

Morfometrijska svojstva patke Križulje (Anas Crecca L.) u lovištima Republike Hrvatske

Tvrđinić, Goran

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:204:741083>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-01**



Repository / Repozitorij:

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)





Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

University of Zagreb
Faculty of Agriculture



Morfometrijska svojstva patke kržulje (*Anas crecca* L.) u lovištima Republike Hrvatske

DIPLOMSKI RAD

Goran Tvrđinić

Zagreb, rujan, 2021.



Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

University of Zagreb
Faculty of Agriculture



Diplomski studij:

Ribarstvo i lovstvo

Morfometrijska svojstva patke kržulje (*Anas crecca* L.) u lovištima Republike Hrvatske

DIPLOMSKI RAD

Goran Tvrđinić

Mentor:

Doc. dr. sc. Dalibor Bedeković

Zagreb, rujan, 2021.



Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

University of Zagreb
Faculty of Agriculture



IZJAVA STUDENTA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, **Goran Tvrđinić**, JMBAG 0248044373, rođen 02.06.1978. u Otočcu, izjavljujem da sam samostalno izradio diplomski rad pod naslovom:

MORFOMETRIJSKA SVOJSTVA PATKE KRŽULJE (*Anas crecca* L.) U LOVIŠTIMA REPUBLIKE HRVATSKE

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica/jedini autor ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata/upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____

Potpis studenta / studentice



Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

University of Zagreb
Faculty of Agriculture



IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studenta **Gorana Tvrđinića**, JMBAG 0248044373 naslova

MORFOMETRIJSKA SVOJSTVA PATKE KRŽULJE (*Anas crecca* L.) U LOVIŠTIMA REPUBLIKE

HRVATSKE

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____, dana _____.

Povjerenstvo:

potpisi:

- | | | | |
|----|------------------------------------|--------|-------|
| 1. | Doc. dr. sc. Dalibor Bedeković | mentor | _____ |
| 2. | Prof. dr. sc. Zlatko Janječić | član | _____ |
| 3. | Izv. prof. dr. sc. Tea Tomljanović | član | _____ |

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. PREGLED LITERATURE	2
2.1. Biologija patke kržulje.....	2
2.1.1. Klasifikacija	2
2.2. Rasprostranjenost i migracije	2
2.3. Stanište.....	3
2.4. Izgled i građa tijela	4
2.5. Način života i ishrana	4
2.6. Razmnožavanje.....	5
2.7. Životni vijek	6
2.8. Prirodni neprijatelji i bolesti	6
2.9. Lovno gospodarstvo i lov patke kržulje	6
3. HIPOTEZA I CILJ ISTRAŽIVANJA.....	7
4. MATERIJALI I METODE	8
4.1. Područje istraživanja	10
5. REZULTATI.....	11
6. RASPRAVA	18
7. ZAKLJUČAK	21
8. POPIS LITERATURE	22
9. PRILOG	25
Životopis.....	26

Sažetak

Diplomskog rada studenta **Gorana Tvrđinića**, naslova

MORFOMETRIJSKA SVOJSTVA PATKE KRŽULJE (*Anas crecca* L.) U LOVIŠTIMA REPUBLIKE HRVATSKE

Patka kržulja (*Anas crecca* L.) jedna je od najmanjih europskih pataka, svakako najmanja pačja vrsta koja obitava u našim prostorima. U ovom istraživanju tijekom lovne sezone 2019/2020 prikupljeno je 26 uzoraka patke kržulje (13 mužjaka i 13 ženki) s područja triju lovišta u Republici Hrvatskoj. Svakoj jedinki određen je spol i izmjereni su morfometrijski parametri (raspon i duljina krila, duljina i širina glave, duljina, širina i visina kljuna, duljina tijela, duljina i širina tarzusa, ukupna masa, masa trupa, srca, jetre i želuca, te randman). Rezultati istraživanja pokazuju da postoji statistički značajna razlika između spolova u duljini i širini glave, duljini i širini kljuna, duljini tijela, ukupnoj masi i randmanu. Za ostala morfometrijska svojstva nije utvrđena statistički značajna razlika. Randman patke kržulje u lovištima Republike Hrvatske iznosio je za mužjake 69,21%, za ženke 66,52% odnosno prosječno 67,87% te je viši u odnosu na randman patke gluhare. Značajne razlike u morfometrijskim svojstvima u odnosu na populaciju pataka kržulja na sjeveru Europe nema.

Ključne riječi: Patka kržulja (*Anas crecca*), morfometrijska svojstva, randman

Summary

Of the master's thesis - student **Goran Tvrđinić**, entitled

MORPHOMETRIC PARAMETERS OF EURASIAN TEAL (*Anas crecca* L.) IN HUNTING GROUNDS OF THE REPUBLIC OF CROATIA

The Eurasian teal (*Anas crecca* L.) is one of the smallest European ducks. It is definitely the smallest duck species that lives in our region. Throughout the 2019/2021 hunting season a total of 26 Eurasian teal samples (13 male and 13 female) were collected from the area of three hunting grounds in the Republic of Croatia. The sex of each individual was determined and morphometric parameters were measured (wing span and length, head length and width, width and height of the beak, body length, length and width of tarsus, total weight, carcass, heart, liver and gizzard weight, as well as dressing percentage). Results of the study show that there is a statistically significant difference between the sexes in the length and width of the head, length and width of the beak, body length, total weight and dressing percentage. No statistically significant difference was found for other morphometrical properties. The dressing percentage of Eurasian teal in the hunting grounds of the Republic of Croatia was 69.21% for males, 66.52% for females, and 67.87% on average, which is higher in comparison to the random of the mallard. There aren't any significant differences when compared to the morphometrical properties of other Eurasian teal's found in northern Europe.

Keywords: Eurasian teal (*Anas crecca*), morphometric parameters, dressing percentage

1. UVOD

Patka kržulja (*Anas crecca* L.) jedna je od najmanjih europskih pataka, svakako najmanja pačja vrsta koja obitava u našim prostorima. U Hrvatskoj ne gnijezdi, no dosta je česta prolaznica, a ponekad i zimuje u našim staništima. Uglavnom obitava na većim vodenim površinama, a pogoduje joj močvarno stanište, kao i jezera i veće bare, široki rukavci rijeka, lagune te riječne delte bogate muljem (Janicki i sur. 2007.). Prema Pravilniku o lovostaju (NN 32/19) ubrajamo je u sitnu divljač zaštićenu lovostajem od 1. veljače do 31. kolovoza (Anonymus, 2019.).

Više ili manje danas su sve patke ugrožene i stoga lovci i lovačke organizacije moraju predvoditi i osmisliti zaštitne mjere kako bi opstale u Hrvatskoj. Svaki lovac mora pri lovu na patke biti vrlo oprezan i odgovoran jer često nije lako prepoznati pojedinu vrstu i može se dogoditi da strada neka zaštićena patka ili ona koja je divljač, ali je ugrožena i rijetka. (Mustapić, 2004.).

Svjetska populacija patke kržulje procjenjuje se između 6,6 i 7,7 milijuna jedinki (Wetlands International, 2015.), dok se europska populacija procjenjuje između 557 i 915 tisuća parova što predstavlja 1,11 – 1,83 milijuna odraslih jedinki (BirdLife International, 2015.). Brojnost populacije je izuzetno velika, pa se stoga prema IUCN-ovom popisu ugroženih životinjskih vrsta populacija patke kržulje smatra najmanje zabrinjavajućom (IUCN; 2017.).

U Republici Hrvatskoj divlje patke su slabo istraživana lovna divljač. Istraživanja na patkama radili su tek Floriančić i sur. (2010.) u istraživanju Koncentracija teških metala u jetri dvije vrste divljih pataka, Plh (2014.) u istraživanju Statistička analiza kranimetrijskih značajki divlje patke gluhare (*Anas platyrhynchos*) iz prirode i zatočeništva te Filić (2019.) u istraživanju Morfometrijska svojstva patke gluhare (*Anas platyrhynchos* L.) s područja kontinentalne Hrvatske. U Hrvatskoj patka kržulja do sada nije sustavno istraživana kao u nekim europskim i svjetskim zemljama.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Biologija patke kržulje

2.1.1. Klasifikacija

Anseriformes je red ptica koja obuhvaća oko 150 vrsta i pokazuje vrlo visoku svjetsku raznolikost (Gonzalez i sur., 2009.).

Tablica 2.1.1.1. Sistematska pripadnost patke kržulje

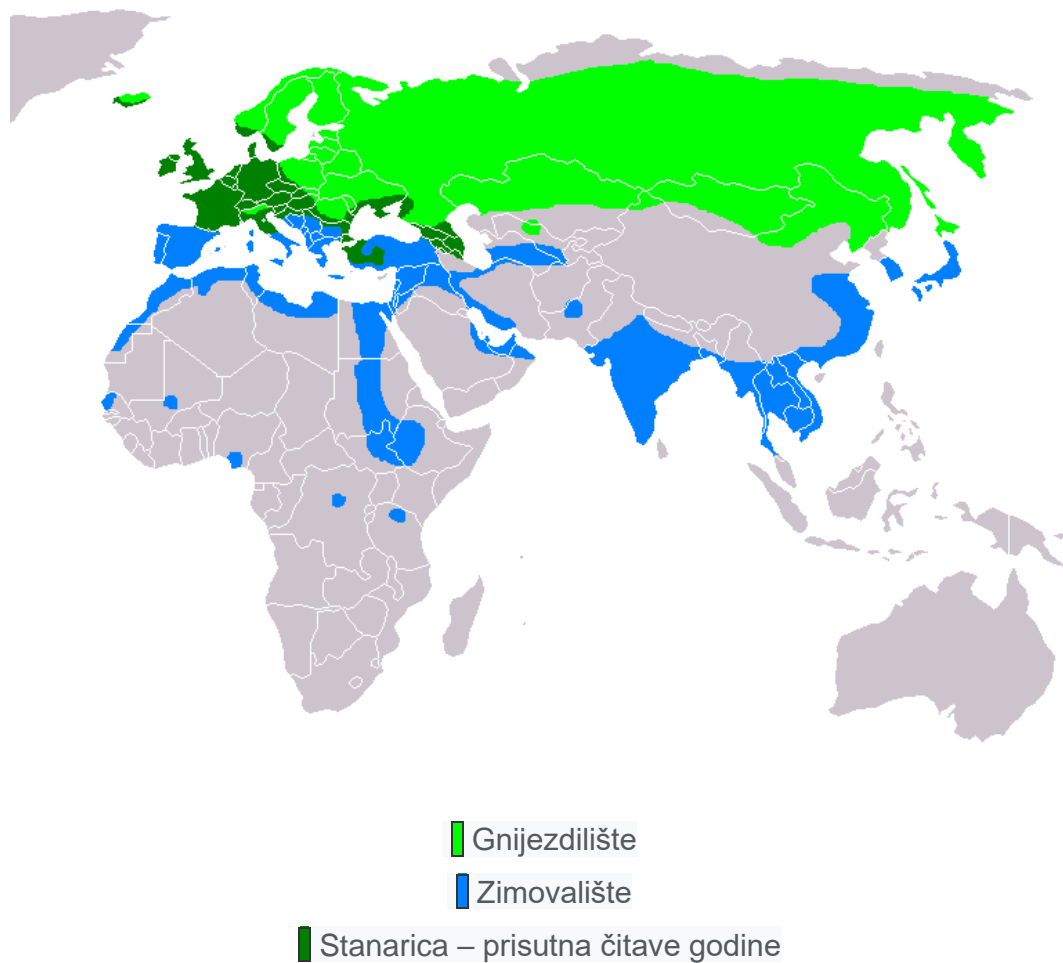
Carstvo	<i>Animalia</i> – životinje
Koljeno	<i>Chordata</i> – svitkovci
Razred	<i>Aves</i> – ptice
Red	<i>Anseriformes</i> – patkarice
Porodica	<i>Anatidae</i> – patke
Rod	<i>Anas</i> – patka
Vrsta	<i>Anas crecca</i> - patka kržulja

(Izvor: Kržulja – <https://antropocene.it/en/2019/10/10/anas-crecca/>)

2.2. Rasprostranjenost i migracije

Kržulja se razmnožava diljem sjeverne Euroazije, a zimuje uglavnom južno od svog mjesta razmnožavanja. U regiji Kavkaza, na zapadnom dijelu male azije, uz sjevernu obalu crnog mora, pa čak i na južnoj obali Islanda mogu se naći cijele godine. Veliki dio populacije zimi obitava na području sredozemlja (Madge i Burn 1987.).

Nakon razmnožavanja u Sibiru i Sjevernoj Europi patke kržulje tijekom kolovoza i rujna sele u jesenskoj migraciji na područje zapadne i južne Europe gdje se zadržavaju sve do sredine veljače i početka ožujka kada započinje proljetna migracija i kržulje se vraćaju na mjesto gniježđenja (Cramp i sur. 1977; Scott i sur. 1996.)



Slika 2.2.1. Rasprostranjenost patke kržulje

(Izvor: <http://hiveranimaux.e-monsite.com/pages/les-differents-animaux/sarcelle-d-hiver-anas-crecca.html>)

2.3. Stanište

Patka kržulja obično naseljava močvarne zajednice u kojima dominiraju šašine (*Scirpus* spp.), rogozi (*Typha* spp.), šaševi (*Carex* spp.), mrijesnjeni (*Potamogeton* spp.) i druga vodena vegetacija (DeGraaf i sur. 1991.; Bellrose 1980.). Često se gnijezde na travnjacima, livadama šaša ili na suhim područjima gdje prevladavaju vrste iz roda topola (*Populus* spp.) (Johnsgard 1979.).

2.4. Izgled i građa tijela

Patka kržulja naša je najmanja vrsta patke, teži od 200 do 450 grama. Spolni dimorfizam je dobro izražen tako da već na prvi pogled možemo na osnovu vanjskog izgleda razlikovati mužjaka od ženke. Glava mužjaka jedinstveno je obojena: kestenjasta sa širokom zelenom, žuto obrubljenom prugom preko lica. Već su izdaleka na vodi prepoznatljivi po vodoravnoj bijeloj pruzi ispod krila i žutim plohama na podrepku. Bokovi su mu sivi, prsa svjetlo smeđa tamno ispjegana. Ženke su jednolično smeđe tamno ispjegane, slične ženkama gluhara, ali su mnogo manje (dvostruko do trostruko lakše). Trbuh im je bijel, zrcalo crno – zeleno, kljun i noge su sivi. Mlade se kržulje od odraslih razlikuju po tamnim prugicama ili pjegicama odozdo te kraćim i užim tercijarnim letnim perima (Mustapić 2004.).



Slika 2.4.1. Mužjak patke kržulje

(Izvor: <https://birds.kz/v2taxon.php?s=49&l=ru>)

2.5. Način života i ishrana

Kržulje žive u jatima, no dok kod gluhara takva jata brojimo i u tisućama, kod kržulja se jato sastoji maksimalno od par stotina jedinki. Jata se pri letu teže uočavaju, a karakteristično za

kržulje da lete kratkim i brzim zamasima krila, žustro i gusto zbijene jedna do druge. Kržulje ne vole uznemiravanje i izbjegavaju ljudsku blizinu, tako da su preko dana gotovo neprimjetne, najčešće skrivene u vodnoj vegetaciji – šašu, trsci, ili sličnom priobalnom raslinju. Aktivnost im raste s zalaskom sunca, tako da se hrane uglavnom u večernjim satima i noću. Po prehrambenim navikama spadaju u svejede, kao i sve ostale patke, a zastupljenost biljne i životinjske hrane tijekom života je uglavnom podjednaka (Janicki i sur. 2007.).



Slika 2.5.1. Patka kržulja u letu

(Izvor: <https://www.birdguides.com/gallery/birds/anas-crecca/1002724/>)

2.6. Razmnožavanje

Parovi kržulja se formiraju u zimskom periodu i zajedno dolaze na područje gniježđenja. Gnijezdi se između svibnja i lipnja na suhom tlu u grmlju ili trsci uz manje kopnene vodene površine, močvare, spore tekućice, ali i dalje od vode. Ženka snese od 8 do 11 jaja, na kojima sjedi nešto dulje od tri tjedna. O potrkuscima se brine ženka, a mlade se ptice osamostale nakon 25-30 dana (Dolenec 2014.).

2.7. Životni vijek

Razni autori navode različiti životni vijek patke kržulje. Tako Mustapić i sur. (2004.) iznose podatak da je najduži životni vijek 17 godina, Robinson (2005.) iznosi podatak od 18 godina i 20 dana nakon izlijeganja, Clapp i sur. (1982.) životni vijek od 20,5 godina u divljini, dok Fransson (2010.) opisuje najduži životni vijek od 27,1 godinu u divljini.

2.8. Prirodni neprijatelji i bolesti

Najveći prirodni neprijatelji patke kržulje su tvor, rakuni i crvena lisica. Ptice se od predatora najčešće brane zaranjanjem pod vodu (Bellrose i sur. 1980.; Fritzell 1975.). Od pernatih predatora kržulje stradavaju prvenstveno od štekavca, sokola i jastreba, dok manji pačiči i jaja stradavaju od vrane i svrake (Pöysä 1987.).

2.9. Lovno gospodarstvo i lov patke kržulje

U Republici Hrvatskoj je divljač za koju je prema Pravilniku o lovostaju (NN 67/2010) propisan lovostaj od 1. veljače do 31. kolovoza (Anonymus 2010.). Prema pravilniku o načinu uporabe lovačkog oružja i naboja (NN 37/2019) dozvoljeno ju je loviti lovačkim oružjem s glatkim cijevima uz poštivanje propisanih promjera sačme od 2,50 do 3,5 mm uz najveću daljinu pucanja od 40 m (Anonymus 2019.).

Kod lova na divlje patke kržulja predstavlja vrstu koju je najteže odstrijeliti sačmaricom. Mnogi lovci pokušavaju objasniti svoju nesposobnost pogotka patke kržulje navodeći njene velike brzine letenje. Iako kržulje zapravo nisu u stanju približiti se najvećim brzinama leta koje postižu mnoge veće patke, čini se da sve rade ubrzanim tempom (Rinella 2016.).

3. HIPOTEZA I CILJ ISTRAŽIVANJA

Hipoteze:

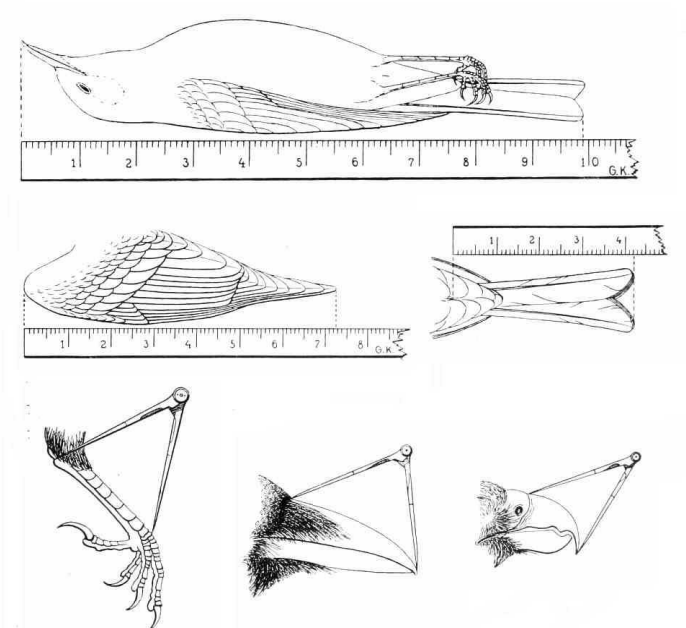
- S obzirom da patka kržulja ne gnijezdi na području Republike Hrvatske i nije stanarica već samo prolaznica u hladnijem dijelu godine, morfometrijska svojstva neće se razlikovati od populacija pataka kržulja sa područja sjeverne Europe
- Razlike u morfometrijskim svojstvima između mužjaka i ženki utvrditi će se bez obzira što spolni dimorfizam nije naglašen u veličini i obliku tijela nego najveći, dijelom u obojenosti perja.

Stoga je cilj ovoga istraživanja odrediti morfometrijska svojstva (raspon i duljina krila, duljina i širina glave, duljina i širina kljuna, duljina tijela, duljina i širina tarzusa, tjelesna masa, masa trupa, masa srca, jetre i želuca i randman) patke kržulje na području lovišta kontinentalne Hrvatske te ih usporediti sa morfološkim svojstvima patke kržulje iz iz ostalih područja Europe i Svijeta.

4. MATERIJALI I METODE

Za potrebe istraživanja prikupljeno je 26 uzoraka patke kržulje iz 3 različita lovišta na području kontinentalne Hrvatske (XVI/129 "Vučedo!", I/150 "Radoišće" i XXI/105 "Žitnjak"). Prikupljane uzoraka provedeno je tijekom lovne godine 2019/2020, a rezultat je redovnog odstrela u skladu s lovnogospodarskim osnovama za pojedina lovišta. Odstrel pataka izvršen je tehnikom pojedinačnog lova na večernjem preletu. Nakon odstrela uzorci su pohranjeni u PVC vrećicama na temperaturi od -20 °C do trenutka mjerenja. Nakon što je određen spol jedinki, izmjerena je masa pomoću digitalne vage marke *Classe* s preciznošću mjerenja na 1 gram. Za morfometrijske izmjere korištena je digitalna pomična mjerka marke *Alpha tools* s točnošću mjerenja 0,1 mm i mjerna vrpca s točnosti mjerenja 1 mm.

Na jedinkama je određen raspon krila, duljina krila, duljina glave, širina glave, duljina kljuna, širina kljuna, duljina tijela, duljina i širina tarzusa. Mjerenja su izvršena prema shemi koju opisuje Reichenow (1913.) i metodama koje su koristili Söderquist (2015.) i Filić (2019.). Nakon morfometrijski izmjera određena je ukupna masa, masa trupa, masa srca, jetre i želuca. Randman je određen odnosom mase trupa i ukupne mase.



Slika 4.1. Shema mjerenja pojedinih parametara (Reichenow, 1913.)



Slika 4.2. Mjerenje mase



Slika 4.3. Mjerenje duljine tijela

4.1. Područje istraživanja

Područje istraživanja obuhvatilo je tri lovišta u kontinentalnoj Hrvatskoj, XVI/129 "Vučedol", I/150 "Radoišće" i XXI/105 "Žitnjak".

Lovište XVI/129 "Vučedol" nalazi se u Vukovarsko-srijemskoj županiji. Površine je 10934 ha. Lovište je smješteno na nadmorskim visinama od 79 m NV do 116 m NV. Od značajnijih vodotoka tu su rijeka Dunav i rijeka Vuka. Klima je umjereno topla s toplim ljetima i hladnim zimama (Anonymus, 2010b.).

Lovište I/150 "Radoišće" nalazi se u Zagrebačkoj županiji. Površine je 2500 ha. Lovište je smješteno na nadmorskim visinama od 90 m do 185 m NV. Od značajnijih vodotoka lovištem se proteže rijeka Lonja. Klima je umjerena kontinentalna s s vrućim i suhim ljetima i hladnim zimama (Anonymus, 2009.).

Lovište XXI/105 "Žitnjak" nalazi se većim dijelom na području grada Zagreba, a manjim dijelom u Zagrebačkoj županiji. Površine je 2395 ha. Lovište je smješteno na nadmorskim visinama od 108 m NV do 118m NV. Od značajnijih vodotoka lovištem se proteže rijeka Sava. Klima je toplo umjereno kišna s pojavom mrazeva i snijega u zimskom dijelu godine (Anonymus, 2017.).

5. REZULTATI

Tablica 5.1. Morfometrijska svojstva muških jedinki iz svih lovišta

	N	xmin	xmax	R	\bar{x}	st.dev	st.err
Raspon krila (mm)	13	544	631	87	588,23	22,61	163,64
Duljina krila (mm)	13	175	195	20	184,62	5,74	49,37
Duljina glave (mm)	13	77,59	84,56	6,97	80,00	2,21	21,88
Širina glave (mm)	13	20,91	22,89	1,98	22,03	0,59	6,14
Duljina kljuna (mm)	13	34,81	39,96	5,15	36,45	1,72	10,03
Širina kljuna (mm)	13	10,41	13,9	3,49	12,82	0,99	3,63
Duljina tijela (mm)	13	362	390	28	374,62	9,42	104,28
Duljina tarzusa (mm)	13	30,37	33,43	3,06	31,52	0,90	8,70
Širina tarzusa (mm)	13	2,85	3,34	0,49	3,14	0,14	0,85
Ukupna masa (g)	13	270	367	97	329,23	25,06	91,53
Masa jetre (g)	13	5	11	6	8,15	1,99	2,50
Masa želuca (g)	13	10	20	10	12,85	2,54	3,05
Masa srca (g)	13	4	6	2	4,38	0,65	1,11
Masa trupa (g)	13	181	259	78	228,08	21,38	62,40
Randman (%)	13	65,22	72,24	7,02	69,21	2,25	18,91

Tablica 5.1. prikazuje skupnu statistiku muških jedinki. Iz nje je moguće očitati podatke o broju uzoraka (N), minimalnoj (xmin) i maksimalnoj (xmax) vrijednosti, njihovoj razlici (R), srednjoj vrijednosti (x) izmjerenih mjera te standardnoj devijaciji (sta. dev) i standardnoj grešci (std. err).

Tablica 5.2. Morfometrijska svojstva ženskih jedinki iz svih lovišta

	N	xmin	xmax	R	\bar{x}	st.dev	st.err
Raspon krila (mm)	13	561	613	52	582,38	15,04	163,91
Duljina krila (mm)	13	167	192	25	179,92	6,69	49,65
Duljina glave (mm)	13	73,84	79,56	5,72	76,63	1,60	20,73
Širina glave (mm)	13	19,6	22,35	2,75	21,26	0,78	5,79
Duljina kljuna (mm)	13	32,95	37,31	4,36	34,85	1,23	9,14
Širina kljuna (mm)	13	10,37	12,71	2,34	11,87	0,68	3,53
Duljina tijela (mm)	13	342	370	28	357,31	10,09	99,85
Duljina tarzusa (mm)	13	29,12	33,9	4,78	30,69	1,29	9,40
Širina tarzusa (mm)	13	2,82	3,2	0,38	3,06	0,11	0,87
Ukupna masa (g)	13	265	358	93	307,54	27,62	99,29
Masa jetre (g)	13	6	11	5	8,08	1,32	2,22
Masa želuca (g)	13	5	16	11	11,00	2,77	3,61
Masa srca (g)	13	2	5	3	3,85	0,80	1,11
Masa trupa (g)	13	169	246	77	204,92	23,45	68,23
Randman (%)	13	62,13	71,52	9,38	66,52	2,62	19,06

Tablica 5.2. prikazuje skupnu statistiku ženskih jedinki. Iz nje je moguće očitati podatke o broju uzoraka (N), minimalnoj (xmin) i maksimalnoj (xmax) vrijednosti, njihovoj razlici (R), srednjoj vrijednosti (x) izmjerenih mjera te standardnoj devijaciji (sta. dev) i standardnoj grešci (std. err).

Tablica 5. 3. Morfometrijska svojstva istraživanih jedinki iz svih lovišta

	N	xmin	xmax	R	\bar{x}	st.dev	st.err
Raspon krila (mm)	26	544	631	87	585,31	19,05	115,71
Duljina krila (mm)	26	167	195	28	182,27	6,56	34,91
Duljina glave (mm)	26	73,84	84,56	10,72	78,32	2,55	15,47
Širina glave (mm)	26	19,6	22,89	3,29	21,64	0,78	4,34
Duljina kljuna (mm)	26	32,95	39,96	7,01	35,65	1,68	7,09
Širina kljuna (mm)	26	10,37	13,9	3,53	12,35	0,97	2,57
Duljina tijela (mm)	26	342	390	48	365,96	13,02	73,74
Duljina tarzusa (mm)	26	29,12	33,9	4,78	31,10	1,17	6,15
Širina tarzusa (mm)	26	2,82	3,34	0,52	3,10	0,62	0,60
Ukupna masa (g)	26	265	367	102	318,38	28,11	64,72
Masa jetre (g)	26	5	11	6	8,12	1,66	1,77
Masa želuca (g)	26	5	20	15	11,92	2,77	2,16
Masa srca (g)	26	2	6	4	4,12	0,77	0,78
Masa trupa (g)	26	169	259	90	216,5	24,95	44,13
Randman (%)	26	62,13	72,24	10,11	67,87	2,76	13,37

Tablica 5.3. prikazuje skupnu statistiku svih mjerenih uzoraka. Iz nje je moguće očitati podatke o broju uzoraka (N), minimalnoj (xmin) i maksimalnoj (xmax) vrijednosti, njihovoj razlici (R), srednjoj vrijednosti (x) izmjerenih mjera te standardnoj devijaciji (sta. dev) i standardnoj grešci (std. err).

Tablica 5. 4. t-test nezavisnih uzoraka spolova

		t-test za jednakost srednje vrijednosti			
		t	ss	P (dvosmjerni)	Srednja vrijednost
Raspon krila (mm)	pretpostavljene jednake varijance	,776	24	,445	5,84615
	nisu pretpostavljene varijance	,776	20,876	,446	5,84615
Duljina krila (mm)	pretpostavljene jednake varijance	1,920	24	,067	4,69231
	nisu pretpostavljene varijance	1,920	23,457	,067	4,69231
Duljina glave (mm)	pretpostavljene jednake varijance	4,449	24	,000	3,36692
	nisu pretpostavljene varijance	4,449	21,888	,000	3,36692
Širina glave (mm)	pretpostavljene jednake varijance	2,841	24	,009	,76923
	nisu pretpostavljene varijance	2,841	22,291	,009	,76923
Duljina kljuna (mm)	pretpostavljene jednake varijance	2,726	24	,012	1,59769
	nisu pretpostavljene varijance	2,726	21,671	,012	1,59769
Širina kljuna (mm)	pretpostavljene jednake varijance	2,846	24	,009	,95231
	nisu pretpostavljene varijance	2,846	21,245	,010	,95231
Duljina tijela (mm)	pretpostavljene jednake varijance	4,519	24	,000	17,30769
	nisu pretpostavljene varijance	4,519	23,887	,000	17,30769
Duljina tarzusa (mm)	pretpostavljene jednake varijance	1,891	24	,071	,82615
	nisu pretpostavljene varijance	1,891	21,474	,072	,82615
Širina tarzusa (mm)	pretpostavljene jednake varijance	-,627	24	,536	-,15462
	nisu pretpostavljene varijance	-,627	12,378	,542	-,15462
Ukupna masa (g)	pretpostavljene jednake varijance	2,097	24	,047	21,69231
	nisu pretpostavljene varijance	2,097	23,777	,047	21,69231
Masa jetre (g)	pretpostavljene jednake varijance	,116	24	,909	,07692
	nisu pretpostavljene varijance	,116	20,830	,909	,07692
Masa želuca (g)	pretpostavljene jednake varijance	1,770	24	,089	1,84615
	nisu pretpostavljene varijance	1,770	23,831	,090	1,84615
Masa srca (g)	pretpostavljene jednake varijance	1,882	24	,072	,53846
	nisu pretpostavljene varijance	1,882	23,034	,073	,53846
Masa trupa (g)	pretpostavljene jednake varijance	2,631	24	,015	23,15385
	nisu pretpostavljene varijance	2,631	23,798	,015	23,15385
Randman (%)	pretpostavljene jednake varijance	2,815	24	,010	2,69308
	nisu pretpostavljene varijance	2,815	23,457	,010	2,69308

Rezultati t-testa su prikazani u tablici 5.4. te iz nje možemo očitati postoji li statistički značajna razlika u morfometrijskim svojstvima patke kržulje s pretpostavkom da varijance nisu jednake tj. $p \leq 0,05$. Iz tablice je vidljivo da postoji statistički značajna razlika u morfometrijskim svojstvima u duljini i širini glave, duljini i širini kljuna, duljini tijela, ukupnoj masi i randmanu. U tablici t označava rezultat t-testa, ss - stupnjeve slobode, P(dvosmjerne) – P vrijednost koja

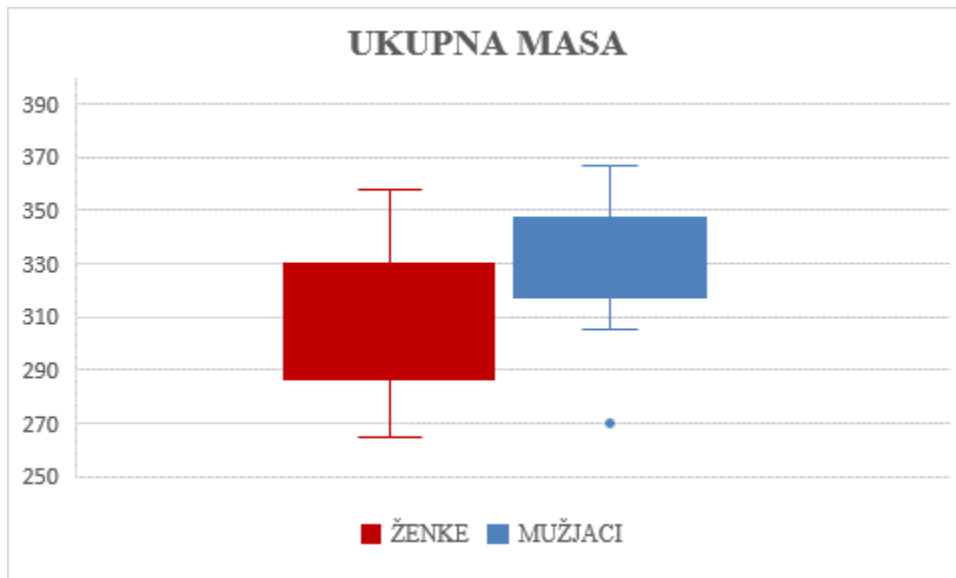
odgovara danoj testnoj statistici i stupnjevima slobode, srednju vrijednost– razlika aritmetički sredina

Tablica 5.5. Analiza značajnosti razlike srednjih vrijednosti između spolova

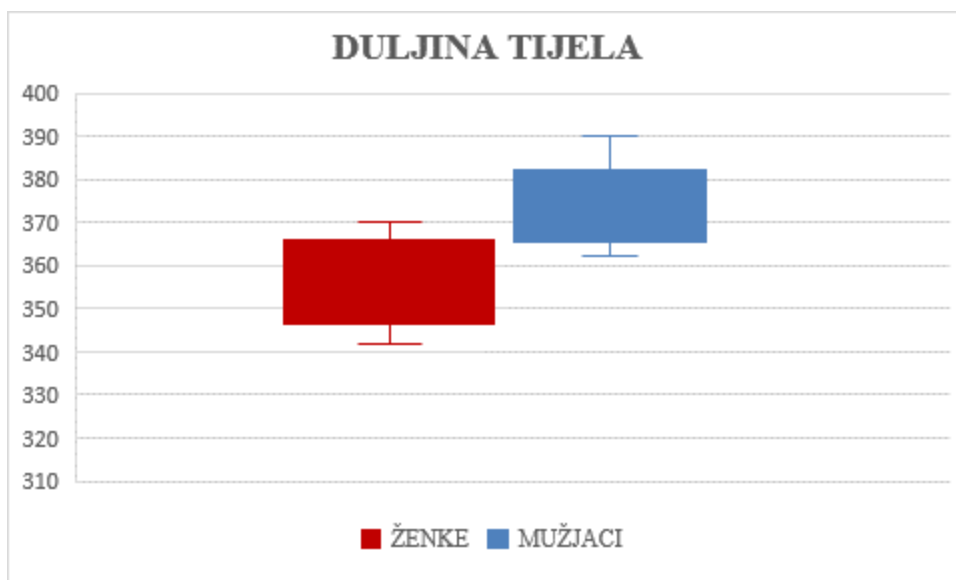
	spol	N	Srednja vrijednost	t – test
Raspon krila (mm)	m	13	588,2308	,445
	ž	13	582,3846	,446
Duljina krila (mm)	m	13	184,6154	,067
	ž	13	179,9231	,067
Duljina glave (mm)	m	13	80,0008	,000
	ž	13	76,6338	,000
Širina glave (mm)	m	13	22,0254	,009
	ž	13	21,2562	,009
Duljina kljuna (mm)	m	13	36,4523	,012
	ž	13	34,8546	,012
Širina kljuna (mm)	m	13	12,8223	,009
	ž	13	11,8700	,010
Duljina tijela (mm)	m	13	374,6154	,000
	ž	13	357,3077	,000
Duljina tarzusa (mm)	m	13	31,5162	,071
	ž	13	30,6900	,072
Širina tarzusa (mm)	m	13	2,9023	,536
	ž	13	3,0569	,542
Ukupna masa (g)	m	13	329,2308	,047
	ž	13	307,5385	,047
Masa jetre (g)	m	13	8,1538	,909
	ž	13	8,0769	,909
Masa želuca (g)	m	13	12,8462	,089
	ž	13	11,0000	,090
Masa srca (g)	m	13	4,3846	,072
	ž	13	3,8462	,073
Masa trupa (g)	m	13	228,0769	,015
	ž	13	204,9231	,015
Randman (%)	m	13	69,2146	,010
	ž	13	66,5215	,010

Rezultati t-testa su prikazani u tablici 5.5 te iz nje možemo očitati postoji li statistički značajna razlika između mužjaka i ženki patke kržulje s pretpostavkom da varijance nisu jednake tj. $p \leq$

0,05. Iz tablice je vidljivo da postoji statistički značajna razlika između mužjaka i ženki u duljini i širini glave, duljini i širini kljuna, duljini tijela, ukupnoj masi i randmanu.



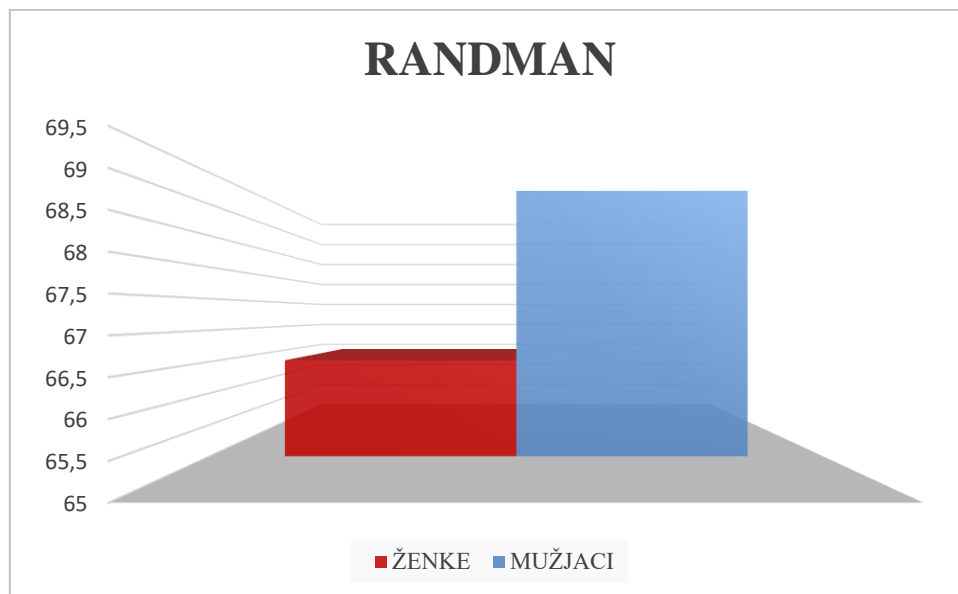
Grafikon 5.1. Prikaz mase prema spolu jedinke



Grafikon 5.2. Duljina tijela prema spolu jedinke

Grafikon 5.1. prikazuje odnos ukupne mase prema spolu jedinki, kod mužjaka se masa kreće od 270 g do 367 g., dok je kod ženskih jedinki 265 g do 358 g. Kružić kod muških jedinki predstavlja jedinku s najmanjom ukupnom masom.

Grafikon 5.2. prikazuje odnos duljine tijela prema spolu jedinki, kod mužjaka se duljina tijela kreće od 362 mm do 370 mm, dok se kod ženki kreće od 342 mm do 370 mm.



Grafikon 5.3. Randman prema spolu jedinke

U grafikonu 5.3. prikazan je randman prema spolu jedinki i iz njega možemo vidjeti da je vrijednost randmana nešto veća kod mužjaka nego kod ženki.

6. RASPRAVA

Pregledom dostupne literature ustanovljeno je da patka kržulja nije sustavno istraživana na području Republike Hrvatske dok su u svijetu i Europi istraživanja mnogobrojna. Guy i Bolen (1986.) izmjerili su ukupnu masu 4155 jedinki patke kržulje (*Anas crecca*) i 380 jedinki patke lastarke (*Anas acuta*). Ustanovili su da se prosječna masa svakoga spola i dobnog razreda povećavala od listopada do prosinca, dok se u veljači smanjila na najnižu razinu, da bi u ožujku ponovno porasla. U Francuskoj su Guillemain i sur. (2010.) istraživali zimsku populaciju patke gluhare i patke kržulje, došli su do zaključka da su patke teže i imaju bolju kondiciju nego prije 30 godina na što je utjecala promjena životnih uvjeta. Zabilježeno je povećanje mase od 11,7 %.

Morfometrijska svojstva 26 uzoraka patke kržulje prikupljenih u ovom istraživanju prikazana su u Tablici 5.3. Budući da istraživanja na patki kržulji do sada nisu rađena u Republici Hrvatskoj rezultate smo usporedili s podacima iz dostupne literature. Janicki i sur. (2007.) navode masu između 250 i 450 g, dok u našem istraživanju srednja vrijednost za masu tijela iznosi 318,38 g i podudara se s navodima iz literature.

Martinović i Lucić (2018.) iznose vrijednost za raspon krila 53-59 cm, dok Janicki i suradnici (2007.) iznose vrijednost do 60 cm. Srednja vrijednost u ovom istraživanju za raspon krila iznosila je 58,53 cm i podudara se s vrijednostima iz literature.

U literaturi je moguće još pronaći podatke za duljinu tijela, Rašajski (2004.) kao i Martinović i Lucić (2018.) navode vrijednosti od 34-38 cm, Janicki i sur (2007.) iznose vrijednost do 36 cm. Srednja vrijednost u ovom istraživanju iznosila je 36,59 cm i podudara se s rezultatima koje iznose Rašajski (2004.) te Martinović i Lucić (2018.), dok je nešto veća od vrijednosti koju iznose Janicki i sur. (2007.).

U Velikoj Britaniji na području rezervata Abberton, Fox i sur. (1992.) analizirali su ukupnu masu i morfometrijske mjere od 7000 jedinki patke kržulje. Podatke za duljinu krila, glave i tarzusa, te ukupnu masu usporedili smo s našim istraživanjem u tablici 7.

Tablica 6.1. Usporedba rezultata iz Velike Britanije i Hrvatske

	Velika Britanija	Hrvatska	Velika Britanija	Hrvatska
	Mužjaci	Mužjaci	Ženke	Ženke
Duljina krila (mm)	187	184,62	178,8	179,92
Duljina glave (mm)	81,6	80	77,4	76,63
Duljina tarzusa (mm)	31,1	31,52	30	30,69
Ukupna masa (g)	320,4	329,23	290,6	307,54

Fox i sur. (1992.) iznose prosječne vrijednosti za duljinu krila patke kržulje na području rezervata Abberton u Velikoj Britaniji M: 187 mm; Ž: 178,8 mm, srednja vrijednost u našem istraživanju nešto je manja za mužjake i iznosi 184,62 mm, dok je za ženke nešto veća i iznosi 179,92 mm. Prosječna duljina glave koju iznose Fox i sur. (1992.) iznosila je M: 81,6 mm; Ž: 77,4 mm, a u našem istraživanju duljina glave je bila nešto manja i kod mužjaka i kod ženki te je iznosila M: 80 mm; Ž: 76,63 mm. Prosječna duljina tarzusa koju iznose Fox i sur. (1992.) iznosila je M: 31,1 mm; Ž: 30 mm i bila je nešto manja od rezultata u našem istraživanju (M 31,52 mm; 30,69 mm).

Prosječna masa u našem istraživanju iznosila je M: 329,23 g; Ž: 307,54 g i bila je veća u odnosu na rezultat koji iznose Fox i sur. (1992.) M: 320,4 g; Ž: 290,6 g. Možemo pretpostaviti da je do razlike u masi između istraživanja došlo zbog toga što su Fox i sur. (1992.) u uzorku imali i veliki broj juvenilnih jedinki, dok su uzorak u našem istraživanju činile adultne jedinke.

Guy i Bolen (1986.) u svom istraživanju na području Texasa iznose prosječnu vrijednost mase za mužjake 350 g i za ženke 326 g. Srednja vrijednost mase u ovom istraživanju iznosila je za mužjake 329,23 g, a za ženke 307,54 g. Srednja vrijednost mase u našem istraživanju nešto je manja i za mužjake i za ženke od vrijednosti koju iznose Guy i Bolen (1986.).

Bellrose (1976.) u svom istraživanju na području Sjeverne Amerike iznosi srednju vrijednost za masu mužjaka 350 g i ženke 326 g. Srednja vrijednost mase u ovom istraživanju bila je nešto manja od vrijednosti koju iznosi Bellrose (1976.) i iznosila je za mužjake 329,23 g, a za ženke 307,54 g.

Tablica 6.2. Usporedba randmana patke kržulje i patke gluhare

	Randman %	
	patka kržulja (vlastito istraživanje 2020.)	patka gluhara (Filić 2019.)
mušjaci	69,21	63,17
ženke	66,52	63,2
skupna	67,87	63,18

Randman patke kržulje do danas nije utvrđivan stoga smo dobivene rezultate usporedili s randmanom patke gluhare koje iznosi Filić (2019.) u svome istraživanju Morfometrijska svojstva patke gluhare (*Anas Platyrhynchos* L.) s područja kontinentalne Hrvatske. Filić (2019.) iznosi prosječnu vrijednost randmana patke gluhare za mužjaka 63,17%, za ženku 63,2%, te skupnu 63,18%, dok je srednja vrijednost randmana patke kržulje u ovom istraživanju za mužjake 69,21%, za ženke 66,52% te skupna 67,87%. Možemo vidjeti da je srednja vrijednost randmana za patku kržulju veća i kod mužjaka i kod ženki, pa samim time i skupna vrijednost. Možemo zaključiti da je randman patke kržulje veći u odnosu na patku gluharu.

U ovom istraživanju izneseni su prvi morfometrijski podatci vezani za patku kržulju na području lovišta Republike Hrvatske. Ustanovili smo da postoji statistički značajna razlika između spolova u duljini i širini glave, duljini i širini kljuna, duljini tijela, ukupnoj masi, masi trupa i randmanu.

7. ZAKLJUČAK

Na temelju rezultata utvrđivanja morfoloških svojstava patke kržulje u lovištima Republike Hrvatske možemo zaključiti da:

- Postoji statistički značajna razlika u morfometrijskim svojstvima između mužjaka i ženki i to u duljini i širini glave, duljini i širini kljuna, duljini tijela, ukupnoj masi, masi trupa i randmanu.
- Statistički značajna razlika između spolova nije ustanovljena za raspon krila, duljinu krila, duljinu i širinu tarzusa, masu jetre, želuca i srca
- Randman patke kržulje je veći u odnosu na randman patke gluhare
- Značajnije razlike u morfološkim svojstvima nema u odnosu na populacije pataka kržulja na sjeveru Europe

8. POPIS LITERATURE

1. Anonymus (2009.): Lovnogospodarska osnova za zajedničko lovište broj I/150 Radoišće. Hrvatski lovački savez, Zagreb, 6-14
2. Anonymus (2010.): Pravilnik o lovostaju. Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnog gospodarstva, Zagreb, Narodne novine br. 67/2010
3. Anonymus (2010b.): Lovnogospodarska osnova za zajedničko lovište broj XVI/129 "Vučedol". Oikon, Zagreb 14-17
4. Anonymus (2017.): Lovnogospodarska osnova za zajedničko otvoreno lovište broj : XXI/105 – "Žitnjak". Hrvatski lovački savez, Zagreb, 8-16
5. Anonymus (2019.): Pravilnik o lovostaju. Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnog gospodarstva, Zagreb, Narodne novine br. 32/19
6. Anonymus (2019.): Pravilnik o načinu uporabe lovačkog oružja i naboja. Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnog gospodarstva, Zagreb, Narodne novine br. 37/2019
7. Bellrose, F. C. (1976.): Duck weights in Illinois. *Auk* 64:422-430. 1976. Ducks, geese & swans of North America. Stackpole Books, Harrisburg, Pennsylvania.
8. Bellrose, F. C. (1980.): Ducks, geese and swans of North America. Harrisburg, PA: Stackpole Books ISBN 0811705358.
9. Bellrose, F. C. (1980.): Ducks, geese and swans of North America. Harrisburg, PA: Stackpole Books. 3rd ed. 540 p.
10. BirdLife International (2015.): European Red List of Birds. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
11. Clapp, R. B., M. K. Klimkiewicz, J. H. Kennard (1982.): Longevity records of North American birds: Gaviidae through Alcidae. *Journal of Field Ornithology* 53: 81-124, 125-208.
12. Cramp S, K. O. Simon (1997.): Oxford University Press. Handbook of the birds of Europe the middle east and north africa, the birds of western palearctic.
13. DeGraaf, R. M.; V. E. Scott, R. H. Hamre (1991.): Forest and rangeland birds of the United States: Natural history and habitat use. *Agric. Handb.* 688. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service
14. Dolenc, Z.(2014.): Ptice zimovalice i preletnice Hrvatske. Školska knjiga. Zagreb. 106-107

15. Filić M. (2019.): Morfometrijska svojstva patke gluhare (*Anas platyrhynchos* L.) s područja kontinentalne hrvatske. Diplomski rad. Agronomski fakultet, Zagreb
16. Floriančić T., A. Opačak, I. Bošković, D. Jelkić, S. Ozimec, T. Bogdanović, I. Listeš, M. Škrivanko, Z. Puškadija (2010.): Koncentracija teških metala u jetri dvije vrste divljih pataka. Zbornik sažetaka 45. hrvatskog i 5. međunarodnog simpozija agronoma. Opatija, 183-184
17. Fox A. D., R. King, J. Watkin (1992): Seasonal variation in weight, body measurements and condition of free-living Teal. *Bird Study*, 39:1, 53-62
18. Franson T., T. Kolehmainen, C. Kroon, L. Jansson, T. Wenninger (2010.): EURING list of longevity records for European birds.
19. Fritzell, E. K. (1975.): Effects of agricultural burning on nesting waterfowl. *Canadian Field-naturalist*. 89:21-27
20. Gonzalez, J.; Duřttmann, H. and Wink, M. (2009): Phylogenetic relationships based on two mitochondrial genes and hybridization patterns in Anatidae. *Journal of Zoology*, 279: 310-318.
21. Guillemain M., J. Elmberg, M. Gauthier – Clerc, G. Massez, R. Hearn, J. Champagnon, G. Simon (2009.): Wintering French Mallard and Teal Are Heavier and in Better Body Condition than 30 Years Ago: Effects of a Changing Environment? *Ambio*. 39(2): 170–180.
22. Guy A. B., E.G. Bolen (1986.): Body Weight and Aspects of Pairing Chronology of Green-Winged Teal and Northern Pintails Wintering on the Southern High Plains of Texas. *The Southwestern Naturalist* *The Southwestern Naturalist*. Vol. 31, No. 3, pp. 361-366
23. Janicki, Z., A. Slavica, D. Konjević, K. Severin (2007.): *Zoologija divljači*. Veterinarski fakultet sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 187
24. Johnsgard, P. A. (1979): *A guide to North American waterfowl*. Bloomington, IN: Indiana University Press ISBN 0253127890.
25. Madge, S., Burn, H. (1987): *Wildfowl, an Identification Guide to the Ducks, Geese and Swans of the World*. London: Christopher Helm
26. Martinović, M., V. Lucić (2018.): *Ptice Hrvatske i Europe*. Biom, Zagreb, 28
27. Mustapić, Z. (2004.): *Lovstvo*. Hrvatski lovački savez, Zagreb
28. Plh, A. (2014.): *Statistička analiza kranimetrijskih značajki divlje patke gluhare (Anas platyrhynchos) iz prirode i zatočeništva*. Završni rad. Veleučilište u Karlovcu, Karlovac

29. Pöysä, H. (1987.): Feeding-Vigilance Trade-Off in the Teal (*Anas Crecca*): Effects of Feeding Method and Predation Risk. *Behaviour* 103(1):108-122
30. Rašajski, J. (2004.): Ptice srbije. Triton public, Vršac, 56
31. Reichenow, R. (2005.): Dies vogel; Handbuch der systematischen Ornithologie, Stuttgart, F. Enke, 65
32. Rinella, S. (2016.): A guide to hunting teal at: [A Guide to Hunting Teal | MeatEater Hunting \(themeateater.com\)](#). [12.9.2021.]
33. Robinson, R. A. (2005.): BirdFacts: profiles of birds occurring in Britain & Ireland. BTO, Thetford (<http://www.bto.org/birdfacts>, Accessed od 12 September 2021)
34. Scott D, P. Rose (1996): Atlas of Anatidae populations in Africa and Western Eurasia. Wetlands International.
35. Söderquist P. (2015.): Large-Scale Releases of Native Species: the Mallard as a Predictive Model System. Doctoral Thesis Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå
36. The IUCN Red List of Threatened Species: *Anas platyrhynchos* – published in 2017. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22680186A119275821.en> [29.8.2019.]
37. Wetlands International (2015.): Waterbird Population Estimates. Available at: wpe.wetlands.org. [29.8.2020.].

9. PRILOG

Slika 2.2.1. Rasprostranjenost patke kržulje	3
Slika 2.4. Mužjak patke kržulje.....	4
Slika 2.5.1. Patka kržulja u letu.....	5
Slika 4.1. Shema mjerenja pojedinih parametara (Reichenow, 1913.)	8
Slika 4.2. Mjerenje mase	9
Slika 4.3. Mjerenje duljine tijela	9
Tablica 2.1.1.1. Sistematska pripadnost patke kržulje	2
Tablica 5.2. Morfometrijska svojstva ženskih jedinki iz svih lovišta	12
Tablica 5. 3. Morfometrijska svojstva istraživanih jedinki iz svih lovišta.....	13
Tablica 5. 4. t-test nezavisnih uzoraka spolova.....	14
Tablica 5.5. Analiza značajnosti razlike srednjih vrijednosti između spolova	15
Tablica 6.1. Usporedba rezultata iz Velike Britanije i Hrvatske.....	19
Grafikon 5.1. Prikaz mase prema spolu jedinke.....	16
Grafikon 5.2. Duljina tijela prema spolu jedinke	16
Grafikon 5.3. Randman prema spolu jedinke.....	17

Životopis

Goran Tvrđinić rođen je 02.06.1978. u Otočcu. Srednju školu smjer elektromehaničar završio je 1996. godine u Otočcu. Prediplomski studij Lovstva i zaštite prirode upisao je na Veleučilištu u Karlovcu 2013. godine. Završni rad na temu Kranimetrijska obilježja divlje mačke (*Felis silvestris* Schr.) na području Republike Hrvatske obranio je dana 09.05.2018. i stekao titulu bacc.ing. agr., iste godine upisuje diplomski studij Ribarstva i Lovstva na Agronomskom fakultetu u Zagrebu.