Analize terminalne balistike kod odstrjela krupne divljači.

Topolovčan, Tomislav

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry and Wood Technology / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:132805

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology

zir.nsk.hr

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

FAKULTET ŠUMARSTVA I DRVNE TEHNOLOGIJE SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

ŠUMARSKI ODSJEK

ANALIZE TERMINALNE BALISTIKE KOD ODSTRELA KRUPNE DIVLJAČI (ANALYZES OF TERMINAL BALLISTICS IN BIG GAME SHOOTING)

DIPLOMSKI RAD

Diplomski studij: Uzgajanje i uređivanje šuma s lovnim gospodarenjem

Predmet: Lovno gospodarenje II

Ispitno povjerenstvo: 1. doc. dr. sc. Kristijan Tomljanović

2. prof. dr. sc. Marijan Grubešić

3. doc. dr. sc. Mario Ančić

Student: Tomislav Topolovčan

JMBAG: 68226149

Datum odobrenja teme: 4. 5. 2021.

Datum predaje rada:

Datum obrane rada: 9. 7. 2021.

ZAGREB, SRPANJ 2021.

ZAHVALA

Zahvaljujem mentoru doc. dr. sc. Kristijanu Tomljanoviću na pomoći prilikom odabira teme ovog rada te na uputama i pomoći prilikom same izrade.

Zahvaljujem i svim kolegama lovcima koji su uvelike pomogli prilikom prikupljanja podataka koji čine temelj ovoga rada.

Također i svojim kolegicama i kolegama s Fakulteta na pomoći i suradnji tijekom studiranja.

Zahvaljujem svojoj dugogodišnjoj djevojci Dori na potpori i razumijevanju tijekom studiranja.

Na kraju posebnu zahvalnost dugujem svojoj obitelji, mami Vlatki i ocu Mariju te sestrama Leonardi i Petri, koji su mi uvijek bili potpora te su mi svojom žrtvom i odricanjem pružili mogućnost visokog obrazovanja.

Tomislav Topolovčan

DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Naslov rada	Analize terminalne balistike kod odstrela krupne divljači
Title	Analyzes of terminal ballistics in big game shooting
Autor	Tomislav Topolovčan
Adresa autora	Zadnji jarak 17, Golo Brdo, 33000 Virovitica
Mjesto izrade rada	Sveučilište u Zagrebu Fakultet šumarstva i drvne tehnologije
Vrsta objave	Diplomski rad
Mentor	doc. dr. sc. Kristijan Tomljanović
Komentor	-
Godina objave	2021.
Opis obujma rada	Broj stranica 36, tablica 3, slika 13, grafičkih prikaza 15 i navoda literature 26
Ključne riječi	balistika, krupna divljač, odstrel, tjelesna masa, kalibar
Keywords	ballistics, big game, shooting, body weight, caliber
Sažetak	U istraživanju su obrađeni balistički parametri koji su od utjecaja na učinkovitost odstrela krupne divljači. Terensko istraživanje provedeno je na području središnje Hrvatske tijekom dviju lovnih godina. Kako bi se olakšalo prikupljanje podataka, izrađen je obrazac u koji su se upisivali traženi elementi. Za analizu je prikupljen dovoljan broj terenskih uzoraka dviju vrsta krupne divljači (jelen obični i divlja svinja). Podaci su prikupljeni od strane kolega i mene samoga. Ključni elementi prilikom prikupljanja bili su tjelesna masa jedinke, kalibar, tip zrna i gramaža, udaljenost s koje je izvršen odstrel, mjesto pogotka te vrijeme proteklo od nastrijela do uginuća. Terenski uzorci obrađeni su u programima Statistika i Excell. Dobiveni podaci opisani su i predočeni u radu te su iznesena mišljenja i zaključci. Rezultati istraživanja doprinijet će boljem razumijevanju problematike utjecaja kalibra, tipa zrna i mjesta pogotka na brzinu ugibanja divljači.
Abstract	The research deals with ballistic parameters that affect the efficiency of large game shooting. Field research was conducted in Central Croatia over two hunting years. In order to facilitate the collection of data, a form was created in which the required elements were entered. A sufficient number of field samples of two species of large game (red deer and wild boar) were collected for analysis. The data was collected by colleagues and myself. The key elements in the collection were body weight of the individual, caliber, type of grain and weight, distance from which the shooting was performed, place of hit and time elapsed from shooting to death. Field samples were processed in the programs Statistics and Excell. The obtained data are described and presented in the paper, and opinions and conclusions are presented. The results of the research will contribute to a better understanding of the issue of the influence of caliber, grain type and location of the impact on the rate of game death.

	IZJAVA **O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**	**OB FŠDT 05 07** Revizija: 2 Datum: 29.04.2021.

„Izjavljujem da je moj diplomski rad izvorni rezultat mojega rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni“.

U Zagrebu 9. 7. 2021. godine

_____

vlastoručni potpis

Tomislav Topolovčan

SADRŽAJ

1. Uvod……....1

2. Ciljevi istraživanja……..2

3. Materijali i metode istraživanja……...3

3.1. Područje istraživanja……3

3.2. Objekt istraživanja……4

3.3. Balistika……6

3.4. Metoda prikupljanja podataka……12

3.5. Obrada podataka…….17

4. Rezultati istraživanja…….19

4.1. Tjelesna masa prema načinu lova……...21

4.2. Promjer i masa zrna s obzirom na način lova…….21

4.3. Brzina zrna prema načinu lova……...22

4.4. Brzina uginuća prema masi, brzini i energiji zrna…….23

4.5. Brzina uginuća prema tjelesnoj masi…….24

4.6. Brzina uginuća prema tvrdoći zrna……25

4.7. Brzina uginuća s obzirom na promjer zrna……25

4.8. Brzina uginuća prema mjestu pogotka……...26

5. Rasprava……27

6. Zaključak……...29

7. Literatura……...30

8. Prilozi……33

1. UVOD

Gospodarenje krupnom divljači zahtijeva u jednom svom segmentu i odstrel određenog broja grla kako bi se populacije držale u okvirima kapaciteta staništa. Pravilnikom o načinu uporabe lovačkog oružja i naboja (NN 37/2019) određene su minimalne mase zrna, minimalna energija na 100 m (Emin/100) i maksimalna udaljenost s koje se može izvršiti odstrel pojedine dobne i spolne kategorije neke vrste divljači. Istim pravilnikom određeno je da se većinu krupne divljači može loviti do udaljenosti 150 ili 200 m. Međutim, Pravilnikom nije određena gornja granica mase zrna ili maksimalna energija Emax/100 koja bi bila prikladna za odstrel pojedine vrste divljači. Također nije definirana konstrukcija zrna koja bi bila prikladna za odstrel pojedine dobne/spolne kategorije pojedine vrste divljači. Slična situacija je i u zemljama EU-a gdje postoje različiti uvjeti pod kojima se neka vrsta može loviti što se oružja i naboja tiče. Primjerice, u nekim zemljama lov nekih krupnih vrsta divljači dozvoljen je sačmom, dok na području Francuske u lovu nije dozvoljena upotreba vojnih kalibara kod nas vrlo raširenih i popularnih poput .30-06 Springfield (Spr.) ili 8×57. U stručnoj i znanstvenoj literaturi postoji određeni broj radova koji parcijalno obrađuju problematiku uspješnosti odstrela krupne divljači. Dok je balistika poprilično dobro obrađena, mali broj radova govori o terminalnoj balistici i uspješnosti odstrela krupne divljači kod korištenja različitih kalibara, konstrukcija zrna, mjestu pogotka ili pak kombinaciji spomenutih parametara. U lovačkim krugovima uvijek se može čuti razglabanje o tome „koji kalibar je najbolji“ ili „koji kalibar najbolje odgovara“ pojedinoj vrsti divljači. Znanstvene literature na ovu temu gotovo da i nema kako na hrvatskom, tako i na stranim jezicima te samim time ovo istraživanje predstavlja svojevrsni izazov.

Jedno od malobrojnih istraživanja koje je provedeno u Republici Hrvatskoj obradilo je problematiku štete, odnosno otpada na iskoristivom mesu divljači, a objavljeno je od strane Slavica i sur. (2008). Spomenuto istraživanje dovelo je do zaključka kako upotrebom kalibra 9,3 × 62 mm, težine 18,5 g nastaju najveći gubici mesne mase, dok upotrebom kalibra .30 – 06 i zrna mase 11,7 g nastaju najmanji gubici mesne mase. Podlesak (2010.) provodi istraživanje u kojemu se osvrnuo na štete nastale na mesu s obzirom na tipove zrna raznih kalibara i proizvođača te dolazi do zaključka kako nove konstrukcije zrna daju najbolje rezultate prilikom odstrela. Sabljica (1981.) radi istraživanje o utjecaju kalibara magnum punjenja prilikom odstrela krupne divljači te zaključuje kako magnum punjenja ne ostvaruju bolje učinke od standardnih punjenja, osim kod divljači manje tjelesne mase. Većina ovih istraživanja odnosila su se na štete na mesu uzrokovane prilikom odstrela, dok je efikasnost odstrela istraživao Sabljica.

Svaka situacija je specifična za sebe. S obzirom na veliki broj elemenata, od kojih gotovo svaki ima određeni utjecaj na efikasnost odstrela, veoma je zahtjevno prikupiti pojedine podatke, a pogotovo ih ispravno tumačiti u postavljenom kontekstu.

2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Kako je u uvodnom dijelu opisano, u dostupnoj literaturi gotovo da i nema suvislih istraživanja o utjecaju pojedinih elemenata terminalne balistike na uspješnost odstrela krupne divljači. Uspješnost odstrela mogla bi se definirati kroz mjerenje vremena koje protekne od nastrela do uginuća i štetu koju sam odstrel nanese mesu divljači. Slijedom navedenog, u ovome istraživanju pokušat će se obraditi sljedeće:

1. utvrditi utjecaj nekih elemenata kalibra i lovačkog zrna na uspješnost odstrela dviju vrsta istraživane divljači (jelen obični i divlja svinja) kroz evidenciju vremena, udaljenosti i mjesta pogotka pojedine jedinke

2. statističkim analizama utvrditi međusobne ovisnosti i korelacije istraživanih parametara terminalne balistike

3. prikazanim rezultatima i stečenim spoznajama omogućiti bolje razumijevanje ove specifične problematike, kreiranje smjernica kod izrade budućih podzakonskih akata, stručne literature i lovne prakse vezane uz lovnu balistiku.

3. MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA

3.1. Područje istraživanja

Prikupljanje podataka odvijalo se tijekom dviju lovnih godina (2019./2020. i 2020./2021.) na području središnje Hrvatske, konkretno u Virovitičko-podravskoj i Bjelovarsko-bilogorskoj županiji. Prikupljeno je i obrađeno sveukupno 77 uspješnih odstrela, no upotrebljivih je bilo 75 te su oni služili kao podloga za obradu.

Virovitičko-podravska županija rasprostire se u kontinentalnom dijelu Republike Hrvatske na prijelazu između središnje i istočne Hrvatske. Na sjeveru Virovitičko-podravska županija omeđena je rijekom Dravom, na istoku graniči s Osječko-baranjskom, na zapadu s Koprivničko-križevačkom, na jugozapadu Bjelovarsko-bilogorskom te na jugu s Požeško-slavonskom županijom (Virovitičko-podravska županija). Na prostoru županije nalazi se 36 lovišta, od čega je 15 državnih te 21 zajedničko.

Bjelovarsko-bilogorska županija nalazi se u istočnom dijelu skupine županija središnjeg područja Republike Hrvatske. Na sjeveroistoku graniči s Virovitičko-podravskom, na jugu sa Sisačko-moslavačkom, zapadu sa Zagrebačkom te na sjeveru s Koprivničko-križevačkom županijom (Bjelovarsko-bilogorska županija). Na prostoru županije nalaze se 43 lovišta i sva su zajednička.



Slika 1: Prikaz područja Virovitičko-podravske i Bjelovarsko-bilogorske županije (izvor: URL 1)

3.2. Objekt istraživanja

Predmet istraživanja u ovom radu predstavljaju dvije vrste divljači i to: jelen obični (*Cervus elaphus* L.) i divlja svinja (*Sus scrofa* L.).

Jelen obični (*Cervus elaphus* L.)

Obični jelen pripada porodici jelena (*Cervidae*), potporodici pravih jelena (*Cervidae*) te rodu jelen (*Cervus*). Prema Zakonu o lovstvu (NN 99/2018) jelen obični spada u krupnu divljač zaštićenu lovostajem. Prema Mustapić i sur. (2004.) mužjak ove vrste naziva se jelen, odrasla ženka koja se kotila košuta, mlado od trenutka okota pa do kraja ožujka druge kalendarske godine života tele te mlade ženke od vremena okota do prvog teljenja dvizice.

Jelen je rasprostranjen u cijeloj Europi, osim u sjevernoj Švedskoj i Norveškoj, te u sjevernim dijelovima Rusije. U Republici Hrvatskoj jelenske divljači najviše ima u šumskim kompleksima uzduž Dunava, Drave i Save, u Gorskom kotaru, Velikoj i Maloj Kapeli, dijelu Hrvatskog primorja te znatno manje na Velebitu i Ličkoj Plješivici (Mustapić i sur. 2004.). Jelen obični najveća je divljač koja nastanjuje naše šume.

Visina mu se kreće od 105 do 150 cm u grebenu, ukupna dužina tijela može iznositi od 160 do 250 cm, a težina varira između 150 i 200 kg, dok neke jedinke mogu dosegnuti i 350 kg (Durantel, 2007.). Boja dlake varira od svijetlo riđe do crveno smeđe tijekom ljeta i jeseni do gotovo sive zimi. Samo mužjaci imaju rogove, koji im otpadaju svake godine i to starijim jedinkama već u veljači, mlađim u ožujku te mladima u travnju ili svibnju. Jelen je primarno stanar stepa ili ogoljenih dolina koje presijecaju šumice, no zbog antropogenog utjecaja bio je primoran sakriti se u velike komplekse listopadnih šuma ili u masive mješovitih šuma.

Parenje (rika) u nizini započinje koncem kolovoza i završava koncem rujna, a u planinskim predjelima započinje sredinom rujna i završava sredinom listopada (Mustapić i sur. 2004.). Kako je jelen poligamna vrsta, mužjak u haremu može imati i do 10, 12 košuta. Prema Pravilniku o uvjetima i načinu lova, nošenju lovačkog oružja, obrascu i načinu izdavanja lovačke iskaznice, dopuštenju za lov i evidenciji o obavljenom lovu (NN 70/2010) jelen obični može se loviti samo pojedinačnim lovom i to: vabljenjem, dočekom, šuljanjem i privozom zaprežnim kolima.



Slika 2: Tele, košuta i jelen (izvor:URL 2)

1. Divlja svinja (*Sus scrofa* L.)

Divlja svinja je dvopapkar nepreživač koji pripada porodici svinja (*Suidae*) i rodu svinja (*Sus*). Areal njezine rasprostranjenosti je gotovo cijela Europa i Azija. U Hrvatskoj dolazi u svim lovištima, pa čak i na otocima. Najviše nastanjuje šumska područja listopadnih vrsta drveća gdje nalazi potrebnu hranu (Stažić, 2019.). Mužjak se naziva vepar, ženka krmača, mladunčad prasad te godišnjaci nazimad.

Tijelo joj je zbijeno i snažno, a glava je klinasta s dugim rilom koje koristi prilikom rovanja u potrazi za hranom. Visina joj u grebenu može ići do 110 cm, a dužina samog tijela (bez repa) može iznositi do 155 cm. Stažić (2019.) govori kako im masa može varirati ovisno o staništu te dostupnoj hrani i godišnjem dobu, pa tako veprovi mogu imati masu i do 300 kg, a krmače do 150 kg. Tijelo im je prekriveno oštrim tvrdim čekinjama, a zimi se ispod njih nalazi sloj guste i vunaste dlake (malje). Boja svinje varira od tamnosmeđe do crne kod odraslih jedinki, dok kod prasadi nalazimo smeđu boju s po dvije tamne pruge na svakoj strani tijela. Ova osobina kod prasadi se naziva livreja i gubi se prvim linjanjem (Mustapić i sur., 2004.).

Parenje se naziva bucanje i ono u pravilu počinje sredinom jeseni i traje do prosinca, no zadnjih godina su na terenu primijećene krmače s prascima u različita doba godine. Prema Pravilniku o uvjetima i načinu lova, nošenju lovačkog oružja, obrascu i načinu izdavanja lovačke iskaznice, dopuštenju za lov i evidenciji o obavljenom lovu (NN 70/2010) divlja svinja se može loviti kako pojedinačnim, tako i skupnim lovovima. Od pojedinačnih lovova kod nas se preferira doček i šuljanje, dok se u skupnom lovu ona lovi prigonom. U skladu s Pravilnikom o načinu uporabe lovačkog oružja i naboja, divlju svinju se može loviti kuglom ispaljenom iz puške s glatkim cijevima.



Slika 3: Vepar (izvor: URL 3)



Slika 4: Krmača s prascima (izvor: URL 4)

3.3. Balistika

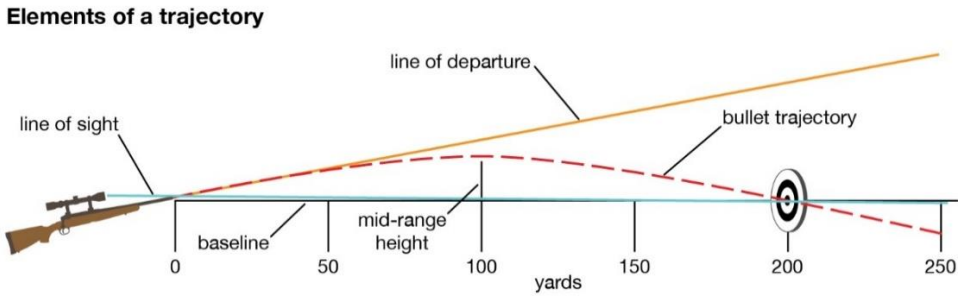
Balistika je grana fizike koja se bavi proučavanjem gibanja tijela, u ovome kontekstu ispaljenih iz vatrenog oružja. Ocem balistike smatra se Talijan Niccolo Fontana Tartaglia koji je otkrio mogućnost razgradnje pojedinih segmenata u kretanju bačenih tijela te time i mogućnost za izračunavanje njihova kretanja (https://hr.wikipedia.org/wiki/Balistika). Balistika se dijeli na 3 grupe:

- unutarnju
- vanjsku
- ciljnu ili terminalnu.

Unutarnja balistika se prema Mlinarić (2017.) bavi proučavanjem zakonitosti pojava i procesa koji se odvijaju i nastaju pri opaljenju i sagorijevanju barutnog punjenja u čahuri metka i cijevi oružja.

Vanjska balistika se bavi proučavanjem putanje projektila od izlaska iz cijevi (usta cijevi) do konačne točke leta, odnosno udarca u cilj (Mlinarić, 2017.). Na putanju projektila utječu brojni faktori, od kojih su neki određeni samom konstrukcijom projektila, drugi su određeni sredinom ili medijem kojim se projektil kreće i treći početnim uvjetima kretanja.

Ciljna ili terminalna balistika proučava učinak projektila na metu, odnosno štetu koju projektil nanosi na cilju. Ona je definirana elementima koje smo prikupljali u obrascima. Najvažniji elementi terminalne balistike prikupljeni obrascima su: kalibar, tip zrna, masa zrna, udaljenost, mjesto pogotka i brzina uginuća. Svaki od ovih elemenata opisuje uvjete pri kojima je jedinka nastrijeljena i koliko je trebalo vremena da prođe od nastrela do uginuća kako bismo dobili što relevantnije podatke za obradu.



Slika 5: Prikaz putanje zrna ispaljenog iz puške sa užljebljenim cijevima

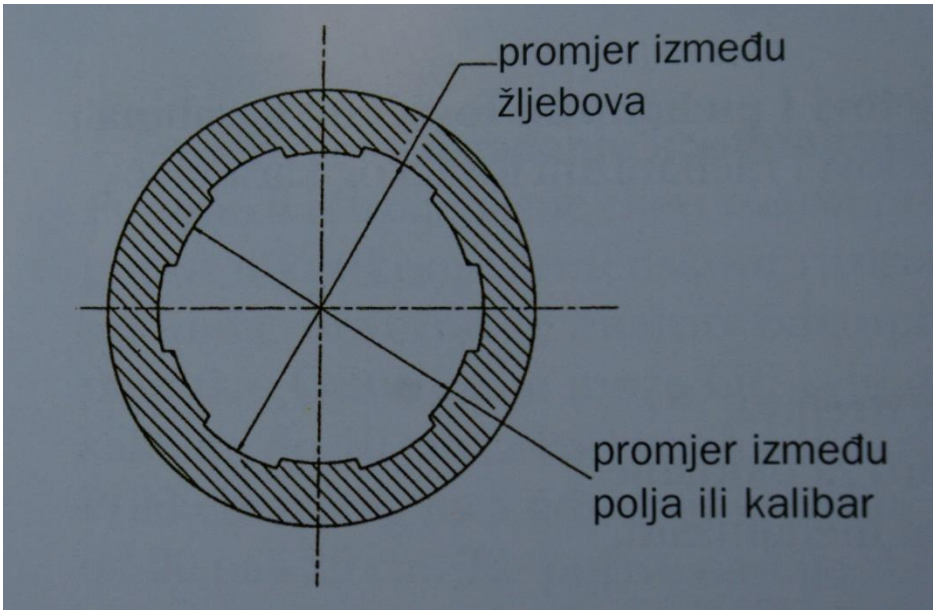
(izvor: URL 5)

- **Kalibar puške**

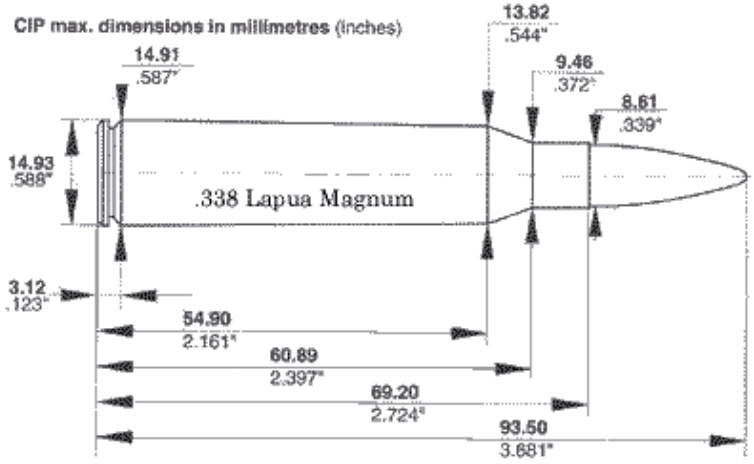
Kalibar je oznaka za opis promjera otvora cijevi vatrenog oružja i veličinu streljiva napravljenih za različite cijevi. Promjer otvora cijevi se kod pušaka s užljebljenim cijevima mjeri između 2 suprotna polja te se izražava u milimetrima (Marković, 2006.). Dužina čahure mjeri se u milimetrima od dna čahure do njezine krajnje točke. Svaki oblik čahure i njezina dužina odgovara određenoj cijevi, odnosno njezinom ležištu u koje se uvodi metak prije opaljenja.

U svijetu imamo dva načina imenovanja kalibra, odnosno njegova opisa. Prvi način je pisanje kalibra u milimetrima, pri kojemu na prvo mjesto stavljamo promjer zrna, zatim pišemo × i duljinu čahure te iza duljine čahure može ići oznaka oblika čahure. Na primjer: 7 × 65 mm R. Drugi način je pisanje kalibra u inčima u obliku decimalnog broja (stotim ili tisućitim dijelovima inča) te još nekih oznaka iza njega. Tako, naprimjer, imamo kalibar .30 – 06 Spr., koji prema europskom standardu označavanja nosi oznaku 7,62 × 63 mm. Prema američkom označavanju broj .30 znači da zrno spada u kalibarsku grupu .30 (po EU 7,62 mm), a broj 06 da je metak uveden u proizvodnju 1906. godine (Marković, 2006.).

Kod pušaka s glatkim cijevima (sačmaricama) kalibar označava broj kugli istog promjera izlivenih od jedne engleske funte olova koja iznosi 0,454 grama. Kalibar 12 označava promjer jedne od 12 izlivenih kugli (Beuković i Popović 2014). Tako prilikom pisanja kalibra prvi broj označava promjer jedne od ukupno izlivenih kugli, dok drugi broj označava duljinu čahure u milimetrima. Naprimjer 12/70 mm.



Slika 6: Poprečni presjek užljebljene cijevi (izvor: Mustapić Z. i sur., 2004.: Lovstvo. Izdavač: Hrvatski lovački savez, Zagreb. Stranica 382)



Slika 7: Prikaz dimenzija metka .338 Lapua Magnum u inčima i milimetrima

(izvor: URL 6)

- **Konstrukcija metka namijenjenog puškama s užljebljenim cijevima**

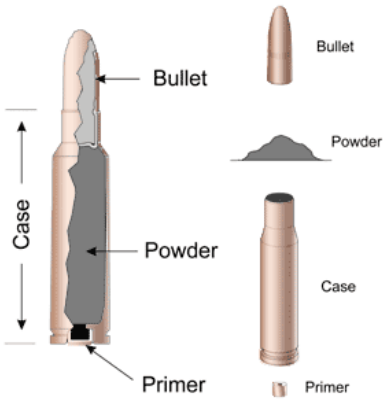
Prema Tonc (2017.) metak je sklop koji se umeće u oružje pri pripremi oružja za korištenje. Dijelovi metka su: zrno, barutno punjenje, čahura i upaljač.

- Zrno je segment metka koji se pri opaljenju odvaja od čahure i postaje projektil. Zadatak mu je prikupljanje energije stvorene u oružju, transport energije do cilja uz što manje gubitke i obavljanje rada na cilju. Karakteristike koje utječu na prijenos energije između zrna i cilja su: gabariti zrna, struktura zrna i materijali od kojih je izrađeno zrno (Tonc, 2017., Kneubuehl i ostali, 2014.). Gabariti zrna su karakterizirani njegovim promjerom i duljinom te masom koja je ovisna o gabaritima i materijalu zrna. Struktura zrna određuje njegovo ponašanje pri udaru, odnosno njegovo otvaranje i fragmentiranje te nanošenje štete.

- Barutno punjenje služi kao izvor energije za pokretanje projektila. U suvremenom oružju koriste se različiti bezdimni baruti (https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=6113). Ovisno o proizvođaču i namjeni metka izrađuje se barut za punjenje. Neki baruti imaju brže izgaranje, neki sporije, što ovisi o njegovu sastavu te namjeni za koju je predviđen.

- Čahura je kućište metka te je osim zrna i cijevi oružja jedina u direktnom kontaktu s plinovima prilikom izgaranja. Čahure su obično izrađene od mesinga kako bi izdržale visoke pritiske.

- Upaljač, kapisla ili kapsula je inicijator opaljenja, odnosno udarom udarne igle zatvarača dolazi do aktivacije upaljača koji osigurava jednoliko i potpuno izgaranje barutnog punjenja. U današnje vrijeme u njima se nalazi olovni azid koji ne nagriza toliko cijev kao prije korišteni živin fulminat.



Slika 8: Prikaz konstrukcije metka (izvor: URL 7)

- **Konstrukcija metka namijenjenog puškama s glatkim cijevima**

Dijelovi metka namijenjenog za puške s glatkim cijevima su: čahura, kapsula (upaljač, kapisla), barut, čep i sačma ili jedinačno zrno – kugla (Mustapić i sur., 2004.).

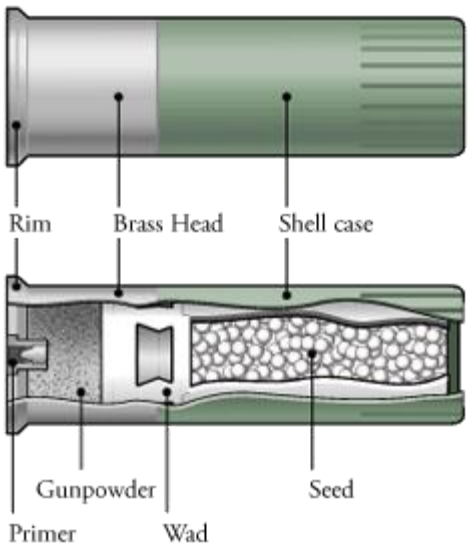
- Čahura – drži sve elemente metka u cjelini te služi i kao brtva tako što se na vrhu zvjezdasto ili kružno zatvori. Može biti od plastike ili kartona te pomjedene čelične kape na dnu na kojoj se nalazi šešir koji određuje dubinu ulaska čahure u ležište te osigurava pouzdano izvlačenje čahura iz njega.

- Kapsula, upaljač ili kapisla – služi, kao i kod metka namijenjenog puškama s užljebljenim cijevima, kako bi inicirala proces opaljenja.

- Barut – služi kao izvor energije za pokretanje sačme. Naime, on iniciranjem kapsule prelazi iz krutog u plinovito stanje oslobađajući tako veliku energiju koja se prenosi na čep i sačmu.

- Čep – služi kao brtva između baruta, tj. barutnih plinova i sačme. Čepovi mogu biti od filca ili plastike. Kod plastičnih čepova se nalazi čašica u koju se smješta sačma te ima amortizer na dnu.

- Sačma ili jedinačno zrno (kugla) – služi za prijenos energije dobivene ekspanzijom baruta na divljač. Ako je u pitanju sačma, formira se snop te se ona koristi za odstrel sitne divljači. Kugla se koristi za odstrel krupne divljači, pretežno u prigonu i to u slučajevima kada lovci koriste kombinirane puške u situacijama kada su metak iz užljebljene cijevi već ispalili.



Slika 9: Dijelovi patrone (izvor: URL 8)

- **Konstrukcije i tipovi zrna**

Na tržištu postoji mnoštvo raznih konstrukcija zrna čija je namjena različita. Pojedini proizvođači imaju svoju nomenklaturu zrna te su ponekad istovjetna sa standardnim tipovima, a ponekad su znatno drugačija te čine tip sam za sebe. Konstrukcije, odnosno tipovi zrna prikupljeni u istraživanju su: soft point (SP), soft point cutting edge (SPCE), PLUS, bonded soft point (BSP), hollow point boat tail (HPBT), boat tail (BT), hollow point capped (HPC), breneke i super shock tip (SST). Ovi tipovi se razlikuju prema tvrdoći i konstrukciji, pa samim time i po terminalnoj balistici, što utječe na štetu nastalu prilikom nastrela i samo uginuće životinje.

- Soft point (SP) zrno – standardno lovačko zrno mekog vrha i najviše korišteno zrno konstruirano da osigura pouzdano širenje pri prodoru zrna u metu (www.prvipartizan.com).

- Soft point cutting edge (SPCE) – zrno meke kategorije koje je konstruirano tako da „cutting edge“ (rub rezanja, rezni rub) osigurava da se zrno ne raspadne u potpunosti (Sellier&Bellot, 2018/19.).

- Plus – tip zrna koje je razvila tvrtka „Geco“ i spada u tvrda nefragmentirajuća zrna. Ono je razvijeno kako bi se uz što manju štetu postigla što veća efikasnost (www.geco-ammunition.com). Namijenjeno je lovu krupne divljači veće biomase.

- Bonded soft piont (BSP) – zrno mekog vrha gdje je košuljica kemijski ili samo mehanički povezana s olovnom jezgrom. Takva konstrukcija sprječava odvajanje fragmenata olovne jezgre od košuljice kako bi se osiguralo kontrolirano otvaranje tzv. gljive (www.sako.fi).

- Hollow point boat tail (HPBT) – zrno konstruirano za lov krupne divljači na većim udaljenostima. Ono spada u tvrda zrna, no prilikom udara brzo se otvara te stvara poprilično veliku ulaznu ranu (www.ammo.com).

- Hollow piont capped (HPC) – tvrdo zrno konstruirano tako da ima zatvoreni vrh i šupljinu u zadnjoj petini zrna kako bi prilikom udara ono moglo formirati u pravilnu „gljivu“ (Sellier&Bellot, 2018/9.).

- Super shock tip (SST) – zrno konstruirano od tvrtke „Hornady“ čija je namjena da prenese što veću količinu energije na manjem prostrelnom kanalu prilikom udara. (www.hornady.com).



Slika 10: Prikaz različitih tipova zrna proizvođača „Sellier&Bellot“ (izvor: URL 9)

3.4. Metoda prikupljanja podataka

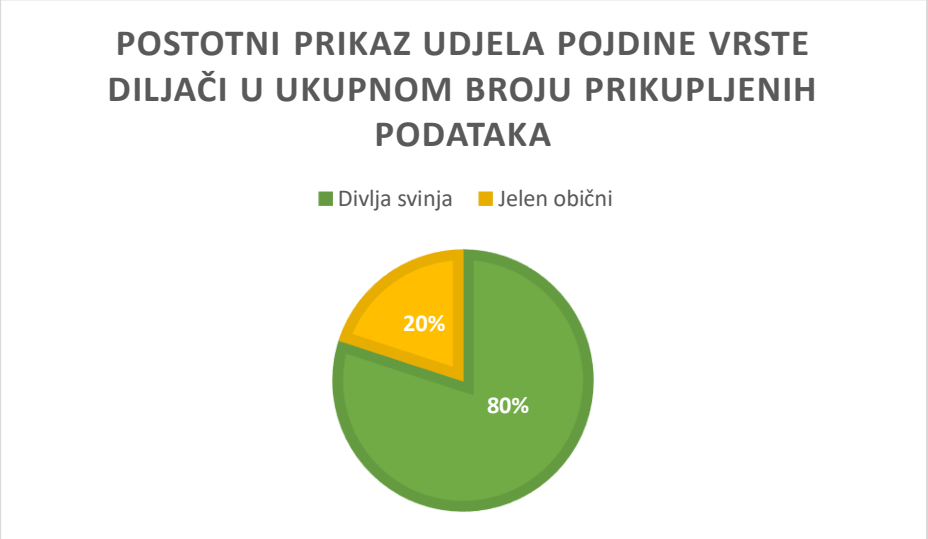
Kako bi se olakšalo prikupljanje podataka izrađeni su obrasci „Evidencija odstrjela divljači“ (vidi: Prilog 1) te su podijeljeni kolegama na terenu. U njima se nalaze informacije koje su temelj ovoga istraživanja. Prilikom popunjavanja obrasca bilo je potrebno popuniti 16 elemenata, od kojih je njih 8 bilo opisnih (lovište, vrsta divljači, datum i vrijeme odstrela, spol, mjesto pogotka, način lova, u lovu korišteni psi i kondicijsko stanje divljači), 7 brojčanih (procijenjena starost jedinke, tjelesna masa bruto po odstrelu, tjelesna masa odrobljeno, kalibar, broj pogodaka, udaljenost i brzina uginuća) te jedan kombinirani (tip zrna, gramaža, proizvođač). Podlesak (2010.) navodi kako je djelovanje zrna na divljač ovisno o masi, konstrukciji, promjeru i poprečnom opterećenju zrna (omjer mase zrna i površine njegova poprečnog presjeka) te o njegovoj brzini prilikom pogotka. S obzirom na te informacije konstruirani su spomenuti obrasci i dodani su još neki elementi.

- **Elementi obrasca „Evidencija odstrela divljači“**
  - Lovište

Opisni element koji određuje grubu lokaciju odstrela jedinke. Istraživanje je provedeno u nekoliko lovišta na području Virovitičko-podravske i Bjelovarsko-bilogorske županije. Lovišta u tim područjima spadaju u nizinska i brdska lovišta te obiluju mnoštvom svojstvenih vrsta divljači za ta područja. U svrhu istraživanja u njima su prikupljeni podaci koji su obuhvaćali dvije vrste krupne divljači i to: divlja svinja (*Sus scrofa* L.) i jelen obični (*Cervus elaphus* L.).

- Vrsta divljači

Također opisni element koji opisuje vrstu odstrijeljene divljači. S obzirom na veće brojno stanje, te samim time i veće odstrelne kvote najviše podataka, njih 60 prikupljeno je za divlju svinju te 15 za jelena običnog, što u postotku čini omjer 80:20 u korist divlje svinje.



Grafički prikaz 1: Postotni prikaz udjela pojedine vrste divljači u ukupnom broju prikupljenih podataka

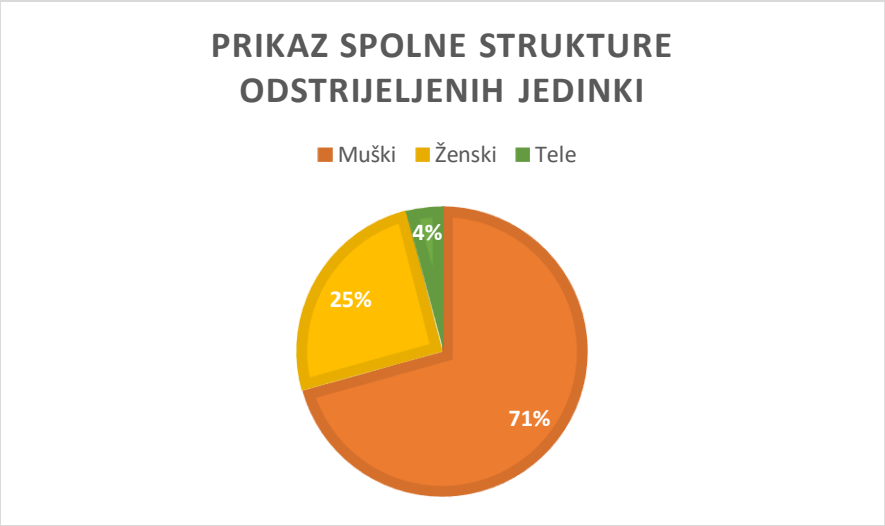
- Datum i vrijeme odstrela

Opisni element koji govori o točnom datumu i vremenu odstrela. Svi prikupljeni podaci u skladu su s Pravilnikom o lovostaju (NN 94/2019) po kojemu vrijedi razdoblje lovostaja:

  - Jelen obični (*Cervus elaphus* L.):
    - jelen – od 16. veljače do 15. kolovoza
    - košuta – od 16. siječnja do 31. kolovoza
    - tele – od 1. ožujka do 31. kolovoza
  - Svinja divlja (*Sus scrofa* L.) – nije propisan lovostaj, osim za ženku kada je visoko bređa ili dok vodi mladunčad.

- Spol

Opisni element koji govori o spolnoj strukturi odstrijeljenih jedinki. Sveukupno je odstrijeljeno 53 grla muških jedinki, 19 ženskih te 3 grla teladi za koje su podaci o spolu nepoznati.



Grafički prikaz 2: Prikaz spolne strukture odstrijeljenih jedinki

- Procijenjena starost jedinke

Ovaj element daje informacije o okvirnoj starosti jedinke procijenjenoj od strane lovca. Ustanovljenje ovog elementa vršilo se iskustveno uz konzultacije s kolegama lovcima kako bi se što bliže procijenila starost jedinke. Jelenska divljač procjenjivala se s obzirom na rogovlje morfološke osobitosti, ako je u pitanju jelen, te s obzirom na tjelesnu masu i morfološke osobitosti kada je pitanju bila košuta. Starost jedinke se u Excell tablicu upisivala u mjesecima zbog lakše obrade podataka.

- Tjelesna masa bruto po odstrelu

Masa jedinki mjerena je digitalnom i analognom visećom vagom nakon odstrela te je u manual upisana zaokružujući ju na puni kilogram.



Slika 11: Digitalna viseća vaga (izvor: URL 10)



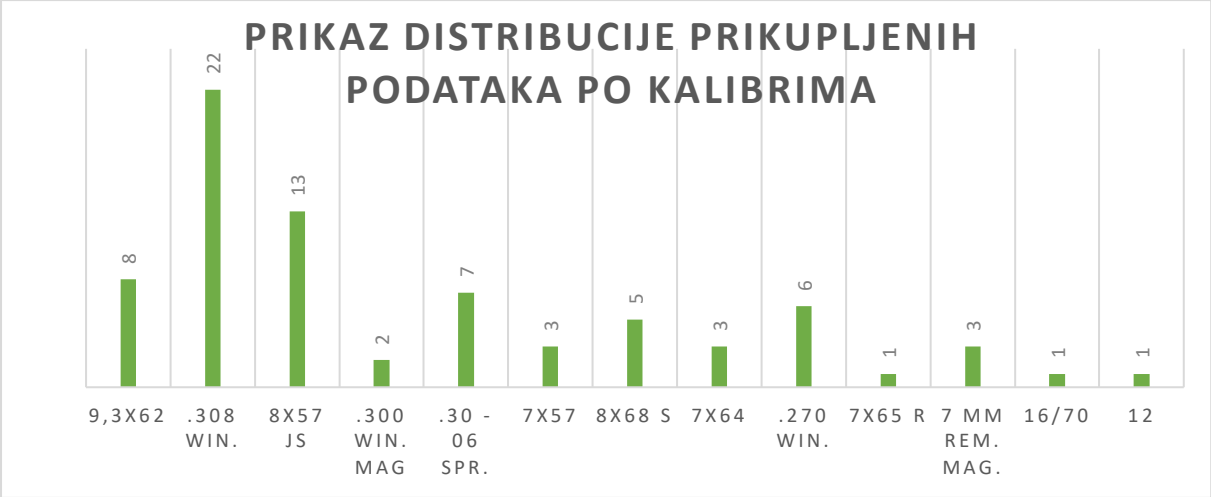
Slika 12: Analogna viseća vaga (izvor: URL 11)

- Tjelesna masa odrobljeno

Brojčani element koji daje informaciju koliko bruto mase otpada na iznutrice i organe. Mjerena je nakon odstranjivanja organa i probavnog trakta životinje digitalnim i analognim visećim vagama kao kod prethodnog elementa te isto tako i upisivana.

- Kalibar

Bitan element koji je služio za daljnju obradu podataka. Većina odstrela izvršena je puškama s užljebljenim cijevima. Prikupljeni su podaci o 13 kalibara, od kojih najviše u kalibru .308 Winchester (308 Win.) (22 odstrela) i 8x57 JS (13 odstrela).



Grafički prikaz 3: Prikaz distribucije prikupljenih podataka po kalibrima

- Broj pogodaka

Broj pogodaka opisuje količinu hitaca ispaljenih u divljač. Ukupan broj ispaljenih hitaca u divljač iznosio je 88, što čini prosječno 1,17 ispaljenih hitaca po odstrijeljenoj jedinki.

- Tip zrna, gramaža i proizvođač

Ovi podaci daju informacije o tvrdoći, težini i proizvođaču metka koje su potrebne za ulaz u tablice konkretnog proizvođača te očitavanje potrebnih podataka za izračunavanje brzine i energije u trenutku nastrela.

Distance	m	Muzzle	100	200	300	400
Velocity	m/s	850	746	650	561	478
Energy	J	3,504	2,699	2,047	1,525	1,107

Tablica 1: Tablica prikaza brzine i energije na određenim udaljenostima za metak korišten pri odstrelu uzorka broj 40 (izvor: URL 12)

- Udaljenost s koje je izvršen odstrel

Udaljenost s koje je izvršen odstrel mjeren je digitalnim daljinometrima marke i tipa „Bushnell Engage 1700“, „Leupold RX-1400I TBRW“, „AKAH 600 X-Range“ i „Athlon Midas 1200Y“. Svi ovi daljinomjeri imaju tvorničku preciznost koja iznosi od ± 0,5 m do ± 1 m na 100 m. Daljinomjeri mjere udaljenost laserskom zrakom tako da rukovatelj nacilja mjesto do kojega želi izmjeriti duljinu te pritiskom na tipku „ispucava“ lasersku zraku pomoću koje daljinomjer mjeri udaljenost. Tako izmjereni podaci upisani su u obrazac (zaokruženi na puni metar) te su poslužili prilikom izračunavanja energije i brzine zrna pri udaru.



Slika 13: Dva tipa daljinomjera korištena prilikom određivanja udaljenosti odstrela (izvori: URL 12 i URL 14)

- Mjesto pogotka

Jedan od segmenata koji utječe na vrijeme ugibanja i efikasnost odstrela divljači. Podaci o mjestu pogotka grupirani su u 5 grupa i to: glava, vrat, plećka, rebra i but.

- Brzina uginuća

Brzina uginuća je element mjeren štopericom te definira vrijeme proteklo od nastrijela do uginuća divljači. Veoma bitan podatak korišten prilikom obrade podataka zbog određivanja efikasnosti pojedinog tipa streljiva.

- Način lova

Opisni element koji govori kojim tipom lova je divljač odstrijeljena. U obrascima su zabilježena 3 tipa lova i to prigon kao skupni lov te prikradanje i čeka kao pojedinačni lov.

- U lovu korišteni psi

Psi su korišteni samo u skupnim lovovima. Bili su to razni goniči tipični za naša područja. Neke od vrsta korištenih u prigonu bile su: njemački lovni terijer, alpski brak jazavčar, slovački kopov, bosanski oštrodlaki gonič i dr.

- Kondicijsko stanje jedinke

Kondicijsko stanje jedinke je opis tjelesnog stanja divljači. U obrascu su se nalazila 3 ponuđena opisa stanja i to: slabo, prosjek i dobro. Sve odstrijeljene jedinke bile su prosječnog i dobrog kondicijskog stanja i kao takve predstavljale su pouzdanu bazu podataka koje smo zabilježili.

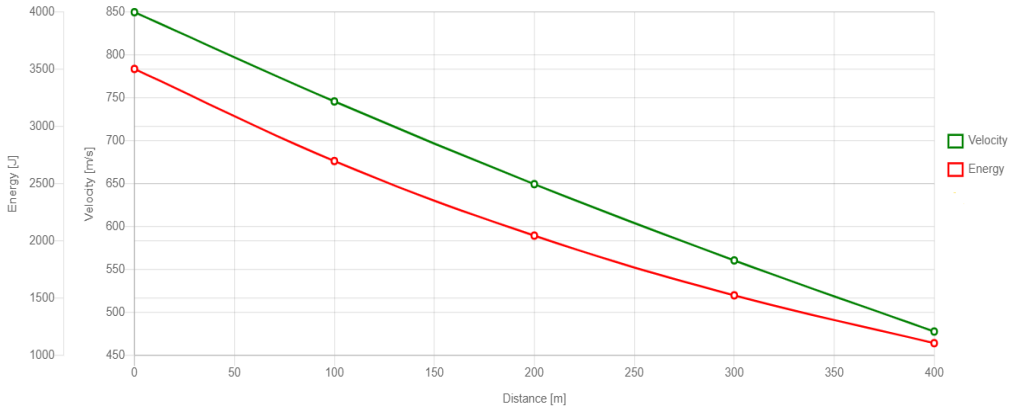
3.5. Obrada podataka

Za obradu prikupljenih podataka korištena su dva programa i to: Excell i Statistika. Podaci prikupljeni obrascima „Evidencija odstrela divljači“ upisivani su u programske tablice u Excell (vidi: Prilog 2). Tablica u Excellu se nakon upisa svih podataka sastojala od 16 stupaca koji su označavali elemente prikupljene obrascima i 75 redaka koji su označavali obrasce, odnosno uzorke. Potom su se iz podataka upisanih u tablicu dodavali podaci koji su se mogli iščitati iz određenih elemenata, kao na primjer promjer zrna koji se iščitava iz kalibra, neki podaci su izračunati preko prikupljenih podataka (brzina uginuća decimalni zapis, energija i brzina pri udaru), a neki su dodani kako bi se određeni podaci grupirali u skupine zbog lakše obrade (klasa tvrdoće).

Kako bi se pojedine vrijednosti istraživanih varijabli mogle statistički obrađivati računskom operacijom su podaci brzine uginuća preračunati i izraženi u decimalnom zapisu. Ako je primjerice podatak prikupljen u obrascu o brzini uginuća iznosio 15 sekundi, to se pretvorilo u decimalni zapis tako što se 15 sekundi podijelili sa 60 sekundi koliko traje jedna minuta i dobije podatak kako je toj jedinki bilo potrebno za uginuće 0,25 minuta. Ako je podatak

prikupljen obrascem bio jednak ili veći od jedne minute, tada je taj podatak pretvoren u sekunde i sumiran te podijeljen sa 60 sekundi. Na primjer: ako je jedinki bilo potrebno za uginuće 2 minute i 30 sekundi, prvo se minute pretvore u sekunde (2 min = 120 sek.) i zbroji ih se sa sekundama (120+30=150) te se taj zbroj podijelili sa 60 (150/60=2,5 min) kako bi se dobio decimalni zapis u minutama.

Stupci energije i brzine pri udaru su izračunavani interpolacijom. Kako smo imali podatke o proizvođaču, masi i tipu zrna, mogli smo pronaći tablice proizvođača u kojima se nalaze podaci o energijama i brzinama pojedinih zrna na određenim udaljenostima (vidi: Tablica 1). Podaci za metke koji su ručno punjeni uzimani su od istih ili približno istih masa i tipova zrna drugih proizvođača kako bi bili što pouzdaniji. Energija zrna mjeri se u Joulima (J) i ona je najveća na ustima cijevi te pada što udaljenost zrna od cijevi raste. Brzina zrna se mjeri u metrima po sekundi (m/s) i također je najveća na ustima cijevi i pada gibanjem zrna dalje od cijevi.



Grafički prikaz 4: Prikaz krivulje brzine i energije za metak korišten pri odstrelu uzorka broj 40 (izvor: URL 12)

Prikaz interpolacije energije za uzorak broj 40:

$$E_{70} = \frac{(3540 - 2728)(70 - 100)}{(0 - 100)} + 2728 = 2961\,J$$

Prikaz interpolacije brzine za uzorak broj 40:

$$V_{70} = \frac{(850 - 746)(70 - 100)}{(0 - 100)} + 746 = 777\,m/s$$

Nakon obrade podataka u Excellu, tablica je prebačena u program Statistika gdje su podaci najprije standardizirani te su potom statistički obrađivani (Tablica korelacijskih faktora, ANOVA, t-test).

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

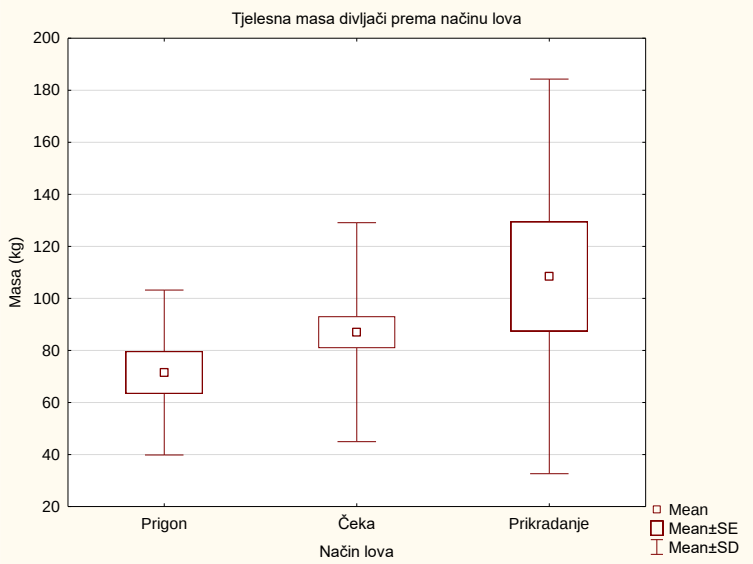
Tijekom dviju istraživačkih godina sveukupno su prikupljeni podaci za 75 odstrijeljenih jedinki, od toga je bilo 60 jedinki divlje svinje (*Sus scrofa* L.) i 15 jedinki jelena običnog (*Cervus elaphus* L.). Podaci su prikupljani dijelom u pojedinačnim lovovima, a dijelom u skupnim.

Dobar pregled međusobne ovisnosti istraživanih parametara u lovu vidi se u tablici korelacijskih faktora. Brzina uginuća, kao jedan od važnijih istraživanih parametara, nalazi se u značajnoj pozitivnoj korelaciji s brojem pogodaka. Zanimljivo je da na brzinu uginuća gotovo nema utjecaja udaljenost s koje je odstrel izvršen. Također, uočljiva je, iako neznačajna, negativna korelacija mase i promjera zrna na brzinu uginuća, što bi značilo da porastom mase i promjera zrna dolazi do skraćivanja vremena koje prođe od nastrela do uginuća. Slično kao i masa, odnosno promjer zrna, i energija se nalazi u negativnoj korelaciji s vremenom koje protekne od nastrela do uginuća. Brzina zrna koja zajedno s masom zrna definira energiju također se nalazi u negativnoj korelaciji s brzinom ugibanja.

Tablica 2: Tablica korelacijskih faktora

Variable	Correlations (Topolovčan) Marked correlations are significant at p < ,05000 N=75 (Casewise deletion of missing data)															
	Means	Std.Dev.	Masa	Promjer zrna	Broj pogodaka	Masa zrna	Tvrdoča zrna	Tip zrna	Udaljenost	Mjesto pogotka	Brzina uginuća u sec.	Način lova	Psi	Energija	Brzina	Kalibar
Masa	87,64	48,5	1	-0,03754	0,114586	-0,0355	-0,04969	-0,09454	0,210767	0,01748	0,223635	0,232269	0,167169	-0,18875	-0,03604	0,021872
Promjer zrna	8,022	1,71	-0,03754	1	-0,08856	0,947252	0,112637	0,258802	-0,21316	-0,02345	-0,02725	-0,2541	-0,35983	-0,22149	-0,84017	-0,94832
Broj pogodaka	1,173	0,42	0,114586	-0,08856	1	-0,05575	-0,17722	-0,24107	0,045325	0,083737	0,234946	-0,35251	-0,43662	-0,03175	-0,01585	0,064701
Masa zrna	12,42	3,77	-0,0355	0,947252	-0,05575	1	0,049738	0,164813	-0,27396	-0,05426	-0,04374	-0,23929	-0,39578	-0,05227	-0,86849	-0,83646
Tvrdoča zrna	102,44	0,5	-0,04969	0,112637	-0,17722	0,049738	1	0,822177	0,130784	0,058531	-0,10325	0,126729	0,174595	-0,04375	-0,03459	-0,16826
Tip zrna	104,493	2,62	-0,09454	0,258802	-0,24107	0,164813	0,822177	1	0,039967	0,12319	-0,11095	-0,00011	0,030716	-0,03031	-0,05467	-0,30747
Udaljenost	70,12	41,98	0,210767	-0,21316	0,045325	-0,27396	0,130784	0,039967	1	-0,1885	0,000392	0,142597	0,309187	-0,27025	0,101829	0,228514
Mjesto pogotka	102,773	1,15	0,01748	-0,02345	0,083737	-0,05426	0,058531	0,12319	-0,1885	1	-0,07853	-0,04708	-0,12887	-0,04767	0,058737	-0,0342
Brzina uginuća u sec.	3533,6	29921,1	0,223635	-0,02725	0,234946	-0,04374	-0,10325	-0,11095	0,000392	-0,07853	1	0,194984	0,057556	-0,1129	-0,04041	0,002286
Način lova	102,973	0,61	0,232269	-0,2541	-0,35251	-0,23929	0,126729	-0,00011	0,142597	-0,04708	0,194984	1	0,797255	0,155553	0,288889	0,257985
Psi	102,8	0,4	0,167169	-0,35983	-0,43662	-0,39578	0,174595	0,030716	0,309187	-0,12887	0,057556	0,797255	1	0,06713	0,379288	0,349584
Energija	3379,72	520,28	-0,18875	-0,22149	-0,03175	-0,05227	-0,04375	-0,03031	-0,27025	-0,04767	-0,1129	0,155553	0,06713	1	0,453935	0,421256
Brzina	752,36	83,56	-0,03604	-0,84017	-0,01585	-0,86849	-0,03459	-0,05467	0,101829	0,058737	-0,04041	0,288889	0,379288	0,453935	1	0,812502
Kalibar	102,576	16,36	0,021872	-0,94832	0,064701	-0,83646	-0,16826	-0,30747	0,228514	-0,0342	0,002286	0,257985	0,349584	0,421256	0,812502	1

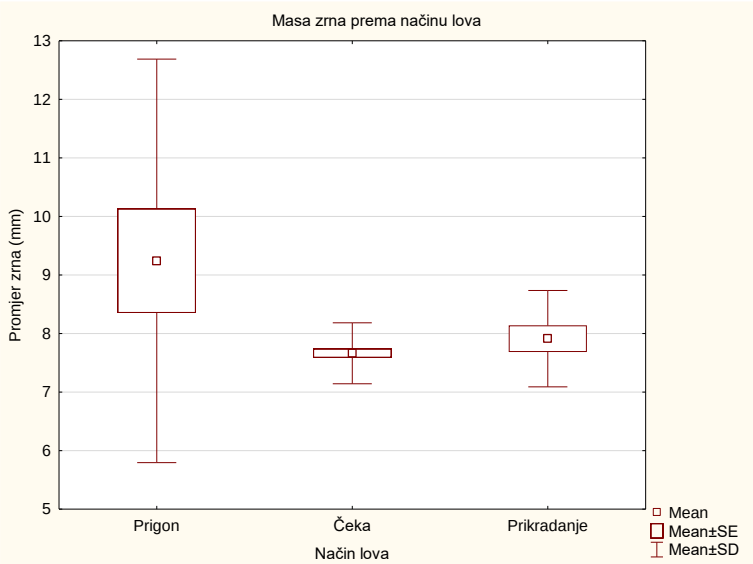
4.1. Tjelesna masa prema načinu lova



Grafički prikaz 5: Odnos tjelesne mase divljači prema načinu lova

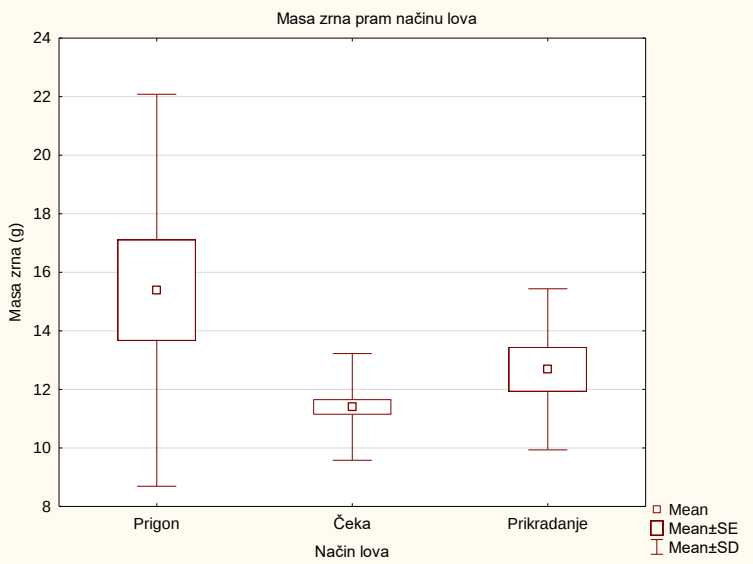
Iz grafičkog prikaza 5 vidljivo je kako se u skupnom lovu (prigonu) odstreljuju jedinke znatno manje tjelesne mase nego u pojedinačnom lovu dočekom ili prikradanjem. Raspon mase odstrijeljenih jedinki u prigonu varira od 40 do 105 kg, s prosjekom od 70 kg. Lovom s čeke masa odstrijeljenih jedinki raste, a varira od 45 do 130 kg s prosjekom od 90 kg. Prikradanjem su odstrijeljene najlakše i najteže te masa odstrijeljenih jedinki varira od 30 kg pa sve do 185 kg uz središnju vrijednost od 110 kg.

4.2. Promjer i masa zrna s obzirom na način lova



Grafički prikaz 6: Odnos promjera zrna i načina lova

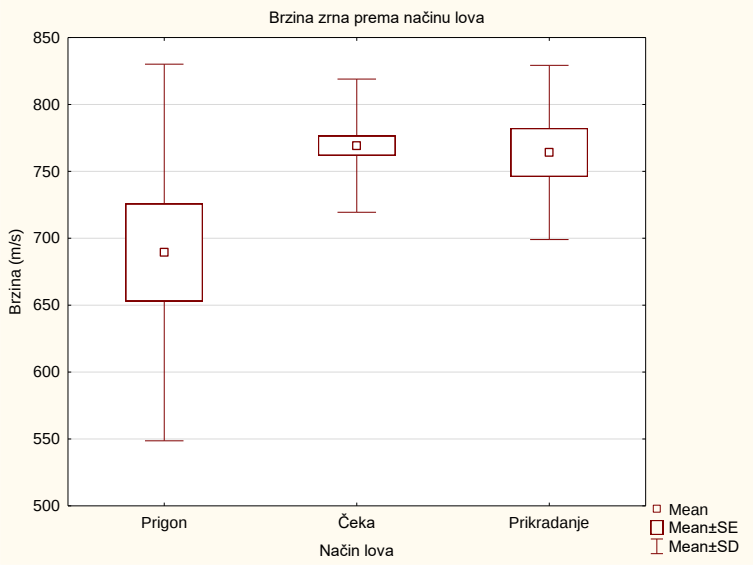
U grafičkom prikazu 6 dobiveni rezultati upućuju kako se u skupnom lovu (prigonu) koriste zrna gotovo svih dozvoljenih promjera. U pojedinačnim lovovima pretežno se koriste zrna manjih promjera nego kod prigona.



Grafički prikaz 7: Odnos mase zrna s obzirom na način lova

Rezultati analize mase korištenih zrna prema načinu lova pokazuju kako se najteža zrna koriste u skupnim lovovima, dok se najlakša koriste u pojedinačnim lovovima s čeka. Srednje teška zrna se najviše koriste prilikom prikradanja. Ovaj grafički prikaz veoma je sličan prethodnom jer što je promjer zrna usko povezan s masom.

4.3. Brzina zrna prema načinu lova

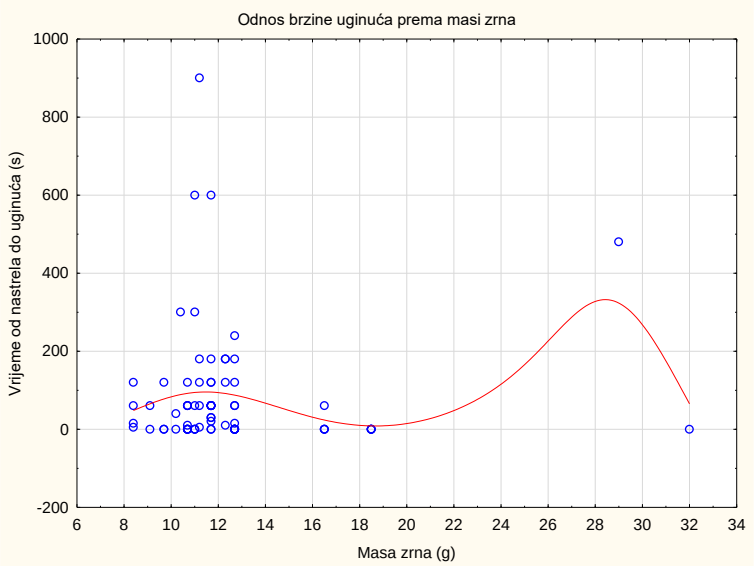


Grafički prikaz 8: Odnos brzine zrna s obzirom na način lova

Iz grafičkog prikaza uočljivo je kako se u pojedinačnim lovovima koriste zrna veće početne brzine. Naime, u lovu prigonom u grafu imamo širok raspon brzina, od 550 do 835 m/s sa srednjom vrijednošću od 680 m/s. U lovu s čeke najmanja brzina iznosi 725 m/s, najveća

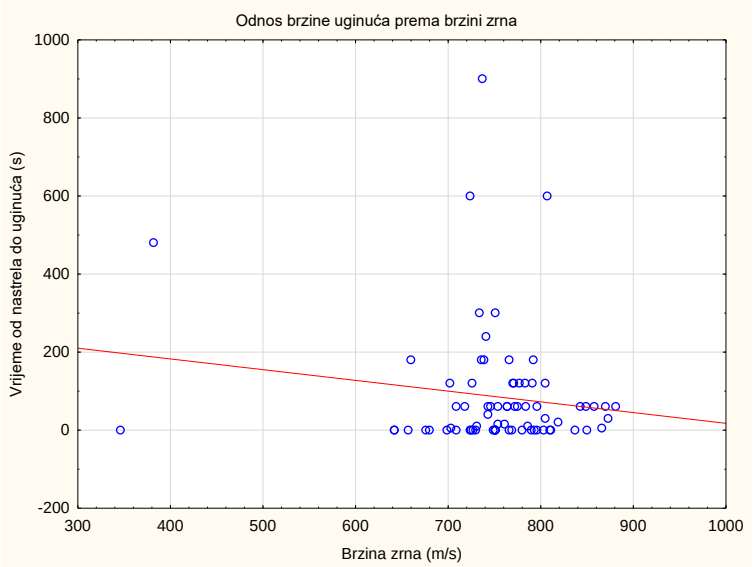
oko 820 m/s, dok je srednja vrijednost oko 760 m/s. Tijekom prikradanja zabilježeni su maksimalni podaci od 830 m/s i minimalni od 700 m/s uz srednju vrijednost od 755 m/s.

4.4. Brzina uginuća prema masi, brzini i energiji zrna



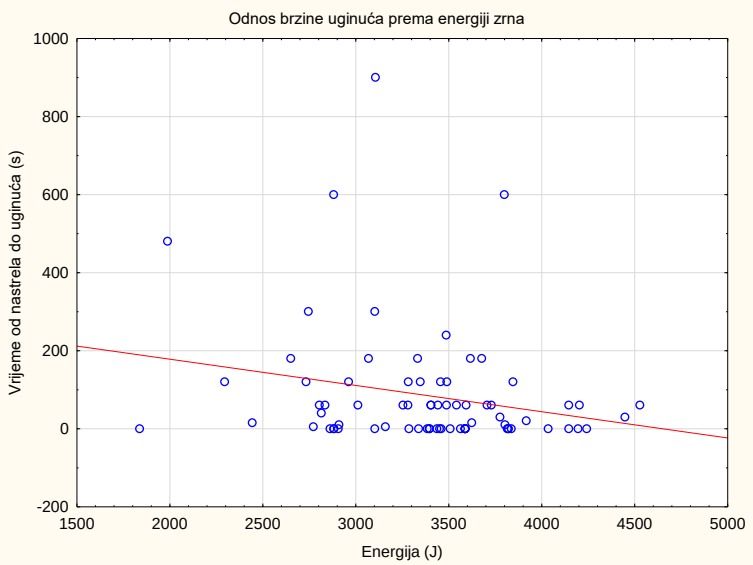
Grafički prikaz 9: Odnos brzine uginuća i mase zrna

Rezultati dobiveni grafičkim prikazom broj 12 upućuju na to kako se primjenom zrna mase od 16,5 do 18,5 grama smanjuje vrijeme od nastrela do uginuća, dok se ono malo produžuje korištenjem zrna mase od 8,4 do 12,7 grama.



Grafički prikaz 10: Odnos brzine uginuća s obzirom na brzinu zrna

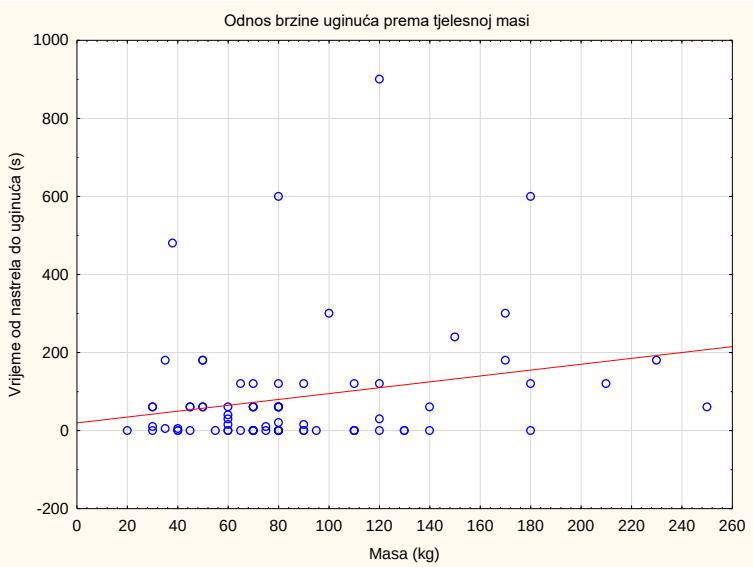
Rezultati dobiveni grafičkim prikazom 10 upućuju na činjenicu kako se povećanjem brzine zrna smanjuje vrijeme uginuća divljači. Iz podataka prikazanih u ovome grafičkom prikazu ustanovljeno je kako se većina pogodaka dogodila pri brzinama između 700 i 800 m/s.



Grafički prikaz 11: Odnos brzine uginuća prema energiji zrna u trenutku udara (pogotka u divljač)

U grafičkom prikazu 9 utvrđeno je kako se povećanjem energije pri udaru smanjuje vrijeme koje protekne od nastrela do uginuća divljači.

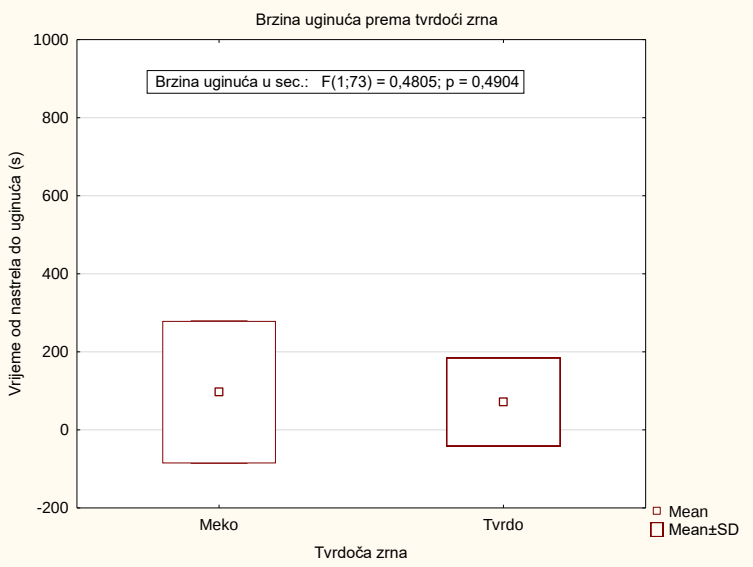
4.5. Brzina uginuća prema tjelesnoj masi



Grafički prikaz 12: Odnos brzine uginuća s obzirom na tjelesnu masu jedinke

Na grafičkom prikazu broj 11 istraženo je kako se povećanjem tjelesne mase jedinke produžuje vrijeme od nastrela do uginuća.

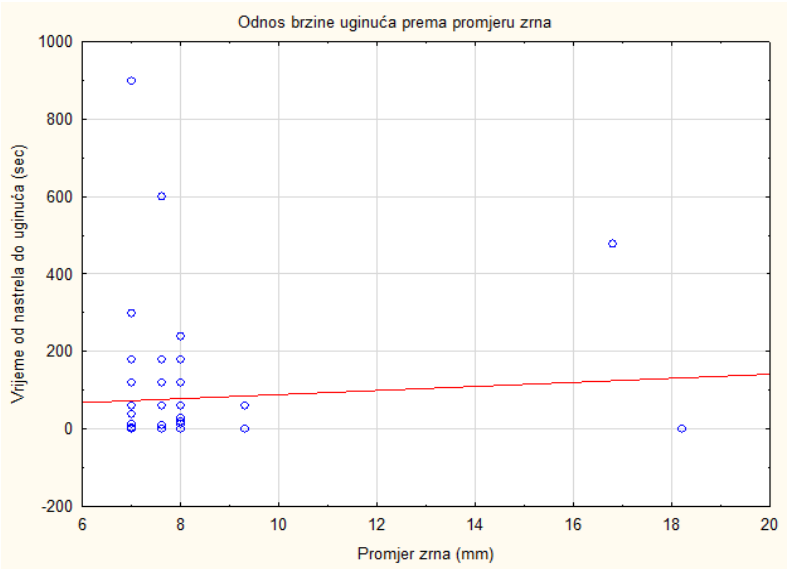
4.6. Brzina uginuća prema tvrdoći zrna



Grafički prikaz 13: Odnos brzine uginuća s obzirom na kategoriju tvrdoće zrna

Prikazani podaci na grafičkom prikazu broj 10 upućuju na to da meka zrna dosta variraju, dok su tvrđa zrna konkretnija, odnosno raspon vremena proteklog od nastrela do uginuća je manji nego kod mekog zrna.

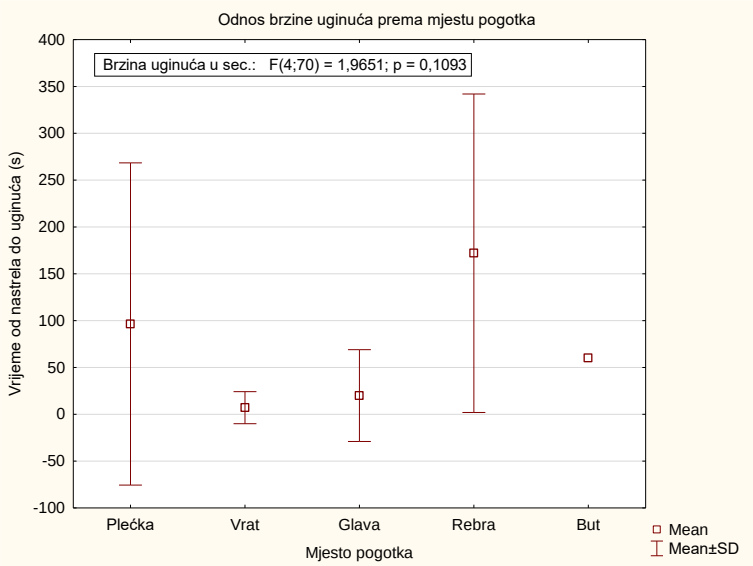
4.7. Brzina uginuća s obzirom na promjer zrna



Grafički prikaz 14: Odnos brzine uginuća s obzirom na promjer zrna

Prema podacima prikazanim u grafičkom prikazu 14 povećanjem promjera zrna produljuje se vrijeme od nastrela do uginuća. Zrna promjera 7 mm imaju velike varijacije u vremenu ugibanja, dok su zrna promjera 8 mm efikasnija.

4.8. Brzina uginuća prema mjestu pogotka



Grafički prikaz 15: Odnos brzine uginuća s obzirom na mjesto pogotka

Podaci na grafičkom prikazu 14 ukazuju na to kako hitci plasirani u područje plećke i rebara imaju širok raspon vremena od nastrela do uginuća, dok im prosječno vrijeme iznosi oko 100, odnosno 175 sekundi. Najefikasniji pogodak je onaj u vrat koji uzrokuje gotovo trenutnu smrt. Prosjek vremena uginuća kod nastrela u glavu iznosi oko 25 sekundi. Nastrijelom divljači u but srednje vrijeme ugibanja iznosi oko 60 sekundi, no svakako je potreban samilosni hitac.

5. RASPRAVA

Prikupljeni broj uzoraka osigurao je potrebne ulaze sa statističke analize i grafičke prikaze. Iako 75 uzoraka čini statistički jak uzorak, ovakva istraživanja je potrebno provoditi dalje te ih proširiti na ostale vrste divljači, pojedine spolne i težinske kategorije. Sličnih istraživanja u literaturi gotovo da i nema pa se u raspravi iznose činjenice i donose zaključci većinom bazirani na vlastitom istraživanju.

S obzirom na odnos mase jedinki i načina lova (grafički prikaz 5) utvrđeno je kako se u prigonu odstreljuju prosječno jedinke najmanje tjelesne mase, dok se u pojedinačnim lovovima odstreljuju prosječno teže jedinke, ali uz veću varijabilnost mase. Ovaj podatak je i očekivan iz razloga što lovci u pojedinačnim lovovima teže odstrelu kapitalnih jedinki koje imaju i veće tjelesne mase.

Analize odnosa korištenih zrna s obzirom na masu u pojedinoj vrsti lova (grafičkim prikaz 6 i 7) ustanovljeno je kako se u prigonu koriste zrna većeg promjera i mase nego u pojedinačnim lovovima, što je razumljivo jer se u skupnim lovovima često nema čista linija za plasiranje pogotka, pa se lovci odlučuju za korištenje težih i tvrđih zrna kako bi ona bila što stabilnija.

Stavljanjem u odnos načina lova i brzine zrna prilikom nastrela (grafički prikaz 8) podaci pokazuju da su u prigonu prosječne brzine korištenih zrna manje od onih u pojedinačnom lovu. Na neki način to je i očekivano i razumljivo s obzirom se u pogonskim lovovima koriste u pravilu teža zrna većih promjera s manjim početnim brzinama.

Povećavanjem energije prilikom udara smanjuje se vrijeme od nastrela do uginuća. Tu činjenicu možemo povezati sa šokom koji nastaje kao posljedica prijenosa energije sa zrna na divljač. Povećanje energije izravno je povezano s kalibrom i masom zrna te udaljenošću s koje je izvršen odstrel. S obzirom na te činjenice može se utvrditi kako su kalibri koji prenose 3000 J i više energije prilikom udara dovoljno učinkoviti za odstrel divljači na kojoj je obavljeno istraživanje. Sabljica (1981.) opisuje kako kalibri magnum punjenja koji imaju veće brzine pri udaru imaju učinak samo na jedinkama manje tjelesne mase koje slabije podnose šok te dolazi do zaključka kako i standardni kalibri na našim područjima imaju iste, pa čak i bolje rezultate.

Povećanjem tjelesne mase divljači produljuje se vrijeme od nastrela do uginuća što je očekivano ako pretpostavimo da tjelesno jače jedinke bolje podnose šok i luče više adrenalina te tako uspijevaju produljiti vrijeme uginuća.

Analize mase korištenih zrna pokazuju kako je jedinkama odstrijeljenima zrnima težine 16,5 do 18,5 grama potrebno najmanje vremena od nastrela do uginuća. Ako to povežemo s gore navedenom energijom te masama zrna koja se mogu postići u određenim kalibrima, dolazimo do zaključka kako je kalibar 9,3×62 mm najefikasniji pri odstrelu divljači koja je obuhvaćena ovim istraživanjem. Mora se uzeti u obzir i činjenica kako u ovome istraživanju nije obuhvaćena i šteta koja nastaje na mesu prilikom odstrela, nego samo vrijeme koje je proteklo od trenutka nastrela do uginuća. Prema istraživanju Slavice i dr. (2008.) koje je objavljeno u časopisu „Meso“ ustanovljeno je kako kalibar 9,3 × 62 mm uzrokuje najveće gubitke mesne mase na divljači, dok kalibar .30 – 06 Spr. s masom zrna 11,7 g uzrokuje najmanje gubitke mesne mase divljači.

Korištenjem tvrdih zrna smanjuje se vrijeme proteklo od nastrela do uginuća, dok se korištenjem mekih zrna ono produžuje. Tako se može zaključiti kako je tvrdo zrno koje prenosi energiju veću od 3000 J pri nastrelu pogodno za vrste divljači obuhvaćene ovim istraživanjem. Pri tome tvrđa zrna nanose manje štete na mesu te su stabilnija prilikom prolaženja kroz moguće prepreke prije nego što dođu do cilja. Podlesak (2010.) navodi kako zrna tada nove generacije određenih proizvođača koja spadaju u kategoriju tvrdih zrna imaju najbolje rezultate prilikom odstrela krupne divljači, što je i u ovome istraživanju potvrđeno.

Stavljajući u odnos promjer zrna i vrijeme koje protekne od nastrela do uginuća (grafički prikaz 14) može se konstatirati kako se povećanjem promjera zrna produljuje vrijeme uginuća jedinke. Međutim, ovdje moramo uzeti u obzir i dvije jedinke svinje divlje koje su odstrijeljene kuglama namijenjenim puškama s glatkim cijevima te su s obzirom na promjer tako i obrađivane te su kao takve produljile vrijeme uginuća kod zrna većeg promjera. Te kugle imaju znatno manje brzine i energije prilikom udara i samim time stvaraju manji šok prilikom udara te je divljači potrebno duže vremena do uginuća. Također, zrnima većeg promjera lovljene su divlje svinje u pogonskim lovovima gdje na brzinu ugibanja pored istraživanih parametara zasigurno velik utjecaj ima i uznemirenost, odnosno adrenalin koji se oslobađa prilikom tjeranja životinja sa psima i koji zasigurno produljuje vrijeme od nastrela do uginuća.

Analiza mjesta pogotka pokazuje kako je za brzo ugibanje najpovoljniji pogodak u vrat i glavu, što je i očekivano, dok tzv. lovački pogodak („iza plećke“) ima širok raspon vremena od nastrela do uginuća (grafički prikaz 15). Nastrelom jedinke u predjelu plećke može se dogoditi da zrno ne zahvati vitalan organ te zrno samo prolazi kroz divljač koja odlazi daleko od mjesta nastrela te se isto tako može dogoditi da zrno ošteti vitalne organe te „pada u vatri“ ili odlazi nekoliko metara i ugiba. To objašnjava širok raspon vremena od nastrela do uginuća jedinki nastrijeljenih u predjelu plećke.

6. ZAKLJUČAK

Temeljem provedenog istraživanja i prikazanih rezultata može se konstatirati sljedeće:

1. Povećanjem energije, brzine i mase zrna smanjuje se vrijeme koje protekne od nastrela do uginuća.
2. Vrijeme koje protekne od nastrela do uginuća produljuje se s porastom tjelesne mase lovljene jedinke.
3. Tvrđa zrna pokazala su se efikasnija, odnosno potrebno je manje vremena od nastrela do uginuća.
4. Povećanjem promjera zrna produljuje vrijeme od nastrela do uginuća. Međutim ovo treba promatrati u kontekstu prikupljenih podataka gdje je dio jedinki lovljen pogonskim lovovima gdje se u pravilu koriste nešto krupnija i sporija zrna, a divljač u naletu adrenalina uzrokovanog samim pogonom biva nešto otpornija. U skupnim lovovima prosječno se odstreljuju jedinke manje mase nego pojedinačnim lovom.
5. U skupnim lovovima prigonom prosječno se koriste zrna većeg promjera i mase.
6. U skupnim lovovima prigonom divljač se odstreljuje na prosječno manjim udaljenostima nego u pojedinačnom lovu.

7. LITERATURA

1) https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=6113 (Pristupljeno 19.6.2021.)
2) Beuković, M., Popović, Z. (2014.): Lovačko oružje, municija i osnove balistike.
3) Bjelovarsko-bilogorska županija
4) Durantel P., 2007.: Enciklopedija lovstva. Izdavač: Leo commerce d.o.o., Rijeka
5) https://ammo.com/bullet-type/hollow-point-boat-tail-hp-bt (Pristupljeno: 18.6.2021.)
6) https://geco-ammunition.com/en/ammunition/products-overview/centrefire-rifle-cartridges/geco-plus (Pristupljeno: 18.6.2021.)
7) https://hr.wikipedia.org/wiki/Balistika (Pristupljeno: 18.6.2021.)
8) https://www.barnesbullets.com/bullets/ttsx/ (Pristupljeno: 18.6.2021.)
9) https://www.hornady.com/bullets/sst-(super-shock-tip)#!/ (Pristupljeno: 18.6.2021.)
10) https://www.prvipartizan.com/sr/rifle_bullets.php (Pristupljeno: 20.6.2021.)
11) https://www.sako.fi/cartridges/sako-cartridges/hammerhead (Pristupljeno: 18.6.2021.)
12) Kneubuehl, B. P., Coupland, R. M., Rothschild, M. A., Thali, M. J. (2011.): Wound Ballistics and Applications, Springer-Verlag
13) Marković, N. (2006.): Lovačko oružje i municija.
14) Mlinarić D., 2017.: Toplinski inducirano samoobnavljanje polimera za izradu padajućih meta.
15) Slavica, A., Tomić, S., Konjević, D., Janicki, Z., Severin, K., Srebočan, E., 2008: Utjecaj kalibra i energije zrna na oštećenje tkiva i gubitak mesne mase u odstrijeljenih divljih svinja. Meso, Vol. X No. 6.
16) Mustapić Z. i suradnici, 2004.: Lovstvo. Izdavač: Hrvatski lovački savez, Zagreb
17) Podlesak, D., 2010: Odabir zrna za izlučivanje krupne divljači puškom s užljebljenom cijevi.
18) Pravilnik o lovostaju (NN 94/2019).
19) Pravilnik o načinu uporabe lovačkog oružja i naboja (NN 37/2019)
20) Pravilnik o uvjetima i načinu lova, nošenju lovačkog oružja, obrascu i načinu izdavanja lovačke iskaznice, dopuštenju za lov i evidenciji o obavljenom lovu (NN 70/2010).
21) Sabljica, B., 1981., Učinak magnum naboja za kuglaru (sa posebnim osvrtom na cal. .300 Weatherby Magnum). Šumarski list, ,5-7/1981., od 51. do 68 str.
22) Sellier&Bellot katalog 2018/2019.
23) Stažić M., 2019.: Ekološke i lovne značajke divlje svinje.
24) Virovitičko-podravska županija
25) Zakon o lovstvu (NN 99/2018).
26) URL:
    1. https://ford-wallpapers-pictures.blogspot.com/2019/09/karta-zupanija-u-rh.html?m=0
    2. https://www.google.com/search?q=jelen+i+ko%C5%A1uta&tbm=isch&ved=2ahUKEwizpdLmtaPxAhXnwAIHHXxGDxcQ2-cCegQIABAA&oq=jelen+i+ko%C5%A1uta&gs_lcp=CgNpbWcQAzICCAAyBAgAEBgyBAgAEBg6BAgjECc6BAgAEB46BQgAELEDOggIABCxAxCDAVCUblicjwFghpEBaAFwAHgAgAGUAYgB1xGSAQQxLjE5mAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWfAAQE&sclient=img&ei=w73NYPO3L-eBi-

gP_Iy9uAE&bih=731&biw=1536&rlz=1C1GCEA_enHR861HR861#imgrc=x2xFV94qIFp9SM
3. https://www.google.com/search?q=vepar+i+krma%C4%8Da&rlz=1C1GCEA_enHR861HR861&sxsrf=ALeKk02S5IbD3GMoZSLR5u2cPHygVYyq4Q:1624104360723&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjvwf6b1KPxAhVVg_0HHZnQBRgQ_AUoAXoECAEQAw&biw=768&bih=730#imgrc=t_6ueZjrBR6FcM
4. https://www.google.com/search?q=divlja+krma%C4%8Da+s+prascima&tbm=isch&ved=2ahUKEwiOt5661KPxAhXMOuwKHQxhDDQQ2-cCegQIABAA&oq=divlja+krma%C4%8Da+s+prascima&gs_lcp=CgNpbWcQA1DDE1iBG2DSHGgAcAB4AIABZ4gBqQWSAQM2LjGYAQCgAQGqAQtnd3Mtd2l6LWltZ8ABAQ&sclient=img&ei=6N3NYI6jCcz1sAeMwrGgAw&bih=730&biw=768&rlz=1C1GCEA_enHR861HR861#imgrc=aXGnLv8U3bHt-M
5. https://delphipages.live/sk/zmiesany/ballistics
6. https://loaddata.com/Cartridge/338-Lapua-Magnum-250-grain-Hornady-Handbook-of-Cartridge-Reloading-8th-Edition/539
7. https://www.google.com/search?q=bullet+construction&tbm=isch&ved=2ahUKEwjvxPqlvaTxAhWQvKQKHeanB3AQ2-cCegQIABAA&oq=bullet+&gs_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIIxAnMgQIIxAnMgIIADICCAAyAggAMgIIADICCAAyAggAMgIIADICCAA6BQgAELEDOggIABCxAxCDAToECAAQQ1D0swNY6r0DYOPIA2gAcAB4AIABqQGIAYoGkgEDMy40mAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWfAAQE&sclient=img&ei=10vOYK_9FJD5kgXmz56ABw&bih=731&biw=1536&rlz=1C1GCEA_enHR861HR861#imgrc=xzZyNatiy3fUFM
8. https://www.google.com/search?q=12+gauge+shotgun+shells+chart&tbm=isch&ved=2ahUKEwicvMeExajxAhXCtKQKHWj0CEIQ2-cCegQIABAA&oq=12+gauge+shotgun+shells+&gs_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIABATMgQIABATMgQIABATMgQIABATMgYIABAeEBMyCAgAEAUQHhATMggIABAFEB4QEzIICAAQBRAeEBMyCAgAEAUQHhATMggIABAFEB4QEzoFCAAQsQM6AggAOggIABCxAxCDAToECAAQHjoGCAAQCBAeOggIABAIEB4QE1CcjQFYgegBYOWOAmgCcAB4AIABiAGIAfYYkgEEMC4yOJgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&sclient=img&ei=02zQYNyGLcLpkgXo6KOQBA&bih=731&biw=1536&rlz=1C1GCEA_enHR861HR861#imgrc=5bS4CL_TcaWSyM&imgdii=1nAMuXMH22dzqM
9. https://www.google.com/search?q=sellier+bellot+hpc&tbm=isch&ved=2ahUKEwiMgfHu-qjxAhXE0aQKHdZMDKgQ2-cCegQIABAA&oq=sellier+bellot+&gs_lcp=CgNpbWcQARgBMgIIADICCAAyBAgAEB4yBAgAEB4yBAgAEB4yBAgAEB4yBAgAEB4yBAgAEB4yBAgAEB4yBAgAEB5QhlBYhlBgpmZoAHAAeACAAXGIAXGSAQMwLjGYAQCgAQGqAQtnd3Mtd2l6LWltZ8ABAQ&sclient=img&ei=RaXQYMzKMMSjkwXWmbHACg&bih=722&biw=767&rlz=1C1GCEA_enHR861HR861#imgrc=ZRP4P1wOIH7gXM
10. https://www.google.com/search?q=digitalna+vise%C4%87a+vaga&tbm=isch&ved=2ahUKEwjo7pzpsJ_xAhVo1uAKHdB-DroQ2-cCegQIABAA&oq=digitalna+vise%C4%87a+&gs_lcp=CgNpbWcQARgAMgIIADoECCMQJzoHCCMQ6gIQJzoFCAAQsQM6CAgAELEDEIMBOgQIABBDOg

QIABAeOgQIABAYUPPiBViPjwZg-JgGaAFwAHgEgAGpAogBvR2SAQYwLjIxLjKYAQCgAQGqAQtnd3Mtd2l6LWltZ7ABCsABAQ&sclient=img&ei=rJ_LYOjoA-isgwfQ_bnQCw&bih=731&biw=1536&rlz=1C1GCEA_enHR861HR861#imgrc=oyoVe_5PGx5SAM

11. https://www.google.com/search?q=analogna+vise%C4%87a+vaga&rlz=1C1GCEA_enHR861HR861&sxsrf=ALeKk007Hq_G5EOd99_YjhfCFYagdprdjQ:1623957676018&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjcyqLjsZ_xAhVhw4sKHSW_BKAQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1536&bih=731#imgrc=DkGeyGjY5KQd9M
12. https://www.sellier-bellot.cz/en/products/rifle-ammunition/rifle-ammunition-spce/detail/142/
13. https://www.google.com/search?q=bushnell+engage+1700&rlz=1C1GCEA_enHR861HR861&sxsrf=ALeKk00DYw3WKiOU5IVgqo3F4LyCYGDykw:1624018484526&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjFsIOnlKHxAhXJ_rsIHSB1A5EQ_AUoAXoECAIQAw&biw=1536&bih=731#imgrc=lPIZA7IpQj185M
14. https://www.google.com/search?q=jelen+i+ko%C5%A1uta&tbm=isch&ved=2ahUKEwizpdLmtaPxAhXnwAIHHXxGDxcQ2-cCegQIABAA&oq=jelen+i+ko%C5%A1uta&gs_lcp=CgNpbWcQAzICCAAyBAgAEBgyBAgAEBg6BAgjECc6BAgAEB46BQgAELEDOggIABCxAxCDAVCUblicjwFghpEBaAFwAHgAgAGUAYgB1xGSAQQxLjE5mAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWfAAQE&sclient=img&ei=w73NYPO3L-eBi-gP_Iy9uAE&bih=731&biw=1536&rlz=1C1GCEA_enHR861HR861#imgrc=x2xFV94qIFp9SM

8. PRILOZI

Prilog 1: Obrazac „Evidencija odstrela divljači“

EVIDENCIJA ODSTRELA DIVLJAČI

Lovište:_____

Vrsta divljači _____

Datum i vrijeme odstrela _____

Spol (m/ž) _____

Procijenjena starost jedinke _____

Tjelesna masa: -bruto po odstrelu _____

-odrobljeno _____

Kalibar _____

Broj pogodaka _____

Tip zrna, gramaža, proizvođač _____

Udaljenost sa koje je izvršen odstrel (m) _____

Mjesto pogotka _____

Brzina uginuća (min:sek) _____

Način lova (čeka, prigon, šuljanje, ostalo) _____

U lovu korišteni psi (zaokruži) DA NE

Kondicijsko stanje jedinke (zaokruži) SLABO PROSJEK DOBRO

Prilog 2: Excell tablica prikupljenih i obrađenih podataka

Uzorak broj	Vrsta divljači	Datum i vrijeme	Spol	Procjena starosti u m	Tjelesna masa (kg)	Kalibar	Promjer zrna (mm)	Broj pogodaka	Proizvođač	Gramaža	Tip zrna	Klasa tvrdoće	Udaljenost (m)	Mjesto pogotka	ina uginuća (h:min:s	eginuća decimalni zap	Način lova	U lovu korišteni psi?	Kondicijsko stanje	Energija pri udaru (J)	rzina pri udaru (m/s
1	Divlja svinja	8.11.2020.	Ženski	36	110	9,3x62	9,3	1	PPU	18,5	SP	Meko	20	Plećka	0:00:00	0	Prigon	Da	Dobro	4197	657
2	Divlja svinja	14.11.2020.	Muški	24	80	.308 Win.	7,62	1	Federal fusion	10,7	SP	Meko	30	Plećka	0:00:00	0	Čeka	Ne	Dobro	3452	803
3	Divlja svinja	14.11.2020.	Muški	20	70	8x57 JS	8	2	S&B	12,7	SPCE	Meko	50	Plećka	0:01:00	1	Prigon	Da	Prosjek	3543	746
4	Jelen obični	7.9.2020.	Muški	24	140	.300 Win. Mag.	7,62	2	Geco	11,0	PLUS	Tvrdo	200	Plećka	0:01:00	1	Čeka	Ne	Prosjek	2835	718
5	Jelen obični	8.9.2020.	Muški	84	250	.30-06 Spr.	7,62	1	ko Super Hammerhea	11,7	BSP	Meko	30	Vrat	0:01:00	1	Prikradanje	Ne	Dobro	3730	858
6	Jelen obični	10.9.2020.	Ženski	24	80	8x57 JS	8	1	S&B	12,7	SPCE	Meko	40	Plećka	0:01:00	1	Čeka	Ne	Dobro	3594	754
7	Jelen obični	13.9.2020.	Ženski	72	170	8x57 JS	8	1	S&B	12,7	SPCE	Meko	150	Plećka	0:03:00	3	Čeka	Ne	Dobro	2651	660
8	Divlja svinja	21.11.2020.	Muški	24	80	.308 Win.	7,62	2	Federal fusion	11,7	SP	Meko	50	Plećka	0:01:00	1	Prigon	Da	Prosjek	3405	764
9	Divlja svinja	21.11.2020.	Muški	24	80	.308 Win.	7,62	3	Federal fusion	11,7	SP	Meko	50	Plećka	0:01:00	1	Prigon	Da	Prosjek	3405	764
10	Divlja svinja	9.9.2020.	Muški	42	130	.30-06 Spr.	7,62	1	Igman konjic	11,7	SP	Meko	65	Vrat	0:00:00	0	Čeka	Ne	Dobro	3437	766
11	Divlja svinja	9.6.2020.	Muški	12	40	.308 Win.	7,62	1	Federal fusion	10,7	SP	Meko	40	Plećka	0:00:00	0	Prikradanje	Ne	Dobro	3396	796
12	Divlja svinja	6.1.2020.	Muški	18	70	.308 Win.	7,62	1	Federal fusion	10,7	SP	Meko	50	Vrat	0:00:00	0	Čeka	Ne	Dobro	3339	790
13	Divlja svinja	9.9.2020.	Muški	7	30	9,3x62	9,3	1	Geco teilmantel	16,5	SP	Meko	60	Plećka	0:00:00	0	Čeka	Ne	Dobro	4036	699
14	Divlja svinja	20.6.2020.	Muški	48	130	.308 Win.	7,62	1	Federal fusion	10,7	SP	Meko	20	Glava	0:00:00	0	Čeka	Ne	Dobro	3508	810
15	Divlja svinja	20.8.2020.	Muški	12	45	9,3x62	9,3	1	Sako Hammerhead	18,5	SP	Meko	40	Vrat	0:00:00	0	Čeka	Ne	Dobro	4242	676
16	Divlja svinja	27.1.2020.	Ženski	12	45	9,3x62	9,3	2	Geco teilmantel	16,5	SP	Meko	50	Plećka	0:01:00	1	Prigon	Da	Prosjek	4147	709
17	Divlja svinja	3.1.2020.	Muški	12	40	9,3x62	9,3	1	Sako Hammerhead	18,5	SP	Meko	80	Plećka	0:00:00	0	Prigon	Da	Dobro	3821	642
18	Divlja svinja	13.5.2020.	Muški	48	90	.308 Win.	7,62	1	Federal fusion	10,7	SP	Meko	60	Plećka	0:02:00	2	Prikradanje	Ne	Prosjek	3283	783
19	Divlja svinja	18.8.2020.	Ženski	24	80	9,3x62	9,3	1	Geco teilmantel	16,5	SP	Meko	80	Plećka	0:00:00	0	Prikradanje	Ne	Dobro	3815	680
20	Divlja svinja	28.8.2020.	Muški	24	95	9,3x62	9,3	1	Geco teilmantel	16,5	SP	Meko	50	Glava	0:00:00	0	Prikradanje	Ne	Dobro	4147	709
21	Divlja svinja	1.10.2020.	Muški	24	90	9,3x62	9,3	1	Sako Hammerhead	18,5	SP	Meko	80	Plećka	0:00:00	0	Prikradanje	Ne	Dobro	3821	642
22	Divlja svinja	13.5.2020.	Muški	18	50	.308 Win.	7,62	1	Hirtenberger match	12,3	HPBT	Tvrdo	115	Rebra	0:03:00	3	Prikradanje	Ne	Prosjek	3334	736
23	Divlja svinja	3.7.2020.	Muški	18	65	.308 Win.	7,62	1	Hirtenberger match	12,3	HPBT	Tvrdo	17	Glava	0:02:00	2	Prikradanje	Ne	Prosjek	3846	791
24	Jelen obični	17.8.2019.	Muški	72	230	.308 Win.	7,62	1	Hirtenberger match	12,3	HPBT	Tvrdo	60	Plećka	0:02:30	2,5	Prikradanje	Ne	Dobro	3617	766
25	Divlja svinja	15.6.2020.	Muški	36	60	7x57	7	1	S&B	10,2	HPC	Tvrdo	30	Rebra	0:00:40	0,67	Čeka	Ne	Prosjek	2816	743
26	Divlja svinja	17.7.2020.	Muški	6	20	.30-06 Spr.	7,62	1	PPU	11,7	SP	Meko	12	Vrat	0:00:00	0	Čeka	Ne	Dobro	3838	811
27	Divlja svinja	1.6.2020.	Ženski	24	60	8x68 S	8	1	Barnes TSX	11,7	BT	Tvrdo	70	Plećka	0:00:30	0,5	Čeka	Ne	Dobro	4448	873
28	Divlja svinja	7.6.2020.	Muški	48	80	8x68 S	8	1	Barnes TSX	11,7	BT	Tvrdo	60	Plećka	0:01:00	1	Čeka	Ne	Dobro	4529	881
29	Divlja svinja	12.5.2020.	Ženski	12	35	7x64	7	1	S&B	11,2	SPCE	Meko	40	Plećka	0:03:00	3	Čeka	Ne	Dobro	3069	739
30	Divlja svinja	9.5.2020.	Muški	24	60	.270 Win.	7	1	Federal fusion	8,4	SP	Meko	110	Plećka	0:01:00	1	Čeka	Ne	Prosjek	2804	843
31	Divlja svinja	1.5.2020.	Muški	36	80	.270 Win.	7	1	Federal fusion	8,4	SP	Meko	160	Plećka	0:02:00	2	Čeka	Ne	Dobro	2733	805
32	Divlja svinja	27.4.2020.	Ženski	12	35	.270 Win.	7	1	Federal fusion	8,4	SP	Meko	80	Vrat	0:00:05	0,083	Čeka	Ne	Prosjek	3160	866
33	Divlja svinja	25.4.2020.	Muški	36	70	.30-06 Spr.	7,62	1	S&B	11,7	SPCE	Meko	40	Plećka	0:02:00	2	Čeka	Ne	Prosjek	3490	771
34	Divlja svinja	7.3.2020.	Muški	36	90	.270 Win.	7	1	Federal fusion	8,4	SP	Meko	220	Plećka	0:00:15	0,25	Čeka	Ne	Dobro	2443	761
35	Divlja svinja	6.6.2020.	Muški	48	75	.308 Win.	7,62	1	Sierra Game King	10,7	HPBT	Tvrdo	110	Vrat	0:00:10	0,17	Čeka	Ne	Dobro	2910	731
36	Divlja svinja	29.5.2020.	Muški	36	70	.308 Win.	7,62	1	Sierra Game King	10,7	HPBT	Tvrdo	40	Rebra	0:01:00	1	Čeka	Ne	Dobro	3281	775
37	Divlja svinja	7.5.2020.	Ženski	12	30	.308 Win.	7,62	1	Sierra Game King	10,7	HPBT	Tvrdo	45	Plećka	0:01:00	1	Čeka	Ne	Dobro	3254	772
38	Divlja svinja	27.5.2020.	Muški	48	100	7x57	7	2	Sierra Game King	10,4	HPBT	Tvrdo	50	Plećka	0:05:00	5	Čeka	Ne	Dobro	2745	734
39	Jelen obični	26.9.2020.	Muški	72	180	7x65 R	7	1	S&B	11,2	SPCE	Meko	120	Plećka	0:02:00	2	Čeka	Ne	Dobro	2296	702
40	Jelen obični	2.11.2020.	Ženski	60	110	.308 Win.	7,62	1	S&B	9,7	SPCE	Meko	70	Plećka	0:02:00	2	Čeka	Ne	Dobro	2961	777
41	Jelen obični	5.11.2020.	Tele	12	80	.308 Win.	7,62	1	S&B	9,7	SPCE	Meko	80	Vrat	0:00:00	0	Čeka	Ne	Dobro	2883	769
42	Jelen obični	25.9.2020.	Muški	24	120	7 mm Rem. Mag.	7	2	S&B	11,2	SPCE	Meko	140	Plećka	0:15:00	15	Čeka	Ne	Dobro	3107	737
43	Jelen obični	18.9.2020.	Muški	48	170	7x64	7	2	Geco	11	PLUS	Tvrdo	100	Rebra	0:05:00	5	Čeka	Ne	Dobro	3102	751
44	Jelen obični	9.9.2020.	Tele	4	70	7 mm Rem. Mag.	7	1	S&B	11,2	SPCE	Meko	80	Plećka	0:01:00	1	Čeka	Ne	Dobro	3489	784
45	Divlja svinja	3.7.2020.	Muški	6	30	.308 Win.	7,62	1	Hirtenberger match	12,3	HPBT	Tvrdo	25	Vrat	0:00:10	0,17	Prikradanje	Ne	Prosjek	3803	786
46	Divlja svinja	5.12.2020.	Ženski	24	120	8x57 JS	8	2	PPU	12,7	SP	Meko	30	Rebra	0:02:00	2	Prigon	Da	Dobro	3348	726
47	Divlja svinja	12.12.2020.	Ženski	9	45	.30-06 Spr.	7,62	2	Igman konjic	11,7	SP	Meko	30	But	0:01:00	1	Prigon	Da	Prosjek	3706	796
48	Divlja svinja	18.1.2021.	Muški	72	120	.30-06 Spr.	7,62	1	Igman konjic	9,7	SP	Meko	70	Vrat	0:00:00	0	Čeka	Ne	Dobro	3398	837
49	Divlja svinja	20.1.2021.	Muški	24	70	8x57 JS	8	1	S&B	12,7	HPC	Tvrdo	60	Plećka	0:00:00	0	Čeka	Ne	Dobro	3588	751
50	Divlja svinja	15.5.2020.	Muški	24	65	8x57 JS	8	1	S&B	12,7	HPC	Tvrdo	60	Plećka	0:00:00	0	Čeka	Ne	Dobro	3588	751
51	Divlja svinja	20.5.2020.	Muški	24	70	8x57 JS	8	1	S&B	12,7	HPC	Tvrdo	65	Plećka	0:00:00	0	Čeka	Ne	Dobro	3563	749
52	Divlja svinja	12.6.2020.	Muški	24	75	8x57 JS	8	1	S&B	12,7	HPC	Tvrdo	60	Plećka	0:00:00	0	Čeka	Ne	Dobro	3588	751
53	Divlja svinja	20.6.2020.	Ženski	24	60	8x57 JS	8	1	S&B	12,7	HPC	Tvrdo	60	Plećka	0:00:00	0	Čeka	Ne	Dobro	3588	751
54	Divlja svinja	11.9.2020.	Muški	72	210	.308 Win.	7,62	1	Federal fusion	11,7	SP	Meko	40	Rebra	0:02:00	2	Čeka	Ne	Dobro	3457	770
55	Jelen obični	5.10.2019.	Muški	84	180	.308 Win.	7,62	2	Geco teilmantel	11	SP	Meko	70	Plećka	72:00:00	4320	Prikradanje	Ne	Dobro	2882	724
56	Divlja svinja	18.12.2020.	Muški	30	110	.308 Win.	7,62	1	Geco teilmantel	11	SP	Meko	70	Glava	0:00:00	0	Čeka	Ne	Dobro	2882	724
57	Divlja svinja	20.1.2021.	Ženski	24	60	8x57 JS	8	1	S&B	12,7	HPC	Tvrdo	60	Plećka	0:00:00	0	Čeka	Ne	Dobro	3588	751
58	Jelen obični	20.9.2019.	Muški	96	180	7 mm Rem. Mag.	7	1	Geco	11	PLUS	Tvrdo	90	Plećka	0:00:00	0	Prikradanje	Ne	Dobro	3460	793
59	Jelen obični	10.10.2020.	Ženski	72	150	8x57 JS	8	1	S&B	12,7	HPC	Tvrdo	80	Plećka	0:04:00	4	Čeka	Ne	Dobro	3487	741
60	Jelen obični	15.10.2020.	Tele	12	70	8x57 JS	8	1	S&B	12,7	HPC	Tvrdo	100	Plećka	0:00:00	0	Čeka	Ne	Dobro	3385	730
61	Divlja svinja	9.1.2021.	Muški	24	55	.308 Win.	7,62	1	Geco	11	PLUS	Tvrdo	50	Plećka	0:00:00	0	Prigon	Da	Dobro	2907	727
62	Divlja svinja	9.1.2020.	Ženski	12	50	.30-06 Spr.	7,62	1	S&B	11,7	SPC	Meko	15	Rebra	0:03:00	3	Prigon	Da	Dobro	3678	792
63	Divlja svinja	17.1.2021.	Muški	12	38	16/70	16,8	1	Rottweil exact	29	breneke	Tvrdo	20	Plećka	0:08:00	8	Prigon	Da	Dobro	1987	382
64	Divlja svinja	16.1.2021.	Muški	24	80	.300 Win. Mag.	7,62	2	ko Super Hammerhea	11,7	BSP	Meko	100	Rebra	0:10:00	10	Prigon	Da	Dobro	3799	807
65	Divlja svinja	26.12.2020.	Muški	84	140	12	18,2	1	Rottweil exact	32	breneke	Tvrdo	40	Glava	0:00:00	0	Prigon	Da	Dobro	1837	346
66	Divlja svinja	5.1.2021.	Ženski	24	60	8x57 JS	8	1	S&B	12,7	SPCE	Meko	40	Plećka	0:00:15	0,25	Čeka	Ne	Prosjek	3625	754
67	Divlja svinja	15.12.2021.	Muški	48	80	8x68 S	8	1	Barnes TSX	11,7	BT	Tvrdo	140	Plećka	0:00:20	0,33	Čeka	Ne	Dobro	3918	819
68	Divlja svinja	27.11.2020.	Muški	12	50	.308 Win.	7,62	1	Sierra Game King	10,7	HPBT	Tvrdo	90	Rebra	0:01:00	1	Čeka	Ne	Dobro	3011	743
69	Divlja svinja	27.11.2020.	Muški	36	90	.308 Win.	7,62	1	Sierra Game King	10,7	HPBT	Tvrdo	120	Glava	0:00:00	0	Čeka	Ne	Prosjek	2862	725
70	Divlja svinja	25.11.2020.	Muški	36	80	7x64	7	1	S&B	10,2	HPC	Tvrdo	50	Vrat	0:00:00	0	Prigon	Da	Prosjek	3102	780
71	Divlja svinja	25.11.2020.	Ženski	12	40	7x57	7	1	S&B	11,2	SPCE	Meko	30	Plećka	0:00:05	0,083	Prigon	Da	Prosjek	2773	703
72	Divlja svinja	16.11.2020.	Muški	24	50	8x68 S	8	1	Barnes TSX	11,7	BT	Tvrdo	100	Plećka	0:01:00	1	Čeka	Ne	Dobro	4204	849
73	Divlja svinja	16.11.2020.	Muški	48	120	8x68 S	8	1	Barnes TSX	11,7	BT	Tvrdo	160	Plećka	0:00:30	0,5	Čeka	Ne	Dobro	3777	805
74	Divlja svinja	27.12.2020.	Ženski	12	30	.270 Win.	7	1	Hornady	9,1	SST	Tvrdo	80	Rebra	0:01:00	1	Prikradanje	Ne	Prosjek	3442	870
75	Divlja svinja	20.12.2020.	Muški	36	110	.270 Win.	7	1	Hornady	9,1	SST	Tvrdo	110	Vrat	0:00:00	0	Čeka	Ne	Prosjek	3287	850