

**GODIŠNJAK  
GRADSKOG  
MUZEJA  
VARAŽDIN**

**B R O J 2 - 3**

**VARAŽDIN 1962 - 1963.**

Redakcioni odbor Ilijanić Mira, Mirković Marija, Runjak Josip

Odgovorni urednik: Runjak Josip

GODIŠNJAK  
GRADSKOG  
MUZEJA  
VARAŽDIN  
1987-1988

VARAŽDIN 1987-1988

Tisak: Novinsko izdavačko i štamparsko poduzeće Čakovec

GRADSKI MUZEJ VARAŽDIN  
ARHEOLOŠKI ODLJELJ

1185/11

## PREPARIRANJE LIČINAKA, LIBELA I KUKACA SA SOČNIM TIJELOM

(Tabla XXX)

Većinu kukaca prepariramo sasvim jednostavno, a uglavnom tako da ih nabodemo na posebne entomološke igle te da im uredimo noge i ticala i pustimo ih da se osuše. Nekima će biti potrebno na posebnim daskama razapeti krila i opet ih pustiti da se osuše, a zatim ih kao gotove preparate uvrstiti u zbirku.

No ima kukaca koji će preparirani na takav način izgubiti svoj prirodni izgled jer uslijed procesa sušenja gube vodu koja je u sastavu tjelesnih sokova držala tijelo u nabreklij stanju. Obično takvi kukci sa sočnim i nabreklij tijelom nemaju čvrstog oklopa, već su pokriveni mekanom i prilično nježnom hitinoznom kožicom koja se uslijed sušenja unutrašnjih organa podaje, savija i smežura. Najviše je takvim deformacijama izložen zadak, dok su kod većine kukaca glava i grudni dio pokriveni dovoljno čvrstim hitinoznim oklopom da takve deformacije spriječi.

Kod nepravilno prepariranih kukaca sa sočnim tijelom nije sva nevolja u deformaciji, a po tome i u težem određivanju konzerviranog materijala, već se često događa da proces dehidriranja predusretnu bakterije trulenja. Napadnuti kukac počinje zaudarati, zadak promijeni boju i obično potamni, a često otpada od ostalih dijelova tijela ili se naprosto raspada u članke kao npr. kod libela. Slično će se ponašati i stradati i ličinke čije je tijelo mekano i sočno jer će uskoro gotovo sasvim izgubiti i oblik i boju, a kao preparat postati potpuno bezvrijedne.

Zbog nabrojanih neugodnosti u prepariranju ličinaka i kukaca sa sočnim tijelom izbjegava se metoda prepariranja isključivo sušenjem, a upotrijebit će je tek neiskusani sakupljač. Oni iskusniji primjenjuju nešto složenije postupke konzerviranja napose kod kukaca iz reda Odonata, većine Orthoptera pa čak i kod doduše rijetkih Coleoptera (Meloe), a mogu se upotrijebiti i u preparira-

nju nekih većih Hymenoptorea (*Sirex gigas*, *Vespa crabo*, itd.), kao i u prepariranju gotovo svih ličinaka.

Iako sve napomenute kukce karakterizira sočno tijelo i dosta slab hitin, ipak ih nećemo moći preparirati sasvim istom metodom. Osnova svih metoda prepariranja navedenih grupa kukaca zapravo je u odstranjivanju utrobe koju je zatim potrebno zamijeniti nekim drugim sredstvom, npr. vatom. Ona će imati tu zadaću da hitinoznoj košuljici vrati njenu napetost i da ne dozvoli eventualne deformacije tijela. Tu osnovnu metodu potrebno je prilagoditi osjetljivosti kukca, stalnosti boje i drugim osobinama koje ga karakteriziraju. Tek na taj način moći ćemo postići dobre rezultate.

Metode kojima se služimo u prepariranju ličinaka i kukaca sa sočnim tijelom već su stare i poznate većini entomologa, pa ću ih samo u kratko napomenuti. Zadržat ću se nešto više tek na opisu nekih pomagala i aparata koje možemo sami izraditi, a potrebni su nam za te svrhe, odnosno na detaljnijem opisu neke izmjene ili novog zahvata u toku prepariranja koji se u praksi pokazao korisnim. Izmjene u uobičajenom načinu prepariranja rezultat su rada i dugogodišnjeg iskustva prof. Franje Koščeca na tom poslu za koji je sam konstruirao i razna pomagala.

**Prepariranje ličinaka.** Entomološke zbirke posjeduju obično samo konačne, odnosno savršene, oblike kukaca — imago, a tek rijetki sakupljači posvećuju punu pažnju razvojnim stadijima kukaca i njihovu prikupljanju. No pravog entomologa interesiraju svi razvojni oblici jedne vrste pa ih nastoji prikupiti i sačuvati, a sigurno je — što je zbirka potpunija to je i vrednija. Svakako da nam neće biti moguće uvijek i uz sve vrste kukaca sabrane za zbirku naći i njihove razvojne faze — jer nije jednako lako doći do ličinke ili kukuljice kao do imaga, no zato bi ipak trebalo nastojati da uz one najpoznatije i najčešće vrste nađemo i njihove mlađe oblike.

Ukoliko se odlučimo da zbirku obogatimo i razvojnim stadijima kukaca bit će potrebno da ličinke i kukuljice prepariramo za te svrhe i to kao mokre ili kao suhe preparate. Prema svojstvima ličinke odabiremo metodu koja joj najviše odgovara jer neke ličinke imaju čvrstu i tvrdi hitinoznu kožu, a druge su pokrivene tankom i osjetljivom kožicom; neke su gotovo bezbojne, a druge opet čak i intenzivno obojene.

Jednostavna, poznata i često primjenjivana metoda prepariranja, odnosno konzerviranja ličinaka i kukuljica, jest njihovo ulaganje u alkohol. Tako se obično čuvaju manje ličinke i kukuljice, na pr. dvokrilaca (*Diptera*), opnokrilaca (*Hymenoptera*) i nekih kornjaša (*Coleoptera*) i to ponajviše one koje su

sočne, mesnate i bez pigmenta. Alkohol, u koji ulažemo ličinke, ne smije biti jake koncentracije jer će u tom slučaju imati štetne posljedice. Ličinke nježnog i mekanog tijela će se u njem jako stegnuti, a još će teže stradati ličinke koje su obojene jer će izgubiti i boju. Za upotrebu je najbolji 30—40% alkohol čije djelovanje nije tako drastično, a ipak je dobar kao sredstvo konzerviranja. Materijal prepariran na taj način gotovo potpuno zadrži sve svoje karakteristike, pa je naročito pogodan za naknadne morfološko—anatomske pretrage i druge naučne svrhe. Ukoliko ličinke konzerviramo samo za navedene svrhe, onda ih stavljamo u obične manje boce, a ako ih želimo preparirati kao sastavni dio zbirke, tada ćemo s njima postupati nešto drugačije. Za tu svrhu su nam potrebne sasvim male bočice ili još bolje uske epruvete koje će po mogućnosti odgovarati krupnoći ličinke (mogu se upotrijebiti i fiole od lijekova), i staklene trake koje po dimenzijama odgovaraju epruveti, tako da ih možemo umetnuti u nju. Ličinku tankim svilenim koncem (najbolje jednom pravom svilenom niti) vežemo oko stakla i stavljamo u epruvetu s alkoholom koju zatim čvrsto zatvorimo. Ukoliko imamo više ličinaka iste vrste, a razne starosti, tada ćemo ih nanizati po veličini, odnosno po starosti na istu traku sve jednu ispod druge, a na kraju možemo priključiti i kukuljicu. Na gornji dio zatvorene epruvete treba zalijepiti traku papira sa svim potrebnim podacima o materijalu koji se u njoj nalazi — vrsta kojoj pripada ličinka i kukuljica, datum, lokalitet i eventualno materijal u kome su nađene.

Nepraktična strana te metode je u tome što tako preparirani materijal ne možemo pohraniti u zbirci zajedno s ostalim suho prepariranim kukcima, već ih moramo smjestiti u posebne kutije s pregradama za epruvete, pa tako nemamo sve razvojne faze jedne vrste na okupu.

Za razliku od takvih mokrih preparata mnogo su zgodnije suho preparirane ličinke. Najjednostavnija metoda suhog prepariranja je polagano dehidriranje, odnosno sušenje, ličinaka i kukuljica na laganoj zračnoj struji, no nju ćemo moći upotrijebiti tek kod onih vrsta čija čvrsta hitinozna koža neće zbog sušenja pretrpjeti veće promjene, npr. kod ličinaka nekih vrsta trčkova (Carabidae), brašnenog mlinara (*Tenebrio molitor*) itd.. Na isti način mogu se preparirati neke manje ličinke, napr.: slaninske gagrice (gotovo svih Dermestida), nekih pipa (Curculionidae), većina ličinaka raznih stjenica (Heteroptera) itd..

Manje ličinke opnokrilaca, nekih dvokrilaca, a naročito kornjaša, mogu se dehidrirati ubrzano, pa takvim postupkom neće izgubiti ni svoj osnovni oblik ni veličinu. Postupak se sastoji u tome da još svježije ličinke stavimo u epruvetu, a zatim oprezno zagrijavamo uz neprestano, lagano i oprezno potre-

sanje. Tjelesni sokovi će se isparivati i zbog unutarnjeg pritiska pare i plinova, nastalih uslijed zagrijavanja - ličinka se neće stezati, već će ostati u svojem prirodnom obliku i veličini. Zagrijavanje traje svega 20 — 40 sekunda, a najviše jednu minutu, što ovisi o veličini ličinke. Za to vrijeme ona se osuši, a hitinozna košuljica postane kruta. Čim je sušenje gotovo, moramo je brzo skinuti od izvora topline jer će inače izmijeniti boju i postati smeđasta i krhka.

Postepeno sušenje možemo upotrijebiti kao metodu i kod prepariranja starijih ličinaka nekih libela, napr.: Aeschna, Anax-a, Cordulegaster-a, Gomphus-a i Libellula, dok ličinke Calopteryx-a, Lestesa i Agrion-a nećemo moći preparirati na taj način jer su suviše nježne.

Metoda sušenja je najprikladnija i u prepariranju svih kukuljica leptira, no da bismo spriječili razvoj leptira, moramo kukuljice najprije izložiti visokoj temperaturi koja će ih usmrtiti, a tada ih možemo dalje sušiti samo na zraku.

Velike ličinke s mekanim i sočnim tijelom (gusjenice, grčice, veće ličinke strizibuba itd. . .) ne mogu se preparirati opisanim metodama. Zbog polaganog sušenja njihova utroba bila bi zahvaćena trulenjem pa bi preparat bio upropašten prije nego bi proces sušenja bio potpuno dovršen. Za ubrzano sušenje nad vatrom je njihovo tijelo prekrupno te se ni tim postupkom ne postiže pozitivni rezultati. Najvažniji posao u prepariranju tih ličinaka je da se odstrani sva sadržina tijela sklona kvarenju i dobivenoj košuljici vrati njen prirodni oblik.

**Prepariranje gusjenica i ostalih većih ličinaka.** Da bismo iz ličinke, odnosno gusjenice, mogli odstraniti utrobu, muskulaturu i masno tkivo, najprije ćemo je pripremiti za taj prilično osjetljiv i delikatan posao. Neki autori savjetuju da se usmrćenu gusjenicu kratkim poprečnim rezom zarezne s trbušne strane tik ispod analnog otvora i preko tog mjesta istisne čitava sadržina tijela. Taj postupak entomolozi često primjenjuju, no možda je bolje primijeniti drugu metodu koja će gusjenicu manje oštetiti. Umjesto da je zarezujemo ispraznit ćemo čitav sadržaj direktno preko prirodnog (analnog) otvora. To ćemo lako učiniti ako smo uhvaćenu gusjenicu pustili jedan dan na životu, a da je nismo hranili. Crijevo će se isprazniti, a to će mnogo olakšati posao. Ukoliko uhvaćenu gusjenicu želimo preparirati još istoga dana, bit će potrebno da je usmrtimo, a nakon toga da joj iz zadnjeg crijeva, pincetom ili tupastom iglom, izvadimo feces koji je često vrlo krut te bi, kod istiskavanja sadržine iz tijela gusjenice, mogao raskidati njen zadnji dio. Kada smo zadnje crijevo oslobodili krutog fecesa, možemo početi s istiskivanjem utrobe. Za

taj posao potrebna nam je bugačica i stakleni štapić dug oko 10 cm koji treba biti nešto tanji od tijela preparirane gusjenice. Štapić upotrebljavamo tako da ga položimo unakrst na tijelo gusjenice bliže analnom otvoru, a onda ga uz lagano i oprezno pritiskanje prstima valjamo prema analnom otvoru (dovoljno je upotrijebiti samo kažiprste). Poširoki analni otvor se uslijed tlaka prignječene utrobe otvara i najprije propušta sadržinu crijeva koja pada na bugačicu. Gusjenicu tada pomaknemo nešto unatrag da se ne uprlja na izgnječenom sadržaju pa čitav postupak ponovimo samo sa tom razlikom da štapić stavimo nešto bliže glavi gusjenice. Istiskivanje ćemo tako nastaviti sve dok gusjenicu potpuno ne ispraznimo. Kod istiskivanja moramo biti o. prezni i imati osjećaj za mjeru (stičemo ga iskustvom) jer košuljica ne smije biti suviše izgnječena, no ne smije u njoj biti ni zaostalih dijelova muskulature. Ako u čišćenju sadržine pretjeramo, sigurno ćemo izgnječiti i onaj sloj koji daje boju tijelu gusjenice, pa će ostati samo prozirna i bezbojna košuljica, a ako istiskivanje provodimo suviše brzo i štapić pritiskujemo jače nego je potrebno, košuljica će se razderati i sav će posao biti uzaludan. Oštećenu košuljicu ne možemo upotrijebiti. U preslabo očišćenju gusjenici obično zaostaje muskulatura koja u daljnjem procesu prepariranja stvara nepoželjno savijanje njenog tijela. Potrebno je mnogo vježbe, a često i mnogo upropaštenog materijala da bismo taj dio prepariranja mogli kasnije obavljati s izvjesnom sigurnošću.

Sve gusjenice ne ponašaju se u procesu istiskivanja podjednako, odnosno sve one nisu u istoj mjeri osjetljive. Najviše opreza u prepariranju iziskuju gusjenice čije je tijelo pokriveno nježnim hitinom, a uz to obojadisano osjetljivom zelenom, sivkastom ili smeđastom bojom, s malo šara — gotovo jednobojno i golo tj. bez dlačica (npr. gusjenice nekih sovica Noctuidae). Zelenu boju tih gusjenica nije moguće sačuvati ni uz najveći oprez. Gole lijepo obojene gusjenice nekih ljljaka (Sphingidae) s uočljivim šarama nešto su manje osjetljive i uz potreban oprez mogu zadržati svu svoju ljepotu.

Dosta stalne boje imaju gotovo sve gusjenice čije je tijelo dlakavo, kao npr. kod dnevnjaka (Rhopalocera), pravih prelaca (Bombycidae), kvočka (Lasiocampidae) itd. . . Zbog dlačica, koje mogu biti dosta duge, kao npr. kod medonjice (Arcta caja) moramo pripaziti na to da dlačice za vrijeme istiskivanja gusjenice ulaze pod štapić uvijek u istom smjeru i da budu što je moguće više izravnane. S posebnom pažnjom preparirat ćemo gusjenice s raznim čupercima dlaka ili drugim za njih karakterističnim izraslinama jer ukoliko ti dijelovi budu oštećeni, preparat će u većini slučajeva biti bezvrijedan i možemo ga baciti.

Hitinoznoj košuljici gusjenice treba ponovo vratiti prirodne forme i veličinu, a to postizemo naduvanjem uz istovremeno ubrzano sušenje. Za taj posao možemo izraditi poseban aparat prema crtežu na Tabli XXX, a konstruirao ga je za vlastite potrebe u tom radu prof. Franjo Košćec.

Aparat se sastoji iz dva dijela. Prvi dio služi za to da na njega navučemo košuljicu gusjenice i da je dobro pričvrstimo kako bismo je uz pomoć gumenog mijeha (drugi dio aparata) mogli ispuniti zrakom. Za izradu prvog dijela potrebna nam je staklena pipeta (a) cca 10—12 cm dužine i cca 4 cm kraća grančica bazgovine (b) čiji promjer srčike odgovara širini pipete. Bazgovinu očistimo, (skinemo koru i izdubemo srčiku), a unutarnju površinu dobivene cijevi izgladimo turpijom. Kroz bazgovinu protisnemo pipetu koja mora tijesno pristajati uz cijev i ne smije se u njoj lagano okretati. Ukoliko je otvor preuzak, tada ćemo ga okruglom turpijom proširiti i prilagoditi širini pipete, a ukoliko je preširok, tada ćemo oko pipete naljepiti jedan do dva sloja papira. Pipeta mora imati ipak toliko prostora da je uz malo napora možemo prema potrebi izvlačiti, odnosno uvlačiti u bazgovinu. Na drvenu cijev dobro je montirati ili zaljepiti držak (f) da bi nam rukovanje aparatom bilo što lakše. Držak možemo načiniti iz komada drveta ili bazgove grančice, a o našoj spretnosti ovisi kako ćemo ga izraditi i koji oblik ćemo mu dati. Moramo ipak nastojati da bude praktičan, prilagođen ruci i da nam u radu pomaže, a ne da smeta. Na prednjem dijelu budućeg aparata potrebno je usaditi čelična »klijesta« (d) koja će stegnuti gusjenicu da za vrijeme prepariranja ne ispadne. Za izradu tog dijela možemo upotrijebiti pero od ure široko cca 2—2,5 cm. Da bismo ga mogli savinuti, kako je prikazano na crtežu, moramo ga, na onom mjestu gdje ga želimo savijati, najprije dobro zagrijati, odnosno užariti i tada mu dati željeni oblik. Iz crteža vidimo da je potrebno izraditi dva potpuno identična komada čiji prednji dijelovi moraju nakon usađivanja biti malo razmaknuti, no kada se sastave zajedno, moraju biti nešto širi od vanjskog promjera bazgove cijevi. Da bi израđene čelične trake — klijesta — mogle što bolje obuhvatiti gusjenicu, potrebno je da im, dio koji će preuzeti tu zadaću, okruglom turpijom konkavno izbrusimo. Tako pripremljene dijelove dobrim ljepilom učvršćujemo u zato urezana nasuprotna ležišta na bazgovo cijevi, a zatim ih još osiguramo i metalnim prstenom (c) koji čvrsto prilježe uz taj dio. Oko klijesta i pipete potrebno je još saviti prstenak iz aluminijskog lima širine cca 5mm (e). Prstenak je postavljen ispravno kada se njegovim pomicanjem prema naprijed klijesta stežu, a njegovim vraćanjem unatrag klijesta se zbog elastičnosti moraju ponovo otvoriti. Klijesta se moraju stegnuti do te mjere da se njihovi krajevi dodiruju.



Uz opisani prvi dio aparata potreban je i njegov drugi dio — gumeni mišjeva. Njega moramo kupiti i sastaviti ga s prvim dijelom tako da gumenu cijev mišjeva navučemo na pipetu, kako je to prikazano na crtežu. Nakon toga aparat je kompletan i možemo ga upotrijebiti.

Osim opisanog aparata za prepariranje gusjenica potreban je još i neki jači izvor topline npr. obična laboratorijska grijalica na alkohol ili rešo. Ako upotrebljavamo laboratorijsku grijalicu, bit će dobro da iznad nje smjestimo polukružno savinuti komad lima koji će spriječiti direktan kontakt preparata s plamenom i na taj način osigurati ga od mogućnosti da plane. No i tada moramo biti oprezni jer i temperatura zagrijanog lima može biti opasna za preparat. Ukoliko ćemo se poslužiti električnom grijalicom, njezine žice ne smiju biti otvorene, već pokrivene metalnom pločom.

Prepariranje provodimo tako da očišćenu košuljicu, npr. gusjenice, oprezno navučemo preko analnog otvora na protanjeni dio pipete tako visoko kako odgovara širini analnog otvora. Uvlačenjem ili izvlačenjem pipete košuljicu namještamo u takav položaj da kraj njenog tijela dolazi ispod savinutih traka koje će poslužiti kao kliješta. Pomicanjem metalnog prstena (e) smještenog oko navedenih traka i pipete prema naprijed, kliješta će se stegnuti i priklještit gusjenicu. Košuljica će biti ispravno fiksirana ako su je kliješta obuhvatila uz sam analni otvor. Da se preparat ne bi kasnije kod skidanja oštetio zbog toga što se priljepio uz pipetu, dobro je da se staklo premaže sasvim tankim slojem loja. Ispražnjena košuljica gusjenice pričvršćena uz aparat mlohavo visi i nimalo ne naliči na živi primjerak. Da bi dobila prirodni oblik i veličinu, potrebno je da je uz pomoć gumenog mišjeva napunimo zrakom. Stezanjem njegove krajnje lopte utjerat ćemo zrak najprije u plosnati dio mišjeva i on se zbog toga nadme. Ponovnim stezanjem zrak će preko prednjeg ventila iz napunjene druge lopte postepeno prelaziti preko gumene cijevi u pipetu i dalje u hitinoznu košuljicu koja se zbog toga ispravi i normalno oblikuje. Zračna struja ne smije biti suviše snažna jer će košuljicu abnormalno istegnuti, a to ne valja. Utisnuti zrak se za kratko vrijeme izgubi te gusjenica ponovo omlohavi i klone. Da bismo to spriječili, nastojat ćemo da neprestanim i jednakomjernim stezanjem gumenog mišjeva podržavamo košuljicu u stalnoj napetosti i da je u isto vrijeme sušimo na povišenoj temperaturi iznad odabranog izvora topline. Temperatura, na kojoj sušimo gusjenicu, ne smije biti suviše jaka, a možemo je regulirati na taj način da preparat za vrijeme sušenja odmaknemo, odnosno primaknemo na potrebnu udaljenost od izvora topline. Sušenje ne smije biti suviše naglo. Nakon nekog vremena primijetit ćemo da košuljica postaje sve čvršća i da joj oblik ostaje, iako zračna

struja i nešto oslabi. No sušenje i naduvanje košuljice nastavljamo i dalje sve dok se preparat potpuno ne osuši i ne ukruti. Kod naduvanja dlakavih gusjenica moramo biti naročito oprezni jer se uslijed jake temperature dlačice vrlo lako osmude i upropaste preparat. Dobro osušenu košuljicu oprezno oslobodimo i skinemo s pipete. Ako ne želimo odmah dovršiti posao, tj. prirediti je i montirati za smještaj u zbirku, možemo je privremeno pohraniti u epruveti. U duljoj epruveti može se smjestiti i više gusjenica, samo ih moramo odijeliti slojevima vate.

Očišćena i pravilno naduvana gusjenica bit će ravna. Ukoliko su za vrijeme čišćenja u košuljici zaostali neki mišići, tada će se uslijed njihovog stezanja u procesu sušenja gusjenica savinuti. Iako takav preparat nije potpuno ispravan, ipak će se moći koristiti ako izaberemo prikladan način montaže za takvu gusjenicu. Montirana na grančici, uz stabljiku neke biljke ili uz list, ona može djelovati sasvim prirodno — kao da je u pokretu.

Ispražnjene košuljice osjetljivih vrsta gotovo jednobojnih gusjenica, koje su tokom prepariranja ostale bez boje, nećemo baciti, već ćemo i njih osušiti, a zatim bojadisati odgovarajućom bojom i ponovo brzo osušiti. Ukoliko su za bojadisanje upotrebljene transparentne boje, gusjenica će biti neprimodno prozirna pa će biti potrebno da je ispunimo parafinom ili voskom. To je vrlo osjetljiv posao, a obavit ćemo ga tako da preko malenog lijevka gusjenicu oprezno punimo rastopljenim parafinom tako dugo dok se košuljica sasvim ne ispuni. Neki autori savjetuju da se košuljica ne bojadiše, već da se ispuni bojadisanim parafinom. Upotrijebili mi bilo koji od poznatih načina naknadnog bojadisanja gusjenica, rijetko ćemo u početku postići željeni uspjeh pa s time moramo i računati. Tek vješta ruka i dugogodišnje iskustvo može dati bolje i sigurnije rezultate.

Rezultati prepariranja često puta i ne ovise potpuno o nama, već su mnogo ovisni i o materijalu koji prepariramo. Za prepariranje najprikladnije su gusjenice koje su se presvukle tek pred kraće vrijeme te im je hitin već dovoljno očvrstnuo. Slabo ćemo proći ako prepariramo gusjenicu koja je pred presvlačenjem ili se sprema zakukuljiti, no takve gusjenice srećom možemo prepoznati po njihovom ponašanju. One koje se spremaju samo na presvlačenje obično su jako nemirne te u naglim i nervoznim trzajima savijaju tijelo čas na jednu pa na drugu stranu, dok se pred kukuljenje ponašaju kao da su obolile; postaju tromije, a često im se izmijeni i boja. Ako gusjenicu ostavimo da nam prije prepariranja jedan dan gladuje, lako ćemo na njoj primijetiti da li će biti prikladna za prepariranje ili je bolje da je ne diramo kako ne bismo uzalud gubili vrijeme.

Po istom principu, koji je opisan za prepariranje gusjenica, mogu se preparirati i sve mekane, mesnate a pogotovo veće ličinke kornjaša, kao što su grčice listotalaca (*Lamellicornia*), ličinke raznih strizibuba (*Cerambycidae*), zlatice (*Chrysomelidae*), itd. Preparirane košuljice navedenih kornjaša moraju se ispuniti tekućim voskom ako želimo da djeluju prirodno. Kod prepariranja grčica, npr. hruštova, mora se zadnji članak napuniti voskom koji je bojadisan kao zemlja da bi preparat potpuno odgovarao živom obliku. Ličinke, koje su za života bile obojene, morat ćemo nakon sušenja bojadisati isto kao i gusjenice (npr. ličinku krumpirove zlatice).

Prije nego preparirane ličinke smjestimo u određene kutije trebamo ih učvrstiti na neku podlogu. Kao podloga za montažu često se upotrebljava komadić čvrstog kartona ili slamka koju uvučemo preko analnog otvora i uz nju zalijepimo preparat. Debljina slamke mora odgovarati širini otvora preko kojeg smo naduvali gusjenicu. Jedan kraj slamke premažemo ljepilom, a zatim je oprezno uguramo preko otvora u gusjenicu tako duboko da slamka dođe gotovo do njene glave. Slamka koja viri iz preparata smije biti duga 5—6 mm. Nju nabadamo na prčbadaču i tako opremljen preparat smjestimo u zbirku.

Gusjenicu možemo zalijepiti i na dvije čvrste čekinje od plastične mase ili dvije riblje kosti (rebra ili drače koje dolaze između mišića). Kosti, odnosno čekinje, usađuju se u polukružni ili trokutasti karton tako da međusobno stoje kao kraci slova V, a poprijeko njih se onda lijepi gusjenica.

Za montažu preparata može poslužiti i komad drveta izbušen od ličinke ili grančica biljke na kojoj ličinka živi. Ličinke lijepimo na grančice samo nožicama i možemo im dati položaj koji odgovara njihovoj naravi, npr. ravno prepariranje gusjenice grbica zalijepit ćemo uz grančicu samo zadnjim nožicama tako da od nje ukočeno strše jer je to njihov česti prirodni položaj, dok ćemo pogrbljene gusjenice lijepiti kao da se kreću svojim toliko karakterističnim načinom »mjerenja«. Prepariranu grčicu jelenka možemo smjestiti u komad izbušenog hrastovog panja ili drveta odakle smo je izvadili, a isto tako smjestit ćemo i ličinku hrastove stizibube. Tako montirani preparati djeluju mnogo ljepše i prirodnije a i poučni su.

Sve preparate treba snabdjeti svim uobičajenim podacima i smjestiti ih u posebne kutije u kojima će biti same ličinke ili u kutije zajedno s potpuno razvijenim oblikom, a po mogućnosti i kukuljicom tako da imamo na okupu sve razvojne oblike jedne vrste.

**Prepariranje libela vretenaca (Odonata)** — Oduvijek je ta grupa kukaca u pogledu prepariranja i čuvanja zadavala entomolozima najviše poteškoća,

pa su vjerojatno zbog toga i razmjerno rijetki stručnjaci koji su se posvetili prikupljanju Odonata. A ipak su to vrlo lijepi i interesantni kukci i njihovi dobro preparirani predstavnici mogu biti zadovoljstvo za svakog sakupljača. Zašto je prepariranje libela otežano i zašto ih rijetko nalazimo u zbirka?

Iako se zbog čvršćeg hitina tijelo libela u vrijeme sušenja neće deformirati, one će za kratko vrijeme ipak postati gotovo neupotrebive za zbirku jer će proces truljenja, koji zahvaća utrobu, upropastiti osjetljive i nestalne boje thoraxa i abdomena. A baš te lijepe, često nježne, pastelne boje toliko su karakteristične za tu grupu kukaca. Uzrok toj brznoj promjenljivosti i propadanju boje je u tome što ona nije vezana u sam sastav hitinozne košuljice, već se priljubljuje uz hitin i mišićje te uslijed truljenja sočnih dijelova tijela strada. Osim toga podulji valjkasti ili nešto spljošteni zadak vrlo često ili još bolje gotovo uvijek otpada od thoraxa i raspada se u sastavne segmente. Često otpada i glava. Zbog svega toga nakon kraćeg vremena od lijepog primjerka libele, koju smo pohranili u zbirku, ne ostaje ništa, odnosno — ostaju rasuti bezvrijedni fragmenti koje nećemo moći zadržati u zbirci niti se njima koristiti.

Strpljivi sakupljači pokušali su da raznim načinima i metodama prepariranja makar djelomično i za neko vrijeme — ako već ne trajno — spriječe propadanje ulovljenih primjeraka i da im koliko toliko sačuvaju boju. Primjena takvih metoda i rezultati tih nastojanja rijetko mogu zadovoljiti.

Sve libele nisu jednako osjetljive, pa ni metode prepariranja nisu podjednake za sve rodove, već su ovisne o osjetljivosti boje i krupnoći tijela kukca kojeg konzerviramo.

Neke vrste prepariramo lako i jednostavno, npr. predstavnike rodova Calopteryx i Lestes. Razmjerno nježno građeno tijelo Calopteryx-a i nešto manjih Lestes-a suši se dosta brzo tako da proces truljenja ne uništava kukca u tolikoj mjeri kao njihove krupnije srodnike. Neprozračna metalno modra ili metalno zelena boja tijela vezana je direktno uz hitin kao njegov sastavni dio i zato u procesu truljenja ne propada. Spomenute karakteristike svih vrsta rodova Calopteryx i Lestes omogućuju nam da ih prepariramo istom metodom kojom prepariramo i leptire. Najprije ćemo ih u sredini thoraxa nabosti na odgovarajući broj igle, a zatim smjestiti u prerez daščica za razapinjanje krila (Spannbretter) čija širina proreza mora odgovarati širini thoraxa libele. Nakon toga ćemo libeli raširiti i napeti krila kao i leptirima. Kada smo razapeli krila, tada zadak podupremo s 2—3 podmetnute gvalice vate da se zbog vlastite težine i popuštanja napetosti ne savine i ne iskrivi, već da ostane u vodoravnom položaju. Ponekad će biti potrebno fiksirati i položaj glave koja

je labavo vezana uz thorax i zato jako pokretljiva jer će se u protivnom za vrijeme sušenja neprirodno iskrenuti. Sušenje na toplom i suhom mjestu traje najmanje 8—10 dana, no bolje je da kukca ostavimo na daskama i nešto dulje vrijeme.

Rod Agrion — ujedno rod najnježnijih i najkrhkih Odonata — bit će potrebno prije procesa sušenja na neko vrijeme staviti u mješavinu alkohola i formaldehida (2—3%). U toj otopini njihovo mekano, podatno i nježno tijelo dobije izvjesnu čvrstoću, pa ćemo im nakon te kupke lakše razapeti krila i vratiti prirodni izgled i položaj tijela. Usmrćeni Agrioni, naime, savinu zadržavaju i skupe čitavo tijelo tako da izgledaju upravo izlomljeno. Prirodna boja Agriona će uslijed djelovanja otopine postati nešto svjetlija, no inače se neće mijenjati.

Pripadnici roda Cordulia odlikuju se kao i vrste Calopteryxa stalnim, pretežno tamnim, većinom neodređenim metalnim bojama thoraxa i abdomena na kojima su tek manje površine svjetlije smeđaste ili žute. S obzirom na stalnost boje i njih bismo prema tome mogli preparirati po istom postupku kao i Calopteryx-e, no kako im je tijelo krupnije, biti će sigurnije i bolje da im tjelesnu šupljinu očistimo i napunimo vatom. Metoda čišćenja i punjenja thoraxa i abdomena bit će opisana nešto kasnije, a primjenjuje se kod svih libela osim ranije navedenih.

Rodovi Libellula, Anax i Aeschna odlikuju se lijepim pastelnim bojama koje nisu vezane u sastavu hitina pa su — naročito kod ženka — osjetljive i apsolutno nestalne. Isto tako je nestalna i žuta boja Cordulegaster-a i žuta, odnosno zelenkasta boja Gomphus-a. Krupno tijelo kukaca navedenih rodova sklono je zbog veće količine mekane sadržine brzom kvarenju i propadanju. Zato je prepariranju tih rodova potrebno posvetiti mnogo više pažnje i vremena ako ih želimo sačuvati u njihovoj prirodnoj ljepoti.

Osnovni princip u prepariranju tih libela jest: odstraniti utrobu i zamijeniti je vatom. Način na koji ćemo obaviti taj posao može biti različit, a o njemu uglavnom i ovise rezultati prepariranja.

Najčešće se primjenjuje metoda otvaranja thoraxa i abdomena s ventralne strane pomoću uzdužnog reza preko kojeg se izvlači crijevo, a na njegovo mjesto stavlja se vata natopljena u smjesi borne kiseline i alkohola. No ta metoda nije sigurna jer boje ne ostaju sačuvane onako kako bi trebalo, a trajnost preparata je zapravo ograničena tek na neko kraće vrijeme.

Nešto bolje i trajnije rezultate daje metoda kojom su preparirane libele u zbirci Entomološkog odjela Gradskog muzeja Varaždina, a predmet su pažnje naših i stranih stručnjaka jer i nakon više desetaka godina djeluju sasvim

svježe. Opisat ću tu metodu kako bi se zainteresirani entomolozi mogli i njome služiti.

Živu libelu donesemo kući i kada je želimo preparirati usmrtime je aetherom. Dok je još omamljena, možemo je determinirati i na papir nanijeti boju koja potpuno odgovara njenoj prirodnoj pastelnoj boji jer će to biti potrebno u kasnijem postupku. Kratko vrijeme nakon ugibanja kukca treba početi s prepariranjem. Tada još neće nastupiti kočenje, pa će udovi i čitavo tijelo biti dovoljno labavi. Prvi zahvat je odvajanje thoraxa od abdomena i to u onom dijelu gdje su međusobno vezani uskim hitinoznim prstenom. Taj posao obavljamo skalpelom ili žiletom. Drugi posao je čišćenje tih dijelova od utrobe, a obaviti ćemo ga posebnom malom strugalicom i tankom, ali čvrstom, žicom čiji je vrh savinut u nekoliko sasvim sitnih spiralnih namotaja. Oba alata možemo načiniti sami. Strugalicu izrađujemo iz tanje aluminijum žice koju na jednom kraju skujemo tako da postane plosnata, a onda taj dio na vrhu savinemo pod pravim kutem. Na drugi kraj žice montiramo jednostavni držak. Prema potrebi strugalicu možemo turpijom vrlo lako dotjerati i nepravilnosti ispraviti. Takav jednostavan alat bit će nam od velike koristi. Svakako moramo misliti na to da strugalica bude u razmjeru s otvorom na thoraxu, tako da njome lako ulazimo u njegovu šupljinu. Za čišćenje abdomena potrebna je već prije spomenuta čvrsta žica koja se unatoč toga što je tanka neće lako savijati, a može to biti i obična željezna žica («drot») koju smo na vrhu otupili, te 2—3 puta sitno spiralno savinuli. Spirala na vrhu ima tu zadaću da čvrsto pridrži vatu koju oko nje omatamo i pomoću nje izvlačimo sadržinu abdomena. Sa glatke žice vata bi se lako skidala i kod čišćenja ostala u tjelesnoj šupljini, pa bismo je teško izvadili. Vrh žice ne smije biti oštar da ne probije hitin.

U thoraxu libela — a taj ćemo najprije očistiti — koncentrirana je snažna muskultura karakteristična za te izvrsne letače, a uz nju se ovdje nalaze i dijelovi probavnog, krvožilnog, dišnog i nervnog sustava. Čitavu tu sadržinu sklonu truljenju otстранjujemo na taj način da thorax uhvatimo između palca i kažiprsta lijeve ruke — tako da je ventralnom stranom okrenut prema gore, dok dorzalna strana i povinuta krila stoje prema dolje — a strugalicom ulazimo u grudnu šupljinu i postepeno izvlačimo sočnu sadržinu. Izvlačenje mišićja nešto je otežano hitinoznim izbočinama koje strše u prсну šupljinu, a zadaća im je da povećaju površinu o koju će se moći vezati mnogi snažni mišići potrebni za pokretanje krila i nogu. Svaki pritisak na te izrasline izazvat će po koju kretnju krila ili noge, tako da ćemo imati neugodan osjećaj da je libela oživjela. Kod izvlačenja mišićja odстранjujemo i onaj sloj koji tho-

raxu daje pastelne boje, pa će na tom mjestu ostati proziran, bezbojan ili žućkast hitin. Bojadisane ostaju samo one površine koje su smeđe ili crne jer su te boje direktno vezane uz sastav hitina. Za vrijeme čišćenja thoraxa služimo se strugalicom samo tako dugo dok ne izvučemo mrlšiće i utrobu, a konačno čišćenje hitina i odstranjivanje tjelesnih sokova obavit ćemo pomoću vate koju savijamo ili na strugalicu ili na vrh čelične žice i češće je mijenjamo.

Nakon thoraxa čistimo abdomen, i to preko otvora koji je nastao uslijed odvajanja od thoraxa. U početku tog posla služiti ćemo se šiljastom pincetom kojom izvlačimo utrobu, no kasnije ćemo je zamijeniti prikladnijom i sigurnijom željeznom žicom na čiji vrh čvrsto omotamo malo vate. Kako je otvor na zatku malen, moramo paziti da ga predebelim namotajem vate ne oštetimo. Vatom postepeno izvlačimo sav sadržaj, a često je mijenjamo jer postaje vlažna od tjelesnih sokova i puna je raskidane utrobe. Čišćenje zatka nastavimo tako dugo dok ne ostane samo potpuno čista hitinozna košuljica koja će kao i thorax biti na mjestima prozirna i bezbojna, a zadržat će boju tek na tamno obojenim mjestima.

Kod čišćenja abdomena moram biti naročito oprezni da ne oštetimo karakteristične analne privjeske (appendices anales) koji mogu biti važni u određivanju vrsta, a kod mužjaka trebamo pripaziti i na to da ne povredimo genitalne organe smještene s ventralne strane drugog segmenta.

Očišćenom hitinu treba vratiti boju kojom se odlikovala živa libela, a to ćemo postići bojadisanjem koje se može provesti na više načina već prema vrsti libele i njenoj boji.

Vrste iz roda *Aeschna*, kod kojih na tijelu često vidimo kombinaciju dviju boja, npr. smeđe i modre ili smeđe i zelene (*Aeschna viridis*, *Aeschna pratensis* itd.) ili neku drugu kombinaciju, npr. žuta i crna kod rodova *Cordulegaster* i *Gomphus* — bojadišu se transparentnim anilinskim bojama koje se pomoću alata za čišćenje i malo vate nanose na unutarnju površinu košuljice. Tu ne moramo biti naročito oprezni u bojadisanju jer su svi prozirni dijelovi jednake žute, zelene, ili modre boje, a u koliko boja pređe i preko tamnije bojadisanih dijelova, neće se to primijetiti jer oni nisu transparentni. Prije bojadisanja hitina treba svakako ispitati da li boja odgovara prirodnoj boji libele, i to nanošenjem boje na prozirnu i bezbojnu filmsku traku pod koju metnemo vatu ili bijeli papir.

Kada smo dovršili bojadisanje i kada su se boje osušile, potrebno je šupljinu thoraxa i abdomena napuniti vatom. Taj posao obaviti ćemo pomoću malih gvalica vate kojima ćemo postepeno puniti obje šupljine. U krajnje dijelove abdomena vatu ćemo gurnuti pomoću tupe igle. Kod libela s tanjim

zatkom treba pažljivo postupati da uslijed prevelikih komada vate ili prečvrstog punjenja ne popuste tanke hitinozne veze između pojedinih segmenata i da se uslijed toga zadak ne raspuca. Prozirne košuljice, kada budu bojadisane i ispunjene vatom, dobivaju svoj prirodni izgled.

Dok punjeni abdomen pustimo da se osuši, prepariranom thoraxu treba još urediti i razapeti krila. S tim poslom dobro je požuriti dok su krila još dovoljno podatna i dok se ne opiru, a obavit ćemo ga jednako kao i kod leptira. Sušenje traje 10—15 dana. Kako se thorax i abdomen obično suše odvojeno, to ih treba obilježiti zajedničkim oznakama kako bismo ih kasnije mogli ispravno spojiti. Potpuno suhi abdomen i osušeni raskriljeni thorax ponovo spajamo pomoću dobrog ljepila. Da sljepljeni zadak, dok ljepilo još nije osušeno, ne promijeni položaj, da se ne izvrne i ne objesi, potrebno ga je poduprti, odnosno fiksirati mu položaj. To možemo postići na više načina; ili pomoću gumbašnica ili pomoću čvrstog karton papira od kojeg ćemo izraditi razne tipove malih nosača koji će poduprti abdomen na određenoj visini. Tek kada se ljepilo dobro posušilo (najbolje nakon 3—4 dana), moći ćemo libelu smjestiti u zbirku. Svakako ćemo uz nju nabosti na gumbašnicu i ceduljicu s potrebnim podacima.

Kod libela koje nisu tako jednostavno obojene kao prije navedeni rodovi, već imaju 2—3 pastelne boje, npr. *Aeschna cynea* i *Aeschna juncea* bojadisanje košuljica mora biti preciznije, pa ćemo najprije određena mjesta obojati jednom, a zatim drugom odgovarajućom bojom. Ako u tome zbog premalo vježbe i iskustva nismo uspjeli, pa su neka mjesta ispala krivo obojadisana, onda ćemo tu pogrešku ispraviti naknadnim vanjskim bojanjem pomoću nešto gušće vodene boje ili tempere. Može se upotrijebiti i uljene boje razrijeđene samo terpentinom bez dodatka lanenog ulja. Vanjsko bojadisanje može se provesti tek kada su thorax i abdomen već ispunjeni vatom. Boju наносimo oprezno samo na onaj mali omeđeni dio tijela gdje je njeno prirodno mjesto, a služimo se tankim zašiljenim kistom.

Za vrste *Libellula vulgata*, *L. sanguinea*, *L. flaveola*, *L. erythraea* čije je tijelo crvene boje i ne sjaji se, već mu površina djeluje baršunasto (mat), primjenjuje se nešto drugačija tehnika bojadisanja. I te libele možemo najprije s unutarnje strane obojadisati odgovarajućom crvenom anilinskom bojom i napuniti vatom, a iza toga ćemo one dijelove, koji su crveni i mat, sasvim slabo ovlažiti kistom umočenim u laganu otopinu nekog ljepila u vodi. Dok je površina još vlažna, na njih ćemo polako otpuhnuti karmin ili neku drugu odgovarajuću boju u prahu. Boja se lijepi za vlažnu površinu i vraća libeli prirodnu baršunasto crvenu površinu abdomena. Baš te libele s osjetlji-



vom crvenom bojom zadaju inače najviše poteškoća, jer ne postoji metoda kojom bi se makar i djelomično mogla sačuvati prirodna boja tih vrsta.

*Libellula cancelata*, *L. depressa* i *L. brunea* imaju poširok zadak čija je površina također baršunasta, sivkasta ili modrikasta s laganom bijelom prevlakom koja se poput daška provlači čitavom površinom. Dogodi se da u toku prepariranja taj sloj propadne, a time će i libela izgubiti izgled svježine. Taj nedostatak ispraviti ćemo pomoću kista i rijetke bijele vodene boje koju u sasvim tankom sloju nanosimo na površinu košuljice.

Ako imamo i malo smisla za rad sa bojama, onda nam taj dio posla neće praviti nikakvih poteškoća, što više bit će zadovoljstvo kada će se vidjeti dobri rezultati.

## PREPARIRANJE OSTALIH KUKACA (IMAGA) SA SOČNIM TIJELOM

Sve kukce, koji imaju krupan i sočan zadak sklon tome da se uslijed sušenja stegne i nabora, a kod nekih izmijeni i boju, prepariramo na isti način. Toj grupi kukaca pripadaju sve *Locustidae*, *Achetidae*, *Acrididae* kao i neki kornjaši (*Meloidae*). I njih prepariramo tako da im mekanu sadržinu abdomena, a dijelom i thoraxa, odstranimo i šupljine ispunimo vatom, no postupak izvlačenja utrobe i ponovnog punjenja nešto je drugačiji nego kod libela.

Kukca, kojeg želimo preparirati, najprije usmrtime aetherom i brzo nakon toga što je uginuo počinjemo s prepariranjem.

Na tresetnu pločicu pokrivenu bugaćicom stavljamo npr. rovca (*Grillotalpa vulgaris*), okrenemo ga na leđa, pridržimo lijevom rukom, a ostrim i šiljastim škarcicama učinimo uzdužni rez sredinom hitinozne kože na ventralnoj strani abdomena. Svi mekanu sadržinu, uglavnom crijeva, treba oprezno odstraniti. To obavljamo pincetom pomoću koje razmaknemo strane reza i tako načinimo otvor preko kojega ćemo izvlačiti utrobu. Najprije odstranimo crijevo koje je prilično čvrsto priraslo uz usni i analni otvor, pa ga moramo osloboditi škarcicama, a zatim pincetom izvlačimo i ostale organe. Sve što pincetom izvučemo brišemo i ostavljamo na komadu pripremljene bugaćice. No pincetom možemo izvući tek jedan dio sadržine zatka, a tjelesni sokovi i mekaniji dijelovi odstranjuju se pomoću sasvim sitnih gvalica vate koje dobivamo tako da male količine vate smotamo između palca i kažiprsta. Tu gvalicu uhvatimo vrškom pincete i gurnemo je u zadak, a zatim je nekoliko puta okrenemo i prevučemo po unutarnjoj površini kože. Kada je izvlačimo, bit će

vlažna i puna raskidanih organa. Taj postupak moramo više puta ponoviti, no uvijek sa svježom vatom. Dobro je da za vrijeme čišćenja zadak držimo među prstima jer na taj način osjetimo snagu kojom pritištemo na njegove stijenke. Iako je svježa hitinozna opna prilično elastična, neoprezan pritisak ili šiljak pincete može je razderati i sve pokvariti. Boja rovca je stalna i ne moramo se bojati da će se kod čišćenja skinuti. Kada je čišćenje abdomena dovršeno, treba odstranjene dijelove zamijeniti vatom. Uobičajeno je da se šupljina ispuni jednim komadom vate koji se prethodno oblikuje tako da odgovara formi i veličini abdomena. No kako nije moguće dati savršeno odgovarajuće dimenzije tom komadu vate, dogodi se da se hitinozna opna ipak stegne i smežura ili je i suviše napeta, pa je abdomen neprirodno nabrekli. Zato je možda bolje upotrijebiti metodu postepenog punjenja i formiranja očišćenih dijelova malim gvalicama vate. Ta metoda je iskušana na eksponatima Entomološkog odjela GMV i pokazala je dobre rezultate. Neposredno prije prepariranja dobro je prirediti mnogo tih gvalica u formi i veličini pšeničnog zrna jer će nam to omogućiti da kasnije brže radimo. Priređene gvalice pojedinačno hvatamo pincetom i njima punimo zadak, i to najprije dijelove bliže thoraxu. Puniti se mora dosta čvrsto tako da gvalice budu zbijene, a dobro je da se onaj dio zatka, koji punimo, nalazi između palca i kažiprsta lijeve ruke. Njima možemo postepeno i formirati one dijelove koje momentalno punimo. Kada je ispunjen prednji dio zatka, prelazimo na punjenje zadnjeg dijela, a tek na kraju ispunimo središnju šupljinu. Kada je i ona ispunjena, pincetom oprezno izravnamo kožicu uz rez tako da se dijelovi jedne i druge strane dodiruju, a vatu, koja eventualno izviruje, škaricama oprezno odrežemo ili je tupastom iglom uvučemo pod hitinoznu kožicu. Čišćenje i punjenje moramo obavljati dosta brzo jer će se inače još u toku rada hitin osušiti, pa košuljicu nećemo moći preparirati kako bismo željeli. Osušeni hitin gubi elastičnost i ne dozvoljava normalno oblikovanje abdomena. Naročito brzo se suše dijelovi uz sam rez pa se zbog toga savijaju te ih kasnije nećemo moći prisiliti da pokriju brazdu na ispunjenom abdomenu kukca. Ukoliko u toku punjenja zadak nije dobio, odnosno zadržao sasvim prirodan oblik, na kraju to lako ispravimo naknadnim formiranjem. Opreznim stezanjem zatka među prstima ispravljamo neželjene deformacije, a gvalice koje ispunjavaju tijelo lako se podaju našim prstima i nađu svoje pravo mjesto. U tome i jest prednost tog načina prepariranja.

Kada je rovac ispunjen, odaberemo entomološku iglu odgovarajuće debljine, probodemo ga u sredini snažno razvijenog prothoraxa i dignemo na određenu visinu igle. Udovi i zadak mlohavo će visjeti pa je potrebno da tako

prepariranog rovca pribodemo na tresetnu pločicu tako duboko da kukac leži na tresetu. Tada mu izravnamo tijelo, uredimo položaj ticala i smještaj nogu, te ga pustimo na suhom mjestu da se dobro posuši i ukoči. Da bismo ubrzali sušenje, preparat možemo izložiti na mjesto jačeg zračnog strujanja.

Rovca možemo preparirati i raširenih krila i to po istom principu kao i leptire, no tek nakon čišćenja i punjena zatka. Nakon 8—10 dana sušenja možemo ga oprezno skinuti s dasaka i prebaciti u zbirku.

Na isti način kako prepariramo rovca prepariramo i sve veće primjerke raznih vrsta skakavaca. Kod njih je takvo prepariranje još potrebnije jer je njihova boja vrlo osjetljiva i lako propada, a zadak se stegne i spljošti. Ukoliko neke konjice (Locustidae) ili čegrtaše (Acrididae) ostavljamo sklopljenih krila, mogu krila te nedostake u prepariranju djelomično i sakriti, no kod raskriljenih primjeraka oni su i suviše očiti i takav preparat gubi na izgledu i vrijednosti. Acrididae, čija su donja krila obojena, obično se i prepariraju raskriljene jer se na taj način lakše i brže prepoznaje vrsta. Mnoge vrste Locustida imaju ženke sa zakrčljalim krilima tako da im je abdomen gol, odnosno nepokriven. Takve vrste moramo preparirati na opisani način jer inače nemaju gotovo nikakve vrijednosti. Jednako prepariramo i starije stadije ličinaka svih većih vrsta skakavaca. Kod prepariranja skakavaca trebamo nešto opreznije izvlačiti utrobu i čistiti zadak da ne skinemo boju. Osim toga moramo paziti da ne oštetimo analne privjeske i genitalne organe koji su smješteni najčešće na predzadnjem i zadnjem segmentu jer su važni u determiniranju vrsta. Isto tako moramo pripaziti da ne oštetimo i ne polomimo dugačka i nježna ticala konjica. Ako će biti potrebno Locustidae možemo naknadno bojadisati.

Bogomoljke (Mantidae) i nakaze (Phasmoidea) prepariraju se također tom metodom. Paličnjake (*Bacillus rossii*) možemo preparirati tek u odraslom stanju ili u zadnjim stadijima razvoja jer su u mlađim razvojnim fazama tako nježni i pokriveni tako tankim hitinom da nije moguće primijeniti tu metodu. Možemo ih jedino uložiti u alkohol, no tada će zgubiti boju, a u formalinu će im boja postati svjetlija.

Opisanom metodom punjenja poslužit ćemo se i u prepariranju kokica (Meloe) čiji je nabrekli zadak u proljeće ispunjen mnoštvom jajašca. Kada ih prepariramo, trebamo misliti na to da rukama ne prilazimo k ustima jer kokice izlučuju jednak otrov (cantharidin) koji djeluje naročito neugodno na sluzokožu.

Kako u našoj stručnoj literaturi nisu česti opisi metoda za prepariranje kukaca, a ukoliko ih imamo odnose se uglavnom na prepariranje imaga kornjaša i leptira, pretpostavljam da će opisane metode kao i iznesena iskustva pomoći entomolozima, a naročito početnicima, da u svoje zbirke uvrste i one grupe kukaca koje se prepariraju nešto teže, pa zbog toga i često manjkaju u zbirkama.

### РЕЗЮМЕ

Препарирование большинства насекомых проводится совсем просто и легко, но припарирование личинок, стрекоз и насекомых с сочным телом, если желаем, чтобы они сохранили сходство с живыми представителями, требует большое внимание и совсем другие методы.

Известно много методов препарирования приведенных насекомых, но часто результаты препарирования не удовлетворяют чувствительного энтомолога, который желает добиться более полного успеха и получить лучшие препараты.

В статье передается искусство профессора Ф. Кощеца, приобретенное им в течение многолетней работы на том материале, описаны некоторые средства, которыми он пользуется в своей работе, и некоторые изменения, которые он ввел в уже упрочившиеся способы препарирования приведенных групп насекомых.

В связи с препарированием личинок в статье, как что-то новое, описан аппарат, при помощи которого легче и лучше надувать очищенные (опорожненные) хитинные коконы гусениц и больших личинок жесткокрылых (Coleoptera). Аппарат очень практичный и несложный и его может сделать каждый умелый энтомолог вполне самостоятельно. Кроме того, в статье сообщается об искусстве и о некоторых изменениях в вошедший в обычай способ препарирования стрекоз (Odonata), и о некоторых инструментах необходимых в той работе.

Правильным проведением описанных методов мы добиваемся лучших и более прочных успехов, нежели по остальным известным методам, а хорошо препарированные насекомые будут выглядеть и через 30-40 лет, верно и дольше, красиво и совсем свежо.

- IX 1. Kameni cjepač (Spalter) jednostrano ukošene oštrice—kremen—  
dulj. 71 mm, šir. 51 mm, deb. 42 mm.
- X Karta paleolitskih nalazišta s područja varaždinskog kotara
- XI Varaždinska oružana
- XII Popis poslanog oružja u varaždinsku oružanu 1586. godine
- XIII 1. Varaždin u vrijeme postojanja bedema (XVIII st.) pogled s juga  
2. Dio sačuvanih varaždinskih utvrda (XIX st.) pogled sa sjevera
- XIV Plan Varaždina I. Beyschlaga prije rušenja bedema (1807.)
- XV Plan Varaždina A. Kiesswettera sredinom XIX st. s novo nastalim ulicama
- XVI 1. Kompleks zgrada izgrađenih na jugoistočnom dijelu grabišta  
2. Novo nastali trg (Kapucinski-Lenjinov) na jugozapadnom dijelu grabišta
- XVII 1. »Dravska« — Kukuljevićeva ulica nastala na istočnom grabištu  
2. »Nova« — Kačićeva ulica nastala na zapadnom grabištu
- XVIII 1. Gimnazija izgrađena 1870 g. na istočnom grabištu  
2. Kazalište izgrađeno 1873 g. na južnom grabištu
- XIX Poziv Metela Ožegovića
- XX Zgrada u kojoj je otvorena Ilirska čitaonica u Varaždinu
- XXI Srebrene hvataljke J. Kunića zatvorene (1) i otvorene (2)
- XXII 1. Kalež od pozlaćena srebra s emaljnim medaljonima J. Kunića, danas  
u župnoj crkvi Konjšćina  
2. Žigovi na kaležu J. Kunića (Varaždin, oko 1800 g.) iz Konjšćine
- XXIII Područje na kojem je sakupljena građa o obradi lana i konoplje
- XXIV Karta naziva za čupanje i za oblik preslice
- XXV Karta s oblicima stupa i mjestima gdje se prva konoplja suši prije močenja
- XXVI Karta s podacima o rukovjetima i snopovima
- XXVII Karta s podacima o stepanju i nazivima za otpadak i greben
- XXVIII 1. Opleće bednjanskog kraja (Rinkovci)  
2. »Prsnik« (samostalni dio nošnje)
- XXIX 1. Rukav opleća bednjanskog kraja  
2. »Kraglin« ili »Kraglec« (samostalni dio opleća)
- XXX Aparat za prepariranje gusjenica

