

Podplukovník Josef Wirth:

Obrana proti letadlům.

II. Dělostřelectvo proti letadlům.

Slabinou každé obrany a tedy i obrany proti letadlům jest, že musí přenechat iniciativu nepříteli. A v letecké válce má nepřítel dalekosáhlé možnosti využití právě této výhody co nejvíce, a to nejen co se týká počtu a druhu útočných prostředků, nýbrž i co do času a prostoru.

Připraví-li pozemní armáda jakoukoli větší akci, platí tato příprava určitým prostředkům a určitému prostoru a nelze si mysliti, že by mohla touž akci a s týmiž prostředky provést v krátké době i jinde, jak to je beze všeho možno u akcí leteckých. Mimoto přípravy pro pozemní akce se dějí více nebo méně na dosah obránce, a je-li obránce s dostatek bdělý, nemohou mu ujíti, kdežto základny leteckých útoků jsou jednak dosti vzdáleny, takže je tím každá kontrola značně ztížena, jednak i zjištění určitých příprav v těchto základnách nedovolí nikdy posouditi, komu nebo čemu tyto přípravy platí.

Obrana proti letadlům je, jak vidíme, v značné nevýhodě proti obraně pozemní: cíl a sílu leteckých akcí protivníka můžeme zjistiti teprve tehdy, když je taková akce již v chodu. Doba k uskutečnění reakce na nepřátelský útok je velmi krátká. Je tak krátká, že nedovoluje ani dlouhé rozmýšlení, neřku-li nějaké přesuny jednotek. Z toho důvodu a pro rychlý spád leteckých akcí vůbec může protiletadlový obránce zpravidla spoléhati při obraně jen na ty prostředky, které má právě u cíle útoku pohotově. „Míti převahu sil v pravý čas a na správném místě“ — zdaž by mohl vůbec splniti tento vrcholný požadavek taktického umění, kdyby měl jako obranný prostředek k dispozici pouze letectvo? U státu bez většího zápolí půjde to zpravidla velmi těžko.

A když už hovoříme o té převaze sil, bude na místě, abychom si uvědomili jednu chybu, která se velmi často vyskytuje v našich námětech: „Naše letectvo má převahu ve vzduchu.“ Uvědomili jsme si někdy, jaký ohromný požadavek na letectvo bylo by, jakých sil a mimořádných výkonů by bylo zapotřebí, kdybychom chtěli míti v oblasti armády skutečnou a trvalou převahu ve vzduchu? Neboť na př. máme-li u armády 100 letounů a nepřítel na stejné frontě toliko 10, neznamená to ještě vždy a všude převahu, poněvadž setrvání letectva ve vzduchu je časově omezeno a chybí mu i vlastnost všudepřítomnosti. Je-li jeho 10 letounů ve vzduchu a našich 100 na letišti, má on převahu ve vzduchu a nikoliv my, nebo jsou-li naše stroje na jižním křídle a jeho na severním, máme sice převahu na jihu, on však na severu; a konečně jeho 10 letounů může neočekávaně býti rozmnoženo, ať trvale nebo přechodně. Užívati tohoto rčení je možno jedině při bojových momentech, nikoli však při námětech, které v sobě zahrnují akce často i několikadenní. Je to sice velmi pohodlné, zbaviti se tímto způsobem „snadno a rychle“ nepohodlného protivníka ve vzduchu, svádí to

však k rozhodování, které nikdy nebude a nemůže odpovídati skutečnosti. Ani početně velmi slabé letectvo nedá se nikdy ve své činnosti úplně omeziti, toho dostatečným příkladem jsou zkušenosti z poslední války a konečně je to i naší velkou nadějí pro vážné doby.

Než vraťme se zase k našemu tématu.

Dospěli jsme k poznání, že v obraně proti letadlům budeme málokdy v té příjemné situaci, abychom měli převahu vlastního obranného letectva. Nebude prostě možno, udržovati často po měsíce nečinné silné letecké jednotky v zápolí, které by nutně chyběly na frontě i mimoto ještě nezaručovaly v tom onom případě požadované převahy. Dále je třeba uvážiti, že letec je účinnou zbraní jen tehdy, je-li v svém prostředí, to jest ve vzduchu. Na zemi není schopen boje. Poněvadž však setrvání ve vzduchu je omezeno, a to jednak fyzickými možnostmi personálu, jednak množstvím pohonných hmot, jest základním předpokladem použití letectva v obraně, aby mělo dostatek času, vystoupiti do vzdušného oceánu dříve, než nepřítel dosáhne svého cíle. A tu se musíme přiznati, že je dosti málo míst v našem státě, o kterých bychom se mohli domnívati, že bezpečně vyhovějí shora vyřčenému předpokladu.

Z toho ze všeho je patrné, že u nás bude nutno svěřiti hlavní tíhu obrany jiné zbraní, která má nejen větší bojovou pohotovost, nýbrž která má tuto pohotovost i permanentně. Budou to zbraně pozemní a mezi nimi na prvním místě dělostřelectvo proti letadlům. Má proti stíhacímu letectvu výhodu stálé bojové pohotovosti, na jeho bojovou činnost nemá vlivu větší nebo menší počet nepřítelů ve vzduchu. Má však i své nevýhody: jeho prostor účinnosti, srovnáme-li jej s prostorem stíhacího letectva, je mnohokrát menší, jeho sestava je po dobu akce neměnitelná a nelze ji proto přizpůsobiti okamžité potřebě podle situace nepřítelů.

Dělostřelectvo proti letadlům má za úkol, rušiti činnost nepřátelského letectva a podporovati činnost letectva vlastního (Polní řád, čl. 40). Musí proto dělostřelectvo proti letadlům býti s to, zabíjati nepřátelskému letectvu v pozorování a v bojové činnosti, ať už je tato činnost namířena proti cílům na zemi nebo proti vlastnímu letectvu ve vzduchu.

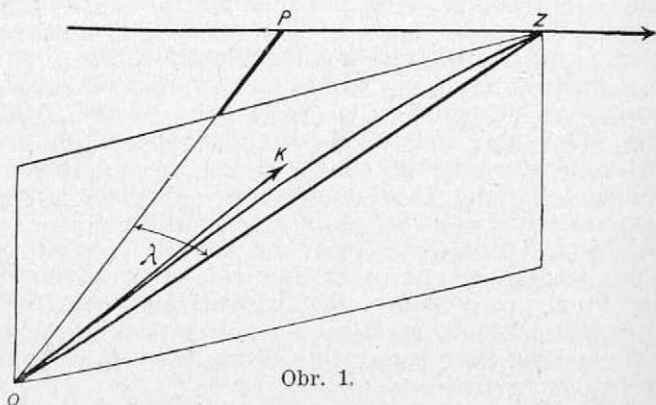
Dělostřelectvo proti letadlům působí jedině svou palbou; čím modernější bude jeho materiál, čím přesnější budou používané metody střelby a čím dokonalejší bude výcvik, tím lepších výsledků lze se nadíti.

„Střelba na letadla je jedním z nejtěžších problémů, které se pokouší moderní technika rozluštití,“ praví vynikající francouzský odborník col. Pagezy.

Na první pohled by se zdálo, že střelba na letadla nemůže skýtatí zvláštních potíží. Jde tu přec o střelbu přímou, tedy o nejjednodušší případ střelby vůbec. Je jím skutečně, ale jen za předpokladu, že cíl je nehybný nebo vzhledem k rychlosti střely skoro nehybný. V tom případě je záměrný bod více nebo méně totožný s bodem zásahu. Cíl dělostřelectva proti letadlům není však nikdy nehybný, naopak rychlost, s kterou se pohybuje, blíží se povážlivě rychlosti střel alespoň z těch zbraní, které jsme znali před desíti,

patnácti lety. Tu již není bod záměrný a bod zásahu totožný, nýbrž jsou v prostoru vždy značně od sebe vzdáleny; tato vzdálenost se rovná dráze, kterou proletí cíl za dobu, již potřebuje střela, aby urazila vzdálenost mezi kanonem a cílem. Na příklad: letí-li letoun rychlostí 50 m za vteřinu a potřebuje-li střela k proletu vzdálenosti kanon—cíl 10 vteřin, rovná se tato vzdálenost $50 \times 10 = 500$ metrů. Bod zásahu je tedy vzdálen od bodu záměrného o 500 m. Čím větší bude rychlost střely, tím menší bude i doba letu a tím menší bude i vzdálenost bodu zásahu od bodu záměrného. Tím více budeme se blížit případu střelby přímé na pevný bod. Teoreticky tomu tak bude, jakmile vzroste rychlost střely na nekonečno, neboli když doba letu střely klesne na nulu. Dátí střele rychlost nekonečně velkou ovšem nelze, ale zvětšovati tuto rychlost stále víc a více a dbáti toho, aby úbytky rychlosti za pohybu byly co nejmenší, to je cílem všech konstruktérů moderních kanonů proti letadlům a hlavně v těchto zvětšených rychlostech střel třeba hledati důvod pro překvapující výsledky střelby na letadla v poslední době.

Bod záměrný a bod zásahu nejsou tedy totožné: je-li při zamíření a vystřelení z kanonu cíl v bodě P, bude při splnění určitých předpokladů — po proletu dráhy PZ v bodě Z současně se střelou (obr. 1).



Obr. 1.

$$\overline{PZ} = vt$$

$$\overline{OZ} = v_s t$$

O = ústí hlavně

P = bod, v němž je cíl
v okamžiku vý-
střelu (záměrný)

Z = bod zásahu

OP = záměrná (osa da-
lekohledu)

OK = osa hlavně

$\angle \lambda$ = nadběh

v = rychlost cíle

v_s = střední rychlost
střely

t = doba letu střely
z bodu O do bodu Z

PZ = dráha cíle

V okamžiku výstřelu z kanonu byl dalekohled zaměřen do bodu P, hlavně kanonu byla však v téže době ve svislé rovině procházející body O a Z. Spojnice bodů OZ byla odkloněna od záměrné OP o úhel λ ; tento úhel nazýváme nadběhem.

Po uplynutí doby t doletěl cíl i střela současně do bodu Z, vzdáleného celé stovky metrů od bodu P, střela vykonala svou povinnost, letadlo padá jako roztrhaný pták, dělostřelec zapisuje zásah a statistika zaznamenává o jedno sestřelené letadlo více. (?)

Tak krásné a jednoduché na pohled a přece tak těžké a složité a skoro nedosažitelné v praxi.

Jak to, že dělostřelec znal polohu bodu Z v prostoru, že mohl určití přesně nadběh (úhel λ), elevaci hlavně i časování střely?

Odpověď se zdá velmi jednoduchá: bod Z leží přece zřejmě na dráze letounu a je vzdálen od bodu P o vt metrů.

Známe dráhu letounu? Známe, ale bohužel jen onu, kterou letoun proletěl, než stihl do bodu P. Jak poletí dále, kdo to může vědět? Pilot má nekonečně mnoho možností: po proletu bodu P může uhnouti napravo nebo nalevo, může stoupat nebo klesat a může se konečně vůbec vrátit. Může provést celou spoustu manévrů, jejichž výsledkem bude, že se střela po uplynutí času t ocitne v bodu Z sama a opuštěna a náš cíl bude úplně někde jinde.

Známe rychlost v_1 ? S rychlostí jsme v tom právě tak, jako s dráhou cíle; víme, co bylo, ale nevíme co bude. I když by letec neměnil dráhu, může měnit rychlost a pak přiletí k *rendes vous* do bodu Z buď dříve nebo později, než tam doletí střela.

Známe dobu t ? Doba t je doba, které potřebuje střela, aby proletěla dráhu OZ. Známe-li polohu bodu Z a tím i dráhu OZ, můžeme příslušnou dobu letu střely vyčísti velmi snadno na př. z grafických tabulek střelby. Ale my právě neznáme polohu bodu Z v prostoru, a to nejen proto, že neznáme předem ani dráhu cíle ani jeho rychlost, nýbrž i proto, že neznáme ani dobu t . Řekli jsme nahoře, že bod zásahu Z leží na dráze cíle a že je vzdálen od bodu P o součin $v_1 \cdot t$ metrů, ale t , dobu letu střely do bodu Z, zjistíme teprve, když známe předem polohu bodu Z.... neboli začarovaný kruh, z kterého není východiska.

Abychom z tohoto bludiště přec jen našli cestu, jsme nuceni se uchýliti k jednomu důležitému předpokladu:

Letoun poletí z bodu P do bodu Z právě tak, jak letěl před dosažením bodu P, to jest poletí přímočaře, nezmění ani svou výšku ani svou rychlost.

Tento předpoklad je základní hypotésou střelby na letadla. Jest však zároveň i nejoblíbenějším argumentem všech pochybovačů o účelnosti a vůbec o smyslu dělostřelectva proti letadlům. Říkáji: Může-li dělostřelectvo proti letadlům úspěšně stříleti jen za shora uvedeného předpokladu, stačí letci, aby prostě neletěl ani stejnou rychlostí, ani v stejné výšce a v přímce, a pak celá protiletadlová střelba je v pravém smyslu slova „vedle“. Za úspěchy, kterých dosahuje toto dělostřelectvo v míru, musí být vděčno právě a jediné té okolnosti, že „letec-cíl“ základní hypotésu střelby dobrovolně nebo na rozkaz dodržuje.

Co nám dává právo, nám pravověrným, k tomuto předpokladu?

a) Letadlo je hmota a dosti značná, která podléhá jako všechny hmoty zákonu setrvačnosti. Pohybuje-li se letoun 2000 kg těžký rychlostí 50 m za vteřinu, nemůže prostě pro setrvačnost během několika následujících vteřin mnoho ve svém pohybu měnit, a to ani tehdy, je-li sám. Je-li ve skupině, pak teprve ne, protože k zákonu setrvačnosti se tu druží požadavek bezpečnosti letu. Stačí po-

tom, aby dělostřelec měl materiál, který dává střelám takové rychlosti, že jejich doby letu jsou menší než doba, které potřebuje letadlo ať už k překonání setrvačnosti nebo z bezpečnostních důvodů. Při tom třeba ještě připomenouti, že tu nejde o matematicky přesné dodržení uvedeného předpokladu, poněvadž střela nepůsobí v bodě, nýbrž ohrožuje při rozprasku prostor dosti značný.

b) Určité úkoly letectva vyžadují přímo kategoricky letu přímočarého, rovnoměrného a vodorovného, při vykonávání jiných úkolů je takový let při nejmenším velmi žádoucí: zamíření zaměřovače před shozením pum, pořizování seriových snímků, zastřelování dělostřelectva. I když tu jde vždy o doby velmi krátké, snaží se dělostřelec proti letadlům dáti svým střelám doby letu ještě kratší.

c) Letec vystupuje do vzduchu ne proto, aby manévrováním ušel střelbě dělostřelectva — toho by dosáhl snáze, kdyby do vzduchu vůbec nevzlétal — nýbrž jde vždy za určitým posláním. Je-li však přes to nucen větší nebo menší část své pozornosti věnovati manévru, aby se uchránil před zásahem dělostřelce, je zřejmé, že o tuto pozornost méně věnuje splnění svého úkolu. Má však letec skutečně možnosti za všech okolností mysliti na permanentní ochranný manévru? Na př. při zvědných anebo bombardovacích náletech, které vedou hluboko do zápolí protivníka? Sotva lze pomýšleti na to, že započne manévrovati, jakmile překročí frontu nebo hranice nepřátelského státu, poněvadž letec má z různých jiných důvodů eminentní zájem o to, aby své poslání splnil co nejrychleji, a nejkratší vzdáleností mezi dvěma body je, jak známo, přímka. Dokud letce nikdo neobtěžuje, nemá nejmenších důvodů k nějakým manévrum. A dělostřelec se musí snažit spustiti svou palbu právě tenkrát, kdy to jeho cíl nejméně očekává.

Bude na místě abychom se hned při této příležitosti zmínili o tom, jak nespravedlivě se posuzovaly a posuzují výkony dělostřelectva proti letadlům. Není přece účelem žádné zbraně, aby nadělala u nepřítele hromady mrtvol, poněvadž to nemá vůbec smyslu, podaří-li se nepříteli přes to přese vše provésti pojatý úmysl. Výkony zbraní v pozemní válce se také hodnotí podle toho, jak pomohly buď prosaditi úmysl vlastní nebo zabrániti provedení úmyslu nepřítelova, a nikdo se již neptá, kolik mrtvol zanechaly. Jinak je tomu při akcích ve vzduchu; nikdo zpravidla nezná a nemůže znáti úmyslu nepřítelů, nikdo též nemůže posouditi, zabránily-li mu protiletadlové zbraně v jeho provedení či nikoliv. Za zásluhu se jim připočítávají jedině sestřelená letadla, to jest škody, které způsobily nepříteli, ač je jisto, že mnohem více vykonaly tím, že zabránily škodám, které by jinak letecký útočník byl způsobil nám.

Není úkolem našich úvah zabývatí se odvozováním teorie střelby na letadla. Vezměme prostě na vědomí, že moderní věda je za shora řečeného předpokladu s to, zná-li polohu bodu P, určití přesně i polohu bodu Z a že moderní konstruktéři jsou rovněž s to vytvořiti kanony, jejichž střely mají takové rychlosti, že právě onen nepříjemný předpoklad je ve velké většině případů pravdou.

Príslušné výpočty vykonávají v praxi důmyslné počítací stroje, které jsou součástí zaměřovačů. Základem těchto výpočtů jsou sou-

řadnice určující polohu bodu P v prostoru (výška, polohový a stranový úhel), dále prvky určující pohyb cíle (rychlost a směr pohybu) a konečně balistické hodnoty kanonu a střely (doby letu střely).

Bylo by proto velmi nesnadné, kdyby tyto výpočty měli v daném okamžiku provádět lidé. Než by velitel baterie byl s nimi hotov, bylo by po náletu. Je to jeden z důvodů, proč polní baterie bez speciálních přístrojů a zaměřovačů nejsou s to střílet s úspěchem na letadla. A když už jsme při tom, povězme si ty důvody všechny:

a) Řekli jsme si, že základní hypotézu střelby na letadla (let přímočarý, rovnoměrný a vodorovný) lze přijmouti jen tehdy, mají-li použité střely velmi krátké doby letu. Počáteční rychlosti kanonů proti letadlům dosahují proto hodnoty kolem 800 m, počáteční rychlosti polních kanonů nepřekročí zpravidla 600 m a doby letu střel jsou u těchto kanonů značně větší. Jak důležitá pro pravděpodobnost zásahu je doba letu střely, plyne z úvah živě kdysi diskutovaných jak v Německu, tak i ve Francii, které shrnul Francouz de Fleury v tuto poučku:

$$p_1 : p_2 = (\bar{c}_1 + t_1)^5 : (\bar{c}_2 + t_2)^5,$$

což vyjádřeno slovy znamená: Potřebuje-li jeden kanon k zásahu cíle p_1 ran, bude počet ran p_2 , které potřebuje vystřeliti druhý kanon, tolikrát větší, kolikrát je pátá mocnina součtu doby, které potřebuje obsluha druhého kanonu k provedení povelu a střela tohoto kanonu k doletu k cíli, větší než pátá mocnina téže doby u kanonu prvního. Na př.: kanon K_1 vystřelil na jeden zásah 4000 ran, provedení povelu a určitá střední doba letu střel se rovná 15 vteřinám.

Jaký bude počet ran kanonu K_2 , kde součet obou uvedených dob se rovná 10 vteřinám?

$$4000 : p_2 = 15^5 : 10^5 : p_2 = \frac{4000 \cdot 10^5}{15^5} \doteq 500.$$

Kanon K_2 potřebuje k zásahu toliko 500 ran, tedy asi osminu, třebaže jest jeho čas jen o třetinu menší.

Podobný výpočet, provedený pro náš protiletadlový kanon vz. 22, byl praktickou střelbou úplně potvrzen.

b) Pozemní cíl zůstává po dobu střelby více nebo méně stále v jednom směru a podle toho je také provedena konstrukce lafety kanonu, který je k střelbě na tento cíl určen: nedovoluje ve větší míře plynule sledovati cíl ve smyslu vodorovném. Směr na cíl ve vzduchu se otočí zpravidla během každé střelby nejméně o 180° , mnohdy i o celých 360° . Lafeta protiletadlového kanonu musí proto býti pro toto plynulé sledování cíle zvlášť konstruována a nelze její vlastnosti pro polní kanon nahraditi nějakým tím improvizovaným kolotočem.

c) Polohové úhly cílů na zemi jsou zpravidla proti polohovým úhlům cílů ve vzduchu nepatrné a možno říci, že v zásadě při střelbě na cíle pozemní odpovídá vždy určité dané vzdálenosti cíle — nehledíme-li k denním vlivům — též úhel záměrný a totéž časování. To nelze již tvrditi při střelbě na cíle ve vzduchu; časování a zá-

měrný úhel se tu mění nejen se vzdáleností, nýbrž, a to značně, i s polohovým úhlem. Roste-li polohový úhel, klesá při dané vzdálenosti jak hodnota úhlu záměrného, tak i hodnota časování; úhel záměrný je pro cíle v zenitu roven nule, a to pro každou vzdálenost. Důvody pro nesouhlas časování nutno hledati jednak ve změnách podmínek pro hoření slože v zapalovačích (úbytek kyslíku a tím zpomalené hoření), jednak ve změnách středních dob letu střel na stejné vzdálenosti při různých polohových úhlech (čím větší polohový úhel, tím delší doby potřebuje střela k proletu stejné vzdálenosti. Na př.: střela 8,35 cm kanonu, časovaná „140“, vybuchne v úrovni ústí na 7000 m, při polohovém úhlu $\doteq 45^\circ$ na 7700 m a při polohovém úhlu $\doteq 85^\circ$ na 8300 m.

Zaměřovač kanonu určeného pro střelbu na letadla musí proto býti upraven tak, aby automaticky nastavoval k dané vzdálenosti a k danému polohovému úhlu i správný záměrný úhel a ukazoval i časování, které těmto hodnotám přísluší.

Z toho, co jsme tu uvedli, je patrné, že používání polních kanonů — bez speciální úpravy a bez zvláštního výstroje a konečně i bez speciálního výcviku — je mrhání střelivem. Zkušenosti z posledních válek to s dostatek potvrzují.

Shrňme požadavky, které klademe na moderní kanon proti letadlům:

a) velké rychlosti a balisticky správný tvar střel, aby doby letu byly co nejkratší,

b) plynulý odměr do 360° (velký náměr je samozřejmý),

c) vybavení speciálními zaměřovači, které automaticky a balisticky správně řeší úkol střelby prostorové na rychle se pohybující cíl.

Požadavek velkých počátečních rychlostí má bohužel v zápětí i velké váhy kanonů. Váha 8—9 tun pro ráži 8 cm je zcela obvyklá.

U dělostřelectva proti letadlům platí také poněkud odchylné rozdělení podle ráží, než jak jsme mu zvykli u dělostřelectva ostatního. Kanony ráže 8 cm a větší tvoří dělostřelectvo proti letadlům těžké ráže, kanony ráže 4 cm a menší patří k dělostřelectvu proti letadlům malé ráže, vše, co je mezi oběma, je dělostřelectvo střední ráže.

Horní mezí velikosti ráže u protiletadlových kanonů je ráže kolem 10 cm. Větší ráže jsou výjimkou.

(Pokračování.)

Podplukovník zdrav. Dr. Dominik Čapek:

Lékařský výběr vojenských letců.

Smutné zkušenosti z prvních let světové války ukázaly, že není možno doplňovati létající vojenský personál bez důkladné kontroly nově vstupujících, nemá-li trpěti bezpečnost létání a vojenské i materiální zájmy letecké správy. V prvních měsících války, kdy se ukázala náhlá potřeba velkého množství výkonných letců, nebylo