

the standpoint that in the case of compartments which are naturally to be regenerated even that part of the area is to be pointed out in the working plan which is occupied by the old crop, being this the real yield area.

Respecting the technical carrying out of the problem the author shows in his article published in Erdészeti Lapok (Vol. 69. Number II. 1935.)

---

## Az erdőségek légvédelmének meteorológiai alapjai.

**Dolgozat a M. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnassági  
Intézetből; igazgató: Dr. Réthly Antal.**

**Írta: Dr. Aujezsky László kir. osztálymeteorológus.**

### I.

#### Előismeretek: Az erdőségek légi veszedelme.

Az aviatika rohamos fejlődése olyan eszközöket ad a mai hadvezér kezébe, amelyek teljesen újszerű és az eddig használtaknál összehasonlíthatatlanul hatalmasabb támadási módokat tesznek lehetővé. Ha az emberiséget egy új háború szerencsétlensége érné, akkor a légi támadásoknak olyan változatos és újszerű alakjaival kellene megismerkednünk, amelyek össze sem hasonlíthatók a világháború kezdetleges légi kísérletezéseivel.

Tárgyunkat elsősorban a hadviselés módszereinek az az alapvető átalakulása érinti, amely megsemmisíti a világháborúban oly általánosan elterjedt „hadszintér“ és „hátszörzág“ fogalmakat.

A világháború szemlélője még úgy látta, hogy a hadviselő országok területe két övezetre tagolódik: az egyik a hadműveleti terület, a másik az ellenséges támadásoktól mentes hátszörzág, ahol a „békés polgári lakosság“ hangyaszorgalommal dolgozik a hadsereg ellátásán anélkül, hogy ebben az ellenfél közvetlen beavatkozásai meg tudnák zavarni. Köztudomású az is, hogy a hátszörzágban viszony-

lag kellemes volt a tartózkodás és a lakosság lelkiismeretlenebb rétegei ott egészen el tudták felejteni a távoli harc-tereken végbemenő vérontás borzalmaait és leírhatatlan kulturális, valamint erkölcsi pusztításait.

Ámde a légjárás fejlődése ezt a fogalomkört halomra döntötte. A legközelebbi háborúban már nem lesz békés hátszország. Nincs a világon akkora kiterjedésű birodalom, amelynek belsejébe az ellenséges légi erők (ha esetleg áldozatok árán is) be ne tudnának hatolni és ott pusztító támadásokat módjukban nem állana végrehajtani. A jövő háborújában tehát a hadviselő állam minden lakója ki lesz téve a személye és vagyontárgyai ellen irányuló félelmes erejű légi támadásoknak.

Az ellenség az ország bármely részét és annak bármely gazdasági szervét súlyos támadásoknak vetheti alá. Az mármost a kérdés: vajjon az ezerféle megtámadható célpont közül milyen természetűeket fog áldozatul kiszemelni? Elsősorban hol és minő lefolyású légi támadásokat fog végrehajtani?

A világháborúban a légi támadások elsősorban a zsúfolt lakosságú nagyvárosok, a nagyobb hadiipari telepek és a közlekedési gócpontok ellen irányultak, mert akkor ezek voltak a legszászibóbb célok. Az utolsó években azonban lényegesen változott ebben a tekintetben a helyzet. A világháborúban a hevenyészett légvédelmi eszközök még annyira kezdetlegesek voltak, hogy az ellenfél aránylag csekély veszteségek árán támadhatott meg hadászati lag nagyon fontos pontokat, gyárvárosokat és pályaudvarokat. Ma azonban olyan fokon áll a légi elhárítás technikája, hogy ilyen szervek megtámadása csak súlyos áldozatok ellenében lehetséges. Éppen ezért a fejlődés folyama arra sodorja a támadó felet, hogy ne egyes érzékeny és elhárító fegyverekkel jóelőre megrakott pontok ellen forduljon, hanem olyan nagyfontosságú gazdasági felületeket rohanjon meg, amelyek védelme tágas kiterjedésük miatt sokkal nehezebb, mint egyes csomópontoké.

Ilyen nagy felületek ellen intézett támadásra egy új félelmes fegyver, a *gyujtó bomba* képesíti a légi erőket.

A gyújtóbomba közvetlen célja nem személyek (élő célok) elpusztítása, hanem vagyontárgyak megsemmisítése. Éppen ezért minden borzalmassága ellenére is bizonyos értelemben humánus fegyvernek lehet minősíteni.

A korszerű gyújtóbomba több ezer fokos hőmérséklettel égő anyagot, *elsősorban foszfort vagy thermitet* tartalmaz. A töltet elégeése után a bomba éghető alumíniumötvözetből (általában az úgynevezett *elektronfémből*) készült burka is elolvad, majd égni kezd. Vízzel eloltani nem lehet. Maga a bomba csak néhány percig ég. Ha ez alatt az idő alatt semmi éghetővel nem érintkezik, akkor hatástalan marad. De ha éghető környezetbe esett (vagy ha a szétfolyó izzó és égő fém éghető anyagokat közelített meg), akkor a tűzvész könnyen kifejlődik. Csak két feltételnek kell még teljesülnie:

- a) Legyenek kedvezőek az időjárási viszonyok,
- b) Legalább egy-két percig ne történjék erőteljes tűzoltói beavatkozás.

Az első feltétel legtöbbször teljesítve van a támadás órájában, mert a korszerűen vezetett légi erők hozzá sem fognak a gyújtóbomatámadáshoz olyan időjárás alkalmával, amikor annak sikerére nincsen kilátás. A b) feltétel pedig szinte magától teljesül, mert nagyobb kiterjedésű területen a tűznek még az észrevétele is sok időbe telik, nem-hogy azonnali erélyes oltása lehetséges volna.

Igen súlyos körülmény, hogy egyetlen repülőgép több ezer darab és egy nagyobb repülőraj több *százezer* darab gyújtóbombát hinthet ki a megtámadni kívánt terület felett. Mivel pedig ugyanaz a repülőgép esetleg egy-két órán belül új bombarakománnyal rohan meg bennünket, azért egy nap leforgása alatt akár egymillió gyújtóbomba is hullhat a megsemmisíteni kívánt területre. A korszerű gyújtóbombák ugyanis igen csekély, 0,5—1 kg.-os súlyban készülnek. Semmi holtterhet nem visznek magukkal, mert a tölteten kívül a bomba fémburka is égő és gyújtó tényező. Célozni pedig nem kell velük, ha a támadó fél nagyobb felület egyenletes teleszórására törekszik. Ez ismét roppant nagy előny a támadó fél szempontjából.

Természetesen a gyújtóbombával való támadás a nagyvárosok számára is leírhatatlanul borzalmas veszedelmet jelent, hiszen néhány perc alatt több száz vagy több ezer nagyarányú tüzeset törhet ki a város területén. Mégis a város légi megtámadását bizonyos fokig meg lehet nehezíteni és a keletkező tüzeket is (amíg nem túlságosan nagyszámúak) megkísérelhetjük, ha nem is eloltani, de legalább elhatárolni.

Egészen más azonban a helyzet a nagy gazdasági felületeken, az erdőségeken és a szántóföldeken. Óriási kiterjedésük miatt itt gondolni sem lehet elhárító tűzértség alkalmazására. Örülnünk kell, ha a megszerezhető tűzgépek elegendőek ahhoz, hogy a legfontosabb ipari és közlekedési gócpontokat bizonyos fokú légi biztonságban részesítsék. Ezenfelül a nagy erdőterületeken az azonnali oltás is nehézségekbe ütközik.

Éppen ezért jeles haditechnikai szakértők megítélése szerint az erdőségek gyújtóbombával való megtámadása igen hálás cél az ellenséges légi erők számára. Nem lehet kétséges, hogy a jövő háborújában ezt a támadási módot bőségesen fogják alkalmazni.

## II.

### A magyar erdőségek légvédelmi helyzete.

A magyar erdőségek légi veszélyeztetettsége azonban különleges okok miatt még sokkal súlyosabb, mint az erdőségeké általában.

A szakirodalomból bőségesen ismeretes, hogy erdőtűz csak bizonyos meteorológiai viszonyok közt keletkezhetik, illetve csak meghatározott időjárási helyzetek alkalmával fejlődhet nagyra. Tudvalevően az amerikai erdészeti meteorológusok érdeme, hogy ezt a tényt kivizsgálták és részletekbe menő alapos kutatásokkal tisztázták. Az erdőkre nézve fokozott mértékben érvényes az az általános tűzmeteorológiai tétel, hogy gyújtogatni (közönséges eszközökkel) csak alkalmas időjárásban lehet és hogy a nagyobb tűzkatasztrófák kifejlődésében — néhány különleges ipari tüzet nem számítva — mindig az időjárás áldatlan alakulása is részes

volt. Száraz, páraéhes levegő jelenléte, csapadékmentes időjárás, erős napsütés, mindenekfelett pedig élénk és lökések légáramlás szükséges a nagyobb erdőégések kifejlődéséhez; hegyvidéki erdőtűzek keletkezésében pedig az úgynevezett főhjelenségeket szokta nagymértékű bűnrészség terhelni. Amerikában az erdészeti meteorológiának külön ága fejlődött ki, amely a tűzkeletkezésre alkalmas időjárás előrejelzésével foglalkozik. Főleg a légnedvesség értéke az, amely ebből a szempontból döntően fontos. Kísérletileg bizonyítható volt ugyanis, hogy az erdőalj tűzveszedelmes anyagainak százalékos nedvességtartalma pontosan követi a légnedvesség járását. Ezen az alapon az erdészeti meteorológusnak módjában áll prognózist készíteni arra nézve, hogy a következő 24 órán belül várható-e, (és ha igen, az erdőterületnek mely részében) olyan időjárás, amely tűzkeletkezésre alkalmat adhat.

Az erdőtűz-kockázat erős meteorológiai függése miatt fel kell vetnünk azt a kérdést, vajjon a magyar éghajlat gyakran szolgáltat-e alkalmat arra, hogy bűnös kezek az erdők felgyújtását eredményesen kísérelhessék meg.

Válaszunk nem lehet kedvező. A mi éghajlatunk alatt meglehetősen gyakran és oly huzamosan szokott veszélyes, tűzkeletkezésre alkalmas időjárás uralkodni, hogy erdőségeink néha még a mozdonyból kipattanó parányi szikrától, vagy a hanyagul eldobott cigarettavégtől is tüzet fognak. Pedig ne felejtjük, hogy mindezen kis gyújtó okok sorsa nagyon alá van vetve a legkülönbözőbb meteorológiai véletleneknek, és veszedelmességük éppen emiatt még csak össze sem hasonlítható azokkal a hatalmas, nagyterjedelmű és azonnal óriási hőmennyiségeket fejlesztő tűzforrásokkal, amelyeket a gyújtóbombák képviselnek. A legkisebb gyújtóbomba ártalmatlanná tételére kereken egymillió kiskalória hőelvonásra van szükség, körülbelül ötvenezerszer erősebb hűtőhatásra, mint a cigarettavég eloltásához. De nemcsak méretbeli különbségek vannak a kétféle gyújtóforrás között. Lényeges eltérés például az is a gyújtóbombák javára, hogy a békebeli apró gyújtóokok csak akkor veszedelmesek, ha igen könnyen égő környezetbe esnek; a gyújtóbombák ellen

ben égés közben izzó állapotban szétfolynak és szétfreccsennek úgy, hogy abban az esetben is gyújtani képesek, ha nem éppen a leggyulékonyabb pontra hullottak le. Kétségtelen ugyan, hogy alkalmatlan időjárásban még a gyujtóbomba okozta tűz is önmagát határolja el és minden külső beavatkozás nélkül kialszik (amennyiben a bomba kihülése után annak szűkebb környezete elég, a többi pedig nem fog tüzet); ámde említettük, hogy az ellenség nem ilyen időjárás alkalmával támad, és bőséges alkalma van rá, hogy céljainak sokkal kedvezőbb meteorológiai helyzetben indítsa meg a gyujtóátadást.

Éghajlatunk e tekintetben kedvezőtlen jellegét a mellékelt 1. sz. táblázat szemlélteti. Ebben — az Országos Meteorológiai Intézet 65 esztendőszéles észlelési sorozata alapján — felsoroljuk mindazokat az eseteket, amidőn a két legmelegebb hónapban, júliusban és augusztusban, Budapesten 5 teljes napnál hosszabb ideig nem volt semmi eső. Külön tünteti fel a táblázat azokat a nagyon súlyos eseteket, amikor 10, sőt 15 napig nem volt csapadék. Végül a 2. sz. táblázatban napok szerint is közöljük az ilyen nagyon emlékezetes szárazsági eseteket. Úgy véljük, ezekhez az adatokhoz felesleges bármiféle magyarázatot fűzni, az éghajlati helyzet súlyosságát minden erdészeti szakember előtt egymagukban is kiáltóan bizonyítják.

Egy másik, már inkább politikai természetű különleges veszélymomentum Magyarországon az, hogy megcsonkított hazánk kis terjedelme és rendkívül kedvezőtlen geometriai alakja szinte kiszolgáltat minket bármely szomszédunk légi támadásának. A repülő erők hatássugara ma már sok ezer kilométerre emelkedett. Ninesen ország Európában (talán az egy Oroszországot kivéve), amelynek bármely pontját a szomszédos hatalmak légi erői meg ne támadhatnák. A távolabbi országrészek elérése nagyobb államokban is csak néhány órába kerül, Magyarország teljes átrepüléséhez azonban észak-déli irányban nem órákra, hanem csak órák törtrészére van szüksége a korszerű repülőgépeknek.

Harmadik szempont, amely erdőségeinket az ellenséges támadás kedvelt céltábláivá teheti, Magyarország általános

fahiánya. Háború idején a behozatal bizonytalansága vagy teljes lehetetlensége miatt sokszoros értéke lesz megmaradt erdőkincsünknek. A normális faszükségleten felül háborúban a fedezékek és szükséghidak létesítéséhez, továbbá a hadiiparban és hadiépítkezésekben felhasznált famennyiségek is jelentékenyen fognak latba esni. Egyedül a városi házak légvédelmi dúcolásához is, igen szerény számítás mellett, több millió köbméter különböző épületfát kell majd sürgősen felhasználni, miután a lakosság a gáz- és robbanóbombatámadások elöl nagy befogadóképességű óvóhelyekre kell hogy meneküljön, amelyeket a reájuk omló épülettörmöktől, (továbbá az elpusztított sokemeletes épületek egész súlyából és a beomlás dinamikus nyomásából eredő igénybevétellel szemben) csak igen erős dúcolás révén lehet megmenteni.

Világos ebből, hogy *erdőkincsünk nagyértékű hadianyagot jelent*, amelyet az ellenség két okból is szívesen fog megtámadni: *mert pótolhatatlan és mert nehezen védhető.*

Úgy az általános haditechnikai elvek, mint a mi erdőségeink különleges helyzete is arra az eredményre vezetnek tehát, hogy amennyiben a magyar földet egy újabb háború borzalmas csapása érné, akkor az erdőségek komoly tűzveszélye is sujtana bennünket.

Éppen ezért indokolt és nemzetvédelmi szempontból legnagyobb figyelmet érdemlő kérdés, vajjon tehetünk-e valamit az erdőterületek légi veszedelmének kiküszöbölésére, vagy legalább csökkentésére. Ezt a nem kicsinylendő feladatot *erdészeti légvédelemnek* kívánjuk nevezni.\*

Sorainknak természetesen nem céljuk az *erdészeti légvédelem* tárgykörének részletes ismertetése, ezt a munkát nálunk hivatottabbaknak kell átadnunk. Az alábbiakban csupán e kérdés jelentőségét és a kiindulásul szolgáló legfontosabb tényeket óhajtanók körvonalazni.

\* Szóalkotásunk az „építészeti légvédelem“, „ipari légvédelem“ és több hasonló elnevezéssel párhuzamosan történt, mivel ennek a fontos és önálló kérdéscsoportnak szükséges volt már kezdettől fogva önálló és közhírhető elnevezést adnunk.

## III.

## Az erdészeti légvédelem körvonalai.

Az erdészeti légvédelemnek *kiváltságos helyzete van* az általános polgári légvédelem többi ágaival szemben amnyiből, hogy nem kell a légi fegyver összes támadási alakjaival foglalkoznia (gáz-, robbanó- és gyújtóbombák, légi járművek tüzfegyverei), hanem egyedül csak a gyújtóbombák kérdésével. Az erdészeti légvédelemnek ez a különállása azért nagyjelentőségű, mert az egyes légi támadási alakok védelmi követelményei egymásnak gyakran ellentmondanak, amiből a légvédelem többi ágaiban súlyos bonyodalmak származnak. *E nehézségekiől mentesül az erdészeti légvédelem, mert erdőségek eredményes megtámadására ezidőszertint egyedül a gyújtóbombák alkalmasak.*

Ezzel szemben áll azonban az erdészeti légvédelemnek néhány különleges nehézsége, amiket pl. a nagyvárosok, ipartelepek vagy vasútvonalak légvédelme egyáltalában nem ismer.

Az egyik ilyen nehézség az, hogy a támadás egyszerre roppant nagy terület ellen irányulhat, a bombavetés teljesen célzás nélkül is tökéletes eredménnyel járhat és bombapazarlást nem kíván.

A másik különleges nehézség az erdészeti légvédelemben onnan származik, hogy az erdőket gyéren lakott vidéken anélkül is meg lehet támadni, hogy azt a károsított hadviselő fél lakossága és védelemre hivatott szervei idejekorán észrevehetnék. A gyújtóbombák annyira kicsiny méretűek és a súlyuk is oly csekély, hogy minden feltűnés nélkül ledobhatók. A légi járművek megjelenését persze észre lehet ugyan venni, de háborúban ez igen gyakori esemény lesz és a legfigyelmesebb észlelő sem mondhatja meg egy pusztán csak átvonuló repülőrajról, hogy az nem hullatott-e le néhány kilométer távolságban egy pár gyújtóbombát. *A támadást tehát gyakran csak a kifejlődő erdőtűz fogja elárulni.* Így az oltómunka megkésik és az elveszett óráknak (sőt már elveszett perceknek is!) súlyos következményeik lehetnek.

A köztudatba is kezd már átmenni, hogy a légi támadást mai eszközeinkkel nem lehet megakadályozni. A légvédelem feladatköre pusztán arra szorítkozik, hogy a támadás következményeinek katasztrófális jellegét megszüntesse, illetőleg a lehetőségekhez képest csökkentse.

Fokozottan áll ez a megállapítás az erdők légvédelmére. Mert ha már az is nehézségekbe ütközik, hogy egyes kislelűletű ipartelepek és csak egy dimenzióban kiterjedt vasútvonalak, vagy országutak légi megtámadását fegyveres erővel — légvédelmi tüzérséggel, vagy saját repülőket bevetésével — lehetetlenné tegyünk, akkor egészen reménytelen volna az a törekvés, hogy az ellenséges bombázó erőket nagykiterjedésű országfelületek megközelítésétől el akarnók zárni. Ilyesmire a legfelkészültebb ország hadereje sem vállalkozhatna, bennünket pedig a trianoni szerződés még el is tiltott az aktív légvédelem leghathatósabb eszközeitől.

Ilyen körülmények közt a védekezésnek abból kell állnia, hogy a lehulló bombák pusztítását igyekszünk megakadályozni.

A gyújtóbombák oltása vízzel egyáltalában nem, homok- vagy földszórással pedig csak abban az esetben lehetséges, ha a tűzoltói beavatkozás másodpercek alatt megkezdődik. Ezért az erdők légvédelmében a feladat nem maguknak a bombáknak, hanem a bombák által okozott tüzeknek a megfékezése. A bombák maguk ugyanis elég gyorsan kiégnek és az oltószemélyzet megjelenésekor legtöbbször már ártalmatlanokká váltak. Túlnyomólag így lesz ez még a városokat érő gyújtótámadások alkalmával is, pedig ott az oltószemélyzet, a hivatásos, önkéntes és alkalmi tűzoltóságok (házanként megszervezett légoltalmi tűzoltó csoportok) a helyszínen, illetve a helyszín közvetlen közelében várja a lezuhanó bombákat. Az erdőbe hulló gyújtóbombákra még fokozottabb mértékben érvényes tehát az a szabály, hogy közvetlen környezetük általában menthetetlenül áldozatul esik a tüznek, és az oltószemélyzet feladata már csak a kialakult tüzeset gyors és erélyes elszigetelésére szorítkozhatik.

E folyóirat szakképzett olvasóköre előtt felesleges volna részleteznem azokat az intézkedéseket, amelyekkel erdőtü-

zeket meg lehet fékezni. Az illetékesek jól tudják, hogy az erdei tűzoltás sikerének záloga elsősorban bizonyos megelőző intézkedésekben rejlik, amennyiben a tűz sorsa főleg a *veszélyben forgó erdőség általános kezelési és főhasználati módján*, az erdőalj állapotán, az állomány sűrűségén, az erdei utak járhatóságán, az erdőség bármely részének gyors megközelíthetőségén múlik. Éppen ezért a kérdésnek ezt a részét csak érintem és pusztán azokkal a különleges és újszerű szempontokkal óhajtok bővebben foglalkozni, amelyek az erdők ellen intézett légi gyújtótámadás természetéből adódnak.

A háborús erdőégések lényeges tekintetben fognak eltérrni az erdészeti gyakorlatban megszokott, (általában vigyázatlanságból és gondatlanságból származó) tüzeztől: és pedig annyiban, hogy a békebeli erdőtüzesetek egyetlen tűz fészek körül (rosszul eloltott tűzrakás, eldobott cigaretta) fejlődnek ki, míg a háborús erdőégés egyszerre az erdőség igen sok pontján, *valószínűleg több száz helyen egyidőben fog fellángolni.*

Nem szabad ugyanis elfelejtenünk, hogy egyetlen bombavető gép néhány ezer kilogramm bombaterhet szállíthat hozzánk, tehát több ezer gyújtóbombát hinthet ki egy-egy erdőségünk különböző részei felett. A támadást általában nem egy gép, hanem tíz-husz, esetleg még több gépből álló repülőraj végezheti. Az ország kis területe miatt annak a lehetősége is megvan, hogy a gépek bombáik leszórása után hazarepülnek kiinduló helyükre és *egy órán belül* új bombarakománnyal térnek vissza. Maga az út, melyet megtesznek, csak percekig tart!

Tűlzás nélkül állíthattuk tehát, hogy az ellenséges légi támadás több száz egyidejű tűzfészket hozhat létre még abban az esetben is, ha a ledobott gyújtóbombáknak csak egy igen csekély százaléka okoz továbbterjedésre alkalmas tüzet. (Nem szabad ugyanis azt képzelni, hogy minden egyes gyújtóbomba tűzvésznek a kiinduló pontjává lehet. Még ha minden bomba műszakilag tökéletesen működne, akkor is megtörténik, hogy a bombák egy része *tűzkeletke-*

zésre alkalmatlan mikroklímájú helyekre, nedves mélyedésekbe, vagy csupasz földre esik és így teljesen veszélytelenné válik).

Bizonyos azonban, hogy a háborús erdőgyújtások leküzdése nagyobbarányú és fejlettebb szervezetet követelő feladat, mint az erdőségek békebeli tűzvédelme. Az erdő-égések felfedezésétől az erélyes erdőmentési beavatkozásig csak a legrövidebb időnek szabad eltelnie. Ezért háború idején szükségesnek mutatkozik, hogy (az amerikai erdőbirtokosok békebeli példáját követve), alkalmasan elhelyezett figyelő őrségeket létesítsünk. Az erdei tűzfigyelők megfelelő kilátópontokról állandóan szemmel kísérik az erdőséget. Jó távcsővel és táborig telefonkészülékkel okvetlenül el kell őket látnunk. *Sipos Béla* szerint az erdőség minden négyzetkilométerére legalább egy tűzfigyelőnek kell esnie. A tűzfigyelő riasztó jelzésére készenlétben tartott oltólegénység azonnal a veszedelem színhelyére siet. Természetesen az oltószemélyzetet oly helyen kell központosítani, ahonnan az erdőterület bármely része a lehető legrövidebb idő alatt elérhető. Jó utak, esetleg völgyáthidalások stb. még békében előkészítendőek erre a célra.

*Az erdőségek háborús tűzvédelmét ellátó szervezet igen sokat tehet a lakosság gázvédelme érdekében is.* Nagy szerepe, hogy gáz- és gyújtótámadás egyidőben nem valószínű, amennyiben e két támadási alaknak ellentétes meteorológiai követelményei vannak. A gyújtótámadáshoz minél élénkebb légmozgás, a gáztámadáshoz pedig lehetőleg szélcsend (vagy legfeljebb csak egészen gyenge és síma, keveredést alig okozó, úgynevezett *lamináris*, magyar szóval *lemezszerű* légáramlás) szükséges. *Amikor a meteorológiai helyzet gáztámadásra alkalmas, akkor gyújtótámadásra nem alkalmas.* Ezért ugyanaz a legénység, amelyet szeles időben erdőmentési célokra tartunk készenlétben, szélcsendes napokon a gázvédelmi feladatok ellátására vagy legalább is a meglevő gázvédő személyzet hathatós támogatására vehető igénybe.

## IV.

### A raktártelepek és kitermelési berendezések légvédelmi kérdései.

Utalnunk kell még azokra a fontos és bonyolult kérdésekre, amelyek a faraktárak és az erdőkitermelésben igénybevett ipari és közlekedő eszközök, kötélpályák és erdei vasútak légvédelme körében felmerülnek.

Ezek a telepek és berendezések fokozott mértékben lesznek kitéve az ellenséges légi erők támadásainak, mert a fakitermelésben és faellátásban lényeges és pótolhatatlan szerepük van, és természetüknél fogva igen érzékenyek a modern haditechnikai eszközökkel történő ellenséges behatásokkal szemben. Az erdőkinés gyújtóbombával való károsítása csak hosszabb hadjáratban jelent előnyt az ellenség részére. Rövidebb hadműveletek szempontjából egyedül a már kitermelt faanyag és a kitermelési eszközök elpusztítása, károsítása, és a kitermelési munka megbénítása lehet az ellenség célja, minthogy az ilyesminek azonnali hatása van a fahiánnyal küzködő ország ellenálló és támadó képességére.

Igen kézenfekvő, hogy az ilyen telepeket és berendezéseket elsősorban szintén gyújtóbombákkal fogják megtámadni, de ezenfelül itt már a légi támadás más eszközei (a repeszhatású és aknabombák, a gázbombák, és a repülőgépről való közvetlen gázpermetezés is) rendkívül súlyos hatásokat válthatnak ki.

A vegyi támadás ugyanis kiválóan alkalmas arra, hogy az emberi munkát megzavarja illetőleg lehetetlenné tegye. Már a vegyi harc szokatlan volta és a vele kapcsolatban elterjedt rémhírek is alkalmasak arra, hogy a gázzal megtámadott ipartelepek munkáját megbénítsák. Ezenkívül a gáztámadás hatásai és a gázveszély kiküszöbölésére szükséges intézkedések is bizonyos időre lehetetlenné teszik az illető ipari szerv működését. Ha a gáztámadás sokáig tart és sűrűn ismétlődik, akkor az üzem teljesítőképessége lényegesen

és tartósan csökkenhet. A szabadban végzendő munkákat (pl. a rakodást) ilyenkor csakis gázálarcban lehet teljesíteni, de az álarc nagymértékben akadályozza a munkavégzést. Még súlyosabb a helyzet, ha az ellenfél a vegyi harc legveszedelmesebb, illetve legnehezebben kivédhető anyagait, a bőrfelületet megtámadó maróhatású harcanyagokat alkalmazza. (*Mustárgáz, lewisit.*) Ezek ellen csak az egész testfelületet elzáró különleges öltözék ad oltalmat, de abban fizikai munkát végezni alig lehet és (szakadások keletkezésének veszélye miatt) nem is nagyon tanácsos. A fontosabb szállítási útvonalak mustárgázzal való lepermetezése súlyos és hosszú időre szóló közlekedési akadályt jelent, amellet ezt egyetlen repülőgép több kilométer hosszú útvonalon nem is egészen egy percnyi idő alatt elvégezheti. Messzemenő következményei lehetnének már egyedül annak is, ha egy repülőgép valamely fontosabb raktár kitermeit fakészletét mustárgázzal megmérgezi, akár gázpermet kiszórása, akár mustárgázbombák ledobása útján. Látjuk tehát, hogy a fakitermelés fontos raktárai és szállító útvonalai sokkal változatosabb módon támadhatók meg, mint maguk az erdőségek. Míg ugyanis az erdőt a mai haditechnika csak a gyújtóbombával tudja komolyan és tartósan károsítani, addig a kitermelés felsorolt központi szervein maga az emberi munka is megtámadható, ami a gyújtóbomba veszélyes fegyverén kívül robbanó és gázbombával is nagyon eredményesen megtörténhetik.

Meg kell említenünk azt is, hogy olyan kis területű országban, mint a miénk, a fontosabb fakitermelési berendezéseket valószínűleg nem is csak légi úton fogják elpusztítani, hanem földi tüzéség útján is. Hiszen az ország méretei oly kicsinyek a mai messzehordó tüzéség hatássugarához képest, hogy legtöbb szomszédunk számára az ország területének rendkívül tekintélyes része közvetlen tüzéségi úton is megtámadható. Kapcsolatban áll ezzel a kérdéssel az a körülmény is, hogy az ország centrálisabban fekvő területein nincsenek számottevő erdőségeink, és hogy erdeink leg-

nagyobb része egy haditechnikailag igen alaposan felkészült állam határa mentén foglal helyet. Ilyen körülmények közt azzal a lehetőséggel kell számolnunk, hogy egy középeurópai háborús katasztrófa esetében fontosabb fakitermelési berendezéseinket a légitámadásokon felül még állandó és következetes tűzérési tűzhatás is fenyegetni fogja.

Az erdészeti légvédelemnek ez a fejezete tehát nem élvezi többé azt a kiváltságos előnyt, hogy a támadások csak is egyféle alakban érkezhetnek és így csak egy meghatározott irányban kell a védőintézkedéseket megtennünk. Ellenkezőleg, a légi fegyver összes alakjai, és ezenfelül még a földi tűzérés is alkalmasak arra, hogy a fakitermelő üzem fontos szerveit károsítsák, illetve megsemmisítsék, vagy legalább is munkájában súlyos mértékben zaklassák és zavarják.

Épen ezért az említett fontosabb erdőkitermelési szerveknek már nem csak a gyújtóbomba ellen való védekezésre kell a lehető legtökéletesebben felkészülniök, hanem ezenfelül a robbanóbombák, robbantólövedékek kártevési ellen is az összes rendelkezésre álló intézkedéseket igénybe kell venniök. Kívált a mesterséges ködképzés tehet ezen a téren rendkívül becses szolgálatokat. Végül a kor követelményeinek megfelelő gázvédelemről is szükséges itt gondoskodni.

A kérdés legutóbb érintett részletei túl messzeágazóak, semhogy e dolgozat keretében megvizsgálhatnók azokat. A fakitermelési üzemek légvédelmének szintén két fontos fejezete van: egy mikroklimatikus és egy általános műszaki részre hull szét ez a kérdéscsoport is. Elgy későbbi közleményben bővebben szándékoznék erre az égetően fontos problémára visszatérni.

Fentiekkel vázolni óhajtottam azokat a meteorológiai és általános légvédelmi tényeket, amelyek az erdők háborús tűzveszedelmét elsősorban érintik. A részletekbe bocsátkozni nem érzem magam illetékesnek, ezek kidolgozása a nagy tudású magyar erdőmérnöki kar beható közreműködése nélkül elképzelhetetlennek látszik.

## TÁBLÁZATOK.

## 1. sz. táblázat.

*Öt és ötnél több esőmentes nappól álló szárazsági ciklusok gyakorisága Budapesten július és augusztus hónapokban, 1871—1935.*

Évtized	Legalább 5 napos ciklusok száma	Legalább 10 napos ciklusok száma	Legalább 15 napos ciklusok száma
1871—1880	30	7	3
1881—1890.	33	8	1
1891—1900.	17	—	1
1901—1910.	26	4	—
1911—1920.	15	1	—
1921—1930.	18	4	—
1931—1935.	13	1	—
	152	25	5

## 2. sz. táblázat.

*Nevezetesebb szárazsági ciklusok Budapesten, július—augusztus hónapokban, 1871—1935.\**

Legalább 10, de legfeljebb 14 esőtlen nappól álló ciklusok

15 és ennél több esőtlen nappól álló ciklusok

1872. VII. 19—VII. 30.  
 1873. VI. 29—VII. 15.  
 1879. VII. 28—VIII. 8.  
 1880. VII. 2—VII. 17.  
 1881. VII. 27—VIII. 10.  
 1884. VII. 26—VIII. 6.  
 1885. VII. 14—VII. 26.  
 1885. VIII. 7—VIII. 18.  
 1886. VIII. 12—VIII. 24.  
 1890. VIII. 10—VIII. 21.  
 1894. VII. 26—VIII. 6.  
 1898. VII. 29—VIII. 10.  
 1904. VII. 1—VII. 12.  
 1904. VII. 27—VIII. 10.  
 1909. VIII. 11—VIII. 22.  
 1919. VIII. 13—VIII. 24.  
 1922. VII. 1—VII. 12.  
 1923. VII. 6—VII. 18.  
 1925. VIII. 3—VIII. 16.  
 1929. VII. 13—VII. 26.  
 1932. VIII. 17—VIII. 30.

1873. VII. 26—VIII. 13.  
 1874. VI. 30—VII. 17.  
 1875. VIII. 7—VIII. 31.  
 1886. VII. 9—VIII. 3.  
 1900. VII. 12—VII. 28.

\* A napok mindig a szárazságot megelőző utolsó, illetve az azt követő első esős napot tüntetik fel.

## IRODALOM

- A. A. Fries—C. J. West*: Chemical Warfare. New-York, 1921.  
*N. Rumpf*: Die Brandbomben. Berlin, 1932.  
*Réthy A.*: Időjárás és éghajlat. III. rész: Magyarország éghajlata. Budapest, 1921.  
*Hille A.*: A repülés eleme. Légekörtani ismeretek. Budapest, 1926.  
*Sipos B.*: Gabonaföldek és erdők légvédelme. Magyar Katonai Szemle. Budapest, 1935 augusztus, 132—140 l.  
*Vági I.*: A meteorológia és éghajlattan elemei. Sopron, 1929.  
*Madarász L.*: Légi háború. Budapest, 1926.  
*N. Schwarte*: Kriegstechnik der Gegenwart. Berlin, 1927.  
*Schmol E.*: Haditechnikai alapismeretek. Budapest, 1930.  
*G. Ritter—C. Pfaundler*: Ziviler Luftschutz. Ludwigshafen, 1932.  
*Petróczy I.*: Légvédelmi parancsolatok. Budapest, 1932.  
*I. Knipfer—E. Hampe*: Der zivile Luftschutz. Berlin, 1934.  
*J. Meyer*: Die Grundlagen des Luftschutzes. Berlin, 1935.  
*L. E. O. Chalton*: War from the air. London, 1935.  
*Aujeszky L.*: A gázvédelem meteorológiai alapjai. Magyar Katonai Szemle. Budapest, 1932.  
*Aujeszky L.*: Magyarország éghajlata a gázvédelem szempontjából. Ugyanott, 1933.  
*Aujeszky L.*: A főhvidékek különleges gázvédelmi kérdései. Az Időjárás. 1934., 105—106. l.  
*Aujeszky L.*: A fontosabb hargázok speciális meteorológiája. Magyar Katonai Szemle. 1934 szeptember, 157—162. l.  
*Aujeszky L.*: L'importanza della previsione del tempo nella difesa contro l'aggressione chimica. Rivista Aeronautica. 1934., 273/5. l.

\*

**Die meteorologischen Grundlagen des forstlichen Luftschutzes.** Von *Dr. L. Aujeszky*.

Für Waldgebiete besteht im Zukunftskriege die Gefahr von Brandbombenangriffen, wodurch hunderte gleichzeitiger Brandherde entstehen können.

Das Ausmass dieser Gefährdung ist in erster Linie durch den allgemeinen Zustand des Waldes und durch die Nutzungsart bedingt, wird aber sehr wesentlich auch durch Klima und Witterung beeinflusst.

Verfasser bespricht die Gegenmassnahmen und hebt hervor, dass erste Bedingung eine gut geschulte Löschmannschaft ist, die gleichzeitig auch für den Gasschutz der Umgebung weitgehendst in Anspruch genommen werden kann.

Zum Schluss werden noch die besonderen Luftschutzfragen der Holzlagerstätten und der auf der Waldausbeutung fussenden industriellen Einrichtungen angedeutet.

\*

**Les bases de la défense aérienne des forêts,** par le *Dr L. Aujeszky*.

Les forêts sont menacées en premier lieu par les avions qui lancent des bombes à incendie, et l'intensité du danger dépend

avant tout de l'état de la forêt et du régime d'exploitation principale; le climat et la situation météorologique exercent d'ailleurs une influence non négligeable.

L'Auteur passe en revue les mesures possibles de protection et conclut que la première condition d'une protection efficace consiste à avoir toujours prêt pour l'action un personnel suffisant et entraîné aux travaux de défense, ce qui représente un grand avantage au point de vue aussi de la protection de la région contre les attaques au gaz.

L'article est terminé par une analyse succincte des questions de défense aérienne des dépôts de bois et des établissements industriels transformant le bois.

\*

**The basis of the protection of woods against air menace.**  
By *Dr. L. Aujeszky.*

Woods are chiefly threatened by fire bombs and the measures of damage are depending in the first place on the general state of the wood and the methods of utilization, but climate and weather have also an important influence on them.

Further the author enumerates the possible protection methods and points out that as the first condition of an effective protection a well organised fire brigade is to be looked upon, which represents even in cases of gas attacks a great advantage.

At the end a short report is given about the protection of the forest depots and timber industrial establishments.

---

## Az erdészeti altalajvízmegfigyelések eredményeinek rövid ismertetése.

**Írta: Ijjász Ervin.**

Közlemény a m. kir. Erdészeti Kutatóintézetből.

Vezetője: *Roth Gyula* egyetemi ny. r. tanár.

Az altalajvízmegfigyelések alapjait Magyarországon az erdészet vetette meg. Kezdeté 1908-ra nyúlik vissza, amikor Roth Gyula legelőször javasolta az altalajvízmegfigyeléseknek orosz mintára való megszervezését. Az ő kezdeményezésének köszönhető az 1911-ben Királyhalma környékén megindult első erdészeti altalajvízmegfigyelések.

Az erdészeti altalajvízkutatások a világháború lezajlása után, az erdészeti kutatásügy újjászervezésével kapcsolatban