

Sveučilište u Zagrebu

Agronomski fakultet

Marko Musulin

Božidar Nikšić

Saša Prđun

MORFOLOŠKE OSOBINE ŠLJUKE BENE (*Scolopax rusticola* L.)

Zagreb, 2009.

Ovaj rad izrađen je na Zavodu za ribarstvo, pčelarstvo i specijalnu zoologiju pod vodstvom Prof.dr.sc. Romana Safnera i predan je na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2008./2009.

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Cilj istraživanja.....</b>	<b>2</b>
<b>2. SISTEMATIKA I BIOLOGIJA.....</b>	<b>4</b>
<b>3. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA.....</b>	<b>7</b>
<b>3.1. Klimatske prilike.....</b>	<b>8</b>
<b>3.2. Pedološke osobine.....</b>	<b>12</b>
<b>3.3. Biljne zajednice.....</b>	<b>12</b>
<b>4. MATERIJAL I METODE.....</b>	<b>14</b>
<b>4.1. Morfološke metode.....</b>	<b>15</b>
<b>5. REZULTATI I RASPRAVA.....</b>	<b>18</b>
<b>6. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>23</b>
<b>7. LITERATURA.....</b>	<b>24</b>
<b>8. ŽIVOTOPISI.....</b>	<b>26</b>
<b>9. SAŽETAK.....</b>	<b>27</b>
<b>10.. SUMMARY.....</b>	<b>28</b>

## 1. UVOD

Euroazijska šljuka (*Scolopax rusticola*, Linnaeus 1758.) jedna je od najrasprostranjenijih vrsta iz roda *Scolopax*. Ona je migratorna vrsta (selica) koja zaslužuje posebno mjesto diljem Europe zbog svoje karizme. Šljuka bena je tradicionalna divljač na području Republike Hrvatske, a prema Zakonu o lovstvu (NN 140/05) ubraja se u sitnu pernatu divljač. Kolokvijalno u šumske koke. Njihov boravak u našoj zemlji je u pravilu samo u kratkom dijelu proljeća i jeseni, u sklopu seobe na sjever i obratno. Prve šljuke se pojavljuju početkom ožujka, te se zadržavaju do polovice travnja. Vrhunac njihove brojnosti u našim krajevima tradicionalno pada na Josipovo, oko 19. ožujka (Čeović, 1940). Danas je pak u sklopu općih klimatskih promjena sve teže predvidjeti točan interval dolaska i odlaska šljuke na naša područja. Šljuka bena živi u vlažnim i šumskim predjelima, a njena dnevna prehrana sastoji se uglavnom (80%) od raznovrsnih ličinki.

Iako se danas populacija šljuka u svijetu smatra stabilnom ona je sve više ugrožena. Najviše ju ugrožavaju promjene u staništu te intenzivna poljoprivreda (Duriez i sur., 2005a). Kako je šljuka u gotovo svim zemljama Europe lovna divljač pojačani lovni pritisak također utječe na cjelokupnu populaciju (Fadat, 1991). Godišnji odstrel u Europi je između 3 i 4 milijuna ptica (Ferrand i Gossmann, 2000), a samo se u Francuskoj odstreljuje oko 1,2 milijuna ptica s trendom povećanja. Zbog ovako velikog odstrela u Francuskoj je uvedena godišnja kvota odstrela po lovcu koja iznosi pedeset (50) kljunova, dok je dnevni limit tri (3) kljuna (Duriez i sur., 2005b). Studije provedene u Francuskoj kroz petnaestak godina ukazuju da je populacija još stabilna (Ferrand i Gossmann, 2000), dok je u Švicarskoj zabilježen mali pad u brojnosti (Estopey, 2000). Utvrđeno je da je status populacije šljuka u Europi posebno ranjiv tijekom zimskih mjeseci (Heath i sur. 2000) pa su stoga nužne promjene u lovnom gospodarenju (Tucker i Heath, 1994).

S obzirom da ova vrsta divljači samo povremeno obitava u lovištima Republike Hrvatske (proljetni i jesenski prelet) lov je dozvoljen uz ograničenje odstrjela do 3 kljuna/lovac/dan, odnosno do ukupnog odstrjela od 4 kljuna/100 ha površine lovišta obraslog vegetacijom. Prema Pravilniku o lovostaju (NN 155/05;82/06) šljuku benu je zabranjeno loviti od 01. ožujka do 30. rujna. Gnijezdeća populacija šljuke strogo je zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 70/05) te se lovne aktivnosti moraju odvijati na način da osiguraju mir na gnijezdilištima.

Šljuka bona je još i danas slabo istražena ptica (Piersma i sur., 1996). U Hrvatskoj gotovo da i ne postoje istraživanja, a većina dostupnih naslova na hrvatskom jeziku preuzeta je iz stranih istraživanja. Postojeća literatura o biologiji i sistematici svodi se svega na nekolicinu autora (Vrhovac, 2004.; Vidović, 2007.). Šljuka bona u Hrvatskoj tradicionalno predstavlja vrlo atraktivnu lovnu divljač, stoga je očuvanje i bolje poznavanje ove ptice na našim prostorima nezaobilazni čimbenik ekološke ravnoteže, i veliki potencijalni resurs u lovno-gospodarskom smislu. Još davne 1897. godine doajen hrvatskog lovstva Josip Ettinger ukazao je na važnost šljuke, pa je zapisao: „njezina crieva drže mnogi za poslasticu i najbolje se plaća“ što je bio dodatni povod da se u istraživanju morfoloških osobina šljuke bene uključe i mjerenja probavila. Razlog za pokretanjem ovoga istraživanja bila je spoznaja o nedovoljno istraženju populaciji šljuke bene koja obitava na našem području, tj. gnjezdi se u našim krajevima i zadržavaju sve do zimskih mjeseci. Njeno prisustvo nedvojbeno ukazuje na njezinu vrlo važnu ulogu u cijeloj biocenozi. Stoga je izuzetno važno njezino detaljno istraživanje. Tijekom povijesti na našim prostorima lovstvo se sagledavalo na nacionalnoj razini, bilo je ekstenzivnog karaktera i slijedilo je prirodne zakone koji su često išli na štetu gospodarstva, ali u korist biodiverziteta. Moderno lovstvo mora istovremeno biti održivo s ciljem očuvanja biološke raznolikosti ali i profitabilno s ciljem stvaranja nacionalnog boljitka. Stoga se s divljači koja je dobro od interesa za Republiku Hrvatsku i ima njezinu osobitu zaštitu (Zakon o lovstvu NN 140/05) mora osmišljeno i racionalno gospodariti. Predpostavka takvog gospodarenja je dobro poznavanje njenih bioloških i morfoloških osobina.

## 1.2. Cilj istraživanja

Iako šljuka bena (*Scolopax rusticola*) koja od proljeća do jeseni obitava na prostoru Republike Hrvatske predstavlja vrlo značajnu vrstu za biocenozu slabo je istražena kako na prostoru Europe, tako i u Republici Hrvatskoj. Cilj istraživanja je bio temeljem rezultata analiza utvrditi morfološke osobine šljuka, uključujući njihova probavila s prostora državnog otvorenog lovišta III/29 „Prolom“. Isto tako se željelo utvrditi postojanje korelacije, te odrediti njenu jačinu prema Roemer i Orphal-ovoj tablici za analizirana morfološka svojstva. Prikupljanjem što većeg broja uzoraka pokušalo se dobiti što relevantnije podatke, te obraditi morfološke osobine šljuka.

Ciljevi istraživanja:

1. Utvrditi morfološke karakteristike
2. Utvrditi karakteristike probavila
3. Utvrditi postojanje korelacije za analizirana morfološka svojstva
4. Utvrditi jačinu korelacije temeljem Roemer i Orphal-ove tablice za analizirane morfološke osobine

## 2. SISTEMATIKA I BIOLOGIJA

Šljuka bena (*Scolopax rusticola*) u različitim je hrvatskim krajevima poznata još kao i šumska šljuka, kljunača, kokoška, podlešnjak, šumski kulik, bačura, banjura, banica ili banjevica (Čeović, 1940). To je ptica selica rasprostranjena u cijeloj Europi i Aziji, od Atlanskog pa sve do Tihog oceana. Većina populacije proljeće i ljeto provodi u sjevernim predjelima, sve do 70° sjeverne zemljopisne širine. Početkom jeseni sa sjevernih se seli u južnije krajeve. Tada naseljava područje uz Sredozemno i Crno more, uključujući i sjevernu Afriku, potom Malu Aziju te južne predjele azijskog kontinenta (Cramp i Simmons, 1983). Tijekom svoje jesenske i proljetne seobe prolazi i kroz naše krajeve. Pritom mnoge ostaju tijekom cijele zime u našim priobalnim područjima i na otocima (Vrhovac, 2004)., pa se može reći da je u Dalmaciji redovita zimovalica. Osnovni razlog jesenske seobe su klimatske prilike koje poremete hranidbene uvjete (Vidović, 2007).

Šljuka bena *Scolopax rusticola* po zoološkoj klasifikaciji pripada rodu (šljuke) *Scolopax*, porodici (šljukarice) *Scolopacidae*, redu (vivčarice) *Charadriiformes*, podrazredu (grebenke) *Neognathe*, razredu (ptice) *Aves* i koljenu (kralježnjaci) *Vertebrata*. Sistematika dijeli porodicu šljukarica zajedno sa familijom njorki i galebova u red vivčarica, kojih čini 18 porodica sa 343 vrste ptica. Porodica šljukarica dijeli se u 4 podporodice, od kojih je jedna i subfamilija šljuka. Podporodica šljuka ima 9 rodova od kojih su važniji žalari, prutke, muljače, pozviždači i šljuke (Janicki i sur., 2007). Masa šljuke bene varira od 220 do 420 grama, a prosječna je oko 320 grama. Ženke su neznatno veće i u prosjeku imaju 10 g veću masu od mužjaka (Denuc, 2001). Tijelo je duljine oko 30 cm, a raspon krila oko 60 cm.

Kljun je nesumljivo glavno obilježje šljuke bene. Ravan je i dug od 6 do 8 cm, a na vrhu je crnkaste boje. Igra važnu ulogu tijekom uzimanja hrane. Građen je tako da ptica njime može vaditi sitne životinjice koje žive pod zemljom. Na vrhu su smještene posebne osjetilne stanice tzv. Herbstova osjetilna i okusna tjelešca koja imaju značajnu ulogu u potrazi za hranom. Ona omogućavaju otkrivanje prisustva plijena u tlu, i procjenu njegove veličine i pokreta. Osim animalne hrane, šljuka veoma rijetko uzima biljnu hranu i to uglavnom tijekom zime. Svakodnevno uzima kamenčiće ili pijesak, što je nužno za funkcioniranje probavila. Glava je lagano spljoštena, a na vratu su uočljive crne pruge. Oči su veoma krupne i crne, usađene visoko u glavi. S obzirom na takav položaj očiju vidno polje bene je gotovo 360 °, a vid joj je toliko savršen da noću vidi jednako dobro kao i danju (Vrhovac, 2004). Vid i sluh su najrazvijenija osjetila kod šljuke. Po leđima je hrđasto-kestenaste, a po truhu pepeljasto-hrđave boje, s tamnijim nepravilno raspoređenim pjegama i prugama (Slika 1.). Svojim perjem nalikuje šumskoj zemlji i suhom lišću i zbog te „prirodne kamuflaže“ na tlu je vrlo teško uočljiva. Perje glave s prednje strane je nešto svjetlije, dok je tjemenski dio tamniji s izraženim poprečnim tamnosmeđim prugama koje se protežu do zatiljka (Janicki i sur., 2007).



Slika 1. Izgled šljuke (izvor: <http://images.google.hr/images>)



Parenje bene započinje „kvorkanjem“, glasanjem mužjaka u letu. Ukoliko su klimatski uvjeti povoljni, na područjima gdje je šljuka stanarica kvorkanje može započeti tijekom siječnja ili veljače. Uostalom, ono započinje dolaskom prvih mužjaka, početkom ožujka. Početak kvorkanja usko je vezan za temperaturu okoliša. Hladni sjeverni ili sjeveroistočni vjetrovi ga odgađaju, dok su mirne i blage večeri izuzetno povoljne. U vrijeme parenja šljuke izvode svadbeni let, a pri tome se glasaju glasnim kvorkanjem i piskanjem. Taj let se odvija pred sumrak i poznat je kao „večernji prelet“. Šljuke žive u sezonskom jednoženstvu. Gnjezde se na zemlji i nose 4 do 5 jaja na kojima koka sjedi 17 do 21 dan. Za opasnosti ženke prenose nejake mlade na sigurno mjesto. Pritom ih drže između nogu i trbuha, pridržavajući ih pažljivo kljunom (Konjević i Srebočan, 2004).

Veliku seobu šljuke bene započinju već u listopadu, s prvim snjegovima na sjeveru. U proljeće se počnu vraćati već početkom ožujka, pa sve do polovice travnja. Sele se isključivo noću, bez obzira na vremenske prilike i mjesecinu. Uglavnom lete pojedinačno ili u manjim jatima do šest ptica, a vrlo rijetko u većem broju. Visina leta ovisi o meteorološkim prilikama i kreće se od nekoliko metara pa sve do nekoliko stotina metara od zemlje. Brzina leta je od 50-60 km/h. Srednja je udaljenost koju šljuka bena pređe za jednu noć oko 300 km, a mogu prijeći i više od 500 km. Najvažniji čimbenik za opstanak šljuke bene su nesumljivo vlažna šumska staništa u kojima pronalazi prijeko potrebnu hranu i zaklon.

Predpostavlja se da će se ugroženost i smanjenje vlažnih šumskih staništa u budućnosti izravno odraziti na brojnost šljuke bene, koja još nije kritično ugrožena. Na žalost, procjenjuje se da je gnjezdeća populacija šljuke bene u Republici Hrvatskoj već kritično ugrožena i da joj prijete izumiranje. Kao glavni razlozi takvog stanja navode se intenzivno gospodarenje šumama i šumski radovi tijekom proljeća. Naime, poznato je da su šjke bene veoma osjetljive na uznemiravanje u doba gnježđenja (Vrhovac, 2004).

### 3. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je provedeno u otvorenom državnom lovištu III/29 „Prolom“ kojim na temelju koncesijskog ugovora gospodari Agronomski fakultet. Lovište je smješteno u Sisačko-moslavačkoj županiji, jugozapadno od grada Gline (Slika 2.). Ukupna površina lovišta iznosi 7.709 ha, i tipično je brdskog karaktera. Proteže se u smjeru sjever – jug, između  $45^{\circ} 08'$  i  $45^{\circ} 17'$  sjeverne geografske širine i  $16^{\circ} 01'$  i  $16^{\circ} 09'$  istočne geografske dužine od Grienwich – a. Lovište obuhvaća krajnje zapadne obronke i dijelove masiva Zrinske gore, a ime je dobilo po šumskom kompleksu Prolom. Područje lovišta ima razvijenu konfiguraciju terena. Uglavnom je to brdski teren ispresijecan malim brojem udolina te velikim brojem, dubljih ili plićih jaraka kojima teku stalni i povremeni vodotoci. Bogatstvo s vodom posebno pogoduje ukupnom staništu za obitavanje i zadržavanje divljači. Najniža nadmorska visina je oko 170,0 m na samoj sjevernoj granici lovišta, na području doline rječice Buzeta i samo taj vrlo uski, rubni sjeverni dio ima nizinsku konfiguraciju terena. Najviša nadmorska visin je 529,0 m na vrhu Vratnik koji se nalazi na istoimenom šumskom predjelu u blizini južne granice lovišta. Visinska amplituda lovišta je oko 360,0 m, što ukazuje na značajnije razvijenu konfiguraciju lovišta.



Slika 2. Geografski položaj lovišta „Prolom“

### 3.1. Klimatske prilike

Podneblje promatranog područja državnog otvorenog lovišta III/29 – „Prolom“ ima umjereno kontinentalnu klimu. Temeljne značajke navedene klime su umjereno hladne zime, topla ljeta, te srazmjerno povoljan godišnji raspored oborina. Ipak, u pojedinim godinama mogu se javiti i razdoblja suše, kao i razdoblja s visokim količinama oborina.

#### *Oborine*

Prosječna godišnja količina oborina za meteorološku postaju Topusko iznosi 1079 mm. Najveća prosječna mjesečna količina prema navedenoj meteorološkoj postaji bilježi se u mjesecu lipnju, a najmanja u mjesecu siječnju (Tablica 1.). Ovakav je raspored oborina povoljan poglavito za krupnu divljač jer su im dovoljne količine vode osigurane tijekom cijele godine. Manje je povoljan, odnosno, nepovoljan je za zeca koji ne voli vlažnu klimu.

Tablica 1.: Prikaz mjesečne i godišnje količine oborina, izražena u mm, za meteorološku postaju Topusko

MJESECI												Σ
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
67,1	74,0	73,2	96,3	93,7	100,6	98,8	98,3	94,8	84,4	111,8	85,6	1079

### *Broj oborinskih dana*

Broj dana sa oborinama  $\geq 0,1$  mm za meteorološku postaju Topusko iznosi 120 dana, sa oborinama  $\geq 1,0$  mm 106 dana te sa oborinama  $\geq 10,0$  mm 39 dana godišnje (Tablica 2.).

Tablica 2.: Broj dana s oborinama  $\geq 0,1$ ,  $\geq 1,0$  i  $\geq 10,0$ , izražen u mm, za meteorološku postaju Topusko

KOLIČINA OBORINA	MJESECI												$\Sigma$
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
$\geq 0,1$ mm	10	10	11	12	10	12	9	9	9	8	10	11	120
$\geq 1,0$ mm	8	9	9	10	9	11	8	8	8	7	9	9	106
$\geq 10,0$ mm	2	2	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	39

### *Temperatura zraka*

Temperatura zraka je meteorološki element koji se najčešće upotrebljava kao pokazatelj klime i koji utječe na sve biološke procese. Srednja godišnja temperatura zraka za meteorološku postaju Topusko iznosi 10,3 °C. Prema toplinskim oznakama riječ je o umjereno toploj klimi. Najhladniji mjesec je siječanj sa srednjom mjesečnom temperaturom od -0,4 °C, a najtopliji srpanj sa srednjom mjesečnom temperaturom od 20,0 °C (Tablica 3.).

Tablica 3.: Srednja mjesečna i godišnja temperatura zraka u °C, za meteorološku postaju Topusko

MJESECI												$\Sigma$
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
-0,4	2,1	6,1	10,3	15,1	18,4	20,0	19,3	15,8	10,5	5,0	1,3	10,3

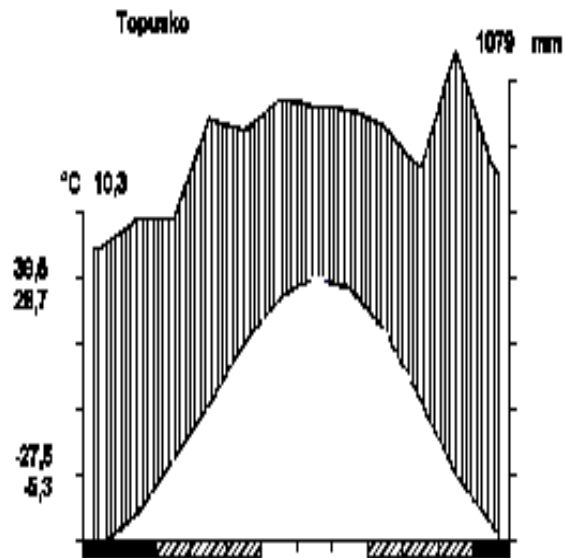
### *Relativna vlaga zraka*

Relativna vlaga zraka je vrlo važan bioklimatski čimbenik koji zajedno s temperaturom zraka i vjetrom ima veliki ekološki značaj u životu terestričkih organizama. Sa bioklimatskog stajališta smatra se da je zrak vrlo suh ako je relativna vlaga zraka manja od 55%. Ako se relativna vlaga zraka kreće od 55% do 74%, zrak je suh. Kreće li se pak, u rasponu od 75% do 90%, zrak je umjereno vlažan. Prema prosječnim godišnjim vrijednostima zrak je u Topuskom umjereno vlažan. Prema prosječnim mjesečnim vrijednostima zrak je u Topuskom vlažan u mjesecu siječnju, veljači, listopadu, studenom i prosincu, dok je u ostalim mjesecima umjereno vlažan (Tablica 4.).

Tablica 4.: Relativna vlaga zraka izražena % prema meteorološkoj postaji Topusko

MJESECI												Σ
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
92	91	89	86	84	85	84	86	89	91	92	93	88

Klimatski dijagrami sadrže samo najbitnije podatke s ekološke točke gledišta. Oni nam pokazuju ne samo vrijednosti temperature i oborina već trajanje i intenzitet relativno humidnih i relativno aridnih sezona, trajanje i oštrinu zime, te mogućnost kasnih ili ranih mrazeva. Na slici je prikazan klimadijagram prema Walteru i to za prosječne vrijednosti oborina i temperatura (Slika 3.).

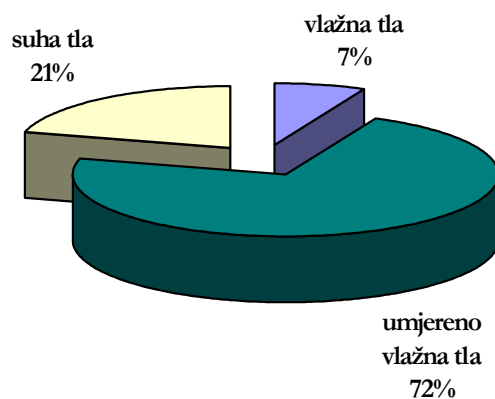


Slika 3. :Klimadijagram prema Walteru

Ovako prikazani važniji meteorološki elementi i pokazatelji omogućuju da se dobije dovoljno egzaktan uvid u osnovne klimatske značajke državnog otvorenog lovišta III/29 – „Prolom“. Klimatske značajke su vrlo bitne za lovno gospodarenje.

### 3.2. Pedološke osobine

Tlo je općenito bitan čimbenik za obitavanje, razmnožavanje i nastanjenje divljači na području lovišta. Udio suhih, umjereno vlažnih i vlažnih tala na području državnog otvorenog lovišta III/29 – „Prolom“ prikazan je u Grafu 1.



Graf 1. Udio pojedinih vrsta tala

U lovištu su najzastupljenija umjereno vlažna tla, distrični i eutrični kambisol, luvisol te rendzina. Ovakav odnos tala pogoduje šljuci koja hranu životinjskog podrijetla (gliste, crvi, ličinke, kukci) traži duboko u zemlji, a čemu pogoduje upravo vlažan tip tala.

### 3.3. Biljne zajednice

Biljni pokrivač obuhvaća svu floru, odnosno vegetaciju zastupljenu u lovištu (šumsku, travnjačku, korovsku, ruderalnu, poljoprivredne kulture i dr.) koja osim što divljači služi za hranu, istovremeno joj pruža stanište i zaklon. Ukupna vegetacija je tijekom većeg dijela godine bujna. Iz strukture površina lovišta vidljivo je da samo 7% otpada na poljoprivredne površine, a površine pod šumskim sastojinama i neobraslim šumskim zemljištem zauzimaju oko 92%.

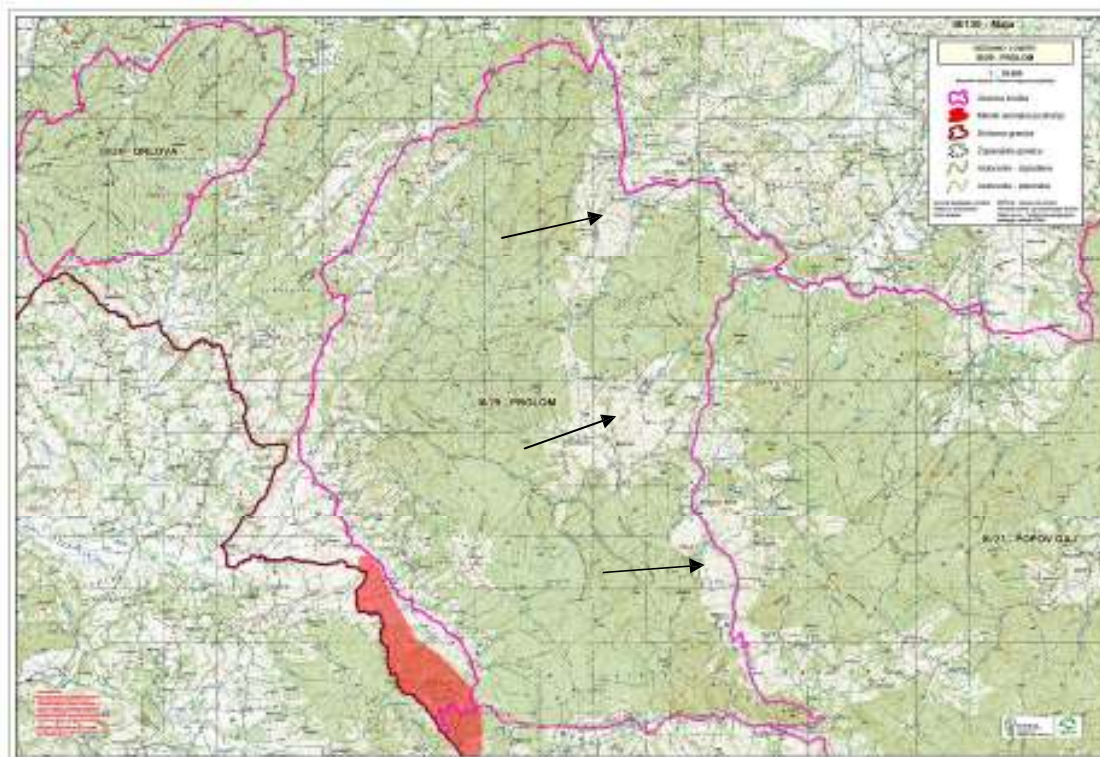
### *Šumske zajednice*

Biljni pokrov Zrinske gore, na kojoj se u geografskom smislu i nalazi državno otvoreno lovište III/29 – „Prolom“, pripada ilirskoj biljno – geografskoj provinciji. Niža područja lovišta nalaze se u pojasu klimazonalnih šuma običnog graba (Sveza *CarpinFion betuli*, Podsveza *Lonicero caprifoliae – Carpinetum betuli*), a viša u pojasu acidofilnih bukovih šuma (Sveza *Luzulo – Fagion*) i ilirskih bukovih šuma (Sveza *Aremonio – Fagion*). Nadalje ovdje su zastupljene asocijacije iz sveze europskih acidofilnih kontinentalnih listopadnih šuma (Sveza *Castaneo – Quercion petraeae*). Brežuljkasto – brdoviti predjeli, koji se izdižu iznad posavske ravnice obiluju usponima i udolinama s vodotocima, različitim nagibima i izloženošću suncu. Sve to uvjetuje vrlo složen, mozaični raspored šumskih zajednica.



#### 4. MATERIJAL I METODE

Uzorci šljuka obrađenih u ovom istraživanju prikupljeni su tijekom lovne sezone 2008./2009. godine na području Sisačko-moslavačke županije u državnom otvorenom lovištu III/29 „Prolom“ (Slika 4.). Prema važećoj lovno-gospodarskoj osnovi površina lovišta obraslog vegetacijom iznosi 7.709 ha, uz dozvoljen odstrel od četiri (4) kljuna na 100 ha obrasle površine. Ukupno je dozvoljen ostrijel 280 kljunova po lovnoj sezoni.



Slika 4. Karta državnog otvorenog lovišta III/29 „Prolom“

( —————> područja prikupljanja uzoraka)

Morfološke osobine izmjerene su sa pedesetosam (58) šljuka, dok su mjere probavila prikupljene sa sedam (7) uzoraka. Šljuke korištene u ovom istraživanju odstrijeljene su u skladu s Zakonom o lovstvu (NN 140/05) pridržavajući se normi propisanih u lovno-gospodarskoj osnovi. Odstrjel šljuka izvršen je različitim tehnikama pojedinačnog lova, koji su propisani Pravilnikom o uvjetima i načinu lova (NN 62/06). Tijekom lova isključivo je korišteno lovačko oružje propisano Pravilnikom o načinu uporabe lovačkog oružja i naboja (NN 68/06).

#### 4.1. Morfološke metode

Morfološke metode najčešće su primjenjivane u biološkim istraživanjima prvenstveno zbog lake primjene i ekonomskih razloga. Ako se odabere pravi set karaktera i ako se pravilno izvrše analize, dobiveni rezultati će biti bez sumnje valjani. Morfologija je područje bioloških istraživanja u kojim se kvantitativnim analizama opisuje forma (oblik i veličina) nekog morfološkog objekta, bića ili pojedinačne karakteristike (Oxnard, 1978). Zbog vrlo visokog heritabiliteta ( $h^2$ ) morfološke osobine bitno ovise o vanjskim utjecajima. Osnovu ovakvih analiza čini statistički pristup obradi geometrijskih informacija o istraživanom morfološkom objektu. Morfološke karakteristike koje se najčešće koriste u razmatranju veličine i oblika tijela jesu rastojanja između anatomskih točaka smještenih na longitudinalnoj osi (opće dužinske karakteristike), dorzo-ventralnoj osi (karakteristike visine) i osi koja povezuje lijevu i desnu stranu tijela (karakteristike širine). U cilju što točnijeg određenja oblika morfoloških struktura koriste se i takve karakteristike koje predstavljaju udaljenost između anatomskih točaka postavljenih na neortogonalnim (kosim) osima, čiji su kutevi manji ili veći od pravog u odnosu na spomenute osi (Bookstein i sur., 1985).

##### *Određivanje morfoloških obilježja*

Nakon odstrjela šljuke su stavljane u PVC vrećice i pohranjene u zamrzivač na  $-20^{\circ}\text{C}$  do daljnje analize. Morfološka obilježja uzimana su nakon odleđivanja uz pomoć mjerne vrpce točnosti mjerenja  $\pm 1$  mm, i pomične mjerke točnosti mjerenja  $\pm 0,1$  mm (Slika 5.). Ukupna masa svake ptice, masa probavila i masa mišičnog želuca (Slika 6.) određene su vagom Tehnica ET-1111 (MAX 1.200,0/120,00g, e-0,1g, d<sub>d</sub>-0,1/0,01g). Opseg mjerenja vage iznosi do 1.200 g, s najmanjim podjeljkom od 0,1 g. Navedeni parametri u skladu su s važećim biološkim odnosno zoološkim standardnim (Kodinetz, 1940), a izmjere su vršene kako slijedi:

- a) Duljina trupa- kao ishodišne točke za ovu mjeru služile su vrh sjedne kosti s jedne strane i frontalni rub ključne kosti s druge strane
- b) Duljina prsne kosti- mjerena su ishodišta kranijalnog i kaudalnog vrha ove kosti
- c) Duljina batka- mjerena je od koljenog do tarzalnog zgloba
- d) Duljina piska- mjerena je duljina od tarzalnog do metatarzalnog zgloba

- e) Širina trupa- uzimana je mjera na međusobno najudaljenijim točkama rebara
- f) Duljina prsiju- mjerena je od najdublje točke prsne kosti do leđnog kralješka što leži iznad ove točke
- g) Duljina glave- mjerena je razmak od vrška kljuna do njemu nasuprot ležeće točke zatiljka
- h) Duljina kljuna- mjerena je duljina od vrška kljuna pa do točke učvršćivanja kljuna na glavi, odnosno do mjesta gdje se kljun veže sa nosnom kosti
- i) Širina glave- uzimana je mjera međusobno udaljenih arcusa zygomaticus-a
- j) Raspon krila- mjerena je od vrha lijevog do vrha desnog krila u položaju raširenosti
- k) Ukupna masa ptica



Slika 5. Mjerenje morfoloških osobina

Osim tjelesnih mjera izmjere su uzimane i s probavila kako slijedi:

- a) Duljina probavila
- b) Masa punog probavila
- c) Masa praznog probavila
- d) Masa mišićnog želuca



Slika 6. Vaganje probavila

#### *Statistička obrada*

Za obračunavanje dobivenih morfoloških vrijednosti upotrebljena je varijaciono-statistička metoda sa sljedećim elementima: srednja vrijednost ( $\bar{x}$ ), minimum (min), maksimum (max), standardna devijacija (sd) i standardna greška (sd error). Izračunate su i korelacije između morfoloških osobina, a njena jačina određena je temeljem Roemer i Orphal-ove tablice (Vasilj,2000).

Za analizu primijenjen je program SAS System for Windows 9.1.

## 5. REZULTATI I RASPRAVA

Pregledom dostupne literature ustanovljeno je da je šljuka bena (*Scolopax rusticola*) vrlo slabo istražena ptica na prostoru Europe, pa tako i Republike Hrvatske (Piersma i sur., 1996; Vrhovac, 2004). Mnogi autori još uvijek napominju da je biologija i morfologija ove ptice slabo istražena (Duriez i sur., 2004, 2005a; Fadat, 1991; Ferrand i Gossmann, 2000).

Statističke vrijednosti morfoloških osobina 58 šljuka bena obrađenih u našem istraživanju prikazane su u Tablici 5. Neke od izmjerenih vrijednosti uspoređene su s podacima iz dostupne literature. Tako Vrhovac (2004) navodi da je duljina kljuna 6-8 cm, a Prater i Marchant (1977) iznose vrijednost 6,4 do 8,1 cm. Literaturni podatci se podudaraju s rezultatom našeg istraživanja čija je srednja vrijednost 7,367 cm. Prater i Marchant (1977) u svom radu navode vrijednost duljine piska između 34 i 37 mm. Srednja vrijednost naših mjerenja iznosila je 39,52 mm. Vrijednost za raspon krila prema Vidoviću (2007) je 60 cm, Tuckeru i Heathu (1994) 56 do 60 cm, a Janickom i suradnicima (2007) je maksimalni raspon i do 70 cm. Vrijednost raspona krila naše populacije iznosila je 59,764 cm. Duriez i suradnici (2004) u svom radu navode da je prosječna masa istražene populacije šljuka bila 317 g, Vrhovac (2004) navodi vrijednost 220 do 420 g, dok Janicki i suradnici (2007) navode prosječnu masu 300 do 350 g. Prosječna masa naše populacija iznosila je 326,31 g.

Tablica 5. Statistički parametri morfoloških svojstava

varijabla	n	minimum	maksimum	varijacij. širina	srednja vrijednost	varijacijski koeficijent	standarda devijacija	standardna pogreška
*duljina kljuna	58	66.66	81.96	15.30	73.67	4.82	3.55	0.47
*duljina prsne kosti	58	52.56	78.77	26.21	69.54	7.31	5.08	0.67
*duljina batka	58	60.32	83.58	23.26	69.83	6.70	4.68	0.61
*duljina piska	58	35.02	45.41	10.39	39.52	6.91	2.73	0.36
*širina trupa	58	43.82	66.63	22.81	56.13	8.35	4.69	0.62
*širina piska	58	4.57	6.61	2.04	5.69	8.47	0.48	0.06
*duljina glave	58	101.93	117.34	15.41	111.16	3.05	3.39	0.45
*duljina trupa	58	80.63	104.98	24.35	95.03	6.32	6.0	0.79
*širina glave	58	20.86	27.05	6.19	24.16	5.65	1.37	0.18
*raspon krila	58	533.00	640.00	107.00	597.64	4.16	24.85	3.26
**masa	58	244.50	399.90	155.40	326.31	10.57	34.48	4.53

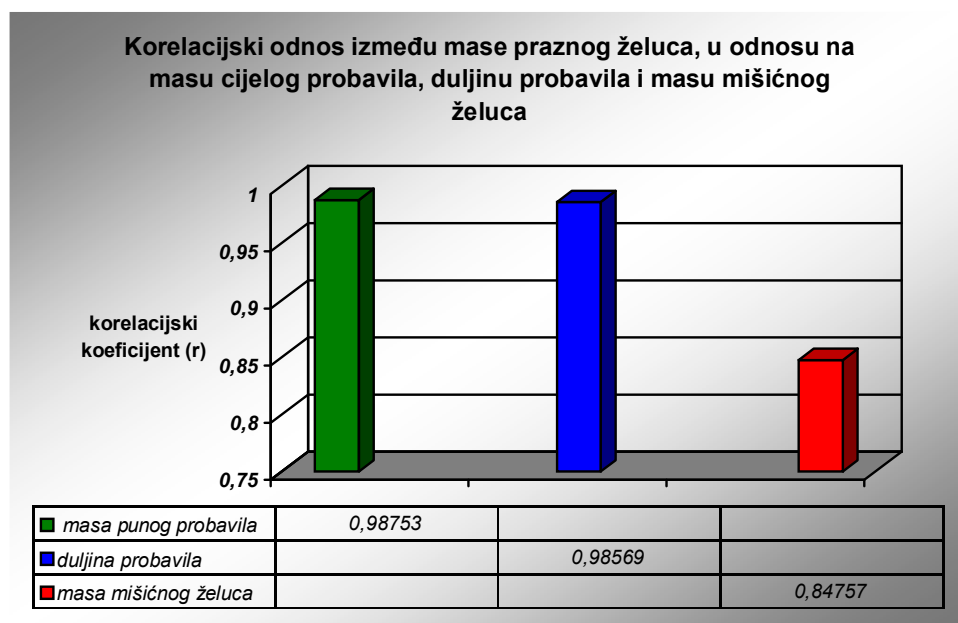
\*duljina u mm \*\* masa u g

Karakteristika probavila šljuka bena obrađena je na sedam (7) uzoraka, a vrijednosti su prikazane u Tablica 6. Prosječna masa cjelokupnog (punog) probavila je 22,00 g, a prosječna vrijednost za masu praznog probavila iznosila je 12,99 g. Prosječna masu mišićinog želuca iznosi 3,74 g. Duljina cijelog probavila u prosijeku je iznosila 1270,43 mm. Korelacijski odnosi karakteristike probavila prikazani su Grafom 2. Stupanj jačine korelacije za svojstva mase mišićnog želuca i mase praznog probavila je vrlo jaka. Za svojstva duljine probavila i mase praznog probavila, odnosno za svojstva mase punog probavila i mase praznog probavila stupanj korelacije je potpun.

Tablica 6. Statistički parametri probavila

varijabla	n	minimum	maksimum	var. širina	srednja vrijednost	varijacijski koeficijent	standardna devijacija	standardna pogreška
**Masa punog probavila	7	11.30	25.10	13.80	22.00	23.37	5.14	1.94
*Duljina probavila	7	985.00	1378.00	393.00	1270.43	10.59	134.48	50.83
**Masa mišićnog želuca	7	2.10	4.50	2.40	3.74	20.80	0.78	0.29
**Masa praznog probavila	7	5.10	5.70	10.60	12.99	29.16	3.79	1.43

\* duljina u mm \*\* masa u g



Graf 2. Odnos korelacije karakteristike probavila

Tablica 7. Vrijednosti korelacije za morfološka svojstva

varijabla	Duljina kljuna	Duljina prsne kosti	Duljina batka	Duljina piska	Širina trupa
Duljina kljuna					0.27404
Duljina prsne kosti					
Duljina batka					
Duljina piska					
Širina trupa	0.27404				
Širina piska					
Duljina glave	0.80453			0.29840	
Duljina trupa		0.28973			
Širina glave					0.26530
Raspon krila			0.34583		-0.32010

Tablica 8. Vrijednosti korelacije za morfološka svojstva

varijabla	Širina piska	Duljina glave	Duljina trupa	Širina glave	Raspon krila	masa
Duljina kljuna	0.45939	0.80453				
Duljina prsne kosti			0.28793			0.28063
Duljina batka					0.34583	
Duljina piska		0.29840				
Širina trupa				0.26530	-0.32010	0.53025
Širina piska		0.35337				0.47934
Duljina glave	0.35337					
Duljina trupa						
Širina glave					-0.38151	0.28790
Raspon krila				-0.38151		



Korelacijski odnosi za morfološka svojstva šljuke bene obrađeni na pedesetosam (58) uzoraka, prikazani su u Tablici 7. i Tablici 8. Utvrđeno je četrnaest (14) međusobnih korelacijskih odnosa. Osam (8) odnosa pokazuju slabu pozitivnu korelaciju, dva (2) odnosa pokazuju srednju pozitivnu korelaciju, dok po jedan (1) odnos polazuje jaku i vrlo jaku pozitivnu korelaciju. Dva (2) odnosa su u slaboj negativnoj korelaciji. U slaboj pozitivnoj korelaciji nalaze se sljedeća morfološka svojstva: duljina kljuna i širina trupa, duljina trupa i duljina prsne kosti, raspon krila i duljina batka, duljina glave i duljina piska, širina glave i širina trupa, duljina prsne kosti i masa, širina piska i duljina glave, širina glave i masa; u srednjem pozitivnom korelacijskom odnosu se nalaze : duljina kljuna i širina piska i širina piska i masa. Jak korelacijski odnos vidljiv je između širine trupa i mase, dok je između duljine glave i duljine kljuna taj odnos vrlo jak pozitivan. U slaboj negativnoj korelaciji nalaze se odnosi između raspona krila i širine trupa i širine glave i raspona krila. Rezultati našeg istraživanja ukazuju na preklapanje dobivenih podataka sa sličnim istraživanjima provedenih u Europi. Obzirom na jaki lovni pritisak diljem cijele Europe, te na ugroženost staništa i populaciju šljuke bene potrebno je proširiti istraživanje. Samo cjelovit i interdisciplinarni pristup može polučiti zadovoljavajuće rezultate u poznavanju biologije šljuke bene, i time ukazati na eventualne promjene u lovnom gospodarenju. Pošto je šljuka bena u Hrvatskoj tradicionalno predstavlja vrlo atraktivnu lovnu divljač i predstavlja veliki potencijalni resurs u lovno-gospodarskom smislu, njeno očuvanje se i samo nameće.

## 6. ZAKLJUČAK

Na temelju dobivenih rezultata možemo zaključiti:

1. Morfološke osobine šljuke bene dostupne iz literature podudaraju se sa vrijednostima dobivenim u našem istraživanju
2. Duljina probavila i masa praznog probavila, odnosno masa punog probavila i masa praznog probavila imaju potpuni stupanj korelacije
3. Utvrđeno je četrnaest (14) korelacijskih odnosa za morfološke osobine  
Osam (8) korelacijskih odnosa nalazi se u slaboj pozitivnoj korelaciji, dva (2) u srednje pozitivnoj, a po jedan (1) u jakoj, odnosno vrlo jakoj pozitivnoj korelaciji.  
Preostala dva (2) odnosa nalaze se u negativnoj korelaciji
4. Rezultati istraživanja doprinose su hrvatskim i svijetskim spoznajama o biologiji i morfološkim osobinama šljuke bene

## 7. LITERATURA

- Bookstein, F. L., Chernoff, B. L., Humphries, J. M., Smith, G. R., Strauss, E. R. (1985): Morphometrics in evolutionary biology. The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Special Publication, 15 pp. 277.
- Cramp, S., Simmons, K.E.L. (1983): *Scolopax rusticola* woodcock. In: Cramp, S., Simmons, K.E.L. (Eds.). Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. Vol. 3. Waders to Gulls, Oxford University Press, Oxford, pp. 444-457.
- Čeović, I. (1940): Lovstvo. Tipografija d.d. Zagreb. Zagreb, 1940.
- Denuc, J. P. (2001): Snipe and Woodcock. Könemann Verlagsgesellschaft mbH. Köln, Germany, 2001.
- Duriez, O., Pastout-Lucchini, L., Boos, M., Chastel, O., Fritz, H., Ferrand, Y., Clobert, J. (2004): Low levels of energy expenditure in Nocturnal forest-dwelling wader, the Eurasian woodcock *Scolopax rusticola*. ARDEA, 92 (1), 31-42.
- Duriez, O., Fritz, H., Said, S., Ferrand, Y. (2005a): Wintering behavior and spatial ecology of Euroasian Woodcock *Scolopax rusticola* in western France. Ibis, 147, 519-532.
- Duriez, O., Ferrand, Y., Binet, F., Corda, E., Gossmann, F., Fritz, H. (2005b): Habitat selection of the Euroasian woodcock in winter in relation to earthworms availability. Biological Conservation, 122, 479-490.
- Estopey, F. (2001): Suivi démographique des populations nicheuses de Becasse des bois *Scolopax rusticola* en Suisse Occidentale de 1989 a 2000. Nos Oiseaux, 48, 105-112.
- Ettinger, J. (1897): Hrvatski lovđžija. Knjižare Lav. Hartmana (Kugli i Deutsch). Zagreb.
- Fadat, C. (1991): Becasse des bois. In: Yeatman-Berthelot, L. (Ed.), Atlas des Oiseaux de France en hiver. Societe Ornithologique de France, Paris, p. 575.
- Ferrand, Y., Gossmann, F. (2000): La becasse des bois- Enquete nationale sur les tableaux de chasse a tir saison 1998-1999. Faune Sauvage, 251, 96-105.
- Heath, M., Borggreve, C., Peet, N. (2000): European Bird Populations: estimates and Trends. Birdlife International, Cambridge, UK

- Janicki, Z., Slavica, A., Konjević, D., Severin, K. (2007): Zoologija divljači. Zavod za biologiju, patologiju i uzgoj divljači. Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zagreb, pp 174-177.
- Kodinetz, G.(1940): Beitrag zur Kenntnis der Rasse und der Entwicklung des Zagorianer Truthuhnes (*Meleagris gallopavo*). Zeitschrift für Tierzucht und Züchtungsbiologie (47) 2:140-165.
- Konjević, D., Srebočan, E. (2004): Šljuka bena (*Scolopax rusticola* L.), od biologije do kuhinje. Meso, Vol. VI (2004) br. 4, 58-60.
- Oxnard, C. E. (1978): One biologist's view of morphometrics. Ann. Rev. Ecol. Syst. 9, 214-219.
- Piersma, T., van Gils, J., Wiersma, P. (1996): Family Scolopacidae. In: del Hoyo, J. Elliott, A., Sargatal, J. (Eds.). Handbook of the Birds of the World. Vol. 3. Hoatzin to Auks. Lynx edicions, Barcelona, pp. 444-534.
- Pravilnik o lovostaju (NN 140/05)
- Pravilnik o uvjetima i načinu lova (NN 62/06)
- Pravilnik o načinu uporabe lovačkog oružja i naboja (NN 68/06)
- Prater, T., Marchant, J. (1977): Guide to the Identification and Ageing of Holarctic Waders. British trust for Ornithology, Beech Grove, Tring, Herts, London, pp. 120-121.
- Tucker, G.M., Heath, M.F. (1994): Birds in Europe: Their Conservation Status. Birdlife International, Cambridge, UK.
- Vasilj, Đ. (2000): Biometrika i eksperimentiranje u bilinogojstvu. Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb, pp 320.
- Vidović, M. (2007): Lov u hrvatskoj Dalmaciji od prapovijesti do 21. stoljeća. Matica Hrvatska- Split.
- Vrhovac, N. (2004): Šljuke. U: Lovstvo (Mustapić, Z., ed.). Hrvatski lovački savez. Zagreb, 2004.
- Zakonu o lovstvu (NN 140/05)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 155/05; 82/06)

## 8. ŽIVOTOPISI

**Marko Musulin** rođen je 01. listopada 1985. godine u Ogulinu, gdje je završio osnovnu školu, nakon koje šk. g. 1999./2000. upisuje srednju veterinarsku školu u Karlovcu. Studij stočarstva na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu upisao je ak. g. 2004./2005. Dobitnik je posebne Rektorove nagrade za organiziranje drugog susreta hrvatskih gospodarstvenika i studenata viših i visokih poljoprivrednih studija u Republici Hrvatskoj održanog 29. veljače 2008. u Zagrebu.

**Božidar Nikšić** rođen je 06. studenog 1985. godine u Gospiću, gdje je završio osnovnu i srednju ekonomsku školu. Studij stočarstva na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu upisao je ak. g. 2004./2005. Dobitnik je posebne Rektorove nagrade za organiziranje drugog susreta hrvatskih gospodarstvenika i studenata viših i visokih poljoprivrednih studija u Republici Hrvatskoj održanog 29. veljače 2008. u Zagrebu

**Saša Prđun** rođen je 14. studenog 1985. godine u Karlovcu, gdje je završio osnovnu i srednju veterinarsku školu. Studij stočarstva na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu upisao je ak. g. 2004./2005. Dobitnik je posebne Rektorove nagrade za organiziranje drugog susreta hrvatskih gospodarstvenika i studenata viših i visokih poljoprivrednih studija u Republici Hrvatskoj održanog 29. veljače 2008. u Zagrebu.

## 9. SAŽETAK

Euroazijska šljuka (*Scolopax rusticola*) jedna je od najrasprostranjenijih vrsta iz roda *Scolopax*. Iako se danas populacija šljuka smatra stabilna u svijetu, novija saznanja o biologiji te konkretne smjernice u lovnom gospodarenju neophodna su za budućnost. Šljuka bena predstavlja vrlo važnu vrstu u cijeloj biocenozi stoga je izuzetno važno njezino detaljno istraživanje. Razlog za pokretanjem ovoga istraživanja bio je upravo nedovoljno istražena populacija šljuke bene koja obitava na našem području, tj. gnjezde se u našim krajevima i zadržavaju sve do zimskih mjeseci. Istraživanje je provedeno u otvorenom državnom lovištu III/29 „Prolom“ kojim na temelju koncesijskog ugovora gospodari Agronomski fakultet. Morfološke osobine prikupljene su sa pedesetosam (58) šljuka, dok su mjere probavila prikupljene sa sedam (7) šljuka. Prema podacima dostupnim iz literature za četiri morfološka svojstva, ustanovljeno je da se dobivene vrijednosti podudaraju. Tako navedena duljina kljuna od 6 do 8 cm, odgovara našem rezultatu koji iznosi 7,3 cm, dok navedena duljina piska od 34 do 37 mm, u našem rezultatu ima nešto veću vrijednost i iznosi 39,52 mm. Vrijednost za raspon krila od 60 cm, kod naše populacije bila je neznatno manja i iznosi 59,76 cm. Prosječna masa šljuke iznosi od 300 do 350 g, te se i naša populacija kretala u tim vrijednostima i iznosi 326,1 g. Na temelju provedenog istraživanja može se zaključiti da postoji četrnaest (14) korelacijskih odnosa za morfološka svojstva.

Ključne riječi: šljuka bena, *Scolopax rusticola*, morfologija, Hrvatska

## 10. SUMMARY

Euroasian woodcock (*Scolopax rusticola*) is one of the most prevailing types of the *Scalopax* species. Although today the woodcock population is considered stable worldwide, the newest research in biology and concrete guidelines in hunting management are necessary for the future. Woodcock presents the important species in the entire biocenosis and is therefore extremely important to research it further. The reason to start this research was simply this insufficiently researched population of woodcock which has its habitat in our area, i.e. they nest in our area and find nests up to the winter months. The research was conducted in the open state hunting place III/29 'Prolom' which, on the basis of the concession contract, is managed by the Faculty of Agriculture. The morphological characteristics were gathered from fifty-eight (58) woodcocks, while the gut measurements were gathered from seven (7) woodcocks. According to the data available from the literature for four morphological characteristics, it was found that the values gathered match. So, the mentioned beak length from 6-8 cm corresponds with our result which is 7.3 cm, while the mentioned tarsus length of 34-37 mm is a bit larger in our results and is 39.52 mm. The values for the wing span of 60 cm are in our results insignificantly smaller and is 59.76 cm. The average woodcock weight is 300-350 g, and our population was within those limits and is 326.1 g. Based on the conducted research we can conclude that there are fourteen (14) correlation references for the morphological characteristics.

Key words: woodcock, *Scolopax rusticola*, morphology, Croatia