



EFOP-3.4.3-16-2016-00014



**Szegedi Tudományegyetem
Mezőgazdasági Kar
Állattudományi és Vadgazdálkodási Intézet**

Fegyver- és lőszerismeret

Írta/Szerkesztette:

Dr. Barta Tamás

Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen készült az Európai Unió támogatásával.
Projekt azonosító: EFOP-3.4.3-16-2016-00014



TARTALOMJEGYZÉK

1.	BEVEZETÉS	3
2.	A LŐFEGYVER FEJLŐDÉSTÖRTÉNETE.....	5
2.1.	A LŐPOR FELTALÁLÁSA ÉS HASZNÁLATA.....	5
2.2.	A TŰZFEGYVEREK FEJLŐDÉSÉNEK ÁLLOMÁSAI.....	7
2.3.	A CSŐ ÉS TARTOZÉKAI FEJLŐDÉSÉNEK TÖRTÉNETE	8
2.3.1.	Több cső egyesítése	10
2.3.2.	Az elsütőszerkezet kialakulása.....	11
3.	GOLYÓS VADÁSZFEGYVEREK	22
3.1.	GOLYÓS VADÁSZFEGYVEREK FŐ RÉSZEI.....	23
3.2.	GOLYÓS FEGYVEREK CSOPORTOSÍTÁSA	24
4.	SÖRÉTES VADÁSZFEGYVEREK	26
4.1.	SÖRÉTES FEGYVEREK CSOPORTOSÍTÁSA	28
4.2.	A SÖRÉTES PUSKÁK FŐ RÉSZEI	29
4.2.1.	A cső.....	29
4.2.2.	Zártest a zárószerkezettel	30
4.2.3.	Lakatszerkezet	31
4.2.4.	Elsütőszerkezetek.....	31
4.2.5.	Farészek	31
5.	VADÁSZTÖLTÉNYEK	32
5.1.	VADÁSZLŐSZEREK CSOPORTOSÍTÁSA	38
5.2.	SÖRÉTES VADÁSZTÖLTÉNYEK	39
5.3.	KÜLÖNLEGES SÖRÉTES LŐSZEREK.....	40
6.	BALLISZTIKA, OPTIKAI ESZKÖZÖK, SZERELÉKEK.....	41
7.	FEGYVERISMERETI VIZSGAKÉRDÉSEK	64



1. BEVEZETÉS

Ha a vadászfegyverek történeti fejlődését vesszük górcső alá, két dolog azonnal feltűnik. Az egyik az, hogy a vadászatra használt fegyverek kialakulása, tökéletesedése szorosan kapcsolódik a harcászati fegyverekéhez, sőt a fegyverek kialakulásának hajnalán ezek gyakran nem is különböztek egymástól.

Másrészt szembetűnik az is, hogy a fejlődés két, minőségileg különböző szakaszra bontható: a puskapor feltalálása előtt, a hajító eszközök időszakára, illetve a tűzfegyverek kialakulása utáni időszakra.

Kijelenthetjük ezt még akkor is, ha tudjuk, hogy azért a régi hajítófegyverek túléltek a fegyvergyártás forradalmasítását eredményező tűzfegyverek elterjedését, kezdetben ezek tökéletlensége, később a – főként az angolok táplálta – sportszellem eredményeképpen, melyet napjainkban még a nosztalgia szálai is erősítenek. Így maradhatott fenn még századunkban is vadászfegyverként a lándzsa, melyet az angolok lovas vaddisznóvadászatok ölőeszközeként használtak, vagy az íj, melynek tökéletesített változatait kezdetben sportversenyeken, majd a számszerűjjel együtt a napjainkban egyre népszerűbb íjász vadászatokon használják.

Párhuzamot is vonhatunk azonban az említett két nagyobb korszak hajító-, illetve tűzfegyvereinek fejlődését tekintve. *A cél mindkét esetben a hatótávolság, a becsapódási energia és a találati pontosság növelése volt.* A legrégebbi hajítófegyverek a gerelyek, háromélű lándzsák, széles pengéjű hajítódárdák tömege és keresztmetszete nagy volt, hatótávolságuk minimális. A nagyobb hatótávolság eléréséhez a lövedék súlyának és légellenállásának csökkentésére volt szükség. E két követelménynek a nyílvevő súlyát és keresztmetszetét tekintve megfelelt. A lecsökkent keresztmetszet ráadásul a vad testének ellenállását is segítette legyőzni, a lövedék mélyebbre hatolását segítette elő. A lövedék súlyának csökkenése önmagában azonban a kezdeti és becsapódási energia lényeges csökkenését okozta volna. Ennek ellensúlyozására a lövedék kezdősebességének jelentős növelésére volt szükség, amihez különböző hajító szerkezeteket kellett alkalmazni.

Elvárt tanulási eredmények

<i>Tudás</i>	<i>Képesség</i>	<i>Attitűd</i>	<i>Autonómia- Felelősség</i>
Ismeri és be tudja mutatni a balesetmentes és eredményes vadászfegyverrel történő lövészetet és vadászatot. Ismeri a fegyverek és a lőszer működési elvét, hatásmechanizmusát és azok karbantartását.	Biztonságosan alkalmazza a lőtéren és a vadászatokon használható golyós és sörétes vadászfegyvereket. Bemutatja a lőtéren és a vadászatokon a biztonságos fegyverhasználatot. Képes célzott és irányított lövést leadni.	Elfogadja a szakmai szabályait és etikáját. Képviseli a szakmai etikai követelményeit és szem előtt tartja a vadászatok keretein belül érkező vadászvendégek érdekeit. Elfogadja, hogy a biztonság elve a legfontosabb!	Betartja és betartatja a biztonságos fegyverhasználat szabályait. Ellenőrzi és felügyeli a lőszerhasználat szabályait a vadászatokon. Irányítja a fegyver és a lőszer biztonságos tárolását.

2. A LŐFEGYVER FEJLŐDÉSTÖRTÉNETE

2.1. A lőpor feltalálása és használata

Talán kezdjük a fogalmak tisztásával, mivel sokan nincsenek tisztában azzal, hogy lőpor és puszkapor nem szinonimái egymásnak, mivel a puszkapor csupán a lőpor egyik fajtája. Alapvetően két féle lőpor létezik. Az egyik a hagyományos fekete lőpor (puszkapor), melyet szokás szervetlen lőporként is emlegetni. Ez három fontos összetevőből áll: kénből, salétromsavból és faszénből. A másik, vagyis a szerves lőpor a 19. század vívmánya, mely nitro-cellulóz alapú és legnagyobb előnye, hogy felrobbanásakor nem keletkezik füst.

A fekete lőport, vagyis puszkaport, a Kínaiaknak köszönhetjük, de a sors furcsa fintora, hogy a legenda szerint ezen pusztító anyagot a kínai alkímisták az örök élet elixírjének kutatása közben fedezték fel. Erről persze írásos bizonyítékok nincsenek, így azt sem tudjuk, hogy a lőpor feltalálása pontosan mikorra tehető. Azt azonban tudjuk, hogy különböző kínai gyógyszerekben salétromot és kén már körülbelül az I.-II. századtól használtak. V. század végi kínai írásokból tudjuk, hogy ekkor már ismert volt a salétrom lángfestő hatása, de magáról a fekete lőporról szóló feljegyzésekkel csak VIII. századtól kezdve találkozhatunk. Ekkor azonban még csak tűzijátékokhoz és különböző vallási rituálék során használták.



A X.-XI. századtól a fekete lőpor már megjelent harcmezőkön is, azonban a kínaiak ekkor még kizárólag harci rakéták indítására, valamint gyújtóbombák készítésére használták. A XIII. század elején a fekete lőporral több közel-keleti népcsoport is megismerkedett és Európába is arab közvetítéssel jutott el. Egyes feltételezések szerint a XIII. századi Ibériai-félszigeten zajló mór-keresztény háborúknak köszönhetően indult terjedésnek a lőpor használata az öreg kontinensen. Ami biztos, hogy 1326-ban már Franciaországban, míg 1340-ben már a mai Németország területén is készítettek fekete lőport. A feljegyzések szerint az első olyan csata melyben már bizonyítottan használtak ágyúkat az 1346 augusztusban, Crécy mellett zajlott ütközet volt. Az azonban biztos, hogy az angolok győzelmüket nem az ágyúknak köszönhették. Ezek az ágyúk inkább ijesztőek voltak, mintsem hatékonyak és gyakran nagyobb veszélyt jelentettek az ágyúk kezelőire, mint az ellenségre, mivel igen gyakran felrobbantak. A XV. század során azonban megjelentek az első kovácsolt bronzból, valamint vasötvözetekből készült ágyúk, melyek már sokkal megbízhatóbbak voltak és

messzebbre is tudták kilőni a lövedéket. Közben a puskapor készítésének technikája is finomodott, így az 1400-as évek közepére a tüzérség már valóban komoly taktikai előnynek számította a csatatéren. A XV. század végére bebizonyosodott, hogy a középkori várak kora leáldozott, hiszen az egyszerű kőfalak nem voltak képesek ellenállni az ágyútűznek. A hadmérnökök új technikákkal próbálkoztak. A falak és a mellvédek egyre vastagabbak lettek, a várak általánossá vált, egyre több helyen kezdtek földsáncokat használni és megjelentek az első részsútos kialakítású bástyák is. A XV. században a csatamezőkön feltűntek az első kézi lőfegyverek. Ezek használata azonban még igen bonyolult volt és működtetésükhöz két ember kellett. Az egyik két kézzel tartotta ezen kicsi ágyút, a másik pedig meggyújtotta a kanócot. Az első szakállas puskák, vagyis a már elsütő billentyűvel ellátott változatok a XV. században láttak napvilágot. Ezeket már egy ember is könnyen kezelhette. Ezekből fejlődtek ki később a XVI. század során a muskéták, vagy más néven karabélyok. A muskétákkal már akár 300 lépés távolságból is le lehetett teríteni az ellenséget. Közben az ágyukat a hadihajókon is elkezdték használni, amivel a tengeri hadviselés örökre megváltozott. A XVI. századra egy hadsereg már nem lehetett ütőképes tüzérség és kézi lőfegyverek nélkül, azonban ezek drága mivolta miatt nagyobb hadseregek fenntartását csak jóformán az uralkodók engedhették meg maguknak. Emellett a lőpor előállítás a legtöbb európai országban királyi monopóliumnak számított, így az oligarchák ideje apránként leáldozott és a professzionális hadviselés az "uralkodók monopóliumává" vált. Persze közben a lőpor használata megjelent a civil életben is, hiszen a bányászatban elkezdték alkalmazni a robbantásos fejtés módszerét.



A XVIII. század végére egy modern hadsereg szinte minden katonája kézi lőfegyverekkel volt felszerelve, ami azonban jelentősen megnehezítette a hadvezérek dolgát. A fekete lőpor felrobbanása során ugyanis rengeteg füst keletkezik, így a XVIII. század végére a csatamezők a rengeteg füst miatt átláthatatlanná váltak, így nehéz volt a pontos hadmozdulatokat megtervezni. Felmerült hát az igény egy olyan lőpor kifejlesztésére, mely robbanása után nem keletkezik ennyi füst. 1846-ban aztán sikerült kifejleszteni egy nitro-

cellulóz alapú lögyapotot, melyet már füstmentesen lehetett használni. Az első változatok azonban még nagyon veszélyesek voltak és könnyen berobbantak olyankor is, mikor nem kellett volna. A század második felének közepére azonban ezt a problémát is sikerült megszüntetni, így a füst nélküli lőpor, vagyis a szerves lőpor alkalmazása gyorsan terjedni kezdett. Fekete lőport ma már csak a pirotechnikai iparban használnak.

2.2. A tűzfegyverek fejlődésének állomásai

Tekintsük át azokat a fontosabb állomásokat, amelyek meghatározók voltak a tűzfegyverek fejlődésének szempontjából. 1320-tól számítjuk a puskapor lőfegyverekben történő folyamatos felhasználását, illetve a tűzfegyver fejlődését. A XIV. sz. második felében az addig kizárólag használatos nagyöbű moszarak mellett megjelentek a hordozható, öntöttvas csövű tűzfegyverek, amelyeket a kézi lőfegyverek elődeinek tekinthetünk. E fegyverek hátsó részén tüske volt kiképezve, melyet egy farúdra erősítettek. E fegyvert már egy ember is hordozhatta és kezelhette. A XV. században jelent meg az első, primitív elsütőszerkezet, amely az égő kanócot elsütőbillentyű és kakas segítségével érintette a gyújtócsatornához. E szerkezet feltalálásának különös jelentősége, hogy lehetővé tette a célzást. 1420 körül feltalálták a szemcsézett lőport, így az hatékonyabb és hosszabb ideig tárolható lett. 1517-ben feltalálták a keréklakatot. Nagy előnye volt ennek a megoldásnak, hogy nedves időben is megbízható, és nem volt szükség a kanóc folyamatos égetésére. 1640-ben Franciaországban feltalálták a kovás lakatszerkezetet, ami a tűzfegyverek vadászati célra történő felhasználhatóságát jelentősen elősegítette. Az első hátultöltő fegyvert már 1723-ban elkészítették. Mivel azonban akkoriban még az egységes töltény ismeretlen és maga a konstrukció tökéletlen volt, a hátultöltő fegyverek csak a fémgyutacs 1818-ban, Londonban történt feltalálása, majd ennek 1820-ban, Párizsban történt tökéletesítése után terjedhettek el. 1814-ben Dreyse feltalálta a gyútús fegyvert, 1845-ben Flobert a hüvelybe épített gyújtópatront, és innen kezdve a hátultöltő fegyverek tökéletesedése rohamléptekben haladt.

A XVI. század második felében készült kettős szakállas pusokák csövének átmérője 20-30 mm volt. A XVII. század közepén az osztrák császári hadseregben 19-20 mm-es pusokát használtak. 1744-ben a magyar huszárok 18,3 mm-es, 1798-ban 17,6 mm-es karabélyokat kaptak. A múlt század nagy Afrika-kutatói többnyire szintén nagy kalibereket használtak felfedező útjaik során. Teleki Sámuel 1887-1888-as kelet-afrikai útja során a veszélyes nagyvadra egy .577-es és két .500-as expresszpusokát használt, emellett egy 10 mm-es golyóst és két *paradoxpusokát*, melyek söréttel vagy golyóval is tölthetők voltak. Az expresszfegyverek elsődleges rendeltetése a támadó, veszélyes, nehéz testű vad

megállapítása, vagyis a minél nagyobb *stophatás*. Ezért az esetek többségében dupla csövek voltak, a töltény hegyét pedig speciálisan képezték ki. A célnak megfelelően nagy becsapódási energiájuk és lapos röppályájuk volt, igaz, elsütésükhöz komoly fizikai erőre és egy kevés bátorságra is szükség volt. A viszonylag nagy kalibereknél a jó ballisztikai jellemzőket úgy tudták elérni, hogy a hüvelyhosszt megnövelték, így megfelelően erős töltetet tudtak benne elhelyezni, különösen a füst nélküli, nitrocellulóz lőpor elterjedése után. Az .577 expressztöltény (átmérője 14,66 mm) például 70 mm-es hüvelyhosszal és 31 g-os lövedékkel készült. Az .500-as expressztöltényt (átmérője 12,70 mm) háromféle hüvelyhosszal (76, 65, 60 mm) és 26 g-os lövedékkel készítették.

A ma afrikavadászok nehéz testű vadra az ésszerűség határáig lecsökkentett csőátmérőjű fegyverrel vadászik (9,3x64, .375 Holland&Holland Magnum, .378 Weatherby Magnum, .416 Remington Magnum, .416 Weatherby Magnum, .458 Winchester Magnum, .460 Weatherby Magnum stb.). A megnövelt lőportöltetnek, illetve kezdősebességnek köszönhetően azonban e fegyverek hatótávolsága és megbízhatósága jelentősen megnőtt.

Közép-Európában a nem túl távoli múltig az M98-as német hadipuskából átalakított, 7-8 mm-es vadászkaliberek (8x57 JS, 8x60 S, 8x64 S, 8x68 S és a 7 mm-es fegyverek (7x57, 7x64, 7x65 R) voltak a legnépszerűbbek.

Az utóbbi időkben három kedvezőbb ballisztikai tulajdonsággal rendelkező, univerzális kaliber hódított teret: a .30-06-os Springfield, illetve a 7x64-es és amerikai versenytársa, a .270 Winchester. Napjainkban egyre népszerűbbek a nagy teljesítményű, viszonylag kevesebb kaliberek; 6x62 (R) Fréres, 6,5x57(R), 6,5x68 (R), .264 Winchester Magnum, 7 mm Remington Magnum, vagy az újabban elterjedő 5,6x50 (R) Magnum, 5,6x57 (R), .25-06-os Remington.

A nagy becsapódási energiájú, sokkhatással ölő, kisebb kaliberű fegyverek térhódítása még nem fejeződött be. Mindazonáltal a hagyományos nagyobb kalibereket nem írhatjuk le véglegesen. A mind gyorsabb, nagyobb energiájú kaliberek mellett a lapos röppályájú töltényeknek magashegységi és alföldi körülmények között lesz igazán létjogosultsága, ahol gyakran nagy távolságra kényszerű lőni a vadász.

2.3. A cső és tartozékai fejlődésének története

Az első XIV. századból származó kézi tűzfegyverek csövét vasból öntötték. A cső hátsó részén tüskét képezték ki, melyet farúdba erősítettek. a XV. sz. elejének fegyvercsöveit már a kevésbé rideg bronzból öntötték vagy – a puskacsőgyártás fejlődésének eredményeképpen – vasból kovácsolták. E viszonylag kezdetleges gyártási módszer során egy

vaspálca közé erős vaslemezt hajlítottak vagy csavartak, majd az érintkező széleket kovácshegesztéssel dolgozták össze. A pálcának megfelelő méretű csőüreget utánfúrással igazították ki.

A korai tűzfegyverek természetesen elöltöltők voltak. Az elkészült csövet egyik végén a csőrész felhevítése után vasdugóval zárták le. A lehűlt cső olyan szorosan szorította a dugót, hogy ez a lőporgázok erejének is ellenállt. Nem ismervén az így készített csövek teherbíró képességét, azokat vastagra képezték ki, ezért súlyuk nagy volt. E csöveken célgömb még nem volt, az ilyen fegyverek hatótávolságukat, találati pontosságukat és tűzgyorsaságukat tekintve messze elmaradtak az íjtól vagy számszeríjtól.

A XV. század második felének újítása, hogy egyrészt hosszabb csöveket alkalmaztak, miáltal a kilőtt folyó energiája megnőtt, másrészt az eddig a cső felső részén elhelyezkedő gyúlyukat a cső jobb oldalára helyezték, hogy az a célzást ne zavarja.

E kor fegyvereinek nagy öble és lőportöltete miatt hátrarugó ereje is jelentős volt. ennek felfogására a cső alsó részére egy vasnyúlványt, ún. „szakállt” forrasztottak, amit a fegyver elsütésekor egy arra alkalmas bak nyílásába vagy egyéb helyre beakasztottak.

A fegyvercsövek gyártásának egy magasabb rendű technológiáját jelentette a csövek fúrása. A XV. századból maradt ránk egy olyan rajz, amely egy kézi huzalhajtású kétorsós fúrógépet ábrázol, tehát kisebb fegyvercsöveket már ebben az időben is készítették fúrással.

A csőgyártásnak nem kevésbé fejlett, igaz, azóta vakvágányra került technológiája volt a *damasztcsőkészítés*. E csövek anyaga a szívósságot adó lágyvas és a kopásállóságot biztosító acél. A damasztcsövet kovácshegesztéssel összedolgozott vékony huzalok alkotják. A gyártás első lépéseként fele részben lágyvas, fele részben acél, 0,5-1,0 mm-es elemi szálát egy kötegbe fogva, melegen összetekerték, majd magas hőmérsékleten kovácsolással összehegesztették. Három vagy több ilyen módon elkészített acélszalagot kovácshegesztéssel ismét összedolgoztak, majd az így nyert széles szalagot acélmagra tekerték, és az illesztéseket ismét hegesztették. A cső falán a különböző színű szálak szép rajzolatok formájában jól kivehetők. E mintázat alapján következtetni lehetett a gyártás helyére, a gyártási eljárásra és a gyártmány minőségére.

A leggyengébb minőségű volt a szalagdamaszt, a leghíresebb közül való a rózsadamaszt, a Bernard-damaszt és a laminált damaszt.



A damasztcsövek rendkívüli szívósságukkal tűntek ki, így lehetővé vált a csőfal vékonyítása, vagyis végeredményképpen a fegyver súlyának csökkentése. Hátrányukra vált, hogy elkészítésük hosszadalmas volt, és sok volt a selejtes termék. Gyakran előfordult ugyanis, hogy a tökéletlen forrasztás elvált. Különösen az erősebb, füst nélküli lőporok elterjedése után bizonyult gyengének anyaguk. Ekkor a damasztcsövet a töltényűr felőli oldalára melegen ráhúzott acélbilinccsel erősítették meg. Az igazi megoldást azonban a ma is használatos csőgyártási technológia jelentette, nevezetesen az acélcsövek fűrése.

A csövek fűrése rendkívül precíz és fáradságos munkát követelt, így a gépesítés elengedhetetlen volt. Az addig emberi erővel működtetett lendkerekes fűrókat már a XVI-XVII. századtól a kézi erővel hajtott fűrópadok kezdték felváltani. A XIX. század közepén már gőz meghajtású fűrókat használtak. A század vége felé a puskacsőnek kiszemelt acélrudakat kovácsolással az egyik végükön megvékonyították, a töltényűr felőli részt pedig úgy vastagították, hogy az izzó rudat függőlegesen tartva, vaslemezekhez ütötték, miáltal az anyag összetorlódott. Az így előkészített rudat azután kifűrták.

Ma a csövek nagy tisztaságú, gyengén ötvözött, hengerelt, nagy szilárdságúra nemesített acélból készülnek. Alapvetően kétféle technológia létezik. Az első módszer a hagyományos, amikor a kovácsolt nyersdarabból mélyfűréssel, dörzsöléssel és a szokásos külső megmunkálási móddal készül a cső. A második, a korszerűbb technológia: az előfűrt rudat finom körkovácsolással alakítják ki.

2.3.1. Több cső egyesítése

Az előltöltő fegyvereknél az újratöltés sok időt vett igénybe. A tűzgyorsaság növelése céljából ezért már a XV. századból ismeretesek voltak sikeres kísérletek több cső egyesítésére. A XVI. századból ismeretesek dupla csövű puskák, a XVIII. században pedig a kettős csöveket vadászpuskákban is megtaláljuk. Az első háromcsövű és négycsövű fegyverek a XIX. század közepén jelentek meg. Ezek még előltöltők voltak, külső kakasokkal. Később, a század második felében megjelentek a hátultöltők és a billenőcső, majd a század legvégén a rejtett kakasok, többcsövű fegyverek is forgalomba kerültek. Bár voltak kísérletek négy-nél több cső egybeépítésére is, jelenleg a dupla csövű és háromcsövű ún. drilling fegyverek a legelterjedtebbek. Jelenleg is gyártanak még négycsövű fegyvereket (vierling), két sörétes,

egy nagy és egy kis kaliberű golyóssal, ezek azonban meglehetősen nagy súlyúak és igen magas árak miatt nem válhatnak általánosan elterjedté.

A többsövű fegyverek minőségét és egyben árát is nagymértékben a csövek egybeépítésének technológiája határozza meg. A megbízhatóbb megoldást az ún. demiblock rendszerű csőkötési mód jelenti, amikor a csöveket a velük egybekovácsolt csőkampóval rögzítik egymáshoz. A monoblock rendszerű csőpárosítás esetében a csőkampókat többnyire mechanikailag, keményforrasztással vagy ezek kombinációjával kötik a csövekhez, néha csőbilincset is alkalmaznak.

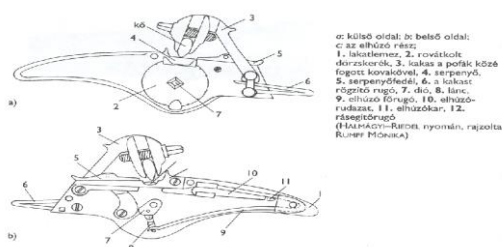
2.3.2. Az elsütőszerkezet kialakulása

Az első **lakatszerkezet** kialakulásának fontos állomása volt a kakas feltalálása. Ezáltal lehetővé vált a célzás, hiszen a lőport már nem kézzel kellett begyűjtani, hanem a kakashoz erősített kanóccal. Az első, kezdetleges kanócos gyújtási módnál a fegyver oldalára felszerelt kakas egy ujjmozdulatra érintette az izzó kanócot a gyújtócsatornához.

Később a szerkezetet úgy tökéletesítették, hogy a kakas alsó szárát meghosszabbították, és az így kialakított „elsütőbillentyű” a kétkarú emelő elvén működött. A kakast rugó húzta vissza a serpenyőből eredeti állapotába. A szerkezetet egy lakatlemezre szerelték, így a javítása, tisztítása egyszerű volt. Ezt a szerkezetet tekinthetjük az első lőfegyverlakatnak, megjelenését a XV. század végére datálhatjuk. A kanócos gyújtási mód mellett a taplós is megjelent. Ennek lakatszerkezete gyakorlatilag azonos volt az előbbiével, azzal a különbséggel, hogy a kakas fején kialakított, felhasított csövecskébe erősítették a taplót a kanóc helyett.

E lakatszerkezet hátránya volt, hogy esős időben könnyen átnedvedtek, a kanóc, illetve a tapló is használhatatlanná vált. Hátrány volt az is, hogy ha a fegyvert sokáig kellett tűzkész állapotban tartani, nagy volt a kanóc- vagy taplófogyasztás.

A fegyverek megbízhatósága



szempontjából nagy jelentőségű találmány volt Johann Kiefuss 1517-ben készített **keréklakata**.

Keréklakatos elsütő szerkezet

E megoldásnál acél és pirit vagy kovakő összeütése adta a gyújtószikrát. Az elsütőbillentyű elhúzásakor egy láncáttétellel rugó forgatta meg a kereket, amelyhez a pirit vagy a kovakő hozzácsapódott. A megoldás hátránya az volt, hogy a pirit vagy a kovakő elkopott, ezek cserélése pedig hosszú időt igényelt. Így sok esetben a kerek lakat mellé a régi, kanócos gyújtószerkezetet is felszerelték. Egyszerűbb és megbízhatóbb volt az 1640-ben megjelent **francia** vagy **kovás**

lakatszerkezet. A puska jobb oldalára felszerelt berendezés kakasának ajkai közé kovakövet erősítettek. Az elsütéskor a kovás

A kovás lakatszerkezet kisebb módosításokkal két évszázadon keresztül kizárólagos megoldása volt a fegyverek elsütésének. Az áttörést ebben a tekintetben a **csappantyú** feltalálása jelentette. 1818-ban az angol Egg fegyverek elsütésére alkalmas csappantyút gyártott, amit 1820-ban Párizsban alkalmazták először fegyver elsütésére.

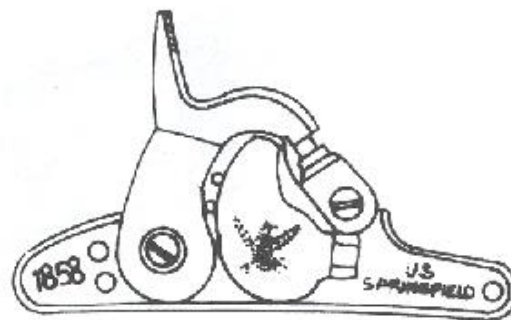
Ennél a megoldásnál a serpenyő helyett a gyújtócsatornába átfúrt vaskúpot csavaroztak, a csappantyút erre a kúpra helyezték. A kalapácsszerűen kiképzett kakas a csappantyú robbanóelegyét begyújtotta, a láng a kúp furatán keresztül a löportöltetig hatolt és elsütötte a fegyver.

A lakatszerkezetek gyors fejlődését a hátulról tölthető fegyverek a XIX. sz. második felében történt elterjedése tette lehetővé. Hátultöltő fegyverek gyártásával már a lőfegyverek megjelenésének kezdetén próbálkoztak, az akkori zármegoldások azonban tökéletlenek voltak, hiányzott az egységes kaliber és töltény, ezért ezek a kísérletek kudarcba fulladtak.

Az első hátultöltő puskák csappantyús megoldásúak voltak. 1829-től ugyan csak rövid időre terjedt el Dreyse találmanya, a gyútús, záróhengeres lakatszerkezet, ezt a megoldást azonban a mai zárdugattyús fegyverek elődjének tekinthetjük. Lefauchaux 1832-ben elkészített peremszeggyújtós fegyvere és tölténye a fejlődés mellékhatásainak bizonyult. Ennél a megoldásnál a kakas a töltény peremére épített gyúszegre ütött rá, amely berobbantotta a gyúelegyet.

A Lefauchaux-féle puskák legfőbb versenytársa az ugyancsak a század közepén elterjedő Lancaster-féle központi gyújtású puska. Bár a fejlődés irányát később a központi gyújtású fegyverek jelentették, az első Lancaster-fegyverek a töltények tökéletlen kivitele miatt a versenyben alulmaradtak a Lefauchaux-puskákkal szemben. A tölténybe helyezett gyutacs ugyanis nem zárt szorosan, így a lőporgázok egy része hátrafelé kiszökött, beszennyezve a lakatszerkezetet és csökkentve a lövés energiáját. A Lancaster-fegyverek külső kakasos és rejtett kakasos kivitelben, vagyis a lakatszerkezetben elhelyezett kakassal készültek. Az első igazán megbízható rejtett kakasos fegyvert **GREENER**, angol fegyvermester készítette 1873-

kakas nekicsapódott a serpenyőfedél acélnyúlványának, és az így csiholt szikra meggyújtotta a serpenyőben lévő puskaport.

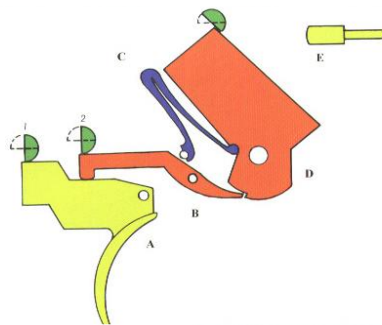


Csappantyús elsütőszerkezet

ban. E fegyverek jellemzője, hogy a cső letörésekor a kakasok automatikusan felhúzódnak, szemben a külső kakasos megoldással, ahol a fegyver elsütése előtt a kakasokat kézzel fel kell húzni.

A **rejtett kakasos** szerkezetek sorában 1876-ban **ANSON ÉS DEELEY** a zárótestbe szerelt, ún. boxlakatszerkezetet tervezett. Az egyik legsikeresebb oldallakatkonstrukció a **PURDEY** és a **HOLLAND&HOLLAND** lakatszerkezet. Ennél a megoldásnál az elsütőberendezés a fegyver oldallemezére van szerelve. Szintén már a múlt század végén kifejlesztett, de kevésbé elterjedt lakatszerkezet a billentyűtalpra szerelt megoldás. A felsorolt három lakatszerkezet képezi az alapját a mai is gyártott billenőcsövű fegyverek elsütőberendezésének.

Az elsütőszerkezet működését egyszerűsítve a 3. ábrán láthatjuk (A: elsütő billentyű; B:elcsattanó; C: ütőszeg rugó; D: kakas vagy ütőelem és E: ütőszeg; 1-2-3: biztosítási pontok).



Az elsütőszerkezet részei

Megkülönböztetünk **egybillentyűs** és **kétbillentyűs** szerkezeteket. Ez utóbbiak előnye, hogy a csöveket tetszés szerinti sorrendben süthetjük el, bár vannak olyan egybillentyűs szerkezetek, amelyek csőváltóval szereltek, így itt is megválaszthatjuk a csövek elsütésének sorrendjét.

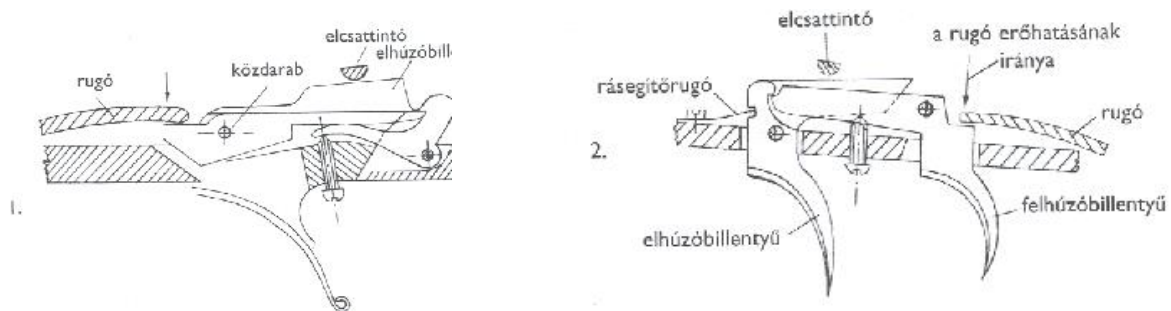
Az **elcsattanó** (B) az elsütőbillentyű és a kakas között teremt kapcsolatot. A billentyű meghúzását követően az elcsattanó kiugrik a kakas rasztjából és a felhúzott rugó erejével rácsap a gyúszegre (E), melynek másik vége a gyutacsra üt. A lakatszerkezet minőségének meghatározója a rugó minősége. Az ábrán bemutatott V-rugós (C) megoldás hátránya a spirálrugókkal szemben a gyakoribb törés.

A biztosítót működtető **tológomb** a tusanyakon, közvetlenül a kulcs mögött van. A leggyakoribb biztosítási mód a **billentyűbiztosítás** (1). Ritkábban biztosítják az elcsattanót (2) vagy a kakast (3). Az egyik legmegbízhatóbb biztosítási mód a Holland&Holland-féle **kettős biztosítás**, amikor a billentyű és a kakas is biztosított.

A zárdugattyús golyós vadászfegyverek lakatszerkezete sok tekintetben hasonlít a billenőcsövekéhez. Itt is megtalálható az elsütőbillentyű, az elcsattanó, ütőszegrugó, hiányzik azonban a kakas. Lényeges eleme a golyós vadászfegyverek elsütőberendezésének a **gyorsító**, amelynek felhúzása után az elsütőbillentyű meghúzásakor szükséges erő kisebb.

Gyorsítószerkezetek

(1. egybillentyűs, 2. kétbillentyűs)



A golyós fegyverek biztosításának megoldása többnyire kétféle lehet. Az egyik a sörétes fegyvereknél is megszokott tologombos, a másik pedig az elfordítós biztosítás, ekkor a tologomb helyett a zárdugattyú végén lévő, kiálló nyelvet kell elfordítani (zászlós biztosító) a fegyver be-, illetve kibiztosításához.

A hátultöltő fegyverek kivitelezésének feltétele volt a megfelelő **zár** konstruálása. Az újabb és újabb megoldások mellett szükség volt a régi elöltöltő fegyverek korszerűsítésére, hátultöltővé történő átalakítására. Az átalakításnál leggyakrabban csapózárakat alkalmaztak, vagyis a cső hátsó részét egyszerűen levágták, és felfelé vagy oldalt csuklósan nyíló zárszerkezetet szereltek fel.

A XIX. század elejétől kezdve a zárszerkezetek rendszerét és megoldását tekintve számtalan változat alakult ki. Voltak kísérletek mozgatható zár kivitelezésére, létrehoztak blokkzáras fegyvereket, amelyeknél nemcsak a zárat, hanem az egész zárszerkezetet mozdították el valamilyen irányba a fegyver megtöltéséhez.

Számos megoldás született, melyek nagy része végül is hiányosságai miatt továbbfejlesztésre alkalmatlannak bizonyult. Sokszor megbízhatatlan volt vagy nehézkes a fegyver megtöltése vagy a zár rosszul tömített, ami a gázok hátraszökését okozta. A továbbiakban a ma leggyakrabban előforduló zárszerkezetek kialakulását és mai típusait tárgyaljuk: a billenőcsöví, a zárdugattyús, az ismétlő- és az automatafegyverek zárrendszerét.

Billenőcsöví fegyverek

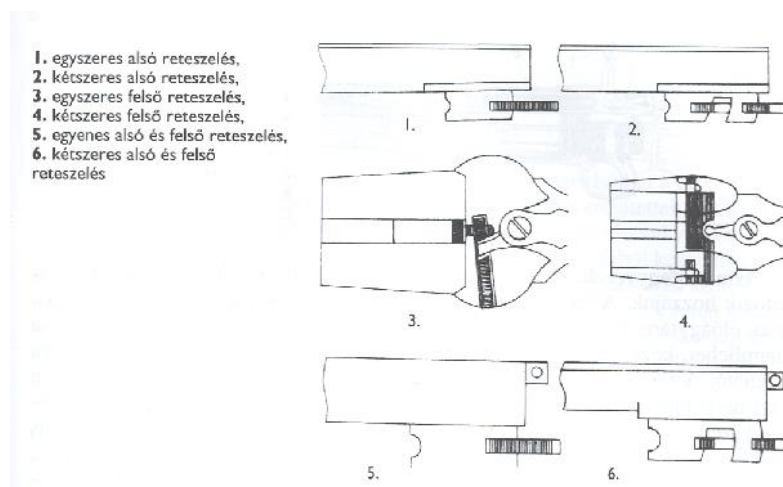
Ezek elődjének tekinthetjük mindazon megoldásokat, amikor a zárszerkezet rögzített, a töltéshez, ürítéshez a csövet kell elmozdítani valamilyen módon. Az első billenőcsöví, vagyis

olyan fegyver, amelynél a csövet csuklósan rögzítették a zárszerkezethez, Lefauchaux már említett peremszeg-gyújtásos vadászpuskája volt. Bár végül is a billenőcsövű megoldás bizonyult a legjobbnak, voltak olyan kísérletek is, amelyeknél a cső előretolható, oldalra kifordítható vagy lefordítható volt.

A ma is használatos zárszerkezet közvetlen elődjének tekinthetjük a **forgóretesz T-zárat**, ezt a megoldást azonban századunk elején már teljesen kiszorították a **csúszóretesz**, billenőcsövű zárszerkezetek.

A billenőcsövű fegyverek zárszerkezetének fontos része a **kulcs**, amely a reteszeket mozgatja. Ma általánosan elterjedt a felső kulcs, más néven **Scott-kulcs** vagy toplever kulcs, amely a zártest felső részén helyezkedik el. Kevésbé elterjedt, de például a régi Frommer-puskák is alkalmazott megoldás az alsó kulcs vagy Roux-kulcs, ez a billentyűzet védő sátorvashoz simul, és ennek kiálló részét kell meghúzni a fegyver megtöréséhez. Ismert volt még az oldalt elhelyezett pedálos vagy Webley-kulcs is.

A billenőcsövű fegyverek lehetnek **alsó-** vagy felső **reteszelésűek**. Az alsó retesz a cső vagy a csősín alsó részén lévő csőkampóba fog bele. Gyakori a kétszeres alsó reteszelés is. A felső reteszt Greener alkalmazta először. A róla elnevezett Greener-féle kereszttolókás retesz a zártestben mozog, az ebben kiképzett mélyedésre merőlegesen. Ebbe a mélyedésbe illik a csősín meghosszabbításával kiképzett nyelv, amelynek lyukába csúszik bele a retesz (kereszttolóka).



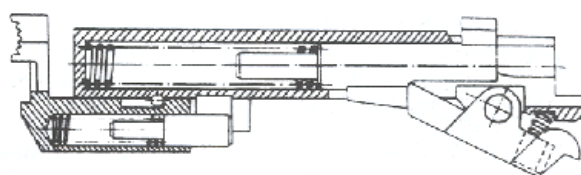
Reteszelési módok

Függőleges csőelrendezésű fegyvereken néha – a felső cső két oldalán – kétszeres felső reteszelés is kialakítanak, ritkábban vízszintes csőelrendezésű duplapuskákon is megtalálható ez a reteszelési mód.

Az alkalmazott reteszelési módtól függően tehát a zárszerkezet leggyakrabban egyszeres alsó, kétszeres alsó, felső reteszelésű vagy kétszeres alsó és felső reteszelésű, ún. háromszoros Greener-záras lehet, de az alsó és a felső reteszek más kombinációja is előfordul.

Billenőcsövű fegyverek zárszerkezetének fontos része a tölténykivonó vagy –kivevő (ejektor). Az előbbinél az üres töltényhüvelyeket a hüvelyvonó csak néhány milliméterre kitoltja, hogy meg lehessen fogni, az utóbbi esetben, rugó segítségével, ki is dobja azokat. A hüvelykivetők többnyire osztottak, tehát egymástól függetlenül működnek, így az esetleg ki nem lőtt töltényt nem dobják ki. Egyedülálló megoldás a FÉG Monte-Carlo

típusú fegyverének ejektora, amely könnyen kivehető, ekkor az ürítés tölténykivonóval történik.

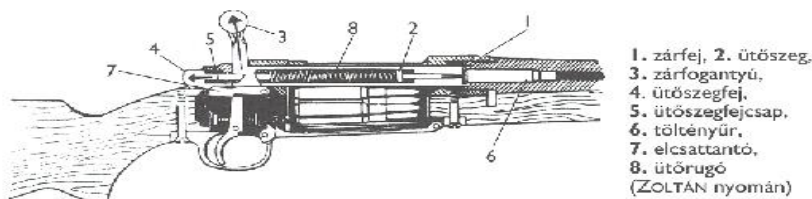


A FÉG Monte-Carlo típusú vadászfegyverének ejektora

Zárdugattyús fegyverek

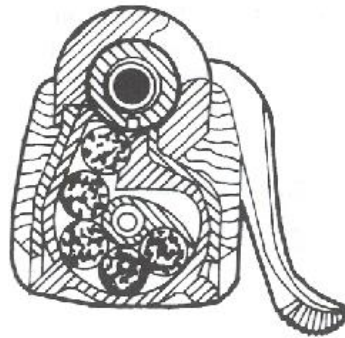
Ezek előhírnöke volt a már említett Dreyse-féle puská. Ezen a típuson a zárat a dugattyúfej alatt lévő kaucsukgyűrűk tömítették. A papírhüvelyes töltény gyúelegyét a dugattyú központi furatában elhelyezett ütőszeg gyújtotta be. Ehhez azonban az ütőszegnek át kellett szúrnia a hüvely fenekét, és át kellett hatolnia a lőporon.

A zárdugattyús fegyverek első típusát Terry készítette 1852-ben. A zárdugattyú egy tokban a csőtengellyel párhuzamos irányban mozgatható. A fegyvert 2 reteszelőszemölcs zárja le. A cső lezárásához a zárdugattyút el kell fordítani. Ez a megoldás tehát már forgózáras volt, igaz, elsütőszervezte még kakasos rendszerű. Bár ismert az egyenes húzású zár is, a legtöbb mai golyós fegyver forgó zárdugattyús, két reteszelőszemölccsel.



Ismétlő golyósfegyver forgó-tolózáras szerkezete

Ismétlőfegyverek. E fegyverek többnyire ismétlő rendszerűek, tehát tár és tartozik hozzájuk. A tár elhelyezkedése szerint a fegyver lehet *forgódobos*, *tüstáras*, *előágytáras* és *középágytáras*. A két legismertebb zárrendszer a *Mauser* és a *Mannlicher*, középágytáras. Az előbbinek ún. boxtára van, amely nem kivehető. A töltények egymás felett vannak, egymáshoz képest kissé eltolva, a jobb helykihasználás céljából. Az újabb Mannlicher zárrendszer kivehető dobtárral szerelt, ahol a töltények körkörösén helyezkednek el, de a luxus típus kivehető boxtárral készül. Kivehető Mannlicher dobtár



Kivehető Mannlicher dobtár

A sörétes ismétlő- és automatafegyverek döntő többsége előágytáras. Az ismétlőpuskák merev reteszelésűek. A zár nyitásához az előagyat hátra kell rántani, ekkor a zár old és hátrasiklik, kivonója a kilőtt töltényhüvelyt is magával rántja, amely az ütközőhöz csapódva oldalt kirepül. Eredeti helyére visszarántva az előagyat a zár visszasiklik, maga előtt tolva a rugó segítségével elé került újabb töltényt.

Félautomata fegyverek

A félautomata (öntöltő) sörétes fegyvereink zömének a zárszerkezete hasonló az ismétlőfegyverekéhez. A lényeges különbség az, hogy a zárat a löporgáz nyomásából adódó energia nyitja, majd rugó segítségével siklik vissza. A **késleltetett tömegzáras** fegyvereknél a lövedéket hajtó energia jobb kihasználására a zár csak azután nyílik, miután a lövedék elhagyta a csövet. Ezt a Benelli típusú sörétes automata fegyvereken úgy érik el, hogy kihasználják a zárszerkezet tehetetlenségét.

Hosszan hátrasikló rendszerű zárszerkezete van például a Breda Antares, Franchi Cadet és az MC-21 automatáknak. Ennél a megoldásnál a zár és a cső együtt siklik hátra, amíg a töltény kivetése lehetővé válik. Hátránya ennek a szerkezetnek, hogy lövéskor nagyon zavaró a cső mozgása. Ezen próbáltak segíteni a **röviden hátrasikló rendszer** kidolgozásával. Ennél a konstrukciónál a cső csak egy rövid távon siklik hátra, amíg egy határolónak ütközik. Innen már csak a zár mozog tovább, kivetíti az üres hüvelyt, és összenyomja a zárat helyretoló rugót. Az automata sörétes fegyverek többsége ilyen rendszerű. Ezt a megoldást alkalmazzák például a Cosmi, Winchester és a Fagrique Nationale belga fegyvergyár Browning típusú fegyverein.

Agyazás története

A XIV. század második felében elterjedt kisebb öbnagyságú fegyvereket még fabakra helyezték vagy lőrésbe dugták. A század végéről származó kézi lőfegyverek hátsó részén négyszögletes tüskét alakítottak ki, amit farúdba erősítettek. A XV. századból ismerünk olyan fegyvert, amelyiken a cső hátsó részét lezáró dugó mögött szabadon maradó üregbe farudat erősítettek. Ez az ún. „nyélbe ütő” cső tehát már valószínűleg kezdetleges tusával volt szerelve.

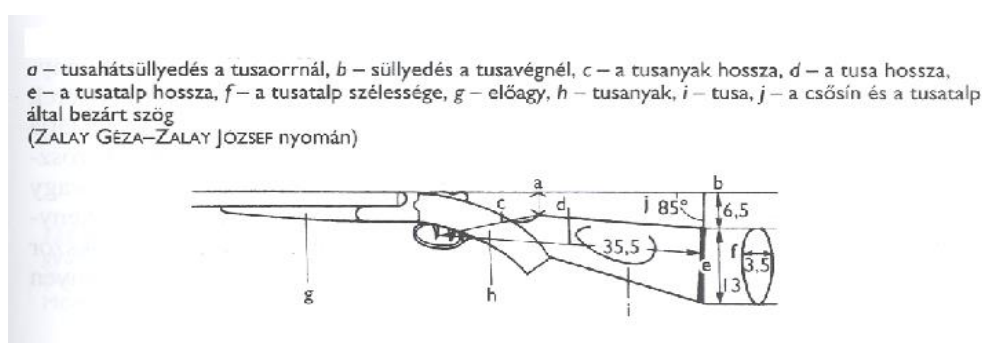
A fejlődés következő foka az ágyazat készítése volt. A fából készített agyon vájatot képezték ki, amelybe a cső alsó része illett. A tusát laposra és szélesre faragták ki. A későbbiek folyamán a tusa vékonyodott, hasonlóvá vált a mai vadászfegyverek tusájához, sokszor gazdagon díszített volt, ritkán volt célszerűen kiképezve, néha egészen furcsa alakja volt. A XVII. századi csinka puskák tusája például pata alakúra volt faragva.

A XVI. századtól kezdődően az agy sokféle formát öltött, országonként más és más alak volt elterjedve. A német tusa egyenes volt, a spanyol, majd a holland és francia puskák tusája erősen lehajlott. Később az olaszok egyenes tusát készítettek, amely csak a végén hajlott meg csigásan.

A tusanyakon már a XVI. század végétől találunk kivájt üreget a hüvelykujj számára. A karcsúsított tusanyak a francia puskákon jelenik meg a kováslakat bevezetésekor. Ezek az ún. francia tusák már kézreállók voltak, vállhoz illesztésük is kényelmesebb.

Az agy részei és méretei

Mielőtt az egyes fegyvertípusok agyának formáit tárgyalnánk, tekintsük át röviden az egyes részeinek elnevezését és fontosabb méreteit.



Sörétes fegyver agyazása

Az elnevezéseket az ábra tartalmazza. Az előagyat és a tusanyakat a kezek elcsúszásának megakadályozására recézik, ezt halszálkázásnak is mondják a német „Fischaut” szó alapján. A tusatalpra többnyire műanyag vagy gumi-, ritkábban szaru- vagy fémborítót erősítenek. A borítónak hármas funkciója lehet. Egyrészt védi a tusatalp fa részét a puska letámasztásakor az elkopástól, másrészt megakadályozza a tusatalp elcsúszását a vállon. A gumi tusatalp, különösen, ha bevágásokkal rugózását is elősegítik, a felsoroltakon kívül védi a lövő vállát a fegyver erős hátrarúgásától.

A tusa ma már minden fegyvernél lehajol a cső vonalához viszonyítva ($a = 38$ mm, $b = 65$ mm). Hogy a tusatalp a vállgödörbe jobban illeszkedjen, egy kissé elcsavarják és kihajlítják a tusát a cső vonalához képest. Speciális igények alapján, egyedi megrendelésre készítenek ezektől lényegesen eltérő paraméterekkel rendelkező fegyvereket is, például a tusa kihajlításának mértéke lehet sokkal nagyobb is, szélsőséges esetben olyan, hogy ha a lövő jobb szeme rossz, a bal szemével célozhat.

A sörétes billenőcsövű fegyverek előagya a tusától külön van, és többnyire levehető egy beépített karral vagy nyomógombbal működtetett retesz oldásával. Az agy lehet pisztolyfogásos vagy pisztolyfogás nélküli, ún. angol agy. Az előbbi előnye, hogy a jobb kéz

nem csúszhat hátra, ami egyben hátrány is két elsütőbillentyűvel rendelkező fegyvereknél, hiszen az új billentyűváltása nehezebb. Célszerű formája van a Konrad Eilers által módosított angol agynak, míg ugyanis a hagyományos angol agy alsó része homorú vagy egyenes, az Eilers-féle agyon kissé domború, támasztékot nyújtva a gyűrűs- és a kisujjnak. Nehéz megmondani, hogy melyik agyforma a célszerűbb, tény az, hogy fegyverük egybillentyűs. A hajdani nagy terítékű apróvadászatokon igen jó eredményeket értek el angol agyas fegyverekkel, ráadásul egy ilyen fegyver, különösen a kisebb kalibereknél, esztétikusabb, kevésbé robosztus kinézetű.

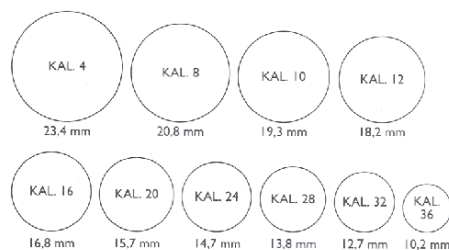
A sörétes fegyverek tusaháta többnyire egyenes, ritkábban disznóhátú vagy „Monte-Carlo” formájú. A disznóhát formát inkább vegyes csövű fegyvereken használják. E forma előnye, hogy sörétlövésre és céltávcsöves golyólövésre is alkalmas. Sörétlövésnél ugyanis a lövő arcát a tusán előrébb tolja, így megfelelő szögben látja a csőszínt. Golyólövésnél arcát a magasabban fekvő disznóháthoz illeszti, így céltávcsövével is kényelmesen lőhet.

Sörétes fegyvereken ma már egyre ritkábban alkalmaznak pofadékat, golyós fegyvereken gyakrabban, de itt sem mindig. Hagományos pofadék van a német agyon, melyet sörétes és golyós fegyvereken is alkalmaznak. A tiroli agyat céllövő puskákban alkalmaznak. Ha a pofadék szögletes és éle van, bajor pofadéknak nevezzük. Pofadék nélküli a francia agy, ezen a típuson a pisztolyfogás nem annyira íves, csak gyengén formázott.

A golyós fegyverek agya szinte kizárólag pisztolyfogással készül, sőt a tusanyak lefutása gyakran még meredekebb és – igényesebb kivitelben – oldalt kissé kidomborodik, jobban illeszkedik a tenyérbe. Néha a csövet teljes hosszában végigagyazzák, ami szebbé teszi a fegyvert.

Kaliber

A kaliber a **cső belső átmérőjére utal, de nem azzal megegyező méret! Sörétes fegyverek kaliberének** megjelölésére **angol mértékegységet használunk**. Eszerint a fegyver kalibere azoknak az ólomgolyóknak a számával egyezik meg, amelyeket egy font ólomból lehet kiönteni úgy, hogy az ólomgolyók átmérője megegyezzen a cső belső átmérőjével. Mivel például 1 font ólomból 12 db 18,2 mm-es ólomgolyó önthető ki, ezért az ilyen átmérőjű csövet 12-es kaliberűnek nevezzük. Az egyes kaliberekhez tartozó átmérőket a 10. ábra tartalmazza. Nálunk a leggyakoribb kaliber a 12-es. A 16-os veszt a népszerűségéből. Sokan kedvelik a könnyű, 20-as puskákat.



Sörétes fegyverek kaliberének átmérői

A kaliber után egy törtjellel elválasztva legtöbbször a **hüvelyhosszt is fel szokták tüntetni**. 12-es fegyver és a leggyakoribb, 70 mm hüvelyhossz esetén tehát a fegyver vagy töltény megjelölése: 12/70.

A régi 65 mm-es hüvelyhosszra méretezett fegyverekből 70 mm-es hüvelyhosszú töltény nem löhető ki, mert a kónuszos átmenettől a hüvely nem tud teljesen kinyílni, túlnyomás jön létre, ami csőrobbanáshoz vezethet. Áthidaló megoldásként jött létre a 67,5 mm-es hüvelyhossz, az ilyen töltények 70 és 65 mm-esre tervezett fegyvercsövekből egyaránt gond nélkül kilőhetők. Készülnek megnövelt töltetű, 76 és 89 mm-es hüvelyhosszú, ún. Magnum-töltények is, ezeket azonban csak erre méretezett csövekből ajánlatos kilőni.

Angol nyelvterületről származó töltények hüvelyhosszát inch-ben (hüvelykben) adják meg. A 2 3/4 inch-es hüvelyhossz 70 mm-nek felel meg, a 3 inch-es 76-nak.

Golyós fegyverek kaliberjelölésére Európában a **metrikus rendszert** használják. A milliméterben megjelölt névleges kaliber (lövedék névleges átmérője) után egy x jellel elválasztva a mm-ben megadott hüvelyhossz szerepel. Ha ehhez egy R betű járul, az peremes hüvelyt, ha B betű, szalagos Magnum-hüvelyt jelöl. Néha ehhez még hozzájön egy szó, ami az eredetre (Russian), a konstruktőrre (Mauser) vagy a megnövelt töltetre (Magnum) utal.

Angol nyelvterületen a kalibert inch-ben adják meg úgy, hogy a tizedes pont előtti 0-át elhagyják. A .22-es kaliber metrikus jelöléssel például 5,6-os, mivel 1 inch 25,39 mm.

Az angolok vagy amerikaiak csak kivételes esetben adják meg a hüvelyhosszt. Ehelyett – sokszor minden szabály nélkül – másodikként egy kötőjellel elválasztva, megadhatják a nitropor tömegét az eredeti tölténynél grain-ben (1 grain = 0,0648 g) és a konstruktőr nevét (.30-30 Winchester). Másodikként megadhatják a bevezetés évét is, elhagyva az első két számjegyet .30-06 Sprg.). Egy másik jelölésnél (.44-70-200) a kaliber után a fekete lőpor, majd a lövedék tömege következik grain-ben.

Zavaró az, hogy néha azonos lövedékátmérőt különböző kaliberértékkel jelölnek. Például 0,224 inch átmérőjű lövedék illik egy sor kaliberbe. Hogy csak néhány ismertebbet említsünk belőlük: .22 Hornet, .222 Remington, .225 Winchester vagy a .224 Weatherby Magnum.

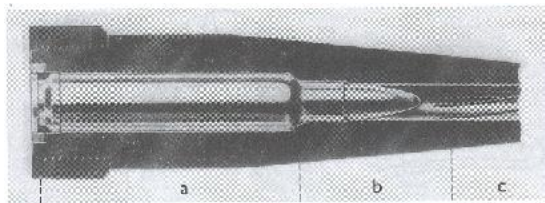
A metrikus és az angolszász kaliberjelölésnél egyaránt csak közelítő értékeket adnak meg. A 8 x 57 JS kaliber (a J-Jagdkaliber a hadipuska vadászfegyverré történő kisebb átalakítását, az S egy kissé megnövelt lövedék átmérőt jelent) 7,89 mm-es ormózáti, 8,20-as huzag- és 8,22-es lövedékátmérőt takar. A .30-06-os kalibernél az ormózáti átmérő 7,62 mm, a huzagátmérő 7,82 mm, míg a lövedékátmérő 7,85 mm. E két példából is látszik, hogy az európai gyártástechnológiában mélyebb, 0,13-0,16 mm-es huzagolást készítenek, mint az amerikaiban, ahol a huzagolás mélysége csak 0,10 mm volt.

3. GOLYÓS VADÁSZFEGYVEREK

A sörétes csövek tökéletesítésével párhuzamosan a **golyós csöveket** is egyre inkább a célnak, vagyis a hatótávolság növelésének megfelelően alakították ki. Zöllner bécsi fegyverműves már 1480-ban huzagokkal látta el az általa készített fegyvercsöveket, ezek az ún. csillaghuzagok azonban a csővel párhuzamosak voltak, így a célnak kevésbé feleltek meg. Pedig a forgó lövedék kedvező ballisztikai tulajdonságai már a régi íjászdőkből ismertek voltak, kézenfekvő volt tehát az a törekvés, hogy a repülő lövedéknek forgó mozgást adjanak. Az első **csavarmentes huzagolások** 1540 körül jelentek meg Nürnbergben. Gyors elterjedésüknek azonban gátat szabott az a tény, hogy ezek a csövek nem voltak alkalmasak sörétlövésre, így két puskára volt szükség. Ezért folytak kísérletek a már említett paradoxcsövekkel és próbálkoztak már igen korán betétcsövek alkalmazásával.

A **huzagolás** műveletéhez huzagolótüskét használtak. Kisebb kaliberű fegyvereknél az összes huzagot egyszerre munkálták ki, nagyobb kalibereknél, ahol a huzagmélység nagyobb volt, egyszerre csak egy hornyot húztak. A huzagok számát, mélységét és formáját tekintve a XVI. századtól számtalan kísérlet volt. Már igen korán felismerték, hogy a lágy ólomgolyóhoz mélyebb huzagot és gyengébb fordulatú huzagolást, kemény burkolatú golyóhoz éles élű, kevésbé sűrű és mély huzagolást célszerű alkalmazni. Ez utóbbi ugyanis mély hornyok esetén nem tölti ki a huzagot, és a lőporgázok egy része előreszökik. Ma ezt a problémát úgy küszöbölik ki, hogy az célköpenyes lövedék vezetőrészét körülbelül a huzagátmérővel hasonló vastagságúra képezik ki, míg az ólomlövedékek vagy a puhább, réz köpenyű lövedékek vezetőrészét vastagabbra méretezik.

A mai golyós fegyverek csöve hengeres furatú és kivétel nélkül huzagolt. A töltényűr kónuszos átmenettel kiszélesedik, a csőfalat ezen a részen annál jobban megerősítik, minél erősebb a kaliber, vagyis minél nagyobb a nyomás.



A golyós cső töltényűrje (a), átmeneti kúpja (b) és huzagja (c)

Irányzóberendezés

A huzagolt csövű fegyverek hatótávolsága és pontossága nagymértékben megnőtt. Ez indokoltta tette olyan irányzó berendezés kifejlesztését, amely pontosabb célzást tett lehetővé. Kezdetben csak egyszerű tőkeirányzékot használtak, majd csapóirányzékot is, egy vagy két állítható lappal.

Néhány kivételtől eltekintve, ma sem hiányzik a golyós fegyverek csövéből a **nézőke** és **célzótüske**, bár többnyire kialakítja a csövön a fegyvertávcső felfogásának lehetőségét, legalább a csőfal megvastagításával.

Zárrendszerek

a.) zárdugattyús: többször átalakították, a legelterjedtebb ma is, nyitás és zárás 2-2 ütemben történik, a reteszelő szemölcsök száma (2-4) változó az egyes típusoknál.

b.) súlyzáras rendszerek: főleg hadi célra használják.

Tártípusok

Tusatár: 1860 óta nem változtak, praktikus azonban Európában nem gyakori.

Előagyatár: Amerikában használják (cső alatti tár), a tárrobbanás veszélyes fennállhat, illetve a fegyver súlypontja változik a töltényszámtól függően.

Középagytár: legelterjedtebb a szekrénytár, a boxer és a dobtár.

A tár részei: adogatólemez, adogatórugó, a tárfenék és a tárfenék rögzítő.

3.1. Golyós vadászfegyverek fő részei

1. **Cső**
 - hossza 45-65 cm
 - részei: töltényűr, átmeneti kúp, huzagolt rész
 - irányzék részei: csapó vagy rögzített irányzék, ill. célgömb, amely változatos formájú lehet:
 - hasábirányzék
 - gömb alakú
 - ék alakú
 - szíjkengyel

2. A tok, a zárdugattyú, a tár és az elsütő szerkezet

- 2/1 Tok**
- csavarmenettel kapcsolódik a csőhöz
 - belső kimarásai vezetik a reteszelőszemölcsöket
 - alsó áttöretéhez a társzekrény kapcsolódik
 - alsó részére az elsütőemelő van szerelve
- 2/2 Zárdugattyú**
- zártest a fogantyúval és reteszelő szemölcsökkel
 - zárófej a hüvelyvonóval
 - zárfej az ütőszeganyával és ütőszegbiztosítóval
- 2/3 Társzekrény**
- csavarokkal rögzítve a tokhoz
- 2/4 Elsütőszerkezet** - sátorvas és billentyű
- gyorsító billentyű az elsütő mögött
 - egybillentyűs gyorsító (előretolással)

3. Faágazat: előagy és a tus

- 3/1 Előagy**
- cső, tok, illetve társzekrény és sátorvas nyúlványa
 - nem feszítheti a csövet (szórásképp romlik)
- 3/2 Markolat rész**
- pisztolyfogásos
 - nagykaliberekénél erős fogás szükséges
- 3/3 Tus**
- tusatalp, tusa hát, tusa nyak
 - alsó szíjkengyel
 - általában diófából (kemény fából) készül

3.2. Golyós fegyverek csoportosítása

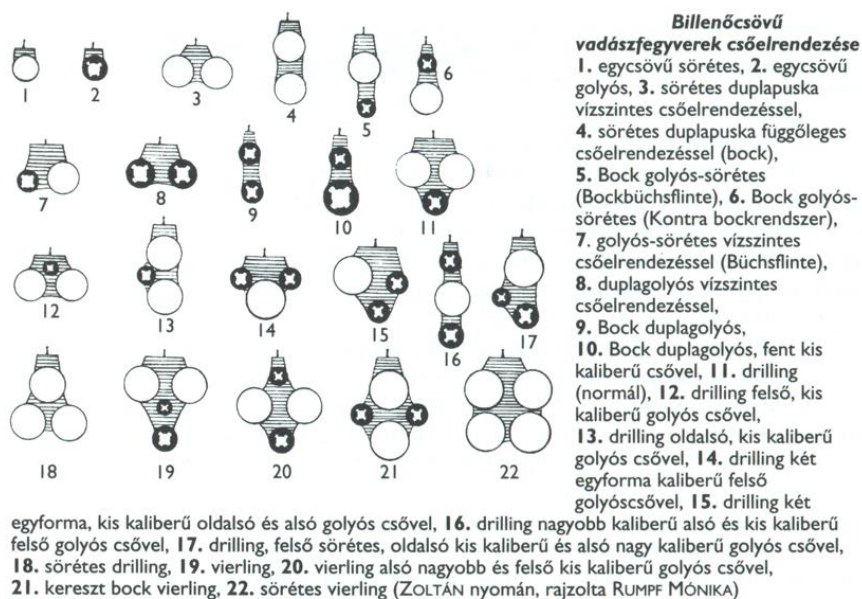
1. A puskacső mozgathatósága szerint

- billenőcsövű
- merevcsövű

2. Töltési rendszer szerint

- egylövetű
- ismétlő

- öntöltő (félautomata)
 - automata
3. Tárrendszer szerint
- előagytáras (csőtáras)
 - középagytáras
 - tusatáras
 - tár nélküli
4. Kaliber szerint
- kis kaliberű (5,6 mm – 6,5 mm közötti, például .22 LR, .222REM, .223 REM)
 - közepes kaliberű (7-8 mm közötti, például 7X64, .30-06 Springfield)
 - nagy kaliberű (8 mm fölötti, például 9,3x62, 9,3x64, .375H&H)
5. Fegyvercső száma szerint
- egycsővű, - kétsővű, - három- és négycsővű



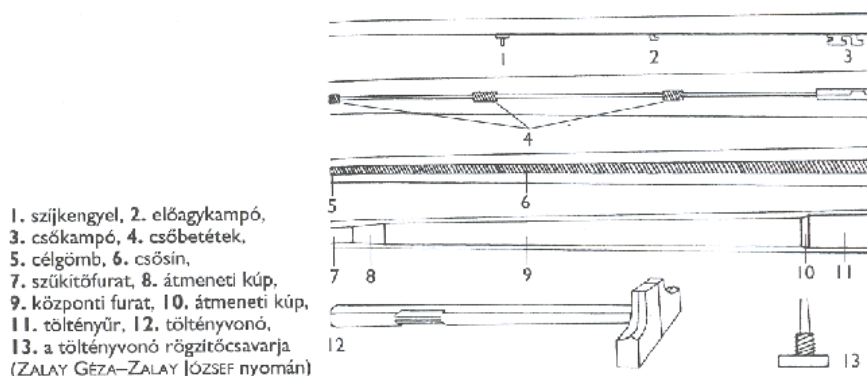
4. SÖRÉTES VADÁSZFEGYVEREK

Kezdetben az elöltöltő puskákból kizárólag egy, gömb alakú golyót lőttek ki. A cső megfelelő belső kiképzése híján azonban e fegyverek hatékonysága csekély volt. A találati biztonságot úgy próbálták növelni, hogy több golyót töltöttek a csőbe. A golyók számának növekedésével azok mérete is csökkent, és a XVI. század második felétől a sörét már ismert fogalom lett. A sörétes puskák térhódítását jelzi az a tény is, hogy a XVIII. századtól kezdve a főúri vadászatokról kezdett eltűni a solymászat.

1530 körül V. károly spanyol hadseregében rövid, a csőtorkolatnál kiszélesedő csövű, ún. trombon- (trombita-) puskák jelentek meg. Később ezeket a fegyvereket a gályák felfegyverzésére is használták, és az olasz könnyűlovasságnál is bevezették. Vágott tólm lövedékük volt, így rövidtávon nagyon hatékonyak voltak. Ilyen fegyvereket hazánkban a XIX. század első felében is használtak még vízimadár-vadászatra.

A mai sörétes fegyverek főbb jellemzői már a XIX. század második felében kialakultak, bár a különböző rendszereket folyamatosan tökéletesítették és tökéletesítik még ma is. Érvényes ez a csőre is, itt elsősorban a szűkítés, az ún. choke kiképzésének tökéletesítése jelentette a fejlődés fő irányát.

A sörétes cső részeit az alábbi ábra mutatja:



A sörétes cső részei

Ma a csöveket néhány kivételtől eltekintve (pl. vegyes csövű fegyverek sörétes csövei) 70 cm körüli hosszúságúra képezik ki. A töltényűr leggyakoribb hossza 70 mm, ritkább a 65 és 67,5 mm-es, illetve a 76 mm-es (Magnum) űrhossz is. A töltényűrt egy 8-10 mm hosszú, átmeneti kúp köti össze a hengeres furattal. A hengeres furat a cső vége felőli oldalon szintén kónuszosan csatlakozik a szűkítő furathoz (choke-hoz).

A **szűkítés** kiképzése és mértéke döntően befolyásolja a fegyver szórás képét. Ennek megfelelően a kivitelezés sokféle lehet. Egyedül üdvöztető megoldás azonban nincs. Ritka az

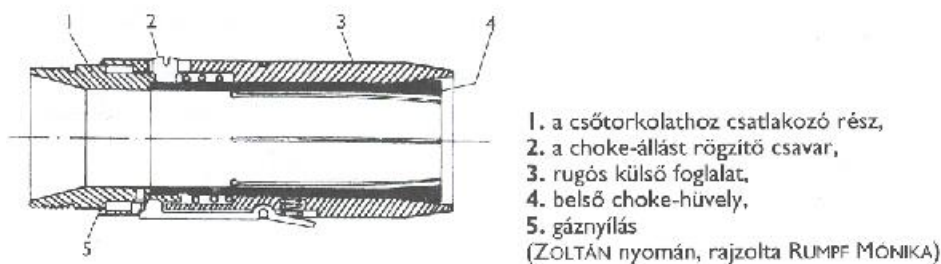
univerzális choke, vagyis az olyan, ami többféle sörétméretre és tölteterősségre egyaránt kedvező szórásképet ad. A legtöbb erős szűkítés a durvább sörétet egyenetlenül szórja.

A **szűkítés mértékét mm-ben szokás megadni**. Ha a cső hengeres furatához képest a cső végén a szűkítés mértéke 0,75 mm-nél nagyobb és a szórás kép meghaladja a 70 %-ot, teljes choke-ról beszélünk. Az ún. háromnegyed cohe-furat szűkítése 0,35-0,875 mm közötti, szórás képe 65-70 %. A fél choke-kal 55-65 %-os szórásszázalékot lehet elérni, az alkalmazott szűkítés mértéke 0,35-0,50 mm. A negyed choke szűkítésének mértéke 0,25 mm, szórása 45-55 %-os. Végül hengerfurattal, amikor is a szűkítés teljesen hiányzik, 40-45 % körüli a fegyver szórása.

A sörétes fegyverek szórás képének javítására, a hatékony lőtávolság meghosszabbítására számos kísérlet történt. Próbálkoztak ún. paradoxfurattal, amikor a cső szűkített része gyenge fordulatú, lapos huzagokkal volt ellátva. Az ilyen cső a golyót jól lőtte ki ugyan, a sörétet azonban kevésbé. Századunk elején még voltak használatban choke-rifled-furatok. Ezeken a hagyományosan kiképzett choke-ot egyenes hajszálhuzagokkal látták el, miáltal a „posta”- vagy durvább sörét jobb szórás képét kívántak elérni, kevés eredménnyel, mivel a huzagok gyorsan beolmozódtak. Próbálkoztak hatszögletes keresztmetszetű furattal is, minden eredmény nélkül.

A szűkítés mértékét mindig az adott célnak megfelelően kell megválasztani. Vannak olyan vadászati módok (nyúlkör, stráf, libahúzás), amikor nagyobb szűkítésű fegyverekre lehet szükség. A nyúl- vagy libavadászaton használt nagyobb sörét azonban az erősen szűkített csövű fegyverek szórás képét ronthatja. A teljes choke alkalmazása tulajdonképpen csak koronglövészetben (trap) indokolt. Vadászatra sokkal alkalmasabb a kisebb szűkítések vagy akár a hengerfurat. Persze egy jó lövő szép eredményeket érhet el a szűk csövű fegyverrel is. Ekkor is célszerű azonban az egyik csövet kisebb szűkítésűnek megválasztani, hogy közelről is tisztán lehessen a vadat elejteni.

Különösen az egycsövű fegyvereken jelentett gondot, hogy – a szűkítés mértékének függvényében – csak tárolva vagy közelre voltak igazán használhatók. E problémát **állítható choke**, choke-betét vagy automata choke alkalmazásával küszöbölték ki (13. ábra). Ez utóbbi egy-egy lövés után önműködően vált kisebb vagy nagyobb szűkítésre. A choke-betéttel történő szűkítésmódosítás a legnehézkesebb, előnye viszont, hogy dupla csövű fegyvereken is alkalmazható.



Choke-Matic automata choke

Fontos tartozéka a sörétes csőnek a **célzósín** és a **célgömb**. A legjobb fegyver értékét is leronthatja a helytelenül kiképzett csősín. Vízszintes csőelrendezésű duplapuskáknál, ha túl mélyen ül, a csövek zavarják a célzást, ha nagyon magasan, a csövek nem látszanak, de nem is adnak támpontot a célzáshoz. Függőleges csőelrendezésű fegyvereken a csövek nem adhatnak támpontot a célzáshoz. Ekkor a csősín szélesítve, sőt vályúszerű kiképzése segíthet.

4.1. Sörétes fegyverek csoportosítása

A sörétes fegyver lehet a csövek száma szerint:	a) egycsővű
	b) kétcsővű
Működés szerint:	a) egylövetű
	b) ismétlő (félautomata)
Lehet továbbá:	a) alsó,- felső és oldalkulcsos
	b) kakasos, süllyesztett kakasos vagy kakas nélküli
	c) ejektoros vagy ejektor nélküli
A csövek elhelyezése szerint:	a) duplapuska
	b) bockpuska
A zárszerkezet szerint:	a) alsó reteszelésű
	b) felső reteszelésű
	c) alsó és felsőreteszelésű.
Minden reteszelés lehet továbbá:	a) egyszeres
	b) kétszeres
	c) háromszoros
	d) négyszeres
Elsütőbillentyűzet szerint:	a) egybillentyűs
	b) kétbillentyűs

4.2. A sörétes puskák fő részei

1. Cső
2. Zártest a zárószervezettel
3. Lakatszerkezet
4. Elsütőszervezet
5. Farészek: előagy, tusa

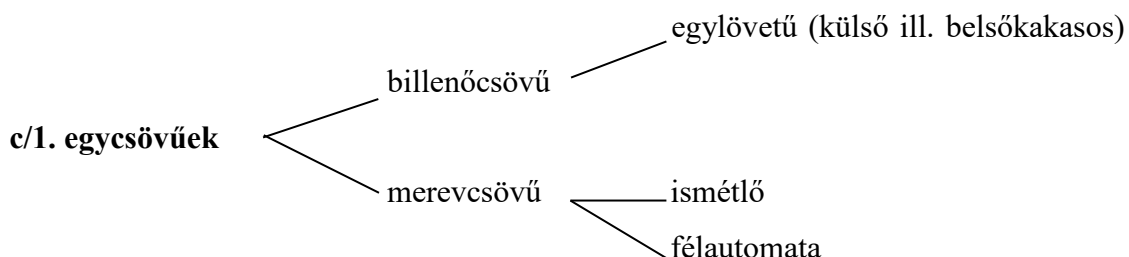
4.2.1. A cső

Különböző puskáknál a jobb cső, bocknál az alsó cső $\frac{1}{2}$ szűkítésű, a másik pedig teljes szűkítésű. A nagyobb szűkítésű csövek koronglövészetnél használatosak.

Az egyes szűkítésekhez tartozó szórások a tetszőleges, illetve a használni kívánt söréttel, 75 cm átmérőjű körben 35 m távolságon:

teljes choke	70 %
$\frac{3}{4}$ choke	65 %
$\frac{1}{2}$ choke	60 %
$\frac{1}{4}$ choke	55 %
hengeres furat	40 %

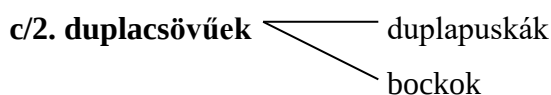
c.) Csövek száma: 1-4 cső



Cserélhető choke

Poly-choke

Automata choke



- mindig egylövetűek

- a csövek összeszerelése komoly technikai feladat

- demiblock – egy darabból kovácsolják ki
- monoblock – keményforrasztással (réz, ezüst)
- ventilált csósín (gyorsabb lehűlés)

Csőhossz:

20-as	65-68 cm
16-os	68-70 cm
12-es	70-76 cm

Erdőben, kapáslövésnél rövidebb cső, koronglövésnél hosszabb cső előnyös.

d.) További részei:

- előagykampó
- csőkampó
- felső szíjkengyel
- célgömb
- hüvelykitoló
- hüvelykivető (ejektor)

4.2.2. Zártest a zárószervezettel

a.) **Zártest** (baszkül): acéltömb, benne lévő szerkezetekkel. A csőpárokkal kapcsolódva zárja a csőfart.

b.) Zárószervezet:

- kengyelkulcsos zár. Lefauchaux puskához a sátorvas előtt lévő emelő működtette.
- Scott-, vagy toplever zár: vízszintesen mozgó csúszóretesz, a csőkampót fogja.
- Felső kulccsal működik. Biztonságos.
- Greener zár: a scott-zár megerősített változata, harmadik retesz a Greener-szeg.
- Merkel-bockokon csak egy megerősített Greener-szeg van, de van négyszeres Greener-zár is.
- Purdey-zár: legegyszerűbb és legerősebb záruk.
- Egyszeres csőkampózár: orosz bockokon, széles, erős, biztonságos.

4.2.3. Lakatszerkezet

a.) **külső kakasos**, ma már ritkán alkalmazzák

b.) **belső (rejtett) kakasos**:

b/1. **Anson & Deeley**: egyszerű, tartós, a világon a legelterjedtebb. A kakas az ütőszeggel egy darabból van.

b/2. **Oldallakat**: a zártömbön kívüli oldallemmezre van szerelve, legkomplikáltabb, de legbiztonságosabb. Csak az elsütőbillentyű elhúzásával süthető el a puska. Dupla kakasbiztosítás (Holland & Holland).

b/3. **Egyéb lakatszerkezetek**.

4.2.4. Elsütőszervezetek

a.) **Egybillentyűs**: készülhet csőváltóval

b.) **Kétbillentyűs**: tetszés szerinti cső süthető el

- Az elhúzó erő állítható 1,2-1,5-2,0 kg-ig

- Billentyűbiztosítás (tusanyakon) és/vagy kakasbiztosítás (H&H)

4.2.5. Farészek

a.) **Előagy**: a mellső csőkampóhoz csatlakozik

szereelt részek: - mellső test, annak rögzítője és rugója

- önműködő tölténykivetők és rugóik

- tölténykitoló a rögzítőcsavarral

- A cső lehajtásakor nyomást gyakorol a feszítőelemekre, így azok felhúzzák a kakasokat.

- Becsukáskor az ejektor ütőkalapácsai is megfeszülnek, és akkor oldódnak ki, ha valamelyik kakas előrecsap és a puskát megtörjük. Csak kilőtt hüvelyt dob ki.

b.) **Tus(a)**: - pisztolyfogású vagy angol agy

- duplázásnál az angol agy praktikusabb

- méretei fontosak, egyénenként változnak

- normál, disznóhátú, Monte-Carlo

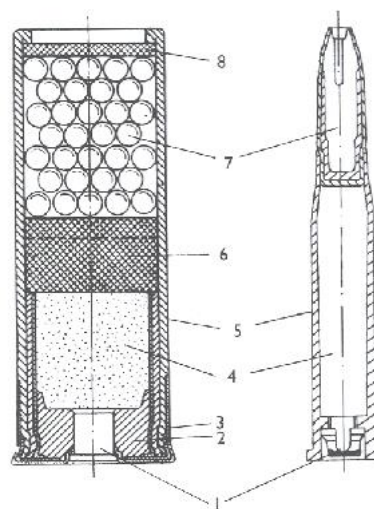
- pofadékkal vagy anélkül

- speciális tusa kialakítások

5. VADÁSZTÖLTÉNYEK

Még az elöltöltő, kanócos puskák idejében, 1626-ban Gusztáv Adolf papírhüvelybe csomagolta az előre kimért lőportöltetet, majd megalkotta a golyós is magában foglaló papírtöltényt. A találmány csak később, a kováspuskáknál terjedt el általánosan, és 150 éven keresztül változatlanul megmaradt. A puska megtöltésekor a lövő feltépte a lőport és ólomgolyót tartalmazó papírhüvelyt, a lőport a csőtorkolat felől a csőbe öntötte, majd az ólomgolyót is betette, és puskavesszővel teljesen lenyomta.

Az elöltöltő puskák megtöltését és elsütését jelentősen megkönnyítette a **csappantyú** feltalálása, amit a hátultöltőknél is alkalmaztak. A hátultöltő puskák elterjedése jórészt a töltény feltalálásának köszönhető. A Dreyse gyútűs puskájához való töltény és a Lefauchaux peremszeges tölténye vakvágányra futott kísérletnek bizonyult, a Lancaster puskák központi gyújtású töltényei, ha mégoly tökéletlenek is voltak kezdetben, a mai lőszer prototípusának tekinthetők. A sörétes és golyós lőszer részeit az alábbi ábra mutatja.



A sörétes és golyós töltény részei

1. csappantyú, 2. dugó, 3. kupak, 4. lőpor,
5. hüvely, 6. fojtás, 7. lövedék, 8. zárólap

Lőpor

A fekete lőpor a XIII. század elején Kínából vált ismertté. Európában Schwarz Berthold a XIV. század elején használta először lőfegyverhez. Összetétele: salétrom, kén és szén. Az elégett lőpor gázai – legnagyobbbrészt a szén-dioxid és szén-monoxid – hajtották a lövedéket a csőben. Nagy hátránya volt, hogy a keletkezett nagy füst (füstös lőpornak is hívták) akadályozta a lövőt a látásban, robbanása nem járt megfelelően nagy erő kifejtéssel. A tökéletlen égés folytán sok (20-30 %) szilárd halmazállapotú salak szennyezte a csövet.

1846-ban Schönbein feltalálta a lögyapotot, Sobrero pedig a nitroglicerint. E találmányok által lehetővé vált a **füst nélküli lőporok** előállítás. A kezdeti nehézségeket az okozta, hogy mivel nem távolították el a savmaradványokat a lögyapotból, túl nagy volt a lőpor robbanó hatása és öngyulladás. E hiányosságot 1888-ban Vieille kiküszöbölte úgy, hogy éterecetben feloldva zselatinizálta a lögyapotot. 1909-ben Németországban a kétfázisú lőporok számára

oldószermentes eljárást találtak fel. A II. világháborúban kifejlesztették a diglikol-dinitrátos és nitroguanidines „hideg” lőporokat.

Ma a következő eljárások ismertek:

1. nitrocellulóz lőporok illékony oldószerrel,
2. nitroglicerines vagy diglikolos lőpor oldószer nélkül,
3. kristályos nitrovegyületek (nitroguanidin vagy guanidinnitrát) oldószer nélkül.

Európában a sörétes töltények döntő részéhez nitrocellulóz lőporokat alkalmaztak. Egyes amerikai lőszergyárak használnak ún. gömblőport, amely nitroglicerint is tartalmaz. Golyós töltények jellemző lőpora a porózus nitrocellulóz lőpor. A progresszív égésű lőpor flegmetizálásával azt érik el, hogy a lőporszemcse felülete lassabban ég el, mint a magja.

Töltényhüvely

A sörétes töltények hüvelyes régebben gyakran készült teljes egészében rézötvözetből, ezek sok alkalommal utántölthetők voltak. Ma főként – a rézkupakot leszámítva – **papírból** vagy **műanyagból** gyártják. A műanyag hüvely előnye a papírhüvellyel szemben az, hogy nedvesség hatására nem dagad meg, igaz, valamennyi nedvességet a nitrolakkal kezelt felületű papír is elbír anélkül, hogy megnőne az átmérője. Az átnedvesedett papírhüvely kellemetlenséget okozhat, ha annyira megdagad, hogy nem fér be a töltényűrbe, vagy ami még rosszabb, beragad abba. Ezért, illetve az olcsóbb és egyszerűbb gyártástechnológia miatt, nem is olyan régen a műanyag hüvelyek szinte teljesen kiszorították a papírhüvelyt.

Nagy hátránya a műanyag hüvelynek, hogy nehezen lebomló anyaga szennyezi a környezetet. A környezetvédelmi mozgalom megerősödésével várható a papírhüvely újbóli térhódítása, különösen a vadászlőszerknél.

A **sörétes töltény** papírhüvelye a puskaport befogadó részen papír- és vasbetéttel van megerősítve. a hüvelyfenék szintén vasbetéttel megerősített, a csappantyú magasságáig papírdugó van benne. A rézkupakot sokféle méretben készítik, van 8, 12, 16 és 25 mm hosszú. A rövidebb kupak a célnak tökéletesen megfelel, a hosszabb, luxuskivitel a töltény árát drágítja meg, gyakorlati haszna nincs. A rézkupakon perem van kiképezve, mely egyrészt megakadályozza a töltény becsúszását a csőbe, másrészt ebbe kap bele a hüvelykitoló.

A sörétszemeket külön zárólap vagy a hüvelyfal anyagából – legyen az akár papír vagy műanyag – behajtott, ún. csillagperem zárja le.

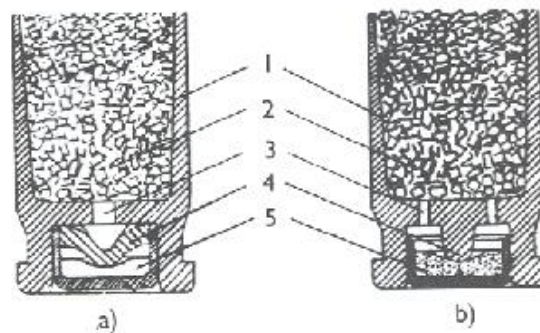
A **golyós töltények hüvelye** rézötvözetből készül. Billenőcsövű fegyverekhez, többnyire a sörétes töltény rézkupakján lévőhöz hasonlóan, peremet képeznek a hüvelyfenékén. Zárdugattyús fegyverek golyós töltényeinél a zárdugattyún kiképzett hüvelykivonó a hüvelyfenék felett, a hüvelyfalban lévő horonyba kap bele. A hüvelyfenék külső részét néha

mege erősítik, peremet kapnak. Ezeket a **szalagos hüvelyeket** sokszor Magnum-hüvelynek nevezik, és mindenféle zártípushoz használhatók.

A hüvely palack alakú, a nyak felé enyhén keskenyedő, hogy a lövés utáni kivetés könnyebb legyen.

Csappantyú

A csappantyú a hüvelyfenéken kiképzett lyukban központosan helyezkedik el (15. ábra). A hüvelybe való becsúszás ellen perem védi, mely pont a hüvelyfenék szintjéig engedi becsúszni. Golyós lőszerknél, az elavult Berdan-csappantyú esetében, az ütőszeg becsapódásakor a hüvely szilárdan rögzített tartozéka, az **üllő** ad támasztékot, és így két vagy több gyújtócsatornára van szükség. A Boxer-gyújtásnál viszont az üllő a csappantyúba van beépítve, így elég egy központi gyújtócsatorna.



A csappantyú szerkezete

a: Boxer-csappantyú,

b: Berdan-csappantyú

1. hüvely, 2. lőpor, 3. gyújtócsatorna,

4. üllő, 5. gyúelegy

Sörétes lőszerknél általában **kétféle csappantyút** használnak. A **patentcsappantyú** két részből áll: a gyúelegyes kupakból és az ezt borító harangból, amely az üllő szerepét is betölti. A harangon, mivel a lőpor felé néző része zárt, 2-3 gyújtólyukat képeznek ki. A **Gevelot-csappantyúval** a szerkezeti elemek, a gyúelegyes belső kupak és az üllő a külső hüvelybe van építve.

Kezdetben a gyúelegyben durranóhigany volt, ami erősen korrodálta a csövet. 1926-ban, Németországban elsőként a durranóhiganyt ütésre érzékeny szerves anyagokkal helyettesítették. Ez a csappantyú sinoxid néven vált ismertté. Ma már mindenhol hasonló összetételű gyúelegyet használnak, amit gyakran fel is tüntetnek a csappantyún.

A sinoxid gyúelegy nemcsak „rozsdamentes”, de kifejezetten korróziógátló hatása van, miáltal a csövek élettartama megnőtt. További előnye, hogy az egészséget veszélyeztető higanygőzök nem keletkeznek benne égéskor, korlátlan ideig eltartható, a hőmérsékleti szélsőségeket jól tűri és nagy a gyújtóenergiája.

A .22-es kaliberű kispuskákon peremgyújtást alkalmaznak. Itt a hüvelyfenék peremében van a gyúelegy, amely a perem összenyomására gyullad meg.

Fojtás

A **golyós töltények lövedéke** hézagmentesen kitölti a cső belsejét. Mivel a huzagok ormozatának átmérőjénél vastagabbra méretezik, a lövedék vezetőrésze az éles huzagokba benyomódik, és nem hagyja előreszökni a gázokat.

Sörétes lőszernél fojtás nélkül a sörétszemek között a gázok előreszökne. A fojtás legfontosabb szerepe tehát a gázok előretörésének megakadályozása. Ennek a feladatának úgy tud eleget tenni, ha rugalmasan követi a csőátmérő változásait a töltényűr kúpos átmenetétől a hengerfúraton és szűkítésen keresztül.

Jól beváltak ilyen szempontból a hagyományos **nemezfojtások**, a célnak azonban megfelelnek az olcsóbb műanyag fojtások is, illetve a felsoroltak kombinációi papírral. Jó szolgálatot tesz a vadászlőszerek esetében is a koronglövészet trap válfajában alkalmazott sörétkosaras fojtás. A műanyag fojtás oldalnyúlványai egy-egy ponton gyengén egymáshoz rögzítettek, így a cső elhagyása után néhány méterrel nyílik ki a kosár és teríti a sörétszemeket. Túl azon, hogy ez a megoldás megakadályozza a csőben az ólomlerakódást, szűkebb és egyenletesebb szórásképet eredményez.

Szót kell még ejteni a **rugós műanyag fojtásról**, itt a lőport határoló tömítőelem és a sörétrajt határoló kosár vagy lap között, azokkal egybeöntött rugóelem van. A lőpor robbanásakor elsőként a rugó enged, ami védi a sörétszemeket a hirtelen erőhatástól, így azok kevésbé deformálódnak.

Lövedék

Sörétes fegyverből egyaránt kilőhető sörét és golyó. A **sörétet** ma már nem tiszta ólomból készítik, hanem antimonnal és arzénal ötvözik, így a sörétszemek keményebbek lesznek, nem deformálódnak könnyen, kedvezőbb szórásképet adnak, és a csőben az ólomlerakódás mértéke is kisebb lesz.

A **sörétszemeket alapvetően háromféle technológiával készítik**. Régebben alkalmazták nálunk a toronyból való öntést. A formán átkerült, megolvasztott ólom a szabadesés során azonban nem vett fel tökéletes gömb alakot, kissé elnyúlt, tojás alakú lett. Készítenek sörétszemeket préseléssel is. Nálunk jelenleg a Colin-eljárást alkalmazzák, ennek során a formán kiöntött, olvasztott ólom mindjárt meleg vízbe kerül. Itt felületi feszültségének csökkentésére törekszik, ezért gömb alakot vesz fel. A vízből kivéve, lejtőn görgetik a sörétszemeket, ezáltal csiszolódnak, végül szitán osztályozzák őket.

A sörétszemek mérete többnyire fél- vagy negyedmilliméterenként nő. Méretüket ritkán jelzik milliméterben, többnyire minden országnak saját számozási rendszere van. Nálunk két

szám ugrása fél milliméter átmérőnövekedést mutat. A 3 mm-es sörétméret a 10-es, a 8-as tehát 3,5, a 12-es 2,5 mm és így tovább.

A 12-es kaliberű vadásztöltények általában 32-36, a 16-osok 28-31, a 20-asok 24-27 g sörétet tartalmaznak.

Sörétes töltények tervezésénél és gyártásánál nagyon kell vigyázni a löportöltet és söréttöltet tömegének helyes arányára. A sörét tömegéhez képest túl kicsi löportöltet nem ad kellő sebességet a sörétszemeknek, a túl nagy löportöltettel viszont kedvezőtlen a szórás kép.

Elsőként az USA-ban vetődött fel az ólomsöréttel történő **környezetszennyezés** problémája. Itt fejlesztették ki az ún. „**acélsörétet**”, ami nem más, mint lágyvas, és vízivad vadászatra használják, leginkább ugyanis a récék veszélyeztetett, amelyek az ólommal szennyezett vízfenékről veszik fel táplálékukat. Az acélsörét nagy hátránya, hogy sűrűsége 35 %-kal kisebb az óloménál, így a kellő becsapódási energia eléréséhez jelentősen meg kell növelni a löportöltetet, ami a jelenlegi fegyverek csövét nagymértékben károsítaná. Az acélsörét további hátránya, hogy a nagy torkolati impulzus a choke-ot tönkreteszi. Annak ellenére, hogy a vas jóval olcsóbb az ólomnál, ez utóbbival készült töltények olcsóbbak a tömegtermelés miatt.

Európában kísérletek folytak az ólom bizmutterrel és wolframmal történő helyettesítésére. A bizmut nem mérgező anyag, és sűrűsége csak 15 %-kal kisebb az óloménál. Hátránya, hogy drága, a töltény árát kb. 2,5-szeresére növeli. Tömegtermelése is korlátozott, hiszen a világ bizmuttermelése nem haladja meg az évi 4000 tonnát. A „Black Feather” fantázianéven forgalomba hozott wolfram miatt azonban a töltény ára az ólomtöltény árának négyszerese. Jelenleg nálunk cinkből készítenek sörétet, ennek sűrűsége nagyobb az óloménál.

Golyós fegyverek lövedékei készülhetnek **ólomból keményítő adalékanyaggal vagy vékony rézbevonattal**. Ezek a lövedékek azonban 400-450 m/s feletti kezdősebesség esetén nem használhatók, mivel a lövedék nem tudja követni a huzagolást, az ormozat meghámozza. Alkalmazásuk tehát kizárólag gyenge peremgyújtású töltényre korlátozódik.

Nagyobb kezdősebesség esetén az ólommagot a vezetőrészen keményebb burkolattal kell ellátni. A jobb célballisztikai tulajdonságok eléréséhez azonban a köpeny a hegye kivételével a lövedék elülső részét is borítja, néha a lövedék egészét. Az előbbi esetben részben köpenyes, a második esetben teljes köpenyű lövedékről beszélünk.

A lőszergyárak a jó ballisztikai jellemzők eléréséhez, az alkalmazás célját figyelembe véve, különböző lövedékeket kísérleteztek ki.

ABC: becsapódáskor deformálódó, osztrák gyártmányú lövedék. Színesfémből készült, rövid deformálódást indító ólombetéttel, kúpos hegygel.

Core Lokt Spitz és Rund: amerikai, részben köpenyes lövedék, megerősített köpennyel. A köpeny első részén lévő bevágások az expanziót segítik elő.

H-Mantelgeschoss: az RWS által készített lövedék a törzsén befűződéssel ez a törés helye. Az elülső rész repeszekre esik szét, az erős köpennyel borított hátsó rész megtartja alakját és átüti a vadat.

HMB: H-köpeny lövedék ólomheggyel.

HMK: H-köpenyű lövedék rézzel borított, üreges hegygel.

MMoH: H-köpenyű lövedék, nyílt üreges hegygel.

MHP: H-köpenyű lövedék, melynek üreges hegyében műanyag betét van.

KS (Kegelspitzgeschoss): az RWS cég kúpos hegyű lövedéke, a vállrészen elkeskenyedő köpennyel.

Nosler Partition: amerikai, két részre osztott lövedék, két, teljesen különválasztott ólommaggal. Az első rész gomba alakúvá expandál, a hátsó rész egyben marad és hajtja az első részt.

Nosler Solid Base: erős köpenyű lövedék, összeszűkülő hátsó résszel.

Silvertip: amerikai lövedéktípus ezüstös, hegyes alumíniumsapkával borított hegygel. Igen nagy stophatású lövedék.

Speer: amerikai gyártó tombak köpenyű lövedéke.

Speer Magna Tip: csorbulásbiztos hegygel készül.

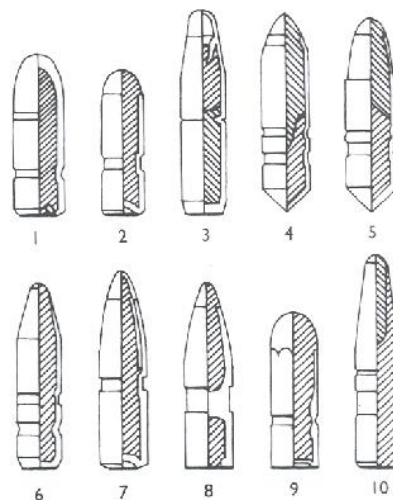
Speer Grand Slam: kétmagvú lövedék.

Spire Point: a Hornady amerikai cég rézötvözet könnyű, hosszú, kúpszerű hegygel gyártott lövedéke.

TIG (Teilmantal-Idealgeschoss): részben köpenyes lövedék a Brenneke cégtől, ma az RWS gyártja. Kétmagvú, kemény ólomból készült hátsó magja a puha ólomból készült elülső

KTMF (Kupperferteilmantel-Flaschkopfgeschosse): részben köpenyes, hegyes lövedék rézköpennyel.

KTMS (Kupperferteilmantel-Spitzgeschoss): részben köpenyes, hegyes lövedék rézköpennyel.



Golyós lövedéktípus

1. VM, 2. TMR, 3. HMK, 4. TIG, 5. TUG,
6. KS, 7. Silvertip, 8. Nosler, 9. Core Lokt,
10. ABC

részt tölcsér alakban fogja körül. Éles élű, hátsó része kúpos. A köpeny nikkelezett acélból készült. Ágmenet a repeszt adó és a deformálódó lövedékek között.

TUG (Torpedo-Universalgeschoss): ugyancsak Brenneke-féle, kétmagvú lövedék. A hátsó, kemény ólomból készült mag előtt kúpos, a nagyobb átütő hatás eléréséhez. Ez a konstrukció kisebb mértékű gombásodást eredményez.

TMR (Teilmantel-Rundkopfgeschoss): részben köpenyes, lekerekített hegyű lövedék. Hosszú vezetőrésze van. Repeszképződése és deformálódásának mértéke erősen függ a becsapódási sebességtől.

TMS (Teilmantel-Spitzgeschoss): részben köpenyes lövedék, kis ólomheggyel. Nagy becsapódási sebesség mellett fejti ki jól hatását.

ToSTo (Torpedo-Stopringgeschoss): az ólommagot acélgyűrű veszi körül, ami egyenletes expanziót és jó átütőképességet biztosít nagy becsapódási sebességgel.

VM (Vollmantelgeschoss): teljes köpenyű lövedék, kis kalibereknél legtöbbször hegyes, nagyobbaknál lekerekített, megerősített köpennyel borított csúcs. Nagy az átütőerejük, de nem deformálódnak.

VMS (Vollmantel-Spitzgeschoss): teljes köpenyű, hegyes lövedék.

A **sörétes csőből kilőhető golyós lövedékek** közül a legsikeresebb konstrukció az original **Brenneke-lövedék**. Brenneke típusú lövedéket számos más gyár is készít.

Az ólommag ferde bordázata a choke-on való áthaladáskor elkenődik, így erős szűkítésű fegyverekből is kilőhető. A lövedék aljára becsavart filcfojtás a lövedék stabilitását is szolgálja.

Ismertek még a belül lyukas lövedékek, az ún. „fütyülős gyöngygolyók”. Egyedülálló megoldás a Sellier & Bellott cég **S-ball golyója**, itt a golyó horganyzott acélmagját műanyag borítja, ami a fojtás szerepét tölti be.

5.1. Vadászlőszerek csoportosítása

1. Töltényhüvely szerint:

- peremes
- hornyolt
- (szalagos)

2. Lövedékkialakítás szerint:

- teljes köpenyű
- részben köpenyes
- ólomlövedék (accelerátor) ($30.06 \Rightarrow 5,7 \text{ cm}$)

3. Gyújtási mechanizmus szerint:

- peremgyújtásúak
- központi gyújtásúak

5.2. Sörétes vadásztöltények

Részei: - hüvelytalp (rézkupak)

- csappantyú (üllő, gyúlyuk)

- töltényhüvely

- lőportöltet

- fojtás

- söréttöltet

- zárólap (csillagperemezés)

a.) Hüvelytalp: - általában sárgarézből

- a gyújtási hő hatására deformálódik és hermetikusan elzárja a töltényűrt

b.) Csappantyú: - a talpfuratba sajtolják

- robbanóelegyet tartalmaz
- ütésre szúrólángot bocsát ki

c.) Töltényhüvely: - egyben tartja a lőszer alkotóelemeit

- karton, műanyag, alumínium

d.) Lőportöltet: - offenzív lőpor

- maximális gáznyomás, amikor a söréttöltet 130 mm-t tesz meg
- mire a söréttöltet 400 mm-t tesz meg, addigra a teljes lőportöltet gáznyomássá alakul át

e.) Fojtás: - filc, műanyag (sörétkosárral)

- lövéscsillapító elem (puffer), csökkenti a hirtelen ütközéskor bekövetkezett söréttorzulást (csőfal)
- védi a söréteket is és a csövet is
- a cső elhagyása után egyben tartja a sörétrajt

f.) Söréttöltet: - ólom, antimon, acél, cink, bizmut, ón

- különböző méretben készülnek
- méretezés (osztrák származású rendszer)
- vadfajonként

g.) Peremezés: - kör- vagy csillagperemezés

- a körperemezésnél zárólapot alkalmaznak

5.3. Különleges sörétes lőszerek

Őzsörét:

- őzre, szarvasra, nagyméretű golyókkal (ma már tiltott!!)
- sörétátmérő 4,5-7,9 mm
- Rottweil Express

Gyöngygolyók:

- Brenneke (Rottweil Brenneke)
- csak vaddisznó elejtésére használható!!
- huzagolás a lövedék felületén
- tömege 24-31,5 g

6. BALLISZTIKA, OPTIKAI ESZKÖZÖK, SZERELÉKEK

A ballisztika, a lövés elmélete, a kilőtt testek mozgását írja le. Négy részterülete a belső ballisztika, a torkolati vagy átmeneti ballisztika, a külső ballisztika, a célballisztika.

Belső ballisztika

Feladata a csőben végzett lövedékmozgás leírása. Célja kettős: adott fegyvercsőben meghatározni a lövedéksebesség és a gáznyomás alakulását, illetve meghatározott lövedéksebességhez és a gáznyomás viszonyokhoz megtervezni a csövet.

A lövés ballisztikai folyamata azzal kezdődik, hogy a gyúszeg ráüt a csappantyúra, a szúróláng révén begyűjtja a lőport, amely lefojtva felrobban, majd a lövedéket kitolja a hüvelyből. Innen kezdve a golyós és sörétes fegyverek belső ballisztikai folyamati alapvetően különböznek egymástól.

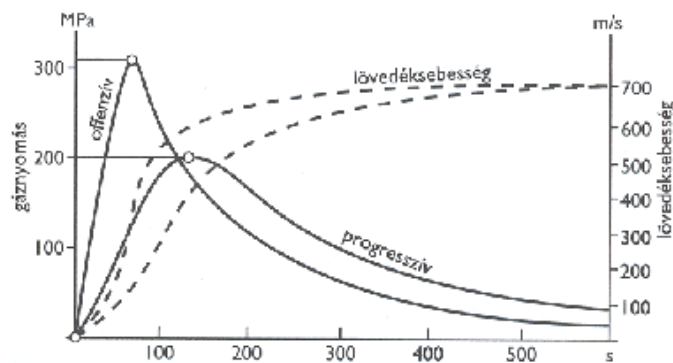
Golyós fegyverekben a nyomás a rézhüvelyt a töltényűr falához nyomja, ezzel tömít. A 2500°C hőmérséklet mellett felszabaduló lőporgázoknak mintegy 40 kg kimozdítási ellenállást kell legyőzni a lövedék elindításához. A mozgásba hozott lövedék a cső átmeneti kúpjába jut. Rövid vezetőrésszel rendelkező lövedékeknél előfordul, hogy a hátsó rész már elhagyta a hüvely torkolatát, de a lövedék még nem lépett be a huzagok közé, így nem tömít. A forró lőporgázok így a lövedék elé kerülhetnek, és a cső erózióját elősegítik. Ezért a túl kis lövedéktömegű töltények használata nem javasolt. 7 x 64-es kaliberű fegyverhez például ajánlatos legalább 10 g-os, 8 x 57-eshez 12,1 g-os lövedéket célszerű használni.

A huzagok közé bekerülő lövedéknek igen nagy, sokszor 600 kg-os betolási ellenállást kell legyőzni, ezért jelentősen deformálódik. A rendkívül nagy igénybevétel miatt különböző irányú csőrezgések keletkeznek, ami megakadályozza, hogy a lövedék a csőtengely irányába lépjen ki, ez a fegyver szórásának egyik legfontosabb oka.

Golyós fegyverekhez lassan égő, ún. *progresszív* lőporokat alkalmaznak. A lőpor átalakulási sebessége a nyomás növekedésével felgyorsul, ami további nyomásnövekedést eredményez. A nyomás hatására a lövedék mozgási energiát szerez. A legkorszerűbb lőporok energiája is csak mintegy harmadrészben alakul át a lövedék mozgási energiájává. Nagy a cső és a hüvely hővesztesége, a súrlódási és a deformációs veszteség, a maradék pedig a torkolati gáz energiája.

A lövedék előrejutásával a lőporgázok terjeszkednek, ami nyomáscsökkenéshez vezet. Ezért a csőben uralkodó gáznyomás egy maximális értékig növekszik, majd csökkenni kezd (17. ábra). Normális esetben a lőpor a csökkenő fázisban alakul át teljesen. Ha ez a valódi

maximum elérése előtt következik be, a nyomás hirtelen csökkenni kezd, a torkolati sebesség jelentősen csökkenhet.



Gáznyomás és lövedéksebesség diagramja

A gáznyomás időbeni lefolyásának, különösen a maximális gáznyomás és lövedékút értékének ismerete mellett, csövek tervezéséhez elengedhetetlen a lövedék torkolati sebességének ismerete is.

Sörétes lőszeren a fojtás és a peremezés könnyen enged, ezért a kimozdítási ellenállás mindössze 20 kg, betolási ellenállás nincs. A maximális gáznyomás mintegy ötször kisebb, mint a golyós fegyvereknél. Sörétes lőszerhez gyorsan begyulladó, ún. **offenzív** lőporokat használunk.

Részben a belső ballisztika írja le a **fegyver hátrarúgásának** folyamatát is. A lövedék előremozgásának ellenhatásaként a fegyver a csőtengely irányában hátrafelé mozgást kezd. A két test mozgásmennyisége az impulzustétel alapján azonos. Annál nagyobb lesz tehát a fegyver hátrarúgása, minél kisebb a tömege. A fegyver kaliberének és a csőhossz megválasztásakor tehát erre is figyelemmel kell lennünk. Mivel a tusatalp, vagyis a megtámasztás mértani közepe nem a csőtengely irányában van, ezért forgatónyomaték keletkezik, ami a csövet – főként – felfelé viszi el még azelőtt, hogy a lövedék elhagyná a csövet. Ezért, ha valaki gyakran lő távolra, célszerű, ha maga lövi be fegyverét és a csövet mindig azonos módon támasztja meg.

Energia veszteségek:

- hőveszteség (cső, hüvely)
- súrlódási, deformációs veszteség
- torkolati gáz energiája

Az összes energia egyharmada alakul át mozgási energiává, kétharmada elveszik!

Hogyan lehet a veszteségeket csökkenteni, ezáltal a lövedék kezdősebességét növelni?

Paraméterek:

- csőhossz (huzagolás, csavarzati szög)
- kezdősebesség
- becsapódási sebesség és energia

Vibráció: a táguló gáz hatása a fegyver részeire, amíg a lövedék a csőben van.

A *hátraleköő erő* jelentősége a magas lövésszám miatt nem közömbös.

Függ: a fegyver tömegétől (fordított arány)

a lövedék tömegétől és energiájától, ami függ: - a lőportöltet mennyiségétől
- a csőhossztól

Hátraleköő erő → felfelé ható forgatónyomaték!

$$V = \frac{\text{löv. (g)} \times \text{löv. (v)}}{\text{puska (kg)}}$$

A puska sebessége: pl. $\frac{0,038 \times 400}{3} = 5,06 \text{ m/s}$

A puska hátraleköő ereje: $\frac{3 \times 5,06^2}{9,81 \times 2} = 3,91$

Torkolati ballisztika. A torkolat közelében lejátszódó folyamatokat írja le. E folyamatokat torkolati **hanghatás** és **torkolattűz** jellemzi.

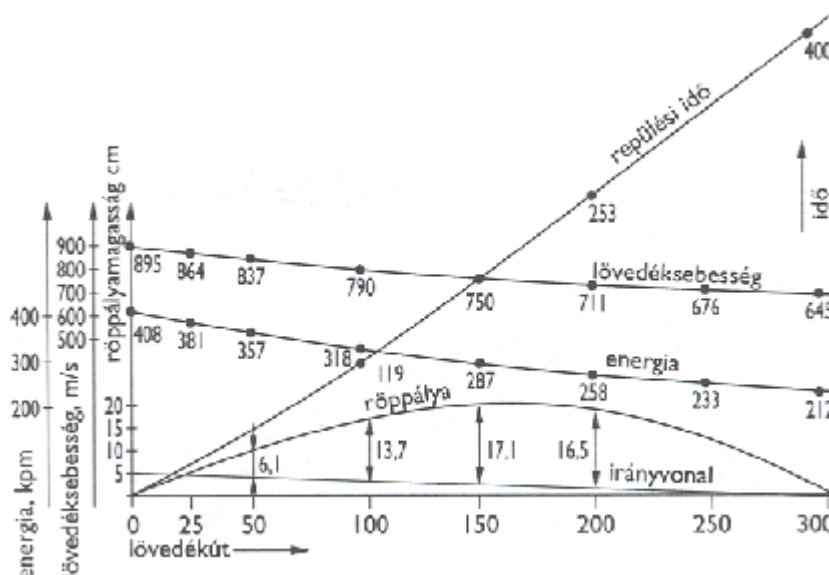
A **golyós fegyver** lövedéke a torkolat elhagyása után a kiáramló gázoktól egy nemkívánatos lökést kap, ami a már említett, csőrezgések által okozott indulóhibát megnöveli. A lőporgázoknak a torkolatból való nagy sebességű kiáramlása miatt rakétaeffektus lép fel, ami a hátrarúgás mértékét növeli, különösen rövid csöveknél.

Sörétes lövésnél a torkolattűz napközben csak ritkán látszik, elsősorban akkor, ha a lőporban oxigénhiány van. Ekkor, különösen nedves, hideg időben, a hidrogén és a szén-monoxid a levegő oxigénjében meggyullad a torkolat előtt.

Nem kis problémát jelentett a torkolati ballisztikával foglalkozó szakemberek számára annak a megoldása, hogy a zárólap ne zavarja a sörétraj képződését. A problémát végül is a **csillagperemezés** bevezetése és általános elterjedése küszöbölte ki. Ugyancsak a sörétraj kedvezőbb kialakítását célozta a **sörétkosár** bevezetése. Ez a sörétszemek középső részen történő nagyobb koncentrálódását és szűkebb lövést, végeredményképpen pedig nagyobb hatótávolságot eredményezett.

Külső ballisztika. Azokat a folyamatokat írja le, amelyek azután játszódnak le, hogy a lövedék megelőzi a torkolatgázokat és az előtt, hogy a lövedék becsapódik.

A repülő lövedékre a **gravitáció** és a **légellenállás** hat. E két tényező hatására a lövedék ún. *ballisztikus görbét* ír le, melynek maximuma közelebb van a célhoz, mint a csőtorkolathoz (18. ábra). A röppálya íve nagyban függ a kezdő- vagy torkolati sebességtől, a lövedék tömegétől, keresztmetszetétől és alakjától.



18. ábra: Egy 7 x 64-es lőszer 10 g-os lövedékének röppályája

Befolyásolhatja azt még a relatív légsűrűség vagy a szél. A lövedék rotációja miatt szélcsendben is eltér oldalirányban, jobb menetű huzagolásnál jobbra. Ez az eltérés azonban a fegyver szórásához képest elhanyagolható. Erős szélben azonban a célzásnál korrigálni kell. Úgyszintén korrigálni kell hegynek fel vagy lefelé lövésnél, ha a lövésszög nagy, 45 ° feletti. Mindkét esetben egy kissé alá kell célozni, kalibertől függően 100 m-en 45 °-os szög esetén 5-10 cm-t, 60 ° esetén 10-20 cm-t.

A lövedéknek azt a tulajdonságát, hogy **lapos röppályát** ír le, **razanciának** nevezzük. A röppálya akkor lesz razáns, ha a torkolati sebesség és a keresztmetszeti terhelés nagy, és kedvező a lövedék alaki tényezője.

A lövedék sebessége és energiája a lineárishoz közeli arányban csökken. Minél nagyobb a lövedék tömege, annál kisebb mértékben veszít sebességéből. A torkolati sebesség nagymértékben függ a gáznyomás nagyságától, vagyis a töltet erősségétől, kisebb mértékben a cső hosszától. A keresztmetszeti terhelést a lövedék tömege (g) és a maximális keresztmetszet (mm²) hányadosaként számíthatjuk ki. Lényeges tehát a lövedéket minél nagyobb tömegűnek megválasztani. Az ilyen lövedék egyébként ráadásul *kevésbé szélérzékeny*. A tömeg növelésének azonban határt szab az, hogy a lövedék nem lehet hosszabb a belső átmérő ötszörösénél, ellenkező esetben elveszti stabilitását. Nagy

jelentősége van a röppálya alakulásában az **alaki tényezőnek** is. A vaskosabb, lekerekített fejű, vagy éles élű lövedék röppályája kevésbé lesz lapos. A razáns röppályájú lövedéktípusok tervezésénél ezt maximálisan figyelembe veszik.

A távcső irányzóvonala két helyen metszi a röppályát. Először – a razanciától függően – a csőtorkolattól 20-45 m-re, másodszor az optimális belövési távolságban. A két metszéspont között a röppálya 4 cm-re tér el az irányzóvonaltól, ami nagyvad vadászatánál elhanyagolható érték. Minél razánsabb a röppálya, annál nagyobb lesz az optimális belövési távolság, vagyis annál messzebbre lőhetünk anélkül, hogy célzaskor magassági irányban korrigálnunk kellene. Az optimális belövési távolság azonban nem jelenti azt, hogy fegyverünket okvetlenül ilyen távolságra kell belőnünk. Ugyanazt az eredményt kapjuk, ha az első metszéspont távolságába pontra vagy 50 m-re 1-2 cm-es magaslövésre lőjük be a fegyvert. Ráadásul ebben az esetben a levegő vibrálása vagy a szélmozgás is kevésbé befolyásol, így pontosabban végezhetjük el a belövést.

Az **egyes kaliberek és löszerek röppályájának** adatait katalógusokban teszik közzé, sokszor a lőszer csomagolásán is feltüntetik. A következőkben csupán néhány ismertebb kaliber jellemzőit soroljuk fel.

.22 Hornet: jó dúvadozó fegyver, egyes 1000 J feletti torkolati energiájú löszertípusokat akár őzre is használhatunk. Az optimális belövési távolság 100-150 m között van, 200 m-en már jelentős a lövedék esése.

.222 Remington: őzre kiválóan használható kaliber. Bár optimális belövési távolsága 170-200 m között van, a lecsökkent becsapódási energia miatt 100m-mél távolabb nem tanácsos őzre lőni vele.

5,6x50 (R) Magnum: igen razáns röppályájú lövedéktípusai vannak, az optimális belövési távolság 200 m feletti. A könnyű lövedék érzékeny az akadályokra. Őzre kiválóan alkalmas.

5,6x57 (R): szintén lapos röppályájú lövedéktípusai vannak, az optimális belövési távolság 200 m feletti. A könnyű lövedék érzékeny az akadályokra. Őzre kiválóan alkalmas.

.243 Winchester (6,19 x 52): a kaliber legtöbb tölténytípusa már minden hazai nagyvadra használható, mert 2500 J feletti csőtorkolati energiával rendelkezik. A nagy testű vadra, különösen vadkanra való lövéssel azonban vigyázni kell, a lövedéket vérzés nélkül igen messzire elviheti.

6,5x68 (R): különösen magashegységi körülmények között kiváló lapos röppályája miatt. Optimális belövési távolsága 200 m körüli. Nálunk sík vidéki őzes területeken tehet jó szolgálatot különösen, ha egyéb nagyvad is előfordul.

7x57 (R): kis hátrarúgású, nem túl razáns röppályájú kaliber, 150 m körüli optimális belövési távolsággal. 100, jó tölténnyel 150 m-ig megfelelő becsapódási energiát ad bármely nagyvadra. Erdei vadászatokon, ahol nem kell túl messze löni, jó szolgálatát tesz.

7x64 (7x65 R): A 7 x 57 kaliber megerősített változatát Brenneke vezette be. A hüvely megnövelt térfogata erősebb töltet alkalmazását és nagyobb torkolati sebesség elérését tette lehetővé. Jó univerzális töltény, 200 m-en tudja ugyanazt, mint a 7 x 57-es 100-on.

7 mm-es Remington Magnum (7 x 63,5): amerikai eredetű, nagy teljesítményű, szalagos hüvelyű töltény, 150-200 m körüli optimális belövési távolsággal, tehát lapos röppályával. Rendkívül nagy becsapódási energiája miatt jól bevált még jávorszarvasra és medvére is.

.30-06 Springfield (7,62 x 63): használható valamennyi nagyvadunkhoz. Megfelelő lövedékekkel használva valamennyi nagyvadfaj elejtésére alkalmas hazánkban. Fedett területen körültekintően kell használni, mivel a lövedék igen könnyen irányt válthat a növényzeten.

8x57 JS: klasszikus kaliber, 150 méterig biztonságosan használható. Bár röppályája nem túl lapos, a nagyobb lövedékátmérő és tömeg alkalmassá teszi erdei vadászatra. Az árak nehezebben térítik el, és jobb vérzést ad a kisebb kaliberekénél.

8x68 S: bár hüvelye nem szalagos, egyebeknek a nagy teljesítményű Magnum-töltények minden jó tulajdonságával rendelkezik. A nehezebb lövedékek még a 7 mm-es Remington Magnum teljesítményét is túlszárnyalják, de hazai nagyvadfajokra is megfelelő az új, 11,7 g-os, kúpos hegyű (KS) lövedékekkel. Emellett kiváló a lövedék kiváló tulajdonságokkal is rendelkezik, 200 m-ig nem kell magasabbra célozni, esése még itt is 4 cm-en belül marad.

9,3x62: a 8 x 57 JS egykori német gyarmatok trópusi vadfajaihoz készült nagyobb változata. Megfelelő becsapódási energia mellett elviselhető visszarúgása van, azonban röppályája nem túl lapos.

9,3x74 R: nagyobb hüvelyhossz ellenére nem tud többet a 9,3x62-nél, duplagolyósoknál alkalmazzák.

9,3x64: Brenneke által bevezetett kaliber, trópusi nagyvadra alkalmas. Erős visszarúgása és nem túl lapos röppályája van.

.375 Holland&Holland Magnum (9,5 x 72 [B]): angol eredetű kaliber. Trópusi nagyvadra használható, sok afrikai országban ez a legkisebb megengedett kaliber vastagbőrűekre. Hazánkban nagytestű vadfajokhoz (bögő gímbika, vaddisznó kan) kifejezetten ajánlott, főleg fedett területen!

Sörét. A sörétraj elemi részecskéire, a repülő sörétszemekre ugyanazok a törvényes érvényesek, mint az egyedül repülő golyós lövedékre. A gravitáció és a légellenállás hatására elvileg minden egyes sörétszem ballisztikus görbét fut be. Azért csak elvileg, mert számolni kell a sörétszemek egymás közötti ütközésével, ami a rossz szóráskép kialakulásának egyik oka. Az ütközések száma megnőhet, ha sok a sérült, deformálódott vagy eltérő tömegű sörétszem, melyek eltérő alaki tényezőjük és keresztmetszeti terhelésük miatt más pályát futnak be; növelve a szélsőréték számát, egyenetlen szóráskép kialakulásához vezetnek. A sörétszemek deformálódásának egyik legfontosabb oka az, hogy a lőpor robbanásakor fellépő feszítőerők tompítás nélkül hatnak a fojtáson keresztül a sörétszemekre. Ennek a hatásnak a gyengítésére vezették be a már említett rugóelemes fojtást.

A másik fontos ok a csőfallal való ütközések, amit sörétkosár alkalmazásával lehet kiküszöbölni. A deformálódás csökkentésére a sörétgyártásnál az ólmot a sörétszemek keménységének fokozására antimonnal és arzénnel ötvözik.

Felvetődik a kérdés, hogy az **azonos** alaki tényezővel és keresztmetszi terheléssel induló sörétszemek miért nem futnak be párhuzamos pályát, **miből adódik a szórás?**

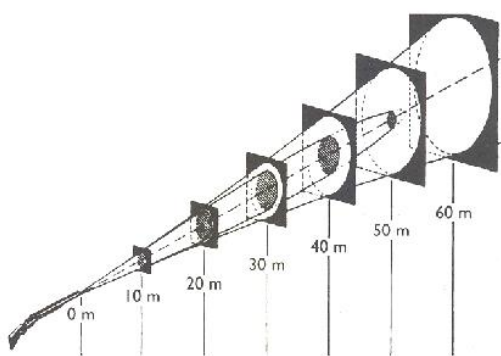
Nos, először is teljesen azonos paraméterekkel rendelkező sörétszemek nincsenek, a leggondosabb gyártástechnológia mellett is adódnak alig érzékelhető, de jelentős különbségek. Másodszor pedig a sörétszemek egymástól sugárirányba rugaszkodnak el, ami oldalirányba kissé eltérítheti őket.

A szórás annál nagyobb, minél nagyobb utat futottak be a sörétszemek. A szórásszázalékot úgy számítják ki, hogy 75 cm-es átmérőjű próbatáblára 35 m-ről adnak le lövéseket 3,5 mm-es söréttel, és számolják a körön belül táblába csapódott sörétszemek százalékos arányát az összes söréthez viszonyítva. Jobb szórásszázalékot különböző choke-furatokkal lehet elérni, ezek jobban összetartják a sörétrajt és kissé visszatartják a fojtást, ezáltal az nem zavarja a sörétraj képződését. Természetesen a számolt szórásszázalék csak hozzávetőleges érték, az lövésenként változik.

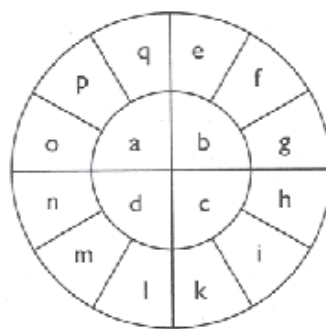
A sörétrajnak nemcsak a lövés irányára merőleges irányban, de hosszanti irányban is van szórása, amely a távolság növekedésével ugyancsak nő, 50 m-en akár 5 m-es hosszt is elérhet. A hosszanti irányú szórás legfőbb oka a sörétszemek eltérő tömege, következésképpen eltérő keresztmetszeti terhelése.

A sörétrajon belül a kismértékben eltérő helyzetű és hasonló alaki tényezőjű és terhelésű sörétszemek, hasonló röppályát befutva, kevésbé távolodnak el egymástól, ezek alkotják a **sörétraj magját**, amelytől a távolság növekedésével mind több és több szélsőrért távolodik el. Végül maga a sörétraj is fellazul, és egyre kisebb lesz a hatékony találati felület kiterjedése,

vagyis az a felület, amelyen a sörétszemek még kellően sűrűen csapódnak be ahhoz, hogy adott nagyságú vadat el lehessen ejteni (19. ábra). Nyilván minél nagyobb szűkítésű a fegyver csőve, annál messzebbre tolódik ki a hatékony lőtávolság. Fontos ismérve azonban emellett a szórás képnek a szórás egyenletessége is, amit – vadászfegyvereknél – 16 mezőre osztott táblával ellenőriznek (20. ábra).



A sörétraj szórásának és hatékony találati felületének alakulása a távolság függvényében



A szórás kép ellenőrzésének próbatáblája

A hatékony lőtávolság tehát függ a vad méretétől és a sörétszemek nagyságától, ill. azok számától. Mivel egy nagyobb kaliberű tölténybe több sörét fér, hatékony lőtávolsága is nagyobb. Az apróbb szemű sörét hatékony lőtávolsága a sörétszemek nagyobb száma miatt jobb. Ezeknek azonban kisebb a tömege, ebből következően a keresztmetszeti terhelése. A kisebb keresztmetszeti terhelés pedig a sörétszemek sebességének és energiájának gyorsabb csökkenésével jár, ami végső soron elégtelen átütőerőhöz vezet.

Általában azt szokták mondani, hogy az ideális, 25-30 fokos szögben kilőtt sörét a mm-ben megadott sörétátmérő százszoros távolságára repül méterben kifejezve. Tehát mondjuk egy 3,5 mm sörétszem 350 m-re repül. Ez azonban felülbecsült, biztonsági távolság, a valóságban a 3,5 mm-es sörét ritkán repül 300 m-nél messzebbre.

Célballisztika. A célballisztika a lövedék viselkedését vizsgálja a vad testében, illetve a vad reakcióját a lövedék becsapódására.

A célballisztikai kutatások olyan lövedéktípusok kifejlesztésére irányultak, amelyek ölühatása a lehető legjobb. Nincsen azonban egyedül üdvöztető megoldás, hiszen a lövedéktípusok hatása nagyban függ a becsapódás sebességétől és a vad testének ellenállásától.

Sokáig tartotta magát az a nézet, hogy az ölühatás akkor jó, ha **becsapódás után erős a szilánkképződés**. Felismerték azonban, hogy átütőhatásra szükség van. Emellett arra

törekedtek, hogy – kimeneti nyílás hiányában – a belövés éles élű legyen a jobb vérzés elősegítésére, és legyen egy maradék mag az átütőképesség megérzésére. Így jutottak el az egyszerű, részben köpenyes, kerek fejű lövedékektől a bonyolult belső felépítésű lövedékig, mint amilyenek a régi D-Mantel lövedékek voltak üreges hegygel, nikkelezett acéllal a rézköpeny felett vagy amilyenek újabban a TIG, TUG és H-Mantel lövedékek.

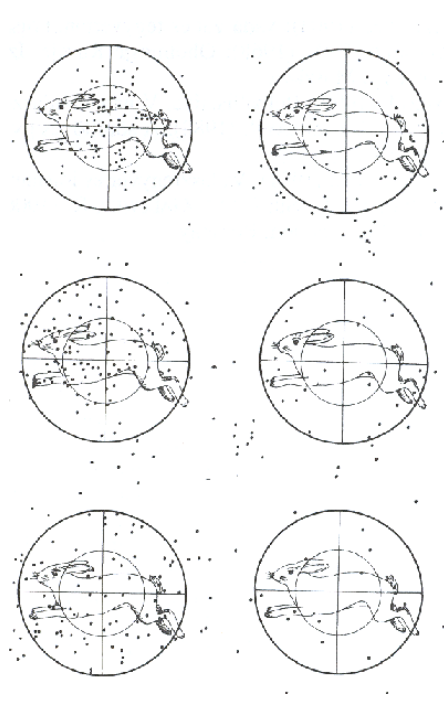
A fejlődés másik irányának képviselői nem helyeztek súlyt a szilánkképződésre, hanem deformálódó, gomba alakot öltő lövedékek konstruálására törekedtek. Az ilyen lövedékekkel az volt a cél, hogy energiájukat minél nagyobb mértékben adják át a vad testének, ugyanakkor széles löcsatornát vágva, lehetőleg egy tömbben maradvá kilövésük is legyen, bő vérzést okozva. Ilyen elvek szerint tervezték a KS- és ABC-lövedékeket vagy egy sor amerikai lövedéktípust, ahol a réznikkeles vasköpenyt vastag rézötvözet köpenyekkel helyettesítették, mint amilyen például a tombak, a lubaloy és mások.

Egyre inkább hódítanak a nagy kezdősebességű, razáns röppályájú tölténytípusok. A cél nemcsak a találati pontosság növelése volt az újabb és újabb kisebb kaliberű, de laposabb röppályájú tölténytípusok kifejlesztésével. A konstruktőröket az a felismerés is vezérelte, hogy ha a becsapódási sebesség eléri a 800 m/s-ot, pulzáló üregek keletkeznek, amelyek növelik a löcsatornát és fokozzák a sokkhatást. Miután pedig felismerték a páros sokkhatás jelentőségét, olyan tölténykonstrukciókra törekedtek, melyek lövedékének erős mélységi hatása van, és ennek következtében egyidejűleg képesek átütni páros szerveket. A deformálódó lövedéktípusok az ilyen, nagy kezdősebességű lövedékeknél is hatásosabbnak bizonyultak, mint a szilánklövedékek.

A **sörétlövésnél** is lényeges a sokkhatás. Itt ezt azzal lehet elérni, ha sok idegvégződést érint a sörét, tehát megfelelő számú sörétszem éri el a vadat. Itt sem elhanyagolható szempont azonban a mélységi hatás, ezért túl kisszemű söréttel nem szabad távolról nagyobb testű vadra löni. Ez azonban fordítva is igaz: ha durva söréttel lövünk messziről kis testű vadra, megfelelő fedés híján, néhány szem söréttel sebezve könnyen továbbáll és elvész. A cél tehát, hogy vadfajonként megtaláljuk azt a legnagyobb sörétméretet, amelynél a hatékony lőtávolság a lehető legnagyobb. Ez természetesen fegyverenként és choke-típusonként változik, mégis álljon itt néhány tájékoztató adat:

- 2,0-2,5 mm balkáni gerle, szalonka, szajkó, szarka,
- 2,5-3,0 mm szalonka, fácán, tőkés réce, mezei nyúl
- 3,0 mm tőkés réce, örvös galamb, üregi nyúl, mezei nyúl
- 3,5 mm mezei nyúl, nyári lúd, vetési lúd, nagyililik,
- 4,0 mm róka, ludak és a nagyililik.

4 mm-nél durvább sörét használata a hazai vadászható fajokra indokolatlan. Jó lenne, ha a fegyver megvásárlása után ki-ki megvizsgálná, különböző sörétméretekkel milyen hatékony lőtávolságra képesek a csövek. Nem kell ehhez más, mint Albert Preuss század eleji kísérletének megismétlése (21. ábra). Az egymás mögé helyezett lőtáblákon egyazon lövés különböző távolságú szórásképei tanulmányozhatók. Sokkal jobb módszer, mint a „terepi megfigyelés” sok vad megpocsékolása árán.



Albert Preuss kísérlete

Optikai fogalmak

A vadászatban használt optikai eszközöknek két nagy csoportja van: a megfigyelést szolgáló távcsövek (binokulárok) és spektívek (monokulárok), valamint a céloptikák, a céltávcsövek. Mindkét csoport alapvetően azonos optikai törvények szerint működik – és a technikai rendszer – pl. a távcső – elválaszthatatlan egysége teszi lehetővé a látvány érzékelését.

A technikai rendszer a távcsöveknél a lencse-, és prizmarendszerekből és az ezeket egységbe foglaló házból áll.

A lencsét a megfigyelt tárgy felől objektívnek (tárgylencsének), ill. a szem felől, okulárnak (szemlencsének) nevezzük. E két lencse közt helyezkedik el a képfordító rendszer. Természetesen típusa és minősége szerint egy távcsövet nem csupán 1-2 lencséből, hanem lencsecsoportokból és prizma-rendszerekből építenek fel.

Az objektív feladata a fény összegyűjtése. Ez azt jelenti, hogy a tárgyról érkező sugarak a tárgylencse külső felületére érkeznek, majd a lencse mögött, az ún. gyújtópontban találkoznak. Itt keletkezik a valóságű, de jelentősen kicsinyített, ún. *valós kép*. Ez a kép az eredeti tárgyhoz képest fejjel lefelé áll és az oldalai is fordítottak. Ezzel a képpel a használó nem tud mit kezdeni, ezért azt a szem számára a valóságnak megfelelő helyzetbe kell forgatni.

A képfordító rendszer a látcsövek esetében prizmák, míg a céltávcsövekben lencséből áll. A prizmák között lehetnek ún. porro-prizmák, ill. tetőél-prizmák. Ezekben a fénysugár többször teljesen visszaverődik, irányt vált, miáltal a kép „forog”. A porro-prizmás a régebbi megoldás, mely az egyszerű prizma nagysága miatt szélesebb házat igényel, viszont ezek a távcsövek az olcsóbbak. A távcsövek minőségi kategóriáiban már a csúcstechnológiát jelentő tetőél-prizmákat alkalmazzák. Ez teszi lehetővé, hogy a látcsőház lényegesen kisebb, keskenyebb, ezáltal ergonomikusabb lehet.

A tetőél-prizmákkal épített távcsövek tetőfelületén ún. fáziscsúszás alakul ki, ezáltal romlik a kép, amit korrigálni kell. A látcső kiválasztásakor érdemes erre rákezdeni. A képfordító rendszer mögött a kép kicsinyítve, de már az eredetinek megfelelő helyzetben van. Az okulár ezt a képet a szem számára felnagyítja és a nagyítás fokozatának megfelelően teszi láthatóvá.

Vadászati szempontból fontos, hogy a kilépőpupilla tökéletesen kerek, világos és színsemleges legyen. A szemkagyló a látcső okulár felőli végén található. Funkciója, hogy az okulár és a szem közötti szükséges távolságot (kb. 19 mm) folyamatosan fenntartsa, kizárja a zavaró oldalfény beszűrődését. Néhány gyártó a szemkagylót úgy alakítja ki, hogy a szemüvegesek is használhassák. Amennyiben nem szemüveggel használjuk a látcsövet, a szemkagylót kihúzzuk, ha pedig szemüveggel, visszatoljuk.

Nagyítás. A látcsöveken a céltávcsöveken feltüntetett adatok jelentése a következő. Hazánkban leggyakrabban használt látcsövek 7x50-es jelzésűek. A 7-es szám a nagyítást, az 50-es az objektív, tárgylencse átmérője mm-ben. A 7-es nagyításérték azt jelenti, hogy a 100 méterre levő tárgy olyan nagynak látszik, mintha kb. 14,3 m-re lenne ($100:7=14,3$). A vadászatban leggyakrabban használt látcsövek nagyítási értéke 6-szoros és 10-szeres között változik. Természetesen a pontosabb megfigyeléshez a nagyobb nagyítás megfelelőbb. A szabadkézi használat esetén a 10-szeres nagyításnál még a megfigyelésben nem zavar a látcső mozgása. Ennél nagyobb nagyításnál a látcsövet állványon kell rögzíteni.

Nemesítés. Az optikai készülékeknél az üveglevegő érintkezési felületén a fény egy része a tükröződés következtében elvész. Ezt a hibát küszöbölték ki a „nemesítési” eljárással. Az eljárás lényege, hogy az üvegfelületre gőzöléssel vékony kék, illetve ibolyaszínű

ásványréteget visznek fel. Ez az ún. kékbevonat. Az így kezelt lencsájú berendezések kisebb fényvesztésűek, jobb fénykihasználással.

Kilépő pupilla. A kilépő pupilla értékét a következőképpen lehet meghatározni. A látcsövet a szemünktől 25-30 cm-re a fény felé tartjuk. A szemlencsékben egy fényes korong látható. Ezt nevezzük kilépő pupillának. A kevésbé jó minőségű látcsövek esetében a kilépő pupilla nem kör, hanem négyzet alakúnak látszik. Az objektív átmérőjének és a nagyításnak a hányadosa adja meg a kilépő pupilla pontos nagyságát. Például a 8x40-es látcső esetében a kilépő pupilla $40:8=5$ mm.

Fényerő. A fényerő a látcső kilépő pupilla átmérőjének a négyzete. Kiszámítása a következőképpen történik:

$$L = (e/V)^2,$$

ahol e az objektív átmérőjét, v pedig a nagyítás értékét jelenti.

A 9x63-as látcső fényereje $L = (63/9)^2 = 49$. Ebből következik, hogy a fényerő növelését vagy az objektív átmérőjének növelésével, vagy a nagyítás értékének csökkentésével lehet növelni. A számítások során kapott szám csak elméleti érték. A szemorvosok megállapították, hogy az életkor előrehaladtával a szem pupillája egyre kisebb mértékben tágul, egyre kisebb átmérőjű körben engedi be a fényt a szem belső részébe. Fiatalkorban kb. 20 éves korig 8 mm a pupilla maximális tágulási értéke. Ezután 10 évenként kb. 1 mm-rel csökken. A fenti számításból és az emberi szem sajátosságából az alábbi következtetést lehet levonni: használója számára a látcső jóságát nem a fényerő nagysága, hanem annak használható mértéke határozza meg. Bármilyen nagy lehet a távcső fényereje, ha a szem csak részben képes befogadni a kilépő pupillán át érkező fény mennyiséget.

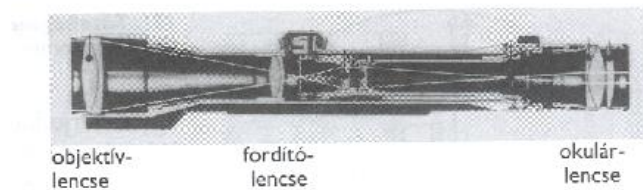
Szürkületi érték. A szürkületi érték nagysága már nem egy relatív szám, hanem valós használati értékre utal. Kiszámítását a következőképpen lehet elvégezni. A nagyítás és az objektív átmérőjének mértékét összeszorozzuk, majd a kapott értékből négyzetgyököt vonunk. A 10x40-es látcső szürkületi értéke négyzetgyök alatt 10x40, azaz 20, míg fényereje 16. a 8-40-es látcső esetében ez a két szám 17,9, ill. 25. E két látcső adatainak összehasonlításából kitűnik, hogy az előbbi látcső teljesítménye a nagyobb annak ellenére, hogy a fényereje kisebb, mint a másikké. A szürkületi érték növelése elsősorban a nagyítás növelésével érhető el. Olyan látcsövet, mely fiatal és idős korban is a maximális hasznosítható értékkel rendelkezzon, a fentiekből kitűnik, hogy nem találunk. A látcső kiválasztásánál bizonyos kompromisszumot kell kötnünk.

Látómező. Egy bizonyos távolságban az áttekinthető tér nagyságát, szélességét látómezőnek nevezzük. Látcsövek esetében ezt 1000 m-re, céltávcsövek spektívek és

teleszkópoknál 100 m távolságra adják meg. A látómező nagysága az okulár átmérőjétől és a nagyítás mértékétől függ. Általában a legélesebb, torzításmentes képet a látómező közepén látjuk. A képmező széle felé az élesség csökken. Minél kisebb a szélek felé a torzítás, annál jobb minőségű a látcsövünk.

Céltávcsövek. Élőhelyének csökkenése és a növekvő vadászati, turisztikai nyomás következtében a vad egyre zavartabb, egyre inkább éjjeli aktivitásra kényszerül. Ebben a helyzetben különösen felértékelődik a céltávcső jelentősége, hiszen a nyílt irányzék már erősebb szürkületben is használhatatlan. Rövidlátó és távollátó emberek számára ráadásul nélkülözhetetlen eszköz, hiszen segítségével egy képsíkban látja a célzóberendezést és a vadat egyaránt, míg nyílt irányzékkel egyiket nagyon rosszul vagy egyáltalán nem látná. A nyílt irányzéknek vaddisznóhajtásban vagy utánkeresésnél van jelentősége, ahol gyakran kis távolságról kapáslövésre kényszerül az ember, de nagyobb távolságban, fák között futó vad esetében is sokszor hasznos, hiszen a céltávcső kisebb látómezeje zavaró lehet, a vad helyett könnyen fába lőhet az ember.

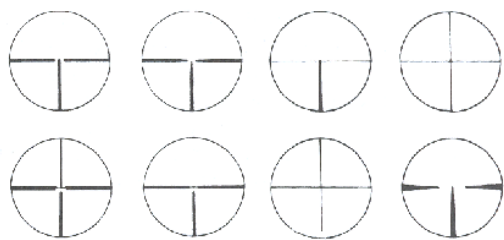
A céltávcső legfontosabb része a **három lencserendszer:**



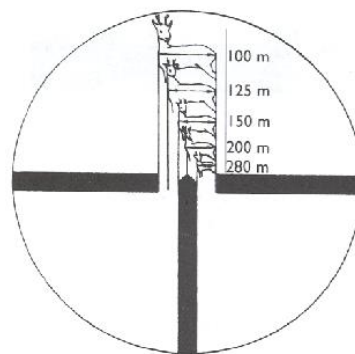
A céltávcső szerkezete

A tárgylencse (objektív) a céltárgyból jövő sugarakat a képsíkban fókuszálja, ahol kicsinyített, fordított kép keletkezik. Ebbe a síkba van a fejtetőre állított irányzék is beszerelve. A következő lencserendszer a képfordító lencsék sora, melyek a céltárgy és irányzék képét visszafordítják, és létrehozzák a második képsíkot. Végül a szemlencse-(okulár-) rendszer ugyanilyen, vagyis természetes helyzetű, nagyított képet formál. Teljes képet akkor látunk, ha szemünket az okulártól 8 cm távolságra tartjuk. Ez a biztonsági távolság azért kell, hogy a fegyver hátralökése következtében a távcső ne sértse fel szemöldökünket.

Az optikai irányzékok gyakoribb típusait mutatja a 23. ábra. Az, hogy ki melyiket kedveli, szokás kérdése. Talán a leggyakoribb az első helyen feltüntetett. Közkedvelt, gyenge fényviszonyok mellett is jól használható. Ez a típus ráadásul távolságbecslésre is alkalmas (24. ábra). Egy 100 m-re keresztben álló őz vagy 150 m-re álló dák és 200 m-re álló gím éppen a vízszintes szálak közötti távolságot tölti ki.



Optikai irányzékok gyakoribb típusai



**Távolságbecslés
céltávcsővel**

A 2-5. helyen feltüntetett típus sokak által kedveltebb, mert úgy érzik, hogy a hajszátkereszt pontosabb célzást tesz lehetővé. A 3-7. típus hátránya, hogy rossz fényviszonyok mellett a szálak nem látszanak.

A nálunk egyre gyakrabban forgalomba kerülő japán és amerikai céltávcsövek nappali használatra készülnek, ami a szátkereszt típusokon is meglátszik.

A korszerű céltávcsöveken a szátkeresztek magassági és oldalirányban is állíthatók. Ehhez a távcső tetején és oldalán lévő, osztással ellátott állítócsavarokat kell eltekerni.

Régebben a céltávcsövek acélból készültek, az acélt azonban – könnyebbek lévén – teljesen kiszorították a könnyűfémek. A távcső alsó részén néha a felszerelést elősegítő sín van. A régi csúszósínes, felcsavarozható szerkezetek megbízhatóak voltak, ám fel- és leszerelésük körülményes. Ezt a Frankonia brünni bilincses szereléke követte. Rendkívül gyorsan levehető a suhli négykörmös, patentzáras, szereléssel felerősített távcső, megbízható is ez a típus – ha jól kivitelezték. Újabban egyre terjednek a Steyr és az EAW állítható szerelékei vagy az EAW karos állítható szerelése. Ismert még a Heckler-Koch cég feszítőszereléke, melynek szorítópoái másodpercek alatt felilleszthetők. A Kettner kontra-patentzáras szereléke a suhli-szerelés egyfajta fordítottja.

A céltávcső megválasztásánál elsősorban arra kell figyelemmel lennünk, hogy **fényerejét megfelelően ki tudjuk használni**. Ha a céltávcső megválasztásakor elsődleges szempont a minél nagyobb szürkületi érték, tehát az, hogy sötétben minél használhatóbb legyen, akkor arra kell törekednünk, hogy a hasznosítható fényerő változatlanul hagyása mellett minél nagyobb nagyítást érjünk el. Ha tehát egy nyolcszoros nagyítású céltávcsövet választunk, akkor ahhoz, hogy fényereje elérje a 49-et, vagyis kilépő pupillája a 7-et, tárgylencsájének átmérője 56 mm kell legyen. Ennek a távcsőnek a szürkületi értéke már nagyon jó, 21,2. A szürkületi érték további növelésének a tárgylencseátmérő szab határt, az 56 mm is rendkívül megnöveli a céltávcső méreteit és súlyát. Ezen kívül minél nagyobb a távcső nagyítása, annál kisebb a látótere. Futó vadat ezért nagy nagyítású céltávcsőben csak kellő

gyakorlással lehet megtalálni. Egy 8 x 56-os céltávcső látótere ugyanis 100 m-en mindössze 5,2-5,5 m, míg egy 6 x 42-esé 6,6-7,5 m. Akár 30 %-kal nagyobb látóteret is el lehet érni nagy látószögű szemlencsével, az ilyen céltávcsövet úgy lehet megismerni, hogy belenézve a kép nem kör alakú, hanem oldalirányban nyújtott, a tv képernyőformájához hasonló.

Jó szolgálatot tehetnek a változtatható nagyítású céltávcsövek: éppen a többcélú használatot teszik lehetővé. A leggyakoribb állítható nagyítási értékek kisebb távcsöveknél 1,5-6, nagyobbaknál 2,5-10, 3-9 vagy 3-12-ig. Igaz, hogy univerzális akkor a céltávcső, ha a leggyakoribb vadászati helyzetekben egyaránt használható. Nos, ha azt akarjuk, hogy gyenge fényviszonyok mellett jó legyen, mindenképpen nagy objektívátmérőre van szükségünk. Ebben az esetben pedig – méretei miatt – a céltávcső nem igazán jó például cserkelésre.

A fegyverek belövése. Ha új fegyvert vásárolunk, a vele kapott gyári bizonylatok között találunk egy belövési eredményt tanúsító igazolást is. Sörétes fegyvernél százalékos értékkel, golyósnál rendszerint egy lölappal tájékoztatja a gyár a vevőt, hogy mit tudnak fegyverének csövei. Nézzük át röviden, mit is jelentenek ezek a belövési tájékoztatók, hogyan kapjuk őket mi magunk akkor, ha pl. használt fegyver minőségéről akarunk meggyőződni, vagy egyéb más ok folytán (más tölténytípusra való áttérés, a fegyver vélt sérülése, gyanított elhasználódás stb.) belövésre szánjuk el magunkat.

Sörétesek belövéséhez 75 cm átmérőjű és 16 mezőre osztott, de koncentrikusan még egy 37,5 cm-es körrel is kiegészített táblát használnak a nemzetközi szabvány szerint. A próbálövések (5 lövés külön-külön táblára!) 35 m-ről adják le. Az angolszász országokban a táblaátmérő 30 inch (76,2 cm) és a távolság 40 yard (36,6 m).

A **belövési eredmény** minősítésénél a következő hat teljesítménytényezőt vizsgálják.

Találati szám: abszolút számérték, hogy a táblában hány sörétszem található. Függ a kalibertől, a sörétmérettől és a szűkítéstől.

Egyenletesség: az 5 lövésből álló sorozat egyes lövéseinek találati száma – illetve azok változása – utal a fegyver löképenek egyenletességére.

Találati sűrűség: ezt a jellemzőt úgy állapítják meg, hogy viszonyítják egymáshoz a belső koncentrikus (37,5 cmØ) körben és az azt körülvevő körgyűrűben lévő söréttalálatok számát. Nagymértékben függ a sörétnagyságtól, a sebességtől és a furattól. Ekkor számoljuk ki a **fedés százalékos értékét** is, amely a bizonylaton lévő belövési százalék. Röviden: hogy pl. egy cső 67 %-os, az azt jelenti, hogy a töltényben található összes sörétszemek hány százaléka található meg a céltáblában.

Hatékony találati felület: ennek kiterjedése azt mutatja, hogy milyen átmérőig vannak a találati középpont körül olyan sűrűn a sörétek, hogy az adott nagyságú vadfajhoz szükséges minimális sörétszám találattal még számolhatunk.

A fedés egyenletessége: szintén egy adott célfelületen (fácán, nyúl stb. testnagysága) mérjük arra a vadfajra legalkalmasabb sörétméret használatával. A tábla két egymás melletti mezőjét, pl. akkor tekintjük fedettnek, ha legalább 6 sörét van bennük.

Hatékonyági határ: az a legnagyobb távolság, amelyen a sörétnyaláb magja az adott célfelülethez képest még elegendő számú és becsapódási energiájú találatot ad. Tekintve, hogy a belövést meghatározottan 35 m távolságról végezzük, ezt a hatékonyági határértéket az elért találati szám alapján olvashatjuk ki táblázatból. Optimális értéke kalibertől és sörétmérettől függően kb. 35-45 m.

Sörétes lőszeres esetében a kilőtt sörétek kezdősebessége hengeres furatú (cilinderes) csőből 400 m/s, teljes szűkítésű csőből 420-430 m/s. Általában a lőszergyártók 5, illetve 12,5 méteren adják meg a kilőtt sörét sebességét. Az átlagos értékek a következők: $V_5 = 360-380$ m/s, $V_{12,5} = 300-330$ m/s között van.

Biztonsági lőtávolság alatt az a legnagyobb távolság értendő, melyre a kilőtt lövedék, sörét képes elrepülni és sérülést okozni. Ez a távolság a fegyvercső 30-35 fokos csőállásánál következik be. A sörétek esetében ezt egy egyszerű matematikai művelettel lehet kiszámolni. A sörét mm-ben mért átmérőjét megszorozzuk százzal. A kapott szám értéke méterben értendő, például 10-es számozású sörét átmérője 3 mm. A maximális távolság, melyre képes elrepülni $3 \times 100 = 300$ méter. A gyöngygolyónál nincs ilyen számítási képlet. A lőszer gyártmányától és típusától függően akár 1400-1800 méter távolságra is elrepülhet.

A **golyóbelövés** alapja, hogy egy lövéssorozat találati pontjai még azonos feltételek (azonos lövő, fegyver, lőszer és légköri viszonyok) mellett sem esnek teljesen egybe, hanem bizonyos szórásképet mutatnak. E **szórásképnek** két jellegzetes mutatóját kell megállapítanunk az értékelésnél, a **szóráskört** és a **találati középpontot**.

A belövést általában 100 m távolságból végezzük el, azonban ettől eltérő is lehet az ajánlott táv a lőszer ballisztikai adatai miatt. Legjobb, ha 5 vagy inkább 6 lövést teszünk (a fegyvert kísérő lőlapokon rendszerint 3 lövéshely van, ez már a szükséges korrigálások utáni második belövés eredménye) a céltáblára.

Lövéseink találati pontjait függőlegesen és vízszintesen is elosztjuk 3-as csoportokra, és az osztóvonalak találkozásánál megkapjuk a találati középpontot. Attól függően, hogy ez hol helyezkedik el a célzott középponttól, helyesbítünk a nézőke, az irányzék vagy a célgömb helyzetén vagy távcsöves lövésnél a távcső irányzóján.

A szóráskört úgy kapjuk, hogy a három – vagy esetleg két – szélső lövési ponton áthaladó kört megszerkesztjük, és ennek átmérője lesz a kiértékelés alapja. Ha ugyanis e kör átmérője az optimális belövési távolságon belül

5 cm, akkor a minőség: kiváló

7 cm, akkor a minősítés: igen jó

10 cm, akkor a minősítés: jó

10 cm feletti, akkor a minősítés: nem kielégítő

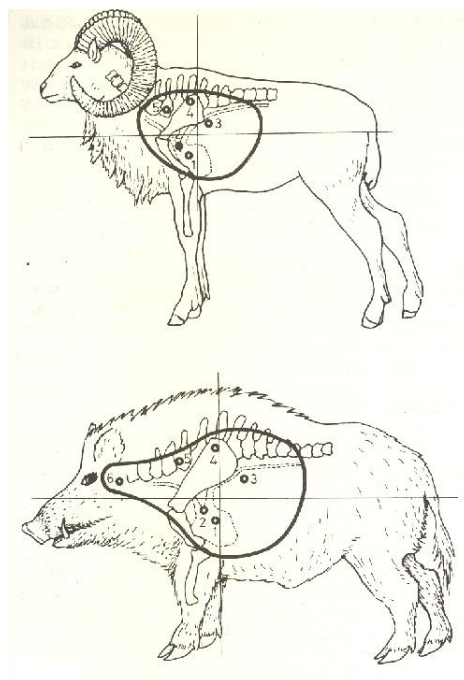
A belga Browning (Fabrique National) gyár és az amerikai szakértők a következő módszert ajánlják a céltávcsővel szerelt golyós fegyverek belövésére:

- adjunk le 5 lövést a 25 m-re elhelyezett céltáblára úgy, hogy a rögzített fegyvernek először a csövén keresztül – kivéve a tolózárt – irányozzuk meg a fekete célt, majd állítsuk rá a távcső irányzójelét;
- állapítsuk meg a szóráskört, és a középső találati pontot, és ezt követően erre irányítsuk rá az állítócsavarokkal az irányzójelet.

Célzás és lövés a vadra. „És hova kell céloznom?” Ez a kérdés minden kezdő vadásztól elhangzik, mielőtt első vadjára löne, még akkor is, ha lőtéren a legkiválóbban szerepel. Egyrészt egy természetes kérdés, mert az álló nagyvad oldalán nincs céltábla, és a vadkacsa sem úgy repül legtöbbször, mint a korong, másrészt fontos kérdés, mert a rá adott válasz az újdonsült vadásznak sikerélményt, a vadnak kínlódás mentes kimúlást jelenthet.

A válasz sokféle lehet, és mind igaz. Ha a legegyszerűbb esetet, az álló nagyvad lövését nézzük, itt az anatómiai ismeretek adják a legjobb útbaigazítást. A létfontosságú szervek (szív, tüdő, máj, gerincoszlop, bizonyos esetekben az agy) helyének testfelületi kivetítéséhez kell képzelnünk a céltáblát. Nem veszélyes vad esetén a trófeát adó nagyvad fejlövése nem etikus, ezt lehetőleg kerülni kell.

Ha a nagyvad mozog? Ilyenkor is lőhetünk néhány esetben, de ezek száma jogszabályok által korlátozott. Hajtásban vaddisznó, terelővadászaton szarvasünő és –borjú lőhető, mozgásban lévő trófeás nagyvadra csak a sebzett utánkeresésekor engedélyezi a lövést a vadásztörvény és az íratlan vadászetika, nagyon helyesen. A kérdésre itt már nem olyan egyszerű a válasz, de még kevésbé bonyolult. Rendszerint egyenletes és egyenes vonalú mozgást kell fegyverünkkel kísérnünk. Amennyiben létfontosságú szervet kíván eltalálni a vadász, előtte valamivel tartsa a célt, fegyverével kövesse a mozgás sebességét, és ha tiszta lövési út kínálkozik, akkor engedje útjára a golyót. Itt jön rendszerint a következő kérdés, hogy: „no, és mennyivel célozzak előre?



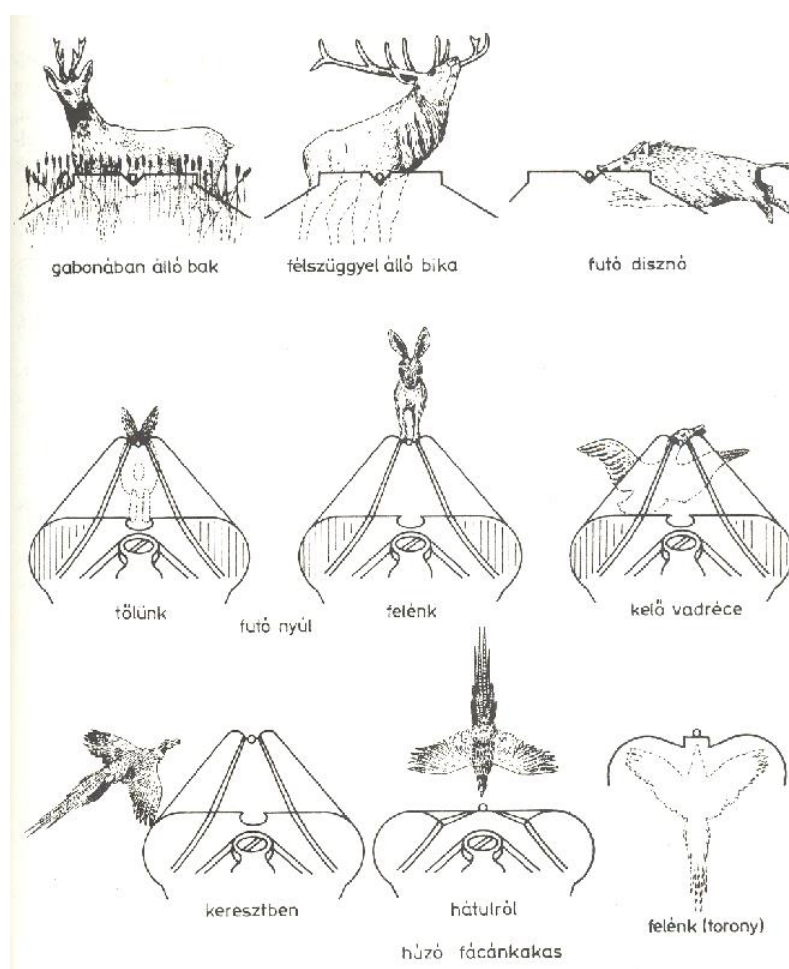
Legjobb találati helyek

1. szív, 2. nagy erek, 3. tüdő felső része, 4. lapocka és gerinc, 5. gerinc, 6 agy



Tüdő- és magas lapocka lövés vaddisznó esetében

Hát igen, ez nem mindegy, és pár tényezőtől függ. A vad sebességétől, a tőlünk való távolságtól, lőszerünk kezdősebességétől és nem utolsósorban a begyakorlott lövési technikától. Ha a vaddisznó éppen csak kocog, alig van 30-40 m-re tőlünk, korszerű, gyors lőszerünk és gyakorlatunk van a vad tempójának azonos ritmusú kísérésében, elég egy tenyérszerű elétartás: ha a szemét célozzuk, fültövön löve helyben marad a következő pillanatban. Más a helyzet akkor, ha mondjuk a túlsó domboldalban hanyatt-homlok menekülő kondából akarunk egy viszonylag keskeny nyiladékon kilőni egy gyors lábú süldőt. Jó „disznónyt” elébe fogva kell elsütni a fegyverünket akkor, amikor a fej a sűrű szélén kibukkan.



Célzás a vadra

Egészséges apróvadra csak akkor lövünk, ha az szabad. A „sebes ültében” oldalra borított nyúl, a gyalogló fácánkakas vagy a nád szélében úszkáló vadréce lövése nem igaz vadászhoz méltó cselekedet, még kezdőnek sem megbocsátható.

Az eredeti kérdésre adott válasz a mozgó nagyvadra leadott lövés magyarázatához némileg hasonló. Itt azonban praktikus tanács a lövési távolság állandó betartása.

Az optimális és vadászias sörétlövési távolság 35-40 m között van!!!!

Ha ezt a tanácsot betartjuk, akkor a célzás mikéntje is egyszerűsödik, természetesen figyelembe véve a vad sebességét. Itt is alapvető fontosságú a vad mozgásának puskacsővel való kísérése, várható irányának érzékelése. A célzási technika általában kétféle. Van, aki eleve a vad előtt tartja a célt, lövését egyenletes mozgás kíséri, mások a vadat célozzák, és a lövés előtti pillanatban „meghúzzák” a csövet a várható haladás irányába. Szokás kérdése, mindkettő jó lehet. A sokat emlegetett „kapáslövés” a gyakorlott vadászok technikája. Ismerik a vad sebességét és a saját reflexidejüket, vállhoz rántott puskájukkal a felemelés pillanatában már lőnek is, látszólag a „nagy semmibe” a vad elé, mert mire a sörétraj odaig eljut, a vad is odaér.

Azt, hogy az a bizonyos „nagy semmi” mennyire legyen a vad előtt, egy rövidke oldalas fizika-mechanika számítással kiszámolhatjuk, de jobb és maradandóbb a vadásztáskában töltényt tartani logarléc helyett, és mindezeket gyakorlatból elsajátítani.

E gyakorlatias alfejezetben leírhatjuk, hogy bizony nem ritka a torpedószerűen felénk jövő fácánkakasnál a kétmadárnyi elébetartás vagy elérántás szükségessége, de a 25-30 méterre kelő gácsérnak elég a csőrét célozni. A célzási pontokat különböző szakkönyvek igen szemléletes ábrákkal mutatják be. Célpont az elfutó nyúl füle, a felénk szaladó körme, az egyenesben ránk repülő „toronykakas” csőre vagy az álló nagyvad, illetve a futó disznó orra.

Egyet mindenképpen bizonyosnak mondhatunk. A vadászat ugyan nem célbalövés, az élő vadon való gyakorlás a vadászhoz nem méltó magatartás, azt meg kell előznie álló és mozgó célra való lőtéri fegyverforgatásnak. Mégis sok gyakorlat, jó néhány lőszer elpuffogatása kell ahhoz, hogy valaki biztonsággal, jó töltényfelhasználási aránnyal és biztosan ölő, pontos lövéssel ejtse el a kiszemelt vadat annak kínlódása nélkül.

Végül az egyes golyók kaliber csoportok vadászati alkalmasságáról jó, ha megjegyezzük a következőket.

A 9-9,3 mm-es (.350-.378) töltények kimondottan erős vadra alkalmasak. Szarvasbika, vadkan, medve és néhány afrikai nagyobb testű antilop lövésére. Az ennél nagyobb kaliberek 20 g-ot meghaladó tömegű lövedékekkel csakis az afrikai, vastagbőrű fajokra jók.

A 7,62-8 mm-es (.300-.308-.320) töltények tulajdonképpen nálunk a nagy testtömegű vadfajainkra a legalkalmasabbak. Jobb az előbbi csoportnál a laposabb röppályája és korszerűbb lövedéktípusai folytán. Őzre erős.

A 7 mm-es (.270-.280) kaliber csoport olyan változatos lövedéktömegű és alakú töltényeket kínál, hogy univerzálisnak tekinthető. Nehéz lövedékkel (11,2-11,5 g) erős európai nagyvadra és egyes afrikai, amerikai fajokra jó, ugyanakkor a széles választékból pl. a 7 x 64, ill. 7 x 65 őzre kiváló a könnyű (5,1-8,0) lövedékkel.

A 6,5 mm-es (.257-.264) kalibercsoport optimális az európai fajok közül az őzre, a muflonra, a zergére. Az ide tartozó könnyű lövedékek (6,0 g) nem alkalmasak erős testű vadfajokra kis tömegük miatt.

Az 5,6-5,7 mm-es (.222-.225) kaliberek csak kis testű vadra valók (őz, kártevők), különösen a 3,24 g-nál kisebb lövedéktömegnél.

A jelenleg érvényes jogszabályok szerint Magyarországon tilos nagyvadra vadászni sörétes és 6,5 mm-nél kisebb kaliberű, valamint önműködő (automata) golyós fegyverrel. Kivétel ez alól egyrészt a vaddisznó vadászata sörétes fegyverből kilőtt tömör ólomlövedékekkel, és az őz vadászata 6,5 mm-nél kisebb kaliberű vadászgolyós (tehát nem céllövő) fegyverrel, amely megengedett.

Céltávcső szerelésének módjai:

- **Csúszósínes:** a tokot és a csősínt ennek megfelelően kell kiképezni. Megbízható, de szerelése körülményes.
- **Bilincses:** a könnyűfém távcsövet a bilincs összeroppantathatja, kimozgósodhat.
- **Patentzáras:** legkönnyebben kezelhető, egy mozdulattal le és felszerelhető.

Pointok:

- **Quick point:** nem nagyít, rövid távú lövésnél előnyös, naracsvörös pont a látómező közepén.
- **Single- point:** futóvadra leadott rövidtávú golyólövés segítése (vaddisznóhajtás).
- **Accu- Point, Aim- Point, Auto- Point :** viszonylag kis lőtávolságra, 30-40 méterre tervezték, előnyösen használható vaddisznóhajtásban. Célzásnál mindkét szemünket használni kell.

Spektívek, teleszkópok

A spektívek nagy nagyítású monokuláris távcsövek. Ezekkel az eszközökkel nagy távolságból, például az Alföldön több száz méterre levő őzbak, egyik hegycsúcsról a másikon álló zergecsapat megfigyelését, trófeájának elbírálását, céllövészetnél a találatok megfigyelését végzik. A nagyítási értékek 15-60, az objektív átmérők 60-80 mm között változnak. Készülnek fix, illetve variábel kivitelben.

A teleszkópok feladata hasonló a spektívekéhez, de ezen kívül néhány típust távolságmérésre, illetve fényképezőgéphez csatlakoztatva teleobivejtívként is lehet használni.

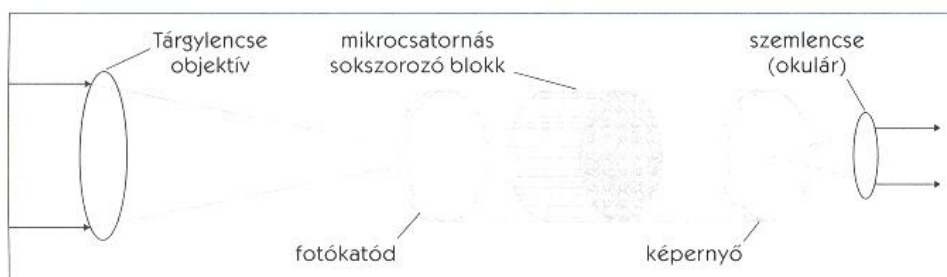
Mindkét berendezés a nagy nagyítás miatt csak fixen alátámasztva, állványról használható.

Lézertechnika

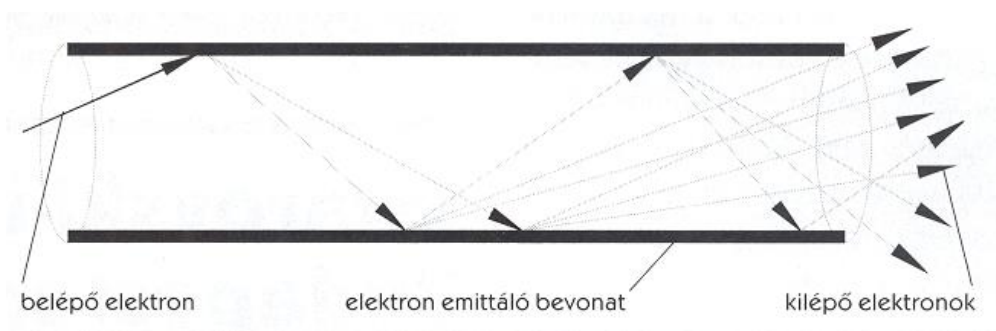
A vadászatban is megjelent a lézertechnika alkalmazása. Célzáshoz a berendezés által kibocsátott piros színű pontot kell alkalmazni. Ez a pont a szálkereszt. Jó látási viszonyok között a fegyver felett vagy mellett elnézve is tudunk a fényponttal célozni. Éjszaka a lézerfény jól látszik, csak a céltárgyat kell a távcsövön megkeresni. Az így felderített vadra már csak rá kell a lézersugarat vetíteni és lehet lőni. Használatuk a vadászat során tilos és etikátlan!

Éjjellátó készülék a vadászatban

Az éjjellátó készülék olyan elektrooptikai eszköz – tehát elektromos és optikai is –, amely alkalmas arra, hogy igen gyenge fény vagy teljes fényhiány esetén is szemlélhessük a tárgyakat. Szerkezetének elvi vázlatát az alábbi ábra szemlélteti.



A készülék lelke az ún. fotóelektron-sokszorozó. Ez egy hengeres üvegcső, amelyben vákuum van. A cső egyik végét a fotókatód zárja le. Erre olyan anyagot visznek fel, amely fénysugárzás hatására elektronokat bocsát ki. A cső másik végét a képernyő képezi. A képernyőre olyan fémvegyület kerül, amely elektronbecsapódás hatására világítani kezd. A kettő között helyezkedik el a sokszorozó blokk, amely több ezer igen kicsiny üveghajszálcső-nyalábot tartalmaz. A hajszálcsövek belső felületét ún. elektronemittáló bevonattal látják el. Egy ilyen csövet láthatunk a 2. ábrán.



Az üvegcsövecskébe becsapódó elektronok hatására az emittáló bevonatról újabb elektronok szakadnak ki, amelyek tovább ütköznek a csőfalba, ismét elektronokat

felszabadítva. Kilépéskor már az elektronok sokasága jut a sokszorozó blokk mögötti képernyőre, s így módon megtörténik a fényerősítés. Hogy a belépő elektronok valóban eljussanak a képernyőre, irányítani kell útjukat, hogy alkalmas polaritással, elektromos feszültséget hozunk létre a fotókatód és a képernyő között. És most lássuk a szerkezet működését. Azért, hogy a képernyőn ne csak egy üres világító foltot lássunk, mint a TV-ben, ha nincs adás, az objektív létrehozza a fotókatódon a szemlélt tárgy kicsinyített valódi képét. Az innen elinduló elektronok – megsokszorozódva – a képernyő megfelelő pontján csapódnak be, és létrejön a kép csakúgy, mint a fekete-fehér TV-ben. Ezt a piciny TV-képet szemléljük mi az okuláris, mint egy egyszerű nagyítóval. Ha tehát egy kevés fény eljut a tárgyról az éjjellátó készülékbe, azt mi felerősítve szemlélhetjük. Minél kevesebb a beérkező fény, annál rosszabb minőségű a kimenő kép. A csillagfény már elfogadható minőségű képet képes produkálni, gyenge holdfénynél pedig már a tárgyak kisebb részletei is kivehetők.

Természetesen teljes sötétségben szükség van kiegészítő fényforrásra, s ilyenkor jöhetnek szóba az infrásugárzók. Ezek teljesítményétől függően, tovább javítható a képminőség. Ez a képminőség azonban közel sem olyan, hogy egy szarvasbika vagy netán egy őzbak agancsminőségét megbízhatóan elbírálhassuk, hisz ez még gyakran nappali távcsövek használatával is komoly gondot okoz.

Jelenleg a hőkamara használta vált engedélyezetté (csak a kereső hőkamera!) és hétköznapivá a gyakorlatba. Használata sok lehetőséget teremt, de visszaélésekre is ad esélyt a felelőtlen és telhetetlen emberek kezében!

7. FEGYVERISMERETI VIZSGAKÉRDÉSEK

A 49/2004. (VIII. 31.) BM rendelet 4. számú melléklete alapján

1. A lőfegyverismeret fontossága és a megszerzési engedély érvényességének ideje.
2. A tűzfegyver fogalma és a fegyvertartási engedély érvényességének ideje.
3. A lőszer fogalma. Milyen lőfegyvert nem lehet forgalmazni és tartani?
4. A lőfegyver megszerzésére és tartására ki kaphat engedélyt?
5. Hol, hogyan kell a lőfegyvert és a lőszert tárolni?
6. Sorolja fel a tűzfegyver fődarabokat. Mi a szemrevételezési és vizsgálati tanúsítvány?
7. Mikor nem lehet a lőfegyvert szállítani, viselni, használni?
8. A lőfegyverek szállításának szabályai.
9. Mi a teendője, ha lőfegyverét - megszerzésére jogosultnak vagy forgalmazónak - eladta?
10. A lőfegyver használata esetén milyen okmányokat kell az engedélyesnek magánál tartani?
11. Hatósági ellenőrzéskor mi a kötelessége a lőfegyver tulajdonosának?
12. Kinek adható és kinek engedhető át a lőfegyver?
13. Mikor kell a lőfegyvert a vizsgálatra kijelölt szervezetnek bemutatni?
14. Mi a teendője, ha lőfegyverét, megszerzési engedélyét vagy fegyvertartási engedélyét elvesztette?
15. Milyen adatok megváltozását kell a rendőrhatóságnak bejelenteni?

Huzagolatlan csövű hosszú (sörétes) lőfegyverismeret:

16. A sörétes lőfegyvert milyen célra szabad használni?
17. Sörétes lőfegyverek csoportosítása rendszerük és csőelrendezésük szerint.
18. Sorolja fel a leggyakrabban használatos sörétes kalibereket. Mi a sörétes fegyverek esetében a kaliber?
19. Sörétes lőfegyver fő részei és rendeltetésük.
20. A sörétes lőfegyver hatásos lőtávolsága és a sörétméret közötti összefüggés.
21. A sörétes lőfegyver használatának biztonsági távolsága. Befolyásolja-e a kaliber?
22. A sörétes lőszerek csoportosítása. Mit jelent a 16/70, 12/76 és 20/65 kaliberjel?
23. A sörétes lőszer részei és azok rendeltetése. Mi a gyöngygolyó és mire használható?
24. Mikor szabad a sörétes lőfegyvert megtölteni és mikor köteles üríteni?
25. Hogyan kell a sörétes lőfegyvert tűzkész állapotba hozni, üríteni?
26. A sörétes lőfegyver hordmódja. A cserélhető csövű lőfegyvereket milyen egyedi azonosítóval kell ellátni?
27. A sörétes lőfegyverből milyen szögben szabad lövéseket leadni (léniázás, zsákolás)?
28. Mikor kell megkülönböztetett figyelemmel lenni a lövés leadására?
29. A lőfegyver meghibásodása esetén mi a teendő, kinek adható át javítás céljára?
30. Lőfegyver használatából eredő baleset esetén mi a teendő, mely szerveket kell értesíteni?
31. Sörétes lőfegyver jellemzői (szerkezet, lövedék, hatótávolság).

A huzagolt csövű hosszú (golyós) lőfegyverismeret:

32. A golyós lőfegyvert milyen célra szabad használni?
33. A golyós lőfegyverek csoportosítása cső és töltési rendszerük szerint.
34. Milyen töltési rendszerű golyós lőfegyvereket ismer?
35. A golyós lőfegyverek tárrendszerei. A golyós lőfegyver csövének jellemzése.
36. A golyós lőfegyverek fő részei, az elsütő és biztosító szerkezet rendeltetése, működése.
37. A golyós lőfegyverek hatásos lőtávolsága. Milyen messzire repülhet el a lövedék?
38. A golyós lőfegyverek csoportosítása, hüvelyük és lövedéktípusuk szerint.
39. A golyós lőszer részei. Van-e tiltott lövedéktípus?
40. Mit jelöl a 8x57; 7x64; .30-06, .22 Hornet meghatározás?
41. A golyós lőfegyver kaliberének mérése. Mivel foglalkozik a célballisztika?
42. A golyós lőfegyverből történő lövés leadásának szabályai. Mi a küllballisztika?
43. Hogyan kell a golyós lőfegyvert tűzkész állapotba hozni? Mi a gyorsító szerepe?
44. A lőfegyverek karbantartásának szabályai, eszközei. Mi a belballisztika?

Marok (rövid) lőfegyverismeret:

45. Ismertesse az öntöltő maroklőfegyver működési elvét, hatásadatait.

46. Ismertesse a pisztolylőszer részeit.
47. Ismertesse az öntöltő maroklőfegyver fő részeit, azok rendeltetését.
48. Ismertesse a maroklőfegyver töltésének, ürítésének szabályait.
49. Ismertesse a lőfegyver megvizsgálásának - ellenőrzésének - módját.
50. Ismertesse az öntöltő maroklőfegyver hatásos lőtávolságát, hatásmódját.
51. Sorolja fel az önvédelmi lőfegyverek használata során előforduló leggyakoribb akadályokat és azok elhárításának módját.
52. Ismertesse az öntöltő maroklőfegyver karbantartásának szabályait, a karbantartás eszközeit és módját.
53. Ismertesse az önvédelmi lőfegyver viselésére vonatkozó szabályokat.
54. Ismertesse az önvédelmi lőfegyver és lőszer tárolására vonatkozó szabályokat.
55. Az öntöltő maroklőfegyver részleges szét- és összeszerelésének végrehajtása.
56. Az önvédelmi lőfegyver töltésének és ürítésének végrehajtása.
57. Mi a jogos védelem? Ismertesse gyakorlati példával.
58. Mi a végszükség? Használható-e az önvédelmi lőfegyver végszükségben?

Helyes válaszok:

1. Fegyverismeret fontossága:

- Ha nem ismerjük a fegyver fő alkatrészeinek működését, azok egymásra ható kapcsolatát, akkor nem ismerjük annak biztonságos kezelését sem, ami a fegyver kezelése esetén súlyos balesetet eredményezhet.

- A megszerzési engedély érvényessége: 90 nap

2. A tűzfegyver fogalma:

- Olyan, a törvény mellékletének „A”, „B”, „C” vagy „D” kategóriájába meghatározott eszköz, amelyből a kiterjedő forró gáz tolóereje által meghajtott szilárd anyagú lövedék lőhető ki, kivéve ha:

a, külön jogszabályban meghatározottak alapján hatástalanították,

b, riasztásra, jelzésre, életmentésre, állatok leölésére vagy szigonnyal történő használatra, illetve ipari vagy műszaki célokra tervezték feltéve, csak ha az itt megjelölt célokra használják,

c, muzeális fegyvernek tekinthető.

- A fegyvertartási engedély érvényességi ideje: 5 év

3. A lőszer:

Olyan egybeszerelt töltény, amely lövedéket, lőport továbbá gyúelegyet tartalmaz.

Fegyvert forgalomba hozni és tartani csak akkor lehet ha:

- külön jogszabály szerint egyedi vagy típusjóváhagyó vizsgálattal a biztonságos működés céljából megvizsgálták,
- alkalmasságát a beütött próbajel igazolja,
- egyedi azonosításra alkalmas gyártási számmal látták el,
- lőfegyver esetén nem alkalmas arra, hogy más tárgy benyomását keltse,
- vadászathoz vagy sportlövészethez szükséges mértéken túl nem alkalmas az összehajtásra, megrövidítésre, a gyorsított szétszerelésre és átalakításra,
- az egyedi vizsgálatról megfelelően minősített értékelésű tanúsítvánnyal rendelkezik.

Nem lehet fegyvert forgalomba hozni és tartani:

Cserélhető csövű tűzfegyver fődarabjait egyedi azonosításra alkalmas gyártási számmal kell ellátni, ennek hiányában a tűzfegyver illetve a fődarab kereskedelmi forgalomba nem hozható. Az egyedi vizsgálat elvégzéséről tanúsítvánnyal rendelkező lőfegyver kivételével lőfegyver csak a fegyverek és lőszer vizsgálatára kijelölt szervezet szemléléséről kiadott tanúsítvány birtokában forgalmazható.

Jogszabály eltérő rendelkezés hiányában nem engedélyezhető:

- az „A” kategóriába tartozó tűzfegyver vagy lőszer,
- az automata löfegyver,
- a hangtompító,
- külső formában automata szerkezetű löfegyverre hasonlító félautomata löfegyver,
- huzagolt csövű löfegyverhez való leváló köpenyes lövedékkel szerelt lőszer megszerzése és tartása, valamint lézeres célzókészülék és éjszakai irányzék löfegyverre történő felszerelése.

Nem engedélyezhető olyan löfegyver, lőszer megszerzése és tartása, amelynek használatát arra a célra, amelyre kérelmezték, más jogszabály tiltja.

4. Löfegyver megszerzésére és tartására engedélyt kaphat, aki nem áll a kizáró rendelkezések hatálya alatt:

a, 18. életévét nem töltötte be.

b, Cselekvőképességet kizáró vagy korlátozó gondnokság alatt áll.

c, Akit, állam elleni bűncselekmény (továbbiakban: bcs), emberiség elleni bcs, személy elleni bcs, nemi erkölcs elleni erőszakos bcs, hivatalos személy elleni bcs, embercsempészet, közérdekű üzem működésének megzavarása, terrorcselekmény, nemzetközi jogi kötelezettség megszegése, légi jármű, vasúti, vízi, közúti, tömegközlekedési vagy tömeges áruszállításra alkalmas jármű hatalomba kerítése, visszaélés löfegyverrel vagy lőszerrel, bűnszervezetben való részvétel, tiltott állatviadal szervezése, állatkínzás, garázdaság, önbíráskodás, természet károsítás, visszaélés kábítószer előállításához szükséges anyaggal, vagyon elleni szándékos bcs elkövetése miatt elítéltek, illetve vele szemben intézkedést alkalmaztak, a büntetés vagy intézkedés külön jogszabályban meghatározott bűnügyi nyilvántartásának időtartamáig, de legalább a jogerős döntés meghozatalát követő három évig.

d, Akit bcs bűnszervezetben történő elkövetése miatt elítéltek, illetve ha vele szemben, ha ez miatt intézkedést alkalmaztak, a büntetés vagy intézkedés külön jogszabályban meghatározott bűnügyi nyilvántartásának időtartamáig, de legalább a jogerős döntés meghozatalát követő három évig.

e, Aki ellen a c, és d, pontban meghatározott bűncselekmény elkövetésének megalapozott gyanúja miatt büntető eljárás folyik.

f, Aki ellen ipari robbanóanyaggal, vagy pirotechnikai termékkel, löfegyverrel kapcsolatos szabálysértés, rendzavarás, sportrendezvények rendjének megbontása, számszerű vagy szigonypuska jogellenes használata, veszélyes fenyegetés, jogosulatlan vadászat, természetvédelmi szabálysértés elkövetése miatt büntetést szabtak ki, vagy intézkedést alkalmaztak, a szabálysértési határozat jogerőre emelkedésétől számított két évig.

g, Aki az engedély kiadására vonatkozó kérelemben valótlan adatot közöl, illetve a kérelemmel összefüggő valós adatot elhallgat vagy a fegyverre, lőszerre, lőszerelemre, lőtérre vonatkozó jogszabályban meghatározott kötelezettségét megszegi, a kérelem benyújtásától, illetve a visszavonó határozat jogerőre emelkedését követő két évig.

Külön jogszabályban meghatározottak szerint a löfegyver tartásához előírt egészségügyi alkalmasságát igazolja.

Külön jogszabály szerint a löfegyver tartásához szükséges elméleti ismereteket, és gyakorlati jártasságot igazoló vizsgát tesz, és a vizsgabizottság megítélése szerint a löfegyver biztonságos kezelésére és használatára képes.

A löfegyver, lőszer tárolásának a rendeletben meghatározott feltételeivel rendelkezik.

5. Löfegyvert és lőszert tárolni állandóan lakott lakásban, ürített állapotban biztonsági zárral rendelkező lemezszekrényben, illetéktelen személyektől elzárva.

Rövid lőfegyvert falhoz, padlóhoz vagy szekrényhez rögzített biztonsági zárral ellátott lemezdobozban is lehet tárolni.

10 db-t meghaladó darabszámú lőfegyver és 1000 db –ot meghaladó lőszer, valamint „A” kategóriába tartozó lőfegyver tárolása esetén a tárolásra szolgáló helység nyílászáróit acélráccsal vagy ultraerős fóliával kell ellátni.

Ha a fegyver illetve a lőszer tárolása lakott területen kívül történik a tároló helyet őrszemélyzettel kell őrizni, vagy távfelügyeleti rendszerbe bekötött riasztórendszerrel kell ellátni.

6. Tűzfegyver fődarabok:

- fegyvercső
- váltócső
- betétcső
- zár
- forgódob

és az ezeket egybefoglaló tokszerkezet.

A tűzfegyver fődarab abba a tűzfegyver kategóriába tartozik, amelyre felszerelték, vagy gyártották.

7. Lőfegyver viselése, szállítása, használata

- Lakott területen, közterületen, nyilvános helyen, közforgalmú közlekedési eszközön – ha a jogszabály másként nem rendelkezik – vadászlőfegyvert vagy sportfegyvert csak ürítve, tokban, sportcélú rövid lőfegyverét üres tárral, a fegyver, a tár és a lőszer elkülönített csomagolásával, zárt dobozban vagy egyéb zárt tárolóeszközben szállítható.
- Lakott területen, közterületen, nyilvános helyen, közforgalmú közlekedési eszközön önvédelemre, személy- és vagyónvédelemre engedélyezett rövid fegyvert, viselési engedély esetén gáz- és riasztó fegyverét betárazva, véletlen elsülés ellen biztosítva, rejtve kell viselni.
- Fegyvert viselni, szállítani, használni szeszestől befolyásolt állapotban, illetve ha a szervezetben kábító vagy pszichotróp anyag van, nem lehet.
- Tisztítani csak ürített állapotban, olyan helyen lehet, ahol mások életét testi épségét nem veszélyezteti.
- Lőfegyver szállítása, viselése és használata esetén a fegyvertartási engedélyt magánál kell tartani.
- Az engedély kiadása iránti kérelemben szereplő adatok, lőfegyvertároló hely változása esetén 5 munkanapon belül a lakhely szerint illetékes Rk-n be kell jelenteni.

8. Ua. mint a hetes kérdés.

9. Lőfegyver eladása esetén, az annak átvételéről kapott elismervényt, vagy a megszerzési engedély eladói igazolását, a fegyvertartási engedéllyel együtt a kiállító rendőri szervnek be kell mutatni.

10. Lőfegyver szállításakor, viseléskor és használatakor köteles a fegyvertartási engedélyt, gáz- riasztó fegyver esetén a viselési engedélyt magánál tartani.

11. Az engedéllyel rendelkező köteles az ellenőrzést lehetővé tenni, az ellenőrzést végző rendőrt a tárolásra szolgáló helységbe beengedni, részére a szükséges tájékoztatást megadni, valamint a szükséges okmányokat átadni.

12. Lőfegyver, lőszer fegyverkereskedőnek, a fegyver illetve a lőszer vizsgálatára kijelölt szervezetnek, illetve annak adható át, aki az átadott lőfegyvertartási céljának és jellegének megfelelő lőfegyver tartására jogosító engedéllyel rendelkezik.

Lőfegyver kereskedő és vizsgálatot végző szervezetnek történő átadás esetén az illetékes rendőrkapitányságnak írásban jelentést kell tenni. A rendőrségtől kiadott igazolást az átadás ideje alatt meg kell őrizni.

13. A fegyverjavítási engedéllyel rendelkező a javításra átvett lőfegyvert, a javítást követően köteles vizsgálatra a fegyverek, és lőszerek vizsgálatára kijelölt szervezetnek bemutatni, ha

- a lőfegyver a szükséges próbajellel, gyártási számmal és tanúsítvánnyal nincs ellátva,
- a lőfegyver javítása során a fokozott igénybevételnek kitett alkatrészek valamelyikét kicserélték vagy méretét megváltoztatták.
- Lőfegyver javítása során fődarab csere történt.
- A fegyver vizsgálati tanúsítványában megadott érvényességi határidő lejártakor, de legalább 10 évenként.

14. Az a személy, aki lőfegyver megszerzési vagy tartási engedéllyel rendelkezik, valamint engedélyének elvesztését vagy eltulajdonítását köteles az elvesztés, illetve az eltulajdonítás helye és a lakóhelye szerint illetékes Rk.-on 3 munkanapon belül bejelenteni.

15. Köteles az engedély kiadására irányuló kérelemben szereplő adatok, és a lőfegyver tárolási hely megváltozása esetén 5 munkanapon belül a lakhely szerint illetékes Rk.-on bejelenteni.

HUZAGOLATLAN CSÖVŰ HOSSZÚ / SÖRÉTES / FEGYVERISMERET

16. Sörétes lőfegyvert elsősorban szőrmés és szárnyas apróvad vadászatára használják, de gyöngygolyós /brennecke/ lőszer használatával vaddisznó is elejthető. Sörétes lőfegyver speciális feladatok ellátására is használható.

17. Sörétes lőfegyvereket alapvetően két csoportra osztjuk:

- merevcsövű /egycsövű/ sörétes fegyverek
- billenőcsövű sörétes fegyverek

Merevcsövű sörétes fegyverek töltési rendszerük szerint lehetnek:

- ismétlőrendszerű /alsókulcsos, előagyszános, zárdugattyús/
- öntöltő rendszerű /félautomaták/

A billenőcsövű sörétesek töltési rendszerük szerint:

- mindig egylövetűek

Csőelrendezés szerint:

- egycsövű
- többcsövű / dupla, bock, drilling, vierling /

18. Hazánkban leggyakrabban a 12-es sörétes fegyvereket használják, de használatosak még a 16-os, és a 20-as kaliberűek is.

Kaliber: a fegyver csövének két ormozata közötti átmérőre /űrméretre/ utal!

19. Sörétes lőfegyver fő részei:

- cső vagy csövek
- zárszerkezet,
- lakatszerkezet (elsütő szerkezet, ami a zártestbe (baskül) vannak beépítve),
- farészek (előagy, tusa).

Cső rendeltetése:

- lőszer befogadása /töltényűr/,
- a sörétraj megvezetése, célba juttatása.

Zárszerkezet rendeltetése:

- a cső és a zárótest összezárása, reteszelése.

Lakatszerkezet rendeltetése:

- a lőfegyverbe helyezett löszerek elsütése.

Farészek rendeltetése:

Előagy:

- az összeszerelt fegyvert a cső billenésekor nem engedi szétesni,
- a belső kakasos fegyvereknél a cső lebillenésekor ezzel történik az ütőelemek megfeszítése,
- az előagyba építhetik be a tölténykivetőt is.

Tusa:

- a fegyvert a tusa révén tudjuk jól vállgödörbe helyezni,
- a lövés pillanatában vállunkra ható hátralökő erőt a tusatalp elosztja.

20. A sörétes lőfegyver hatásos lőtávolsága 30-40 méter. Ezen a távolságon a sörétszemek terítése nem túl nagy, de legnagyobb a sörétszemek energiája.

21. A sörétes lőfegyver biztonságos lőtávolsága a sörétszem átmérője szorozva 100 méterrel.

22. Sörétes löszerek csoportosítása:

- normál sörétes löszerek, amelyeknek lövedéke a sörétszem,
- gyöngygolyós (brennecke) amelynek lövedéke a sörétszemek mint egybeöntött tömbje.

23. Sörétes lőszer részei:

- hüvely,
- csappantyú,
- lőpor,
- fedlap vagy csillagperemezés,
- fojtás /hagyományos v. kosaras/,
- sörétszemek v. brennecke.

24. Sörétes lőfegyvert csak akkor szabad megtölteni, ha a hajtóvonal felállt és a vadászat vezetője megindítja a hajtást. A hajtásban a vadász saját elhatározásából a biztonsági szabályok betartásával tölt vagy ürít. A hajtások végén a fegyvert üríteni kell, és a gyülekező helyre szétnyitott fegyverrel kell menni.

Vadászat közben a fegyvert kötelező üríteni:

- árok átugrásakor, jéggel borított területen történő áthaladáskor,
- kerítésen történő átmászáskor.

Lőálláson lévő vadász fegyverét csak akkor töltheti meg, ha a kijelölt helyét elfoglalta.

25. Sörétes fegyvert tűzkész állapotba úgy kell hozni, hogy a csőtorkolat a föld felé irányul, a töltényeket behelyezzük a töltényűrbe, ezt követően a tusarészt hozzázárjuk a csőhöz, és a fegyvert biztosítjuk. A fegyver csövét ezután felfele kell tartani.

A fegyver ürítése:

A zárszerkezet segítségével a fegyvert szétnyitjuk, és a töltényeket vagy a hüvelyeket eltávolítjuk.

26. A sörétes fegyver hordmódjai:

Vadászat közben a töltött fegyver legbiztonságosabban, de gyors lövés leadás lehetőségét figyelembe véve magunk előtt, csőtorkolattal felfelé, két kézben fogjuk és haladunk a kijelölt hajtási irányba. Kibiztosítást mindig csak közvetlen a lövés előtt szabad elvégezni.

27. A vadászat szabályi szerint a szörmés és szárnyas apróvadat un. természetes mozgásában szabad meglőni.

Madarak esetében a lövési szög 45° vagy e fölött lehet.

Nyúl vadászata esetén nyilván ez alatt kell lőni, de mindig meg kell győződni arról, hogy a lőirányban hajtó vagy vadász nem tartózkodik.

Léniázás: azt jelenti, hogy a lőszektorból kifordulva a töltött fegyverrel kísérjük a vadat. Súlyos szabálytalanság! Elkerülhető, ha a fegyvert a hajtóvonal felett átemeljük, és a vonal mögött lőjük meg.

Zsákolás: azt jelenti, hogy a hajtóvonalból egy vadász lemarad, így a vonalban zsák keletkezik. A vonalon átemelve a másik vadász meg tudná lőni a kitörő vadat, de ott van a lemaradt vadász.

28. Fokozottan figyelni kell a lövés leadására:

- Ködös időben, ilyenkor a biztonsági lőtávolságot nem tudjuk belátni.
- Nyúlvadászat során, amikor fagyos földre kell lőni /gurulat/.
- Lakott területhez (tanya) közelítve.
- Közúthoz közelítve.

Biztonsági lőtávolságot figyelembe véve lakott terület, közút irányába lövést leadni tilos!

29. Vadászat során, ha meghibásodik a fegyver, biztonsági előírásoknak megfelelően ki kell üríteni, és jelenteni kell a vadászat vezetőjének. A meghibásodott fegyvert olyan szervnek vagy személynek adható át javításra, aki löfegyver javításra hatósági engedéllyel rendelkezik.

30. Ha a vadászat során baleset történik a vadászat vezetője leállítja a vadászatot, és a sérültet elsősegélyben részesíti. Ha a sérülés olyan mértékű értesíti a mentőket és a rendőrséget. A fegyvert a sérülttől és a balesetet okozó vadásztól illetve annak jelen lévő közeli hozzátartozójától is el kell venni. A rendőrség megérkezéséig a helyszínt biztosítani kell.

31. A sörétes löfegyvert jellemzően apróvad vadászatára használjuk. Szerkezete szerint legtöbbje billenőcsövű és sima csőfuratú. A lövedéket tekintve legtöbbször sok apró sörétszemét lövünk ki, s a sörétrajnak un. terítése (szórása) van. A hatótávolságot tekintve viszonylag rövid távolságra, 30-40 méterre lőhetünk hatásosan.

HUZAGOLT CSÖVŰ HOSSZÚ (GOLYÓS) LŐFEGYVERISMERET

32. Golyós lőfegyvert elsősorban nagy vad vadászatra használjuk, másodsorban egyéb sportcélra.

33. A golyós lőfegyvereket alapvetően két csoportba soroljuk:

- billenőcsövű golyós lőfegyverek
- merevcsövű golyós lőfegyverek

Billenőcsövű golyós fegyverek csőszám szerint lehetnek:

- egycsövű billenők
- többcsövű billenők

Ezek a golyós fegyverek töltési rendszerüket tekintve egylövetű rendszerűek.

A merev csövű golyós fegyverek csőszám szerint mindig egycsövűek.

Töltési rendszerüket tekintve lehetnek:

- egylövetű rendszerűek
- ismétlő rendszerűek
- öntöltő rendszerűek
- automata rendszerűek

34. Ua. mint a 33 .

35. A golyós vadászlőfegyvereket tárrendszerük alapján három csoportba soroljuk:

- előagytár
- középagytár
 - a, fegyverből kivehető szekrénytár
 - b, a fegyverből nem vehető ki a szekrénytár
- tusatár
- tár nélküli

A cső az irányzó berendezéssel

Rendeltetése:

- lőszer befogadása
- a lövedék megvezetése
- pontos célba juttatása

Részei:

- menet
- erősített csőfal
- töltényűr
- sima csőfal
- huzagolás

36. A golyós vadászfegyvereket négy fő részre osztjuk:

- cső az irányzó berendezéssel
- tok az elsütő szerkezettel és társzekrénnel
- zárdugattyú
- tusa

37. A golyós lőfegyverek hatásos lőtávolsága

- nyílt irányzékkal: 80-100 méter
- céltávcső használatával: 100-150 méter

A golyós lőfegyverekből kilőtt lövedék bizonyos szögállásban akár 6000 méterre is képes elrepülni, úgy hogy becsapódáskor még komoly sérülést tud okozni.

38. A golyós lőfegyvereket hüvelyük szerint két nagy csoportba soroljuk:

- peremes hüvelyű golyós löszerek /pl.: 6,5x57 R, 7x57 R/
- sülyesztett peremű (hornyolt) golyós löszerek /pl.: 6,5x57, 7x64, 8x68, 9,3x62/

Lövedéktípus szerint alapvetően két csoportot különböztetünk meg.

- teljes köpenyes lövedék /nem expanzív, vadászatra nem használható!/
- részben köpenyes (osztott) lövedék /expanzív, ami vadászatra jól használható/

39. Golyós löszer részei:

- hüvely,
- csappantyú,
- löpor,
- lövedék.

Tiltott az „A” kategóriába tartozó löszerek (pl.: páncéltörő).

40. 8x57 JS: 8,22 mm lövedékátmérő, 57 mm hüvely magasság.

7x64: 7 mm lövedékátmérő, 64 mm hüvely magasság.

.30-06 Springfield: 7,62 mm lövedék névleges átmérője (0,30 inch a lövedék átmérője), 1906-ban gyártották.

.22 LR: 5,6 mm lövedék átmérőjű löszer.

41. A golyós lőfegyver kaliberét a két szemközti oromzat között mért távolság adja.

42. A lövés leadásakor arra kell törekedni, hogy a lövedék minél előbb és minél meredekebb szögben csapódjon a földre. Figyelni kell arra, hogy a puska és a vad között ne legyen olyan akadály, amelyen a lövedék esetleg gurulatot kapna. Vélt mozgásra vagy fel nem ismert vadra nem szabad lőni.

43. A fegyver csőre töltését mindig úgy végezzük, hogy a fegyver csőtorkolata olyan irányba álljon, hogy véletlen elsülés során ne okozzon balesetet.

Csőre töltés mozzanatai:

- Zárdugattyút a felhúzókar nál fogva felnyitjuk, és hátsó helyzetbe húzzuk.
- A kivetőnyíláson keresztül tárba helyezzük a löszereket.
- Ezután a zárdugattyút a felhúzókar nál fogva a csőfarhoz ütközésig előretoljuk.
- Majd negyed vagy fél fordulattal lezárjuk.