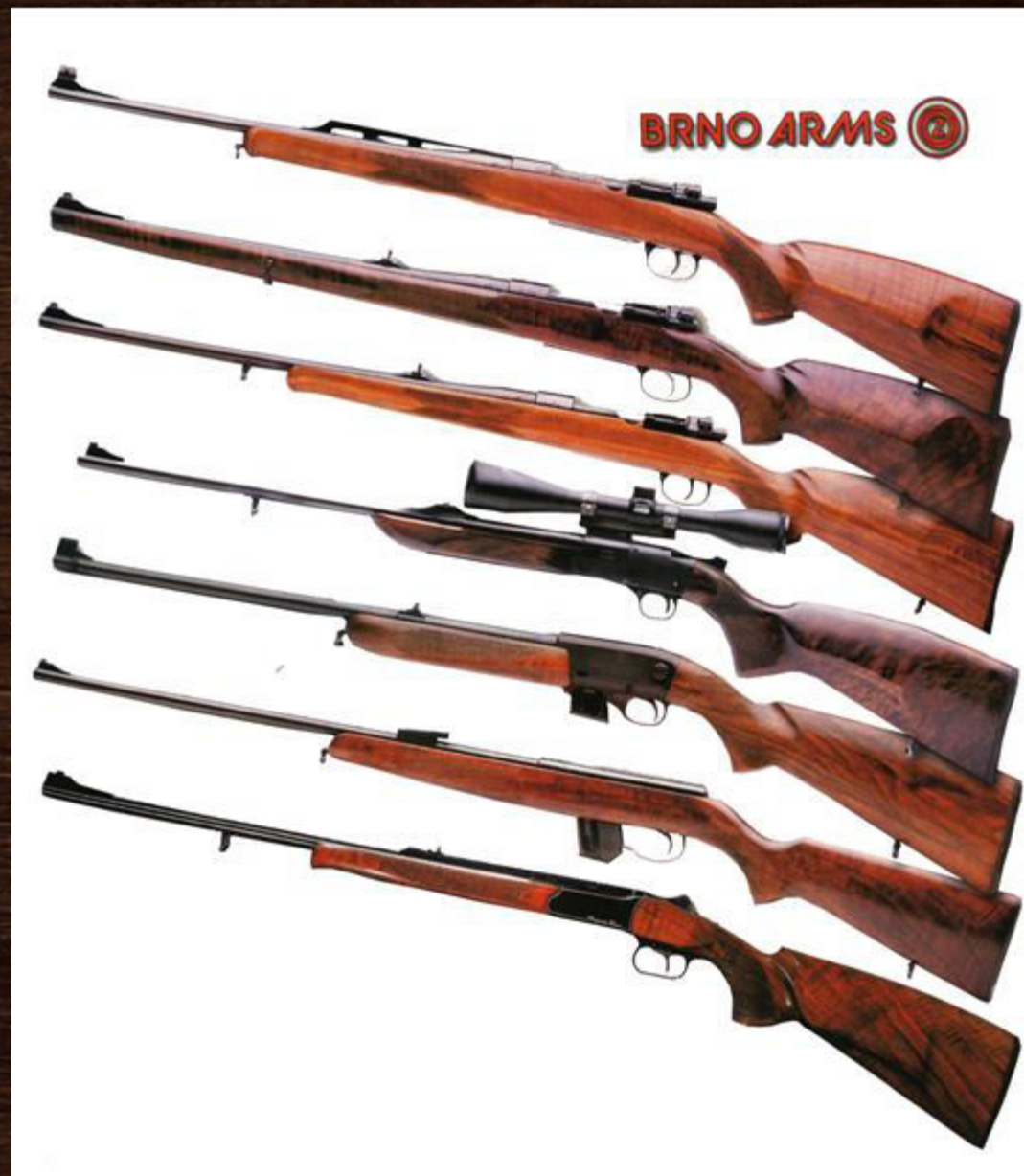


Poľovnícke strelectvo

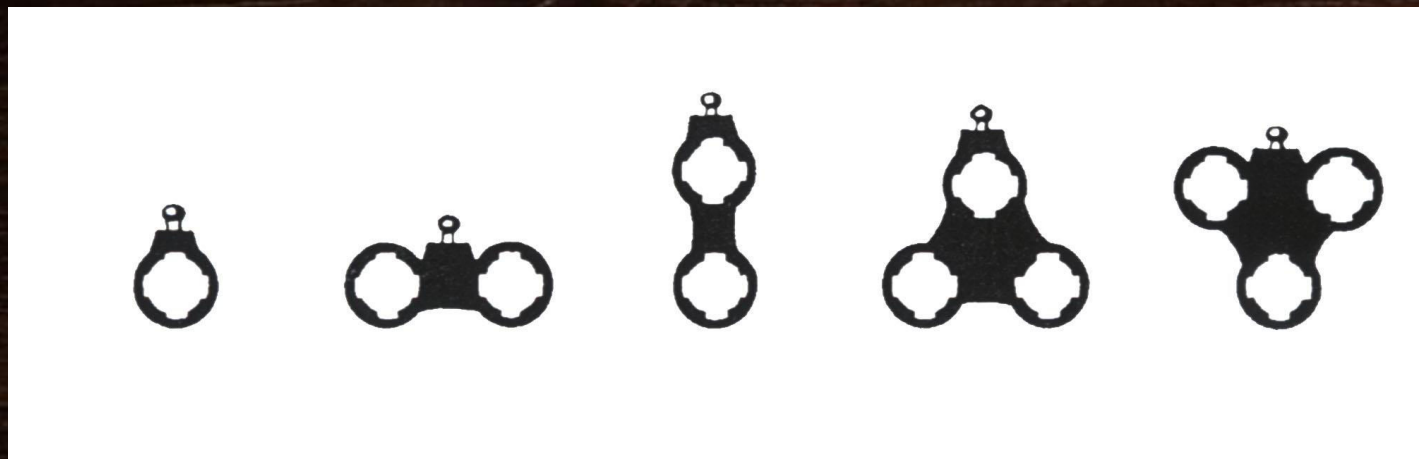
GUĽOVÉ ZBRANE



Gul'ová zbraň na rozdiel od zbrane brokovej, ktorej synonymom je brokovnica, **nemusí byť len gul'ovnica.**

Gul'ová zbraň môže byť **krátka** (pištole a revolvery) a **dlhá** (gul'ovnice, kombinované zbrane).

DLHÉ GULOVÉ ZBRANE						
JEDNOHLAVŇOVÉ				VIACHLAVŇOVÉ		
OPAKOVACIE			JEDNO- RANOVÉ	SAMONABÍJACIE	DVOJ-	TROJ, ŠTVOR- HLAVŇOVÉ
S pevnou hlavňou			So sklopnou hlavňou	S pevnou hlavňou	So sklopnými hlavňami	
- s odsuvným otočným záverom s nábojovou schránkou alebo plochým príp. cievkovým zásobníkom. Klasické opakovacie gulovnice, zn.: ZKK, CZ MAUSER SAUER SAKO TIKKA STEYR MANNLICHER HEYM	- s blokovým záverom a trubkovým zásobníkom. Pôvodné americké gulovnice ovládané lučíkovou pákou, zn.: WINCHESTER MARLIN	- s priamo- bežným odsuvným záverom bez púzdra záveru, zn.: BLASER s púzdom záveru, : MAUSER 96	- s lôžkovým záverom najčastejšie so zámkou typu Blaser, zn.: BLASER RUGER alebo Blitz, zn. ZBK SABATTI	- s priamobežným odsuvným záverom a automat. napínaním, zn.: BROWNING REMINGTON RUGER	- s lôžkovým záverom, najčastejšie so zámkou Holland -Holland, alebo Anson - Delley, : zn.: KRIEGHOFF MERKEL BLASER SABATTI A.ZOLI ZH	- s lôžkovým záverom najčastejšie so zámkou Holland -Holland, zn.: KRIEGHOFF



gul'ovnica

gul'ový
dvojak

gul'ová
kozlica

gul'ový
trojak



guľobrokovnica
- obojetnica

guľobroková
kozlica

trojak



dvojakový trojak

guľové hlavne môžu a nemusia byť
rovnakého kalibru

trojča

jedna z guľových
hlavní (bočná)
je malokalibrová

trojačik

guľová hlavneň
je malokalibrová



štvorča

jedna z guľových hlavní (horná, príp. stredová) je malokalibrová.

Konštrukcia a hlavné časti guľovníc

- Guľovnice s drážkovaným vývrtom pevnej hlavne sa skladajú z nasledovných

- základných častí :

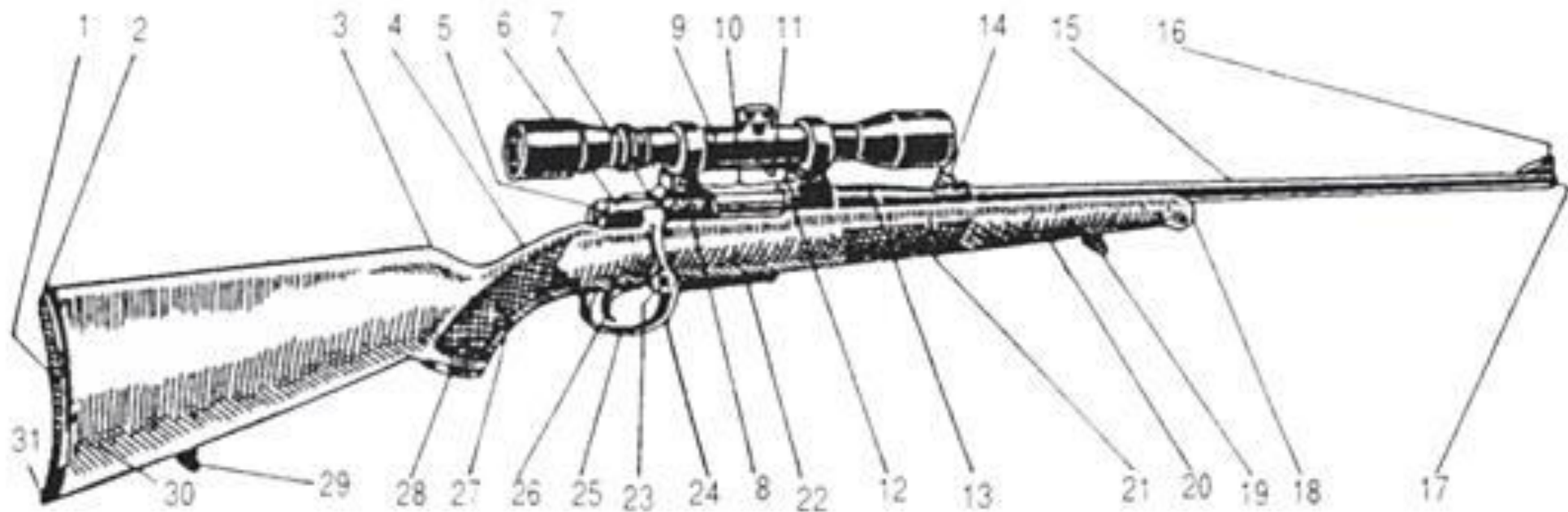
- a/ hlaveň,
- b/ záver s bicím mechanizmom,
- c/ puzdro záveru (nemusí byť, napr. BLASER)
- d/ spúšťací a poistkový mechanizmus,
- e/ nábojová schránka alebo zásobník,
- f/ pažba,

- vedľajších častí :

- g/ mieridlá - mechanické,
- h/ mieridlá - optické a ich montáže,
- i/ pútko,

- doplnkových častí:

- j/ ústové brzdy,
- k/ kompenzátory spätného nárazu,
- l/ výmenné hlavne,
- m/ vložné hlavne.



Gulovnica s puškovým ďalekohľadom a jej časti a súčasti :

1 - päťka, 2 - zadný nos pažby, 3 - predný nos pažby, 4 - krk pažby, 5 - poistka, 6 - hlava záveru, 7 - záver, 8 - zadná základňa montáže puškohľadu alebo upevňovacia plošina, 9 - puškový ďalekohľad, 10 - púzdro záveru, 11 - most montáže, 12 - predná základňa montáže puškohľadu alebo upevňovacia plošina, 13 - nábojová komora, 14 - cieľník, 15 - hlaveň, 16 - muška, 17 - ústie hlavne, 18 - nos predpažbia, 19 a 20 - pútka na remeň, 21 a 27 - rybinka, 22 - dno nábojovej schránky, 23 - kľuka záveru, 24 - poistka nábojovej schránky, 25 - lučík, 26 - spúšť, 28 - pištolová rukoväť, 30 - hlavište pažby, 31 - päta hlavišta pažby.

Gul'ová (gul'ovnicová) hlavneň

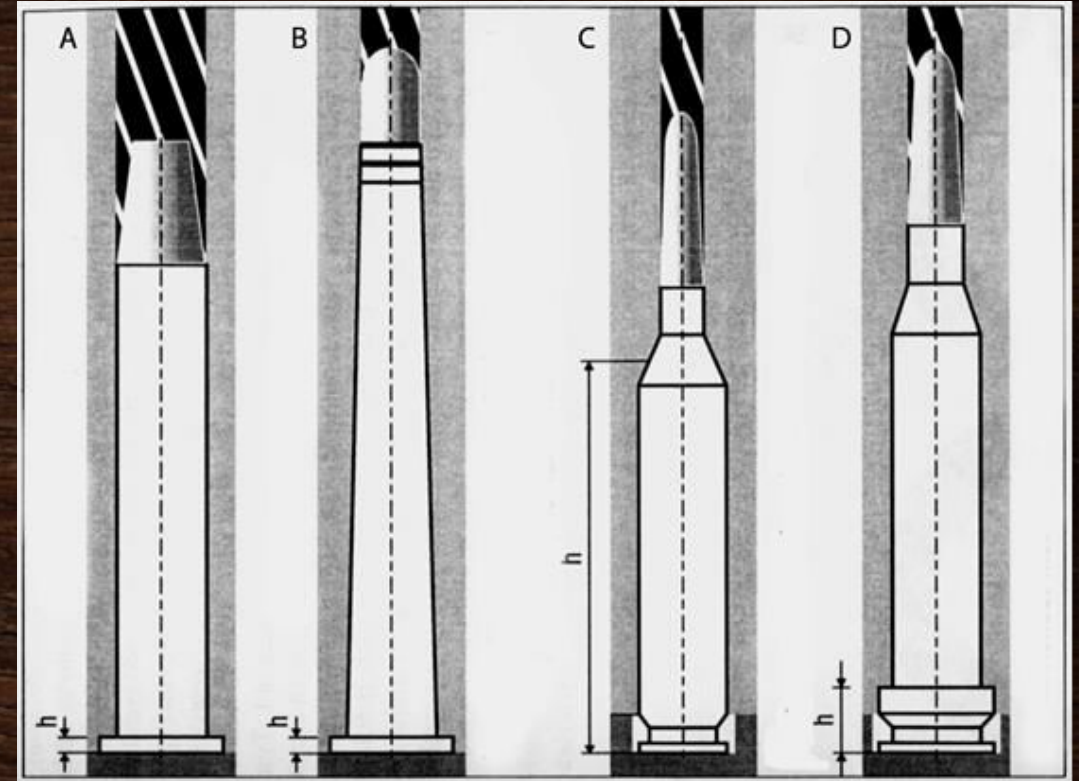
- je vo vnútri spravidla drážkovaná (s drážkovaným vývrtom) hrubostennejšia ako hlavneň broková, s premenlivou hrúbkou steny, zmenšujúcou sa smerom k ústiu.
- na výrobu gul'ových hlavní sa v súčasnosti používa ušľachtilá legovaná oceľ s vysokou pevnosťou, technológiou kovania za studena na špeciálnych kovacích lisochoch. Niektorí výrobcovia v USA (Ruger, Winchester) používajú na výrobu hlavní nehrdzavejúce antikorové oceľové zliatiny.
- **životnosť** kovových nechrómovaných hlavní je približne **8 000 až 10 000 výstrelův** antikorových hlavní **13 000 až 15 000 výstrelův**.
- za hranicu opotrebovania sa považuje **opotrebovanie vývrtu v poliach o viac ako 0,05 mm**. **Dĺžka** gul'ových hlavní je **väčšinou 600 mm**.
- celopažbené gul'ovnice a špeciálne gul'ovnice na lov v sťažených podmienkach (pohon, dohl'adávká) sa vyrábajú s dĺžkou hlavne **470 - 520 mm**.

Nábojová komora

- je zadná, zosilnená časť hlavne s charakteristickým tvarom a rozmermi, zodpovedajúcimi typu a kalibru guľového náboja, vkladaneého alebo zasúvaného do nej.

Rozlišujeme 3 základné typy nábojových komôr

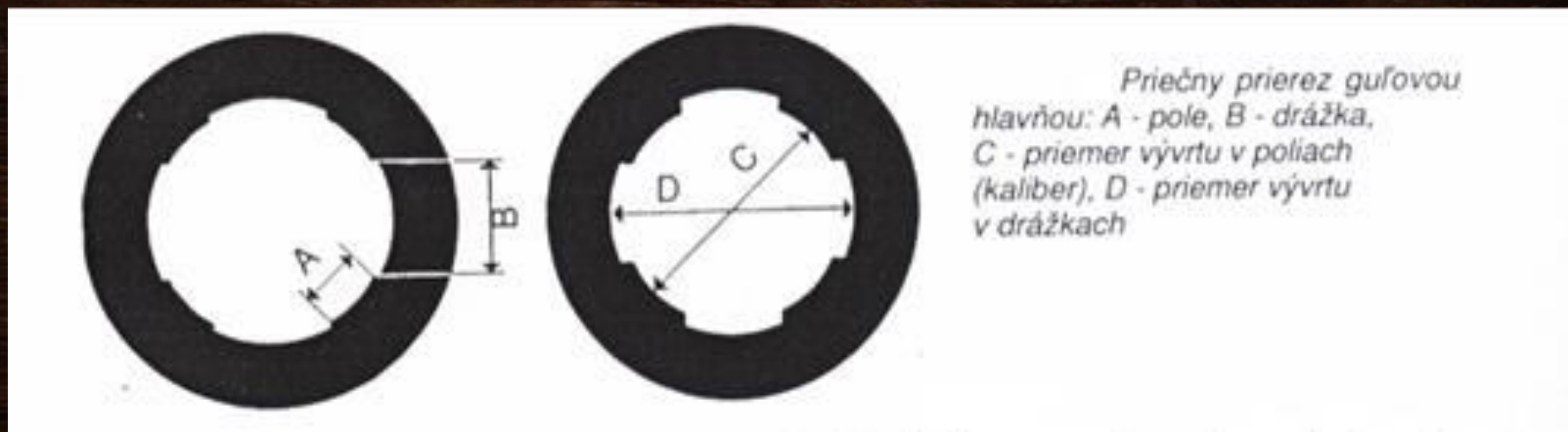
- nábojové komory pre nábojnice s okrajom (v guľových hlavniach sklopných),
- nábojové komory pre nábojnice s drážkou (v guľových hlavniach pevných),
- nábojové komory pre nábojnice s dosadacím krúžkom (v guľových hlavniach vysokovýkonných kalibrov).



A-valcová nábojnica s okrajom,
B-kuželovitá nábojnica s okrajom,
C-nábojnica s krčkom,
D-nábojnica s dosadacím krúžkom
(h- oporná vzdialenosť medzi čelom záveru
a hlavnou opornou plochou)

Prechodový kužel - spája nábojovú komoru väčšieho priemeru s drážkovaným vývrtom, ktorý má menší priemer, slúži na plynulý prienik strely do hlavne pri optimálnom vývine tlaku plynov horiaceho strelného prachu. Zabezpečuje rovnomerné zarezávanie každej strely do drážok vývrtu, čím pozitívne ovplyvňuje presnosť strelby.

Vývrt - je vnútorný priestor hlavne kruhovitého prierezu, tvorený poliami a drážkami s konštantným závitnicovým stúpaním od nábojovej komory po ústie hlavne. Vývrt udeľuje strele rotačný pohyb okolo jej pozdĺžnej osi, dôležitý pre presnosť a stabilizáciu letu strely.



Počet, tvar, rozmery a stúpanie drážok môže byť rôzny. Najrozšírenejšie sú zbrane so štyrmi alebo šiestimi drážkami pravouhlého tvaru s hĺbkou od 0,15 do 0,25 mm (približne 1/50 priemeru v poliach) so stúpaním rovnajúcim sa 30 až 50 násobku príslušného kalibru. V praxi to znamená, že pre dostatočnú presnosť a stabilitu strely je okrem dĺžky hlavne dôležitá aj optimálna dĺžka drážok (pre olovené strely na hornej hranici uvedeného intervalu a pre plášťové strely na jeho dolnej hranici) a súčasne aj optimálne stúpanie - t. j. vzdialenosť na ktorej sa strela v hlavni otočí okolo vlastnej osi jeden krát. V dĺžkových mierach je táto vzdialenosť spravidla 200 až 420 mm.

Menej rozšírený je polygónový vývrt, pri ktorom má priečny rez vývrtom hlavne tvar mnohouholníka so zaoblenými vrcholmi. Takýto vývrt má vyššiu životnosť lebo kladie strele menší odpor, zároveň zvyšuje až o 10 % začiatočnú rýchlosť strely, ale jej prípadné výhody vo zvýšenej presnosti neboli pri dlhých guľových zbraniach preukázané.

Ústie hlavne - je miesto, v ktorom strela opúšťa hlaveň. Ukončenie ústia hlavne môže byť klasické - obdĺžnikové, kónické, zaoblené, alebo modifikované - s úst'ovou brzdou alebo nastavcom (doplnkové časti guľovnic).



Presnosť guľovej hlavne (zbrane) je podmienená dokonalou kolmost'ou roviny ústia k osi hlavne, optimálnou dĺžkou hlavne z aspektu hodnoty a úrovne kmitov vnútornej balistiky a neporušeným stavom ústia hlavne (bez deformácií).

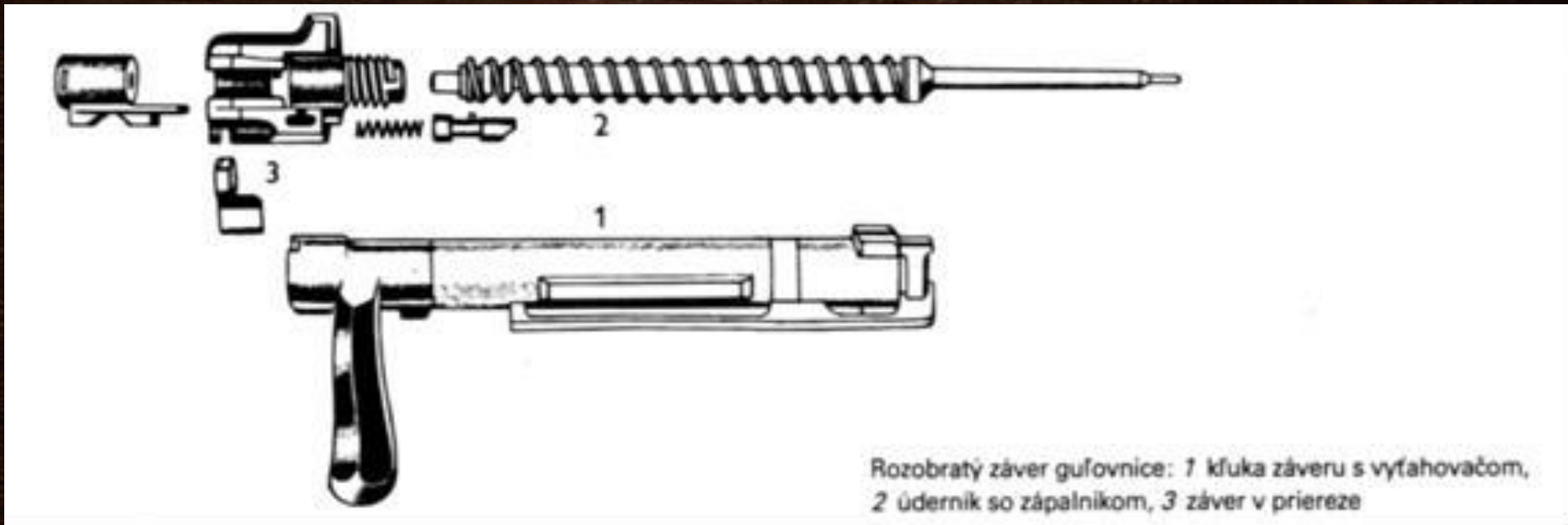
ZÁVER S BICÍM MECHANIZMOM

- - je odnímateľné kompaktné zariadenie, uzatvárajúce nábojovú komoru a zabezpečujúce spoľahlivú iniciáciu zápalky prostredníctvom **úderníka so zápalníkom**. Je ovládaný klukou alebo pákou záveru, zasúva, vyťahuje alebo vyhadzuje náboj, príp. nábojnicu do a z nábojovej komory.
- - bicí mechanizmus sa natahuje **otočením záveru po jeho zasunutí, blokáciou závorníka** pri priamobežnom pohybe záveru vpred, alebo ručne **palcom vpred alebo vzad**.
- - typ záveru guľovnice, konštrukcia, úroveň továrenského spracovania je často charakteristický pre konkrétnych výrobcov. Cieľom každého výrobcu je maximálna bezpečnosť, prevádzková spoľahlivosť a užívateľský komfort.

Na guľovniciach rozlišujeme nasledovné typy záverov :

Závery ovládané ručne :

- odsuvný valcový otočný záver - sem patrí najznámejší a najpoužívanější záver konštruktérov bratov **MAUSER**-ovcov z nemeckého OBERNDORFU, **vyvinutý v roku 1863**. Tento typ záveru používa absolútna väčšina výrobcov poľovníckych guľovnic v originálnom prevedení alebo v rôznych obmenách.



- odsuvný valcový priamobežný - na rozdiel od predchádzajúceho, kde ozuby záveru uzatvárajú nábojovú komoru otočením celého záveru kľukou, tento typ záveru uzatvára prostredníctvom závorníka zapadajúceho pri priamočiarom pohybe do závitnice vo valcovej dutine záveru. Konštruktérom tohto typu záveru bol Ferdinand **MANNLICHER** (1848 - 1904). V súčasnosti používa systém na rôznej úrovni technickej modifikácie firma **BLASER**, pri svojom modeli R 93 ako priamobežný záver bez púzdra záveru (záver uzamyká priamo nábojovú komoru, teda dno hlavne) a firma MAUSER, pri svojom modeli R 96 ako priamobežný záver s púzdrom záveru.
- odsuvný priamobežný - typický pre guľovnice s pohyblivým predpažbím typu PUMPACTION. Zriedkavý typ amerického výrobcu REMINGTON.
- blokový záver - v Európe pomerne málo rozšírený, s typickým ovládaním lučíkovou pákou, ktorá pri vysunutí vpred otvára nábojovú komoru, vyhadzuje nábojnicu (náboj) a pri posunutí vzad vsúva náboj z trubicového zásobníka pod hlavňou do nábojovej komory a uzatvára ju. Je typický pre amerických výrobcov MARLIN a WINCHESTER.

Závery ovládané samonabíjaním :

-odsuvný priamobežný - využíva na samonabíjanie energiu časti tlakových plynov odvedených z hlavne do plynového valca s piestom. Záver sa pohybuje v púzdre záveru priamobežne a uzatvára nábojovú komoru bočným pohybom mechanizmu závorніка.

Samonabíjacie guľovnice sa pred prvým výstrelom nabíjajú ťahom za páku priamobežného záveru, po poslednom výstrele je záver spravidla blokový v zadnej polohe.

Tento typ záveru je typický pre amerického výrobcu REMINGTON, belgického výrobcu FN-BROWNING, prípadne nemeckého výrobcu HECKLER-KOCH.

PUZDRO ZÁVERU

- – je základná časť zbrane, do ktorej je kotvená hlaveň a slúži predovšetkým na vedenie záveru.
- V rôznych modifikáciách sú v ňom uložené funkčné mechanizmy – **spúšťací, poistkový**. S lučíkom alebo spúšťovou doskou guľovnice je spojené minimálne 2 skrutkami cez frézované otvory v pažbe, medzi ktorými sa spravidla nachádza podávací mechanizmus streliva – nábojová schránka alebo zásobník.
- Tento konštrukčný celok **prenáša spätný náraz výstrelu**, preto jeho presné a pevné osadenie v pažbe je podmienkou jej dlhodobej odolnosti a funkčnosti. **Kotvenie hlavne** je spravidla pevné cez metrický alebo iný typ závit, ale môže byť aj alternatívne, prostredníctvom precíznej konštrukcie svoriek a vymedzovačov, umožňujúcich rýchlu a presnú výmenu hlavne (napr. guľovnice značky **SAUER**).

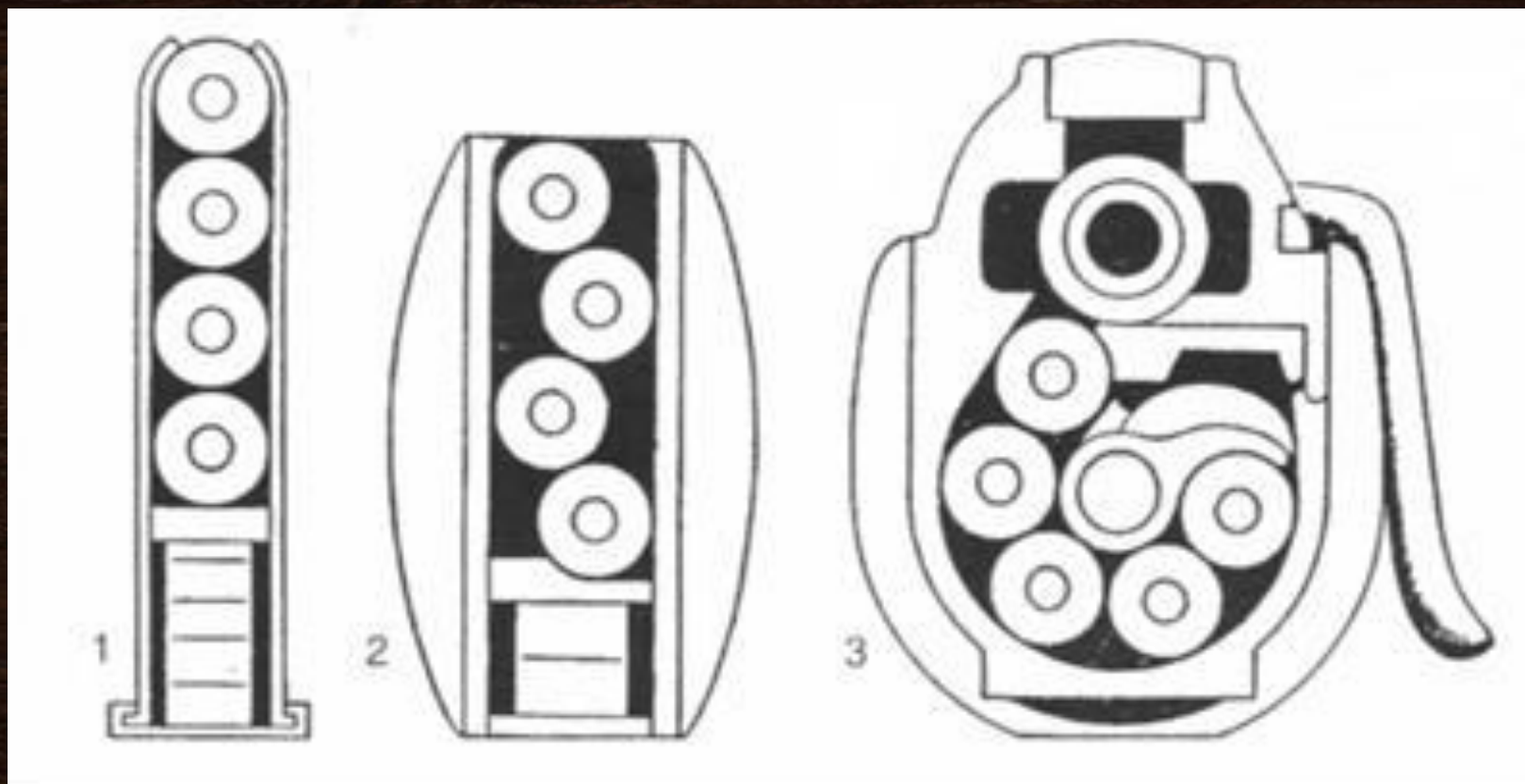
PODÁVACÍ MECHANIZMUS STRELIVA

- – **pevná nábojová schránka** alebo **zásobník** musí tvarom a rozmermi zodpovedať náboju príslušného kalibru, **slúži na pohotovostné uloženie a podávanie nábojov** určených na opakovanú strelbu.

Zásobníky sú spravidla **vyberateľné schránky**, jedno alebo dvojradové, prípadne cievkové.

Výnimku tvorí **trubicový zásobník**, ktorý je pevný, umiestnený pod hlavňou (samonabíjacie brokovnice a guľovnice, guľovnice s blokovým záverom) a **náboje posúva horizontálne, nie vertikálne**.

Pevná nábojová schránka má spravidla rýchle a šetrné vybíjanie nepoužitého streliva. Medzi dnom zásobníka alebo nábojovej schránky a podávačom je listové pero alebo pružina, plášť je kovový alebo plastový a tvarovaný v súlade s tvarom príslušného streliva.



Základné typy zásobníkov: 1 – jednoradový, 2 – dvojradový, 3 – cievkový.

SPÚŠŤACÍ a POISTNÝ MECHANIZMUS

- slúži na uvoľnenie alebo zaistenie natiahnutého bicieho mechanizmu
- ukazovateľom bezpečnosti je typ poistky, príp. počet a druh poistných prvkov ale aj tzv. **nárazová istota zbrane**. Táto charakterizuje bezpečnosť natiahnutej ale nezaistenej zbrane v prípadoch nežiadúceho pádu zbrane, t.j. udáva odolnosť spúšťacieho mechanizmu proti nežiadúcemu výstrelu. Skúša sa voľným pádom zbrane v skúšobniach z výšky 1 m na bežnú podlahu pokrytú PVC.
- presnosť strelby zo zbrane môže výrazne ovplyvniť **chod a odpor spúšte**. Kvalitný spúšťací mechanizmus zabezpečuje **plynulý chod s primeraným odporom, bez voľnej pozdĺžnej (mŕtvy chod) a stranovej vôle**.
- **Odpor spúšte** je sila, ktorou je treba pôsobiť na spúšť, aby sa uvoľnil bicí mechanizmus
- jeho povolené hodnoty, podľa technických noriem, sú pre spúšte guľovnic od 17,7 do 24,5 N. Zbrane s nastaviteľným odporom spúšte nesmú mať nižšiu nastaviteľnú hodnotu ako 10 N (s výnimkou športových zbraní).
- Spúšť s odporom do 15 N sa nazýva **jemná spúšť**, nad 15 N **tvrdá spúšť**.
- **Tvrdá spúšť** je charakteristická tým, že nemá chod ani stúpajúci odpor, pri silnom stlačení sa naraz uvoľní. Je typická pre kombináciu dvojramennej páky spúšte priamo so spúšťovým ozubom, teda bez prítomnosti spúšťovej páky (**jednoduchá spúšť**).
- Spúšťací mechanizmus guľovnic môže byť s cieľom zvýšenia citlivosti vybavený **napínáčikom**, ktorého konštrukčné riešenie zabezpečuje citlivejšie ovládanie bicieho mechanizmu ako pri použití klasickej spúšte.
- Citlivosť napínáčika je nastaviteľná, rozoznávame dva druhy napínáčikov:
 - nemecký - dvojspúšťový, napína sa potiahnutím zadnej spúšte dozadu,
 - francúzsky - jednospušťový, napína sa potlačením spúšte dopredu.

POISTNÝ MECHANIZMUS - poistky

- **ZÁVEROVÉ** : (nesené na závere)

Krídielková poistka - umiestnená v zadnej časti záverov typu MAUSER, M-98 ovládaná otáčaním okolo osi záveru v rozsahu 180°,

Šneková poistka - umiestnená na boku záverov typu MAUSER, napr. pri guľovniciach ZG 47,

Páková poistka - umiestnená v zadnej časti záverov malokalibroviek (ZKM), niektorých nemeckých (HEYM) a ruských (LOS-7) zbraní.

- **PUZDROVÉ** : (pevné, v púzdre záveru)

Bočná poistka - umiestnená na boku púzdra záveru ovládaná posúvačom napr. pri guľovniciach ZKK, CZ, SAKO, MANNLICHER, A.ZOLI,

Temenná poistka - umiestnená v púzdre záveru na temennej časti pištoľovej rukoväti zbrane, ovládaná posúvačom (napr. zbrane značky SAUER 90, BROWNING) tlačidlom (SAUER 200) alebo kolieskom (STEYER SBS 96).

- **LÚČIKOVÉ** :

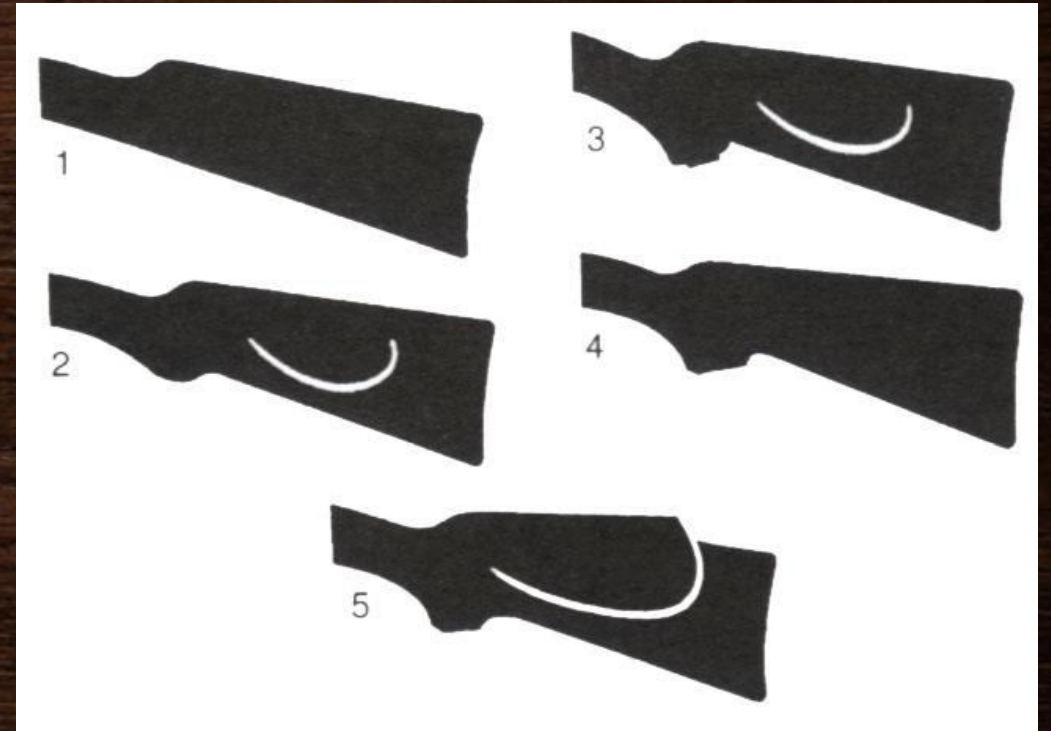
Čapová poistka - umiestnená v lúčiku guľovnice ovládaná do strán posuvným čapom (samonabíjacie guľovnice zn. REMINGTON, BROWNING) alebo v lúčiku guľovej zbrane so sklopnou hlavňou, ovládaná pozdĺžne posuvným čapom (guľové kozlice zn. ZH).

PAŽBA GULOVNICE

- je drevená alebo plastová časť zbrane, v ktorej sú uložené - **zapažbené** hlavné kovové časti zbrane.
- slúži na mierenú strelbu a pohodlné ovládanie zbrane.
- Na rozdiel od pažby brokovej zbrane **je pažba gulovnice spravidla jednotná**, t. j. je vyrobená aj s predpažbím z jedného kusa a podľa jej rozmerov rozoznávame zbrane :
 - a) **polopažbové** - pažba siaha do $\frac{1}{3}$ až $\frac{1}{2}$ dĺžky hlavne,
 - b) **celopažbové** - pažba siaha až k ústiu hlavne.

Podľa tvaru, umiestnenia
funkčných častí
a estetických prvkov rozoznávame
nasledovné základné druhy pažieb :

1. anglická (bez pištoľovej rukoväte a lícnice)
2. francúzska (s neúplnou pištoľovou rukoväťou a lícnicou)
3. nemecká (s pištoľovou rukoväťou a lícnicou)
4. americká (s pištoľovou rukoväťou a bez lícnice)
5. MONTE CARLO – (s pištoľovou rukoväťou a s lícnicou so zvýšeným chrbátom)



Samonabíjacie guľovnice, guľovnice s blokovým záverom, aj dlhé guľové zbrane so sklopnými hlavňami majú pažby delené.

Delenú pažbu môžu mať aj niektoré typy luxusných opakovacích guľovnic (napr. SAUER 202, BLASER R-93).

Tieto guľovnice poskytujú spravidla zároveň aj možnosť použitia výmenných hlavní.

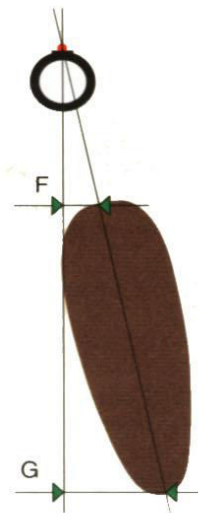
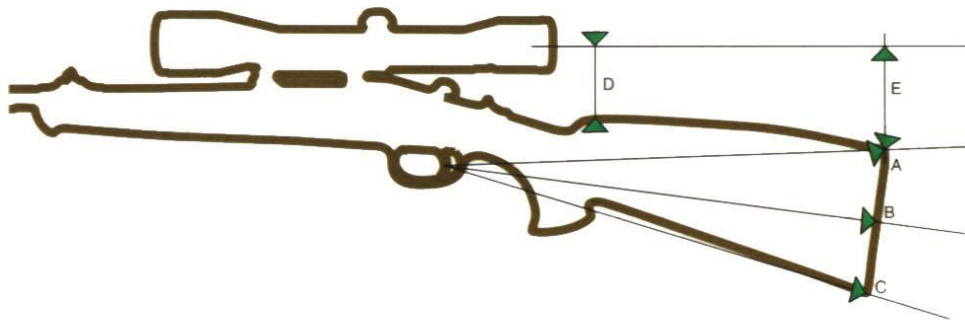


Zapažbenie

- Správne zapažbenie a správne rozmery pažby významne ovplyvňujú presnosť streľby a potvrdzujú správnosť tvrdenia, že - "hlaveň strieľa, ale pažba triafa".
- Správne zapažbenie znamená takú montáž pažby, ktorá zabezpečuje voľné uloženie telesa hlavne, to znamená, že aj pri polopažbových aj celopažbových guľovníciach musí byť medzi pažbou a hlavňou priestor pre elimináciu kmitov a zahrievania hlavne pri výstrele. Jednoduchá kontrola správneho zapažbenia spočíva v zasunutí pásika novinového papiera medzi pažbu a hlavňu.
- Pri správnom zapažbení musí byť voľne posúvateľný až po skrutku, ktorou je uchytaná hlavňu.

Pri precíznom zhotovovaní pažby pre špotrovca alebo odstrelovača sa vychádza z biometrických rozmerov telesného rámca.

Správne rozmery pažby poľovníckej guľovnice sú kombináciou voľby 3 základných mier: dĺžky pažby, jej lomenia a bočného odklonu.



1 - Dĺžka pažby v cm	A - k hor. koncu	B - k stredu	C - k dol. koncu
36	33	33,5	34
37	34	34,5	35
38	35	35,5	36
39	36	36,5	37
40	37	37,5	38
41	38	38,5	39
42	39	39,5	40

2 - výška oka nad klúčnou kosťou v cm	Lomenie pažby od predĺženia plošiny v mm (D)	
	k nosu pažby (D)	ku koncu chrbta pažby(E)
14	31 - 32	53 - 54
15	32 - 33	55 - 56
16	33 - 34	56 - 57
17	34 - 35	57 - 58
18	35 - 36	58 - 59
19	37 - 38	60 - 62
20	39 - 40	63 - 65
21	40 - 41	64 - 68
22	41 - 42	65 - 69
23	42 - 44	66 - 70

Šírka hrude nad podpažím v cm	k hornej časti bodky (F)	k dolnej časti bodky (G)
34 - 35	4	6
36 - 37	6	8
38 - 39	8	11
40 - 41	10	13
42 - 43	12	15
44 - 45	14	17
46 - 47	16	19
48 - 49	18	21
50 - 52	20	24

Charakteristika vedľajších častí guľovníc

MIERIDLÁ - sú mechanickým alebo optickým príslušenstvom zbrane, pomocou ktorých sa zbraň zamieruje, čiže usmerňuje tak, aby zamierovacie oko strelca, mieridlá a zámerný bod boli v jednej priamke.

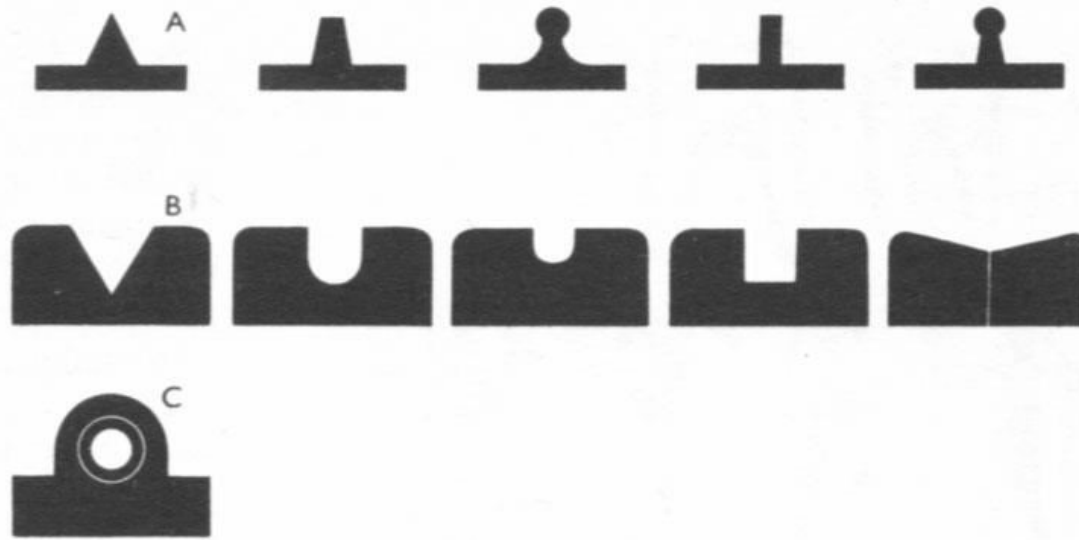
Mechanické mieridlá môžu byť –

otvorené, klasická **muška a cieľník** (ktoré sa môžu horizontálne i vertikálne regulovať),

uzavreté, s kruhovou muškou a priezorom, tzv. **dioptrický cieľník**. Muška je pevná, dioptrický cieľník je horizontálne i vertikálne korigovateľný. Je umiestnený bližšie k oku, ako cieľník klasický, predlžuje zamierovaciu vzdialenosť a zvýrazňuje obrysy mieridiel.

Na poľovníckych streleckých pretekoch je jeho použitie zakázané.

Tvary profilov mechanických mieridiel:
A profily mušiek; B profily cieľníkov;
C dioptrické mieridlo



Mušky sa nazývajú podľa ich tvaru - **lichobežníková**, **strehovitá**, **hranolovitá**. **Perličková muška** je muška kruhového tvaru s farebne odlišnou časťou stredu kruhu mušky pre zväčšenie kontrastu medzi muškou a pozadím.

Moderné mušky sú **ciachované**, označené na základni číslom, vyjadrujúcim výšku mušky pre potreby urýchlenia správnej voľby pri nastreľovaní zbrane.

Cieľnik slúži pre stranovú i výškovú korekciu a podľa rozsahu zabezpečovaných korekcií poznáme :

pevný - neumožňuje žiadnu alebo len stranovú korekciu natĺkaním v pevnej drážke,

sklápací - jedno alebo viacplátkový, každý plátok výškovo koriguje strelbu na inú vzdialenosť,

nastaviteľný (posuvný) - s plynulou korekciou výšky cez ozubený posuv s aretáciou a stranovou korekciou prostredníctvom skrutky a závitnice.

Optické mieridlá - sú v podstate doplnkové zariadenia guľovnic nedodávané ako súčasť zbrane, ale pre ich úžitkové vlastnosti, druhovú a typovú pestrosť a dostupnosť sa stali prirodzeným a vyhľadávaným doplnkom každej dlhej guľovej zbrane.

Najrozšírenejšími optickými mieridlami sú puškové zamierovacie d'alekohľady so statickým alebo variabilným zväčšením, s klasickou alebo osvetlenou zámernou osnovou.

Samostatnú skupinu tvoria **koincidenčné mieridlá** (SINGLE POINT, AIM POINT) a **kolimátory**, ktoré sa pre ich použiteľnosť na rýchlu strelbu guľovnicami, brokovnicami aj kombinovanými zbraňami stali pomerne vyhľadávaným alternatívnym doplnkom najmä solventnejšej časti poľovníckej verejnosti.

Ďalšou skupinou optických mieridiel sú **infraskopické mieridlá**, využívajúce odraz infračervených lúčov vyslaných z umelého zdroja svetla. Používanie infrazameriavačov a noktovízorov je u nás zakázané, preto sa tejto skupine mieridiel podrobnejšie nevenuje ani v tomto učebnom texte.

Charakteristika doplnkových častí guľovníc

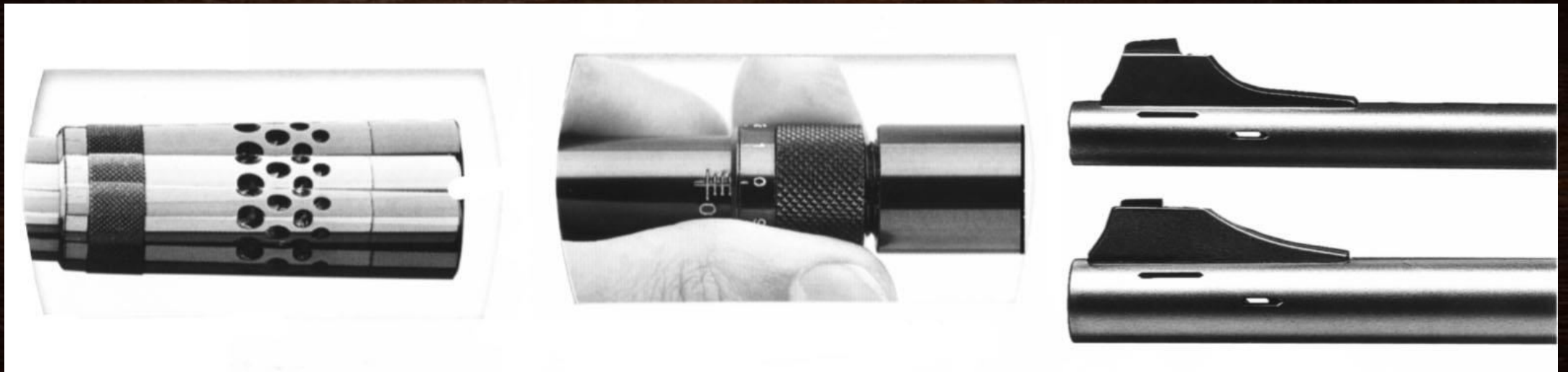
ÚSTOVÉ BRZDY A KOMPENZATORY SPÄTNÉHO NARAZU, VYMENNE A VLOŽNÉ HLAVNE

Ústový tlak je zdrojom spätného nárazu a silného zvukového efektu, ktorý dosahuje často 120 decibelov a viac, s vysokým podielom frekvencie 2 000Hz.

Nežiadúce účinky ústového tlaku sa eliminujú ústovými brzdami rôznej konštrukcie.

- **ÚSTOVÉ BRZDY** rozlišujeme podľa:
 - smeru pôsobenia a účinku plynov :
 - ústové brzdy **akčné** (plyny pôsobia vo smere výstrelu)
 - ústové brzdy **reakčné** (plyny pôsobia proti smeru výstrelu)
 - spôsobu montáže :
 - ústové brzdy **pevné** (Mag-na-Port),
 - ústové brzdy **výmenné** (B.O.S.S.).

Použitím ústovej brzdy je možné dosiahnuť zníženie **sily spätného nárazu až o 20 %** a zníženie rozptylu až na jednu tretinu hodnoty dosahovanej bez jej aplikácie.



Medzi kompenzátory nepriaznivých vplyvov ústového tlaku patria aj zariadenia s komerčným názvom **KICK - STOP**. Je to alternatívne aplikovateľný valček z nerezovej ocele, umiestnený v dutine pažby, naplnený granulátom ťažkého kovu - wolfrámu. **Zvyšuje váhu zbrane cca o 600 gramov a znižuje silu spätného nárazu o 20 - 25 %.**



Kaliber a vlastnosti guľovnic.

Kaliber guľovej zbrane je číslo, ktoré určuje svetlosť (hodnotu priemeru) vývrtu hlavne.

V Európe je to hodnota priemeru vývrtu hlavne v poliach, udávaná v milimetroch, ale v USA, príp. vo Veľkej Británii to môže byť aj hodnota priemeru vývrtu hlavne v drážkach, udávaná v anglických palcoch.

- **EURÓPSKA** sústava

Kaliber guľovnic sa u nás i vo väčšine európskych štátov udáva priemerom vývrtu hlavne v poliach v mm, násobeným dĺžkou nábojnice (je totožná s dĺžkou nábojovej komory). Za týmto súčinom, napr. **8x57** (8 mm - priemer vývrtu hlavne v poliach x 57 mm - dĺžka nábojnice náboja) môže byť označenie v podobe dodatkových znakov, ktorých význam je špecifický, bližšie charakterizujúci príslušný kaliber, resp. náboj.

- Označenie kalibru **8x57 JS** potom znamená :

Priemer strely (vývrtu hlavne v poliach) je 8 mm

Dĺžka nábojnice (nábojovej komory) je 57 mm

Označenie J (príp. I) charakterizuje vojenský pôvod náboja

Označenie S charakterizuje zosilnenie kalibru, predstavuje skratku nemeckého výrazu „stark“ - silný, t. j. priemer strely nie je presne 8 mm (7,92 mm), ale zosilnený - 8,22 mm.

Označenie 8x57 JRS znamená, že náboj má nábojnicu s okrajom (R - predstavuje skratku nemeckého výrazu „rand“ - okraj) a je určený do zbrane so sklopnou hlavňou.

Kaliber guľovníc.

Kaliber guľovej zbrane je číslo, ktoré určuje svetlosť (hodnotu priemeru) vývrtu hlavne.

V Európe je to hodnota priemeru vývrtu hlavne v poliach, udávaná v milimetroch, ale v USA, príp. vo Veľkej Británii to môže byť aj hodnota priemeru vývrtu hlavne v drážkach, udávaná v anglických palcoch.

- **ANGLOAMERICKÁ sústava** je charakteristická udávaním kalibru v stotinách alebo tisícinách anglického palca (1 palec = 25,4 mm), často so slovným alebo číselným popisom informujúcim o výrobcovi zbrane alebo náboja, doplneným o slovnú charakteristiku vlastností náboja, zameranú na komerčnú publicitu.
- Kaliber 5,6 mm sa takto môže v angloamerickej sústave označovať napr. :
 - .22 Rem., VIPER - to zn., kaliber $22 \times 0,254 = 5,588 \approx 5,6$ mm (malokalibrové strelivo, výrobca zn. Remington, s komerčným označením zvýšenej rýchlosti —, VIPER“-zmija)
 - .30 - 06, SPRG. - to zn., kaliber $30 \times 0,254 = 7,62$ mm (guľovnicové strelivo pôvodom z amerického SPRINGFIELDU, zaradené do výroby roku 1906)
 - .300 W MAG. - to zn., kaliber $30 \times 0,254 = 7,62$ mm (guľovnicové strelivo amerického výrobcu WINCHESTER s vysokým výkonom MAGNUM)
 - .25 - 35 WINCHESTER - to zn., kaliber $25 \times 0,254 = 6,35$ mm (guľovnicové strelivo pre zbrane s blokovým záverom, s hmotnosťou čierneho prachu v náplni 35 greinov (grs) (1 grs = 0,0648 g)
 - .250 - 3000 SAVAGE - to zn., kaliber $250 \times 0,0254 = 6,35$ mm (guľovnicové strelivo s kalibrom udaným v tisícinách anglického palca pre zbrane zn. SAVAGE, s rýchlosťou strely udávanou v stopách za sekundu (ft/sec), 3000 ft/sec. (1ft/sec.= 0,3048m/s).
- V angloamerickej sústave sa stretávame aj s rôznym doplnkovým označením vo forme skratiek, napr. :
 - W.C.F - t. zn. - WINCHESTER CENTER FIRE - stredový zápal,
 - S.L. - t. zn. - SELF LOADING - samonabíjací,
 - H.P. - t. zn. - HIGH POWER - zvýšený výkon,
 - W.S.M. - t. zn. - WINCHESTER SHORT MAGNUM - skrátený vysoko výkonný.

Porovnanie označenia rôznych kalibrov guľového streľiva

Angloamerické	Európske
•22 HORNET	5,6 x 36 R
222 REMINGTON	5,6 x 43
223 REMINGTON	5,6 x 45
•22 SAVAGE	5,6 x 52
243 WINCHESTER	6,2 x 52
6 mm REMINGTON	6,2 x 57
•25 - 06 REMINGTON	6,5 x 63
270 WINCHESTER	6,9 x 64
•280 REMINGTON	7,2 x 65
•30 CARBINE	7,62 x 33
•30-30 WINCHESTER	7,62 x 51 R
308 WINCHESTER	7,62 x 51
•303 BRITISH	7,62 x 56 R
30 - 06 SPRINGFIELD	7,62 x 63
•30 R BLASER	7,62 x 68 R
• <u>375 H&H</u> MAG.	9,55 x 72
•416 REMINGTON MAG.	10,6 x 72
•416 RIGBY	10,6 x 74
•458 WINCHESTER MAGNUM	11,7 x 64
•500 NITRO EXPRESS	12,7 x 76 R
•577 TYRANNOSAUR	14,6 x 76
•600 NITRO EXPRESS	15,8 x 76
•700 NITRO EXPRESS	17,8 x 89

Štandardný kaliber guľového streľiva je bežne vyrábaný, dostupný a poľovníckej praxi využívaný náboj.

Neštandardný kaliber guľového streľiva (tzv. WILDCAT) je spoločné označenie pre náboje špeciálne laborované (napr. strelou nižšej hmotnosti alebo špeciálnej konštrukcie pre dosiahnutie vyššej rýchlosti a pod.) vyrábané v malých sériách alebo v rámci domáceho prebývania guľového streľiva.

Výbehový kaliber je historicky zastaralý, výkonom a rýchlosťou značne zaostávajúci za charakteristikami štandardných kalibrov súčasnosti, málo používaný, príp. uložený pre zberateľské účely.

V poľovníckej praxi sa **značne rozšírili kalibre zbraní pôvodne určené na vojenské účely**. V povojnovej Európe 20. storočia to bol predovšetkým kaliber 8x57 JS, v USA kaliber .30 - 06 SPRINGFIELD a .308 WINCHESTER, vo Veľkej Británii .303 BRITISH a v Škandinávii 7,62x53 R Mosin.

Rozptyl guľovníc.

Rozptyl guľovnice - je najdôležitejším ukazovateľom kvality a výkonnosti zbrane charakterizovaný obrazom rozptylu, vyjadrujúcim odchýlky dráh striel rovnakého druhu, vystrelených z jednej zbrane rovnakým druhom streliva za rovnakých podmienok.

- Rozptyl guľovej zbrane na poľovnícke účely sa hodnotí metódou dvoch polomerov (meraný rozptyl) - 2R100. Rozptyl podľa tejto metódy je daný priemerom (dvomi polomerami = 2R) **kružnice, ktorá prechádza stredmi dvoch najvzdialenejších zásahov a opisuje 100 % zásahov v terči.**
- Pri zisťovaní rozptylu metódou 2R100 sa strieľa väčšinou 5 alebo 10 výstrelov rovnakým druhom streliva z jednej výrobnéj série **na vzdialenosť 100 m.**
- **Hodnota rozptylu** zistená uvedeným spôsobom **je u každej vyrobenej zbrane iná**, ovplyvnená povolenými výrobnými toleranciami, rozdielmi medzi jednotlivými výstrelmi z aspektu vývoja vnútornej balistiky, kmitov hlavne, ústového tlaku a pod.

Hodnotenie meraného rozptylu poľovnickej guľovej zbrane pri 10 výstreloch na vzdialenosť 100 m:

PLÁŠŤOVÉ STRELY		
Počet zásahov	2R100 priemer kruhu	Rozptyl
10	do 4 cm	výborný
10	do 6 cm	veľmi dobrý
10	do 8 cm	dobrý
10	do 10 cm	vyhovujúci
10	nad 10 cm	nevyhovujúci

Rozptyl zbrane sa zvyšuje s rastúcou vzdialenosťou streľby v dôsledku klesajúcej rýchlosti strely a znižovania miery jej stabilizácie.

Vzorec pre výpočet miery zvyšovania rozptylu je nasledovný : $R_x = R_{100} \cdot x/100 \cdot 1,2 \text{ až } 1,3$

R_x - rozptyl na vzdialenosť x m v cm; R_{100} - rozptyl na vzdialenosť 100m v cm

x - vzdialenosť streľby v m

Praktický rozptyl - znamená v praxi dosahovaný rozptyl ovplyvnený objektívnymi a subjektívnymi činiteľmi, ktoré môžeme rozdeliť do nasledovných skupín :

- rozptyl spôsobený **zbraňou** (rozptyl zbrane),
- rozptyl spôsobený **strelivom**,
- rozptyl spôsobený **strelcom**, a to :
 - držaním zbrane,
 - polohou tela,
 - spôsobom mierenia,
 - spôsobom spúšťania.
- rozptyl spôsobený **vonkajšími podmienkami** (počasie, nadmorská výška, svetelné podmienky a pod.).

Stredný zásah guľovníc

Stredný zásah - je bod v obraze rozptylu, ktorý je stredom, **ťažiskom rozptylu**, okolo ktorého sa nachádzajú jednotlivé zásahy charakterizujúce rozptyl.

Vyhodnocuje sa graficky alebo empiricky, príp. kombináciou týchto postupov **na základe údajov z nástrelného terča**.

Praktický význam stredného zásahu spočíva vo využití jeho polohy pre nastrelenie zbrane.

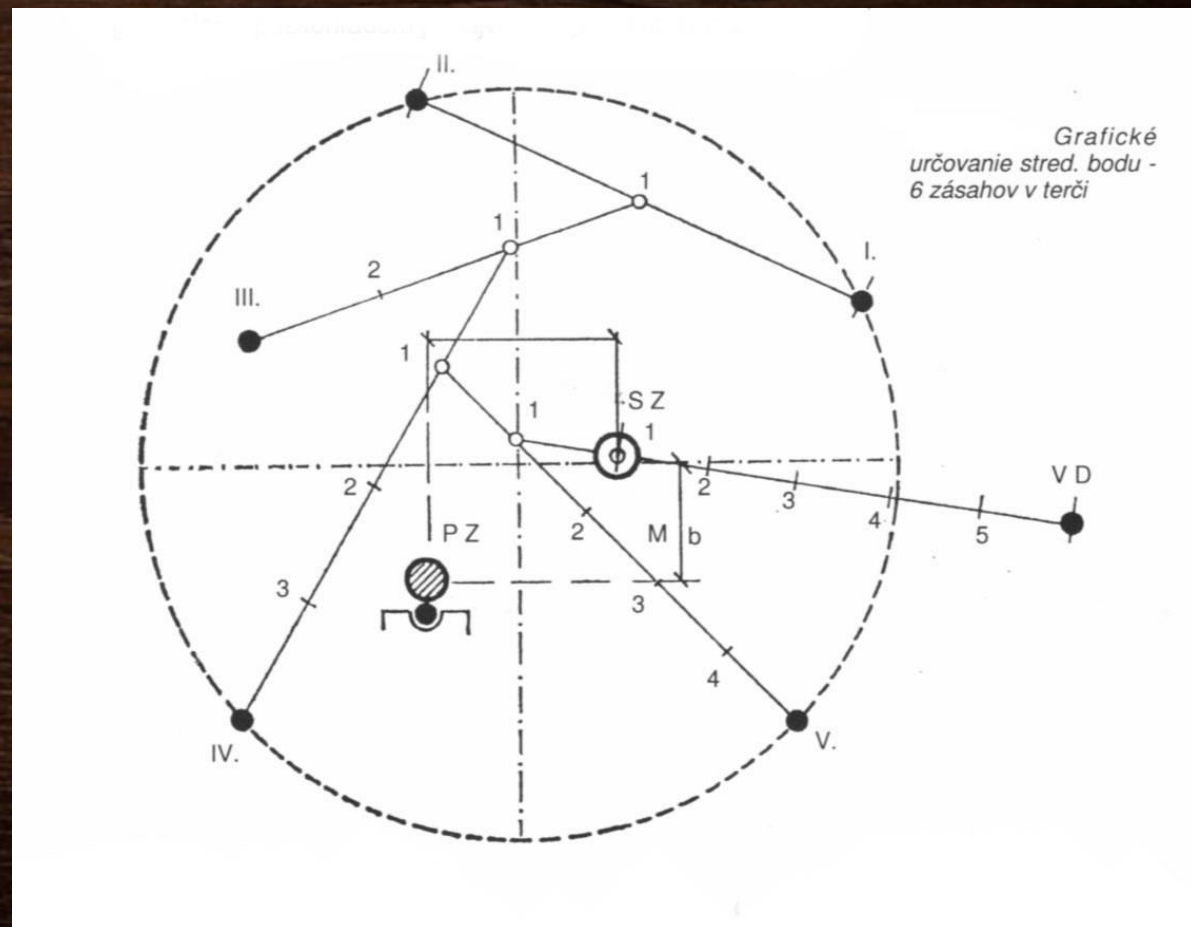
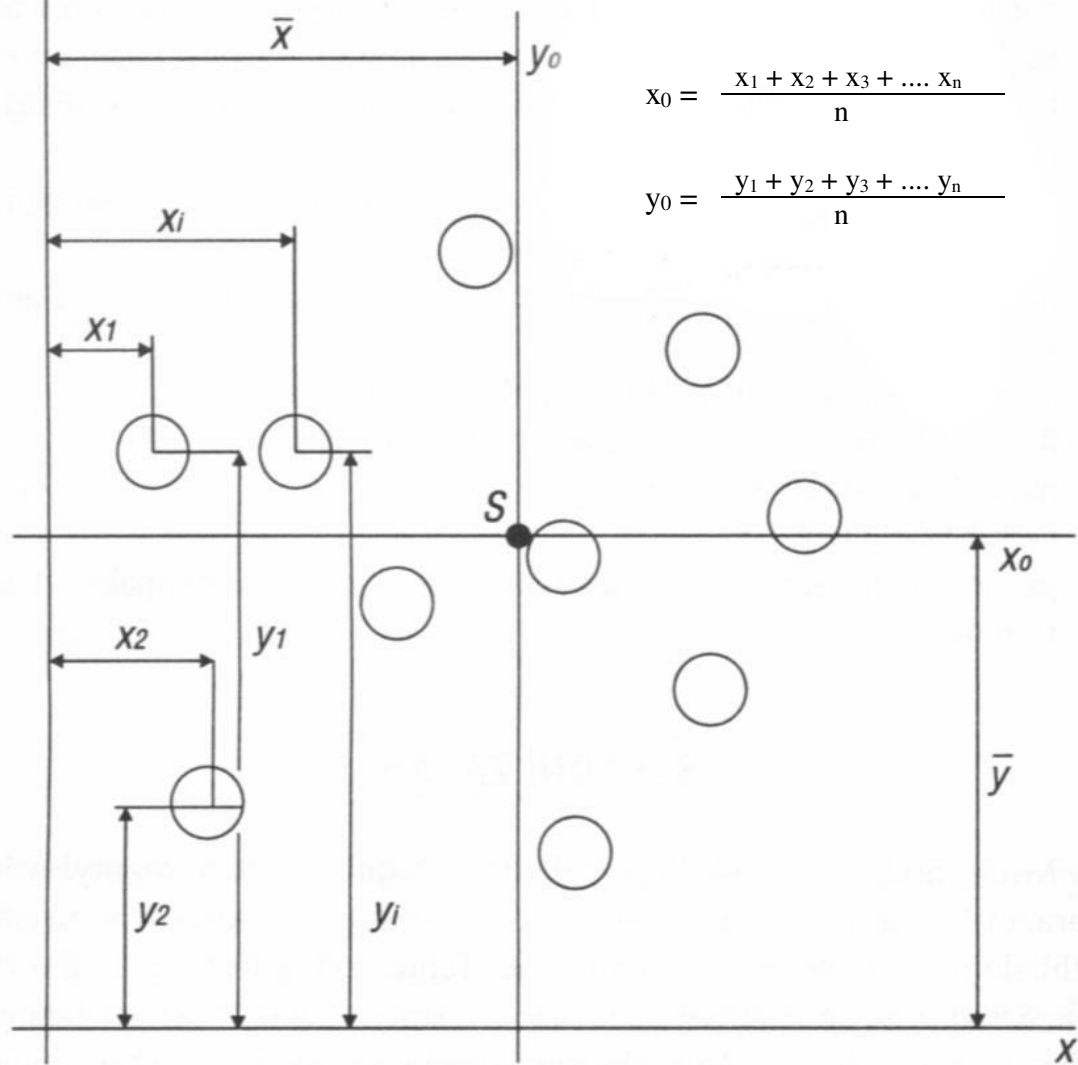
- **Grafické určenie polohy stredného zásahu** je menej presné, ale pre jeho jednoduchú aplikáciu v teréne (na strelnici) je používané častejšie.
- Má dve základné modifikácie :
- **osovú** - **do rozptylového obrazca sa narysujú 2 navzájom kolmé osi** tak, aby na ich oboch stranách (zvisle aj vodorovne) bol rovnaký počet priestrelov. Priesečník osi udáva približnú polohu stredného zásahu.
- **spojnicovú** - **priestrely sa spoja úsečkami, ktoré sa postupne delia na polovice, tretiny, štvrtiny, pätiny (podľa počtu výstrelů) tak, že polovica, prvá tretina, prvá štvrtina, prvá pätina úsečky sa spája vždy s nasledujúcim priestrelom.** V prípade 6 - tich výstrelů sa poloha stredného zásahu nachádza v prvej šiestine úsečky, spájajúcej pomocný bod prvej päťtiny predchádzajúceho (piateho) s posledným (šiestym) priestrelom.

Poloha stredného

zásahu (S)

so súradnicami x_0 a y_0

sa určí nasledovne :



Rozptyl guľovnice môžeme určiť aj empiricky - výpočtom, to zn. zistíme vypočítaný rozptyl. Predpokladom použitia tejto metódy je poznanie koeficienta pre odchýlku, závislého od počtu výstrelův (A_n) a koeficienta pre rozptyl (L_n) z balistických tabuliek. Vypočítaný rozptyl zodpovedá priemeru kružnice pre určený počet zásahův (90 %). Postup výpočtu je nasledovný :

1. zistíme polohu stredného zásahu (S_z),
2. zistíme vzdialenosti jednotlivých zásahův od S_z (z),
3. vypočítame priemernú odchýlku od S_z (O_d) a polomer r_{90}

$$O_d = A_n \sqrt{\sum z^2}$$

$$r_{90} = L_n \cdot O_n$$

4. vypočítame Z_{r90} (priemer kruhu v ktorom je 90 % zásahův).

Koeficienty A_n a L_n získame z balistických tabuliek a zodpovedajú vždy určitému počtu výstrelův.

Balistika guľovníc.

Balistika guľového výstrelu

Výstrel - je súhrn dejov spôsobujúcich vymrštenie strely z hlavne, sprevádzaných zvukovým efektom rôznej intenzity.

Iniciátorom výstrelu je zápalka, ktorá v náboji zapáli strelný prach.

Priebeh výstrelu je charakterizovaný rastom tlaku v hlavni, jej rozkmitaním, zahrievaním a prudkým zrýchlením strely v nej.

- Vnúťorná balistika charakterizuje priebeh výstrelu vo vnútri hlavne.
- Prechodová balistika - charakterizuje proces vplyvu uvoľnených plynov na strelu bezprostredne po opustení hlavne. **Vplyv ústového tlaku** sa prejavuje vo forme dodatočného **dynamického impulzu**, ktorý zvyšuje rýchlosť strely po opustení hlavne o 5 % až 15 % a nepriaznivo ovplyvňuje stabilitu strely a jej presnosť.
- Vonkajšia balistika - sa zaoberá pohybom strely v priestore po opustení hlavne, za oblasťou dodatočného účinku prachových plynov, až po jej dopad na cieľ alebo na zem.

Balistika guľovníc.

Strelný prach okamžite zhorí, vytvorí sa veľké množstvo rozpínaveho plynu s vysokým tlakom (u bežných poľovníckych guľovníc až 350 a viac MPa).

Tlak plynov prekoná odpor strely osadenej v nábojnici a povrchový odpor drážkovanej hlavne, vznikajúci pri zarezávaní sa strely do drážok a pri nadobúdaní rotácie strely.

V priebehu **2 až 3 milisekúnd** opúšťa strela hlavň ústovou **rýchlosťou**, ktorá je v rámci vnútornej balistiky najvyššia.

- **Ústový tlak** je zdrojom **spätného nárazu a silného zvukového efektu**, ktorý dosahuje často 120 decibelov a viac, s vysokým podielom frekvencie 2 000Hz.
- Nežiadúce účinky ústového tlaku sa eliminujú ústovými brzdami rôznej konštrukcie.
- **Dráha**, ktorú prekoná strela po opustení hlavne až po bod jej doletu sa nazýva **balistická krivka**.
- Smer a tvar balistickej krivky závisí od zemskej gravitácie, od odporu vzduchu, od začiatočnej rýchlosti a hmotnosti strely a od uhla, pod ktorým zbraň pri výstrele držíme (**najdlhšiu dráhu strely dosiahneme pri strelbe pod uhlom 30° - 45°, pri guľovniciach to môže byť až 5 km**).

Priebeh výstrelu v hlavni

1 - oblasť priebehu tlaku, l_m - miesto max. tlaku, l_k - úsek horenia prachu, l_c - úsek rozpínania prachových plynov, $l_{dú}$ - oblasť dodatočného účinku prachových plynov,

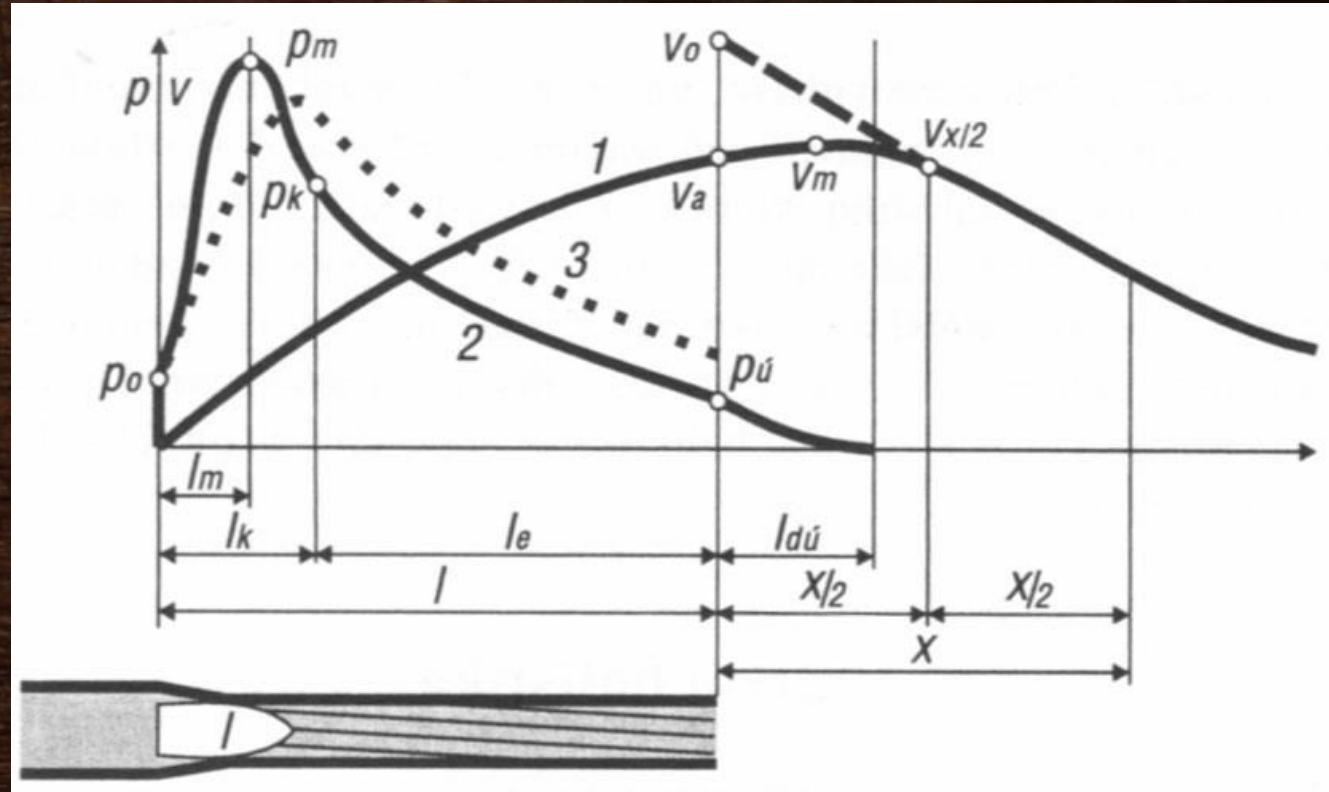
p - tlak prachových plynov, p_o - počiatočný tlak, p_m - maximálny tlak, p_k - tlak na konci horenia, p_u - ústový tlak,

V - rýchlosť strely, V_a - ústová rýchlosť, V_m - max. rýchlosť, V_o - počiatočná rýchlosť, $V_{x/2}$ - meraná rýchlosť,

1 - priebeh rýchlosti strely pri normálnom priebehu výstrelu,

2 - priebeh tlaku prachových plynov pri normálnom priebehu výstrelu,

3 - priebeh tlaku pri opozdenom priebehu výstrelu.



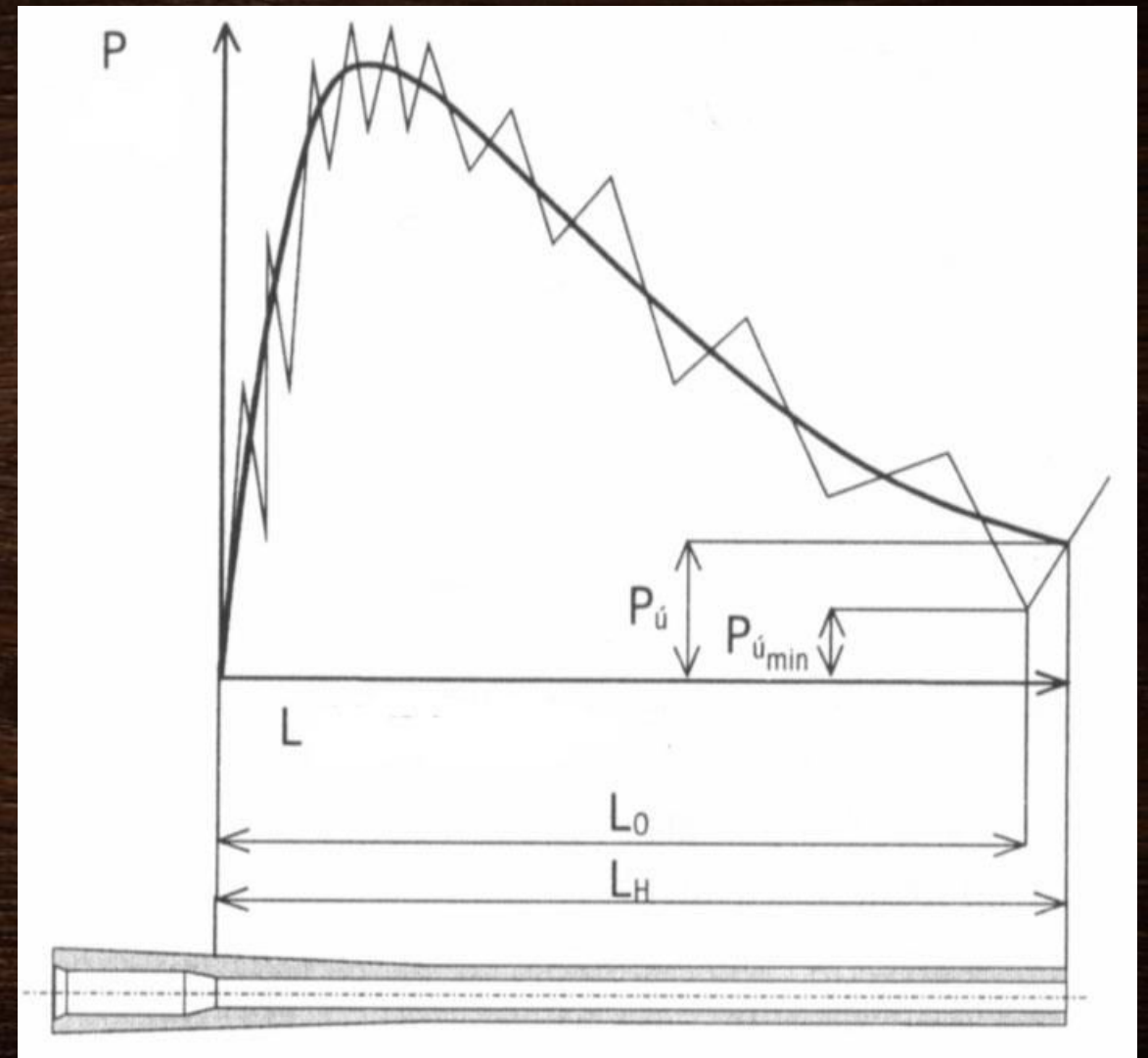
Priebeh výstrelu v hlavni

Kmity hlavne, spôsobené kmitavým priebehom tlaku v procese horenia strelného prachu sú ďalším významným dejom vnútornej balistiky, ovplyvňujúcim presnosť strelby.

Proces rozkmitania hlavne je rýchlejší ako pohyb strely a strela opúšťa ústie už rozkmitanej hlavne.

Kmity preto môžu spôsobiť odskočenie zbrane od tvrdej podložky na ktorej je zbraň nevhodne opretá.

Dôsledkom je nepresný zásah príp. pri opakovanom nesprávnom opieraní veľký rozptyl.



Znázornenie kmitavého priebehu tlaku v hlavni: P – tlak, L_H – dĺžka hlavne, L_0 – optimálna dĺžka hlavne z hľadiska úst'ového tlaku, $P_{u\min}$ – bod minimálneho úst'ového tlaku, P_u – úst'ový tlak hlavne

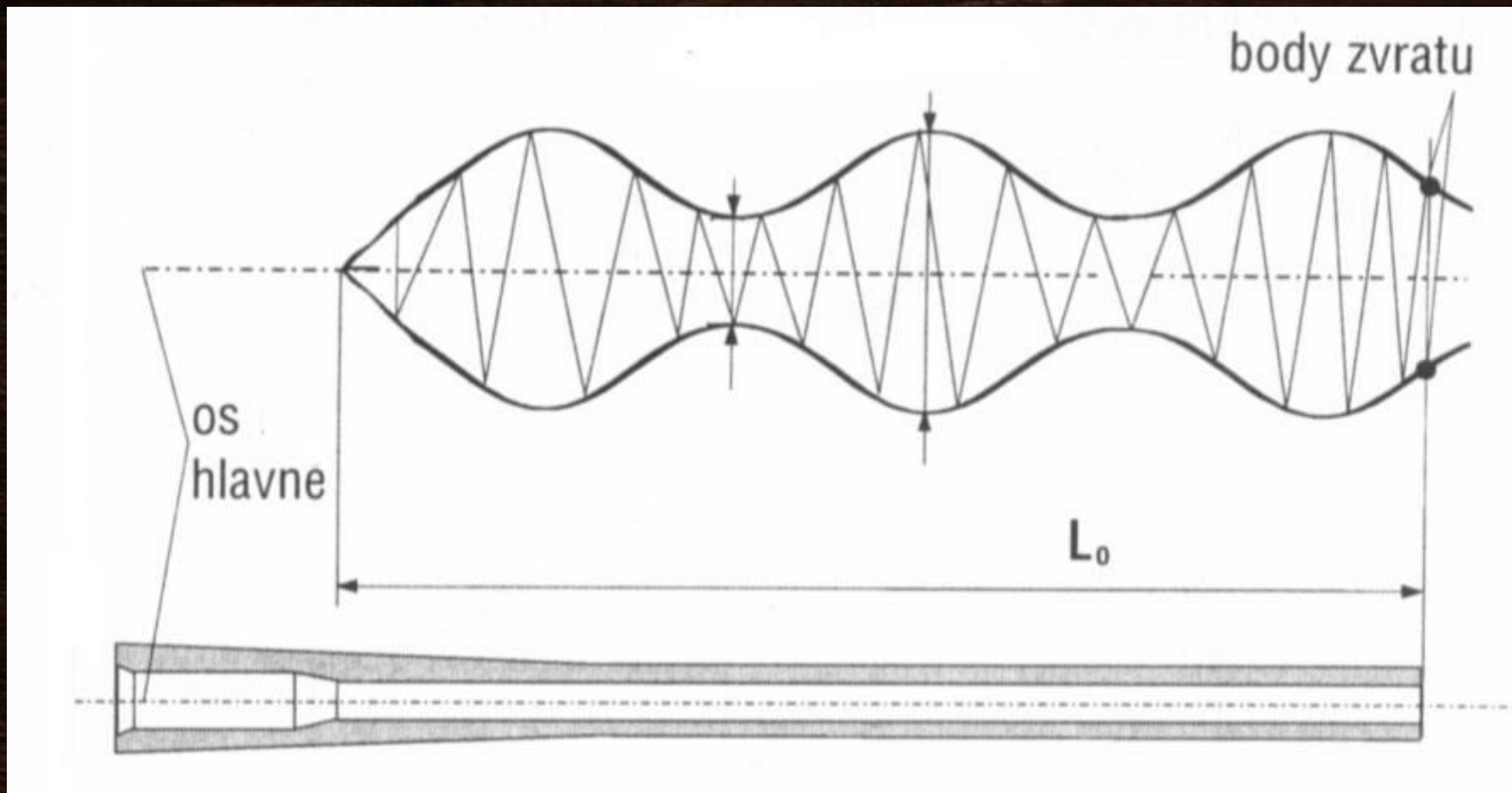
Nežiadúce rozkmitanie hlavne sa konštrukčne obmedzuje **hmotnosťou hlavne** (hrubostenné hlavne športových zbraní) **a / alebo správnym zapažbením** (poľovnícke a všetky ostatné dlhé guľové zbrane).

Priebeh a frekvencia kmitov hlavne sa **optimalizuje rozmermi hlavne** tak, aby bolo **ústie hlavne totožné s bodmi zvratu na amplitúde kmitov**.

Zároveň sa dĺžkou hlavne **minimalizuje nežiadúci sekundárny vplyv úst'ového tlaku** na strelu. Optimálne riešenie je, keď je hlaveň ukončená v bode minimálneho úst'ového tlaku.

Optimalizáciu dĺžky hlavne podmieňuje množstvo faktorov (kvalita konštrukčného materiálu, kaliber, počet drážok atď.) a dĺžka hlavne vplýva nielen na presnosť zbrane, ale aj na úst'ovú rýchlosť.

Hlavne dlhšie ako štandardné (viac ako 600 mm) majú napr. pri počiatočnej rýchlosti strely 900 m/s tendenciu **zvyšovať úst'ovú rýchlosť o 6 až 9 m/s na každý centimeter predĺženia**. Kratšie hlavne spôsobujú naopak, znižovanie štandardnej rýchlosti.

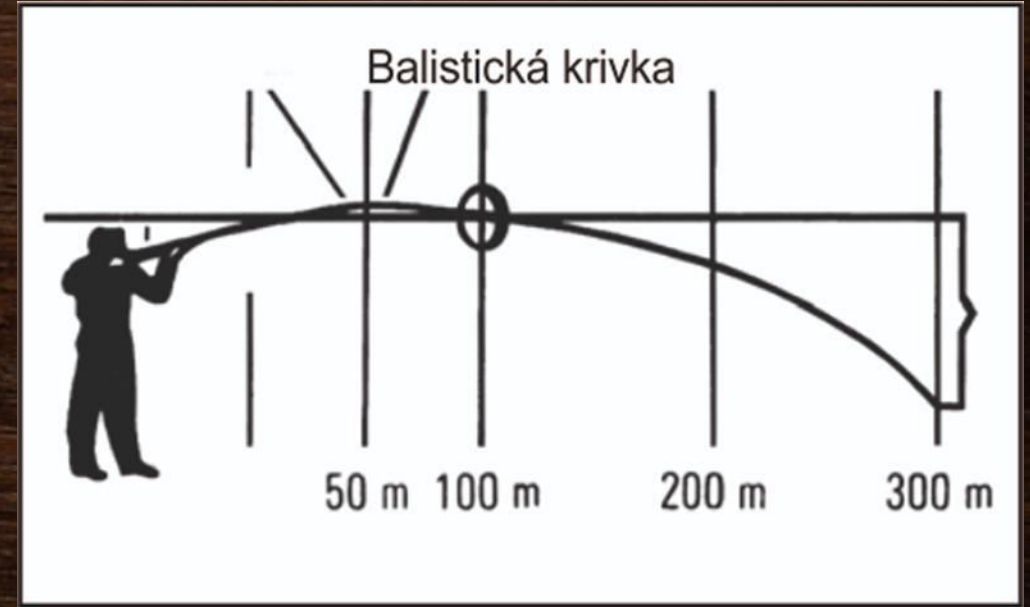


Znázornenie kmitov hlavne v priebehu výstrelu: L_0 – optimálna dĺžka hlavne
z hľadiska kmitania jej ústia

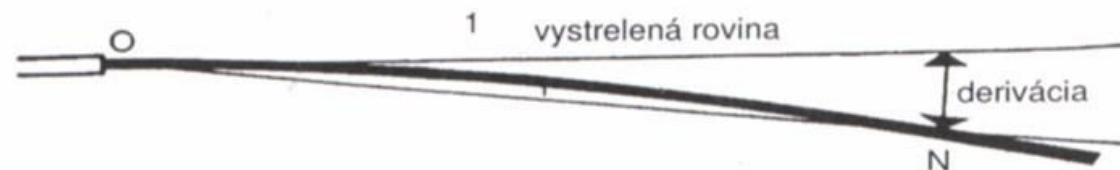
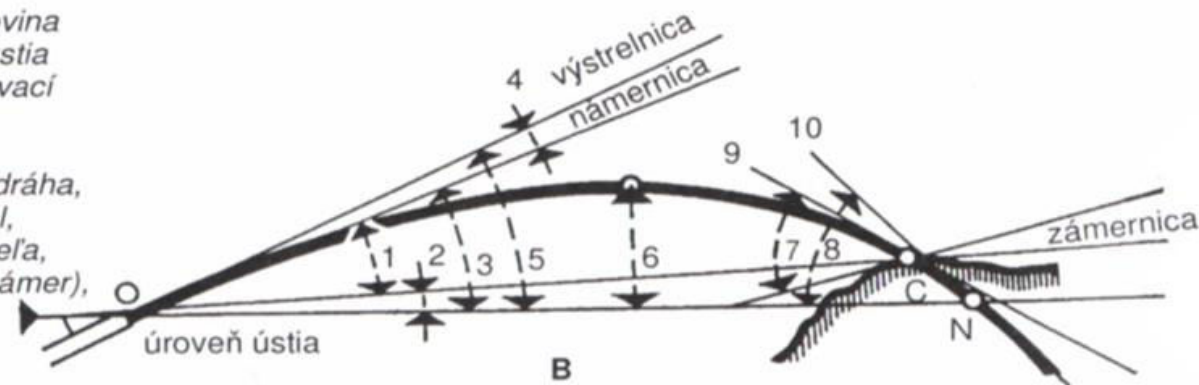
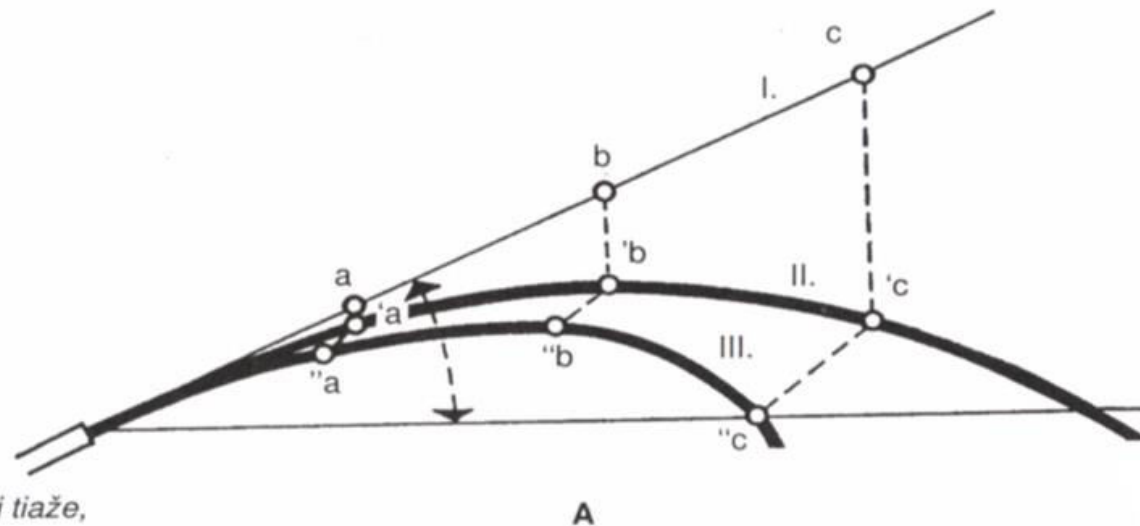
Dráha strely a optimálna nástrelná vzdialenosť

Dráha strely je základnou kategóriou vonkajšej balistiky, dôležitým ukazovateľom letu strely v priestore.

Dráhu strely charakterizujú konkrétne prvky a parametre



A
 - dráha strely:
 I - vo vzducho-
 prázdne a bez
 pôsobenia zemskej tiaže,
 II - vo
 vzduchoprázdne, III - vo
 vzduchu; B - prvé dráhy
 strely: C - začiatok dráhy,
 úroveň
 ústia - vodorovná rovina
 položená stredom ústia
 hlavne, C - zameriavací
 bod v celi, na ktorý
 mierime,
 OC - zameriavacia dráha,
 1 - zameriavací uhol,
 2 - polohový uhol cieľa,
 3 - elevačný uhol (námer),
 4 - uhol zdvihu,
 5 - uhol výstrelu,
 6 - výška dráhy,
 7 - uhol nárazu,
 8 - uhol doletu,
 9 - dotyčnica dráhy
 v bode nárazu,
 10 - dotyčnica dráhy
 v bode doletu,
 V - vrchol dráhy,
 VN - zostupný oblúk,
 OV - vzostupný oblúk



Zámernica je spojnica oka, mieridiel a zamierovaného bodu.

Námernica je predĺžená os hlavne pri zamierení pred výstrelom.

Výstrelnica je predĺžená os hlavne v okamihu výstrelu.

Zameriavací bod je bod, na ktorý sa zbraň pred výstrelom zamieri.

Vzdialenosť streľby je vzdialenosť od ústia hlavne po cieľ.

Dostrel je vzdialenosť od ústia hlavne po bod doletu.

Bod doletu je priesečník dráhy strely s úrovňou ústia hlavne.

Prevýšenie dráhy strely je výška dráhy v určitom mieste jej oblúka meraná kolmo na zámernicu.

Vrchol dráhy strely je najvyšší bod dráhy nad úrovňou ústia hlavne.

Úroveň ústia je vodorovná rovina prechádzajúca cez stred ústia hlavne.

Zameriavací uhol je uhol, ktorý zvierá zámernica s námernicou.

Polohový uhol je uhol, ktorý zvierá zámernica s úrovňou ústia.

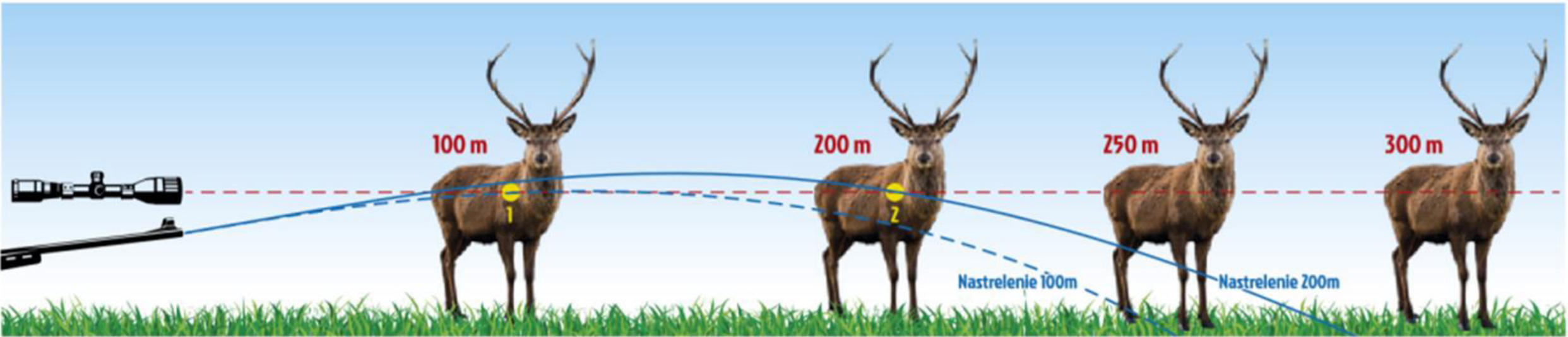
Elevačný uhol (námer, elevácia) je kladný uhol, ktorý zvierá námernica s úrovňou ústia hlavne.

Uhol zdvihu je uhol, ktorý zvierá námernica s výstrelnou rovinou.

Uhol výstrelu je uhol, ktorý zvierá výstrelná rovina s úrovňou ústia hlavne.

Bod nárazu je priesečník dráhy strely s terénom.

Derivácia je horizontálna odchýlka strely od výstrelnej roviny. Jej hodnota je pre poľovnícku streľbu zanedbateľná (6 - 15 mm).

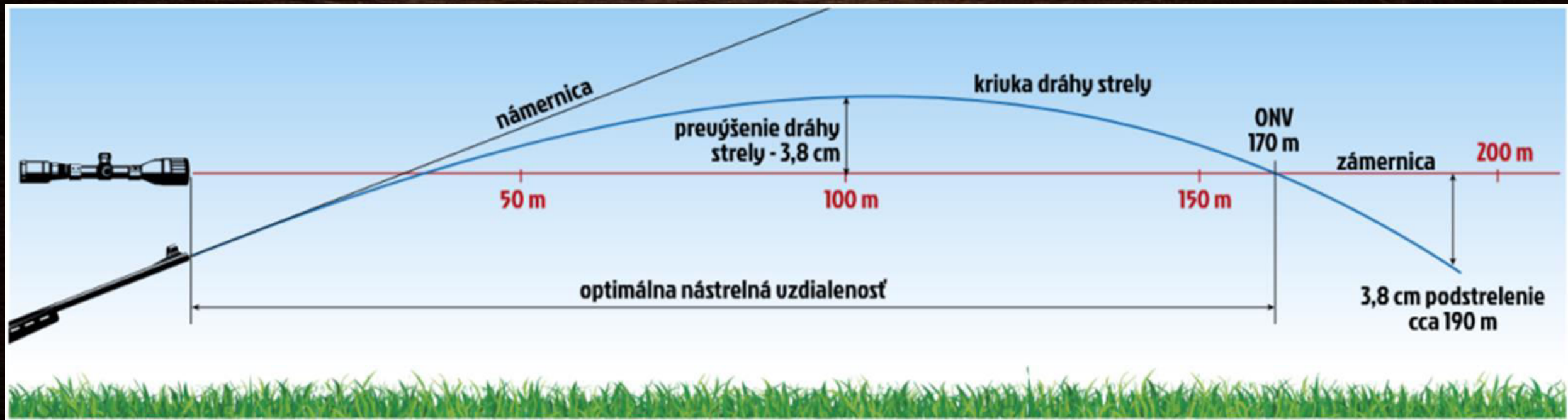


Optimálna nástrelná vzdialenosť (ONV) vychádza z princípu čo najväčšieho využitia dĺžky relatívne plochej, veľmi málo zakrivenej balistickej krivky tak, aby sa nastrelením zbrane na tradičnú poľovnícku vzdialenosť (100 m) nestrácali výhody moderných zbraní, streliva a optiky.

Je výhodnejšie nastreliť zbraň na takú vzdialenosť, pri ktorej **bod dopadu strely na vzdialenosť od 0 do 200m je do 4 cm nad alebo pod zámerným bodom**. Zásah do 4 cm od zámerného bodu sa vo všeobecnosti v poľovníckej strelbe považuje za dostatočne účinný.

Využitie optimálnej vzdialenosti nastrelenia umožňuje podstatne **predĺžiť vzdialenosť strelby bez korekcie mierenia**, lebo pri strelbe na vzdialenosť kratšiu ako optimálnu dôjde k prípustnému posunu zásahu nahor (o max. 4 cm), pri strelbe na optimálnu vzdialenosť je bod zásahu v zámernom bode a pri strelbe na vzdialenosť väčšiu ako ONV prípustný posun zásahu nadol (o max. 4 cm) ďalej predlžuje účinný dostrel.

Optimálna nástrelná vzdialenosť (ONV) je vzdialenosť bodu, kde dráha letu strely druhý raz pretína zámernicu, za predpokladu, že dráha letu strely neprevýši zámernicu o viac ako 4 cm.



Optimálnu nástrelnú vzdialenosť uvádzajú výrobcovia streliva v balistických tabuľkách, ktoré obsahujú podrobné údaje o prevýšení a poklese dráhy strely pri nastreľovaní zbrane na zvolenú vzdialenosť.

Na základe týchto údajov je možné **nastreliť zbraň na redukovanú vzdialenosť s tabuľkovým prevýšením**, zabezpečujúcim presný zásah v optimálnej nástreľnej vzdialenosti.

Tabuľka 2: Balistické hodnoty pri ONV 185 a 179 m

.222 Rem.	Strela				Náboj		Rýchlosť strely v m/s				Energia strely v kmp				DI.h.	ONV	Balistické vlastnosti			
	číslo	typ	grs	g	g	mm	V ₀	V ₁₀₀	V ₂₀₀	V ₃₀₀	E ₀	E ₁₀₀	E ₂₀₀	E ₃₀₀	cm	(m)	50,0	100	200,0	300,0
	2902	FMJ	50	3,2	11,1	52,5	966	831	715	615	1512	1119	828	613	60,0	185	9,0	3,7	-1,9	-26,9
	2913	SP	50	3,2	11,1	52,5	980	795	645	523	1556	1024	674	443	60,0	179,0	1,0	3,8	-3,1	-34,0

Tabuľka 3: Balistické hodnoty pri NV 100 m

.222 Rem.	Strela				Náboj		Rýchlosť strely v m/s				Energia strely v kmp				DI.h.	NV	Balistické vlastnosti			
	číslo	typ	grs	g	g	mm	V ₀	V ₁₀₀	V ₂₀₀	V ₃₀₀	E ₀	E ₁₀₀	E ₂₀₀	E ₃₀₀	cm	(m)	50,0	100	200,0	300,0
	2902	FMJ	50	3,2	11,1	52,5	966	831	715	615	1512	1119	828	613	60,0	100	-1,0	0	-9,3	-38,0
	2913	SP	50	3,2	11,1	52,5	980	795	645	523	1556	1024	674	443	60,0	100,0	-0,9	0	-10,8	-45,4

Tabuľka 4: Balistické hodnoty pri ONV 193 m

.223 Rem.	Strela				Náboj		Rýchlosť strely v m/s				Energia strely v kmp				DI.h.	ONV	Balistické vlastnosti			
	číslo	typ	grs	g	g	mm	V ₀	V ₁₀₀	V ₂₀₀	V ₃₀₀	E ₀	E ₁₀₀	E ₂₀₀	E ₃₀₀	cm	(m)	50,0	100	200,0	300,0
	2903	FMJ	55	3,6	12,6	56,6	1006	872	757	656	1822	1370	1030	775	60,0	193	0,7	3,6	-0,8	-22,5
	2914	SP	55	3,6	12,6	56,6	1006	872	757	656	1822	1370	1030	775	60,0	193,0	0,7	3,6	-0,8	-22,5

Tabuľka 5: Balistické hodnoty pri NV 100 m

.223 Rem.	Strela				Náboj		Rýchlosť strely v m/s				Energia strely v kmp				DI.h.	NV	Balistické vlastnosti			
	číslo	typ	grs	g	g	mm	V ₀	V ₁₀₀	V ₂₀₀	V ₃₀₀	E ₀	E ₁₀₀	E ₂₀₀	E ₃₀₀	cm	(m)	50,0	100	200,0	300,0
	2903	FMJ	55	3,6	12,6	56,6	1006	872	757	656	1822	1370	1030	775	60,0	100	1,1	0	-8,0	-33,2
	2914	SP	55	3,6	12,6	56,6	1006	872	757	656	1822	1370	1030	775	60,0	100,0	1,1	0	-8,0	-33,2

Tabuľka 1: Odporúčaná a optimálna nástrelná vzdialenosť vybraných kalibrov

Náboj	Hmotnosť a druh strely v gramoch	Prevýšenie zásahu v cm na 100 m pri doporučenej vzdialenosti	Doporučená nástrelná vzdialenosť v m	Optimálna nástrelná vzdialenosť v m (ONV)	Pokles strely v cm na 200 m pri odporúčanej nástrelnej vzdialenosti - opis vhodnosti kalibru
5,6 × 43 - .222 Rem.	3,24 SP	0,2	200	179	0 - príliš malá energia (E)
5,6 × 43 - .222 Rem.	3,24 FMJ	0,2	200	185	0 - príliš malá energia (E)
5,6 × 52 R (Savage)	4,6 FMJ	2,6	150	170	9 - pomerne malá energia (E)
6,2 × 52 R - .243 Win.	6,5 SP	4,5	200	170	0 - ešte vhodný na 250 m
6,5 × 57	6 SP	4,1	200	-	0 - ešte vhodný na 250 m
6,5 × 57	8,5 SP	4	150	157	9,5 - ešte vhodný na 200 m
6,9 × 64 - .270 Win.	9,7 SP	2,3	150	162	7,8 - ešte vhodný na 250 m
7 × 57 - (7 × 57 R)	9 SP	3,5	150	159	9,2 - vhodný aj svojou E
7 × 57 - (7 × 57 R)	10,2 HPC	3,8	150	155	9,5 - vhodný aj svojou E
7 × 57 - (7 × 57 R)	11,2 SPCE	3,5	150	145	11,5 - takmer nevhodný pokles vhodný aj svojou E
7 × 64	9 SP	2,3	150	167	7,4 - ešte vhodný na 250 m
7 × 64	10,2 HPC	3,1	150	164	8 - vhodný aj svojou E
7 × 64	11,2 SPCE	2,2	150	155	8,7- vhodný aj svojou E
7,62 × 63 - (.30-06)	9,7 SPCE	2,2	150	173	7,1- vhodný aj na 250 m i svojou E
7,62 × 63 - (.30-06)	11,7 SP	2,5	150	166	8 - vhodný aj na 250 m i svojou E
8 × 57 JS	12,7 SPCE	3,6	150	157	9,5 - vhodný aj svojou E
8 × 64 S	12,7 SPCE	3	150	159	8,5 - vhodný aj svojou E

Výkonnosť gulovníc

Výkonnosť gulovníc je porovnávací parameter charakterizovaný

- rozptylom,
- výkonom zbrane,
- najväčším dostrelom
- účinným dostrelom.

Porovnávanie môže byť

relatívne (získovanie rozptylu medzi zbraňami toho istého kalibru)

absolútne (bez ohľadu na kaliber zbrane, získovanie účinnosti, ranivosti a presnosti a ich zmien so zmenami balistických hodnôt použitého streliva).

- **Rozptyl guľovnice**, je najdôležitejším ukazovateľom **kvality a výkonnosti zbrane** charakterizovaný **obrazcom rozptylu**, vyjadrujúcim odchýlky **dráh striel rovnakého druhu**, vystrelených z **jednej zbrane, rovnakým druhom streliva** za rovnakých podmienok.
- **Výkon zbrane** sa hodnotí **prostredníctvom účinnosti kalibru** ako výslednice pôsobenia **hmotnosti, rýchlosti príp. priemeru strely** na dráhe letu strely.
- Hodnotí sa prostredníctvom energie strely - **ústovej (E_0) alebo dopadovej (E_n)**.
- **Dopadová energia** rozhodujúcou mierou určuje **účinnosť a ranivosť** príslušného kalibru a konkrétnej strely a preto je určujúcim a **najpodstatnejším ukazovateľom pri posudzovaní vhodnosti** použitia daného kalibru na lov určitého druhu zveri.

Dopadová energia sa stanovuje v jouloch, príp. kilopondmetroch:

$$E_J = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \quad (\text{J})$$

$$E_{\text{kpm}} = \frac{m \cdot v^2}{2g} \quad (\text{kp} \cdot \text{m}^{-1})$$

m - hmotnosť strely (kg),

v - rýchlosť strely ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$),

g - gravitačný koeficient ($9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$)

V balistických tabuľkách sú energie rôznych kalibrov guľových zbraní udávané podrobne na rôzne vzdialenosti, pre rôzne typy striel, častokrát vhodne doplnené piktogramami, vyjadrujúcimi odporúčanie ich použitia na určitý druh zveri.

Dopadová energia a účinný dostrel - pre spôsobenie potrebnej ranivosti je smerodajná dopadová energia strely. Ak sa napr. v zákone stanoví, že pre lov srnčej zveri je požadovaná minimálna dopadová energia 1 000 J/100 m, potom **účinný dostrel príslušného kalibru a streliva je vzdialenosť, v ktorej energia strely dosahuje aspoň túto hodnotu.**

Túto vzdialenosť je možné deduktívne zistiť z balistických tabuliek - samostatných, vo forme rôznych prospektov, príbalových letákov vo forme kartičiek pribalených do krabičiek so strelivom (NORMA) alebo dotlačených na vnútornej strane záklopky krabičky so strelivom (RWS).

§ 65

Zakázané spôsoby lovu a iné zákazy

(3) Nesprávnym spôsobom lovu je

c) strieľať na raticovú zver brokmi, strieľať na raticovú zver okrem diviačej zveri jednotnou strelou z brokovnice, **strieľať na srnčiu zver guľovými nábojmi s menšou dopadovou energiou ako 1 000**

J/100 m a na ostatnú raticovú zver guľovými nábojmi s dopadovou energiou menšou ako 1 500

J/100 m a s hmotnosťou strely menšou ako 6 g a priemerom menším ako 6 mm, strieľať na medvede inými ako guľovými nábojmi s dopadovou energiou menšou ako 1 500 J/100 m



Účinný dostrel

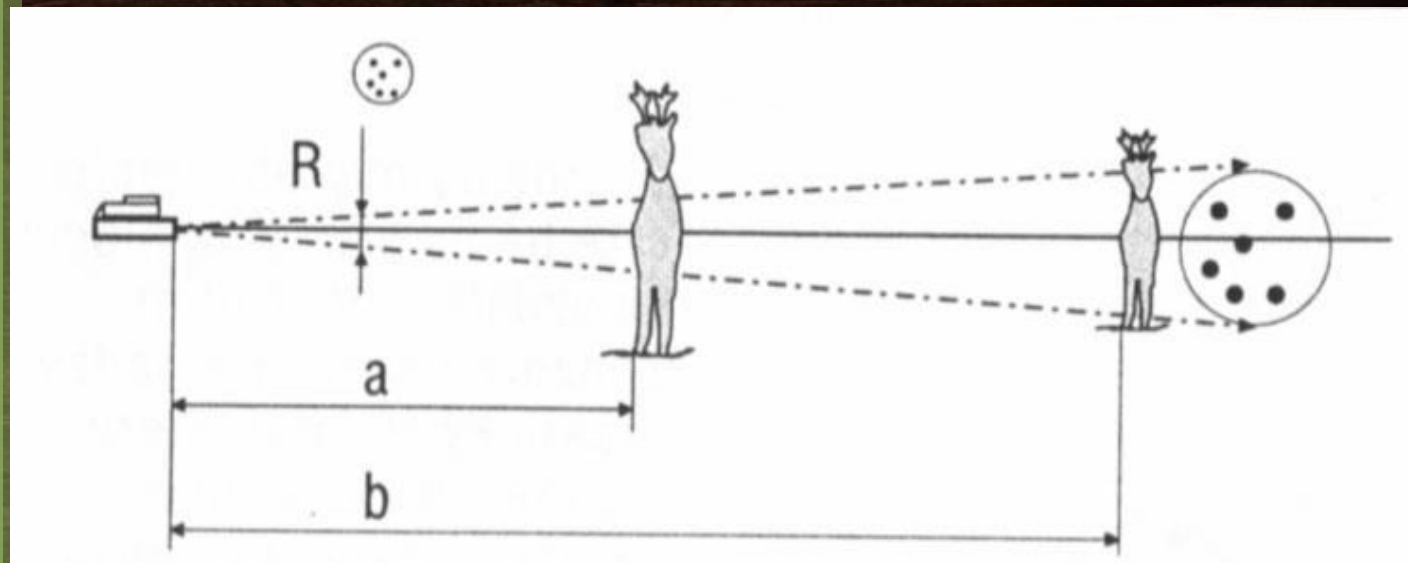
Účinný dostrel sa posudzuje z aspektu

- dopadovej energie,
- rozptylu

(aby bola energia odovzdaná, musí byť cieľ aj zasiahnutý)

Účinný dostrel je teda limitovaný nie len z aspektu výkonu zbrane, ale aj z aspektu činiteľov, ovplyvňujúcich praktický rozptyl

(kvalita zbrane a streliva, individuálne schopnosti strelca, konkrétne poveternostné podmienky, veľkosť cieľa)



Znázornenie účinného dostrelu z hľadiska rozptylu: R – rastúci rozptylový obrazec v závislosti od vzdialenosti, a – účinný dostrel, rozptyl kryje komoru zveri, b – vzdialenosť za účinným dostrelom.

Účinný dostrel z hľadiska praktického rozptylu je možné za predpokladu použitia moderných gul'ovníc a streliva dobrým strelcom, kvantifikovať nasledovne :

- srnčia zver - z voľnej ruky 60 m,
- srnčia zver - s oporou 150 m,
- jelenia zver - z voľnej ruky 100 m,
- jelenia zver - s oporou 250 m.

Pre porovnávanie účinnosti guľových kalibrov sa používajú aj rôzne koeficienty:

► **TKO** (TYROLOV koeficient)

► Koeficient **IPSC**, využívajúci pre stanovenie hodnoty koeficientu anglo-americké miery.

Výpočet koeficientov s cieľom vypracovania stupnice pre určenie zastavovacieho účinku príslušného kalibru sa realizuje podľa nasledovných vzorcov :

$$\text{TKO} = m^* \cdot v \cdot d$$

m^* - hmotnosť strely (g)

v - rýchlosť strely ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)

d - priemer strely (m)

$$\text{IPSC} = \frac{m' \cdot v'}{100}$$

m' - hmotnosť strely v grainoch (gr)

$$1 \text{ g} = 0,064 \text{ gr}$$

v' - rýchlosť strely v stopách za sekundu ($\text{ft} \cdot \text{s}^{-1}$)

$$1 \text{ ft} \cdot \text{s}^{-1} = 3,28 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Porovnanie hodnôt ukazovateľov účinnosti guľových kalibrov

Kaliber	Hmotnosť	0 m			100 m			200 m		
	strely v g	E/J	IPSC	TKO	E/J	IPSC	TKO	E/J	IPSC	TKO
.223 Rem.	3,6	1822	185	20	1362	160	18	1034	139	15
.243 Win.	6,5	2545	293	36	1843	249	30	1335	212	26
7,62 x 39	8,0	2205	303	45	1542	254	38	1078	212	32
6,5 x 55 SE	9,0	2982	377	48	2359	335	42	1866	298	38
7 x 57	11,2	2943	415	57	2258	331	50	1737	319	44
7 x 64	11,2	3320	441	60	2628	392	54	2016	344	47
.30 - 06	11,7	3982	492	74	3209	441	66	2548	393	59
8 x 57 JS	12,7	3963	512	82	3041	449	72	2256	387	62
.300 WM	11,7	4844	542	81	3745	477	71	2895	419	63
9,3 x 74 R	18,5	4506	658	120	3476	578	105	2697	509	93
.375 H&H	19,5	6085	787	146	4846	703	131	3809	623	116
.416 Rig.	26,6	6697	966	203	5290	859	180	4125	758	159
470 NE	32,4	6950	1084	254	5008	917	215	3764	798	187
Brenn. 12 x 67,5	32,0	2958	703	241	1191	450	154	-	-	-
Brenn. 16 x 67,5	27,0	2496	593	186	1021	380	119	-	-	-

Rekapitulácia podstaty výkonnosti guľovníc

Účinný dostrel

- je to dostrel, pri ktorom z hľadiska pravdepodobnosti zásahu a dosiahnutia potrebnej ranivosti so smrtiacim účinkom, dosiahneme ešte požadovaný účinok guľového výstrelu.

	D				D	
$x =$	$\frac{D}{d_{90}}$	x_0		$x' =$	$\frac{D}{d_{99,9}}$	x_0

- x - vypočítaná vzdialenosť účinného dostrelu (m),
- d_{90} , resp. $d_{99,9}$ - vypočítaný rozptyl (cm), charakterizujúci strelbu z voľnej ruky alebo s oporou,
- D - priemer kruhu - komory zveri (cm).

Najväčší dostrel

- je maximálna možná vzdialenosť na ktorú môže vystrelená strela doletieť.
- mení sa podľa uhla výstrelu a výkonu zbrane.
- guľové zbrane pri výstrele pod uhlom 30° až 45° dostrelia na vzdialenosť od 3 800 až do 5 000 metrov.
- pri vodorovnej polohe zbrane (pri strelbe v stoji a na rovine) je dostrel guľovníc (vzdialenosť medzi ústím hlavne a dopadom strely na zem) dosahuje 500 až 800 m, malokalibroviek 200 - 250 m.