre.

Az aknasorok számára ezideig azért volt szükség, mert az aknamezőn a várható elméleti megsemmisülési (harcképtelenné válási) valószínűséget az aknák aknasoron belüli távolságának és az aknasorok számának függvényében lehetett meghatározni. A későbbiekben ismerttetendő számvetési módszer szükségtelenné teszi az aknasorok számának általános jellemzőként történő meghagyását, így mint nem általánosítható jellemzőt célszerű megszüntetni.

A fentiek alapján az **aknamezők alapvető jellemzőinek** célszerű lenne meghatározni:

- **az aknasűrűséget;**
- **az aknamező mélységét (szélességét);**
- **az aknamező arcvonalmenti kiterjedését (hosszát);**
- **az aknák típusát;**
- **az aknagyújtó típusát (nyomásra működő, érintkezésnélküli stb.).**

A különböző típusú aknák, aknamezők telepítésekor a terep- (víztükör) szakasz (felszín) egy kilométerére, az aknamező egy folyóméterére eső aknák számának, illetve az aknamező "milyenségének" kifejezésére használjuk az aknasűrűség, aknamező sűrűség, valamint az egyes sűrűség fogalmát.

Az aknasűrűség, aknamező sűrűség mint általánosítható fogalom valamennyi aknamezőre értelmezhető, így további használata elfogadható, ajánlatos. Ugyanakkor vizsgálat tárgyává kellene tenni, hogy az akna-, aknamező sűrűséget - mint szintén általánosítható fogalmat - hogyan lehetne meghatározni az aknamező szélességi, mélységi kiterjedésével - tehát az aknamező területével - összefüggésben.

A fentieknél nagyobb problémát jelent a jelenlegi szakutasítás 69. pontja 6. bekezdésében meghatározott egyes sűrűség fogalma mely a következőket rögzíti:

"Egyes sűrűség alatt azt az aknamennyiséget értjük, amely rendeltetésének megfelelő célok ellen a terep megbízható lezárását biztosítja."

A szakemberek számára a fogalom olvasása során önkéntelenül felmerül a kérdés, mit jelent a "terep megbízható lezárása"? Hogyan, mivel magyarázható, indokolható?

A fenti probléma könnyen megoldhatóvá válna, ha a "megbízható"-ságot konkrét követelményhez, elváráshoz kötnénk, mint például az aknamezőn várható elméleti megsemmisülés (harcképtelenné válás) valószínűségéhez.

Ennek megfelelően az **egyes (vagy alap-) sűrűség fogalmát** az alábbiak szerint lehetne megfogalmazni:

**Az aknamező egyes (vagy alap-) aknasűrűségének nevezzük azt az aknamennyiséget, amely az alkalmazott akna és aknagyújtó működési elvéből fakadóan az arcvonal (terepszakasz, víztükör) egy kilométeres szakaszán a megsemmisítendő objektum haladási irányára merőlegesen telepítve az átjárónyitás nélkül áthaladó harci technikai eszközökben minimálisan 65-70 %-os, az élőerőben pedig minimálisan 50 %-os elméleti megsemmisülési (harcképtelenné válási) valószínűséget biztosít."**

E megfogalmazás konkrét követelményt támaszt az egyes (vagy alap-) sűrűséggel szemben, ami számszakilag megfogható, érvekkel magyarázható.

Az egyes (vagy alap-) sűrűség tehát olyan elméleti megsemmisítési (harcképtelenné válási) valószínűséget biztosít, - például három ellenséges harci technikai eszközből kettő, a rohamozó gyalogság esetén pedig a rohamozók felének biztos megsemmisülését (harcképtelenné válását) okozza - ami ezáltal az adott kötelék a teljes harcképességének elvesztését is jelenti. A várható veszteségek tehát arra kényszerítik a támadó ellenséget, hogy az aknamezőket elkerülje - számunkra kedvező irányban -, vagy pedig átjárókat létesítsen azokon. Ez ismét veszteségekkel jár és kedvező feltételeket teremt saját páncéltörő fegyvereink hatékonyságának fokozásához.

A fenti fogalom mellett ugyanakkor célszerű lenne bevezetni két másik fontos fogalmat is, amelyek alapvetően azt határoznák meg, hogy egy aknamezőben minimálisan és maximálisan mennyi aknát célszerű telepíteni. E két fogalom bevezetését az indokolja, hogy jelenleg erre vonatkozóan korábban semmilyen adat, támpont nem állt rendelkezésre, ugyanakkor felmerül a kérdés, hogy egy aknamezőben minimálisan mennyi aknát kell, vagy maximálisan mennyi aknát célszerű telepíteni, ami még időben, erő, eszköz felhasználásban gazdaságos.

A kérdés aktualitását indokolja napjaink szűkös anyagi helyzete is, mely egyre jobban érezteti hatását, ugyanakkor az a felismerés is, hogy a távaknásító eszközöknél - noha a Magyar Honvédség jelenleg nem rendelkezik ilyen eszközökkel, de remélhetőleg a jövőben fog - az aknaanyag gazdaságos, hatékony felhasználása szintén elsődleges követelmény lesz. Ezen eszközök működési elveiből adódóan feltétlenül meg kell határozni, hogy egy adott területre, célcsoportra hány "aknacsapást" kell kiváltani, vagyis mennyi aknát kell telepíteni.

Ezen gondolatok figyelembevételével a **minimális aknasűrűség fogalma** a következő lehetne:

**Az aknamező minimális aknasűrűségének nevezzük azt az aknamennyiséget, amely az alkalmazott akna és aknagyújtó működési elvéből fakadóan az arcvonal (terepszakasz, víztükör) egy kilométeres szakaszán a megsemmisítendő objektum haladási irányára merőlegesen telepítve az átjárónyitás nélkül áthaladó harcitechikai eszközökben minimálisan 50 %-os, az élőerőben pedig minimálisan 30 %-os elméleti megsemmisülési (harcképtelenné válási) valószínűséget biztosít.**

A minimális sűrűség tehát olyan elméleti megsemmisítési valószínűséget biztosít, amely - például két ellenséges harci technikai eszközből az egyiket, a rohamozó gyalogságesetén pedig a rohamozók közel harmadának biztos megsemmisülését (harcképtelenné válását) okozza - így az adott kötelék harcképességének részleges elvesztését is jelenti.

A várható veszteségek itt is arra kényszerítik a támadó ellenséget, hogy az aknamezőket elkerülje - számunkra kedvező irányban -, vagy pedig átjárókat létesítsen azokon, ami ismét veszteségekkel jár, csökkenti a támadási ütemet, erő, eszköz, anyagfelhasználást követel és idővesztést is okoz.

A minimális sűrűség alatti sűrűséggel telepített aknamezőn a várható elméleti megsemmisülési (harcképtelenné válási) valószínűség olyan csekély, hogy ilyen aknamezőt - a gazdaságos akna, erő, eszköz felhasználást és idő ráfordítást figyelembe véve - már nem érdemes telepíteni. (Az ilyen alacsony értékű aknasűrűséget csak színlelt aknamező létesítésekor célszerű alkalmazni.)

A **maximális aknasűrűség fogalmát** az alábbiak szerint lehetne definiálni:

**"Az aknamező maximális aknasűrűségének nevezzük azt az aknamennyiséget, amely az alkalmazott akna és aknagyújtó működési elvéből fakadóan az arcvonal (terepszakasz, víztükör) egy kilométeres szakaszán telepítve - az egyes (vagy alap-) sűrűséghez viszonyítva - 10 %-os aknamennyiség növelés mellett legalább 2 %-os elméleti megsemmisülési (harcképtelenné válási) valószínűség növekedést biztosít az ilyen sűrűséggel telepített aknamezőn átjárónyitás nélkül áthaladó harci technikai eszközökben és élőerőben.**

Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy az aknamezőben nem érdemes az aknák számát a végtelenségig növelni, mert az elméleti megsemmisülési (harcképtelenné válási) valószínűség egy bizonyos aknamennyiség után (és ez lenne a maximális aknasűrűség) a letelepített aknák számához viszonyítva elenyészően csekély mértékben növekszik. Ezen aknasűrűség felett tehát az idő-, erő-, eszköz- és anyagráfordítás, (az aknák számának további növelése) nem térül meg, nem ésszerű.

A fent megfogalmazott definíciók alapján az arcvonal (terepszakasz, víztükör) egy kilométeres szakaszára telepítendő aknák mennyiségét az 1. számú táblázat tartalmazza.

## AKNASŰRŰSÉGI ADATOK<sup>1</sup>

1. sz. táblázat

Az aknamező típusa	Sűrűség		
	Minimális	Alap ( egyes)	Maximális
Harcjármű elleni aknamező érintkezés nélküli gyújtóval	250	400	600
Harcjármű elleni aknamező nyomásra működő gyújtóval	450	750	1500
Gyalogság elleni aknamező nyomásra működő gyújtóval	1000	2000	3500

A fenti adatok birtokában könnyen értelmezhető és megfoghatóvá válnak az "Utastás az összefegyvernemi harc műszaki biztosítására" 27. pontjában szereplő záró, zavaró aknamezők is.

A záró aknamezők rendeltetése a legfontosabb irányok, terepszakaszok lezárása és védelme, míg a zavaró aknamezők rendeltetése a kevésbé fontos irányok biztosítása.

Kézenfekvő tehát a megállapítás, hogy a záró aknamezőknek le kell zárni a védendő irányt, terepszakaszt, meg kell akadályozni azon az ellenség átjutását, vagy olyan veszteséget kell okozni számára, ami az előtte álló feladatok teljesítését az elszenvedett veszteségek következtében kockázatosá teszi.

Ezen elvárásoknak csak az egyes (vagy alap-) és a maximális közötti aknasűrűséggel telepített aknamezők tesznek eleget.

A zavaró aknamezőket rendeltetésükből fakadóan kevesebb akna felhasználásával telepítjük.

A zavaró aknamezők elé kitűzött szerényebb cél elérését a minimális és az egyes közötti aknasűrűséggel telepített aknamezők tesznek eleget.

A különböző típusú és rendeltetésű 1 km hosszúságú aknamezőkben telepítendő aknák számát a 2. számú táblázat tartalmazza.

<sup>1</sup> A különböző aknasűrűségek bármilyen típusú aknával és aknagyújtóval telepített aknamezőre meghatározhatók.

**AKNAMENNYISÉG<sup>2</sup>**  
a különböző típusú és rendeltetésű aknamezők telepítéséhez

2. sz. táblázat

Aknamező típusa	Az aknamező rendeltetése és sűrűsége		
	Zavaró		Záró
	Minimális	Alap	Maximális
Harcjármű elleni aknamező érintkezés nélküli gyújtóval	250	400	600
Elméleti megsemmisülés valószínűsége	55-72%	72%	72-85%
Harcjármű elleni aknamező nyomásra működő gyújtóval	450	750	1500
Elméleti megsemmisülés valószínűsége	52-71%	71%	71-91%
Gyalogság elleni aknamező nyomásra működő gyújtóval	1000	2000	3500
Elméleti megsemmisülés valószínűsége	30-52%	52%	52-72%

Összegzésként, e kis gondolatébresztő nem a világot akarja megváltani, csupán megpróbál rámutatni jelenlegi szakutasításunk néhány problémájára ami napjainkban jelentkezett és a megoldás egy lehetséges változataként a témakörhöz kapcsolódó gondolataimat tartalmazza. (Következő cikkemben az aknamezők hatékonyságával kapcsolatos gondolataimat osztom meg a Tisztelt olvasókkal.)

**Felhasznált irodalom**

1. A Magyar Honvédség Szárazföldi Haderőnemének Harcszabályzata I. Rész, hadtest, dandár A HM kiadványa 1993.
2. Szakutasítás az összefegyvernemi harc műszaki biztosítására A Magyar Honvédség kiadványa 1994.
3. Szakutasítás a műszaki záruk létesítésére és leküzdésére A HM kiadványa 1981.

<sup>2</sup> A különböző aknamennyiségek bármilyen típusú aknával és aknagyújtóval telepített aknamezőre meghatározhatók. Az aknamennyiségek 1 km hosszúságú aknamezőkre vonatkoznak.