

# Metode pripreme materijala pri prepariranju skeleta životinja

---

**Modrušan, Matej**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Department of biology / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:181:745562>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-14**



**ODJEL ZA  
BIOLOGIJU**  
Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Department of biology, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Odjel za biologiju

Preddiplomski sveučilišni studij Biologija

Matej Modrušan

**Metode pripreme materijala pri prepariranju skeleta životinja**

Završni rad

Osijek, 2019.

**Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku**

**Odjel za biologiju**

**Preddiplomski sveučilišni studiji Biologija**

**Znanstveno područje:** Prirodne znanosti

**Znanstveno polje:** Biologija

## **Metode pripreme materijala pri prepariranju skeleta životinja**

**Matej Modrušan**

**Rad je izrađen na:** Zavodu za zoologiju, Odjel za biologiju

**Mentor:** dr. sc. Goran Vignjević, docent

**Komentor:** dr .sc. Nataša Turić, docentica

### **Kratak sažetak završnog rada:**

Prepariranje je postupak kojim se organizmi ili njihovi dijelovi zaštićuju od raspadanja i čuvaju u svom približnom obliku i veličini. Ovisno o vrsti, veličini, djelu organizma ili namjeni preparata, koriste se različite tehnike prepariranja. Kostur je čvrsti potporanj organizmima. Prema čvrstoći kostur se dijeli na hidroskelet i čvrsti skelet. Čvrsti skelet se dijeli prema mjestu gdje se nalazi u tijelu na egzoskelet i endoskelet. Preparate kostiju dijelimo u četiri grupe: pojedinačne kosti, kosti glave, kosti udova i cjeloviti skelet. Prepariranje kostura nam je vrlo važno jer on jasno pokazuje veličinu, oblik i kako je građena životinja. Postoji nekoliko metoda preparacije kostura. Prvi korak je odvajanje mesa i čišćenje kostura. Zatim slijedi izvlačenje masti iz kostura, izbjeljivanje te na kraju montiranje kostura. Nakon svega toga dobijemo reprezentativan primjerak kostura koji se može koristiti u edukacijske svrhe ili za stvaranje zbirke.

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** prepariranje, egzoskelet, endoskelet

**Rad je pohranjen:** na mrežnim stranicama Odjela za biologiju te u Nacionalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu

**BASIC DOCUMENTATION CARD****Bachelor thesis****Josip Juraj Strossmayer University of Osijek****Department of Biology****Undergraduate university study programme in Biology****Scientific Area:** Natural sciences**Scientific Field:** Biology**Material arrangement methods in animal skeleton taxidermy****Matej Modrušan****Thesis performed at:** Subdepartment of Zoology, Department of Biology**Supervisor:** Ph.D. Goran Vignjević, Assist. Prof.**Cosupervisor:** Ph.D. Nataša Turić, Assist. Prof.**Short abstract:**

Taxidermy is the art of preserving organisms or their parts in original size or shape. There are few taxidermy techniques and which one we will use depends on species, size, part of organism or purpose of sample. The skeleton is the supportive framework of an organism. Skeleton is divided on hydrostatic skeleton and hard skeleton. Hard skeleton is further divided on exoskeleton and endoskeleton. Bone samples are divided into four main groups: individual bones, skull bones, limb bones and whole skeleton. Skeleton taxidermy is important because it shows us size, shape and construction of an animal. There are few methods of skeleton taxidermy. First step is defleshing bones. Next step is fat extraction from bones, bleaching and finally mounting the skeleton. In the end we get a representative skeleton sample which can further be used for education or display.

**Original in:** Croatian**Key words:** taxidermy, exoskeleton, endoskeleton**Thesis deposited:** on the Department of Biology website and the Croatian Digital theses Repository of the National and University Library in Zagreb

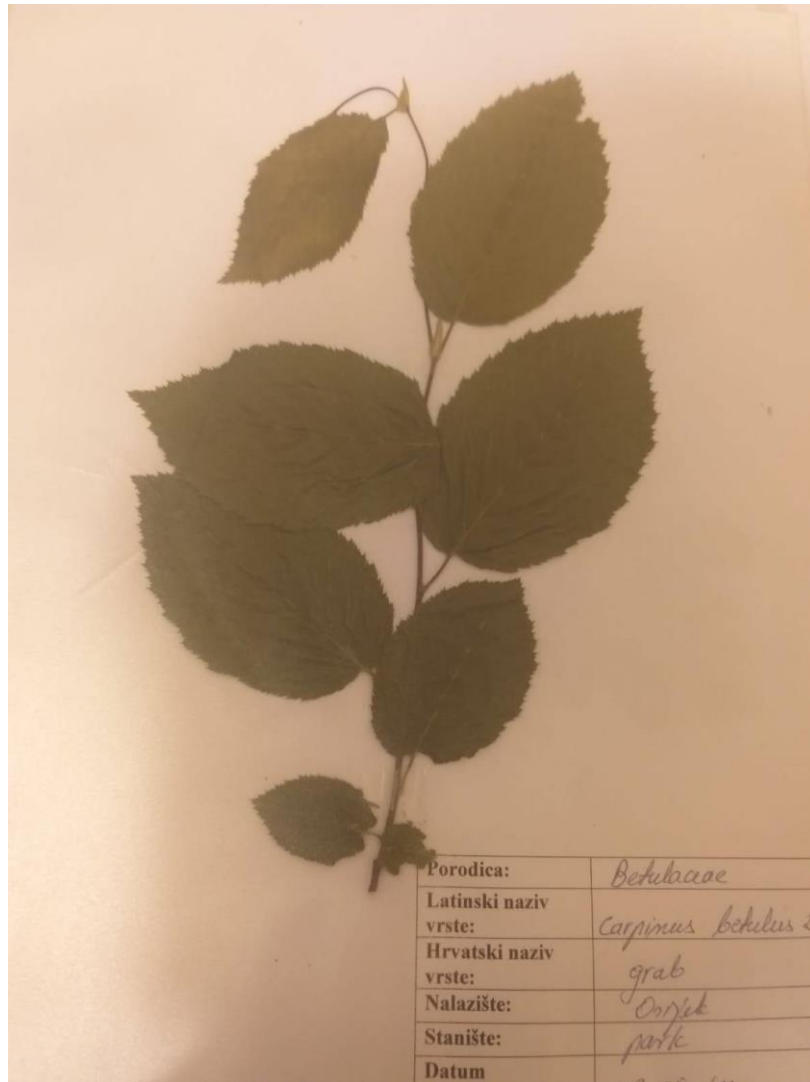
# SADRŽAJ

|   |    |
|---|----|
| 1. Uvod.....  | 1  |
| 1.1. Prepariranje.....  | 1  |
| 1.2. Potporni sustav.....   | 4  |
| 1.3. Preparacija kostura.....   | 6  |
| 2. Materijali i metode .....  | 7  |
| 2.1. Prepariranje lubanje divlje svinje ( <i>Sus scrofa</i> L.).....        | 7  |
| 2.2. Prepariranje lubanje srne ( <i>Capreolus capreolus</i> L.).....        | 9  |
| 2.3. Prepariranje kostura žabe ( <i>Rana esculenta</i> L.) .....            | 11 |
| 2.4. Prepariranje egzoskeleta škampa ( <i>Nephrops norvegicus</i> L.) ..... | 12 |
| 2.5. Prepariranje egzoskeleta kukaca .....                                  | 13 |
| 2.6. Prepariranje egzoskeleta školjkaša i puževa.....                       | 15 |
| 2.7. Prepariranje endoskeleta bodljikaša .....                              | 16 |
| 3. Rasprava .....   | 17 |
| 4. Zaključak .....  | 18 |
| 5. Literatura .....   | 19 |

# 1. Uvod

## 1.1. Prepariranje

Prepariranje je postupak kojim se organizmi ili njihovi dijelovi zaštićuju od raspadanja i čuvaju u svom približnom obliku i veličini. (Web 1.) Preparirati se mogu čitavi organizmi ili neki njihovi dijelovi. Biljke i alge se prepariraju (herbariziraju) na način da se stavi između novinskih papira te se preša da bi se izvukla voda (Chinery, 1989.). (Slika.1) Udio vode je veći u algama pa ih je potrebno duže sušiti. Nakon što je biljka dovoljno suha stavlja se na A4 papir koji se zatim stavlja u košuljicu. Također se mogu raditi trajni mikroskopski preparati bakterija, praživotinja, gljiva, algi i tkiva biljaka i životinja. (Slika 2.) To se vrši pomoću alkohola koji isušuje preparat te kanada balzama koji će trajno fiksirati preparat. Prepariranje gljiva je komplicirano jer sadrže veliki udio vode te se sušenjem deformira i gubi prvobitni oblik. Preparirati se mogu jaja i gnijezda ptica. Sa jaja se kistom odstranjuje prljavština, peru se i dezinficiraju. Takve ljuske se čuvaju u kutijama gdje ih zaštitimo vatom. Treba napomenuti da se jaja nikada ne smiju uzimati iz gnijezda, već se sakupljaju ljuske koje se pronađu na tlu. Gnijezda se skupljaju kasno u jesen i zimi, kada se nakon promatranja provjeri da se ptice više njima ne koriste. Preparate životinja dijelimo na dermoplastične, mokre i suhe. Dermoplastični preparati sastavljeni su od kože životinja ispunjene određenim materijalom (vatom, pamukom, piljevinom ili gipsom) te vjerno prikazuju veličinu, oblik i boju tijela životinje (Slika 3.). (Various, 2010) Mokri preparati predstavljaju tijelo ili dijelove tijela životinje pričvršćene na staklenu ili plutenu pločicu koja je uronjena u tekućinu za konzerviranje u staklenoj boci koja se hermetički zatvori. (Slika 4.) Sredstvo za konzerviranje je obično 70-80%-tni etanol ili 2-5%-tni formalin. Suhi preparati predstavljaju razne osušene materijale koje gotovo i ne treba konzervirati kao sto su razne kućice puževa, ljuštore školjkaša, oklopi rakova te kukci. (Slika 5.) Ovisno o vrsti, veličini, djelu organizma ili namjeni preparata, koriste se različite tehnike prepariranja. Ovaj rad se temelji na različitim metodama preparacije kostura.



**Slika 1.** Herbarizirani primjerak graba (*Carpinus betulus* L.)



**Slika 2.** Trajni mikroskopski preparat ličinki komaraca



**Slika 3.** Dermoplastični preparat grizlija (*Ursus arctos horribilis* Ord) (Web 2)





Slika 4. Mokri preparat raka (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz ) (Web 3)

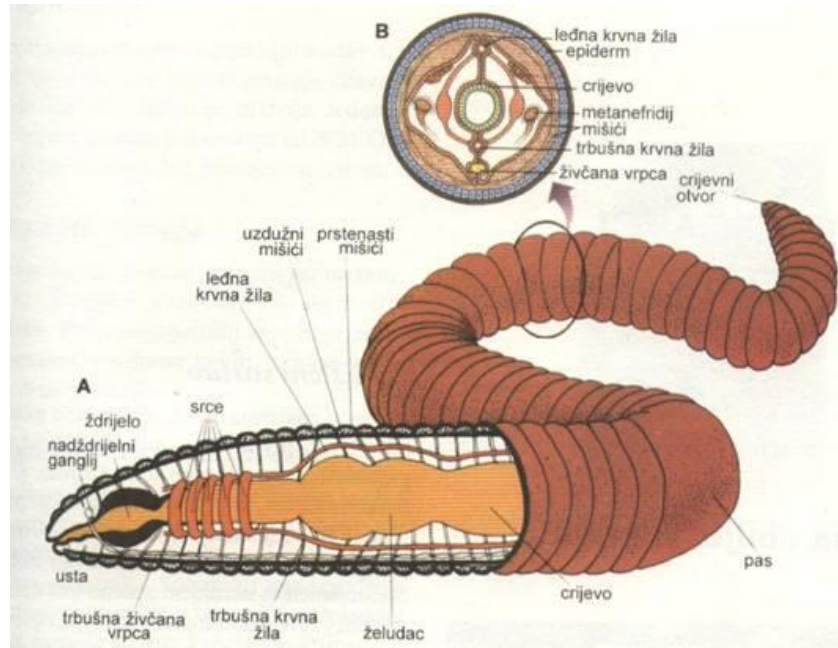


Slika 5. Suhi preparat ljušture ježinca (Web 4.)

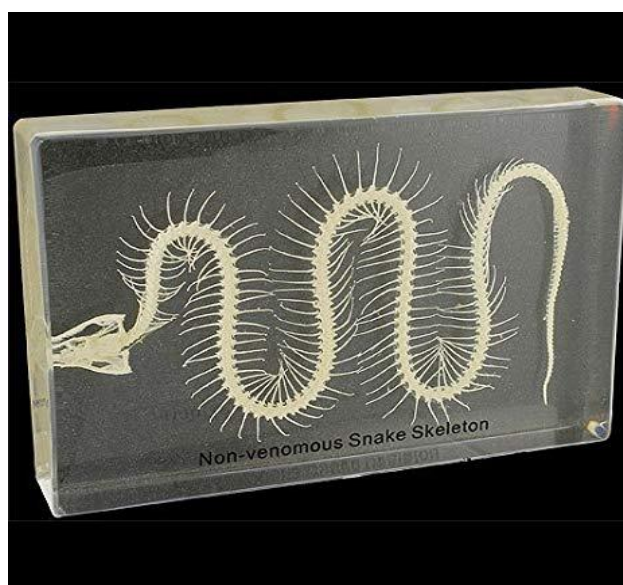
## 1.2. Potporni sustav

Kostur je čvrsti potporanj organizmima. On daje oblik i čvrstoću organizmu, zaštićuje tijelo, služi kao hvatište mišića, spremište kalcija i fosfora, te ima ulogu u regulaciji sadržaja vode u organizmu. Prema čvrstoći kostur se dijeli na hidroskelet i čvrsti skelet. Hidroskelet nalazimo kod virnjaka, žarnjaka i kolutićavaca. (Slika 6.) On se zasniva na slanoj tlačivosti tjelesne tekućine i takav skelet nije moguće preparirati. Čvrsti skelet se dijeli prema mjestu gdje se nalazi u tijelu na egzoskelet i endoskelet. Egzoskelet se nalazi sa vanjske strane tijela,

rasprostranjeniji je od endoskeleta i životinje koje imaju egzoskelet u pravilu su manje. Njega nalazimo kod krednjaka, mekušaca, člankonožaca i plaštenjaka. Endoskelet se nalazi u unutrašnjosti tijela te je on karakterističan za kralježnjake. (Slika 7.) Kod beskralježnjaka je on generalno slabo razvijen, no nalazimo ga i kod nekih skupina kao što su spužve, žarnjaci i bodljikaši. (Matoničkin i sur., 2010.) U ovom radu obradit će se različite metode preparacije čvrstog skeleta kod raznih skupina životinja.



**Slika 6.** Prikaz hidroskeleta gujavice (Web 5.)



**Slika 7.** Primjer endoskeleta zmiје (Web 6.)

### 1.3. Preparacija kostura

Preparate kostiju dijelimo u četiri grupe: pojedinačne kosti, kosti glave, kosti udova i cjeloviti skelet. Prepariranje kostura nam je vrlo važno jer on jasno pokazuje veličinu, oblik i kako je građena životinja. Također iz lubanje se može vidjeti način prehrane životinje. Postoji više načina za odvajanje mesa i čišćenje ljuštura mekušaca, člankonožaca i bodljikaša, te kostiju i zubi kralježnjaka. Najjednostavniji je način, iako dugo traje, da životinju ili njen dio stavimo u kantu s kišnicom gdje se meso postupno omekšava i raspada. Životinja se može polako kuhati u vodi ili u otopini natrijeva hidroksida manje koncentracije čime također dolazi do raspadanja. Postoje i biološke metode čišćenja kostura. Najjednostavnije je da uzorak ostavimo na nekom otvorenom prostoru. To će privući muhe i ostale strvinare koji će ukloniti meso sa kostiju. Jedna od metoda je pomoću ličinki slaninara (*Dermestidae*) koje pojedu meso, ostavljajući samo kostur. Također mogu se koristiti i punoglavci, međutim, oni neće tako dobro očistiti unutrašnjost lubanje (Chinery, 1989.). Isto tako mogu se koristiti i mravi, no ovdje treba pripaziti da neka životinja ne uzme kosti. Nakon svake od ovih metoda potrebno je do kraja očistiti kosti i odstraniti preostale dijelove mesa. Nakon toga, potrebno je izbjeliti kosti za što koristimo otopinu vodikovog peroksida te kost ostavljamo na suncu. Treba napomenuti da je vodikov peroksid nadražujuća kemikalija te bi trebalo paziti kako se rukuje s njim. Također ne treba kosti držati predugo u njemu jer će oštetiti kost. Vodikov peroksid se s kostiju ispire s vodom. Nakon izbjeljivanja potrebno je odstraniti masti na način da kosti stavimo u posudu ispunjenu otopinom amonijaka ili benzina kako bi se masti istaložile na dnu (Chinery, 1989.). Ovo će spriječiti da masti sa vremenom izbiju na površinu te stvore mrlje po kosturu. Zatim ukoliko je došlo do raspadanja zbog oštećenja ligamenata koji drže kosti zajedno, koristimo pištolj na vruće ljepilo ili žičane nosače te žičani okvir koji će nositi kostur dok lijepimo kosti.

## 2. Materijali i metode

### 2.1. Prepariranje lubanje divlje svinje (*Sus scrofa* L.)

Preparaciju lubanje vepra smo radili metodom maceriranja. Da bi preparirali lubanju divlje svinje prvo je potrebno skinuti kožu sa glave (Slika 8.). Nju skidamo pomoću noža tako da se pažljivo reže nožem uz kost da bi maknuli što više tkiva ovim korakom. Treba pripaziti da se ne ošteti lubanja ili ukoliko se planira sačuvati i koža za daljnju preparaciju da se nju ne probije. Dijelovi kod kojih treba najviše paziti su kod ušiju, očiju, usana i njuške jer je tamo koža najtanja i lako može doći do oštećenja. Nakon što smo skinuli kožu može se skinuti još malo mesa, najviše u području obraza. Zatim se glava kuha nekoliko sati da bi se omekšali ostaci mesa i mozak. Za ovo je potreban veliki lonac u koji će stati cijela glava te ona u potpunosti treba biti uronjena u vodu. Glava se kuha na laganoj vatri jer ukoliko je veća vatra može se prekuhati pa će preostalo tkivo očvrnuti te će ga biti teže za skinuti. Također ukoliko se prekuha mogu ispasti i zubi iz čeljusti te ih je onda potrebno ponovno zalijepiti. Nakon kuhanja se skida ostatak mesa sa lubanje. Mozak je najlakše izvaditi kroz foramen magnum. Nakon toga bilo bi dobro staviti lubanju u otopinu amonijaka ili benzina. Ovime će se izvući i istaložiti masnoća iz kostiju. Ukoliko se preskoči ovaj korak tokom vremena će masnoće izbiti na površinu te će se pojavljivati mrlje po površini lubanje. Nakon čišćenja lubanja se stavlja u posudu te slijedi izbjeljivanje pomoću vodikovog peroksida. Lubanju premazujemo peroksidom pomoću kista. On će maknuti sve nečistoće koje se ručno nisu mogle maknuti te će izbijeliti lubanju. Treba pripaziti da se kosti ne drže predugo u vodikovom peroksidu jer može doći do oštećenja kostiju iako je to veći problem kod manjih kostiju, a ne kod većih kao što je lubanja vepra. Nakon toga operemo lubanju vodom da bi isprali vodikov peroksid. Isto tako možemo lubanju ostaviti na suncu koje također pomaže izbjeljivati. Od zubi kod divlje svinje kljove, brusači i sjekači imaju najveću trofejnu vrijednost u lovstvu. Ovako dobivenu lubanju možemo koristiti u edukacijske svrhe ili za stvaranje zbirki. Iz lubanje se može vidjeti zubna formula divlje svinje -  $\frac{3}{3}, \frac{1}{1}, \frac{4}{4}, \frac{3}{3}=44$  (Slika 9.). (Konjević i sur., 2009.)



**Slika 8.** Glava divlje svinje



**Slika 9.** Donja (lijevo) i gornja (desno) čeljust divlje svinje *Sus scrofa* L.

## 2.2. Prepariranje lubanje srne (*Capreolus capreolus L.*)

Prepariranje lubanje srndaća se vrši na sličan način kao i lubanja vepra. Isto se koristila metoda maceracijom. Prvo svučemo kožu sa glave. Pomoću noža pažljivo gulimo kožu režući uz kost pazeći pritom da ne oštetimo kost i treba pripaziti kada se skida koža kod baze rogova da se rogovi ne oštete. Nakon toga se čiste krupniji ostaci mesa i zatim se stavlja u lonac i kuha oko 2 sata da bi preostalo tkivo omekšalo. Prilikom kuhanja treba pripaziti na rogove. Oni trebaju viriti izvan vode te ih je dobro omotati krpom da bi se dodatno zaštitili od topline. Također nosna kost je osjetljivija od veprove te treba pripaziti da se tokom kuhanja ne odvoji od ostatka lubanje. Nakon kuhanja očisti se ostatak lubanje te bi bilo dobro staviti lubanju u benzin ili amonijak da bi se izvukla i istaložila masnoća iz kostiju da ne bi kasnije izbila na površini lubanje čime bi se stvorile mrlje na njoj. Nakon toga se lubanja premazuje vodikovim peroksidom da bi se izbijelila. Treba pripaziti da se ne lubanja ne smije držati previše dugo u vodikovom peroksidu da ne bi došlo do oštećenja kostiju. Ovdje isto treba napomenuti da se ne izbjeljuju rogovi te bi ih bilo dobro omotati nekom krpom da ne bi došlo do kontakta sa peroksidom. Nakon toga se lubanja ispiri vodom da bi se isprao sav vodikov peroksid. Ukoliko se radi trofej na postolju lubanja se otpili na stražnjem dijelu da bi se namontirala na postolje. Ovakva lubanja se sada može koristiti za zbirku ili za edukacijske svrhe (Slika 10.). Iz lubanje se može isčitati zubna formula srnjaka -  $\frac{0}{4}, \frac{0}{0}, \frac{3}{3}, \frac{3}{3}=32$  (Web 7.)





**Slika 10.** Lubanja srnjaka *Capreolus capreolus* L.

### 2.3. Prepariranje kostura žabe (*Rana esculenta* L.)

Kostur žabe smo preparirali metodom maceracije. Primjerak žabe stavimo na leđa pomoću škara razrežemo kožu u području utrobe. Zatim pomoću pincete svlačimo kožu sa nje. To ide vrlo jednostavno jer koža žabe nije jako pričvršćena za tijelo. Ovdje treba pripaziti na kosti prstiju jer se tokom svlačenja mogu i one povući i otkinuti. Nakon toga slijedi čišćenje utrobe i skidanja mišića pomoću skalpela i pincete. Ovdje treba pripaziti da se tokom skidanja mišića ne oštete ligamenti jer će se raspasti kostur. Isto tako zbog malih krhkih kostiju (posebice sternuma) treba paziti prilikom čišćenja da se ne oštete ili presjeku kosti. Ukoliko je otežano skinuti neke mišiće može se uzorak staviti kuhati oko dvije minute u blagu otopinu natrijeva hidroksida. To će omekšati mišiće i omogućiti njihove lakše skidanje. Treba pripaziti jer će malo duljim kuhanjem doći do stezanja mišića te će ih biti teže skinuti, a prilikom još dužeg kuhanja doći će do raspada cijele životinje. Ukoliko se to dogodi ili ako se tokom skidanja mesa skalpelom odvojila neka kost moguće ih je pomoću pištolja na ljepilo zalijepiti nazad. Treba napomenuti da zbog sitnih kostiju ovaj dio zahtjeva dosta preciznosti i strpljivosti. Također može se ovakav kostur tretirati vodikovim peroksidom da bi se dodatno očistio i izbijelio. Kada je kostur očišćen i cjelovit stavlja se na podlogu te mu se rašire kosti udova i prstiju (Slika 11.). Pri tome mogu poslužiti bumbačice. Nakon toga kostur se nosi na sušenje.



**Slika 11.** Kostur žabe (*Rana esculenta* L.)



#### 2.4. Prepariranje egzoskeleta škampa (*Nephrops norvegicus* L.)

Prepariranje škampa je relativno jednostavno. Cilj je što je više moguće očistiti unutrašnjost škampa. Prvo transverzalno razdvojimo škampa na dva dijela, zadak i glavopršnjak. Zatim se pomoću pincete i skalpela izvadi utroba te se počupaju škrge. Ovdje treba pripaziti da se slučajno tokom čupanja škrge ne otkine noga. Nakon toga se ta dva dijela ponovno spajaju, stavljaju na podlogu te se prednji par nogu usmjerava prema naprijed, a stražnja dva prema iza. Ukoliko je potrebno noge se mogu namjestiti pomoću bumbačica. Nakon toga preparat se nosi na sušenje (Slika 12.).



**Slika 12.** Egzoskelet škampa (*Nephrops norvegicus* L.)

## 2.5. Prepariranje egzoskeleta kukaca

Prepariranje skeleta kukaca je ustvari prepariranje tijela kukaca. Oni se uzorkuju na terenu pomoću entomoloških mrežica te se zatim stavljaju u staklenku sa KCN-om. KCN će brzo usmrtiti kukce. Zatim se nose do mjesta na kojem će se preparirati. Oni se pomoću entomoloških iglica probadaju u desnu stranu prsa (Slika 13.), zatim im se namještaju noge i to tako da prvi par se postavlja prema naprijed, a druga dva prema iza te se nakon toga stavljaju u kutiju za zbirku (Slika 14.). Kutija treba biti drvena sa staklenim poklopcem. Na dnu kutije treba biti podloga na koju se može nabosti kukac, npr. stiropor. Nakon stavljanja primjeraka u kutiju slijedi determinacija vrsta pomoću ključeva za determinaciju. Zatim se stavljaju dvije etikete ispod kukca. Na prvu se piše mjesto nalaza, datum, ime i prezime osobe koja je sakupila jedinku. Na drugu etiketu koja se stavlja ispod prve etikete bilježe se latinski naziv vrste, ime i prezime osobe koja je determinirala. Također treba zaštititi zbirku od štetnika kao što su grizlice, moljci i drugi koji mogu doslovno pojesti zbirku. To se može postići stavljanjem zbirke u dobro zatvorenu kutiju i stavljanjem zaštitnih sredstava u nju kao što su komadići tustrake, naftalin u kuglicama ili paradiklorbenzol. Kukci su jednostavno presitni da bi se očistila unutrašnjost i ostao samo egzoskelet. Zato se oni cijeli prepariraju iako kod nekih vrsta sa mesnatim zatkom, kao što su skakavci, treba očistiti unutrašnjost zatka i ispuniti ga komadićem vate. U protivnom će trunjenjem tkiva doći do deformacije zatka. To kod nekih vrsta sa mesnatim zatkom kao što su kornjaši nije potrebno jer imaju dovoljno čvrst skelet da se ne deformira. Također kod leptira prilikom izrade zbirke potrebno je namjestiti krila da budu paralelna sa tijelom te ih se pomoću traka papira i bumbačica pričvrsti za podlogu te se tako ostavlja da se suši dva tjedna. Ukoliko je uzorak krut moguće ga je staviti u tekućinu za omekšavanje da bi bio elastičniji (Durell, 1990.). Treba napomenuti da se ne probadaju krila već samo papirnate trake.



**Slika 13.** Bumbar (*Bombus terrestris* L.) priboden na entomološku iglicu



**Slika 14.** Entomološka kutija sa zbirkom kukaca

## 2.6. Prepariranje egzoskeleta školjkaša i puževa

Prepariranje ljušture školjkaša i puževa je vrlo jednostavno. Njih se može prokuhati da se meso odvoji od ljušture i zatim očistiti utrobu. Najlakše bi ih bilo preparirati biološkim metodama. Jedna od najjednostavnijih metoda kojom je moguće dobiti čistu ljušturu je ta da se uzorci ostave na mravinjaku oko jednog ili 2 tjedna. Mravi će u potpunosti skinuti sve meso ostavljajući samo školjku ili kućicu (Slika 15.). Ovdje treba pripaziti da je mravinjak dovoljno daleko od mjesta kretanja ljudi zbog neugodnog mirisa. Mana ove metode je da dok mravi čiste unutrašnjost postoji mogućnost da će neka divlja ili domaća životinja uzeti ove uzorke. Ovo možemo spriječiti tako da pokrijemo ljušturu posudom i na nju stavimo nešto teško da životinja ne bi mogla doći i uzeti uzorke.



**Slika 15.** Ljuštore raznih vrsta školjkaša (Web 8.)

## **2.7. Prepariranje endoskeleta bodljikaša**

Prepariranje kostura bodljikaša je jednostavno kao i kod školjkaša. Najjednostavnije je koristiti neku od bioloških metoda. Najbolja metoda je pomoću mrava kao i kod školjkaša. Trebalo bi pripaziti prilikom rukovanja sa ježincima na njihove bodlje. One se mogu lagano sastrugati sa tijela životinje ili će tokom sušenja otpasti same. Zvezdače je još jednostavnije preparirati jer one nemaju iglice pa je potreban manji oprez. Osikule trpova su vapnenačke pločice različitog oblika koje se nalaze u dermi te od njih se može napraviti mikroskopski preparat laganim struganjem kože trpova te zatim te strugotine stavljamo na predmetno stakalce i onda ih poklopimo pokrovnim stakalcem (Slika 16.).



**Slika 16.** Osikule trpova pod mikroskopom (Habdija i sur., 2011.)



### 3. Rasprava

Prema svemu ovome ne postoji neka najbolja metoda kojom se preparira kostur, već sve imaju svoje prednosti i mane. Biološke metode su dobre jer se kostur samo ostavi drugim organizmima da ga očiste međutim ovaj proces traje puno duže nego kada bi se kostur ručno čistio i kuhao. Punoglavci su dobri jer ih možemo često naći u barama i lokvama te su nam lako dostupni, no oni neće očistiti unutrašnjost lubanje tako dobro. Po tom pitanju su bolje ličinke slaninara, ali su manje dostupne od punoglavaca. Metoda pomoću mrava je jednostavna za izvesti, međutim to bi trebalo raditi u malo zabačenijem području zbog neugodnog mirisa te miris lešine može privući i druge životinje koje mogu uzeti uzorke. Metoda ručnog čišćenja i kuhanja je brža, no za razliku od bioloških metoda zahtjeva više truda. Također, ukoliko se zbog prekuhavanja raspadne kostur treba ga onda ponovno polijepiti nazad što zahtjeva dodatno vrijeme pogotovo ukoliko je riječ o nekoj manjoj životinji sa mnogo sitnih kostiju. Ukoliko se preparira kostur ptice treba biti oprezan jer su njihove kosti pneumatizirane i vrlo krhke (Slika 17.). Isto tako ukoliko se kuha veća životinja ili njen dio treba pronaći dovoljno velika posuda u koju će ona stati. Prema tome preparator treba odlučiti kojom će metodom vršiti preparaciju što ovisi o vrsti i veličini životinje te koliko raspolaže sa novcem i vremenom.



**Slika 17.** Pneumatizirana ptičja kost (Web 9.)

## 4. Zaključak

Nakon čišćenja, izbjeljivanja i montiranja dobijemo reprezentativan primjer kostura životinje. Ovakav kostur se može koristiti za edukaciju. On nam približno pokazuje njenu veličinu i oblik. Ukoliko se preparira egzoskelet on nam pokazuje stvarnu veličinu i oblik životinje. Također, ukoliko se preparirala lubanja po zubalu je moguće vidjeti čime se ta vrsta hrani. Isto tako, moguće je uspoređivati kosture različitih životinja da bi se vidjele sličnosti i razlike među njima. Osim za edukaciju, prepariranje kostura može poslužiti za stvaranje zbirke bilo privatnih ili muzejskih u prirodoslovnim muzejima. Također u lovstvu, lubanje, zubi i rogovi se prepariraju jer imaju trofejnu vrijednost. Na kraju bi trebalo napomenuti da broj istih prepariranih uzoraka treba svesti na minimum jer ako ima velik broj istih uzoraka, višak se neće iskoristiti te će samo oduzimati prostor i potencijalno biti odbačen. Time se samo oduzimalo vrijeme preparatoru i ukoliko se uzimao živi primjerak neke vrste, bezrazložno usmrtio.

## 5. Literatura

Chinery M., (1989) 1000 ideja za prirodoslovca. Sarajevo, Svjetlost

Habdija I., Primc Habdija B., Radanović I., Špoljar M., Matoničkin Kepčija R., Vujčić Karlo S., Miliša M., Ostojić A., Sertić Perić M. (2011): Protista-Protozoa, Metazoa-Invertebrata

Konjević D., Kierdorf U., Njemirovskij V., Janicki Z., Slavica A., Severin K. (2009): Patologija kljova vepra: pregled dosadašnjih spoznaja i modela preparacije, Šumarski list, 5-6: 319-326

Matoničkin, I., Klobučar, G., Kučinić, M. (2010.) Opća zoologija, Zagreb, Školska knjiga

Various, (2010), Taxidermy Vol. 6 Large Mammals-Collection, Skinning and Mounting of Large Mammals

### Web izvori

Web 1. <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=50183>

Web 2. <http://www.thetaxidermystore.com/grizzly-bear-w-coho-salmon-taxidermy-mount-for-sale-15639.html>

Web 3. [https://www.pmf.unizg.hr/zoo/zbirka\\_zoologijskog\\_zavoda](https://www.pmf.unizg.hr/zoo/zbirka_zoologijskog_zavoda)

Web 4. <https://pixels.com/featured/sea-urchin-shell-amoltoni.html>

Web 5. <http://e-skola.biol.pmf.unizg.hr/odgovori/odgovor431.htm>

Web 6. <https://www.amazon.com/Real-Skeleton-Specimen-SNAKE-SKELETON/dp/B00Q0F9XGG>

Web 7. <http://www.energijapozitiva.com/srna/>

Web 8. <https://www.jw.org/en/publications/magazines/awake-no5-2017-october/shape-of-seashells/>

Web 9. <https://blogs.bu.edu/biolocomotion/2011/11/14/pros-and-cons-of-the-avian-skeletal-system/>



