

## A TŰZÉRSÉGI TŰZ HATÁSA AZ ERŐDÍTÉSI ÉPÍTMÉNYEKRE

A fegyveres küzdelemben a védő fél műszaki, erődítési létesítményekkel igyekszik fokozni a védelem szilárdságát. A különböző óvóárkok, fedezékek, tűzfegyver tüzelőállások jelentősen fokozzák a védelem ellenállóképességét a támadó fél különféle pusztítóeszközeinek hatása ellen.

A támadó fél igyekszik "megpuhítani" a védelmet azáltal, hogy nagymennyiségű tüzérségi lövedéket lő ki a védő szakasztámpontjaira, tűzfegyvereire, mielőtt azokat az előre-nyomuló gépesített lövész- (harckocsi-) csapatok birtokba vennék.

Az erődítéssel foglalkozó műszaki szakemberek számára hasznos lehet, ha ismerik azt, hogy a tüzérség milyen módszerrel tüzel a szakasztámpontokra és a különféle erődítési létesítményekre. Ezen ismeretek birtokában olyan következtetéseket vonhatnak le saját munkájukkal kapcsolatban, melyeket a gyakorlatban hasznosíthatnak.

### 1. Elméleti vonatkozások

A tüzérség által alkalmazott gyakorlati módszerek leírása előtt célszerű a tüzérségi tűz néhány elméleti vonatkozását megismerni.

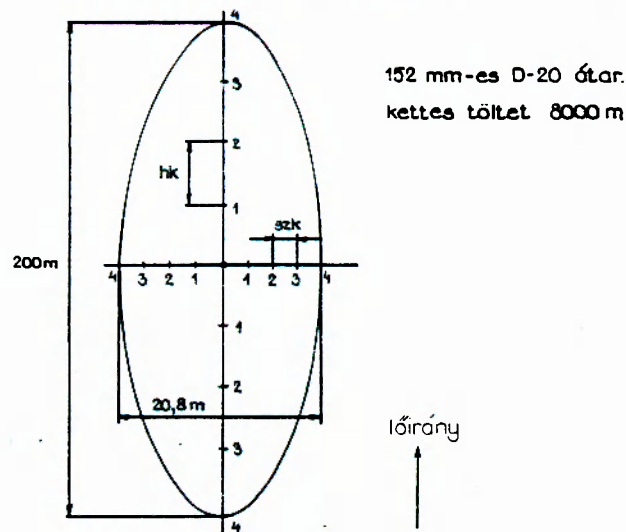
A tüzérségi lövegeknek is (mint minden fegyvernek) bizonyos szórása van, amely azt jelenti, hogy teljesen azonos lövészetű körülmények esetén is a kilőtt lövedékek egy bizonyos területen (szórásellipszis) belül szóródnak szét. A szórás törvényszerűségei (elhatároltság, szimmetrikusság, a becsapódások egyenlőtlen eloszlása) a tüzérségi lövegeknél is érvényesülnek. A legfontosabb szórásjellemzők lőirányban - a hosszúsági közepes (hk), oldalirányban a szélességi közepes (szk). A löveg szórása egy olyan ellipszissel jellemezhető, amelyek 8 hk. méretű a nagytengelye, és 8 szk. méretű a kistengelye. A szórásellipszisen belül a becsapódások nem egyenletesen, de szimmetrikusan helyezkednek el, azaz a becsapó-

dások nagyobb valószínűséggel következnek be a szórásközéppont közelében, mint a szórásellipszis szélein, ugyanakkor a becsapódások egyaránt szimmetrikusan jelennek meg a szórásellipszis kis- és nagytengelyéhez viszonyítva.

A szórásjellemezők (hk., szk.) nem állandó értékek, függenek többek között a löveg típusától, az alkalmazott töltettől és a lőtávolságtól. Az 1.sz. ábra a 152 mm-es D-20 ágyútarack szórásjellemezőit ábrázolja, néhány tölteten és néhány távolságon. A szórásjellemezők összehasonlításából látható, hogy a hosszúsági (lőirányú) szórás lényegesen nagyobb, mint a szélességi (oldalirányú) szórás, azaz a lövegek szórása egy viszonylag "hosszú", ugyanakkor "keskeny" ellipszissel jellemezhető.

1.sz. ábra

A LÖVEG SZÓRÁSA ÉS SZÓRÁSJELLEMEZŐI



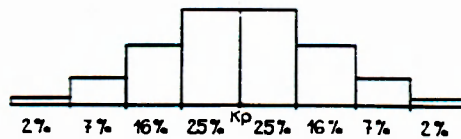
Töltet	4 km		6 km		8 km	
	hk	szk	hk	szk	hk	szk
kettes	16	1,0	21	1,7	25	2,6
négyes	13	1,2	16	2,3	21	3,9
hatos	15	1,5	23	3,4	—	—

A szórás szimmetrikusságát és a becsapódások egyenlőtlen eloszlását a 2.sz. ábra szemlélteti.

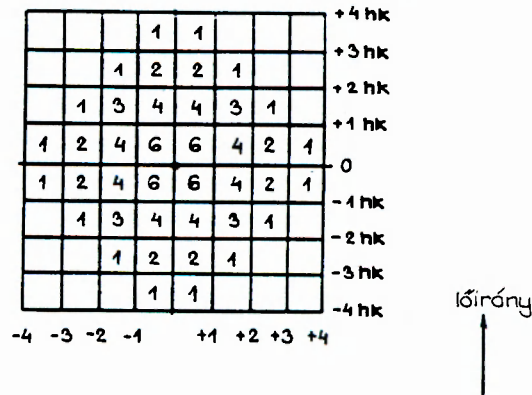
2.sz. ábra

A LÖVEGEK SZÓRÁSA

a, szórásakala



b, a becsapódások várható eloszlása (100 lövés)



A szórásakalát ábrázoló részen látható, hogy a szórás-középponttól (kp) távolodva csökken a becsapódások bekövetkezésének valószínűsége (egyenlőtlen eloszlás).

Az ábra alsó részén látható, hogy a szórás-középponthez viszonyítva minden irányban (közelebbre - távolabbra; balra - jobbra) szimmetrikus a szóráskép. Az egyenlőtlen eloszlást jól jellemzi az, hogy 100 lövés leadása esetén a becsapódások közel egynegyede ( $4 * 6 = 24$ )  $\pm 1$  hk és  $\pm 1$  szk. területen belül várható. Ez a  $2$  hk \*  $2$  szk méretű terület, ahol a becsapódások 25 %-a várható, a teljes szórásaképnek mindössze 6,25 %-át teszi ki.

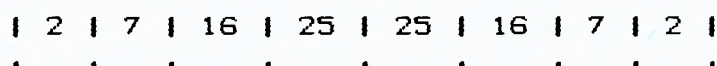


A lövegek szórása - mint "természetes" szórás - adott, nem függ a lövelemek előkészítésének pontosságától.

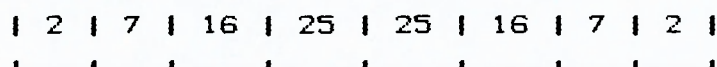
A tűzéség a nagyméretű célok (pl. szakasztámpontok) pusztításakor "mesterséges" szórást hoz létre azzal a céllal, hogy egyenletesebbé tegye a lövedékek becsapódását. A 3.sz. ábra ezt szemlélteti.

3.sz. Ábra

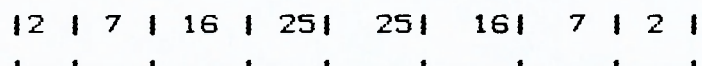
a) "természetes" szóráskála (becsapódások %-ban):



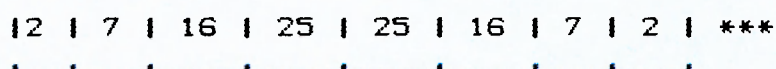
b) "mesterséges" szóráskála:



\*

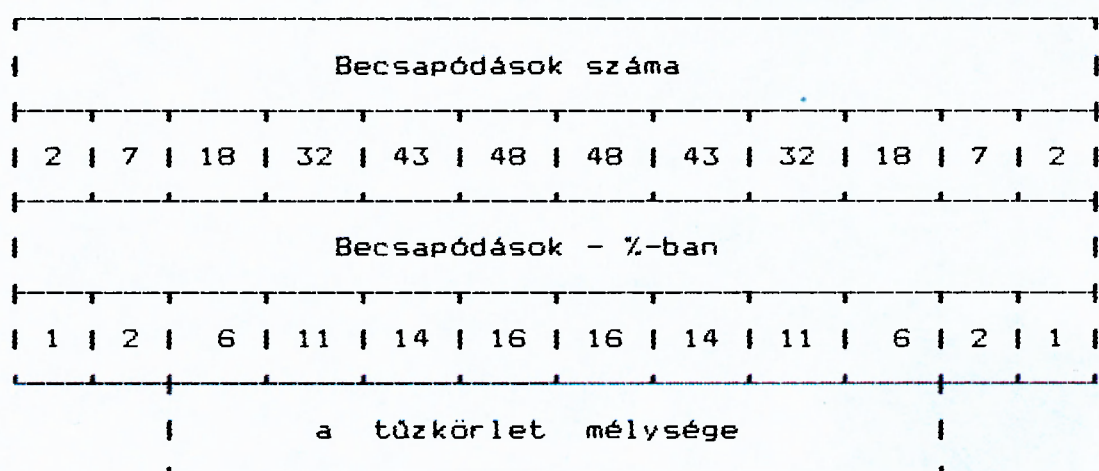


\*\*



\*\*\*

\* 1. irányzékállás \*\* 2. irányzékállás \*\*\* 3. irányzékállás



A "mesterséges" szórást távolságban (lőirányban) azáltal hozzák létre, hogy az adott célra nem egy, hanem három irányzékálláson tüzelnek - ezzel egyenletesebbé teszik a becsapódásokat. Az oldalirányú "mesterséges" szórást azáltal hozzák létre, hogy két oldalállással tüzelnek a célra. A "mesterséges" hosszúsági és szélességi szórás együttesen azt jelenti, hogy minden löveg tulajdonképpen hatféle löelemmel tüzel minden egyes szakasztámpontra.

A szakasztámpontok tűz alatt tartásának módját, azaz a "mesterséges" szórást jól szemlélteti a 4.sz. ábra. A cél egy 300 m széles és 200 m mély szakasztámpont. A célra - mint a gyakorlatban legtöbbször - egy tűzérosztályt vonnak be. A második üteg a cél közepére, az első üteg 50m-rel közelebbre, a harmadik üteg 50 m-rel távolabbra kezdi a tüzelést. Az ábra jobb szélén láthatók a második üteg első lövegének irányzási pontjai és a változtatás sorrendje. Ez a löveg a cél közepén, az első oldalálláson kezd, az előírt lőszer eltüzelése után változatlanul a cél közepének megfelelő irányzékkel, de már a második oldalálláson tüzel. Ezt követően a távolabbi, majd a közelebbi irányzékálláson tüzel mindkét helyen 2-2 oldalálláson. A tűzérosztály minden lövege hasonló módszerrel hajtja végre a tüzelést, minden löveg minden irányzék- és oldalálláson azonos mennyiségű lőszerrel használ fel. A szakasztámpontok tűzérségi tűzzel való pusztításának ismertett módja azt jelenti, hogy tulajdonképpen  $18 * 6 = 108$  irányzási pontra tüzel a 18 löveg. Ez a hatásos módszer biztosítja a cél teljes területének folyamatos tűz alatt tartását (hiszen a szakasztámpont teljes szélességén és mélységén az ütegek eltérő löelemei miatt összefüggő tűz van), és a lövedékek viszonylag egyenletes eloszlását. Ez a módszer bizonyos határokon belül kiküszöböli az ütegeknél elkövetett löelemelőkészítési hibák hatását is.

A "mesterséges" szórás azt is eredményezi (3.sz. ábra), hogy a lövedékek egy része a tűzkörlet határain kívül fog becsapódni és látszólag nem okoz a célnak veszteséget. A gyakorlatban ezeknek a lövedékeknek is érvényesülhet a veszteségokozó hatása, mivel a cél (szakasztámpont) mérete rendszerint nagyobb, mint amekkora tűzkörletet a tüzérség képes megbízhatóan tűz alatt tartani.

Az eddigiek alapján megállapítható, hogy a "természetes" és a "mesterséges" szórás, valamint az alkalmazott tűz alatt tartási mód - megfelelő mennyiségű lőszer felhasználását feltételezve - biztosítja a szakasztámpontok hatékony pusztítását.

## 2. A szakasztámpontok pusztításának módszerei

A szakasztámpontok pusztítását alapvetően a fedett tüzelőállásból tüzelő megosztott irányzású tüzérség, valamint a nyílt tüzelőállásból közvetlen irányzással tüzelő tüzészek (harckocsik, páncéltörő lövegek, önjáró lövegek, rakétapáncéltörők) hajtják végre.

A megosztott irányzású tüzérségből általában a 122 mm-es tarackokat, a 152 mm-es ágyútarackokat és a 120 mm-es aknavetőket vonják be. A megosztott irányzású tüzérség tűzkörletét a szakasztámpont legfontosabb elemi céljait magába foglaló 300 \* 200 m-es vagy 400 \* 200 m-es területre jelölik ki - figyelembevétel a felderített tűzfegyverek és műszaki létesítmények adatait.

A megosztott irányzású tüzérség három irányzékálláson, a cél mélysége egyharmadának megfelelő irányzékugrással ( h ) két oldalálláson tüzel olyan tűzlegezővel (a lövegek irányzási pontjai közötti térközzel), amely biztosítja a tűzkörlet teljes szélességén (300 vagy 400 m) a lövedékek becsapódásának egyenletességét (4.sz. ábra). Sajátossága még az alkalmazott módszernek, hogy az ütegek "egymást váltják" a tűzkörlet mélységében, azaz minden üteg tüzel a "h", a "h + h", és a "h - h" irányzékálláson, mint ahogy a 4.sz. ábra alsó

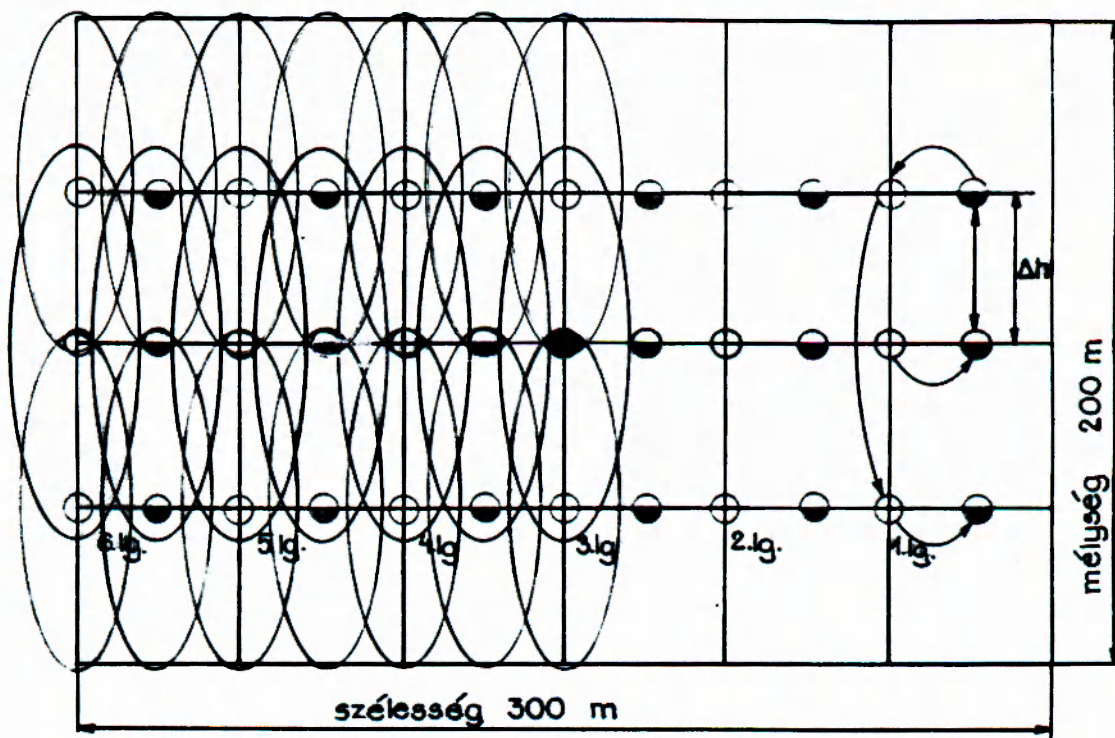


részen látható.

Egyszerűbben fogalmazva - a tűzkörlet teljes területe folyamatosan tűz alatt tartott úgy, hogy az ütegek bizonyos szabály szerint "váltják egymást".

4.sz. ábra

**A SZAKASZTÁMPONTOK TŰZ ALATT TARTÁSÁNAK  
MÓDJA  
(BEVONT TÜZÉRSEG - TÜZÉROSZTÁLY)**



- 1.üteg  $h - \Delta h \rightarrow h \rightarrow h + \Delta h$
- 2.üteg  $h \rightarrow h + \Delta h \rightarrow h - \Delta h$
- 3.üteg  $h + \Delta h \rightarrow h - \Delta h \rightarrow h$

A megosztott irányzású tüzérség igen jelentős mennyiségű löszert használ fel a szakasztámpontok pusztítására:

152 mm-es	130-150 db/ha
122 mm-es	180-200 db/ha.

Ez azt jelenti, hogy egy 300 \* 200 m méretű - tehát 6 hektáros - szakasztámpontra 780-900 db 152 mm-es vagy 1080-1200 db 122 mm-es lövedéket kell eltüzelní ahhoz, hogy az okozott veszteség mintegy 30 % legyen!

A megosztott irányzású tüzérség által alkalmazott pusztítási módszer alapelvei a következők: mivel nem ismert a tűzkörleten belül az egyes elemek célok (pct. fegyver, géppuska, harckocsi, fedezékek, stb.) elhelyezkedése - ezért feltételezik, hogy egyenletesen helyezkednek el, az ütegek váltják egymást a tűzkörlet mélységében és három irányzékálláson és két oldalálláson tüzelnek.

Ilyen feltételek mellett mi a valószínűsége annak, hogy a szakasztámpont területén elhelyezkedő különböző műszaki építményeket legalább egy lövedék eltalálja (természetesen legtöbbször egy találat nem elegendő). Ha nem ismert az egyes fedezékek konkrét helye - a találati valószínűséget az ún. geometriai valószínűség alapján lehet meghatározni, azaz az elemi cél területét kell viszonyítani a tűz alatt tartott területhez.

$$p = \frac{\text{elemi cél területe (m}^2\text{)}}{\text{a tűzkörlet területe (m}^2\text{)}}$$

Az egy találat eléréséhez szükséges löszermennyiséget (N) a találati valószínűség (p) ismeretében az alábbiak szerint határozzák meg:



$$N = \frac{1}{p}$$

A leírtak alapján elvégezve a számvetéseket, néhány ismert méretű műszaki építményre az alábbi adatokat kapjuk:

1.sz. táblázat

Építmény neve	Terület (m <sup>2</sup> )	p	N (db)
BMP tüzelőállás	19,25	0,00032	3117
hk. tüzelőállás	20,0	0,00032	3000
fedett óvóárok	6,0	0,0001	10 000
fakötés nélküli fedezék	8,0	0,00013	7500
fakötés nélküli óvóhely	12,0	0,0002	5000

A megosztott irányzású tüzérség - függően a löveg űr-méretétől - egy 300 \* 200 m-es tűzkörletre 780-1200 db lövedéket lő ki, ez jelentősen alatta marad az 1.sz. táblázat adatainak. Ez azt jelenti, hogy gyakorlatilag nagyon kicsi a valószínűsége annak, hogy a megosztott irányzású tüzérség találatot ér el abban a műszaki építményben, melynek a konkrét helye ismeretlen.

Teljesen megváltoznak a megosztott irányzású tüzérség lehetőségei a műszaki építmények pusztításakor, ha ismert

azok konkrét elhelyezkedése. Ebben az esetben a tüzérség rombolási feladatot hajt végre, melynek végeredménye - az adott műszaki létesítmény használhatatlanná tétele.

A rombolási feladat végrehajtásának legfontosabb jellemzői:

- általában üteget (szakaszt) vonnak be;
- a célt belövik, azaz a legpontosabb löelemelőkészítési módot alkalmazzák;
- módszeres tüzzel lövik, minden robbanópontot megfigyelnek;
- a 4-6 megfigyelésből álló lövészcsoport megfigyelései alapján, lövegenként külön-külön javítják a löelemeket.

A szükséges lőszer mennyiség (befejezett belövés után) egy találat eléréséhez - függően a lövegtípustól, töltettől, a cél méretétől, a lőtávolságtól, stb. - az alábbi:

- hk. tüzelőállás, BMP tüzelőállás	20-40 db
- fedett óvóárok	60-90 db
- fakötés nélküli fedezék	40-80 db
- fakötés nélküli óvóhely	30-60 db.

A lövészárkok rombolása - ugyancsak lőszerigényes feladat. Az alábbi adatok 152 mm-es D-20 ágyútarack, négyes töltet, lőtávolság 6 km, lőirányra merőleges árok - esetére kiszámított értékek. Az első szám az árok középvonalától a középső találati pontig mért merőleges távolságot jelenti egységnyi távolsági szórásban (hk) megadva, a második szám a szükséges lőszer mennyiséget jelenti:

0 hk	15 db
1 hk	18 db
2 hk	37 db
3 hk	116 db
4 hk	629 db.

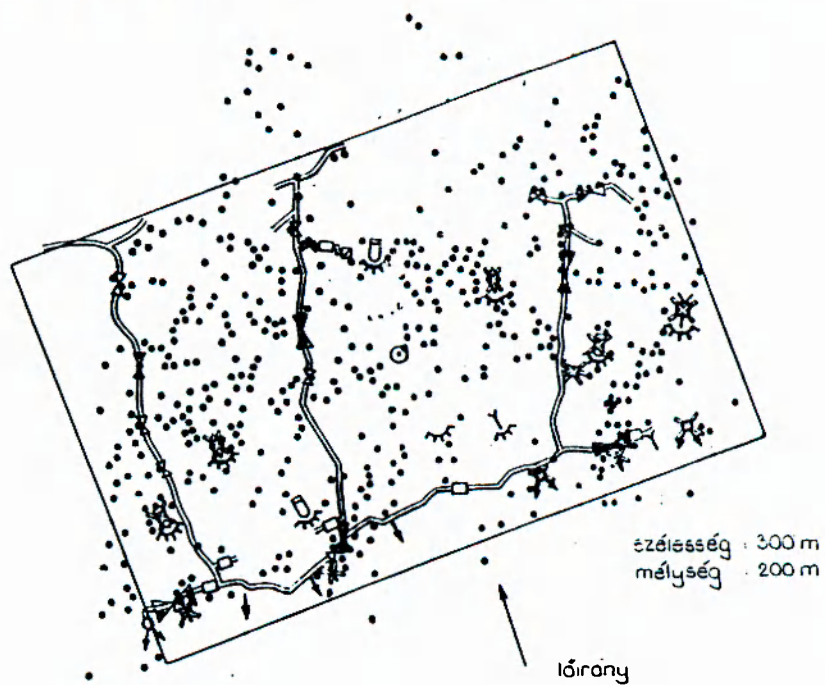
Összehasonlítva az ismert és az ismeretlen helyű műszaki építményekben az egy találat eléréséhez szükséges löszermennyiséget megállapítható, hogy az ismert koordinátájú (azaz felderített) műszaki építmények még megosztott irányzású tűzérsséggel is viszonylag kevés löszer felhasználásával eltalálhatók. Az adott műszaki építményben elért egy találat rendszerint nem elegendő, több találat eléréséhez általában arányosan több löszer szükséges.

A felderített műszaki létesítmények (építmények) megosztott irányzású tűzérsséggel történő rombolására a roham tűzérsségi előkészítése alatt rendszerint nincs elegendő idő, mivel a rombolás végrehajtása sok időt vesz igénybe. Ezen időszakba ún. rombolási időszakot akkor terveznek, ha a védő fél megerősített körletet hozott létre.

Az eddigiekből következik, hogy a megosztott irányzású tűzérsség csak igen nagy löszermennyiség felhasználásával képes elérni a szakasztámpontok 30 %-os veszteségét, és a nem felderített műszaki építményekben gyakorlatilag alig ér el találatot.

A leírtakat igazolja azon kísérleti lövészet eredménye, amelyet műszakilag kiépített (ún. előkészített) szakasztámpontra hajtottak végre, a teljes löszernorma kilövésével, 122 mm-es tarackos osztály bevonásával. A feladat végrehajtásában közvetlen irányzású tűzeszközök is résztvettek. Az elemi célok elhelyezkedése és a becsapódások helye az 5.sz. ábrán látható, a 2.sz. táblázat az elemi célok eredeti és pusztított mennyiségét tartalmazza.





5.sz. ábra: A kísérleti lövészet eredményei

Célok megnevezése	Menny. /db/	Pusztítva		
		megosztott irányzóssal	közvetlen irányzóssal	%
Harcokocsik	2	1	1	100
Páncéltörő rakéta	1	1	–	100
pszh	4	1	1	50
Fedett tűzfészek	3	–	2	67
Gránátvető és gpu.	8	3	–	38
Lövész /maket/	55	17	–	30

2.sz. táblázat: Az elemi célok mennyisége, pusztítása

A védő fél támpontokban és a hézagokban elhelyezett nehézfegyverzetét, a talaj szintjéből kiemelkedő fa-föld típusú műszaki építményeit a támadó fél rendszerint közvetlen irányzású tüzesszűközűkkel pusztítja elsűsorban a lűvészet nagyobb megbízhatűsága és gazdaságűsűsűga miatt.

A támadűű fél átlagosan mintegy 15-20 közvetlen irányzásű tűzfegyvert (hk, BMP, pct.lg, őj.lg., RPT) kell hogy alkalmazzon az áttűrűsi szakasz minden kiloműterűre ahhoz, hogy a szakasztámpontokban vagy a hézagokban elhelyezett nehézfegyvereket (elsűsorban páncűltűrűű eszkűűűket) megsemmisítűse. Ez a jelentűűs mennyisűgűű közvetlen irányzásű tűzfegyver a megosztott irányzásű tűzűrsűg tűzűt kiegészíti, és gazdaságűsűen pusztítja azokat a nehézfegyvereket, amelyeket a megosztott irányzásű tűzűrsűg nem vagy csak jelentűűs lűszer és idűű felhasználásűval képes pusztítani. A közvetlen irányzásű tűzfegyverek a roham tűzűrsűgi elűkűszítűse idűűszakában oldják meg a tűzfeladataikat.

Mindezek alapján megállapíthatűű, hogy elsűsorban a közvetlen irányzásű tűzfegyverek képesek arra, hogy pusztítsák a védűű műszaki építműnyekben elhelyezett nehézfegyvereket, és a fa-fűűd típusűű műszaki létesítműnyeket. A szűűksűges lűszer egy cél pusztításűához 6-10 db.

### 3. Kűűvetkűűztetűesek, ajánlűűsok

- a) A közvetlen irányzásű tűzfegyverek csak akkor képesek pusztítani a védűű fél műszakilag kiűűpitett tűzűlűűállásokban elhelyezett harckocsijait, páncűltűrűű eszkűűűkűűet, ha azok kellűű műűretűű sebezhető felűűletet mutatnak. Amennyiben ezen tűzűlűűállások műűszaki kiűűpitűűse lehetőűűvé teszi azt, hogy az ott elhelyezett tűzfegyverek a tűzűlűűkűűszítűes alatt nem mutatnak sebezhető felűűletet - így közvetlen irányzásűal nem pusztíthatűűk.

b) A megosztott irányzású tüzérség a felderített elemi (egyres) célok alapján következtet a szakasztámpont helyére, és ezen adatok alapján határozza meg a tűzkörlet méretét. Színeli objektumok elhelyezésével, megtévesztő árok-vonalvezetéssel (kismélységű nem valós árkok) a valóságos objektumok szakszerű álcázásával elérhető, hogy a támadó fél helytelenül jelöli ki a tűzkörlet helyét, így a kilőtt lövedékek egy része a színeli, megtévesztő "szakasztámpont"-ra fog becsapódni. Jellemző, hogy a tüzérfelderítés az első lépcső századtámpont mélységéig a célok 50-60 %-át képes megbízhatóan felderíteni.

c) A szakasztámpontokban kiépítésre kerülő műszaki létesítmények, tüzfegyver tüzelőállásban, elsősorban szélességben történő széttagolt elhelyezése növeli a szakasztámpont méretét. Ez előnyös, mert:

- a tüzérségi tűz hatékonysága szempontjából az az előnyös, ha a cél kevésbé széles (a szakasztámpont szélessége nem nagyobb mint 300 m)
- mivel a lövegek oldalirányú szórása viszonylag kicsi, így még két oldalállás alkalmazása esetén is viszonylag nehezen biztosítható a cél szélességének egyenletes tűz alatt tartása;
- a nagyobb méretű szakasztámpont (pl. 400 \* 300) több tüzérség bevonását és nagyobb lőszerfelhasználást igényel:

300 \* 200 m      N= 900 db;    1 tü.o.      1.sztp.;

400 \* 300 m      N= 1800 db;    2 tü.o.      1.sztp.

(Ugyanazon cél - szakasztámpont - kétszer annyi löveg- és lőszerészükséglet.)



d) Az árkok vonalvezetésének célszerű megváltoztatásával ugyancsak megnehezíthető a tűzéréség feladatmegoldása, mert:

- a peremvonallal párhuzamos vagy szöget bezáró (ferde) vonalvezetés célszerű, mivel az ilyen árkok a lövegek viszonylag nagy hosszúsági szórása miatt nehezebben rombolhatók;
- a tűzéréség 150 m-nél kisebb törésoldalú árkokat nehezen tud megbízhatóan tüzellel "követni".

Kerülni kell az árkok egymással párhuzamos vonalvezetését is, mivel az megkönnyíti a lövelemek meghatározását és ezzel megbízhatóbbá teheti a rohamozó gl.-(hk.-) csapatok támogatását.

- e) A különböző fedezékek bejáratait nem célszerű a peremvonal felé építeni, mivel a tűzérfelderítés számára áruló jel lehet (különösen, ha a rálátás biztosított), ugyanakkor a lövedékek becsapódása esetén is nagyobb a veszteségokozás esélye.
- f) A személyi állomány fedezékeit célszerű olyan terepmélyedésekben kiépíteni, amely a földi figyelőpontok (és nem elhanyagolható szempontból a közvetlen irányzású tűzeszköz) holtterébe esik - ellenkező esetben a tűzérfelderítés az optikai műszerek segítségével viszonylag könnyen felderíthető (elsősorban a személyi állomány mozgása miatt) a fedezéket, és ezzel a szakasztámpont egy fontos műszaki építményét.

Elsősorban a terjedelem korlátozottsága miatt eltekinttem a részletes elméleti indoklásoktól, és az érthetőség kedvéért bizonyos szakmai kérdéseket egyszerűsítettem. A témával kapcsolatos kérdésekben szívesen állok az érdeklődők rendelkezésére és lehetőségeim határáig segítek a téma alaposabb megértésében.

Dr. Iványosi Szabó Isztván alezredes  
ZMKA Tűzér tanszék