

LÉGITÁMADÁS!

ÍRTA
VITÉZ NÁRAY ANTAL
ÉS
ifj. VITÉZ BERKÓ ISTVÁN



A MAGYAR KÖNYVBARÁTOK SZÁMÁRA
KIADJA A KIR. MAGY. EG YETEM I NYOMDA

ELŐSZÓ.

Amidőn az Egyetemi Nyomda igazgatósága a „Légitámadás!” megírására felkért bennünket, meglehetősen nehéz feladat megoldására vállalkoztunk.

A munka céljával a *nagyközönség* széles rétegeinek ki-merítő felvilágosítását tűzték ki. Ezt azért igyekeztünk elérni, hogy könyvünkben a légitámadások hatásának józan megbecsüléséhez és az eredményes légvédelemhez feltétlenül szükséges tudnivalókat összegyűjtöttük. Az ismereteket olyan formában iparkodtunk nyújtani, hogy azokat szaktudással nem rendelkező polgártársaink is szívesen olvassák és megérthessék. A könyv sok gyakorlati útmutatásával olvasóját gyakorlati tanácsokkal vértelje fel.

Más oldalról megnyilvánult óhajnak is eleget akartunk tenni akkor, amidőn szervezési és alkalmazási kérdéseket behatóbban tárgyaltunk. A munka ezáltal a légoltalom irányító és végrehajtó szervezete részére jó emlékeztetőül szolgálhat. De a szakemberek érdeklődését is ki akartuk elégíteni. Ezért olyan szakkérdéseket tárgyaló munkákról, amelyekre könyvünkben, rendeltetésénél fogva, nem terjeszkedhettünk ki, a forrásmunkákról szóló jegyzékünkben, illetve a megfelelő szövegrészeknél emlékeztünk meg.

A légvédelem kérdései rendkívül sokoldalú tudást kívánnak. Ezek a szétágazó és sok helyen elaprózott ismeretek csak igen sok kutatás és olvasás révén szerezhetők meg. Olvasóink munkáját és felesleges kiadását kívántuk tehát megtakarítani azzal, hogy a légvédelem elszórt kérdéseit egybefoglaltuk.

A sok ábra és fényképes illusztráció a könyv olvasását nagyban elősegíti.

Most, amidőn a könyvet Isten nevében útjára bocsátjuk, legyen szabad hálás köszönetet mondanunk az Országos Légvédelmi Parancsnokságnak önkéntesen és nagy ügyszere-
tettel nyújtott, értékes útmutatásaiért, vitéz Kovács Gyula
vkszt. alezredes úrnak a katonai, Kutassy József hdmszt,
százados, vegyész-mérnök barátunknak a vegytani és
dr. Stefaits Géza ezredorvos úrnak a szakorvosi fejezetek
szíves ellenőrzéséért.

Budapesten, 1936. év június hó.

A szerzők.

I. RÉSZ
A TÁMADÁS

I. FEJEZET.

AZ ELSŐ HADIREPÜLŐTŐL A MAI LÉGI-FLOTTÁKIG.

Huszzonegy éve, a világháború első napjaiban, amikor a Drina-átkelésre készülödtünk, a puskák tétova durranása közé beleveggyült egy elébb tompán, aztán mind tisztábban kivehető, egyre erősödő zúgás — a *hadirepülőgép* motorjának berregése.

Repült felettünk elérhetetlen magasságokban. Az újdonság lenyűgöző varázsa elvonta figyelmünket a földi harc-helyzettől. Messzelátóinkkal mindenképen fel akartuk deríteni, vajjon magyar vagy szerb gépmadár hasítja-e a levegőt? Nem sikerült! Elrejtettük tehát embereinket a drinaparti csaltiba, hogy a felderítő repülő, ha netalán mégis szerb volna, fel ne fedezhessen bennünket. A gépet a Drina keleti oldaláról a szerbek élénk puskázással fogadták. Csak úgy visszhangzott tőle a Crni Vrh! Egészen más rendeltetésű fegyverzetükkel persze sem leküzdeniök, sem távortartaniok nem sikerült. Az csak szállt magasan, nyugodtan, feltartóztatathatatlantul, mint a Végzet. Mindnyájan éreztük, hogy ebben az elszánt acsarkodásban a repülő pilótája zavartalanul dolgozott. A nélkül, hogy munkájában bárki komolyabban akadályozhatta volna. Naplementekor, dolgavégeztével megtért nyugatnak. A miénk volt hát mégis! Mit végzett? jól végzett-e? Nem kötötték az orrunkra. Annyi azonban bizonyos, hogy a hadirepülőgép bemutatkozásának emléke ott él a szívünkben ma is, s a percek izgalmával együtt mélyen bevésődött emlékezetünkbe az is, hogy *akkor, ott az a repülő ura volt annak a félórának*. Lelkünk mélyén mindnyájan éreztük fensőbbiségét és sorsdöntő szerepét a bekövetkező csata ki-

menetelére. Pedig a világháború elején a repülés még igazán csak gyermekkorát élte! Légi veszélyről még csupán olyan értelemben beszélhettünk, hogy a repülő a vezetés nagy gondolatait idő előtt *felderíthette* s így azok meglepetésszerű megnyilatkozását kétségessé tehetette.

A repülőgépek felderítő tevékenységét azonban csakhamar nyomon követte a repülő-harc, a *közvetlen támadás* is.

Az ellenséges *felderítőgépet* tönkre kellett tenni, vagy legalább el kellett űzni, mielőtt nagyobb károkat okozhatott volna. Ez a törekvés termelte ki először a franciák, utóbb a központi hatalmak *vadászrepülőgépét*.

A repülőnek repülőt támadó légi harcával párhuzamosan fejlődött a földi célok ellen irányuló légi harc, a *bombatámadás*.

A bombatámadást a mai formában először, még 1914-ben, szintén az *entente hatalmak* alkalmazták. A *németek* csupán acél repülőnyilak leszórásával próbálkoztak, jelentősebb eredmény nélkül. Kormányozható léghajóik katonai teljesítőképességét általában túlbecsülték. A repülőgépekhez viszonyítva nagy célfelülettel, sokkalta lassúbb sebességgel mozgó légi óriásokot könnyű volt megsebesíteni. Ezzel magyarázható, hogy már 1914-ben három német kormányozható léghajó pusztult el. Bombatámadás végrehajtására alkalmas egyéb légi jármű akkor még nem állt a németeknek rendelkezésükre. Csak 1914 novemberében egyesítettek 36 repülőgépet „Brieftauben Abteilung Ostende” névvel,¹ s használták fel később Flandriában Dünkirchen ellen bombatámadásra. Erődítések és egyéb katonai támaszpontok leküzdését kapták feladatul. A hadművelleti terület mögött, vagyis az anyaország területén dolgozó, vagy békésen élő települések megtámadásától egyelőre tartózkodtak. Németország ugyanis abban az időben még a második hágai békekonferencián elfogadott nemzetközi egyezmény alapján állott.² Ez pedig tiltotta a

¹ Hunke: „Luftgefahrt und Luftschutz”, 5. 1.

² E. B. Ashmore, angol vezérőrnagy „Air Defence” (London, 1929) című művének adatai is azt bizonyítják, hogy a feljegyzésre méltó német bombatámadások angol területek ellen, csupán 1915-ben indultak meg (37 léghajóval és 4 repülőgéppel).

háborús anyaország békés lakosságának levegőből való bombázását.

Az entente hatalmak már 1914-ben szabadelvűbben értelmezték a hágai egyezmény idevágó határozványait. Még ez évben több erőteljes bombatámadást hajtottak végre Németország ipari centrumai és katonai jellegű berendezkedései ellen. 1914 őszén angol bombázó repülők rombadöntötték a düsseldorfi léghajó-hangárt, megtámadták Friedrichshafent és a köln-ehrenfeldi gázműveket, a franciák pedig 18 gépjükkel rajtaütöttek Ludwigshafen gyártelepein, sőt 1914 december 4-én Freiburg és Karlsruhe békés városrészeit is elárasztották nagy megdöbbenést keltő bombáikkal.

Freiburg légi megrohanása a légi háború új fejezetét nyitotta meg. A háború — a harcoló hadseregek (hadművelési és hadtáp-) területei mögött — az anyaország ártatlanjaira is ráütötte csontos öklét.

A németek sem maradtak sokáig adósok. Az erőszakra erőszakkal feleltek s légi vadászó és bombázó tevékenységüket egykettőre meghatványozták. Az entente légitámadásai s a német ellentámadások megsokszorozódtak. Ezzel a versengéssel a légiháború egyre jobban a végletek felé terelődött. 1918 márciusától júliusáig a német bombázók *két és háromnegyedmilió kilogramm bombát* dobtak le ellenséges területen a hadseregkörletek mögött, az ellenséges anyaország fontos lakóhelyeire. A világháború utolsó hónapjaiban az ellenfeleknek ez az erőteljes légi tevékenysége még fokozódott.

Megesett az is, hogy több vadászrepülőgépből álló kisebb-nagyobb csoport harci rendben, azaz katonai nyelven szólva „kötelékben” és feszes egységben hajtott végre támadást ellenséges felderítő, vadászó és bombázó gépek ellen. Sőt ily harci rendbe tömörült repülő alakulatok támadtak földi célok ellen is. Támadó eszközül géppuskát, robbanóhatású-, gyújtó - és gázbombát használtak.

A küzdelem a tulajdonképeni hadszíntérről a mögöttes országrészre, az anyaország háborút tápláló iparára, szellemi központjaira és lakosságára is kiterjedt. A *háború* ezzel a szó szoros értelmében *az egész nemzet háborújává vált* s a légi-

támadások okozta személyi, erkölcsi és anyagi veszteségek egyre erősebben apasztották az állam háborús erejét.

A hadsereg veszteségei kedvező esetben, ha idő is áll rendelkezésre, az anyaország lakosságából nagynehezen még pótolhatók, *semmiképen sem tartható azonban fenn a hadsereg győzelembe vetett hite, nem elégíthető ki személyi szükséglete, fegyverre, lőszerre és egyéb anyagra való igénye, ha az éltető erő, az anyaország, ellenséges légitámadások következtében összeomlik.*

Ez a felismerés vezette a világháborús nagyhatalmakat anyaországuk légvédelmének megtervezésére és megszervezésére. Nem könnyű feladat volt ez, de sikerült megoldani. *Vauthier* adatai szerint a francia főváros 1918-ban oly hatásos légvédelemmel rendelkezett, hogy 485 támadó német repülőgépből csak 37-nek sikerült bombáit Párizsra ledobnia, s még ebből a 37 gépből is 11 és fél tonna bomba ledobása után 13 ott pusztult. Igen hatásosnak bizonyult az angol légvédelem is. 1918 áprilisában London védelme 266 légvédelmi ágyút, 353 fényszórót, 35 fülelő és repülőgép-iránymeghatározó készüléket, 159 nappali és 123 éjjeli vadászgépet számlált. Ennek a hatalmas elhárító szervezetnek sikerült megakadályoznia a légitámadások tervszerű végrehajtását.

A világháború óta a repüléstechnika szédítő iramban fejlődött. A szabadon fegyverkező államok légiflottájukat nagyszabású légitámadások végrehajtására tették alkalmassá. Vetélkedésük e téren egyre tart, mind tökéletesebb felkészültségük eddig elképzelhetetlen veszedelmekkel fenyegeti a jövő hadviselő államainak anyaországait. Vannak, akik szerint a helyzet már odáig fejlődött, hogy hatásos védelemről immáron szó sem lehet: egy elkövetkező háború esetén a légitámadások oly hatalmas erkölcsi és fizikai hatást fejtenek majd ki, hogy a megtámadott nemzet ellenállása megtörik, még mielőtt fegyveres küzdelemre kerülhetne a sor. *Douhet* olasz tábornok szerint az önálló légihaderő képes lesz a döntő győzelmet kicsikarni.

Távol áll tőlünk, hogy a légihaderő jelentőségét lebecsüljük, de azért a douhetisták nézetét mégsem tehetjük fenntartás nélkül magunkévá. A douhetizmus ma még túlzás.

Nyilván ezért nem fogadta el még Douhet hazája, Olaszország sem.

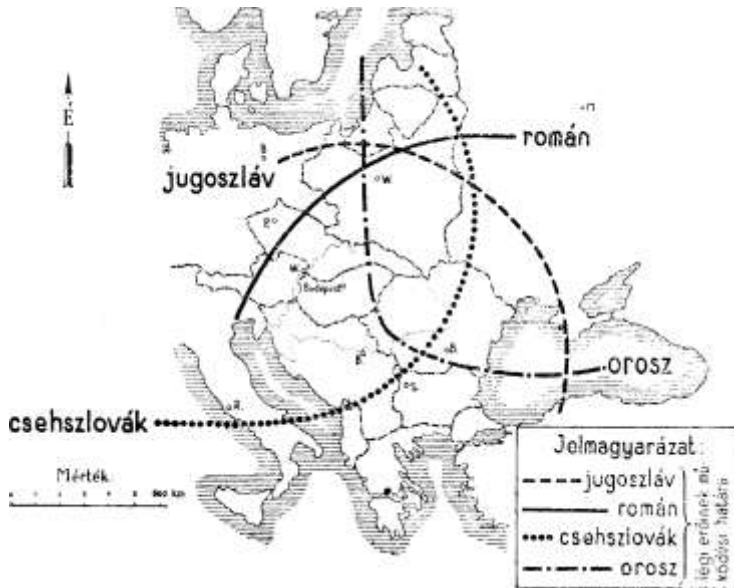
Európai viszonyok közt egyetlen egy város életének megbénításához is óriási anyagi erőfeszítés szükséges, hát még egy egész ország térdre kényszerítéséhez! Meggyőződésünk, hogy ez csak akkor sikerülhet, ha az ellenfél nem készült fel kellően s idejekorán a védekezésre. A légitámadások eddigelé inkább morális hatásúak voltak; fizikai hatásuk korántsem nagymérvű. A németek Angliát a világháború alatt 112 alkalommal támadták 196 kormányozható léghajóval és 441 repülőgéppel s a támadások — a harcba vetett *drága anyag nagy tömegéhez viszonyítva* — aránylag kevés emberéletet oltottak ki. Angliának légitámadások következtében beállott összes vesztesége mindössze 1446 halott és 3505 sebesült volt. A légitámadások hatásossága azóta igen megnövekedett, de egy küzdőképes, életrevaló országban kellő előkészületek után semmiképen sem vezethet a nemzeti ellenállás összezsugorításához!

A légitámadások egyik legnagyobb veszedelme a nyomukban járó *fejtelenség*. Ha ezt sikerül megakadályoznunk, ha a rendet, nyugalmat sikerül fenntartanunk, a légitámadás semmiesetre sem idézhet elő katasztrófát. Okozhat nagy veszteségeket, de nem megsemmisítő vereséget. A védekezés nem könnyű, de nem is lehetetlen. A jó szervezésen, alapos előkészítésen fordul meg minden.

Fokozottan áll ez azokra az országokra, amelyek légihaderővel egyáltalában nem rendelkeznek, ellentámadásra, hatásos megtorlásra e szerint nem is gondolhatnak. A trianoni békeparancs következtében, sajnos, ezek közé az országok közé tartozik hazánk is. Légi kiszolgáltatottságunk annyira nyilvánvaló, hogy szinte bizonyításra sem szorul. Nem is bizonyításként, csupán tájékoztatásul közlünk erre vonatkozólag néhány adatot.

A korszerű légitámadás végrehajtására alkalmas repülőgép hatótávolsága ma már közel 1000 km. Annyit jelent ez, hogy hazánk légterét többek között Csehszlovákia, Románia, Jugoszlávia és Szovjet-Oroszország légi hadereje veszélyeztetheti.

Magyarország légi veszélyeztetésének mérve.



A Magyarországot veszélyeztető repülőgépek maximális száma a következő hozzávetőleges táblázatból tűnik ki:

Az ország neve	Légihaderejének repülőgépszáma ¹	Ebből légitámadások végrehajtására alkalmas létszám ²
Szovjet-Oroszország	4000	1200
Csehszlovákia	1300	390
Románia	500	150
Jugoszlávia	700	210
Maximális veszélyeztetés repülőgéplétszámában	—	1950

¹ Meyer 1935. évi adatai szerint.

² A támadó repülőgépek számát Meyer adatai szerint, a repülés jelen fejlődési időszakában, a teljes létszámnak mintegy 30%-ára tehetjük.



REPÜLŐBOMBAK ALTAL ÖSSZEROMBOLT UTCA ÉSZAK-FRANCIAORSZÁGBAN.



LÉGITAMADÁS HATÁSA A VILÁGHÁBORUBAN

E táblázatból láthatjuk, hogy a hazánkat veszélyeztető repülőgépek száma máris megközelíti a kétezret, pedig ez a szám egyre növekedőben van, hiszen a szabadon fegyverező hatalmak légiflottája minden nap leforgásával gyarapodik. Növekedni fog azonban azáltal is, hogy a hadirepülőgép technikai fejlődése bombatámadásra olyan repülőgépeket is alkalmassá tesz, melyeket szorosan véve nemcsak a bombázás feladataira építettek (mindenes-repülőgépek).

Ha már most országunk aránylag kis területét és központosan kialakult települési, közlekedési és ipari helyzetét is figyelembe vesszük, megállapíthatjuk, hogy a támadó repülőgépeknek aránylag kis területet kell támadásaikkal elárastaniuk. Országunk érzékenysége tehát légitámadásokkal szemben Európában szinte az első helyen áll.

E kiszolgáltatott légi helyzetünk parancsolóan sürgeti a megszervezhető leghatásosabb, leggondosabban előkészített, begyakorolt és pontosan végrehajtható légvédelmet.

Vájjon miben áll ez a légvédelem?

Hogy e kérdésre megfelelhessünk, elsősorban a légitámadások természetével, céljával, eszközeivel s várható hatásával kell tisztában lennünk

II. FEJEZET.

VESZÉLYEZTETETT TERÜLETEK.

Az anyaországnak mely pontjait fenyegeti leginkább légitámadás?

Nyilvánvalóan azokat, amelyeken a ledobott robbanó-, gáz- vagy gyújtóanyag a legnagyobb pusztítást viheti véghez, vagy amelyeknek elpusztítása az egész ország fegyveres ellenállásának megbénítását eredményezheti, illetve ahol a fejlettség előreláthatólag a legnagyobb lesz. Az egyik szempontból is, a másiktól is legérzékenyebb pontjai az anyaországnak a nagyvárosok, köztük is elsősorban a főváros. Itt lüktet legerősebben az élet, itt zsúfolódnak össze a legnagyobb tömegek, ide futnak össze a vezetés és irányítás bonyolult hálózatának összes szálai. A támadó tehát az ország lakosságát itt félemlítheti meg a legjobban. A fővárosok politikai és katonai jelentőségű építményei is hasonlíthatatlanul fontosabbak és érzékenyebbek, mint a kisközségek, vagy éppen a szétszórt tanyák házai és egyéb céltárgyai.

A főváros légi érzékenységében, más területekéhez képest, főként ez utóbbi körülmény játszik döntő szerepet. Nem szorul bizonyításra, hogy közvetlen veszély közepett a vezetők nem oly könnyen jutnak helyes elhatározásra, mint biztonságban. Háborúban a sok veszély, a nagy kockázat és felelősség a vezetőség idegrendszerétől rendíthetetlen nyugalmat követel. Nyugodt idegrendszere, biztos elhatározóképessege, törhetetlen akarata azonban csak annak a vezetőségnek lehet, amely rendkívül igénybevett lelkierejét a szükséges pihenőkkel meg újra felfrissítheti. A lelkielő ugyanis nem mindenkor egyforma teherbírású. A sok megpróbáltatástól csakúgy ki-

merül, mint a test a nehéz izommunkában. Az ember szellemi erőfeszítése is véges. A nap-nap után megújuló légitámadások ezt a lelki felfrissülést akadályozzák, s így gyakori megisméltődésük a vezérlő szellem erélyét is fékezi.

De még ha a vezetőség lelkiereje bírja is a megpróbáltatást, akkor is megbéníthatja munkáját a vezetése alá rendelt szervekkel való összeköttetés felbomlása. Hiába működik fensőbbeséges biztonsággal az irányító szellem, ha nincs a végrehajtó szervekhez, helyi hatóságokhoz, vagy éppen a hadsereghez kifogástalan és gyorsan működő hírhálózata. Ennek a hírhálózatnak legérzékenyebb pontjai, a nagy rádióállomások, távbeszélő- és táviróközpontok pedig, akárcsak a legfelsőbb vezetés, megint csak a fővárosban vannak.

Fokozzák a nagyvárosok légi érzékenységét a tömeglélek sajátos rezgései is. Tegyük fel, hogy egy-két ember kint a mezőn dolgozik, s egy mázsás bomba csap le közelükben. Ha a dolgozók egyike sem sérül meg, talán halálra ijednek, de értelmük rövid idő múlva úrrá lesz ösztönükön. Ha azonban egy ilyen bomba a nagyváros ötemeletes bérházába üt be, s azt a pincéig átszakítja, még ha útjában csak egyetlen egy apró életet olt is ki, vagy sebesít meg, az udvart sikoltozás fogja betölteni. A hatalmas robbanás, ablakcsörömpölés és jajveszékélés nyomán a lelkeken úrrá lesz a rémület. Egyszer-kétszer talán nem származik komolyabb baj ebből a pánikból, hovatovább azonban a lakosság ideges lesz, minden repülőgépzúgásra megriad s menekül, s a tengernyi izgalom, a minduntalan megisméltődő vaklárma és a velejáró megpróbáltatás lassan-lassan aláássa lelkierejét. Az örökös rettegés és zaklatottság előbb-utóbb leveszi lábáról még az erőslelkűeket is, a gyengébb idegzetűek meg mindjárt az első alkalmakkor súlyos pesszimizmus áldozataivá lesznek. Mégpedig minél magasabb kultúrát és kényelmet élvez a nép, annál inkább!

Képzeljük csak magunk elé egy főváros nagyigényű, elkényeztetett, megpróbáltatásokhoz nem szokott lakosságát!

Hányszor fog majd beomlani egy-egy hatalmas bérpalota? Hányszor kell majd hontalan lakóit a szomszéd épületeknek befogadniuk — szegénységükkel, betegekkel, rossz tulajdon-

ságaikkal és alantas ösztöneikkel együtt? Hányszor fogja ilyen beomlott bérpalota törmeléke elzárni az úttestet? Hányszor szakad meg e miatt a villamos-, a kocsi- és a gyalogközlekedés? Hányszor kell majd ilyenkor az embernek gyalogolnia, kerülnie? Mennyi lopódzás, bujkálás fogja tarkítani, s ezzel hosszabbítani és fáradságosabbá tenni utunkat? Mennyit fogunk a roncsok és romok eltakarításán dolgozni? Hányszor fog kialudni lakásunkon a villany? Hányszor nem lesz ételmisszerünk, ebédünk, vacsoránk elkészítéséhez, ha élelmikészleteinket gáztámadás fertőzi? Hányszor kell majd lemondani színházról, moziról, kávéházról, lóversenyek és sportmérkőzések tömegszórakozásáról?

Az egész élet inkább munkából, önvédelemből és életmentésből fog állani. Ez hamar odavezet majd, hogy az anyaország nagyvárosainak tömegei békéért kiáltanak akkor, mikor a háborús célt a gygyveres erő még érte el.

Az anyaország nagyvárosai a szó szoros értelmében lövészárokká válhatnak, annak minden kényelmetlenségével, örömeivel, izgalmával, gyászával. Érdekes, de úgy van, hogy míg mi, a világháború lövészárkainak katonái, annak idején üdülni jöttünk rövid szabadságaink alatt a villanyfényes, fürdőszobás nagyvárosokba, addig a jövő nagyvárosainak lakossága háború esetén pihenni minden valószínűség szerint — a természet oltalmazó elhagyatottságához fog menekedni. Mezők, domboldalak elhagyatott üreges építményei, barlangjai lesznek szórakozó- és pihenőhelyei. A tőke kultúrát és kényelmet hozott az ember életébe, de ez a bérházakat építő tőke nagyon könnyen önmaga életére törhet s ismét visszakényszerítheti az embert abba a primitív állapotba, amelyből a társulás kezdetekor kiemelkedett.

A nagyvárosok légi érzékenységet növeli végül az is, hogy itt futnak össze a közlekedés és hírváltás hálózatának száalai. E hálózatnak békében is életbevágó szerep jut nemcsak a város, hanem az egész ország életében, a háborúban meg ezenfelül még rendkívüli feladatokat is el kell látnia. A hadviselő államnak a békehadsereget legelőször is a lehető legrövidebb időn belül hadiállományra kell emelnie, hogy az ellenfél gyorsabb felkészüléssel ezt a *mozgósítást* meg ne

zavarja, vagy éppen meg ne hiúsítsa. A gyors mozgósítási lehetőség azonban megkívánja, hogy a parancs, amellyel elrendelik, mielőbb közhírré tétessék, de azt is, hogy a bevonuló emberek és állatok a leggyorsabban eljuthassanak a fegyveres erő alakulatainak békehelyőrségeibe. A hadsereg mozgósításával párhuzamosan halad a munka, a pénz és az anyag mozgósítása. Nem szorul bővebb magyarázatra, hogy a háborúnak e sorsdöntő mozzanata elsősorban szállítási, azaz közlekedési és hírváltási feladat.

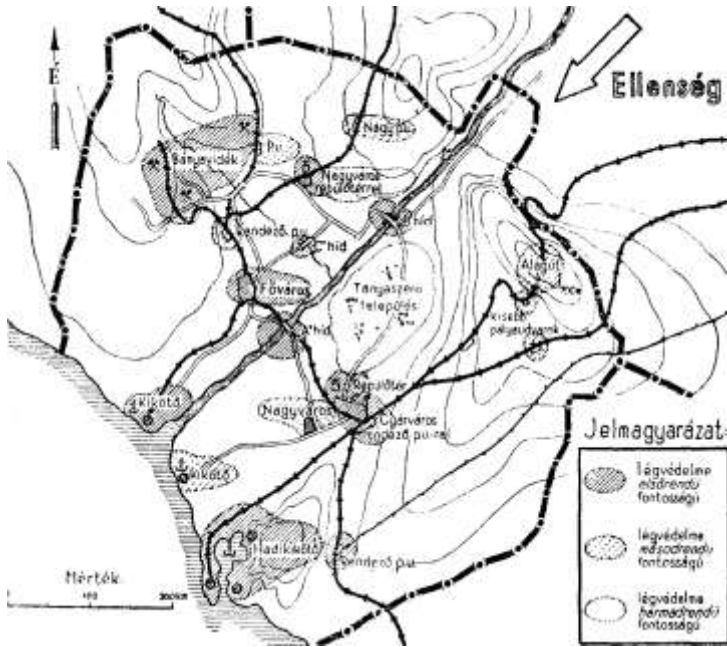
Ha a mozgósítás sikeresen befejeződött, akkor a harcra kész hadsereget a tettek színhelyére kell szállítani. Az anyaország nagyobb városaiból megindulnak hát a felvirágozott, nótás katonavonatok ezrei, a nyughatatlanul zúgó, zakatólő tehergépkocsik végeláthatatlan sorai, a hadianyagszállító szekerek kigyózó karavánjai. A *felvonulás* e hatalmas tömegmozgalma zavartalanul, óraműszerű pontossággal ismét csak akkor bonyolítható le, ha a közlekedés és a hírváltás szervezete ezt a roppant feladatot elbírja. Később aztán megindul a *harc*. Berreg a repülőgép motorja, robban és mérgez a bomba, bömböl az ágyú, jajgatva hasít utat magának a gránát az ijedten síró levegőben. Percenkint százezer lövedék suhan ki a géppuskák és golyószórók csövéből, puffan az akna, csillog a szuronyos puska, hull az ember. A siker mindenestül ezeken a válságos perceken fordul meg. Az eredmény legalább is kétséges, ha ebben a rettenetesen fenséges, erőszakos küzdelemben időnek előtte kifogy a harckocsi vagy a repülőgép benzinkészlete, elfogy a lőszer és e miatt túlsók harcos veszti életét vagy sebesül meg. A nagy veszteség miatt nem áll rendelkezésre a helyi döntéshez szükséges túlsúly. A bajon csak az ember és az anyag súrlódásmentes utánpótlása segíthet, ámde ez megint háborítatlan, pompásan működő szállítást és hírváltást feltételez. Érthető ezek után, hogy a közlekedési és a hírszolgálati csomópontok az ellenség légi haderejének legkeresettebb célpontjai lesznek.

A fővároson s a közlekedési gócpontokon kívül különösen veszélyeztetett területei az anyaországnak a különféle ipar- és bányatelepek, s pedig annál inkább, minél jelentősebb a szerepük akár az anyaország lakosságának, akár a

hadrakelt seregnek a szükségességekkel való ellátása szempontjából. A légvédelemnek az egyes területek veszélyeztetettségének mértékével a legpontosabban számolni kell. E számvetés alapelveinek tisztázására ideiktatjuk egy képzeletbeli állam légi érzékenységeinek szemléltető ábráját.

Egy elképzelt állam légvédelme

a megvédendő területek fontossága szerint.



Képzeletbeli országunk középhatalom. Közepén hajózható, tehát akadályt jelentő folyam szeli ketté. Az országnak két része nemzetgazdasági szempontból csak hozzávetőlegesen egyenlő értékű. Az északnyugati bányavidék háborítatlan termelésétől függ a délkeleti rész lüktető ipari élete. Légvédelmi szempontból e szerint mindkettőnek oltalma elsőrendű fontosságú. Ugyanily fontosságú a két terület összekapcsoló vasúti és közúti híd légi biztonsága is, valamint az

„A” hídon át vezető vasútvonal két nagy elosztó, rendező pályaudvara. Tisztán honvédelmi szempontból a délkeleti ország rész mind a védelemre, mind pedig a támadó hadműveletekre előnyösebb az északnyugatinál, mert az ellenséges állam felé három vasútvonallal és egy jó műúttal is rendelkezik. Ennek a résznek közlekedési helyzete gyorsabb hadműveleteket ígér. Ha azonban azt is meggondoljuk, hogy a háború szempontjából nélkülözhetetlen bányavidék elvesztése az utánpótlás csődjéhez vezethet, nyomban kiderül, hogy az északnyugati ország rész légvédelme legalább olyan fontos, mint a közlekedési hálózatban gazdagabb délkeletié. Sőt mivel csak egy forgalmi csomópontja van, s így közlekedése a délkeletinél érzékenyebb, még fontosabb. Figyelembe véve még a fővárosnak a délkeleti ország rész tanyatelepüléseinél jóval nagyobb fokú érzékenységet is, bátran mondhatjuk, hogy példánkban az anyaországi légvédelmet főként a folyamtól északnyugatra fekvő területekre kell kiterjesztenünk.

E felismerés alapján a politikai, közlekedési, gazdasági és katonai szempontból megóvandó tárgyak légvédelmének fontosságát az ábrán feltüntettem.

Magyarázatul szolgáljon még egy megjegyzésem. A légvédelmi eszközök csak korlátozott mennyiségben állnak rendelkezésre, tehát csupán a legfontosabb megvédendő tárgyak légi oltalmáról gondoskodhatunk. Ezért került második helyre az egyik tengeri kikötőnek, a határon fekvő alagútnak, az egyik nagyvárosnak, a mellékútvonal hídjának s a vasútvonalak végén levő kisebb pályaudvaroknak légvédelme. Ez utóbbiakat ugyanis, háború esetén, már az ott felvonuló, vagy éppen működő hadsereg légvédelme is oltalomban részesítheti.

III. FEJEZET.

A LÉGITÁMADÁS CÉLJA.

A légitámadás célja vagy politikai, vagy katonai. Politikai, ha a megtámadott állam politikai ellenszegülését, háborús akaratát és gazdasági életét szándékozik az ellenség össze-roppantani; katonai, ha a működő hadsereg élő erőinek, anyagi erőforrásainak vagy a katonai közlekedésnek megbénítására törekszik. A légitámadások lehetőségét mindkét célkitűzés a megtámadott ország egész területére kiterjeszti.

Vannak, akik azt állítják, hogy politikai célú légitámadást ma már egyetlen állam sem merészel kezdeni az ellenséges állam anyaországa ellen, mivel ez a kultúrvilág közvéleményének oly felháborodását vonná maga után, hogy több politikai kárt okozna, mint amennyi politikai hasznot magától a légitámadástól várni lehet. Ebben van valami igazság, t. i. akkor, ha a támadó véletlenül kis állam és nincs elég sok és elég hatalmas szövetségese. Legyen szabad hivatkoznom *Heinrich Hunke* „Luftgefahr und Luftschutz” című munkájának II. részéből az alábbiakra: „... Tudjuk — írja Hunke —, hogy a hatalmasabb a közvélemény befolyásolására is képes, sőt arra is, hogy ráadásul még a világ hálóját is elnyerje. Az *egyetlen szempont, amely a hadieszközöknek asszonyok, gyerekek és aggok ellen irányuló felhasználása tekintetében elővigyázatra inthet: a megtorlástól való félelem!*”

A politikai légitámadások részletes céljai legtöbbször a fővárosoknak olyan pontjai, amelyeken a légitámadások erkölcsi és fizikai hatása a lehető leggyorsabban hozza meg a központi vezetés megbénulását s az ezzel járó fejtelenséget, vagyis ahol a légitámadás leghamarabb vezet a tömegek elégedetlenségéhez s ezáltal a fejtelenség közepette kirobbanó forradalmi meg-

mozdulásokhoz. A legfelsőbb vezető és karhatalmi végrehajtó szervek, valamint a lakosság szükségleteinek ellátására hivatott üzemek épületei ilyenformán azok a pontok, amelyek ellen gyakori légitámadás leginkább várható. Ilyenek a minisztériumok, a távbeszélő- és távíró-központok, az állandó rádió-állomások; a repülőterek, a víz-, villamos- és gázművek; a vásárcsarnokok, piacok, nagy kikötők és teherpályaudvarok, továbbá a közbiztonsági szervezetek (hadsereg, csendőrség, rendőrség, tűzoltók) laktanyái, a felfedezett légvédelmi ütegek és géppuskák felállítási helyei. Nagyobb a valószínűsége a légitámadásoknak a főváros belterületein, mint külvárosaiban. A cél ugyanis ott tömörebb, a hatás fokozottabb és szélesebb sugarú. A belváros ellen intézett támadás elvonhatja a közbiztonsági szerveket a külvárosokból, ennek következtében ott könnyebben fellángol a zavargás. Megeshetik, hogy a külvárosok nélküli néprétegei az ellenséges légitámadások segítő társaivá válnak.

A katonai jellegű légitámadások rendszerint tömegcélokra irányulnak. Menetelő harcosokat, rendeltetési helyükre útban levő csapatokat, katonai munkájukat végző tömegeket iparkodnak szétzülleszteni.

Harcban levő csapatok mozgó vagy nyugvó tartalékai, magasabb parancsnokságok álláspontjai, katonai repülőterek, táborok és lőszerraktárak az ilyen támadások leghálásabb céljai. De könnyen elképzelhető az is, hogy a jövőben a védelemben levő fél állásainak tűzzel való lefogását, az ellenséges tüzéség, aknavetők, géppuskák, golyószórók tüzen felül, napali bombázók is megkísérlik.

Menetelő oszlopok (hadosztályok, vegyesdandárok, megerősített ezredek, zászlóaljok) és kisebb vegyes összeállítású különítmények zavartalan előrehaladásának megakadályozását és a vasúti tömegforgalom meggátlását gyakran fogják légitámadások feladataiul adni. Közutak és vasúti vonalak megkerülhetetlen szorosai lesznek a leggyorsabb hatást ígérő céltárgyak. Ide tartoznak a nagy folyamok s más terepakadályok hidjai, viaduktjai, valamint a fontos vasúti elágazó állomások. Ezek a céltárgyak azonban nagy bombatömegek ledobását követelik meg. Kiváltképen, ha azt akarjuk, hogy azokat

hosszabb időn át se tudja az ellenfél a műszaki csapatok megfeszített munkájával helyreállítani. Ezért a támadók ezeknek a céltárgyaknak is legérzékenyebb részeit válogatják ki. Különösképen a vasútállomásoknak oly pontjait, amelyeknek elrombolása az egész állomás megbénulását jelentheti, természetesen azt, a forgalmi irodák, váltóállító őrházak műszaki berendezését. Nagyfotosságúak e szempontból az állomások fűtőházai, víz- és szénellátó üzemei is.

A bányák és a gyártelepek ellen intézett légitámadások a megtámadott állam ipari termelését és így hadseregének utánpótlását tehetik kétségessé.

A légitámadások megnyilatkozási formáira nézve jegyezzük meg, hogy olyan támadásokat, amelyekkel főképen erkölcsi hatást szándékoznak kiváltani, olyan napszakban, leginkább éjtszaka indítanak, amikor ezzel a nyugvó ember pihenését zavarják. Ez a cél, az éjtszakai nyugalomát kereső ember minél teljesebb kimerítése, magyarázza, hogy az ilyen erkölcsi lezüllesztést célzó támadásokat rendszerint többször egymásután meg is ismétlik. Az anyagromboló támadás egészen más természetű. Ilyennek akkor van értelme, ha a bombák találnak, tehát rombolnak is. Erre épp ellenkezőleg a nappal, a viláosság a legalkalmasabb. A rajtaütés megismétlésénél itt sokkal fontosabb, hogy minél nagyobb bombatömeg zúduljon egyszerre a célra, hiszen kérdés, nyílik-e még egyszer alkalom a támadás megismétlésére.

A romboló támadásnak a céltárgyat oltalmazó légvédelmi tüzeszközöket és vadászrepülőket is le kell küzdenie. A nappali légitámadás sikere ezért nem utolsó sorban attól függ, hogy a támadást milyen hatalmas bombázó erő hajtja végre s hogy a célt milyen vadászerők oltalmazzák.

Azt, hogy egy elkövetkezendő háborúban mikor kell katonai és mikor politikai célú légitámadással számolnunk, előre nem mondhatjuk meg. Egy azonban bizonyos. Európai háború esetén mindkét ellenfél, a hadműveletek megkezdése előtt, okvetlen meg fogja kísérelni a főváros légi megrohanását, hogy ezáltal ellenfele háborús lelkesedését csirájában elfojtsa. Ha azután a hadviselő felek egyike számbavehető légi-erővel történetesen nem rendelkezik, vagyis ha a támadásnak

megtorlással számolnia nem kell, akkor meg e gyengébb fél fővárosának megrohanása éppenséggel bizonyosra vehető. A mozgósítás, felvonulás vagy átcsoportosítás tömegforgalmát ugyancsak hatalmas légitámadásokkal igyekeznek majd megbénítani. A hadműveletek időszakában a földi hadseregek harcának támogatása marad a légierők főfeladata.

IV. FEJEZET.

MEGFÉLEMLÍTÉS VAGY ROMBOLÁS?

A légitámadás erkölcsi és anyagi hatása sokkal nagyobb, mint amilyen véres veszteséggel maga a támadás jár.

A várható *erkölcsi hatása* vonatkozóan jeles külföldi szakírók a következőképpen nyilatkoznak:

Heinrich Hunke már előbb idézett munkájában azt állítja, hogy a népek faji jellemtulajdonságaik és nevelésük szerint különféleképpen fogják a légitámadások izgalmaival elviselni. Emlékezzünk! A világháború folyamán Párizs és London lakossága egészen ellentétes magatartást tanúsított a légitámadásokkal szemben. *Hoepfner* adatai szerint London 1918 márciusában érezte először a német 1000 kg-os bombák meg-rázó benyomásait, Párizsra ugyancsak 1918 márciusában 23.000 kg bombasúlyt dobtak le. A két főváros lakosságában azonban a két nagyszabású német bombatámadás merőben eltérő hatást váltott ki. Anglia sajtója egybehangzóan *meg-torlásért* kiáltott, míg Párizs azt sürgette, hogy a németekkel a légitámadások dolgában *megegyezésre* kell jutni.

A példa világosan bizonyítja Hunke tételét. Igazolja azt, hogy még a legerősebb bombatámadás sem roppantotta össze az angol politika és a lakosság háborús akaratát. A küzdelemre nevelt sportnép a bajon a harc bátor folytatásával akart segíteni. Viadala tehát még elszántabbá vált. A francia főváros lakossága viszont megegyezéssel, vagyis a küzdelem feladásával kívánta feje felől a további veszedelmeket el-hárítani.

Nagyobbarányú légitámadás megismétlődése a kiváltott lelki hatásokat jelentősen megsokszorozza. Az éjjeli nyugalom helyett, több egymást követő éjszakán át, bombabiztos rejtek-

helyre s ezáltal álmatlanságra kényszerített ember lelki szívóssága rohamosan csökken. Ellenállása apad. Munkáját másnap fáradtan folytatja, ezért munkateljesítménye is jelentősen kisebb lesz. A London elleni 1918. évi nagyszabású német légitámadás állítólag 28.000 — három-tíz héten belül győgyuló — idegmegrázkódással, illetve idegmegbetegedéssel járt.

A légitámadások várható *fizikai hatását* illetőleg gyakorlati tapasztalatokra és kiváló szaktudósok véleményére támaszkodhatunk.

Gyújtóbombákkal a világháborúban ellenségeink kísérleteztek. Többször megpróbálták gabonakészleteinket felgyújtani. A gyújtogatás azonban nem járt a kívánt sikerrel. Inkább kísérlet maradt, mint eredményes támadás. A világháború első évének foszforos gyújtóbombái helyébe később a thermitgyújtóbombák léptek. Idővel ezeknek a szerkezetét is megjavították. Ma a gyújtóbombák legveszedelmesebbje a thermit-elektronbomba.

Julius Meyer „Die Grundlagen des Luftschutzes” című munkájában ezeknek a gyújtóbombáknak alkalmazására és várható hatására vonatkozóan az alábbi szakvéleményt olvashatjuk: „... Lesznek esetek, amelyek a foszforos gyújtóbombák alkalmazását kívánják meg... Ezzel szemben az elektron-thermitbombáknak hivatása az lesz, hogy épületek váljanak a tűz martalékává. A bombák súlyát úgy szabták meg, hogy csupán az épület fedélzetét üssék át. A tűz — kiváltképen a gyúlékony anyaggal megrakott padlásokon — gyorsan fog terjedni...”

Az elektron-thermit bomba súlya 02 és 50 kg közt változik. Egy korszerű és nagyszabású légitámadásra alkalmas repülőgép — 2000 kg hasznos terhelés mellett — igen sok ilyen bombát dobhat le, a légi gyújtogatás veszélye tehát máris komoly, pedig a gyártási technika e tekintetben még csak a fejlődés kezdetén áll.

Még veszedelmesebbek a *robbanó repülőbombák*. Ezek közt már 1820 kg súlyú is akad. A könnyebbeket (10—25 kg) élőlények ellen alkalmazzák: repeszdarabjaik sebesítik meg az embert, vagy az állatot. Az 50 kilósokkal és ezeknél nehezebbekkel, 300 kg-ig, szilárdabb épületeket, hidakat, állomáso-

kat rombolnak szét. A legnehezebbek a megerősített beton-szerkezeteket is átütik, hatalmas súlyukkal mélyen az anyagba fűrődnek és ott, mint valami akna, robbannak. A robbanóbomba ezenkívül még légnyomásával is pusztíthat.

Meyer könyvének általánosságban tartott adatai szerint: az 50 kilós bomba lakóházat rongál, a 150 kilós lakóházat dönt romba, az 500 kilós egész lakóháztömböt pusztít el, az 1000 kilós pedig — kedvező körülmények között — 2—3 m vastag betonfedelelet is átüthet.

Az adatok teljességét egészítse ki *W. Viesser*. Szerinte bombabiztonságot csupán megfelelő erősségű vasbetonlemez, vagy vastartókra épített betongerendaréteg nyújthat. A telibetalálás ellen is védekezhetünk. 1.00 m vastag vasbetonfedél 50 kilós, 1.85 m-es 250 kilós, 2.25 m-es 500 kilós, 3.00 m erős pedig 1000 kg-os bombák legkedvezőbb becsapódása ellen is biztosít, ha a fedélszerkezeteket elég erős tartók hordozzák. A romboló hatás ellen azonban nemcsak a függőleges becsapódási irányban kell védekeznünk, hanem számolnunk kell a fedezékek oldalfalai közelében és a padlózat alatt robbanó bombákkal is.

Hunke felemlíti, hogy a békeszerződéssel kiszolgáltatott német flotta hajóegységeit nem a merőlegesen lecsapó legnehezebb bombák süllyesztették el, hanem azok, amelyek közvetlen közelükben a tengerben robbantak fel. Így merült el, többek közt, 1921 június 2-án egy német búvárnaszád 36 és 45, július 20-án pedig az „Ostfriesland” nevű sorhajó 500 kilós bomba robbanása következtében.

Általában azt mondhatjuk, hogy a robbanóbomba a tüzérség megfelelő űrméretű lövedékeivel becsapódási erély dolgában nem mérkőzhetik. A szabadon eső repülőbomba becsapódási sebessége ugyanis általában 250 m/sec.-nál nagyobbra alig növelhető. A tüzérség gránátjainak becsapódási sebessége ezzel szemben a 350 m/sec-ot is eléri.¹

A robbanóbombák átütőerején kívül számolni kell a robbanótöltésük elégeése következtében termelt gázok feszítőerejével is. Ez a feszítőerő kétféle módon nyilvánkozik meg:

¹ Justrow őrnagy adatai.

a föld megrázkódása és hatalmas légnyomás formájában. A bombának robbanóanyagához viszonyítva aránylag vékony a lövedékfala, ezért repeszdarabjai szilárd célokban nem sok kárt tesznek. A föld megrázkódásának továbbterjedése a talajviszonyoktól függ. Sziklás talajban a legkedvezőbb, homokos talajban a legkedvezőtlenebb a tovaterjedés. Több szakíró egybehangzó véleménye szerint attól aligha kell tartanunk, hogy a talaj továbbította megrázkódás nagyobb kárt okozzon. Sokkal súlyosabban esik latba a légnyomás várható pusztítása. *Justrow* szerint az olyan földre süllyesztett betonfedezék, amelynek oldalfala 0.5 m vastag, a legnagyobb robbanóbomba okozta rázkódást és légnyomást is kibírja, hacsak az nem közvetlen közelből éri. Hunke azonban felhossa, hogy az egy tonna töltet robbanásából eredő légnyomás 50 m távolságban minden föld fölé épített házat ledönt.¹ Ez a nagyvárosok szempontjából igen fontos számadat. Meyer a légnyomás erejére vonatkozólag munkája 36. lapján számításokat közöl. Ezek szerint az 1820 kg-os bomba légnyomása a robbanás helyétől 100 m-re fekvő lakóház falának egy négyzetcentiméterére csak 0.304 kg-nyi nyomást gyakorol. Egy négyzetcentiméterre eső 0.200 kg nyomást gyakoroló robbanás a lakóház falainak ledöntésére nem elegendő. Ezért kevésbé valószínű, hogy a használatban levő legnagyobb robbanóbomba a lecsapódás helyétől 100 m-re házat dönthessen romba.

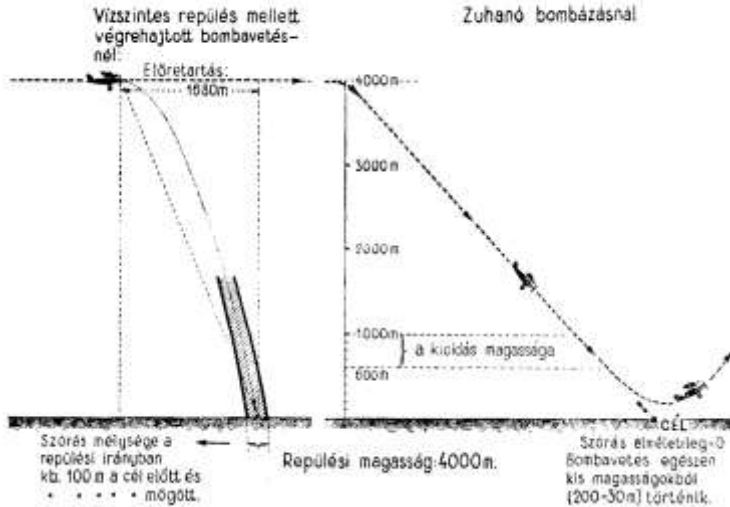
Kis célterületek bombázása igen nehéz feladat, még alacsony dobómagasság és kedvező légköri viszonyok esetében is. A bombának a levegőben leírt pályáját, úgynevezett röppályáját két erőhatás befolyásolja: a föld vonzóereje és a repülőgép sebessége. Az utóbbi a szabadon eső bombát a repülőgép mozgási irányában eltéríti. Ezért a célzásnál *előre*-tartás szükséges. Ez a magasság, a légköri viszonyok és a repülőgép sebessége szerint változik. Hunke adatai szerint a 60 m/sec. sebességgel járó repülőgépen (óránként 216 km-es sebesség!) szélcsendes és kedvező páratartalmú időben 1000 m magasságból 840 m előretartás szükséges, 6000 m-es dobási magasság pedig 2160 méteres elébecélzást kíván. Ebből két tanulságot vonhatunk le. Az egyik az, hogy helyét oly gyorsan

¹ Schossberger munkájában Hunke állítását túlzásnak tartja.

változtató alapról, amilyen a repülőgép, ilyen mérícskélést követelő bombázás ponttalálatot (telibetalálást) még akkor is nehezen ígér, ha a repülőmagasság s a légköri helyzet kedvező és a repülő nyugalmát semmiféle ellenséges elhárító tűz nem zavarja. A másik tanulságot úgy fogalmazhatnám meg, hogy a megtámadott cél szempontjából csak a cél felé közeledő repülőgép veszélyes, — oldalt repülők közvetlen légitámadásával nem kell számolnunk.

A bombaszórás összehasonlítása.

A bombaszórás összehasonlítása.



A ledobott bombák természetesen nem egy ponton érnek földet, hanem a célpont körül kisebb-nagyobb területen robbannak. Ezt *bombaszórásnak* nevezzük. Az egy célpontra irányuló bombaszórás 1000 m magasság mellett 20 m-re, 6000 m mellett 250 m-re tehető.

Ezt a repülő is jól tudja! Ezért kis centagyakait a repülő, mint a ragadozó madár, *zuhanó bombázással* támad meg.

A fenti ábra ily zuhanó bombázást mutat be. Szembeötlő,



A GÁZZAL FERTŐZÖTT ÚTTESTET ÖNTÖZŐROCSIKKAL TISZTÍTJAK.

GÁZTALANÍTÓ OSZTAG MUNKÁBAN.





REPÜLŐGÉP BEHÚZHATÓ FUTÓSZERKEZETTEL.

REPÜLŐCSÓNÁK. NINCSEK USZÓSZERKEZETE, HANEM MAGA A GÉPTÖRZS VAN CSÓNÁKKÁ KIKÉPEZVE.

FÉMREPÜLŐGÉP. EGESZ SÁRKÁNSZERKEZETE KÖNNYŰ FÉMRODAKBÓL ÉS FÉMLEMEZEBŐL KÉSZÜL.



SZARAZFOLDI GEP FÜTŐSZER-
KEZETE RUGÓZASSAL A KE-
REKÉK ARÁMVONALAS TOK-
BAN VANNAK ELREJTVE, HOGY
KISEBB LEGELLENÁLLAST
OKOZZANAK.

AMPHIBIA, VÍZI ÉS SZARAZ-
FÖLDI REPÜLŐGEP FÜTŐ- ÉS
ÜSZÖSZERKEZETTEL.

UTASGÉP,
SAVOYA MARCHETTI S 79.



dobás. De azt is könnyen megértjük, hogy az ilyen, gyorsan alábukó és a bomba kioldása után tüstént magasba emelkedő gépet milyen nehéz eltalálnia a légvédelmi tüzérségnek vagy géppuskának. Egészen más tálalási eredmény ígérkezik kiterjedt, tömör célok megtámadásakor.

A bombahatást valójában azonban csak akkor érthetjük meg, ha a veszélyeztetett városok, gyártelepek, vasútállomások területére vonatkoztatjuk.

Számításunk alapjául szolgáljon a legnagyobb bomba hatásadata. A 2000 kg súlyú bomba körülbelül 1000 kg, azaz egy tonna robbanóanyagot tartalmaz. Belőle egy is elég ahhoz, hogy 50 m távolságban minden lakóházat elromboljon. 50 m sugarú kör területe 7850 m^2 . Egy kéttonnás bomba e szerint 7850 m^2 területet pusztíthat el. Az egytonnás bomba csak a területnek felére veszélyes. Vagyis az egytonnás bomba csupán 3925 m^2 -nyi terület szilárd építményeit dönti romba. 1 km^2 , azaz $1,000.000 \text{ m}^2$ elpusztításához ezek szerint 254 tonna robbanóbomba szükséges. Ez annyit jelent, hogy a 194 km^2 -nyi területet képviselő Budapest tökéletes elméleti elpusztításához 49.276 tonna bombasúly kellene. Ez roppant nagy pénzkiadás. Ha a számítást továbbfejlesztjük, azt látjuk, hogy ehhez 24.638 drb olyan repülőgép kellene, amelynek mindegyike 2 tonna teherbírású. Igaz, hogy ugyanezt a robbanóanyag-mennyiséget 247 repülőgép is leszórhatná, de ehhez meg százszor kellene a támadást ismételni, ami időben legalább 100 repülőátadásra alkalmas éjszakát, illetve nyári hónapokban 50 erre alkalmas nappalt jelent. A nagyvárosok megsemmisítése egy-két légitámadás árán tehát lehetetlen. E rémmesével a légvédelem szervezőjének felesleges komolyan foglalkoznia. Annál nagyobb súllyal kell azonban latba esnie a ténynek, hogy légvédelem híján a fentiéknél sokkal kisebbmértvű fizikai hatást ígérő bombázás is erkölcsi lezűlléshez vezethet.

A vegyiszerral végrehajtott légitámadást általában *gáz-támadásnak* szokás nevezni, bár a vegyi hatást okozó anyag nem mindig gázanyag.

A vegyiszert vagy repülőbomba alakjában dobják le, vagy repülőgépről permetezik alá a földre. Lehet azonban a gáznak ködképződést okozó megnyilvánulásáról is beszélnünk.

A gáz fizikai hatására vonatkozó jóslatások eltérők. Vanak, akik azt állítják, hogy a vegyszerekkel végrehajtott támadások egész országrészek életét pusztítják majd el, s a nagyvárosokat a bennük élő embertömegek temetőjévé változtatják. Nem csoda ezek után, ha igen sok tájékozatlan ember azt tartja: úgy sincs menekvés, miért óvakodjunk hát? Ezek az emberek tévednek!

A gáztámadás hatását különféle tényezők befolyásolják, nevezetesen: a felhasznált gázanyag mennyisége, az alkalmazott gázok vegyi sajátosságai, a meglepetés, a fertőzött terület nagysága és tulajdonságai és az éppen uralkodó időjárás.

Ami a gáz mennyiségét illeti, tény az, hogy repülőbombával sokkal több gázt lehet a célba juttatni, mint tüzérségi gázlövedékkel. A repülőbomba gázbefogadóképessége a tüzérségi lövedékekénél sokkal nagyobb, illetve sokkal kedvezőbb. A tüzérségi gázlövedék súlyának a gázanyaghoz viszonyított aránya körülbelül 8:1, a gázbombáké 2:1.

Ezek szerint a repülőbomba a gázfelhő töménységét a tüzérségi gránátnál jobban biztosítaná, ha a becsapódások a célterületen egyenletesen oszlanának meg.

Ámde a gázfelhő szükséges töménységét, mint mondtuk, még sok más körülmény is befolyásolja!

A leghatásosabb gázanyagok egyikéből, a franciák iperitjéből (más néven lost-ból) egy négyzetkilométer elárasztásához körülbelül 10.000 kg, cseppfolyós halmazállapotban lévő, gázanyag kell. Budapest 194 km²-nyi területének elméleti hatásos megfertőzéséhez tehát 194X10.000 kg = 1940 t gázanyag kellene. Ezt a mennyiséget körülbelül 2500, egyenként egytonnányi hasznos terheléssel közlekedő repülőgép zúdíthatná le gázbomba alakjában fővárosunkra.¹ Annyt jelent ez, hogy a környező ellenséges légiflottáknak minden támadásra alkalmas repülőgépeket fel kellene használniuk, hogy célt érhessenek. Ugyanennyi gázanyag lepermetezését hosszabb idő alatt egyharmaddal kevesebb, tehát 1500—2000 gép is elvégezhetné. A gáztámadásnak azonban, a meglepetés kedvéért, egyszerre kell bekövetkeznie, különben csökken meg-

¹ Mivel az 1940 és 2500 t közti súlykülönbséget a gázbombák fémtestére kell számítanunk.

félemlítő, zavartkeltő hatása és a lezúduló harci anyagból képződő gázfelhő sem éri el a szükséges töménységet. Erősen befolyásolja végül a gáztámadás sikerét az időjárás is. Különösen a gáz permetezésénél esik ez a körülmény döntő súllyal a latba.

A fentiek alapján a gázfelhő töménységét is elméleti értékűnek kell tartanunk. A gyakorlatban ugyanis alig képzelhető el olyan eset, hogy a gázbombák a gázzal fertőzendő területre teljesen egyenletesen hulljanak s még ha egyenletesen hullanak is, az uralkodó széljárás az eredményt erősen befolyásolhatja. A szél ugyanis még a földön képződő gázfelhőt is széttépheti. Ha pedig nem bombával szórják, hanem úgy permetezik a gázt, akkor a lepermetezett anyagot, lehulltában, vízpárák közömbösíthetik, vagy a szél oszlathatja szét, illetve repítheti más területre, mint ahová eredetileg szánták. A gázpermetezés igen erősen hirdetett veszélyessége e szerint ugyancsak felülvizsgálatra szorul! A gázt permetező gépnek alacsonyan kell szállnia, s így belekerül az elhárító tűzeszközök hatásos körletébe. A legújabb kísérletekkel ezeket a hátrányokat akarják megszüntetni azáltal, hogy oly permetező gázbombákat alkalmaznak, amelyeket ugyan igen magasról lehet dobni, mégis hatásosak. Ez a gázbomba a föld felett 2—300 méterre a levegőben robban, tartalmát tehát kis magasságból nagy területre szórja szét.

Az se mindegy, hogy milyen harci gázt használnak. A lost erősen tapadó, olajszerű anyaga a vízzel szemben meg lehetős állandóságot mutat. Ha e célra külön fertőtlenítésre alkalmas anyagot nem használunk, hatásosságát még hónapok múlva is megőrizheti. A legtöbb harci gáz tapadóképessége azonban nem ilyen nagy. Legtöbbjének mérgező hatását a víz, az élő növényzet, vagy maga a talajnem is csökkentheti. Ezért van az, hogy a légvédelem szempontjai szerint épülő városokban — például Budapesttel ellentétben — nagy tereket hagynak üresen s ide dísztavakat és kerteket telepítenek.

A gáztámadás hatását, mondjuk, 4 m/sec-nál erősebb széljáráson kívül az erős napsütés, a csapadék, erős fagy és tartós hólepel is csökkentheti.

Budapestet az 1932. évi meteorológiai adatok szerint 29 napon át fagyos hólepel borította,

120 napon át mosta az eső,
 57 napon át érte erős napsugár és
 52 napon át fújta erősebb szél.

Ennek az évnek 365 napjából tehát 258-at gáztámadásra alkalmatlannak mondhatunk. Gáztámadást Budapest ellen 1932-ben kedvező körülmények közt, csak 113 napon hajthattak volna végre. Ha ezt a számot Hunkenak Zürichre vonatkoztatott adataival egybevetjük, hozzávetőleges pontossággal megállapíthatjuk, hogy Európában az éghajlati viszonyok csupán minden harmadik napot tesznek alkalmassá légi gáztámadások végrehajtására. A gázveszélyt ez a körülmény is nagyban csökkenti.

Számszerű bizonyítással azon voltam, hogy a sok mesében túlbecsült gázveszély nagyságát — reális értékére csökkentsem le. Ezzel azonban korántsem állítom azt, hogy a légi gáztámadás nem komoly veszély. Hiszen senki sem tagadhatja, hogy már az is komoly veszély, ha városainkra alkalmas időben 50—60 repülőgép 50—60 tonna gázanyagot dobhat le. Ez 5—6 négyzetkilométernyi terület lakosságát veszélyeztetheti s ez éppen elég. A szeszélyes széljárás a gyilkos gázt a városban tovább hurcolhatja. Riadalom, rettegés válthatja fel a bizakodást, kiváltképen akkor, ha a gázveszélyben való magatartásra lakosságunkat elő nem készítjük, illetve ha a gázvédelmi- és a mentőszolgálatot a legpontosabban meg nem szervezzük.

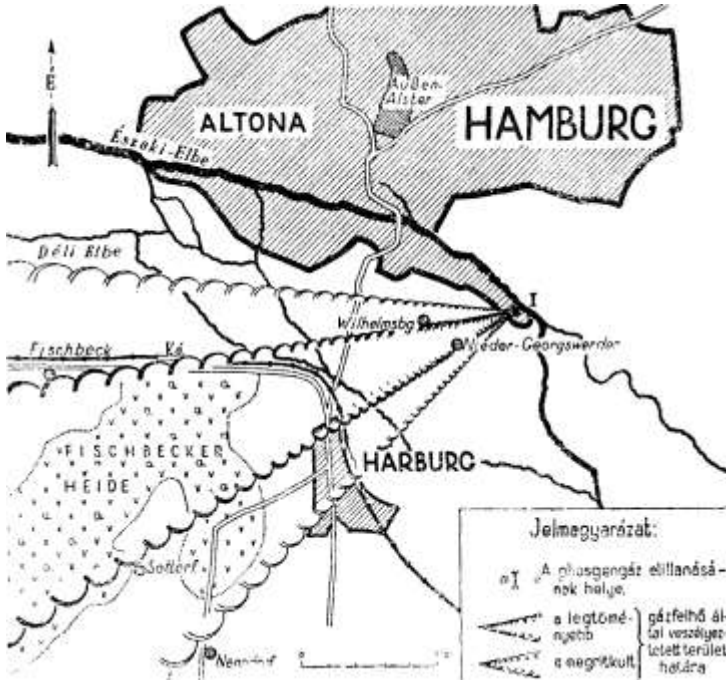
A gáztámadások okozta veszteségekre nézve szolgáljon támpontul az alábbi két tapasztalat.

A gázveszély komolyságát igazolja a hamburgi gázszerencsétlenség nagy vesztesége. A szerencsétlenség lefolyását *H. Engelhardt* dr. jegyezte fel (1929). Az ő leírása nyomán tisztán áll előttünk a szomorú esemény minden következményével.

E szerint Hamburg délkeleti szegélyén, a vázlaton I-vel jelölt helyről elillant 8 m^3 phosgen (COCl_2). Az elillant gázt — felhő alakjában — 2—3 m/sec sebességű szél sodorta délnyugati irányba. A vázlatból az is kitűnik, hogy a felhő legtöményebb része északon a Wilhelmsberg—Fischbeck, délen pedig a Harburg—Sottorf vonalak által határolt területen

fejtette ki a legnagyobb hatást, az ehhez kétoldalt csatlakozó sávokban már csak enyhébb mérgezéseket okozott. A felhő legtöményebb részének hatása terjedésének irányában is lassan-lassan elenyészett, amint a felhő fészktől 12—15 km-re délnyugatra eső Fischbecker-Heide-hez ért.

A hamburgi gázserencsétlenség.



A fertőzés okozta veszteségek 30 percig tartó gázkiáradás mellett a következők voltak:

- a gázfertőzés fészktől
- 150 m-re 2 halott;
- 300 m-re 3 halott (ezenfelül sok állat);
- 2000 m-re 6 halott, 30 nehéz, 50 könnyű sebesült;
- 2000—7000 m-ig 131 könnyű sebesült;
- 14000 m-en túl a gáz nyomait már nem tudták megállapítani,

Engelhardt hatásadatai szerint tehát a teljes veszteség: 11 halott és 211 gázsebesült. Ezeket a számadatokat *Hegler* dr.,¹ a hamburgi Szent György-kórház igazgatója helyesbítette. Szerinte a gázsebesültek száma 300 volt. Ebből 10, azaz 3.3% meghalt és 290, azaz 96.7% meggyógyult. A szerencsétlenségben is kedvező arány azonban egész más képet mutatott volna, ha a gázfelhőt tovahajtó szél nem északkeletről délnyugati irányban, hanem délről Hamburg felé fújt volna. A felhő ugyanis a zárt helyiségben rengeteg embert követelt volna áldozatul, annyival is inkább, mert tovaterjedése és eloszlása itt sokkal lassabban történt volna meg. A megmérgezett emberek száma és a fertőzési időtartam is növekedett volna.

Engelhardt feljegyzései szerint a gáz fészketől 200 m távolságra a gázfelhőben való 1 percnyi tartózkodás halált okozott, de már 1500 m távolságra csupán 62 percnyi fertőzési időtartam után gyilkolt a gáz. A feljegyzés tehát minden komorsága mellett is annak a vigasztaló tanulságnak levonására jogosít fel, hogy egy ilyen gázfertőzés fészketől 1500 m-re a gázvédelmi teendők (álarcfelillesztés, életmentés stb.) végrehajtására már kereken egy óra állott rendelkezésre. Vagyis, ha a veszélyben forgó emberek ezeket a teendőket az egy óra leforgása alatt megtehették volna, e távolságon egyetlen egy embernek sem kellett volna elpusztulnia.

Hegler tanár adataiból azt is megállapíthatjuk, hogy a gáz, mint harci eszköz, más harci eszköznél semmivel sem embertelenebb. A helyszínen ugyanis 11 ember, a kórházba szállítottakból pedig 10 ember, vagyis összesen csak 21 ember halt meg. A 311 főnyi teljes veszteséghez viszonyítva tehát a halálozás mindössze 6.7%.

Vessük össze ezt a számadatot a világháborús veszteségek tapasztalataival!² Íme pár adat:

a) Németország 1918 január 1. és 30-a közti időben gázmérgezés következtében 58.000 főnyi veszteséget szenvedett. Ebből 1755 volt halálos kimenetelű. Ez a gázsebesülések 3%-a.

¹ Hunke: i. m. 58. 1.

² Hunke: i- m. 61. 1.

b) Franciaországnak 1918 augusztusában megszámlált 14.578 gázbetegéből mindössze 428 halt meg. A gázhalál aránya tehát: 2'9%. Az egyéb harci eszközöktől sebesültek közül ugyanekkor 25% halt meg.

c) Amerika 258.338 főnyi veszteségéből a gázra 70.856 főnyi sebesülés és ebből 1441 halálozás esik, a gázfertőzés okozta halálozási arány e szerint 2%. Ezzel szemben 187.586 főnyi véres veszteségének 31.5 %-a pusztult el.

A felhozott statisztikai adatok azt bizonyítják, hogy a gáz a világháborúban az egyéb szakító, döfő, szóval sebeket okozó harci eszközöknél humánusabbnak bizonyult.

Tagadhatatlan, hogy a világháború óta a vegyi harci anyag, főként alkalmazási tekintetben, nagy fejlődésen ment keresztül, de Meyer professzorral együtt azt is nyugodtan állíthatjuk,¹ hogy a gáztámadásoktól várt eredményeket általában túlbecsülik. A nagyvárosok lakosságának vagy az ellenséges hadseregeknek gázzal való kiirtását pedig elkápráztató, rémítgető mesének kell tartanunk.

A gáztámadások várható fizikai hatása, kellő gázvédelmi előkészületek esetében, jelentékenyen mögötte marad a bombatámadás és a légi gyújtogatás hatásának. Ha másért nem, hát azért, mert légitámadások végrehajtására alkalmas időszakok nem mindig engedik meg a sikeres gáztámadást is. A harci gázoktól való rettegés azonban az emberek lelkébe olyannyira belevette magát, hogy azt az ellenség már csak a várható erkölcsi hatás reményében is alkalmazni fogja. Az ember — ismerve a harci gázoknak a föld felszínéhez tapadó, illetve alatt járó sajátságát — légitámadáskor a magasba, az emeletekre fog törekedni, mert a gázt a robbanóbomba hatásánál veszélyesebbnek tartja. Ezáltal legjobb igyekezetével is kiszolgáltatja magát a nagyobbik veszélynek, a robbanóbombák és légi gyújtogatások bizony sokkal nagyobb mértékben megnyilvánuló fizikai hatásának.

Az osztrák légvédelmi szövetség 1935-ben, Wienben, kiadott „Praktischer Luftschutz” című könyvecskéjének 35. lapján olvasom ezeket a találó sorokat: „A szakirodalomból és

¹ Prof. Dr. Julius Meyer, Schlesische Zeitung, 1929. X. 30. sz

a külföldi véleményekből megállapítható, hogy egyelőre a háború óta nem sikerült lényegben is új vegyi harci (gáz) anyagokat felfedezni. Legkevesebb olyant, amely ellen nincs védekezés. Még a legjobb szándékú propaganda is hamis utakon jár, ha az ily anyagok túlzó és meseszerű hatásáról beszél ...”

Bármily megnyugtatóknak kell azonban elfogadnunk a számok megcáfolhatatlan, rideg bizonyítékait, mégis azt kell mondanunk, hogy a gázveszély *teljes lebecsülése* a másik végllet volna. Ebbe beleesnünk megint *nagy hiba* lenne! Megrettentett lakosságot nehéz gázvédelemben részesítenünk, de a könnyelművé neveltet a legkisebb meglepetés is bizalmatlanná teheti a vezetőség iránt.

Ne becsüljük tehát mértékén felül, de ne feledkezzünk meg a gyakorlati gázvédelem megszervezéséről se. Különbön olyan meglepetések érhetnek bennünket, amelyeknek káros hatása a nemzet küzdelmét igen hátrányosan befolyásolja.

A *légi propaganda-támadás* főként *politikai* eszköz. Hatásában igen tág lehetőségeket ígér. A félrevezető röpiratok tömegei jutnak általa az amúgy is nagy lelki válságokat élő lakosság kezéhez. A világháborúban, csupán a német arcvonalon, 70,000.000 ily röpcédulát dobtak le.

Az ilyen röpcédulák részint a csapatoknak és a lakosságnak erkölcsi erejét igyekeznek megtörni azáltal, hogy a háborús szerencsétlenségek arányait nagyítják, részint minden jót ígérnek, csakhogy a nemzet háborús ellenszegülését csökkenték. Ily támadások ellen a lakosság felvilágosítása a legjobb ellenszer. Az elhárítás ugyan főként politikai érdeket szolgál, a csapatok erkölcsének épségben tartása miatt azonban katonai szempontból sem lekicsinylendő feladat. E kérdéssel tehát mind az anyaország, mind a hadrakelt sereg légvédelmének foglalkoznia kell.

V. FFEJEZET.

HOGYAN TÁMADNAK A REPÜLŐK?

Igen valószínű, hogy a jövő háborúját nem fogja megelőzni hadüzenet. A nagy hadsereggel, magas létszámon tartott szárazföldi és légihaderővel rendelkező államok katonai fölényükkel bizonyára élni is fognak.¹ Nem hagynak időt a gyengébb félnek az ellenállás megszervezésére, hanem váratlanul rohanják meg. Gondok elől álomba menekült, fáradt emberek, boldogságról álmódó fiatalok, álmatlan betegek és édesen szunnyadó, ártatlan gyermekszívek éjtszakájára orozva tör tehát majd rá a háború. Irtóztató robbanásokra riad fel a halálra vált agg és a reménykedő élet beteljesedését váró fiatal. Kiáltozás és jajveszékélés mindenütt. Idegesen keresgéljük a villany kapcsolóját, s úgy lehet, hiába kattantunk rajta: áram nem kering a vezetékben. Újabb kapkodás, keresgélés, míg végre nagynehezen előkerül valahonnan egy gyertya. Sietve hánnyuk magunkra ruhánkat, azután ki az utcára. Minden ajkon egyugyanaz a kérdés: — Mi történt? S egyetlen ajakról sem hangzik felelet. A riadalomba repülőgépek bugása, harangok kongása és szirénák jajgatása, bombák síró suhogása és félelmetes robbanása keveredik. Mindenki érzi, tudja, hallja, hogy feje fölött a veszély, de senki sem látja. Idegtépően hosszú percek telnek el, mígnem végre belehasít a mennybolt sötétjébe egy légvédelmi fényszóró. Feltűnik az alattomos bombázórepülő csillogóan úszó teste. Kattognak a légvédelmi géppuskák, tompán dörögnek az elhárító lövegek. Nehéz gáz üli meg az utcákat. Mindenki zseb-

¹ v. Szentnémedy Ferenc vkszt. örgy., Magyar Katonai Szemle, 1932. évf., 57—63. sz.; 1933. évf., 68—76. sz.; 1935. évf., 96. sz.

kendőt, törülközőt akar nedvesíteni, ámde a csapokból nem csurran víz. A vízmű rombadőlt. Épületek omlanak össze hatalmas robajjal. Menekülnénk, de hová? A meglepetés zűrzavara lebírja a józan emberi értelmet...

Semmi kétség, hogy efféle rajtaütésszerű légitámadásnak valamennyi nagyváros ki lesz téve, s hogy a fejvesztettség még akkor is komoly bajokat okozhat, ha a támadónak nem sikerül kitűzött célját elérnie. A zűrzavar növelte felesleges veszteségektől csak céltudatosan, előre megszervezett s begyakorolt légvédelem mentesíthet. Mennyivel másként hajthatjuk nyugovóra fejünket, ha tudjuk, hogy a város határában, kiemelkedő helyeken, békében is éber fülelő és iránymeghatározó őrök virrasztanak, s a közelgő repülőgépek motorjának berregésére percek alatt felriaszthatják a légvédelmi parancsnokságot. Pillanatok telnek csak belé, s máris fényszórók hatalmas fénykévei kutatják végig az éjszaka sötétjét, hogy az alattomosan közelgő ellenfélre a készenlétben álló légvédelmi géppuskák, gépágyúk és ütegek idejében megnyissák tüzüket. Jobb félni, mint megijedni, tartja a közmondás. A megrohanás ellen nincs orvosság, de az éber légvédelmi békeszervezet még az ilyen megrohanásnak hatását is nagyban csökkentheti. Amiképen rendőr vigyázta utcasarkok közepében nagyobb biztonság érzésével fekszünk le, és pisztolylövések zaját is nyugodtabban fogadjuk, úgy az éber légvédelmi figyelő és fülelő őrök is nagy lelki nyugalmat nyújtanak még bekövetkezett légitámadások idején is. Más lélekkel várja az elkövetkező percet az, aki tudja, hogy orozva és büntetlenül nem lephetik meg, mint az, aki ugyan nem számol végzetes veszedelmekkel, de ha a baj bekövetkezik, elveszti a fejét.

A mondottakból kitűnik, mekkora zűrzavarnak és erkölcsi elerőtlenedésnek lehet kútforrása a nagyvárosok éjjeli bombázása, de az is szembeötlik, hogy az éjjeli bombázást a legéberebb légvédelmi szervezet sem akadályozhatja meg. Lásuk most már, hogy s mint is folyik le egy ilyen éjszakai bombázás, miben s mennyiben veszedelmesebb a nappalinál.

Éjjeli támadáshoz éjjeli bombázó repülőgépek kellenek. Ezek rendszerint nem nagyobb kötelékben, hanem egyesével

keresik fel a sötétség leple alatt céljaikat. Több bombázó gép ugyanis zárt, harci rendben éjtszaka a sötétség miatt nehezen repülhet. Egyes gépek azonban sokszor még borult, koromsötét éjtszakában is támadhatnak. A célt tisztán ugyan nem látják, de mivel nem is annyira a pontos találat a fontos, mint inkább az, hogy a bomba a nagyváros (gyártelep) területére essék, műszereikkel is tájékozódhatnak.

A legsötétebb éjtszakában is bőven akadnak a nagyvárosban céltárgyak. A folyamok hidjai, a kivilágított pályaudvar, gyártelepek, a fényárban úszó épülettömbök biztos támpontjai a repülőnek. A találat valószínűsége nem nagy, de viszont a támadás elhárítása is nehezebb, mintha nappal rohannak meg bennünket a repülők. A nehéz és nagy bombasúlyokat cipelő bombavető óriásgépek az elhárító feladatok végzésére hivatott vadászrepülőknél lomhábbak. Sebességük, fürgeségük és emelkedőképességük amazokénál kisebb. Ezért a levegőben, hatalmas védekező fegyverzetük ellenére is, a vadászrepülők támadásaival szemben igen érzékenyek. Támadásaik alkalmával szívesen burkolóznak a sötétség leplébe, — amidőn a védelem vadász repülőerői is nehezebb körülmények közt harcolnak.

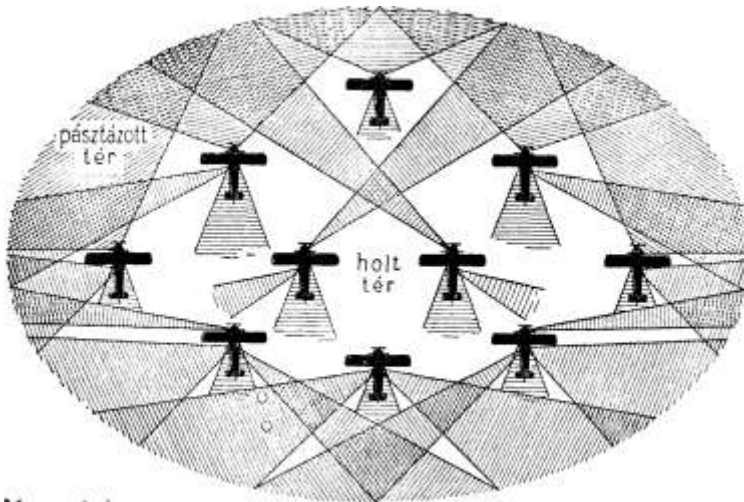
A világháborúban az Anglia ellen tervezett bombatámadások 40%-át azért nem lehetett végrehajtani, mert a rossz látási viszonyok a támadás sikerét eleve kétségessé tették. Ma már, tökéletesebb műszerek birtokában, az ilyen bombatámadások még kedvezőtlen időjárás mellett is lehetségesek. Az elektromos hullámokkal irányított támadás például ez idő szerint nem tekinthető már megoldhatatlannak. Mindez arra mutat, hogy a bombatámadás manapság éjjeli, vagy látást gátló nappali időben is sikerülhet. Meg kell azonban jegyezni, hogy az ilyen alkalmak korántsem biztosíthatják a nappali támadás hatásosságát.

Az éjtszaka vagy ködös időben végrehajtott bombatámadást ugyanis e sok hátrány mellett még a felszállási és leszállási viszonyok is akadályozzák. Nappal viszont a várható ellenhatás lesz fokozottabb. E miatt támadást nappal, egy repülőgéppel, a legritkább esetben indítanak. Hiszen nappali világosság mellett már a közeledő repülőgép is idejében fel-

fedezhető, s így elhárítása a levegőből is, a földről is hatásosabbnak ígérkezik, mint éjtszaka.

A fentebb említett ok miatt a *nappali bombatámadást* manapság már mindig zárt, harci rendben repülő bombázógépekkel hajtják végre. Több gépnek kötelékben való repülését, a cél fölé szállítható nagyobb bombamennyiségen kívül, a támadó gépek nagyobb biztonsága is megköveteli. Hiszen

A nappali bombázó század megközelítésben.



Magyarázat: A repülő század előnyomulása olyan alakzatban történik, hogy a géppuskák és gép-
égők tüze minden irányban oltalmazza a támadásra induló köteléket.

egy repülőgép még korszerű felfegyverzése esetén sem fejthet ki mindegyik oldalán egyformán hatásos tüzelést. Lesznek a gép körül olyan „holt” területek, ahová fegyvereivel sem a pilóta, sem a megfigyelő nem tüzelhet. Ezek a „holt terek” a levegőben úszó gép Achilles-sarkai. Itt támadható meg a legkönnyebben.

Több gép együtt olyan alakzatban repülhet, hogy egyik gép a másikkal holt területét tüzellel áraszthatja el. Egyik gép tehát a másikat oltalmazza. A kötelékben, ék alakban, vagy több egymásfölötti lépcső formájában repülő bomba-

gépek, vagy bombázó kötelékek ezzel az eljárással a levegőben szinte bevehetetlen erődöt alkotnak.¹

A bombázó század a cél megközelítése közben sokszor szándékosan hamis repülőirányt követ, hogy szándéka felől az ellenséget megtévevessze, vagy legalább egy ideig bizonytalanságban tartsa.

A zárt kötelékben való repülés és a gépek nagy emelkedőképességében rejlő természetes helyzeti oltalom akkor, a biztonságot nyújt a nappali bombázó századoknak, hogy az ilyen korszerű repülőgépekből alakított bombázó egységek ma már a *vadászrepülő* oltalmát is nélkülözhetik, önként értetődik azonban, hogy a vadászok kísérete nélkül végrehajtott támadás eredmény tekintetében nem ér fel a vadászrepülő kísérete bombavető támadásával. A kíséret nélküli bombázóknak ugyanis az ellenséges vadászrepülő s a földi elhárító fegyverek miatt okvetlenül nagy magasságban kell szállniok, már pedig a nagy magasság a találati lehetőségeket erősen csökkenti. Cseppet sem csodálatos ezek után, hogy szabadon fegyverkező államok vadászerei lázas kifejlesztéséi; továbbra is változatlanul szorgalmazzák. Bármily fejlett is a bombázó óriásgépek fegyverzete, s bármennyire növeli is ez a légi csaták színterét, a hirtelenül, meglepetésszerűen és közvetlen közelből (100 m-ről) támadó vadászrepülő légi harcértékével a bombázók még mindig nem vetekedhetnek. A vadászgépek könnyebbek, gyorsabban emelkednek, repülési irányban tüzelve, nagyobb hatást érhetnek el és jóval nagyobb sebesség kifejtésére képesek. Mindezek a tulajdonságaik a bombázókkal vívandó légi harcban nagy szerkezeti és harcászati előnyöknek ígérkeznek.²

Még nagyobb a vadászgépek elhárító tevékenységének a jelentősége. A kíséret nélkül közelgő bombázó egységeket elsősorban ezek nyugtalanítják s kényszerítik a találati valószínűséget csökkentő magasságokba, s így munkájuk még

¹ A repülőszázad általában három rajra oszlik. Egy repülőraj három repülőgépet foglal magában.

² A vadászrepülő helyett a bombázókat nagy csatagépek is szokták oltalmazni, mert a vadászrepülő a bombázógépet hosszú utakra kis működési sugarak miatt nem kísérhetik el.

akkor is eredményesnek mondható, ha egyetlen egy ellenséges bombavető repülőgépet sem sikerül légiharcban lelőniök.

A bombatámadást végrehajtó repülőszázad alakzatát a cél minősége, a terep formája, a támadás időpontja és a várható elhárítás szabja meg.

Távolfekvő célokat vagy libasorban, vagy több egymást követő hullámban támadnak meg. A Toulon megtámadását feltételező, francia légigyakorlat alkalmával, a lépcsőzetes támadási alakzatot használták. A repülő kötelékeket függőlegesen tagozták. 5—6000 m magasan, a támadó bombázók elővédjeként repültek a vadászrepülők, másfél km-re követték ezeket a 4—5000 m magasan szálló nappali bombázók, utánuk két km távközzel, 2—3000 m magasan nyomultak elő a nehéz bombavető gépek. Ezt az alakzatot a légiharc megindulásakor is betartották. A harc vezetésének az volt a vezéreszméje, hogy megütközéskor a legelői és legfelül repülő harcegységek az ellenséget alacsonyabb magasságokba s ezzel a nehéz fegyverzetű bombázók arctüzebe kényszerítsék.

A kormányzó (navigációs) műszerek tökéletesbedésével újabban az a szándék is felmerült, hogy az éjjeli bombázásra induló repülőgépek is kötelékben közelítsék meg támadásuk célját.

A tömegbe verődött földi élő célokat a bombákon kívül a támadó repülőgépek géppuskatüze is fenyegeti.

VI. FEJEZET.

A HADIREPÜLŐGÉP SZERKEZETE ÉS VÁLFAJAI.

Hónapok óta dúlt már a világháború, mikor 1914 végén valakinek eszébe jutott, hogy a pilótákat kísérő megfigyelőknek karabélyt adjanak, hogy az addig szokásban volt kedélyes integetés helyett az ellenséges repülőgépre rá is lőhessenek. A fejlődés azután boszorkányos gyorsasággal ért el a puskával bizonytalanul lövöldöző megfigyelő kezdetleges repülőgépétől a géppuskákkal és ágyúkkal felszerelt, vagy több tonna bombát cipelő mai gépszörnyetegekig.

A repülőgépnek szánt feladatokat 1914-ben még mind egyugyanazon típusú géppel oldották meg. Ma már igen sok fajta légi jármű van üzemben. A feladatkörök úgy kibővültek, hogy egyfajta géppel éppoly lehetetlenség volna ellátni őket, mint teszem azt, egy kétülékes kis sportkocsira háritani azt a munkát, amelyet az autóbusz, a teher-, az öntöző-, a betegszállító-, a tűzoltóautó stb. végez.

A továbbiakban, ha légijárművekről beszélünk, csakis repülőgépre gondolunk, mivel a *léghajók* katonai szempontból alig vehetők már figyelembe. A léghajózás hőskorában (1914—1917) a Zeppelineknek is megvolt a hadijelentőségük, azóta azonban a fejlődő repülőgépipar mindjobban háttérbe szorította őket. A háború után a győztes hatalmak ugyan még építettek hadseregük részére egy-két kormányozható léghajót, de ezeket egymás után szerencsétlenségek érték, mintha csak valami furcsa, misztikus átok kísérte volna őket. Utasforgalomban a Zeppelinek, különösen nagy távolságokra, alkalmassint továbbra is szerepelni fognak, de a hadirepülés terén befejezték működésüket. Egy Zeppelin árából annyi nehéz bom-

bázó gépet lehet gyártani, amennyinek bombarakománya jóval felülmúlja a Zeppelin teherbíróképességét. Ezenfelül a kormányozható léghajók akkora célt mutatnak, hogy mind a földi, mind a légi tüzeszközök könnyen harcképtelenné tehetik őket. Sebességük sem közelíti meg a korszerű hadirepülőgép sebességét (300—400 km óránként!), s ráadásul még fel- és leszállásukhoz is különlegesen berendezett repülőterek és nagyarányú, bonyolult előkészületek szükségesek. Hangárjuk, javításuk méregdrága. A hadiléghajó ezek szerint ma már a történelemé. Annál inkább a máé győzelmes versenytársa: a repülőgép.

Lássuk előbb e félelmes hadijármű főbb szerkezeti sajátosságait, azután térjünk rá sorjában a különféle rendeltetésű géptípusokra.

A *repülőgép* a hajtó (húzó) erőt képviselő *motorból* és a *sárkányszerkezethői* áll. A motorokat ma még jórészt benzinfogyasztásra rendezik be, de a fejlődés arra irányul, hogy a benzint az olcsóbb és üzembiztosabb nyersolaj váltsa fel. A Diesel-féle nyersolajmotoroknak repülőgépekbe való szerelése a jövőben igen nagy kilátással kecsegtet.

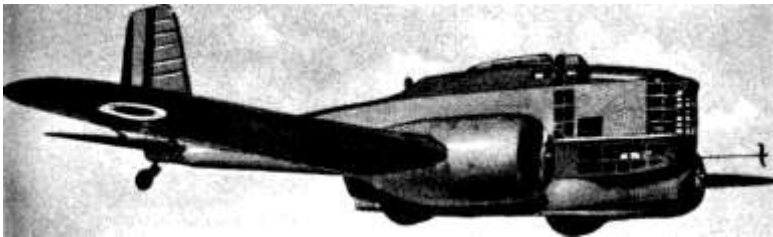
A repülőgép sárkányszerkezete a szárnyakból, a törzsből és az úgynevezett kormányfelületekből áll. Ezek mozgatásával változtathat irányt a mozgásban lévő gép. A fel- és leszálláshoz futószerkezet szükséges. Ez a gép alá helyezett két kerékből és a törzs végén elhelyezett farokcsúszóból áll. Ezeknek segítségével gurul, illetőleg csúszik a repülőgép felszállás előtt és a leszállás után. Nagyobb gépekre a farokcsúszó helyett kereket szoktak szerelni.

A *szárazföldi repülőgépek* szárazföldről szállnak fel és oda is térnek vissza. Ez a legelterjedtebb gépfajta. A legújabban szerkesztett szárazföldi gépek repülés közben be tudják vonni futószerkezetüket. Ezzel is csökkentik a légellenállást és növelik sebességüket. A futószerkezetek mindenütt rugóra járnak, mert különben fel- és leszálláskor az erős zökkenők a bennülők lelkét ráznák ki, a műszereket tennek tönkre, sőt magán a gépen is töréseket okozhatnak.

A *vízirepülőgép* (hidroplán, hidravion) csak vízről tud felszállni és csak vízre képes leereszkedni. Rendszerint lassúbb



POSTAGÉP (CAPRONI BORF.A).



KORSZERŰ UTASGÉP BEHÚZHATÓ FUTÓSZERKEZETTEL.



FELDERÍTŐGÉP (HAWKER „HECTOR”) FELADATA AZ ELLENSÉG HOL-
LÉTÉT, EREJÉT, MAGATARTÁSÁT KIDERÍTENI. FŐLEG NAGY TÁVOLSÁ-
GOKRA REPÜL. CSAK SZÜKSÉG ESETÉN HARCOL.



NAGY CSATAGÉP (POTÉZ 54). IGEN SOK NAGYHATÁSÚ FEGYVERT VISZ
MAGÁVAL. FŐFELADATA A LÉGIHARC.



TÁVOLI FELDERÍTŐGÉP (BREGUET 27-4). IGEN NAGY TÁVOLSÁGOKRA
REPÜL, MESSZE AZ ELLENSÉGES ORSZÁG BELSEJÉBE.

NAPPALI BOMBÁZÓGÉP. (SIDESTRAND). ILYENEK A TÁMADÁST CSOPOR-
TOSAN HAJTJÁK VÉGRE.



VADÁSZREPÜLŐGÉP.
(BREDA 27). MEGTÁMADJA
AZ ELLENSÉGES BOMBÁZÓ-
KAT, VAGY A SAJÁT TÁ-
MADÓ REPÜLŐKET VÉDI.



ÉJJEI BOMBÁZÓ. (AVIA F 39). A LEGNAGYOBBFAJTA KATONAI REPÜLŐGÉP
EGYEDÜL TÁMAD, IGEN NAGY BOMBARAKOMÁNYT VISZ MAGÁVAL.

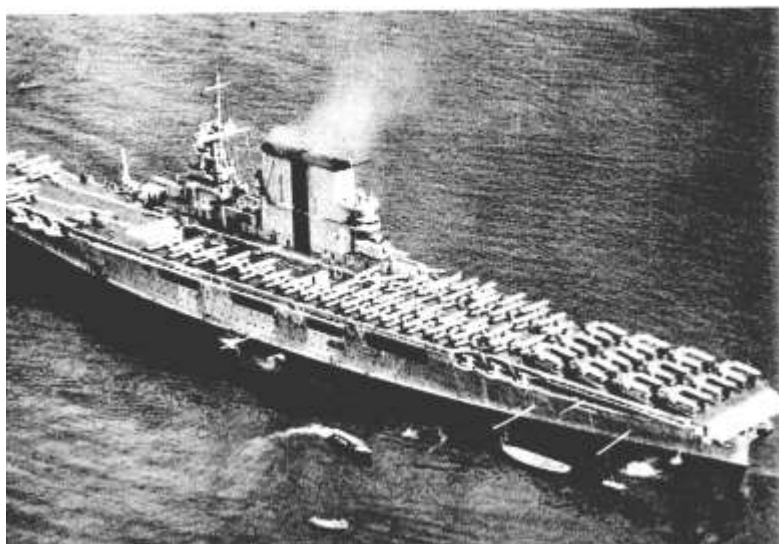


BOMBÁZÓGÉP BELSŐ BERENDEZÉSE.



VADÁSZREPÜLŐGÉP (CAPRONI 114).

REPÜLŐGÉP-ANYAHAJÓ. USZÓ REPÜLŐTÉR A REPÜLŐGÉPEK TENGERI SZALLÍTÁSÁRA.



a szárazföldi gépnél, mert a kerekek helyét elfoglaló kis csónakok igen nagy légellenállást fejtenek ki. Le- és felszállani csak nyugodt vízfelületen tud, háborgó nyílt tengeren nem.

A vízirepülőgépek egyik érdekes fajtája a *repülő-csónak*. Ennek sem futó-, sem úszószerkezete nincs, hanem magát a törzset alakították csónakká.

A szárazföldi és vízirepülőgépek tulajdonságait egyesítik magukban az *amphibiák*. Ezek szárazon és vízén egyaránt felszállhatnak és kiköthetnek. Szükségtelen hangsúlyoznunk, hogy az ilyen kombinált futó- és úszószerkezet mennyire növeli a repülőgép súlyát és a légellenállást, tehát mennyire csökkenti a gép sebességét.

Mindezeket a gépeket, bármilyen célt szolgáljanak is, gyártási anyagukat tekintve *fa- és fémgépekre* osztjuk. Természetesen a fagépeken is nagyon sok a fémalkatrész, csak a sárkányszerkezet (törzs, szárnyak) nagy része készül fából és csak az azt borító felületet készítik mázzal bevont vászonból vagy falapokból. A fémgépek váza, sőt a vázat borító réteg is, könnyű fémből készül. A törzset, szárnyakat, kormányfelületeket tehát kívülről vászon- vagy falapok helyett vékony fémlemezek borítják. A repülőgépek zöme nem teljesen fémgép, hanem a fémgépek tökéletesedésének ellenére is még mindig vagy teljesen fa-, vagy vegyesen fa- és fémszerkezetből készül. Pedig a fémgépeknek nagyon sok előnye van. Sokkal szilárdabbak, tartósabbak, az időjárással szemben sokkal kevésbé érzékenyek, vagyis nem kell nekik mindenütt hangár és legfőképen nem fognak könnyen tüzet. Mégsem tudják elhódítani a teret a fa- vagy vegyes (fa- és fém-) szerkezetű gépektől. Ne gondolja senki, hogy talán lényegesen nehezebbek a fémgépek. Nem! Ellenben igen nehezen javíthatók. A repülőgépet a levegőben sok mindenféle hajlító, görbítő, nyomó, csavaró stb. hatás éri. Ezeknek a hatásoknak a repülőgépgyártás céljaira használt faanyag rugalmasan enged és mindjárt vissza is nyeri eredeti alakját. Nem így a fém. A fémgépek szilárdabbak, de kevésbé rugalmasak, tehát az elhajlások, görbülések nem nyerik vissza eredeti alakjukat. Az így szükségessé váló javításokat pedig nem lehet bármilyen repülőgépműhelyben elvégezni, hanem gyárba

kell őket szállítani. Végül igen nagy hátrányuk az, ami annyira minden jót meggátol ezen a világon, hogy nagyon drágák!

Rátérve most már a különféle repülőgépfajtákra, nézzük először a *polgári*, tehát békés célokat szolgáló repülőgépeket. Egyrészt, mert rajtuk keresztül megismerhetjük a fejlődő repülőipart, másrészt, mert némi átalakítással ezek a békés utasokat, postát, elegáns útiböröndöket szállító gépek is alkalmassá tehetők hadicélokra.

Az *utasforgalom* céljait szolgáló repülőgépeknek elsősorban megbízhatóknak kell lenniök. Rendszerint több motoruk és két pilótaülésük van. A két pilótára is biztonsági okokból van szükség, hogyha az egyik elfárad, vagy rosszul lesz, a másik nyugodtan tovább vezethesse a gépet. A biztonság követelménye a gép rádió adó- és vevőberendezése is. A pilóta így útközben is állandóan kaphat időjárási jelentéseket, s ehhez szabhatja a repülési irányt és a magasságot. Nagy szerepet játszik az utasgépek szerkesztésében a gazdaságosság is! Hiába, ez is elsősorban üzlet! A légiforgalmi vállalatok ezért arra törekcsenek, hogy minél kevesebb üzemanyagot fogyasztó motorokkal, minél több fizető utast tudjanak egyszerre elszállítani. Körülbelül annak az utasgépnek a szerkesztése gazdaságos, amelyik a két pilótán és a rádiókezelőn kívül legalább 10 utast tud magával vinni. Nem utolsó szempont a kényelem se! Szűk, kényelmetlen, rosszul fűtött gépekkel rendelkező légiforgalmi társaság csakhamar elveszíti utazóközönsége bizalmát. Az utasgépek természetesen egyaránt lehetnek szárazföldi vagy vízirepülőgépek. Ami anyagukat illeti, nagyrésztük inkább fából, mint fémből készül.

A biztonság, gazdaságosság és kényelem növelése természetesen sok más fontos szerkesztési elv elhanyagolásával jár. Éppen ezért az utasgépek, bár rendszerint igen nagy terhet tudnak magukkal vinni, hadi célra teljes mértékben sohasem felelnek meg. A túlságos biztonság miatt kissé nehézkessé válik a gép. Kevés üzemanyagot fogyasztó motorjaik gyengébbek, tehát sebességük és emelkedőképességük is rendszeren kisebb a hadi repülőgépekénél. Ámde ha e gépek zöme hadi célokra csak szükségből használható is, figyelmen kívül mégsem hagyhatjuk őket, s pedig annál kevésbbé, mivel a

hadvezetőség ma már majd minden szabadon fegyverkező államban mind erősebb befolyást gyakorol a polgári légitörvényi társaságokra. Olyan repülőgépek használatára igyekeznek szorítani őket, amelyek már eleve hadi célra is alkalmazhatóknak épültek. Szegényebb államok valószínűleg még a kevésbé alkalmas utasgépeket is fel fogják használni háborús céljaikra.

Az utasgép háború esetén legkönnyebben bombázásra, sebesült- és anyagszállításra használható fel. Példaképpen bemutatunk egy korszerű, közepes nagyságú, olasz utasgépet (33. 1. előtti melléklet). Favázat kívülről fénymázás vászonréteg borítja. A szárnyak vízhatlanok. Ez is növeli a biztonságot. Ha ugyanis, üzemzavar következtében, a tengerre lenne kénytelen leszállni, a vízhatlanná tett szárnyak megakadályoznák elsüllyedését. Ez a kétmotoros gép a kezelőszeméllyel együtt összesen 12 személyt képes magával vinni. Hossza 16.2 m, szélessége (szárnyvégtől szárnyvégig) 21.2 m. Óránkénti 350 km átlagos sebességgel, összesen 3000 kg hasznos terhet tud magával vinni. Üzemanyagkészlete 3900 liter. Ez ma egyike a legmodernebb utasgépeknek. A jelenleg forgalomban levő többi polgári gép ennél általában jóval gyengébb. A fejlődés útja azonban minden valószínűség szerint oda fog vezetni, hogy a jövő utasgépe még fokozottabb mértékben hasonlítani fog a hadigéphez.

Másik típusa a polgári repülőgépeknek: a *sportgép*. Amanál jóval ritkább jelenség. Nem mintha a repülés nem volna sportnak is nagyszerű valami, hanem mert rendkívül drága. Egy kétszemélyes sportgép ma még legalább 15—20.000 pengőbe kerül. Ezt a fényűzést aránylag kevesen engedhetik meg maguknak. Sportrepülőgépet leginkább testületek, egyesületek, pilótaképző intézmények tartanak.

A sportgép szerkesztői olcsóságra, üzemi biztonságra és könnyű gondozásra törekszenek. Minden magasabb követelményt figyelmen kívül hagynak. A sportgép rendszeren igen gyenge (75—100 Le) motorral rendelkezik, hogy minél olcsóbb legyen és minél kevesebb üzemanyagot fogyasszon. Igen ám, csak hogy ehhez még tetemes más mindenféle költség járul: a hangárolásé és a karbantartásé, a javításé és nem utolsósorban

sorban a repülőtér költsége. A sportgépek sebessége óránként legfeljebb 170—200 km. A mai hadigépeké legalább 200 km, legtöbbjüké meg 350—400 km. Elég ezt az egy adatot figyelembe vennünk, hogy tisztában legyünk a sportgépek hadi értékével. Háborús célra a sportrepülőgép legfeljebb az anyaországban, ott is csak futárszolgálatban használható.

Jóval nagyobb szerep vár a *postagépekre*. A polgári célokat szolgáló repülőgépek közül háborús célra leginkább ezek lesznek használhatók, főként mert igen erős motorral rendelkeznek s így igen sebesjáratúak.

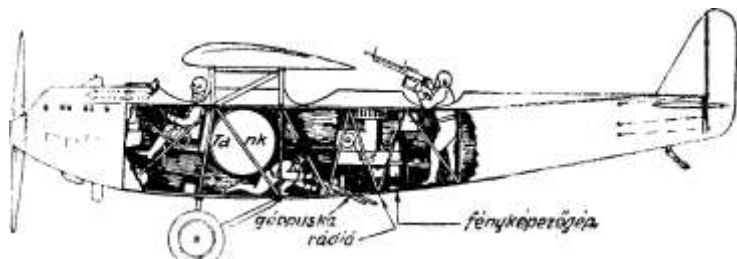
E három polgári repülőgéptípuson kívül nagyon sok más, különleges célt szolgáló polgári repülőgép van még forgalomban. Közülük főleg a *betegszállító* és a *teherszállító gépeket* lehet majd háborús célra használni.

Sokkalta bonyolultabb feladatokat kell megoldaniuk a *hadirepülőgépeknek*. A korszerű hadviselés a repülőket általánosságban két célra használja: felderítésre és harcra.

A *felderítőgépnek* híreket kell szereznie s a szerzett híreket minél gyorsabban a megfelelő helyre eljuttatnia. A felderítés látás és fényképezés, esetleg mozgófényképezés által történik. Felderítő útjában a felderítőgépnek igen nagy utat kell megtennie, közben sokszor légi harcba keveredhetik. A levegőből ellenséges vadászpilóták támadhatják meg, a földről pedig légvédelmi ágyúk és géppuskák csíphetik el. A felderítőnek tehát nagyon sokszor, pusztán önvédelemből is, harcolnia kell.

Sokoldalúságot kívánó feladata miatt a felderítőgépnek igen bő felszerelésre van szüksége. Azon kell kezdenünk, hogy ennek a sok feladatnak megoldására egy ember nem is elég. A pilótán kívül tehát még egy megfigyelő is szükséges, aki egyúttal a fényképezést is végzi, továbbá egy géppuskakezelő, aki a géppuskával védekezhetik és a rádiókészülékkel törődik. A felderítőgépnek az igen drága és nehéz fényképező- és mozgófényképezőkészüléken kívül nagyon jó rádió adó- és vevőkészülékkel kell rendelkeznie. A hadvezetőség részére hír elég korán sohasem érkezhetik, a felderítőgép parancsnoka tehát nem várhat arra, hogy visszarepüljön a repülőtérre s ott személyesen jelentsen. A hírek lényegét már repülés közben

továbbítania kell. Rádiókészüléke ezenkívül még arra is való, hogy repülés közben más felderítőgépek is parancsolhasson. Az ily repülőgépek, a légi harc vívására több géppuskával rendelkeznek. Ha az itt felsorolt dolgokhoz hozzávesszük még a löszert, a személyi felszerelést stb.-t, beláthatjuk, hogy a felderítőgépek elég nagyoknak és teherbíróknak kell lenniük. Sebesség, emelkedőképesség, fordulékonyság és fürgeség terén meg kell elégedni közepes teljesítményekkel, mert a felderítőnek nem főfeladata a harc. Azt lehetőleg el kell kerülnie. Fontos marad azonban, hogy a felderítőgép teherbíró, hosszú légi útra alkalmas, de azért legalább közepes sebességű légi jármű legyen.



FOKKER CVIII.
A FELDERÍTŐGÉP BELSŐ BERENDEZÉSE.

A felderítőgépek feladatának sokoldalúságával magyarázható, hogy ma már ezek a gépek is többfélék. Vannak külön *közeli és távoli felderítőgépek*. A távoli felderítőgépek nagyobbak, leszállás nélkül 1.200—1600 km-t képesek megtenni és erős fegyverzettel vannak ellátva, mivel a hosszú út alatt saját vadászrepülőgépeik oltalmára nem számíthatnak. A távoli felderítők 4—6 géppuskával, sőt kis űrméretű (2—3 cm) ágyúval is rendelkeznek. A közeli felderítő repülőgépek kisebbek, gyorsabbak, kevesebb személyzettel (2 fő) és legfeljebb 1—2 géppuskával. A hátrább fekvő ellenséges ország-részek felé csak a távoli felderítőgépek jutnak el, az anyaország légvédelmének tehát csak ezekre kell tekintettel lennie. A felderítőgépek működési magassága a célnak megfelelően teljesen különböző. A távoli felderítők rendszerint nagy

magasságokban, 5—6000 m-en repülnek, a harcfelderítők a legalacsonyabban, gyakran annyira, hogy sisakjaikról és ruházatukról különböztetik meg egymástól a küzdőket.

A hadirepülőgépek másik nagy csoportjának harc a feladata. A harcirepülők földi és légi ellenséggel számolnak. A földi ellenség élő és holt cél lehet. Élő célok ellen alacsonyabb magasságból (5—150 m) géppuskát és kisebb bombákat használnak, a holt célokat (erődítményeket, épületeket, vasutakat, hidakat stb.) nagyobb magasságból (2—4000 m) bombákkal veszik tűz alá. Lehet 6—8000 m magasból is bombázni, de ilyenkor a találat már nagyon bizonytalan.

Élő célok elleni harcra a *csatagépek* szolgálnak. A csatagépeket az ellenséges földi- és légihaderők ellen, nem pedig az ellenséges anyaország polgári lakossága ellen alkalmazzák

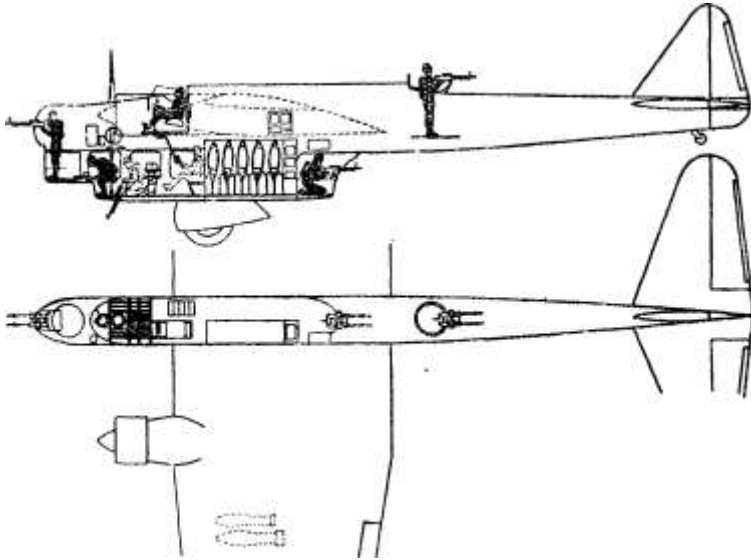
Tudnunk kell, hogy a sok bombát szállító bombázó repülőgép védelméről legtöbbször külön csatagépek gondoskodnak. Ezek a géppuskával és ágyúval felszerelt csataszörnyetegek kísérik a bombázókat hosszú útjukon, és ha ellenséges vadászipülővel találkoznak, felveszik velük a harcot. A csatagépek nem lehetnek olyan könnyűek és fordulékonyak, mint a vadászok, mert a bombázók kíséretében megteendő hosszú útra igen sok üzemanyagot, fegyvert és lőszeret, sőt a földi ellenség elleni harchoz még könnyebb bombarakományt is kell magukkal vinniök. Ezért meglehetősen nagyra és teherbíróra kell őket készíteni.

A korszerű csatagépek fegyverzete (5—6 géppuska, 1—2 kis ágyú, lőszer, 2—300 kg bomba) körülbelül 1 tonnát tesz ki, ehhez járul még a személyzetnek mintegy 3—400 kg-nyi súlya. De gondoljuk meg azt is, hogy a legújabb bombázógépek 10 óra hosszát képesek a levegőben maradni, több ezer lóerős motorjaik részére tehát legalább 4—5000 kg üzemanyag (benzin és olaj) is szükséges. Ha tehát a csatagépek ily hosszú útra akarják a bombázókat elkísérni, akkor részükre is ugyanilyen óriási mennyiségű üzemanyag kell.

Mindent összevéve, az óriási csatagépek 6—7000 kg terhet cipelnek magukkal, tehát fordulékonyaságuk, fürgeségük az őket támadókénál jóval kisebb lesz.

A csatagép értéke e szerint bőséges fegyverzeteiben rejlik.

Az eddig felsorolt hadirepülőgépek egyike sem veszélyezteti az ellenséges anyaországot. Az anyaország érzékeny pontjai ellen irányuló légitámadások főeszközei a *bombázó repülőgépek*. Nagyon találó rájuk az a megállapítás, hogy a bombázó repülőgépek tulajdonképpen nem tesznek mást, mint hatalmas módon megnyújtják a nehéztüzérség lőtávolságát.



NAGY CSATAGÉP KERESZTMETSZETE.

A világháború elején még nem is voltak külön bombáik, hanem közönséges tüzérségi lövedékekkel dolgoztak. Persze ezek hol robbantak, hol nem. Ma már romboló hatásuk jóval nagyobb a nehéztüzérségénél. Nemcsak azért, mert több száz kilométerre képesek a robbanóbombát továbbítani, hanem azért is, mert bombáik jóval nagyobbak a tüzérség legnehezebb lövedékeinél.

A bombázógépek szerkesztőinek kell a legtöbb ellentétes követelménnyel megküzdeniök. Az ellenséges anyaország érzékeny pontjai rendszerint igen messze vannak s a hosszú utat oda-vissza leszállás nélkül kell a gépeknek megtenniök.

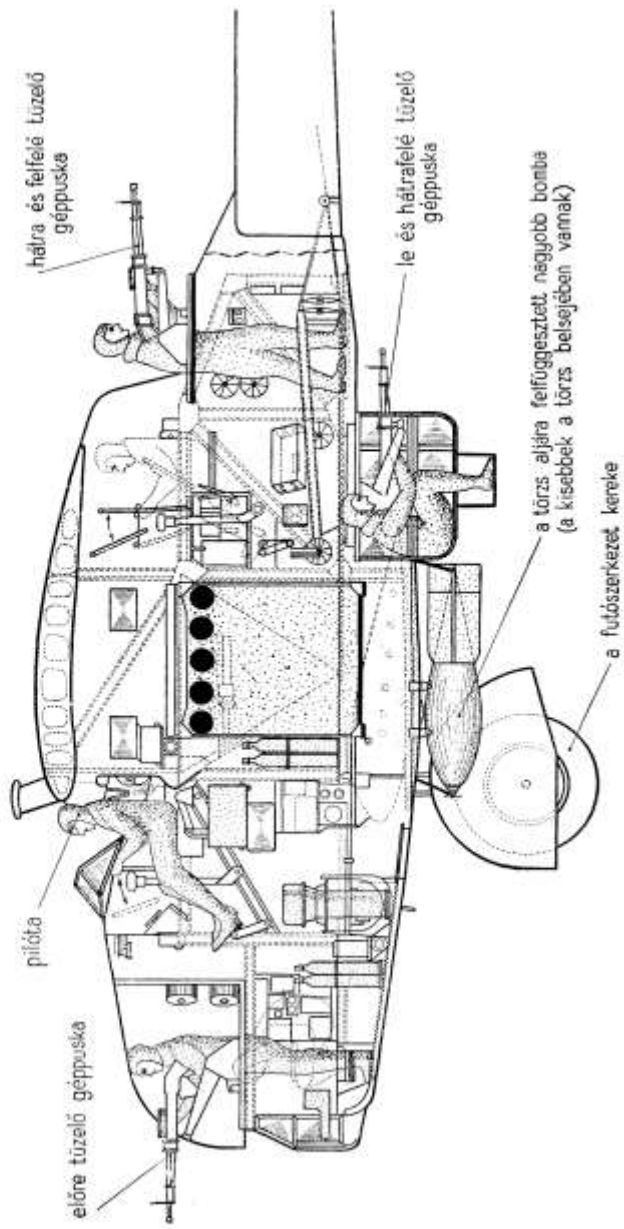
A hosszú út sok üzemanyagot, azaz nagy terhet kíván. Igen ám, de a gép teherbírását elsősorban a bombarakomány szállítására kell kihasználni! Kevesebb üzemanyagot fogyasztó gyenge motorokat sem lehet alkalmazni, mert akkor meg a bombázógép sebessége és teherbírása csökken. A lassú gépnek hosszabb idő kell a feladat végrehajtására, s ráadásul lassúsága miatt levegőből és földről egyaránt könnyebben támadható.

A sok ellentétes követelményt tekintetbe véve, elmondhatjuk, hogy a helyesen szerkesztett bombázó repülőgép hosszú útra is képes, sok terhet is tud magával vinni, de éppen e két tulajdonsága miatt a hadigépek között a leglassúbb és a legnehézkesebb. Hiába! Minden jótulajdonság nem járhat együtt.

A bombázórepülőgépek közt feladatuk szerint is több géptípus fejlődött ki. A földi légvédelmi tűzeszközök, valamint a vadászrepülőgépek tökéletesedése folytán ez utóbbiak és a bombázógépek között hatalmas versengés indult meg. A bombázók mind nagyobb és nagyobb magasságokba törekednek, hogy magukat a földi és légi tűzhatás alól kivonhassák. A légvédelmi ágyúk viszont mind nagyobb és nagyobb lőtávolságokkal rendelkeznek, hogy elérhessék a magasan repülő bombázókat. A vadászrepülő emelkedési sebessége szintén állandóan növekszik, csakhogy minél gyorsabban elérjék az igen magasan szálló ellenséges bombázókat. A folytonos, de gyors verseny odavezetett, hogy a repülő napról méretre és teherbírásra kisebb, míg éjszaka hatalmas teherbírású, de lomhább gépeket használnak bombázásra. Ez a fontos körülmény fejlesztette ki külön-külön; a *nappali* és az *éjjeli bombázó repülőgépek* válfajait.

A nappali bombázógépnek védelmi okokból könnyen kell emelkednie. Nappal sokkal több kilátás van a légiharcra, tehát védekező fegyverekkel — géppuskákkal — kell rendelkeznie. Nem bízhatja a védelmet teljes mértékben és minden esetben a kísérő csatagépekre, mert hiszen ezeket is érheti „baleset”. Légiharcban mozgékonyak kell lennie, tehát nem vihet magával túlsók bombát. Ezért azután egy-egy feladat megoldására egyszerre több könnyebb bombázógépet indítanak.

Nagy csatagép hosszmetsete.



A nappali bombázógépek 1—2 motorral rendelkeznek, összesen körülbelül 800—1200 lóerővel, óránkénti sebességük 250—300 km között mozog és 1000—1200 kg bombarakományral 6—7000 m magasra tudnak emelkedni. Leszállás nélkül 1200—1500 km-t repülhetnek, tehát 600—700 km-re távolodhatnak el repülőterüktől.

Éjtszaka a repülőnek légiharccal nem igen kell számolnia. Mi több, ilyenkor a földről való tűzhatás is lényegesen kisebb. Ezért választják az éjtszakát, a távolabb fekvő, jól védett és fontosabb célok bombázására. Éjjel azonban nem nagyon lehet csoportosan repülni, mert a gépek egymást veszélyeztetik. Az éjjeli bombázó feladatok tehát mindig a magányosan repülő, éjjeli bombázógépre hárulnak. A sok üzemanyagra való tekintettel az éjjeli bombázógépnek óriási teherbírásúnak kell lennie, hogy a támadásra szánt bombarakományt is elvihesse magával. Így a hadi repülőgépek közül az éjjeli bombázók a leghatalmasabbak.

A korszerű éjjeli bombázógépek 3—4 motorral rendelkeznek. Ezek összesen körülbelül 2500—3000 lóerőt képviselnek. Óránkénti sebességük 200—220 km körül mozog. Bombarakományuk 2—3000 kg, mivel éjjel nagy magasságra nem kell emelkedniök. Leszállás nélkül 2000—2500 km-t tudnak repülni.

Természetesen vannak ennél sokkal nagyobb teljesítményű óriási repülőgépek is, olyanok, amelyeket békében utasforgalomra használnak. Ezek azonban egyedülálló, különleges példányok. Az ilyen óriásgépek tömeggyártására ma még egyik állam sem képes, már csak azért sem, mert hadi szempontból nem gazdaságosak. Rettenetes sokba kerülnek, könnyen sebezhetőek és a légiharcban nehezen védhetőek. Pusztulásuk esetén többmilliónyi érték megy egyszerre tönkre.

A bombázó- és a csatarepülőgépek ellen a levegőben *vadászipülőgépekkel* védekeznek. A vadászipülő tehát határozottan védőeszköz, ha mindjárt feladatát támadva oldja is meg. A vadászipülők ugyanis alkalmasan elhelyezett repülőtereken állandóan készen állanak arra, hogy az ellenséges felderítő- vagy bombázógépek megjelenésekor felszálljanak és velük harcba bocsátkozzanak.

A bombázók és a felderítők igen nagy magasságokban repülnek, tehát a vadászoknak is gyorsan kell tudni emelkedni, máskülönben az ellenséges gépek már árkon-bokron túl lesznek, mire a vadászok elérik a megfelelő magasságot.

Légiharcban, az egymással harcoló gépek óriási sebessége miatt, csak egy-két másodpercnyi alkalom nyílik a tüzelésre. Ezért a vadászgépeket olyan géppuskákkal szerelik fel, amelyek rövid idő alatt is igen nagymennyiségű lövedéket tudnak kilőni. A legújabb vadászgép felszereléséhez különleges légzőkészülék és elektromos fűtőberendezés is tartozik, mert a repülőök különben nem bírnák ki a 6—7000 (sőt esetleg 10.000) méternyi magasságot. A légiharcok megvívására különlegesen kiépített vadászrepülőgép legalább két géppuskával, újabban gépágyúkkal is, továbbá fölényes mozgékonyssággal és fordulékonysággal bír. Az egész gép kicsi, mert így kevésbé sebezhető.

A korszerű vadászgépek egy- vagy kétülésesek. Szélességük 12—14 méter. Csak egy, de igen erős, körülbelül 6—700 lóerős motorral rendelkeznek. Körülbelül 500 kg terhet tudnak magukkal vinni. Ebben benne van a pilóta, a géppuskák és a lőszer súlya. Sebességük 380—400 km óránként, de vannak még ennél sebesebb kísérleti példányok is. Hatalmas sebességüket elsősorban a gyors emelkedésre tudják felhasználni. A jó vadászgéptől ma már megkívánják, hogy 5000 m magasságra 5 perc alatt tudjon felemelkedni. A vadászgépek kis terjedelme és nagy sebessége nem engedi meg, hogy sok üzemanyagot vihessenek magukkal, ezért legfeljebb 2 órai repülésre képesek. Ez azt jelenti, hogy csak 7—800 km-t tudnak leszállás nélkül repülni, azaz a légiharchoz szükséges sok kanyargós utat is beleszámítva, repülőterüket legfeljebb 250—300 km-re hagyhatják el. Ezért a vadászgépek nem tudják elkísérni és megvédeni hosszú útra induló saját bombázóikat!

Az eddig felsorolt hadirepülőgépeken kívül vannak még egyéb különleges célokat szolgáló hadirepülőgép-fajták is. Elsősorban a haditengerészet szolgálatában látunk a szárazföldiekhez hasonló felderítő, bombázó, csata- és vadászgépeket, amelyek lényegileg csupán abban különböznek emezektől, hogy majdnem mind vízirepülőgépek.

Nagyon érdekesek a tengeri nagyhatalmak tulajdonában levő *repülőgépanyahajók*, amelyek lehetővé teszik, hogy a repülőgépek a nyílt tengeren is leszállhassanak. Az anyahajókon levő repülőgépeknek kerekkel ellátott szárazföldi futószerkezetük van, de alkalmaznak néhány amphibiát is.

A jövő fejlődés útja az ú. n. *mindenes* (univerzális) gép felé halad. Messzemenő kísérletek folynak arra vonatkozólag, hogy az összes hadigépek tulajdonságait egy minden célra használható kombinált géptípusban egyesítsék. Persze ez minden tekintetben nem sikerülhet. Ha sikerülne, óriási előnyt jelentene olcsósági szempontból is. A hadiiparnak csak egyféle hadigép gyártására kellene berendezkednie. Az eddig szerkesztett kombinált típusok csak 2—3 repülőgépfajta tulajdonságait egyesítik, de korántsem alkalmasak arra, hogy az összes hadigép-fajták feladatait megoldják.

VII. FEJEZET.

A HADIREPÜLŐGÉP FEGYVERZETE.

Régi háborús igazság, hogy a hatásos védelemnek ismernie kell az ellenség fegyvereit. Az előző fejezetben megismertünk a légitámadás eszközével, a hadirepülőgéppel, lássuk most már, miféle gyilkos szerszámokkal indul útjára a pilóta. Mindjárt előjáróban leszögezhetjük, hogy a technika vívmányai e téren még a repülőiparban tapasztaltaknál is hatalmasabbak. A hadigépek fegyverei a háború óta még rohamosabb fejlődésen mentek át, mint maguk a gépmadarak.

Földi ellenséget repülőgépről először, még 1914-ben, a franciák támadtak. Lőfegyverekkel eleinte nem próbálkoztak, csak 15—20 cm hosszú acélnyilakat vetettek az ellenség közé. 1915-től kezdve azonban már minden repülőgép rendelkezett tüzfegyverrel.

A mai hadirepülőgépek fegyverzete: a *géppuska*, a *gépágyú* és a *különféle bombák*.¹

A repülőgépre szerelt *géppuskának* könnyűnek kell lennie, ezért a csőre a nehéz vízhütéses berendezés helyett egyszerű léghűtést alkalmaznak. A csőre bordázat kerül. Nem is kell különösebb hűtés, mert a légi harcban a tüzelésre alig pár másodpercenyi alkalom nyílik, ez alatt az idő alatt pedig nem melegedik fel a cső túlságosan.

A légi harc néhány alkalmas másodpercét nagyon ki kell használni, a repülők géppuskái ezért a földi géppuskáknál sokkal gyorsabban tüzelnek. A korszerű repülőgéppuska per-

¹ Idesorolhatnék még a *gázpermetező*t is. Erről, valamint a gázbombák hatásáról a IX. fejezetben számolunk be.

cenkint ezernél is több lövésre képes. A földi hadsereg géppuskái ugyanennyi idő alatt legfeljebb 5—600 lövésre képesek.

A vadászrepülőgépeket a motor hossz tengelyével párhuzamosan beépített 1—2 géppuskával szerelik fel. A géppuskák a forgó légszárny körén keresztül lőnek, ezért a motor fő tengelyével összekötött alkalmas szerkezet úgy szabályozza működésüket, hogy csak akkor lőhetnek, amikor a légszárnyak nincsenek éppen a géppuskák csövei előtt. A legújabb, úgynevezett „motorgéppuskákat” maga a motor hajtja egy áttétel segítségével. Így aztán a motor fordulatszámával a géppuska tűzgyorsasága is változik.

Ezek a géppuskák nem mozgathatók. A célzást maga a pilóta végzi úgy, hogy a repülőgépet a cél irányába kormányozza. A két géppuska lőiránya körülbelül 100 méternyire keresztezi egymást. Ez a távolság tehát a vadászrepülőök legkedvezőbb lőtávolsága. Az ilyen módon beépített géppuskát *pilótagéppuskának* is nevezik. Elsütését a kormányrudon lévő billentyűvel a pilóta végzi.

Felderítő- és csata-repülőgépeken, melyeknek kezelőszemélyzete egynél több főből áll, a fenti pilótagéppuskákon kívül még egyéb mozgatható géppuskákat is használnak. Ezek a géppuskák — egyenként vagy párosával alkalmazva — körbefutó sínen minden irányban forgathatók. A kétüléses gépeken ezeket a megfigyelő ülése köré szerelik, ezért az ilyen géppuskát *megfigyelő-géppuskának* nevezik. Nagy csatagépeken több ilyen forgatható géppuskát találunk.

Mindkét géppuska földi élő célok ellen is használható, géppuskatűz tehát az ellenséges anyaország polgári lakosságát is érheti, ez ellen azonban a lakosság zöme aránylag könnyen védekezhet. Elég, ha a házakba rejtőzik el előle: a falak biztosan védenek. Zavart, veszteséget a repülőök géppuskatűze legfeljebb az utcákon szolgálatot teljesítő segítő- és mentőosztagokban okozhat. A nagy hadirepülőgépek (bombázó és csatagépek) géppuskáinak nem is a polgári lakosság nyugtalanítása a főcéljuk. Elsősorban a vadászrepülőök elleni védekezést szolgálják.

Ami most már a repülőök géppuskáinak tűzhatását illeti, szögezzük le mindennek előtt, hogy a találati valószínűség

minden technikai tökéletesség ellenére is aránylag csekély. Nagy sebességgel haladó alkalmatosságról még álló célt sem könnyű eltalálni, hát még ha a cél maga is nagy sebességgel mozog. Általános érvényű adatokkal egyelőre nehéz szolgálni, legfeljebb annyit állapíthatunk meg immár elfogadott tételként, hogy a mereven beépített és a légcsavaron át tüzelő pilótagéppuskával pontosabban lehet lőni, mint a mozgatható megfigyelő-géppuskával. A pilótagéppuska mindig a repülőgép haladási irányába lő, ilyenkor tehát úgyszólván mellékes, hogy milyen sebesen halad a gép, csupán a cél mozgásával kell számolni. Nem így a megfigyelő-géppuskánál! Itt a helyzet teljességgel kiszámíthatatlan. Ez a géppuska minden irányban tüzelhet, csak éppen a repülőgép haladási irányában nem. Ennek következtében az a szög, amelyet a lőirány és a haladási irány bezár, rengeteg sokféle lehet, sőt még a tüzelés alatt is állandóan változhat.

Magától értetődik, hogy a megfigyelő-géppuskával való lövés akkor a legpontosatlanabb, amikor a cél levegőben haladó repülőgép. Ilyenkor mindkét repülőgép térbelileg lehetséges valamennyi haladási irányának számtalan kombinációjával állhatunk szemben. Ha ehhez még hozzávesszük a két gép különféle sebesség-lehetőségeit (180 km-től 420 km-ig), be kell látnunk, hogy a figyelő-géppuska a légi harcban, pontosság tekintetében, a pilótagéppuskával távolról sem mérkőzhetik.

A korszerű repülőgéppuska golyójának kezdősebessége másodpercenként 600—700 m. A géppuska lögyorsasága percenként több mint 1000 lövés. Repülőgépnek repülőgépre géppuskával legfeljebb 120 m távolságra érdemes lőni. A pilótagéppuskával (szembe repülve) ilyen távolságon belül körülbelül 20—30% találatot érhetünk el.

A megfigyelő-géppuska oldalt mozgó másik repülőgépre, vagy földi célra tüzelve, csak 1—2%-os találatot érhet el. Megjegyzendő hogy földi célok ellen repülőgépről géppuskával csak 200 m-nél kisebb távolságra érdemes tüzelni. Ezen belül azonban *élő célok ellen, ha a gép alacsonyan száll, aránylag nagy anyagi és erkölcsi hatás ígérkezik.*

A légiharchoz *acélmagvas löszert* használnak. A tölté-nyek közül minden 5—10-ik foszforos, vagyis *jelzőlövedék*, hogy a lövedék röppályája láthatóvá váljék. Ez a célzás megkönnyítésére szükséges, mert a levegőben semmi támpont sincsen arra, hogy a lövedék hatását, becsapódását megfigyelhessük. (A földön száraz időben jól látható, hogy porzik a géppuskalövedékek becsapódási helye.) A foszforos géppuskalövedéknek egyébként gyújtóhatása is van. Ha ugyanis benzintartályt, vagy egyéb gyúlékony alkatrészt talál, könnyen tüzet okozhat.

Földi célok ellen inkább *acélköpenyes* géppuskalöszert használnak. Ezt esetleg a fentebb említett foszforos nyomjelzőlöszerral keverik.

Légiharcban a géppuska 6—8 mm átmérőjű lövedéke csak akkor hatásos, ha a repülőgép valamely érzékeny részét találja. A szárnyat, vagy a törzs hátsó részét ért géppuskalövedékek (8—10 mm átmérőjű lyukak) még nem teszik harcképtelenné a gépet!

A repülőgéppuskák hatását meg akarták növelni. Ez vezetett a repülőgépbe szerelt *gépágyú* szerkezetéhez. Tulajdonképpen ezek sem mások, mint robbanó lövedékkel tüzelő nagy űrméretű géppuskák. Hatásuk azonban jóval nagyobb, mert például egy 2 cm. űrméretű gépágyú robbanó lövedéke 50 cm átmérőjű nyílást szakít az eltalált repülőgép sárkányszerkezetén s az ilyen seb még a nagyobb repülőgépet is harcképtelenné teszi. A gépágyú robbanó lövedéke átüti a páncélgépkocsi, a közepes harckocsi, sőt a kisebb páncélvonat falát is.

A gépágyú — miként a géppuska — forgathatóan és me-reven építhető be a repülőgépbe.

A forgathatóan beépített gépágyú csakúgy, mint a megfigyelő-géppuska, az ülés körül elhelyezett körsínen forog. Űrmérete a géppuskáénál nagyobb lévén, az egész fegyver is jóval súlyosabb. Löszere is nehezebb. A nehezen kezelhető gépágyút nagy súlya miatt ezért forgathatóan csak nagyobb gépeken alkalmazzák.

Sokkal szerencsésebb és zseniálisabb megoldás a svájci *Örlikon-gyár* gépágyújáé. Ebben a gyárban olyan repülőgép-

motort szerkesztettek, melyben a motor főtengelyének belseje maga az ágyúcső. Az ágyúcső torkolata körül, mint tengely körül forog a légcsavar.

Az ilyen, mereven beépített gépágyúval való tüzelés és célzás ugyanúgy történik, mint a pilótagéppuskával, azaz a célt magával a repülőgéppel irányozzák meg.

A repülőgépek gépágyúinak hatása ott érvényesül a legelőnyösebben, ahol a géppuska hatása már nem elég.

A mai gépágyúk percenkint körülbelül 300-at lőnek, lövedékük másodpercenkénti kezdősebessége 550—850 m. Űr-méretük 2 cm és 5.7 cm között váltakozik.

A lakóhelyek és építmények ellen intézett légitámadások legfontosabb és legfélelmetesebb eszközei: *a bombák*. Alakjukra nézve sokfélék: körte-, torpedó-, henger- stb. alakúak. Rendeltetésüket illetőleg négyfélék: *romboló-, repeszhatású, gyújtó- és gázbombák*. A bombák súlya 2 kg és 1000 kg között váltakozik. Az ennél nagyobb (2 tonnás) óriásbombák ritkák és csak különleges célokra valók. Nem gazdaságos ugyanis minden alkalommal ilyen hatalmas bombákat használni.

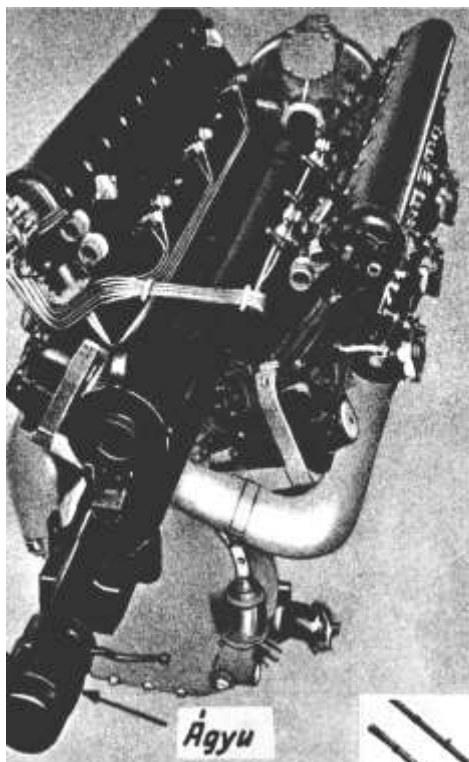
Az alacsony magasságból dobott, kisebb, repeszhatású bombákat kivéve, minden bombatestet szárnyyszerű *vezérfelületekkel* látnak el. Ezek biztosítják a bombának csúcsával lefelé való célbaütőközését. (A nyílvevő elve.)

A romboló bombákat késleltető gyújtóval látják el. Ez annyit jelent, hogy a gyújtó, amely tulajdonképpen az egész bombát felrobbantja, csak akkor működik, amikor a bomba már némileg befűrödött a célba. A befűrödés elősegítésére szolgál a romboló bombákon az erős fal: a céllal való összeütőközéskor, mélyrehatolás nélkül, a bomba nem hullhat széjjel. A romboló hatás abban nyilvánul, hogy a célba fűrödött bomba a befűrödés után robban és a körülötte levő célanyagot (épület, erődítmény, föld) széjjelveti. Magától értetődik, hogy ezt a bombafajtát építmények, tehát holt célok ellen használják.

A repeszhatású bombák épp ellenkezőleg, igen érzékeny gyújtóval működnek. Rögtön a becsapódás pillanatában, a talaj, vagy az építmény felszínén robbannak, tehát nem fűrödnek a célba. Vékony falúak, hogy a bennük levő robbantó-



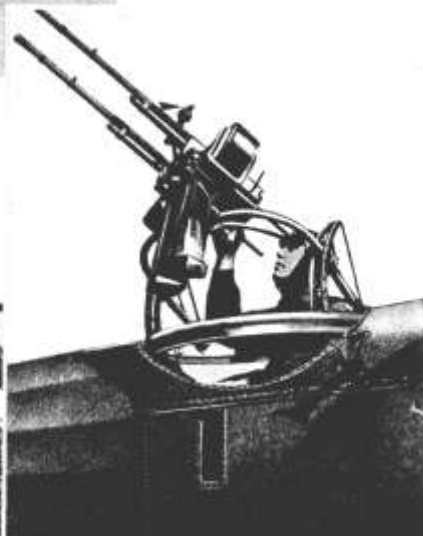
VÍZIREPÜLŐGÉP, FUTÓSZERKEZET HELYETT ŰSZÓSZERKEZETTEL. VÍZRE SZÁLL LE ÉS UGYANONNAN REPÜL FEL.



A MOTOR FŐTENGELVÉN ÁT
TŰZELŐ GEPÁGVU. A CSŐ
TORKOLATA A LÉGCSAVAR
AGYABAN VAN.

A MEGFIGYELŐ IKERGÉP-
PUSKAJA.

LÉGCSAVAR KÖRÉN ÁT TŰZELŐ PILO-
TAGÉPPUSKA.



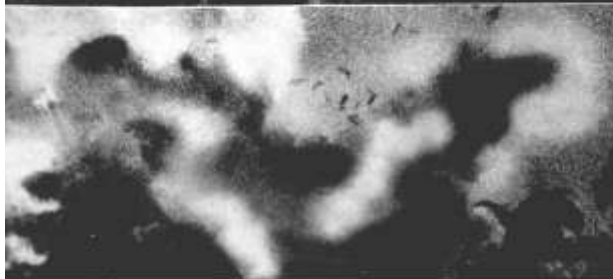


MEGFIGYELŐ GÉPÁGYÚJA. OLDALT,
HÁTRA ÉS FELFELE TŰZEL.

KÜLÖNFÉLE REPÜLŐBOMBÁK.

1 KG-OS ROMBOLO BOMBA HATÁSA.





BOMBAVETÉS
REPÜLŐGEPRŐL.



MEGFIGYELŐ GEPÁGYÚJA. OLDALT,
HÁTRA ÉS FELFELE TÚZEL.

KÜLÖNFÉLE REPÜLŐBOMBÁK.

1 KG-OS RÖMBOLO BOMBA HATÁSA.



töltet minél több, kisebb-nagyobb repeszre tudja őket széjjelszakítani. Romboló hatásuk csekély. A repeszhatású bombát szinte csakis élő célok ellen használják. A városok ellen intézett légitámadásban nem nagy a szerepük.

A *gyújtóbomba* eszméje olyan régi, mint maga a hadviselés. A mai kor repülőgépről vetett gyújtóbombája csak tökéletesített formája ennek a rég ismert harceszköznek.

A világháború utáni haditechnika a gyújtóhatású repülőbombák gyújtóanyagául a *fehér foszfort*, vagy pedig a *thermitet* használja. A két anyag alkalmazása tekintetében országonként teljesen eltérők a vélemények. A becsapódó foszforos gyújtóbombát könnyű megismerni, mert a levegővel érintkező fehér foszfor meggyulladva, fehér, fohagymaszagú gőzt képez. Az égő thermitbombaanyag viszont széjjelfolyó, tüzes, olvasztott fém. Ennek hőfoka igen magas. A gyújtóbombák 0.2 kg és 5 kg súly között váltakoznak. Azért ilyen kicsinyek, mert célszerűbb egyszerre több kisebb bombát vetni a megtámadott városra, mint egy-két nagyobbat. A sok kis bomba több helyen okoz egyszerre tüzet, s így az oltás nehezebb. A legtöbb állam hengeralakú gyújtóbombát használ. A foszforbombáknak bádogból, a thermitbombáknak elektronból készül a faluk. Megjegyzendő, hogy a thermitbomba elektronfala maga is elég.

Negyedik fajtája a repülőkről szórható bombáknak a *gázbomba*. A *gázbombák* alakja és nagysága hasonlít a repeszhatású bombákéhoz. A gázbombák érzékeny gyújtója egyúttal a bomba falát is szétrepeszti. A belül lévő szilárd, vagy folyékony halmazállapotú mérgező anyag elporlad, vagy a levegővel érintkezve elpárolog.

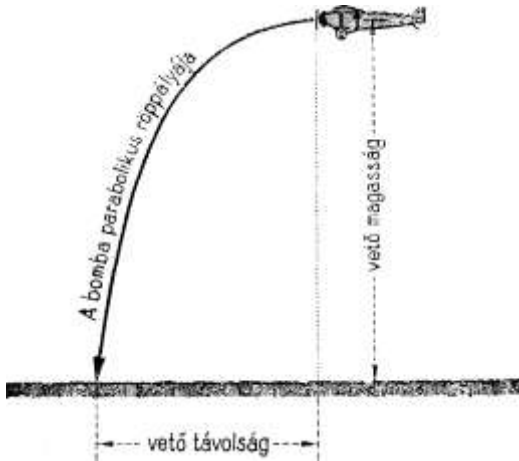
A repeszhatású bomba és a gázbomba tulajdonságai egyesülnek az úgynevezett *brizáns gázbombában*, amely akkora robbanó töltettel rendelkezik, hogy nemcsak szétrepeszti, hanem apró repeszekben nagyobb távolságra szét is szórja a bomba vékony falát. A jövő fejlődés útját mindenestre ez a bombafajta jelzi, mert egyszerre mérgező és sebesítő hatású.

Találati biztonság dolgában a repülőbombák meg sem közelítik a tüzérségi lövedékeket. A tüzérségi lövedéket az ágyú a csőből olyan hatalmas kezdősebességgel lövi ki, hogy

a lövedék külső behatások ellenére is könnyen megmarad pályáján. Ezzel szemben a bombát a repülő egyszerűen csak leejti, s így a bombára az indulás pillanatában csak két erő hat: a repülőgép mozgási sebessége és a saját súlya. Ettől a két erőtől hajtva a leejtett bomba parabolikus pályán mozogva ér földet.

A bomba *röppályája*, azaz helyesebben szólva találati biztonsága a következő tényezőktől függ: a bomba alakjától, a vetőmagasságtól, a repülőgép sebességétől, a légköri viszonyoktól és a célzókészülék pontosságától.

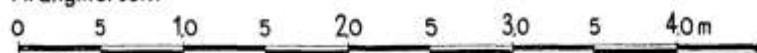
A bomba röppályája.



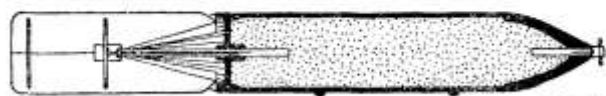
A bomba alakját úgy kell megválasztani, hogy az okozott légellenállás a lehető legkisebb legyen. Eleinte a tűzérségi lövedékek alakját választották, majd csepp- és torpedóalakra tértek át. Hozzá tartozott azonban mindegyik megoldáshoz a bombatestre szerelt kis *szárnyfelület*, amely csavart módon volt elhelyezve, hogy a bombának hossztengegye körüli forgást adjon. Ma már egyenes szárnyfelületeket — *vezetősíkokat* — alkalmaznak, mert a bomba forgó mozgása hátrányosan csökkenti az esés sebességét. Ez pedig fontos. Aerodinamikai szempontból az lenne a leghelyesebb,

Különféle repülőbombák hosszmetsete.

Aránymérték:



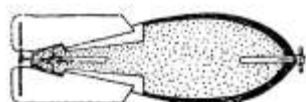
1800 kg



900kg



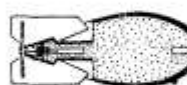
495 kg



495 kg



270 kg



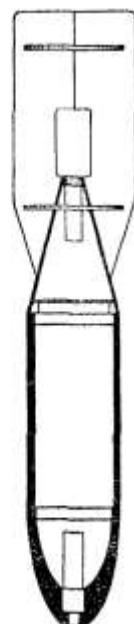
270 kg



135 kg



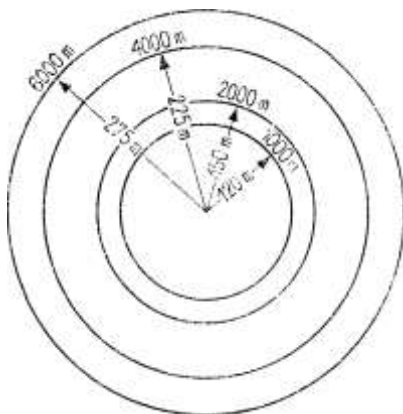
135 kg



ha a bombák „áramvonalas” formában készülnének. Erről azonban tömeggyártásnál szó sem lehet, mert a megmunkálás rendkívül költséges és körülményes. A jövő alkalmasint a hengerformájú, kónikus csúccsal ellátott, egyenes vezetősíkú bombáké.

A bombák találati biztonsága a *vetőmagassággal* fordított arányban áll. Nagyobb magasságból kisebb a találat valószínűsége. Pontos adatokkal e tekintetben egyelőre még igen nehéz szolgálni. A kérdés kivizsgálásához hosszadalmas kísérletek volnának szükségesek.

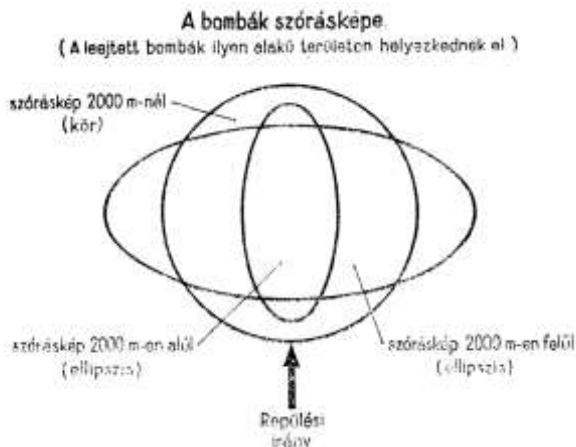
A különféle magasságokból vetett bombák találati biztonsága.



Ha teljesen azonos viszonyok között azonos sebességgel repülve, állandóan egy irányból, azonos magasságból száz bombát dobnánk ugyanarra a célra, akkor a ledobott bombák a szórás törvényeinek megfelelően, a cél középpontja körül sűrűbben, ettől távolabbra mind ritkábban helyezkednének el a szórási területen. A vetési irányba eső két legtávolabbi becsapódási pont távolságát *hosszúsági szórásnak* nevezzük. Erre merőleges a *szélességi szórás*, mely a kísérleti adatok szerint 2000 m-en körülbelül azonos nagyságú a hosszúsági szórással. A bombák szórásképe 2000 m-nél kör alakú. Azon alul a repülés irányában, azon felül a repülés irányára merőlegesen megnyúlt elipszis.

A bombák szórásképe.

(A leejtett bombák ilyen alakú területen helyezkednek el)



Különféle államok kísérleteit egybevetve, azt mondhatjuk, hogy a bombák kör- vagy elipszis alakú szórásképének az átmérője 3000 m-en alul a vetőmagasságnak körülbelül 2%-a, ezen felül körülbelül 4%-a. Ezeket az adatokat azonban békés kísérletezések közben nyerték. Számításba kell még vennünk a háborús viszonyokat: a légvédelmi tüzérség tüzét, az ellenséges vadászpülőket, gyakorlatlan személyzetet, ismeretlen légköri viszonyokat stb., stb. Nem sokat tévedünk, ha komoly esetben ezeknek a tapasztalati adatoknak *kétszeresével számolunk*.

A különféle vetőmagasságokból való *valószínű szórás* átlagos esetben az alábbi táblázat mutatja:

Vető magasság	Átlagos	esetben
	szó	rá s
	old.	hossz.
1.000 m	66.6 m	83.2 m
2.000 m	133.3 m	116.6 m
4.000 m	266.6 m	183.3 m
6.000 m	400 m	250 m

A 66. 1. ábráján látható parabolikus röppályából következik, hogy a bombát nem a cél fölött, hanem bizonyos mértékig a cél előtt kell kivetni. A leejtendő bombának a céltól való ezt a távolságát *vetőtávolságnak* nevezzük.

Minél nagyobb a repülőgép sebessége és minél hosszabb a bomba röptartama, annál nagyobb a vetőtávolság, azaz annál előbb kell a cél előtt a bombát kivetni. A vetőtávolság növekedése maga után vonja a szórás, tehát ezzel együtt a találati eltérés növekedését is. Mivel pedig a vetőtávolság, a vetőmagasságon kívül, a repülőgép sebességétől is függ, a bombavetés pontossága szempontjából célszerű, ha a repülőgép minél kisebb sebességgel halad. A gép sebességének csökkentése bizonyos határon túl azonban már magasságvesztéssel jár. Általában 80—90 km-es óránkénti sebesség az a legalsó határ, amelyen alul a repülőgép már nem lebeg a levegőben, hanem esik. Harcászatilag sem előnyös, ha a repülőgép túl lassan halad, mert így sokkal könnyebben lehet földről és levegőből megtámadni és eltalálni.

Magasságvesztés nélkül legcélszerűbben azzal csökkenthető a sebesség, hogy a pilóta széllal szembe repül.

A vetőtávolság a fentiekén kívül a bombatípustól is függ. A különféle bombafajtáknál ezt külön-külön kell megállapítani. A kísérleti adatok alapján szerkesztik meg az egyes *vetőkészülékeket*.

A vetőtávolságok körülbelüli nagyságát az alábbi táblázat tünteti fel:

Vetőmagasság méterekben	Vetőtávolság 220 km. óránkénti sebességgel haladó gépről	Vetőmagasság méterekben	Vetőtávolság méterekben
500	600	4.000	1.680
1.000	840	5.000	1.920
2.000	1.200	6.000	2.160
3.000	1.440	—	

A légköri viszonyok is lényegesen befolyásolják a bomba találati biztonságát. A levegő sűrűsége a különféle légrétegekben más és más, ennek következtében a lehulló bomba is más és más légellenállásra talál az egyes légrétegekben.

A légsűrűségénél sokkal nagyobb a befolyása a szélnek. Ez különféle légrétegben nemcsak más és más lehet, hanem az irányát tekintve is különbözhet. Előfordulhat, hogy 4000 m magasságban éppen ellenkező irányú szél fúj, mint mondjuk 500 m magasan. Különösen a vetés magasságában fellépő légáramlás okoz igen nagy befolyást a bomba röppálya v árára mivel a szabadesés kezdetén levő bomba sebessége még igen kicsi, tehát a bomba könnyen kitéríthető útjából. Súlyosan esnek a latba a légköri viszonyok azért is, mert az ellenség felett nincs módunkban őket előre megállapítani.

A bombadobó *célzőkészülékeken* mindazokat az adatokat be lehet állítani, amelyek a jó dobáshoz szükségesek. (Magasság, repülési sebesség, szélirány és szélesebesség stb.) Természetesen a vetés pontossága elsősorban ezeknek az adatoknak helyességétől függ. Igen nagy befolyást gyakorol a pontosságra a célzőkészülék függőleges tengelyének a vízszintes síkhoz képest mutatkozó elhajlása és a gép különféle rázkódása. Ilyen befolyásoló tényezők pedig repülés közben mindenkor felléphetnek.

Az eddigiekből láthatjuk, hogy a bombadobás pontosságát elméleti úton szinte lehetetlen kiszámítani. Több kísérlet tapasztalatait egybevetve, Heinrich Hunke a találati valószínűséget nagyobb magasságból 4%-ra, kisebb magasságból 2%-ra becsüli.

A célzási nehézségek és a találati valószínűség mérlegezése után nézzük most már a különféle fajta bombák becsapódás utáni hatását.

A késleltető gyújtóval ellátott *rombolóbomba* hatása az anyagba való behatolás mélységétől függ. Ez a mélység viszont a cél anyaga, a bomba súlya, a bomba esési sebessége, a becsapódás szöge, s a bombafajta formája szerint változó.

Az alábbi bombák mind 250 m/sec. sebességgel csapódnak be:

A bomba súlya (kg)	Behatolási mélység földbe (m)
12	4.0
50	4.2
100	4.4
300	6-3
1.000	9.0

A bombák becsapódási végsebessége a vetőmagasságtól és a bomba formájától függ.

50 k g-os bomba végsebessége					
1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	6.000
métről vetve					
135	220	236	250	260	268
m/sec					

Az összes repülőbombák között a rombolóbombák fala a legvastagabb, de még ez is jóval kisebb a tűzérési lövedékek falvastagságánál. Ezért azután a repülő rombolóbombák, súlyukhoz viszonyítva, a tűzérési lövedékeknél jóval több robbanótöltetet tudnak magukba fogadni. Egy 50 kg-os tűzérési lövedék robbanótöltete pl. csak 5—6 kg-ot tesz ki, egy ugyanolyan súlyú repülőbomba belsejében 25—30 kg robbanóanyag is lehet. (A tűzérési lövedékeknek azért van ilyen erős faluk, hogy az elsütés pillanatában az ágyúcsőben fellépő hatalmas igénybevételnek ellentállhassanak.)

A robbanótöltet rendszerint trinitrotoluol. A rombolóbombák hatására vonatkozólag csak példaképen említjük, hogy az 1000 kg-os amerikai bomba mintegy 750 köbméter földet dob ki! Ennek ellenére sem szabad azonban túlnagyra

becsülnünk a bombahatást, mert a szilárdabban épített — főleg beton — építmények igen ellenállóak. Az amerikaiak kísérletet végeztek egy 300 m hosszú és 6 m széles betónhíddal. 2000 m magasságból 28.000 kg bombát dobtak rá. Az eredmény az volt, hogy a 150 kg-os bombák egyáltalán nem okoztak komoly kárt, sőt még egy 300 kg-os telitalálat sem volt képes rombadönteni a hidat. Végül is két 500 kg-os telitalálat végzett vele.

Egyszerű lakóházak ellen természetesen jóval nagyobb a hatás.

A különféle nagyságú bombák által a földben kirobbantott tölcserék nagysága 400 m vetőmagasságnál hozzávetőlegesen a következő:

A bomba súlya (kg)	A tölcser mélysége (m)	A tölcser átmérője (m)
46	1·9	3·6
135	2·0	6·0
270	2·1	6·9
500	2·2	9·0
900	4·2	12·0

A robbanóbombák ellen épített fedezékekben az alábbi vastagságok oltalmaznak:

Anyag	10	50	100	300	500
	kg.-os bombák telitalálata ellen véd (m)				
Föld	3	5	6	12	20
Tégla	0·75	1·50	2·50	4	6
Beton	0·40	1·20	1·80	2·15	3·15
Vasbeton	0·25	0·90	1·10	1·90	2·25

Az élő célok ellen használt repeszhatású bombák 5—20 kg között váltakoznak. Robbanótöltetük az egész bombasúlynak körülbelül 20%-a s a bombatestet mintegy 1000 darabra veti szét. Ezeknek a repeszeknek kezdősebessége igen nagy (1000—2000 m/sec). Egy nagyobb repesz (1300 m/sec kezdősebességgel) közvetlen közélről a 10 mm-es páncélt, a 30 cm-es gerendát vagy a közepes vastagságú falat is átüti.

A *gyújtóbombák* súlya a legkisebb (0.2—5 kg). Nagyobb államok 10, 20 sőt 50 kg-os gyújtóbombákkal is kísérleteznek.

Az elektronthermit gyújtóbombát a németek még 1918-ban felfedezték, de alkalmazására már nem került sor. A háború utáni kísérletek azonban tovább tökéletesítették. A mai thermitbombák 2500 C° hőt is képesek fejleszteni. Égésüket egyes országokban barnakő és báriumnitrát hozzákeverésével fokozzák.

A thermit gyulladási hőfoka igen nagy, ezért meggyújtása külön gyújtóanyaggal — báriumszuperoxidral — történik. Az égő thermit minden gyulladó dolgot meggyújt, sőt még a vasat is megolvasztja. *Az elektronthermitbomba vízzel nem oltható. Vízzel érintkezve, gyújtóhatása még növekszik.* Legcélszerűbben homok, vagy föld rászórásával oltható. A vízzel való olthatatlanság azonban csak égő gyújtóbombára vonatkozik. Az általa felgyújtott anyagot vízzel is lehet oltani.

A foszforos gyújtóbomba hatása már jóval kisebb. Nehezebben gyulladó anyagok nem is fognak tőle tüzet. Hatás-területe azonban a thermitbombáénál nagyobb, mert az oldott állapotban levő foszfor, égő szemcse alakjában, elég nagy területre széjjelroppen.

A repülőgépek támadó (romboló) eszközeinek hatásadatait a külföldi békegyakorlatok tapasztalatai nyomán közöltük, önként értetődik, hogy a gyakorlótéren, ellenséges elhárító tűzhatás veszélye nélkül nyert adatok csak megközelítően pontosak. Az ellenséges tűz a támadó repülő idegeit erősen befolyásolja, ezért fegyverei is kisebb eredménnyel kecsegtetnek.

VIII. FEJEZET.

A VILÁG REPÜLŐGÉPRŐL.

A repülőgépről alátekintve a földet, mint valami térképet, látjuk magunk alatt. Ezt a térképszerű benyomást a földön levő vízszintes tárgyak vetülete okozza. Amilyen élesek aránylag a vízszintes körvonalak, olyan elmosódottak a domborzati viszonyok.

A tárgyak színük és árnyékhatásuk szerint ötlenek szemünkbe. Nagyobb magasságban a szín- és árnyhatás gyengül és csak a terep körvonalai nyújtanak megbízható adatokat.

A terep domborzatának felismerhetősége több körülménytől függ. Dombok már kis magasságban, hegyek nagy magasságban mosódnak el szemünk előtt. A hegyek árnyékolt oldala (meredek oldalak) növényzete, a völgyekben látható vizek, utak, vasutak, helységek könnyítik meg a domborzat felismerését.

A repülő, légiforgalomban és háborús repülés közben, a vizek, vasutak és utak vonalát szívesen követi.

A *vizek* folyó- vagy állóvizek lehetnek. A folyók, patakok a levegőből jól láthatók. Napfényben csillogva, nagy távolságra is jól irányt mutatnak. A tengerek, tavak partja is nagy távolságra ellátszik. A mocsarak és árterületek (főként esős évszakokban) a folyók és csatornák felismerését, s ezzel a tájékozódást már erősen megnehezítik. Havas tájon be nem fagyott vizek fekete foltok gyanánt tűnnek elő. Jéggel borított vizek csak nehezen ismerhetők fel.

A *vasútvonalak* a levegőből ugyancsak könnyen felismerhetők. Sík területen nyílegyenes vonalban, hegyes területeken szabályos ívekben vezetnek. A pálya jellegzetes vezetése, mű-

építményei (hidak, viaduktok, alagutak) és az elágazások a helymegállapítást is megkönnyítik. Napfényben a vasútvonalak csillognak, száraz időben az utaknál szürkébbek, még havas tájon is jól láthatók, mert az érintetlen hólepel a vasúti forgalom nyomai előtűnnek.

A *műutak* és az *országutak* szabályos vezetésük, fehérebb színük, mélyebb árkaik miatt jól szembetűnnek. A *természetes utak* rendszerint csak rövid távolságokat kötnek össze. Zeg-zúgos hálózatként fonják be az egész terepet, helységek körül sugárszerűen összefutnak. Anyaguk olyan, mint a környező földeké, színük ezért szürkés és a terep színétől alig különbözik. A faszorok az utak felismerését megkönnyítik, de viszont forgalmuk betekintését megnehezítik. Esős időben minden út szürkés színű, havas tájon csak a faszorral szegélyezett vagy forgalmas utak ismerhetők fel (kerékcsepások).

Nagyobb *városok* felett legtöbbször sűrű por- és füstlepel terjeng. Nagy távolságból a városok csak ritkán láthatók. Belső tagozásuk és beosztásuk jellegzetes és állandó; az utak, utcák rendszere azonban olyan bonyolult, hogy csak jellegzetes középületek, templomok, terek, főbb utak, folyók, csatornák, hidak adnak jó támpontokat a tájékozódásra. A gyár- és ipartelepek sűrű füstje a betekintést néha teljesen lehetlenné teszi.

Az *erdőségek* könnyen felismerhetők. A túlelvélű erdők sötét színükkel annál jobban előtűnnek, mentől világosabb a környező terep. (Leginkább havas tájon.) A lombos erdők színe tavasszal világos, ezért csak kisebb távolságból ismerhetők fel. Nyáron viszont a dús lombzat sötét árnyalásával, ősszel rőt színével, télen csupasz, de sötét ágaival üt el a tereptől.

Éjjel a terep után való tájékozódás mérve a repülés magasságától és a megvilágítási viszonyoktól függ. Mennél nagyobb a repülési magasság, annál könnyebb a tájékozódás, de annál nehezebb a terep aprólékos felismerése. Mennél világosabb az éjtszaka, annál jobb a látás nagyobb magasságból is. Sötétebb éjtszaka alacsonyabbra kényszeríti a repülőt. Mivel pedig részletes tájékozódás csak a terep szerint lehet-

séges, a megvilágítás a technika minden haladása dacára is erősen érezteti hatását az éjjeli repülésre.

A terep részleteinek felismerhetősége, éjjel, az alábbi sor rendbe foglalható: erdők, nagyobb városok, vasutak, utak, folyók, csatornák, tavak. Legkönnyebben válik ki tehát a sötét háttérből: *az erdő!*

Holdvilágos éjjel, közepes magasságból, a tájékozódás könnyű. A terep nagyobb részletei körülbelül 15 km távolságból is láthatók. Az erdők éles körvonalaikkal, mint sötét foltok tűnnek elő a környezetből. Az utak fehér vonalak, de ha faszor szegélyezi, vagy eső áztatta fel őket, akkor szürkék és nehezebben ismerhetők fel. A folyók tükre fekete; ha a hold fénye benne visszaverődik, ezüstösen fehér. Csatornák, tavak, helységek körvonalaikról ismerhetők fel. Vizek felett a lecsapódó pára, a völgyekben terjengő talajköd a holdfényben ezüstösen szürke színt kap, a terepre fátyolként nehezedik, a látást és tájékozódást tehát erősen korlátozza. A repülés útvonalának megválasztásánál a holdvilág irányát is tekintetbe kell venni, mert szemben erősen vakít.

Sötét, de tiszta éjjel közepes magasságból, még enyhén mellett is, jó a látás és a tájékozódás, de a terep részei csak függélyesen alátekintve ismerhetők fel. A tájékozódás e miatt csak lépésről-lépésre történhetik. A nagyobb távolságban lévő tárgyak a tájékozódást nem segítik. Az erdők még leginkább felismerhetők. Elsötétített városok nehezen láthatók. Folyók csak merőlegesen alátekintve, de így is nehezen vehetők észre. A völgyeket a talajköd, a vizeket a felettük terjengő pára teheti feltűnőbbé.

A terep részleteinek felismerése erősen függ a repülési magasságtól. Az alacsonyan repülő természetesen több részletet tud megfigyelni; nagyobb magasságból viszont egyszerre nagyobb területet tekinthetünk át. Ne gondolja azonban senki, hogy néhány ezer méter magasságból valami óriási területet tudunk megbízhatóan megfigyelni. Világosan a terep részeit ugyanis csak ott tudjuk megkülönböztetni, ahol a *látósugár a függőlegetől nem túlságosan tér el*. Ott, ahol a terepet nem annyira felülről, mint inkább oldalról látjuk, már nagyon egybefolyik minden. A repülő 3000 m magasról pél-

dául csak 4—6 km széles sávot tud *jól áttekinteni*, holott *nagyjából* ennél jóval nagyobb földdarabot lát.

Egyes embereket 4—600 méteren alul még külön-külön meg lehet figyelni. Különösen akkor, ha valaki álló helyzetben van, vagy éppenséggel mozog, azaz *árnyékot vet*. Itt jegyezzük meg, hogy a repülőmegfigyelés szempontjából milyen fontos az árnyékképződés, amely plasztikussá teszi a felülről való látást. Árnyék nélkül ugyanis nagyon nehéz a tárgyakat megkülönböztetni. Ezért védekeznek a repülő megfigyelése ellen a katonák elsősorban lefekvéssel.

4—600 m-en felül már csak embercsoportokat lehet jól észrevenni. A legcélszerűbb védekezés tehát, ha a csoportok széjjelszóródnak és egyenkint lefeksznek.

Az *árnyék* felülről fekete foltnak látszik. Ez legtöbb esetben elárulja a felülről látott tárgy nagyságát és alakját. Az árnyék azonban nemcsak áruló, hanem sok esetben védelmet nyújtó is lehet. Emberek és járművek valamely fa árnyékának fekete foltjába húzódva eltüntethetik saját árnyékukat, tehát nehezebben fedezhetők fel.

A *házakat*, városon belül, körülbelül 1000 m-ig lehet jól megkülönböztetni, azon felül már csak az utcák által határolt épületcsoportok tűnnek élesen elő. (Kivételt képeznek természetesen a különálló nagy épületek. Ezek több ezer méter magasságból is jól láthatók.) E miatt nem valószínű, hogy a bombázógépek több ezer méter magasságból kisebb épületeket is külön-külön bombázzanak. 3—4000 m magasságból tehát a városok elleni légitámadások céljai már csak a látási viszonyok miatt is, csupán városrészek vagy nagyobb épületcsoportok lehetnek.

2000 m-en felül az *utcai járműforgalom* már csak nehezen vehető észre. Ezen felüli magasságokból az egyes járműveket már nem tudják megkülönböztetni.

A *vasúti szerelvények*, pályaudvaron, vagy nyílt pályán 4000 m magasságig láthatók. A nyílt pályán futó vonatok füstlő mozdonyai még 7000 m magasról is szembeötlenek.

Érdekes, hogy a levegőből nehezen lehet azt megállapítani, vajjon a szűk utcák házai 5—6 emeletesek-e, vagy pedig

földszintesek. Szűk utcákban ugyanis csak a házak teteje látható, árnyék pedig sehol sem mutatkozik.

Éjjel egész más a helyzet. A kivilágított városok már messziről szembeötlenek. Az épületeket azonban még pár száz méter magasról sem lehet megkülönböztetni. Igen éles, jól látható támpontok azonban a *közutak lámpasorai*. Ezekről lehet a legkiválóbban tájékozódni. A repülők indulásuk előtt gondosan tanulmányozzák a megtámadandó város térképét, sőt azt a légiútra is rendszerint magukkal viszik. Nem kell más éjjel, mint például Budapest felett felfedezni az Andrássy-út, Váci-út, Rákóczi-út, Nagykörút kivilágított útvonalait, máris könnyű a város bármely érzékeny pontját megkeresni.

A 80. laphoz csatolt melléklet képeivel a különféle magasságokból való látási lehetőségeket akarjuk bemutatni. Ne feledjük el azonban, hogy a repülőgépek elsőrendű lencséi az emberi szemnél sokkal tökéletesebbek és megbízhatóbbak. A lencse minden apró részletet megrögzít, míg például a 4—5000 m magasan repülő gépen didergő megfigyelő pillanatilag, képtelen száz és száz részletet egyszerre megfigyelni. *A repülőfénykép tehát mindig többet rögzít meg, mint amennyit a megfigyelő puszta szemmel észlel.*

A repülőfelderítés legújabbán a *mozgófényképezést* is felhasználja, különösen a távolfelderítésben, amikor az ellenséges anyaország nagy területeinek forgalmát akarja megbízhatóan lerögzíteni. (Például a mozgósítás és felvonulás alatt.)

IX. FEJEZET.

A VEGYI HÁBORÚ MÚLTJA ÉS JELENE.

A vegyi harcianyagok alkalmazása nem újkeletű. Ilyen anyagokat, kisebb mennyiségben, már az ókorban is használtak. A hatásos és vegyi háborúra különösen alkalmas anyagok legnagyobb részét azonban a XIX. században találták fel. A phosgent I. H. Davy vegyész 1811-ben, a chlorpikrint az angol Stenhouse 1848-ban, a franciák iperitjét Depretz 1822-ben, Niemann 1860-ban ismertette meg a világgal. A kis mennyiségben alkalmazott vegyi harcianyagnak hatása is feledésbe merült. Nagyobb szabású felhasználásának akkor jött el az ideje, amidőn a fejlődő vegyi ipar ilyenből már nagyobb mennyiséget is gyárthatott.

A világháborúba lépő hadseregek közt Franciaország serege volt az első, amely 1912 óta vegyi harci eszközökkel is rendelkezett. Brómecetesterrel töltött puskagránátjuk mérgező hatásán kívül a szemet is erősen könnyezésre ingerelte. Ily eszközök a világháborúban először 1914 novemberében az Argonnokban lezajlott harcokban jutottak szerephez. A hozzájuk fűzött harcászati reménységek azonban nem váltak valóra. Német és francia eredménytelen próbálkozások után 1915 április 22-én az yperni csatában a német csapatoknak sikerült nagymennyiségű *chlor* alkalmazásával az ellenség felett nagyobb harcászati győzelmet aratniok. E sikeres gáztámadást „fűvó eljárás”-sal hajtották végre. Ennek az eljárásnak lényege az volt, hogy a cseppfolyós halmazállapotban levő chlort fémpalackokban a lövészárokbba beépítették s mikor kedvező sebességű és irányú szél fűjt, a gázpalackok csapjait megnyitották. A szabad levegőn gáznemű halmazállapotba kerülő chlorgáz így a szél szárnyán hatalmas



200 KG-OS ROMBOLÓ BOMBA HATÁSA.



REPÜLŐFELVÉTEL 200 M MAGASSÁGBÓL. MÉG ÉLESEN LÁTHATÓ MIN-
DEN TÁRGY.

REPÜLŐFELVÉTEL 800 M MAGASSÁGBÓL. MÁR CSAK A NAGYOBB TÁRGYAK
VEHETŐK KI.





A VASÚTI MOZDONY
PÚSTJE A MAGAS-
BÓL IS JÓL LÁTHATO.



REPÜLŐFELVÉTEL
3000 M MAGASSÁG-
BÓL BOMBAVÉTES
KÖZBEN



A SZÉL SZÁRNYÁN TOVASODRÓDÓ GÁZFELHŐ A FÚVÓ ELJÁRÁS UTÁN.

LÉGVÉDELMI JELZŐ-SZIRÉNÁK. A LAKOSSÁG FIGYELMEZTETÉSÉRE SZOLGÁLNAK.



sárgás, a föld felszínén úszó felhő alakjában az ellenségre is ráterpeszkedett. A meglepetésszerű támadás hatása igen nagy volt. Az yperni gáztámadás gázsebesültjeinek 35%-a meghalt.¹ Ezzel a gáztámadással a gázharc új korszaka nyílt meg.

A *fűvéljárásnak* az volt a műszaki előnye, hogy aránylag egyenletes, tömény gázfelhő képződött, a mérgező hatás tehát igen jónak bizonyult. A gázfűvél eljárásnak azonban igen sok előfeltétele volt. Az eljárást csak kedvező irányú széljáráskor hajthatták végre. Szélcsendes időben, vagy alkalmatlan szélesebesség esetén már nem alkalmazhatták. Ezek a körülmények a meglepetést igen szűk térre korlátozták. A palackok elhelyezése is időt igényelt, a beépítés után pedig még meg kellett várni a kedvező időjárást. Mindezek igen sok katonai hátrányt jelentettek. Ezért ezt az eljárást hamarosan a gázlövés és a gázvetés váltotta fel.

Gázlövésre főképen a tüzéséget használták. Ennek a sokkal kevesebb veszéllyel járó, biztonságosabb és az időjárási viszonyoktól függetlenebb eljárásnak az volt a lényege, hogy a robbanótöltet helyett keskeny lövedékfal képezte edénybe lehetőleg sok izgató vagy mérgező hatású kémiai anyagot helyeztek, s azt a tüzéség lövegei (aknavetők) a gázzal megfertőzendő célterületre lőtték. Tűzősszpontosításokkal a gázfelhő szükséges töménységét is biztosíthatták. Ez több meglepetési lehetőséget nyújtott. Hátránya az volt, hogy az ellenség a gázlövédék jellegzetes „elpuffenés”-ét hamar felismerhette, gázvédő eszközeit tehát legtöbbször idejében igénybe vehette. A megkívánt gyors hatást követelte, hogy a lehető legrövidebb időn belül nagy gázmennyiség kerüljön a célba. Ez nemcsak nagy tüzértömegek összehívásával járt, hanem a lőszergazdálkodást is nehéz feladat elé állította. A drága gázlövési eljárást a nagyobb lőtávolságok számára tartották fenn. Kis távolságra inkább a gázvetés eljárást alkalmazták.

A *gázvetőket* egyszerűen földre ásták. A gázaknákat világos kapcsoló segítségével lőtték ki. Az aránylag olcsó vetőszerkezetnek lövedéke is gazdaságosabbnak bizonyult. A löve-

¹ Az eset kitűnő bizonyítékul szolgál arra, hogy gázvédelem nélkül mily pusztító hatású lehet a gáztámadás.

déknek a gázhatás szempontjából hasznosíthatatlan súlya csökkent, mégpedig a gáztöltet javára. Ily vető eljárással kis távolságokra nagy töménységgel rendelkező, elég egyenletes sűrűségű gázfelhőt zúdíthattak. Ezzel a támadó eljárások erős fejlődése a világháborúban le is zárult. Egyik fél sem alkalmazta a gázt az ellenfél anyaországának repülőgépről való megtámadására. Ennek okát — Meyer szerint — nem annyira emberséges szempontokban és a megtorlástól való félelemben kell keresnünk, hanem azokban a műszaki hibákban, amelyeket a fegyverszünet időpontjáig sem sikerült elhárítani.¹ Bár-hogy áll az eset, a világháborúban légi úton gáztámadást nem hajtottak végre, így e tekintetben európai viszonylatban háborús tapasztalataink még nincsenek.

Az Ypernnél alkalmazott chlort (Cl) hamarosan követte, 1916 elején, a franciák által alkalmazott igen mérges *phosgen* (COCl_2). Erre a harci anyagra a németek a kevésbé mérges, de rendkívül izgató per-anyag (ClCOOCCl_3) alkalmazásával válaszoltak. Az 1916-ban előbb az oroszok részéről, majd mindjárt a németek részéről is használt *chlorpikrin* vagy *klop* (CCl_3NO_2) egészen a háború végéig jól bevált. A németek 1917-ben oly anyag alkalmazásával kísérleteztek, amely az ellenséges gázálarcon is áthatol. Ezzel a szándékkal került felhasználásra 1917 júliusában a rendkívül erősen izgató *diphenylarsinchlorid*,² azaz Clark I. és a még ma is felülmúlhatatlan maró és mérgező „sárga keresztes” anyag, a *dichlordiaeihylsulfid*, más néven *lost*? Ezt az anyagot a franciák a háborúban „iperit”-nek nevezték. Kísérletképen egyéb kémiai anyaggal is próbálkoztak, ezek azonban a fent felsoroltakkal nem versenyezhettek.

A nagy háború befejeztével a vegyészek tovább kutattak gázharcra alkalmas kémiai anyagok után. Az európai vegyészek eredményeit az amerikaiak is növelni próbálták. Az ő /evisífük (ClCHCH'AS Cl_2) azonban a hozzáfűzött reményeket nem váltotta be, mert élettani tulajdonságaiban hatá-

¹ Dr. Meyer: „Die Grundlagen des Luftschutzes”, A. fejezet, 44. 1.

³ Vegyi képlete: $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{-AsCl}$.

⁴ Vegyi képlete: $(\text{ClCH}_2\text{CH}_2)_2\text{S}$.

rozottan a lost mögött maradt. Általánosságban megállapíthatjuk, hogy a világháborút követő korszak hatásosabb új vegyi harcanyagot nem termelt, újítások csupán a gáztámadási eljárások megnyilvánulásában várhatók.

Az alkalmazás ugyanis a nagyszabású *légi gáztámadásoknak* lehetőségével bővült. A gázveszély ezzel az anyaországra is kiterjedt.

A sok, kétségtelenül megállapítható jelenség, amely a kémia lázas készülődése során lépten-nyomon nyilvánosságra jut, méltán kelthet a biztonságukért küzdő államokban aggodalmat. Ez az aggodalom azonban legtöbbször túlzásokra hajlamos, mivel a kérdést igen sokan hozzáértés nélkül, rémregényszerűen kezelik. Mondanunk sem kell, hogy a tervező fantázia álmodzásait *gyakorlati tapasztalat eddig nem is igazolhatta*.

Meyer szerint a vegyész körülbelül 3000 könnyfakasztó, köhögtető, hánytató és mérgező hatású vegyületet ismer. Ezekből azonban a harci anyag iránt támasztott követelmények mértékét csak 30 üti meg. A harci anyagtól meg kell kívánni, hogy könnyen és biztosan *raktározható* és *szállítható* legyen, továbbá, hogy közepes hőmérsékleti viszonyok mellett olyan halmazállapotban maradjon, amelyben harcfeladatot elvégezheti, helyesebben, amelyben a tőle várt hatást kifejtheti.

A vegyi harcanyagok alkalmazását erősen befolyásolja *illanóképességük*. Vannak olyanok, amelyek közepes légnyomáson egykettőre gáznemű halmazállapotba kerülnek. Ilyen például a chlor és a phosgen. A chlor már -33 C° -nál elgőzölög. A phosgen forráspontja $+8,2\text{ C}^\circ$. Ezek az anyagok elgőzölgésük után gázfelhőt képeznek, amelyet a szél könnyen szárnyára kap. A gázfelhő a végigszántott területet csak rövidebb időre veszélyezteti, következésképpen az hamarosan újra járható. Ezért a gyorsan gőzölgő anyagokat támadáskor használják. (Támadó gázok.)

Az olyan vegyi anyagokat, amelyek közepes hőmérsékleti viszonyok mellett nehezen, vagy csak igen elenyésző mértékben párolognak, cseppfolyós vagy szilárd halmazállapotban juttatják a megfertőzendő területre.

A fertőzött területen *elporlasztott, illetve szétszórt anyagok* a testfelülettel érintkezve fejtik ki káros hatásukat. A dichlordiaethylsulfid például kedvező eljárás mellett az elárasztott területet tócsák és harmat alakjában heteken át veszélyeztetheti, mivel egészen elenyésző mértékben illan el. Forráspontja 217 C° . E vegyi anyag ezért inkább védelemre alkalmas.

A mérsékelt illanó anyag, mint például per-*anyag* (CICOOCCl_3) és a chlorpikrin ($\text{CCl}_3\text{-NO}_2$), melyeknek forráspontja ($+120\text{—}130\text{ C}^\circ$) a középhőmérséklethez viszonyítva még mindig elég magas, az előbb vázolt két szélsőség között áll.

Az előbbi csoportokból az anyaország elleni légitámadásra leginkább a maradandó hatású anyagok alkalmasak. A vegyi anyagot alkalmasint bombákba töltve juttatják majd el a fertőzendő területre. A *gázpermetezés* műszaki szempontból még eléggé hátrányos.¹ Ennek az eljárásnak csak ott lesz majd létjogosultsága, ahol a repülőgép kénye-kedvére leereszkedhetik, vagyis ahol a területfertőzés ellenséges tűzhatás nélkül végezhető. Kimutatható és reális értékű fertőzést csak alacsonyan permetező repülőgép érhet el.

A legújabb fertőzési kísérletek a *bombapermetező* eljárást vetették felszínre. Ez úgy történik, hogy nagy repülőmagasságokból 250—300 kg-os időzített lövbombákat vetnek le. A bombák a föld színe felett 200—300 m magasan robbannak, s ezáltal mérges tartalmukat nagy területre freccselik szét. Így ez az eljárás a gázpermetezésnél előnyösebb.

A gázbombába zárt anyagot a fertőzendő területre szét is kell szórni. Ezeket a bombákat tehát a lecsapódás után robbantótöltetnek kell megnyitnia és anyagukat a levegőbe szétporlasztania. Csak így számolhatunk azzal, hogy e nehezen illanó anyagok elporlasztott állapotban a levegővel együtt a légzőszervekbe, illetve a szembe kerülnek. A dichlordiaethylsulfid ily módon a légzőszervekre nézve is komoly veszélyt jelent. A szemet pedig oly hevesen támadhatja meg,

* L. Meyer idézett munkájának 52. lapját.

hogy átmeneti, súlyos esetben végleges vakságot okozhat.

A vegyi harc anyagát *színéről* aligha ismerhetjük fel. Csupán a chlor felhőjének sárgás, szélein fehér felhőképződésénye jellegzetes. Ez az anyag azonban légi gáztámadás végrehajtására aligha jöhet számításba. A többi mind színtelen, illetve majdnem teljesen színtelen gáz, szemmel legtöbbször észrevehetetlen. Jelenlétét gyakran a bomba robbanása során képződő füst és por, valamint a festéktartalmú robbanóanyagok elégése közben jelentkező színeződés is leplezi.

Sok tévedésre adnak alkalmat a gázanyag *fajsúlyával* járó tulajdonságok. Azt hirdetik, hogy a gáz — nehezebb lévén a levegőnél — mindig a legmélyebb helyeket fertőzi meg. A nagy töménységű chlor felhője még valóban így viselkedett. A légi gáztámadásokra alkalmas korszerű anyagokban már rendszerint a levegő járását követik és nem húzódnak a terület legmélyebb pontjaira.¹ Ezekből a megfertőzéshez igen kis mennyiség is elegendő. A korszerű vegyi harcianyag fajsúlyának tehát manapság már nincs nagy fontossága.

A vegyi harc anyagának *szaga* a színnél jobb ismertetőjele. Általában mégis azt mondhatjuk, hogy jelenlétét szemünk kötőhártyái és nyálkahártyáink előbb jelzik, mint szaglószervünk. Orrunk ugyanis megcsalhat bennünket, sőt maga a támadó is megtévesztheti ily módon a megtámadottat. A vegyi harcianyagokat gyakran illatosítják, hogy a megtámadott gyorsan fel ne ismerhesse őket. Tájékoztatásul jegyezzük meg, hogy a dichlordiaethylsulfid, vagy más néven iperit (Senfgas), gyengén *mustárszagú*, a phosgen szaga a *rothadt szénához* vagy a száradó kukorica bajuszához hasonlít, a kéksavé olyan, mint a *keserűmanduláé*, a levisité pedig a *muskátlí* illatára emlékeztet.

A harc vegyszereknek a *légnomás* és a *hőmérséklet* változásai iránt meglehetősen közömböseknek kell lenniök. A becsapódó tűzéségi gázlövedék felrobban, a robbanás igen nagy hőfejlődéssel jár, de azért a vegyiszernak e miatt nem

¹ A levegő járását ezek a harcianyagok azért követik, mert a levegőben igen nagy hígításban szerepelhetnek a nélkül, hogy hatáosságukból veszítenének.

szabad oly átalakulást szenvednie, amely hatásosságát csökkentené.

Nagy ellenállóképességgel kell bírniok a harcianyagoknak a *légköri* nedvességgel szemben is. Az eső, köd, hó, harmat a legtöbb harci vegyszer természetes ellensége, bár tagadhatatlan, hogy a víz szétbontó hatása majdnem mindig egyiknél másként nyilvánul meg.

A chlorvinylarsindichlorid, azaz az amerikaiak levisitje (ClCHCHASCL), a rendkívül erősen mérgező hatású phosgen (COCl₂), a per-anyag (Cl-COOCCl₃), a diphenylarsinchlorid, vagyis a Clark I (C₆H₅)₂AsCl és a diphenylarsinzyanid, vagyis a Clark II (C₆H₅)₂AsCN a víz iránt mind rendkívül érzékeny. A sokat emlegetett levisitet ugyan csak erősebb locsolással lehet közömbösíteni, de ettől azután néhány perc alatt teljesen hatástalanná válik.

Kisebb érzékenységet mutat a víz iránt a dichloroethylsulfid, azaz a mustárgáz (ClCH₂CH₂)₂S. A cseppfolyós mustárgázt a köd, a hó, a harmat és a levegő nedvessége csak hetek múlva képes hatástalanítani. Ugyanezt a hatást tartós eső napok alatt is elérheti, a megfertőzött területre locsolt nagyobb vízmennyiség pedig, Meyer adatai szerint, két órán belül a mustárgáz 22%-át, egy nap leforgása alatt annak 60%-át közömbösíti.

A chlorpikrin (CCl₃NO₂) és többek közt a chloraceto-phenon (C₆H₅—CO—CH₂Cl) közepes hőmérsékleten vízzel egyáltalán nem bontható.

A víz iránt érzéketlen anyagok is közömbösíthetők valamilyen módon. A phosgen, a levisit, a per-anyag és a Clark I—II anyag például alkalikus oldatokkal (nevezetesen megnedvesített szódával, szappan-hamuzsíroldattal, továbbá méz-tej-ammóniakoldattal) tehető ártalmatlanná. A chlorpikrin és a mustárgáz sokszor az alkalikus oldatoknak is ellenáll; legjobb fertőtlenítőszer a mustárgáz ellen a *klórmész*, a chloramin, vagy az erős permanganát-oldat. Ez a közömbösítési folyamat azonban igen heves hőfejlődéssel jár. Ezért ilyenkor nagy elgőzölgés veszélye is kísért. Ezt megelőzhetjük azzal, ha fertőtlenítőszerűen nem tiszta klórmész, hanem inkább felére hígított klórmész-kását használunk.

A harci vegyszerek *életlani hatása* is rendkívül sokféle.

A vegyi anyagok, tulajdonságaik szerint, más és más szervet támadnak meg. Hatásuk is más és más lehet. Ingerelhetnek, fojthatnak, mérgezhetnek, bőrfelületet roncsolhatnak. De a fertőzött egyedek sem egyformán tűrik az ilyen harci-anyagok hatását. A lovak például érzéketlenebbek a chlor iránt, mint az emberek. A mustárgázt a feketék állítólag jobban tűrik, mint a fehér emberek.

A harci vegyszereknek az emberi szervezetre gyakorolt hatását a következő táblázat mutatja:

Vegyi szer neve	Az ingerlő hatás kiváltásához szükséges legkisebb mennyiség mg. 1 m ³ levegőben	A hatás elviselhetővé tételéhez kell mg. 1 m ³ levegőbe	Halált okozó töménységet jelző szám (pl. 450 = 1 m ³ levegőben 450 mg anyag hat 1-ig	Figyelmeztető szám
Phosgen	5·1	20	450	20
Per anyag	5·0	40	500	8
Dichlordiäthylsulfid .. (Mustárgáz)	—	—	1.500	—
Chlorvinylarsindichlorid (Levisit)	—	—	1.500	—
Kélsav (Ciánhidrogén) ..	—	—	1.000—4.000	—
Szén-gáz (CO)	—	—	70.000	—
Chlorpikrin (Klop)	2·0	50	2.000	40
Bromaceton	1·0	10	4.000	400
Chloracetophenon	0·3	4·5	4.000	1.000
Diphenylarsinchlorid (Clark I.)	0·01	1·0	3.000	4.000
Diphenylaminarsinchlorid (Adamsit)	0·01	0·4	—	—
Diphenylarsinzyanid (Clark II.)	0·01	0·25	4.000	16.000

A táblázat magyarázatául szolgáljanak az alábbiak:

Az ingerlő hatás kiváltásához szükséges legkisebb mennyiség rovatából megállapíthatjuk, hogy a szóbanforgó vegyiszerből mennyi kell ahhoz, hogy nyálkahártyáink az anyag jelenlétét jelezzék. Chlorpikrinből például a minimális hatás eléréséhez 1 cm^3 levegőhöz 2 mg-nyi mennyiség adagolása volna szükséges.

Ha a táblázat két első függőleges rovatának számadatait egybevetjük, kitűnik, hogy vannak olyan vegyi harcianyagok, amelyeknek jelenlétét szervezetünk jelzi. Ilyenekkel való támadás esetén tehát a védelmi rendszabályok alkalmazására elég időnk lesz. De megállapíthatjuk azt is, hogy két igen veszedelmes vegyi harcianyag, a mustárgáz és a levisit érzékszerveinkkel alig észlelhető. A fertőzés megtörténtéről ez esetben tehát csak akkor vehetünk tudomást, mikor a harcianyag már erős roncsolást vitt véghez.

A 4. függőleges rovat „figyelmeztető száma”-t a halálokozashoz (3. függőleges rovat) és az elviselhetetlenséghez (2. függőleges rovat) szükséges töménység viszonya adja. A chlorpikrin figyelmeztető száma például $(2000: 50 =) 40$. Minél magasabb valamely anyag figyelmeztető száma, annál nagyobb ennek az anyagnak ingerlő hatása, vagyis annál kiadósabban figyelmezteti az ingerlés a mérgezés előtt a szervezetet.

A fontosabb vegyi harcianyagokat és hatásadataikat az idemellékelt táblázat mutatja.¹

¹ Vegyi harcianyagokra vonatkozó részletes felvilágosításokat olvasóink Meyer többhelyütt idézett munkájában is találhatnak. Orvosok, vegyészek és a mentőszolgálat szakoktatásával megbízottak részére ez a mű kitűnő útmutató.

II. RÉSZ

A VÉDEKEZÉS

I. FEJEZET.

A LÉGVÉDELEM ALAPELVEI ÉS SZERVEZETE.

Könyvünk első részében beszámoltunk a légitámadások céljáról, természetéről s várható erkölcsi és fizikai hatásáról. Láttuk, hogy légitámadás nemcsak a küzdő sereget, hanem az anyaországot is érheti, sőt mi több, hogy döntő csapást a támadó fél a megtámadottra éppen az anyaország megrohanásával, a mozgósítás vagy a felvonulás megzavarásával, avagy a már hadrakelt sereg irányító és ellátó szervezetének megbénításával mérhet. Veszedeleme a gyorsaságban, a meglepetésszerű bekövetkezésben, a támadó és a megtámadott harci készségének egyenlőtlenségében rejlik. Abban a pillanatban, mikor a támadó az ellenséges sereg háta mögé, a védő szervezetet éltető, tápláló anyaország belsejébe kerülhet, voltaképpen védtelen emberek állanak szemközt ugyancsak jól felfegyverzett harci egységekkel. A megkerülést megakadályozni, meglepetésszerű, esetleg hadüzenet nélkül való bekövetkezését szerződésekkel, nemzetközi jogi határozmányokkal biztosan meggátolni lehetetlenség, a védekezéshez a veszély pillanatában hozzáfogni már késő, nem marad tehát más hátra, mint a veszedelemmel már jóelőre, békében, számolni, a döntő percre esztendőket céltudatos munkájával felkészülni s szüntelen készenlétben élni. Egészen kertes nélkül szólván, a helyzet az, hogy a háborús veszélyt a légi harc lehetőségére térben is, időben is kiterjesztette: a hadszíntérről az anyaországra is átvitte, háborús idők helyett a békeévek is állandósította. Nincs immár a régi értelemben vett harctér és hátország, sem hadiállapot és béke.

Láttuk azonban azt is, hogy szerencsére a légi hadieszközök támadó ereje is véges, mégpedig térben és időben egy-

aránt. A leghatalmasabb s legjobban felszerelt légiflotta sem képes egész országrészeket teljesen elpusztítani. Eredményesen, roppant költség s erőfeszítés árán is, csak egyes pontokat — városokat, ipar- és bányatelepeket, közlekedési, hírváltó stb. gócpontokat, élelmiszer- s egyéb raktárakat — támadhat. Üzemanyaga fogytán még dolgavégezetlen is okvetlenül vissza kell térnie. Teljes és feltétlen fölényben csak készületlen ellenséggel szemben lehet. A megjelenésére már előre számító, egész szervezetében ehhez ,a lehetőséghez alkalmazkodó, fogadására állandóan készenlétben álló ellenféllel ugyancsak nehéz megbirkóznia.

E helyzetből önként következnek a légitámadás ellen való védekezés alapelvei.

Világos mindenek előtt, hogy a védelemnek két célt kell szem előtt tartania: a megelőzést és az elhárítást. A *megelőzés* feladatkörébe tartoznak mindazok a rendszabályok, amelyek a légitámadás sikerét már eleve kilátástalanná vagy kockázatosná teszik, hatását megghiúsítják, vagy legalább csökkentik. Láttuk volt, hogy valamely területnek nem minden pontja egyformán érzékeny légitámadások iránt, s hogy kellő előrelátással s gondoskodással a legérzékenyebb pontok veszélyeztetettsége is csökkenthető. A megelőzés feladata e szerint a légitámadás iránt való érzékenységet minden lehető úton-módon a lehető legkisebbre csökkenteni. A tökéletes megelőzés voltaképpen tökéletes védelmet is jelentene, s így feleslegessé tenné az elhárító berendezéseket. Tökéletes megelőzés azonban a gyakorlatban nincs. Okvetlenül, és pedig igen hatásosan meg kell tehát szervezni az *elhárítást* is: azaz a minden előrelátásunk és óvatosságunk ellenére mégis bekövetkező légitámadások gyors és eredményes visszaverésére való készséget. Az egyik feladatkör teendőit is, a másikat is egyformán ki kell terjesztenünk mind a küzdő seregre, mind az anyaországra.

Könnyű belátni, hogy *a küzdő sereg védelmezése* aránylag egyszerűbb feladat, mint az Anyaországé. Egyszerűbb, mert itt a megelőzés jóval tökéletesebb lehet. A hadrakelt seregnek nemcsak módjában van, de kötelessége is minden tekintetben háborús célra berendezkedni: ehhez mérten vá-

laszthatja meg tartózkodási helyét, csoportosíthatja alakulatait, szabhatja felszerelését, s ráadásul a feszelebb szervezet, az előzetes kiképzés és állandó gyakorlás is roppant előnyöket biztosít számára. De könnyebb a hadsereg védelme azért is, mert épp ezeknek az előnyöknek következtében légi veszélyeztetettsége is jelentékenyen kisebb. A küzdő sereg számára természetes adottság az a készség, mely az anyaországban kivételes állapot, s épp ezért a hadseregéhez hasonló mértékben, az élet és a munka meglassadásának, sőt teljes elakadásának veszélye nélkül állandóan, vagy huzamosabban fenn sem tartható. A polgári lakosság nem húzódhat lövészárkokba, bombabiztos fedezékekbe a háborús veszély első jelére, s nem maradhat ott a küzdelem győzelmes befejezéséig; nem rombolhatja le s építheti újra virágzó városait, intézményeit, telepeit, erő- és forgalmi gócpontjait, egyszóval légitámadás iránt érzékeny összes pontjait a megelőzés követelményeinek megfelelően; de nem élhet szüntelen riadó-készségben sem heteken, hónapokon, talán éveken keresztül. Tisztában van ezzel az ellenség is, igen valószínű tehát, hogy a döntő győzelmet nem a küzdő hadsereg, hanem az anyaország légi megrohanása árán igyekszik majd kierőszoakolni. Az anyaország ígérkezik számára könnyebb prédának, ez a gyengébb, kiszolgáltatottabb, s ráadásul amazzal legalább is egyenlő fontosságú ellenfél. Jól tudja, hogy a küzdő hadsereg nem lehet el sokáig az anyaország irányító és tápláló erői nélkül, a háttország megsemmisülése tehát a küzdő sereg megsemmisülését is maga után vonja.

A következőkben főként az *anyaország légvédelmét* tárgyaljuk, egyrészt mert — mint az eddigiekből kitűnik — ez a bonyolultabb, körülményesebb feladat, másrészt mert természetsszerűleg a honi légvédelem is igénybe veszi mindazokat a védekező módokat és eszközöket, amelyeken a küzdő sereg légvédelme alapszik, belőle tehát főbb vonásaiban amazz is megismerjük. A kettő között lényegében leginkább az a különbség, hogy az anyaország védelmezése többé-kevésbé helyhez van kötve, a küzdő seregé pedig a hadihelyzet követelményeihez igazodó, rugalmasan váltakozó, mozgó védelem. A hadrakelt sereg védelme teljes egészében katonai feladat,

s így leginkább a szakembereket érdekli, a honi légvédelem azonban, éppen bonyolultabb részében, a megelőzésben, semmiesetre sem nélkülözheti a polgári lakosság hathatós közreműködését, megismerése tehát a szó legszorosabb értelmében közérdek.

Az anyaország légi oltalmának végrehajtására vonatkozó irányelveket a honvédelmi miniszter kiadásában a közeljövőben megjelenő *Légoltalmi Utasítás* tartalmazza. Ez az utasítás feszes szervezeteknek rakja le pilléreit. Előírja, hol és ki felelős a légoltalom irányításáért, vezetéséért és végrehajtásáért, milyen elvek szerint kell a légoltalmat megszervezni és milyen feladatok hárulnak az egyes szervezetekre.

A tulajdonképeni *légvédelmet*¹ az anyaország részére is a hadsereg szolgáltatja. Egyedül a haderő képes ugyanis arra, hogy elhárító tüzesszökeivel és vadászrepülőgépeivel az ellenséget az anyaországtól, legalább is annak veszélyeztetett pontjaitól távoldartsa, vagy ha már behatolását megakadályoznia nem sikerült, idejekorán elűzze. A leghatasosabb védelem — ha már a megelőzés csődöt mondott — az ellenség repülőgépeit elriasztani vagy lelőni, mielőtt bárkiben vagy bármiben kárt tehetek volna. Ez mindenekelőtt kitűnően megszervezett légvédelmi jelző- (figyelő, híradó és riasztó) szolgálatot, azután meg pompásan működő elhárító tüzesszökeket és villámgyors vadászrepülőgépeket feltételez, tökéletes biztonságot azonban még mindezeknek a feltételeknek birtokában sem képes nyújtani. Hiába fejlődtek az elhárítás eszközei a háború óta szinte elképesztő ütemben, hiába ezerszeresedéit meg például a légvédelmi ágyúk, főként pedig a gépágyúk találóképessege, a legutóbbi esztendő nagy légi hadgyakorlatai egytől-egyig azt bizonyítják, hogy teljes légbiztonságot az elhárító eszközök egymagukban éppoly kevésbé nyújthatnak, mint a megelőző intézkedések és rendszabályok.

¹ *Légvédelmen*, a szó szoros értelmében, az *elhárító* tevékenységet, azaz a levegőben és a földről ható harci eszközök többé-kevésbé támadó jellegű (katonai) megnyilatkozását szokás érteni. Légvédelmi eszközök: a vadászrepülő, a légvédelmi tüzérség ágyúi, az elhárító gépágyúk és géppuskák, valamint a működésüket elősegítő szervezetek, mint például a légvédelmi fényszórók, fűlőkészülékek stb.

A kettőnek együtt karöltve kell járnia, egyiket a másiknak kiegészítenie, azaz — most már csupán a honi légvédelemről szólván — a hadsereg elhárító tevékenységét a polgári Lakosság szervezkedésének kell támogatnia, önként értendődik, hogy a védekezésnek ezt a jobbra passzív részét, amelyet a következőkben megkülönböztetésül, katonai műszóval, *légoltalomnak* fogunk nevezni, a hadsereg nem vállalhatja. Háborúban a küzdő seregtől katonákat elvonni felette kockázatos eljárás. Ki tudja, nem éppen ezeken a hadszíntérről elvont erőkön múlnék-e, hogy a döntő pillanatban a győzelem hozzánk, vagy ellenségeinkhez szegődik. De még ha a hadvezetőség történetesen vállalná is ezt a kockázatot, a légoltalom akkor sem mondhatna le a lakosságnak legalább is passzív támogatásáról. Az oltalom, mint mondtuk, jórészt megelőzés, s így maguktól az oltalmazottaktól is természet-szerűleg alkalmazkodást, a kivételes állapotnak és a köz érdekében kiadott rendelkezéseknek megfelelő magatartást, fegyelmezettséget és áldozatokat követel. Az államhatalom az anyaország légoltalmát törvényes intézkedéseivel csak megalapozza, vezeti és ellenőrzi, maga a végrehajtás azonban már a polgári lakosság feladata. Az anyagiak előteremtése, az anyagbeszerzés, részletszervezés, részletkiképzés, a végrehajtó szolgálat aprólékos tudást kívánó munkája mind-mind az oltalomra váró közösségek helyi szervezetének hatáskörébe kell hogy tartozzék.

Az anyaország légioltalmának több fokozata lehetséges. Az *elemi légioltalom* csak a legszükségesebb és legszegényesebb védelmi rendszabályokra terjed ki. Legfőbb követelménye, hogy a közösség (város, község, üzem, ipartelep) helyi légoltalmi *figyelő-* és *jelzőszolgálata* kifogástalanul működjék, s a lakosság megbízhatóan és gyorsan *felriasztható* legyen. Minél egyszerűbb az oltalmi fokozat, annál nagyobb fontossággal bír, hogy az ellenséges repülők ne láthassák meg a megoltalmazandó céltárgyakat. Ha nem látják a céltárgyakat, bombájuk találati biztonsága is csökken. Ezért a *nappali rejtőzés* gondos előkészítése és az *éjjeli elsötétítés* feszes szervezése és begyakorlása kettőzött fontosságú.

A fokozott légioltalom már sokkal behatóbb előkészületeket kíván meg. Az elemi oltalom hatásosságát szakszerűen felszerelt, kiképzett és vezetett *légoltalmi segélycsapatok* (légioltalmi szolgálatosok) szervezésével és tervszerűen épített *légoltalmi berendezésekkel* növeljük. A légoltalmi segélycsapatokhoz hozzátartoznak a légioltalom munkásosztagai is. Légítámadások esetén ezek végzik a törmelékek eltakarítását, állítják helyre a megrongált úttesteket, támasztják alá, vagy bontják le az omladozó épületeket, mentik ki a betemetett férőhelyekből az embereket. Ugyanebbe a szolgálatos csoportba tartoznak a különleges kiképzésű légoltalmi műszaki osztagok is. Ezek a fel nem robbant bombákat távolítják el, a megrongált vízvezetéket, gázcsöveket, távíró- és távbeszélővonalakat hozzák helyre, a villanyáram szolgáltatásában beállott zavarokat hártják el. Munkálataikat mind az erőközpontokra, mind pedig a vezetékhálózatra kiterjesztik.

A tervszerűen előkészített légoltalmi berendezések olyan építmények, amelyek — légítámadás esetén — lakóházakban, iskolákban, munkahelyeken, utcákon, parkokban több ember (tömeg) befogadására és megvédelmezésére készültek. Ide sorolhatók azok a műszaki berendezések is, amelyek légitámadás esetén a közlekedés, ellátás és életmentés céljait szolgálják, mint például a gázveszély irányát jelző berendezés, — vagy a bomba- és gázbiztos élelmiszerraktár stb.

A fokozott légioltalomnak tehát el kell látnia mindazokat a teendőket, amelyek a légítámadások erkölcsi és fizikai hatását csökkentik. Feladata: a romboló-, vagy gázbomba hatását kiküszöbölni, sokszorosán nehezebbé váló munkájában a közrendészetet segíteni, a zavartalan közlekedést és hírváltást biztosítani, minden egyes épület (lakóház, gyár, üzem, műhely, iskola, színház, áruház stb.) szervezett légoltalom-szolgálatáról gondoskodni, a mesterséges rejtőzést végezni, a városok (községek stb.) építkezéseit légioltalmi szempontok szerint irányítani, a városrendezést szabályozni, élőlények és értékes ingóságok preventív áthelyezését végezni, a legszükségesebb életfenntartáshoz elkerülhetetlenül szükséges élelmicikkek (víz, kenyér, liszt, zsír, tej, tojás) bombabiztos tárolási és elosztási lehetőségéről gondoskodni, egyszerűen mindenütt,



LÉGOLTALMI
TUZOLTÓSZTAG.



LÉGOLTALMI
MŰSZAKI OSZ-
TAG. KÜLÖNLE-
GES SZAKKEP-
ZÍTTSÉGU SZE-
MÉLYZET MEG-
RONGÁLT GAZ-
VEZETÉKET JA-
VÍT.



LÉGOLTALMI
MUNKÁSOSZTAG.
A ROMOK ELTA-
KARITÁSA.



GÁZFELDERÍTŐ JÁRÓR EMBEREI MUNKÁBAN. GÁZVEDŐ RUHÁZATBAN MINTÁT VESZNEK A MERGEZŐ GÁZBÓL.

KEZDETLEGES LEGVÉDELUM A VILÁGHÁBORÚ ELŐEN.



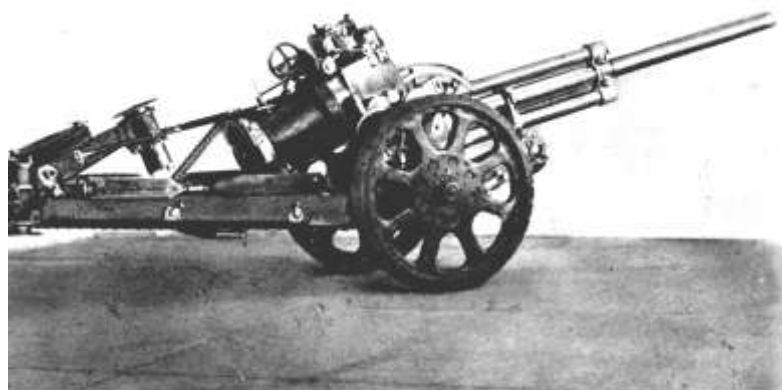
ÁVVACSMIVÁ JÁRTÁK: MUNKÁBAN A MERGEZŐ ANYAGOKAT HATASTALA NITIAK



LEGOLTALMI MENTŐOSZTAG. SIET A SEBESÚTEKERT.



A HEPÜLOGÉP KÖRÜL ROBBANÓ LŐVEDEK FÜSTJE.
(VILÁGHÁBORÚS FELVÉTEL.)



KTORRAL VONTATHATO LÉGVEDELMI AGYU.

GÉPKOCSIRÁ SZERELT LÉGVEDELMI AGYU



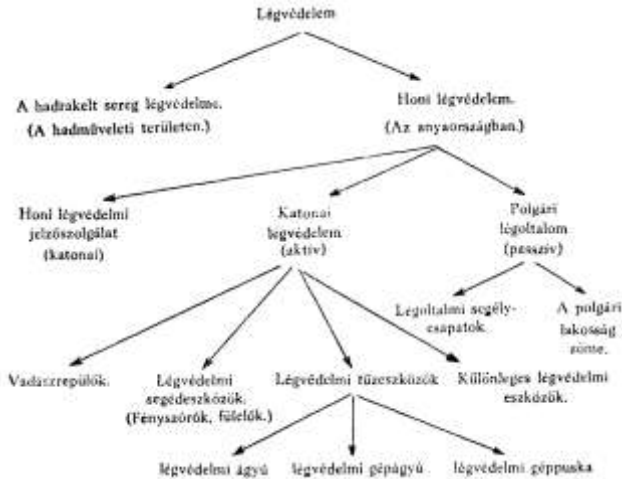
ahol a légiveszélyeztetés megkívánja, szakavatott segítséget nyújtani.

Teljes a légioltalom, ha minden egyes polgár egyéni védekezésén felül, tömegoltalmi berendezéseink is olyan tökéletesek, hogy az anyaország közösségei, emberi számítás szerint, teljes légibiztonságnak örvendhetnek. Ilyen oltalommal még igen sokáig, a leggazdagabb államok sem dicsekedhetnek.

Az egész országra kiterjedő légvédelem *szervezetéi* az eddigiek alapján a következőkben foglalhatjuk össze. Az ország légvédelme mindenek előtt két külön-külön, önállóan, de azonos elvek alapján működő szervezetre oszlik: *a hadrakeli sereg légvédelmére és a honi légvédelemre*. Az előbbi szervezet működésének színtere a mindenkori hadműveleti terület, legfőbb irányítója a hadseregfőparancsnokság; az utóbbinak hatáskörlete az anyaország egész területe, elsősorban annak legveszélyeztetettebb pontjai, legfőbb irányítója és ellenőrzője a honvédelmi miniszter. A honi légvédelem vezetését és végrehajtását a miniszter az országos légvédelmi parancsnokra bízta. Az országos légvédelmi parancsnok rendelkezik a honi légvédelem légvédelmi és légtalmi szerveivel egyaránt.

A honi légvédelem vezetésének megkönnyítésére az anyaország területét *légvédelmi kerületekre* osztják. Minden kerület élén egy-egy légvédelmi kerületi parancsnok áll. A kerületi parancsnok rendelkezik a maga kerületében minden honi légvédelmi eszközzel és szervezettel. A szoros értelemben vett *légvédelmet*, tehát az elhárítást a honi légvédelem *katonai* alakulatai, a passzív *légtalmat polgári szervezetek látják* el. E két szervezet működését segíti az ugyancsak katonai *honi légvédelmi jelzőszolgálat*, figyelő, híradó és riasztó szerveivel. Mind az elhárító, azaz légvédelmi, mind pedig a megelőző, vagyis légtalmi szervezetek kisebb védőegységekre oszlanak. Az elhárítás különféle feladatköreit *a vadászrepülőök, a légvédelmi tüzérség és géppuskás századok, a fényező- és fülelőszervezetek*, továbbá *a különleges légvédelmi szervek* látják el. A légtalom munkája részben *a légtalmi segélycsapatokra*, részben magukra *az oltalmazott közössé-*

gekve járul. A légvédelem teljes szervezetét az alábbi ábra tünteti fel:



Az elhárító légvédelem eszközei, a vezetés szempontjából, a következőképen tagozódnak:

A vadászrepülőek 9 repülőgépből álló századokat képeznek, ezeken belül 3—3 gép alkot egy rajt. Három vadászrepülőszázadból vadászrepülőosztályt alakítanak; ez egyúttal a legnagyobb egység. A vadászrepülőek szükség szerint (esetleg századonkint) vannak alárendelve a légvédelmi parancsnokságoknak.

A honi légvédelem (földi) tüzescsukóit szintén egységekbe foglalják. A légvédelmi ágyús- és gép ágyúsütegek 4—5 lövegből (ágyúból), a légvédelmi géppuskásszázadok általában 6 légvédelmi géppuskából állanak. 2—3 légvédelmi ütegből légvédelmi tüzérosztályt alakítanak.

A légvédelmi segédeszközöket, a fényszóró- és fülelőkészülékeket, kettesével, egy-egy szakaszba, rendszerint az ütegekhez osztják be.

A honi légvédelem igen fontos, nagykiterjedésű helyek légvédelmére a földi elhárító eszközökből és segédeszközökből, önálló feladattal rendelkező nagyobb egységeket, úgynevezett *légvédelmi tüzércsoportokat* alakít.

A hatásos és gyakorlati értékű légvédelem és légoltalom előfeltétele, az alapos szervezésen és végrehajtáson kívül, hogy a szükségesek beszerzésére elegendő pénz álljon rendelkezésre. Tekintsük át röviden, mi módon iparkodnak az egyes államok légi védekezésük *anyagi eszközeit* előteremteni. Nézzük mindenekelőtt az évtizedek óta szabadon szervezkedő Franciaország légvédelmi törvényének idevágó rendelkezéseit.

A francia légvédelmi törvényt a franciák hivatalos közlönye, a *Journal Officiel* 1935 április 9-i száma ismerteti. A légvédelmi munkálatok kiadásainak fedezési módját illetően a törvény 6. cikkében a következőket olvashatjuk:

„Minden olyan kiadás, amely állami hivatal vagy üzem légoltalmának előkészítéséhez, vagy annak végrehajtásához szükséges, az *államot* terheli. Ugyancsak az állam vállalja a nemzeti jellegű légvédelmi és légoltalmi rendszabályok költségeit is (elsősorban a hírváltás biztosításával járókat), ő fedezi a nyilvános óvóhelyiségek építéséből, a gázfelderítési szolgálatból és a mentőállomások berendezéséből, valamint az egészségügyi anyag beszerzéséből eredő kiadásokat. Hozzájárul továbbá mindazokhoz a helyi jellegű rendszabályokból folyó költségekhez, amelyek különleges viszonyokra való tekintettel, a fedezésre kötelezett megyék és községek által teljes egészükben biztosíthatók nem voltak.

A *megyéket* (départements) terhelik az alábbi kiadások:

1. A megye légvédelmi tervének előkészületei, különösen a kiürítés tervezése.

2. A megyei hivatalok személyzetének és anyagának megoltalmazása.

A *községeknek* (városok, helységek) kell gondoskodniuk azoknak a kiadásoknak fedezéséről:

1. amelyek a helyi biztonsági szolgálat ellátásából (helyi polgári figyelő szolgálatból, riasztási és elsötétítési berendezésekből);

2. a községi hivatalok személyzetének és anyagának megoltalmazásából;

3. a városi tűzoltóság megerősítéséből, az utcák feltakarításából és a fertőtlenítésből erednek.

A belügyminiszter által e törvény 3. cikke értelmében megjelölt *üzemekre* hárulnak azok a költségek, amelyek a vállalkozás helyi léolgáltatmánának, személyzetük és anyaguk megóvásának kapcsán merülnek fel.”

A törvény 7. cikke ezenfelül még a megyei és helyi közigazgatásra háruló munkálatok és kiadások mérvét is körvonalozza. Nevezetesen elrendeli, hogy:

a) abban az esetben, ha a megyei és helyi közigazgatás nem teljesítheti a 6. cikkben reája hárított feladatokat, akkor a fennforgó kivételes körülmények megvizsgálása alapján a belügyminiszter döntse el, hogy a törvény kirótt feladatokból mit kell a szóbanforgó közigazgatásnak három év alatt saját anyagi erejéből elvégeznie, s mennyivel járul hozzá e munkálatok kiadásaihoz az állam;

b) hogy az ilyen munkálatoknak három éven belül való elvégzésével és anyagi fedezésével megterhelt megyék és helységek összkiadása nem haladhatja meg az állam által a szóbanforgó megye, illetve helység területén léolgáltatmi célokra befektetett összeg 10%-át.

Hasonló szellemben oldja meg a léolgáltatmi kiadások fedezését a legtöbb európai állam.¹ Németország ezenkívül még adókedvezményekben is részesíti azokat az üzemeket, illetve magánosokat (háztulajdonosokat), akik üzemeikben, bérházaikban bomba- és gázbiztos férőhelyeket építenek, illetve a gyújtóbombák ellen szükséges építési rendszabályoknak eleget tesznek.²

Az állampolgárok egyéni gázvédő eszközökkel (álarccal) való ellátását általánosan még sehol sem szabályozták. A német hivatalos léogoltalom csupán a forgalomba hozott eszközök és gyártmányok ipari, illetve műszaki ellenőrzésére szorítkozik.

¹ „Gasschutz und Luftschutz” c. folyóirat 1935 júliusi száma.

² „Gasschutz und Luftschutz” c. folyóirat 1935 januári száma.

Egészen érdekes gondolatokat vet fel a légoltalom költségeinek előteremtésére a Magyar Katonai Szemle 1935. évi júliusi számában *Csipkés Ernő* alezredes.

„Az a törvény — írja —, amely el fogja rendelni az országon belül a lég- és gázvédelem előkészítő és végrehajtó munkáit, egyidejűleg rendelje el az állami és magántulajdonban lévő, minden néven nevezhető összes ingók, valamint az ingatlanok *kötelező biztosítását* és az állampolgárok biztosítását légi- és gáztámadások ellen. A biztosítást csakis az állam veheti a kezébe, megalapítva az állami légi- és gáztámadások ellen biztosító intézetet.

A biztosítást a következőképen képzelem:

1. *Emberek és állatok biztosítása.*

a) *Ember.* A biztosított személy a megállapított díj fizetése alapján, amely tekintet nélkül nemre, korra és társadalmi állásra, mindenkinél egyforma, a biztosítás megkötésekor egy gázálarcot kap. A biztosítás csakis a biztosított elhalálózásával szűnik meg. A biztosítási összeg végrehajtható. A gázálarc elrontása, elvesztése anyagi kártérítést von maga után, amely összeg a biztosított személy elhalálózása esetén a hátramaradottakon is végrehajtható. Elhalálózáskor a gázálarc visszaszáll a biztosító társaság tulajdonába. Légi- és gáztámadás esetén előállt elhalálózáskor a biztosított közvetlen hátramaradottjai egy mindenkire egyformán megállapított biztosítási összeget kapnak.

b) *Állatok.* Az állatok minemúsége szerint a biztosítás különféle alcsoportokra tagozódik. Elv: az olcsóság. Egyéb-ként mint *a)* alatt.

Az így befolyó biztosítási összegekből a biztosító intézet gázvédelmi eszközöket (gázálarcok, fertőtlenítő eszközök stb.) szerez be, azokat karban tartja, a hiányokat pótolja.

Akik anyagi helyzetük folytán mentesítve lesznek a biztosítás kötelezettsége alól, azokat az állam látja el ingyen gázvédelmi eszközökkel. Általában az államnak ez a kötelezettsége minden állami alkalmazottjára az alkalmazási helyén, sőt az állami intézményekben (kórházak, börtönök stb.) lévő nem állami alkalmazottakra is kiterjed.

2. Ingók biztosítása.

Légítamadások rombolást, tüzet, pusztulást idéznek elő, így az állam és az ország polgárainak tulajdonát képező ingók elpusztulásával számolni kell. A veszélyeztetettség mindenkire nézve egyforma. Az elpusztultakat pótolni nehéz, csaknem kizárt, ha azok biztosítás útján nem térülnének meg. Ez okból kell minden ingóságot biztosítani.

A biztosítási díjak a legalacsonyabban is számítva, tegyék lehetővé, hogy az ingóságok a valóságos értéküknek megfelelően legyenek biztosíthatók.

Az esetben, ha az ingók egy légítamadás (gáz) következtében mentek tönkre, a biztosító intézet a biztosított összeget kifizeti.

3. Ingatlanok biztosítása.

Az ingatlanok biztosítása lehet:

- a) házak, épületek,
- b) földek,
- c) utak, vasútvonalak, folyók, sodronykötélpályák,
- d) hidak, távbeszélő, távíró, villamossági vonalak.

a)-hoz: Házak, épületek biztosítási díja azok terjedelme, fekvése, építkezési anyaga szerint különböző. Gyárak és ipartelepek biztosítása külön csoportot képez, megjegyezve, hogy új gyárak és ipartelepek létesítéséhez telepengedély csak akkor adható, ha a szándékolt építkezések terve és kivitele légítamadásokkal számol. A biztosítási díj alacsony. Kifizetés a megbecsült károk szerint.

b)-hez: A földek biztosítása négyzetméterenkénti alap után. Díjtételek alacsonyak. Kifizetés a megbecsült károk értéke szerint.

c)-hez: Utak, vasutak, folyók, tavak, csatornák stb. biztosítása.

Az utak, vasútvonalak, folyók, tavak stb. által az ország területéből elfoglalt területek négyzetméterenként szintén biztosítandók. A biztosítási díjat a tulajdonos fizeti (állam, vármegye, törvényhatóság, község stb.). Díjtételek alacsonyak. Kifizetés a megbecsült károk értéke szerint.

d)-hez: Hidak, telefon- és távíróvonalak, villamossági vonalak.

Éppen úgy, mint *c)-nél*, de a hidak négyzetméterenként, a többiek folyóméterenként biztosítandók.

Ezen elgondolás alapján egy ország a benne élő személyekkel (ember, állat), a rajta található minden néven nevezhető ingókkal, valamint az ország egész területe (ingatlanai) is biztosítva lenne egy esetleges légi- és gáztámadásból keletkező összes károk ellen.

Ily biztosítás mellett még a legalacsonyabban számított díjtételeknél is évenként igen hatalmas összeg folyna be a biztosítási díjakból a biztosító intézethez.

Átlagos képhez, önkényesen vett adatok alapján szolgálgon az alábbi számítás:

15 millió lakosból biztosított 10 millió à 1 P = 10 millió P.

8 millió állatból biztosított 4 millió à 10 fill. =-- 400.000 P.

8 millió épületből biztosított 6 millió à 5 P = 30 millió P.

100.000 km² országterület 100 milliárd m² à 0-01 fillér = 1 millió P.

40 millió lakásból biztosított 20 millió à 2 P = 40 millió P.

4 millió közlekedési eszközből biztosított 2 millió à 1 P = 2 millió P.

96 millió közlekedési vonalból biztosított 96 millió à 0001 fillér = 9600 P.

36 millió telefon- stb. vonalból biztosított 36 millió à 0001 fillér =; 36.000 P.

80.000 m² híd, átereszből biztosított 80.000 à 10 P = 800.000 P.

összesen: 84,213.200 P.

Az így befolyó összeg 50%-át a biztosító intézet az esetleg kifizetésre kerülő biztosítási térítések kifizetésére aranyban tartalékolja, míg a másik 50%-ot az országos honi lég- és gázvédelem végrehajtásához szükséges eszközök (vadászrepülőgépek, légvédelmi ütegek, gépágyúk, léggömbgátak, burkolóanyagok, gázálarok és gázvédelmi eszközök) beszerzésére, karbantartására, kiegészítésére és az ezzel kapcsolatos személyi és dologi kiadások fedezésére használja fel.

A felhasználható összegekből legelőször a gázvédelem *egyéni* védelmét kell teljesen ellátni és csak utána áttérni a többiekre.”

A közel jövőben megjelenő magyar *Légoltalmi Utasítás* a légoltalmi feladatok kiosztását szabatosan fogja körvonalozni. Az egyéni és vagyoni légoltalom gyakorlati megvalósítása számára azonban bő fejlesztési lehetőséget is nyújt.

Úgy véljük, hogy a feszes légoltalmi szervezet keretébe Csipkés Ernő javaslata jól beilleszthető lenne. E kérdés eldöntése és annak gyakorlati megoldása természetesen nem tartozhatik tanulmányunk hatáskörébe.

II. FEJEZET.

A HONI LÉGVÉDELMI JELZŐ SZOLGÁLAT.

A honi légvédelem eszközei és szervezetei hónapokig, esetleg évekig elhúzódó háborúban nem lehetnek állandóan készenlétben. A vadászpilóták nem keringhetnek éjjel-nappal a megvédendő területek felett, mert rendkívül sok üzemanyagot fogyasztanak és igen gyorsan elhasználódnának. A légvédelmi tüzérség sem lehet állandóan készenlétben.

A légoltalom hatalmas szervezete szintén nem lehet állandóan teljes mértékben készenlétben, mert hiszen akkor megállana a termelő munka, sőt az egész ország polgári élete is.

A honi légvédelem három főeszközének: a vadászpilótáknak, a földi légvédelmi tüzérszervezeteknek és a légoltalom szervezetének tehát *időre van szüksége*, hogy megkezdhesse munkáját. Úgyes szervezéssel, jó kiképzéssel és új technikai találmányokkal a működőképesség eléréséhez szükséges időt csökkenthetik ugyan, de teljesen meg nem szüntethetik. Ahhoz, hogy a vadászpilóta 4—5000 m magasra jusson, ahhoz, hogy a légvédelmi ütegek és géppuskák tüzelésre készen álljanak, ahhoz, hogy a polgári légoltalom minden szervezete a helyén legyen: még mindig elég sok idő kell.

A mai támadó hadirepülőgépek oly sebeseek, hogyha csak akkor vennénk észre őket, mikor a veszélyeztetett város (vagy terület) közelébe értek, már későn lenne. Szükséges tehát olyan szervezet is, amely a légvédelmi vezetőket és az alájuk rendelt légvédelmi eszközöket (vadászpilótákat, légvédelmi tüzérséget, polgári légoltalmat) *idejében* értesíti a közeledő támadásról. Ezt a szervezetet *honi légvédelmi jelzőszolgálatnak* nevezzük.

A honi légvédelmi jelzőszolgálat e szerint egyrészt az elhárító légvédelem idejében való működését biztosítja, másrészt lehetővé teszi, hogy a polgári légoltalom csak ott és akkor lépjen működésbe, ahol és amikor feltétlenül szükséges.

A légitámadások valószínűsége a háborús feszültségtől kezdve a háború befejezéséig fennáll. A légvédelmi jelzőszolgálatnak ezért állandónak kell lennie.

A honi légvédelmi jelzőszolgálat az országos légvédelmi parancsnok egyik legfontosabb szervezete, ezért teljes egészében katonai szervezet. Ez az anyaország „szeme”!

Első és legfontosabb feladata az, hogy minden közeledő ellenséges repülőt idejében jelentsen. Ezért az ország határa mentén, egymástól célszerű távolságra (8—10 km-re), légvédelmi *figyelőőrsöket* kell felállítania. A figyelőőrsök jelentése a már békében meglévő állami távbeszélőhálózat célszerű kihasználásával, vagy rádió útján jut el a légvédelmi körletparancsnokságokhoz, illetőleg ezek útján az országos légvédelmi parancsnokhoz. Ezek a távbeszélővonalak háborúban *csakis* a honi légvédelem szolgálatára állanak. Ha ugyanis *más célt is* szolgálnának, egy-két percbe kerülhetne, amíg a légvédelmi szervek egymással összeköttetést kapnának. Ez az egy-két perc pedig városok sorsát pecsételhetné meg!

A honi légvédelmi jelzőszolgálat figyelőőrsei, mint már említettük, az országhatár közelében és célszerű csoportosításban az országon belül helyezkednek el. E figyelőhálózat kiegészítéseként még minden légvédelmi szempontból érzékeny helyen úgynevezett *helyi légvédelmi jelzőszervezetet* is kell alakítani. A helyi jelzőszervezet az országos jelzőszervezetbe kapcsolódik, de ez már polgári szervezet.

A légvédelmi figyelőőrsök vonalai a légvédelmi központban futnak össze. Némely esetben — távbeszélővonalak híján — több őrsöt külön segédközpontban foglalnak össze, ahonnan a jelentés már összesítve jut a légvédelmi központba.

Ennek az egész országra kiterjedő hatalmas szervezetnek, megfelelő felváltással, éjjel-nappal szolgálatot kell tartania. Feladata röviden az, hogy *gyorsan és megbízhatóan* jelentse: *mennyi és milyen ellenséges repülőgép hol, mikor és milyen irányban* lépte át a figyelőőrsök láncát?

A honi légvédelmi jelzőszolgálatra hárul továbbá az ellenséges légitervekenység állandó és folyamatos nyilvántartása is. A magasabb légvédelmi parancsnokságok ugyanis ezekből az adatokból már előre messzemenő következtetéseket vonhatnak le. A légi hadászat alapelveit ismerők ezekből az ellenség további szándékára következtethetnek. Az óvóintézkedések így hatásosabbak és előrelátóbbak lehetnek.

Ha például az ellenséges felderítőgépek napok óta egy és ugyanazon terület felé tartanak, nagyon valószínű, hogy ott a közeli jövőben nagyobb ellenséges légitámadás várható.

A honi légvédelmi jelzőszolgálat katonai része addig tart, amíg az ellenséges repülőkről szóló hír el nem jut a veszélyeztetett terület (város, telep stb.) illetékes légvédelmi parancsnokságáig. Ez a parancsnokság már könnyen értesítheti a neki alárendelt vadászrepülőket és légvédelmi tüzércsoportokat, mert ezekkel szintén állandó távbeszélő összeköttetésben áll. De mi történjék a polgársággal és a polgári légoltalom szerveivel? Minden családhoz vagy minden egyes emberhez végre is nem vezethetnek külön távbeszélő vonalat!

A polgárság *légvédelmi riadójának* elrendelése és jelzése kényes és nehéz kérdés. A légvédelmi riadó ugyanis az érintett területek mindennapi életét, termelését és munkája folyamatoságát korlátozza. A légvédelmi riadót elrendelő parancsnokságnak kötelessége tehát mérlegelni, hogy a riasztás mindenkor csak a valóban veszélyeztetett területeken történjék. A légi riadót csak a feltétlenül szükséges idő tartamára szabad fenntartani.

Elhamarkodott, felesleges riadó a honi légvédelem szerveit és a polgári lakosságot csak feleslegesen zaklatja és kimeríti. Megismétlődése közömbösséget válthat ki, a termelésben pedig tetemes károkat okozhat.

Ámde a polgári lakoságnak is be kell látnia, hogy a határon bizonyos irányban átrepülő ellenséges repülők magatartásából további magatartásukra csak *általánosságban* lehet következtetni. Az óvórendszabályok végrehajtását tehát, óvatosságból, rendszerint nagyobb területen is el kell rendelnünk, nehogy a légitámadás egyes helyeket készületlenül találjon. A jövő háborújában valószínűleg sok feleslegesnek

látszó légvédelmi riadó lesz, de inkább tíz „vaktámadás”, mint egy váratlan, meglepetésszerű légitámadás!

A fentiek alapján a várható támadást a polgári lakossággal két fokozatban célszerű közölni.

Az egyik a csendes riadó. A jelző szervek ilyenkor a *Légiveszély!* figyelmeztetést adják. Külföldi (német, lengyel, orosz) kísérletek tapasztalatai szerint ezt a jelzést akkor célszerű adni, ha az ellenséges repülőek a kérdéses területet 15—20 percnyi légiútra közelítették meg. Ilyenkor a légi-veszély csak lehetséges, de nem egészen bizonyos, — mert hiszen az ellenség közben még más irányt is vehet.

A *Légiveszély!* figyelmeztetést nem közlik az egész polgári lakossággal, csak azokkal a szervekkel és intézményekkel, amelyeknek légi riadókészültségbe helyezése hosszabb időt (15—20 percet) vesz igénybe. (Kórházak, nagyobb üzemek, pályaudvarok, iskolák, fegyházak stb.). A figyelmeztetést távbeszélőn, vagy küldönc útján közlik.

A másik, a *Légvédelmi riadó!* jelzés már általános érvényű és kivétel nélkül mindenkire vonatkozik. *Azt jelenti, hogy pár percen belül légitámadás várható.* Tehát a támadás nemcsak lehetséges, hanem *majdnem bizonyosra vehető!*

(Azért még mindig csak „majdnem”, mert a légiharcban 1—2 perc alatt, bármikor, meglepő változások történhetnek.)

A *légiriadóról* minden polgárt egyidőben kell értesíteni, azaz riasztani. Különleges fizikai eszközök szükségesek ehhez, mert ez már közepes nagyságú városokban is igen nehéz feladat. A riasztó jelzés adására *szirénák* vagy nagyobb *harangok* nagyon alkalmasak. Az a fontos, hogy a jelzőberendezések hangja a napi élet zaját erősen túlszárnyalja. A *rakétajelzés*, amellyel külföldön szintén próbálkoztak, nem látszik célszerűnek, mert zárt épületekben tartózkodók többnyire nem veszik észre.

A legerősebb figyelmeztető hang a sziréna hangja. A világvárosi forgalom zaja mellett azonban azt is legfeljebb 1—1.5 km körzetben lehet biztosan hallani. Sok függ a szél irányától is. Nagyobb városok riasztó jelzőhálózatát ezért helyi kísérletek alapján, több egységes vezérlésű jelzőállomás-

ból (szirénákból vagy harangokból) szervezik. Ha a légitámadás az egységes vezérletű riasztórendszert megrongálta, akkor a kiemelkedő, fontosabb helyekre telepített úgynevezett *vezető riasztóállomások* szólalnak meg, amelyek az illetékes légvédelmi parancsnoksággal távbeszélő-összeköttetésben vannak. A vezető riasztóállomások jelét a többi jelzőállomások már hallás útján veszik át. A riasztóállomások hálózatát úgy kell telepíteni, hogy a megvédendő város (telep stb.) minden részén egyszerre több riasztóállomás hangjelét lehessen hallani, (Számolni kell ugyanis azzal is, hogy egyes riasztóállomások üzemzavar, vagy egyéb okból nem működnek.)

Gyárak szirénajelei, templomok harangzúgása azonban békeidőben is hallható. Hogy tévedések és félreértések ne történjenek, háborúban szükségessé válhatik tehát, hogy minden, nem légvédelmi célt szolgáló szirénabúgást és harangozást megtiltsanak. Egyikünk vallásos érzését sem sértheti ez, hiszen ezáltal sok védtelen ember életét menthetjük meg.

A *Légiveszély elmúlt!* jelzés a légvédelmi riadó állapotának beszüntetését jelenti. Ezt a jelzést kizárólag a légvédelmi parancsnokság adhatja és ez is csak akkor, amikor az ellenséges repülők a veszélyeztetett területről már legalább 10 percnnyire távoztak és azonnali újabb légitámadás nem valószínű. *Légvédelmi riadó!* után a *Légiveszély emuit!* jelzést ugyanolyan módon kell adni (sziréna, harang), mint ahogy a légvédelmi riadót jeleztük.

A *Légiveszély!* figyelmeztetőt természetesen csak olyan helyek kaphatják, amelyek az ellenséges ország határától legalább 15—20 percnnyi légi útra vannak. Ebből a szempontból igen kellemetlen Budapest helyzete. Fővárosunk a csehszlovák határ legközelebbi pontjától körülbelül 10 perces légi útra van. Lehetetlen tehát külön *Légiveszély* figyelmeztetőt alkalmazni, azonnal *Légiriadó!*-t kell elrendelni.

Ellenséges vadász-, vagy felderítő repülőgépek megjelenése nem lehet ok a légiriadó elrendelésére, mert ezek a gépek lakott helyek és a polgári lakosság ellen nem igen hajtanak végre légitámadásokat. Ha mégis támadnának, akkor támadásuk hatása olyan csekély, hogy a miatt nem érdemes több száz-ezer ember napi munkáját légiriadóval megzavarni.

A Jégvédelmi figyelőőrsöket olyan táblázatokkal látják el, amelyekből az összes saját repülőgéptípusok körvonalai egyszerű árnyékképekkel kivehetők. Ha a közeledő gép a táblázat egyik ábrájához sem hasonlít, akkor nyilvánvaló, hogy ellenség.

A típusok felismerése még a táblázatok felhasználása mellett is nehéz feladat. Mint fentebb megemlítettük, sok gyakorlat és előképzettség szükséges ahhoz, hogy valaki az ellenséges gépről ne csak azt tudja megállapítani, hogy bombázó-e, hanem azt is, hogy milyen gyártási típushoz tartozik. A megállapításban nagy szerepe van a motorzúgás megfigyelésének. Jól használható légvédelmi figyelőőrsök kiképzése tehát hosszú munkát és nagy tapasztalatot igényel. Éppen azért, ha a jelzőszolgálat személyzetének egy része kevésbé kiképzett egyénekből áll, ezekhez minden esetben *legalább egy-egy jól kiképzett embernek* is kell kerülnie, őt a megbízható híradásért aztán felelőssé is tehetjük.

III. FEJEZET.

AZ ELHÁRÍTÓ LÉGVÉDELEM.

VADÁSZREPÜLŐK ÉS LÉGVÉDELMI TŰZESZKÖZÖK.

Az elhárító légvédelem feladatát a vadászrepülőekkel és a földről ható tüzesszökökkel oldja meg. Nagyhatalmak tapasztalatai szerint leghatásosabb védekező eszköznek a *vadászrepülő* bizonyult. Bármilyen hatásos is azonban, minden esetben még sem nyújt elegendő biztonságot.

Vizsgáljuk csak meg a vadászrepülőök alkalmazási lehetőségét és akkor majd látni fogjuk, hogy vannak feladatok, amelyeknek megoldását feltétlenül a földi légvédelmi tüzesszökökre kell bízunk.

A vadászrepülőgép vagy a levegőben, vagy a megvédendő terület közelében létesített repülőtéren várja a légvédelmi jelzőszolgálat értesítését az ellenséges repülőök közeledtéről.

A támadó repülőgépek átlagos repülési magassága kb. 4000 m. A légiharc sajátossága mindenkor megkívánja, hogy a támadó *magasabban* legyen a megtámadottnál. A légvédelem vadászrepülőinek kb. 5000 m magasságot kell tehát elérniök, hogy az ellenséges bombázókat megtámadhassák. Ennek eléréséhez időre van szükségük.

A honi légvédelmi jelzőszolgálat pontos működését feltételezve, kb. 2 perc szükséges ahhoz, hogy a határon feltűnő légi ellenségről a vadászrepülőtér tudomást szerezhessen. A vadászrepülő-századnak, még szigorú készség esetén is, legalább 5 percre van szüksége, hogy a levegőbe emelkedhessenek. Ez az idő a repülő személyzet tájékoztatására, parancsadásra és az elinduláshoz szükséges technikai előkészületekre kell. Az 5000 méteres magasság elérése újabb 5 percbe kerül.

Összevéve mindent (2 + 5 + 5) a vadászok csak kb. 12 perc múlva támadhatnak a támadó bombázókra.

Hova juthat ezalatt az ellenség? A korszerű nappali bombázógépek óránkénti sebessége eléri a 300 km-t, 12 perc alatt tehát kereken 60 km utat képesek megtenni. Feltételezve, hogy a magasan repülő ellenséget már a határátlépés előtt észre lehet venni, nem mondunk sokat, ha azt állítjuk, hogy *a vadászok támadásának kezdetéig az ellenség 50 km mélyen hatolhat be az anyaországba.*

Kis országoknál ez az 50 km igen sokat számít. Gondoljuk csak el, hogy Budapest 40 km-re fekszik a határtól és hogy Csonka-Magyarországnak hány értékes és légitámadás iránt érzékeny területe fekszik 50 km-nél közelebb valamelyik határhoz! A fenti számítás, gyakorlati értelemben, tehát azt jelenti, hogy a határtól számított 50 km-es sávban nem tudjuk a vadászrepülőket alkalmazni. Mi történik azonban, ha tévedés, vagy üzemzavar folytán újabb pár perc késedelem következik be? Ekkor az említett 50 km-es sáv 80—100 km szélesre is nőhet!

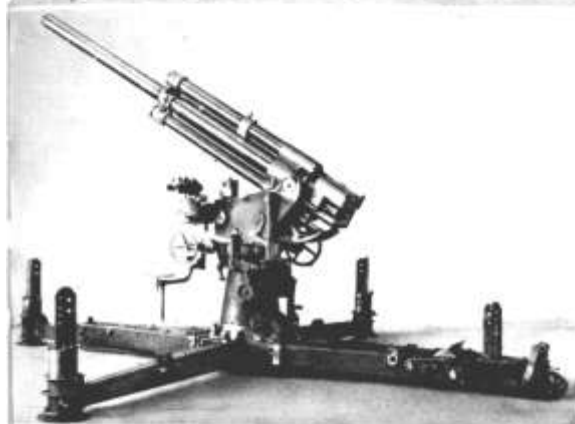
A vadászrepülők idejekorán történő működése elé még más akadályok is gördülhetnek, Az ellenséges bombázókat kis távolságra saját vadászrepülőik is elkísérhetik. Ezek a légvédelmi vadászrepülők ellentámadása esetén harcbalépnek s lekötik a légvédelmi vadászokat. Ezalatt a bombázók nyugodtan megoldhatják bombázó feladatukat. Ez különösen kis területtel bíró ország megtámadásánál történhetik meg.

Nem valószínű az sem, hogy a légvédelem vadászrepülői minden ellenséges bombázót lelőj jenek, vagy elűzzenek. Mindig lesz egy-két ellenséges gép, amely kibújik a vadászok hálójából és eljut célterülete fölé. A vadászrepülőkön kívül e szerint még más hatásos légvédelmi eszközökről is gondoskodni kell.

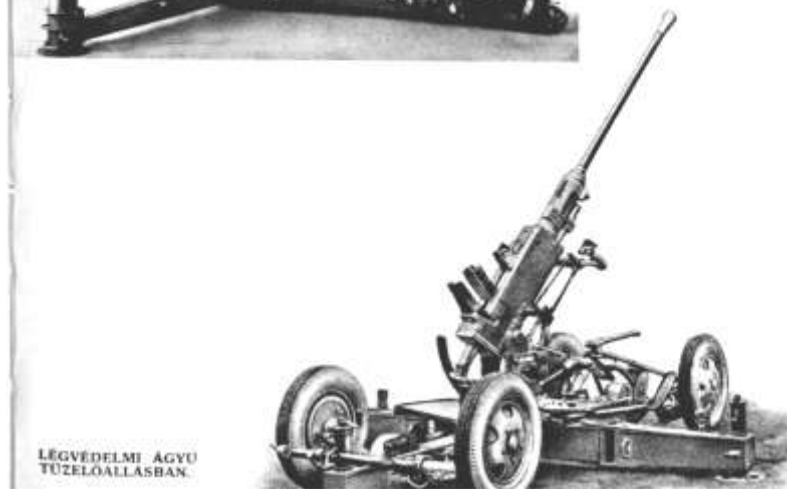
A földi légvédelmi tüzesszerek, működési helyükön — a tüzelőállásban —, várják a légi ellenség megjelenését. Erre a tüzet 20—30 másodperc alatt már meg is nyithatják. Ha kell, szükségképpen légvédelmi jelzőszolgálat nélkül is működhetnek, mert saját figyelőszervezetük is van. Elég, ha a közelgő ellenséget fél perccel előbb észreveszik.



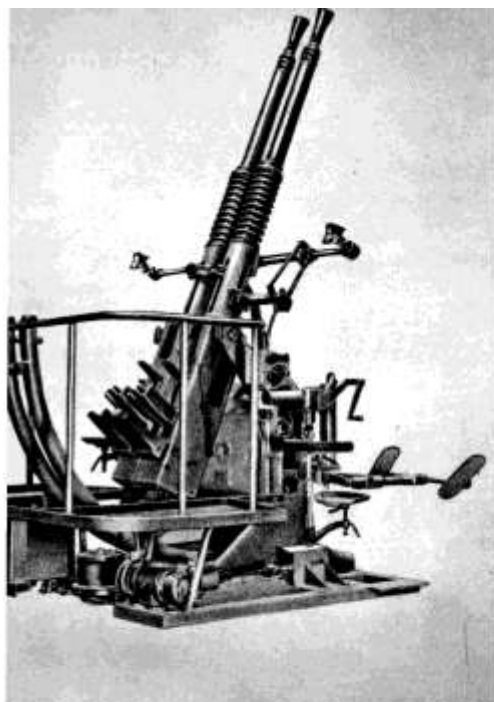
LÉGVÉDELMI GEPÁGVU
MINT KÖZBEN.



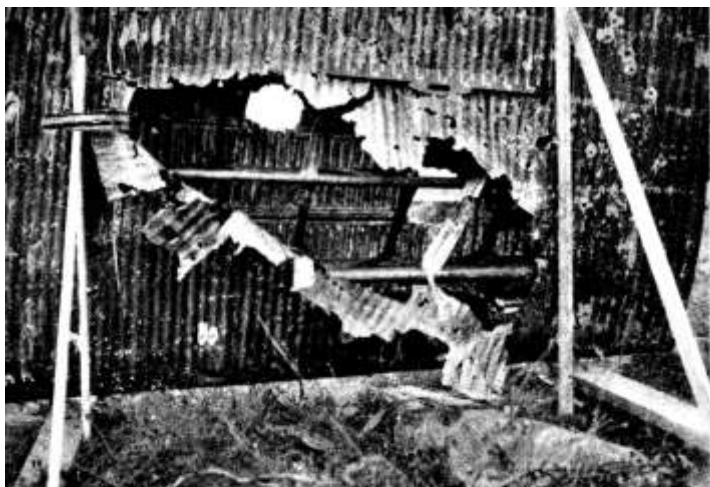
TRAKTORRAL
VONTATHATÓ LÉGVÉ-
DELMI ÁGVU TŰZELŐ-
ÁLLÁSÁN.



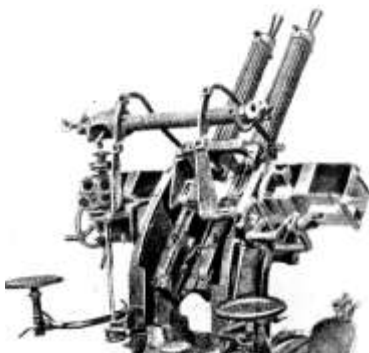
LÉGVÉDELMI ÁGVU
TŰZELŐÁLLÁSÁN.



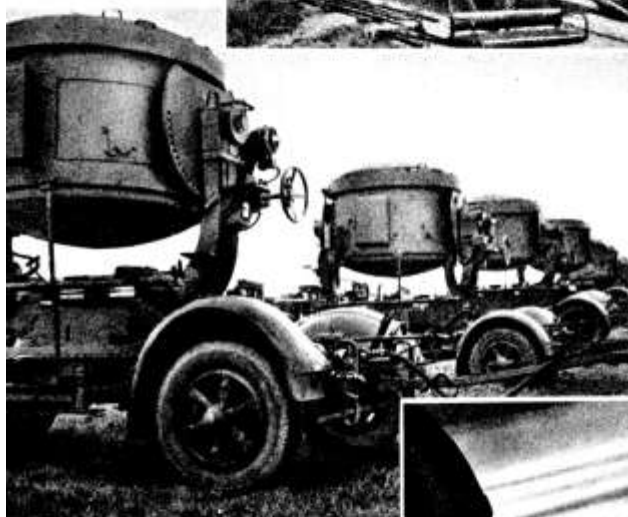
LÉGVÉDELMI ÁGYÚ
MENETKÖZBEN.



40 MM-ES SVED LÉGVÉDELMI GÉPAGYÚ.
HATÁSA FÉMREPULOGÉPEN.



LÉGVÉDELMI GÉPPUSKÁK.



ÉGVÉDELMI FÉNYSZÓRÓK AZ ELLENSEGES
ÜLŐGÉPEK FELKUTATÁSÁRA ÉS MEGVILÁGÍ-
SÁRA. LEHETŐVÉ TESZIK A LEGVÉDELMI
TÜZERSEG ÉJJEI TŰZELÉSET.



Légi célnak földi tüzzel való leküzdése hasonlít a repülő vadra lövő vadász feladatához. A különbség csak az, hogy a „repülő vad” ezúttal *igen messze van*, aránylag *igen kicsi*, nagyon fordulékony és *igen gyors*.

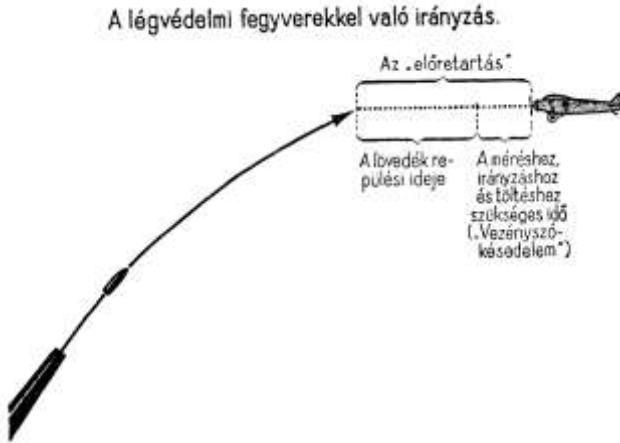
A vadász puskája csövét a repülő vad elé érzés szerint irányítja. Ilyen egyszerű, „kapásból való” előretartásokat, légvédelmi tüzeszközöknél, sajnos, nem lehet alkalmazni. A vadász tudja, hogy repülő vadra annál nagyobb *előretart* ássál kell céloznia, minél nagyobb távolságra van a madár és minél sebesebben repül. Ugyanígy vagyunk a légvédelmi fegyverekkel is, csak hogy ezeknél pontosan megmért adatokra van szükségünk, máskülönben a veszedelmes gépmadarat sohasem találjuk el. Tudnunk kell pontosan, hogy *milyen irányban és mennyire* célozzunk a fegyver csövével a légicél elé. Ezeket az adatokat a légvédelmi tüzér *lőelemeknek* nevezi.

Ha a fegyvercső tengelyét a célzás pillanatában meghosszabbítjuk, az nem halad a célon keresztül. A célra csak az irányzókészülék nézővonal, azaz az elképzelt irányzóvonal irányul. A lőelemek adatai mutatják meg, hogy a cső elképzelt, meghosszabbított tengelyét az irányzóvonalatól mennyire kell eltéríteni oldalt és magassági irányban. A lőelem gyújtófogalma alá tartozik az a távolság is, amelyet a lövedék gyújtóján be kell állítanunk, hogy a lövedék éppen ott robbanjon, ahol akarjuk. Ismernünk kell ehhez azt a pályát, amelyet a lövedék a levegőben leír és azt az időt, amely alatt a különféle távolságokat eléri.

A lőelemek meghatározásához tehát ismernünk kell a cél helyzetét és mozgásának adatait is. A legvilágosabban Vauthier francia légvédelmi író fejezi ki magát könyvében, amikor azt mondja, hogy kettőt kell tudnia a légvédelmi tüzérnek: *hol van* a célzaskor az ellenséges repülőgép és *hol lesz*, amikor a lövedék robbanni fog? („Le problème de l'avion actuel” és „Le problème de l'avion futur”.)

Az első kérdésre, vagyis arra, hogy hol van a repülőgép, a *távolságmérő* műszerek adnak feleletet. Hogy hol lesz a repülőgép a lövedék robbanása idején, ahhoz meg kell állapítanunk a repülőgép *haladási irányát és sebességét*, valamint azt is, hogy a kilőtt lövedék *milyen pályán, mekkora sebesség-*

gel halad, vagyis hogy mikor ér el a repülőgép közelébe? A repülőgépre vonatkozó adatokat a világháborúban még csak becsülték, ma már műszerrel mérik. A cél helyzetére, mozgásának irányára és sebességére vonatkozó adatokat *cél-*



A lövedék sebessége azonban nem állandó, hanem folyamatosan csökken. A sebesség tehát a pálya minden pontján más és más.

A löelemtáblázatok a különféle célelemekhez tartozó löelemeket tartalmazzák. Ezeket a lövés előtt az ágyún vagy a géppuskán be kell állítani.

Mindezzel azonban még nincs elintézve az a kérdés, hogy a lövés robbanásakor *hol lesz* az ellenséges repülőgép. Nemcsak a lövedéknek van ugyanis szüksége időre, hogy a csőből a célig eljusson, hanem ahhoz is idő kell, hogy a fentebb említett löelemeket a lőfegyver irányzószervezetén beállítsák. Amíg a célra ráirányoznak, amíg a lövedék gyújtószerkezetet a kellő távolságra beállítják, és végül, amíg töltenek, mind időt vesz igénybe.

A löelemeket feltüntető táblázatnak még ezt a *késedelmet* is tekintetbe kell vennie.

Gondoljuk el mindehhez, hogy mennyi hiba eshetik ennyiféle adat megállapítása közben. Pedig időközben még a repülőgép is megváltoztathatja sebességét és irányát. Annál pontosabban lő a légvédelmi tüzeszköz, minél kevesebb az az idő, mely a mérések kezdetétől egészen a lövedék célba érkezéséig eltelik, azaz minél kisebb az előretartás mértéke.

A *vezényszó-késedelem* (mérés, irányzás, töltés stb.) csökkentésére irányult a legtöbb újító lépés. A világháború alatt az irányzékokon beállítandó adatokat, azaz a löelemeket, a 4 lövegből álló légvédelmi üteg lövegeinek még hangosan vezényelték. Az irányzásban és a löelemek beállításában tehát 4 helyen történhetett hiba. Ez a lövés pontosságát hátrányosan befolyásolta.

Az első újító lépés az volt, hogy ú. n. *központi irányzó-készüléket* szerkesztettek, amely a löelemeket a löveggel elektromos úton, egyöntetűen, egyszerre és az élőszőnál lényegesen gyorsabban közli. Ilyen berendezés esetén az ágyút kezelő tüzéreknek nincs más dolguk, mint az, hogy az irányzó-készüléken kis lámpajelzéseket egyeztessenek és töltsenek. A löelemek ugyanis elektromos úton automatikusan állítódnak. A gyorsaság mellett ezzel a pontosságot is növelték, amennyiben a régi eljárás mellett 4 helyen elkövetett különféle irányzási hiba helyett tévedés most már csak egy helyen, tudniillik a központi irányzó-készülékben keletkezik.

A pontatlan és nehézkes táblázatok helyett *automatikus löelemképzőt* szerkesztettek. Ez a tökéletes távmérőtől nyert adatok alapján, önműködően és pontosan végzi a célelemek meghatározását. Sőt ezeket azonnal értékeli is. Kiszámítja a löelemeket és mint központi irányzó-készülék, azonnal továbbítja a lövegekhez. Ezzel a nagy horderejű, zseniális találománnyal azt érték el, hogy a vezényszó-késedelem a világháborús 10 mp helyett ma már legfeljebb 1—2 mp.

A műszer komplikált. Igen gondos gyártást igényel. Kezelése azonban annál egyszerűbb. A műszert kezelő tüzéreknek nem kell mást tenniük, mint a műszer irányzóvonalával

a célt állandóan követni. A műszerrel összekapcsolt távmérővel pedig a repülőgép távolságát folytonosan mérni.

Ezzel a berendezéssel, az előzőkben ismertetett világháborús előretartás $\frac{1}{6}$ -ra csökkent! Amíg tehát a régi berendezéssel 1000 m-rel kellett a repülőgép elé célozni, ma már csak 300 m-rel.

A találás valószínűsége eszerint félelmetesen megnőtt és ma már átlagban körülbelül 1%-ra tehető. A világháborúban még csupán minden 10.000-ik lövés talált.

A légvédelmi tüzesszökökre háruló feladat olyan sokoldalú, hogy azt egyféle fegyverrel nem is lehet megoldani.

A repülő vadat a vadász, ha a vad tőle messze repül, a puskacső lassú mozgásával is követni tudja. De ha például egy fácan a közvetlen közelében repül fel, villámgyors mozdulatra van szükség, hogy a madarat puskacsővével utolérhesse. A vad még olyan közel is repülhet, hogy a puskát már lehetetlen ráfognia.

Ugyanezek a szempontok érvényesülnek a repülőgépekre való tüzelésben is. Azzal a nehéz fegyverrel, amellyel 10—12 km magasra is tudok lőni, nem követhetem az alacsonyan repülő gyors repülőgépet. Az alacsonyan szálló légi járműveknek ugyanis nagy a légvédelmi fegyverre vonatkoztatott *szó'g-sebességük*, azaz látószögünkől és tűzhatáskörletünkől gyorsan kijutnak.

Azt a két követelményt, hogy hatáslövedéket nagyon magasra tudjak lőni ugyanazzal a fegyverrel, amelyikkel alacsony célokat is követni tudnák, a technika ma még összeegyeztetni nem tudja.

1000 m-nél magasabban repülő légijárművek ellen a *légvédelmi ágyút* használják. Ez a légvédelmi tüzérség legáltalánosabban használt és egyben leghatásosabb fegyvere.

A korszerű légvédelmi ágyúk lövedékének kezdősebessége 8—900 m másodpercenként. A nagy kezdősebesség hosszú csövet igényel. A lövedék nagysága és a cső űrmérete (kalibere) nem lehet túlságosan nagy, mert akkor az ágyú nehezen mozgatható és lassan kezelhető. De túlságosan kicsiny sem lehet az űrméret, mert akkor a lövedéknek olyan jelentéktelen lesz a hatása, hogy az óriási repülőgépeken nem

ejtethet halálos sebet. Mindezt figyelembe véve, a mai légvédelmi ágyú űrméretét 7—9 cm között választották meg. A lövedék súlya 7—8 kg, a cső hossza pedig körülbelül 4 méter.

A korszerű légvédelmi ágyú irányzása manapság már mindenütt az említett központi irányzókészülékkel történik. Az ágyút kiszolgáló tüzereknek nincs más dolguk, mint hogy az egy-egy tárcsán kigyulladó lámpákat kézikerékkel forgatható mutatóval eltakarják. Így történik az irányzás magassági és oldalirányban. Ha a lámpákat a mutatók eltakarták, az irányzás helyes, a lövés tehát „mehet”.

A légvédelmi tüzérségnek különleges *lőszerre* is van szüksége, mert a repülőgépet nagyon nehéz lelőni, mégha el is találja a lövedék! Nagyobb repülőgépeknek még a telibetalálás sem sokat árt, ha az tömör lövedéktől ered és csak a lövedék nagyságának megfelelő lyukat szakít.

Légvédelmi ágyúhoz tehát robbanó lőszer kell. *Nem srapel*, hanem olyan *gránát*, amelynek a fala minden irányban szétrepülő apró repeszekre szakad széjjel. Ezáltal nagy körzetben minden irányban hat — tehát az ellenséges gépet még telibetalálás nélkül is leszedheti.

A légvédelmi gránátot a csúcán lévő gyújtószerkezet robbantja fel. Ez tehát nem ütődéskor, hanem előre meghatározott és beállított időpontban robban. A légvédelmi gránátnak már csak azért is mindig a levegőben kell robbania, hogy visszahullta után, felcsapódásakor, saját területünket ne veszélyeztesse.

A légvédelmi lövedék gyújtóját igen pontosan gyártják. Újabban óraműves gyújtókat is használnak. Ezeknek igen sok a jó tulajdonságuk, de még igen drágák.

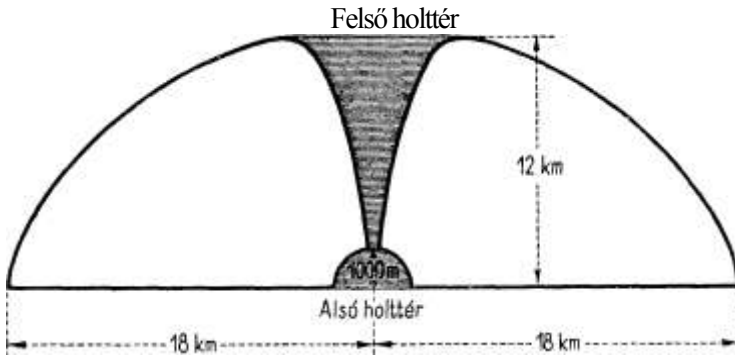
A gyújtószerkezetek gyors beállítását újabban már hármassával, az emberi kéznél jóval gyorsabban működő *gyújtóállító-géppel* végzik.

Sokszor megeshetik, hogy már állásban lévő légvédelmi üteget gyorsan át kell csoportosítani. Ez igen gyors mozgatási lehetőséget követel. Ezért a légvédelmi ágyúkat ma már mindenütt gépi szállítással továbbítják. A gépkocsira szereltek autóiokról tüzelnek. A saját kerekükön járókat traktorok

vontatják. A vontatással történő szállítás célszerűbbnek bizonyult.

A légi célok korlátlan mozgási lehetősége miatt a légvédelmi ágyúknak ugyanazon tüzelőállásból minden irányban kell tüzelni tudnia. Csöve 360°-ra, tehát minden irányban elfordítható. A gépkocsira szerelt ágyúknál ez lövegtalpbereendezést kíván. A vontatott légvédelmi lövegek kitámasztó lábai menetközben összecuszkodhatók, úgyhogy ilyenkor az ágyú hasonlít a tábori ágyúhoz.

A légvédelmi ágyú alsó és felső holttere.



A légvédelmi ágyú a felette lévő légtér minden pontján még így sem tud hatni. Két helyen is keletkezik úgynevezett *holttér*

A *felső holttér* úgy keletkezik, hogy a légvédelmi ágyú csövét, szerkezeti okokból, a vízszintestől legfeljebb csak 80°-nyira tudjuk felemelni. Egészen függőleges irányba nem löhetünk. A felső holttér tehát az ágyú középpontja fölé képzelt kúpalakú tér. E kúpnek körülbelül 20° a csúcshöge.

Hogy az *alsó holtteret* megállapíthassuk, térjünk vissza a repülő vadra lövő vadászhoz. Minél közelebb repül a vadász puskacsövéhez a fácán, vagy a fogoly, annál nehezebb a cső végével követni a gyorsan repülő madarat. A légvédelmi ágyú 4 m-es csövével is annál nehezebben lehet követni a 200—

300 km-es sebességgel suhanó repülőgépet, minél alacsonyabban száll, azaz minél nagyobb a szögsebessége. Van egy olyan alsó határ, amelyen belül a légvédelmi ágyúval ilyen gyorsan mozgó repülőre már nem is lehet célozni. A mai légvédelmi ágyúknál ez az alsó határ körülbelül 1000 m. Az alsó holtter tehát a, légvédelmi ágyú közepe fölé képzelt 1000 m sugarú félgömb.

Az 1000 m-nél alacsonyabban repülő ellenség leküzdéséhez más tűzfegyverekhez kell nyúlni. Erre a célra készültek a légvédelmi *gépágyúk* és *géppuskák*. Ezek kiegészítik a légvédelmi ágyúk hatását.

A légvédelmi gépágyú körülbelül 40 mm űrméretű. Lövedéke kis robbanó gránát, amelynek a gyújtója igen érzékeny és vagy ütődésre, vagy pedig röppályája utolsó részében robban. A nagy légvédelmi ágyúk gránátjához hasonló „időzithető” (beállítható) gyújtót a gépágyú gránátján nem alkalmazhatunk, egyrészt, mert a lövedék igen kicsi, másrészt mivel a tűzgyorsasága (percenként 100—120 lövés) időt sem hagy a gyújtóállításra.

A légvédelmi gépágyú körülbelül 3—3*5 km-es sugarú körzetben tud tüzelni.

A repülőgépek géppuskáihoz hasonlóan a gépágyú lőszerét is *fényjelző foszforos lövedékkel* szokták keverni, hogy az így láthatóvá tett röppálya megkönnyítse az irányzást. A gépágyúk egyenként, önállóan tüzelnek. Találati valószínűségük nagyobb, mint a légvédelmi ágyúé.

A földi légvédelem legkönnyebb fegyvere a légvédelmi géppuska. Ez az 1000 m-nél alacsonyabban repülő ellenség lövésére még a gépágyúnál is alkalmasabb. Űrmérete (kalibere) 7—22 mm. Lövedéke tömör, nem robbanó, éppen ezért még a gépágyúénál is kisebb hatású. A kísérletek szerint csak minden 1000—5000 lövésre esik olyan találat, amely a repülőgépet leszállásra kényszeríti.

A géppuska lőszerét is világító foszforos lövedékkel keverik. A légvédelmi géppuska a honi légvédelemben kisebb szerepet tölt be, mint a harcoló csapatoknál, mivel a bombázó

gépek rendszerint a légvédelmi géppuskák hatáskörlete feletti légtérben fognak repülni. A honi légvédelemben mégis alkalmazzuk őket, főleg ott, ahol alacsony támadás várható, vagy ott, ahová más fegyver nem jut.

A légvédelmi tüzeszközök tüzelésének hatásosságához ki kell választani azokat a pillanatokat, amikor a repülőgép a tűzhatás és irányítás szempontjából a legkedvezőbb irányban mozog. A legkedvezőbb irány az, amikor a repülőgép vízszintesen egyenes irányban repül. Az sem kedvezőtlen, ha szabályosan ismétlődő görbéket ír le és a görbületek nem haladnak túl a légvédelmi gránát hatáskörletén. Szabálytalan görbevonalon mozgó repülőre a légvédelmi tüzérség általában nem tüzel. (Megjegyzendő, hogy a zuhanó bombázás kivételével, a bombázás előtt, a pontos célzás miatt, minden repülőgéprek egy ideig vízszintesen, egyenes irányban kell repülnie. Ez a legkedvezőbb alkalom a légvédelmi tüzérség tüzelésére.)

LÉGGÖMBGÁTAK ÉS BOMBARÁCSOK.

Az elhárító légvédelmi eszközök közé sorolhatjuk a *léggömb gátakat és a bombarácsokat* is.

A léggömbgátak szerkesztésének eszméjét a szárazföldi drótakadályoknak és a világháborúban nagy sikerrel alkalmazott tengeri aknáknak példája adta.

Eleinte egyedülálló léggömböket bocsátottak fel, arra számítva, hogyha az ellenséges repülőgép a léggömbök tartókötelébe ütközik, lezuhan, vagy legalább megsérül s így leszállni kényszerül. Lényeges eredményt persze csak az hozna, ha a léggömböket olyan közel lehetne elhelyezni, hogy ellenséges repülőgép a tartókötelek között egyáltalán ne férjen át. Ez azonban kivihetetlen. A szél ugyanis a ballonokat ide-oda sodorja s így az egymáshoz közellévő tartókötelek úgy összegabalyodhatnak, hogy sohasem lehetne őket kibogozni. A léggömböknek, tapasztalat szerint, egymástól legalább 300 m-re kell lenniök, hogy ez az eset elő ne forduljon. Még így is elég valószínű, hogy egy-egy ellenséges repülőgép a kötelekbe ütközik.

A léggömbgátak e kezdetleges formáját úgy tökéletesítették, hogy egymástól 300 m-re, egyvonalban lévő léggömb-sor mögé még több ilyen sort helyeztek el, mégpedig sakk-táblaszerűen, úgyhogy az egyik sor hézagai mögé a következő sor léggömbjei kerültek. Ez már mindenestre hatásosabb gát volt, de tökéletes biztonságot persze ez sem nyújthatott.

A világháborúban az első léggömbgátakat Velence védelménél az olaszok alkalmazták. Ennek a vidéknek uralkodó széljárása megengedte, hogy erre a célra könnyen alkalmazható és olcsó szférikus ballonokat használjanak. Velence léggömbgátjába 1917-ben két osztrák-magyar repülő bele is ütközött és le is zuhant. Olasz példára ezután léggömbgátakat a nyugati fronton, 1918-ban, az angolok, a németek és a franciák is készítettek.

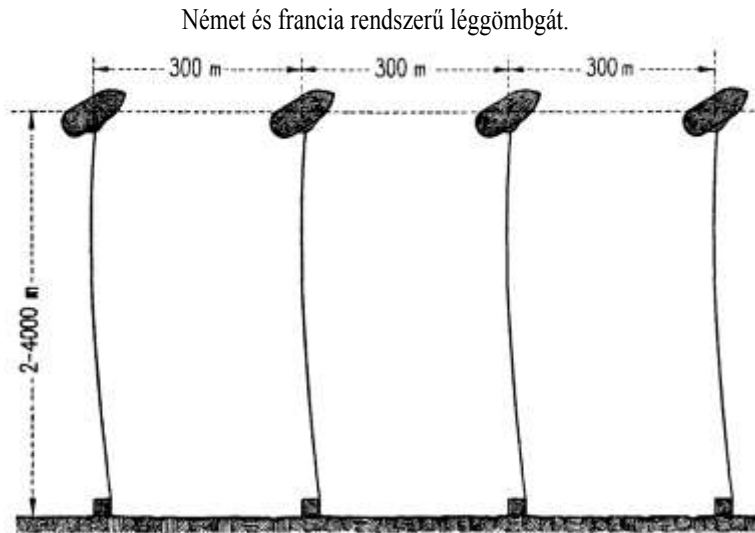
A németek és a franciák közönséges megfigyelő ballonokat használtak. 1000—4000 m magasba eleinte egyesével, később párosával eresztették fel őket. Az angolok más rendszert eszeltek ki. Ők a felbocsátott léggömböket egymással vízszintes kötelekkel is összekötötték. Ezekre a vízszintes kötelekre zsinórokat akasztottak, amelyeknek végén súlyok lógtak. Az angol rendszer több valószínűséggel tartóztatja fel a támadó repülőgépet, hátránya azonban, hogy a lelógó zsinórok legfeljebb 300 m hosszúak lehetnek. Különben az egész gát nagyon súlyos.

A léggömbgátak sokat fejlődtek, amikor a franciák 1918-ban az egyre fenyegetőbb német repülők ellen Párizs légvédelmének gyors és hathatós megszerzésére kényszerültek. Az eredmény azonban nem volt kielégítő. A repülőgépek sok esetben széttépték a köteleket és folytatták útjukat a nélkül, hogy lényegesebben megsérültek volna. Más esetben csak apróbb sérülést szenvedtek és nagyobb baj nélkül leszállottak, és csak kevés repülőgép zuhant le.

A világháború ezen „a téren kevés tapasztalatot nyújtott, hiszen a hadviselő felek csak a háború legvégén folyamodtak ehhez a légvédelmi segédeszközhez. Elvitathatatlan azonban, hogy a repülőkre e gátak bizonyos erkölcsi hatást gyakoroltak. Kellemetlen volt a tudat, hogy az ellenség valahová léggömbgátakat telepített. Nagyobb repülőkötelek ezért egy-

két felderítő gépet küldenek előre kikémlenni, kell-e tartaniok léggömbgáttól, vagy sem.

A léggömbgátak alkalmazása elé még ma is hatalmas akadályok gördülnek. Nagyobb részét csak éjjel lehet őket alkalmazni. Nappal könnyen észrevehetők és magasabbra ezálva könnyen kikerülhetők. Az éjtszakára feleresztett léggömböket hajnali szürkületkor be kell vonni, mert ha az el-



lenség észreveszi, a legközelebbi támadáskor már óvatosabb lesz. Próbálkoznak azzal is, hogy adott jelre csak akkor bocsájtják fel a léggömbgátakat, mikor az ellenség már egész közel van. Ezt a módszert nappal is lehetne alkalmazni, de ehhez olyan pontos jelzőszolgálat és olyan gyors léggömbfelbocsátási eljárás kellene, amilyent a gyakorlatban még nem sikerült megvalósítani.

A léggömbgátak legnagyobb hibája, hogy csak bizonyos magasságig bocsáthatók fel. Egyébként is teljesen passzív eszközök, nem úgy, mint a tengeri és szárazföldi aknák, amelyeknek robbanó töltetük is van. Tettek ugyan kísérletet robbanóanyaggal töltött szabad (nem kötött) ballonokkal is, de

a kérdés egyelőre még megoldatlan, s nem is látszik célszerűnek, sem gazdaságosnak.

A léggömbgátak e szerint végeredményben költséges és körülményes telepítésük ellenére sem nyújtanak komoly légvédelmet. A megvédendő területet olyan nagy körzetben kell ballonokkal körülvenni, hogy „többe kerül a leves, mint a hús”. A csak bizonyos irányokban (tehát nem teljes körben) felállított léggömbgátakat viszont a kémkedés azonnal felfedi, úgyhogy a támadók a kémjelentések alapján oldalt vagy fent könnyen kikerülhetik. 4000 m-nél magasabbra különben sem lehet léggömbgátakat telepíteni. Csak egy repülőnek kell pórujárnia, s a többi a következő alkalommal már 6—7000 m magasságban fog a veszélyes helyen átrepülni, hogy azután a megtámadandó cél felett ismét a kedvező bombázómagasságra ereszkedjék alá. A léggömbgát tehát inkább érdekes, mint célszerű védőeszköz.

Nem sokkal több jót mondhatunk a *bombarácsokról* sem. Ezeknek gondolatára a leplezést szolgáló burkolóhálók vezetnek. A bombarács erős acélhuzalból készült háló. A megvédendő céltárgy fölé feszítik, hogy „a lehulló bombát felfogja. Szerkesztői arra számítanak, hogy a hálóba ütköző bomba felrobban s így hatása kisebb lesz, mintha az épület tetejét átütve, annak belsejében következik be „a robbanás. Az eszme gyakorlati keresztülvitele nehezen képzelhető el. Az acél bombarácsok még többe kerülnének, mint az aránylag gyengébb burkolóhálók. Azután meg a bombarácsokat a beléjük ütköző bombák úgy megtépáznák, hogy legfeljebb egy légitámadásnak tudnának ellenállni, a másodiknál azonban már csődöt mondanának.

FÉNYSZÓRÓK ÉS FÜLELŐKÉSZÜLÉKEK.

A földről és levegőből működő elhárítóeszközök (a légvédelmi tüzérség és a vadászrepülők) a nappali, nagyobb légitámadásokat nagyon megnehezíthetik. Az elhárítóeszközök hatásosságára jellemző, hogy még a világháború kezdetleges légvédelmi tüzérsége is védőeszköznek bizonyult. A németek London ellen intézett egyik legutolsó légitámadása 1918

júliusában azért hiúsult meg, mert az Essex felől közeledő 30 német repülőgépből csak 13-nak sikerült London közelébe jutni, a többit lelőtték az angolok!

A jövőben e szerint nappal valószínűleg csak aránylag védtelenebb helyeket fognak a repülők megtámadni. Ahol az ellenség jól megalapozott légvédelmi berendezést sejt, ott minden valószínűség szerint éjjeli légitámadáshoz fog folyamodni.

A sötétben végrehajtott légitámadás azonban nemcsak a támadó, hanem a védő munkáját is nagyban megnehezíti. A légvédelmi tüzérség éjjel csak akkor tud tüzelni, ha a célzásban *fényszórók* és *fütlelőkészülékek* segítik. A sötétség leple alatt közeledő bombázógépeket a légvédelmi vadászipülők sem tudják megtámadni, ha a légvédelmi fényszórók fel nem fedezik őket. A légvédelmi tüzérségnek és a vadászipülőknek nyújtott segítségen kívül azonban a fényszóróknak egymagukban is van bizonyos elhárító jelentőségük. Az erős fénykévébe jutott repülőgép személyzete ugyanis majdnem teljesen vak. A fénykéven kívül eső térben csak nagyon nehezen tud valamit megfigyelni. A megvilágított repülőgépről így a *célzott* bombavetés is csaknem lehetetlen.

A *légvédelmi fényszóró* erős fényforrásból és a fény-sugarakat egy irányba párhuzamosan vetítő parabolikus tükörből áll. A fényforrást a tükör gyújtópontjában helyezik el. A tükör átmérője 100—120 cm nagyságú lehet. A fényszóró hatótávolsága azonban nem is annyira a tükör nagyságától, mint inkább annak minőségétől és fényforrásának erejétől függ.

A világitáshoz szükséges villanyáramot benzinmotoros dinamó szolgáltatja. Ezt a fényszóró lámpájával kábelvezeték köti össze.

A légvédelmi tüzérséggel együttműködő fényszórók egy része *kutató fényszóró*. Ezeknek az a feladatuk, hogy a közeledő ellenséges gépet felfedezzék és megvilágítsák. Az ilyenmódon felfedezett repülőgépet a továbbiakban mindaddig, amíg a légvédelmi tüzérség tüze tart, a *célvilágító fényszórók* tartják fénykévéjükben.

A kutató fényszórókat a légvédelmi ütegektől távolabb az ellenséges repülők valószínű közeledési irányaiban úgy állítják fel, hogy világításukkal addig tudják kísérni az ellenséges gépet, amíg ezt a feladatot a célvilágítók tőlük át nem veszik. A célvilágító fényszórók ugyanis az ütegekkel szoros összeköttetésben állanak és tőlük legfeljebb néhány km távolságban helyezkednek el.

A fényszóró ma már a légvédelmi tüzéség elmaradhatatlan segédeszköze; minden légvédelmi ütegre átlag egy-egy 2 lámpából álló fényszórószakasz jut. Ezek a célvilágító feladatokat végzik. Rajtuk kívül természetesen még külön kutató fényszórószakaszok is szükségesek.

A legújabb légvédelmi fényszórókat úgy iparkodnak szerkeszteni, hogy hatótávolságuk lehetőleg olyan nagy legyen, mint a légvédelmi ágyúké. Ezt a célt teljes mértékben egyelőre még nem sikerült elérni, de azért a fényszórók így is teljesíthetik feladatukat, mert az éjjeli bombázó repülőgépek rendszerint sohasem repülnek 4—5000 m-nél magasabban. (Inkább ennél jóval alacsonyabban!)

A fényszórók hatótávolságát a vetítőtükör minőségén, átmérőjén és a fényforrás erején kívül nagyban befolyásolja a levegő tisztasága is. Ködös időben a fényszóró csóvája feleannyira sem hat, mint tiszta időben.

Érdekes, hogy a hatótávolságot a repülőgép színe is befolyásolja. Világosra festett gépeket nagyobb távolságra lehet megvilágítani, mint a sötétre festetteket. Az éjjeli bombázó gépeket ezért újabban koromfeketére festik. így kevésbé ütnek el a sötét háttértől.

Néhány újabb fényszóró hatótávolságát a „Rivista di Artiglieria e Genio” című olasz szaklap a következő oldalon közölt táblázatban tünteti fel.

Ezek az adatok természetesen csak hozzávetőlegesek, mert hiszen az időjárás a legkülönbélebb világítási lehetőségeket adja. Az év 365 napja közül tapasztalat szerint kb. 10% a teljesen tiszta, 50% a közepesen tiszta és 40% a felhős. A légvédelem szempontjából megnyugtató, hogy a bombavető repülőgépeket a nehéz látási viszonyok működésükben épp-

Időjárás	A repülőgép színe	150 cm	150 cm	150 cm	110 cm	110 cm
		átmérőjű				
		Galileo	Breguet	Lechaire	Siemens Schlickert	Görz
		fényszóró hatótávolsága				
Kissé felhős	sötét	3.600	2.500	2.600	2.400	2.700
	világos	3.800	2.600	2.600	2.500	2.800
Közepes tiszta	sötét	7.000	4.400	4.400	4.200	4.900
	világos	8.300	4.900	4.900	4.700	5.500
Teljesen tiszta	sötét	9.500	5.200	5.200	5.000	6.000
	világos	11.000	6.000	6.000	5.800	7.000

úgy gátolják, mint a légvédelmi fényszórókat és a légvédelmi fegyvereket.

A világháború tapasztalatai azt mutatták, hogy a kutató fényszórók is igen nehéz feladat előtt állanak. Képzeljük csak el, hogy a koromsötét égboltnak aránylag milyen kis részét világítja meg a fényszóró csóvája. A fényszóróval való összevissza kutatás pedig többet használ, mint árt az ellenséges repülőnek, mert felfedi az érzékeny helyeket a nélkül, hogy a repülőt meglepné. A bizonytalanul kutató fényszóróval legfeljebb a világháborúban használt lassú és nagytestű Zeppelineket lehetett megtalálni. A mai gyors repülőgépek felkutatásához a légvédelmi fényszóróknak különleges segédeszközre van szükségük.

Ez a segédeszköz a repülőgépmotor zaját már igen távolról megállapító *fülelőkészülék*. A fényszórónak így nincs más feladata, mint a fülelőkészülék által megállapított célt tartósan és megbízhatóan megvilágítani. Ilyen módon lehet csak elérni, hogy a fényszóró minden kutatás és keresés nélkül hirtelen és meglepetésszerűleg világítsa meg az ellenséges légi célt.

A fülelőkészülék 3—4 egységben elhelyezett tölcserből, vagy korongból áll, amelyeket úgy fordítanak, hogy a hanghatás az összesekben egyformán érvényesülhessen. Ilyenkor a tölcserék által képezett sík a hangforrás (repülőgép) fekvési

irányára éppen merőlegesen áll. Ezzel már meg is van az egyelőre még láthatatlan ellenséges repülőgép közeledési iránya. A fülelőkészüléknek ezután már csak az a feladata, hogy lassú forgásával állandóan kövesse a haladó repülőgépet, azaz bármelyik pillanatban meg tudja jelölni, hogy az emberi fül által még alig hallható — éjjel pedig nem látható —, berregő repülőgép hol keresendő.

A körben forgatható fülelőkészüléket a hozzátartozó fényszórával elektromos szinkrón-motorok segítségével összekötik, hogy a fényszórá a lámpáját mindig pontosan a fülelőkészülék „füleivel” egy irányba fordíthassa. A fényszórót a fülelőkészüléktől nagyobb távolságra kell felállítani, mert a fényszórók közvetlen közelében elhelyezett fülelő megfigyelőszemélyzetét a fényszórá annyira vakítja, hogy észre sem venné a felfedezett és megvilágított repülőgépet. Ezt a fényszórá és fülelő közti távolságot természetesen mindkettőnek szinkrón mozgatásakor figyelembe kell venni, mert különben a fényszórá nem a célra, hanem a cél mellé világítana.

A fényszórók meglepetésszerű működését úgy biztosítják, hogy a fényszórók, minden kutatás nélkül, csak akkor kezdik meg a cél világítását, amikor ez már a légvédelmi tüzéség tüzelése szempontjából kedvező irányban van. A tüzelés nem kezdődhetik el azonnal a megvilágítás után, mivel ahhoz is idő szükséges, amíg az egyes ütegek löelemképző-készülékei megállapítják azokat az adatokat, amelyekkel a tűz megnyitható. (Ez csak 1—2 másodperc.)

Az egyedülálló fülelőkészülék csak a hangforrás (repülőgép) *irányát* tudja megállapítani, de a távolságot nem. Újabbban azzal próbálkoznak, hogy egymástól bizonyos távolságra két fülelőkészüléket állítanak fel. Ezek fülelőirányainak egymással való keresztezése nemcsak a hangforrás irányát, hanem a *távolságát* is megadná. (Előre metszés.) A két fülelőkészüléket a löelemképzővel összekapcsolva, így a sötétségben való távmérést is megoldanák. Ez a légvédelmi tüzéség éjjeli tűzhatása szempontjából óriási jelentőségű volna, mert ez esetben a fényszórók csak akkor világítanak, mikor a légvédelmi tüzéség már megkezdte tüzét. A meglepetés így valóban teljes volna.

A fülelőkészülékeknek még sokat kell fejlődniük, mert ma még pontosság és megbízhatóság tekintetében minden követelménynek nem felelnek meg teljesen. A hang tova-terjedését ugyanis annyi tényező befolyásolja, hogy a mai fülelőkészülékek pontosság tekintetében meg sem közelítik a nappali mérőeszközöket.

A fényszóróknak igen nagy szerepük van az elhárító légvédelem másik eszközének, a vadászrepülőnek éjjeli harcában is. A vadászrepülőkkel szorosan együttműködő fényszórókkal főleg az angolok kísérleteznek. Éjtszaka a földről megvilágított ellenséges bombázó még könnyebb cél a vadászoknak, mint a nappali világosságban közeledő.

A fényszóró legfőbb hibája, hogy igen drága légvédelmi segédeszköz s gondosan kiképzett kezelőszemélyzetet igényei. A fényforrást képező elektromos ívlámpák kezelése is meglehetősen körülményes. Nagy haladást jelentett a különleges szénrudakkal működő úgynevezett Sperry-lámpák bevezetése. Vauthier adata szerint a 100 cm átmérőjű fényszóró Sperry-lámpával akkora távolságra tud világítani, mint régi rendszerű lámpával a 150 cm átmérőjű.

A fényt vetítő tükröket üvegből vagy fémből készítik. Érdekes, hogy az *üvegtükrök* jobban ellenállanak a háború viszontagságainak, mintsem az ember gondolná. A *fémükrök* nagy hibája, hogy könnyebben változtatják meg alakjukat, mint az üvegtükrök. A nagy átmérőjű tükrök gyártásánál nagyon kell ügyelni arra, hogy a tükör által vetített fénynyaláb divergáló ne legyen, mert akkor a hatástávolság lényegesen csökken.

Végeredményben meg kell állapítanunk, hogy az éjjeli légvédelemben a fényszórók és fülelőkészülékek elengedhetetlen segítőeszközei a légvédelmi tüzérségnek és a légvédelmi vadászrepülőknak, de ma még korántsem olyan biztos és pontos eszközök, hogy az éjjeli elhárító légvédelem (tüzérség és vadászok) hatásosságát a nappalihoz csak hasonlóvá is tehetnék. Az éjtszakai aktív légvédelem tehát ma még aránylag kishatású.



ANGOL RENDSZERŰ LÉGGÖMBGÁT.
A LÉGGÖMBÖK KÖZÉ VÍZSZINTES HÚZÁ-
LOKON LÓGÓ SÚLYOKAT HELVEZNEK.



LÉGVEDELMI DKERGÉPPUSKA.





LÉGHADGYAKORLAT MILÁNÓ FELETT. A „TAMADÓNÁK” SIKERÜLT A VÁROS LEGFONTOSABB ÉPÜLETEIT „MEGSEMMISÍTENI”, MIELŐTT ELÚZHETTEK VOLNA.

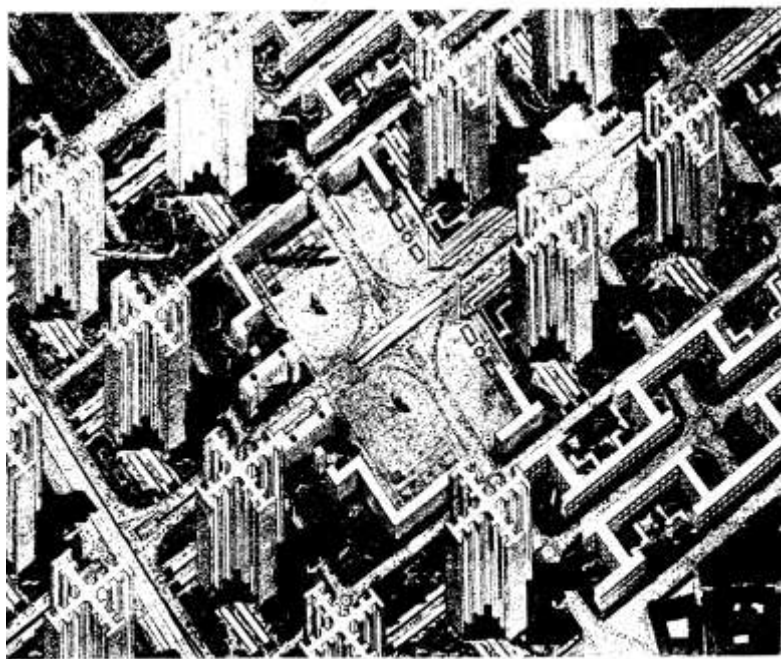


SZETSZORT TELEPÜLÉS.





A JÓVÓ LAKÓHAZAI.



LE CORBUSIER TERVE PARIZS ATEPÍTÉSÉRE.

.....

IV. FEJEZET.

A LÉGOLTALOM.

Bármilyen tökéletesen működjenek is a légvédelem vadászrepülői és a légvédelmi tüzérség, mégis mindig sikerülhet egy-két ellenséges repülőgépnak a megtámadandó cél fölé jutni. Még a leggazdagabban felszerelt nagyhatalmak sem számíthatnak arra, hogy katonai elhárító légvédelmük (vadászaik és légvédelmi tüzérségük) „abszolút” értékű védelmet nyújt. Szegény és kicsiny országoknak pedig feltétlenül el kell készülniük rá, hogy *légvédelmük minden légitámadást nem tud elhárítani*. Még megoldásra váró feladatok hárulnak tehát a megszervezett polgárságra is, hogy ha már a légi ellenséget nem tudjuk leküzdeni vagy elűzni, legalább fegyverei ellen védekezzünk.

A polgári légoltalomnak az a feladata, hogy az ellenséges légitámadások hatását a lehető legkisebbre csökkentse. Teljesen elhárítani, passzív úton, természetesen úgy sem tudja!

A polgári légoltalmat a honvédelmi miniszter megbízásából az országos légvédelmi parancsnok (OLPK) szervezi és irányítja. A munkálatoknak összhangban kell lenniök a honi légvédelem *elhárító (katonai) tevékenységével*.

A légvédelmi kerületi parancsnokságok kerületeikben természetesen ugyanúgy működnek, mint az országos légvédelmi parancsnokság — az egész ország területén.

Az ország egész területét egyforma erővel és egyforma gondossággal megvédeni: lehetetlenség. Az országos légvédelmi parancsnoknak tehát mérlegelnie kell, hogy a nemzet egyetemes érdeke és a hadjárat kimenetele szempontjából az ország mely részeit kell elsősorban légvédelemben és

légoltalomban részesítenie. Lesznek olyan helyek, amelyeket az ellenség aligha fog megtámadni, amelyek tehát légvédelmi szempontból elhanyagolhatók. Ilyenek például az Alföld szét-szórt tanyái, ritkán lakott, gyér területek, faluk, kis városok stb.

A megvédendőnek ítélt helyeket „fontosaknak” és „kevésbé fontosakénak” nyilvánítják. „Fontosak” („A” osztályozásinak) azok a nagyvárosok, illetve azok a külön kijelölt telepek, gyárak, vasúti csomópontok stb., amelyek az ellenséges légitámadásoknak valószínűleg keresett céljai lesznek és amelyeknek bombázása politikai, gazdasági, vagy katonai szempontból különös veszélyt, vagy nagy erkölcsi és anyagi kárt jelent. Ezeket a fontosaknak nyilvánított helyeket a polgári légoltalom tökéletes és korszerű kiépítésére kötelezik.

„Kevésbé fontos” („B” osztályozású) helyek azok, amelyek jelentéktelenségük miatt légitámadások keresett célpontjai ugyan aligha lesznek, de politikai, gazdasági és katonai szempontokból különösen veszélyeztetett telepek, építmények közelében fekszenek, vagy bombázásuk erkölcsi és anyagi kárt jelenthet. Az ilyen helyek polgári légoltalmát csak csökkentett mérvben kell megszervezni.

A polgári légoltalom a légvédelmi törvény alapján általában a már meglévő közigazgatási szervezeten épül fel. A légoltalommal kapcsolatos tevékenységeket két részre oszthatjuk: *a szervezetnek békében való megalkotására* és *a légoltalmi szolgálat végrehajtására*.

A légoltalom előkészítésére, megszervezésére és fejlesztésére mindenütt a kijelölt *polgári légoltalmi vezető* hivatott, aki ezért teljes mértékben felelős is.

A már kiépített légoltalmi szervezetet, komoly esetben, mindenütt az illető légvédelmi egység (város, gyártelep, vasúti pályaudvar stb.) *légoltalmi parancsnoka* vezeti.

A polgári légoltalmi vezető a légoltalommal kapcsolatos utasításokat és rendeleteket a honvédelmi minisztertől kapja.

Polgári légoltalmi vezető: a fővárosban, a törvényhatósági joggal felruházott és megyei városokban a *polgármester*; a községekben a *jegyző*.

A polgári légoltalmi vezetőnek a ezervezés terén tevékenysége olyan sokirányú, hogy azt egymaga nem tudja el látni. Munkájába tehát, a megvédendő terület sajátossága szerint, nagyon sok szakembert kell bevonnia. Ezekből alakul az illető hely *légoltalmi bizottsága*. A bizottság közreműködésével készül el a *légoltalmi terv*. Ez mindazt tartalmazza, amit a légoltalom terén végre kell hajtani.

A polgári légoltalmi bizottság *elnöke* mindenkor a polgári légoltalmi vezető (polgármester, jegyző). A bizottságban az országos légvédelmi parancsnok képviselője (katonai megbízottja) is helyet foglal. Ennek felszólalási és javaslatvételi joga van. A bizottságnak hivatalból tagja: a tisztiorvos, a tűzoltóparancsnok, a városi mérnök, továbbá az odatartozó állami és községi szervek kiküldöttei.

Ezekén kívül a bizottságba szükséges meghívni még olyanokat is, akikre szakismereteik miatt a munkálatok folyamán szükség lehet. A szervező és végrehajtó munka folyamán a légoltalmi bizottságnak társadalmi szervezetek (cserkészek, leventék, lövészegyletek, nőegyletek) képviselői is értékes tagjaivá válhatnak.

A szervezet működőképességéért a *polgári légoltalmi parancsnok* felelős, vele a légoltalommal kapcsolatos ügyekben és komoly esetben a *légvédelmi kerületi parancsnok*, azaz a honvédegyesdandár légvédelmi parancsnoka rendelkezik. A polgári légoltalmi parancsnok Budapesten az államrendőrség budapesti főkapitánya, a törvény hatósági joggal felruházott és megyei városokban az államrendőrség helyi vezetője, a községekben pedig a járási főszolgabíró által kijelölt és az illetékes honvédegyesdandár légvédelmi parancsnoka által kinevezett, *rátermett* egyén.

A légoltalmi parancsnok résztvesz az előkészítő munkálatokban, így a légoltalmi terv megszerkesztésében is. Ellenőrzi a különleges feladatokkal megbízott polgári légoltalmi osztagok kiképzését és az egyes légoltalmi berendezések használhatóságát.

Ámde a legkitűnőbb gép is berozsdásodik, ha nem használják. Áll ez a polgári légoltalom szervezeteire is. A gondosan kiépített légoltalmi „gépezet”-et tehát időnkint ki is

kell próbálni, meg kell mozgatni. Ezt a célt szolgálják a *polgári légoltalmi gyakorlatok*. Ezeket szintén az egyes légoltalmi parancsnokok vezetik.

Nagyvárosokban az egész légoltalom szervezetét (vezető, parancsnok, bizottság) kerületenkint kell megalkotni, mivel ekkora munkát egy központi szervezet nem tudna ellátni. A közigazgatási kerületek légoltalmi munkáját viszont központilag kell egymással összeegyeztetni.

A légoltalmi szervezet létesítésére csak általános irányelveket lehet adni, mert minden megvédendő hely más és más intézkedéseket követel. Ezeket a sajátosságokat a munkálatok folyamán tekintetbe kell venni. Más és más módon szervezzük meg sűrűn lakott nagyvárosok, szétszórt ipartelepek, bányavidékek, vasúti gócpontok, nagy földművelő városok légoltalmát.

A különálló *ipari üzemek* és *telepek* védelmére mégis megállapíthatunk bizonyos általános érvényű szabályokat. Ezek a szabályok általában érvényesek a pályaudvarok, kikötők, áruházak, iskolák, kórházak, fegyházak, fogházak és ezekhez hasonló intézmények légoltalmának kiépítésénél is. Az ilyen ipari üzemek stb. önálló légoltalmi egységeket képeznek és fontosságuk szerint fokozatokba sorolhatók. A fontosabb ipartelepek légoltalmi vezetőjét és parancsnokát maga az országos légvédelmi parancsnok nevezi ki.

A *múzeumok és műemlékek* légoltalmáról *dr. Kümmel*, a berlini állami múzeum vezérigazgatója, a „Gasschutz und Luftschutz” című folyóirat 1935. évi júniusi és augusztusi számában hosszabb értekezést írt. Tanulmányának alap gondolata az, hogy a múzeumok és a műemlékek, amelyekben különösen az európai államok gazdagok, olyan kincsek, amelyek egyik országnak haderejét sem növelik, sem katonai, sem gazdasági szempontok nem szólnak tehát elrongálásuk mellett. Egyik hadirepülőnek sem telhetik abban öröme, ha történelmi becsű és felmérhetetlen értékű múzeumot, műemlék jellegével bíró építményt dönt romba. Egybevetve e kincsek őrzését az államvagyon egyéb értékeinek megóvási lehetőségével, azt látjuk, hogy minden más érték könnyebben óvható, vagy ha elpusztult, könnyebben pótolható. A pénz

mind arany, mind papír formájában könnyűszerrel elrejthető, mert kis helyet foglal el. A gyárat, bérházakat, ha van miből, újra építhetjük. A múlt nagy történelmét és az emberi géniusz alkotásait hirdető műemlékek és múzeumok azonban, ha egyszer elpusztulnak, mindörökre pótolhatatlanok. E megfontolás alapján az államoknak egymással kölcsönös oltalom céljából szerződéseket kellene tehát kötniök.

Az okfejtés helyes, gyakorlati végrehajtása azonban korántsem ilyen egyszerű. Nagyon sok műemléket lehet ugyanis rosszakarattal úgy kezelni, mintha a hadviselés szolgálatában állana, illetve mintha védett volna miatt átmenetileg katonai célokra szolgálna. A *Mayer* ezért Kümmel tanár értekezéséhez azt a megjegyzést fűzi, hogy ilyen építmények feltétlen védelmét szerződések nem biztosíthatják, azok az építéstechnikai eljárások pedig, amelyek a műemlékek légtalmát szolgálhatnák, olyan költségesek, hogy alkalmazásukra csak igen tökeerős államokban kerülhet sor.

A *vasutak légtalmát* rendszeren egészen *önállóan* szervezik meg.

Az országos légvédelmi figyelőrendszert mindenütt a polgári légtalom által létesített helyi légvédelmi jelzőszolgálat egészíti ki. Ennek ugyanúgy vannak figyelőrsei és helyi központja, mint az országos szervezetnek.

A polgárság riasztása helyi *riasztó-központ* útján történik. Ugyanígy történik a *Légiveszély elmúlt!* jel adása is. Ezen utóbbi jel adásáért a helyi légtalmi parancsnok felelős.

A riasztóeszközökről (szirénák, harangok) maguk az egyes légtalmi egységek (városok, kerületek, községek) kötelesek gondoskodni. A riasztóeszközöknek vagy egyidőben, vagy legalább egy percnyi időn belül kell működésbe lépniük. A legcélszerűbb, ha az összes riasztó állomásokat a helyi központból *egyszerre* lehet működésbe hozni. Ha ez nem lehetséges, akkor legalább „a vezető riasztó állomások működjenek egy erőforrás révén egyszerre.”

A riadójelek, mint láttuk, a következők:

Légiveszély!: a riasztóeszközök apró, megszakított jelzése (mint amikor az automatatelefon „mással beszél”).

Légiriadó!: a jelzőeszközök hosszú bugása, vagy a harangok félreverése.

Légiveszély elmúlt!: hosszú és rövid jelek folytonos váltakozása, vagy rendes harangozás. (Nem félreverés!)

A jeleket különben ott, ahol szükséges, a honvédegyesdandárok légvédelmi parancsnokai szabályozzák. A jelekről falragaszok révén értesítik a polgárságot. A riasztóeszközöket — ha nem központilag, egy erőforrásból működnek — riasztóórsők kezelik, ők adják a jeleket, vigyáznak a riasztóeszköz üzemképességére és gondoskodnak üzemzavar esetén kiegészítő jelzésekről (síp, lámpa, rakéta, kézisziréna stb.). A riasztóórsők a helyi riasztó központtal távbeszélő-összeköttetésben állanak.

A légitámadások tömegekre való hatása erkölcsi és fizikai értelemben nagyon hasonlít a különféle *elemi csapások* (árvíz, földrengés, tűzvész stb.) okozta hatáshoz. A védekezés is azoké szerint történik.

A légitámadások a közrendészeti szervekre óriási feladatot rónak. Fizikai hatásuk az élő és a holt erőket apasztja. Tömegével lesznek sebesültek és sok helyen éri majd károsodás a köz- és magánvagyonot. A beállott nagy veszteségekkel a rendőri és mentőszolgálat szerveinek feladatai is olyanmire megnövekednek, hogy a békeszervezetek valamennyi feladatot ellátni nem tudják.

A rendőrséget, mentőegyesületeket, tűzoltóságot, a köz-tisztasági intézményeket ki kell tehát bővíteni. Sőt lesznek olyan feladatkörök is, amelyekre egész újonnan kell majd osztagokat felállítani.

Ezeknek a feladatköröknek és mindennemű más segítségnyújtásnak ellátására létesített alakulatokat *légoltalmi segélycsapatoknak* nevezzük. A segélycsapatok személyzete a polgárság köréből kerül ki. A polgári légoltalomról szóló 1935. évi XII. törvénycikk megállapítja, hogy az országos légvédelmi parancsnok kiket vehet erre a célra igénybe. Az erre a szolgálatra törvénnyel kötelezett és kijelölt egyéneket *légoltalmi szolgálatosoknak* nevezzük.

A segélycsapatok személyzetének — a légoltalmi szolgálatosoknak — kiválasztása nehéz feladat, mert szolgálatuk

meglehető sokoldalú. A személyzet kiképzésének már békében meg kell történnie, sőt az is nagyon kívánatos, hogy az osztagok összetétele mindig ugyanaz maradjon. Nagyon hátrányos, ha háború esetén éppen az ilyen szolgálatra legalkalmasabb férfilakosság zöme vonul be katonának.

Elv legyen tehát, hogy a segélycsapatok békében kiválasztott, kiképezett és beosztott személyzete olyanokból álljon, akik háború esetén is itthon maradnak és ugyanazon a helyen rendelkezésre állhatnak, ahol rájuk légoltalmi szempontból számítanak.

Ezen a téren nagy szerep vár a különféle ifjúsági szervezetekre (cserkészekre, leventékre) és nőegyletekre. Ezeknek a tagjai ugyanis nem fognak háborúba menni, tehát a honi légvédelemben egyéniségüknek és rátermettségüknek megfelelő helyen kiváló szolgálatot tehetnek. Jellemző, hogy például Oroszországban az „Ossoaviachim” nevű, 12,000.000 tagot számláló országos légvédelmi egyesület légoltalmi segélycsapatái 30%-ban nőkből állanak.

A légoltalmi segélycsapatokra váró feladatkör igen széles.

Ezeknek szervezése mindenütt a helyi viszonyoktól függ. Egészen más légoltalmi segélycsapatokra van szüksége egy nagyterjedésű alföldi városnak, mint például Újpest gyári negyedének.

A légoltalmi segélycsapatok szervezése és felszerelése az illető légoltalmi egység (járás, város, kerület) polgári légoltalmi vezetőjének feladata. Kiképzés és alkalmazás tekintetében az egyes polgári légoltalmi parancsnokok rendelkeznek velük.

Lássuk ezeket a segélycsapatokat!

Légítámadás esetén a közrend és közbiztonság fenntartására, valamint a légoltalmi rendelkezések végrehajtásának ellenőrzésére kevés a rendőrség személyzete. Az állami és községi rendőrség kiegészítésére tehát sok helyen *légoltalmi segédrendőrséget* kell szervezni. A segédrendőröket már békében ki kell képezni és azokat úgy kell alkalmazni, hogy őket mindig egy hivatásos rendőr irányítsa. Jogaik és kötelemeik azonosak a hivatásos rendőrökével. Fegyverzetén kívül gázálcot is kapnak, hogy mindenkor az utcákon maradhassanak.

A légoltalmi munkásosztagoknak az a hivatásuk, hogy a repülőbombák okozta törmelékeket eltakarítsák, az úttesteket helyreállítsák, omladozó építményeket megtámasszanak és betemetett építményeket kiássanak. Vezetésükkel műszakilag jól kiképzett egyéneket (mérnököket) kell megbízni. Az ide beosztott légoltalmi szolgálatosoknak nem kell különösebb szakismerettel rendelkezniök. Felszerelésükhöz, szerzámaikon kívül, feltétlenül hozzátartozik a gázálarc. Hiszen könnyen előfordulhat, hogy gázzal fertőzött helyeken késedelem nélkül kell munkába lépniök, beomlott házakba szorult lakosokat kell kiszabadítaniok.

A nagyobb városok mindennapi életében szinte nélkülözhetetlen a víz-, a villany- és a gázszolgáltatás, a távbeszélő-, a távíró- és a csatornahálózat. A repülőbombák pedig éppen ezekben tehetik a legnagyobb kárt. A közüzemeknek békében is megvan a begyakorolt személyzetük az üzemzavarok megszüntetésére. A légítámadások nagymérvű rombolásával azonban ennyi ember rövid idő alatt képtelen megbirkózni. Ezért szükséges, hogy *légoltalmi műszaki osztagok* is létesüljenek, s ezek *hivatásos* emberek vezetésével helyreállítsák a fentemlített hálózatokat vagy központokat. Kiképzésük hosszadalmas, ezért erre a feladatra olyan egyéneket kell kiválasztani, akik már foglalkozásuknál fogva megfelelő alapismeretekkel rendelkeznek. Gázálarcra nekik is szükségük van, sőt egyik-másik osztag részére tűzbiztos aszbesztruhát is be kell szerezniük. Gázcsőrepedéseknél és rövidzárlatoknál ugyanis nagy tüzek keletkezhetnek.

A műszaki segédszolgálat egyes ágait illetőleg álljanak meg itt a következők.

Az elektromos műszaki segédszolgálat csapatait az illetékes légoltalmi parancsnoknak akkor kell bevetnie, ha életbevágó fontosságú üzem (ipartelep, mentőállomás, kórház stb.) áramszolgáltatása szűnik meg. Ezen az általános szabályon kívül meg kell még jegyeznünk azt is, hogy e segédcsoportoknak a megromlott felsővezetéket még abban az esetben is helyre kell állítaniok, ha azokban áram már nincsen. Az utcákra, közlekedési vonalakra lelógó drótok ugyanis a forgalmat akadályozzák, a válságos időszakban közlekedő légoltalmi

szak- és segédszolgálatosokat szabad mozgásukban hátráltatják.

A vezeték megsérülésének észlelése könnyű feladat, ha felsővezetékek szakadnak meg, nehezebb, ha földalatti kábel szakadásáról van szó. Az utóbbiról a légoltalmi körletparancsnok rendszerint csak akkor vesz majd tudomást, ha üzemei, óvóhelyei ilyenről jelentést tesznek. Ezek a jelentések rendszerint távbeszélőn vagy gyorsan mozgó küldöncök (futárok) útján kerülnek a légoltalmi alkörletekből tudomására.¹

A *vízellátás* műszaki segédszolgálatosainak feladata azért bír rendkívüli fontossággal, mert a vízvezetékcsövek megrongálódása a városban (ipartelegen) keletkező tüzek eloltási munkálatait nehezíti meg. Ezeknek a csapatoknak elsőrendű feladata tehát, hogy a vízvezetékcső megrongálódásához legközelebb álló elzárócsapot elzárják, hogy a város többi kerületeinek vízellátása ne szenvedjen. A vízszolgáltatás műszaki szolgálatosai tehát, ellentétben az elektromos műszaki szolgálat csapatainak alkalmazásával, minden esetben kivonulnak. Működésüknek alapfeltétele az, hogy a légoltalmi körzet (alkörzet) vízhálózat-tervrajzát a legbehatóbban ismerjék. A csapat erejére vonatkozólag *Neubrand* igazgató (Berlin) 1 vezető és 7 kiegészítő munkást javasol. Minden ilyen csapatot egy-két tehergépkocsival látnak el. A kocsik mindegyikén egy nagyobb és egy kisebb elzárókulcs, egy csapfedélkampó, egy olvasztólámpa, két kézilámpa, véső, kalapács, ásó, csákány legyen. Amint fentebb említettük, magukkal kell vinniök körzetük vízhálózatának tervrajzát is. A legénységet nagyteljesítményű gázálarccal, gumiból való csizmával és kesztyűvel lássuk el. Közülük egy ember részére gázvédő ruházat is álljon rendelkezésre.²

¹ A munka szakszerű ellátására vonatkozó tüzetes utasítások a Berlinben, 1934-ben kiadott „Der zivile Luftschutz” (Dr. Ing. Knipfer összeállításában) című munka 224. lapján található. *Doltzmann* mérnök a „Gasschutz und Luftschutz” c. folyóirat 1935 májusi számában is értekezik róla.

² A munkálatok részleteire nézve *dr. Knipfer* könyvének 225. és 226. lapja és *Knaus Walter* mérnök (Berlin) cikke a „Gasschutz und Luftschutz” c. folyóirat 1935. évi márciusi számában ad megfelelő tájékoztatást.

Minden esetben beavatkozni tartozik a *gázellátás* műszaki segédszolgálatos csapata is. Ereje: 1 parancsnok, 5—9 ember. A körzetben annyi csapatot kell megszervezni, amennyit a gázellátás szakemberei, a gázcsővezetékek összkeresztmetszetének megfelelően, igényelnek. Minden csapatot 3—5 tonnáig terjedő teherbírású tehergépkocsival lássunk el. Erre a személyzetten kívül a szükséges szerelvényeket is rakjuk fel.¹

A *csatornák* műszaki segédszolgálatosainak munkálataiban az a fontos, hogy a szennyvizek csatornamegrongálódások esetén ne jussanak a házak pincéibe.²

A legfontosabb feladat a tűzoltóságra háramlik. A légitámadásoknak ugyanis az a céljuk, hogy *egyidejűleg minél több helyen tüzet is okozzanak*. A rendőrségre mondottak érvényesek a tűzoltóságra is. *Békebeli személyzetük a megnövekedett feladathoz képest kevés*. A megoldást nagyon megnehezíti, hogy a tűzoltóságot teljesen decentralizálva kell elhelyezni, mert máskülönben sohasem lehet idejében a veszélyeztetett helyeken. Különösen akkor nem, ha a beomlott épületek a közlekedési vonalakat eltorlaszolták. A nagyrészt segéd-tűzoltókból álló *légoltalmi tűzoltó osztagok* hivatásos tűzoltók vezetésével olyan helyeken állanak rendelkezésre, ahonnan sok irányba vezetnek jó közlekedési vonalak. Felszerelésük hasonló a hivatásos tűzoltókéhoz. Tüzeseteknek idejében való elfojtásához ez azonban nem elégséges. Ezért minden olyan háznak, amely könnyen tüzet foghat, külön *házitűzoltóságról* kell gondoskodnia. A házitűzoltóknak az a feladatuk, hogy az épület padlására hullott gyújtóbombák tüzeit, még a tovaterjedés előtt, nyomban elfojtsák. Létszámukat, a padlásterületek nagysága szerint, az országos légvédelmi parancsnok pontosan megszabja. Elv, hogy minden tűzfalal

¹ A csapat működésére vonatkozólag részleteket *Knipfer* tanulmányának 226., 227. oldala tartalmaz.

² A munkálatok műszaki elveire és végrehajtási módjára nézve a „Gasschutz und Luftschutz” c. folyóirat 1935 júniusi számában *Wenten* mérnök tanulmánya és *Knipfer* könyvének 227. lapja nyújt támpontokat. Ez utóbbi munka értékes gyakorlati támpontokat szolgáltat a műszaki segédszolgálatosok elhelyezésére, kiegészítésére és alkalmazására nézve is.

elválasztott padlástérnek külön-külön tűzorsége legyen. A tűzoltáshoz szükséges szerszámokat a padlástól tűzbiztosan elválasztva, a padlásajtó közelében kell elhelyezni.

A tűzvédelem megszervezője, műszaki irányítója és végrehajtója, mint már említettük, a tűzoltóság. Az takarítja el a légítámadások következtében leomlott kötőrmelékeket, az vezeti a műszaki mentőmunkálatokat. Irányítása még a *házi tűzvédelemre* is kiterjed. A háztűzorségek vezetőjének tehát a hivatásos tűzoltóság véleményét minden esetben ki kell kérnie. A tűzoltóság kötelmei közé tartozik a tűzoltásban való kiképzés is. Így: üzemek, ipartelepek, iskolák, áruházak, pályaudvarok, szórakozóhelyek és háztömbök tűzoltó szakszolgálatosainak (tűzorségeinek) kiképzése.

A tűzoltás gyakorlati végrehajtására vonatkozólag a szakirányítás ugyan nem tartozhatik munkánk keretébe, egy-két szemponttal mégis foglalkozni kívánunk. Mondottuk már, hogy a gyújtóbombák gyújtóanyaga *vízzel* általában *nem oltható*. Olyan ugyanis a gyújtóanyaguk, hogy a tűz tova-terjedését biztosítja (nagyon magas hőfokon égnek). Ha például égő *foszforra* vizet töltenénk, a folyékony foszforrészecskék csak jobban szétterjednének s ezáltal a gyújtóhatást csak terjesztenék. De ha ezt a gyújtóanyagot igen sok vízzel árasztanók el, a víz elpárolgása következtében, a párolgás után, a foszfor a levegő behatására újból lángalobbanna. A használatban lévő vegyi oltószerek, mint például a széntetrachloriddal és széndioxiddal működő oltószerek az égő foszfort nem oltják el. Az égő foszfort *homokkal* oltjuk. A lángoló anyagot azonban homokkal vastagon kell betakarunk, mert a tűz még *40 cm-es homokrétegen* is áttörhet.

Az *elektrontermit*-bombaanyag sem oltható vízzel. A ráloccsanó víz behatására durranógáz fejlődik s így a robbanás folytán a tűzoltók testi épsége is veszélyben forog. E bomba anyaga másodlagos égési sebeket okoz. Széntetrachlorid oltóanyag alkalmazása esetében foszgen (tüdőmérge) származik. Ez a mérges gáz az oltási munkálatot igen megnehezíti. Bár nem egészen biztosan ható, de gyakorlatok alapján eddig a legjobban bevált oltóanyaga: a vasreszelék és szürke öntvény finom forgácsának keveréke.

Látnivaló a mondottakból, hogy a gyújtóbombák okozta tüzesetek eloltása nem oly egyszerű feladat. Hatásos tűzvédelmünk tehát a leggondosabb anyagi előkészítést kívánja meg. A fentemlített különleges oltószerek gyártása, beszerzése és raktározása rendkívül költséges dolog és sok helyen nem is oldható meg, ezért az oltószert megválasztásában is szükség szempontokat kell szem előtt tartanunk. Legkönnyebben raktározható az olcsó *homok*. Ha ezt a tűz fészkeire *nagy tömegben idejekorán* rászórjuk, a tűz tovaterjedését megakadályozhatjuk. Célszerű minden olyan területre, amelyet gyújtóbombák ellen megóvni szándékozunk, eleve vastag homokréteget hinteni. A szakemberek a padlások nem gyúlékony anyagból készült padlózatának 10 cm vastag homokréteggel való felszórását elegendőnek tartják.¹ E homokrétegen felül tartsunk ládában minden padláson az előbb ajánlott különféle oltóanyagokból, de legyen ott az oltóanyag szét-hintésére alkalmas lapát is!

A padláson a gyújtóanyag elfojtására alkalmas oltószereken kívül hordóban vizet is kell tartalékolnunk, hogy az izzó láva által lángallobbantott faalkatrészeket is elolthassuk. Gyújtogató légitámadáskor a város területén egyidőben több száz helyen lobbanhat fel egyszerre veszélyes tűz. Ennek eloltására a hivatásos tűzoltóság megnövelt számú tűzörsége sem elegendő! A tűzfészek gyors lebírása tehát a házi (ipari, gyári) tűzörségre hárul. Ennek kell megakadályoznia a tűz elharapózását, mielőtt az nagyobb mérveket ölthetne.

A szolgálat megkívánja tehát, hogy az anyaország tűzvédelmét az országos légvédelmi parancsnoktól vett szervezési irányelvek alapján, különösen műszaki vonatkozásban, a hivatásos tűzoltóság vegye kezébe. Minden épület vagy tűzvédelemben részesítendő egyéb építmény házitűzörségét szervezzük meg. Részesítsük őket szakszerű tűzoltó-műszaki kiképzésben. Gondoskodjunk az építmények oltószerfelszereléséről és végül a *hivatásos tűzoltóság tűzörségeit is szaporítsuk*, mert máskülönben az rendkívüli mértékben megnövekedett feladatainak megfelelni nem képes.

¹ Ez persze sok helyen a padlás tartószerkezetének kidúcolását is megkövetelheti.

A mérgezgázokkal megfertőzött helyeket fel kell kutatni, meg kell jelölni, el kell zárni és minél gyorsabban meg kell tisztítani. A mérgezett területek, tárgyak, anyagok megtisztítására, azaz a *gáztalanítás* végrehajtására a szakszerűen vezetett, légoltalmi szolgálatosokból alkotott *gázfelderítő járőrök és gáztalanító osztagok* hivatottak.

A légítámadások után pontosan meg kell állapítani, hogy a gázbombák hová estek. A polgári légoltalmi parancsnok kiküldi tehát gázfelderítő járőreit, hogy a gáz *jelenlétét és mineműségét* állapítsák meg. Jelentéseik alapján küldi ki azután a légoltalmi parancsnok a felkutatott helyekre *gáztalanító osztagait*. A kérdéses területet ezenkívül el is kell zárni.

A gázfelderítő járőr kiképzett tagjai vagy a helyszínen állapítják meg a gáz fajtáját, vagy ha ezt nem tudnák megtenni, mintát visznek belőle a *gázmegállapító laboratóriumba*. A legtökéletesebb gázvédőeszközöket a gázfelderítő járőröknek kell adnunk, mivel nekik ismeretlen harci anyaggal fertőzött területre kell menniük. *Légzőkészülék és teljes gázvédőruha* számukra elengedhetetlen.

A meglevő önkéntes mentőegyesületek a légítámadások minden sebesültjét és gázsérültjét nem tudják első segélyben részesíteni. A rendőrséghez, tűzoltósághoz hasonlóan a mentőket is bőven el kell tehát látni előre kiképzett kiségitő személyzettel. A hivatásos mentőkből és kiségitő személyzetükből megalakulnak a *légoltalmi mentőosztagok*.

A polgári légoltalom vezetője a sebesültek ellátására *segélyhelyeket* is létesít. Ezeknek orvosokkal, ápolószemélyzettel és felszereléssel való ellátása *tisztiorvosok* és *orvosszakértők* bevonásával történik. A sebesültek nagy tömege miatt gondoskodni kell a *kórházak megfelelő kibővítéséről is*. A polgári légoltalmi vezetőnek ezenkívül az előkészítő és szervező munka folyamán arról is gondoskodnia kell, hogy a gázsérülések tulajdonságairól és gyógykezeléséről szakorvos vezetésével tanfolyamon *a polgári orvosok is alaposan tájékozottassanak*. Csak ezután kezdődhetik meg a légoltalmi mentőosztagok és az ápolószemélyzet ilyen irányú kiképzése.

A gázsérültek első *megsegítésének elemeiről* falragaszok és oktatás útján minden polgárnak — férfinak és nőnek — tájékozódnia kell. *Az ismeretek hiánya rengeteg testvér életébe kerülhet!*

A légoltalmi segélycsapatokkal és valamennyi ily berendezéssel, az országos légvédelmi készütség elrendelésétől feloldásáig, a helyi polgári légoltalmi parancsnok rendelkezik. A légoltalmi parancsnokra háramló sok feladat megkívánja, hogy melléje személyzet és berendezés is adassék.

A polgári légoltalmi parancsnok munkatársait, szaktanácsadóit és közegeit mindenütt a helyi viszonyok szerint állítja össze. A szaktanácsadók a légoltalmi készütség elrendelésétől a légoltalmi parancsnoknak állandóan rendelkezésére állanak. Ilyenek lehetnek például: a tűzoltó, műszaki, egészségügyi, közbiztonsági, közüzemi stb. szakértők.

Külön berendezést igényel az egyes rendelkezési egységekkel, alkörzetekkel, figyelőórsókkal való állandó és megbízható összeköttetés is. Erre a célra minden légoltalmi parancsnokságnál, megfelelő szakszeméllyel, *távbeszélőközpont* létesül. A távbeszélőhálózat azonban megrongálódhatik, ezért célszerű, ha mindenütt gyalogos, kerékpáros és motorkerékpáros küldöncök is működnek. Rádió-távbeszélők alkalmazása a honi légvédelem szolgálatában igen kívánatos összekötőeszköznek ígérkezik. Beállításuk azonban műszaki és költségességi okokból egyelőre korainak látszik.

A polgári légoltalmi parancsnok rendelkezésére álló segélycsapatok nem nyújthatnak mindenütt kellő időben segítséget. A legegyszerűbb védelemről minden háznak vagy kisebb házakból álló házcsoporthoz magának kell gondoskodnia.

A törvény értelmében légoltalmi szolgálatra kötelezett egyénekből minden ház *házi légoltalmi őrseget alakít*. A légoltalmi őrség látja el a házon belül a legegyszerűbb tűzoltó-, mentő-, elsősegély-, műszaki és gáztalanító-munkálatokat Kiképzésüknek tehát olyannak kell lennie, hogy mindezekhez a feladatokhoz bizonyos kis mérvben egyformán értsenek. Felszerelésükről az épülettulajdonosoknak kell gondoskodni.

A házi légoltalmi őrsegek szervezéséről a légoltalmi vezetők gondoskodnak. Légvédelmi gyakorlatok, vagy komoly veszély idején ők is alá vannak rendelve a légoltalmi parancsnokoknak.

Kisebb házak házcsoportonként alakítanak közös házi légoltalmi őrseget.

A házi légoltalmi őrseg parancsnokát a ház lakói közül a polgári légoltalmi parancsnok jelöli ki. A légoltalom terén rendőri hatalommal van felruházva, ő felelős a légoltalmi rendelkezések végrehajtásáért, az élet- és vagyonszükségért és általában a közrendért. Szükség esetén a légoltalmi őrsegebe be nem vont. háznépet is igénybeveheti.

Nők is lehetnek a házi légoltalmi őrseg tagjai. Különösen a mentés és elsősegélynyújtás terén működhetnek közre.

Légítámadások esetén a légoltalmi segélycsapatok alkalmazása nagy előrelátást és körültekintést igényel. Egész kis haditervre van ilyenkor szükség.

A légoltalmi segélycsapatok szervezete és elosztása olyan, hogy abból minden polgári légoltalmi parancsnok számára — az egyes körletek és alkörletek sajátossága szerint — megfelelő tartalék jut. A parancsnokok a befutott hírek és jelentések alapján küldik ki az egyes osztagokat. Ilyenkor a polgárság egyetemes érdeke szempontjából kell mérlegelniük a segítségkéréseket, hogy olyan helyeket részesítsenek elsősorban segítségben, ahol erre legnagyobb a szükség. El kell készülni sok vaklármára és még több hamis vagy túlzott hírre. A légoltalmi parancsnok tartalékának teljes egészében való indokolatlan és meggondolatlan felhasználása oda vezethet, hogy később majd oda, ahol valóban nagy segítségre van szükség, nem fog jutni egyetlen légoltalmi osztag sem.

A légítámadások rövid időn belül (esetleg 20—30 perc múlva) megismétlődhetnek. Ekkor friss segélycsapatokra van szükség. A légoltalmi parancsnokokra is vonatkozik tehát az a régi hadvezetési elv, hogy előre nem látott esetre minden parancsnok tartson vissza magának megfelelő tartalékot. Ha kifogyott a tartalék, azonnal újat kell képezni a feladatukat elvégzett osztagokból.

A légoltalmi segély csapatok személyi- és szakfelszerelését az alábbi táblázat tünteti fel. A táblázatban közölt felszerelési cikkek közül természetesen a helyi viszonyoknak megfelelően kell a szükségéseket kiválasztani.

	Személyi felszerelés	Szakfelszerelés
Gáz-felderítő járó	Kat. gázálarc Gázvédő ruha Gázsebsomag	Gázjelző sárga por Gázjelző zászló Gázmegállapító készülék Gázfelderítő járó
Munkás-osztag	Kat. gázálarc Gumikesztvű Facipő Gázsebsomag	Kocsiemelő Csigasor Emelőrúd Feszítővas Fémfűrész, kerettel Szig. nyelvű drótvágóolló Autogénvágókészülék Kézifűrész Ácsfűrész (hasas) Balta Fejsze Ásó Lapát (rövidnyelvű) Csákány (hosszúnyelű) Csákány (rövidnyelvű) Ágfűrész Fűrő, 16 mm-es Kalapács, 3 kg-os Ácsvéső, 20 mm-es Harapófogó, 24 cm-es Kézilámpa, karbid Villany zseblámpa Davy-féle lámpa Szurokfáklya Kötöződrót Kenderkóc CO-szűrő Drót, 5—6 mm-es Sodronykötél, 10—12 mm-es Ácskapocs Homokzsák, len Faék, 30x10x5 Létra, 5 m-es Padló

	Személyi felszerelés	Szakkész felszerelés
Tűzoltó- osztág	Kat. gázálc Gáz sebcsomag Kat. rohamsisak Tűzoltóöv Tűzoltó balta Vízmentes kabát Vitorlavászon lábszárvédő Gázvédő ruha	Sugárcső Állványcső Vízvezetőkkulcs Kézi poroltó Vizesveder Lapát Ásó Szig. nyelvű drótvágó olló Fecskendő taliga Hordozható aggregát (mótor- erőforrás) Kendertömlő
Gáztalanító osztág	Kat. gázálc Gázvédő ruházat Gázsebcsomag	Gázjelző sárga por Gázjelző zászló Habarcos láda Permetező készülék Állványcső Sugárcső Kendertöm lő Vizesveder Öntöző kanna Kefeseprő, nyéllel Hordó, 100 l-es Kézi szóródob Fedeles bádogtartály Ásó Lapát Szurokfáklya Chlormész Szóda Önmentőkészülék
Eü.- ós mentő- osztág	Kat. gázálc Gázsebcsomag Vöröskereszt- karszalag Gumikesztyű Facipő Lábszártekerces, viaszos Sebkötőcsomag Kenyérzsák Kulacs (fekete kávával)	Eü.-kulacs, 2% szódabic. Gáz eü. altisztító táská Önmentőkészülék Tábori hordágy Csákány (rövidnyelű) Lapát (rövidnyelű) Tűzoltóöv Kötél, 15 mm-es 10 m Gázvédőruha Drótsín

	Személyi felszerelés	Szakkfelszerelés
Segéd- rendőr- osztág	Gázálarc Gázsebcsomag Sebkötöző csomag Pisztoly Gumibot Kerékpár Zsebvillanylámpa Karszalag Gázvédőruházat	
Gáz- fertőt- lenítő járőr	Teljes gázvédő ruházat Gázálarc, légtisztító- val Gázsebcsomag Alkalikus szem- kenőes Szódabikarbóna Facipő Nyomó duda	Láda, homokkal Folyékony égőanyag (petró- leum, benzin, denaturált szesz) Hordó (klórmésznek) Klórmész (fahordóban) Szóda Chloramin vagy perchloron Kézi poroltókészülék CO-szűrő Szóródob (kilyuggatott fenekű bádogdoboz 1—2 kg ür- tartalommal) Szőlőpermetező szóróval, töl- csérrel, szűrő szitával Vízgyűjtő Tábori hordágy Állócső, (hydráns) kulccsal Szóró sugárcső Tömlő Jelzőtábla Csákány Ásó Lapát Kis balta Seprő Kötél Rőzse Szalma Teherkocsi (gk)

	Személyi felszerelés	Szakkfelszerelés
Eltakarító osztag	Gázálc légtisztítóval és összekötőtömlővel Acélsisak Gázsebcsomag Alkalikus szemkenőcs Szódabikarbóna Facipő Vitorlavászon, lábszárvédő	Kézikocsi Kocsi emelő Csigasor Emelőrúd Feszítő vas Fémfűrész Drótvágó olló, szigetelt nyelű Fűrész Balta Fejsze Ásó Lapát Csákány Fafűrő, fanyéllal (8, 12 és 16 mm-es) Kalapács, 1 kg-os Favéső Harapófogó Szeg, kötöződrót, tömítőanyag CO-szűrő Davy-lámpa önmentőkészülék Teherkocsi (gk) Gömbfa Gerenda Palló Oszlop

V. FEJEZET.

A LÉGOLTALOM SZAKFELADATAI.

VÁROSRENDEZÉS.

A városok ellen intézett légitámadások főként a gyújtóbombák okozta *füzesetek* miatt veszedelmesek. A bombák romboló hatása, nemkülönben a gázmérgezés is teljesen helyi jellegű: legfeljebb egy-egy épüle csoportot sújt. A tűzvész ellenben — ha kellő óvintézkedések meg nem előzik — az egész várost tönkretetheti.

Növeli a veszélyt az is, hogy a gyújtóbombákkal való támadásnak főelve, hogy a lakott területnek minél több pontjára jusson belőlük. A gyújtóbombák kicsinyek, ezért a repülő aránylag sok bombát vihet magával. A bombaszórást önműködő bombavetőkészülék végzi, amely szabályozható időközökben ejti le a bombákat. A gyújtóbombákat tehát nem kell célozva dobni, csak az a fontos, hogy minél több hulljon le belőlük.

A légitámadás okozta tűzvész ellen kétféleképen kell védekezni: előzetes óvintézkedésekkel s gyors és hatásos tűzoltóeljárással. Mindkettőhöz gondos szervezés és alkalmas eszközök szükségesek.

Az előzetes óvintézkedések jóformán mindenki előtt ismertek, mert megegyeznek az általános tűzbiztonsági rendszabályokkal. Az elv röviden az, hogy az épületeket már eleve úgy kell építeni és berendezni, hogy nehezen fogjanak tüzet.

A házak leggyúlékonyabb helye a *padlás*. A gyújtóbombák a háztetőre s azon keresztül a padlás térbe fognak hullani. A bombák szerkesztésénél szem előtt tartják, hogy a gyújtó-

bomba ne legyen túlnagy, mert akkor a helyett, hogy a padlásra okozna tüzet, átüti a mennyezetet és az épület belsejében fejt ki hatását. Ez pedig közel sem olyan veszélyes, mint hogyha a padlást gyújtja fel.

Új épületek építésénél ezért elvül szolgáljon, hogy az egész padlás és fedélszerkezet csakis tűzálló anyagból készülhet (pala, cserép, vasbeton, vas, vaslemez stb.). Ez különösen a középületekre vonatkozik.

A padlás teljes elszigetelésére ajánlatos az épület legfelső emeletét a padlástól legalább 8 cm vastag vasbetonréteggel elválasztani. A kis gyújtóbombák ezt nem tudják átütni. Beton helyett téglavagy pedig döngölt agyag és kavics is kellő elválasztóréteg lehet. (Átütés ellen ez természetesen nem véd, csak a tűz ellen oltalmaz.)

Nehezebb tűzbiztossá tenni a régi épületek padlását. Legtöbbet ér, ha a gyúlékony anyagból (fából) készített alkatrészeket (gerendákat, padlókat, léceket, deszkákat stb.) valamilyen tűzvédő festékkel, vagy tűzvédő anyaggal vonjuk be, a padlásterek padozatát pedig mindjárt a háborús veszély első hírére legalább 5—10 centiméter vastagságban finomszemcséjű homokkal felhintjük. A homokot, kupacban, már békében a padlásra kell tartani. Ha kell, a padlás tartószerkezetét alá-dúcoljuk.

A padlást rekeszekre osztó, lécekből álló fa rácsszerkezetek valóságos tűzfészek. Ezeket legajánlatosabb eltávolítani és erős *dróthálóval* pótolni.

Háborús veszély esetén a padlásról minden gyúlékony lim-lomot, valamint robbanóanyagot el kell távolítani. Ezt a légvédelmi törvény alapján a hatóságok rendelik el. A végrehajtást is ők ellenőrzik.

Az előzetes tűzrendészeti óvórendszabályok különösen a légoltalom általános és részletes megszervezésében jutnak érvényre. A légoltalmi tűzoltó osztagokat decentralizálva kell elhelyezni, hogy idejében a veszély helyén lehessenek. A tűzoltóság felszerelésének olyannak kell lennie, hogy járműveivel, romhalmazokkal eltorlaszolt utcák helyett, szükség esetén a legrosszabb kerülőúton is el tudjon jutni rendeltetési helyére. A legideálisabb volna, ha a tűzoltó gépkocsik terepen közlekedni tudó gépkocsik lehetnének.

A vízműveket, vagy a vízvezetéket széjjelrombolhatják, azért a vízvezetéktől függetlenül is kell a tűzoltóság részére vízről gondoskodni. (Kutak, források, csatornák, patakok elvezetése stb.)

A tűzjelző szolgálatot az általános légoltalmi jelzőszervezet látja el. A jelzőszervezet a tüzesetekről az egyes körletek légoltalmi parancsnokait értesíti. Ezek rendelik ki a megfelelő tűzoltóosztagot.

Az előzetes gondoskodásoknak egyik távolfekvő és ma még utópiaszámba menő módja a légvédelmi szempontból épült város. Sokan foglalkoznak azzal a kérdéssel, hogyan kellene légvédelmi szempontból átépíteni a városokat (Vauthier, Le Corbusier, Voisin). Tájékozás kedvéért bemutatunk itt (a 149. lap előtti mellékleten) egy tervet, amely Párizs egyik belső részének „átépítésére” vonatkozik (Place de la République, Porte Saint Martin, Porte Saint Denis stb.). Egy pillantás a képre meggyőző arról, hogy az ilyen tervek keresztülvitele és a régi város lerombolása elképzelhetetlen összegekbe kerülne. A *szétszórt kertes településeket* mégis a legjobb légoltalmi rendszabálynak kell tekintenünk.

A városrendészet, tűzvédelmi szempontból, bennünket csak annyiban érdekelhet, amennyiben az a régi építésű városokban gyakorlatilag is keresztülvihető. A város szűk belső területéről minden olyan üzemet vagy raktárát, amelyben sok gyúlékony anyag található, a város tágabban épült külső negyedeibe kell kitelepíteni.

Kisebb épületek tűzvédelmére elég, ha a ház légoltalmi őrségének 2—3 tűzoltója van, nagyobb épületeknek azonban ennél nagyobb *házi tűzőrségre* van szükségük. Német tapasztalatok szerint körülbelül minden 400 m² padlástérre egy tűzoltót kell számítani. A házi tűzoltóság felszerelése a rendelkezésre álló anyagi eszközök szerint a legkülönbözőbb lehet. Természetesen az ideális az lenne, ha minden házi tűzoltónak gázalarca, tűzálló légzőkészüléke, tűzálló ruhája, acélsisakja, csizmája lehetne. Ezek híján, szükségből, megfelel a fejre kötött fazék, a száj és orr elé kötött vizes rongy, erős ruha és cipő is. Legyen a tűzoltóknál lapát, csákány, vödör és úgy-

nevezett szikracsapó, ami nem más, mint egy vizes ronggyal bevont seprő. (A keletkező tüzet, vagy a szétröppenő szikrát ezzel csapkodva el lehet fojtani.)

A vízzel nem oltható gyújtóbombák elfojtására a padlás több helyén kis kupacokban elhelyezett homokra van szükség. A becsapódó gyújtóbombát csak homokkal lehet eloltani. Gyújtóbomba ellen vizet semmi körülmények között sem szabad használni, mert a thermitbomba részeit a vele keveredő, gőzzé vált víz széjjelszórja és a tüzet még jobban terjeszti.

A gyújtóbombák által meggyújtott faanyagot vízzel kell eloltanunk. Ezért a padlásokon hordóban legyen víz is. A foszforbombák homokkal elfojtott részeire vigyázzunk, mert az, ha levegőre jut, újból meggyulladhat.

A házi tűzoltók az oltási munkák alatt gázálcot viseljenek, mert a gyújtóbombáknak mérgező hatásuk is lehet.

A padlásterek berendezésénél általános elvül szolgáljon, hogy a házi tűzoltók eszközei a padlásfeljáró közelében legyenek. Azokat azonban a *padlástértől tűzbiztosan különítsük el*, mert máskülönben a tovaterjedő tűz meggátolhatja, hogy hozzájuk jussunk.

LEPLEZÉS, BURKOLÁS.

Ha valakit vagy valamit lövéssel el akarok találni, először is megbízhatóan működő, jól hordó fegyveremnek kell lennie, azután meg a célokat jól kell látnom. A bombázásnak is alapfeltétele, hogy jól működő szemem és irányzó-készülékem legyen. A céltárgy meglátását, felismerését, helyes megirányzását és a célba hullott bomba hatásának megfigyelését azonban a megvilágítási helyzet és a környezethez viszonyított színhatás erősen befolyásolja.

Tegyük fel, hogy golyóra töltött puskával madarat akarunk lőni. Ha a madarat nem látjuk, aligha ejtjük el, még ha szemünk láttára repült is valami lombos ágra, úgyhogy az még ring is a súlya alatt. Hiába tudjuk, hogy ott van az ágon, tisztán kell látnunk körvonalait, különben lövésünk találmra surran el a levelek közt. Csak valamivel könnyebb a helyzetünk, ha a zsákmányul kiszemelt áldozat a környezet színébe

olvad bele, s így körvonalai a megtalálást és a pontos célzást megnehezítik (mimikri). Az sem nevezhető könnyű céllövési feladatnak, ha nyugalmunkat megháborító, nyávogó macskától akarjuk az éjszaka jótékony csendjét megszabadítani. Pedig a macskáról is tudjuk, hogy ott nyávog valahol a kertünk sarkában, de a sötétség miatt a célpont helyét nem vagyunk képesek pontosan megállapítani.

Íy van ez a légitámadásoknál is! Hiába repül a támadó bombázógép nagyszerű műszereinek, vagy éppen a röptét irányító elektromos hullámoknak segítségével pontosan a célterület fölé, ha nem látja sem a szétrombolandó céltárgyat, sem becsapódó bombáinak hozzávetőleges hatását. A bombázás vízszintes repüléskor is elég nagy szórást mutat még napvilág, tehát jó látási és megfigyelési viszonyok mellett is, hát még sötétben? A zuhanó támadás (volo rasente) eredményességének pedig sötétben teljességgel hiányzik az előfeltétele; a zuhanó repülő nem látja pontosan a célt, amelyre le kell csapnia.

Mindebből az következik, hogy a légvédelemnek ki kell használnia minden elképzelhető eszközt és módot, hogy a féltett céltárgyat elrejtse a támadó szeme elől.

Élő céltárgyak aránylag könnyen kivonhatják magukat az ellenséges repülők megfigyelése elől: *elrejtőzhetnek*. Fák alá állhatnak, házakba menekülhetnek. Feltűnő árnyékhatásukat úgy is eltüntethetik, hogy a házak, kerítések, fák, fasorok árnyékába állva, beleolvadnak a környező árnyékba.

Az élettelen tárgyak helyüket nem változtathatják. Jó látási viszonyok közt ezek tehát könnyen felismerhetők és így könnyen le is rombolhatók. Ha ilyen élettelen tárgyak oltalmazása fontos, akkor azokat már eleve úgy kell telepítenünk, hogy a környező terület színébe beleolvadjanak. A környezethez illeszkedő fásítás nagyon jó szolgálatokat tehet. A tárnyszerűen földbe süllyesztett építmények a láthatatlanságon kívül még bombabiztosságot is ígérnek. Ha ezeknek a rendszabályoknak egyike sem lenne alkalmazható, akkor mesterséges rejtésről, azaz *burkolásról* kell gondoskodnunk.

Igyekezünk mindenáron arra, hogy a megoltalmazandó tárgyak, építmények körvonalait *tarka festéssel* megbontsuk. Sokszor sikerül tárgyak szembeötlését megakadályoznunk azáltal is, hogy a környezet színére mázoljuk őket. A burkolásnak egyik igen elterjedt módja a *burkoló hálók* alkalmazása. A burkoló hálókat jutából vagy pamutból szövik. A háló színes szövetdarabok, ágak, gallyak befonásával is tarkítják. Ezzel a burkolóeszközzel is az árnyékhatást igyekszünk csökkenteni és a céltárgy körvonalait eltüntetni.

Mind a burkoló háló, mind a tarka festés alkalmazása szaktudást és alapos környezettanulmányozást igényel. Ezért ily burkolást csupán „a terület *légvédelmi parancsnokságának külön utasítására, burkoló szakelődök (festőművészek) bevonásával szabad végeztetni.*

Vérmes reményeket a különféle leplező- és burkoló-eljárások eredményességét illetően, főként nagykiterjedésű városok légvédelmében, egyelőre nem igen táplálhatunk. Olyan méretű burkoló hálók készítése, amelyek egész épületcsoportokat, gyártelepeket be tudnak takarni, már csak az óriási költségek miatt is csaknem lehetetlen. Nem sokat ér a háztetők camouflaze-szerű befestése sem, hiszen említettük már, hogy az építmények legfőbb árulója nem a szín, hanem az árnyék, az árnyékot pedig így nem lehet eltüntetni. A légitámadások legkeresettebb céljait, a nagyvárosokat, telepeket stb. különben hiábavaló fáradság is volna leplezni, mikor a környező terep és a térkép alapján a legtökéletesebb leplezés esetén is felfedezhetők. Elég egy pillantást vetni a térképre s már tudjuk, hogy Budapestnek a Csepel-sziget északi csücske és a Margit-sziget között kell lennie, ha történetesen semmit sem látunk is belőle. Folyókat, hegyeket pedig lehetetlen leplezni.

Az elmondottakból következik, hogy a burkolás a jövőben is inkább a hadrakelt sereg légvédelmében játszik majd szerepet. Az anyaországban legfeljebb egy-egy kisebb és eldugottabb gyártelep leplezéséről lehet szó.

Az ellenség támadó repülőgépeit *megettévesztő* vagy *színelvert berendezések* is félrevezethetik. Vannak éjjeli és nappali megettévesztő építmények. A nappaliak hamis körvonalakkal,

az éjjeliek hamis fényforrásokkal csábítják az ellenséget arra, hogy oly területen vesse le bombáit, ahol azok élő és holt javakban kárt nem tehetnek. A világháború vége felé Párizs közelében már szerkesztettek ilyen megtévesztő építményeket.

Önként értetődik, hogy a rejtőzésnek, burkolásnak, megtévesztésnek olyannak kell lennie, hogy a szemlélőt valóban tévedésbe ejtse. Egészen helytelen lenne például egy lőszerraktárt fásítással eltakarni a repülő elől, mikor az úthálózat, illetve az erősen felvágott kocsinyomok úgylis elárulnák, hogy ott erős forgalmat bonyolítanak le. Hiába állna az igazítól egy kilométer távolságra egy álraktárépület is, a repülő így is kitalálná, hogy oda kell vetnie a bombát, ahol kocsinyomok láthatók, vagy éppen kocsiforgalom észlelhető s nem a raktárszerű épületre, mely körül semmi nyoma a forgalomnak.

Így vagyunk a jól elrejtett, burkolt, befásított gyárteleppel is! Hiába áll mellette a bombaszórás és az egyes bomba légnyomáshatásának számbavétele alapján megállapított biztonsági távolságra az égbemeredő — esetleg füstölgő —, fából vagy téglából való, megtévesztő kéménnyel is dicsekedő álépítmény, ha például a látható vezetékek a valódi, de elrejtett gyártelep helyén összpontosulnak. Az ilyen megtévesztő berendezés értéke nem több a drága, de haszontalan játék-szernél.

Gazdag államok hatalmas üzemeit, erőközpontjait, pályaudvarait, városait nappal mesterségesen *elkődösítik*. Úgy vélik, hogy a ködösítés a pontos megfigyelés és bombázás lehetőségét csökkenti. A megoltalmazásban részesítendő területet vagy a földön elhelyezett ködösítő készülékek, vagy repülőgépek termelte mesterséges köddel borítják be. A köd mintegy felhőbe borítja a várost, telepet stb.-t az ellenséges repülő elől.

A ködösítés igen drága dolog, mert rendkívül sok anyagot, készüléket és kiképzett kezelőket kíván meg. Hatása azonban csaknem olyan kétes értékű, mint a gázokkal való támadás. A gázt is, a ködöt is könnyen szárnyára kapja a szél, s a játékot kezdetjük előlről. Már pedig haszontalan pénzpocsékoláshoz senkinek sincs kedve.

Hogy ezt a gondolatot jobban is megvilágítsam, hivatkozom dr. Meyer könyvének „Städtebauliche Massnahmen” című fejezetére.¹

Meyer szerint az elködösítendő tereptárgynál sokkal nagyobb területet kell ködfelhőbe burkolnunk, hogy a ködösítés leplező hatása helyett még jobban fel ne hívjuk a figyelmet a természetellenes jelenségre. Ez persze igen sok ködanyagot igényel. Hiszen egy négyzetkilométerre is 100 kg kéntrioxid kell. Ez igen sok pénzbe kerül. De ha történetesen csak 2 m/sec erősségű szél fúj is, ez a szél a fejlesztett ködöt alig 10 percnyi idő alatt már egy kilométerrel odébb sodorja. Hosszabb időtartamú ködösítés, ily széljárási viszonyok mellett, igen sokba kerülne, hiszen a ködanyagpocsékolást hosszabb időn át kellene folytatnunk. Ha most még meggondoljuk, hogy 1 kg-nyi ködanyag körülbelül 30 fillérbe kerül, tisztában kell lennünk azzal, hogy a ködösítést az anyaország légoltalmában, a mi viszonyaink közt, csupán teljesen kivételes esetekben alkalmazhatjuk.

Annál fontosabb ipartelepeinknek, kisebb kiterjedésű településeinknek, fontos közlekedési útjainknak és azok műtárgyainak, szoros jellegű szakaszainak *befásítása!* E téren sohasem tehetünk eleget és sohasem kezdhetjük munkánkat idejében. Minden elvesztegetett nap egy-egy oltalmazó lomb elvesztését jelenti. A fáknak rejteniök, de a környezet növényzetéhez alkalmazkodniuk is kell. Mindkét oldalán jól befásított út — még napvilág mellett is — lehetővé teszi, hogy menetelő csapatok, járművek, tüzérség és gépkocsioszlopok mozgása az ellenséges repülőek elől rejtve maradjon. Az ilyen út forgalmát az ellenség légi úton nem derítheti fel, következőképp támadásaival sem zavarhatja. Más szóval ez annyit tesz, hogy a hadászati és harcászati mozgathatóság nappal is növekedik. Ez pedig egymagában is rendkívül fontos katonai előny.

¹ I. m. 240. és 241. 1

ELSÖTÉTÍTÉS.

Az elsötétítésnek az a célja, hogy az ellenséges repülők tájékozódását és elérni kívánt tűzhatását (bombavetését) megnehezítse.

Az ember válságos helyzetekben szereti látni környezetét. Akkor is, ha maga támad, akkor is, ha őt támadják. Ha maga támad, azért, hogy drága harceszközét a legjobban alkalmazhassa, ha védekezik, azért, hogy lássa, honnan fenyegeti veszély.

A mai fejlett repülőműszerek mellett a támadó repülőgépnek a támadáshoz szükségképpen elfoglalandó általános helyzete ugyan mindenkor megállapítható, ez azonban a *célzott* bombavetéshez nem mindenkor elégséges.

Legyen szabad ezt az igazságot egy nagyon primitív példával megvilágítanunk.

Ha éjjel egy koromsötét helyiségbe lépek azzal a szándékkal, hogy ott lövéssel vaklármát okozzak, elegendő tudnom, hogy töltött fegyveremmel már abban a szobában állok, ahol ijedelmet kell okoznom. De mindjárt pattanásig feszülnek meg látóidegeim, ha fegyveremmel ebben a sötét helyiségben valakit el is kell találnom. Mindent meg kell tennem, hogy tisztán lássak, különben nem találok, sőt esetleg magamat teszem ki a veszélynek.

Így van ez az éjjeli bombázó repülőgép harcában is. Ha annak egy nagyvárosban kell ijedelmet, fejetlenséget okoznia, elegendő, ha műszereire bízta magát. Ha azonban el akar találni egy fontos közművet, hidat, ütegállást, telefonközpontot stb., akkor minden erejével azon kell lennie, hogy lásson. Ezt világítóbombáival, világítórakétáival, esetleg fényszóróival elérheti ugyan, de ügyeskedésével magát is elárulja és kiteszi az elhárító eszközök jobb hatásának. A céltárgynak a levegőből való megvilágítását tehát mindaddig nem veszi igénybe, ameddig a földi céltárgy éjjel fényforrásaival árulója nem lesz önmagának.

A fővárosok hatalmas világító hirdetései, ívlámpasorai a város pontos alaprajzát mutatják. A nagyváros fényárharangja pedig a levegőben még 100 km-ről is kitűnően látható támpont a repülő számára.

A fényhatások kétfélék. Olyanok, amelyek közvetlenül tűnnek szembe, vagy olyanok, amelyeket a fényforrások a talajon, falakon, ablakokon okoznak.

Légítámadások valószínűsége esetén el kell oltani minden olyan világosságot, amely fényárt terjeszt, vagyis a repülőnek már messziről való tájékozódását lehetővé teszi. Ez már a háború kitörésekor is időszerűvé válhatik.

A béke-, azaz a *teljes világítás* helyébe tehát ilyenkor a *szükségvilágításnak* kell lépnie.

A szükségvilágítás idején ki kell oltanunk minden fényhirdetést (reklámot, transzparenst), minden kirakatvilágítást. Lakó- és hivatali épületek ablakait úgy kell elfüggönyöznünk, hogy a belső helyiségek megvilágításából semmiféle fény ki ne szüremkedjék. Utcákon, pályaudvarokon csak a legszükségesebb forgalmi világítást hagyhatjuk meg, de ezeket a lámpákat is *kék* vagy *szürkéspiszkos üveggel* burkoljuk, felfelé pedig okvetlenül áthatolhatatlan ernyővel látjuk el. Utca-sarkokon, forgalmi baleseteknek elejét veendő, a járda szégyét bemeszelhetjük, hogy az úttest szélessége jól felismerhető legyen. Gépkocsik és forgalmi járművek reflektorainak fényforrásait, amennyire csak lehet, szűkítsük és sötétkék üveggel, vagy kendővel burkoljuk. Közúti villamosok és vonatok is csak szükségvilágítással közlekedjenek.

A légiriadó elrendelésével egyúttjár a *teljes elsötétítés*. Ilyenkor a védekező város, község, ipartelep koromsötétségbe burkolózik. Csupán forgalmi gócpontokon marad sötétkékre tompított jelzővilágítás.

Mindkét elsötétítési módot alaposan elő kell készítenünk. Az elsötétítés fokozatainak eszközeit kísérletekkel ki kell próbálnunk. Legcélszerűbb, ha a fényhatásokat csakúgy, mint a rejtőzési és burkolási előkészületek helyességét, a levegőből, repülőgépről ellenőriztetjük. Különös fontossággal bír, hogy a forgalom, ha lassúbb ütemben is, de feltétlenül fenn-tartassák.

A légvédelmi rendszabályok előkészítésére nagy gondot fordító államokban, légvédelmi gyakorlatok kapcsán *elsötétítő gyakorlatokat* is tartanak. Az ilyen gyakorlatok megtartása-

nak időpontjáról a lakosságot hirdetések útján eleve értesítik. Megtanítják ez alkalommal a lakosságot arra is, hogy az elsötétítési gyakorlatok alatt miképpen viselkedjék. A külföldi gyakorlatok tapasztalatait az alábbiakban foglalhatjuk össze:

1935. május 14-ről 15-re virradó éjszaka *Párizs* XVI. kerületében tartottak elsötétítési gyakorlatot. A gyakorlat hajnali 2 óra 30 perckor vette kezdetét. Szirénák jajgatása és a rendőrség jelzése verte fel a lakosságot álmából. A lakossággal mindenféle világítást eloltattak. Előzetes hirdetésekben a magánlakások csökkentett megvilágításáról nem intézkedtek. Minden forgalomnak szünetelnie kellett. Csupán betegekhez siető, hatósági bizonyítvánnyal ellátott orvosok közlekedhettek. Gépkocsijaik lámpáit még ezeknek is el kellett fedniök kék posztó burkolattal. Az elsötétítő gyakorlat hajnalban 3 órakor ért véget.

A múlt év március 19-én *Berlint* is elsötétítették. A hirdetésekkel előkészített lakosság nagy érdeklődéssel igyekezett a gyakorlat sikerét előmozdítani. A házakban és a lakásokban a világítás szabályozását a házfelügyelőkre, illetve a lakástulajdonosokra bízta. A rendelkezések megkövetelték, hogy a házakból a legkisebb fény se szűrődjék ki az utcára. A házakban e szerint a lakosság szükségleteinek megfelelően világíthatott, de áruló fénycsikoknak nem volt szabad a repülőellenőrzés szemébe ötni.

A közvilágítással végzett gyakorlat két részre oszlott. 22 órától 23 óráig szükségvilágítással kísérleteztek. Ez alatt az idő alatt Berlin 60.000 gázlámpájából 22 órakor 56.000 lámpa egycsapásra elaludt. A világító 4000 lámpa tehát az összes gázlámpáknak már csak 6'6%-át képviselte.

Huszonhárom órakor aztán a gázgyár lámpagyújtogatóinak szorgos tevékenysége következtében még ennek a 4000 lámpának nagyrésze is kialudt. Csupán 910 tompított, illetve burkolt fényű jelzőlámpa maradt üzemben. Az üzemben maradt lámpások az egésznek 1.5%-ára csökkentek. Berlinre teljes sötétség borult.

A jelzőlámpákat ernyőkkel, kék üvegharangokkal, illetve kék szövetanyaggal fedték be, úgyhogy ezek csak éppen az

irány jelzésére voltak alkalmasak, szembeötlő fényt azonban nem vetettek. 24 órakor a német főváros megint teljes éjjeli megvilágításban tündökölt.

A németek ezzel az elsötétítési gyakorlattal elérték mindazt, amit első kísérletüktől csak elvárhattak. Most világítóüzemeik arra törekszenek, hogy a szükségvilágításra és arról a teljes elsötétítésre való átmenetnél a gázlámpák eloltását is központiasan, automatikus kikapcsolókkal végezhesék el.

A gázlámpák világításának szabályozását a részletek iránt érdeklődő szakemberek a „Gasschutz und Luftschutz” című folyóirat 1935. évi júliusi füzetének 178—180. lapjain találják.¹

A német légoltalmi szakirodalom „a gyakorlat tanulságaként megjegyzi, hogy a szükségvilágítás háborúban könnyen állandó állapottá válhatik. A mostani rendszabályokkal tehát megelégedni nem szabad. A légvédelmi készültséggel egy időben elrendelt szükségvilágítás életbeléptekor ugyanis a lakosság a gyakorlat sikerének érdekében — mindennemű világoosságot egyszerűen eloltott.

Német szakvélemények szerint az elsötétítő gyakorlatnak azonban ez semmiképen sem lehet a célja! Hiszen a sötétség óráiban is lesznek a kórházaknak gyors sebészi beavatkozást igénylő betegek, sebesültjei. Kell tehát a jó belső világítás. A munkahelyeken sem állhat meg a munka. A legfontosabb forgalomnak és hírváltásnak is fennakadás nélkül kell feladatát ellátnia. Mindezekért az igen egyszerű radikális és központiasan intézett fénykioltást nem tartják helyes rendszabálynak. Minden figyelmüket az épületek fegyelmezett elsötétítési rendszabályaira és az elsötétítést előkészítő műszaki rendszabályokra fordítják. Az említett szakfolyóirat 1935 augusztusi száma ismertet is olyan lámpaernyőket, amelyek a fénykiszüremkedést meggátolják.² Ezek csakis a *munkahely megvilágítását* segítik elő. A megoldás hasonlít a mi divatos íróasztal-lámpáinkéhoz.

¹ Szerkesztőség és kiadóhivatal: Berlin, NW 40. In den Zeiten 21. a.

² Kandem Luftschutz Ansätze, Körting Mathiesen, A.-G. Leipzig W 35.

Érdekes, hogy a franciák az épületekben minden fényt eloltottak, a németek nem. Mi több, a németek azon a nézeten vannak, hogy elsötétítéskor az életnek csak úgy kell továbbfolytatódnia, mintha semmi sem történt volna.

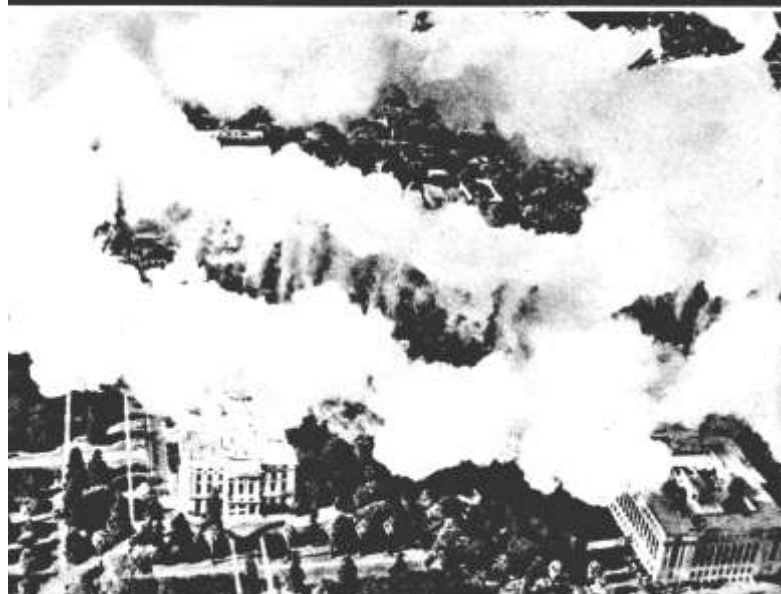
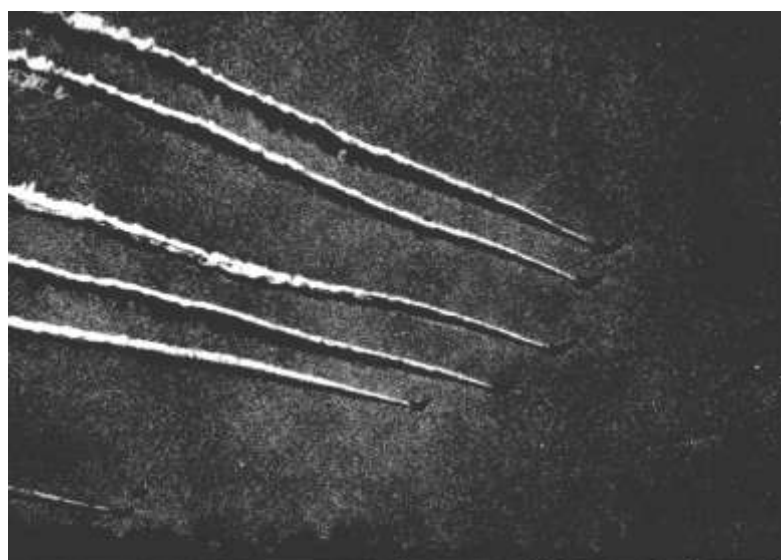
Mindkét felfogásnak megvan a maga előnye. A francia világítóközpont kikapcsolja a világítást, így semmiféle fényforrás nem válhatik árulójává! A német nem kapcsolatja ki a világítást, hanem az épületek elsötétítését lakosságára bízta. Ez a nemzet fegyelmezettsége mellett tesz tanúbizonyságot, s ami a fő, az életet, a munkát, a termelést biztosítja. Ebben a rendelkezésben a német nemzet szívósságának, életrevaló fegyelmeztségének ékes bizonyítékát láthatjuk. Kérdés azonban az, hogy lakosságával szemben minden állam megengedheti-e magának ezt a nagy bizalmat. Mindenesetre jó, ha a közvilágítás bármi okból való szünetelésére is felkészülünk, de ablakaink jól záró elfüggönyözéséről is gondoskodunk. Mit ér ugyanis a világítás központias kioltása, ha a petróleumlámpások fénye mégis kiszűrődik az éjtszakába. Vagy mit ér a szobák, házak jó elsötétítése ablakokon, kapukban, ha az ellenség szétrombolja a világítás központját. Ezért mindenütt gondoskodjunk a jó elfüggönyözésről, de ne feledjük, hogy hálószobáinkban, betegeink mellett, kórházakban, éjjeli munkahelyeinken minden este előkészítsük a gyufát, gyertyát, petróleum- stb. lámpást, nehogy a kapkodás otthonunkban és éjjeli szolgálati helyeinken végzetes riadalmaknak legyen okozója.

Ki tudja hány embernek fogja életét megmenteni, ha szobánkban éjjel mindig ott lesz a *szükségvilágító eszköz* és a gáztámadásnak még mindig hatalmas ellensége, az ember hűségese oltalmazója: a víz!

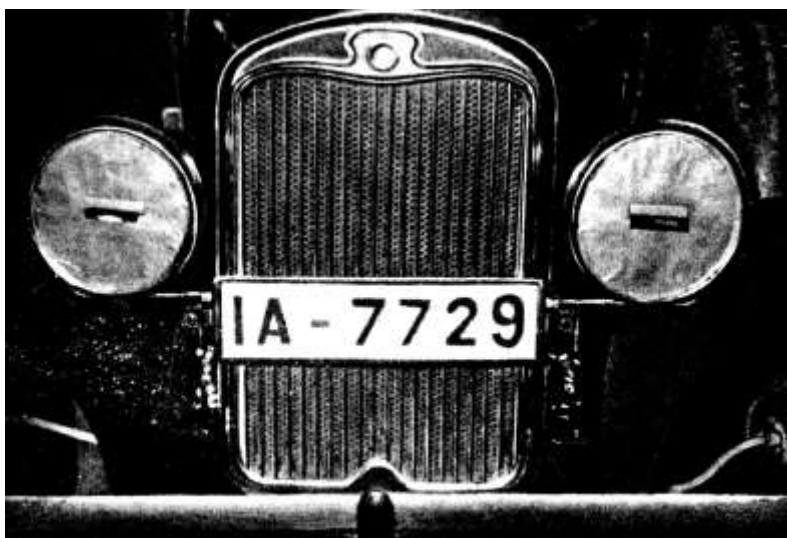


FÖLDI KÓDÓSITES KÓDFEJLESZTŐ GVERTYAK SEGÉLYEVEL.





A REPÜLŐGÉPEK A VÁROST KÖDFELHOBE BURKOLJAK.



A GÉPKOCSIK BURKOLT FÉNYSZÖRŐVEL JÁRNAK, HOGY A FÓTVONALAK
FORGALMÁNAK ARULÓIYA NE VÁLJANAK.



UTCASARKOKAT JÁRDASZEGELYEKET FEHÉRRE MESZELÜNK, HOGY TELJES
ELSŐTETTESKOR A JÁRMŰVEK ELIGAZODHASSANAK.



A PÁLYAUDVAR TELJES KIVILAGITASA ELÁRULJA AZ ÁLLOMÁS HELYET.

PÁLYAUDVAR SZÜKSÉGVILAGÍTÁSBAN. A FORGALOM LEBONYOLITHATÓ,
A MÉRSÉKELT VILÁGÍTÁS NEM VALIK ARULONKKA.



VI. FEJEZET.

ÓVÓHELYEK LÉGITÁMADÁSOK ELLEN.

A légitámadások hatását az elhárító légvédelem eszközeivel és a légoltalom passzív rendszabályaival nagy mértékben csökkenthetjük, de teljesen ki nem küszöbölhetjük. Mindenkor lesz rá mód, hogy egy-két ellenséges repülő mégis csak a város fölé jusson és ledobja bombáit. Ott pedig, ahol szegényes a katonai légvédelem és kezdetleges a polgári légoltalom, éppenséggel fordított lesz a helyzet: az ellenséges repülők zöme el fog jutni a megtámadandó cél fölé és le fogja dobni bombáit.

A polgári lakosságnak ezért olyan *közvetlen* védelemre is szüksége van, amely számol a bekövetkezendő veszéllyel és *tömegvédelmet* nyújt. A mai háborúban az ellenséges tűzhatás elől a harcosok fedezékekbe húzódnak. A polgári lakosságnak is ilyen fedezékekre, *óvóhelyekre* van szüksége.

A szakirodalomban ezen a téren számtalan fantasztikus és keresztülvihetetlen tervvel találkozunk. Vannak, akik városok újjáépítéséről és óriási áttelepítésekről álmodoznak. Hagyjuk ez álmodozókat, maradjunk egyelőre azoknál a védekezési módoknál, amelyek minden körülmények között megvalósíthatók.

Tudjuk, hogy a légitámadók vegyesen gyújtó-, romboló- és gázbombákkal dolgoznak. A védekezésnek is e három lehetőséggel kell számolnia. Az óvóhelyeknek — a polgárság „fedezékeinek” — mindhárom ellen egyaránt védelmet kell nyújtaniok. Ez a kitűzött ideális cél persze nem mindenütt vihető ki teljes mértékben.

Az óvóhelyek létesítése egyrészt szervezési, másrészt műszaki kérdés. A szervezőnek meg kell szabnia, hogy hol

és ki részére mennyi búvóhelyre van szükség. A műszaki szakember pedig megállapítja, hogy ez a követelmény műszakilag milyen mértékben vihető keresztül és hogy a kijelölt óvóhelyek a műszaki részleteket illetően milyenek legyenek.

Az Országos Légvédelmi Parancsnokság hivatott arra, hogy megállapítsa: milyen városok, országrészek stb. gondoskodjanak *elsősorban* óvóhelyekről. A további részleteket az egyes légtalmi vezetők (polgármester, alispán) a léglégtalmi szakbizottságok révén állapítják meg.

Be kell vallanunk, hogy ez nagyon nehéz feladat. Minden légtalmi vezető emberies érzése és lelkiismerete természetesen azt diktálná, hogy minden élőlénynek helyet biztosítson a készülő óvóhelyeken. Ez azonban még a leggazdagabb országokban is lehetetlen. Marad tehát a kompromisszumok hosszú láncolata. Elvként szolgáljon, hogy: óvóhelyeket *elsősorban* ott kell építeni, ahol ,a, légitámadások a legvalószínűbbek és ahol a légitámadások hatása a legnagyobb lehet. Országosan fontos helyek közelében a legvalószínűbbek a légitámadások. (Nagy pályaudvarok, hidak, közüzemek, minisztériumok, hadianyaggyárak stb.) A légitámadások hatása pedig ott a legnagyobb, ahol a legsűrűbb a lakosság és ahol a legtöbb a túlszűfolt bérház, középület, áruház, közlekedési vonal stb. Mindebből következik, hogy óvóhelyeket *elsősorban* a nagy városok belső negyedeinek kell juttatnunk. A további megállapítások már a helyi légtalmi bizottságok kötelességei.

A lakóház óvóhelybefogadó-képességének megállapításakor a lakók létszámából le kell számítanunk a hadköteles férfiakat és a légtalmi osztagokba beosztottakat. Sűrűn lakott területeken ellenben számítani kell az utcáról bemene-külőkre is. Az épületek óvóhelyein kívül forgalmas útvonalakon, pályaudvarokon, színházak stb. közelében tömegbúvóhelyek szükségesek. Erre vonatkozólag egyet kell megjegyez-nünk: a nagy városokban soha sem lehet elég tömegóvóhely!

Több kisebb óvóhely találat esetén jobban lokalizálja a veszteségeket, mint egy nagy, helyileg és építészetiileg össze-tartozó rendszer. Ezért, de meg fizikai szempontból is egy óvóhelyiségben 50 embernél többet ne helyezzünk el. Ha az

óvóhely rendeltetése folytán mégis nagy létszám elhelyezése lenne szükséges, igyekezzünk a rendelkezésre álló teret megfelelő szilárdságú válaszfalakkal több részre osztani.

A már meglévő és a jövőben építendő épületeket a *tűzhatás* ellen aránylag könnyű megvédeni. Az általában érvényben lévő *tűzrendészeti* szabályokat kell csak bizonyos tökéletesebb formában betartani.

A rombolás és gázhatás ellen egész épületeket megbízhatóan védeni ma még szinte lehetetlen. A falakat és a födémeket olyan erőre kellene méretezni, hogy egy mai bérház felépítése annyiba kerülne, mint például egy kisebbfajta Verdun, vagy Antwerpen. Az összes helyiségek gázbiztos, légmentes elzárása még megoldhatatlanabb probléma.

Az egész épületet bombatelitalát ellen e szerint nem védhetjük. A védekezést az épületnek azokra a részeire kell korlátoznunk, ahol gyakorlatilag is megvalósítható védelmet tudunk nyújtani.

Az óvóhelyeknek feltétlenül védeniök kell a harcázok, a tűz és a bombák repeszei ellen. *Telitalátatok ellen azonban olyan hatalmas és költséges óvóhelyeket kellene építeni, hogy erre csak kivételes helyeken kerülhet sor.* Az óvóhelyek szilárdsági méretezésére az a követelmény mértékadó, hogy a födémnek a felette elterülő épületrészek lezuhanó tömegét ki kell bírnia. Ez az igénybevétel természetesen az épületek magassága (emelet száma) szerint más és más. Az építészetben kialakult gyakorlat szerint négyzetméterenkint 1500—2500 kg.

A lezuhanó bombát minden emelet átütése jobban és jobban lefékezi. A bomba becsapódási energiája ezért annál kisebb, minél több emeletet ütött már át. Ebből következik, hogy legcélszerűbb az óvóhelyeket az épületek minél mélyebben fekvő részében — lehetőleg a pincében elhelyezni. Legjobb az olyan pince, amelynek a mennyezete is már a föld színe alatt van.

Az óvóhely térfogatának kijelölésénél általában minden főre 1 m² alapterület és 3 m³ levegőtér fogat jusson. Ez a levegőmennyiség körülbelül 4 órára elég, tehát a kijárat beomlása, eltorlaszolása esetén megfelelő biztonságot nyújt.

Ez a levegőmennyiség még hosszabb időre is elég, ha a fejlődő széndioxid elnyeléséről, a levegő kiszárításáról és oxigén pótlásáról gondoskodunk. Legcélszerűbb, ha az óvóhelyeken mesterséges szellőztetőket alkalmazunk.

Az óvóhelyek bejárata előtt 3—4 ember és némi szerelék befogadására alkalmas kis előszoba, úgynevezett *gázelőkamra* legyen. Ez azt a célt szolgálja, hogy a később jövők esetleg gázzal fertőzött ruháikkal ne keveredjenek a többiek közé, és hogy az óvóhely elszigetelt ajtaját ne kelljen kinyitni. A gáz-előtér mindkét ajtaja egyformán szigeteljen. Jó, ha az óvóhelyhez vezető bejárat a folyosó vagy lépcsőház valamilyen beszögeléséből nyílik.

A rendes bejáraton kívül feltétlenül legyen szükség-kijárata is, lehetőleg az előbbivel szemben. Erre a célra az egyik ablakot is fel lehet használni, de ennek könnyű megközelítését és kibontását elő kell készíteni. A szabadba vezető minden felesleges nyílást be kell falazni. Csak a szellőztetéshez szükséges ablakok maradjanak meg, ezek is légmentesen tömítve.

A helyiség fala ne legyen lépcsőházzal, vagy felvonó-aknával határos. A felette levő helyiségben pedig ne legyen súlyos, vagy nagytömegű tárgy. Kazánház nem lehet óvóhely, sőt azt is kerüljük, hogy az óvóhelyiségen keresztül gáz, víz, vagy központi fűtés csövei vezessenek. Ilyen vezetékek még a padlózat alatt se legyenek.

Az óvóhelyek fűtéséről hazánk éghajlata mellett nem kell gondoskodni. Ott, ahol egy emberre 3 m^3 levegő jut, a hőmérséklet rövidesen 30 C° fölé fog emelkedni.

Csak elektromos világítást alkalmazunk, mert a szabad láng sok oxigént fogyaszt. Célszerű tartalékképpen elektromos zseblámpákat is vinni az óvóhelyre.

Ha az óvóhely oldalfala 50—60 cm-nél magasabban emelkedik a talajszint fölé, olyan vastagnak kell lennie, hogy a bombaszilánkok áthatolását megakadályozza. Tapasztalati adatok szerint a repülőbombák szilánkjai ellen már védelmet nyújt:

0.8—1.5 cm acéllemez,
1.8—2.5 cm vaslemez,
25 cm bádóg, vagy deszka közé szórt kavics, vagy salak,
30 cm keményfa,
38 cm mészhabarcsba ágyazott téglá,
50 cm falak közé szórt homok,
75 cm döngölt föld.

Az ablakok, ajtók és az összes kivezető nyílások szilánkbiztosak legyenek. A kereskedelemben forgalomba hozott és hatóságilag megvizsgált acél óvóhelyajtók és ablakok ennek a követelménynek megfelelnek. A rögtönzöttén megerősített óvóhelynyílások külső védőberendezése úgy szerelendő, hogy a robbanás légnyomása azokat csak jobban odaszorítsa, de el ne tolja. A repeszek elleni védelmet kívül, a gáztömítést belül helyezzük el. Minden védőberendezést belülről is el lehessen távolítani.

A megfelelő szilárdságúra méretezett óvóhely falát máris gázbiztosnak tekinthetjük. A falon később keletkező repedéseket valamely tartós plasztikus anyaggal, esetleg asztalosenyvvel szorosan rátapasztott erős papírral szigetelhetjük. Meg kell jegyeznünk, hogy a zárófelületen elhelyezett tömítőanyag csak megfelelő odaszorítással tömít és hogy a plasztikus gáztömítőanyagok a szabad levegőn idővel sokat veszítenek képlékenységből és rugalmasságukból.

Az óvóhely ajtaján lévő záróretesz ékhatású legyen, hogy a plasztikus tömítőanyag odaszorítását biztosítsa. Az ajtókat belülről és kívülről lehetőleg egyszerű módon ki lehessen emelni. Minden nyílás (ajtósarokvas stb.) egyaránt tömítendő. Az ajtók ne csak nyomásnak, hanem szívásnak is ellenálljanak. Nagy tömegóvóhelyek gázelőterének mindkét ajtaja kényszerkapcsolású legyen: ha egyiket kinyitom, a másik feltétlenül becsukódjék.

Mindezek mellett legfontosabb kérdés az óvóhelyek méretezése. Az eddig említettekben következtethető, hogy a közönséges pincék földemé a várható igénybevételnek nem tud ellenállani. A pincefödém igénybevétele három részből tevődik össze: magának a földemnek súlya, a földemre nehe-

zedő állandó terhelés és végül az épület összeomlása esetén rázuhanó épületrészek súlya (ez a legnagyobb!). Ez a legtöbb említett súly természetesen csak hozzávetőlegesen számítható ki. Hozzávetőleges számítás szerint a lezuhanó épületrészeknek a pincefödémre nehezedő súlya négyzetméterenkint (földszinttel együtt) egy emeletig 1500 kg, három emeletig 2000 kg, öt emeletig 2500 kg. Gyárépületek és egyéb nagy építmények esetében az itt említett értékek arányosan nagyobbra veendők.

Az eddig elmondottakat azonban csak az újonnan építendő épületeknél lehet tekintetbe venni. A már meglévő házak óvhelyül kiszemelt pincefödéméit külön meg kell erősíteni.

A födém megerősítésére tudnunk kell, hogy ha a két végén alátámasztott tartószerkezetet a közepén is alátámasztjuk, az eredeti teherbírás négyszeresét érhetjük el. Tetemes megerősítést jelent, ha a már meglévő födém alá egy újabb teljes födémeket alkalmazunk (tehát nem csak egyszeri alátámasztást). Ez az aláfödémzés fagerendákkal, vagy pedig vastartókkal történik.

A fagerendák alkalmazása olcsóbb. A méret szerint készített fagerendák és oszlopok felállítása és összekapcsolása a készenlétbe helyezett anyagból bármikor, aránylag rövid idő alatt megtörténhet. A munkát esetleg a ház lakói maguk is el tudják látni. A faszervezetnek azonban az a hátránya, hogy a megfelelő szilárdság eléréséhez aránylag vastag és terjedelmes gerendákat és oszlopokat kell alkalmazni, amelyek az egyébként is szűk óvhelyeken igen sok helyet foglalnak el. Ha az óvhelyet békében más célra akarjuk kihasználni, akkor az aláfödémzésre használt faanyagot pontos méret szerint előkészítve széjjelszedve száraz helyen kell tárolnunk. A nedvesség igen sokat árthat minden faanyagnak. A tárolt alátámasztó berendezést így csak a háborús feszültség („légvédelmi készültség”) idejében kell felállítani.

A vasból létesített aláfödémzés egyszerűbb. Az óvhely területéből alig foglal el valamit, tartóssága pedig jóformán az épületével egyenlő. A fa aláfödémzésnél azonban jóval drágább, elkészítése és felállítása pedig nagy szakértelmet igényel, tehát előre kell elkészíteni, nem rögtönözhető.

Magyarország adott helyzete nem fogja megengedni, hogy sok helyen alkalmazzunk vas aláfödémezést, egyelőre a fából készült szerkezetekkel is meg kell elégednünk.

Megtörténhetik, hogy egyes épületekben a pincében nem találunk óvóhelynek alkalmas helyiséget. Ilyenkor válasszuk a földszintnek azt a helyiségét, amely szilánk- és gázbiztosság szempontjából a legalkalmasabb. A berendezés és megerősítés a már ismertetett módon történjék.

Gázelőkamrát természetesen itt is kell létesíteni. A helyiség előkészítésének legfontosabb része a felesleges nyílások befalazása. A szabadon hagyott nyílásokra könnyen és gyorsan kezelhető elzárószerkezetek kerüljenek.

Az ilyen föld színe feletti óvóhelyeknél gondolnunk kell arra is, hogy a légnyomás az oldalfalakat nagyon igénybeveheti. (A pinceóvóhelyeknél ez a körülmény nem forog fenn, mivel a falak a földbe vannak ágyazva.) A földszinten elhelyezett óvóhelyek falait tehát meg kell erősíteni. A megerősítés az aláfödémezéshez hasonlóan fa- vagy vasszerkezettel történik. A kitámasztott fálnak négyzetméterenkint legalább 2500 kg nyomást kell kibírnia. A földszerkezetet illetően ugyanazok a kívánalmak, mint a pinceóvóhelyeknél, megerősítésük is ugyanazon elvek szerint történik.

Nagy középületeknél, áruházaknál, hivataloknál, különösen ha azok újonnan épülnek, célszerű, ha a számos személy befogadására szánt óvóhelyekből egy építészetiileg függetlenített épületrészt alkotunk. Ilyenkor az óvóhelyeket nemcsak egymás mellett, hanem egymás fölött is elhelyezhetjük. Az óvóhelycsoportot azután egyetemlegesen tesszük gáz- és szilánkbiztossá. Telitalálatok elleni védelemről itt sem lehet szó. Bizonyos esetekben egyes lépcsőházakat lehet ilyen célra átalakítani.

Az óvóhelyek elhelyezése és műszaki méretezése mellett nem utolsó sorban fontos a helyiségek *belső berendezése*. *Erre vonatkozólag is nagyon nehéz színórmértékkel szolgálni.* A legerényebb berendezéstől kezdve a luxus-kivitelig számtalan fokozat lehetséges. Itt csak arra szorítkozunk, hogy a legszükségesebb felszerelést ismertessük.

A gázéllkamrában, rendeltetésének megfelelően, legalább egy ülőszék, mosdófelszerelés, mosdószerék, tiszta víz és lehetőleg szennyvíz-lefolyó legyen. Ma az óvóhelynek nincs illemhelye, itt kell elhelyezni az illemhelyet pótló edényeket, vagy szobaárnyékszéket. Légmentesen elzárt ládában klórmész, nyitott alacsony ládában finom száraz homok legyen. A kis szekrénykében elhelyezett házigyógyszertár is idekerül. Célszerű, ha tűzjelző csengő, vagy távbeszélő-összeköttetés van a padlástéren tartózkodó házitűzoltókkal. A kívülről bemenekülők esetleg gázzal fertőzött ruházatának elhelyezésére a gázéllkamrán kívül, de annak közvetlen közelében legyen egy légmentesen záródó láda. A nyilvános óvóhelyek előterébe ezenkívül előnyös lesz bizonyos számú egyszerű vászonköpenyt előkészíteni azok számára, akik fertőzött ruhával lépnek az előtérbe és azt kénytelenek levetni.

Magában az óvóhelyben minden ember számára legyen ülő-, esetleg fekvőhely. Takarókat, vagy párnákat ki-ki hozzon magával. Elzárt edényekben sok ivóvizet kell elhelyezni. Vas-kapcsok, ékek, egy-két tartalék faoszlop, sőt az esetleges eltorlaszolásra számítva néhány falbontószerszám is jó, ha kéznél van. A falon repedések, rések is keletkezhetnek, ezért tartalék tömítőanyagról is kell gondoskodni. Az óvóhely „lakói” hozzanak magukkal jól elzárt csomagokban nehezen romlandó élelmiszereket.

Mindkét helyiségben célszerű, ha a leltáron kívül az általános magatartásra és nyugalomra vonatkozó rövid feliratokat függesztünk ki.

Ha külön illemhely is épül, egyet-egyét kb. 20 emberre számítva, gondoskodjunk annak turfával, fűrészporral vagy mésszel való gondos szagtalanításáról.

Látjuk, hogy az óvóhelyek kiválasztása, felépítése (megerősítése) és berendezése milyen sokoldalú és nagy költséget igénylő munka. Mindent egyszerre megvalósítani lehetetlen-ség. Szétágazó propagandára van szükség, hogy a közönséggel megértessük, hogy nem szabad visszariadni még a leg-szerűesebb eszközökkel meginduló kezdeményezéstől sem. Az óvóhelyek létesítése a mai nehéz gazdasági viszonyok közt csak fokozatosan történhetik.

Az első lépés az óvóhely kiválasztása és elkülönítése, valamint a gázelőír, a felszerelendő ajtó és a befalazandó ablak kijelölése. Ezután következhet a gázbiztos ajtók és ablakok fokozatos beszerzése és felszerelése. Az óvóhely belső berendezését használt, vagy rögtönzött tárgyakkal is megkezdhetjük. A legtöbbre fog kerülni természetesen az óvóhely szilárdsági szempontból való megerősítése.

A költségek előteremtését illetőleg méltányosnak látszik, ha a bérházak ilyen irányú kiadásait a háztulajdonos, a lakók és az állam 2:2:1 arányban egymás között felosztják. Az állam hozzájárulása adóelengedés, vagy jóváírás formájában történhet. Ha mindezeket a költségeket pár évre elosztjuk, alig észrevehetően terheljük meg a polgárságot.

Az óvóhelyek létesítése különösen akkor lesz gazdaságos, ha az arra szánt helyiségeket békében más célra is fel tudjuk használni. Még tüzelőanyagot is tarthatunk benne, ha az zsákokban van elhelyezve. Az a lényeges, hogy a kérdéses helyiség, az országos légvédelmi készültség elrendelésekor 24 óra alatt óvóhellyé átalakítható legyen.

VII. FEJEZET.

A POLGÁRI LÉGOLTALOM METEOROLÓGIÁJA.

A légitámadások még ma is az időjárástól függenek. Nem mintha a légierőket működésükben a kedvezőtlen időjárás gátolná, nem, hiszen a korszerű repülőgép műszerei a „vak-repülés”-t a legkedvezőtlenebb időjárás mellett is lehetővé teszik, hanem mert a rossz időjárás a repülőgép célzott és megfigyelt tűzhatását rendkívül megnehezítheti.

A légoltalmi meteorológiától ezért nem azt kívánjuk, hogy a várható időjárásból repülőátadások valószínűségére vagy valószínűtlenségére következtessen, hanem azt, hogy mondja meg, milyen légitámadás-formának kedvez a várható időjárás. Megfigyelései és időjárési jóslatai a légoltalmi parancsnokságoknak támpontokkal szolgálnak. Ezek alapján készítik elő a parancsnokságok *a valószínű légitámadási formák* (robbanóhatás, gázhatás, gyújtóhatás) *ellenrendszabályait*.

Az időjárás a különféle bombahatásokra más-más befolyást gyakorol. Igen szépen fejt ki ezt a Magyar Katonai Szemle 1935 december havi számában *Aujeszky László*.

Szerinte a robbanóbombák hatását az időjárás csak annyiban befolyásolja, hogy a célzást megnehezíti vagy megkönnyíti. Gyújtó- és gázbombák alkalmazása esetén a pontos célzás kevésbé fontos. A tűz elharapózik, a gázfelhő kiterjed, ha a bomba nem is találta telibe a célt. E két utóbbi légitámadó mód e szerint „az időjárási helyzettől az előbbinél függetlenebbnek látszik. Ha azonban közelebről vizsgáljuk meg a dolgot, mindjárt szemünkbe ötlük, hogy az időjárási helyzet a gyújtóbombákkal és gázbombákkal való légitámadásra is igen nagy befolyással van.

Az égést „a levegő oxigénje táplálja. Minél gyorsabb a levegő oxigénpótlása, annál élénkebb és hevesebb a tűz is. Az elfogyasztott oxigén leggyorsabb pótlója a *szél*. A tűzre nézve tehát a légrétegek nagy *hőfokkülönbsége*, vagyis a hő-

mérséklet erős függőleges eloszlása igen előnyös. Minél nagyobb a föld felületén terjengő levegő és a magasabb légrétegek közti hőfokkülönbség, annál gyorsabban törekszik felfelé a meleg levegő és annál gyorsabban zúdul helyébe a hideg. Ez a függőleges irányú levegőcsere is friss oxigént hoz magával, s így az égést nagymértékben fokozza.

A tűz annál hevesebb, minél szárazabb idő uralkodik. Ennélfogva légi gyújtogatáskor a levegő páratartalma is döntő jelentőségű. Az erős csapadék a gáz- és a gyújtótámadás lehetőségét erősen csökkenti, sőt esetleg eredményességét teljesen kizárja.

Amennyire kedvez a szél a tűznek, annyira ellensége a gáznak! Ez a megállapítás minden légnemű vagy erősen párologó harcianyagra egyaránt vonatkozik. Vannak azonban olyan időjárási helyzetek is, amelyek az egyik vegyi harcianyag hatását elősegítik, a másikat csökkentik. Az időjárási helyzetnek ezt a korlátozó hatását a légoltalom a maga előnyére aknázhatja ki. Az időjárási helyzetből ugyanis így már nemcsak arra következtethet, hogy gáz- vagy gyújtótámadás várható-e, hanem arra is, hogy a gáztámadásnak milyen harci vegyszereivel kell számolnia. Ez a honi légoltalom szempontjából felbecsülhetetlen előnyt jelent.

Aujeszky tanulmánya a légitámadási formák alkalmazásához legkívánatosabb egyes időjárási helyzeteket a következőképp csoportosítja:

Támadó eljárás:	Legalkalmasabb időjárási viszonyok:
Robbanóhatású bombatámadás	ő megfigyelési viszonyok, szélcsend, gyenge vagy közepes egyenletes szél.
Gyújtóbomba támadás	rős, lökéses szél, nagy függőleges hoki cserélődés. Kis légköri páratartalom. Erős napsütés.
Gáz bombával való támadás	sendes légmozgás. A magasabb rétegek felé (fölfelé) emelkedő hőmérséklet. (Hőmérsékleti inverzió). A hőmérséklet és a páratartalom hatása gázok szerint változó. 1

A *kékkeresztes* (ingerlő) *vegyi harcianyagok* a nedvesség iránt eléggé érzékenyek, bár a Clark II a Clark I-nél jóval ellenállóbb. A hőmérsékletingadozás iránt meglehetősen közömbösek.

A *zöldkeresztes harcianyagok (tűdómérgek)* a nedvességre és a hőmérsékletváltozásokra különféleképp reagálnak.

Meleg, nagyon nedves levegőben jól érvényesül a chlór-pikrin, gyengén nedves melegben a chlór-pikrin és peranyag, száraz melegben a chlór-pikrin, a peranyag és a phosgen. Gyengén nedves hidegben igen hatásos a peranyag, száraz hidegben pedig a peranyag és phosgen. A nagyon nedves hideg egyik tűdómérgeknek sem kedvez.

A napsütés a függőleges levegőcserét mozdítja elő, tehát a gáztámadás szempontjából, minthogy gyors légmozgással jár, általában hátrányos, kivéve azokat a vegyi harcianyagokat, amelyek a föld felszínén melegen nagyobb töménységű, mérgező felhőt alkothatnak.

Heves csapadék (nagy zápor, nyári jégverés) még a mustárgázt is felmossa. Ilyen időben légitámadás nem igen várható.

Az időjárás jelentőségének e rövid vázolója után, lássuk most már a polgári légoltalom *időjárásjelző-szolgálatának* szervezetét és működését. Állapítsuk meg mindenek előtt, mennyi időre kell az időjóslnak szólnia.

A légköri viszonyok 12—18 óra multán egészen megváltozhatnak, a következtetésekre és gyakorlati tapasztalatokra támaszkodó meteorológus tehát egy napnál hosszabb időre megbízható időjóslatba nem szívesen bocsátkozik. De erre szükségünk sincsen. A honi légvédelem parancsnokságainak untig elég, ha a meteorológus a prognózisokat 6—12 órára előre állítja össze. Sokkal fontosabb, hogy az időszakos prognózisokat az összes légoltalmi parancsnokságok haladéktalanul és idejében megkapják. Ez csak rádió, távíró vagy távbeszélő útján történhetik.

Számolnunk kell azonban azzal is, hogy légiháború esetén a hírváltó lehetőség elégtelennek bizonyul. A légiveszély sok híradó központot, illetve állandó vonalat fog majd megbénítani, mozgó híradóberendezéseinket a hadseregtől nem von-

hatjuk el, az épségben maradt néhány állandó híradóvonalat és rádióállomást pedig teljesen elfoglalja majd a legfelső polgári és katonai (karhatalmi, közlekedési, közigazgatási anyag- és energiagazdálkodási) hírváltás. Kell tehát, hogy a honi légvédelemnek állandó és független hírhálózata legyen, amelyet szükség esetén mozgó rádióadó- és vevőállomások is megfelelő biztonsággal támogathatnak.

Mert miről is van szó? Az egész ország területén tett időjárás-észleléseknek az Országos Meteorológiai Intézetbe való eljuttatásáról, annak értékeléséről és a prognózisnak az országos légvédelmi parancsnoksághoz való haladéktalan továbbításától. A prognózist, ha az állandó nagy rádióadó nem működne, az országos légvédelmi parancsnokság független hírváltási berendezése, az összes légoltalmi körzetparancsnokságoknak közvetlenül adja le, hogy azok azt katonai vonatkozásban *idejében* értékelhessék. A szolgálati út betartása, s a prognózishoz esetenként hozzáfűzött katonai (légoltalmi) rendelkezések, csak az időt rabolnák. Az időjárásjelentések így a légoltalmi végrehajtó szervekhez későn érkeznének meg, s a légoltalmi vezetés szempontjából értéktelenné válnának.

A honi légoltalom időjelző szolgálatának irányítását, végrehajtását hagyjuk meg *polgári meteorológiánk* szakavatott kezében. Legfeljebb arról kell gondoskodnunk, hogy a rendkívüli légi érzékenységgel bíró területek észlelőhelyeit, szak-kívánságaiknak megfelelően, szaporítsuk és személyi összeköttetéssel (gépkocsival, motorkerékpárossal, esetleg repülővel) bővebben lássuk el.

Legcélszerűbbnek látszik, ha a vidéki észlelőhely a terület illetékes légoltalmi parancsnokságának közvetlen közelében települ, vagy ezzel szoros, gyors és megbízható összeköttetésben áll. E szempont figyelembevétele a légoltalmi hírhálózat gazdaságos kihasználását szolgálja.

Háborúban apró körülmények is sokszor okozhatnak nagy fennakadásokat. Számolnunk kell tehát azzal is, hogy a hírváltásban átmenetileg zavarok állhatnak be. Ezek a zavarok néha percek alatt leküzdhetők, néha napokig eltarthatnak. A szervezetet tehát úgy kell megszabnunk, hogy a véletlen ilyen szeszélyes játékához is idomulhasson.

Képzeljük el, hogy az ország egyik iparvidékét légitámadások már napok óta megakasztják a termelésben. A prognózis légitámadásokra kedvezőtlen időjárást jelent. A munka erre a hírre ott mindjárt nagy erővel megindulhatna. Igen ám! De mit ér a hír, ha a központ prognózisát semmiképpen sem tudjuk továbbítani, a helyi észlelés pedig nem nyújt áttekintést. Milyen jó lenne ilyenkor, ha a vidéki észlelőállomás meteorológiai központtá válhatnék, s észleléseit a légoltalom hozzáutalt legapróbb helyi szervezetei is kiegészítenék saját helyi megfigyeléseikkel. Ehhez természetesen nagyobb számú szakszemélyzet és megfelelő műszaki berendezkedés kellene: tehát pénzkérdés.

Úgy érzem, hogy a honi légvédelmi időjelzőszolgálat szakutasításainak megszerkesztésére és kiadására, az országos légvédelmi parancsnok irányelvei értelmében, az Országos Meteorológiai Intézet lenne hivatott. Nagy haszna volna azonban annak is, ha minden polgári légoltalmi parancsnoksághoz szakelőadóként egy olyan tisztet is beosztanának, aki jártas a meteorológiában. Ez gondoskodhatnék ennek a rendkívül erős ütemben fejlődő tudománynak gyors légoltalmi felhasználásáról, s parancsnokának segédközegeként hozzáértéssel képviselhetné az időjelző szakemberek óhajait.

VIII. FEJEZET.

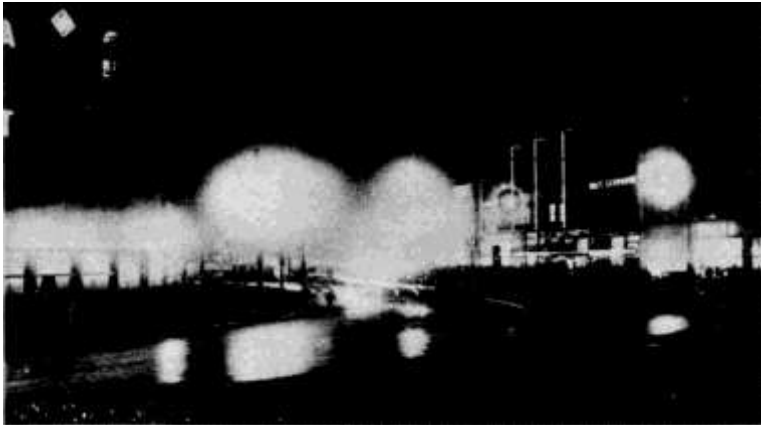
A LÉGIRIADÓ.

A légi riadójelre, vagy a légoltalmi készültséget elrendelő figyelmeztetőre a légvédelem *szakszolgálatosa* és *segédszolgálatosai* légoltalmi parancsnokuk megszabta felszerelésükkel az előre kijelölt helyen gyülekeznek és részben a légoltalmi körzetparancsnokok intézkedéseinek megfelelően, részben, és mondhatjuk bátran, igen sokszor saját elhatározásukból hozzáfognak szakmunkájukhoz. A lakosság többi része, amilyen gyorsan csak lehet, a számára kijelölt *óvóhelyre* siet. A *házak lakosai*, a bérházak légoltalmi vezetői (házgondnokai) által megszabott úton, a bérház óvóhelyére mennek. Magukkal viszik mindazokat az eszközöket, amelyeket a *családnak* — békében gondosan kidolgozott — *légoltalmi terve* megállapít. Minden család egyik kijelölt tagja a lakás ajtaját és ablakait, gázvédelmi útmutatásaink szerint, lehetőleg légmentesen elszigeteli. Ugyancsak ő gondoskodik a lakás biztonság okáért történő lezárásáról is. Az ő gondja marad a vízcsap elzárása, a villany, a gáz és az elhagyott lakás tűzhelyein égő tűz kioltása. Az olyan kisebb házak lakói, amelyekben légoltalmi óvóhely nincs, a légoltalmi parancsnok rendelkezései szerint, vagy a legközelebbi bérház óvóhelyein keresnek menedéket, vagy a *családfő* előkészítette légoltalmi rendszabályait hajtják végre. Egyedülálló villák, családi házak, kertes házak lakói a szerint, hogy légoltalmukat a családfő hogyan készítette elő, óvóárkokba, pincékben berendezett gázbiztos óvóhelyekre, vagy valamely jól elzárható belső helyiségükbe húzódnak. Az ilyen házak lakóinak maguknak kell gondoskodniuk szükség-légoltalmukról, mert könnyen juthatnak olyan helyzetbe, hogy a szomszédos óvóhelyeket már nem lesz módjukban felkeresni.

Ne feledkezzünk meg arról, hogy valamennyi családtag *gázálarca* éjjel-nappal kéznél legyen. Különösen gondoskodjunk annak a családtagnak gázvédőeszközéről, aki a mentők hívására és a lakás elzárására hivatott. Ez a családnak legmozgékonyabb és legjobb szaglóérzéssel bíró tagja kell hogy legyen. Dohányosokat ilyen hivatás betöltésére sohase alkalmazunk. Minél inkább veszélyezteti a családot a légitámadás lehetősége (azaz minél közelebb lakik légitámadás iránt érzékeny helyekhez, mint pl. hidakhoz, pályaudvarokhoz, nagy gyártelepekhez, telefonközpontokhoz, minisztériumokhoz, lakatanyákhoz), annál fontosabb a család légoltalmának gyakorlati végrehajtása.

Különösen fontos az olyan családok légoltalmának feszes megszervezése, amelyeknek tagjai közt aggok, betegek, apró gyermekek vannak. A légiriadó elhangzásakor ezt kellő körültekintéssel elvégezni már nem lehet, mert arra idő nincs és idegeink sem nyugodtak. A megfontolásoknak, a terveknek és ezek megkövetelte beszerzéseknek már a béke napjaiban meg kell történniök. Előre el kell dönteni, hogy légiriadó esetén kinek kell a családból valamely légoltalmi szervezetbe lépnie és kik maradnak vissza? A terv megalkotásánál arra is gondolni kell, hogy az oltalomban részesítendő visszamaradottakból kinek van álarca és kinek nincs? Az óvóhelyre ki mehet el a maga lábán, kit kell úgy vinni oda? Ennek alapján a család birtokában levő gázálarcokat hogyan használjuk fel? Mit kell a családnak magával vinnie az óvóhelyre? (Ágyneműket, a család tagjainak ivóvíz- és élelmiszerszükségletét, csecsemőknek tejszükségletét; villanyforralót — mert a szabad láng az óvóhely oxigénkészletét emészti.)

Magánosan álló házakban a családfőnek kell hasonló szellemen szabályoznia, hogy hol őrzik meg gázmentesen tartalékélelmiszereiket, hol lesz a házi gyógyszerár, és ha netalán bomba robbanna a közelben, ki és milyen felszereléssel siessen a szomszédság segítségére. E tekintetben az illetékes légoltalmi alkörzetparancsnok bizonyára irányításokkal fog szolgálni. Elvileg a légiriadó elrendelésétől kezdve a légi-veszély megszűntének jelzéséig, a kijelölt óvóhelyet elhagynia senkinek sem szabad. Ne feledkezzünk meg állatainkról sem!



A TELJESEN KIVILÁGÍTOTT NAGYVÁROS A REPÜLŐNEK A VÁROS
PONTOS TÉRKÉPÉT MUTATJA



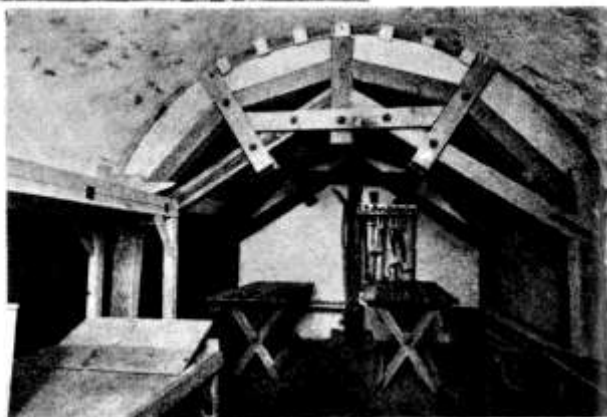
UGYANEZ A VÁOSRÉSZLET SZÜKSÉGVILÁGÍTÁSKOR.

UGYANEZ A VÁOSRÉSZLET TELJES ELSÖTÉTÍTÉS ESETÉBEN.
A REPÜLŐGÉPRŐL A MEGFIGYELÉS LEHETETLEN.





PINCÉBŐL A TALA-
KITOTT ÓVŐHELY.



BERENDEZETT
ÓVŐHELY.



AZ ÓVŐHELYEK NYÍ-
LÁSAINAK ELZÁ-
RÁSA. KÉSZENLÉTBÉ
HELYEZETT HOMOK-

Akit a légiriadó, vagy éppen a légitámadás az *utcán* talál, siessen mielőbb a felirati táblával megjelölt nyilvános óvóhelyre. Ott az óvóhely parancsnokának utasításai szerint viselkedjék. Amennyiben óvóhelyjelző felirati táblát a közelben nem találna, forduljon felvilágosításért a rendőrszemhez.

Légitámadáskor az utcáról mindenki tűnjék el: házak, vagy nyilvános épületek kapualjaiban keresünk menedéket. Ha az illető ház óvóhelyének befogadóképessége megengedi, legjobb magánház óvóhelyére sietnünk. Minden óvóhelyen, legyen az nyilvános, vagy magántulajdonban levő, az *óvóhely parancsnok* utasításait feltétlenül teljesíteni kell. Az óvóhelyek parancsnokainak, különösen meglepetésszerű légitámadáskor, esetleg kíméletlenül erélyeseknek kell lenniök. Az óvóhely parancsnoka gondoskodni tartozik, hogy senki megfelelő óvórendszabály (ruhacsere és fertőtlenítés) nélkül az óvóhelyre be ne jusson. Gondoskodni tartozik továbbá arról is, hogy a fertőzött ruháktól megfosztott és fertőtlenített egyének részére megfelelő takaró, ruha (pokróc) legyen kéznél. Az óvóhelyek megtelését az előkamrában *Megteli!* felírású jelzőtábla mutassa. Ennek megállapításánál azonban a helyi önzést kerüljük. Gondoljuk meg, hogy mindenki, aki az óvóhelyről kiszorul, a légitámadás martalékvává válhatik.

A légoltalmi *segédrendőröknek* és az *óvóhely parancsnokoknak* szükség esetén akár fegyverhasználattal is fenn kell a rendet tartaniok.

Légiriadókor az utcán minden *jármű* megáll. A kocsisok az állatok biztonságba helyezése után, az utasok nyomban a nyilvános óvóhelyekre sietnek. A villamosok, az utasok távoztával, nehogy a vonalat elzárják, a legközelebbi telephelyre hajtanak. Minden más, utcán közlekedő jármű az úttest szélére húzódik, hogy az úttest közepe a bekövetkező mentő- és tűzoltóforgalom számára szabaddá váljon. Az autókat ki kell kapcsolni és kézfékkal befékezni. A lovakat kifogjuk és egyéb alkalmatosság híján a szekérhez kötjük.

Éjjeli támadás esetén az előkészített *elsötétítő* rendszabályok lépnek életbe. Ha szerencsétlenség történik, tetterős, egy akarat szerint való segélynyújtás van helyén. Csak egy parancsoljon, a többi engedelmeskedjék!

A légiveszély elmúltát jelentő hangjelre a lakosság az óvóhelyekről eltávozik. A légitámadások után visszamaradt, *fel nem robbant bombák, gáztócsákkal* fertőzött területek ilyenkor még mindig komoly veszélyt jelentenek. A veszély eltakarítása a légoltalmi szakszolgálatosok dolga. Kövessük pontosan utasításait! A bedöglött bombákat ne mozdítsuk meg, hanem a legközelebbi légoltalmi parancsnokságnak (esetleg rendőrőrszemnek) tegyünk róluk haladéktalanul jelentést. Az ilyeneket a légoltalmi segédrendőrség rendszerint *Vigyázz! Életveszélyes!* felírású táblákkal jelöli meg. A mustárgáztócsák széleit sárga zászlók jelzik.

Szerencsétlenségek színhelyén ne álljunk meg, mert könnyen érhet bennünket másodlagos fertőzés, de meg a mentési és fertőtlenítési munkálatokat is akadályozzuk.

Lakásunkba való visszatérésünk nagyon óvatos legyen. A küszöböt gázvédőeszközök oltalma alatt lépjük át. Alaposan vegyünk szemügyre mindent, nem történt-e az épületben olyan rongálódás, amely beomlással járhat, nem fertőzte-e meg gáz a lakás levegőjét, használhatók-e élelmiszereink. Szellőztetéshez csak akkor fogjunk, ha külső fertőzés lehetőségé nem áll fenn.

A magunkat vagy családunkat veszélyeztető támadás szerencsés elmúltával testvéri szívvel és erős akarattal lássunk hozzá, hogy a szomszédok baját és nyomorúságát enyhítsük.

Iskolákban, áruházakban, mozikban, színházakban, szóval mindenütt, ahol nagyobb *embertömegek* szoktak egyidejűleg tartózkodni, légiveszély ellen a *kiürítés* a legjobb oltalom. Ha azonban a légitámadás a légiveszély jelzése nélkül következne be, akkor kiürítésről már szó sem lehet. Ezért ezekben a nyilvános helyiségekben óvóhelyek építése és feszesen megszervezett légoltalmi rendszabályok érvényesítése nélkülözhetetlen. Különösen nagy jelentőségűek ezek a rendszabályok az olyan intézményekben, amelyek nem szórakozásra szolgálnak, hanem ahova a lakosság nagy tömegeit kötelességeik szólítják. Főként az *iskolák, pályaudvarok, vásárcsarnokok, nagy áruházak* tömegeinek oltalmáról kell hathatósan gondoskodnunk.

Az ifjúság oltalma: a jövődő oltalma. Az *iskolák* légoaltalmának gondos előkészítéséről, bomba- és gázbiztos óvóhelyekkel való ellátásáról tehát még a legszerényebb viszonyok között élő államok sem mondhatnak le.

Hogy iskoláink védve legyenek, mindenek előtt a diákság létszámának megfelelő befogadóképességű óvóhelyről kell gondoskodnunk. Az iskolaépületek pincéiben ilyen helyiségek rendszerint rendelkezésre fognak állani. Mondhatnám azt is, hogy csak az óvóhelyhez szükséges anyagot kell beszereznünk, mert a pincék megerősítésének műszaki munkálatait, kellő szakértelemmel rendelkező vezetés mellett, a tanulóifjúság szervezetei maguk is elláthatják. Az ügyesebb *cserkészeket, leventéket* előmunkásként használhatjuk. Amint a létszámnak megfelelő óvóhelyek rendelkezésre állnak, következik az óvóhelyek tervszerű kiutalása. Minden osztálynak (előadóterem hallgatóságának) tudnia kell, hogy a légiriadójelre kinek vezetése alatt, melyik úton, melyik férőhelyet kell elfoglalnia. Ezt csak akkor érhetjük el, ha az óvóhelyre vonulást begyakoroljuk. Havonkint ismétlődő *légoltalmi gyakorlatokkal* a kellő magatartás a tanulóifjúság véérébe megy át.

Minden légiriadó a rendes foglalkozás megzavarásával jár. Az óvóhelyeken sokszor 7—8 órán át kell majd tartózkodnunk. Ezért igen célszerűnek látszik, ha az óvóhelyeket úgy *rendezzük be*, hogy bennük az oktatás fennakadás nélkül folytatható legyen. Jól tesszük, ha ülőhelyekről, padokról, asztalokról, iskolai tábláról, krétáról, szivacsról, világításról gondoskodunk.

Meg kell szervezni ezenfelül az iskola légoltalmi segéd-szolgálatát is. Az iskola tantestületéből az erre legalkalmasabb férfiút megteesszük *légoltalmi vezetőnek*. Megteremtjük az *iskola szakszolgálatos gárdáját*. Minden szakszolgálatos csoportnak meg kell lennie a maga vezetőjének. Fiatalkorúak közé mindenkor a tantestület valamelyik tagját osztjuk be parancsnokul. Az iskola szakszolgálatosai közé tartoznak: a légiriadójelzők, gázfelderítők, gázfertőtlenítők (gáztalanítók), a mentési segéd-szolgálat munkásai és az elsősegélynyújtás csapata. Ezeknek a szakszolgálatosoknak az iskola értelmesebb és ügyesebb tanulóifjúságából kell kikerülniök. Felszere-

lésükről az iskolák fenntartó hatóságainak kell gondoskodniuk. Igyekezzünk a megoltalmazandó diákság fejnagyságának megfelelő *gázálarcokat* beszerezni. A légoltalmi munka kezdetén első az óvóhelyek berendezése, s így ideiglenesen beérhetjük kevesebb gázálarccal is, az ideális állapot azonban természetesen az volna, ha minden tanulónak megvolna az iskolában a saját gázálarca. Minden épületnek meg kell lennie a maga légoltalmi tervének, természetes tehát, hogy az iskola légoltalmi vezetőjének is meg kell azt szerkesztenie.

A *pályaudvarok* közül légitámadás iránt azok a legérzékenyebbek, amelyek egyben forgalmi gócpontok is, de ki van annak téve minden nagy állomás, vagyis a tisztán személyforgalomra berendezett pályaudvar is. Ezért minden nagyobb pályaudvaron különleges légoltalmi rendszabályokat kell életbeléptetnünk. A német államvasutak erre a célra a következő *üzemi szabályokat* alkalmazzák:

1. A pályaudvar területén hangos (hangot adó) légiriasztó alkalmazása tilos. A *forgalmi szolgálatot* teljesítő tiszt a légoltalmi jelentésekről távbeszélőn, vagy optikai jelzés útján értesül. Ő látja el utasításokkal az államvasutak személyzetéből (kapusok, málházok, hordárok) alakított *légoltalmi segédrendőrséget*. Rendelkezései mindig az adott vasútforgalmi helyzethez alkalmazkodnak. Rendelkezéseinek, ha kell, karhatalommal is érvényt szerez. A forgalmi tisztnek az állomáson tartózkodó minden utas engedelmeskedni tartozik.

2. A vágányok között vezető *járdák* légitámadás alkalmával kiüríttetnek. Ott csak légoltalmi szakszolgálatosok tartózkodhatnak.

3. Azok az *utasok*, akik az állomáson *veszteglő vonaton* ülnek, a légiriadó elrendelésekor a vonatot semmiesetre sem hagyhatják el. A válságos percekben részükre elegendő biztonságot nyújt az a körülmény, hogy az utazók nagy tömegét a vonat alakja elnyújtja, s így helyi bombabecsapódásoktól nagyobb részét védve vannak. A bombák repeszhatása ellen különben a vasúti kocsik falai is oltalmat nyújtanak.

4. Nagyobb városokban igen célszerű légoltalmi rendszabály a személyforgalom megosztása. A nagy, központi pályaudvarokat a forgalomból teljesen kikapcsoljuk, utas-

forgalmukat a város szélein fekvő kisebb megállókra tereljük. Ez persze különleges forgalmi rendszabályokkal jár.

5. *Sötétben közlekedő* vonatiban az utasoktól meg kell követelnünk, hogy a személyzet *világítási tilalmait* pontosan betartsák. Mind az *állomásberendezések*, mind pedig a *vonatok* elsötétítése a vasútforgalom elsőrendű védekező rendszabálya. Vonatok éjtszaka csak szükségvilágítással és lefüggönyözött ablakokkal közlekedhetnek. Az elsötétített vonatban villamos zseblámpa, gyertya, gyufa használata a legszigorúbban tilos.

6. Az állomásokon az utazóközönség részére óvóhelyeket szándékosan nem építenek, hogy a közönséget légítámadások alkalmával ezáltal is kényszerítsék az állomás területének elhagyására.

A felsorolt rendelkezésekből világosan kitűnik a cél, amelyre a német államvasutak vezetősége törekszik: kímélni az emberéletet. Ezért iparkodik a közönséget a légítámadás veszélyeztette nagy pályaudvaroktól mindenképp távortartani, ezért nem épít a pályaudvarokon óvóhelyeket a közönségnek, hanem csupán a forgalmi személyzet számára.

A gyárak és ipari üzemek (bányák) légoltalmi rendszabályai külön tanulmányt igényelnének. A részletekre e könyv keretein belül nem terjeszkedhetünk ki, csupán az alapelveket szögezhetjük le. Minden egyes gyárnak (ipartelepnek) a leggondosabban megszervezett és jól felszerelt légoltalmi és tűzoltó szakszolgálatos csapattal kell rendelkeznie, óvóhelyek építése ilyen helyeken elengedhetetlen. Mindennél fontosabb ugyanis, hogy a gondos légoltalmi előkészületek a termelés folytonosságát veszély esetére is biztosítsák. A légoltalom költségei az illetékes tőkecsoportokat terhelik. Egy gyártelep légvédelmével a „Luftschutz und Gasschutz” című német szakfolyóirat 1934. évi februári száma foglalkozik.

A vásárcsarnokok és áruházak légoltalmi berendezéseit és szervezetét az illető intézmények vezetősége állíttatja fel. A légoltalmi szolgálat (szakszolgálatosok, segédszolgálatosok, mentők, tűzoltók, de kiváltképpen a légoltalmi segédrendőrség) ezeken a helyeken a személyzetből kerül ki. Az áruház nagyságának és beosztásának megfelelően a pinchelyiségek-

ben több szilánk- és légnyomásálló, megerősített falú *óvóhelyet* kell létesíteni. Igen nagyfontosságú, hogy ezekben a nagyforgalmú épületekben az óvóhelyekre sok, egyszerűen felhasználható *lejárát* vezessen. *Felirati táblák*, útbaigazítással szolgáló *segédrendőrség* az oltalomban részesítendő közönség terelésének egyszerű eszközei. A lopások meggátlására külön házi (segédrendőr) testületet kell szervezni. A *vásárcsarnokokban* ezenfelül gondoskodnunk kell oly *gázmentes helyiségek* létesítéséről is, ahová gázveszély esetén a gáz iránt érzékeny *élelmiszerek* minél nagyobb részét gyorsan elrejt-hetjük. Az élelmiszerárusítóknak meg kell szabnunk, hogy légiveszély esetén e gázbiztos raktárakba milyen és mennyi élelmiszert hordjanak (hordassanak) le. Ki kell jelölnünk továbbá az árusok részére a rendelkezésükre álló élelmiszeróvó helyiségek raktárfülkéit is.

Színházakban, mozikban, kávéházakban, mulatókban a legegyszerűbb eszközhöz, a *kiürítéshez* folyamodunk. Légiveszély esetén csak az a mulató (szórakozóhely) tarthatja fenn üzemét, amely minden látogatója részére kellő szükség-oltalomról gondoskodhatik, s amelyik szükség esetén kifelé teljesen elsötétíthető.

Ha a légitámadás a *szabadban* ér bennünket, legokosabb valami *árokban* meghúzódunk. Az úton haladó gyalogosok az út árkaiban, járművek és lovak a *fák koronái* alatt keres-senek legalább a repülő megfigyelése ellen oltalmat. Az ember könnyen esik ösztönösen abba a hibába, hogy a légitámadás elől el akar menekülni, pedig a futás ilyenkor kész veszedelem. Nyílt mezőn, ha árok, gödör nincs a közelben, feküdjünk le rögtön ott, ahol vagyunk. Ha lefekszünk, napsütésben eltűnik az árnyékunk, amely a repülőnek szemet szúrhatna, s még ha netán csapódnék is be bomba közelünkben, való-színűleg megmenekedünk a repeszhatásoktól. Telibe találással szemben persze nincsen orvosság!

Mindaz, amit elmondottunk, inkább nappali támadásra vonatkozik. *Éjjel* vagy *ködben* legfontosabb, hogy mindenki a *terv szerint* begyakorolt magatartáshoz ragaszkodjék, mert különben *pánik* törhet ki. Ne felejtjük el, hogy amennyire nyugtalanító az éjtszaka sötétjében a bizonytalanság, épp

akkora biztonságot is jelent számunkra, hogy a repülőgép robbanó- és gázbombáit csak találmra szórhatja le, hogy géppuskáival csak vaktában lövöldöz, s így a találati valószínűség igen kicsiny. Veszteségekkel természetesen így is számolnunk kell. Különösen fontos tehát, hogy a szakszolgálatosok működését, a segélyhívást, a mentést, a tűzoltás végrehajtását előre elkészített terv szerint, változó feltevések alapján, elsötétített városokban és ipartelepeken minél többször *gyakorolják*.

IX. FEJEZET.

A LAKOSSÁG LÉGOLTALMI KIKÉPZÉSE. LÉGOLTALMI GYAKORLATOK.

Az anyaország lakossága légitámadás esetén csakis akkor állhatja meg derekasan a helyét, ha az ellenség légi támadóeszközeiről és azok hatásáról tiszta képet alkothat magának, s ha a légoltalom szervezetének működéséről és a védekezés módja felől kellőképpen tájékozva van. A *lakosság tájékoztatása* tehát a légoltalom legegyszerűbb feladata. E tekintetben a korszerűen berendezett államok kormányai minden lehető elkövetnek. Nálunk is megindult már ez a céltudatos, ismeretterjesztő, oktató munka, amely végső fokban az anyaország légoltalmi szerveinek veti meg alapját. Nagy és szabad szervezési lehetőséggel bíró államokban a kiképzés menete nagyjából az alábbi elgondolás szerint történik.

Az országok légoltalmáért felelős parancsnok, az országos légvédelmi parancsnok (OLPK) irányítása mellett kiképzést nyernek a *légoltalmi kerületi parancsnokok* és szakközegeik. Ez a kiképzés az alapja a további szervezési, irányítási és szakoktatási részletmunkának. Minden légoltalmi kerület parancsnoka végrehajtja az illető kerület *légoltalmi vezetőjének bevonásával a légoltalmi körzetparancsnokok*, majd tovább, ezek útján, *a légoltalmi alkörzetparancsnokok* kiképzését.

Amidőn így a polgári légoltalmi vezető-szervezet már megfelelő szakkiképzésben részesült, hozzáfognak a légvédelmi *alkörzetek szakszolgálatosainak* szakkiképzéséhez. A szakkiképzést *szakmák szerint* más és más testületek hajtják végre: a tűzoltók kiképzését például a hivatásos tűzoltók,

a mentési és segélynyújtási kiképzést a Vöröskereszt Egyesület, illetve a Mentőegyesület szakorvosai és így tovább. Az alkörzetek légoltalmi szakkiképzői az alkörzetnek valamennyi szakszolgálatosát, sőt még a kisegítésre tekintetbe jövő személyeket is kiképzik. E munkát sorrendjét illetőleg az az elv, hogy előbb az alkörzetek hivatott szakszolgálatosai nyernek kiképzést. A kiképzés általánosítása egy másodfokú oktatási ütem lehet. A romhalmaz-eltakarító osztagok, különleges, gáztalanító szakszolgálatosok kiképzését célszerűen vagy a hivatásos tűzoltóság, vagy a köztisztasági hivatal irányítja.

A légoltalmi propagandát és szakkiképzést nagyban előmozdíthatjuk azzal, ha a légoltalmi kiképzést már a *középiskolákban* megkezdjük. Minden tantárgy alkalmas lehet légoltalmi ismeretek, nem egy meg éppen szakismeretek nyújtására. A fizikában a repüléstechnikáról s. a bombahatásokról tarthatunk előadásokat, a vegytan a gázháborúk anyagát ölelheti fel, a földrajz az anyaországnak a légitámadások iránt érzékeny pontjait ismertetheti. Ez az oktatás a légoltalom hozzáértő új nemzedékét nevelheti fel. Ehhez azonban első-sorban szaktanfolyamokon kiképzett tanerők szükségesek. A középiskolás serdült ifjúság különösen nagyvárosokban a háztömbök szakszolgálatosainak szolgálatát is elláthatja. (Cserkészek.) A középiskolákon kívül az összes *főiskoláknak, ipar- és gazdasági iskoláknak* is foglalkozniuk kell légoltalmi oktatással.

Amidőn az anyaország légoltalmi szakszolgálatosai már kellő kiképzésben részesültek, következik a *polgári lakosság* nagy tömegeinek felvilágosítása. Minden szakszolgálatos, kötelmeinek megfelelően, keze ügyéhez igazíthatja a légoltalom szenvedő és oltalomban részesítendő egyéneit; kioktathatja őket a légoltalmi készültség és légiriadó esetén tanúsítandó magatartásra.

A légoltalmi kiképzés csak akkor járhat kielégítő és megnyugtató eredménnyel, ha előbb megteremtjük a légoltalmi kiképzés irányítását, kiképző keretét, megszabjuk annak feladatait, azután pedig a kiképzési munkát decentralizáljuk. Elvileg minden légoltalmi szerv és alany közvetlen felettesé-

től nyerje kiképzését, és pedig a felettes szakszolgálatos hivatalának megfelelően.

önként értetődik, hogy hiába a legtökéletesebb tájékoztatás is, ha a légitámadás esetén való helyes magatartást, a kiképzésben elsajátított tennivalókat a gyakorlatban is ki nem próbáljuk. Az elméletet a *gyakorlásnak* kell követnie. Nagyszabású légtalmi gyakorlatok azonban aránylag ritkán tarthatók, mert roppant költségesek. Ha minden légtalmi szervet, szakszolgálatost, házőrséget, járókelőt, lakót légtalmi gyakorlatra fognánk, akkor a gyakorlat tartamára a termelés szünetelne. Ez közgazdasági hátrány. A gyakorlatokra a légi honvédelem (katonai légvédelem) csapatainak is ki kellene vonulniok. Ez megint sok pénzt emésztene föl. Ilyen nagyarányú gyakorlatot legfeljebb évente egyszer rendezhetünk.

Évente egy nagyszabású gyakorlat azonban a légtalom súrlódásmentes végrehajtásának biztosítására még kevés. Azt is meg kell gondolnunk, hogy az ilyen nagygyakorlat természetesen csak általánosságban mozoghat, a részletek begyakorlására azonban alig ad módot. Elengedhetetlen tehát, hogy a nagygyakorlaton kívül kisebb légtalmi gyakorlatok is legyenek. Míg a légtalmi kiképzésnek a légtalmi szervezetben felülről lefelé kell terjednie, s egyre tágabb és részletesebb alapokra helyezkednie, addig a légtalom *gyakorlásának a szervezet elemei sejtjeinél kell kezdődnie*. Az egésznek összehangolására szolgáló nagyszabású gyakorlat csak akkor sikerülhet, ha a kisebb légtalmi egységekkel a tennivalókat már begyakoroltuk s ezzel a költséges légtalmi nagygyakorlat sikerét már megalapoztuk.

A légtalmi alkörzetek, sőt a körzetek gyakorlatai is, különösebb előkészületek nélkül, szinte költségmentesen megvalósíthatók, a nagyobbszabású ritkább és drága légtalmi gyakorlatokat azonban a legalaposabban elő kell készítenünk.

A nagyszabású gyakorlatok főként ,a következők gyakorlására irányulnak:

1. az ellenséges légierők *felfedezése és jelentése* (tehát légtalmi jelentő szolgálat);
2. légtalmi *riasztó* szolgálat;

3. *elsötétítés;*

4. légoltalmi parancsnokok, segédközegek, szakszolgálátosok és megoltalmazandók *magatartása* légitámadás esetén, könnyfakasztó bombák vagy rakéták segítségével érzékeltett feltevés alapján.

N^agy gondot kell fordítanunk ilyenkor a közlekedési és hírváltási szolgálatra is, nemkülönben a kórházak, a nyilvános óvóhelyek és a mentőszolgálat munkájának gyakorlására.

A gyakorlat lefolyásáról, illetve annak légoltalmi értékéről csak akkor nyerhetünk megbízható képet, ha valamennyi légoltalmi alkörzet érzékeny helyein (gyárak, iskolák, pályaudvarok stb., stb.) *légoltalmi döntnökök* működnek. A légoltalmi döntnököknek az a hivatásuk, hogy az oltalomban részesítendő magatartását légoltalmi szempontból elbírálják, ők vannak hivatva eldönteni, hogy a közület légoltalmi rendszabályai a lehető legmagasabb fokon állnak-e, hogy a gyakorlat feltevésében jelzett légitámadás, a végrehajtott védekező ellenrendszabályok alkalmazása után, milyen veszteségekkel járna, ők igénylik ehhez mérten a légoltalmi alkörzetparancsnokságtól a megfelelő szakszolgálátosok kirendelését. Munkájuk arra is kiterjed, hogy megállapítják, mennyi időt vettek volna igénybe a szakszolgálátosok helyreállító mentési munkálatai, ők javasolják ennek alapján a légiveszély megszüntetésének elrendelését, vagyis azt a hangjelzést, amelyre a védekezést gyakorló lakosság visszatérhet rendes foglalkozásához.

Ipari üzemek légoltalmi gyakorlatainak döntnök-szolgálatát a „Gasschutz und Luftschutz” 1935. évi márciusi számában *Hütten* düsseldorfi rendőrtanácsos ismerteti.

X. FEJEZET.

A LÉGOLTALOM VÉGREHAJTÁSA.

A háború megindulásakor a technika mai állása mellett olyan helyzetbe kerülünk, amelyben minden pillanatban bekövetkezhetik az ellenséges légitámadás. Ez a helyzet mindjárt a háború kezdetén (esetleg már a politikai feszültség idejében) megkívánja, hogy bizonyos fokú légvédelmi készültséget vegyünk fel.

Ezt az állapotot *légvédelmi készültségnek* nevezzük.

A *légi riadóhelyzetet* a légiriadó-jelzésre, vagy parancsra foglaljuk el. Ez utóbbi rendszerint a légvédelmi készülségből fejlődik ki. A légvédelmi riadóhelyzetet tehát a bekövetkező légitámadás esetén akkor vesszük fel, amikor már valahonnan támadásra érkező ellenséges légierőket jeleztek.

Ezt a két védekezési módozatot azért ismertetjük e helyen, hogy aki munkánknak csak ezt a részét olvassa, megértve e kifejezések lényegét, mindjárt tisztában legyen vele, hogy miről van szó. Ugyanezen oknál fogva még egyszer tisztázni kívánjuk azt is, hogy a polgárság melyik részének jut végrehajtó, cselekvő szerep a légoltalomban. A polgári légoltalom aktív szervei a légoltalmi *szakszolgálatosok*, akik a lakosság nagy tömegeinek oltalmában különleges kiképzésük, szervezésük és felszerelésük révén hivatva lesznek légoltalmi szakmunkálatok elvégzésére. Ilyenek: a légoltalmi parancsnokságok, a légoltalmi vezetők, légoltalmi szaktisztaságok, körzetek, alkörzetek, épületszolgálatok, bérházak, nyilvános és egyéb óvóhelyek légoltalmi vezetői, iskolák, áruházak, gyárak, pályaudvarok és egyéb közületi intézmények légoltalmi vezetői; az egyes légvédelmi körzetek, alkörzetek,

épüle cso portok, ipar telepek és közintézmények gázfelderítő jár őrei, gáztalanító osztagai, tűzoltó szervei, segélynyújtó alakulásai, mentők, mentőállomások személyzete, az élelmi-szerek és állatok oltalmát végző szakszolgálatosok, továbbá a *műszaki jellegű szakszolgálatos szervezetek*, mint az elektromos hálózat, a csatornarendszer, a víz- és gázművek helyreállításának műszaki szervei. A szakszolgálatosokon kívül aktív szervei a légoltalomnak a légi figyelő és jelentő szervezet egységei, a törmelékeket eltakarító segédszolgálatosok, valamint a tűzoltóság és a rendőrség megerősítését szolgáló alakulások. (Légoltalmi segédszolgálatosok.)¹

A lakosság egyéb rétegeinek semmiféle légoltalmi feladatuk nincs, csupán a saját biztonságukról kell a légoltalmi rendszabályok szelleméhez híven gondoskodniuk.

Attól fogva, hogy az ország a politikai feszültség állapotának beálltával a légvédelmi készütséget felveszi, a polgári légoltalom végrehajtó szolgálatának és cselekvő szerveinek egyrésze állandóan készenlétben van. Ezt a *készenléti állapotot* légoltalmi szakszolgálatosainkkal éjjel (esetleg több turnusban) könnyebben vehetjük fel, mint nappal, mikor a polgárságnak cselekvő része hivatását és foglalkozását úzi, s így mindenkor és haladéktalanul nem áll rendelkezésre. Ez a körülmény nappali napszakban, kellő előgondoskodás nélkül, igen kényelmetlen légoltalmi helyzethez vezethetne. Gondoskodnunk kell tehát, hogy nappal a légoltalom cselekvő szervei (szakszolgálatosai, segédszolgálatosai) azokban a légoltalmi körzetekben alkalmazzassanak, ahol polgári foglalkozásukat úzik. így szükség esetén gyorsan juthatnak készenléti helyeikre.

A cselekvő rész szolgálatának biztonságát nagyban növelhetjük azáltal is, ha a szükséges szervezeteknek kétszeres létszámát képezzük ki és szervezzük ezekben a szakszolgálatos (segédszolgálatos) alakulásokba. Ez lehetővé teszi, hogy a cselekvő rész egyéneinek foglalkozásukból folyó, a készenléti helyeken mutatkozó átmeneti elmaradását *nappal* a szervezetek második emberkészletéből gyorsan pótolhassuk, de

¹ A *szakszolgálatos* és *segédszolgálatos* megjelölés egyelőre nem tekinthető minden tekintetben lezárt, szabatos meghatározásnak. Ez azonban fogalomzavart munkánkban sehol sem okoz.

azt is megengedi, hogy éjjel több szolgálati turnust, felváltással egymás után alkalmazzunk. Ez az eljárás már az emberek gazdaságosabb pihentetését könnyíti meg.

A légvédelmi készütség elrendelésének időpontjától fogva, tehát már a politikai feszültség idején is, csak előre szabályozott *szükségvilágítást* alkalmazhatunk. A pályaudvarok fényjelző berendezéseit úgy kell átalakítanunk, hogy szükségvilágítás esetén a forgalom biztonsága megfelelő legyen ugyan, de az ellenséges légi megfigyelés a pályaudvarokat a béke-megvilágítás fényjárjáról fel ne ismerhesse. Ugyanez vonatkozik a városok kivilágítására is. Fényhirdetések, kirakatok megvilágítása légvédelmi készütség állapotában tilos!

A légvédelmi készütség elrendelésekor kezdi meg működését a légvédelmi figyelő, jelző, riasztó és hírváltó szolgálat is. Életbelépnek a helyi (város, helység, telep) polgári légoltalmi terv előre kidolgozott rendszabályai. A hatóságok *elhelyezését* meg kell változtatnunk. Azok új helyiségeit nagy területre kell széjjelszórni. Több, egymástól távol álló kórházat kell üzembehelyeznünk. Az élelmiszerek gázbiztos tárolását és az élelmezés szétosztását is végre kell hajtaniuk.

A *lakosság* is megteszi azokat az *előkészületeket*, amelyek légiriadó kapcsán végrehajtandó tevékenységüket meggyorsítják. Ezek: a teljes elsötétítésnek előkészületei, a padlások tűzbiztosabbá tétele, az óvóhelyekre viendő szükségleti cikkek és élelmiszerek készenlétbe helyezése, házigyógyszertáraink kiegészítése, lakásaink gázbiztos tömítéseinek ellenőrzése vagy elvégzése.

Ebben az időszakban kell a *család betegeit, elaggottait, csecsemőit és kisgyermekait*, esetleg édesanyjukkal együtt, kevésbé veszélyeztetett *vidéki községekbe* küldenünk. Ezeknek légiriadó esetén való eltávolítása már késő lenne!

Amint a *légiriadó* szirénajelzése, harangzúgása, vagy egyéb megállapított jele elhangzik, a lakosság *védekező részének* a légitámadáskor elfoglalandó, eleve kijelölt *óvóhelyre* (szükség-óvóhelyre) kell sietnie. A lakosság cselekvő része a *légiriadóterv megszabta helyen készenléti helyét* foglalja el. A *házak légoltalmi őrsége* a hivatásának megfelelő helyre siet

Egyik része az épület padlásán tartózkodik, a másik része az épület lakóinak óvóhelyén van, s ott a lakosság védekező részének légoltalmi gyámolítását végzi. A háziőrségek *eleve kijelölt tagjai* az óvóhelyekre *későn érkezők* útbaigazítását végzik el és gondoskodnak arról, hogy a házban rablások, lopások ne történhessenek. Arra kell törekednünk, hogy a légoltalmi őrség valamennyi tagja, de legalább a *házi segédrendőr* a védelemre szoruló ház lakóiból kerüljön ki.

A légiriadóra a hatóság valamennyi légvédelmi és légoltalmi szervezete *riadókészültségbe* lép és megkezdí működését.

Még a légitámadások bekövetkezte előtt meg kell győződnünk arról, hogy a lakosság *figyelmeztetését* és *riasztását szolgáló műszaki eszközök jól működnek-e*. A cselekvő szervek képesek-e percek alatt felkészültségük helyét éjjel is elfoglalni?

A polgári légoltalmi parancsnok a *Légiveszély!* figyelmeztetést a katonai légvédelmi központtól kapja. A jelzést természetesen nem mindig követi légitámadás, mert hiszen a megfigyelt és jelentett ellenséges repülőkötelékek szándékait a megfigyelő-szolgálat nem állapíthatja meg. Azzal azonban számolnunk kell, hogyha légitámadás valóban bekövetkezik, akkor az a figyelmeztetőjel adása után 15 percen belül megtörténhetik. Az is bekövetkezhetik, hogy a riasztó- és jelzőkészülékek felmondják a szolgálatot. Ezért előzetesen gondoskodnunk kell arról is, hogy a megfigyelő- és jelzőközpontokban kellő mennyiségben kerékpáros, motorkerékpáros és gyalog futó küldöncök álljanak készenlétben. Ezek ilyen esetekben a lakosság *csendes felriasztását* végzik.

Előfordulhat, hogy a légoltalmi parancsnok a légi-veszélyre való figyelmeztetést a polgárság nagy tömegével nem közli, hogy a lakosság foglalkozásának folytonosságát feleslegesen meg ne szakítsa. Olyankor tehát, amikor a jelzett ellenséges repülőek elkanyarodása valószínűbb, csupán azokat a légoltalmi intézményeket értesíti, amelyeket óvatossági okokból figyelmeztetnie kell.

Általában a *Légiveszély!* figyelmeztetőt a légoltalmi parancsnok a következőkkel *tudatja*:

1. a sötétség tartama alatt, továbbá ködben, amidőn az időjárás a közvilágítást nappal is feltétlenül megkívánja, az *elsötétítő szolgálat vezetőségével*;

2. a *kerületek, körzetek és alkörzetek légoltalmi parancsnokaival*; ezek aztán minden cselekvő szervezet riadóztatnak s a műszaki és személyi hírváltó szervezet, valamint a műszaki berendezés működését ellenőrzik;

3. az *államvasutak, a posta*, valamint a nagyobb *ipartelepek vezetőségével*, hogy cselekvő szerveiket készenlétebe helyezhessék és a légoltalmi előkészületeket megtehessék;

4. a *gázművek, a vízművek, a villamosművek, a közúti vasutak igazgatóságaival*, hogy a légoltalmi tervben megszabott műszaki rendszabályokat foganatosíthassák; ilyenek: a gázszolgáltatás elzárása, a vízszolgáltatás bekapcsolása, a közúti vasutak áramának kikapcsolására való előkészület;

5. *kórházakkal, mentőállomásokkal* és egyéb *egészségügyi intézményekkel*;

6. a *biztonsági szervezetek* (rendőrség, csendőrség stb.) *vezetőivel*;

7. a *fogházakkal*;

8. a *tűzoltósággal*

9. az *iskolák igazgatóival*;

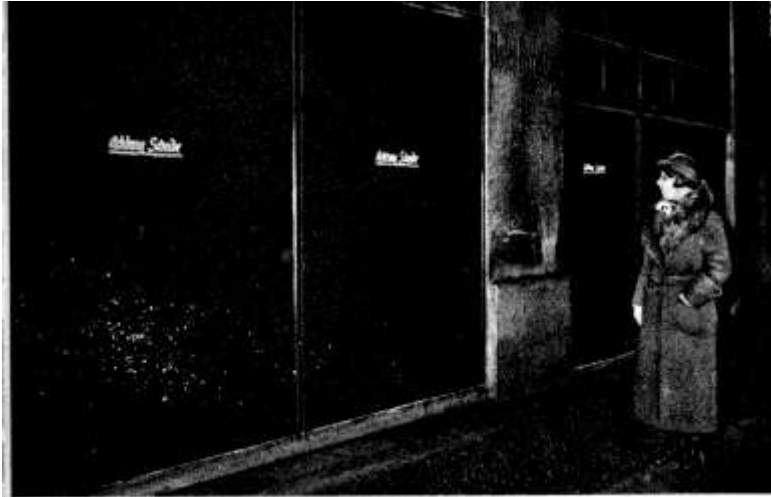
10. a *színházak, mozgófényképszínházak vezetőségével*, ha az értesítés szükségessége előadások idejében merülne fel;

11. *egyéb mulatóhelyek vezetőségével*;

12. egyéb helyi hatóságokkal, vagy *érzékenyen érdekelt intézményekkel*, mint pl. bíróságokkal, hajóállomásokkal stb.

Erre a figyelmeztetésre az értesített hatóságok és szervek megteszik azokat a már eleve átgondolt és kitervezett előkészületeket, amelyek a *pánik elkerülését* és az anyagi károk kiküszöbölését szolgálják. Tehát a légiveszélyre való figyelmeztetés tulajdonképpen részleges riasztás.

A légiveszély jelzése a *határhoz közel* fekvő városokban és ipartelepeken gyakran elmarad, mert a rajtaütésszerű repülőátadások nyomában a légi riasztást követelik meg. Ilyen veszélyeztetett határmenti sávokban tehát állandóan fokozott légvédelmi készség szükséges.



VENDÉGLŐ ELSŐTÉTÍTÉSE.
ÖSSZEROMBOLT ÉS MEGGYULLADT GÁZVEZETÉK MEGJAVÍTÁSA.





HÁZI TŰZOLTÓK MUNKÁBAN.



NŐK IS RÉSZTVESZNEK A LÉGOLTALMI MUNKÁBAN.

A katonai légvédelmi központ a polgári légoltalmi parancsnoknak a *Légiveszély elmúlt!* figyelmeztetőt akkor adja, ha az ellenséges légierők a várostól már kb. 30 km-re eltávolodtak, illetve ha azok a várost elkerülik. A *Légiveszély elmúlt!* figyelmeztető tehát a *Légiveszély!* figyelmeztetőt is követheti. A légiriadójelzés után azonban csak akkor adható, ha a támadás már lezajlott és a légoltalom szakszolgálatosai a támadás okozta veszélyeket, legalább nagyjában, megszüntethették.

A *Légiriadó!* jelzés, amelyet a polgári légoltalmi parancsnok szintén a katonai légvédelmi központból kap, arra való, hogy a *lakosság védekező részét is riadóállapotba* helyezze. Erre a jelzésre tehát bekövetkezik mindaz, amit a *Légiveszély!* figyelmeztetőre még nem hajtottunk végre. Pályaudvarok, közhivatalok, áruházak, vásárcsarnokok, iskolák, színházak és mulatóhelyek látogatói, valamint a járókelők begyakorolt kötelmeik szerint viselkednek, kapualjakba húzódnak, nyilvános óvóhelyeket keresnek fel stb.

A várost *teljesen el kell sötétíteni*. Az olyan épülettömböket, amelyekre a légoltalmi terv ezt az elővigyázatosságot rója, *el kell ködösíteni*.

Az ellenséges repülőerők, saját jól felfogott érdekükben, a támadást minél rövidebb idő alatt igyekeznek végrehajtani. Ennek magyarázata abban van, hogy a nagy légierővel végrehajtott támadások a szükséges hatást rövid idő alatt is elérhetik, s ők maguk az elhárító földi tüzesszerek és vadászrepülők hatásától csak rövid ideig szenvednek. Bár elméleti értékű meghatározásnak kell tartanunk, fenti okok miatt mégis megemlítjük, hogy a légitámadások időtartamát általában fél órára tehetjük. A lakosság védekező részének azonban nemcsak fél óráig kell óvóhelyein (menedékhelyein) maradnia, hanem mindaddig, míg a légoltalmi szakszolgálatosok a szabad közlekedést és a gáztalanítást el nem végezték. Gyakorlati tapasztalatok azt igazolták, hogy ez az *óvóhelyen való tartózkodás 7—8 óra hosszat* is eltarthat.

Különös gondot kell fordítanunk a gazdátlanokká vált lakások *őrzésére*. Különben is a légitámadáskor a közrendészet szerveire rendkívül megnövekedett feladatok várnak.

Légítámadások alatt akkor, amikor mindenki oltalmat ígérő fedezékébe húzódik, igen nagyfontosságú az, hogy az elhagyott várost a támadás alatt is megfigyeljük és a támadás által okozott károkat az illetékes légoltalmi parancsnoknak haladéktalanul jelentsük. Erre a feladatra szakképzett *kármegállapító és jelentő járőröket* kell alkalmaznunk. Ezek a lehetőleg nehéz gázvédőeszközökkel felszerelt szervek állapíthatják csak meg, hogy hol, milyen irányú védőellenrendszabályokat kell bevezetnünk. Magas helyeken (háztetőkön, tornyokban, környező hegyeken) elhelyezett kármegállapítás fogja csak megmondani tudni, hogy a közület melyik részét érte gyújtótámadás, hol torlaszolta el a törmelék a közlekedést. Jelentéseiket távbeszélőn, vagy kerékpárosok útján juttatják el illetékes parancsnokaikhoz. A légoltalmi parancsnoknak a beérkezett jelentés alapján mérlegelnie kell, hogy szakszolgálatos osztagait miként alkalmazza. Ez nem könnyű feladat, mert igen sokszor egymaga nem fogja tudni azt megítélni. Mondjuk pl., hogy a légoltalmi alkörzet parancsnoka rendőrfogalmazó, ő az alkörzetében jelentett tüzeset szakszerű oltását mérlegelni tűzoltó szakreferense nélkül aligha tudná. Ezért minden légoltalmi parancsnokságnál egész törzsek (légoltalmi törzskarok) működnek. A törzsekben tűzoltó-, rendőr-, mentő-, vegyész-szakelőadók foglalnak helyet, s a parancsnokot súlyos munkájában szakismereteikkel támogatják. Ide tartoznak a meteorológus szakelőadók is.

A légítámadások lezajlása után a polgári légoltalmi parancsnok, riasztószervezete útján, a *Légiveszély elmúlt!* figyelmeztetőt adhatja. E figyelmeztetésnek azonban csak akkor szabad bekövetkeznie, amidőn a lakosság mindennapos életét újra felveheti.

A veszély múltával a helyreállítás műszaki munkálataival párhuzamosan megkezdődik a légítámadás *áldozatainak eltakarítása*. Harcgázok által megölt emberek eltemetése külön körülményt és szaktudást követelő súlyos közegészségügyi feladat. A hevenyészetten első segélyben, esetleg orvosi kezelésben részesített sérülteket *állandó gyógykezelésbe* kell adnunk. Jól tesszük, ha a szállítható sérülteket, orvosi ellátásuk után, nyomban vidéki kórházak ápolásába adjuk, hogy ez-

által, megismétlődő légitámadások esetén, a még szükségessé váló kórházi férőhelyeket biztosíthassuk, vagyis kórházaink idő előtti túlzúfolását megakadályozzuk.

A légitámadások gyakran *megismétlődhetnek*. Az egyik szorongattatásból a másikba eshetünk. A polgári légoltalomnak nem utolsó és lekicsinylendő feladata lesz tehát az is, hogy a lezajlott légitámadások után az elernyedtt és megrémített emberlelkekbe újra erőt csöpögtessen. Ez minden légoltalmi vezetőnek, szakszolgálatosnak és segédszolgálatosnak legmagasztosabb feladata.

III. RÉSZ

A GAZHÁBORÚ

I. FEJEZET.

A GAZVÉDELEM ALAPELVEI.

A vegyiháború múltjáról és jelenéről szóló fejezetben ismertettük már azokat a vegyi harcianyagokat, amelyeknek alkalmazásával a jövő háborújában számolnunk kell. Láttuk, mi módon használhatók fel a különféle vegyianyagok légitámadás céljaira, mint áraszthatja el velük az ellenség újszólván percek leforgása alatt lakóhelyeinket, üzeinket, gyártelepeinket, s hányféle e mérgek élettani hatása. Tudjuk immár, mi fenyeget bennünket, de nem tudjuk, mint védekezzünk, a légvédelemnek már ismertetett általános rendszabályain felül, sajátképen éppen ezek ellen a veszedelmek ellen. A kérdés oly fontos s olyannyira szerteágazó, hogy tanácsosnak véltük a rávonatkozó tudnivalókat együttesen s teljes tüzetességgel tárgyalni. Ezért szentelünk az alábbiakban a gázháború eshetőségeinek beható megvitatására külön részt.

Támadás ellen csak akkor védekezhetünk hatásosan, ha idejekorán felismerjük, miféle támadással állunk szemben. Vájjon hogy állunk az idejében való felismeréssel gáztámadás esetén? Miből állapítjuk meg, hogy a támadó harci-gázokkal tör reánk?

— Légiriadó! — harsan majd életünkbe az oltalom éber figyelmeztetője, s pár percre rá, alighogy óvóhelyeinkre húzódtunk, már robbannak is az első bombák! Egyik-másik a földet is megrendíti, némelyik meg csak elpüffen tompán, rázkódás nélkül. A nagyot csattanó bizonyosan robbanóbomba, de ki tudja, hogy a másik, mely alig dörrent, repesz-bomba volt-e vagy gázbomba. Megtörténhetik, sőt valószínű

is, hogy az ellenség robbanóbombáit, még kedvezőtlen időjárás esetén is, gázbombákkal keverve szórja. Ha másért nem, hát azért, hogy a robbanóbombák közé kevert gázhatású, könnyeztető, köhögésre ingerlő — egyébként talán ártalmatlan töltésű — bombákkal kifüstöljön bennünket a föld mélyébe süllyesztett fedezékeinkből, s így a légitámadás romboló és megfélemlítő hatását növelje. Ha tudnók, hogy gázveszedelem nem fenyeget bennünket, talán bombabiztos óvóhelyeinken maradnánk s megmenekülnénk, így azonban menekülés közben, vagy magasabban fekvő lakásainkban a támadás áldozataivá leszünk.

Azt, hogy a ledobott bombák milyenek, helyesebben, hogy akad-e köztük gázbomba vagy sem, avagy hogy alattomos gázpermetezés esete fennforog-e vagy sem, csupán különleges kiképzésű felderítők képesek megállapítani. A *gáztámadás* egyik legfőbb veszedelme e szerint, hogy a légitámadás valamennyi fajtája közül *a legnehezebben ismerhető fel idejekorán*. Pedig gáztámadás esetén még a tény pusztá megállapításával sem megyünk sokra. Hiába állapítják meg felderítő járőreink, hogy gázzal árasztott el az ellenség bennünket, ha nem tudjuk, miféle vegyi anyaggal dolgozott, önként értetődik, hogyha már magának a támadás tényének, a sokszor színtelen és szagtalan gáz jelenlétének felismerése is nehézségekbe ütközik, még nagyobb akadályokkal jár a harcigáz vegyi összetételének kiderítése. Ez sokszor csak laboratóriumi úton, vagy a gázmérgezés okozta sebesülésekből, tehát a már elszenvedett veszteségek alapján lehetséges. Elszántság, hidegvér, sokoldalú szakismeret kell ehhez a munkához, s mindezekon felül tökéletes gázvédő felszerelés, mely a felderítőt, legalább néhány órán át, minden számbajöhető fertőzés ellen megoltalmazza. A gáztámadás ellen való védekezés sikere e szerint mindenek előtt *a gyors és biztos felderítésen* múlik, ez pedig részben felszerelés, tehát technika, részben szakismeret, azaz kellő kiképzés kérdése. Csak gyors és pontos felderítés esetén foganatosítható a leghathatósabb védelem: a reánkzúduló harcigáz közömbösítése, csak így járhat sikerrel a mentés, lehet eredményes a sérültek orvosi kezelése.

A felderítéshez azonban idő kell. A legképzettebb, leggyakorlottabb s egyben a legtökéletesebb felszereléssel rendelkező felderítő szervezet sem képes feladatát percek alatt megoldani, gondoskodni kell tehát a tömegeknek valamilyen *szükség-gázoltalmáról* addig is, míg erélyesebb védőeszközök-höz nyúlhatunk. Világos, hogy ez a szükségvédelem kisebb igényű, ideiglenes jellegű is lehet, beérhetjük azzal, ha a tömegeket olyan óvóhelyekre tudjuk rejteni, ahova gáz nem hatolhat be, ahol tehát védőfelszerelés nélkül is tartózkodhatnak, de éppily világos, hogy mindazokat a légoltalmi szerveket, amelyeknek a védekezésben bármi néven nevezendő aktív szerepük is van, ezekre a sorsdöntő percekre a felderítő szervezetével azonos oltalomban kell részesítenünk. E nélkül képtelenek volnának feladatukat elvégezni, következésképp felbomlana a közrend, elakadna a forgalom, megszűnnék mindenféle közszolgáltatás, megbénulna az élet- és vagyონmentés.

A mondottakból kitetszik, hogy a gázvédelem módja is, mértéke is esetenként változó. Meg kell különböztetnünk mindenekelőtt *az egyén védelmét a tömeg védelmétől*, s meg kell különböztetnünk egy *hatályosabb* s egy kevésbé hatályos, *ideiglenes vagy szükségvédelmet*. A legmegnyugtatóbb persze az volna, ha mindenkit a leghatályosabb egyéni gázvédelemben részesíthetnénk, ez azonban még akkor is kivihe-tetlen volna, ha a védőeszközök beszerzéséhez szükséges hallatlanul magas összegek rendelkezésünkre állnának. Egyrészt azért, mert a nagyteljesítményű gázvédő felszerelés viselése, még hozzá huzamosabb időn keresztül, edzett, egészséges szervezetet követel, betegek, aggok, kisgyermekek tehát ilyen módon oltalmazhatatlanok, de másrészt azért is, mert a gázvédelemnek a légitámadás egyéb veszedelmei ellen való biztonsággal kell együttjárnia, ez pedig, mint láttuk, csak bombabiztos óvóhelyekre rejtéssel lehetséges. Hatályosabb, egyéni védelemben ezért csupán a gázfelderítő szervezet tagjait s a légoltalmi szakszolgálatosokat részesítjük. Az ő gázvédő felszerelésüknek kell a legtökéletesebbnek, a legnagyobbfokú biztonságot nyújtónak lennie. A nagyközönség széles rétegeinek csak szükségfelszerelés kell, gázbiztonsá-

gukról tehát más védelmi rendszabályokkal kell gondoskodnunk.

A továbbiakban tüzetesen ismertetjük majd a különféle gázvédőeszközöket, mielőtt azonban erre rátérnénk, vessünk egy pillantást általánosságban a gázvédelem szervezetére és működésére.

A *riasztás* módozatai és a tömegek gázoltalmát szolgáló rendszabályok nagyjából azonosak az általános légoltalmi rendszabályokkal. Az első s legfontosabb teendő, hogy mielőtt a riadójel elhangzik, kiki öltse magára *gázvédő felszerelését*. Akiknek egyéni gázvédő felszerelésük — akár könnyű, akár nehéz gázálcuk — nincs, azok *szükségvédekezéssel* segítenek magukon. A gázvédőeszközök birtokosai átmenetileg előnyösebb helyzetben lesznek, szabadabban, bátrabban mozoghatnak, mint felszeretlen társaik. Ez utóbbiak még szerencsés esetben is korlátozottabb mozgásúak, mert álcuk vagy légzőkészülék híján okvetlenül, és pedig mihamarabb, gázbiztos férőhelyek felkeresésére kényszerülnek. Ha az óvóhely messze van, vagy a hozzá vezető utat a légitámadás már megfertőzte, lakásuk jól-rosszul előkészített szükségoltalmának rabjai maradnak. Az egyéni gázvédő felszerelés tehát egyrészt ideiglenes védelmet, másrészt mozgási szabadságot biztosít. Ezért célszerű, ha a város, kerület, bérház, iskola, színház stb. gáz- és bombabiztos férőhelyein egy-néhány gázálcot is tartalékolunk, hogy az átmenetileg szükségvédelemben levő elhagyatottakat, ezeknek védelme alatt, apránkint az óvóhelyre menthessük.

A gázvédelem e legelemibb rendszabályainak végrehajtása után következik a tervszerű gázvédelem, azaz az *ellentámadás*. Ennek első mozzanata a jó felderítés. Minél gyorsabban és pontosabban *felderítettük* a támadó vegyi harcanyagát, annál hatásosabb lesz az ellentámadás. Ha megállapítottuk, milyen vegyi harcanyagot használt az ellenség, akkor már azt is tudjuk, hogy mekkora *területet* és meddig kell *elzárunk* a forgalom elől, miképpen gáztalanítsuk a gázveszélyes területet és miféle *elsősegélyt* és orvosi kezelést nyújtunk sebesültjeinknek. Sőt a *gázsérültek elszállítását* is szakszerűbb óvatossággal hajthatjuk végre.

A *polgári légoltalmi vezető* feladata, hogy a gázfelderítő járőröket megszervezve, gyógyszerárakban *gázlaboratóriumokat* jelöljön ki, a hólyaghúzó harcgázzal mérgezetek részére *gáztalanító fürdőállomásokról* gondoskodjék, szakközegei útján szabályozza a gázvédelmet a tömegóvóhelyeken és tömegek tartózkodási helyén, előkészítse a harcgázzal elárasztott területek körvonalainak és irányának rendőri *jelzőszolgálatát*. Meg kell erősítenie ezenfelül a *gázrendészetet*, azaz az államrendőrséget és a csendőrséget, hogy a légoltalmi szakszolgálatosok segítségével a közrend és a közbiztonság minden esetre fenntartható legyen. Ahol rendőrség nincs, ott a segédrendőri szolgálatot a közületekkel (mondjuk, ipartelepekkel) szervezted meg. Ha az államrendőrség biztonsági szervezete működik, közületek *önálló segédrendőrségének* felállítása tilos. Ennek a rendőrség kereteibe kell beolvadnia.

A nagyvárosok közlekedésének rendjét sikeres légitámadás esetére úgy kell előkészíteni, hogy a fontos útvonalakon a törmeléktorlaszok a forgalmat meg ne akasszák. Célszerű előkészületnek mutatkozik, ha egyéni gázvédelmi eszközökkel ellátott, motoros rendőrök — adott útrongálódások szerint — a forgalmat haladéktalanul kerülő utakra terelik. Ajánlatos ezeket a kerülő útvonalakat már eleve, még békében tanulmányozni, megjelölni, s a forgalom szabályozására hivatott szerveket a támadás idején szükségessé váló gyors elhatározásra gyakorlatokkal sulykolni, ránevelni:

Jegyezzük meg végül, hogy a gázvédelem szervezési, anyagbeszerzési alapvető munkája mindenkor a *polgári légoltalmi vezetőé* (polgármesteré, jegyzőé), a kiképzés, ellenőrzés és komoly esetben való alkalmazás gondja pedig a *polgári légoltalmi parancsnoké* (államrendőrség kapitányáé, stb.-é).

II. FEJEZET.

AZ EGYÉNI GAZVÉDELEM.

Légítámadás esetén állandóan sarkunkban fog ólalkodni a veszély, hogy halálhozó gázfelhőbe kerülünk, még mielőtt a felderítés sikerre vezetett s a fertőtlenítés munkája megindulhatott, vagy akárcsak a menedéket nyújtó óvóhelyet elérhettük volna. A támadás e válságos pillanataira mindnyájunknak fel kell készülnünk. Az alábbiakban ezért mindenekelőtt azokat a védekezési módokat ismertetjük, amelyeknek segítségével e veszedelem ellen, bárhol s bármi körülmények közt érjen is az bennünket, szükségből, ideiglenesen védekezhetünk. Véssük jól emlékezetünkbe legelsőben is a következőket:

Gázzal (vegyi harcanyaggal) elárasztott területen *sietni, futni, rohanni nem szabad*. Ha a házon kívül, szabadban ér a riadó, megnedvesített ujjunkat tartsuk magasra s állapítsuk meg a szél irányát. A szél mindig arról fúj, amelyik oldalon ujjunk a párolgás hidegét leginkább érzi. Forduljunk a szélirányra derékszögben s nyugodt járással, egész felületesen lélegezve hagyjuk el a veszélyes területet. Ha a közelben gázbiztos férőhelyre találunk, meneküljünk oda a veszély elől. Ütközben nedves kendőt, zsebkendőt tartsunk orrunk, szánk és szemünk elé, s azon keresztül vegyünk lélegzetet.

Ha óvóhelyet nem lelnénk, a mérgezett területről kijutva, maradjunk nyugodtan fekvé, míg a mentő személyzet értünk nem jön. Komoly mérgezés esetén ugyanis tudóink kímélése gyorsabb gyógyulást ígér. Gondosan *kerüljünk el minden tócsát és foltot*, hogy mérges hólyaghúzó harcgázanyagot ne szedjük fel magunkra. Kerüljük el az utcán a csepegő fákat és az ereszalját, hogy mustárgáz ne cseppenjen ránk. Nagy

előny, ha történetesen gumicsizma, vagy gumiból való sárcipő van rajtunk. Szükségből, igen rövid ideig ez biztosan megvéd hólyaghúzó harcgáz ellen. Bemocsolt, néha láthatatlanul megtámadott lábbelinket, ruhánkat gázmentesítő fürdőállomásokon fertőtlenítsük, ne vigyük alattomos mérgevel együtt otthonunkba.

A szabadban a támadás után fedetlen testtel még soká semmihez ne érjünk! Ellenséges repülőgépek közeledése elől rejtőzzünk el gyorsan a legközelebbi házban, nehogy mérgező permete érjen.

Ne jajgassunk, ne kiáltozzunk, mert ezáltal tudónkbe annál több gáz jut.

Nyugalmunk és találékonyságunk segítségünkre lesz. Ha nem találnáink vizet a közelben, amelybe kendőnket megmártuk, az urin is megteszi.

Ha hólyaghúzó mustárgáz cseppen ránk, ne nyúljunk kézzel a folyadékhoz, *ne töröljük, ne dörzsöljük*, mert csak belekenjük a mérget a bőr pórusaiba. Benzines, petróleumos vattával ismételtén itassuk fel, 3—5 percen belül, és mielőbb siessünk a gáztalanító fürdőállomásra. A vattát utána ne fogjuk a kezünkbe, mert az még mérgezhet. Mustárgáztócsán átdobott deszkákon veszély nélkül csak rövid ideig és csak addig közlekedhetünk, míg az olajos, mérges anyag a deszkába fel nem szívódott. Ezután már akkor is mérgez, ha foltját nem látjuk és szagát nem érezzük.

Az esetre, ha *otthon* érne bennünket a gáztámadás, felette ajánlatos lakásunkban már jó eleve a következő óvatossági rendszabályokat, illetve szükségvédelmi előkészületeket foganatosítani:

1. *Ablakainkon* repedt üvegtáblákat ne tőrjünk. Az ablak kiszáradt „gittezés”-ét javíttassuk ki, hogy e réseken át külső levegő a lakás belsejébe ne szivároghasson. Az ablakkereteket jól záró tömitőhurkákkal lássuk el.

2. Az *ajtók tömitéséről* is gondoskodjunk. Kenessük be a repedéseket gondosan viasszal. Az ajtók üvegezését a fenti módon állítsuk helyre. A széliránnyal ellentétes kijáratokon át közlekedjünk. Az ajtóknak legyen küszöbjük. Ez elősegíti a jó légmentességet.

3. Tartsunk odahaza *minden családtag számára* előzetesen felpróbált és kitapasztalt, sötétben is gyorsan és biztosan fellelhető *nép-gázálarcot*.

4. Minden szobában legyen az ablakokhoz, illetve a kivezető ajtóhoz közel készenlétben *víz* törülközők és pokrócok benedvesítésére. Legyen kéznél szeg és kalapács. A vizes törülközőkkel — gázálarc híján — becsavarhatjuk fejünket, a vizes pokrócok jók a beszivárgó gáz megszürésére (közömbösítésére). A víz különben tűzveszély esetén is gyors beavatkozást tesz lehetővé. A pokrócok légveszély esetén elsötétítésre is felhasználhatók.

5. Legyen kéznél *tűzelőanyag* a tűzhelyek, kályhák mellett.

6. Egészsítsük ki *házigyógyszertárunkat*:

1 tubus alkalikus szemkenőccsel;

50 g Baldrian-tinktúrával (csepegtető-üvegben);

barna, szélesnyakú üvegben tartott klórmészsel;

1 keverő fapálcikával (hogy klórmészpépet keverhessünk);

1 üveg ammóniák-levendula illatos üveggel (szaglásra);

1 g-os natriumbicarbonat-tablettákkal;

25 g kenőszappannal, porcellántartóban;

50 g szódával, hogy szódaoldatot keverhessünk; vazelinnel;

jóddal;

1—2 sebkötöző csomaggal;

50 g-os csomagban sterilizált vattával;

alkohollal;

$\frac{1}{2}$ liter benzinnel;

1 liter petróleummal;

1 liter 2—3%-os bórvízzel és különféle kötszerekkel.

7. Legyen kéznél *ragasztógumi*, *olajos papiros* a nyílások (kulcslyukak stb.) beragasztására, *kátránypapiros* a hasadékok befedésére.

8. A mustárgáz olajos anyaga az ajtók, ablakok faanyagába egykettőre beleszivároghat és alattomosan sebesíthet. Ezért jól tesszük, hogyha a ház faalkatrészeit olajfestékkel bemázoltatjuk. A *jól fedő festék* megakadályozza, hogy a mustárgázt a faanyag beigya. A mérges cseppek így a felszínen maradnak és könnyen közömbösíthetők.

9. *Előszobánk külső ajtaját* csak úgy kell elzárni, mint a belső és a védelem szempontjából legértékesebb helyiség (helyiségek) bejáratát (bejáratait).

A légmentes elzárás munkálataira a mérgesgázokkal takarító vállalatok munkáiból sok praktikus ismeretet tanulhatunk.

10. Hacsak anyagi viszonyaink megengedik, legyen kéznél a családtagok gázálcán kívül egy nagyteljesítményű, *távbeszélést is megengedő gázálc*, hogy ennek segítségével akár a lakásból, akár valamelyik nyilvános távbeszélőállomásról szükség esetén hívhassuk a mentőcsapatot.

11. Bérházankint, emeletenkint, egyedülálló házakban pedig családonkint legyen egy *első segélynyújtásban szakszerűen kiképzett* személy. Erre a szerepre legjobb nőket vagy felserdült gyermekeket előkészítenünk, egyszóval olyanokat, kik háború esetén is lakóhelyeiken maradnak.

12. Minden házban ott kell lógnia az alaposan átgondolt *légoltalmi* tervnek,¹ hogy légiriadó esetén a lakók (családok) tudják, milyen magatartást tanúsítsanak. Nevezetesen: Milyen úton kell felkeresniük a részükre kijelölt óvóhelyet? Betegeket, kisgyermeket, aggokat milyen eszközök segítségével szállítanak majd az óvóhelyre? A család milyen felszerelést köteles oda magával vinni? Gondoskodjunk élelmisszerről, vízről, világítóeszközökről, takarókról, vánkosookról, gyermekek, betegek, aggok ápolását s kényelmét szolgáló berendezésekről, gyógyszerekről, gázvédőeszközökről. Minden családban legyen egy eleve kijelölt családtag, aki légiriadó esetén a tüzet és a világítást kioltja, s a gáz- és víz-

¹ A légoltalmi terv tartalmát a légoltalmi vezetés szabályozza. Egy ily mintát az osztrák „Praktischer Luftschutz” 125. lapján találunk.

csapokat elzárja. Mindezeket a teendőket minden családfő előre megbeszéli a családjával, kiosztja a szerepeket s külön-külön előkészít mindenkit feladatára. Gondoljunk arra is, hogy a legérzékenyebb szaglászú családtagunk gázkiképzésben részesüljön. Így szükség esetén lesz, aki a gázveszélyre bennünket figyelmeztet. Dohányosok erre a feladatra nem alkalmasak.

önként értetődik, hogy mindezek az előzetes óvatossági rendszabályok csak csökkentik a veszélyt, de nem mentesítenek tőle. Lássuk hát most már, mit kell tennünk, ha minden előzetes gondoskodásunk ellenére *gázveszély* ér bennünket otthonunkban.

Akinek gázálarca nincs, vagy azt bármi ok miatt nem használhatja, előkészített ruhadarabot, törülközőt nedvesítsen. Ezt a *nedves törülközőt* borítsa fejére és nyakánál erősítse meg. Ezen keresztül lélegezzék. Ha törülköző nincs kéznél, ne kapkodjunk: gázveszélyben minden felesleges mozgást kerülni kell. Megteszi szükségből egy zsebkendő is: nedvesítsük meg és szájunkra, orrunkra, szemünkre szorítva lélegezzünk. Törülközővel, kendővel arcunkon nehéz lesz lépcsőkön botorkálnunk, másképp pedig nem juthatunk a többnyire pincébe telepített óvóhelyre. Egyebek közt már csak ezért is elengedhetetlen, hogy minden családnak legyen *legalább egy gázálarccal* ellátott embere, aki az egymás kezét fogó, tájékozódni a kendő miatt nem tudó családtagokat, mint gyermekjátékainkban csináltuk, libasorban az óvóhelyére vezeti. Ha gázzal fertőzött helyen kell áthaladnunk, lehetőleg ne beszéljünk! Előre kitervezett dolgainkat magunkkal kell vinnünk. *Dohányoznunk gázveszélyben sem otthonunkban, sem az óvóhelyeken nem szabad.*

Ahol a házban, vagy a közelben óvóhely nincs, maradjunk otthonunkban. Minden menekülés, rohanás, futás, kapkodás igen nagy veszedelem. Ilyenkor csak a már említett szükségoltalmi rendszabályokhoz folyamodhatunk: vizes ruhával Óvjuk orrunkat, szájunkat, azaz légzésünket, és szemünket; vizes pokrócokkal tömítjük a fal nyílásait, ajtók, ablakok hasadékait; telefonon vagy valamelyik jól oltalmazott családtagunk útján hívjuk a mentőket; megérkeztükig



AZ UTCA KÖZÖNSÉGE A LÉGOLTALMI RENDŐRSÉG UTASÍTÁSAI SZERINT
RENDBEN AZ ÓVÓHELYEKRE SIET.



HÁZI LÉGOLTALMI ŐRSÉG.



A HAZ LAKÓI A HAZAT BELÜLRŐL
ELFÜGGÖNYÖZIK, KIFELE SEMMIFÉLE
FÉNY NEM SZÜRÖDNET KI.



TÖRLŐRÁNCOS GUMIÁLARC.



DRAEGER „B” ÁLARC.



IS M. NÉPGÁZÁLARC. OLCÓSÓ, EGY-
SZERŰ GÁZÁLARC AZ OLTALOMBAN
RÉSZESÍTENDŐ POLGÁRSÁG RÉSZÉRE.

nyugodtan maradunk. A házat csak a szél tisztító munkája, vagy a szakszolgálatosok által végzett gáztalanítás után hagyhatjuk el. Ilyenkor tartasuk magunkat a gáztalanítók útmutatásához. Dolgukból hazatérők mustárgázzal mérgezett ruházati cikkeit már az előszobában vessék le, ott mosakodjanak meg jól szappannal. A *későn érkezők* csak az előszobában elhelyezett háziigógyszerekkel való szükségkezelés után jöhetnek be belső helyiségeinkbe.

Ha a gázt a szél elvitte, a *levegő felfrissítése* végett nyissunk ablakot, ajtót, hogy a tiszta levegő lakásunkat jól átjárhassa. Amennyiben azonban a gáz a környéket sokáig veszélyezteti és a veszély elhárításában se a szél, se erő nem segít, erős fűtéssel is eltávozásra készíthetjük a fertőzött levegőt. A fűtéssel való szükségszellőztetést Meyer tanár ajánlja.¹ A meleglevegőjű kéményen keresztül a szobalevegő gyorsabban kihúzódik s a gáz a kéményen keresztül sem tódul oly könnyen otthonunkba. De legyünk azzal is tisztában, hogy a külső levegőtől különben jól elzárt lakásnak belső fűtése és világítása egyben a lakás levegőjének oxigéntartalmát is gyorsan apasztja. Az osztrák *Praktischer Luftschutz* ezt a védekezési módot nem említi, sőt 125. lapján, épp ellenkezőleg, légiriadó esetén a tűz kötelező kioltásáról intézkedik. Megfontolást érdemel ugyanis az is, hogy a fűtés következtében megritkult levegőjű szoba szívóhatást gyakorol. Ez pedig külső fertőzött levegő beszívásával járhat.

Meyernek, a nagynevű német tanárnak javaslatát mégis megszívlelhetőnek tartjuk, mert a levegő elhasználódása és megritkulása a *lakásokban* nem oly nagyfokú, hogy ezt a praktikus szükségoltalmi tanácsot meg ne fontolhassuk. A fűtés következtében keletkező füst a már lezajlott légitámadás után keletkezik, s így áruulónkká sem válhat.

¹ Meyer i. m. 56. 1.

III. FEJEZET.

A TÖMEG OLTALMAZÁSA.

A légitámadás hatását meghiúsító vagy csökkentő előzetes oltalmi intézkedések közül legtöbb sikerrel, gázvédelmi szempontból is, a veszélyeztetett területek *kiürítése*, illetve a legérzékenyebb üzemek, hivatalok, intézmények *szanaszéttelepítése* kecsegtet. Könnyű belátni, hogy ha a támadás iránt legérzékenyebb anyaországi céltárgyainkat, fontos közhivatalainkat áttelepítjük, a lakosság nagy tömegeit pedig széles területre szórjuk szét, ezzel az ellenség leghálásabb céltábláitól esik el. A támadás nem lesz többé gazdaságos, a támadó haditerve felborul. Nagy anyagi veszteségek még így is érhetnek bennünket, de a küzdő nemzet legdrágább kincse, az *ember s az erkölcsi erő nem pusztul*. A tömeghisztéria nehezebben üti fel fejét, a közrend s a biztonság a legváltásosabb helyzetekben is megmarad.

Az átcsoportosítás tulajdonképpen kitelepítés.

Az *átköltöztetés* annyit jelent, hogy a háborús vezetés vagy ellátás szempontjából nagyfontosságú intézményeket, hivatalokat megszokott, közismert békebeli helyükről a községnek vagy városnak más, elhagyatottabb, tehát légoltalmi szempontból nagyobb biztonságot ígérő pontjára helyezzük át. Így megtévesztjük a támadót s meghiúsítjuk a netán sikerrel végrehajtott támadás eredményét.

Itt is fel kell hívnunk azonban a figyelmet arra, hogy csak az a kiürítés és csak az az áttelepítés (átköltöztetés) járhat sikerrel, amelyet a *legnagyobb lelkiismeretességgel előkészítettünk*. *Légiveszély esetén minden rögtönzés fejtelenségnek válik okozójává! Ezt a nagy munkát halogatnunk nem szabad!* Amit háborúra halasztunk, el fog késni és *csak a*

rémületet fokozza. Véleményünk szerint a szervezésnek és a begyakorlásnak még békében meg kell történnie, a végrehajtásnak pedig a mozgósítást is meg kell előznie. Mihelyt a háborút megelőző politikai feszültség érezhetővé válik, azonnal hozzá kell látnunk, különben kapkodni leszünk kénytelenek, s a kapkodás közepett nem tudjuk simán, szabatosan lebonyolítani a mozgósítást.

Ezt a nézetet vallja Nagel is. „Das Räumungsproblem im zivilen Luftschutz” című cikkében¹ többek közt azt írja: „Minden háború kezdetét megelőzi a politikai magasfeszültség ideje; ebben az időben, tehát még a mozgósítás előtt, kell a polgári légoltalmi rendszabályokat elvégeznünk. Az az alapelv, hogy — először légvédelem és csak aztán mozgósítás! —, semmiesetre se keltse azt a hiedelmet, mintha oly légoltalmi rendszabályok, mint az átcsoportosítás (városok kiürítése), háborús előkészületnek, vagy éppenséggel háborús ténykedésnek lenne minősíthető.” A kitelepítési műveletek akkor sem céltalanok és feleslegesek, ha „a háborús feszültség békés megoldáshoz jut. Hiszen ezzel egy jól sikerült légvédelmi gyakorlat lehetőségét használtuk ki.

Nagel célszerűnek tartja, ha a kitelepítés kérdését egybekapcsoljuk a hajléktalanok elhelyezésének kérdésével.

A kitelepítésnek vagy kiürítésnek főbb tennivalóit az alábbiakban foglaljuk össze:

Mindenekelőtt eldöntjük, hogy kiket kell feltétlenül kitelepítenünk, kiket nem szabad megmozgatnunk és kiknek bízhatjuk a kérdést saját tetszésükre. Ezután megállapítjuk, kit, hová telepítünk, s hogy mikor s mi módon rendeljük el a mozgalmat, hogy a végrehajtás gyors és torlódásmentes legyen. Végül megszabjuk, mit vihetnek a kitelepítettek magukkal, s mint gondoskodunk hátramaradt vagyonuk biztonságáról.

Lássuk sorjában ezeket a kérdéseket!

Önként értetődik, hogy minél több embert és anyagi értéket telepítünk ki a légítámadás iránt érzékeny területről,

¹ A „Gasschutz und Luftschutz” c. folyóirat 1935. októberi számában.

annál inkább csökkentjük a terület sorsdöntő érzékenységét. *Feltétlenül ki kell tehát telepítenünk* mindenkit, akinek a veszélyeztetett területen helyhez kötött feladata nincs. El kell távolítani a szívük alatt új életet hordozó anyákat, a légoltalmi szolgálat korhatárán kívül eső gyermekeket, aggokat, betegeket ápoló- és nevelőszemélyzetükkel együtt. Ki kell telepítenünk mindazokat az iskolákat, közhivatalokat és üzemeket, amelyeket a termelési, forgalmi, híradási és vezetési helyzet a veszélyeztetett területre nem köt.

Feltétlenül kitelepítendőek azok, akik erre önként jelentkeznek.

Nem szabad megmozgatnunk a közüzemek alkalmazottait, a helyhez kötött közhivatalok személyzetét; a forgalmi, hírváltó-, mentő- és tűzoltótestületekhez tartozókat, a polgári légoltalmi szolgálatosokat, a közrendészeti és köztisztasági szerveket, sem pedig azokat a betegeket, akik életük veszélyeztetése nélkül nem szállíthatók. Gondolnunk kell arra is, hogy a helyben maradónak meg is kell élniök, nem mozgathatjuk meg tehát a nélkülözhetetlenek gondviselő családtagjait sem, ha mi magunk nem gondoskodunk ellátásukról.

Tetszése szerint elhagyhatja a veszélyeztetett lakóhelyet általában mindenki, akinek sem honvédségi, sem közszolgálati, sem légoltalmi kötelezettsége nincsen. Az önként kiköltözők elvben maguk választhatják meg azokat a vidéki rokonokat, ismerősöket, akiknél a legjobban elhelyezkedhetnek, de azért a gyakorlatban ezt a szabad kiköltözést is irányítanunk kell. Ügyelnünk kell arra, hogy a veszélyeztetett városok közvetlen környékét Önként kiköltöző tömegek túlságosan el ne áarasszák. A közvetlen környéket, külvárosokat, villanegyedeket, kertes, szétszórt településeket ugyanis a tömegek átmeneti elhelyezésére kell számításba vennünk. Szükségünk lesz ezekre a fővárosban dolgozó Közszolgálatosok nyugodt pihentetése céljából. Mindkét szempont azt ajánlja, hogy az önként kiköltözőket oly területekre irányítsuk, amelyek aránylag veszélytelenebbek, mert a veszélyeztetett területektől nagyobb távolságra fekszenek. E törekvést is korlátozza azonban az arcvonal (a front) helyzete. Olyan kitelepítést nem szabad elrendelnünk, amelyet az arcvonal

ingadozása következtében előreláthatólag hamarosan újabb áttelepítés követhet.

A tervszerű eljárás megkívánja, hogy minden városban állapítsuk meg a veszélyeztetett helyeket. (Ennek megítélésére vonatkozólag támpontokat a *Légoltalmi Utasítás* ad.) Ezeknek a veszélyeztetett területeknek helyhez kötött lakóit ismerjük. Meg kell állapítanunk azokat a személyeket, akiket velük vissza kell hagynunk. A fennmaradó létszámot ki kell telepítenünk.

Az egyéni és anyagi szempontok legmesszebbmenő figyelembevételével most már írásba (kartotékba) foglaljuk a kitelepítendő személyek adatait. Az adatok birtokában a kitelepítési rendelkezést tartalmazó okmányokat négy példányban szerkesztessük. Egyiket tartsuk nyilvántartásunkban, a másikat adjuk ki idejében a kitelepítendő részére, a harmadik példányt a kitelepítendő régi lakóhelyének rendőrhatalósága (légoltalmi parancsnoksága) őrizze, a negyediket pedig az új lakóhely légoltalmi vezetőjének küldjük meg.

Az írásbeli rendelkezés tartalmazza:

a kitelepítendő nevét, nemét, korát, vallását, foglalkozását, iskolába járóknál a tanulmányi fokozatot, a kitelepítésnél tekintetbejövő különleges szempontokat (pl. ápolásra szorul, családfenntartó, kincstári üzemeknél felhasználható munkaerő stb.), egyéni óhajokat, a kitelepítés helyét, a kitelepítéskor magával viendő személyek neveit és a magával viendő legszükségesebb dolgok jegyzékét, a kitelepítés végrehajtásának időpontját (figyelmeztetőjelét); a kitelepítési szállítmányok gyülekezőhelyét, a gyülekezőhelyre vezető menetvonalakat, végül a kitelepítési mozgalom szállítási módját és célját.

A kiürítendő, valamint a kitelepítésre felhasználható körzeteket az OLPK. (országos légvédelmi parancsnok) szabja meg. A kitelepítés részleteit az illetékes légoltalmi vezető dolgozza ki és készíti elő, s a légoltalmi parancsnok hajtja végre.

A kitelepítéssel egyidejűleg el kell rendelnünk a nagyvárosokba és ipartelepekre való *beözönlési tilalmat!* Ez két célt szolgál. Megakadályozza a túlnagy tömörülést, és távol-

tartja a zavarosban halászó elemeket az ilyenkor amúgy is nehéz közrendészeti feladatokat támasztó lakóhelyektől. A beözönlést részben azzal gátoljuk meg, hogy látogatási és beköltözési tilalmat rendelünk el, s ezt szigorúan ellenőriztetjük, részben pedig azzal, hogy egyes szállodákat bezáratunk.

A tömörülési tilalmat a veszélyeztetett városnegyedekben is életbeléptethetjük. Igen célszerű ilyen helyeken a nagy áruházakat, vendéglőket, színházakat és mozgóképszínházakat bezáratni. Áruházak, vendéglők, szórakozóhelyek üzemüket fenntartás nélkül csak akkor folytathatják, ha a bennük tartózkodó közönség számára bomba- és gázbiztos fedezékek, óvóhelyek állnak rendelkezésre. Az üzem fennakadás nélkül való élete a tulajdonos (tőketársulás) érdeke, ennélfogva az építkezés, a jelzőberendezés, a gyógyszerek és az állandó orvosi szolgálat költségei is őt terhelik.

A kitelepítés céljaira elsősorban olyan területeket vegyünk igénybe, amelyek katonai szállításokhoz nem szükséges, egyszerű közlekedési eszközökkel is gyorsan elérhetők.

Vasutat a kitelepítés lebonyolítására csak nagy távolságokra vegyünk igénybe. Középtávolságokra minden körülmények között megteszi a gépkocsi vagy az autóbusz, kis távolságokra éjjeli gyalogmenetek is célravezetők.

A fővárosi környék sínautó- és villamosvasúthálózatának, autóbuzsközlekedésének kiépítése, illetve a fővárosi telefonhálózatba, való bekapcsolása a legprimitívebb légtalmi követelmény. Ezt azonban háborúban rögtönözniünk késő. Béke idején való céltudatos fejlesztés nélkül mindez csak írott malaszt marad.

Bármily gondosan előkészítjük is a kitelepítést, el kell készülnünk arra, hogy a lakosság sorai közt *vakrémület* (pánik) tör ki. Ilyenkor a tömegek a hisztérikus menekülésben vélnék oltalmat keresni. A nagyobb szerencsétlenséget csak azzal fogjuk elhárítani tudni, ha ilyen váratlan, elemi erővel kitörő fegyelmetlenség esetére is felkészülünk.

A rendet teremtő eljárásnak ki kell terjednie arra, hogy a fej nélkül rohanó tömegeket milyen területektől tartsuk távol, illetve hogy azokat merre tereljük. A menekülést nem szabad megakasztani. Inkább tartalékban visszatartott közle-

kedési eszközök forgalombavetésével kell azt előmozdítanunk. *Közlekedési eszközeink irányításával* legbiztosabban tereljük a menekülőket oda, ahol legalább nagyjából terveink szerint helyezkednek el. Céltudatos útzárak telepítésével az országutak forgalmát szándékaink szerint irányíthatjuk. *Motoros rendészeti alakulások*, forgalomszabályozók, esetleg motoros karhatalmi alakulatok lesznek ennek a kemény feladatnak villámgyorsan mozgó és a központi légoltalmi vezetés szándékai szerint működő *végrehajtó és útmutató közegei*.

A kitelepítés a köz- és vagyonszabadsággal szemben igen magas követelményeket támaszt. Erkölcsrendészeti szempontok sokszor ajánlatossá tehetik, hogy olyankor, amidőn a családonkmt való kitelepítési módszert nem követhetjük, a kitelepítetteket nem és kor szerint elkülönítve helyezzük el. A tömegek, rendőri felügyelet alatt, középületekben (iskolákban, színházakban, kultúráépületekben, üres lakásokban) található szállást.

Anyagkiürítéskor gondoljunk arra, hogy a veszélyeztetett területekről a robbanó- és a gyúlékony anyagokat feltétlenül idejében szállítsuk el. A többi anyag elszállításában főként azt tartsuk szem előtt, hogy a legdrágább kincs: nemzetünk emberanyaga és a lelkében élő életrevaló nemzeti ezellem. Ezt kell tehát mindenekelőtt oltalomban részesítenünk.

A visszahagyott ingóságokra és ingatlanokra sűrű ellenőrző őrzéssel a rendőrségnek, segédrendőrségnek kell vigyáznia.

Főbenjáró fontosságú azoknak a közszolgálatot ellátó *üzemeknek, telepeknek átköltöztetése*, amelyek természetük-nél fogva helyet változtathatnak a nélkül, hogy működőképességük jelentősen csökkenne. A lényeg az, hogy az átköltöztetés miatt a munka fenn ne akadjon, azaz a termelés számára biztonságosabb légoltalmi helyzetet teremtsünk.

E feladatkörhöz tartozik végül a hajléktalanná vált lakosság *szükségelhelyezésének* előkészítése és végrehajtása is.

A kiürítés is, az áttelepítés is csak akkor szolgálja a légoltalmat, ha a tömegmozgatást az ellenséges felderítés elől jól eltitkoljuk.

IV. FEJEZET.

A MŰSZAKI OLTALOM. A GÁZÁLARC.

Az egyéni gázvédőeszközök között a *gázálarc* biztosítja az embernek a legnagyobb mozgási és cselekvési szabadságot; amennyiben tehát minden vegyi harcanyag ellen megoltalmaz, a legtökéletesebb védőszerszámnak mondható.

A gázálarc (könnyű gáz védelem) viselője a külső, fertőzött levegőt a gázálarc szűrőbetétjén keresztül lélegzi be. A szűrőbetét a belégzés folytán a gázálarc alá jutó, illetve az emberi szervezettel érintkező levegőt ártalmas alkatrészeitől megtisztítja.

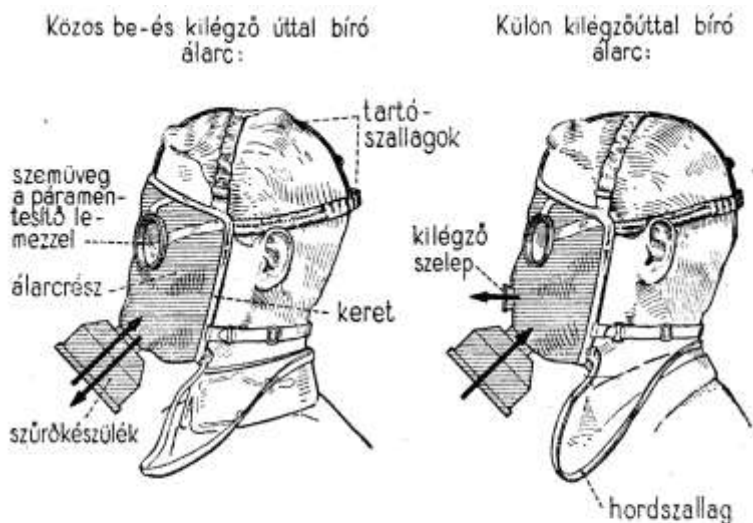
A gázálarc két főrészből áll; nevezetesen: a tulajdonképeni *álarcból* és a *szűrőkészülekből*, azaz az álarcbetétből. A gázálarc különféle alkatrészeinek nevét a 217. lap ábrája tünteti fel. Kiegészítésül jegyezzük meg, hogy a gázálarcot, ha használatára kilátás nincs, *álarctartó dobozban* (hordtáskában) hordjuk.

A *gázálarc anyaga* bőr, gumi, gumival óvott és tömített szövet vagy cellon.

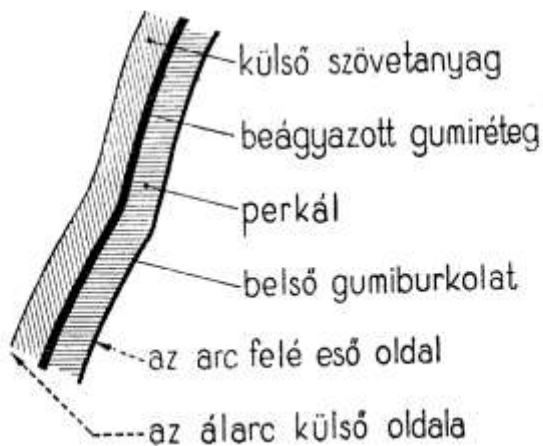
A korszerű gázálarc, hacsak nem a teljes fejet befedő gumiálarcról van szó, mindenkor „keretálarc”.

Kereten az álarcnak azt a lágy bőrből vagy gumiból készült részét értjük, amellyel az álarc a homlokon, a halántékokon, az orcákon és az áll alatt légmentesen arcunkra illeszkedik.

Minden gázálarc anyagának gázmentesen kell zárnia. A bőrből készült gázálarcot olajjal tömítik, hogy légmentessé váljék. A gumival tömített szövetálarcokon a gumit mindkét oldalán szövetbe ágyazzák, hogy tartósságát növeljék, s ezzel az álarc használatát gazdaságosabbá tegyék.



Gumiszövet-álarc anyaga. (keresztmetszet)



Van olyan gumiszövetből készült álarc is, amelynek anyagába a gumiszálakat úgy szövik bele. (Doublée.) A gázálarc *szemüvege* cellonból, újabban szilánkálló üvegből készül. Ilyen a triplex-, vagy trifolium-üveg. Vannak nagy ablakos, teljes látómezőt biztosító álarcok (Vollblick Masken, Rundfenster Masken), de elterjedtebbek a kétablakos (szemüveges) álarcok (Brillenmasken), Ez utóbbiak közt is vannak kerek- és tojásdadablakúak. Kerek szemüveges, pl. a 35. M. népgázálarc; tojásdadablakú, a Dräger „B” álarc. A szemüveg alakja a látómező nagyságát befolyásolja.

A szemüveg a *szemkarikában* foglal helyet. A szemkarikát a bőrgázálarcba bőrtömítéssel szorítják bele, a gumiálarc szövetébe pedig tömítőgyűrűk közbeiktatásával, kenderzsineggel erősítik be.

A felillesztett gázálarc szemüvegét légzésünk hamar bepárasítja, ezért hamarosan elveszíti tisztaságát, homályossá válik. Ezen segíteni kellett, különben gázálarcban csak rövid ideig láthatnánk.

A szemüveg páramentesítése többféle módon történhet. Az álarcrészbe két *törlőránccot* szabnak, ennek segítségével az álarc viselője a párás szemüveget letörölheti a nélkül, hogy az álarcot fejről le kellene vennie. (Törlőránccos megoldás.)

A korszerű gumi- és bőrgázálarcnak törlőránca nincsen. Ennek szemüvegét *páramentesítő lemezzel*, vagy — olcsóbb álarcoknál — *páramentesítő kenőccsel* óvják az elhomályosodástól.

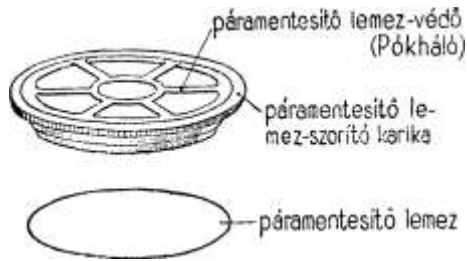
A páramentesítő lemez cellonból készül, melynek belső oldala zselatinnal van bevonva. Szélét felhajtják, hogy a csaknem hasonló átmérőjű szemüvegre beleszorítással felerősíthessék.

Ez a páramentesítő lemez a szemüvegre lecsapódó vízpárát felveszi, megduzzad a nélkül, hogy elhomályosodnék. 4—5 óra múlva azonban a lemez átlátszóságából egyre veszít, s végül kimerül. Az elhomályosodott lemez kicserélhető. Száraz helyen (álarctartó dobozban) hamarosan visszanyeri párafeltevő képességét. A lemezt szorítókarikával szokták a szemüvegre erősíteni, Védelmére lemezvédőt (pókhálót) is használnak.

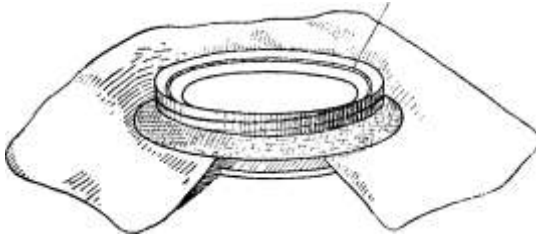
Az újabb gázálcokon („Antigas”-álc) a cellonablakot a páramentesítő lemezzel egybeépítették, s a szemüveg cellonlapjait zselatinnal vonták be. Szükség esetén ezek is kicserélhetők. Szemüveget hordó emberek részére a gázálcot különleges berendezéssel is el kell látni.¹

Az álcba a *szájkarikát* és *kilégző szelepet* is gázmentesen építik bele. A szájkarika a szűrőkészülék (betét) be-

Páramentesítő lemez.



szemkarika



csavarására való. A kilégző szelepet az álc elejére, vagy baloldalára szerelik.

Az álc anyagának olyannak kell lennie, hogy csomagolása és raktározása közben formáját lehetőleg meg ne változtassa, anyaga törést ne szenvedjen, vagyis használat nélkül, meggyúrt állapotban is, soká hibátlan maradjon.

A gázálcok *tartószalagjait* gumiból vagy acélrúgós szalagokból készítik. Ezek a szalagok a gázálcnak gázmentes

¹ Meyer idézett munkájának V. fejezete (125.1.),

felillesztésére valók. A *hordszalag* segítségével a gázálarcot nyakba akaszthatjuk.

A *varratokat* a gázmentesség kedvéért vulkanizálják, vagy lakkal vonják be. Az összeszerelt gázálarcot a *gázálarctartó dobozban* helyezzük el és óvjuk meg. Az álarctartó egy hengeralakú, lecsukható fedélre járó bádogszelence, amelyet ki-ki a gázálarc-hordtáskában vihet magával.

Az álarctartó-doboz belső fedelén egy kisebb szelence található. Ez a páramentesítő lemezek elraktározására való.

A *szűrőkészüléknek* olyannak kell lennie, hogy az előforduló legnagyobb gázsűrűségben, órákig tartó gázhatásban is biztos védelmet nyújtson.

A szűrőkészülék erősen fertőzött levegőben idővel kimerül.¹ A gáz (vegyi harcanyag) azonban az álarc betétjének kimerülésével csak fokozatosan jut szervezetünkbe. Az első megállapítás időpontjától kb. 30 perc telik el addig, amíg a vegyi anyag szervezetünket komolyan veszélyezteti. Így tehát mindenkor elegendő idő áll rendelkezésünkre ahhoz, hogy a szűrőkészüléket kicseréljük, vagy a veszélyeztetett területet elhagyjuk.

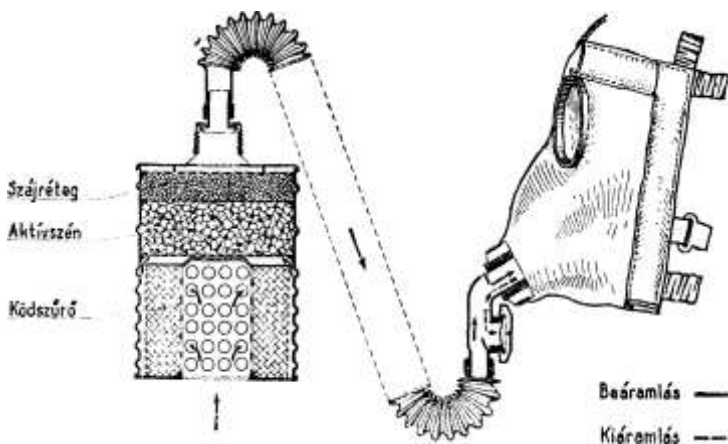
A szűrőbetétnek gázzal fertőzött területen való kicserélésekor vigyáznunk kell, hogy az elhasznált szűrőkészülék (betét) kicsavarása után a gázálarc holterébe, azaz az álarc és arcunk közé, fertőzött levegő ne jusson. Ezért igen célszerű, ha az új betétet a kicserélés előtt előkészítjük, óvófedelétől mindkét végén megszabadítjuk s csak azután csavarjuk ki az elhasznált szűrőt. A kicsavarás előtt az álarc szájkarikájának belső részét szorítsuk állunkhoz, vagyis akadályozzuk meg a külső levegő beözönlését mindaddig, míg az új, éles betétet (szűrőkészülék) jól be nem csavartuk.

Az általánosságban elterjedt kisebb teljesítményű és kisebb méretű szűrőkészüléken kívül, nagyobb szűrőkészülékeket is használnak. A rendes szűrőkészüléket az álarc szájkarikájába csavarják. A *nagyteljesítményű betéteket* az álarccal *gumitömlő* köti össze.

¹ 4—8 órasi időtartam után. Szakszerű raktározással élettartama, ha nem használják, 1—2 évre tehető.

A vegyi harcianyagot lefogó szűrőkészülék külső fala, az olcsóság kedvéért, rendszerint közönséges vasbádogból készül. Alkalmazásuk szerint megkülönböztethetünk olyan szűrőkészülékeket, amelyek csak egy bizonyos gáz (vegyi szer) ellen oltalmaznak (ezeket inkább különféle iparágak — takarító-vállalatok, bányászok — használják) s olyanokat, amelyek mindenféle gáz (vegyi harcanyag) ellen védenek. Bennünket természetesen csak ez utóbbiak érdekelnek.

Degea 55B. jelzésű szűrődoboz.



Az ipari gázoltalomban alkalmazott szűrőbetéteket az ábécé betűivel jelölik.¹ A polgári légoltalom szempontjából az álarcbetétek (szűrőkészülékek, filterek) közül csupán a „B” jelzésű bír jelentőséggel. Ez, ha a mérges ködök és porlasztott anyagok közömbösítésére is alkalmassá teszik, a harci gázok (vegyi szerek) ellen is megfelelő védelmet ígér. A „β” jelzésű betét ismertetőjele *szürke* színe.

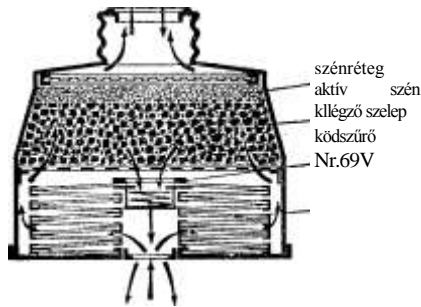
¹ A legfontosabbakat a „Praktischer Luftschutz” (Wien, 1935. Verlag Hans Fleischmann Co.) 76. lapján levő táblázatban találják az érdeklődők.

A korszerű gázálc szűrőkészülékében három réteg szűri meg a rajta keresztül belégzésre kerülő fertőzött levegőt.

A *szájréteg* közömbösítő kémiai anyaga a gázokat abszorbeálja, az aktív *szénréteg* a harci anyagokat fizikai úton köti le, a legkülső *füst- és ködszűrő réteg* pedig a levegőben elporlasztott kétkeresztes harcianyagokat, mérges füstöket és ködöket tartóztatja fel. Ez az utóbbi apró elágazásaival szitaként működik.

A szűrőbetét hosszabb időn át őrzi meg szűrőképességét, ha a raktározás tartamára a levegő behatásaitól (nedvesség-

Nagyteljesítményű szűrőbetét kilégzőszeleppel



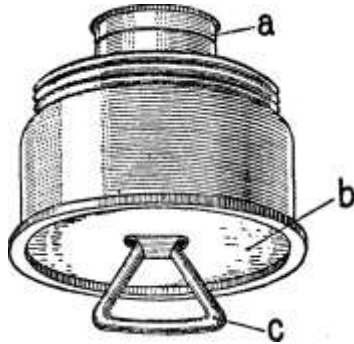
tol) megóvjuk. Ezért csavarmentes végét ráálló védőkupakkal, legkülső szitáját pedig parafinba itatott papírkoronggal védjük.

A világháborúban még csak kétréteges szűrőkészüléket használtak. Köd- és füstszűrő rétege ezeknek a szűrőknek még nem volt, s így az erősen (hányásra) ingerlő kétkeresztes vegyi harcianyag ezt a betétet áttörte. Ezekre az álc-szűrőkre utóbb egy csapó fedőszerűen működő szűrőszitát szereltek. Az így megjavított kiadású szűrőbetét a mérges füst- és ködanyagoknak már 20—30%-át feltartóztatta. A mai nagyteljesítményű szűrők az ilyen anyagoknak 95%-át is lekötik,

A harmadik réteg alkalmazása a légzést igen megnehezítette. Lélegezzünk csak széttárt zsebkendőnk könnyű anya-

gán át, s csináljuk meg ugyanezt a szűrőréteg sokszorosával, azaz egyszeresen, kétszeresen, majd négyszeresen összehajtott zsebkendőnkön keresztül. Bizonyításra sem szorul, hogy a

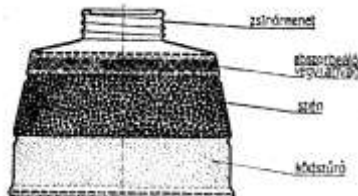
18. II. gázálcbetét.



- a védőkupak
- b paraffinozott papírkorong
- C bádogfűl a papírkorong lerántására

szitaszerű szövés sokszorozódása légzésünket egyre nehezebbé, végül is lehetetlenné teszi.

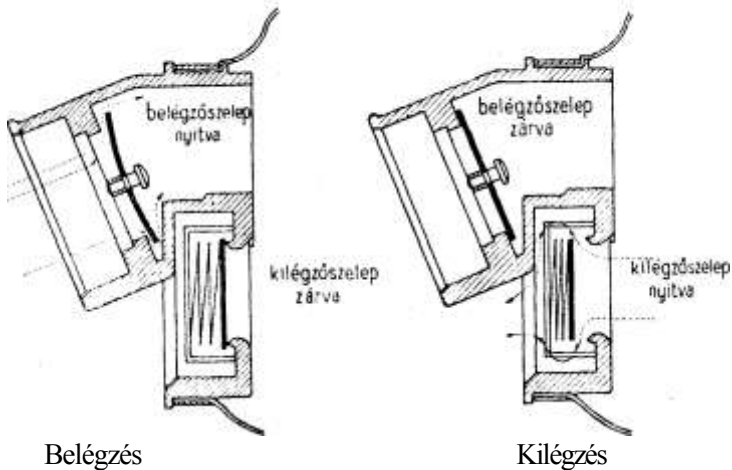
Drager féle 204 számú nagyteljesítményű szűrőkészülék.



A „B” ipari szűrőbetét *légzési ellenállása* — egy perc alatt 30 liternyi levegő beszívásával számolva — mindössze 6—7 mm WS volt, a szűrőbetét elé helyezett csapófedő ezt

3—4 mm-rel növelte. A korszerű nagyteljesítményű — azaz beépített füstszűrővel rendelkező — szűrő légzési ellenállása már a 24 mm-t is eléri. Ez a korszerű szűrő azonban épp ezért a felöltött gázálarccal való kiadós mozgást igen megnehezíti. Minthogy pedig nagy töménységű gázfelhőben, illetve erősen fertőzött területen éppen olyanoknak kell tartózkodniuk, mozogniuk, harcolniuk és dolgozniuk, akik a veszélyes területet feladatuk elvégzése előtt el nem hagyhatják, részükre olyan szűrőkészülékeket kellett készíteni, amelyek teljes biz

„S” gázálarc ki és belégzőszeleppel.



tonságot is nyújtanak s a légzést sem nehezítik meg különö-
sebben. E célból a ki- és belégzés útját *kilégzőszelep*¹ alkal-
mazásával egymástól elválasztották.

A kilégzőszelep alkalmazása nemcsak a légzési ellenállást
csökkenti, hanem azt is megakadályozza, hogy a kilégzett

¹ A kilégző szelepek elhelyezése többféle. Az osztrák „Ja-
cobson”-féle gázálarc kilégző szelepét az álarc baloldalán helyezték
el. Ugyanilyen a Drager-álarc kilégzési rendszere is. A gázálarc
szűrőkészülékének műszaki tulajdonságait részletesen tárgyalja
Meyer: „Die Grundlagen des Luftschutzes” című munkájának
V. fejezetében. A szakember ebből és a Drager-cég reklámfolyóira-
tának számaiból alapos tájékozódást szerezhet.



ALARCDOBOZ



DRAEGER-ÁLARC OLDALT ELHELYEZETT
KILEGZŐ SZELEPPEL



DRAEGER „0”-ÁLARC.

S-GÁZÁLARC



TELEFON-ÁLARC.



NAGY LATÓMEZEJŰ ÁLARC.



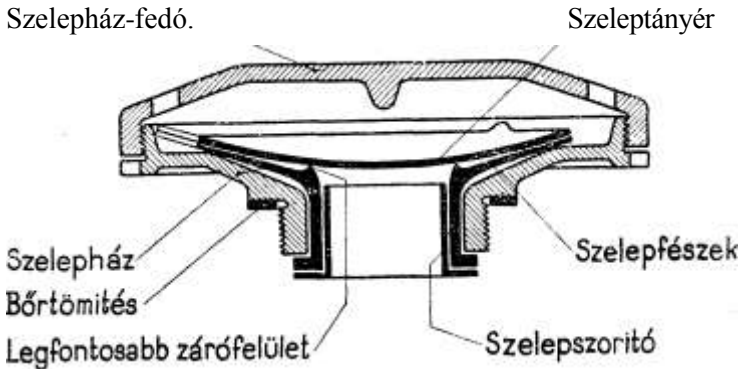
DRAEGER-SZÜRŐMENTŐ.



TELJES GUMIÁLARC (NEPGÁZÁLARC).

levegőben levő szén-sav és vízgőz a szűrőrétegekre káros hatást gyakoroljon. Közös légúttal, vagyis azonos ki- és belégzési úttal (ingalégzés) bíró álarconál mindig fennforog az a veszély, hogy az elhasznált levegő részeit a szűrő visszatartja, s így a belégzésnél a szervezet részére már hasznosíthatatlan levegő az álarcon marad. Pedig a tüdőt becsapunk nem lehet. Az követeli a maga oxigéntartalmú, tiszta levegőjét. A tüdő az elhasznált levegő újrafelszippantása után, a szükséges friss levegőt is belélegzi, ilyenkor tehát a

Degea gumiszelep.



rendesnél is nagyobb, megerőltetőbb munkát végez. A kilégzőszelep nemcsak a többréteges szűrő kilégzési ellenállását kapcsolja ki, hanem az elhasznált levegő újrafelszívásával járó munkatöbblettől is mentesíti tüdönket.

Ezek a szempontok mind a kilégzőszelep alkalmazását ajánlják, vannak azonban olyan nézetek is, amelyek a kilégzőszelep beépítése ellen szólnak.

Egészen bizonyos, hogy az ellenvéleménynek is vannak komoly érvei. A kilégzőszelep ugyanis érzékeny jószág. Ha a csillámszelep felfekvési területe fémből való (Degea-szelep), télen könnyen befagyhat, ha gumiból, könnyen beragadhat.

A Drager-gyár talán ezért választotta kilégző csillámszelepének felfekvési felületét a kemény gumi és a fém kombinációját. A kilégzőszelep éppen érzékenysége miatt gondos és szakszerű karbantartást igényel. Az álarc hosszú időn át csak akkor szolgálhat bennünket kifogástalanul, ha értünk kezeléséhez. Ehhez *gyakorlatias kiképzés kell!* Kiképzés nélkül az ilyen álarcok könnyen felmondhatják a szolgálatot, ez pedig veszély esetén végzetes következményekkel járhat.

Meggondolandó az is, hogy kilégzőszelep híján, vagyis ha a kilégzés is a szűrőrétegen keresztül történik, a kilégzősátor kifűjt levegő a szűrőrétegekben fennakadt harci anyagok egy részét kitaszítja. (A szűrőkészülék rétegei így mintegy átöblítődnek.) HÅ most már a szűrőkészüléken át csak belégzünk, akkor egyre újabb vegyi harci anyagot raktározunk el a szűrőrétegekben. Az tehát gyorsabban merül ki, mintha kilégzésünkkor a szűrőben felhalmozódott mérges anyagok egy részét az elhasznált levegő szabadon lökné ki. El kell tehát ismernünk, hogy a közös légzési úttal bíró gázálarcok szűrőbetétje a kilégzőszelepesekéénél hosszabb élettartamú lesz.

A légzési ellenállás csökkentésére irányuló törekvést mégis a legfontosabb szempontnak kell tartanunk. Ezért van az, hogy a korszerű kilégzőszelep anyagának megválasztására és beágyazására a gázálarcgyárak a legnagyobb gondot fordítják.

Hogy pedig a szűrőkészülék a kilégzett levegő tisztítóhatását ne nélkülözze, több gázálarc-mintán e kilégzőszelepet a szűrőkészülékbe építették bele, úgyhogy a kifűjt levegő az aktív szénréteget részben vagy egészben átöblítheti.

Ilyen módon szerkesztett szűrőkészülék a Degea nagyteljesítményű Nr. 89. V. jelzésű szűrőkészülék és a Dräger-féle 210-es jelzésű szelepes szűrőkészülék.

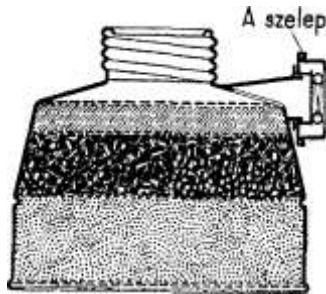
A Drager-féle szelepes szűrő kilégzőszelepet nem a szénréteg alá építették, de azért a kifűjt levegő $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$ része a szénrétegen át távozik, s azt is takarítja.

A kilégzőszelepek szerkesztésének legfőbb követelménye, hogy a szelep a belégzősátor tökéletesen zárjon. Ezt rugózással oldották meg. A légzőszelep csillámból vagy gumiból készül.

A gázálarc-iparban legújabbán igen nagy verseny indult meg. A gyárak, szerkesztőmérnökeik megoldásai szerint, más és más gázálarc-mintákkal lépik el a piacot. A németek a polgári légoltalom gázálarcát, kiképzési és utánpótlási okokból, *egységesítétek, s ezért polgári gázoltalmi célokra csupán az „S” gázálarc gyártását engedélyezik.*

Ennek az álarcnak szerkesztői minden eddigi műszaki tapasztalatot értékesítettek.

Drager-féle 210-es szelepes szűrőkészülék



Tömítőkerete velurbőrből való. A tartószalagok rugalmasságát rozsdamentes acélrúgók biztosítják. A kicserélhető szemüvegek anyaga: cellon. A szájkarika alsó részébe építették a csillám kilégzőszelepet. Ez egyben a nyál és víz elvezetője is. A szájkarika (belső) tömítőgyűrűjébe ágyazták be a belégzőszelepet. A kilégzőszelep egy zárókával elzárható. Ez az elzárás akkor válhatik szükségessé, ha az álarcot nem szűrőkészülékével, hanem oxigénes légző- (önmentő-) berendezéssel akarjuk egybekapcsolni.

Az álarcot, véleményünk szerint, a polgári légoltalom szakszolgálatosai részére célszerű igénybevenni. Ára darabonként kb. 30 pengő.

A polgári lakosság zöme gáztámadáskor álarcát valószínűleg csupán arra fogja használni, hogy a fertőzött területről gázbiztos óvóhelyre siessen, illetve, hogy szükségmenedékén

a mentők érkezését vagy a környezet fertőtlenítését biztonságban bevárja. Ehhez nincs szüksége bonyolult szerkezetű, drága gázálarcra, melynek használata s karbantartása ráadásul még különös szakértelmet is igényel. Nincs szüksége külön légzési utakkal szerkesztett szűrőkészülékekre, mert megerőltető munkát, heves mozgást álarccal nem kell végeznie. A tökéletes páramentesítés sem lesz számára elengedhetetlen követelmény, hiszen céloznia, megfigyelnie, telefonálnia stb. nem kell.

Az egész fejet beborító *gumisapka* ilyen esetekben megfelelő gázvédőnek ígérkezik. Izzadni fogunk ugyan alatta, de a védelem és az egészség szempontjából ennek, átmeneti rövid időre, nincs különösebb jelentősége. A cellon szemüvegeket bekenhetjük páramentesítő szappannal is. Eléggé láthatunk így is! A közös légzési úttal bíró szűrőkészülékekkel járó nehezebb légzés sem riaszthat vissza egészséges embereket. Hiszen nem kell álarcban veszélyesebb, nagy odaadást, körültekintést, vagy éppen harccal járó feladatokat végezniök.

A teljes gumiálarcnak tartószalagjai nincsenek. Az álarc holtterének kisebbitése miatt azonban egy felkötőszíjjal az álarc szűrőkészülékét arcunkhoz (orrunkhoz, szájunkhoz) közelebb köthetjük, hogy légzésünkön ezzel is könnyítsünk. Légoltalomra céltudatosan készülő államokban ily gumiálarc (Gumihaubenmaske) egységára alig haladja meg az 5 pengőt, így általános beszerzésére komolyan sor kerülhet.

Nagy látómezővel rendelkező gázálarcokkal olyan egyéneket ajánlatos felszerelnünk, akik számára jó áttekintést kell biztosítani. Közlekedési, gázbiztonsági, rendőrségi szolgálatot tartó egyének, villamos- és gépkocsivezetők nem nélkülözhetik ezt az álarcot.

A páramentes cellonból épült, *nagy látómezejű álarcon* a bőr vagy gumiszövet csupán keret, amely arra való, hogy az álarc az archoz gázmentesen illeszkedjék. Az álarcban a kilégzőszelepen felül egy gőzelvezetőkészülék (deflektor) is van. Ez utóbbi arra való, hogy a belégzett levegő vízpáráit a cellonablaktól lehetőleg távol tartsa, s így azt megóvjja.

Helyhezkötött hivatalnokok, továbbá a mentőszolgálat, a posta és távbeszélő személyzete számára külön *telefonálarcok* készülnek.

A legújabb korszerű szűrőkészülékek:

Jacobson- (Wien) álarc nagyteljesítményű betétje;
 Degea-HochleistungsfILTER 89;
 Degea- „ 89 V, kilégzőszeleppel;
 Dräger- „ 210, kilégzőszeleppel;
 Dräger- „ 209;
 Dräger- „ 455;
 Stoltzenberg-szűrő.

Korszerű gázálarcminták:

„ , „ a polg. légmentesítés szolgálatosai számára;
 „Stoltzenberg” nagylátómezejű álarc (járművezetők, rendőrök számára).
 „Dräger”-gumiálarc (Gumihaubenmaske), népgázálarc;
 „Dräger”-telefonálarc távbeszélő személyzet számára;
 „Mercur rt.” magyar gyártmányú gázálarcai, amelyek a külföldi készítményekkel teljesen egyenértékűek.

Az álarc közönséges szűrőkészüléke, mint már ismertettük, a veszedelmet szervezetünkől csak 5—8 órán át hárítja el. Ez az idő is megrövidülhet, ha igen nagy töménységű gázban erős munkát kell végeznünk. A rendes szűrőbetét ilyen felfokozott követelmények között hamar kimerül. Az olyan szakszolgálatosokat tehát, akiknek rendkívül nagy gázveszéllyel kell megküzdeniök, megnagyobbított szűrőkészülékkel kell ellátnunk.

A megnövelt szűrő az álarc viselését nagyon megnehezítené. Légzési ellenállása is igen nehéz lenne. Ezért olyan *szűrődobozt* szerkesztettek, amelyet nem az álarc karikájába csavarnak bele, hanem vállövszerűen viselnek. A dobozt az álarccal egy hosszú hajlékony tömlő köti össze. Az álarc így a szabad mozgást nem akadályozza, üzemképessége pedig jóval nagyobb.

A szűrődobozos álarc kilégzőszelepét vagy az álarcra vagy az összekötő tömlőre szerelik.

A szűrődobozban legkiadósabban a füst- és ködszűrőréteget megnagyobbították meg, úgyhogy az ilyen álarc a „kékkeresztes” anyagoknak 95%-át is felfogja.¹

¹ A szűrőkészülékben lezajló mechanikai, fizikai és kémiai folyamatokat igen ügyesen érzékelteti: Dr. J. Hamacher (Essen) „Demonstrationsversuche über Vorgänge im Atemfilter” c. cikke a „Gasschutz und Luftschutz” 1935 márciusi számában.

Sem a gázálcok szűrőkészülékei, sem a szűrődobozok nem oltalmaznak az alattomos *széngáz* (CO) ellen. Ez a veszedelmes gáz pedig igen sok esetben veszélyezteti az emberi szervezetet, különösen tüzesetek és robbanások alkalmával. A széngáz nagy illanóképessége miatt harci anyag gyanánt ritkán kerül ugyan alkalmazásba, de vele, mint az égés ártalmas mellék jelenségével, mégis számolnunk kell.¹

Széngázszűrős-készülékkel azokat a csapatokat kell felszerelnünk, amelyeknek lefojtott tüzekkel, gázcsövek helyreállításával kell megbirkóznunk. (Műszaki szakszolgálatosok, tűzoltók stb.)

A *széngázszűrőnek* az a lényege, hogy olyan szűrőréteggel is rendelkezik, amely a széngázt (szénoxidot) széndioxiddá, illetőleg szénsavvá alakítja. Tulajdonképen a szénoxid elégetéséről van szó.

A német széngázszűrőkben ez az elégetés, egy amerikai találmánya szerint, „hideg úton” történik. A katalizátorhatásra alkalmas anyag 50%-ban barnakő, 30%-ban rézoxid, 15%-ban kobaltoxid, 5%-ban ezüstoxid (Hopcalite I), vagy 60%-ban barnakő és 40%-ban rézoxid (Hopcalite II).

Ez az anyag (katalizátormassza) a nedvesség behatására hasítóképeségéből egyre jobban veszít. Ezért szükséges, hogy a szűrőben szárítórétegeket helyezzünk el. Szárítóeszközül alkalmas az alumíniumoxid, kalciumchlorid és magnéziumperchlorat. A készülékben képződő széngázt végül is a nátronmással távolíthatjuk el.

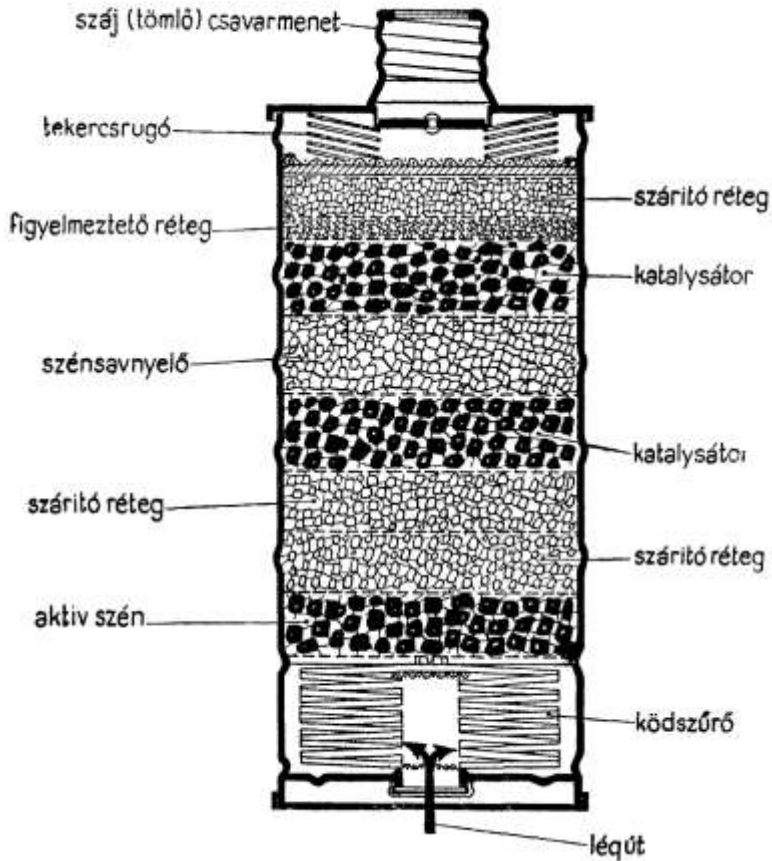
Ha a szárítóeszköz kimerül, vagyis ha a levegő nedvességtartamát már nem képes felvenni, akkor a katalizátor a széngázt teljes mértékben nem képes többé megsemmisíteni.

Ilyenkor a széngázszűrő viselőjét a veszélyre valaminek figyelmeztetnie kell, hogy az alattomos széngáz mérgező hatását ki ne fejthesse. Minthogy a széngáz szagtalan, a szűrőbetétbe olyan anyagot helyeznek, amely a nedvesség jelenlétét feltűnő szaggal jelzi. (Acetilénszag!) Egy másik figyelmeztetési módszer azzal jelzi a veszélyt, hogy a nedvesség

¹ A széngázzal a franciák mint vegyi harceszközzel is számolnak. „Gasschutz und Luftschutz” 1935 évi októberi száma.

növekedése nyomán az álarcban feltűnő légzési ellenállás mutatkozik.

Degea széngáz szűrő

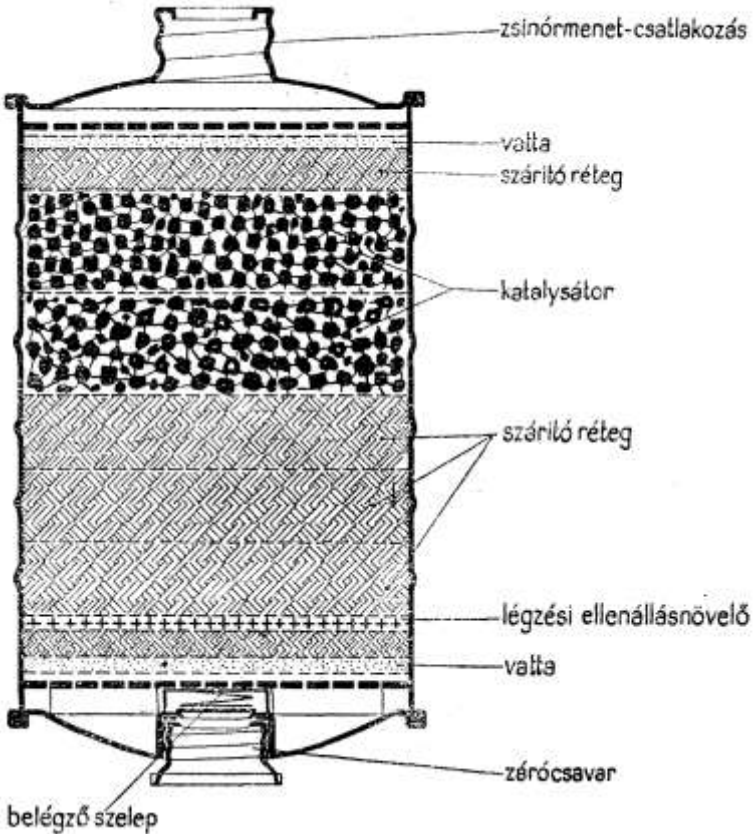


Acetilén-figyelmeztetéssel működik a Degea széngázszűrő, a légzési ellenállás rohamos növekedésével figyelmeztet a Dräger széngázszűrőkészülék.

A széngázszűrőnek azonban nemcsak a nedvesség az ellensége. A kénhidrogén meg a kéksav is káros hatást gya-

korol a szűrő katalizátor rétegére. Éppen ezért figyeljünk arra, hogy ilyen szűrőkészüléket 12 órán túl ne használjunk.

Dräger széngáz szűrő

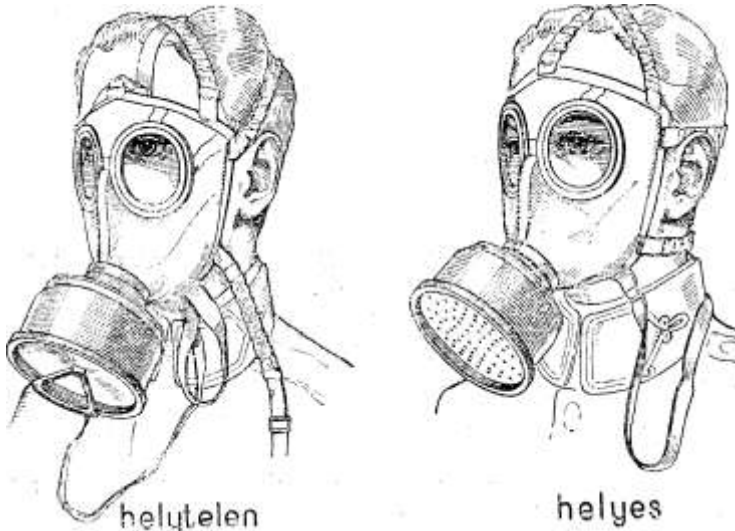


A GÁZÁLARC HASZNÁLATA, KARBANTARTÁSA ÉS ELLENŐRZÉSE.

A gázálarc csak akkor ér valamit, ha helyesen tudjuk használni. A *helytelen használat* az álarc védőhatását teljes egészében meghiúsíthatja. Tájékozássul vegyük sorba mindenek-

előtt a gázálarc felöltésekor elkövethető hibákat. Az alábbi ábrán a homlok tartószalagja a gázálarc és a homlok közé gyűrődött, a hordszalag egy része az álarc alá szorult, a nyak tartószalagja pedig nincs bekapcsolva. Nincs eltávolítva a gázálarc szűrőbetétjét óvó parafinkorong sem, helytelen a tartószalag fekvése. Ilyen felillesztés mellett az álarc nem zárhat gázmentesen. Ha a parafinkorongot elfelejtjük levenni, a légzés lehe-

A gázálarc helyes és helytelen fel illesztése.



tétlenné válik. Ha az álarc még hozzá kicsiny is, szemüvegén keresztül mitsem latunk, mert szemünk az ablakokhoz viszonyítva túlmagasan van.

A gázálarc használatában és kezelésében mindazoknak, akik gázálarccal rendelkeznek, vagy akiket gázálarccal szándékozunk ellátni, *kellő jártasságot* kell szerezniök. Különösen áll ez azokra, akik a polgári légoltalom szakszolgáltatásainak, vagy segédszolgáltatásainak szerepét fogják betölteni. Nem elég ezeknek a gázálarcot egyszer bemutatni, használatát elmagyarázni és szemléltetni, nem elég még valamennyiükkel

felpróbáltatni sem.¹ Ahhoz, hogy az álarcot veszély közepette is ösztönös biztonsággal helyesen használhassák, sok gyakorlás kell!

A légmentesítő segédszolgálatosoknak kitűnően ismerniök kell azokat a sajátos nehézségeket, amelyekkel a gázálarc használata folyamán maguknak vagy polgártársaiknak meg kell küzdeniök. Beható gyakorlatozással szerzett tapasztalatokkal meg kell szerezniök azokat az ismereteket, amelyeknek birtokában az előforduló rendellenességeket nyugodtan és kapkodás nélkül elháríthatják. Éppen ezért az álarc felöltését mindaddig kell *sulykolni* (gépszerűen gyakoroltatni), míg az automatikusan elvégzett fogások az oktottnak ösztönös szokásává nem válnak.

A *gázálarc felöltését* legcélszerűbben vezényszavakra gyakoroltathatjuk. A fogásokat bontsuk ütemekre. Csak akkor követeljük a vezényszó folyamatos végrehajtását, midőn a gyakorlatozók az ütemekre tagolt mozdulatokat már kifogástalanul tudják.

Az álarcot a tartódobozból *Gázkészültség!* vezényszóra vesszük elő, s hordszalagjánál fogva a nyakba akasztjuk.

Vezényszó a gázálarc felöltésére: *Gázálarcot fel!*

1. ütem: A gyakorló a gázálarcot tartószalagjainál fogva, mellmagasságban, mindkét kezével akként fogja meg, hogy két hüvelykujja alul, a többi ujja felül helyezkedjék el. Az állát jól előretolja.

2. ütem: Állát és arcát a gázálarcba helyezi el, a tartószalagokat jól a fejére húzza.

3. ütem: A fej tartószalagjainak helyes fekvéséről kezeivel (végigsimítással) meggyőződik. Az elfordult, becsípett tartószalagokat gondosan meg kell igazítani. Végigtapogatja az álarc felilleszkedő széleit is, nehogy a gyűrődések miatt külső levegő kerülhessen az álarc alá.

4. ütem: A gyakorló a nyakszirt tartószalagját bekapcsolja és a szűrőkészüléket jól az álarc szájkariájába csavarja. Ha

¹ A gázálarcok rendszerint háromféle nagyságban készülnek. A II-es számú álarc az általános nagyságú emberfejre illik. 100 ember közül 65-öt ilyenekkel biztonságosan felszerelhetünk. Az I-es nagyságot felülően nagyfejű emberekre, a III-ast kicsiny (gyermek-) koponyákra szabták.

ezt már előzőleg megtette is, ellenőriztessük mindenkor a szájrész és a szűrő szoros Összecsavarását.

Az álarcot *Gázálarc le!* vezényszóra vessük le.

1. *ütem:* A nyakszirt tartószalagját megoldjuk.

2. *ütem:* A tartószalagokat megragadjuk s előre, fejünkön keresztül, lehúzzuk. (A hajviselet kímélése nem olyan fontos, mint a tartószalagok acélrúgóinak kímélése, túlságos hiúságból tehát ne feszegessük álarcunk tartószalagját hajunk fölé!)

Az, aki elsőízben visel gázálarcot, gondosan győződjék meg arról, hogy álarca jól illik-e a fejére. Ezt a gyakorlatlan álarctulajdonos önmaga rendszerint nem tudja megállapítani, tapasztalt oktató azonban könnyen segíthet rajta.

A gázálarc felöltése után mindenekelőtt arról kell meggyőződnünk, hogy az álarc jól fekszik-e a fejen és az arcon. Ha a tartószalagok bővek, csatjaiknál fogva szűkebbre kell őket állítani. Ha a szalagok túlságosan szorítanak, bővíteni kell rajtuk. Ha a tartószalagok a kívánatos bővítést nem engedik meg, akkor nagyobb (1-es) álarcot kell próbálnunk. Ugyanez vonatkozik arra az esetre is, ha az álarckeret az álarcot és homlokot túlságosan szorítaná. Nagy álarcokat kisebbre kell cseréltetnünk. Általában jegyezzük meg jól, hogy inkább legyen álarcunk egy parányival szűkebb, mintsem hogy egy félmilliméteres résén fertőzött levegő szívároghasson be tüdőnkbe.

Ha az álarc *érzés szerint* jól illeszkedik, akkor csináltassuk meg a *goromba tömítési próbát*. Ez abból áll, hogy a tulajdonos felöltött álarcban a szűrőkészüléket a száj karikából kicsavarja, az álarc anyagát jól arcához szorítja és alapos kilégzést végez, hogy az álarcból a levegő eltávozzék, azután az álarc szájkarikájának nyílását tenyerével jól befogja és erőteljes lélegzetet vesz. Ha az álarc szélein (kereténél) levegő beáramlását észleli, akkor az álarc nem jól zár. E próbával természetesen még nem lehet megelégednünk. Az ilyen próba csak arra jó, hogy a goromba hibákra rájövünk. Az álarc gázmentességének tüzetes megvizsgálását csupán *gézkamrában* hajthatjuk végre.

Erre a célra egy jól tömített, kisebb helyiség is megfelel. Itt előbb brómacetont (*izgató, de nem mérgező anyagot*) porlasztunk el, azután a gyakorlókat a már felillesztett álarccal táncoltatjuk, ugráltatjuk, énekeltetjük, beszéltetjük, hogy ezáltal őket erősebb légzésre kényszerítsük. Az álarc illeszkedési, továbbá varrási és egyéb anyaghibái így szembeötlővé válnak. Az, akinek álarca jó, az izgató (köhöggető, könnyeztető) hatásból mit sem fog érezni. Az, akinek álarca hibás, köhögni, krákogni, könnyezni fog. Ilyen gázkamrapróbák után a gyakorlók álarcukhoz bizalmat nyernek, különösen, ha őket, amikor álarcukat már levetették, a gázkamra nyitott ajtajához állítjuk. Ilyenkor tapasztalhatják, hogy a gázkamrában igen kellemetlen hatású vegyi anyag van jelen. Ugyanezt a célt elérhetjük úgy is, hogy 10—15 percnyi bent tartózkodás után (ami a gyakorlat megszabott legkisebb időtartama), a gyakorlókkal álarcuk szélét egy-két pillanatra megemeltetjük.

A gyakorlat befejezte után ügyeljünk arra, hogy a gyakorlók gázálarcukat mindaddig felöltve viseljék, míg a szabadban ruhájukból a vegyi anyag el nem illant. Jó lesz ilyenkor őket a szabadban hosszabb időn át sétáltatnunk, s ruháikat, ha szükséges, jól kiporoltatnunk. Különben a ruházatukba szívódott gáz vagy gőz könnyen rosszullétet okozhat.

A gázkamrában kell gyakorolnunk *a kimerült gázszűrőbetét kicserélését* is. Ez úgy történik, hogy először is az előkészített tartalékbetétet készenlétbe helyezzük (óvofedeleitől megszabadítjuk), azután az álarc szájkarikáját ajkunkhoz szorítva, lassan kilégzünk, közben azonban a régi szűrőt ki, az újat pedig becsavarjuk. Ezt azért kell így végrehajtanunk, hogy a kicserélés időtartama alatt álarcunkba és szervezeteinkbe mérges anyag ne kerülhessen.

A teljes *gumiálarc* (Gumihaubenmaske) felöltését két ütemben gyakoroljuk.

1. *ütem:* A gumisapkát fejünkre húzzuk.

2. *ütem:* A gumi sima fekvését fejünkön, nyakunkon tapogatással ellenőrizzük, a szűrő gondos becsavarásáról meggyőződünk, azután az álarc szűrőkészülékét a felkötőszalaggal jó magasan, közel a szájunkhoz és orrunkhoz kötjük.

Az álarc levételekor

1. *ütemre*: a felkötőszalagot oldjuk meg,
2. *ütemre*: a gumisapkát, fejünkön keresztül, előre lehúzzuk.

Az álarccal a következő *légzési gyakorlatokat* is el kell végeznünk:

a) lassú és mély légzéssel a legtűrhetőbb levegővételt kell kitapasztalnunk;

b) felöltött álarccal nyugodtan lélegezve törzshajlító, karforgató tornagyakorlatokat kell végeznünk;

c) e gyakorlatok alapján kell lassankint a felöltött álarccal végzendő munkálatokhoz hozzászoknunk (hosszabb beszéd, kiáltás, lassú járás, könnyű terhek hordása);

d) ezután hol felillesztett, hol levett álarccal gyors, megerőltető ütemű és tartamú gyalogmenetet, később futást, sőt nehezebb tornamutatványokat gyakoroltatunk. (Talicskázás, cigánykerekezés, bukfencezés, kézenállás, kézenjárás, kötélhúzás.) A tulajdonos az álarcával ezek alatt a gyakorlatok alatt szokik össze a legjobban;

e) ha a fenti gyakorlatokat már mind elvégeztük, áttérhetünk azoknak a nehéz testi és szellemi feladatoknak gyakorlására, amelyeket a légoltalmi szolgálatosoknak gázálarc alatt kell végrehajtaniuk. Ilyenek: sebesültszállítás, romok eltakarítása, vízvezetékek műszaki helyreállítása stb.

Ezeknél a gyakorlatoknál a követelményeket *rendszeresen fokozzuk*. Túlhajtott követelmények, megerőltetések többet ártanak, mint használnak. Alapos és tervszerű időbeosztás alapján dolgozzunk. Eleinte adjunk sok szünetet. Mindig arra törekedjünk, hogy a gyakorló, bármily nehéz légzéssel járó gyakorlat után is, az *álarc alatt* ismét nyugodtan és egyenletesen lélegezzék.

A gázálarc *szakszerű gondozása* az álarc használhatóságát mozdítja elő és élettartalmát növeli. A börgázálarcok általában hosszabb élettartamúak, mert a gyárak olajjal itatják át őket, hogy jó sajátosságaikat minél tovább megtartsák. A gumiálarcon azonban idők folyamán ráncosodások és ernyedések mutatkozhatnak. Bármily nagy gonddal igyekeznünk is a gyárak gumiszövet- és gumiálarcaik hosszú raktáro-

zását biztosítani, az ilyen álarcok még mindig kényesek. A nagy gázálarcüzemek ezidőszereint 10 évi tartóssági szavatosságot vállalnak.

A gázálarc élettartamát erősen növeli, ha nem összehajtogatva a tartódobozban tartjuk, hanem szekrényben, hűvös helyen *felfüggesztjük*, mégpedig úgy, hogy anyaga törést ne szenvedhessen, se nap, nedvesség, por, piszok ne érje.

A teljes (sapka) gumiálarccal ne igen gyakoroljunk, mert az ember fejének erős izzadtsága anyagát hamar megtámadja. A gumisapkát ajánlatos glicerinnel bekenni s petróleum közepében felfüggeszteni. Különösen óvjuk gumiszelepei rugékonyságát.

A szűrőkészülékek paraffin óvókorongját és védőkupakját csupán a használatbavétel előtt távolítsuk el.

Használat után a megnedvesedett álarc belsejét *száraz, puha ruhával* töröljük ki, hogy eldugulások, rozsdásodások, összetapadások ne keletkezzenek. Puha ruhát csavarjunk fapálcikára és azzal takarítsuk meg az álarckeret türemléseit. A szemüvegeket nem szabad használat után megtörölnünk, mert ezzel páramentesítő képességükből veszíthetnek. Napon, tűznél gázálarcot szárítanunk tilos. A több személy által használt gázálarcot fertőtlenítenünk kell. A *fertőtlenítés* légmentesen záró fertőtlenítőládában történik. A láda körülbelül egy köbméter űrtartalmú. A fertőtlenítésre kerülő gázálarccokat felfüggesztik, azután a láda aljába vastalat helyeznek el. A betétet el kell távolítani. A tálba 10 gramm paraformszóda kerül 30 gramm vízben feloldva, ehhez még 20 gramm káliumpermanganátot teszünk. A jól elzárt ládában fertőtlenítő gőzök keletkeznek. A fertőtlenítés időtartama 5—7 óra.¹ (Formaldehid-eljárás.)

Meyer a fertőtlenítésre másik eljárást is ajánl: az úgynevezett chinisol-eljárást. (A formaldehid-el járásat ugyanis túlhosszúnak tartja.) Ez esetben a gázálarcból a szűrőbetétet és a szemüvegeket eltávolítjuk. Ezután az álarcot 2, illetve 1 óráig chinisol-oldatba (1: 1000 vagy 1: 500) helyezzük, azután egy puha kendő segítségével alaposan kimossuk, 25 °C

¹ „Praktischer Luftschutz” 92. 1.

hőfokú vízzel kiöblítjük és óvatosan megszáritjuk. A szárítás hosszú ideig tart. Ez ennek az eljárásnak a hátránya.

Szükségből lehet álarcotat chloraminnal, lysoformmal, hidrogénszuperoxidral is fertőtlenítenünk. A szublimáttal való fertőtlenítés rendkívül veszedelmes, ezért a szakemberek nem ajánlják.

A gázálarcotat (azok anyagát, szemüvegeit, szelepeit, tartószalagjait), de különösen a szűrőkészülékeket évente legalább egyszer *ellenőriztessük*. A szakember ellenőrzése terjedjen ki:

- 1 a gázálarc tömitésére;
2. a kilégzőszelep zárásának felülvizsgálására;
3. a szűrőkészülék és a kilégzőszelep légzési ellenállásának megítélésére.

E vizsgálatokhoz a szakemberek ellenőrzőkészülékeket használnak.

AZ OXIGÉNES LÉGZŐKÉSZÜLÉK.

A szűrőkészüléket csak addig használhatjuk, amíg a környezet levegőjében elegendő oxigén van. A levegőben rendes körülmények között hozzávetőlegesen 21% oxigén és 79% nitrogéngáz keveredik. Az ember munkaképes marad akkor is, ha az oxigéntartalom 15—17%-ra csökken, ez azonban már a munkaképesség alsó határa. Ha a munkát ennél is kevesebb oxigéntartalommal rendelkező levegőben szűrőkészülékes, azaz közönséges gázálarc alatt folytatnók, légzési nehézségek lépnének fel, később eszméletünket vesztenők, végül pedig beállna a halál.

Olyan helyzetekben tehát, ahol az oxigén rohamos fogyasztásával kell számolnunk, kis vagy nagy szűrőkészülékkel bíró gázálarcot nem használhatunk. E helyett oxigénes *légzőkészüléket* alkalmazunk.

Az oxigénes légzőkészülék *alapelve* az, hogy viselőjét a környezet levegőjétől teljesen elzárjuk és a légzéshez szükséges oxigént mesterségesen juttatjuk szervezetébe. E mellett persze a káros szénasav és vízgőz megkötéséről is gondoskodunk.

Az oxigénlégzőkészülékek méretezése több szempontTM van figyelemmel. Az egyik szempont az ember oxigénszükségelete különféle mozgási helyzetekben.

Meyer szerint az embernek

teljes nyugalmi helyzetben fekvő	0.25 l	} oxigénre van egy perc alatt szüksége.
álló, pihenő helyzetben	0.36 l	
3 km/h menetsebességhez	0.75 l	
6 km/h menetsebességhez	1.5 l	
futásban	2.0 l	
legnagyobb erőfeszítéskor több, mint	3.0 l	

Az átlagember azonban túlnagy erőfeszítéssel hosszabb ideig *egyenletesen* a legtrikább esetben dolgozik. Ha óránként 6 km-es menetsebességgel halad, ütemét hovatovább lelassítja, vagy megáll pihenni. Futni is csak rövidebb távolságon szokás. A nehéz terhek emelésében ugyancsak mértéket kell tartani. A légzőkészülék méretezését e szerint felesleges a legnagyobb követelményhez szabni. E mellett szól az is, hogy légzőkészülékben félnapokon, vagy éppen napokon át nem dolgozunk. Az ilyen természetű munka rendszerint 2—3 óra alatt, sőt legtöbbször ennél sokkal rövidebb idő alatt zajlik le. Az oxigén mennyiségét (az oxigénpalack méretét) ezért úgy állapították meg, hogy az ember jó átlagmunkateljesítményével, s körülbelül 1½—2 munkaórai időtartammal számoltak.

óránként 6 km-es menetsebesség már felfokozott átlagmunkateljesítmény. Ennek oxigénszükségelete 7.5 liter 1 perc alatt. Ha most már ily megfeszített teljesítményt 1½ óráig (90 percig) fejtünk ki, akkor légzőkészülékünkbe (90X175 l) 135 liter oxigént kell elraktározunk. Minthogy oxigénben szegény helyen ilyen felfokozott teljesítményre 1½ óránál hosszabb időn át aligha lesz szükségünk, 150 liternyi oxigén tárolását mindenképp elegendőnek kell tartanunk.

Az oxigénes légzőkészüléknek nem szabad túlságosan nehéznek lennie, mert a nagy súly a munkást dolgában akadályozná és idő előtt kimerítené. Szükséges tehát, hogy a 150 liternyi oxigént minél kisebb helyre szorítsuk össze,



DRAEGER OXIGÉN LÉGZŐKÉSZÜLÉK.



DEGEA OXIGÉN LÉGZŐKÉSZÜLÉK.



STOLZENBERG VÉDŐRUHAZAT.

DEGEA VÉDŐRUHAZAT.



vagyis, hogy a befogadó fémpalack *minél kisebb s így minél könnyebb* lehessen. A 150 liter oxigént ezért palackjában 150 atm. nyomásra préselik össze. A nagy nyomás alatt raktározott oxigén így a megóvott személy tüdejébe nem kerülhet. Egy *nyomáscsökkentőt* kell tehát közbeiktatnunk. Ez a nyomáscsökkentő a 150 atmoszféra nyomás alatt palackolt oxigént 2 atmoszféra nyomásra csökkenti. Ebben az állapotban az emberi szervezet számára már felhasználható.

Gondoskodnunk kell arról is, hogy a szervezetünkben képződő szénsavat legalább 0,5%-ig megkössük. Erre való a légzőkészülék *alkalítóltete* (lúgos szelencéje).

Nagy figyelemmel kell lennünk arra is, hogy a készülékben szervezetünkre káros gázok fel ne gyűljenek. Ilyen gáz a nitrogén is. Ha ez a légzőkészülék oxigénjével igen nagy arányban keveredik, nitrogénarkózis állhat be. A nitrogén felszaporodását azzal akadályozhatjuk meg, hogy

1. a légzőkészüléket kiszívjuk és a száj részt befogva, a beszívott levegőt a szabadba fűjük; vagy

2. legalább 98%-os oxigént használunk.

A nitrogénarkózist egyébként öblítéssel is elkerülhetjük.

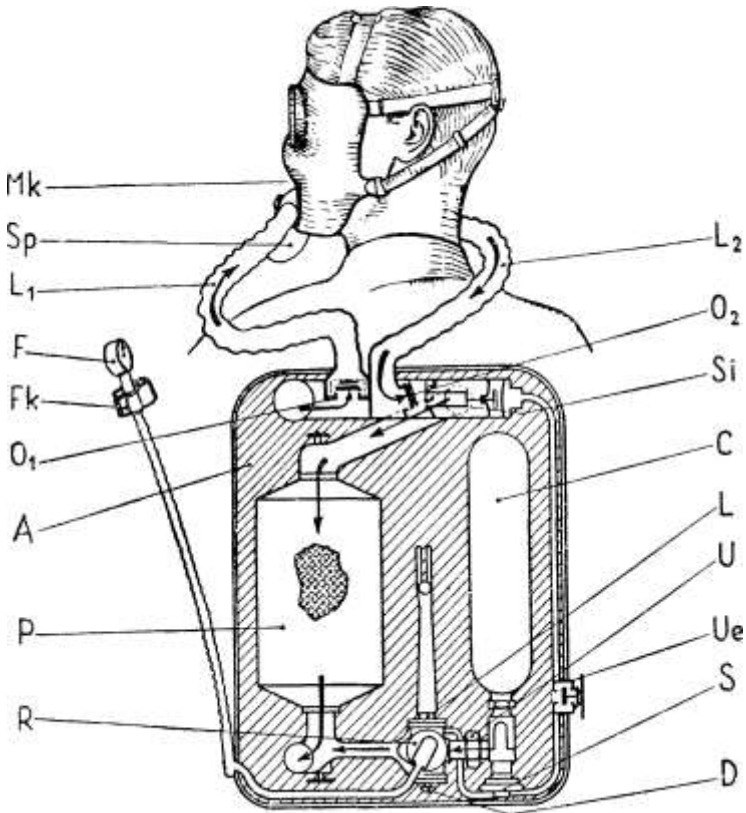
(Tegyük fel, hogy a palackban csak 95% az oxigén. A 150 liter oxigén ez esetben 7.5 liter nitrogént tartalmaz. Ez a készülék levegőkészletéhez viszonyítva már igen kellemetlenül magas nitrogénarány.)

A fenti alapvető ismereteken kívül még arra is felhívjuk a figyelmet, hogy oxigénes légzőkészülék *kétféle* van. Olyan, amelyik az oxigént — palackból — nyomás alatt automatikusan adagolja, és olyan, amely az oxigént, használat közben, kémiai úton állítja elő.

A Drager-féle légzőkészülék a „C” gázpalackban 150 atmoszféra nyomás alatt 150 liter oxigént raktároz. Ha az „S” zárószelepet megnyitjuk, az „A” légzőzsákba, az „R” nyomáscsökkentőn át, oxigén kerül. Ebből a zsákból a belégzéshez szükséges levegő az „L”⁴ belégzőtömbön keresztül jut el az „MK” álarcba. Álarc helyett a tömlők végére a fogak és az ajkak közé betolható szájrészt, úgynevezett „szájszutorá”-t is szerelhetünk. Ez esetben azonban orrunkat orr-

záró csíptetővel kell a külső levegőtől elzárunk. Szemünket álarc híján gázvédő szemüveggel védhetjük.

Dräger féle oxigénes légzőkészülék.



Az „O”_x és „O”₂ irányítószelap a kilégzett levegőt az „L”₂ kilégzőtömlőbe kormányozza, ahonnan az a „P” alkáli-tölténybe kerül. Ez a levegő szén-savját megköti. Az oxigén és a nitrogén az alkáli-töltényből ismét a légsákba kerül, s itt

automatikusan újra oxigén adagolódik hozzá. A körfolyamat ezután szakadatlanul ismétlődik. A készüléken egy „F” jelzőberendezés is van, amely az oxigénpalack nyomását és az oxigénkészlet mennyiségét mutatja (biztonsági berendezés).

Szájrész, gázvédő szemüveg és orrzáró csíptető.



A rajz megértéséhez szükséges még, hogy az ábrán a „Si” jelzés sikattyút, az „Sp” nyálgyűjtő zsákot, az „Ue” betűzés pedig a felesleget elvezető szelepet jelenti.

Az automatikusan adagoló légzőkészüléknél előfordulhat, hogy nagyobb, megfeszített munkateljesítmény esetén a készülék szabályos oxigénadagolása nem elégséges. Ilyenkor a

légzőzsákban levő levegő teljesen elhasználódik, az oxigén-adagolás pedig a megkívánthoz képest kevés. Ebben az esetben a légzőzsák összeesik. A légzőzsák összeroskadását arra használták ki, hogy abba *automata-tüdőt*, vagyis a légzőzsák önműködő oxigénellátását szabályozó készüléket helyeztek el.

Ha a légzőzsák összeesik, a *vezérlő emelő* az ember háta felé elmozdul, úgyhogy alsó rövid karja az oxigénszelepet kinyitja és ezzel új oxigén beözönlését teszi lehetővé. Ha a légzőzsákban felesleges levegőkeverék van, a *felesleget elvezető szelep* önmagától kinyílik, s a túlterhelt légzőzsákot rendes állapotára apasztja.

Az oxigéntöbbszükségletet úgynevezett pótagagológomb benyomásával is megkaphatjuk. Ez biztonsági berendezés arra az esetre, ha az automata-tüdő felmondaná & szolgálatot.

Az alkálitöltényt néhol a szénsavas levegőt elvezető *kilégzőszelep* helyettesíti, ez azonban oxigénpazarlás.

A Degea-féle proxilén-légzőkészülék olyan tölténnyel rendelkezik, amely magában foglalja az oxigénpalack és az alkálitöltény szerepét, mert kémiai úton oxigént is termel, meg a szénsav megkötését is elvégzi.

A készüléknek még kezdeti hibái vannak, de ezeknek legyőzése csak idő kérdése. Így e téren a jövőben igen nagy fejlődési lehetőségekkel számolhatunk.

A bányászatban hosszabb időtartamú (2—3 óras) légzőkészüléket alkalmaznak. Az 1 órás működőképességgel bírókat a légoltalom is fel fogja használni. A tűzoltóság, a mentők, a gázfelderítők és gáztalanítók, valamint a műszaki szakszolgálatosok kerülhetnek abba a helyzetbe, hogy munkájukat csak oxigénes légzőkészülékek segítségével végezhetik el.

Az oxigénes légzőkészülék szakszerű használata, karbantartása, raktározása nagy hozzáértést igényel. Aránylag elég drága is, éppen ezért a nagy tömegek számára nem jöhet tekintetbe.

Karbantartásukat illetőleg nagyjából a gázálcok karbantartásáról mondottak irányadók. Különben a gyárak az egyes légzőkészülékek használatára és karbantartására külön utasításokat dolgoztatnak ki.¹

¹ Lásd Dräger és Degea reklámirodalmát.

Korszerű oxigénes légzőkészülékek:

Kilégzőszelepes készülékek, alkálítóltény nélkül.

Degea OR-készülék. Egyszerű, aránylag könnyű (107 kg).

Alkálítóltényes készülékek, amelyek állandó oxigénadagoláson

kívül még automata-tüdővel is rendelkeznek:

Dräger KG- (Klein-Gasschutzgerät) készülék (12*4 kg).

Degea Audos MR 1 1931 (11 kg).

A VÉDŐRUHÁZAT.

A vegyi harcanyagokat ismertető fejezetben már olvashattuk, hogy a sárgakeresztes lost (mustárgáz) és a levisit az emberi és állati test felületét is megtámadja és rajta hólyagot hűz. Ezek ellen a *bőrmérges* ellen ilyenformán sem a rendes gázálarc, sem a légzőkészülék nem nyújt oltalmat.

A mustárgázzal (és a hozzá hasonló anyagokkal) szemben sohasem lehetünk elég elővigyázatosak. A fertőzés rendszerint olyan alattomos módon történik meg, hogy azonnal tudomást sem veszünk róla. Rendkívül érdekesen számol be dr. *Ritlóp Béla* főorvos egy mustárgázfertőzésről¹ az alábbiakban:

„A mustárgáz a fa-, a vászon- és a bőryanagba teljesen beszívódik. A fán és a vásznon foltot nem hagy. 24 órai szellőztetés után már a szaga sem érezhető, úgyhogy csak a létrejött sérülés mutatja, hogy az anyag még mindig hatásos mennyiségben van jelen.

A képünkön (256. 1. utáni melléklet) látható sérülés úgy keletkezett, hogy száraz, gyalult bükkfadeszka-darabra, amilyenből a hordágyrudak is készülnek, három csepp mustárgázt cseppentettek. A cseppek már 5 perc múlva beszívódtak, tehát a mustárgáz nem párologhatott el, mert ehhez nem volt elég ideje, hanem teljes egészében beszívárgott a fába és ott mintegy elraktározódott. Erős szélben, 15—20 C°-os hőmérsékleten, 24 órasi szellőztetés után a fán folt már nem volt látható, a mustárgáz szaga nem volt érezhető, tehát a deszkalap külsőleg olyan volt, mint fertőzés előtt. Annak eldöntése végett, hogy az így fertőzött, majd szellőztetett fa még okozhat-e sérülést, a fenti deszka-

¹ Magyar Katonai Szemle 1935, évi 6. (június) számának 199—200. lapján.

lapot 25 percig a bal felkar belső oldalához tartották, ami azután az ábrán látható sérülést eredményezte. A felvétel a sérülés után 75 órával készült.”

Ebből a leírásból láthatjuk, hogy a fertőzés megtörténtét rendszerint nem vesszük tüstént észre. A bőrfelület vörös foltjai csak több óra múltán tűnnek elő. A foltok később felhólyagosodnak, a megtámadott szövetek elhalnak, s a seb csak hetek, hónapok múlva gyógyul.

Ez ellen a nagy és orozva támadó veszély ellen védekezünk kell. Ezt azonban igen megnehezíti a lostnak az a tulajdonsága, hogy ruházatunkba gyorsan beszívódik, rajta áthatol és testünket fertőzi meg. Útjában sem posztó-, sem szövetnemű, de még a bőrcipő sem akadályozza.

A védekezésnek több módját kísérelték meg. Az amerikaiak állítólag rendelkeznek már olyan ruházatimpregnálószerral, amely azt lostállóvá alakítja. Az *Impregnit-nek* mibenléte azonban eddig ismeretlen, ezért gyakorlati értéke felől egyelőre véleményt nem alkothatunk.

Még talán a gumi mutat e bőrméreg iránt legnagyobb ellenállóképességet. Ámde az is bizonyos, hogy a gumi ellenállóképessége korlátolt időtartamú. Meyer a gumi lostállóképességét, erős töménységű fertőzés esetén, csupán félórára becsüli. Általánosságban mégis a legelterjedtebb védőberendezés a testet teljesen befedő *gumiruházat* (gumicsizmák, egybeszabott vagy külön darabokból készült gumiöltöny a fejvédővel és gumikesztyűk).

A gumiiipar azonban külföldi behozataltól függ. Ez a legtöbb állam gázvédelmi technikáját arra sarkalta, hogy a lostálló ruházat számára más anyagot kutasson fel. Olyan anyagot, amely teljes mustárgázbiztonságot nyújt s legnagyobb-részt hazai nyersanyagokból állítható elő. Ilyen kísérletek eredménye az osztrák *Jacobson-féle védőöltöny*. Ennek lostállóképessége 48 óráig tart, védőképessége tehát megfelelő. Hogy az öltöny nem bizonyul-e majd a munkában túlnehéznek, azt csak gyakorlati tapasztalatok fogják eldönteni. Szövege ugyanis elég nehéz.

A lübecki *Dräger-művek* különféle olajos készítményekkel lostállóvá tett *nyersselyem gyakorló* védőruházata ugyan-

csak hazai anyagok felhasználásával készült. Állítják azt is, hogy az általánosan ismert *Billroth-batisztot* a lost csak hosszabb idő múltán töri át.

A képeinken (241. 1. előtti melléklet) látható védőöltönyök rendes ruhadarabok benyomását teszik. Kivételt képez a *Stoltzenberg-cég védőleple* (256. 1. utáni melléklet). E lepelnek a gázvédőöltönyökkel szemben igen nagy előnye, hogy a többi gázöltőnynél könnyebben vethető le. Ez felbecsülhetetlen érték. A védőöltönyt ugyanis igen nagy gonddal keli levetni, hogy a ledobott és kívül fertőzött öltöny testünket vagy közvetlenül, vagy ruházatunkon át közvetve meg ne fertőzze.

A gázvédőöltönyt rendes ruhadarabjaink fölött viseljük.

Az *Auer-* és *Drager-cégek* védőruházata *gumival bevont szövetanyagból* készült. A *Stoltzenberg-öltöny* tiszta gumiból van, ezért ebben igen nagy töménységű lostméregben is dolgozhatunk.

Szükségből eléggé védenek a *facipők* is, de ezeket igen nehéz fertőtleníteni. A közönséges bőrlábbeli is oltalmazhat, ha *vazelin*nel jól átitatjuk. Vazelin helyett *zsiradékot*¹ *e célra ne használjunk*, mert a zsírral itatott lábbeli a helyett, hogy lostállóvá válna, a mustárgáz jobb felivódását segíti elő. A vazelin a sárgakeresztes (bőrméreg) anyaggal szemben meglehetősen ellenállást tanúsít.

A zsír és a vazelin sajátságairól a lostkenőcs készítésénél se feledkezzünk meg.

A mustárgáz (és levisit) ellen védő ruházat erősen igénybeveszi viselőjét, mivel a test benne rendkívüli mértékben izzad. A munkateljesítmény így erősen csökken. Nyugodtan állíthatjuk, hogy védőöltönyben 1 óránál hosszabb időn át nem dolgozhatunk. Ekkora munkateljesítményt is sok gyakorlat után érhetünk el.

Védőöltönnyel csak egészen rendkívüli veszélynek kitett egyéneket szereljük fel. *A gázfelderítés és gázfertőtlenítés szakszolgálatosai természetesen ezt a gázvédelmi felszerelést sem nélkülözhetik.*

¹ Ez a tilalom az állat- és növényi zsiradékokra és olajokra egyaránt vonatkozik.

V. FEJEZET.

A GÁZBIZTOS ÓVÓHELY.

A polgári légoltalom bombabiztos óvóhelyeinek egyben gázbiztosaknak is kell lenniök. A gázbiztos óvóhely létesítése igen nagy pénzáldozatba kerül, berendezése ezért valószínűleg csak fokozatosan hajtható végre. A sürgősség sorrendjének megállapításában tartsuk szem előtt, hogy legelsőbbben a mentőállomásokat, azután a gázálc viselésére képtelenek menedékhelyét, a polgári légoltalom vezető központjait és a nyilvános (tömeg) óvóhelyeket kell gázbiztosakká tennünk.

Az alábbiakban a gázbiztos nyilvános óvóhelyek tervezéséhez szándékozunk támpontokat nyújtani.

A „Gasschutz und Luftschutz” című folyóirat 1935. évi januári száma egy svájci ötletet közöl. Megtudhatjuk belőle, milyennek képzelik ők a nyilvános mintaóvóhelyet.

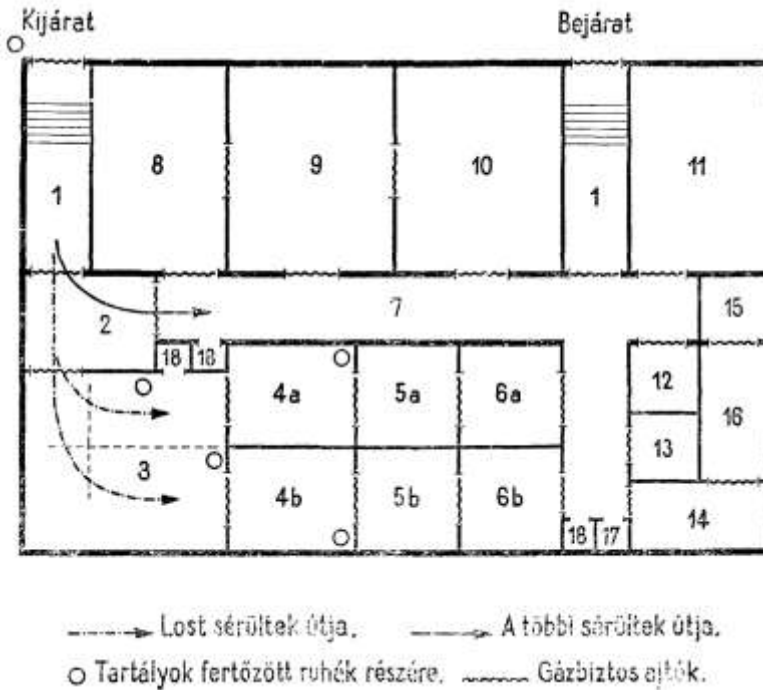
A gázbiztos mentőállomás alábbi terve Meyer tanár munkájából való.¹ A mentőállomás a következő részekre tagolódik:

1. előkamra,
2. felvétel,
3. a lótsérültek előkészítője,
4. a) lótsérült férfiak vetkőző- és kezelési helye,
b) lótsérült nők vetkőző- és kezelési helye,
5. a) zuhany lótsérült férfiak számára,
b) zuhany lótsérült nők részére,
6. a) lótsérült férfiak öltözője,
b) lótsérült nők öltözője,
7. előcsarnok,
8. a gázmérgezéstől mentesek kezelési helye,
9. tüdőmérgek sebesültjeinek kezelési helye,
10. súlyos sebesültek,
11. könnyű sebesültek és fertőtlenítettek,
12. gyógyszer- és kötszerraktár,

¹ Meyer, i m. 310. 1.

13. készülékek raktára,
14. mentőszemélyzet szobája,
15. szellőtetőkészülék erőközpontja,
16. kazán és melegvízszolgáltatás központja,
17. W. C. férfiak számára,
18. W. C. nők számára.

Gázbiztos mentőállomás alaprajza.



Ilyen gondos szakszerűséggel megtervezett tömegóvó-helyek és mentőállomások persze a legtöbb, szerény anyagi viszonyok közt élő államban nem igen épülhetnek nagyobb számban. Legfeljebb arra törekedhetünk, hogy a jövőben köz- és magánkórházaink, fürdőink a fenti szellemben olyan beosztással épüljenek, hogy mindezeknek a feladatoknak el-látására képesek legyenek.

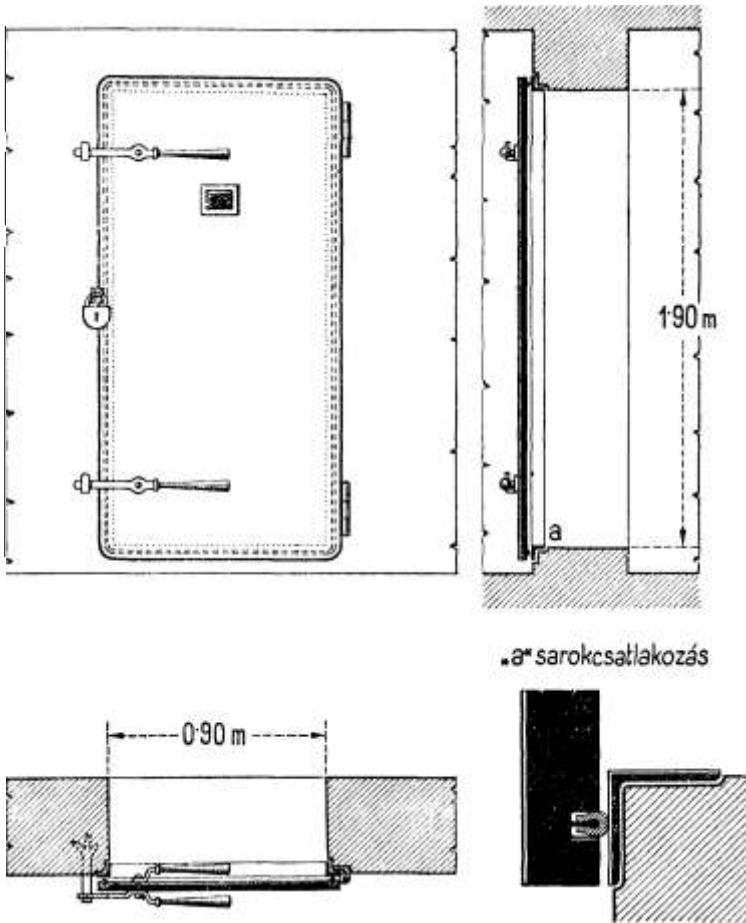
A teljesség kedvéért egy ilyen szakszerűséggel épített óvóhely (mentőállomás) részleteit is ismertetjük.

Az óvóhely előkamrájának telepítési módja és záróberendezése akadályozza meg azt, hogy a vegyi harcanyagok közvetlenül, vagy közvetve, fertőzött emberek által, az óvóhely védett tartózkodást biztosító helyiségébe jussanak. Az *előkamra* tehát az a helyiség, amelyben fertőtlenítőeszközök állanak rendelkezésre azok részére, akik fertőzött területről érkeznek. A fertőzöttek ruhadarabjaikat itt levetik, magukat fertőtlenítik, s csak azután keresik fel az óvóhely belsejét. Az előkamra egyben arra is jó, hogy az óvóhely külső ajtajának kinyitásával betóduló mérgezett levegő az óvóhelyre be ne juthasson.

Az előkamrának olyannak kell lennie, hogy biztos oltalmat nyújtson beomló házak törmeléknyomása, bombák légnyomása és repeszhatása, valamint gáz ellen. Benne legalább három embernek kell egymás fertőzése (érintése) nélkül, szabadon mozogni tudnia. Oly nagynak kell lennie, hogy a fertőzött területről jövő emberek a fertőtlenítést vagy maguk, vagy fertőtlenítő személy segítségével, egymás veszélyeztetése nélkül elvégezhessek. A nagyobb bérházak tulajdonosai által vagy közületek által épített gáz-előkamráknak kettős beosztásuk legyen, azaz itt tulajdonképpen két egymás után következő előkamra épüljön. A két előkamrát a külső levegőtől, egymástól és az óvóhely belsejétől gázbiztos acélajtók vagy gázfelfogó függönyök zárják el.

A gáz-előkamra felszerelése rendeltetésének megfelelő legyen. Oda valók tehát a fertőtlenítésre szükséges (III. R. II. fejezetben az egyedülálló magánházak előszobáiba is javasolt) gyógyszerek, jól záró fémszekrények a vegyszerekkel fertőzött ruhadarabok befogadására, egy vödörben az óvóhely bejáratához közel klórmész, szoba-W. C, a fertőzött területről jövő egyének gázvédőeszközei, hely a bérház mentőszervezetének fertőzött hordagya számára. Ha két gáz-előkamránk van, akkor az elsőben legyen meg minden, amit fent megjelöltünk. Ott történjék meg a fertőtlenítés is, de a ruhájuktól megfosztott emberek részére (jól záró szekrényekben) legyen egy-két tartalékruhadarab, amelyben a gázóvóhely

Gázbiztos acélajtó.



belsejét felkereshetik. (Ez esetben ide kerülhet a W. C. is.)
 Ha második előkamrával nem rendelkezünk, célszerűbb a tiszta (tartalék) ruhadarabokat az óvóhelyen (a belső teremben, helyiségben) tartanunk. A jó ízlést úgy védhetjük meg, hogy az óvóhely belsejében az ajtótól a ruhatartó szekrényig

lepedőkből szükség-spanyolfalakat húzunk. Így aztán az egész ház apraját-nagyját befogadó óvóhelyre teljesen ruhátlan emberek csak a spanyolfal által elfedve kerülnek. E fonák helyzet kiküszöbölésére sok szakíró azt ajánlja, hogy az óvóhelyen előre tartalékolt tiszta ruházatot az előkamrában vasbádogszekrényekben őrizzük, ne vigyük az óvóhely belsejébe. A megoldás ízlésesebb, de gázvédelmi szempontból kifogásolható. Legkönnyebben úgy oldhatjuk meg a kérdést, hogy két előkamrát építünk, de második előkamra híján a fentebb ajánlott szükségmegoldással is beérhetjük.

Az előkamra két ajtaját lehetőleg sohse telepítsük egymással szembe.

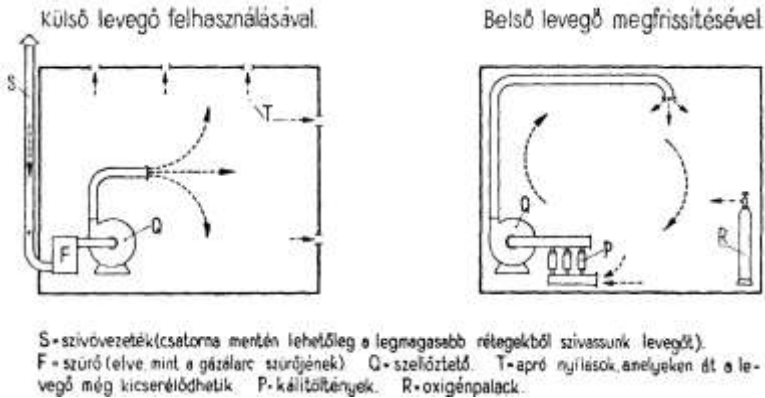
Igen célszerű, ha az előkamrában bőségesen van mosdóvíz (mosdókészülék) és szappan. Fertőtlenítőanyagot (klórmentes) porlasztó permetezőkészülékre is nagy szükségünk lesz. Jó szolgálatot tesz a csengőberendezés, mely az előkamrából az óvóhelyen tartózkodó, fertőtlenítésben kiképzett házi mentőszemélyzethez vezet.

Az új épületek gáz-előkamrájának fala, mennyezete, padlója és minden berendezése olyan anyagból készüljön, amely az olajos sárgakeresztes anyagokat nem szívja fel. A fa a rostjai mentén igen szívesen nyeli a mustárgázt. A téglá és minden likacsos anyag 3—10 mm mélységig felszívja ezt a veszedelmes anyagot. A fertőtlenítés ez esetben teljesen felszínes lenne, az ilyen fal a hozzáróket is megfertőzhetné. Jó ellenszere a felszívódásnak, ha az ilyen helyiségeket papirossal beragasztjuk, vagy olajfestékekkel mázoltatjuk be. Pompás szolgálatot tehet a kátránypapiros is. A mustárgázt nem engedi át. A vegyszer ilyenkor az olaj festés vagy a kátránypapiros felületén marad s így könnyen fertőtleníthető. Itt is megjegyezzük, hogy a szükségvédelem gázbiztos ajtóit, ablakait és hasadékait az olajos papirossal való beragasztás teszi leginkább gázbiztossá. Kulcslyukakban a „tömítő”-hurkák is sikerrel alkalmazhatók, kivált, ha sós vízzel megnedvesítjük őket. Az óvóhely előkamrájából sem hiányozhatnak a ragasztószer és a tartalék tömítőanyag, hogy az esetleg később fellépő hiányosságokat, hézagokat tüstént tömíthessük. Sem az előkamrában, sem az óvóhely belsejében ne tőrjünk nyílásokat.

Az óvóhelybe tehát csatornalefolyók, kéményajtók, szabad végződésű csővezetékek nem torkolhatnak.

Az óvóhelyben már teljes gázbiztonságnak kell uralkodnia.

Az óvóhely nagyságát úgy válasszuk meg, vagy már eleve úgy építsük, hogy a lakók benne négy-öt, de legfeljebb hét-



áll rendelkezésünkre, akkor a levegő megfrissítéséről (tisztításáról) kell gondoskodnunk. Nemcsak az a veszély fenyeget itt, hogy oxigénkészletünk elfogy, hanem még inkább az, hogy a sok ember légzése következtében túlsók szén-sav keletkezik. Ezért, ha az elhelyezendő lakók számának megfelelő levegőtér-fogatot nem biztosíthatjuk, óvóhelyeinkre szellőztető, friss levegőt beszívó és megsűrítő készülékeket kell állítanunk.

A két szellőztetési eljárás közül biztosabb a belső levegő megfrissítésének drágább rendszere, a polgári légmentesítésben mégis a külső levegővel való frissítést ajánlják, mert ez jelentősen olcsóbb.

Az óvóhelyek nagyságának megszabásánál legyünk tekintettel arra is, hogy befogadóképességüket 50 m²-nél nagyobbra

méretezni nem ajánlatos, mert különben a bombák telitalálatai ellen nem oltalmaznak. Ha igen nagy létszám befogadására alkalmas óvóhelyeket építenénk, s valamelyiket szerencsétlen véletlen folytán repülőbomba telibe találná, egyszerre igen sok ember pusztulna el. Ezt el kell kerülnünk. Az óvóhelyeket ezért rendszerint legfeljebb 20—25 ember befogadására építik. Ha már meglévő építményekben ennél jóval nagyobb befogadóképességű óvóhelyek állnának rendelkezésünkre, osszuk fel őket robbanás- és repeszálló falakkal több apró helyiségre.

Az óvóhelynek mindenkor két kijáratral kell bírnia.

Az óvóhely biztonságát az előbbi rendszabályokon kívül még a következők szolgálják:

1. ajtók tömítése és szilánkállóvá tétele,
2. ablakok tömítése és szilánkállóvá tétele,
3. A két kijáratnak előkamrákkal való ellátása.

A gázvédelem eszközeit gyártó cégek kitűnően záró *gázbiztos acélajtókat* hoznak forgalomba. A céltudatosan dolgozó nagy államok ezeket az ajtókat, mint minden gázvédelmi eszközt, a forgalombahozatal előtt, hivatalosan megvizsgáltatják, hogy lakosságuk a szakszerűtlen vagy tisztességtelen ipar áldozatául ne essék. Acélajtókat főleg az újonnan épülő házak, középületek gázóvóhelyein fognak majd alkalmazni. Az új épületek tervezőit és építőit ugyanis inkább rá lehet kényszeríteni szakszerű légoltalmi férőhelyek építésére.

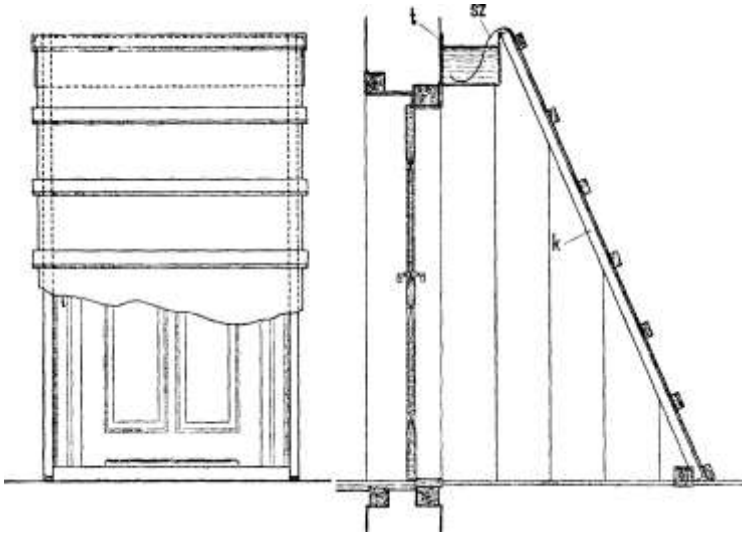
Meglévő építményeknél a gázbiztosan záró ajtó kérdését szükségből egyszerűbben és olcsóbban is meg lehet oldanunk.

Az osztrák Luftschutzbund által 1935-ben kiadott *Praktischer Luftschutz* 47. lapján egy ilyen szellemes szükségmegoldást ajánl.

A rajzhoz magyarázatul szolgáljon, hogy e küszöbvel ellátott ajtó külső (nyílási oldalával ellentétes) oldalára felül egy gázálló „sz” szövetleplet erősítünk fel olyképen, hogy az rendes körülmények között az ajtó felett összegöngyölhető legyen. Használatban ez a gázvédőlepel egy külön e célra ferdére épített „K” kereten, megfelelő kereszt-nehezítésekkel (keresztbe ráerősített rudakkal) simán, gyüremkedés nélkül aláhull, s így a bejárást természetes fekvésénél fogva mindenkor jól el-

zárja. Ha gázálló szövetanyagunk nem lenne, megfelel a célnak több egymásravarrott pokróc is, csak hogy ebben az esetben a lebecsátott függöny felső részének egy „t” sósvíz tartó vályúba kell belelógnia. Egyszerűség kedvéért, — hogy szűkség esetén a takarót el ne feledjük megnedvesíteni —, a vályút olyan nagyra méretezhetjük és mindjárt úgy szerkeszthetjük,

Ajtók szükségalkalmazása
gázlezáró függönnyel



hogy a gázálló függöny rendes körülmények között a sóoldathoz szükséges sóval együtt összegöngyölten a vályúba férjen. A vályúba vizet tölteni akkor is ráérünk, ha a légi-veszély lehetősége beáll. Persze arról gondoskodnunk kell, hogy az óvóhely minden helyiségében tartályokban (vedrekben), ilyen célra is, állandóan álljon víz, a rendelkezésünkre. Az ajtók gázbiztosságához az is hozzátartozik, hogy az ajtót magát, a ragasztással és a szövethurkákkal való tömítésen kívül, kátránypapírossal jól beszegeljük. A gázbiztos ajtónak feltétlenül jól illeszkedő küszöbének kell lennie.

Az ablakok (*pinceablakok*) repesz- és gázhatás ellen való *oltalmazása* legcélszerűbben úgy oldható meg, hogy kívülről homokzsákokkal torlaszoljuk el őket, vagy pedig az ablakközöket tömjük ki sósvízzel megnedvesített fűrészporral, vagy más nedvességtartó anyaggal. Az ablakok belső oldalát szorosan egymáshoz illesztett deszkákkal jól elzárjuk, s a deszkaréteg fölé kátránypapírost, vagy olajos papírost szegelünk. A külső homokzsákréteg helyett két deszkapalánk közé gyömszőlt homokfallal is kiadósan védekezhetünk.

Előkamrákul a pincelejáratok lépcsőit és kanyargó folyosóit is igen célszerűen felhasználhatjuk.

Az óvóhely *berendezési cikkeiből* nem hiányozhatnak: *fekvőhelyek* (fapadok) betegek, aggok és gyermekek részére,

székek, asztal,

szerszámok (ásó, csákány, fűrész, feszítővas és apró kéziszerszámok) elrombolt kijáratok feltáráshoz,

tartalékruházat, élelmiszerek, ivóvíz hordókbán,

szárazeleemes, vagy akkumulátoros *villanyvilágítás* (gyertyát, petróleumlámpát ne használjunk, mert fogyasztja az óvóhely oxigénkészletét).

Az óvóhely gyógyszer-tárában idejében raktározzunk el: petróleumot, benzint, alkoholt, kötszert, jódot, baldrian-cseppeket (*tinctura valerianát*), szappant, alkalikus szemkenőcsöt, vazelint, vattát, 0.5—1%-os chloraminoldatot, 1%-os natrium bicarbonát és szájöblítésre 0.1%-os káliumpermanganát-oldatot, 2—3%-os bőrvizet.

A felnőttek részére olvasnivalókról, gyermekek részére játékról gondoskodjunk.

A 257. lapon látható ábra szükségóvóhely berendezésének vázlatát mutatja.¹

¹ Egyébként az óvóhelyek építésére vonatkozólag a szakemberek *W. Vieler*: „Grundlagen des bautechnischen Luftschutzes”, *Dr. Ing. Gerhard Renwanz*: „Entgiftung von verlosteten Bauten” (*Gasmáske folyóirat* 1935. évi januári számában), *Ing. Werner Peres*: „Das luftgeschützte Haus”, *Erich Heinicke*: „Der Bau von Luftschutzräumen für den Luftschutz der Zivilbevölkerung” című munkákban találnak kimerítőbb tájékoztatást.



STOLZENBERG-FÉLÉ
VEDŐLEPEL.



STOLZENBERG-GUMI-
ÖLTÖNY LEVETÉSE.

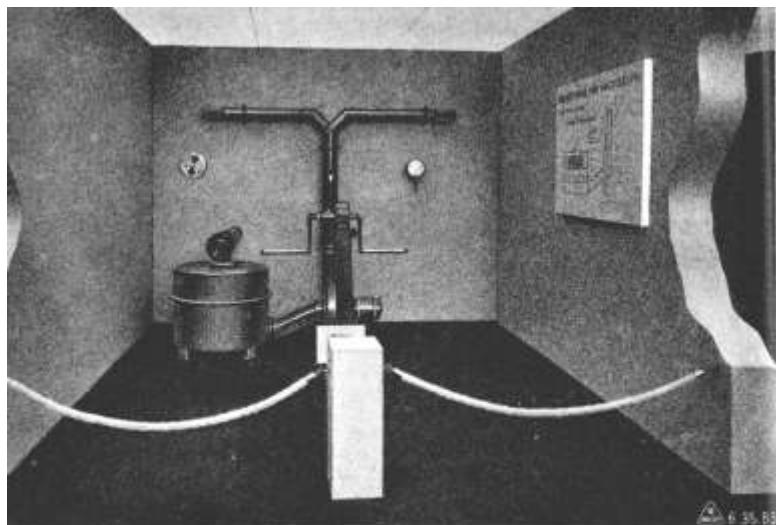


GÁZALARC KUTYAK
RÉSZEÉRE.



HÁROM CSEPP MUSTÁRGÁZZAL FERTŐZÖTT DESZKALAP ÁLTAL OKOZOTT
BŐRSÉRÜLÉS.





KÉZIHAITASOS DRAEGER-LÉGTISZTÍTÓ.

AZ ÖVÖHELY ELŐKAMRAJA.



GÁZFELDERÍTŐ JÁRÓP EMBERE GÁZKÉMLŐ KESZÜLÉKKEL.

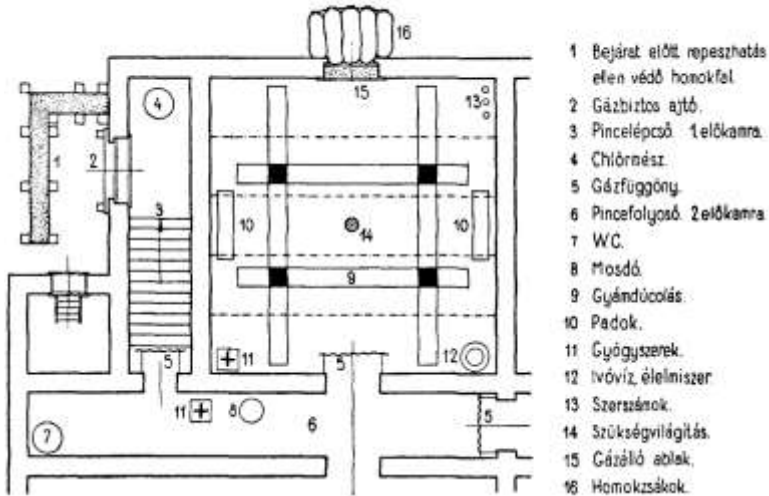


A nyilvános óvőhelyeket az utcákon jól látható módon meg kell jelölni, hogy a légitámadáskor megriadt emberek könnyen rájuk találhassanak.

A gázbiztos óvőhelyen minden felesleges mozgás, kiabálás, dohányzás tilos! A levegő gyorsabb elhasználódását minden módon meg kell akadályoznunk. Az óvőhelyre menekedett embereket magatartásukra mindenütt *felirati táblák* utasítsák.

Amennyiben a lakóházban pincék nem állnának rendelkezésre, a lakókat a szomszédos óvőhelyeken kell elhelyezni. Csak ha ilyen nincs, folyamodjunk a szabadba telepített *óvőárkokhoz*.

Osztrák óvőhely alaprajza.



Osztrák óvőhely alaprajza.

Szétszórt villatelepüléseknél a rövid (0'80 m keskeny), de legalább 2 méter mély, törtvonalban vezetett árkok a repeszhatástól ugyan megvédenek bennünket, de a gázhatás ellen nem nyújtanak oltalmat. Ezért ezekben gázálcot kell viselnünk.

Az óvőárkokat azonban még ily helyzetben se építsük közel lakóházainkhoz, hogy a bombák okozta légnomástól

esetleg rombadülő épületek az óvóárkokban tartózkodókat agyon ne nyomják.

Az előbbieken ismertetett, többé-kevésbé elméleti értékű óvóhelyek közül, viszonyaink közt, bennünket a legjobban azok érdekelnek, amelyeket aránylag kevés anyagi áldozattal elkészíthetünk. Különösen vonatkozik ez a megállapítás a régi építményekben létesítendő szükség-óvóhelyekre. Új építkezéseknél méltán megkövetelhetjük, hogy a tulajdonosok gondoskodjanak az ott lakó, szórakozó, vásárló, vagy dolgozó emberek szakszerű légoltalmáról. Idevágóan kívánatosnak látszik, hogy *a kormányzat szakminisztériumának szabványosító rendelkezései* sürgősen befejeztessenek és közhírré tétessenek. Minden új épületnek már ezek szerint a szabványok szerint épített óvóhellyel kell bírnia. Ezekben a szükségmegoldások szerint épített óvóhelyek helyett már szabvány-óvóhelyeket kell építtetnünk, és pedig a bérház, lakóépület, gyár, színház, iskola, vásárcsarnok, áruház befogadóképességének és sajátosságának megfelelő! A falkitamasztások és dúcolások helyébe itt már vasbetonszerkezeteknek kell lépniök. Adókedvezményben való részesítés helyett itt inkább az igazságos és következetes *követelés* van helyén. Semmiféle építkezési engedélyt ki ne adjunk, míg az építkezés terveiből a légoltalmi építkezések hiányoznak. A benyújtott tervezet azonban még nem végrehajtás. Ezért célszerű lesz a magánosoktól az engedélyezett építkezések befejeztéig *kauciókat* követelni, s azokat mindaddig zár alatt tartani, amíg a szakszerű és szabványosított légoltalmi óvóhelyek valóban meg nem épültek, illetve amíg azokat a hatóság szakközegei megfelelőknek nem minősítik.

Mint fentebb kifejtettük, a szerény anyagi eszközök felett rendelkező államok a közösségek és magánosok lég- és gázoltalmi építkezéseinek legolcsóbb, éppen csak szükségvédelmet nyújtó megoldásait fogják választani. Ezért a szerény munkánkban felsorolt építmények közül a legegyszerűbbet választjuk. Iskolák, kórházak, templomok óvóhelyeinek megépítéséhez a munkát önként vállaló, önzetlen szívvel dolgozó ifjú magyarjainkat használjuk fel. Ők nagy gonddal, szeretettel és

sok hozzáértéssel fogják ezt a munkát jól és olcsón elvégezni (cserkészeink, leventéink, bajtársi egyesületeink).

Annál inkább ki kell használnunk a meglevő földalatti építményeket. Földbesüllyesztett, nyilvános átjárók a légoltalomnak kiváló támaszpontjai lesznek. Ezek repesz- és törmelékhatás ellen megerősítendőek és gázbiztossá alakítandók. El ne felejtünk az ilyen óvóhelyek szükségvilágításáról és levegőcseréjéről gondoskodni.

Minden nyilvános és az állam által építendő óvóhelynél fontos, hogy jól feltalálható és szükség esetén gyorsan elhagyható legyen. Ezért az ilyen óvóhelyeknek több (tehát nemcsak két) kijáratúaknak kell lenniök. Nagyobb tömeg befogadására alkalmas óvóhelyre mindig szállásoljunk műszaki segédszolgálatos őrcsapatot is. A szükséges mentési szerszámok sem hiányozhatnak. Mentőszeméllyzettel és anyaggal bőven ellátott mentőállomást is telepítsünk az ilyen óvóhelyre s helyezzünk el benne tartalékolható készletekkel felszerelt élelmiszerüzleteket. Fapadokról, asztalokról, székekről, szükségillemhelyekről, öltözőhelyiségekről, *szoptató és szülő anyák* kényelméről ne feledkezzünk meg. A kényelmi berendezéseket illetőleg mindenkor az emberi *méltányosság* és a nemzet nagy szempontjai legyenek irányadók. Ne feledkezzünk meg az *erkölcstről*, sőt a *nemzet jövődjének, utánpótlásának* szempontjairól se.

A szórakoztatás a lélek pihenője! A lelkerőt a mérsékleté és nemes szórakozás nem utolsó sorban tartja ébren. Ezért ily tömegelhelyezésekben e szempontokra is figyelemmel kell lennünk. A *lelkipásztorok* tevékenységét minden eszközzel elő kell mozdítanunk. Nagy tömegek óvóhelyeiben tűzoltóság és segédrendőrség is működjék.

Gázvédőeszközök tartalékolása ilyen óvóhelyeken elengedhetetlen.

Inkább több kisebb befogadóképességű és hevenyészettebb óvóhelyünk legyen, mint egy-két korszerű. Ezt ugyanis a lakosság csak nagy ügyel-bajjal érhetné el és egy telibetalálás rengeteg emberéletet olthatna ki. Kövessük e tekintetben is a céltárgyak elaprózásának legelőrelátóbb és legcél-szerűbb légoltalmi politikáját.

A szükségóvóhely megépítésével persze még nem követünk el mindent. A légitámadások idegtépő hangzavarában, az emberi irtózat válságos benyomásai közepett csak az fog simán menni, ami az embernek ösztönös cselekedetévé vált. Ehhez sulykolás (drillszerű gyakorlás) kell.

Feledékeny emberek elhagyott dolgaikért az óvóhelyekről lakásaikba nem mehetnek vissza mindaddig, míg a *Légiveszély emuit!* figyelmeztető meg nem szólal, s az épület légoltalmi vezetője (parancsnoka) azt meg nem engedi.

Az óvóhelyet tehát már úgy kell felkeresnünk, hogy előkészített szükségleti és élelmicikkeinket is magunkkal vigyük.

A családfőnek, vagy a bérház gondnokának a részletekben is szabályoznia kell a lakók magatartását s ezt velük írásban, *légoltalmi terv* alakjában, parancsiratképen kell közölni. (Esetleg a házi hirdető táblán!) Mindennek azonban gyakorlati értéke csak akkor lesz, ha a terv részleteit minden hónapban legalább egyszer pontosan végiggyakoroljuk. A végrehajtást a legkisebb részletekig ellenőriztessük. A lakókra háraitandó kötelezettségek tekintetében azonban tartsunk mértéket. Mindenkit igényei és tehetősége szerint kezeljünk. A szegény segédházfelügyelőtől ne kívánjuk meg, hogy az óvóhelyben való félnapos tartózkodásra friss szalámit vigyen magával. A tehetősebb felületes viszont ne számítson a szegény jószívúságára. Sőt! Tegyük kötelességévé minden tehetősebb magyar polgárnak, hogy a megpróbáltatás nehéz óráiban elesett testvérének anyagi felkészültségével önzetlen szeretettel legyen segítségére.

Ne feledjük, hogy a közös veszély órái felebarátokká tehetik az ellenségeket, de ádáz ellenségeinkké az élet elhagyatottjait.

VI. FEJEZET.

AZ ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYVILÁG GÁZVÉDELME.

Az állatállomány országunkban igen nagy értéket képvisel. Lótenyésztésünk, szarvasmarhaállományunk, sertésgazdaságunk, juhaink, kecskéink, kutyáink és házi szárnyasaink pusztulása olyan csapás volna gazdálkodásunkra, amelyet könnyen kihevernünk alig lehetne.

A veszély az állatokra nézve is ott a legnagyobb, ahol tömegekben élnek, és ahonnan veszély esetén nem lehet őket könnyen szétkergetni, illetve elterelni. Falvakban, tanyákon a védekezés egyszerű. De ha légiveszély esetén a városban dolgozó állatokat is el akarnók terelni vagy szét akarnók kergetni, ezzel csak a fejtelenséget növelnök. Az össze-vissza száguldozó állatok az utakat, kijáratokat elzárnák és a veszélyes pánikhangulatban még nagyobb zavart és bajt okozhatnának.

Általában ajánlható, hogy az állatok gázvédelmét is inkább gázbiztos *tömegtahmmal* igyekezzünk megoldani. Az utcákon dolgozó lovak és kutyák egyenkinti megoltalmazásától eltekintve, ez elég egyszerű feladat lesz, kivált, ha minden gázbiztos istállóban néhány üres állást is tartatunk fel az utcáról behozott és oltalomban részesítendő állatok számára. Az ilyen istállókat az utcán felirati táblákkal kell megjelölni.

Az *egyenkint* gázoltalomban részesítendő állatok védőeszközeivel már behatóbban kell foglalkoznunk. Főként a ló és a kutya megoltalmazásáról (rendőrlovak, igáslovak, rendőrkutyák) kell beszélnünk.

Az állatok a gázok (vegyi harcanyagok) iránt hozzávetőlegesen éppen olyan érzékenyek, mint az emberek.¹ Csupán a szemet ingerlő anyagok iránt tanúsítanak nagyobb ellenállóképességet. A lost és az ehhez hasonló bőrmérgek azonban testük felületét az emberénél is erősebben támadják meg.

Állatokat *álarccal* oltalmazni korántsem olyan egyszerű, mint embereket. Egyrészt, mert az állatok számára igen sokféle nagyságú és formájú álarcot kellene készíteni, de másrészt azért is, mert hiszen az állatok jóval több levegőt fogyasztanak, mint az emberek. A lónak percenkint belégzett levegőmennyisége pl. a 40—60 litert is eléri. Ez persze a munkateljesítmény növelésével még jobban emelkedik. Az aktív szénnel való védekezés (jól záró állatálarc szűrőkészülékkel) nem lehetséges. A szűrő ugyanis túlnagy lenne.

A lovak és kutyák számára való álarcok eddig nagyobb-részt kémiai anyagokba itatott szövetanyagból készültek. A szövet az állat felsőajkát (ormyílásait) takarja. Így készültek a háború alatt angol mintára a német lógázálarcok is.

A nedves lóálarc a levegőn könnyen kiszárad. Ezen úgy segítenek, hogy az álarclepel közömbösítő vegyszerei közé nedvességgyűjtő anyagot is kevernek. Általános a törekvés, hogy a ló és a kutya számára is szűrőkészülékes, teljesen zárt gázálarcot készítsenek. A gázálarcok gyártásával foglalkozó cégek már több ilyen szűrőbetétes ló- és kutyaálarcot szerkesztettek.

A kutya gázálarccal való védelmét az is megnehezíti, hogy a kutya megerőltető mozgás közben nemcsak testfelületén izzad, hanem nyálmirigyei is igen sok váladékot termelnek. Ez a gázálarc szűrőképességét igen hátrányosan befolyásolja.

A lovak gázoltalmáról szólván, meg kell emlékeznünk a *rögtönzött lógázálarcról* is. Ezt legegyszerűbben két egymásba dugott zabostarisznyából állíthatjuk elő. A két abrakoszacskó közé vízzel nedvesített, vagy 15%-os szódaoldattal átitatott fűvet (szénát, szalmát) tehetünk. Ez, ha veszély esetén jól a ló fejére kötjük, a légzőutakon át ható tudómmérgek és ingerlő

¹ Lásd dr. Richters német főőrzsvos: „Schutz der Tiere und Lebensmittel” c. értekezést a „Der zivile Luftschutz” Berlin, 1934. sz. kiadványában.

anyagok ellen rövidebb időre elég jó védelmet nyújt. Vég-szükségben vízbemártott és a ló fejére csavart nedves lópokróc is megteszi.

Különös veszélyt rejteget a ló számára a mustárgáz-pocsolya. Ha ez a ló patájának érzékenyebb részeit éri, nehezen gyógyuló kiütéseket okozhat. Hogy ilyen fertőzés elő ne fordulhasson, célszerű azokat a lovakat, amelyeknek losttal fertőzött területen kell keresztühaladniok, *mustárgázvédősarukkal* felszerelni. A gázvédősarukat azonban csak a fertőzött területre érkezéskor szabad felkötöni.

Az állatok megoltalmazása, íme, igen nehéz feladat és nagy körültekintést igényel. Mint már fentebb mondtuk, legtöbbet ér egyszerű és olcsó tömegoltalmi rendszabályokhoz folyamodnunk.

Richters német szakíró az istállók és takarmányraktárak gázbiztosításának igen egyszerű megoldási módját javasolja. Az istállók hasadékait „gitt”-tel jól bekenjük. Az ablakok és az ajtók tömítéséről úgy gondoskodunk, mint az emberi lakásokban. Az ajtók deszkahasadékait legkönnyebben úgy tüntethetjük el, hogy a réseket asztalosenyvvel jó vastagon beragasztjuk. Gázelőkamra nem szükséges, elég, ha az ajtó elé egy vagy több összevarrott és vízbeáztatott lópokrócot szegezünk fel. A lefolyókat, csapokat, csövek szabad végeit vizes ruhákkal jól elzárjuk. Külön szellőztetőberendezésre sincs szükség, mert hiszen az istállóban gázveszélyben is valószínűleg csak annyi állat fog tartózkodni, mint rendszeren. Egyébként bizonyos mértékben már maga az istállólevegő is jó gázoltalom, mert a húgysavból keletkező ammóniák a chlór-, phosgen- s ehhez hasonló gázokat jól közömbösíti.

Viszonyaink között a legnagyobb gondot méneseink, gulyáink elaprózására fordítsuk, nehogy a nagy tömegben egy bombatalálat érzékeny veszteségeket okozzon.

Nem kis gondot okoz a *növényvilág*, a még lábon álló vagy már betakarított termés, s tágabb értelemben bármiféle élelem gázoltalma is.

Ami ez utóbbit illeti, a szaktudást nélkülöző ember rendszerint meg sem tudja állapítani, hogy az élelmiszer fertőzött-e, vagy még élvezhető állapotban van.

A maradandó mérgek által okozott fertőzés gyanúja alá eső *élelmiszereket* feltétlenül semmisítsük meg. Amit magunk nem eszünk meg, ne vessük oda állatjainknak se.

Minden fertőzött élelmiszer súlyos gyomorbántalmakat, s legtöbbször halált okoz.

Élelmicikkeket legajánlatosabb kátránnyal itatott lepedőbe, vagy éppen cellofánba csomagolva raktározni. Nagyobb mennyiségű élelmet lehetőleg több helyen tároljunk. A nagyvágóüzemek s a mézárások légmentesen záró jégszekrényei jó óvóhelyek, ha kívülről olaj festékkel vastagon vannak mázolva. Kisebb mennyiségű élelem megoltalmazására cellofán- és olajpapiros jöhet tekintetbe. Üvegben és bádogdobozban légmentesen csomagolt ételeket mindenkor nyugodtan fogyasztathatunk.

Állóvíz, nyitott gémeskutakból ne igyunk, se állatokat ne itassunk. A fertőzött folyóvíz — gázvédelmi szempontból — már röviddel a fertőzés után veszélytelen, állatok itatására tehát feltétlenül alkalmas.

A legelők 3—5 nappal a fertőzés után már használhatók, mert a legtöbb mérgező nedvesség (harmat, eső) és nap hatása következtében hamar elveszti hatását.

A *gabonaföldek* és erdők oltalmazását több szakíró különös figyelemre méltatja. Azt állítják, hogy a mezőgazdasággal foglalkozó nemzet lábbon álló termését különösen légi gyújtogató támadások veszélyeztetik. Ezeknek a támadásoknak igen nagy fontosságot tulajdonítanak, óriási gabona- és erdőtűzekkel számolnak.

Szerény véleményünk ahhoz a józan hanghoz csatlakozik, amely e tekintetben itthon is, a külföldi szakirodalomban is egyre erősödik, s mely ezt a lehetőséget erősen kétségbe vonja.

Igaz, hogy a légi gyújtogatás gabonaföldjeinken roppant pusztítást okozhat, mégsem valószínű, hogy az ellenség rendkívül költséges légítámadásokat a hadviselés idegközpontjai helyett a gabonaföldek és az erdők ellen indítson. Kormány-székhelyek, közlekedési gócpontok, ipar- és termelőtelepek, valamint a nagyvárosok lesznek elsősorban a támadások céltárgyai, nem pedig a lábbon álló vagy a mezőn, szérűskertek-

ben learatott állapotban lévő, de mégis csak erősen szétszórt termés. Ha már az ellenség gabonakészletünk megsemmisítésére törekszik, alkalmasint nagy tömegeiben, tehát a *gabonarakta*rakban fogja azt felkutatni és megtámadni. Ez ellen is védekezhetünk azzal, hogy készleteinket éppen úgy *elaprózzuk*, mint minden olyan érzékeny értékünket, amelyet meg akarunk menteni a magyar holnap számára.

Az *erdők* légi oltalma, azt hiszem, sem viszonyaink között, sem általában nem érdemelhet nagyobb figyelmet.

Az ellenség mindig lesz olyan okos, hogy igen drága harceszközét csak gazdaságosan és kiadós hatás reményében alkalmazza.

Ezt a véleményt osztja *Dienes Gyula* főhadnagy is a Magyar Katonai Szemle 1936. évi januári számában közölt „Hozzászólás a gabonaföldek és erdők légvédelméhez” című tanulmányában.

VII. FEJEZET.

A GÁZOK FELDERÍTÉSE.

Ellenséges légitámadás alkalmával mindenképp azt kell megállapítani, hogy egyáltalán történt-e gáztámadás. Ha ezt már bizonyosan tudjuk, a gáztalanító (fertőtlenítő) szolgálat számára kell megszerezni munkája biztos alapjait. Fel kell tehát deríteni azt a vegyi szert, amelyet az ellenség a gáztámadáshoz használt. Meg kell jelölnünk a fertőzött terület határait is és az akkor ott éppen uralkodó széljárás irányát, valamint a fertőzés előrelátható tartamát.

Ezek a feladatok szakszerű ismereteket és különös képességeket igényelnek.

A *gázfelderítő járőröket* (számerejüket a *Polgári Légoltalmi Utasítás* 8. számú melléklete tartalmazza) az illetékes polgári légoltalmi vezető szervezi meg, működésüket azonban az a légoltalmi parancsnok rendeli el, akinek a járőrök alárendeltjei.

A nehéz gázfelderítő szolgálatra ép érzékszervekkel (főként kitűnő szemmel, orral és ízlőszervvel) bíró egyéneket válogassunk ki, mert a gázfelderítők sokszor csak szemük, orruk, ízlőképességük után igazodhatnak.

A vegyi harcanyagokat szemmel sokszor előbb felismerhetjük, mint szaglőszervünkkel. Különösen vonatkozik ez a mustárgázra, ha a méreg gázbombák útján került a földre. A lepermetezett lostot (mustárgázt) szemmel már nehezebb felfedezni. A bombák okozta tölcsérek környékének gondos átvizsgálása több eredménnyel kecsegtet. A környező terület fűvére, faleveleire, bokraira, falaira és palánkjaira üllepedett lostcseppek lesznek útbaigazítóink. Igen egyszerű a felismerés, ha a bombatölcsérek mentén losttölcsákat fede-

zünk fel. A lostot szaglószerünkkel nem ismerhetjük fel bizonyosan, mert csak gyenge illatot terjeszt, s jellegzetes szagát az ellenség félrevezetés céljából más anyaggal is illatosíthatja. A levegőben terjengő tudómérgeket sem könnyű egymástól megkülönböztetni. Általában a gázfelderítés legtöbbször csak kémiai vizsgálat útján vezet bizonyos eredményre.

A gázfelderítők kiképzésének megkönnyítésére az alábbiakban Meyer nyomán felsoroljuk a leginkább alkalmazott vegyi harcanyagok ismertetőjeleit:

Lost (mustárgáz, dichlordiäthylsulfid, vagy iperit): lúgos hagyma- vagy mustár (szenf) szagú. A víz csak fokozatosan és hosszú idő múlva bontja. A képződő sósav metylvörös által kimutatható. Vörös színeződés. A káliumpermanganátos oldatot elszínteleníti. Gringard reagenssel (nátriumjodid-oldattal, amelyhez katalizátorként rézsulfát és védőkolloidként gumiarabikumot adunk) zavaros, sárgásfehéres jódlosot képez.

Levisit: muskátlilevélszagú. Arzénvizsgálata pozitív.

Phosgen: patikaszagú, rothadt szénára, korhadó levélzetre emlékeztet, vízben azonnal bomlik. A képződő sósavat metylvörössel kell kimutatnunk. (Vörös színeződés.) 2%-os nátriumjodidoldatból acetonban jódot választ ki. (Barna színeződés.) Anilinvízzel való összerázáskor fehér kristályos üledéke jelentkezik.

Peranyag: szúrósan savanyú szagú.

Chlorpikrin: ugyancsak erősen savanyú szagú.

Brómaceton, *Xililbromid*, *Brómbenzilcyanid*, *Chloraceto-phenon*: erősen könnyeztet.

Aethylarsindichlorid (*Dick*), *Adamsit*, *Clark L*, *Clark IL*: orringerlő hatásúak. Arzénvizsgálat pozitív.

Szendioxid: szagtalan. Jódpentoxidoldatból koncentrált kénsavban jódot választ ki, barna színeződéssel jár. E szerint működik a Degea CO jelzőkészülék is.

A kék- és zöldkeresztes vegyi harcanyagok rendszerint csak élettani hatásukban ismerhetők fel. Az arzéntartalmukat arzénvizsgálattal állapíthatjuk meg. Az elpárolgott mustárgázt nyomban igen nehezen fedezhetjük fel, mivel mind

vegyi, mind pedig élettani hatása csak erős töménységben észlelhető.

Az emberi szaglószervek tökéletlenek. Gázfelderítő szolgálatra csak igen alapos iskolázás után válnak alkalmassá. Ezért sokhelyütt kísérleteznek azzal, hogy kutyákat idomítanak gáz jelentőkké. Ez mindenesetre célravezető útnak látszik, mert az állatnak sokkal finomabb a szaglása. Az állaton mutatkozó tünetek is bizonyos fokú tájékozásul szolgálhatnak.

A gázfelderítők szagló- és szagmegállapítóképességének gyakorlása csak bizonyos óvatosság mellett ajánlatos. Az emberi szervezet ugyanis a gázok iránt hova-tovább mind érzéketlenebbé válik, mert a vegyi harci mérgekhez fokozatosan hozzászokik.

A gázfelderítők rendszeres kiképzésére dr. Nielsen (Hamburg—Gross-Borstel) „Zur Ausbildung der Gasspürer” című tanulmányában ad utasításokat és támpontokat.¹

Szerinte a szaglószervek öt érzékenységi fokozatára törekedjünk. Ezek: 1. szagérzékenység; 2. megkülönböztető-képesség; 3. visszaemlékező tehetség a különféle szagingerekre; 4. a szag meghatározása; 5. az ártalmatlan, de erős szagú félrevezető anyagokkal leplezett illatkeverék mérges anyagának felismerése és meghatározása.

Ajánlja, hogy mielőtt bárkinek gázfelderítő kiképzését megkezdendők, győződjünk meg arról, hogy az illető természettől fogva az előbb felsorolt érzékenységi próbának melyik fokozatát bírja. Úgy véljük, hogy az, aki az első három próbánál megfelelő természetadta képességet nem mutat, gázfelderítőként nem jöhet tekintetbe. Az azonban, aki legalább az első három próbát jól, vagy megfelelően kiállja, rendszeres gyakorlatozással mind az öt próba helyes végrehajtására nevelhető. A dohányos emberek gázfelderítő szolgálatra alkalmatlanok, mert szagló- és ízlelőképességük eltompult.

A szaglógyakorlatok végrehajtására Nielsen dr. azt javasolja, hogy a feladatokat három csoportba foglaljuk. Az első és második feladatcsoport Remy tanártól való, a harmadik Nielsentől.

¹ „Gasschutz und Luftschutz” szakfolyóirat 1935. évi februári és augusztusi számában.

1. feladatcsoport:

Amylacetat,
ammóniák,
ecetsav,
alkohol,
éter,
chloroform,
sósav.

2. feladatcsoport:

Amylalkohol,
aceton,
aethylalkohol,
methanol,
tetrachlorarzén,
chloroform,
eceteszter,
amylacetat.

3. feladatcsoport:

Kámfor,
naphtalin,
dichlorbenzol,
hexachlorethan,
toluolsulfochlorid,
chloracetophenon,
stearinsav,
nátriumchlorid,
vulkazit P,
(piperidin).

Ezeket a feladatcsoportokat a gyakorló előmeneteli foka szerint iskolázzuk. Az alkalmazás célszerű sorrendje az alábbi lehet:

A) az 1. feladatcsoport anyagainak szaglása az anyagok megnevezésével ;

B) az 1. feladatcsoport anyagainak szaglása az anyagok megjelölése nélkül;

C) a 2. feladatcsoport anyagainak szaglása az anyagok megjelölésével;

D) a 2. feladatcsoport anyagainak szaglása az anyagok megnevezése nélkül;

E) az 1. és 2. feladatcsoport anyagainak szaglása olyképen, hogy a két csoport anyagainak szaglási próbáját rendszertelenül keverjük és a szagoltatott anyagok megnevezését mellőzzük;

F) a 3. feladatcsoport anyagainak szaglása a Nielsen javasolta sorrendben, az anyagok megjelölésével;

G) a 3. feladatcsoport anyagainak szaglása az anyagok megnevezése nélkül;

H) mindhárom feladatcsoport anyagainak kevert szagoltatása, az anyagok megjelölése nélkül;

I) végül az előforduló és ismert vegyi harcianyagok szaglógyakorlatai.

Mindebből világosan kitűnik, hogy ezeket a *gyakorlatokat laboratóriumokban csak szakemberek* (kiváló vegyészeink) *vezethetik*. Ezért feltétlenül szükséges, hogy egy központi *gázfelderítő iskola* állítsassék fel, s ott széleskörű oktatás tanító- és nevelőszemélyzete nyerjen beható kiképzést. (Ilyen szerep betöltésére tekintetbe jönnek a vegyészek, orvosok, gyógyszerészek, droguisták.) A gázfelderítő iskolában kiképzett személyek, tartózkodási helyükön, a polgári légoltalmi vezető előkészítő tervei szerint, a gázfelderítő járőrök szolgálatára alkalmas embereket kiválogatják és szakszerű kiképzésben részesítik.

Ezeknél a szaglógyakorlatoknál arra is nagy súlyt kell vetni, hogy a felderítő az általa fel nem ismert vegyi harcianyagokról nyert benyomásait s a szervezetében kiváltott hatásokat jelentésében hűen leírja.

A látás és szaglás által történő gázfelderítés *szubjektív* gázmegállapítás. Az *objektív* eljárásokhoz tartozik a lakmuszfestékanyaggal átitatott *lakmuszpapiros* és a *Dräger-művek gázfelderítő műszerének* használata is. A lakmuszpapiros savak hatására kékes színét vörösre változtatja, de nem dolgozik feltétlenül megbízhatóan, mert nem minden vegyi harcanyag jelenlétét jelzi. Újabban úgynevezett *szudánpapiros* áll a gázfelderítő rendelkezésére. Ennek legújabb fajtája, megfelelő színeződéssel, már nemcsak a mustárgázt, hanem a kék-(ingerlő) és zöldkeresztes (tüdőt mérgező) anyagokat is jelzi. A megállapítás azonban könnyen félrevezethet bennünket, mert a lostjelzés színe más olajos anyagok jelenlétét is jelentheti.

A maradandó (sárgakeresztes) vegyi harcianyagok megállapítására jelenleg a legalkalmasabb műszer a *Dräger—Schröter-féle gázfelderítő készülék*.

Ez a készülék egy szivattyúból és egy reáillesztendő kémleőcsőből áll. A kémleő cső *levegő-* (nedvesség-) *próba* vételére való.

A készülékhez tartozó fémdobozban egy csomó kémcső, a földpróba vételére alkalmas tégely és káliumpermangánát van.

Gázzal fertőzött levegőpróbával telt kémcsövünkben káliumpermangánáttal való összerázás és desztillált víz hozzáadagolása után — harcgáz jelenléte esetén — barna színeződést észlelhetünk. A jelentkező barna gyűrű különféle vastagságú és színeződésű lesz a szerint, hogy milyen gázból vettünk kémpróbát.

A reagens anyagot a bádogdobozban üvegcsébe helyezték el. Az egész eljárás oly egyszerű, hogy gyakorlatlan emberek is 3 perc alatt elvégezhetik.

Az ismeretlen harcianyagokat fiólákba zártan a legközelebbi gázlaboratóriumba kell a felderítőnek vinnie. Ilyen *gázlaboratóriumokká*, alakíthatók át komoly esetben a gyógyszer-tárak, az iskolák vegytani kísérleti tantermei s a gyárak állandó laboratóriumai. A gyors továbbítás végett a gázfelderítők kerékpáron mozogjanak. A gázlaboratóriumok észleleteiket és megállapításaikat sürgősen a legközelebbi felettes légoltalmi hatóságnak (parancsnokságnak) jelentik.

A Dräger—Schröter-féle gázfelderítő készülék csöveinek és cseppentőüvegeinek kezelése gázalarc alatt és felöltött gázóvó ruházatban kissé nehézkes. Ezért az elméleti oktatáson kívül a gázpróbavételt és meghatározást is sokat kell gyakorolnunk.

A gázfelderítő járőrök *felszerelése*

- 1 nagyteljesítményű szűrőkészülékes gázalarcból,
- 1 gázvédő ruhából (kesztyűből, öltönyből, csizmából),
- 1 hordsaroglyával ellátott kerékpárból,
- 1 felfelé elzárható fényű kézilámpából,
- 1 gázfelderítő készülékből,
- 1 jelentési tömbből,

1 íróeszközből,
 1 doboz sárga porból,
 10 sárga szövetzászlóból (szövet-jelzőkendőből) áll.

A légoltalmi körletben minden gázfelderítő számára tartalék műszaki-gázvédelmi anyag álljon rendelkezésre. Ennek mennyisége ugyanakkora, mint az egyes felderítő előbb felsorolt felszerelése. A különbség csak az, hogy a gázálarc-szűrőbetétből fejenkint legalább 3—4-et kell tartalékolnunk, a gázhatárt jelző sárga zászlócskákból pedig minél többet.

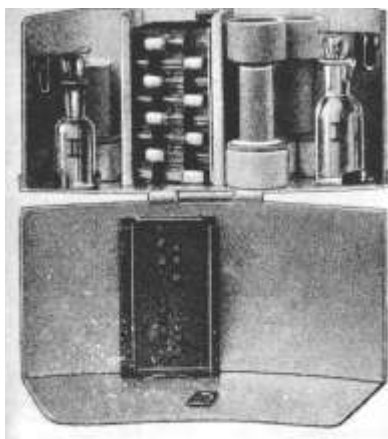
A felderítők a saját légoltalmi körzetükben, légiveszély vagy éppen légitámadás esetén teljes készütségekben várakoznak. A gázsebesülésről, vagy gáztámadásról (gyanújáról) érkező jelentés vétele után, legtöbbször a légoltalmi körzetparancsnok utasítására, a fertőzött területre sietnek. Közlekedési eszközük a kerékpár. A gázfelderítő embereket, ha nem tudnak, feltétlen meg kell tanítanunk kerékpározni. A kerékpározást felöltött álarccal és gázóvó öltönyben is igen sokat gyakoroljuk. A gyakorlatok teljesítményeit fokozatosan és módszeresen növeljük.

A fertőzött területre ért gázfelderítőjárőr legelsőbben is meghatározza a fertőzés határait s a tovaterjedő veszedelmes gázok terjedési irányát, csak azután jelzi az egyes gázbombatölcsérek és tócsák helyét, ahol a mozgás és tartózkodás különös veszéllyel jár. A fertőzött területek határainak jelzése *sárga zászlókkal* (szövetdarabokkal), a tölcséreké és tócsáké sárga por behintésével történik. A gázfelderítőjárőr parancsnoka a próbákat, ha csak első segélynyújtásban nem segít, maga végzi s benyomásait jelentési lapon, kerékpárossal (esetleg az ismeretlen méreggel együtt) előljáró légoltalmi parancsnokához (gázlaboratóriumba) küldi.

Több forrásmunka a gázfelderítő szolgálatra vonatkozólag egy-két értékes gyakorlatias tanáccsal szolgál.

Az osztrák *Praktischer Luftschutz*¹ a szaglópróbák végrehajtására azt ajánlja, hogy a felderítő emelje fel kiesé a gázálarcot s a gázálarc így támadt résén keresztül kevéske fertőzött levegőt szívjon be. Megjegyzi, hogyha különleges

¹ 104. 1.



A GÁZFELDERÍTŐ FÉMDO-
BOZA.

A GÁZFELDERÍTŐ A FERTŐ-
ZOTT TERÜLET HATÁRAIT
SÁRGA ZASZLOKKAL JELELI
MÉG.



A GÁZFELDERÍTŐ MUSTÁR-
GÁZZAL FERTŐZÖTT FAL-
VELEKROL KÉPPROBAT
VESZ.

A GÁZFELDERÍTŐ KÉMLŐ-
CSÖVÉBE KÉMIAI REAK-
CIÓT ELŐÍDEZŐ FOLYADÉ-
KOT CSŐPPENT.





GÁZTALANÍTÓ JARÓR MUNKÁRA INDUL.

AZ ELTAKARÍTÓ OSZTAG MUNKÁRA INDUL.



gázfelderítő álarccal rendelkezünk, akkor azon a szűrőtől független belégzőszelepet is megnyithatjuk.

A dr. *Knipfer* és *HAMPL* által kiadott *Der zivile Luftschutz*¹ ismeretterjesztő munka is sok értékes gyakorlati tanácsot tartalmaz.

Nielsen dr. fentebb idézett cikkében felhívja a figyelmet arra, hogy a gázfelderítők kiképzésének csúcspontját a terep (bokros terület) átvizsgálása képezze.

Ehhez terepen mesterséges bombatölcséreket kell teremtenünk. Ilyeneket legkönnyebben úgy készíthetünk, hogy 8 kg fáradt gépkocsiolajat tartályban fekete löporral felrobbantunk. Az olajtartányt 30 cm mélyen ássuk a földbe, fedelét levesszük. (Persze a nélkül, hogy a fedetlen edényt földdel betakarnók.) Hogy a szétfreckelt olajnak szaga is legyen, adjunk hozzá valamelyes allyl-mustárolajat. Az olaj robbantás után a kiszórt földtölcsér körül 50—100 m távolságra is eljut. A gázfelderítőket teljes felszerelésükkel vezessük az így előkészített gyakorlótérre. Első feladatuk legyen „orruk után” megállapítani a fertőzött terület fészket. Amint az első olajcseppel észreveszik, látás és szudánpapiros segélyével ki kell puhatolniuk és sárga zászlókkal meg kell jelölniök a fertőzött terület szélét. Később az elhatárolt terület egyik alkalmas helyén a Dräger—Schröter-gázfelderítőkészüléket is alkalmazhatják.

Ha két gázfelderítőt alkalmazunk, az 1. számú jelentést írjon, a 2. számú pedig a sárga jelzéseket állítsa fel.

A gázfelderítőnek az elsősegély nyújtásában is beható kiképzéssel kell bírnia.

A széngáz jelzésére külön széngázjelzőkészülék szolgál.²

A gázfelderítők megállapításai alapján döntenek el, hogy a gáztalanításnak melyik módját használják.

¹ Berlin, Verlagsanstalt Otto Stoiberger G. M. B. H. 1934.

² „Praktischer Luftschutz” 105. és 106. 1.

VIII. FEJEZET.

A GÁZTALANÍTÁS.

A gáztámadás anyagának megállapítása után döntenek a gáztalanítás módszere és eszközei fölött. A gáztalanítás a gázoltalmi szolgálat legnehezebb része. A legtöbb időt, munkát és szaktudást igényli. Legelsősorban azt kell tudnunk, hogy hogyan lehet vegyi harcanyagokat megsemmisíteni és hogyan alkalmazhatunk közömbösítőszeret.

A légnemű chlort és a fosgent a friss levegő, a szél könnyen hatástalanítja. Eső és vízpermet a levegőben lévő részeket a földre juttathatja és elmoshatja, esetleg hidrolízis útján ártalmatlan anyaggá alakíthatja. A mustárgáz (lost) azonban már a víz behatására, sósavra és thiodiglykolra csak lassan bomlik. Gyors megsemmisítéséhez olyan anyag kell, amelyel kémiaiilag egyesül ártalmatlan vegyszerré. Ezt a szétbontást alkalikus anyagokkal (szappanosítás) végezhetjük. A lost gyors hatálytalanítását oxidáló anyagokkal is elérhetjük. A leggyorsabb oxidálás az elégetés. Ezzel a legtöbb vegyi harcanyagot megsemmisíthetjük. Csak a fosgen és a peranyag kivétel. A lost is tökéletesen elég.

A *kémiai* hatástalanítóeszközök e szerint kétfélék: alkalikus anyagok és oxidálószeret.

Az *alkalikus anyagok* közé sorolhatjuk a nátriumbikarbonátot, mosószappant, bóraxot, szódát, meszet és alkáliákat. A felsorolás sorrendje egyben hatásosságuk fokát is jelenti. A legenyhébbet, tehát a nátriumbikarbonátot, a szem fertőtlenítésére, a leghatásosabbakat (meszet és alkáliákat) a fertőzött területek (terek, utcák, nagyobb nyílt helyiségek és a terep) gáztalanítására használjuk.

Az *oxidáló anyagok* közé tartoznak a hidrogénszuperoxid, a káliumpermanganát, a chloramin- és a klórmészkesztmények. Hidrogénszuperoxidot a nyálkahártyák (orr, torok, garat) fertőtlenítésére, chloraminkészítményeket a test bőrnek, klórmész a gázóvóeszközök, gáz-előkamrák és a terep (utcák, kertek, házfalak stb.) takarításához használjunk. (A klórmész a mustárgázzal rendkívül hevesen, igen magas hőfok mellett egyesül, ezért, hogy másodlagos mérges gőzképződés vagy éppen tűz ne keletkezzék, célszerű, ha fertőtlenítéshez tiszta klórmész helyett klórmészpépet vagy egyéb klórmészoldatot használunk.)

A klórmészkesztményekről jegyezzük meg még magunknak, hogy hosszabb raktározás esetén veszítenek hatóképeségükből. Ezért ezeknek a készítményeknek légmentes tárolásról kell gondoskodnunk. Jobban bírják a hosszabb tárolást a Losantin, Perchloron, Caporit néven forgalombahozott klórmészkesztmények.

Az ember gáztalanítása. Minden vegyi harcanyaggal fertőzött területen tartózkodott ember ruházata gyanús. Azt haladéktalanul váltani kell! Gyanús ruházattal az óvóhelyre lépni semmi szín alatt sem szabad! Igen célszerű, ha az ember ilyen szükségátöltözésekor egész testét langyos vízzel (bőséges zuhanyfürdővel) és mosószappannal jól lemossa.

Az emberi szemet 1%-os nátriumbikarbonátba, az arcot 0.5—1%-os chloraminoldathal áztatott vattacsomóval mossuk. Dörzsölni sohasem szabad, mert ezáltal a mérget a bőr pórusaiba dörzsöljük. Szájunkat, esetleg orrunkat 01%-os káliumpermanganátoldattal öblítjük. Kezünket mártsuk bele klórmészpébe, utána vízzel alaposan öblítsük le.

Dr. *Laun* törzsorvos toroköblítésre és inhalálás céljaira 3—5%-os nátriumbikarbonátoldatot javasol. Ugyancsak ő rendel, hogy a sárgakeresztes fertőzés után 10 percen belül a bőrön történt sérülés helyét, dörzsölés nélkül, vatta „tupfer”-rel vagy zsebkendővel gondosan felitassuk. A mentőt a felitató vatta vagy zsebkendő is megfertőzheti, ezért a kezét klórmészkesztésbe mártsa, és pedig vagy közvetlenül a kezelés előtt, vagy haladéktalanul utána. Az ilyen fertőzött vattacsomót az óvóhelyen azonnal meg kell semmisíteni, óvóhelye-

ken a vattát ne égessük el, hanem gyűjtsük inkább bádoggal bélelt gázbiztos szekrényben. Ha az a gyanú merül fel, hogy a sárgakeresztes (mustárgáz) anyag a sebesült tüdejét is megfertőzte, a beteget teljes nyugalmi helyzetben gáztalanítsuk, s hagyjuk békén az orvosi szakkezelésig.

A sebesült bőrének felitatott lostsérülési helyét klórmész-kásával 10 percig türelmesen itatgassuk, közben a felitató vattacsomót legalább 2—3-szor váltssuk. E kezelést kiadós lezappanozás és öblítés fejezze be.

A ruhára freccsent mustárgáz alatti testrészt mindenkor gyanús. Ezért a ruha fertőtlenítésén kívül a test alapos szappanos lemosása is, de legalább a freccsenés alatt lévő testrészt gáztalanítása ajánlatos.

Az óvóhelyen az előtér gázbiztosan záró szekrényeibe rejtett ruhadarabokat és a „tupfer”-gyűjtő szekrény tartalmát a légiriadó beszüntetésével fertőtlenítsük vagy égessük el.

Ha a mustárgáz a szemünket éri, nem szabad klórmésszel kezelnünk. Szalmiákszeszt vagy hagymát tartsunk jó közel hozzá, hogy ezáltal a könnyezést megindítsuk. Ajánlatos, ha szemhéjaink belsejét gyenge konyhasóoldattal öblítjük le. (Egy kávéskanálnyi sóhoz $\frac{1}{2}$ liter vizet adjunk!) A szemhéjak belsejének 2—3%-os bóroldattal való kezelése is ajánlatos.¹

Dr. Laun szerint a harcanyagot a szemből a legkönnyebben úgy távolíthatjuk el, ha igen sok vizet csurgatunk 10 cm magasságból vékony sugárban a szem belső sarkába. A sérült szemet a kiöblítés után alkalikus szemkenőccsel kezeljük.

A fertőzés után 10 percre a harcanyag már teljesen bőrünkbe szívódott. A gáztalanító klórmész ilyenkor azt már nem éri el.

Ilyenkor a gáztalanítás már nagyobb körültekintést igényel. A fertőzés első félórájának végéig a mérég egy részét *petróleummal* és ennek származékaival (benzin, benzol stb.) a legfelsőbb bőrrétegekből még kivonhatjuk. Ne feledkezzünk meg azonban arról, hogy a mérget csak kivontuk, de nem semmisítettük meg. óvatosság szükséges! A vattacsomókat

¹ *Muntsch: „Leitfaden der Pathologie und Therapie der Kampf gaserkrankungen.”*

meg kell semmisíteni (meggyújtani vagy klórmészkázába dobni). A kezelő kezét és műszereit is fertőtleníteni kell!

A felitatus, dörzsölés nélkül, itt már 4—5-szöri vattacserével, legalább 10 percig tartson.

Ha a sérülés félóránál hosszabb ideje történt, gáztalanításról már nem lehet szó. A sérültnek feltétlenül rendszeres orvosi kezelésre van szüksége.¹ Az orvos megérkezétekig a sebesült állapotát azáltal enyhíthetjük, ha tiszta vízvezetékí vízből készített gyenge káliumpermanganátoldatba vattacsomót mártunk, s azt lazán a sérült bőrfelületre helyezve, egészen könnyű kötéssel rögzítjük. A sérülést a levegő szabadon érhesse, a kenőcsös kötések alkalmazása: *hiba!*

A ruházat fertőtlenítése vagy zárt gőzkazánokban (gőzkamrákban), vagy 40—50° mellett két órán át ható 2%-os szódaoldatba való áztatással történhetik.

Az élelmiszerek gáztalanítását könnyen párolgó vegyi anyagokkal való fertőzésük esetén egyszerű szellőztetéssel vagy főzéssel is elérhetjük. *A sárgakeresztes* (mustárgáz, levisit) *anyaggal fertőzött élelmiszereket meg kell semmisíteniünk, mert felfőzéssel történő gáztalanításuk kétes értékű.*²

A terep (utcák, házak, kertek, parkok) gáztalanítását a gáztalanító csapatok (járőrök) végzik.

A gáztalanító csapat (járőr) első kötelessége legyen a gázfészkek eltakarítása. A fertőzött területet először vízzel bőségesen le kell locsolni. A locsoláshoz finom vízporlasztókat használjunk, hogy a víz a mérgezett levegőt is jól átmossa. A bőséges locsolással elkerülhetjük azt is, hogy a klórmésznek a mustárgázzal való túlságos heves egyesülése miatt tűz keletkezzék, illetve, hogy a mérgező párolgása gyors

¹ *Az orvosi gyógykezelésre vonatkozó szakirodalom:*
Büscher: „Giftgas! und wir?” (1932).

— „Grün und Gelbkreuz” (1932).

Muntsch: „Leitfaden der Pathologie und Therapie der Kampfgaserkrankungen.”

² Az állatok fertőtlenítésére vonatkozó adatokat állatorvos-olvasóink dr. Richter „Schutz der Tiere und Lebensmittel” című tanulmányában találunk. (A tanulmány *Knipfer és Hampfe* „Der zivile Luftschutz” 328—336. lapjain található.)

suljon. Mindig a csatornalefolyások irányában locsoljunk, hogy a maradó mérgek egy részét ezáltal is eltávolíthassuk.

Ha mustárgázzal való fertőzésről van szó, akkor klórmész, illetve klórmészszójat hintünk fel.

Egy négyzetméternyi terület gáztalanításához 1 kg klórmész szükséges. A klórmész felöntése után a gáztalanító csapatnak gondoskodnia kell arról is, hogy a gáztalanítószer a harcanyaggal jól elkeveredjék. Végül a terület vízzel való alapos leöblítése következik.

Zárt helyiségekben szellőztessünk, a természetes levegőcserét fűtéssel siertessük. Szükség esetén lostgőzők ellen klórmészoldatot, a tüdőmérgek ellen pedig szódaoldatot fecskendezzünk (porlasszunk) széjjel.

Különös gondot fordítsunk a házfalak, palánkok és mentőeszközök (gépkocsik és hordágyak) gáztalanítására.¹

A gázóvóruhában, álarc alatt végzett gáztalanító szolgálat rendkívül nehéz és megerőltető. Ezért erre a szolgálatra csak kifogástalan egészségű és nagy teljesítőképességű embereket válasszunk ki. A legcélszerűbb e célra a városok köz-tisztasági személyzetét igénybevenni, mivel ezek éppen azokkal a szerelékekkel és takarítóeszközökkel dolgoznak, amelyeket a gáztalanító szolgálat is felhasználhat.

¹ Az utóbbiak fertőtlenítése körül szerzett tapasztalatokat dr. *Ritlop* Béla honvédfőorvos, a Magyar Katonai Szemle 1935. évi. 6. számában behatóan ismerteti.

IX. FEJEZET.

ELSŐ SEGÉLY A GÁZ- ÉS GYÚJTÓBOMBÁK SEBESÜLTJEINEK.

Mindnyájan kerülhetünk olyan helyzetbe, hogy embertársainknak segílyt kell nyújtanunk. Ezekben az esetekben a jóakarát rendszerint sohasem hiányzik. Segítségnyújtásunk azonban csak akkor válik mentéssé, ha a segélynyújtás tudni-valóiról kellő tájékozással bírunk.

Mindenkinek, aki embertársának első segélyt szándékozik nyújtani, állandóan lebegjen szeme előtt az az elv, hogy kellő ismeretek birtokában egyszerű eszközökkel is segíthet polgártársán, ha a válságos percekben józanságát és hidegvérét megőrzi.

Ne feledjük el azt sem, hogy különösen gázsérülések és égési sebesülések alkalmával a gyors segítség mindennél fontosabb. Orvost, vagy mentőt elég gyorsan ritkán fogunk találni. Különösen, ha a sérülések nagy tömegekben fordulnak elő. Ilyen esetekben az első segélynyújtás mindenkire igen komoly feladatot és nagy felelősséget ró. Hiszen segítségünkön múlik polgártársaink élete és testi épsége.

Azt kell szem előtt tartanunk, hogy a mentések módja mindenkör a körülményektől függ. Amíg az egyik esetben az lesz a legfontosabb, hogy a segélyben részesítendőt a veszélyeztetett körletből minél előbb eltávolítsuk, addig a másik esetben az azonnali segélynyújtás lehet a fontosabb. A segélynyújtás módját a sebesülések száma és a segélynyújtáshoz rendelkezésre álló eszközeink is befolyásolják. Ha több életveszélyes sebesültet kell ellátnunk, meg kell elégednünk azzal, hogy minél többnek adjuk meg a legsürgősebb segítséget. Kevesebb számú sebesülés esetén segélynyújtásunk már alaposabb lehet. Éppen úgy, ha a segély-

nyújtáshoz szükséges anyagok bőségebben állanak rendelkezésünkre, a segélynyújtás mérve is kiadósabb lehet. Ezért a segélynyújtás tekintetében csak általános irányelveket nyújthatunk. Ezek közül a legfontosabbak a következők:

A segélynyújtás első teendője: a *közvetlen életveszély megszüntetése*, csak azután lehet szó arról, hogy a sérült orvosi gyógykezelésbe kerüljön. A gázsérült mentése a véres sebesülés első segélyénél, a nagy véredények sérülési eseteit kivéve, legtöbbször előbb elvégzendő feladat lesz.

A sebesülteket óvjuk meg testük lehűlésétől, ezért melegen tartásukról (betakarásukról) mindenkor gondoskodjunk.

Eszméletlen ember szájába, vagy orrába sohase töltünk frissítő folyadékot, mert ez sokszor vezethet a légutak elzárásához, a fulladáshoz.

Gázmérgezések esetében két fontos teendőről nem szabad soha elfeledkeznünk. Mielőbb el kell távolítanunk a sebesültet a fertőzött területről, s ha ez a legrövidebb időn belül meg nem történhetnék, gázvédelmi eszközökkel kell oltalmaznunk.

Ha életveszélyes vérzéssel állunk szemben, a vérzés csillapítását a helyszínen kell elvégeznünk, s a sérültet csak azután távolítjuk el a veezélyes területről.

A légzés szünetelését, a tetszhalált, villamosáram által okozott sebesülést, a fulladozót, valamint a széngáz és a kéksav által mérgezettet mesterséges légzéssel igyekezzünk életre kelteni. A mesterséges légzést azonban csakis akkor alkalmazzuk, ha az erőművi behatással a tüdőt meg nem sértjük. Tüdőmérgekkel (phosgennel, peranyaggal, chlorpikrinnel) történt sebesüléseknél mesterséges légzést sohasem alkalmazhatunk. A mesterséges légzés és a nyomás alatt adagolt oxigén csak a sérült tüdő állapotának súlyosbodásához vezetne. A tüdőmérgek ugyanis a tüdősejtek falát roncsolják el, ezért az így sérült tüdő minden erőszakos igénybevétele csak a tüdővérzés fokozásához, s ezzel a halálhoz vezet.

Ha a gázsebesülés nem tüdőmérgek által történt, az oxigénadagolás célszerű kezelésnek ígérkezik. Tüdőmérgek által sebesült tüdők oxigénellátása azonban csakis *oxigén-inhalátorok* segélyével történhetik.

Égés vagy forrázás következtében beállt sérülések esetében első dolgunk az legyen, hogy a további hőbehatást megakadályozzuk. A sebesültet, ha ruhája ég, pokrócba csavarjuk és a földön meghengergetjük, hogy az égést megszüntessük. A lángok elfojtása után, hogy a megszenesedett ruha a sérültön további sebeket ne okozzon, a sebesültet ruhájával együtt vízzel leöntjük. Ha súlyos égési sérülttel van dolgunk, az égett testrészek felett a ruhát éles késsel felhasítjuk. Így tesszük azokat a kezeléshez hozzáférhetővé. A testhez ragadt ruhának húzással, de különösen letépeséssel való eltávolítása csak a sérülés súlyosbodásával járna.

Az égési sebre helyezett kötés ne szárítsa ki a sérült bőrfelületét. Az égési sebeket igen jól enyhíti az égett sérüléshez használt Bardnella vasenolos kötszer. Szükség esetén háziszerek is célravezetők lehetnek. Ilyenek: táblaolaj, zsír, háj.

Amint az égés által sérült orvosi kezelésbe jut, a házi szerek hatásosabbakkal pótolhatók. A kötszer felett alkalmazott kiadós vattaréteg a sebnek a levegőtől való elzárását és esetleges ütődés, érintés által okozott fájdalomtól való megkímélését segíti elő. Az égési hólyagok felnyitását bízzuk mindenkor az orvosra, hogy a sérültet meg ne fertőzzük. Kínzó szomjúságát vízzel, üdítő italokkal enyhítsük. A legjobb, hogyha meleg kávéval, vagy teával kínáljuk. Igen nagymérvű égési vagy forrázási sérülések esetében a sebesült nyugodtan viselkedik, állapota csaknem fájdalommentes. Ezt mindenkor igen rossz jelnek tekintjük, mert a közeledő halálra enged következtetni. Szakszerű orvosi segítség még ilyen esetekben is életmentő lehet. Ennek következtében ilyen jelenségeknél *mielőbb orvoshoz* forduljunk.

Az égés sérültjeinek kezelésénél meg kell fontolnunk hogy a sebesülést nem foszforos anyag okozta-e. A foszforos gyújtóbombák okozta égéseknél ugyanis nem elegendő, ha csak a lánggal égő ruházatot oltjuk el, feltétlenül szükséges az ilyen ruhadarabok azonnali levetése is. A foszforrészecskéket a bőrrel legjobban kiadós fürdővel távolíthatjuk el. A ruhán keresztül a test felületére jutó foszforsavat a bőr megfelelő helyén kenőcs-kötéssel kell enyhíteni, s aztán

5%-os bikarbonát-oldattal, vagy 3%-os szódaoldattal alaposan leöblíteni. Ha a foszforrészecskék az emberi szembe kerülnének, eltávolításuk az orvos dolga. Amíg az orvos megérkezik, mossuk ki bőségesen a sérült szemet vízzel, bőrvízzel, vagy nátriumbikarbónás oldattal (2—3%-os oldat).

O. *Mimisch* a „Gasschutz und Luftschutz” című folyóirat 1935. évi novemberi számának 297. lapján a foszforgyújtóbombák által okozott sebek kezelésére a következőket ajánlja:

A Stolzenberg-féle hamburgi vegyészeti gyár kísérletei szerint foszfor-okozta égési sebek kezelésénél *5%-os* nátriumbikarbónás oldat, melyhez hidrogénszuperoxidot adagolnak, s testhőmérséklettel bír, igen jó szolgálatot tesz. A sebesült testrészt ebben az oldatban oly hosszú ideig kell áztatni, míg a sérülés a levegőn többé már nem füstöl. Ennek a fürdőnek alkalmazása után a seb többnyire, néhány nap múlva gyógyul. A Stolzenberg-adatok orvosi felülvizsgálása megnyugtató eredménnyel járt. Azáltal, hogy hidrogénszuperoxidot adagolunk, a nátriumbikarbónás oldatot elegendő oxigénnel láthatjuk el. Ez pedig a fürdőben történő oxidációs folyamatot teszi lehetővé.

Mielőtt a *gázsebesülések* gyakorlati segélynyújtására néhány gyakorlati támponttal szolgáljunk, ismerkedjünk meg a sebesülések kapcsán fellépő tünetekkel.

A *kékkesztes* (ingerlő) vegyszerek köhögést, tüszőgést, könnyezést, általános rosszulletet, gyakran hányást is okoznak.

A *zöldkesztes* tüdőmérgek (mint a phosgen, peranyag és a chlorpikrin) sajátosságai közé tartozik, hogy légzési szomjúsággal járnak. A szájból és orrból véres, néha sárgás hab tájtézkik. Ez utóbbi jelenség nagyon sokszor el is maradhat. Igen veszedelmes körülmény az is, hogy a légszomj csak órák múlva jelentkezik, ezért, ha valaki azt gyanítja, hogy tüdőmérgeknek esett áldozatul, inkább túlzottan óvatos legyen. Majdnem mindenkor biztos támpontot nyújthat a tüdőméréggel való fertőzésre az a körülmény, hogy a megbetegedéssel járó tünetek sokkal rohamosabb fellépésűek, mint például a sárgakeresztes anyaggal történt sérüléseknél.

Sárgakeresztes (maró, vagy hólyaghúzó) vegyszerek behatása esetén a sérülések észlelése esetleg csak napok múltán történhetik. Ezek tehát rendkívül alattomos vegyszerek. Szemgyulladás, az orr- és garatüregben piszkos-fehéres lepedék, száraz köhögés, a bőr felületén keletkező hólyagok és általános részvétlenség (apathia) azok a tünetek, amelyekből a fertőzés megtörténteire lehet következtetnünk.

A gázmegbetegedések diagnosztikájára és a gázvédelemre vonatkozó orvosi tanácsokat *szakorvosok és laikusok részére* igen ügyes modorban dolgozta fel *dr. Muntsch* fő-törtzfi orvos.¹ A nagyközönség részére kielégítő mérvben egy-két gyakorlati tanáccsal alább szolgálunk.

Kékkeresztes sérülés tüneteiben igen jó szolgálatot tesz, ha a beteget tejjel itatjuk, vagy vele *elővigyázatosan* klórmeszet szagoltatunk. A garatot és az orrot 2-5%-os nátriumbikarbonátos oldattal, szódaoldattal, vagy káliumhipermangános oldattal öblítjük. A mentőszolgálat súlyos eseteken már 40%-os alkohol, 40%-os kloroform, 15%-os éter és 5%-os ammóniából álló gőzöléssel is segíthet (dr. Muntsch adatai)² A sebesültekről a fertőzött ruhát le kell húzatnunk, melegen be kell őket takarnunk s aztán mielőbb vigyük ki őket friss, tiszta levegőre. Ha a környék levegője fertőzött, akkor csak gázbiztos óvóhelyek jöhetnek tekintetbe.

Az ingerlő harcigázok okozta szemfájásokat 3%-os bór-víz-becseppentés igen jól enyhíti. Kiváltképen hogyha a szemhéjakat alkalikus szemkenőccsel is kezeljük.

A további, *szakorvosi kezelés nem tartozhatik szerény munkánk kereteibe.*

A *zöldkeresztes* (tüdő) mérgek okozta sérülések elsősegélynyújtásánál a legfontosabb szempont, hogy a betegnek *teljes nyugalmat* biztosítsunk. Még akkor is vitetnünk kell őket, ha úgy érzik, hogy gyalog, saját lábaikon is elmehetnének. A mesterséges légzést, oxigénnek nyomás alatt történő adagolását (pullmotorok) feltétlenül kerüljük, mert ez a sérült elhalálózásával járhat. Fertőzött ruháiktól megfosztva,

¹ A német Vöröskereszt, Berlin, 1934. évi kiadása. Ára 25 Pf.

³ Muntsch: Leitfaden der Pathologie und Therapie der Kamfgaserkrankungen (1932) 75. 1.

meleg takarók alatt ezeket is mielőbb tiszta levegőre kell vinnünk. Oxigént részükre csakis oxigén-inhalációs készülékkel adagolhatunk. A sérülésekkel járó szemgyulladások 3%-os bőrvízzel kezelhetők. Egyebet csak orvos alkalmazhat. A zöldkeresztes mérgek által sérültek állapota gyorsan elválí. Halálozások többnyire az első és harmadik napon történnek.

A *sárgakeresztes* (maró, vagy hólyaghúzó) vegyszerek elhalálzásai túlnyomóan csak a harmadik, hetedik, a tizedik és a huszonnegyedik napon állnak be. Ne tévesszen meg tehát bennünket az, ha ily harcianyagok által sérültek, közvetlenül a sérülés után, aránylag jól érzik magukat. Feltétlenül fogjunk gyógykezelésükhöz. Ha a hólyaghúzó anyag a bőrfelületre jut, a bőrfelületnek fertőzött részét vattával vagy itatóspapirossal óvatosan fel kell itatnunk. Semmi esetre sem szabad a méregcseppet letörölni, vagy éppen dörzsölésszerűen eltávolítani. Ezzel a vegyszert csak a bőr likacsába présel-nénk. A beteg felületet klórmészporral kell behinteni, vagy klórmészszásával kell kezelni. Ez a kása 3—5 percig marad a sérülés helyén. Eltávolítása után a sérülés helyét vízzel jól le kell öblíteni és vazelinnal be kell kenni. Ha a kezelést a fertőzés megtörténte után 3—5 percen belül végrehajtjuk, további bonyodalmakkal számolnunk nem kell. A segélynyújtó a gyógykezelést csak gázvédő kesztyűben nyújthatja, hogy magát is meg ne fertőzze. A gázvédőkesztyűt a kezelés előtt klórmésszel dörzsöljük be.

Ha a gyógykezelést nem hajtjuk végre tüstént, akkor órák múlva a fertőzött helyeken hólyagok keletkeznek, amelyek igen nehezen gyógyulnak. Ezeket a hólyagokat csak orvos nyithatja fel.

Ha ilyen veszedelmes vegyszer a szemünkbe került, klórmészoldatot *nem* alkalmazhatunk, mert az többet ártana, mint használna. A szemet 2%-os nátriumbikarbónás oldattal kell kimosnunk és aztán alkalikus szemkenőccsel kezelnünk. Minden sárgakeresztes mérgezésnél orvost hívjunk, mert a mérgezés több oly szervezetbeli elváltozást is okozhat, Amelynek szakszerű gyógykezelése válhatik szükségessé. Ilyenek: a vörösvérsejtek pusztulása, vese-, tüdő-, gyomor-, májbetegségek. E miatt ezek a sebesültek is feltétlen nyugalmat kíván-

nak meg. Mesterséges légzést náluk se alkalmazzunk. Oxigén-inhalációs készülék alkalmazása, a harcgázcseppek eltávolítása és azonnali ruhacsere az első segítség feladatai, a többit bizzuk az orvosra.¹

A *könyfakasztó gázok* ellen különösebb rendszabályokra nincsen szükség. Friss levegő és mielőbbi gyors ruhacsere kívánatos. A szemeket bőrvízzel öblítjük.

Szénegázmérgezéseknél friss levegő, oxigénadagolás és mesterséges légzés segít, ha a mérgezést idejekorán felfedezhetjük. Meg kell még jegyeznünk, hogy a szénegázmérgezett is erős légi szomjban szenved, de arcszíne feltűnően rózsás.²

¹ A *dichlordiäthylszulfid* (mustárgáz) gyógykezelésére vonatkozólag dr. med. *H. Oswald* német törzsorvos a „Gasschutz und Luftschutz” német folyóirat 1935. évi számaiban több értékes értekezést írt. Szakorvosok figyelmébe melegen ajánlhatjuk.

² A gázsérültek szakorvosi kezelésére *Muntsch* idézett németnyelvű munkáján kívül szakorvosok számára dr. *Kovács János* ig.-főorvos „A harcgázok élettani hatása és a gázsérültek kezelése” című tanulmányát ajánljuk.

A gázvédelem orvosi és mentőszervezetére vonatkozó támpontokkal ugyancsak dr. *Kovács János* ig.-főorvos ismertetése szolgál. (Vármegyék és Városok Országos Mentőegyesülete által „Leges gázvédelmi előadások” cím alatt Budapesten, 1936-ban kiadott nyomtatványban.) De nagyon célszerű dr. *Rilop Béla* honvéd főorvos „A polgári légvédelem egészségügyének megszervezése” és dr. *Körösi Ferenc* „A honi légvédelem egészségügyi szervezetének kiépítése című értekezésének elolvasása is (Magyar Katonai Szemle számaiban).

Gázzakorvosi irodalmunk egyik kiváló művelője dr. *Telbisz Albert* ezredorvos, akinek tudományos munkássága külföldön is ismeretes.

X. FEJEZET.

A JÖVŐ GAZDOLTALMI FELADATAI.

Egyéni védelem vonatkozásaiban: Minden veszély legjobb ellenszere az, ha a fertőzést eleve megakadályozzuk. Az ország nagy tömegei részére tehát olcsó, könnyen kezelhető *népgázálarcot* kell gyártanunk, illetve beszerezni. A szigorú egységesítés és a hatósági műszaki megvizsgálás elengedhetetlen, mert különben sem az egységes kiképzést, sem a gazdaságos előállítását és utánpótlást nem biztosíthatjuk.

Ezeknek a nagy szempontoknak szem előtt tartásán kívül igen nagy súlyt kell vetnünk arra is, hogy az anyaországi gázvédőipar szabadon fejlődhessék. Erre minőségi és árjutányossági okokból van szükség. A szabadverseny előbbi kívánalmain kívül a gázvédőipar decentralizálása azért is célszerű, mert így részesíthető ez az iparág a legolcsóbban kiadós légtalomban. Az oltalmazás szükségességét, úgy véljük, felesleges külön hangsúlyoznunk.

Több gyár foglalkoztatása esetén versenypályázaton kellene a legcélszerűbb álarctípust megállapítani. Az elfogadott típust azután minden gyárnak hajszállra azonos kivitelben és árban kellene előállítania.

A gázálarc csak a légzőszerveket és a szemet óvja, de a bőrméreg ellen nem nyújt oltalmat. A gázvédőöltöny a bőrméreg ellen is véd, de rendkívül drága, s így beszerzésére a lakosság széles rétegei nem kötelezhetőek. Ezenkívül a zárt gumi-, illetve gumival itatott öltönyök a szabad mozgást és munkát is igen megnehezítik. E miatt sok helyen próbálkoztak a fertőzést megelőző (preventív) óvászerek előállításával. Különféle gázvédő hintőporokkal és kenőcsökkel szeretnék ezt a célt elérni. A hintőpor azonban megbízhatatlan, mert

nagy része a legkisebb mozdulatra vagy légnomásra kárba-vész. Oltalmazó értéke tehát még kérdéses. A bőrvédő kenőcsökkel való kísérletezés is befejezetlen. E kísérleteket teljes erővel folytatni kell. Egyszerűen kezelhető, olcsó, a szervezetre ártalmatlan oldatoknak vagy kenőcsöknek előállítása életkérdés lehet. Ha pedig ez műszakilag megoldhatatlan lenne, legalább olcsó és egyszerűen felszerelt *fertőtlenítő-dobozokat* hozassunk forgalomba, hogy a fertőzés megtörténte után 3—5 percen belül a mustárgázcseppek helyén minden ilyen fertőtlenítő-dobozzal rendelkező egyén önmagát gyorsan és idejében első segélyben részesíthesse.

A mustárgázfertőzés ellen klórmeszes készítményekkel védekezünk. A mustárgázzal végrehajtott támadásoknál ebből igen nagy mennyiségre lehet majd szükségünk. Vegyiparban szegény államokban azonban a megkívánt mennyiséget aligha fogjuk előteremthetni. A hosszabb raktározás viszont a hatékonyság rovására mehet. Mindezek miatt a mustárgáznak hazánkban is fellelhető fertőtlenítő ellenszereit kell mindennek-előtt felkutatnunk.

A kísérletek feladatai közé kell iktatnunk a támadógázok felismerését (azaz felderítését) szolgáló egyszerű gázmegállapítókészülék (eszköz) szerkesztését is, mert az eddigi gyakorlati eredmények, a szakemberek véleménye szerint, még további tanulmányokat és kísérleteket igényelnek.

A polgári légoltalom elsőrendű szervezési és kiképzési feladatai közé tartozik, hogy a gázsérültek gyógykezelésébe polgári (legfőképpen hatósági) orvosainkat minél szélesebb alapon belevonja és őket szakorvosi kiképzésben részesítse. Mindaddig, amíg ez kielégítő mérvben meg nem történik, addig a polgári légoltalom egészségügyi szakszolgálatosainak az igényeknek megfelelő beható és valóban szakszerű gyakorlati kiképzéséről nem beszélhetünk.

ZÁRÓSZÓ.

Egyik hadsereg sem győzhet a harctereken, ha győzelme előtt anyaországa összeroppan. Ezért az «anyaország légi biztonságának kérdése ma háborús életkérdés. Ezt igen jól tudja a légitámadásokat tervező fél, de igen jól kell tudnia a légi védelemre szorítókozónak is. A győzelem áldozatosság és erkölcsi erő kérdése. Az anyaországnak végre is el kell hinnie és meg kell értenie, hogy a háborút a saját bőrén fogja érezni. Annak ideje már régen elmúlt, hogy a verejtékével és vérével küzdő hadsereg mögött az életet könnyebb oldaláról szemlélők békén meghúzódhassanak. A háborús anyaországban végbement könnyelmű szórakozások és vagyongyűjtések ideje letűnt. A jövő háborújában visszahagyott szeretteinket nem fogjuk biztonságban érezni, ha önfeláldozó munkával, szervezéssel, kiképzéssel és pénzáldozatokkal az anyaország légvédelmét emberileg legjobban ki nem építettük. Mindez az önzés teljes kikapcsolását kívánja meg és a közösség vagyoni áldozatait követeli.

A magánérdek és az emberi önzés felülkerekedése olyan helyzetekhez vezethet, amelyek végveszedelembé sodorhatnak bennünket. A légitámadások legborzasztóbb réme és velejárója: *a vakrémület*. Ez a vakrémület annál biztosabban harapódzik el, minél könnyelműbben kezeltük a polgári légtalalom életbevágó teendőit.

Mindenki igen jól tudja, hogy kéttonnás bombák telitalálata ellen nincsen orvosság. Hogy ez a bomba melyik óvóhelyet találja el, az a Gondviselés rendelkezéseitől függ. De ilyen hatalmas bombák légnyomása és repeszhatása ellen aránylag kis költséggel berendezett óvóhelyeink gyermekeinket és védtelenjeinket megvédhetik.

A legerősebb védelem pedig a tervszerű légoltalmi vezetésben, iskolázott magatartásban és fegyelmezett lelkünkben gyökerezik. Veszély esetén mindenkor az marad ura a helyzeteknek, aki a veszély nagyságát kellőképpen értékeli és a védekezés helytálló módjai közül fegyelmezett szellemével a legjobbat kiválasztva, azt vasakarattal végre is hajtja.

Ez a szerény munka nem tarthat igényt arra, hogy önálló tudományos munka díszes jelzőjével illessék, mert hiszen széleskörű ismeretterjesztés volt az a feladat, amelyre vállalkoztunk,

A kitűzött cél indokolta, hogy mindazt a gyakorlati tudást és ismeretet összehordjuk, amely az érdeklődő magyar polgár kíváncsiságát kielégítheti. Katonai, légi, vegyészeti, orvosi, szervezői szakkérdések kerültek szőnyegre, egyszerű és a laikus igényeihez igazodó formában. Ezért a gondolatok sok helyütt továbbfejlesztésre szorulnak. A könyv megkötött terjedelme azonban, különösen a gazdag illusztrálás miatt, a gondolatok fejtegetésében bizonyosfokú korlátokat vont. Úgy véljük azonban, hogy a magyar nagyközönség érdeklődésének kielégítésére szánt munka a szakembereknek is jó tájékoztatással fog szolgálni, mivel nagy súlyt vetettünk arra is, hogy azokat a forrásmunkákat, amelyek alapján ismeretterjesztő könyvünket megírtuk, pontosan feltüntessük. Ott, ahol a szakismeretek részleteit elhagytuk, megjelöltük azokat a forrásmunkákat, amelyekben a szakemberek a szükséges tudnivalókat megtalálják.

Munkánkkal a nemzet jövődjét kívántuk szolgálni s ez a jó szándék mentse, ha néhol erőinket a feladat nagysága túlszárnyalta.

Adja Isten, hogy azok a magyar férfiak, akik a légoltalom megalapozásán és kifejlesztésén fáradoznak, ne hiába dolgozzanak!...

IRODALOM.

Márföldy—Adorján: A légi veszély és a védekezés módjai.

Madách-nyomda, Budapest, 1936.

350 lap terjedelmű, kimerítő magyar munka, főként szakemberek részére sok értékes adatot tartalmaz.

Magyar Katonai Szemle.

1932-es évfolyamától kezdve mind több szakíróknak ad alkalmat arra, hogy a légítámadási eszközöket, módokat és a védekezési problémákat szakszerűen ismertesse.

vitéz Szentnémedy Ferenc, Hellebronth Gusztáv, Csipkés Ernő, dr. Aujeszky László, dr. Ritlóp Béla, dr. Körösi Ferenc, dr. Telbisz Albert cikkei a nagyközönség részére is sok érdekes tudnivalót tartalmaznak.

Petróczy I.: Légvédelmi képeskáté. Budapest, 1935. 95 l.

Légvédelmi parancsolatok. Budapest, 1936. 24 l.

Telbisz Albert dr.: Harcgázbetegségek kórtana és gyógytana.

Honvéd Orvosok Tudományos Egyesülete, Budapest, 1934.

*

Douhet, Giulio: Luftherrschaft. Berlin, Drei Masken-Verlag, 1935.

A hírneves olasz szerző „Il dominio dell' aria” című művének fordítása. Az önálló légi haderő sorsdöntő szerepét hirdeti. A sokat vitatott katonapolitikai tanulmány érdekes olvasmány, de okfejtéseit» nézetünk szerint, fenntartással kell fogadnunk.

Elshoff, Friedrich: Das Umsiedlungsproblem. Berlin, 1931.

Légvédelmi városrendészettel, átépítésekkel és áttelepítésekkel foglalkozó, inkább elméleti értékű mű.

Hampe, Erich: Der Mensch und die Gase. Berlin—Steglitz, Räder-Verlag, 1934.

A gázveszély ipari és hadi jelentőségét ismerteti.

Hunke, Heinrich: Luftgefahr und Luftschutz. Mittler & Sohn, Berlin, 1935.

A légítámadás és a légvédelem fejlődéséről kitűnő áttekintést nyújtó mű. A légóltalommal csupán általában foglalkozik. Annál behatóbban tárgyalja az aktív védekezés eszközeit és módszereit.

Knipfer—Hampe: Der zivile Luftschutz. O. Stollberg, Berlin, 1934.

Terjedelmes szakmunka a légóltalomról szakemberek és a nagyközönség számára. Számtalan gyakorlati tanáccsal szolgál mind a szervezésre, mind pedig a végrehajtásra.

Meyer, Julius: Die Grundlagen des Luftschutzes. S. Hirzel, Leipzig, 1935.

Alapvető tudományos mű a légóltalom szervezeti, főleg pedig műszaki kérdéseiről.

Minden mozzanatot német alaposággal tárgyal. Leszűrt következtetései a nagyközönséget is megnyugtathatják, mert minden rémesét tárgyilagos vizsgálattal dönt meg. Inkább a légóltalommal, mint az aktív légvédelemmel foglalkozik.

Muntsch, O.: Leitfaden der Pathologie und Therapie der Kampfgaserkrankungen. Leipzig, Verlag Thieme, 1932.

Légóltalmi orvosok számára a legismertebb és legjobban ajánlható szakmunka.

Müller: Die chemische W,affe im Weltkrieg und jetzt. Berlin, Verlag Chemie.

A hadi vegyészet számára nélkülözhetetlen szakmunka. Világszerte elterjedt mű. Legújabb kiadása már a legfrissebb tudományos kutatások eredményét is feldolgozza.

Peres und Tischer: Das Luftgeschützte Haus. Berlin, 1934.

A légóltalom építészeti feladatait ismertető kisebb terjedelmű munka.

Polaczek, P.: Was musst Du vom Luftschutz wissen? Berlin, 1933.

A légóltalom legszükségesebb tudnivalóinak tömör, gyakorlatias ismertetője. A nagyközönség számára készült.

Österr. Luft Schutzbund: Praktischer Luftschutz. Hans Fleischmann & Co., Wien, 1935.

A gyakorlati légóltalom szakszerű ismertetése dióhéjban. Egyszerű eszközök és egyszerű alkalmazási módszerek céltudatos hirdetője. Szempontjai főként az osztrák viszonyokhoz alkalmazkodnak.

Schossberger: Bautechnischer Luftschutz. Bauwelt-Verlag, Wien, 1934.

Gazdagon illusztrált építészeti szakmunka.

Vieser, W.: Grundlagen des bautechnischen Luftschutzes. Zementverlag GmbH., Berlin—Charlottenburg 2., 1935.

Épületek és óvőhelyek bombabiztos méretezésével foglalkozó szakmunka.

Drager-cég *reklámfüzetei.*

A műszaki gázvédelemnek Drager-gyártású eszközeit gazdag és tetszetős illusztrációkkal szemléltető reklám-folyóirat.

Gasschutz und Luftschutz.

Havonként megjelenő szakfolyóirat. Légvédelmi és légoltalmi szakkérdésekkel behatóan foglalkozó cikkei, szakszerű könyvismeretesei és vitái a védekezés fejlődésére egyenesen irányt szabnak.

Die Sirene. Berlin.

Népszerű, képes légoltalmi folyóirat. A légoltalom minden kérdését felöleli. A nagyközönség legszélesebb rétege számára készül.

Niessel tábornok: Defense aérienne du territoire. Éditions Cosmopolites, Paris, 1934.

A polgári légoltalom feladatainak közérdekű összefoglalása. Francia könnyedséggel írt, szellemes illusztrációkkal tarkított népszerű, inkább a nagyközönségnek szánt tudományos mű.

Niessel tábornok: Préparons la défense antiaérienne! Paris, 1929.

Az *Illustration* hírneves katonai írójának katonapolitikai munkája. Főként szervezési kérdésekkel foglalkozik.

Stackelberg, S.: La guerre des gaz. Comment nous défendre? Lausanne, 1932.

A gázvédelem kérdéseivel foglalkozó, korszerű színvonalon tartott, értékes munka. Szakemberek és laikusok számára egyaránt ajánlható.

Vauthier, Paul: Le danger aérien et l'avenir du pays. Paris, 1930.

Főként a légvédelem elvi kérdéseivel és az általános szervezési tennivalókkal foglalkozó szakkönyv.

Beckmann: Demolation Bombs. Army Ordonance 1932. évi március—áprilisi füzetében.

A romboló bombákról és azok hatásáról értekezik.

Freemann John Ripley: Earthquake Damage and Earthquake Insurance. New-York, 1932.

A robbanó hatású repülőbombákról közöl értékes adatokat.

NÉV- ÉS TÁRGYMUTATÓ.

- Alkalikus anyagok 274
alkáli töltet 241
amphibia 49
anyagkiürítés 215
anyaország légvédelme 93
anyavédelem 259
Aujeszky 170
automata tüdő 244
átköltöztetés 210—212
- Bardnella 281
beözönlési tilalom 213
Berlin 158
bombahatások 71—73
bombaszórás 32
bombatámadás 12
bombák alakja 67
bombázógépek 55—57
bombázó század 45—46
Budapest 34, 35, 36, 40, 109, 153
burkoló-hálók 153
- célelemek 114
célvilágító-fényszóró 124
célzőkészülék 71
chlormész 86
chlorpikrin 82
család védelme 175—176
csapat szállítások 21
csatagép 54
csendes felriasztás 191
Csipkés Ernő 101—104
Csonka-Magyarország helyzete 15—16
- Dienes 265
Diesel-motor 48
Douhet 14
Dräger 247, 270—271
- elektron 74
elemi légmentesítő 95
elhárító légvédelem 92
előretartás 31
elsötétítés 79, 95, 187
elsötétítő gyakorlatok 159
ember gáztalanítása 257
Engelhardt 36
égési sebek 281
éjjeli légitámadás 42—43, 77
élelmiszerek gáztalanítása 277
építőanyagok 165
- fásítás 155
felderítő gép 52—53
fertőtlenítés 238
fertőtlenítő dobozok 287
férőhely 163
figyelő órsók 106
födém 165—166
Franciaország 99
füvóeljárás 81
- gabonaföldek 264
gázbiztos acélajtó 254
gázalarc fölvevése 234
gázbombák 66
gázjelzőkamra 164, 250
gázfelderítés 201—202
gázfelhő 34
gázkamra 236
gázlaboratórium 203
gázlövés 81
gázok illata 267
gázpermetezés 84
gáztalanítás 141
gáztámadás 32, 33
gázvetők 81
gépgyűjtek 63—64, 119

- géppuska 119
 géppuska-lőszer 63
 gyermekek 190
 gyújtóállí tó-gép 117
 gyújtóbombák 29, 66, 74, 139, 151
- Hamburg 36—37
 Hampe 1. Knipfer
 harcoló sereg védelme 25, 92
 hágai egyezmény 13
 házi gyógyszertár 206
 házi légoltalom 142
 Hegler 38
 Hoepner 28
 holt-terület 44, 118
 Hunke H. 24, 30
 Hütten 187
- időjárás befolyása 171
 impregnit 246
 iperit 34
 iskolák védelme 79, 185
- Jacobson 246
 jelzőlövedék 63
 jelzőszolgálat 25
 Justrow 30, 31
- katonai célú légitámadás 25
 kár megfigyelése 194
 kékkeresztes gáz 172, 282
 kényelmi berendezések 168, 256
 Knipfer és Hampe 273
 köd 43, 154, 182, 193
 környező országok 16
 központi irányzókészülék 115
 közlekedési vonalak védelme
 22—23
 közüzemek 192
 kutató-fényszóró 124
 kutyagázálc 262
 Kümmel 132
- lakások gázvédelme 205—206
 Le Corbusier 150
 lelkipásztorok 259
 levisit 82
 légköri nedvesség 86
 légköri viszonyok 71
 légoltalmi parancsnok 130
- légoltalmi segédcsoportok 96
 légoltalmi terv 175, 207
 légoltalmi utasítás 94
 légoltalmi vezető 130
 légiveszély 108
 légoltalmi bizottság 131
 légoltalmi gyakorlatok 186
 légoltalmi szolgálatosok 134—135
 légvédelmi ágyúk 116—117
 légvédelmi gránát 117
 légvédelmi kerületek 97
 légvédelmi készség 188
 légvédelmi riadó 107—108
 légvédelmi segédeszközök 98
 légvédelmi tűzercsoportok 99
 lógázálc 262
 London 28—29, 123
 lost 34—35, 82
 löelemek 115
 löelem-képző 115
- mentőállomás 248
 mentőosztály 141
 mesterséges légzés 280
 Meteorológiai Intézet 173—171
 Meyer, J. 29, 83, 88, 155, 240
 mozgósítás 20
 munkásosztály 136
 Muntsch 282
 mustárgáz 85, 207
 műszaki segédszolgálat 136—137
- nagyüzemek 132, 181
 nagyvárosok veszélyeztetettsége
 18—20
 Neubrand 137
 Németország 100
 Nielsen 268
 nyomáscsökkentő 241
- Olaszország 125
 Oroszország 135
 Országos Légvédelmi Parancsnokság 184
 óvóárkok 257
 óvóhely-méretezés 163, 167
 örlikon 63
- pályaudvarok védelme 180
 pánik 214
 páramentesítő lemez 218

Párizs 150, 158
petróleum 276
phosgen 80, 82
politikai célú légitámadás 24—25,
40
postagép 52

repülőgép-anyahajó 59
repülőgép-fénykép 79
repülőgép-géppuska 60—62
repülőmagasság 111
riadójelek 133—134
riadókészültség 191
riasztóközpont 133
Ritiop 245
robbanó bombák 29, 30—33 64—6

sárgakeresztes gáz 252, 283
sárkányszerkezet 48
segédrendőrség 135, 182, 193
sportgép 51
Stolzenberg 247
szárazföldi repülőgépek 48
szellőztetés 164, 209
szemkarika 218
széngázmérgezés 285
széngázsűrítő 230—232
sziréna 108—109
szomszédok 178
szükségelhelyezés 215
szükségvédelem 201

szűrődoboz 229
szűrőkészülék 220—227

találati biztosság 68—69
támadógázok 83
távolságmérő 113—114
telitalálat 163
thermit 74
tömeglélektani hatás 19
tömegotalom 96, 161, 162, 178,
201, 259
tűzoltó-osztag 138
tűzvédelem 139—140, 148—151

utasgépek 50—51
utca 177—178

vadászgépek 58—59, 98, 112
vasutak 133
Vauthier 14, 113, 128
Velenca 121
vetőtávolság 70
vezényszó-késedelem 115
vezérlőemelő 244
világháború 13, 14, 15, 38—39,
43, 81, 122
vízirepülőgépek 48

zeppelinek 47, 126
zöldkeresztes gáz 172, 282
zuhanóbombázás 32

MŰMELLÉKLETEK JEGYZÉKE.

Lap

1. Repülőbombák által összerombolt utca Észak-Franciaországban. (<i>Beumelburg—Reetz: Eine ganze Welt gegen uns c. művéből. Ullstein-Verlag, Berlin.</i>)	16
2. Légítámadás hatása a világháborúban. (<i>Ugyanonnán.</i>)	17
3. Légítámadás hatása a világháborúban, összerombolt múzeum. (<i>Ugyanonnán.</i>)	32
4. A gázzal fertőzött úttestet öntözőkocsikkal tisztítják. (<i>Knipfer—Hampe: Der zivile Luftschutz c. művéből. O. Stollberg, Berlin, engedélyével.</i>)	32
5. Gáztalanító osztag munkában. (<i>Ugyanonnán.</i>)	32
6. Repülőgép behúzóható futószerkezettel	33
7. Repülő csónak	33
8. Fémrepülőgép	33
9. Szárazföldi gép futószerkezete rugózással	33
10. Amphibia. Vízi és szárazföldi repülőgép	33
11. Utasgép	33
12. Postagép	48
13. Korszerű utasgép	48
14. Felderítő gép	48
15. Nagy csatagép. (<i>Knipfer—Hampe: Der zivile Luftschutz c. művéből. O. Stollberg, Berlin, engedélyével.</i>)	48
16. Távoli felderítőgép	48
17. Nappali bombázógép	48
18. Vadászrepülőgép	49
19. Éjjeli bombázó	49
20. Bombázógép belső berendezése. (<i>Knipfer—Hampe: Der zivile Luftschutz c. művéből. O. Stollberg, Berlin, engedélyével.</i>)	49
21. Vadászrepülőgép	49

22. A repülőgép-anyahajó. (<i>Knipfer—Burkhardt: Luftschutz in Bildern c. művéből. Landsmann-Verlag, Berlin—Schöneberg, engedélyével.</i>)	49
23. Vízirepülőgép	64
24. A motor főtengelyén át tüzelő gépágyú. (<i>Knipfer—Hampe: Der zivile Luftschutz c. művéből. O. Stollberg, Berlin, engedélyével.</i>)	64
25. A légszűrő körén át tüzelő pilóta-géppuska. (<i>Ugyanonnan.</i>)	64
26. A megfigyelő ikergéppuskája. (<i>Ugyanonnan.</i>)	64
27. Bombavetés repülőgépről. (<i>Ugyanonnan.</i>)	65
28. A megfigyelő gépágyúja. (<i>Bode: Armeen von Morgen c. művéből. H. Schaufuss Kom.-Ges., Leipzig, engedélyével.</i>)	65
29. Különféle repülőbombák. (<i>Knipfer—Hampe: Der zivile Luftschutz c. művéből. O. Stollberg, Berlin, engedélyével.</i>)	65
30. 240 kg-os rombolóbomba hatása	65
31. 200 kg-os rombolóbomba hatása. (<i>E. Jünger: Das Antlitz des Weltkrieges c. művéből. Neufeld & Henius-Verlag, Berlin.</i>)	80
32. Repülőfelvétel 200 méter magasságból. (<i>Knipfer—Burkhardt: Luftschutz in Bildern c. művéből. Landsmann-Verlag, Berlin—Schöneberg, engedélyével.</i>)	80
33. Repülőfelvétel 800 méter magasságból. (<i>Ugyanonnan.</i>)	80
34. A vasúti mozdony füstje a magasból. (<i>E. Jünger: Das Antlitz des Weltkrieges c. művéből. Neufeld & Henius-Verlag, Berlin.</i>)	81
35. Repülőfelvétel 3000 méter magasból, bombavetés közben. (<i>Ugyanonnan.</i>)	81
36. A szél szárnyán tovasodródo gázfelhő. (<i>Ugyanonnan.</i>)	81
37/38. Légvédelmi jelzőszírnék. (<i>Knipfer—Burkhardt: Luftschutz in Bildern c. művéből. Landsmann-Verlag, Berlin—Schöneberg, engedélyével.</i>) _____	81
39/40. Légoltalmi tűzoltóosztág. (<i>Knipfer—Hampe: Der zivile Luftschutz c. művéből. O. Stollberg, Berlin, engedélyével.</i>)	96
41. Légoltalmi műszaki osztág. (<i>Knipfer—Burkhardt: Luftschutz in Bildern c. művéből. Landsmann-Verlag, Berlin—Schöneberg, engedélyével.</i>)	96
42. Légoltalmi munkásosztág. A romok eltakarítása. (<i>Ugyanonnan.</i>)	96

43. Gázfelderítő járőr emberei munkában. (<i>Ugyanonnan.</i>)	96
44. Kezdetleges légvédelem a világháború elején. (<i>E. Jünger: Das Anlitz des Weltkrieges c. művéből. Neufeld & Henius-Verlag, Berlin</i>)	96
45. Gáztalanító osztág munkában. (<i>Knipfer—Burkhardt: Luftschutz in Bildern c. művéből. Landsmann-Verlag, Berlin—Schöneberg, engedélyével.</i>)	96
46. Légtalmai mentőosztág. (<i>Knipfer—Hampe: Der zivile Luftschutz c. művéből. O. Stollberg, Berlin, engedélyével.</i>)	97
47. A repülőgép körül robbanó lövedékek füstje. (<i>E. Jünger: Das Anlitz des Weltkrieges c. művéből. Neufeld & Henius-Verlag, Berlin.</i>)	97
48. Traktossal vontatható légvédelmi ágyú	97
49. Gépkocsira szerelt légvédelmi ágyú	97
50. Légvédelmi ágyú menetközben	112
51. Légvédelmi ágyú tüzelőállásban	112
52. Traktossal vontatható légvédelmi ágyú tüzelőállásban	112
53. Légvédelmi ikergéppágyú	112
54. Légvédelmi géppágyú menetközben	112
55. 40 mm-es svéd légvédelmi géppágyú hatása fémrepülőgépen ..	113
56/57. Légvédelmi géppuskák	113
58. Fülelőkészülék. (<i>Hunke: Luftgefahr und Luftschutz c. művéből. E. S. Mittler u. Sohn, Berlin, engedélyével.</i>)	113
59/60. Légvédelmi fényszórók az ellenséges repülőgépek felkutatására és megvilágítására. (<i>Knipfer—Burkhardt: Luftschutz in Bildern c. művéből. Landsmann-Verlag, Berlin—Schöneberg, engedélyével.</i>)	113
61. Angol fülelőkészülék. (<i>Hunke: Luftgefahr und Luftschutz c. művéből. E. S. Mittler u. Sohn, Berlin, engedélyével.</i>) (A kép alól az aláírás hiányzik.)	128
62. Angol rendszerű léggömbgát. (<i>Ugyanonnan</i>)	128
63. Légvédelmi ikergéppuska. (<i>Bode: Armeen von Morgen c. művéből. H. Schaufuss Kom.-Ges., Leipzig, engedélyével.</i>)	128
64. Légi hadgyakorlat Milánó felett. (<i>Ugyanonnan.</i>)	128
65/166. Szétszórt település. (<i>Knipfer—Burkhardt: Luftschutz in Bildern c. művéből. Landsmann-Verlag, Berlin—Schöneberg, engedélyével.</i>)	129
67. A jövő lakóházai. (<i>Knipfer—Hampe: Der zivile Luftschutz c. művéből. O. Stollberg, Berlin, engedélyével.</i>)	129

68. Le Corbusier terve Párizs átépítésére. (<i>Vauthier: Le danger aérien et l'avenir du pays c. művéből.</i> <i>Berger—Levrault, Paris, 1930.</i>)	129
69/70. Földi ködösítés ködfejlesztő gyertyák segítségével. (<i>Knipfer—Burkhardt: Luftschutz in Bildern c. művéből.</i> <i>Landsmann-Verlag, Berlin—Schöneberg, engedélyével.</i>).....	160
71/72. A repülőgépek a várost ködfelhőbe burkolják. (<i>Ugyanonnan.</i>)	160
73. A gépkocsik burkolt fényszóróval járnak. (<i>Ugyanonnan.</i>)	161
74. Utcasarkokat, járdaszegélyeket fehérre meszelünk. (<i>Ugyanonnan.</i>)	161
75. A pályaudvar teljes kivilágítása elárulja az állomás helyét. (<i>Ugyanonnan.</i>)	161
76. Pályaudvar szükségvilágításban. (<i>Ugyanonnan.</i>).....	161
77. A teljesen kivilágított nagyváros a repülőnek a város pontos térképét mutatja. (<i>Ugyanonnan.</i>)	176
78. Ugyanez a városrészlet szükségvilágításkor. (<i>Ugyanonnan.</i>)	176
79. Ugyanez a városrészlet teljes elsötétítéskor. (<i>Ugyanonnan.</i>)	176
80. Pincéből átalakított óvóhely	177
81. Berendezett óvóhely	177
82. Az óvóhelyek nyílásainak elzárása	177
83. Vendéglő elsötétítése. (<i>Knipfer—Burkhardt: Luftschutz in Bildern c. művéből.</i> <i>Landsmann-Verlag, Berlin—Schöneberg, engedélyével.</i>)	192
84. Összerombolt és meggyulladt gázvezeték megjavítása. (<i>Ugyanonnan.</i>)	192
85. Házi tűzoltók munkában. (<i>Ugyanonnan.</i>)	193
86. Nők is résztvesznek a légoltalmi munkában. (<i>Ugyanonnan.</i>)	193
87. Az utca közönsége a légoltalmi rendőrség utasításai szerint rendben az óvóhelyekre siet. (<i>Ugyanonnan.</i>)	208
88. Házi légoltalmi őrség. (<i>Ugyanonnan.</i>)	208
89. A ház lakói a házat belülről elfüggönyözik. (<i>Ugyanonnan.</i>)	209
90. Törlóránccos gumialarc	209
91. Draeger- ² B ³ -álarc. (<i>J. Meyer: Die Grundlagen des Luftschutzes c. művéből.</i> <i>S. Hirzel, Leipzig, engedélyével.</i>)	209

92. 35. M. nép-gázálarc	209
93. Álarcdoboz. (<i>Praktischer Luftschutz c. műből. H. Fleischmann, Wien, engedélyével.</i>)	
94. Draeger-álarc oldalt elhelyezett kilégzőszeleppel. (<i>Ugyanonnan.</i>)	224
95. „S”-gázálarc.	
96. Draeger-”0”-álarc. (<i>J. Meyer: Die Grundlagen des Luftschutzes c. művéből. S. Hirzel, Leipzig, engedélyével.</i>)	224
97. Telefon-álarc	225
98. Nagy látómezejű álarc. (<i>J. Meyer: Die Grundlagen des Luftschutzes c. művéből. S. Hirzel, Leipzig, engedélyével.</i>)	225
99. Draeger-szűrőmentő. (<i>Ugyanonnan.</i>)	225
100. Teljes gumiálarc (népgázálarc). (<i>Praktischer Luftschutz c. műből. H. Fleischmann, Wien, engedélyével.</i>)	225
101. Draeger-oxigénlélegzőkészülék. (<i>Ugyanonnan.</i>)	240
102. Degea-oxigénlélegzőkészülék. (<i>Ugyanonnan.</i>)	240
103. Degea-védőruházat. (<i>J. Meyer: Die Grundlagen des Luftschutzes c. művéből. S. Hirzel, Leipzig, engedélyével.</i>)	240
104. Stolzenberg-védőruházat. (<i>Ugyanonnan.</i>)	240
105. Draeger-védőruházat. (<i>Draeger-Hefte.</i>)	241
106. Stolzenberg-féle védőlepel. (<i>J. Meyer: Die Grundlagen des Luftschutzes c. művéből. S. Hirzel, Leipzig, engedélyével.</i>)	256
107. Stolzenberg-gumiöltöny levetése. (<i>Ugyanonnan.</i>)	256
108. Gázálarc kutyák részére. (<i>Praktischer Luftschutz c. műből. H. Fleischmann, Wien, engedélyével.</i>)	256
109. Három csepp mustárgázzal fertőzött deszkalap által okozott sérülés	256
110. Kézihajtásos Draeger-légtisztító. (<i>Draeger-Hefte.</i>)	257
111. Az óvóhely előkamrája	257
112. Gázfelderítő járőr embere gázkémlő készülékkel. »(<i>Praktischer Luftschutz c. műből. H. Fleischmann, Wien, engedélyével.</i>)	257

113. A gázfelderítő fémdoboz.	
(Ugyanonnan.)	272
114. Gázfelderítő a fertőzött terület határait sárga zászlókkal jelöli meg.	
(Knipfer—Hampe: <i>Der zivile Luftschutz c. művéből. O. Stollberg, Berlin, engedélyével.</i>)	272
115. A gázfelderítő mustárgázzal fertőzött falevelekről képpróbát vesz.	
(Ugyanonnan.)	272
116. A gázfelderítő kémlőcsövébe kémiai reakciót előidéző folyadékot csöppent.	
(Ugyanonnan.)	272
117. Gáztalanító járőr munkára indul.	
(Ugyanonnan.)	273
118. Az eltakarító osztag munkára indul.	
(Ugyanonnan.)	273
119. Nagy csatagép hosszmetsete (vázlat)	57
120. Fontosabb vegyi harcianyagok tulajdonságai (táblázat)	89

TARTALOM.

Előszó	Lap 7
--------------	----------

I. RÉSZ: A TÁMADÁS.

I. Fejezet:

AZ ELSŐ HADIREPULÓTÓL A MAI LÉGIFLOTTÁKIG. Magyarország légi veszélyeztetésének mérve. (Náray.)	11
--	----

II. Fejezet:

VESZÉLYEZTETETT TERÜLETEK. Fővárosok, nagy- városok, vasúti gócpontok, szorosok légi érzékenysége. (Náray.)	18
---	----

III. Fejezet:

A LÉGITÁMADÁS CÉLJA. Politikai és katonai célú légi- támadások. (Náray.)	24
---	----

IV. Fejezet:

MEGFÉLEMLÍTÉS VAGY ROMBOLÁS? A különféle bombatámadások erkölcsi és fizikai hatása. (Náray.)	28
---	----

V. Fejezet:

HOGYAN TÁMADNAK A REPÜLŐK? A légitámadások várható lefolyása. A támadás időpontja. A légitámadásokat végrehajtó repülőerők és működésük. A támadás formái. (Náray.)	41
--	----

VI. Fejezet:

A HADIREPÜLŐGÉP SZERKEZETE ÉS VÁLFAJAI. Gépek szerkezete és hivatása. A repülőgépek tulajdonságai. (Berkó.)	47
---	----

VII. Fejezet:

A HADIREPÜLŐGÉP FEGYVERZETE. Géppuskák, gép- ágyúk, lőszer és bombák ismertetése és hatásadatai. (Berkó.)	60
--	----

VIII. Fejezet:

A VILÁG REPÜLŐGÉPRŐL. Mit és hogyan lát a repülő? (Berkó.)	75
---	----

IX. Fejezet:

A VEGYI HÁBORÚ MÚLTJA ÉS JELENE. Gáztámadási eljárások. A vegyi harcanyagok fejlődése és tulajdonságai. (Náray.)	80
--	----

II. RÉSZ: A VÉDEKEZÉS.

Lap

I. Fejezet:

A LÉGVÉDELEM ALAPELVEI ÉS SZERVEZETE. Fogalmak. Légvédelem, légoltalom. „Légoltalmi Utasítás.” Figyelő és jelzőszolgálat. Légoltalmi fokozatok. Légvédelmi szervezetek. A légvédelem eszközei. (Berkó.)

A légvédelem költségeinek biztosítási módozatai. (Náray.) 90

//. Fejezet:

A HONI LÉGVÉDELMI JELZŐSZOLGÁLAT. A szolgálat szervezete és működése. Riasztás és riasztóberendezések. (Berkó.)

105

///. Fejezet:

AZ ELHÁRÍTÓ LÉGVÉDELEM. Vadászpülők és légvédelmi tüzeszközök alkalmazása. Léggömbgátak és bombárcsok. Fényszórók és fülelőkészülékek. (Berkó.)

111

IV. Fejezet:

A LÉGOLTALOM. Parancsnokok, légoltalmi szervek. (Berkó.)

Ipari üzemek, telepek, múzeumok és műemlékek légoltalma. (Náray.)

Riadójelek. Légoltalmi szolgálatosok. (Berkó és Náray.) 129

V. Fejezet:

A LÉGOLTALOM SZAKFELADATAI. Városrendezés. (Berkó.)

Leplezés, burkolás. Elsötétítés. (Náray.) 148

VI. Fejezet:

ÓVÓHELYEK LÉGITÁMADÁSOK ELLEN. (Berkó.) 161

VII. Fejezet:

A POLGÁRI LÉGOLTALOM METEOROLÓGIÁJA.

(Náray.) 170

VIII. Fejezet:

A LÉGIRIADÓ. Magatartás és teendők a riadó elrendelésekor a családban, a kertes házakban, a bérházakban. Iskolák, pályaudvarok, gyárak és ipari üzemek, vásárcsarnokok és áruházak, színházak és szórakozóhelyek előkészületei és védekezési módjai. Magatartás az utcán, a szabadban, éjjel és ködben. (Náray.)

175

IX. Fejezet:

A LAKOSSÁG LÉGOLTALMI KIKÉPZÉSE. Légoltalmi gyakorlatok. (Náray.)

184

X. Fejezet:

A LÉGOLTALOM VÉGREHAJTÁSA. Légvédelmi készütség, légiriadó elrendelése. Tennivalók a „Légi veszély elmúlt!” figyelmeztető után. (Náray.)

188

III. RÉSZ: A GÁZHÁBORÚ.	Lap
<i>I. Fejezet:</i>	
A GÁZVÉDELEM ALAPELVEI. (Náray.)	199
<i>II. Fejezet:</i>	
AZ EGYÉNI GAZVÉDELEM. Szükségvédekezési módok a szabadban, otthonunkban. (Náray.)	204
<i>III. Fejezet:</i>	
A TÖMEG OLTALMAZÁSA. Kiürítés, átköltöztetés. (Náray.)	210
<i>IV. Fejezet:</i>	
A MŰSZAKI OLTALOM. A gázálarc. Nagyteljesítményű gázálarc. Széngáz ellen védő szűrőbetétek. A gázálarc hor- dasmódja. Gyakorlatok gázálarccal. Az álarc gondozása. Oxigénes légzőkészülék. A védőruházat. (Náray.)	216
<i>V. Fejezet:</i>	
A GÁZBIZTOS ÓVÓHELY. Berendezés, légtisztítás, gáz- biztos ajtók. Magatartás az óvóhelyen. (Náray.)	248
<i>VI. Fejezet:</i>	
AZ ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYVILÁG GÁZVÉDELME. Álla- tok tömegoltalma. Állatok egyenkinti megóvása. Kutya- és lógázálarcok. Gázbiztos istálló. A növényvilág gázoltalma. Gabonaföldek és erdők oltalmazása. (Náray.)	261
<i>VII. Fejezet:</i>	
A GÁZOK FELDERÍTÉSE. Gázfelderítő járőrök szerve- zése. Gázfelderítők kiképzése. Gázfelderítők működése. (Náray.)	266
<i>VIII. Fejezet:</i>	
A GÁZTALANÍTÁS. Az ember, állat, ruházat, ételmi- szerek, a terep gáztalanítása. (Náray.)	274
<i>IX. Fejezet:</i>	
ELSŐ SEGÉLY A GÁZ- ÉS GYÚJTÓBOMBÁK SEBE- SÜLTJEINEK. (Náray.)	279
<i>X. Fejezet:</i>	
A JÖVŐ GÁZOLTALMI FELADATAI. (Náray.)	286
ZÁRÓSZÓ	288
IRODALOM	290
NÉV- ÉS TÁRGYMUTATÓ	293
MŰMELLÉKLETEK JEGYZÉKE	296