

## **TRAGOVI OKVIRA ZA MUNICIJU NA ČAHURAMA ISPALJENIM IZ PIŠTOLJA "MAKAROV" kal. 9x18 mm (kal. 9 mm Makarov)**

**Izvorni naučni rad**

Primljeno/Received: 17.09.2020.

Prihvaćeno/Accepted: 26.10.2020.

**Bruno FRANJIĆ**

**Adam ČELIK**

**Dženana KAPO**

### **Sažetak**

**Inspiracija za rad i problem(i) koji se radom oslovljava(ju):** Neophodnost unaprijeđenja identifikacije vatrenog oružja na temelju tragova na čahurama ispaljenim iz vatrenog oružja.

**Ciljevi rada (naučni i/ili društveni):** Cilj rada je ukazati na značaj "Tragova okvira za municiju", na nivo identifikacije prilikom vještačenja čahura, kao i obezbjeđivanje nužne ponovljivosti ove vrste tragova. Također, cilj je da se vještacima balističarima prezentiraju podaci i iskustva o tragovima, koji nastaju za vrijeme izbacivanja čahura nakon ispaljenja iz pištolja „Makarov“ kal. 9x18 mm. Te tragove smo nazvali "Tragovi okvira za municiju", koji sadrže veoma izražene individualne karakteristike. Gore navedeni tragovi (između ostalih tragova na čahurama: tragovi udarne igle, tragovi čela zatvarača, tragovi izbacivača, tragovi izvlakača, na dancetu čahura, itd.) pomoći će balističkim expertima da donesu konačni zaključak o identifikaciji čahura, odnosno vatrenog oružja iz kojeg je ispaljeno, pogotovo u slučajevima kada neki od ovih navedenih tragova nemaju istaknute individualne karakteristike.

**Metodologija/Dizajn:** U ovom radu izvršena je analiza nastanka navedenog traga, njegova jedinstvenost, ponavljanje, položaj istog u odnosu na ostale tragove i mogućnosti vezane za identifikaciju navedenog traga, odnosno oružja od kojeg isti nastaje, kako zasebno, tako i identifikacije vatrenog oružja u cijelosti.

Metode koje su korištene prilikom ovog istraživanja su analiza nastanka navedenog traga, njegove jedinstvenosti, ponavljanja, položaja istog u odnosu na ostale tragove, mogućnosti vezanih za identifikaciju navedenog traga, odnosno oružja od kojeg trag nastaje,

te identifikacije vatrenog oružja u cijelosti; komparativna metoda, kao i statističke metode za obradu empirijskih podataka.

**Ograničenja istraživanja/rada:** Ograničenja ovog istraživanja, eventualno, mogu proisticati iz nedostupnosti svih modela pištolja kal. 9x18 mm (9 mm Makarov).

**Rezultati/Nalazi:** Tragovi okvira za municiju nisu slučajno nastali, oni se ponavljaju na svim čahurama metaka koji su ispaljeni iz različitih serija pištolja "Makarov". Tragovi ne zavise od proizvođača municije, oni sadrže i opće i individualne karakteristike, koje se reproduciraju na svim čahurama metaka ispaljenih iz ispitivanih pištolja i modela. Istraživanje je provedeno na uzorku od 41 pištolja iz kojih je ispaljeno ukupno 147 metaka. U analiziranom uzorku, u svim slučajevima vještaci su dali mišljenja s određenim stepenom vjerojatnoće. U analiziranom uzorku, kod svih, tj. u 100% pregledanih i kompariranih čahura, tragovi se pojavljuju i ponavljaju.

**Generalni zaključak:** Unutar analiziranih uzoraka čahura uočene su izražene individualne karakteristike, na temelju kojih se može izvršiti pozitivna identifikacija vatrenog oružja. Pomenuti tragovi će pored ostalih tragova na čahurama: tragovi udarne igle, čela zatvarača, izbacivača, izvlakača, na dancetu čahura i dr., pomoći vještacima balističarima za donošenje konačnog zaključka o identifikaciji čahura, odnosno vatrenog oružja iz kojeg su ispaljene, pogotovo u slučajevima kada neki od navedenih tragova nemaju izražene individualne karakteristike.

**Opravedanost istraživanja rada:** Opravedanost rada proizlazi iz činjenice da se radi o originalnom naučnom radu, koji kao takav predstavlja koristan izvor informacija za vještake-experte koji se bave balističkim vještačenjima..

#### Ključne riječi:

čahure, individualne karakteristike, Makarov, pištolj, tragovi okvira za municiju

## UVOD

Kroz dugogodišnji rad u Odsjeku za balistička i mehanoskopska vještačenja, Centra za forenzička ispitivanja, vještačenja i istraživanja, Federalne uprave policije, prilikom rada na identifikaciji čahura ispaljenih iz vatrenog oružja, pored tragova udarne igle, čela zatvarača, izbacivača i izvlakača koji ostaju na inicijalnoj kapisli i dancetu čahure, zapaženi su intenzivni tragovi koji se nalaze na plaštu (tijelu) čahura ispaljenih iz pištolja kal. 9x18 mm (9mmMakarov).

Proces vještačenja, kao i sama teorija identifikacije tragova vatrenog oružja na čahurama i zrnima ispaljenih metaka, zasniva se na nastanku mehaničkih tragova (Maksimović, Bošković i Todorčić, 1998).

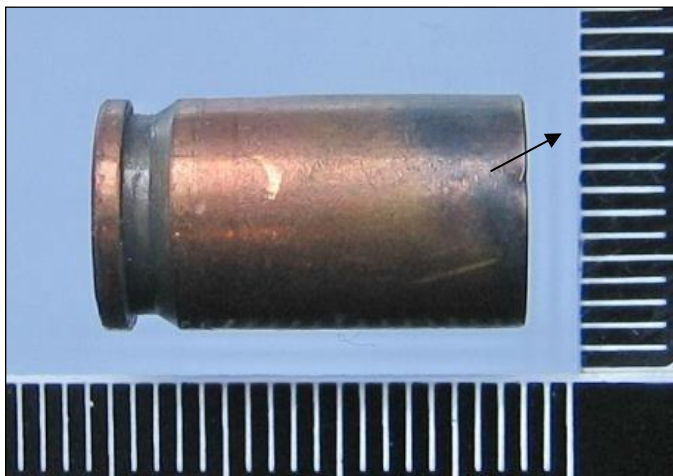
Utvrđivanje vrste, marke, tipa i modela vatrenog oružja iz kojeg su ispaljene čahure vrši se na temelju općih karakteristika koje se manifestiraju u vidu zajedničkog oblika i međusobnog položaja tragova udarne igle, čela zatvarača, izbacivača i izvlakača na inicijalnoj kapisli i dancetu čahura (Franjić i Milosavljević, 2009).

Čahure su veoma značajne iz razloga što se na osnovu tragova ispaljenja na njima može identificirati oružje iz kojeg je ispaljena sporna čahura (Čimburović, Ivanović i Ivanović, 2011).

Na čaurama tragovi nastaju na dva načina: ubacivanjem metka u okvir i ležište metka u cijevi oružja ili nakon ispaljenja metka i izbacivanja čahure iz ležišta (Maksimović, Bošković i Todorović, 1998). Tragovi usta spremnika streljiva mogu se naći na tijelu/plaštu čahure prilikom punjenja spremnika streljivom i prilikom uvođenja metka iz spremnika u ležište metka u cijevi, tako da može doći do stvaranja uskih brazdi na plaštu čahure (Franjić i Milosavljević, 2009).

Tragovi od okvira za municiju vatrenog oružja su prateći elementi koji nastaju kod svih vrsta vatrenog oružja različitih kalibara i proizvođača, koji za ispaljivanje metaka koriste okvir za municiju (spremnik streljiva) od strane svih vrsta vatrenog oružja (različitih kalibara i proizvođača).

Kako u dostupnoj literaturi vezanoj za balistička vještačenja, nigdje nije navedeno postojanje navedenih tragova na plaštu (tijelu) čahura ispaljenih iz pištolja "Makarov" kal. 9x18 mm, za koje smo utvrdili da postoje, a koje smo nazvali "*Tragovi okvira za municiju*", u ovom radu će se isti prezentirati, tako da ispitivanjem istih prilikom vještačenja čahura, vještacima balističarima mogu poslužiti da se u sklopu ostalih, gore navedenih tragova (međusobni položaj ovih tragova), izjasne o vrsti i tipu vatrenog oružja, te da se izjasne koji okvir za municiju je korišten prilikom ispaljenja (Franjić i Kotarević, 2016; Finklestein, Kaofman i Siso, 2005). Ovi tragovi sadrže veoma izražene individualne karakteristike, koje će vještacima balističarima olakšati i ubrzati rad na identifikaciji čahura. Na **slici 1** prikazan je navedeni trag na tijelu čahure.



Slika 1: Postojeći trag na tijelu

### Metode korištene u radu

S obzirom na to da je rad na temu "Tragovi okvira za municiju na čahurama ispaljenim iz pištolja "Makarov" kal. 9x18 mm (9 mm Makarov)", produkt empirijskog istraživanja, metode koje su korištene prilikom ovog istraživanja su:

- Metoda dobijanja nespornih uzoraka koja podrazumijeva probna pucanja iz pištolja "Makarov" kal. 9x18 mm u svrhu dobijanja nespornih čahura potrebnih za komparativnu analizu;
- Metoda prikupljanja podataka korištena prilikom prikupljanja empirijskih podataka iz ranijih vještačenih predmeta, a tiču se tragova na čahurama ispaljenim iz pištolja "Makarov" kal. 9x18 mm, na osnovu kojih će biti doneseni i određeni zaključci.
- Mikroskopska komparativna metoda korištena u svrhu identifikacije tragova, inače uspostavljena metoda kod ispitivanja / komparacije tragova na čahurama i zrnima, koja se danas primjenjuje u cijelom svijetu.

### Uzorak

- Pištolji „Makarov“ kal. 9x18 mm različitih modela;
- Čahure kal. 9x18 mm (9mmMak);

## **Vrijeme i mjesto istraživanja**

Istraživanje je vršeno u periodu od juna 1999. do marta 2016. godine u Odsjeku za balistička i mehanoskopska vještačenja, Centra za forenzička ispitivanja, vještačenja i istraživanja, Federalne uprave policije, korištenjem pištolja marke „Makarov“ kal. 9x18 mm, različitih modela koji su dostavljani na balističko vještačenje; te spornih čahura koje su također dostavljane na vještačenje.

## **METODOLOGIJA ZA PROVOĐENJE ISTRAŽIVANJA**

Cilj ovog istraživanja je ukazati na značaj identifikacije *“Tragova okvira za municiju”* prilikom vještačenja čahura, te obezbjeđivanje nužne sljedivosti. Također, od velikog značaja je precizno definiranje standarda koji moraju biti ispunjeni od strane vještaka kako bi se utvrdilo da li su njegova stručnost i kompetentnost na odgovarajućem nivou, kako bi zadovoljio standard u identifikaciji ove vrste tragova. Veoma je važno ukazati na nivo primjenjivosti ove vrste vještačenja. S ovim ciljem izvršena je analiza čahura ispaljenih iz pištolja kal. 9x18 mm (9mmMak), na kojima se na plaštu (tijelu) iste pojavljuju intenzivni tragovi, a koje smo nazvali *“Tragovi okvira za municiju”*.

Kroz istraživanje željelo se doći do konkretnih saznanja ispitujući sljedeće:

- Kako i na koji način su nastali navedeni tragovi?
- Tačan uzrok nastanka ovih tragova?
- Da li se navedeni tragovi reproduciraju na svim čahurama koje su ispaljene iz različitih serija pištolja „Makarov“ kal. 9x18 mm?
- Šta je posebnost ili individualnost u vezi s ovim tragovima?
- Sve druge relevantne informacije koje su korisne za vještake balističare.

Rezultati ovog istraživanja su zasnovani isključivo na postulatima kriminalističko-forenzičkog ispitivanja čahura, koje ima naučnu potvrdu (postulati zasnovani na identifikaciji) iz tzv. *“teorije identifikacije”* balistike (vještina određivanja općih i individualnih karakteristika na osnovu tragova nastalih na čahurama i zrnima/projektilima od različitih mehanizama vatrenog oružja).

Cilj je ukazati na značaj *“Tragova okvira za municiju”*, nivo identifikacije prilikom vještačenja čahura, te na obezbjeđivanje nužne ponovljivosti ove vrste tragova.

## REZULTATI I DISKUSIJA

U redoslijedu karakteriziranja pomenutih predmeta ispitivanja (tragova, njihovog porijekla, ponavljanja, jedinstvenosti i svih relevantnih informacija koje su korisne za vještake balističare) izvršeno je više eksperimenata. Kroz testove su korištene različite serije pištolja „Makarov“ kal. 9x18 mm. Sljedeće dvije tabele (**Tabele 1 i 2**) opisuju eksperimente, predmete, rezultate i različite pištolje „Makarov“ koji su testirani („Frequently Asked Questions List.”, 2015; „Makarov Basics”, 2015).

**Tabela 1:** *Eksperimenti i dobiveni rezultati koji su izvedeni po redoslijedu ispitivanja karakteristika „Tragova okvira za municiju”*

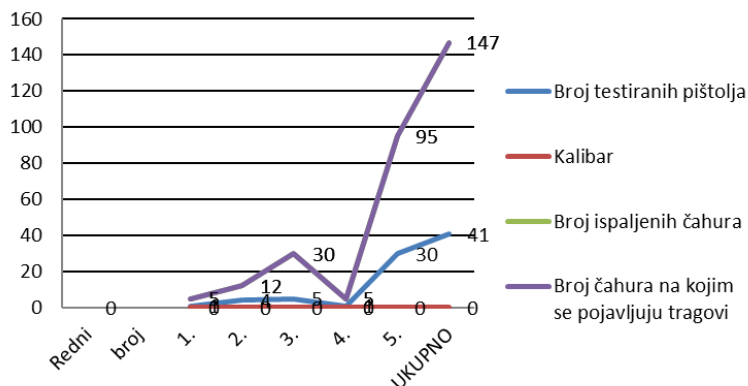
| Predmet eksperimenta                                                                                              | Postavljenje eksperimenta                                                                                                    | Rezultati eksperimenta                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Da li su tragovi slučajno nastali?                                                                                | Pet metaka (oznaka „10 90“, „38 86“ i „G.F.L. 9 MAKAROV“) ispaljeni iz istog pištolja                                        | Tragovi su nastali na svih pet čahura                                                                                                              |
| Ponavljanje tragova na čahurama ispaljenim iz istog pištolja                                                      | Isto kao gore                                                                                                                | Tragovi se ponavljaju na svih pet čahura                                                                                                           |
| Ponavljanje tragova na čahurama ispaljenim iz iste serije pištolja „Makarov“ (ВД .....)                           | Dvanaest čahura su ispaljene iz četiri pištolja Makarov serije (ВД .....)                                                    | Tragovi su nastali na svim čahurama, koje su ispaljene iz iste serije pištolja „Makarov“                                                           |
| Ponavljanje tragova na različitim serijama pištolja „Makarov“ (ВД ....., BE ....., BA ....., ИН ..... i AB .....) | Trideset čahura su ispaljene iz pet različitih serija pištolja „Makarov“ (ВД ....., BE ....., BA ....., ИН ..... i AB .....) | Tragovi su nastali na svim čahurama, koje su ispaljene iz različitih serija pištolja „Makarov“ (ВД ....., BE ....., BA ....., ИН ..... i AB .....) |
| Tip tragova (opće karakteristike i/ili individualne karakteristike)                                               | Čahure koje su ispaljene iz istog pištolja „Makarov“ su                                                                      | Tragovi sadrže opće i individualne karakteristike.                                                                                                 |

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                            |                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                         | komparirane na komparativnom mikroskoku                                                                                                                    | <b>Napomena:</b> Rezultati komparacije su pozitivni                                                                          |
| Tragovi u <b>odnosu</b> na proizvođača municije                                                                                         | Pet metaka od tri proizvođača („10 90“, „38 86“ i „G.F.L. 9 M“) su ispaljeni iz istog pištolja „Makarov“                                                   | Tragovi na čahurama sadrže iste opće karakteristike                                                                          |
| <b>Ponavljjanje</b> tragova na čahurama iz zbirke nespornih čahura Odsjeka za balistička i mehanoskopska vještačenja FUP-a Sarajevo BiH | Čahure iz zbirke su manualno provjerene (ispitivano je 95 čahura, ispaljenih iz trideset pištolja „Makarov“).                                              | Tragovi se pojavljuju i <u>ponavljaju</u> na svim čahurama.                                                                  |
| <b>Fizička orijentacija</b> tragova okvira za municiju                                                                                  | <b>Orijentacija</b> tragova okvira za municiju je izmjerena u odnosu na druge referentne tragove (npr. udarne igle, čela zatvarača, izbacivača, izvlakača) | Lokacija je ista na svim čahurama. Orijentaciju tragova u odnosu na referentne tragove – na “četirisata” ( <b>Slika 3</b> ). |

**Tabela 2:** Različite serije pištolja „Makarov“, koji su testirani

| Red. br. | Seriya pištolja „Makarov“                             | Br.testiranih pištolja | Kalibar |
|----------|-------------------------------------------------------|------------------------|---------|
| 1.       | Pištolfji čiji serijski broj počinje slovima ВД ..... | 5                      | 9x18 mm |
| 2.       | Pištolfji čiji serijski broj počinje slovima BE ..... | 2                      | 9x18 mm |
| 3.       | Pištolfj čiji serijski broj počinje slovima AB .....  | 1                      | 9x18 mm |
| 4.       | Pištolfji čiji serijski broj počinje slovima BA ..... | 2                      | 9x18 mm |
| 5.       | Pištolfj čiji serijski broj počinje slovima ИН .....  | 1                      | 9x18 mm |

Grafički prikaz ispitivanja "Tragova okvira za municiju"



Slika 2: Pištolj „Makarov“, kal. 9x18 mm (9mmMak), bugarske proizvodnje ser. broja BД 29 2516

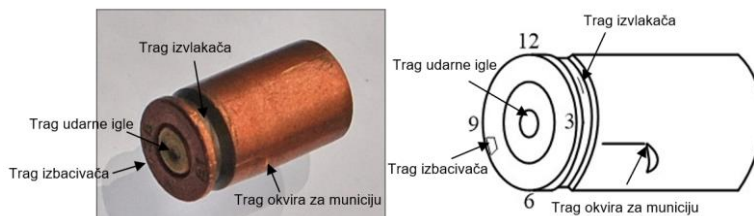


Slika 3: Okvir za municiju pištolja „Makarov“, kal. 9x18 mm (9mmMak)

## Tragovi okvira za municiju – uzrok nastanka

Rezultati eksperimenata (**Tabela 1**), direktno su nas usmjerili prema sljedećim zaključcima:

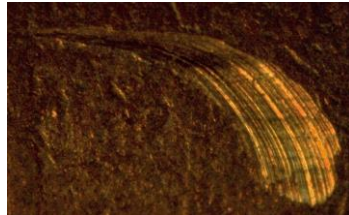
- Tragovi okvira za municiju nisu slučajno nastali. Oni se ponavljaju na svim čahurama, koje su ispaljene iz različitih serija pištolja “Makarov” kal. 9x18 mm.
- Tragovi ne zavise od proizvođača municije.
- Tragovi sadrže i opće i individualne karakteristike.
- Oblik se može reproducirati na svim čahurama, koje su ispaljene iz različitih serija pištolja “Makarov” kal. 9x18 mm (**Slika 6** pokazuje oblik tragova okvira za municiju).



**Slika 4:** Orijentacija i pozicija tragova (oko četiri sata)



**Slika 5:** Trag okvira za municiju na čahuri



**Slika 6:** Oblik traga okvira za municiju

Sljedeća faza je bila da se nađe razlog i način nastajanja tragova okvira za municiju. Razmotrene su sljedeće mogućnosti kao porijeklo tragova:

- Navlaka pištolja,
- Ležište metka,

- Okvir za municiju.

Provjerom orijentacije tragova na tijelu (plaštu) čahura u odnosu prema drugim karakteristikama (udarna igla, čelo zatvarača, izbacivač i izvlakač) utvrđeno je da su lokacija i oblik tragova na čahurama konzistentni i ponavljaju se. Lokacija je na oko „četiri sata“.

U drugoj provjeri da li je okvir za municiju razlog nastanka tragova, izvršena su tri eksperimenta:

#### Eksperiment 1

- Tri metka su ispaljena iz pištolja „Makarov“ ser. br. ВД 29 2516, poslije ručnog stavljanja metaka u ležište bez okvira za municiju.

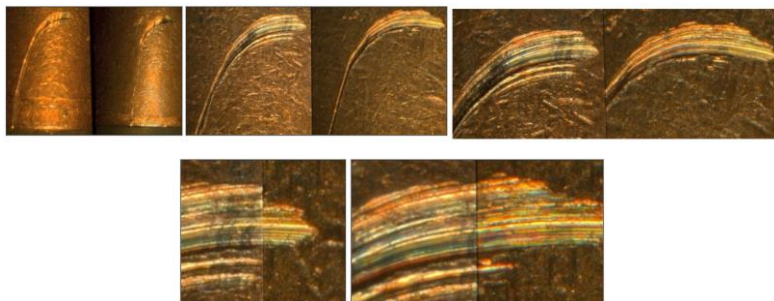
#### Eksperiment 2

- Tri metka su ispaljena iz pištolja „Makarov“ ser. br. ВД 29 2516, ubacivanjem svakog metka pojedinačno u ležište s okvirom, te nakon vađenja okvira iz pištolja izvršeno je ispaljenje.

#### Eksperiment 3

- Pet metaka je ispaljeno iz pištolja „Makarov“ ser. br. **ВД 292516** i pet metaka iz pištolja „Makarov“ ser. br. **ВД 30 2577**, korištenjem istog okvira za municiju označen slovom „A“.

Izvršenim pregledom čahura od ispaljenih metaka ručno stavljenih u ležište i čahura od ispaljenih metaka ubačenih u ležište pomoću okvira za municiju, te vađenjem okvira iz pištolja prije ispaljenja, utvrđeno je da na istim nema navedenih „tragova okvira za municiju“. Izvršenom komparacijom tragova na čahurama, ispaljenim iz oba navedna pištolja koristeći isti okvir „A“, na svim čahurama utvrđena je pozitivna identifikacija okvira.



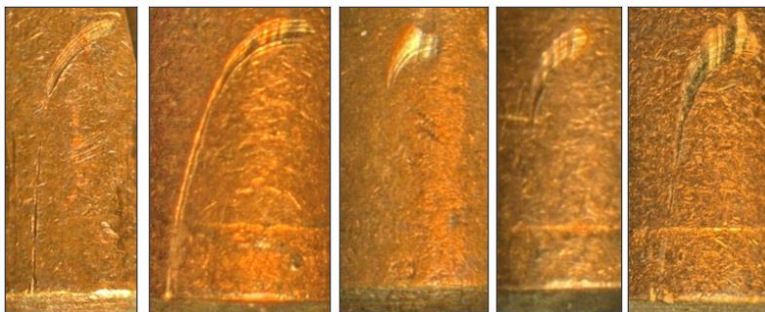
**Slike br. 7, 8, 9, 10 i 11:** *Komparacija tragova okvira „A” korištenog u pištolju „Makarov”, ser. br. ВД 29 2516 i pištolju „Makarov”, ser. br. ВД 30 2577 prilikom izvođenja „eksperimenta 3”*

Činjenice utvrđene s ova tri eksperimenta potvrđuju tezu, da je okvir za municiju uzrok nastanka tragova na čahurama.

Kroz ispitivanje istih pištolja „Makarov” pomoću stereo mikroskopa, na dijelu okvira za municiju utvrđeno je da na istom postoje tragovi metalnih opiljaka žute boje.

Sam proces opaljenja metaka i izbacivanja čahura iz pištolja „Makarov”, međusobni raspored tragova udarne igle, izbacivača i izvlakača na inicijalnoj kapisli i dancetu čahure u odnosu na trag na plaštu čahure, prisutnost tragova metalnih opiljaka žute boje na ustima okvira za municiju, uvjerilo nas je, da je kao jedini mogući uzrok nastanka ovih tragova okvir za municiju.

Navedeni trag okvira za municiju kod različitih serija pištolja ima različite oblike koji su pokazani na slikama broj 12, 13, 14, 15 i 16.



**Slike br. 12, 13, 14, 15 i 16:** *Oblici traga okvira za municiju kod različitih serija pištolja "Makarov", kal. 9x18 mm*

Bez obzira kakav oblik imaju navedeni tragovi okvira za municiju, unutar istih su vidljive jako izražene individualne karakteristike koje se manifestiraju u obliku brazdi, na temelju kojih se može izvršiti identifikacija korištenog okvira za municiju prilikom ispaljenja metaka od kojih potječu navedene čahure.

Analizom dostupne stručne literaturre, a posebno AFTE žurnala<sup>1</sup> (Association of Firearm and Tool Mark Examiners) u kojima su pronađena samo četiri (4) stručna rada koja su se bavila problematikom specifičnih tragova koji potječu od okvira za municiju: pištolj marke „Beretta Model 3032” kal. 32Auto (Clark, 2003), vatreno oružje nepoznate marke kal. .380Auto (Clow, 2008), pištolj marke “FN model HP-35” kal. 9 mmPara (Siso i Kasachesko, 2009) i pištolj marke “Smith and Wesson” kal. 9mm Luger (Moran, 2003). U svim navedenim radovima prezentirani su samo tragovi okvira za municiju, koji su nastali prilikom punjenja municije u okvir.

S obzirom na to da u dostupnoj stručnoj literaturi postoje samo radovi koji se bave tragovima okvira za municiju nastali prilikom punjenja municije u okvir, a da se naše istraživanje bavi tragovima okvira za municiju na čahurama nastalih na istim prilikom izbacivanja čahure nakon opaljenja metka, ista nije moguće komparirati.

---

1 Izvršen pregled oko 200 AFTE žurnala (od 1969-2020).

## ZAKLJUČAK

U Odsjeku za balistička i mehanoskopska vještačenja, Centra za forenzička ispitivanja, vještačenja i istraživanja, Federalne uprave policije, prilikom rada na identifikaciji čahura ispaljenih iz vatrenog oružja, pored tragova udarne igle, čela zatvarača, izbacivača i izvlakača koji ostaju na inicijalnoj kapisli, zapaženi su intenzivni tragovi koji se nalaze na plaštu (tijelu) čahura ispaljenih iz pištolja „Makarov“, kal. 9x18 mm. U dostupnoj literaturi vezanoj za balistička vještačenja, nigdje nisu navedeni podaci za postojanje ovih tragova na plaštu čahura ispaljenih iz pištolja „Makarov“, koje smo nazvali *“Tragovi okvira za municiju”*. Ti tragovi mogu vještacima balističarima poslužiti za izjašnjavanje o marki vatrenog oružja. Ovi tragovi sadrže veoma izražene individualne karakteristike, koje će vještacima balističarima uprostiti, olakšati i ubrzati rad na identifikaciji čahura, te se i samo na temelju istih može izvršiti pozitivna identifikacija okvira za municiju koji je korišten prilikom ispaljivanja metaka od kojih potječu predmetne čahure. U toku ispitivanja ovih tragova, željelo se ispitati: da li su ovi tragovi slučajno nastali; šta je izvor/uzrok nastanka tragova; da li se reproduciraju na svim čahurama koje su ispaljene iz različitih serija pištolja „Makarov“, kal. 9x18 mm; šta je posebnost ili individualnost oko ovih tragova; kao i sve relevantne informacije koje su korisne za vještake balističare.

U redoslijedu karakteriziranja tragova, njihovog porijekla, ponavljanja, jedinstvenosti i svih relevantnih informacija koje su korisne za vještake balističare, izvršeno je više eksperimenata, kroz koje smo koristili različite serije pištolja „Makarov“, kal. 9x18 mm; pri čemu je utvrđeno da *“Tragovi okvira za municiju”* nisu slučajno nastali, ponavljaju se na svim čahurama koje su ispaljene iz različitih serija pištolja „Makarov“; ne zavise od proizvođača municije; sadrže i opće i individualne karakteristike; oblik se može reproducirati na svim čahurama, koje su ispaljene iz različitih serija pištolja „Makarov“, kal. 9x18 mm; te da isti potječu od okvira za municiju što je i dokazano eksperimentalnim putem.

## LITERATURA

- Anderson, E., (1984). Makarov pistol (Pistolet Makarova), *AFTE Journal*, Vol. 16 (No. 4), 70-74.

- Butler, J. D., i Sachs, S., (1990). 9 x 19 Type 59 Makarov pistol, *AFTE Journal*, Vol. 22 (No. 2), 38-40.
- Clark, J.R., (2003). A Case Report An Interesting Magazine Mark, *AFTE Journal*, Vol. 35 (No. 1), 71.
- Clow, C. M., (2008). Bullets and Cartridge Cases Identified to a Single Unknown Firearm Using Magazine Marks, *AFTE Journal*, Vol. 40 (No. 3), 309-311.
- Čimburović, Lj., Ivanović, A. B. i Ivanović, A. R. (2000) *Kriminalistička tehnika*, Beograd.
- Finklestein, N., Kaofman, A., i Siso, R. (2005). Ejection Port Marks on Cartridge Cases Discharged from Glock Pistols. *AFTE Journal*, Vol. 37 (No. 4), 346-351.
- Franjić, B. i Milosavljević, M. (2009), Forenzička balistika, Internacionalna asocijacija kriminalista, Banja Luka.
- Franjić, B., i Kotarević, A. (2016). Specifični tragovi kraka tijela mehanizma za okidanje, na čahurama ispaljenim iz pištolja "Tokarev TT33" cal. 7,62x25 mm i pištolja koji su proizvedeni na bazi navedenog pištolja cal. 7,62x25 mm i cal. 9x19 mm. *Kriminalističke teme, Časopis za kriminalistiku, kriminologiju i sigurnosne studije, Univerzitet u Sarajevu, God. XVI, Broj 1-2, 1-14.*
- Gusentsov, A., (2014). Effect of Incident Angle on the Shape of Entrance Wounds in Experimental Targets Resulting from a Ricochet When Fired from a 9mm Pistol, *AFTE Journal*, Vol. 46 (No. 1), 72-75.
- Haag, L., (1994). The Makarov mixup: Exterior and Terminal Ballistic Characteristics, *AFTE Journal*, Vol. 26 (No. 4), 276-282.
- Harrelson, H., (2005). Safety Issues in a Makarov Pistol, *AFTE Journal*, Vol. 37 (No. 4), 374-376.
- Janelli, D., (1977). Makarov pistol, *AFTE Journal*, Vol. 9 (No. 1), 29-31.
- Keisler, A. S. M., (1999). Ernst Thaelmann 9MM Makarov, *AFTE Journal*, Vol. 31 (No. 2), 145-146.
- Maksimović, R., Bošković, M., Todorić, U. (1998) *Metode fizike, hemije i fizičke hemije u kriminalistici*, Beograd.
- Moran, B., (2000). The Application of Numerical Criteria for Identification in Casework Involving Magazine Marks and Land Impressions, *AFTE Journal*, Vol. 32 (No. 4), 326-331.

- Simonson, L. M., (2006). Commercial 9mm Makarov Ammunition Fired in 9mm Luger Pistols, *AFTE Journal*, Vol. 38 (No. 1), 66-69.
- Siso, R., i Kasachesko, P., (2009). Magazine Marks on the Base of Cartridge Cases, *AFTE Journal*, Vol. 41 (No. 2), 176-183.
- Frequently Asked Questions List., Makarov.com <http://www.makarov.com/makfaq.html>, pristupljeno 15.1.2015.
- Makarov Basics, Makarov.com <http://www.makarov.com/mak-basic.html>, pristupljeno 15.1.2015.

## MAGAZINE MARKS ON CARTRIDGE CASES FIRED FROM THE "MAKAROV" PISTOL cal. 9x18 mm (cal. 9 mm Makarov)

Original scientific paper

**Bruno FRANJIĆ**  
**Adem ČELIK**  
**Dženana KAPO**

### Abstract

**The inspiration for the paper and the problem(s) that the paper addresses:** The necessity of improving the identification of firearms on the bases of the traces on the cartridge cases fired from firearms.

**The goals of the paper (scientific and/or social):** The aim of this paper is to point out the importance of "Traces of the ammunition frame", the level of identification during the expertise of the shell casings, as well as providing the necessary repeatability of this type of traces. Also, the goal of the paper is to present to ballistics experts information and experiences on the traces that occur during the drawing-ejection of the cartridge cases after the firing from the pistol "Makarov" cal. 9 x 18 mm. We called these traces "Magazine Marks", which contain very pronounced individual characteristics. The above mentioned marks (among other marks on the cartridge cases: Firing pin marks, breechface marks, ejector marks, extractor marks on the head of the cartridge cases, etc.) will help ballistics experts to draw the final conclusion on the identification of shells, i.e. firearms from which they were fired, especially in cases where some of these listed marks do not have prominent individual characteristics.

**Methodology/Design:** In this paper, an analysis of the occurrence of the mentioned mark, its uniqueness, the repetition, the position of the mark in relation to other marks and possibilities related to the identification of the mentioned mark, i.e. of a part of the gun from which the mark arises, both individually and identification of firearms wholly.

The methods used in this research are the analysis of the origin of the said trace, its uniqueness, repetition, its position in relation to other traces and the possibilities related to the identification of the said trace, ie the weapon from which it originates, both separately and the identification of firearms as a whole. , a comparative method, as well as statistical methods for processing empirical data.

Research/the paper limitations: Limitations of this study, possibly, may result from the unavailability of all pistol models cal. 19 x 18 mm (9 mm Makarov).

**Results/findings:** Magazine marks have not accidentally occurred, which are repeated on all cartridge cases, which are fired from pistols and models „Makarov“. Marks do not depend on the manufacturers of ammunition, they contain both general and individual characteristics, which are reproduced on all cartridge cases fired from the tested pistols and models.

The research was conducted on a sample of 41 pistols from which a total of 147 bullets were fired. In the analyzed sample, in 100% of cases, the experts gave positive opinions. In the analyzed sample, in all ie. in 100% of examined and compared shells traces appear and repeat.

**General conclusion:** In the analyzed samples, individual characteristics were observed on the shell casings, on the basis of which a positive identification of the firearm can be performed. The aforementioned marks, among other marks on the cartridge cases: firing pin marks, breechface marks, ejector marks, extractor marks on the head of the cartridge cases, etc.) will help ballistics experts to draw the final conclusion on the identification of cartridge cases, i.e. firearms from which they were fired, especially in cases where some of these listed marks do not have prominent individual characteristics.

**Research/the paper justifiability:** The justification of the paper lies in the fact that it represents an original scientific work (based on original empirical research covering a period of seventeen (17) years), which as such is a useful source of information for experts dealing with ballistic expertise.

#### **Keywords:**

čahure; individual characteristics; Makarov, pistole, magazine marks

#### **O autorima**

Bruno Franjić, magistar kriminalističkih nauka, dipl. ing. maš., šef Odsjeka za balistička i mehanoskopska vještačenja, Federalna uprava policije, Centar za forenzička ispitivanja, vještačenja i istraživanja, stalni sudski vještak kriminalističke struke – podoblast balistika i mehanoskopija, na Fakultetu za kriminalistiku, kriminologiju i sigurnosne studije od 1999. godine angažiran kao stručnjak iz prakse, stalni član AFTE (Association of Firearm and Toolmark Examiners). E-mail: afte2285@gmail.com, bruno.franjic@fup.gov.ba

**Adem Čelik, dipl. ing. maš**, kriminalistički vještak za balistička i mehanoskopska vještačenja, Federalna uprava policije, Centar za forenzička ispitivanja, vještačenja i istraživanja, Odsjek za balistička i mehanoskopska vještačenja.

E-mail: adem.celik@fup.gov.ba

**Dženana Kapo, magistar kriminalistike, dipl. ing. maš**, kriminalistički vještak za balistička i mehanoskopska vještačenja, Federalna uprava policije, Centar za forenzička ispitivanja, vještačenja i istraživanja, Odsjek za balistička i mehanoskopska vještačenja.

E-mail: dzenana.kapo@fup.gov.ba