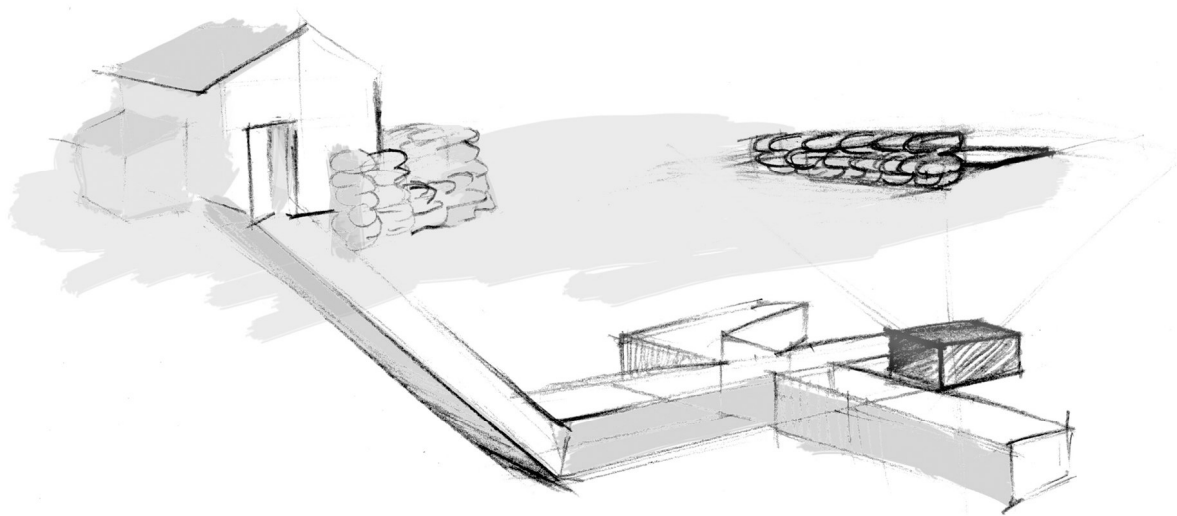


Hadtörténelem



Támadás a föld alól
TDK dolgozat



Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem (ZMNE)
Kossuth Lajos Hadtudományi Kar

Támadás a föld alól

Selján Péter
Konzulens: Dr. Négyesi Lajos
őrnagy, egyetemi adjunktus
2006

Tartalom

Bevezetés	4
I. A különböző alkalmazási formák	7
I.1. Ostromalagút.....	7
I.2. Aknaharcok az első világháborúban.....	11
I.2.1. <i>A St. Martino-i aknarobbantás és a Manilova-magaslat felrobbantása</i>	12
I.2.2. <i>A Passubio-hegycsúcs felrobbantása</i>	14
I.3. Alagutak alkalmazása a XX. századi erődépítészetben.....	19
I.4. Alagutak irreguláris alkalmazása.....	21
I.4.1. <i>A szarajevói Dobrinja-Butmir alagút</i>	21
I.4.2. <i>Alagutak a gerilla hadviselésben</i>	22
I.4.2.1. <i>Az alagútszisztem</i>	25
I.4.2.2. <i>Tunnel rats</i>	26
I.5. Az alagút egyéb felhasználása.....	28
I.5.1. <i>A berlini alagút</i>	28
I.5.2. <i>Szökés alagúton keresztül</i>	30
II. Az alagutak felhasználása napjainkban	31
II.1. A rafah-i alagutak.....	31
II.1.1. <i>Az alagutak készítésének folyamata</i>	32
II.1.2. <i>Fegyvercsempész-alagút építésének lépései</i>	32
II.1.3. <i>Instrukciók az alagútásáshoz</i>	33
II.1.4. <i>Csempészési módszerek</i>	35
II.1.5. <i>Terrorista szervezetek tevékenysége</i>	35
II.1.6. <i>Egy palesztin csempész a rafahi alagutakról</i>	37
II.2. Drog-alagutak.....	38
III. Reális veszély	39
III.1. Mi várható?.....	40
III.2. Van-e védelem?.....	41
IV. Konklúzió	42
Felhasznált irodalom	45

Bevezetés

Négy izraeli katona meghalt, 8 megsebesült egy rafah-i robbantásban

2004. december 13.

Négy izraeli katona meghalt másik nyolc megsebesült, míg egyet eltűntnek nyilvánítottak egy izraeli katonai állás alatti alagútrobbantásban Rafah-ban tegnap éjjel. Az akcióért az iszlám Hamász mozgalom katonai szárnya, az Ezz Eddine al-Qassam csoport vállalta a felelősséget. Elmondásuk szerint négy hónapon keresztül ástak egy 600 méter hosszú alagutat, hogy azzal elérjék az izraeli határátkelőhelyet.

Háza alól csapolta meg a Barátság olajvezetéket

2006. augusztus 8., kedd,

Víkendháza alatt kiépített alagútrendszeren keresztül csapolta meg a Barátság kőolajvezetéket egy budapesti férfi. A rendőrök éppen akkor csaptak le rá, amikor egy ezer literes tartályba fejte az olajat.

Tetten érték azt a budapesti férfit, aki szigethalmi víkendháza alatt kőolajvezetéket megcsapoló rendszert alakított ki és azon keresztül olajat lopott az Oroszországból induló és Ukrajnán, majd Szlovákián keresztül Magyarországra érkező Barátság I. kőolajvezetékéből - közölte Papp Péter szigetszentmiklósi rendőrkapitány.

A MOL Nyrt.-nél június végén észlelték, hogy nyomáscsökkenés van a rendszerben. A cég nyomvonal-ellenőrző brigádja ekkor nem észlelt műszaki hibát. Ennek ellenére időközben egyértelművé vált, hogy megfelelő időközönként valahol eresztik az olajat a rendszerben.

Papp Péter szerint kiderült az is, hogy a szálak Szigethalom üdülővezetékehez vezettek. Az lett gyanús, hogy nyomáscsökkenésnél az egyik telken, - amelyen két faház áll - mindig "mozgást" észleltek. A telek tulajdonosára múlt hét közepén csaptak le a rendőrök, amint épp egy ezer literes tartályba csapolta az olajat. Az egyik faház alatt "bányász mérnöki pontossággal kialakított" alagutat találtak. Pallóval leborított, bevilágított alagútrendszer vezetett el a 80-100 méterre található vezetékhez, amelyet megfűrtak, és abból nagy nyomású berendezéssel szívták le az olajat.

Papp Péter elmondta: a rendőrök feltételezése szerint több ezer litert lophatott el a gyanúsított, akit a napokban előzetes letartóztatásba helyezett a bíróság. A tetten ért férfi csak részben ismerte el bűnösségét. Papp Péter elmondta, a rendőrség arra következtet, hogy jól szervezett, előkészített bűncselekmény történt, amely mögött bűnszervezet állhat. A nyomozók megkezdték az ismeretlen társak felkutatását.

Témaválasztásom alapja, gondolatmenetem kiindulópontja, az előzőekben idézett két nem mindennapi hír, a rafahi robbantóalagutak és a Barátság I. olajvezeték megfúrása volt. Ezek kapcsán fogalmazódtak meg az alapkérdések: 1.) *Vajon az alagútrobbantás módszerével bárhol-bármikor alárobbanthatnak bármit?* 2.) *A jövő fegyveres konfliktusaiban milyen szerep juthat a föld alatti járatok alkalmazásának?* Az első kérdésre ma már igen rövidlátó dolog volna mindjárt azt válaszolni, hogy nem. Valószínűleg ha 2001. szeptember 11-e előtt valaki megpróbálta volna felhívni rá a figyelmet, hogy reális veszélye van annak, hogy Boeing 757-es és 767-es utasszállító repülőgépeket fegyverként használva terroristák támadást intézhetnek bárhol a világon, akkor komolytalannak tartották volna az illetőt. Azóta sok minden változott. Ami a második kérdés megválaszolását illeti, kutatásom során egyre inkább bebizonyosodott számomra, hogy az alagút támadó jellegű alkalmazása reális veszélyt jelent napjainkban, a *terrorizmus* korában, és ezen kívül a jövő háborúiban, az *aszimmetrikus hadviselésben* is komoly szerephez juthat majd.

Mégis, vajon kik, mikor, miért és hogyan használtak hasonló, vagy akár teljesen más céllal alagutakat? Ez tulajdonképpen annyira nem is új műfaj, akkor a történelem során hogy változott a módszer és a cél? Ilyen és ezekhez hasonló kérdésekre kerestem a választ kutatásom során, hogy álláspontomat alátámasszam, és bebizonyítsam, hogy egy nagyon is aktuális témáról van szó, amely a hadtörténelem egyik kevésbé tárgyalt fejezete, pedig akár a modern katonai oktatásban is helyet kaphatna.

Az már munkám elején is nyilvánvaló volt, hogy a középkorra az akna (alagút) már az ókor óta ismert fegyvere a várharcoknak. A történelemben azonban még számos példát találunk alagutak reguláris és irreguláris alkalmazására is, más és más céllal.

A Kr. e. 8. század körül¹, Jeruzsálemben egy küszöbön álló asszír támadás miatt veszélybe került ivóvízellátás biztosítása érdekében egy 533 méter hosszú alagutakat építettek, mely a Gihon-forrás vizét vezette a városba².

Kr. u. 66-70 között, a zsidók a Róma elleni felkelés idején, a Názárettől északra fekvő Kfar Kana arab falu közelében földalatti kamrákat és alagutakat ástak. A nem kevés munkát igénylő földalatti alagútrendszer kialakításából arra következtethetünk, hogy a zsidók így készültek előre a háborúra.

¹ A fából készült falakból vett minták arról tanúskodnak, hogy az építmény Kr.e. 790-540, ill. Kr.e. 819-797 közötti időszakból származik.

² *Krónika II. 32:30: "És Ezékiás volt az, a ki betömé a Gihon vizeinek felső forrását, és Dávid városának napnyugat felől való részén vezeté lefelé..."*

Az első világháború lövészárokharcai során újra megjelent a várháborúk korából ismert módszer. A műszakiak az ellenség nehezen bevehető állásai alá alagutakat fúrtak, majd ezek segítségével felrobbantották azokat.

A második világháború történetében is találunk példát alagutak alkalmazására. Amerikai katonák többször sikerrel kíséreltek meg szökést német hadifogolytáborokból alagutak segítségével, vagy például Budapest ostroma során német katonai egységek az Ördögárok közműcsatornáján keresztül próbáltak kijutni a szovjet ostromgyűrűből.³ A háború után pedig, a berlini blokádnál idején az amerikai katonai hírszerzés használt alagutat, a szovjet telefonvonalak lehallgatásához.

Mint azt láthatjuk, a földalatti járatok számos alkalommal bizonyultak hatékony eszköznek a különböző háborús célok eléréséhez.

Dolgozatomban az alagutak katonai (reguláris, irreguláris) és – érintőlegesen - civil alkalmazásának történetét vizsgálom, a hangsúlyt a katonai típusú, támadó célú alkalmazásra helyezve.⁴ A föld alatti járatok első felhasználásától kezdve, az ostromalagúton és a vietnámi alagútrendszeren át, sort keríték az alagutak alkalmazására napjainkban, majd végül a védelem problémakörét feszegetem. Célom, hogy kísérletet tegyek annak bemutatására, hogy az alagutak hadviselésben való felhasználása nem elhanyagolható tényező napjainkban, a terrorizmus korában sem.

Az alagutak felosztásának táblázata, alkalmazásuk típusa és célja szerint

TÍPUS \ CÉL	Támadó	Védelmi	Összetett
Reguláris	ostromalagút, első világháborús aknák	két világháború közötti erődrendszerek	
Irreguláris	rafahi robbantóalagutak	a szarajevói Dobrinja-Butmir alagút ⁵ , szökés alagúton keresztül	Dél-vietnami alagútrendszer
Civil		metro, Kaymakli és Derinkuyu	

³ Ungváry Krisztián: A német-magyar védősereg kitörési kísérlete – Apokalipszis 1945 / Második Sztálingrád – Rubicon történelmi folyóirat, 1996/1, 21.o.

⁴ Biztonság- és védelempolitika szakos hallgatóként a civil alkalmazás okozta problémák sem hagytak hidegen, mellel a civil módszerek is alapul szolgálhatnak a katonai alkalmazáshoz, és bizonyos következtetések levonásához.

⁵ irreguláris-civil alkalmazás

I. A különböző alkalmazási formák

I.1. Ostromalagút

A várak kialakulása és az első ostromtechnikák megjelenése után folyamatos várépítészeti és ostromtechnikai fejlődés vette kezdetét. Az ostromlók számára három lehetőség volt a várba jutásra: a falak felett, a falakon keresztül, és végül - de nem utolsón - a falak alatt. Ha az ostromlétrák, ostromtornyok, kőhajító-gépek és faltörő kosok bevetése nem vezetett eredményre, megkezdődött az alagútásás a falak alá. Kezdetben - a fekete füstös lőpor feltalálásáig és elterjedéséig – az aknákat omlasztásra használták. A falak alapozásának aláásásával, a falak alátámasztásának megrongálásával próbálták rést ütni a falon. Az alapozás helyébe faácsolatot készítettek, amit aztán felgyújtottak, így miután a gerendák elégték, a fal ledőlt. A lőpor elterjedésével jelent meg az aknák robbantó felhasználása.

A módszeres ostromok sémája a következő volt: a támadók körülzárták az erődítményt, ezzel elvágták az utánpótlást és a kitörési lehetőségeket, majd árkokkal megközelítették a falakat, miközben ágyúkkal vagy aknákkal rést ütöttek a falakon, végül rohamokat intéztek a rések ellen.⁶

Az alagútásás, az aknák készítése bonyolult, igen veszélyes és nehéz munka volt. A várakat gyakran sziklára építették, és mindig volt őr, aki a vár egyik titkos alagútjában vagy pincéjében ülve figyelte az eléje rakott vízzel teli vödört. A víz legkisebb fodrozódása elárulta, ha alagutat ástak. (A víz helyett alkalmaztak kifeszített bőrön levő borsószemeket is, amik állítólag az alagútásók csákányainak ütéseire megrezegték.) Az aknafolyosót a faltól távol kellett megkezdeni, hogy a védők ne vegyék észre a munkálatokat, különben ellenakna készítésével megghiúsíthatták a támadást. A robbanóanyagok felhasználásának időszakában fontos követelmény lett, hogy mindemellett mélyen a célba vett fal alá vezessék, ugyanis ha nem pont a fal alatt robbant, kárba veszett a fáradság, ha túl rövid lett, akkor akár komoly veszteségeket is okozhatott a saját csapatoknak.

Az aknakészítés folyamata a következőképp nézett ki: először egy függőleges lyukat vágtak, majd a kellő mélység elérése után megásták a várfal alá vezető vízszintes folyosót, melynek hosszát a fal tövéig kihúzott zsinór segítségével állapították meg. A fal alatt aknakemencét alakítottak ki, amit aztán a lőporral való feltöltés után felrobbantottak. A lőport szellősen helyezték el, hogy a robbanás a teljes

⁶ Domokos György: Várépítészeti és ostromtechnika – Rubicon történelmi folyóirat, 1995/5, 16.o.

lőpormennyiségben egyszerre következhesse be, míg az aknakemencét igyekeztek tökéletesen tömíteni, ellenkező esetben az akna „lyukat kapott”, „visszalött”, azaz erejének egy részét az aknafolyosó vezette le, ami nagy pusztítást tudott véghezvinni. Az ellenaknák miatt sokszor zezzugosan ásták meg az aknafolyosót, ennek következtében az aknászok gyakran irányt tévesztettek.⁷ A legnagyobb baj akkor volt, ha a várvédők a támadók aknája alá fúrtak, és azt megelőzve felrobbantották. Ilyenkor jobb esetben csak az akna ment tönkre, de sokszor az aknászok is odavesztek.

A lőpor megjelenése gyökeresen megváltoztatta az aknázás módszerét, mivel a lőporos akna sokkal nagyobb hatásfokú. *Domokos György* szerint harci körülmények között való alkalmazásával először Belgrád védői próbálkoztak 1440-ben⁸, és később a 16. század elején az itáliai spanyol-francia háborúk idején *Pedro Navarro* spanyol tábornoknak sikerült nagyobb eredményt elérnie 1502-ben, a Nápoly melletti Castell dell'Uovo sziklára épült várának felrobbantásával.⁹ *Rázsó Gyula* szerint viszont a lőporral töltött aknáról első ízben *Kyeser* tesz említést 1405-ben, és tényleges alkalmazásával csak 1536-ban találkozunk.¹⁰ A lőporos akna hatásossága folytán gyorsan elterjedt, különösen az oszmánoknál, akik nem csak támadásban, hanem várvédelemben is bevetették a fegyvert (ellenakna).¹¹ Számos példa akad a történelemből a lőporos akna alkalmazására, mint például Szigetvár 1566-os ostroma, amikor szeptember 5-én a törökök aknával felrobbantották a délnyugati bástyát¹², vagy Győr 1594-es ostroma, amikor szeptember közepére a török aknászoknak sikerült több átjárható rést nyitniuk a várfalon.¹³ Én a továbbiakban Buda 1686-os ostromával próbálok betekintést nyújtani a várháborúk korának aknaharcaiba.

Buda 1686-os ostrománál az ágyúk mellett az aknáknak is fontos szerep jutott. Ezen a téren a törökök gyakorlottabbak voltak, mint a keresztények, akár ők ostromoltak, akár őket ostromolták. A forrásokban gyakran panaszkodnak a keresztény aknászokra¹⁴,

⁷ Domokos György: Buda ostroma, 1686 - Rubicon történelmi folyóirat, 1997/7, 24-25.o.

⁸ Thuróczy János: A magyarok krónikája, 391.o, az alagútásást az ostromlók kezdték, de a védők ellenaknát ástak, majd sikeresen felrobbantották, így visszaverték a török ostromot

⁹ Domokos György: Buda ostroma, 1686 - Rubicon, 1997/7, 24.o.

¹⁰ A hadművészet középkori és újkori klasszikusai, Szerk.: Rázsó Gyula, Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest 1974, 51.o.

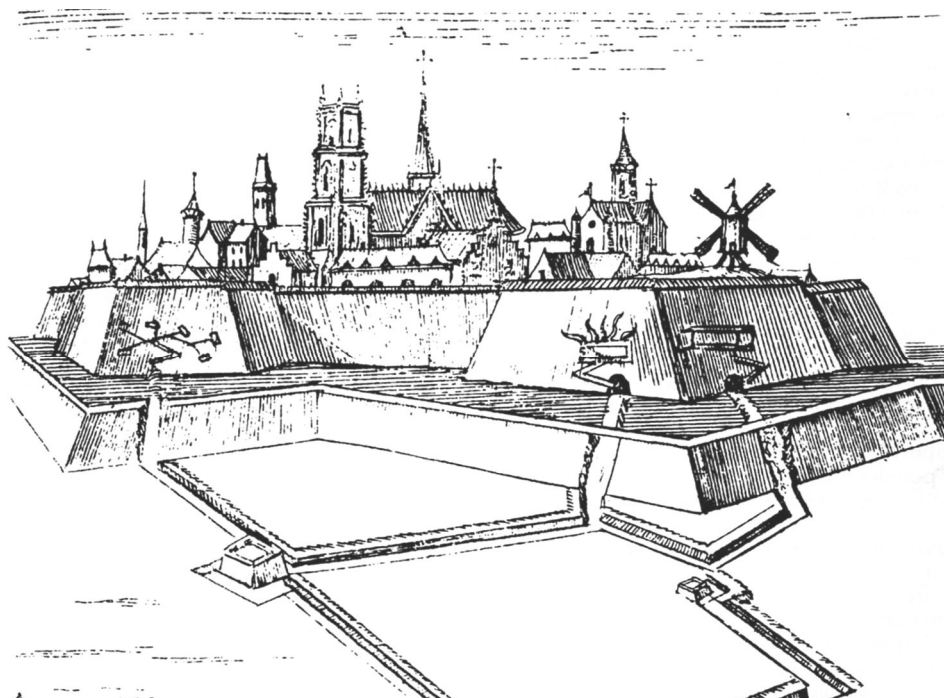
¹¹ Hadtudományi lexikon I., főszerkesztő: Szabó József, Magyar Honvédség és a Magyar Hadtudományi Társaság, Budapest 1995, 827. o.

¹² Domokos György: Várépítészet és ostromtechnika – Rubicon, 1995/5, 17.o.

¹³ Uo. 18.o..

¹⁴ Pl.: az aknászok olyan eredménytelenül végezték feladatukat, hogy Károly herceg fennhangon kijelentette: „Az a szerencse, hogy a nyílt csaták nem aknászoktól függnék!” Lotharingiai Károly hadinaplója Buda visszafoglalásáról 1686 - Zrínyi Katonai Kiadó, Bp. 1986 42.o

akik ügyetlenségének egyik tragikus példája volt a július 24-ei roham bevezetésére szánt aknarobbantás Sziavus pasa rondellájánál.



A lőporos akna alkalmazásának módozatai egy 17. sz.-i ábrázoláson
(Mannesson-Nallett, Allain: Der Kriegs-Arbeit, oder Kriegs-Kunst. Amsterdam, 1687. 3. rész, 265.o.)

Az akna visszafelé sült el, melynek következtében közel 150 katona meghalt vagy megsebesült.¹⁵ A keresztény aknák többsége többet ártott az ostromlóknak, mint a védőknek, míg ezzel szemben a török aknák súlyos veszteségeket okoztak a támadóknak.

A legpusztítóbb hatást a rohamok idejére előkészített török aknák érték el. A források szerint a törökök legalább négy aknát robbantottak fel egymás után a július 27-ei általános rohamban az Esztergomi rondellánál, megtizedelve és visszaverve a rohamozókat.¹⁶

A védők nagyon hatásosan kapcsolták össze az aknaharcot a várból történő kitörésekkel. Július 9-én például reggel felrobbantottak egy ostromművek szétrombolására készített ellenaknát, majd a pillanatot megragadva 400 janicsár rontott ki a Bécsi kapun a felső ostromárkokra és ölt meg 150 katonát.¹⁷

¹⁵ Lotharingiai Károly hadinaplója Buda visszafoglalásáról 1686 - Zrínyi Katonai Kiadó, Bp. 1986. 145.o.

¹⁶ Uo. 150-154. o.

¹⁷ Uo. 130-131.o.

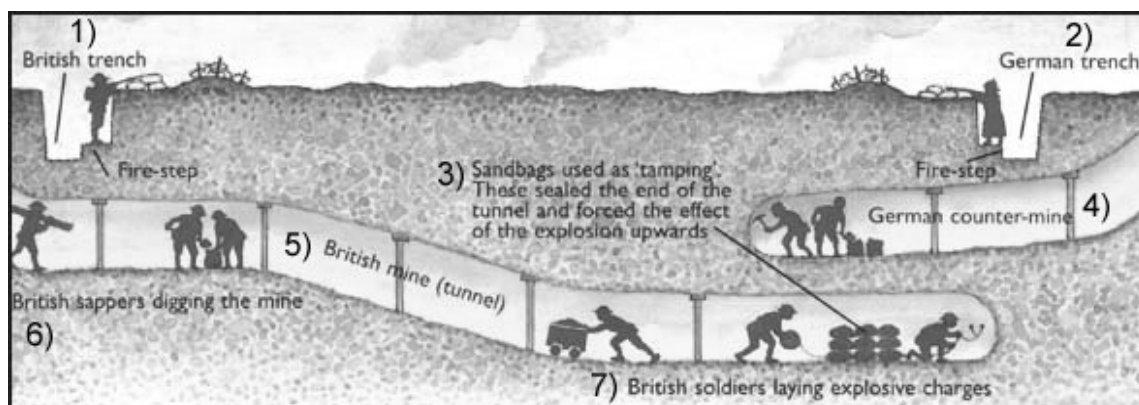
A törökök a keresztény aknázműveletek elhárításában is jól teljesítettek. Ahogy rájöttek, hogy a támadók aknát ásnak valahol, máris ellenakna készítésébe kezdtek, majd az ellenség aknája alá érve berobbantották azt.

A kora-újkor háborúit - katonai műszaki szempontból - a várakért folyó harcok és általában a várépítés problémái jellemezik. Az aknaharc fontos részét képezte a várívásnak. Különösen igaz ez a 17. századra, amikor a jól fedezett falú erődökkel szemben a tüzérség mind kevesebb eredményt tudott felmutatni. Ezért születnek meg a műszaki csapatok sorában elsőnek az aknászok, mint a várakért folyó aknaharcok viselői és az árkászok. Az aknaharc fokozódó jelentőségére utal, hogy a francia seregben 1673-ban, Európában elsőként, aknászszázadot állítottak fel.¹⁸

¹⁸ Hadtudományi lexikon I., főszerkesztő: Szabó József, Magyar Honvédség és a Magyar Hadtudományi Társaság, Budapest 1995, 828. o.

I.2. Aknaharcok az első világháborúban

Ahogy azt már a bevezetőben említettem, az első világháború lövészárokharcai során újra megjelent a várháborúk korából ismert módszer, az aknarobbantás.¹⁹ A nagy támadások megszűntével állóháború - az ebben a tekintetben a várostromokhoz hasonlítható állásharc - vette kezdetét, amely kiváló lehetőséget adott a szembenálló feleknek az alagútkészítéshez, így a háború levonult a földfelszín alá.²⁰



Egy I. világháborús aknaharc vázlatja

1) brit futóárok 2) német futóárok 3) az akna lefojtásához használt homokzsákok 4) német ellenakna 5) brit akna (alagút) 6) brit árkászok ássák az aknát 7) brit katonák robbanótölteteket helyeznek el

Az első világháborús aknaharcokról is olvashatunk a szépirodalomban. Például *Wilhelm Michael*: *A Hohenzollern sáncot tartani kell!...*, vagy *Zalka Máté* Doberdo című regényében. E két mű nagyjából azonos képet fest arról, hogy a közkatonák hogyan élhették meg ezeket az eseményeket, illetve hogy milyen jelentőségűek voltak az aknaharcok az első világháborúban. A katonák állandóan hallgatóztak, füleltek, hátha meghallják az ellenség fúróinak zaját. Az ellenséges aknásztevékenységtől félve folyton olyan érzésük volt, „mintha puskaporos hordón ült volna az ember”²¹

Érdekes, hogy az aknaharc sokszor, mint az „utolsó lehetőség” merült fel, ha minden más módszer, próbálkozás kudarcot vallott. *Jacobi Ágost* így ír erről:

Ha minden támadási lehetőség megszűnt, ha az elesett vitézek sokasága ezt a képtelenséget szemmel láthatólag bebizonyította, akkor mint ultima ráció kezdődött az árkász vagy az utász idegölő aknaharca. Az akna irányának megállapítása, bemérése és kitűzése után megindult a fúrógépek szüntelen kopogása, a fúrólukak töltése és

¹⁹ Pintér Tamás – Rózsafi János: Csatatérkutatás az Isonzónál - Hadtörténelmi Közlemények 2006/1, 222.o.

²⁰ Szabó László: Doberdo, Isonzó, Tirol, Budapest, 1980, 84.o.

²¹ Wilhelm Michael: A Hohenzollern sáncot tartani kell! - Pantheon kiadás, 92.o.

robbantása, a szellőző gépek bűgő zaja. Egyre mélyebben és mélyebben hatolt gép és ember a sziklába, míg csak hirtelen egy szokatlan halk kopogás nem állította meg a lázas munkában. Itt az ellenség!²²,

ugyanis az ellenakna töltését és az eltorlaszoló munkákat is hallhatták. Ezért voltak figyelő őrszemek, akik feladata az ellenség aknatevékenységről való képalkotás volt, hogy aztán dönthessenek egy esetleges ellenakna fúrásáról, vagy az ellenfél mellékaknákkal való félrevezetéséről.

Jacobi Ágost két aknarobbantást emel ki az első világháború történetéből. Az egyik a St. Martino-i aknarobbantás (1916. május 8-án) „amely a magyar árkászok hőstette volt”²³, a másik 1918. március 13-án hajnalban a Passubio-hegycsúcs felrobbantása, „a világtörténelem leghatalmasabb aknarobbantása”²⁴, így én is ezeket az eseményeket veszem górcső alá, kiemelve a Passubio felrobbantását.

1.2.1. A St. Martino-i aknarobbantás és a Manilova-magaslat felrobbantása

A St. Martino-i aknaharcok²⁵ egyik résztvevője így emlékszik vissza:

A 19. számú mozgó kőfúró szakasz 1916 tavaszán a Monte San Michele északi lejtőjén aknaharcot folytatott. Ezen a szakaszon az olaszok állásai három-nyolc méter távolságra voltak, úgy, hogy drótakadályaink az ellenséggel közösek voltak... Az aknaharc olyképpen alakult, hogy az ellenség által aknák útján veszélyeztetett helyeken egy aknarendszert építettünk ki főfolyosóval, mellék- és harántfolyosókkal. Ezek a folyosók 80 cm széles és 110 cm magas furatok voltak, amelyeket a lövészárokból kiindulva 30-35 fokos szög alatt rézsút lefelé és előre dolgoztunk ki, kb. hat-nyolc méter mélységre. A törekvés az volt, hogy lehetőleg az ellenség aknafolyosói alá kerüljünk, és hogy ne egy (aknát), hanem ha lehet, egy egész ellenséges aknarendszert semmisítsünk meg. Figyelemmel arra, hogy csak sziklában dolgoztunk, támkereteket egyáltalán nem alkalmaztunk, csupán a robbantótöltet fojtásánál használtunk gömbfákat.

Az akna töltése olyképpen történt, hogy a mélységnek és az ellenséges aknarendszer vélt kiterjedésének megfelelően 400-1000 kg dinamitot helyeztünk el. Az indítótöltet ekrazit²⁶ volt. A gyújtóvezeték a lövész- és futóárkon keresztül az indítóállásig húzódott. Részére vezetékcsatornát készítettünk, amelyet homokzsákokkal és kövekkel földtünk be.

²² Magyar műszaki parancsnokságok, csapatok és alakulatok a világháborúban. Szerk.: *Jacobi Ágost*. Budapest, 1938. (a továbbiakban: Magyar műszaki parancsnokságok), 11.o.

²³ Uo.

²⁴ Uo.

²⁵ A St. Martinonál folytatott aknaharcokról visszaemlékezésében részletes leírást ad Horny Ernő főhadnagy is: A komáromi 5/5 árkászszázad St. Martino-i aknaharca. Ln. Magyar műszaki parancsnokságok, 255-258.o.

²⁶ pikrinsavas robbanóanyag, amit az aknafolyosók felrobbantásánál is használtak

Ezután az aknakamrát, ahol a töltetet elhelyeztük, lefojtottuk. Ez úgy történt, hogy fapallókból és gerendákból rekeszfalat építettünk, azután homokzsákokkal és kövekkel kitöltöttük a furatot és újólag elrekesztettük az aknafolyosót.

Ezek a munkálatok rendkívül veszélyesek voltak, mert mindkét részről érzékelhető volt, hogy az ellenség aknát fúr-e, vagy már robbantásra készíti elő az aknát.²⁷ Ilyenkor izgalmas verseny indult meg, hogy ki jut előbb a robbantáshoz.

A robbantás hatása, tekintettel a sziklás talajra, valamint arra, hogy mind a saját, mind az olasz aknarendszer földalatti folyosói egész hálózattal rendelkeztek, rendkívül nagy volt. A robbantások által előállított tölcsérek általában 5-6 méter mélyek és 15-20 méter átmérőjűek voltak. Egy alkalommal, amikor 1000 kg töltetet használtunk, 8 méter mély és 25 méter átmérőjű tölcsér keletkezett. Miután ez a tölcsér mind a saját, mind az ellenséges lövészárkok területét magában foglalta, és innen mindkét árkot oldalazni lehetett, birtokáért nyolc-tíz napon át, erős tüzérségi támogatás mellett, váltakozó szerencsével, nagy áldozatokkal járó, öldöklő harc keletkezett. Végeredményben mi tartottuk meg a tölcsér ellenség felé eső peremét.²⁸

Nagy-Józsa Kálmán utászörnagy az 1./1. utász század szakaszparancsnoka így írt ezekről az eseményekről: „Az olaszok úgy a föld felszínén, mint a föld alatt előreahajtott aknáikkal állásaink közvetlen közelében jártak, és azok felrobbantásától állandóan tartanunk kellett.”²⁹ Ebből érzékelhetjük, hogy az aknaharcok komoly veszélyt jelentettek, és ennek nagyon is a tudatában voltak a katonák. Talán ezért is érezhető a forrásokból az igen erős lélektani hatás, amely nem került el sem az aknászt sem a lövészárkokban az ellenséges tűz és kézigránátok elől menedéket kereső bakát. A harcok során ugyanis idővel „az aknaharc abba a stádiumba kerül, ahol az aknafolyosóban dolgozó árkászok minden pillanatban a levegőbe repülhetnek.”³⁰

Nem véletlen, hogy *Jacobi Ágost* könyvében dicsőíti a magyar aknászt, hisz a „föld mélyén a talpa alatt érezve az ellenséges aknász fúróját, tudva, mi vár reá minden pillanatban, mégis rendületlenül végzi kötelességét!” Ehhez tényleg hatalmas lelkierő, elszántság és önfeláldozási készség kellett. Ráadásul, míg az olaszok elektromos és pneumatikus fúrókkal, addig a magyarok sokszor csak kezdetleges kézi fúrókkal dolgoztak, és még így is igen jó volt a munkateljesítményük. Igaz, jól bányászható törmelékréteget találtak, így 12 órás váltásban, a csákányokkal és gyalogsági ásókkal

²⁷ Zalka Máté: Doberdo – Szépirodalmi Könyvkiadó, Budapest 1953, 217.o.

²⁸ Sipos Gyula: 17-esek a világháborúban. Székesfehérvár 1937. 104. old.

²⁹ Magyar műszaki parancsnokságok, 54.o

³⁰ Magyar műszaki parancsnokságok, 11.o

dolgozó árkászcsapat 24 óra alatt 2,5 métert haladt, míg a többi helyen fúróval és robbantással is csak 0,5 métert.³¹

Hasonló példa a Manilova–magaslat felrobbantása 1915. március 12-én az orosz fronton. *Vándorfy Kálmán* utászserezes, az 5./4. utászsorozat parancsnoka 1915. március 11-én látva, hogy a másnapra tervezett támadás megint csak nagy veszteségekkel járna, és valószínűleg nem hozna eredményt, vállalkozott az oroszok főfészkének felrobbantására március 12-én délig, amikor a tervezett támadás is megindulhatna. 11-én 20 óra körül kezdtek dolgozni 12 bánya- és kőmunkással, -7 fokos hidegben. A robbantáshoz szükséges ekrazitot az aknafolyosó készítése közben gyűjtötték össze az egységben, amiből végül 259,4 kg gyűlt össze. Virradat előtt a folyosó hossza csak 3,5-4 m volt, így az alezredes 14 órára kérte a tervezett robbantás és támadás időpontjának módosítását. Déli 12 körül az alagút hossza 7-8 m volt. 14:20 kor sikeres robbantást hajtottak végre, melynek eredményeképpen egy 30 m átmérőjű tölcser jött létre épp a 810-es magaslaton, az oroszok főfészkénél. Az akció sikerességét mi sem bizonyítja jobban, minthogy a robbantás utáni rohamnál elfogott oroszok száma csak az egyik szakasznál 3 tiszt, 1008 ember és 3 ép géppuska volt.

I.2.2. A Passubio-hegycsúcs felrobbantása

1916 végén az olasz fronton véres harcokat vívtak az olasz és magyar katonák a Passubio-hegycsúcs birtoklásáért. A magyar csapatok szinte mindennel próbálkoztak, de eredménytelenül. Minden kísérletük kudarcba fulladt, és hatalmas veszteségekkel járt: „midőn aztán semmi módszer nem használt, hadvezetőségünk elhatározta az utolsó, legfáradtságosabb és leghosszabban tartó utat, a hegy aláaknázását.”³² 1917 elején már mindkét fél a tőle telhető legnagyobb erővel dolgozott.

Scwertner Antal árkászszázados és *Erős Béla* árkász főhadnagy a következőképpen írják le az eseményeket:

Fúrógépeket kellett a helyszínre szállítani és felállítani, és kemény sziklában előretolni a tárnát. De serényen folyt a munka egy utászsorozat vezetése mellett úgy, hogy 1917 nyarán a fél utat a két csúcs között már megtették. De odaértek az olasz tárnák is és megindult a földalatti elkeseredett idegölő harc.

³¹ Pintér Tamás – Rózsafi János: Csataérkutató az Isonzónál - Hadtörténelmi Közlemények 2006/1, 223.o.

³² Műszaki parancsnokságok, 272.o.

Hatalmas módon építették ki a védelmi vonalaikat az olaszok saját hegycsúcsuk alatt és elkecseregett harc folyt a mélységben. Négy alkalommal végzett aknarobbantást az ellenfél és két esetben kényszerültünk mi védekező robbantásra.

Egy ilyen akna más helyen és más körülmények között egy egész aknaharc befejezését jelentette volna, de ott a Passubio kemény sziklájában 40-50 méteres mélységben a hegycsúcs alatt a 4000-6000 kg robbanóanyaggal töltött akna is csak kis robbantásnak számított.³³

A munka során folyamatosak voltak a megtévesztési céllal kezdett aknamunkálatok is.

Gyilkos és idegölő küzdelembe kezdtünk. Elektrokompreszorjaink, melyek hosszú vezetéseken át a fúrókalapácsainkhoz a levegőt szállították, éjjel-nappal szüntelenül zakatoltak. A robbantások közötti szellőztetési időt a minimumra redukálva igyekeztünk a munkateljesítményt fokozni. Sajnos, azonban nem sok eredménnyel, mert a hosszú aknafolyosóból a mesterséges szellőzés ellenére a széngázok nehezen távoztak el. A fertőzött levegőt derék aknászaink belélegezték és sokszor kínzó fejfájást kaptak, és önkívületükben összeestek. Acetilén-lámpáink alig pislogtak az oxigénhiány miatt, de agyunk lüktetett és idegeink a végsőkig feszültek, amidőn az ellenséges fúrókalapácsok zörejét majdnem már talpunk alatt éreztük.³⁴

Miután jelezték, hogy a robbanótöltet a kamrába helyezhető, a fúrókalapácsok kivonultak a kamrából és megtévesztés céljából oldalt folytatták a fúrást. Eközben a munkás segédszázadok bevonásával megkezdődött a robbanóanyag helyszínre szállítása és a kamra feltöltése:

Az aknafolyosón végig emberláncot képezve, a ládába csomagolt robbanóanyagot kézzől kézre adtuk... A robbanóanyagot a faládákból kibontva, rétegekbe raktuk és egy-egy sor elektromos gyutacsot helyeztünk a távgyújtáshoz előkészítve. Amidőn a kamra kb. 3000 kg robbanóanyaggal megtelt, törmelékekkel telt homokzsákokkal torlaszoltuk el a folyosó felé eső nyílását, s... betonból készült támfalat építettünk eléje.³⁵

E támfal után újból több ezer homokzsákot helyeztek a nyílásba, majd egy második beton támfalat is építettek. Mindebből az olaszok semmit sem vettek észre, ugyanis ők is folyamatosan fúrtak tovább. 1916. december 23-án végül jelentették, hogy a védőakna robbantásra kész.

³³ Műszaki parancsnokságok, 273. o.

³⁴ Uo., 273. o.

³⁵ Uo., 273.o.

December 24-én éjfélkor robbantották fel ezt az első védőaknát, elektromos távgyújtással. A detonáció akkor nem volt hallható, csak tompa földrengésszerű zaj. A források szerint a sziklafal egy része blokkban levált és egy kékes láng csapott fel a törmelékekből és sziklapereemből.

A széngáz miatt a következő 2 hétben az aknafolyosó megközelíthetetlen volt. A szellőztetőgépek éjjel-nappal működtek, hogy a megfigyelők oxigén-belélegzőkészülékekkel felszerelve bemehessenek, hogy megállapítsák, folytatódhat-e a munka. Mivel saját járatok nem sérültek, az abbahagyott munkát a főiránytól jobbra folytatták, hogy közelebb jussanak a csúcshoz. Tehát újabb többhetes monoton egyhangú munka következett, miközben 1917 február 2-án az olaszok továbbjutásuk megakadályozására felrobbantották a védőaknájukat.

Az olasz állások alatt azonban már nagyon nehezen ment a munka. Gépeink túlerőltetve is csak olyan légnyomást tudtak szállítani a már nagyon hosszú vezetéken át, hogy csak egy fúró tudott rendszeren működni. Külön szellőztetővezetéken dolgozott két ventilátor, és árkászaink mégis örökös rosszulétről panaszkodtak. Oxigénes palackoknál kerestek enyhülést a szénoxid-mérgezési tünetek ellen, és ennek inkább morális hatása alatt a lehető legnagyobb erővel folyt a munka.

Egy fúró dolgozott, kettő tartalékban, készenlétben volt. Ha egy leállt, azonnal megindult egy másik. A kirobbantott anyagot zsákokba rakva kézzel kézre adta tovább a segédkező gyalogság, mert a szűk tárnában a kétirányú közlekedés teljesen lehetetlen volt. Meggörnyedve, vagy csúszva lehetett csak közlekedni, a tárna felét elfoglalta a mintegy 30 cm átmérőjű szellőztetővezeték, amelyre zsúfolva készen tárolták zsákokban az anyagot, aknák esetleges gyors eltorlaszolására.³⁶

A fúráshoz szükséges sűrített levegőt egy 10 lóerős egyhengeres motor szolgáltatta, míg kisebb, többhengeres motorok a világítást és a szellőzést biztosították. A munka 6 óras váltásokban folyt a robbantások között kötelezően kihagyott szellőztetési szünetekkel. Ilyen munkatempó mellett a tömör mészkőben átlag 1-1,5 métert haladtak előre 24 óra alatt, kb. 1x1,6 méteres profilméret mellett. Közben állandóan figyelték az olaszokat, néha már szinte áthallották őket.

A körülményekre való tekintettel a hadvezetőség végül az aknaharc befejezése mellett döntött, és az eredeti terven szereplő gyalogsági támadást is elvetették. Az aknafolyosót 4x4x4 méter méretűre szélesítették ki a robbantáshoz. „Az állások mögé vezető drótkötélpálya napokon át csak robbanóanyagot szállított, és egész századok

³⁶ Műszaki parancsnokságok 274.o.

háton vitték tovább a Passubiora. 60 000 kg robbanóanyag - legnagyobbrészt ammonál³⁷ - jutott az aknába. Mintegy 300 kg ekrazit - kg-os dobozokba elosztva – szolgált az indításra. 300 helyen, elektromos vezetékkel és robbanózsínórral – mint tartalékvezetékekkel – felszerelve feküdtek a gyutacsok. A robbanóanyagot a zászlóaljparancsnokságtól az aknakamráig körülbelül kétezer ember emberláncot képezve adta kézről kézre, míg a kamrába jutott.

Az akna mögött, mintegy 50 m hosszú torlasz épült, legnagyobbrészt kőtörmelékekkel töltött zsákokból, de két, kb. 1-1 m vastag betonfal is beépült.

Mindeközben megtevesztésként tovább fúrtak, a robbantási zajokat pedig puskalövésekkel helyettesítették, nehogy az olaszok bármit is megsejtsenek. A robbantásra a Passubion lévő állásokat teljesen kiürítették, csak megfigyelők és egy árkásztartalék maradt fenn, arra az esetre, ha az elektromos gyújtás felmondaná a szolgálatot. Március 13-án 4 órakor sikeres robbantást hajtottak végre, melynek eredményeképp összeomlott az olaszok által tartott, hóval fedett hegycsúcs nagy része. Így ért véget „a történelem legnagyobb aknaharca.”



Megfigyelő-készülék: „Az egyik katona egy hosszú olasz kardot vert be a kőbe és a kard végére ráakasztott egy csajkát, félig vízzel töltve.” Zalka Máté: Doberdo – Szépirodalmi Könyvkiadó, Budapest 1953, 196.o. Ábra: 205.o.

Az első világháborúban „a harcnak ez a módja talán még nagyobb megpróbáltatást jelentett a katonák számára, mint a tüzérségi és gyalogsági tűz. Az ellenség aknamunkáit a vizes edényben fodrozódó víz, az evőcsésze tetejére öntött borsószemek jelezték. És a víz mindig fodrozódott, a borsószemek mindig remegtek. A peremvonalban meghúzódó katonák abban a tudatban éltek, hogy bármikor megnyílhat alattuk a föld.”³⁸ Szünet nélkül hallgatóztak és füleltek, olykor még aludni sem bírtak. Ha gyanús neszt

³⁷ alap robbanóanyag: ammónium-nitrát (82%), TNT (12%); adalékanyag: alumíniumpor (6%)

³⁸ Szabó László: Doberdo, Isonzo, Tirol – Kossuth Könyvkiadó, Bp. 1980, 86.o.

hallottak, jelentették. Ilyenkor egy „lehallgató-készüléket” állítottak fel. Ez alatt az idő alatt a legnagyobb csöndben kellett maradni. (Ezek a készülékek csak nagyon ritkán tudtak valamit megállapítani.)³⁹

Ha a legkisebb gyanú is felmerült, hogy az ellenség aknát fúr, folyamatos megfigyelésekbe kezdtek annak érdekében, hogy meg tudják állapítani az ellenséges akna helyét és irányát, ugyanis ezen információk nélkül nem tehettek semmit. A megfigyelő őrszemeket pedig csak kezdetleges szeizmográfok segítették.⁴⁰

Buda 1686-os ostrománál említettem, hogy a legpusztítóbb hatást a rohamok idejére előkészített török aknák érték el, és hogy a védők nagyon hatásosan kapcsolták össze az aknaharcot a várból történő kitörésekkel is. Az aknászműveletek támadó vagy védelmi harccal összehangolva érhetek el kimagasló eredményt.

Sir Herbert Plumer tábornok 1916-ban tervet dolgozott ki a Messines-hegygerinc elfoglalására. Úgy gondolta, hogy korlátozott sikerekre kell törekedni, mintsem egyetlen nagyobb áttörésre feltenni mindent. Ezért egy 22 alagútból álló aknarendszer létrehozása mellett döntött, amelyek egyidejű felrobbantása után indulhatna meg a gyalogság támadása, a tüzérség támogatásával. Állítólag közel másfél éven keresztül dolgoztak az aknarendszer létrehozásán. Az igen aktív német ellenaknász tevékenység ellenére 8000 méter hosszban sikerült alagutakat ásniuk a német vonalak alá. Végül a tervezett 22 aknából csak 19-et sikerült befejezni, és robbantásra előkészíteni, de a hatás így is elképesztő volt. 1917. június 7-én hajnalban hatalmas detonáció rázta meg Ypernt és környékét, amely zaját állítólag még Londonban is hallani lehetett. Becslések szerint 10 000 katona halt meg a robbanásban.

Fontos még megemlítenünk, hogy az első világháborúban a robbantó felhasználás mellett a föld alatti járat egy másik fontos funkciója is szerepet kapott, mégpedig a meglepetésszerű támadás álcázása és végrehajtása. Hiszen az alagút lényege, hogy elrejtí tevékenységünket az ellenség elől. *Alexei Brusilov* tábornok egyszer ezt a lehetőséget kihasználva juttatta át katonáit a lövészárkok alatt.

³⁹ Wilhelm Michael: A Hohenzollern sáncot tartani kell! - Pantheon kiadás, 93-94.o.

⁴⁰ Zalka Máté: Doberdo – Szépirodalmi Könyvkiadó, Budapest 1953, 183.o.

I.3. Alagutak alkalmazása a XX. századi erődépítészetben

Bár dolgozatom témája az alagutak támadó jellegű felhasználása, úgy gondolom, mindenképp szót érdemel azok reguláris-védelmi jellegű alkalmazása is, hiszen a 20. századi erődépítészet fontos elemeit képezték a föld alatti járatok.

Az első világháború az erődítéstudomány egészének fejlődését eredményezte, melynek köszönhetően az 1920-as, 30-as években korszerű erődrendszerek sora épült ki Európában. A régi övvárok már nem feleltek meg a követelményeknek, mivel nem képezték összefüggő rendszert, és ezért könnyen elszigetelhetőek voltak. Olyan megoldásra volt tehát szükség, amely egyesíti az övvárok jelentős védettségét és tűzerejét, valamint a mélységben is tagolt összefüggő árkok adta lehetőségeket, amik olyan előnyökhöz juttathatták a védőket, amelyeket a támadók sehogyan sem tudtak ellensúlyozni.⁴¹ Az államerődítések korában a föld alatti járatok az erődrendszerek különböző részeinek összeköttetésének és védelmének biztosításában játszottak fontos szerepet.



A Maginot-vonal egyik föld alatti járata

Elsőnek a franciák kezdték meg a mintegy 350 kilométer hosszúságú erődrendszerük, a *Maginot-vonal* kiépítését 1927-ben, majd ezt követően valóságos erődépítési láz tört ki Európában. Alig akadt ország, amely ne épített volna ki a fő ellenségnek kikiáltott szomszéd határán állandó védelmi vonalat. Ezek közül a jelentősebbek a Maginot-vonal folytatásaként a belga Daladier-, vele szemben a német

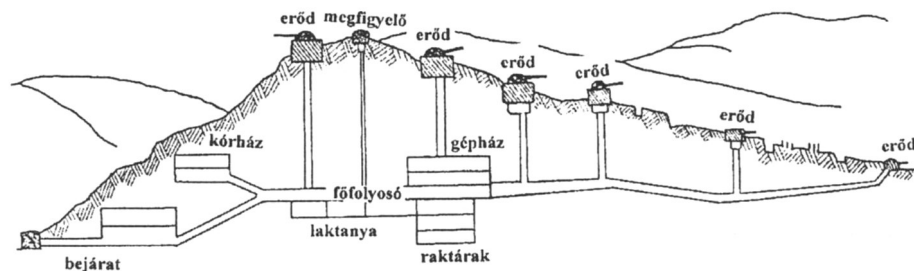
Siegfried-, a szovjet határon a finn Mannerheim-, a bolgár határon a görög Metaxas-, Besszarábiában és Erdélyben a román Caro-vonalak voltak.⁴²

Az európai erődrendszerek közül a legkorszerűbb és a legjobban kiépített erődrendszer a Maginot-vonal volt. Az erődök alatt helyezték el a lőserraktárakat, a légkondicionált légénységi körleteket és kórházakat. Az erődmű belseje valóságos föld

⁴¹ Hadtudományi lexikon II., főszerkesztő: Szabó József, Magyar Honvédség és a Magyar Hadtudományi Társaság, Budapest 1995, 848. o.

⁴² Uo. 848.o.

alatti város. Az építmények átlagosan 30-50 méterre fekszenek a föld alatt.⁴³ A közlekedést 9-12 m mélyen húzódó út- és vasúthálózat biztosította.



A Maginot-vonal egy erődművének sematikus vázlatja

Szabó József János: Erődépítészet a XX. században, Geoinformatikai esettanulmányok, Tinta Könyvkiadó, Budapest, 2004, 107.o.

A Szovjetunió 1921-1939 közötti nyugati határán tervezett, félig elkészült, határ menti megerősített körletek összefüggő rendszerének, a *Sztálin-vonal*nak a nagyobb erődjeinél, amelyekben többféle fegyvert helyeztek el, az egymás közötti összeköttetést föld alatti folyosókon biztosították. A föld alatt helyezték el az erődök legénységének óvóhelyeit, valamint páncélkupolával ellátott figyelőhelyeit.⁴⁴

A német „*Keleti fal*” egyik erődvonalának, a mintegy 110 km hosszúnak tervezett Oder-Warthe-Bogen (OWB) erődrendszer építményeit és erődcsoportjait is alagút kötötte össze. A bombabiztosság érdekében a helységeket sziklás talajon minimálisan 4 méterrel a felszín alá, míg laza talaj esetén 35 méter mélyre építették. Az OWB „Hochwalde” szakaszának területén a tervezett alagutakból összesen 35 kilométer épült meg. A munkálatokat 1934-ben kezdték, 1935 márciusában már 5,5 km alagutat építettek több ezer munkás segítségével, csupán kézimunkával. 1936. április 1-jén munkába állítottak két félautomata alagútfúró gépet, amelyek naponta 65 m alagút fúrására voltak képesek.⁴⁵

A fentiekben leírtak alapján elmondható, hogy a két világháború között az alagút katonai reguláris-védelmi alkalmazása nagy jelentőséggel bírt, amely – bár a nagy erődrendszerek hadászati lág mára már elveszítették jelentőségüket - tulajdonképpen napjainkban is megmaradt, és a jövőben is fennáll majd. Hiszen a megfelelően elkészített föld alatti járatok védelmet nyújthatnak akár napjaink tömegpusztító fegyverei előtt is.⁴⁶

⁴³ Szabó József János: Erődépítészet a XX. században, Geoinformatikai esettanulmányok, Tinta Könyvkiadó, Budapest, 2004, 106.o.

⁴⁴ Uo. 123.o.

⁴⁵ Uo. 143.o.

⁴⁶ Köszönetet mondok Dr. Szabó József János alezredes egyetemi docensnek, amiért tanácsaival segítette munkámat.

I.4. Alagutak irreguláris alkalmazása

Alagutakat azonban nem csak a reguláris hadseregek alkalmaztak, és nem csak támadó jelleggel. A történelem során akad példa az irreguláris, civil, defenzív felhasználásra is. Mint például a már a bevezető részben említett, a zsidók által Kr. u. 66-70 között, a Róma elleni felkelés idején ásott alagutak, a Názárettől északra fekvő Kfar Kana arab falu közelében.



Derinkuyu egyik föld alatti járata

Az irreguláris defenzív (védekező) alkalmazás tekintetében mindenképp említésre méltó példák a törökországi Kappadókiában található híres föld alatti városok, Kaymakli és Derinkuyu, melyek az első keresztények búvóhelyei voltak, ma pedig turistalátványosságok. Derinkuyu 2500 m² kiterjedésű vulkanikus kőzetbe vájt barlangvárosáról híres; 55 méteres mélységig 8 szintet tártak fel, de még továbbiak rejlenek alatta. Kaymakli föld alatti barlangvárosa pedig legalább 20 000 ember számára nyújtott lakóhelyet és menedéket.

I.4.1. A szarajevói Dobrinja-Butmir alagút

Alagút *irreguláris-civil védelmi* felhasználására háborús körülmények között legutóbb a boszniai háború (1992-1995) során volt példa. Szarajevó ostromának kezdete után nem sokkal, a védők alagútásásba kezdtek azzal a céllal, hogy egy biztonságos, Dobrinja-t és Butmir-t összekötő, utánpótlási vonalat hozzanak létre, amellyel megoldható a város ellátása. A járat az UNPROFOR⁴⁷ csapatok által ellenőrzött reptér kifutópályája alatt keresztben húzódott. 1,2 méter széles, 1,6 méter magas és 793 méter hosszú kideszkázott alagút volt, állandó világítással és sínpályával. Két oldalán működő elektromos kábel és olajvezeték futott.

A munkálatok 1993 márciusában kezdődtek, majd 4 hónapig, a sürgető helyzet miatt heti 7 napon keresztül, napi 24 órában (8 órás váltásban) dolgoztak önkéntesek (katonák, bányászok) egyszerű kéziszerszámokkal az elkészítésén, az ostromállapotnak megfelelő körülmények között. Az ásást földmunkások végezték, a közettörmeléket talicskával vitték el. Az alagút két végén dolgozó mérnökök tulajdonképpen nem is találkoztak az ásás során, a kifutópályán keresztülrohanva kommunikáltak egymással. A

⁴⁷ United Nations Protection Force = ENSZ Védelmi Haderő

legnagyobb problémát a dobrinja-i oldalon a kitermelt föld elszállítása és a járat megerősítéséhez szükséges fa deszkapallók beszerzése okozta, amit végül úgy oldottak meg, hogy lebontották egy raktár kerítését és azt építették be az alagútba.

Az alagút, melynek létezése nyílt titok volt, biztosította a város számára az élelmet, az áramot, a gázt és a kommunikációt, ezen kívül politikusok és diplomaták is használták. Később kereskedelmi funkciót is ellátott, az emberek ezen keresztül hozták élelmiszert a városba. Az alagút gyakorlatilag a város egyetlen kapcsolatát jelentette a külvilággal, naponta 4000-5000 ember ment keresztül rajta. A szerbek is tudtak a létezéséről, így folyamatosan ágyúzták a kijáratokat, sőt egy saját alagutat készültek ásni, hogy a Zeljeznica folyót eltérítve elárasszák.



A szarajevói alagút járata

A kedvezőtlen fordulatok és az állandó szerb ágyúzás ellenére sikerült elkészíteniük és megnyitniuk az alagutat, amely nélkül a város valószínűleg elesett volna. A három és fél éves ostrom alatt létfontosságú utánpótlási vonalnak bizonyult, segítségével a fegyverembargót megkerülve fegyvereket szerezhettek be a hadsereg számára.⁴⁸

1.4.2. Alagutak a gerilla hadviselésben

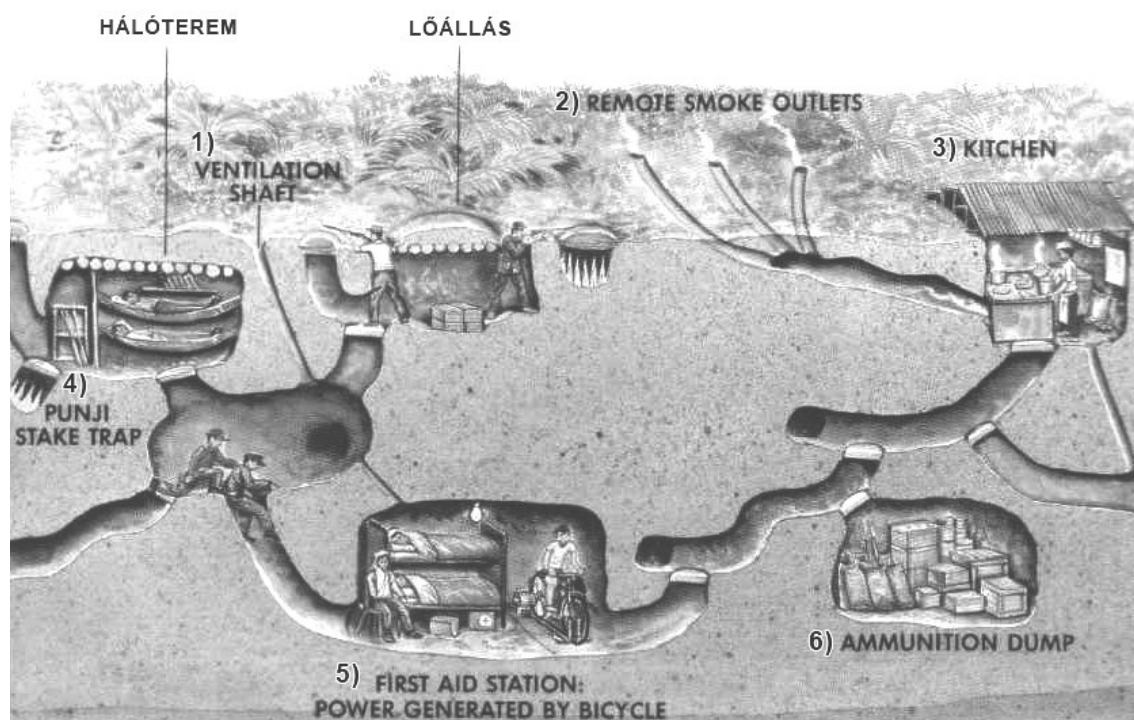
Az első világháború utáni háborúk alapján véve „mozgóháborúk” voltak, amik nem igazán adtak lehetőséget alagutak számottevő mértékű alkalmazására, így kapott teret egyre inkább a védekező célú felhasználás.

A vietnámi háború kitűnő példa az alagutak *irreguláris* csapatok általi, igen hatékony, *összetett, egyben offenzív és defenzív* alkalmazására. Mondhatni Vietnámban az alagutat annak összes funkciójára alkalmazták. A gerillák (vagy partizánok) „sohasem veszik fel a harcot akkor, ha az ellenség diktálja a feltételeket. Lelassítják a támadást, törlesztenek egy keveset, s azután eltűnnek”.⁴⁹ A Viet Cong, a Dél-Vietnám dzsungeljei alatt kiépített hatalmas, labirintusszerű alagútrendszere segítségével lehetett képes az ilyesfajta hadviselésre. A járatok hálózatai, melyek bár főleg védekező célt

⁴⁸ Ez úton is köszönetet mondok Dr. Horváth Csaba alezredes egyetemi docensnek, amiért rendelkezésemre bocsátott egy az ostromról megemlékező kiadványt, valamint tanácsaival segítette munkámat.

⁴⁹ Wilfred Burchett: Dzsungelháború Dél-Vietnámban - Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1965. 214.o.

szolgáltak, kétség kívül alkalmasak voltak támadás kivitelezésére is. A vietkongok számos alkalommal robbantottak fel föld alatti aknák segítségével lőszerraktárat, üzemanyagraktárat, repülőtereket stb. Mindemellett egész századok voltak képesek „túlélni és harcolni” hosszú időperiódusokon keresztül ezekben a rendszerekben, melyekkel gyakran a bunkerek is össze voltak kötve.⁵⁰



Egy vietnámi alagútrendszer

1) szellőző, 2) füst/gőz elvezető nyílások, 3) konyha, 4) karós csapda, 5) elsősegélynyújtó hely (az áramot kerékpárral fejlesztik), 6) lőszerraktár

Forrás: *The Vietnam Experience 1965-75*

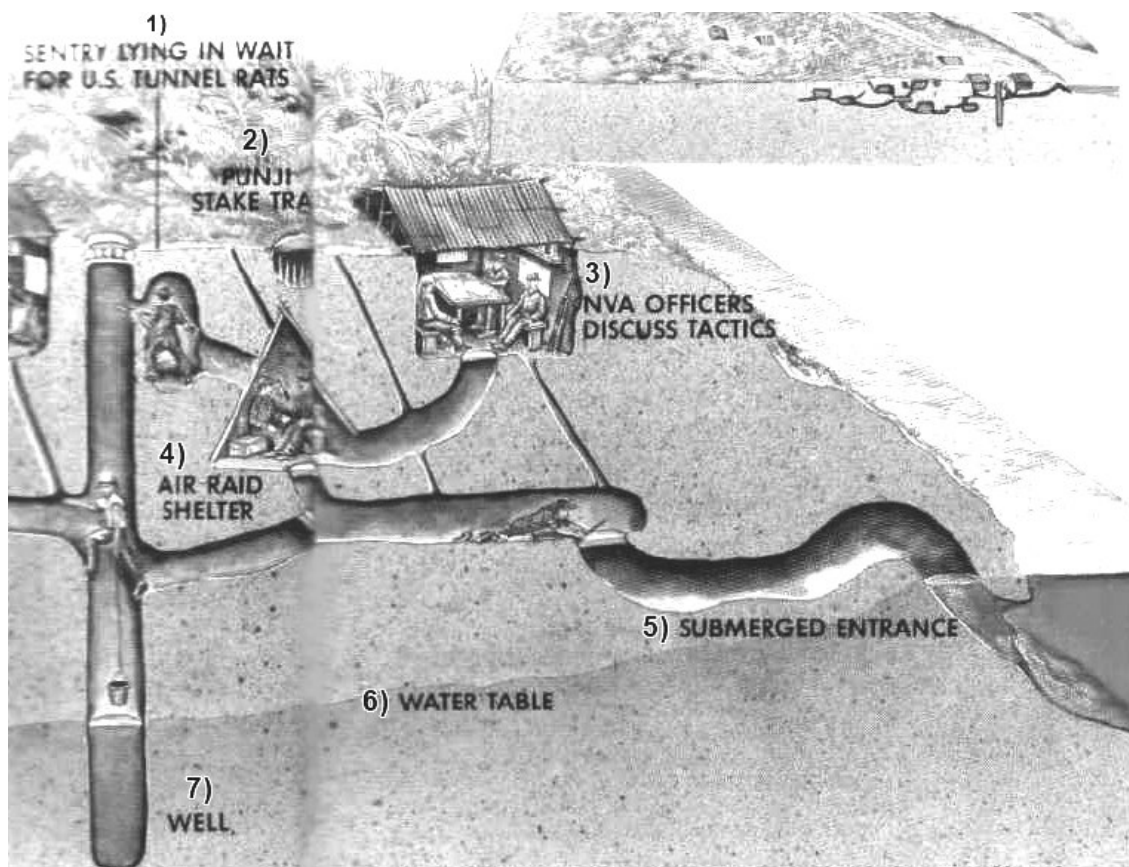
A vietnámi háború csúcspontján az alagúthálózat már több száz kilométer hosszúságúra nyúlt, egész kerületeket és tartományokat összekötve a kambodzsai határtól egészen Saigonig. Eddig még senki sem tudta jobban elrejtetni magát az ellenség elől, mint a Viet Cong. *William Westmoreland* tábornok így ír erről:

Emberi vakondok voltak! Az alagútrendszer egy hadsereget szállásolt el –háborúban- és mindent magában foglalt, amire szükségük volt ahhoz, hogy kiálljanak a világ legerősebb hadseregével – műhelyeket és raktárat a fegyverek és az ellátmány elrejtéséhez, főhadiszállásokat a csaták stratégiáinak megtervezéséhez, kórházakat a sebesülteknek, ahogy konyhákat, tanácskozó és hálótermeket is. A gyengén felfegyverzett gerilláknak

⁵⁰ NAM, *The Vietnam experience (a továbbiakban A vietnámi tapasztalat) 1965-75*, New York: Mallard Pr., 1989, *War in the tunnels*, 41.o.

nem volt más választásuk egy olyan ellenséggel szemben, amely helikoptereken vonul csatába, csak az alagútásás.⁵¹

A vietnámi háború egyik leghíresebb csatateré a Cu Chi alagutak területe, ahol a járatok 120 km hosszú útvesztőt alkottak, amelyben harcosok és a falubeliek ezrei bújhattak el.



Egy vietnámi alagúrendszer 2.

1) őrszem várja az amerikai tunnel rat katonákat, 2) karós csapda, 3) vietkong katonatisztek taktikai megbeszélése, 4) óvóhely, 5) elárasztott bejárat, 6) talajvízszint, 7) kút

Forrás: *The Vietnam Experience 1965-75*

Az alagúrendszer építését az 1940-es években kezdték (a franciák elleni háborúban, 1945-54), és több mint 25 év alatt készült el.⁵² A háború alatt folyamatosan fejlesztették ki a többszintes hálózatot, amely étkezdéket, műtőtermet és még egy kicsi mozit is magába foglalt. Tulajdonképpen egy földalatti várost hoztak létre.

A vietnámi talaj nagyon agyagos, ez tette lehetővé a komoly alagúrendszer kiépítését, de a tervezés és az építkezés így is figyelemre méltó. Az emberek kézi szerszámokat és nádkosarakat használva ásták ki a járatokat, a kitermelt földdel aztán bombatölcséreket töltöttek fel. A felszínre vezető nyílásokat is közbe iktattak, hogy

⁵¹ A vietnámi tapasztalat, 41.o.

⁵² A vietnámi tapasztalat, 40.o.

hallják a közeledő helikoptereket, biztosítsák a szellőzést illetve hogy szétoszlassák a sütés-főzéssel járó füstöt, és voltak rejtett csapdák is.⁵³

Az amerikai hadsereg természetesen tudott az alagutakról, amelyek nem csak a gerillák gyors és rejtett csapatmozgását, hanem meglepetésszerű támadásokat is lehetővé tettek, még az amerikai bázisok kerületeiben is. Az amerikaiak mindezt bombázásokkal torolták meg, melynek eredményeképpen végül olyanná változtatták a területet amilyennek az író-újságíró *Tom Mangold* és *John Penycate*⁵⁴ is leírta: „a legbombázottabb, teljesen szétlőtt, elgázosított, lelombtalanított és általánosan letarolt terület a hadviselés történetében.”

1.4.2.1. Az alagútrendszer

Maguk a járatok nem teljesen egyenes vonalban voltak kialakítva, hanem sarkokkal látták el őket, amelyek 60-120 fokos szöget zártak be.. Ez lehetetlenné tette az egyenes vonalban való tüzelést és elterelte, tompította az esetlegesen a járatba hajított kézigránátok robbanását.

Az alagútrendszerek több szintből álltak. Minden szintet egy vízálló csapóajtó választott el, ami esetlegesen elzárhatta (leszigetelhetette) a rendszer többi részét a gáztól, elárasztástól stb. Ezek a csapóajtók gyakorlatilag észrevehetetlenek voltak, gyakran becsapták a katonát, aki azt hitte, hogy az alagút zsákutcával ér véget, pedig valójában a csapóajtón keresztül további járatok hatalmas rendszerébe lehetett átjutni, melyek aztán lőszerraktárokhoz, konyhákhoz, óvóhelyekhez, kórházakhoz, műhelyekhez, latrinákhoz vezettek.⁵⁵

Minden alagútrendszernek voltak szűk szellőzőnyílásai, amelyek a felszíntől az első szintig vezettek.⁵⁶ Ezeket a szelelőlyukakat ferde szögben csinálták meg, nehogy a monszoni esőzésekkel a víz elárasssa a rendszert. Azonban minden erőfeszítés ellenére az alagutak forrók, sötétek, klausztofóbikusak voltak még a legjobb időkben is.

A vietkongok még a halott bajtársaik testét is levitték a járatokba, hogy ideiglenes sírokba helyezték őket, mikor a felszíni eltemetésük lehetetlenné vált az amerikai/ausztrál csapatok jelenléte miatt. Ha vissza kellett húzódnuk a föld alá, a testeket magzatpózban az alagút falaiba temették, majd egy vékony réteg agyaggal lefedték.

⁵³ Wilfred Burchett: Dzsungelháború Dél-Vietnamban - Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1965. 213.o.

⁵⁴ Tom Mangold, John Penycate: The Tunnels of Cu Chi, Penguin, 1997, 32.o

⁵⁵ Uo. 81.o.

⁵⁶ Uo. 59.o.

1.4.2.2. Tunnel rats⁵⁷



Tunnel Rat felvarró

⁵⁸Az amerikai hadsereg hamar rájött, hogy az alagutak elpusztítása rövidlátó eljárás, ami nem fog működni. Ráadásul veszteségnek is tekinthető, hiszen a földalatti hálózatok alapvető információkat tartalmazó terveket és dokumentumokat rejthettek.⁵⁹ Ekkor jelenik meg először az alagutak megkeresésének igénye, hiszen egészen eddig nem keresték az alagutakat. Ehhez felállították az első ún. „tunnel team”-et, azaz alagútcsapatot, melynek tagjai általában

alacsony, vékony férfiak voltak, akik keresztül tudtak kúszni a szűk járatokon és csapóajtókon. Belőlük lettek az „alagút-patkányok”
Az alagút-patkányok azok az amerikai, ausztrál vagy új-zélandi katonák voltak, akik a földalatti „*search and destroy*”⁶⁰ küldetéseket hajtották végre a vietnámi háború alatt. Mikor a csapatok találtak egy alagutat, az alagút-patkányokat küldték le a járatba, hogy megöljék a beásott ellenséget, illetve felrobbantsák az alagutakat.

Hamar kiderült, hogy ehhez a munkához a tunnel rat-nek meg kell szabadulnia a gyalogsági alapfelszerelésének nagy részétől. Tulajdonképpen a felszerelés teljes hiánya lehetett az az előny, amely nagyban növelte a túlélés esélyeit. Ezért a tunnel rat alapfelszerelése egy kés, egy pisztoly és egy zseblámpa lett.⁶¹



Smith&Wesson



Colt .45

Az hogy milyen pisztolyt vitt magával egy tunnel rat bevetésre, változó volt. A 38-as Smith&Wesson volt az egyik kedvenc⁶², egyesek saját fegyvert szereztek be. Volt, aki 9 mm-es német Luger-t használt. A 45-ös Colt-ot viszont senki sem szerette, mert túl

⁵⁷ Alagút-patkányok, eredetileg „Tunnel Runners” volt a nevük, később lettek hivatalosan „Tunnel Rats”, Tom Mangold, John Penycate: *The Tunnels of Cu Chi*, Penguin, 1997, 95.o.

⁵⁸ „Non gratum anus rodentum” = „Not worth a rats ass” = (szabad fordításban) „annyit sem ér mint egy patkány hátsója”

⁵⁹ A vietnámi tapasztalat 1965-75, 43.o.

⁶⁰ „megkeres és elpusztít”

⁶¹ A vietnámi tapasztalat, 45.o.

⁶² Tom Mangold, John Penycate: *The tunnels of Cu Chi*, 103.o.

nagy és kényelmetlen volt hangtompítóval. Ha meg hangtompító nélkül sütötték el a föld alatt, fülsüketítő volt a döreje, ami miatt nem hallhatták az ellenség közeledését.



Zseblámpa

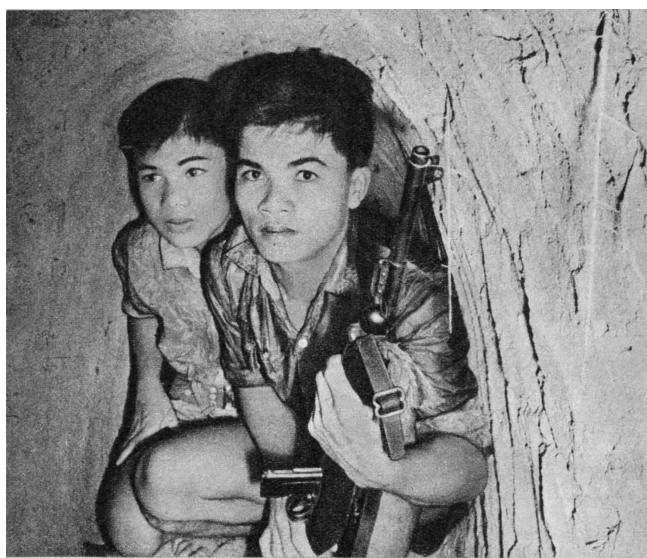
A zseblámpa a hadsereg által kiadott standard típus volt, és minden katonánál volt egy. Természetesen úgy használták, hogy ne tegyék magukat jól kivilágított célponttá. Ha az égő kiégett a zseblámpában, muszáj volt kicserélni, úgyhogy ezt olyan szinten begyakorolták, hogy korom sötétben, hason fekve, guggolva és letérdelve is gyorsan meg tudják csinálni.

A tunnel rat-ek lőszeres rakaszokból kialakított bunkerbombákat is használtak a bunkerek megsemmisítéséhez. A rakasz egyik oldalán fúrtak egy lyukat, fogtak egy foszforgránátot, szétsavarták, majd a rakaszba helyezték a lyukhoz úgy, hogy annak kiegyenesített fogantyúját és biztosítóját átdugták a lyukon, és utána újra összecsavarták a gránátot. Végül a rakaszt napalmmal vagy kocsonyásított üzemanyaggal töltötték meg.

És ez még nem minden. A háború alatt az amerikai hadsereg többféle „*tunnel exploration kit*”-et, azaz alagút-felderítő csomagot rendszeresített. Minden csomag tartalmazott egy pisztolyt, hangtompítóval és lámpával, amit a standard övön egy speciális pisztolytáskába helyezhettek. Ehhez tartozott még egy bányászlámpával felszerelt baseballsapka, és egy „harapókapcsoló” a lámpa ki-be kapcsolásához. A sapka hátuljára egy fülhallgatóval összekötött mikrofont is helyeztek. A lámpához tartozó elemeket és a kommunikációs tartozékokat pedig a katona övére rakták. A háborúban azonban a katonák inkább a saját maguk által beszerzett felszerelést részesítették előnyben.



Tunnel rat-ek felkészülnek a robbanótöltetek elhelyezésére a robbantáshoz



Egy jellegzetes alagút bejárata

Wilfred Burchett: Dzsungelháború Dél-Vietnamban - Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1965, 256.o.

I.5. Az alagút egyéb felhasználása

I.5.1. A *berlini alagút*

A hidegháború során az 50-es évek elején a kémműholdak világa előtt a nyugati hírszerzés keveset tudhatott a vasfüggöny túloldalán zajló eseményekről. 1951-ben a brit MI6⁶³ bécsi bázisa azzal az ötlettel állt elő, hogy csatlakozzanak rá a zónahatáron futó telefonvonalakra, amelyeket a szovjet parancsnokság használ. Ehhez alagutat fúrtak egy rendőrszobától kiindulva a szovjet parancsnokság és a schwechati katonai repülőtér között futó kábel alá. Az adott pillanatban az alagút tűnt az egyetlen lehetséges hírszerzési eszköznek, amelyen keresztül információkat lehetett gyűjteni a Szovjetunióról, Kelet-Németországról és Lengyelországról.⁶⁴ Az ötlet jó volt, a lehallgatás sikerrel járt, így olyan hatalmas mennyiségű információhoz juthatott a nyugati hírszerzés, hogy az MI6 „Y”⁶⁵ szekció néven új osztályt hozott létre, a „technikai műveletekkel” rögzített beszélgetések fordítására és kiértékelésére.

Kétéves előkészítés után 1953. december 15. és 18. között az amerikai és brit hírszerzés egy konferencián rögzítette a berlini zónahatár alatt futó alagút tervét, amit 1954 februárjára Langley⁶⁶, és London is jóváhagyott. Így megkezdődhetett az építkezés.

Az alagútépítés tökéletes álcázása szinte lehetetlen volt, így muszáj volt valamilyen indokot találniuk a megkezdett építkezési munkálatokra. Úgy gondolták, hogy a bejárat fölé emelt zárt épülettel lehetne biztosítani az alagutat, ami végül egy raktárépület lett, amelyben az Egyesült Államok hadseregének hadianyagait tárolták volna. Tehát az akciót normális katonai építkezésnek kívánták álcázni. A valódi feladat megvalósításához a műszaki alakulatok akkor kezdtek hozzá, amikor az alagút feletti épület már elkészült.⁶⁷

A szokatlanul mély pincét, illetve a targoncák számára is járható rámpákat berlini cégek készítették, miközben az amerikai hadsereg különlegesen kiképzett tagjai, akiknek az alagútásás feladata jutott, Új-Mexikóban gyakorolták a műveletet. Az angolok is végeztek gyakorlófúrásokat Surreyben, egy katonai bázison, ahol a berlinihez hasonló talajviszonyok között dolgozhattak. Maga az építési munka végül

⁶³ Brit hírszerzés

⁶⁴ David E. Murphy, Szergej A. Kondrasov, George Bailey - A láthatatlan front : a CIA és a KGB háborúja a megosztott Berlinben (a továbbiakban A láthatatlan front), Budapest : Kossuth, 1998, 179.o.

⁶⁵ A brit hírszerzésnek, az oroszok elleni szigorúan titkos, technikai jellegű akciók osztálya

⁶⁶ A CIA központja Virginia állam Langley városa mellett található.

⁶⁷ A láthatatlan front, Budapest : Kossuth, 1998, 164.o.

mégis egy amerikai csapatnak jutott. Az angolok az alagút végéhez illeszkedő függőleges járatot építették meg.

Miután a raktárépület elkészült, augusztus 28-án megérkezett Berlinbe az amerikai építő brigád, és hozzáláltak az alagútszintre vezető függőleges járat építéséhez. Szeptember 8-án 2,4 méterrel a pinceszint alatt (vagyis a talajszint alatt 5 méterrel) vizet találtak, amit ki kellett szivattyúzni. A talajvíz e magas szintje kellemetlen meglepetést jelentett, mert előzetes feltételezések szerint erre csak 9,5 méterrel a felszín alatt kellett volna számítani. Egyheti folyamatos szivattyúzás után lehetett folytatni a földkiemelést. Hamarosan elérték a tervezett alagút szintjét, és október 17-én elérték a raktárház kerítésének szintje alá. Az alagútépítés természetesen sok piszokkal járt. Az álcázás szempontjából nem lett volna jó, ha mindenütt nyakig sáros katonák ögyelegtek volna a raktárház környékén. A katonai mosoda nem volt biztonságos, ezért az építők számára ott helyben felállítottak egy mosó- és egy szárítógépet is.

Az alagutat építő katonák csoportja kidolgozta azokat a titokvédelmi eljárásokat, amelyek az építkezés ideje alatt mindvégig érvényben voltak. A raktárépületben felállítottak egy álcázott megfigyelőállást, amelyet az alagút bejáratából látni lehetett. Naplót vezettek minden emberről és járműről is, akik, illetve amelyek a kérdéses körzetben mozogtak. Annak, aki nem tartozott a csapathoz, zárt teherautóban kellett lemennie a bejáratig. A bejárat környékén még mikrofonokat is felszereltek, hogy a csapatot megvédjék az illetéktelen behatolóktól. 1954 októberében azzal számoltak, hogy 1955 januárjának végére be lehet fejezni az építkezést.

Biztonsági intézkedésként plasztik robbanóanyaggal aláaknázták az alagutat mintegy 12 m hosszan. A robbanóanyag álcázásáról is gondoskodtak: egy gumicsőbe kívánták rejteni, amelyet az alagút falának fémborítása mögött akartak elvezetni. Veszély esetén tehát lehetőséget akartak teremteni az alagút berobbantására, de úgy, hogy ez a felszínen ne látszódjék meg.⁶⁸

Az alagút 1955 februárjának végére elkészült. Májusára a kész alagútban megkezdődött a három berlini szovjet katonai telefonvonal 24 órás lehallgatása. A hírszerző alagút 11 hónapon és 11 napon át, egészen 1956. április 22-éig működött, amikor a szovjet hadsereg hírközlési akciócsoportja felfedezte azt. Ez idő alatt az MI6 és a CIA több mint 50 000 órányi beszélgetést rögzített és dolgozott fel.

⁶⁸ A láthatatlan front, Budapest, Kossuth 1998, 168.o

1.5.2. Szökés alagúton keresztül

A bevezetőben már szó esett az alagút szökésben való felhasználásáról is. Tény és való, hogy a börtönökben és hadifogolytáborokban igen gyakori eset volt az alagútásás. Erre is találunk példát a szépirodalomból: *Alexandre Dumas* Monte Cristo grófja című művében az egyik rab egy körülbelül 15 méter hosszú alagutat váj a falba, hogy azon keresztül kijuthasson a börtönből és a tengerbe ugorva elszökhessen.⁶⁹ Ide tartozik az is, hogy a berlini blokád idején többen alagutat ásva próbáltak meg átszökni a berlini fal alatt nyugatra. Én a következőkben egy hadifogolytáborból alagúton keresztül való szökésről számolok be.

A második világháború egyik leghíresebb német hadifogolytáborából, a Stalag Luft III-ból 1944-ben 80 ember szökött ki, alagúton keresztül. A tábor 600 kilométerre volt Svájc-tól és 300 kilométerre a semleges balti kikötőktől, így különösen nehéz volt a szökés. A sors fintora, hogy mellesleg a tábor korábban azzal szerzett magának hírnevet, hogy a legkorszerűbb „szökésbiztos” technikai eszközöket itt próbálták ki először.

A tábor 1943-ban megnyílt északi részlegében a foglyok *Roger Bushell* szakaszvezető vezetésével 3 alagutat (Tom, Dick és Harry) kezdtek el fúrni. Júniusban a Harry és Dick alagutak fúrását leállítva a Tom ásására koncentráltak. A szeptember 8-án már 85 méter hosszú alagutat azonban az örök leleplezték. 1944 januárjától így újra a Harry-t kezdték el ásni, és ezt március 24-ére be is fejezték. A 104 méter hosszú alagúton 80 ember szökött meg a táborból, de közülük 4-et még az alagút szájánál elkaptak az örök. A szökevények közül mindössze 3-an jutottak haza, a többieket elkapták.

Ebben a táborban zajlott az ún. Wooden Horse azaz a Faló szökés is. A legszélső táborépületek a kerítéstől 50-100 méterre voltak, így 1943 nyarán *Eric Williams* őrnagy azzal a tervvel állt elő, hogy a kerítéshez közelebb kellene elkezdni az alagútásást. A kerítéstől 30 méterre található fából készült emelvény alatt kezdtek el ásni. Míg társaik tornáztak, addig Williams és két társa, *Michael Codner* és *Oliver Philpot* az emelvény alatti titkos csapóajtón keresztül kijutva ásták az alagutat. 114 napi munka után október 29-én sikerült megszökniük, és sikerrel jutottak el Svédországba, majd onnan vissza Angliába.⁷⁰

⁶⁹ Alexandre Dumas: Monte Cristo grófja, Magyar Könyvklub, 15. fejezet: A 34-es és a 27-es

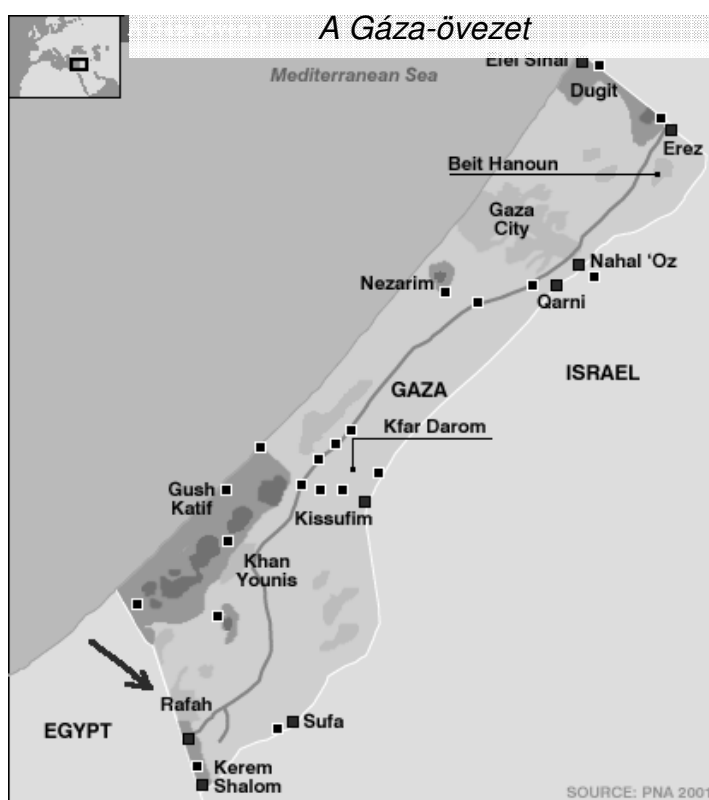
⁷⁰ Ehhez a részhez a Múlt-kor történelmi portál oldalán található „A második világháború legtöbbször megszökött katonája” (2004. október 19) című anyagot használtam fel.

II. Az alagutak felhasználása napjainkban

A 20-21. századra továbbra is fennmaradt az alagutak hadviselési célú felhasználása, nyilván az álcázás miatt (pl. mesterlövészek alkalmazásában, az IRA rejtett fegyverraktárai és bunkerei). Nemrég azonban megjelent egy - bizonyos tekintetben – új felhasználás, mégpedig a csempészet, ami igen jelentős mértékűnek tekinthető. Napjainkban több helyen is alagutakat használva juttatnak át fegyvereket, embereket illetve drogot az országhatárokon, sokáig a nélkül, hogy ezt bárki is észrevenné. A következőkben ezekről a csempész-alagutakról, mint aktualitásokról lesz szó.

II.1. A rafah-i alagutak⁷¹

Az oslo-i szerződés értelmében 1995-ben a Palesztin Hatóság vette át az irányítást a Gáza-övezetben. A megállapodás előírja, hogy az Izraeli Védelmi Erők (IDF⁷²) ellenőrzése alatt maradhat egy keskeny sáv a palesztin területek és Egyiptom között, amit „Philadelphia útnak” vagy útvonalnak neveznek. Az út két oldalán található a palesztin Rafah és az egyiptomi Rafah városa, tehát az út tulajdonképpen kettészeli Rafahot.



A következő években a területet csempészésre használták, és gyorsan a Gáza-övezetbe irányuló fegyver és lőszerszállítás legfőbb központja lett. A csempésztett fegyvereket izraeli civilek és az Izraeli Védelmi Erők elleni terrortámadásokban használják. Jelenleg a területen fegyvereket, drogot, mindenféle árut és - az utóbbi időben - embereket csempésznek.

⁷¹ A rafahi alagutakról nem jelent meg szakirodalom, e fejezet elkészítéséhez az Izraeli Külügyminisztérium és az Izraeli Védelmi Erők honlapján elérhető anyagokat használtam fel.

⁷² IDF= Israel Defense Forces azaz Izraeli Védelmi Erők

A csempészs az 1980-as években kezdődött Rafahban, a város gazdasági és földrajzi helyzetének köszönhetően, az üzletet pedig többnyire a határ alatt ásott alagutakkal kivitelezték.

A „csempész-iparral” párhuzamosan az iszlám infrastruktúra is fejlődött, ami növelte a lakosság bevonásának lehetőségét a terrorista és csempész tevékenységbe. A gazdasági elem nagyon fontos tényezője a helyi lakosok és családok fegyver és lőszercsempész-iparba való behálózásának. Ez alatt az idő alatt ugyanis nagyszabású csempész-ipar fejlődött ki Rafahban.

II.1.1. Az alagutak készítésének folyamata

Az alagútkészítés összetett módszere sokat fejlődött az utóbbi években. Jelenleg az alagútkészítést olyan rafah-i palesztin lakosok irányítják, akik az évek során erre a területre specializálódtak.

A rafah-i csempészek mára az alagútásás és a fegyvercsempészs szakértőivé váltak. Terrorista szervezeteknek (és persze bárki másnak, aki fizet) fegyvereket, a palesztinoknak és egyiptomiaknak, akik háza alatt vagy földjén az alagút készül, pedig pénzt szállítanak.

Nagyon jártasak már az alagutak lelepleződésének elkerülésében, így lakónegyedek területén, gyerekekkel készíttetik az alagutakat, illetve csempésztetik a fegyvereket.

II.1.2. Fegyvercsempész-alagút építésének lépései

- 1) Keressünk egy földbirtokost, aki beleegyezik, hogy a háza adjon helyet egy alagút kijáratának
- 2) Keressünk egy alkalmas helyet az egyiptomi oldalon, ahol majd az alagút bejárata lesz. A bejáratnak célszerű egy házban vagy más magánterületen belül lennie, hogy lehetővé tegye a ház tulajdonosának a két oldal közötti átjárást, illetve hogy megakadályozza, hogy az egyiptomiak felfedezzék az alagutat.
- 3) Válasszunk egy lehetőleg alagútásásra specializálódott mérnököt, aki mozgósítja az embereit, illetve ha kell újakat toboroz az alagút elkészítéséhez, ezenkívül beszerzi az elektromos és kézi szerszámokat a munkához.

Az ásás időtartama 2 héttől 2 hónapig is eltarthat a következők függvényében:

- az ásó munkások száma
- felszerelés minősége
- az alagút mélysége és hossza
- az alagút szélessége

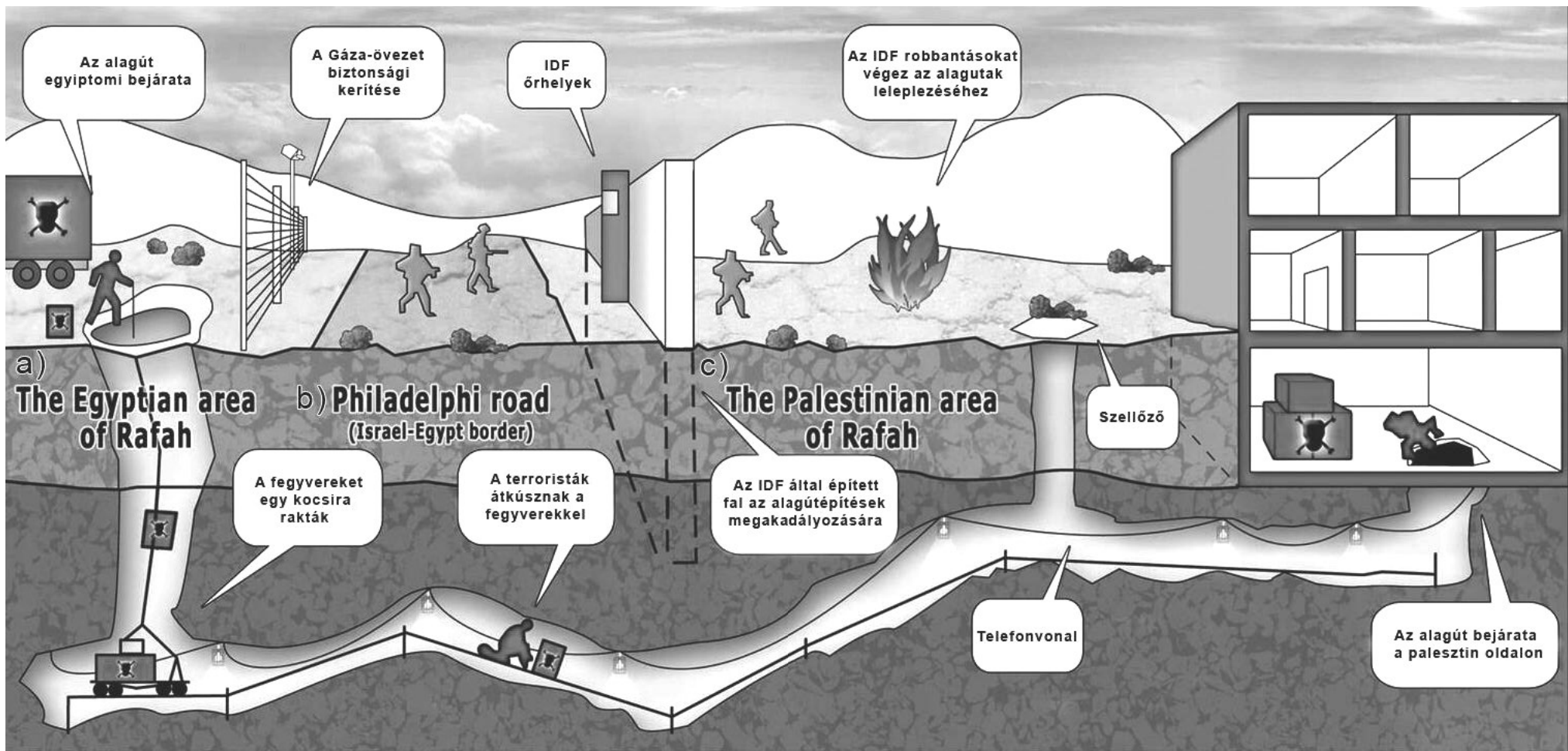
II.1.3. *Instrukciók az alagútásáshoz*

- 1) Bizonyosodjunk meg róla, hogy az alagútásás titokban marad a környéken. Ne hagyjuk, hogy más család vagy klán bármely tagja felfedezze az alagutat.
- 2) Az éjszakai munka garantálja az alagút titkosságát, a munkálatok elrejtését az IDF elől.
- 3) Az ásási munkák után maradó homokot szállítsuk el egy járművön.



IDF katonák egy rafahi alagút bejáratánál





Egy rafahi fegyvercsempész-alagút illusztrációja

- a) Rafah egyiptomi része
- b) Philadelphia-út, izraeli-egyiptomi határ
- c) Rafah palesztin része

Forrás: Israel Ministry Of Foreign Affairs

II.1.4. Csempészési módszerek

- 1) Az egyiptomi csempészek odaviszik az árut az alagút bejáratához, majd távoznak.
- 2) A palesztin csempészek az alagúton keresztül átmennek az egyiptomi oldalra az áruért és átszállítják a Palesztin oldalra.
- 3) Miután használták az alagutat, a földalatti átjárót gondosan elrejtik, nehogy felfedezzék.



Egy rafahi alagút lejárata

II.1.5. Terrorista szervezetek tevékenysége

A Hamász terrorista szervezet saját embereinek felfegyverzésére használja a Rafah adta lehetőségeket. Mindezt magas rangú Hamász vezetők és más országok terrorista szervezetei segítik, amelyek fegyvereket szállítanak mindenütt a Gáza-övezetbe a rafahi alagutakon keresztül. Ez ellenséges terrorista tevékenység folytatását is lehetővé teszi az Izraeli Védelmi Erők ellen a térségben.

A jelenlegi fegyveres konfliktus során a Népi Front Palesztina Felszabadításért (PFLP⁷³) szervezet is csempész fegyvereket és robbanószert a Gáza-övezetbe. Tevékenységüket iráni tisztségviselők segítik, támogatva ezzel a palesztin terroristák infrastruktúráját a Gáza-övezetben. (Iráni tisztségviselők fegyvereket csempészték a PFLP-nek, és szoros kapcsolatot tartottak az egyiptomi támogatókkal.)

A Palesztin Hatóság a kezdetektől segítette a fent említett terrorista tevékenységet. Például bátorította a lakosságot, hogy eltitkolják, az otthonaikban rejteggessék az alagutakat, ami a házaik lerombolását eredményezte.

⁷³ PFLP= Popular Front for the Liberation of Palestine= Népi Front Palesztina Felszabadításért



Alagút bejárata lakóházban

Ráadásul mindennek következtében a lakosság elkezdett „fiktív alagutakat építeni”, illetve szóbeszédek terjeszteni a házaik alatt futó alagutakról, kártérítést remélve a Palesztin Hatóságtól, lerombolt házaik után. Ilyenformán ösztökéli a Palesztin Hatóság a fegyvercsempészt a Gáza-övezetbe.

2003 januárja óta hatalmas mennyiségben csempészték különböző fegyvereket a Gáza-övezetbe, többek között:

- RPG rakétákat és rakétavetőket
- több száz kg robbanóanyagot
- több száz karabélyt (főleg AK-47 Kalashnikovokat)
- többtízezer különböző lőszer
- több ezer töltényt
- ezek mellett kísérleteket tettek fejlettebb fegyverek csempészésére is.

Az utóbbi másfél évben az IDF erők keményen felléptek a Gáza-övezetbe irányuló fegyvercsempészet megelőzése érdekében. Blokáddal, előretolt állások ill. figyelőpontok létesítésével próbálnak védekezni.

2000 szeptembere óta az IDF kb. 90 alagutat fedezett fel és rombolt le, éppúgy nagyszámú házat és épületet, ahol nyilvánvalóvá vált az alagutak létezése.

II.1.6. Egy palesztin csempész a rafahi alagutakról⁷⁴

Miután meghatározták a munka elkezdéséhez legbiztonságosabb helyet, a mérnökök felméri a terepet. Ott jó, ahol a talaj szilárd és nem túlságosan homokos állagú. Mindemellett minél távolabb van az izraeli határtól, annál kisebb az esélye, hogy elkapják őket.

Először ásnek egy 1 m széles, 12-14 méter mély gödröt. Az üreg oldalaiba támasztékokat helyeznek. Az üreg azért minimum 12 m mély, hogy az izraeli műszerek ne érzékeljék. Ezután az alagutat vízszintesen ássák tovább 40x40 cm szélességben. Minden 3. méteren széles deszkákat helyeznek el az alagút 4 oldala mentén, hogy ne omljon be. Különböző mechanikai eszközöket használnak a természeti akadályok leküzdéséhez (mint például egy szikla), beleértve egy gépet, amivel kiszívhatják a homokot a járatból. A világításhoz szükséges áramot egy az alagútban függő elektromos kábel biztosítja.

A munka titokban zajlik. A homokot például, fokozatosan szállítják el liszteszsákokban, távoli helyekre. Egy megfigyelő folyamatosan az alagút bejáratánál posztol, hogy a munka akadálytalanul és szabadon folyjon. Az alagút elkészítése 3 hónap vagy több. A munkások, akik a járatot készítik, százalékosan részesülnek a csempészett fegyverek utáni jövedelemből.

Egy alagút elkészítése minimum 10 000 \$. A fegyvercsempészes minimális ára pedig 300 \$, amely megoszlik az alagút készítői és karbantartói között.

A fentiekből már tudhatjuk, hogy a rafahi csempész-alagutak igen komoly problémát okoznak az Izraeli Védelmi Erőknek napjainkban. Mindez azonban komoly, halálos fenyegetést is jelent, nem csak közvetve, hanem közvetlenül is.

A Hamász és a PFLP ugyanilyen alagutakat - a már ismertetett módon - katonai (IDF) állások alárobbantására is felhasznál. A számos például szolgáló terrorista támadás közül csak hármát emelnék ki. 2002. szeptember 29-én egy Dél-rafah-i IDF állás felrobbantásakor 3 katona megsebesült, egy fal pedig ledőlt. 2003. december 17-én Rafah nyugati részén robbantottak fel egy katonai állást, az egyiptomi határon. A robbantásban megsérült a kommunikációs felszerelés és egy generátor, illetve megsemmisült az állás teteje és a bejárata. 2004. december 13-án 4 izraeli katona meghalt, 8 pedig megsebesült egy rafahi izraeli katonai állás alá ásott alagútban

⁷⁴ 2002 augusztus 10-én az „Islam Online” iszlám webportál publikált egy interjút egy bizonyos „Honey” nevű csempésszel.

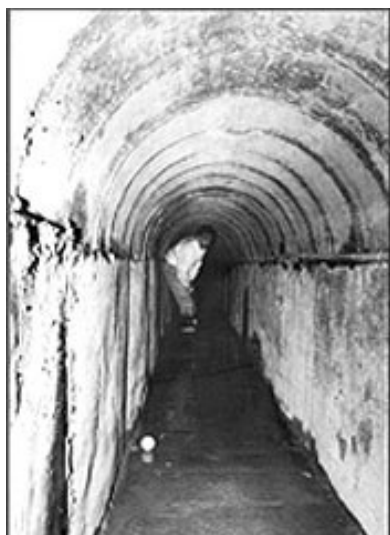
bekövetkezett robbanásban. Az akcióért később a Hamász egyik szárnyának vezetője vállalta a felelősséget és elmondta, hogy 4 hónapon keresztül ásták az alagutat 600 m hosszan, annak érdekében, hogy elérjék az izraeli állást.

2003. október 10-én röviddel éjfél után izraeli erők megtámadták a Gáza-övezetben lévő rafah-i palesztin menekülttábort. A katonák kiképzett kutyákkal keresték a csempészalagutakat. Akkor a támadást Izrael azzal indokolta, hogy hírszerzési adatok szerint a palesztinok az addigiaknál komolyabb fegyvereket akartak beszerezni, mert „hatásosabb” támadásra készültek az izraeli csapatok ellen sőt, a BBC úgy értesült, hogy a beszerzési listán légvédelmi rakéták is szerepeltek.

Az izraeliek rendszeresen intéznek támadásokat a területen, kiképzett kutyákkal keresik az alagutakat, házakat rombolnak le – mivel néhány alagút bejárata házakból nyílik – és felrobbantják a megtalált járatokat.

II.2. Drog-alagutak⁷⁵

A rafahi alagutakkal felvázolt probléma nem elszigetelt eset. Mára már Kanada, az Egyesült Államok illetve Mexikó drogcsempészeinek is kedvelt eszköze lett a föld alatti járat, amely felhasználásával több millió dollár értékben csempészhettek át drogot a határokon.



A mexikói határon 1990 májusában talált alagút

1990-ben az Egyesült Államok Vámhivatalának ügynökei egy 60 méter hosszú földalatti alagutat fedeztek fel Douglas-ban (Arizona), amely a mexikói Agua Prieta-ig terjedt. A későbbi vizsgálatok rámutattak, hogy egy drogcsempész szervezet építette a járatot, és a segítségével több tonna kokaint és marihuánát szállítottak az Egyesült Államokba. Pár év múlva, 1995-ben arra is fény derült, hogy az alagutat egy mérnök készítette egy *Camerana* nevű, agua prietai üzletember megrendelésére. Az alagútba vezető lejáró az ő otthonában volt, egy biliárdasztal alá rejtve. A padló megemelésére hidraulikus lifteket használtak.

Ez a kibetonozott föld alatti járat volt a legfejlettebb drog-alagút, amit valaha találtak a délnyugati határon. A titkos nyílásokkal és föld alatti helységekkel ellátott, kivilágított

⁷⁵ E fejezethez a 2000 *Archived Press Releases* és a *BBC News* híreit használtam fel.

sőt, légkondicionált alagút segítségével a csempészek több tonna drogot vihettek át Mexikóból az Egyesült Államokba, észrevétlenül. Azóta több mint 30 alagutat fedeztek fel a mexikói határnál.

Tulajdonképpen ugyan ezzel találkozunk az Egyesült Államok és Kanada határán is, ahol az első ilyen alagutat az amerikai rendőrség találta meg 2005 júliusában, amely egy elhagyatott amerikai ház nappalijából indult és 120 méter hosszan nyúlt a kanadai határ alá. A rendőrség szerint a járaton keresztül marihuánát - de lehetséges, hogy embereket és fegyvereket is - csempészték.



Az USA és Kanada határán talált alagút, forrás: BBC

Az alagút egy langley-i (Kanada) fészertől egy lynden-i (Washington állam) házig tart. A leleplezése kanadai-amerikai együttműködéssel történt a következőképpen: a kanadai vámhivatalnokok egyszer csak arra lettek figyelmesek, hogy gyanúsán sok fa és vas tűnik el nyom nélkül az említett fészertben. Riasztották az amerikai vámosokat, akik erre kamerákat és mikrofonokat helyeztek el a területen. Így buktak le a járat használói.

A világítással és szellőzőrendszerrel ellátott alagutat fával bélelték ki, néhol betonnal erősítették. Elkészítése úgy egy évet vehetett igénybe. Nagyon jól megépített, talán a legfejlettebb alagutak egyike.

III. Reális veszély

A pályamunkámban leírt gondolataimmal igyekeztem bemutatni az alagútnak, ennek az egyszerű földműnek katonai (reguláris és irreguláris) felhasználását. Láthatjuk, hogy a megfelelő mérnöki ismeretek – de akár pusztán gyakorlati tapasztalatok – birtokában, egyszerű kéziszerszámokkal elkészíthető, nehezen felderíthető, komoly pusztítást okozó „fegyver”. A vietnámi példa jól mutatja, hogy ott van a gerillák eszköztárában, a rafahi hírek pedig bizonyítják, hogy a nemzetközi terrorizmus piacán elérhető az alagútépítésben gyakorlott szakemberek. Látszólag időben és térben távolinak tűnhet a fenyegetés, hogy létfontosságú objektumainkat az alájuk juttatott több mázsa robbanóanyag pusztítsa el, de ez csak a látszat.



A megerősített oldalfalú alagút

Kép: ORFK © Népszabadság Rt.

es alagutat építettek ki, a Barátság I. kőolajvezetékiig. Az alagút oldalait 5 centi vastag fadeszkával bélelték ki és világítással is ellátták.

A fenti hír azt bizonyítja, hogy a magyar alvilágban jelen vannak azok a szakemberek, akik képesek elkészíteni egy alagutat. A munka szervezettségét jelzi, hogy a hatóságok csak jóval a befejezése után fedezték fel, tehát a jelentős mennyiségű föld megmozgatása, a munka senkinek sem tűnt fel.

III.1. Mi várható?

Érdeemes elgondolkodni azon, hogy a jövőben mire számíthatunk az alagutak alkalmazásának terén. A veszélyeket tekintve nyilvánvaló, hogy az egyik legkomolyabb fenyegetést az egyre inkább globalizálódó terrorizmusban való felhasználás jelenti. A robbantóalagút módszere még nem terjedt el igazán, de véleményem szerint várható, hogy annak hatékony alkalmazási lehetőségei miatt, a jövőben gyakrabban fogunk találkozni vele. Hiszen elég, ha egyszer hatékonyan alkalmazzák valahol, az ún. „copy effect” (másolási effektus) miatt nemsokára többen utánozni fogják majd. Ez komoly veszélyt rejt magában.

Mára véget ért a nagy csatatereken zajló háborúk kora. A jövőben alapvető fontosságúvá válik a településeken, elsősorban a nagyobb, kulcsfontosságú városokban folytatott harc, mivel e helységek a hatalom és a létfeltételek koncentrált bázisai, a terrorizmus számára pedig a megfélemlítés és a terror, valamint a rejtőzködés legalkalmasabb helyszínei lesznek. „Jellemzővé válhat, hogy a terrorista eszközök és

módszerek beszűrődnek a településeken vívott fegyveres küzdelem mindennapjaiba.”⁷⁶ Ezért úgy gondolom, hogy a településeken vívott harcokban a különböző objektumok hatásos megsemmisítésének érdekében alkalmazásra kerülhetnek alagutak, de akár az is elképzelhető, hogy egy-egy városi harc meghatározó elemei legyenek.

A jövő háborújában döntő szerepe lesz a logisztikai támogatásnak. A csempészalagutak és a szarajevói példa rámutatnak, hogy az utánpótlási gondok megoldhatóak lehetnek alagút alkalmazásával. Ennek lehetőségével is számolni kell.

A jövő háborúiban a közlekedési alagutak komoly szerepet kaphatnak a katonai csapatmozgások álcázásában. Véleményem szerint egyes területeken akár védelmi stratégiát is lehetne építeni az alagutak alkalmazására.

A történeti áttekintés alapján elmondható, hogy igazi fejlődés nem tapasztalható a föld alatti járatok elkészítésében, csupán azok alkalmazásának sokfélesége mutatkozott meg. Bebizonyosodott, hogy az alagút sokféle célra hatékonyan alkalmazható. Véleményem szerint ebben a jövőben sem lesz változás, csak az alkalmazás céljában.

III.2. Van-e védelem?⁷⁷

A legfontosabb kérdés, amit az alagutak problematikája felvet, hogy van-e védekezés a föld alatti járatok ellen, és ha van, milyen? A leggyakoribb védekezési módszer a *mechanikai akadályok építése* (acél rácsozat, fal, víztározó pl.), és a *vegyi eszközök bevetése* (pl. könnygáz). Az előbbivel megakaszthatják a járat készítési munkálatait, utóbbival megakadályozhatják annak használatát. A másik védekezési módszer az *elektromos akadályok építése*, ami lényegében annyit jelent, hogy különböző elektromos eszközökkel próbálnak az alagútásók számára mesterséges életveszélyes helyzetet létrehozni. A harmadik *jelzőrendszerek* kiépítése lehetne, amik segítségével hamar felfedezhetővé válhatnának az alagútásások. Ebben a tekintetben elmondható, hogy a védekezés egyik leghatékonyabb formája a különböző eszközökkel való – alapos - *felderítés* lehet.⁷⁸

Véleményem szerint a békefenntartó kontingensekben szolgáló katonáinkat (mivelhogy ők vannak a legszorongatottabb helyzetben, ugyanis esetükben az alagutak összes fajtája előfordulhat) fel kell készíteni az alagutak elleni védekezésre.

⁷⁶ Molnár István: A jövő háborúinak és fegyveres konfliktusainak jellemzőiről, Kard és toll, 2005/3, 11-12.o.

⁷⁷ A védelemmel kapcsolatban Dr. Bökönyi István tábornok úrral konzultáltam, akinek ezúton is köszönetet mondok.

⁷⁸ Pl. Állítólag az amerikai katonák Vietnámban poloskákat alkalmaztak, ugyanis ezek a rovarok 50-30 m távolságból megérik az élőlények közeledését és reagálnak rá.

Nyilvánvaló, hogy egy föld alatti járat készülésének jelei vannak. Például nagy mennyiségű föld kitermelésével jár, erre oda kell figyelni (pl. járőrözés során). Hangsúlyozni kell, hogy a felderítésnek ki kell terjednie a föld alatti részekre is! Fel kell térképezni a már meglévő régi alagutakat, barlangokat és hasonló természeti képződményeket is. Ennek érdekében katonai célú geológiai talajvizsgálatokat, talajszondázásokat lehetne végezni. Hiszen sokszor ázni sem kell, a természetnek vagy az elődöknek köszönhetően már „kész is az alagút”!⁷⁹

IV. Konklúzió

A felvonultatott példák alapján tehát megállapítható, hogy az alagút évezredek eszköze a hadviselőknél, amely lényegében nem sokat változott, de ma is hatékony. Láthatjuk, hogy a terrorizmus korában ez reális veszélyt jelent napjaink konfliktuskezelő kontingenseinek, hiszen bármikor érheti őket támadás akár a föld alól is. Még nagyvárosainkra nézve is fenyegetést jelenthet, amelyek eleve kiépített csatornarendszerrel rendelkeznek.

Idézzük fel újra *Jacobi Ágostot*: „Hogy a műszaki csapatok részére a jövő mit rejteget még, ki tudja ma? Óráról órára új támadási eszközök születnek, de ugyanilyen ütemben védőeszközök is látnak napvilágot és ezzel az állandó fejlődéssel változnak a lehetőségek és nézetek is, amelyek a jövőbeli műszaki harcokra vonatkoznak.”⁸⁰ Ezzel szemben itt egy „rég-új” támadási eszköz, az alagút, amely ellen máig nem született végleges, kikerülhetetlen védekezési eszköz (legalábbis még nincs).

A várostromok korában és az első világháborúban vízzel töltött vödörrel, kifeszített bőrre helyezett borsószemekkel (mint szeizmikus érzékelőkkel) és füleléssel próbáltak valahogy védekezni az ellenséges aknásműveletek ellen, hol hatékonyan, hol kevésbé hatékonyan. Ma Rafah-ban az IDF katonák speciálisan kiképzett kutyákkal keresik az alagutakat, falakat építenek, házakat rombolnak le, rendszeresen intéznek támadásokat a Gáza-övezetben az alagútásás és a csempésztevékenység visszaszorítására, megakadályozni azonban nem tudják. Egyes nagyvárosokban már működik biztonsági

⁷⁹ Budapesten is sok alagút, barlang és bunker húzódik a házak alatt. Kőbányán Európa talán legnagyobb, 32 kilométer hosszú (195 000 m²), összefüggő pincerendszere található. A járatokat az 1800-as évek közepén kezdték fúrni. Innen kapta a városrész is a nevét, ami régebben egy óriási kőbánya volt. Ma már a labirintus nagy része kietlen. Az egykori nyüzsgő életre megdőbentő termek emlékeztetnek (például egy földalatti kápolna). A Duna másik oldalán, a Gellérthegy híres arról, hogy rengeteg természetes barlang, katonai bunker és víztározó bújjik meg a belsejében. Az egyik alagút például 1100 m hosszú, és többfelé elágazik. Ezek a járatok és pincerendszerek fontos stratégiai tényezők lehetnek a főváros katonai védelmében, ugyanakkor fenyegetést is jelentenek.

⁸⁰ Műszaki parancsnokságok, 13.o.

rendszer a csatornahálózat bizonyos részein, és alkalmanként átvizsgálják a járatokat (pl. „védett személy” érkezésekor), tehát van, ahol számolnak ezzel a kockázati tényezővel és tesznek is ellene, azonban mindez kevés vagy csak rövidtávon hatékony.

Míg a várostromok és az első világháború során az állásharc, addig napjainkban a terrorizmus ad lehetőséget az alagutak – akár támadó jellegű - alkalmazására. Véleményem szerint a műszaki csapatok részére a jövő a terrorizmust rejtegette, és ennek köszönhetően jelenthet reális veszélyt, egy ilyen évezredes múltra visszatekintő hadviselési eszköz, mint az alagút.

A gondolatmenetet tovább folytatva felmerül egy újabb kérdés. Miért ne alkalmazhatnánk mi is alagutakat? Úgy gondolom katonáinkat ki lehetne képezni az alagút – mint hadviselési eszköz - adott helyzetben való esetleges alkalmazására is, nem csak az ellene való védekezésre.

A katonaság felkészítésének és kiképzésének a rendszere mellett a harcászattal és a katonaföldrajzban is szemléletváltásra lehet szükség. Az alagút elleni védekezés és az „alagútharcászat” a jövőben egy új kutatási irány lehet, amennyiben elfogadjuk a helyzetet, és belátjuk ennek szükségességét. Civil-katonai együttműködés keretében megoldható lenne a katonák kiképzése (alagutak alkalmazására a barlangászat, készítésére pedig a mérnöktudományok segítségével) és az ellenük való védekezés, a geológia eszközeinek és módszereinek használatával.

A jövő háborúiban a közlekedési alagutak komoly szerepet kaphatnak a katonai csapatmozgások álcázásában, ami újabb követelményeket támaszthat a harcászattal és a haditechnikával szemben. Ugyanezért a téma katonaföldrajzi szempontból sem elhanyagolható, hiszen egy ország katonaföldrajzi értékelése során figyelembe kell majd venni a területén található alagutakat. Svájc katonai védelmi stratégiája például könnyen épülhet a területén elhelyezkedő föld alatti alagutakra, amik védelmet nyújthatnak az atomfegyverek ellen is. Napjainkban is épülnek olyan közlekedési alagutak, amik egy háborúban komoly stratégiai jelentőséggel bírhatnak. Törökországban például, épp most készül egy alagút az Európát és Ázsiát összekötő tengerszoroson, a Boszporuszon. A 13,7 kilométeres alagút érdekessége, hogy 1,5 kilométeres szakasza a tengerben, 55 méterrel a víz alatt halad majd. A földrengésbiztos építmény várhatóan 2008-ra készül el, és a La Manche csatornához hasonlóan autók és vonatok egyaránt haladhatnak majd benne. Japán 2005. májusában döntött egy olyan alagút megépítéséről, amely a főszigetet, Honsút, Hokkaidót (az északi nagy sziget) és a vitatott hovatartozású Szachalin-szigeteket kötné össze.

Nem tudhatjuk, mit hoz a jövő, de valószínű – én úgy gondolom -, hogy az alagutak újra komoly szerepet kaphatnak majd a 21. század fegyveres konfliktusaiban. Hiszen a jövőben várhatóan „a fegyveres konfliktus egyre gyakoribb formája lesz az *aszimmetrikus*, ezen belül is a *terrorista fegyveres konfliktus*”⁸¹, amelyek kiváló lehetőséget adnak az alagút támadó jellegű alkalmazására. Ráadásul „jellemzővé válhat, hogy a terrorista eszközök és módszerek beszűrődnek a településeken vívott fegyveres küzdelem mindennapjaiba”, ami tovább bonyolíthatja a háború megvívását.⁸² Tehát érdemes lehet a jövőben kutatásokat folytatni az alagutakról, alkalmazásukról, és az ellenük való védekezésről.

⁸¹ Molnár István: A jövő háborúinak és fegyveres konfliktusainak jellemzőiről, Kard és toll, 2005/3, 13.o.

⁸² Uo. 12.o.

Felhasznált irodalom

A háborúk világtörténete – Corvina Kiadó, Budapest, 1992. 290-292.o.

A hadművészet középkori és újkori klasszikusai, Szerk.: Rázsó Gyula, Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest 1974, 51.o.

Domokos György: Buda ostroma, 1686 - Rubicon történelmi folyóirat, 1997/7, 24-25.o

Domokos György: Várépítészet és ostromtechnika – Rubicon történelmi folyóirat, 1995/5, 16.o

Doromby József: A San Martino-i aknarobbantás és a keletkezett tölcser megszállása 1916. május 8-án. In: Magyar Katonai Szemle, 1931. 10. sz. 210–217. o

Hadtudományi lexikon I.-II., főszerkesztő: Szabó József, Magyar Honvédség és a Magyar Hadtudományi Társaság, Budapest 1995, 827-828. o., 848.o.

Lotharingiai Károly hadinaplója Buda visszafoglalásáról 1686 - Zrínyi Katonai Kiadó, Bp. 1986

Magyar műszaki parancsnokságok, csapatok és alakulatok a világháborúban. Szerk.: Jacobi Ágost. Budapest, 1938.

Molnár István: A jövő háborúinak és fegyveres konfliktusainak jellemzőiről, Kard és toll, 2005/3

Murphy, David E.: A láthatatlan front : a CIA és a KGB háborúja a megosztott Berlinben / David E. Murphy, Szergej A. Kondrasov, George Bailey, Budapest : Kossuth, cop. 1998

NAM, The Vietnam experience (A vietnami tapasztalat) 1965-75 - New York: Mallard Pr., 1989

Pintér Tamás – Rózsafi János: Csatatérkutatás az Isonzónál - Hadtörténelmi Közlemények 2006/1

Szabó József János: Erődépítészet a XX. században, Geoinformatikai esettanulmányok, Tinta Könyvkiadó, Budapest, 2004

Szabó László: Doberdo, Isonzó, Tirol, Budapest, 1980.

Thuróczy János: A magyarok krónikája, Budapest : Magyar Helikon, 1978

Tom Mangold, John Penycate: The tunnels of Cu Chi, Penguin, 1997

Ungváry Krisztián: A német-magyar védősereg kitörési kísérlete – Apokalipszis 1945 / Második Sztálingrád – Rubicon történelmi folyóirat, 1996/1

Wilfred Burchett: Dzsungelháború Dél-Vietnamban - Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1965. 211-215.o.

Wilhelm Michael: A Hohenzollern sáncot tartani kell! - Pantheon kiadás, É.n. 92-108.o.

Zalka Máté: Doberdo – Szépirodalmi Könyvkiadó, Budapest 1953, 172-232.o.

Internetes oldalak:

Múlt-kor történelmi portál

A jeruzsálemi alagút eredete, 2003. szeptember 16.

<http://www.mult-kor.hu/cikk.php?article=569>

Bibliai régészet, 2002. december 23.

<http://www.mult-kor.hu/cikk.php?article=350>

Kétezer éves izraeli alagútrendszert találtak, 2006. március 16.

<http://www.mult-kor.hu/cikk.php?article=12910>

A második világháború legtöbbször megszökött katonája, 2004. október 19.

<http://www.mult-kor.hu/cikk.php?article=7785>

Budapesti Negyed

Domokos György: Buda ostromai, Forrásközlés - 29-30. Budapest ostroma, VIII. évf. (2000) 3-4. sz. ősz-tél

http://www.bparchiv.hu/magyar/kiadvany/bpn/29_30/domokos.html

http://www.bparchiv.hu/magyar/kiadvany/bpn/29_30/domokos_forras.html

KonTextus.hu

Meszerics Tamás: „Tudom, hogy tudod, hogy tudom...”, a hidegháború hírszerző sztárjai

http://www.kontextus.hu/mirolir/re_mesz.html

Viet Cong tunnel systems

Tunnels: <http://www.diggerhistory.info/pages-conflicts-periods/vietnam/tunnels.htm>

Tunnel rats: <http://www.diggerhistory.info/pages-conflicts-periods/vietnam/tunnel-rats.htm>

Israel Ministry of Foreign Affairs

Weapon Smuggling Tunnels In Rafah – Operation Rainbow

<http://www.mfa.gov.il/MFA/Terrorism->

[+Obstacle+to+Peace/Terror+Groups/Weapon+Smuggling+Tunnels+in+Rafah+May+2004.htm](http://www.mfa.gov.il/MFA/Terrorism-+Obstacle+to+Peace/Terror+Groups/Weapon+Smuggling+Tunnels+in+Rafah+May+2004.htm)

Weaponsurvey – Palestinian Weapons Production & Smuggling

Smuggling Tunnels: Introduction, <http://www.weaponsurvey.com/tunnels.htm>

Magyar Hírlap Online

Fodor György: Titkos alagutakat találtak - <http://www.magyarhirlap.hu/cikk.php?cikk=73583>

Népszava Online

Eddig a legprofibb olajlopás: Alagúton át csapolták meg a Barátság I. vezetékét

<http://www.nepszava.hu/default.asp?cCenter=article.asp&nID=815604>

Népszabadság Online

Megfúrták a Barátságot - <http://www.nol.hu/cikk/413344/>

Origo.hu

Háza alól csapolta meg a Barátság olajvezetékét -

<http://www.origo.hu/itthon/20060808haza.html>

2000 Archived Press Releases

Mexican Government Releases Major Drug Trafficker to U.S. Customs Service –
2001. június 12. <http://www.customs.ustreas.gov/hot-new/pressrel/2001/0612-01.htm>

BBC News

US-Canada drug tunnel uncovered - <http://news.bbc.co.uk/2/hi/americas/4706339.stm>

Sarajevo's tunnel of hope - <http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/europe/1280328.stm>

The secret Tunnel (the tunnel) - <http://www.hadzic.org/secret-tunnel/>