Morfometrijska obilježja galebova u Hrvatskoj

Taylor, Louie Thomas

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:217:875908

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-25**

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU PRIRODOSLOVNO- MATEMATIČKI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK

Morfometrijska obilježja galebova u Hrvatskoj

Morphometric features of gulls of Croatia

SEMINARSKI RAD

Louie Thomas Taylor
Preddiplomski studij biologije
Mentor: izv. prof. dr. sc. Perica Mustafić

Zagreb, 2019

Sadržaj

1. Uvod 3
2. Osnove morfometrije galebova 3
   2.1 Spolna morfometrija 3
   2.2 Prikupljanje mjera 4
   2.3 Krilo galeba 4
   2.4 Mjere važne za morfometriju galebova 5
3. Morfometrijska obilježja hrvatskih galebova 8
   3.1 Galeb klaukavac (*Larus michahellis*) 8
   3.2 Riječni galeb (*Chroicocephalus ridibundus*) 10
   3.3 Sredozemni galeb (*Ichthyaetus audouinii*) 12
4.Literatura: 14
5.Sažetak 16
6.Summary 16

1. Uvod

Morfometrija je osnovni alat ornitologije kojim se dolazi do raznih spoznaja o biologiji vrsta. Mjerenje dužine različitih dijelova tijela ptice, težine te uspostava proporcija bitni su kod nekih ptica za određivanje vrste, podvrste, populacije, starosti izmjerenih ptica i drugih osobina. Prikupljeni podaci kroz duže vrijeme na većoj geografskoj razini nam mogu ukazivati na odgovor jedinka na promjene uvjeta u staništu. Kod određenih vrsta kod kojih nije izražen spolni dimorfizam, uz pomoć morfometrije je moguće razlikovati muške jedinke od ženskih. Određivanje spola na terenu je dosta važno kako bi se mogla pratiti dinamika populacije, ekologija ptica i njihovo ponašanje, što morfometrija vrsta bez spolnog dimorfizma omogućuje. Spolni dimorfizam je pojava gdje se jedinke iste vrste razlikuju u izgledu zavisno o spolu, ženke obično budu više kriptično obojene, a mužjaci žarko obojeni. Jedna od porodica kod kojih se morfometrija koristi kao sredstvo za određivanje spolova su galebovi (*Laridae*). U Hrvatskoj je do sada bilo zabilježeno 15 vrsta galebova, od kojih su 3 vrste naše gnjezdarice: galeb klaukavac (*Larus michahellis*), riječni galeb (*Chroicocephalus ridibundus*) te naša malobrojna gnjezdarica sredozemni galeb (*Ichthyaetus audouinii*).

2. Osnove morfometrije galebova

2.1 Spolna morfometrija

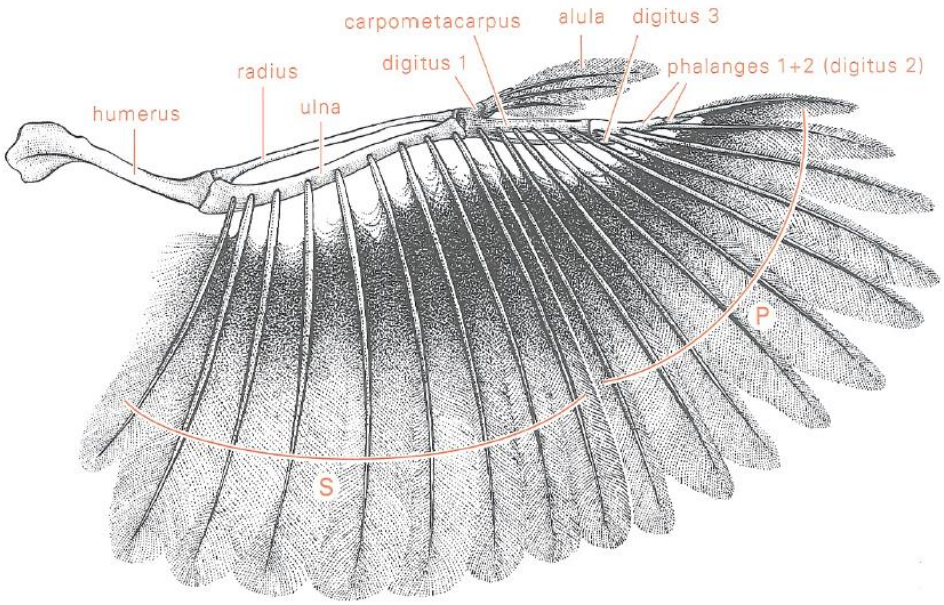
Metode određivanja spola bazirane na analizi molekule DNA su puno točnije od morfometrije, ali su skuplje i potrebno je više vremena za analizu većeg broja uzoraka. Još jedna metoda za određivanje spola je određivanje spola pregledom spolnih organa. Negativna strana ove metode je to što je u većini slučajeva neizvediva na živim pticama. Kod nekih ptica nije izražen spolni dimorfizam. Sigurnija i jeftinija metoda određivanje spola je spolna morfometrija. Spolna morfometrija, kao što ime ukazuje je određivanje spolova putem određenih mjera. Koristi se najčešće za određivanje spolova kod vrsta kod kojih nije izražen spolni dimorfizam. Spolna morfometrija je jednostavna i jeftinija od drugih metoda, omogućuje određivanje spola velikog broja ptica, te što je ponekad važnije, može se primijeniti na terenu.

2.2 Prikupljanje mjera

Kod uzimanja mjera treba uzeti u obzir je li riječ o živoj ili uginuloj (prepariranoj) ptici. Kod prepariranih ptica dolazi do sužavanja kože zbog sušenja, stoga se određene mjere razlikuju od mjera uzetih na živim pticama. Razlike se mogu uočiti i u načinu prikupljanja mjera. Kod živih ptica je najvažnije da se uzme u obzir njihova dobrobit, dakle da se ptica u što kraćem vremenu pusti, da joj se ne uzrokuje fizička bol i da se prekine mjerenje ako ptica pokazuje znakove nelagode. Kod uginulih ptica nema tih poteškoća, ali može doći do krivih mjera ako je ptica krivo preparirana. Također, postoji razlika u uvjetima u kojima se prikupljaju mjere. Mjerenja na živim pticama se često izvode u teškim terenskim uvjetima (nedovoljno osvjetljenje, jak vjetar, vlaga, kiša i sl.), a mjerenja na prepariranim pticama se obično izvode u zatvorenim, dobro osvijetljenim prostorima. Zbog navedenih razlika u uvjetima može doći do razlika u mjerenjima.

2.3 Krilo galeba

Krilo ptice sastoji se od primarnih i sekundarnih letnih perja, pokrilnog perja (*tetrices*) i pakrilca (*alula*). Primarno letno perje se nalaze na zapešću i pešću (*carpometacarpus*) i na tri prsta (*digiti*), sekundarno letno perje umetnuto je na lakatnoj kosti (*ulna*), a pakrilce je umetnuto na ptičjem “palcu”, to jest na prvom prstu (Slika 1.) . Primarno i sekundarno letno perje zajedno se naziva *remiges.* Na ramenoj kosti (*humerus*) se nalazi perje koje se naziva tercijarnim letnim perjem. Tercijarno letno perje nema ulogu pri letu, nego ulogu zaštite primarnog i sekundarnog perja kada ptice imaju zatvoreno krilo. Rep se sastoji od repnog perja koje je međusobno povezano ligamentima, te se naziva *rectirices*.

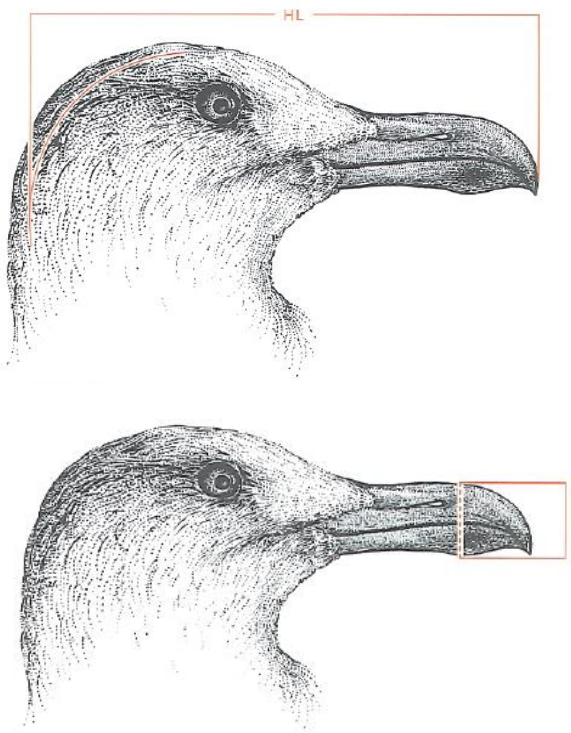


Slika 1. Prikaz krila ptica. Preuzeto iz Measuring Birds – Vögel Vermessen (Eck i sur. 2011)

Krilo galeba sastoji se od 11 primarnih letnih pera od kojih je deseto pero najduže, a jedanaesto reducirano, 20 do 23 sekundarnih letnih perja, 3 do 4 tercijarnih perja, primarnih, velikih, srednjih i malih pokrovnih perja i perja pakrilca.

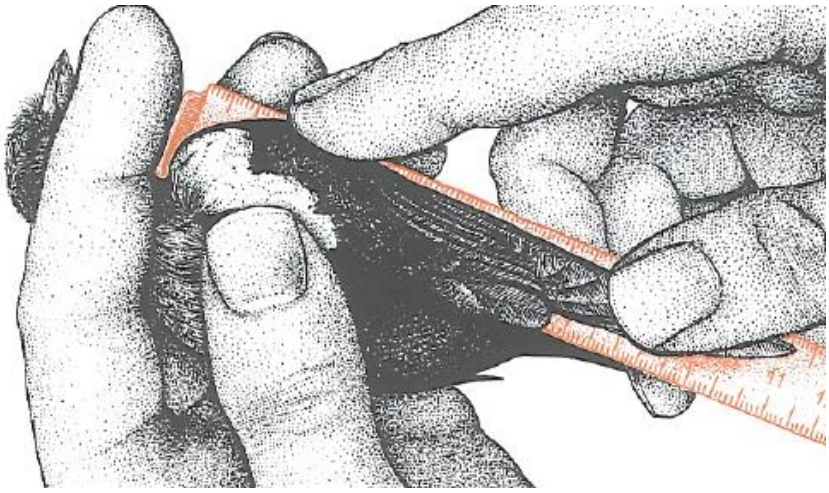
2.4 Mjere važne za morfometriju galebova

Mjere koje se najčešće uzimaju kod galebova su: duljina glave i kljuna, visina kljuna, kraća duljina kljuna, duža duljina kljuna, udaljenost od vrha kljuna do nosnica, duljina krila, dužina repa, dužina pisnice, veličina stopala i duljina srednjeg prsta. Duljina glave i kljuna mjeri se od stražnje strane glave do vrha kljuna, prilikom čega se mora paziti da je kljun u horizontalnom položaju sa glavom (Slika 2.). Visina kljuna se mjeri od gonodijalnog kuta do kraja gornje mandibule (Slika 2.).



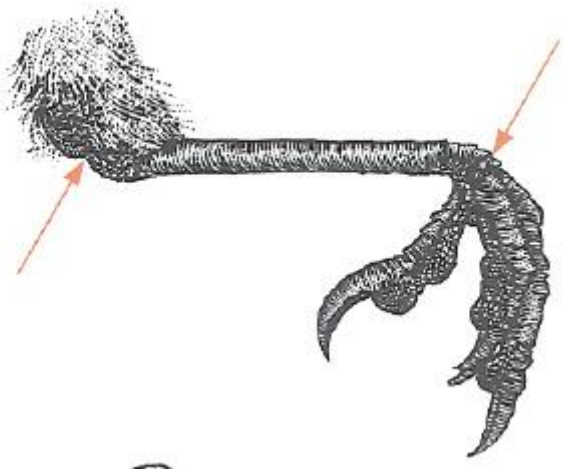
Slika 2. A - duljina glave i kljuna, B- visina kljuna. Preuzeto iz Measuring Birds – Vögel Vermessen (Eck i sur. 2011)

Kraća duljina kljuna se mjeri od vrha kljuna do dijela kljuna koji je opernačen, a duža duljina kljuna od vrha kljuna do mjesta gdje počinje lubanja. Udaljenost od vrha kljuna do nosnica se mjeri od vrha kljuna do mjesta gdje započinju nosnice na kljunu. Duljina krila se mjeri tako da se karpalni zglobovi gurnu do početka ravnala, ispravi se krilo i poravnaju se primarna letna perja te se očita duljina od karpalnih zglobova do vrha primarnih letnih perja (Slika 3.).



Slika 3. Način mjerenja duljine krila. Preuzeto iz Measuring Birds – Vögel Vermessen (Eck i sur. 2011)

Dužina repa se mjeri tako da se rep nježno nagne da bude okomit na tijelo ptice, nakon čega se izmjeri udaljenost od tijela do kraja repa ili se mjeri od baze srednjeg perja repa do vrha perja. Dužina pisnice (*tarzus*) se odnosi na duljinu tarsometatarsalne kosti, mjeri se od zgloba između pisnice i prstiju do donjeg ruba goljenice (*tibia*) (Slika 4.).



Slika 4. Dužina pisnice (*tarzus*). Preuzeto iz Measuring Birds – Vögel Vermessen (Eck i sur. 2011)

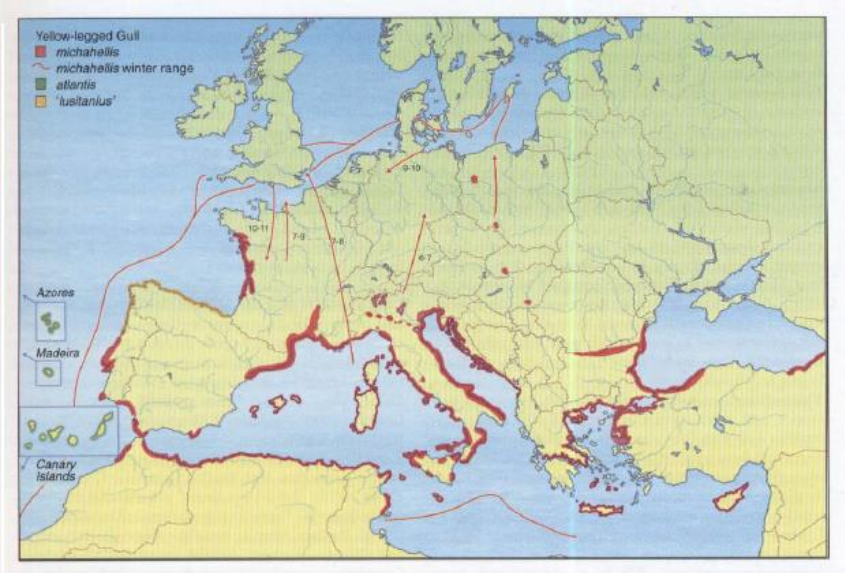
Veličina stopala se mjeri tako da se lagano ispruži stopalo ptice. Može se mjeriti sa i bez nokta, sa noktom se mjeri od kraja nokta srednjeg najdužeg prsta do kraja nokta stražnjeg prsta, dok se bez nokta mjeri od baze noktiju srednjeg do baze nokta stražnjeg prsta. Duljina srednjeg prsta se mjeri tako da se lagano ispruži srednji prst ptice te se sa ventralne strane prsta mjeri od baze nokta do brazde koja odvaja stopalo i prste.

Pokazalo se da je mjera duljine glave i kljuna je najefikasnija (Coulson i sur. 1983), dok njena kombinacija sa mjerama kao što su visina kljuna, duljina krila i dužina pisnice daju još točnije rezultate pri određivanje spola galeba.

3. Morfometrijska obilježja hrvatskih galebova

3.1 Galeb klaukavac (*Larus michahellis*)

Galeb klaukavac je mnogobrojna gnjezdarica hrvatske koja se gnijezdi u kolonijama na otočićima, kamenitim ili pjeskovitim obalama, solanama, pašnjacima, obalama jezera i rijeka te rjeđe na zgradama (Kralj i sur. 2013). Kako se vrsta prostire od južne Europe, Bliskog istoka, sjeverne Afrike, atlantskih otočja, zapadne Europe i središnje Europe (Slika 5.), postoje varijacije u veličinama, te je prilikom određivanja spola potrebno uzeti u obzir i geografski položaj. Postoje tri podvrste, od kojih se nominalna gnijezdi u hrvatskoj. Spada u velike galebe, nakon četiri godine izmitari se u svoje adultno ruho. Može se razlikovati četiri dobne skupine: galebi prve zime, galebi druge zime, galebi treće zime i adultne jedinke.



Slika 5. Rasprostranjenost galeba klaukavca. Preuzeto iz Gulls of Europe, Asia and North America (Olsen i sur. 2004)

Kod galeba klaukavca mužjaci su primjetno veći od ženki, te se na temelju četiri mjere može vidjeti razlika između spolova, te i razlika između ptica različitih starosti (Tablica 1.). Zbog preklapanja mjera između spolova potrebno je koristiti više mjera.

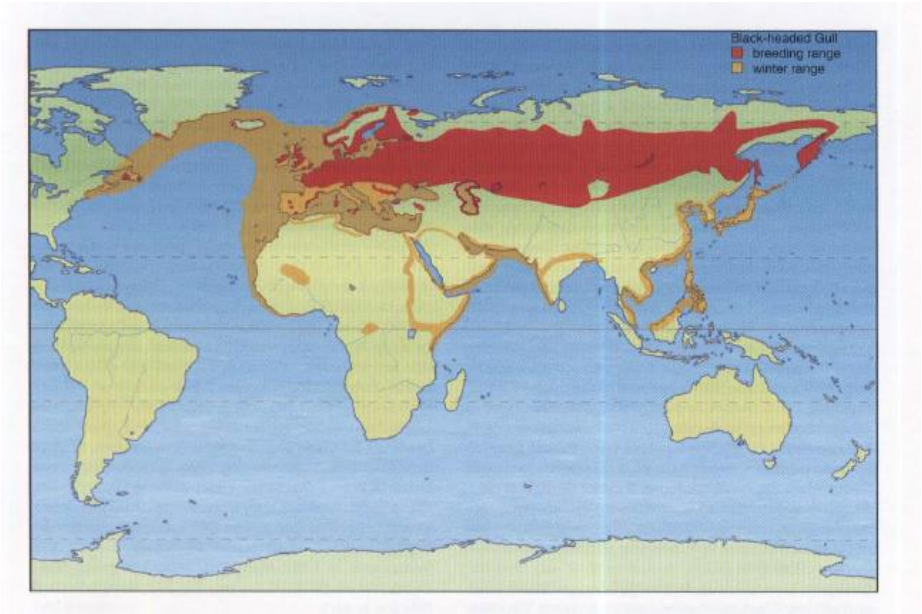
Tablica 1. Raspon duljine krila, duljine kljuna, visine kljuna i duljine tarzusa galeba klaukavca. Mjere prikazane u milimetrima. Preuzeto iz Gulls of Europe, Asia and North America (Olsen i sur. 2004)

Spol i dob	Duljina krila	Duljina kljuna	Visina kljuna	Duljina tarzusa
Odrasli mužjaci	425 - 472	51.6 – 59.9	17.0 – 21.5	60.2 – 73.8
Odrasle ženke	415 – 472	48.0 – 55.9	16.6 – 20.9	58.3 – 72.6
Prvogodišnji mužjaci	415 – 447	48.8 – 56.8	15.9 – 18.7	62.5 – 68.8
Prvogodišnje ženke	408 - 450	43.0 -54.5	14.5 – 18.5	59.6 – 68.9

Korištenjem dvije do četiri mjere može se sa skoro stopostotnom točnosti odrediti spol galeba, a mjera duljine glave i kljuna se ispostavila najtočnijom jer se pomoću nje može točno odrediti spol kod 99,4% jedinki. Izvedena je jednadžba koja primjenjuje dobivene mjere. Jednadžba glasi Di = 1.430*HL + 5.135*BD + 0.114*W + 0.262*T - 366.988, gdje je HL duljina glave i kljuna, BD visina kljuna, W duljina krila, a T duljina tarzusa. Ako Di iznosi više od 0 to označava da se radi o muškoj jedinki, a ako Di iznosi manje od 0 radi se ženskoj (Bosch 1996).

3.2 Riječni galeb (*Chroicocephalus ridibundus*)

Riječni galeb je redovita gnjezdarica u nizinskom dijelu Hrvatske, dok se u ostatku države može naći kao brojna preletnica i zimovalica. Preferira slatke, bočate i plitke vode, pa se može gnijezditi uz rubove jezera, sporo tekućih rijeka, laguna, estruarija, u močvarama i poplavnim livadama, ribnjacima, kanalima i slično (Kralj i sur. 2013). Tijekom perioda zimovanja obitavaju blizu luka, molova, na vodenim površinama te u velikom broju na odlagalištima otpada. Rasprostranjen je širom Europe i Azije u području umjerene i hladne klime te na jugu Grenlanda i na istočnu obalu Sjeverne Amerike (Slika 6.). Riječne galebe možemo svrstati u manje galebe, nakon dvije godine života izmitare se u svoje adultno ruho. Moguće je razlikovati tri dobne skupine: galebi prve zime, galebi druge zime i adultne jedinke.



Slika 6. Rasprostranjenost riječnog galeba. Preuzeto iz Gulls of Europe, Asia and North America (Olsen i sur. 2004)

Mužjaci riječnih galebova su veći od ženki, ali ako se gledaju dobne skupine ženke brže postignu svoju završnu veličinu. Kod spolne morfometrije riječnog galeba najtočnije mjere su duljina glave i kljuna i visina kljuna. Mjere kao što su duljina kljuna, duljina glave i kljuna, dužina tarzusa, ne razlikuju se ovisno o dobnih skupina, dok mjere duljine krila, visine kljuna, se znatno mijenjaju ovisno o dobnoj skupini i spolu (Tablica 2.).

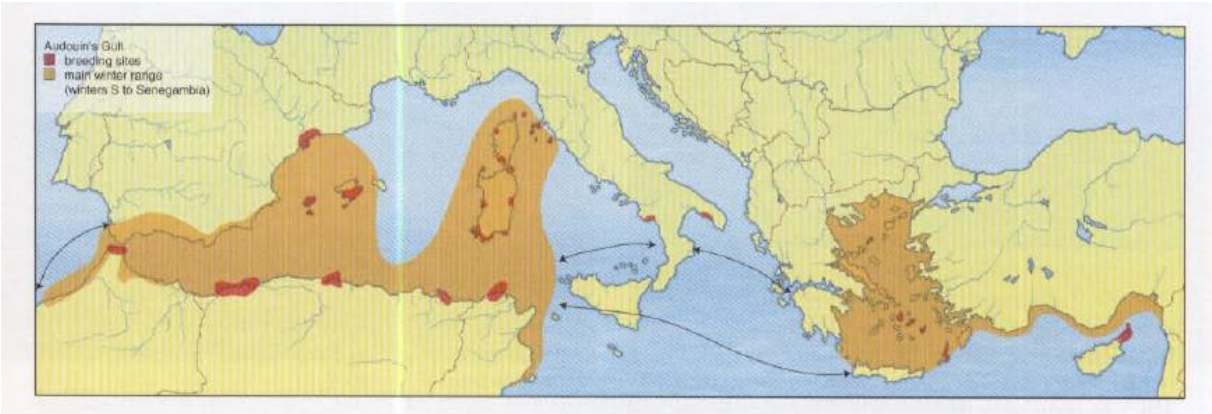
Tablica 2. Raspon duljine krila, duljine kljuna, visine kljuna i duljine tarzusa riječnog galeba. Mjere prikazane u milimetrima. Preuzeto iz Gulls of Europe, Asia and North America (Olsen i sur. 2004)

Spol i dob	Duljina krila	Duljina kljuna	Visina kljuna	Duljina tarzusa
Odrasli mužjaci	284 -335	30.1 – 37.3	7.4 – 9.3	40.0 – 48.9
Odrasle ženke	280 – 310	28.2 – 35.2	7.1 – 9.0	38.0 – 46.6
Prvogodišnji mužjaci	275 – 323	29.3 – 37.2	6.7 – 8.9	38.6 – 46.7
Prvogodišnje ženke	275 – 312	28.3 – 36.3	7.0 – 8.5	36.4 – 46.2

Koristeći jednadžbu koja koristi kao parametre duljinu glave i kljuna (HBL), i visinu kljuna (BD) može se točno odrediti veliki postotak spola ptica (preko 90%). Za populacije zapadne Europe se koristi jednadžba koja glasi Z = 0.35 HBL + 0.81 BD – 34.85 za prvogodišnje galebe, a Z = 0.33 HBL + 1.12 BD – 35.75 za dvogodišnje i adultne galebe (Palomare i sur. 1997). Populacije Velike Britanije se malo razlikuju te se koristi jednadžba Z = 0.141 HBL + 0.866 BD – 18.712 za sve dobne skupine (Baker 1993). Pozitivna Z vrijednost označava da se radi o muškoj jedinci, dok negativna Z vrijednost označuje da se radi o ženskoj jedinci. Za Hrvatske populacije još nije definirana jednadžba.

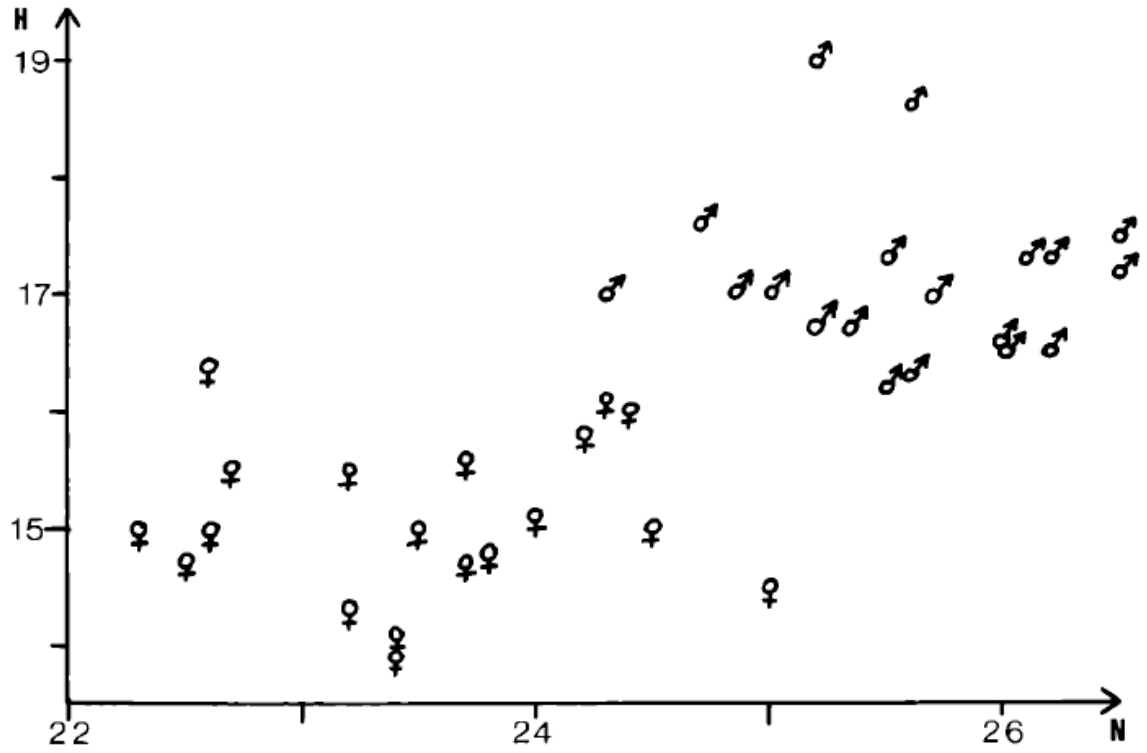
3.3 Sredozemni galeb (*Ichthyaetus audouinii*)

Sredozemni galeb je malobrojna gnjezdarica Hrvatske. Njegovo gniježđenje se ustanovilo tek 1996. godine (Rubinič i Vrezec 2000), na južnom dijelu Jadrana. Gnijezdi se na području oko Pelješca, Korčule, Lastova i Mljeta. Gnijezdeća populacija ugrožena je na nacionalnoj razini (Tutiš i sur. 2013). Osim u Hrvatskoj, gnijezdi se uz obale sredozemnog mora, u Španjolskoj, u Maroku, Turskoj, Cipru…(Slika 7.) Kao pogodne lokacije za gniježđenje koristi stjenovite otočiće ili pješčane obale s raštrkanom vegetacijom. Zimi napuštaju gnjezdilišta te zimuju uz obale sjeverne i zapadne Afrike sjeverno od ekvatora. Privlače ga ribarski brodovi koje prati i uzima odbačenu ili neulovljenu ribu, ali zna i samostalno loviti ribu. Nije zabilježeno da hrvatske populacije prate ribarske brodove. Sredozemni galeb pripada galebima srednje veličine te nakon treće godine mitari u svoje adultno ruho. Moguće je razlikovati 4 dobne skupine: galebi prve zime, galebi druge zime, galebi treće zime i adultne ptice.



Slika 7. Rasprostranjenost sredozemnog galeba. Preuzeto iz Gulls of Europe, Asia and North America (Olsen i sur. 2004)

Mužjaci sredozemnih galebova su veći od ženskih jedinka. Kod njih su najvažnije mjere za spolnu morfometriju duljina od nosnica do vrha kljuna i visina kljuna pri bazi kljuna (Slika 8.). Ako produkt tih mjera iznosi više od 400, to označuje da se radi o muškoj jedinci, a ako je vrijednost manja od 400 riječ je o ženskoj jedinci (Witt i sur 1982).



Slika 8. Prikaz spolne razdiobe. Preuzeto iz Geschlechtsunterschiede bei der Korallenmowe (Larus audouinii) nach mel3baren Merkmalen (Witt i sur. 1982)

Primijećena je i promjena u veličini galeba ovisno o količini hrane koja im je dostupna. Kod takvih populacija dokazano je da navedena funkcija koju su Witt i sur. predložili ne odgovara te dolazi do velikog broja krivo određenih galeba (Ruiz i sur. 1998). Predloženo je i određivanje spola na temelju mjere duljine glave i kljuna kao pouzdaniju mjeru. Kod te mjere uočeno je da ne dolazi do preklapanja mjera, mužjaci imaju raspon od 111,9 do 117,1 mm duljinu glave i kljuna, dok ženke 102,8 do 108,4 mm.

4.Literatura:

Baker K. (1993): Identification Guide to Non-Passerines of Europe, BTO Guide 24. British Trust for Ornithology, Thetford. 332 str.

Bosch M. (1996.): Sexual size dimorphism and determination of sex in Yellow-legged Gulls. Journal of Field Ornithology 67: 534–541.

Coulson J. C., Thomac C. S., Buterfield J. E. L., Duncan N,. Monaghan P., Shedden C. (1983.): The use of head and bill length to sex live gulls, Laridae. Ibis 125: 549-557.

Eck S., Fiebig J., Fiedler W., Heynen I., Nicolai B., Topfer T., Elzen R., Winkler R., Woog F. (2011): Measuring Birds – Vögel Vermessen. Deutsche Ornithologen-Gesellschaft. Wilhelmshaven. 116 str.

Hammouda A., Selmi S. (2013): Morphometric sexing of Mediterranean Yellow legged Gulls Larus michahellis michahellis breeding in the Gulf of Gabès, southern Tunisia, Ostrich: Journal of African Ornithology, 84:2, 119-122

Kralj J., Barišić S., Tutiš V, Ćiković D. (2013): Atlas selidbe ptica Hrvatske. Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 252 str.

Olsen K., Larsson H. (2004): Gulls of Europe, Asia and North America. A & C Black Ltd, London. 608 str.

Palomares, L. E. , Arroyo, B. E. , Marchamalo, J. , Sainz, J. J. and Voslamber, B. (1997): Sex- and agerelated biometric variation of Black-headed Gulls Larus ridibundus in Western European populations', Bird Study, 44: 3, 310 — 317

Rubinič, B., Vrezec, A. (2000): Audouin's Gull *Larus audouinii*, a new breeding gull species in the Adriatic Sea (Croatia). Acrocephalus 21 (102–103): 219–222.

Ruiz, X. , Gonzalez-Solis, J. , Oro, D. and Jover, L. (1998), Body size variation in Audouin's Gull *Larus audouinii;* a density-dependent effect?. Ibis, 140: 431-438.

Svensson L., Mullarney K, Zetterström D. (2010): Collins Bird Guide. Harper Collins publisher Ltd, London. 445 str.

Svensson L. (1992): Identification Guide to European Passerines. British Trust for Ornithology, Thetford. 368 str.

Tutiš V., Kralj J., Radović D., Ćiković D., Barišić S. (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode Republike Hrvatske. 258 str.

Witt, H.-H., Stempel. N.. de Juana. E., Varela, J.M. (1982.): Geschlechtsunterschiede bei der Korallenmowe (Larus audouinii) nach mel3baren Merkmalen. Vogelwarte 3 1: 457-460.

5.Sažetak

Spolna morfometrija je jako koristan alat za određivanje spola kod svih vrsta galeba koji se gnijezde u Hrvatskoj. U Hrvatskoj se gnijezde galeb klaukavac (*Larus michahellis*), riječni galeb (*Chroicocephalus ridibundus*) i sredozemni galeb (*Ichthyaetus audouinii*). Mjerenje pruža jeftiniju i sigurniju metodu za određivanje spola koja se može primijeniti na terenu. Pri analizama mjera različitih dijelova tijela svih vrsta hrvatskih galeba ustanovljeno je da mjera duljina glave i kljuna daje najveću točnost pri određivanju spola . Pri korištenju više različitih mjera povećava se i točnost određivanja spola.

6.Summary

Sexual morphometry is a very useful tool for identifying the sex of all the species of gulls that nest in Croatia. In Croatia yellow-legged gull (*Larus michahellis*), black-headed gull (*Chroicocephalus ridibundus*) and audouin's gull (*Ichthyaetus audouinii*) nest. Measures provide a cheaper and safer method to identify sex, which can be applied on the field. Upon analysing measurements of different parts of the gull species that nest in Croatia, it was determined that the measurement of the head and bill gave the best results when it came to differentiate genders among gulls. Using more than one different measurements can significantly raise the accuracy of determining the sex of gulls.