

## **Tűzoltó járművek tűzoltó taktikai elemeinek vizsgálata**

Milyen tűzoltó gépjárműre van szükség a szabadtéri tüzek oltásához? Melyek azok a tűzoltás taktikai elemek, amelyek befolyásolják a járművek alkalmazhatóságát? Mennyire felelnek meg a közepes, és nehéz tömegosztályú gépjárműfecskenők ennek az elvárásnak? Átlagsebesség, homlokfelület, talajnyomás, hasznos tömeg – ezekre a szempontokra koncentrálnak vizsgálják szerzőink a kérdést.

## **VÁROSI VAGY SZABADTÉRI BEAVATKOZÁS**

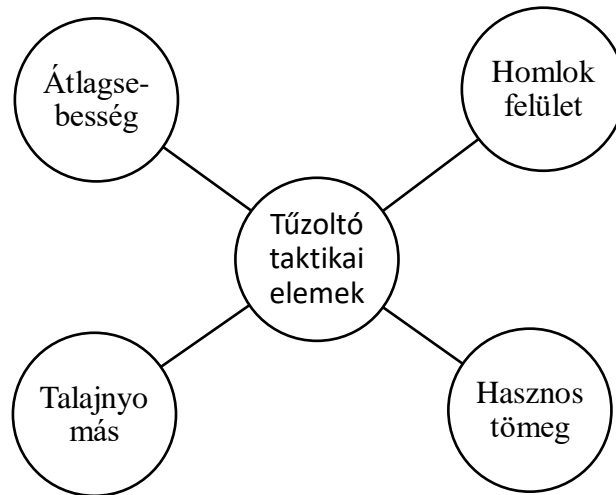
A tűzoltóság járműparkjának a gerincét a közepes, és nehéz tömegosztályú gépjárműfecskenők alkotják. Ezekkel az univerzális járművekkel érkeznek az első beavatkozó egységek a kárhelyszínre. Ezeknek a járműveknek a kialakítása optimális lehet városi, épített környezetben, de a szabadtéri tüzek megközelítése során gyakran képtelenek kihasználni az olyan előnyös tulajdonságaikat, mint a nagy szállított vízmennyiség, vagy a teljes raj szállítása.

Okok

Ennek oka lehet a tömeg, a fizikai méretek, illetve a nem megfelelő terepjáró képesség. Mivel a tüzesetek közel 50%-a szabadtéri tűz, indokolt volna olyan járművek készenlében tartása, amely használata ilyen körülmények között is lehetséges. Az optimális jármű meghatározása érdekében tudnunk kell, melyek azok a képességek, amelyek ahhoz szükségesek, hogy a beavatkozás a leghatékonyabban, és a legrövidebb időn belül megkezdhető legyen.

## **TŰZOLTÓ TAKTIKAI ELEMÉK MEGHATÁROZÁSA**

Ha különböző járművek műszaki tulajdonságait megvizsgáljuk, tapasztalatainkat, és a paramétereket figyelembe véve megállapíthatjuk, hogy egy-egy tulajdonság milyen hatással van a jármű alkalmazhatóságára tűzoltási feladatok végrehajtása szempontjából. Ezeket a tulajdonságokat nevezzük tűzoltó taktikai elemeknek. A különböző feladatok végrehajtása során más és más szempontok a mérvadók, ezért előnyös, ha egy speciális feladatokra tervezett jármű kiválasztása során az elemeket vizsgáljuk, amelyek leginkább befolyásolják későbbi alkalmazásukat.



1. ábra: Tűzoltó taktikai elemek. Készítette: A szerző.

A szabadtéri erdő- és vegetációtüzek oltása is egy ilyen speciális feladatkör. A tűzoltás taktikai szabályzat nem véletlenül határozza meg, hogy „*a nagykiterjedésű erdő, és vegetációtüzek speciális felszerelést és taktikát igényelnek*” [1]. A valóságban azonban speciális eszközök, és járművek csak korlátozottan állnak rendelkezésre, habár azokra szükség lenne. Az égés rendszerint nincs fizikai korlátok közé szorítva, éghető anyag és oxigén is rendelkezésre áll. A megközelítés feltételei azonban rendkívül változatosak, gyakran fordul elő, hogy nem vezet olyan út a kárhelyszínre, amely a rendszerben lévő szerekkel járható volna. A káreset felszámolásának a kulcsa a gyors kiérkezés. Ehhez olyan járműre van szükség, amely nagy átlagsebességgel képes vonulni különböző minőségű utakon, és a beavatkozókat, valamint a tűzoltáshoz szükséges eszközöket, oltóanyagot a tűzhöz a lehető legközelebb szállítja.

Ha ezeket képességeket vizsgáljuk, még mindig számos tulajdonság vizsgálata szóba jöhet, de szakmai tapasztalataim alapján a legfontosabbnak az átlagsebességet, a homlokfelületet, a talajnyomást, és a hasznos tömeget veszem számításba. Összehasonlító vizsgálatokat végeztem, amely során nehéz, közepes, és könnyű tömeg osztályú tűzoltó gépjárműveket vizsgáltam, valamint a gyalogosan közlekedő tűzoltó paramétereit is megjelenttem. Az összehasonlító vizsgálatok során a nehéz tömegosztályt a Komondor, a közepeset az Unimog, a könnyű tömegosztályt pedig egy egyszerű, platós terepjáró képviseli.

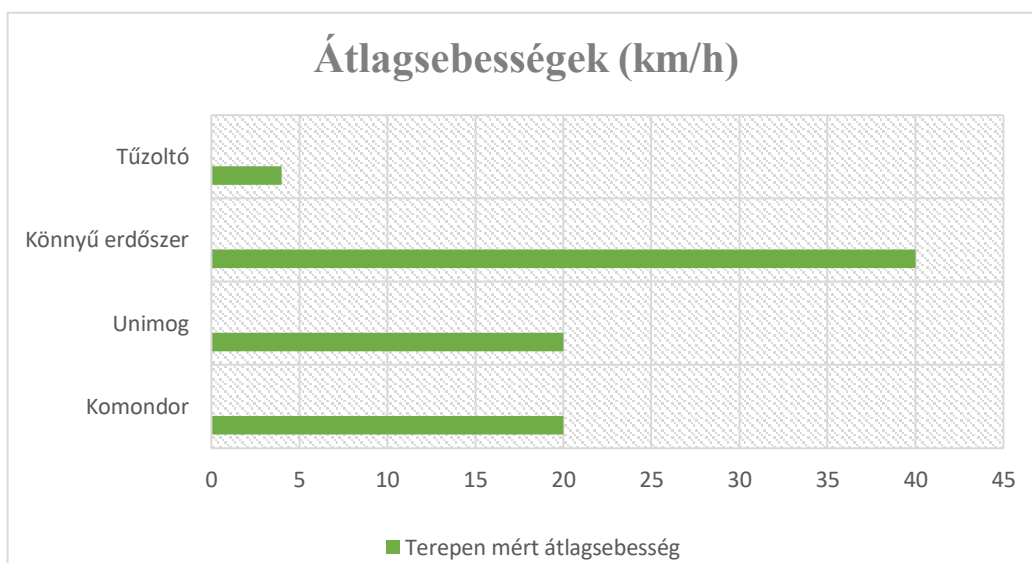


1. kép: A tűz megközelítése gyakran nem lehetséges a jelenleg alkalmazott szerekkel  
Forrás: pinterest

### **Átlagsebesség**

A járművek átlagsebessége alapvetően határozza meg azt, hogy az egységek milyen hamar tudnak beavatkozni egy káresetnél. Ez az érték szilárd burkolatú úton hasonló valamennyi vizsgált jármű esetén, de terepen mérve jelentősek a különbségek. Az elérhető legnagyobb átlagsebesség az adott terepviszonyok függvénye, ezért ebben az esetben szakmai tapasztalatomra támaszkodva határoztam meg a következő értékeket.

A közepes tömegosztályú fecskendők terepen mért átlagsebessége jellemzően 20 km/h körül alakul. Az Unimog esetében a tapasztalataim szerint ez helytálló, és mivel nem áll rendelkezésemre a Komondorral kapcsolatban hasonló adat, itt is ezt az értéket vettem alapul. A könnyű erdőszerk kis mérete, fordulékonyága ezek között a körülmények között használható ki igazán, ezért it 40 km/h átlagsebességgel számoltam. A tűzoltó gyalogos átlagsebessége védőruhában, oltóvízzel felszerelve tapasztalatom szerint viszonylag hosszú távon is eléri a 4 km/h-t [2]. A sikeres tűzoltás kulcsa a megfelelő erők megfelelő időben, és helyen való alkalmazása. Ennek biztosítása szorosan összefügg az egyes eszközök elérhető átlagsebességével.



1. ábra: A különböző járművek és a gyalogos megközelítés átlagsebessége. Készítette: A szerző.

## **Homlokfelület**

Az erdei utakon a közlekedést leginkább a szűk utak nehezítik, így a homlokfelület az az érték, amiből megtudjuk, mennyire szűk helyen képes egy eszköz átjutni. Ezen az értéken dőlhet el, hogy az eszköz mennyire lesz képes megközelíteni a kárhelyszínt. A homlokfelületet számításakor a járművek (és a tűzoltó) szélességét megszoroztam a magasságával, és megszoroztam 0,85-el, hogy a valós értékhez minél közelebbi számot kapjak.

$$\text{Homlokfelület} = \text{szélesség} * \text{magasság} * 0,85$$

### **Komondor**

$$\text{Homlokfelület} = 2,55 \text{ m} * 3,05 \text{ m} * 0,85 = 6,6 \text{ m}^2$$

### **Unimog**

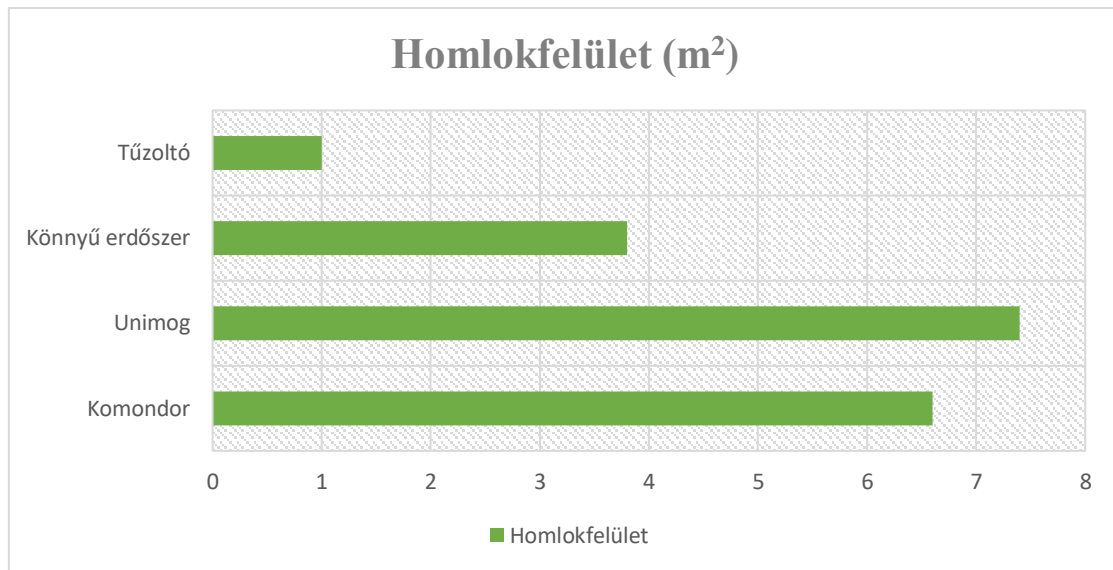
$$\text{Homlokfelület} = 2,5 \text{ m} * 3,5 \text{ m} * 0,85 = 7,4 \text{ m}^2$$

### **Könnyű erdőszer**

$$\text{Homlokfelület} = 2,48 \text{ m} * 1,8 \text{ m} * 0,85 = 3,8 \text{ m}^2$$

### **Tűzoltó**

$$\text{Homlokfelület} = 1,9 \text{ m} * 0,62 \text{ m} * 0,85 = 1 \text{ m}^2$$



2. ábra: A különböző járművek és a gyalogos megközelítés homokfelülete. Készítette: A szerző.

Többek között a homlokfelület az az érték, amely miatt a tűzestek nagy számban nem közelíthetők meg gépjárművel, csak gyalogosan. Itt egyértelműen látszik a könnyű erdőszer előnye a közepes, és nehéz tömegosztállyal szemben.

### Talajnyomás

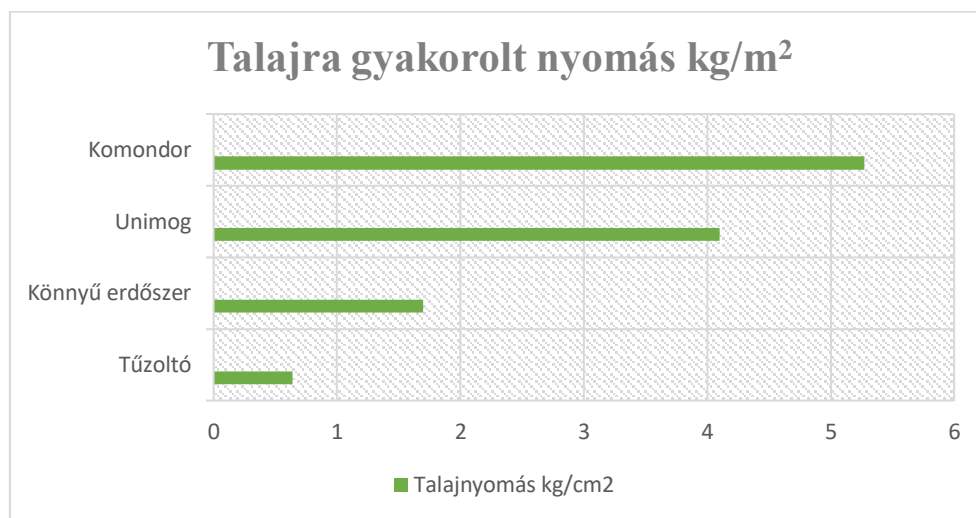
A terepjáró képesség következő meghatározó eleme a felületre gyakorolt nyomás. A laza talajon történő haladás esetén van jelentősége, ez többnyire homokos területeket jelent. Az esetleges elakadást is ez okozhatja, ebben az esetben nem csak az oltóvíz ellátás, és a szükséges erők szállítása nem történik meg terv szerint, hanem további erőket kell igénybe venni az elakadt jármű mentésére. Ez további erők tűzoltástól való elvonását jelentheti. Ennek a meghatározásánál 4 vonatkozásban számoltam az értékeket a Komondor, az Unimog, egy könnyű erdőszer, és gyalogos tűzoltó esetében.

Az *Unimog Michelin X Terrian* típusú 20 col, 365X85 méretű abroncsának talajjal érintkező felülete (felmálházott, vízzel feltöltött állapotban) darabonként 980 cm<sup>2</sup>, összesen 3920 cm<sup>2</sup>. 16t tömegét alapul véve 4,1 kg/cm<sup>2</sup>.

A *Komondorról* készült képek alapján megfigyelhető, hogy éppen ezzel a típusú abronccsal szerelték, ezért itt is a darabonként  $980 \text{ cm}^2$ -es számoltam, a hat kerék esetében ez  $5880 \text{ cm}^2$ . A 31 tonnás tömege így  $5,27 \text{ kg/cm}^2$  talajnyomást jelent.

Egy platós *terepjáró* kerekeinek talajon mért felülete 17 col, 245/65 méretű abroncsok esetében darabonként  $509 \text{ cm}^2$ , összesen  $2036 \text{ cm}^2$ . 3,5 tonnás tömeggel számolva ez  $1,7 \text{ kg/cm}^2$ .

Egy *tűzoltó* talajra gyakorolt nyomása 45-ös csizma méret ( $156 \text{ cm}^2$ ), és 100 kg felszerelt tömeg esetén  $0,64 \text{ kg/cm}^2$ .



3. ábra: A különböző járművek és a gyalogos megközelítés talajra gyakorolt nyomásának értékei. Készítette: A szerző.

Megállapítható, hogy a Komondor talajnyomása igen nagy, ez egyértelmű taktikai hátrány, erdőtűz oltási szempontból ez a laza talajon való közlekedés során mutatkozik meg.

### **Hasznos tömeg vizsgálat**

A gépjárművek hasznos tömege alatt a szállított oltóvizet, a legénységet, és az erdőtűzoltáshoz használt szakfelszereléseket értem. Ha a hasznos tömeget elosztjuk az össztömeggel, majd megszorozzuk százzal, megtudjuk, hány százalék a jármű hasznos tömege.

#### **Könnvű erdőszer**

Össztömeg: 3500 kg

Szállított oltóvíz: 1000 kg

Legénység egyéni védőfelszereléssel: 600 kg

Szakfelszerelések (kéziszerszámok, fűrészek): 200 kg

$$\text{Hasznos tömeg} = \frac{1800}{3500} = 51,5\%$$

### Unimog

Össztömeg: 16000 kg

Szállított oltóvíz: 2700 kg

Legénység egyéni védőfelszereléssel: 100 kg

Szakkfelszerelés: 200 kg

$$\text{Hasznos tömeg} = \frac{3000}{16000} = 18,8\%$$

### Komondor

Össztömeg: 31000 kg

Szállított oltóvíz: 7000 kg

Legénység egyéni védőfelszereléssel: 100 kg

Szakkfelszerelések: 400 kg

$$\text{Hasznos tömeg} = \frac{7500}{31000} = 24,2\%$$

### Tűzoltó

Az erdőtüz oltásánál beavatkozó tűzoltó tömegét 80 kg-os testsúlyban, 12 kg védőfelszerelésben, 25 l szállított oltóvízben, és 1 darab 3 kg-os kéziszerszámban határoztam meg.

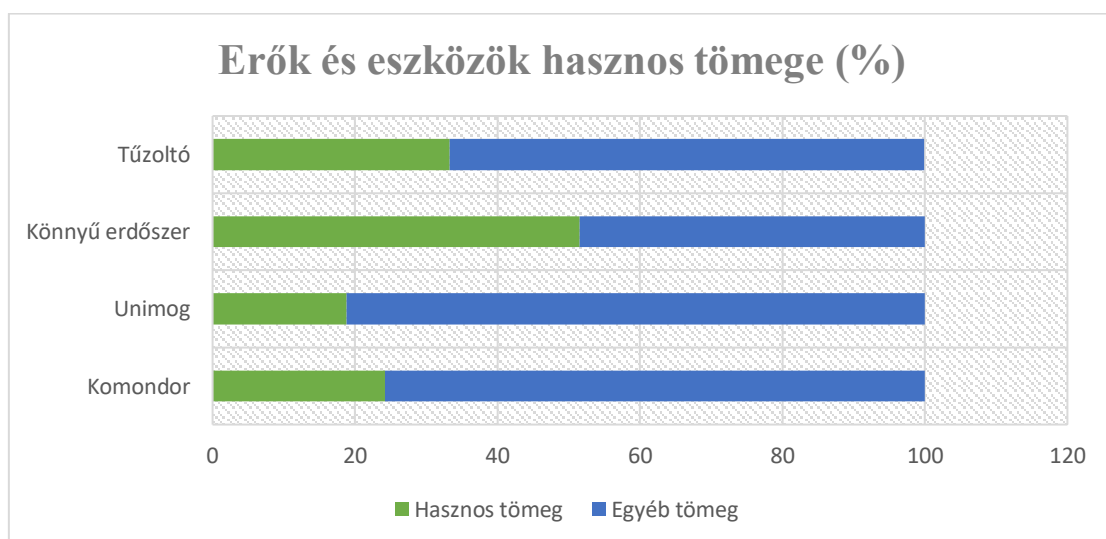
Össztömeg: 120 kg

Szállított oltóvíz: 25 l

Egyéni védőfelszerelés: 12 kg

Szakkfelszerelések: 3 kg

$$\text{Hasznos tömeg} = \frac{40}{120} = 33,3\%$$



4. ábra: Erők és eszközök hasznos tömege. Készítette: A szerző.

Látható, hogy egyedül a könnyű erdőszer szárnyalja túl hasznos tömeg szempontjából tűzoltót. A Komondor nagy tömegének oka, a jármű páncélzata, amelyet a gyártó az alapváltozathoz hasonlóan megtartott [3]. Ez indokolt az eredeti katonai felhasználás esetén, de a tűzoltói beavatkozások során csak rendkívül ritkán. A gyártó meghatározása szerint a páncélvédetség biztosítja majd az alkalmazhatóságát olyan gócpontok megközelítése esetén is, ahol fennáll a robbanásveszély és ennek következtében a repeszhatás lehetősége.<sup>32</sup> Ez erdőtüzeknél nem indokolt.

## **OPTIMALIZÁLT ERDŐTÜZES GÉPJÁRMŰFECSKENDŐ**

A kapott értékekre, és gyakorlati tapasztalataimra támaszkodva igyekszem meghatározni milyen feltételeknek kellene megfelelnie egy erdőtüzes gépjárműnek. A megfelelő terepjáró járművek hiányában a hosszadalmas gyalogos megközelítés a tűz szabad terjedésének kedvez. A helyszínre kiérkezést követően a tűz területe nem látható át azonnal a terep tagoltsága miatt, így a felderítés elhúzódhat, amíg a tűzoltásvezető meg nem bizonyosodik a tüzeset valódi területéről. Előfordulhat, hogy csak ezután tudja meghatározni a tűz eloltásához szükséges erőket, és eszközöket. Ez megint csak a tűz terjedésének kedvez.

A beavatkozást a legtöbbször az nehezíti, hogy a gépjárműfecskenővel nem lehet annyira megközelíteni a kárhelyszínt, hogy a gyorsbeavatkozó sugarakat használni lehessen, és ezért gyalogos megközelítést kell alkalmazni. Ennek a megoldása egy megfelelő terepjáró képességű jármű, amely 6 fő szállítására alkalmas, méreténél fogva alkalmas a szűk, hegyi utakon való közlekedésre, és képes a szükséges szakfelszerelések, valamint oltóvíz szállítására.





2. kép: Dodge Ram könnyű tűzoltógépjármű. Forrás: firehouse.com

Számos típus tulajdonságait megvizsgálva a célra leginkább alkalmas járműnek a Dodge Ram Tradesman típusú gépkocsit találtam. Egyedi tulajdonsága, hogy 6 főt képes szállítani, két 3 fős ülésorban. A magassága kivitelről függően 1800, és 1900 mm között van (ez felni, illetve gumibroncs mérettől is függ), ez jóval alacsonyabb, mint bármelyik eddig használt erdőtűzes tűzoltógépjármű, a súlypontja ezért alacsonyan van. A teherbírása a felépítménytől függően viszont hozzávetőleg a 1850 kg-ot is eléri [4]. Ez a kapacitás lehetővé teszi a járművet az erdő-, és vegetációtűzek oltáshoz használt felszerelések, és egy teljes raj szállítására, a méretei, és a terepjáró képessége pedig arra, hogy az egységet a lehető legközelebb szállítsa a tűzhöz. Megítélésem szerint egy ilyen jármű magasnyomású oltóberendezéssel, és speciális, erdőtűzek oltására alkalmas felszerelésekkel nagyszerűen használható eszköz lenne. Teherbírásából adódóan akár 1000 liter oltóvizet is képes lenne szállítani a szakfelszereléseken kívül.

A leírtakkal szemléltetni kívántam, hogy egy ilyen kisméretű tűzoltó gépjármű milyen sokoldalúan használható és mennyivel mobilabbá képes tenni a beavatkozó tűzoltókat. A tűzoltórajok egy ehhez hasonló jármű alkalmazásakor gyorsan tudnának reagálni a megváltozott viszonyokra, és gyors átcsoportosítások lennének megoldhatók. A tűzhöz a lehető legközelebb tudnának jutni, lerövidülne az egyébként hosszadalmas gyalogos megközelítés, és így a tűz szabad terjedésének szakasza. Ilyen könnyű kategóriás tűzoltó járműveket számos országban, köztük a legszegényebb, Afrikai régiókban is alkalmazzzák, előnyös tulajdonságaik, és egyszerűségük, valamint kedvező áruk miatt.



3. kép: Portable bushfire fighting unit. Forrás:cribb.com.au

Számos vállalat szakosodott az egyszerű IBC tartályokról üzemeltethető tűzoltó felszerelések gyártására. Ezek univerzális eszközök, adott helyszínen megtelepítve, de akár platóra szerelve is üzemeltethetők, tetszőleges tömlőhosszúsággal. Ultra-magasnyomású szivattyúval felszerelve víztakarékos oltást tesz lehetővé, a kis átmérőjű, könnyű tömlő miatt pedig könnyen kezelhető. Egy ilyen eszköz tömege üres tartály esetén mindössze 65 kg [5], ezért akár kézi erővel is fel, illetve leszerelhető a járműről, ha a beavatkozás megkívánja. Erre szükség lehet, ha állampolgárokat, vagy akár tűzoltó erőket kell kimenekíteni tűzzel érintett területről. Ezek a példák szerencsére hazai viszonylatban ritkák, de nem alopattanok [6], és a tüzesetek intenzitásának növekedésével gyakoribbá válhat.

## ÖSSZEGZÉS

Az általam erdőtüzek oltása szempontjából leginkább relevánsnak ítélt tűzoltás taktikai elemeket vizsgáltam meg. Az elemek kiválasztását az indokolta, hogy szakmai tapasztalatom alapján ezek azok a tulajdonságok, amelyeknek befolyásolják azt, hogy az egység a lehető legrövidebb idő alatt a kárhelyszínre jusson.

Az átlagsebesség kritikus fontosságú. Műúton hasonló értékek érhetőek el bármely tömeg osztályban, de földúton, vagy terepen a könnyebb járművek élveznek előnyt. Bonyolultabb terepen ez az előny még jelentősebb, ezt további mérésekkel lehet igazolni.

A fő cél az átlagsebesség növekedése mellett, a gyalogos megközelítés minimálisra csökkentése. A nagyméretű tűzoltóautók a szűk utakon, fák által határolt területen nehezen mozognak szélességük, magasságuk miatt. Ebben a nézőpontban szintén a kisebb járművek előnye mutatkozik meg. A homlokfelület ezért egy fontos paraméter.

A talajnyomás a laza talajon közlekedés leginkább fontos értéke. A jelenleg széles körben használt tűzoltó gépjárművek már jelenleg is küzdenek nehézségekkel főként az alföldi régiókban. Hegyvidéki területeken is lehet számítani hasonló problémákra. Persze, jelenleg nem ezek a területek az erdőtűzek által leginkább érintettek, de fel kell készülni a jövőben ilyen terepviszonyok között végzett beavatkozásokra is.

Érdekes adat a járművek szempontjából az erdőtűz oltás szempontjából vizsgált hasznos terhelés. Az erdőtűz oltása, mint speciális feladat, amely jól meghatározható eszközöket igényel, úgy, mint a szükséges láncfűrészek, kéziszerszámok, oltóvíz és persze maguk a tűzoltók. Ezekon kívül minden más eszköz hátráltatja a járművet a mozgásban, ezért a nem hasznos tömeget minimálisra kell csökkenteni.

Meg kell jegyezni, hogy az optimális jármű meghatározásához a leírtaknál akár több tűzoltó taktikai elem vizsgálata is szükséges, de ezt a cikk terjedelme nem teszi lehetővé.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

[1] 6/2016 BM OKF utasítás 1. melléklet XII fejezet 5.1.

[2] Bodnár László: *Az erdőtűzek oltásának hatékonyságát növelő módszerek kutatása és fejlesztése*. PhD értekezés. Nemzeti Közszolgálati Egyetem. Budapest. 2021. 228 o

[3] Zsitnyányi Attila: KOMONDOR- Könnyű páncélvédett bázisjármű család fejlesztése Magyarországon. *Haditechnika*, LIV. 1. (2020) 44-50.o.

[4] Dodge Ram 2500 típusváltozat esetén <https://www.midstatedodge.net/ram-trucks-towing-payload-capacity/>

[5] Cribb Bushfire Fighting Unit üres tömege forrás: <http://www.cribb.com.au/bushfire-protection/portable-bushfire-units/>

[6] Rádi János: Nagy kiterjedésű erdőtüzek taktikája, logisztikai nehézségek vizsgálata 2016  
KSZ 7708

**Rekeny Máté**, beosztott tűzoltó, hallgató, MA Katasztrófavédelem, Katasztrófavédelmi Intézet, Nemzeti Közsolgálati Egyetem, H-1101, Budapest, Hungaria krt. 9-11;

Email: [gete456@gmail.com](mailto:gete456@gmail.com);

Orcid: 0000-0003-3385-3774

**Restás Ágoston** PhD, PhD, associate professor, Tanszékvezető, Tűzvédelem és mentésirányítás, Katasztrófavédelmi Intézet, Nemzeti Közsolgálati Egyetem, H-1101, Budapest, Hungaria krt. 9-11;

Email: [Restas.Agoston@uni-nke.hu](mailto:Restas.Agoston@uni-nke.hu);

Orcid: 0000-0003-4886-0117