

## DIGITALIZACIJA ZBIRKE KORNJAŠA DR. EDUARDA KARAMANA U PRIRODOSLOVNOME MUZEJU U SPLITU

mr. sc. BOŽE KOKAN □ Prirodoslovni muzej i zooški vrt, Split



sl.1. Sadržaj entomoloških ormara Zbirke kornjaša dr. Eduarda Karamana

sl.2. Fotografija entomološke kutije iz Zbirke kornjaša dr. Eduarda Karamana

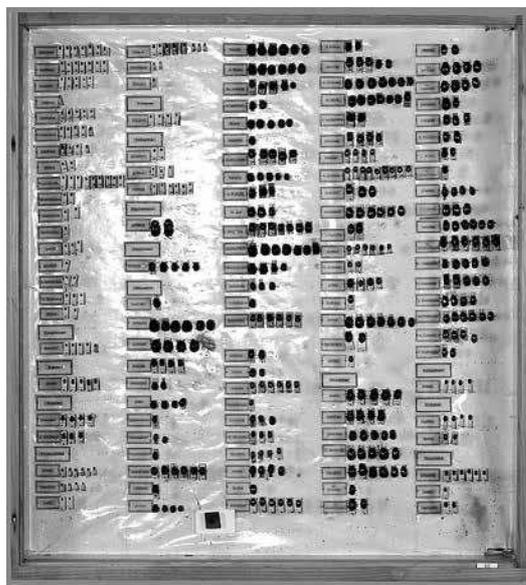
**DR. EDUARD KARAMAN**  
(1849. – 1923.) pionir je entomologije u Splitu.

Karamanova zbirka po svom je sadržaju od neprocjenjive vrijednosti za znanost i ima sve atribute povijesne zbirke. Oko trećina primjeraka potječe s područja Hrvatske (iz Dalmacije), a ostali su primjerci podrijetlom iz više od 30 europskih zemalja, što privlači pozornost i inozemnih znanstvenika. Primjerci iz Zbirke prikupili su ili determinirali pioniri entomološke znanosti u Europi (od 19. do sredine 20. st.). Neki rijetki primjerci, stariji od sto godina, skupljeni su na lokalitetima koji su odavno urbanizirani pa su ti kornjaši često i jedini dokaz o nekađšnjoj fauni tog područja. Zbirka sadržava i unikatne primjerce po kojima je prvi put opisana neka vrsta (holotipovi), a ima kulturni, obrazovni, znanstveni i turistički potencijal.

### Kako digitalizirati zbirku kornjaša

Zbirka kornjaša dr. Eduarda Karamana (1849. – 1923.) sadržava 30 814 primjeraka kornjaša klasificiranih u 92 porodice, 1496 rodova te 8872 vrste i niže taksone. Zbirka je smještena u 78 entomoloških kutija dimenzija 44 x 49 x 7 cm, koje su složene u sedam originalnih ormarića. Preparati su stari između 90 i 140 godina, krhki su i lome se na dodir. Stručno su preparirani, identificirani i nalaze se na entomološkim iglama zabodenima u podlogu entomoloških kutija. Primjerci svake vrste poredani su uz natpis s imenom vrste na podlozi kutije. Na svakoj se igli nalaze podaci o pripadajućem primjerku (nalazište, stanište, datum, skupljač, tip...).

Unutar osjetljivih zbirki kukaca i sasvim slaba sila može prouzročiti trajna oštećenja primjeraka. Digitalizacija zbirke smanjuje potrebu za rukovanjem pa se tako zbirka štiti od mehaničkih oštećenja. Na primjeru Zbirke kornjaša dr. Eduarda Karamana bilo je jasno da je digitalizacija put do riznice podataka i ključ za otkrivanje stogodišnjih tajni Zbirke. Za osmišljavanje i provedbu



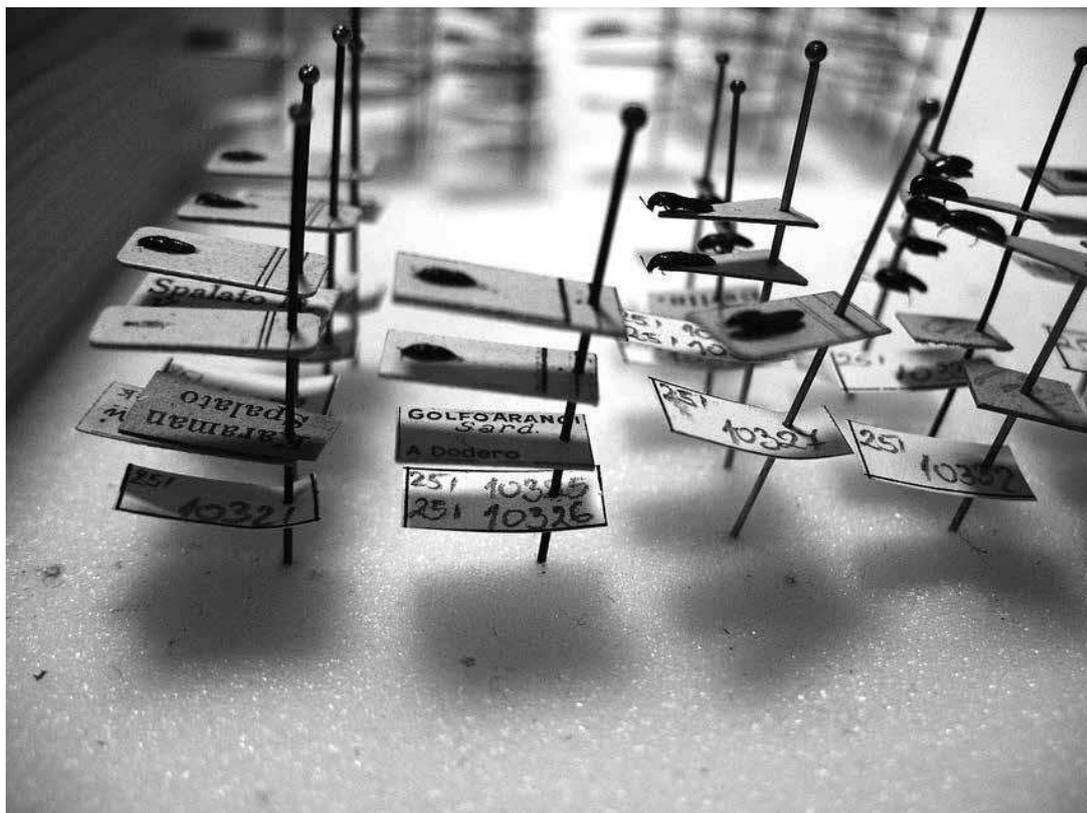
postupka digitalizacije Zbirke kornjaša nije bilo primjera u Hrvatskoj, a kolege u inozemstvu imaju uvjete koji su nama nedostizni.

Osim nedostatka smjernica za rješavanje praktičnih problema i nedostatka skupocjene opreme potrebne za bržu i kvalitetniju digitalizaciju, problem je bio i to tko će s kustosom raditi taj opsežan posao. Zbog navedenih razloga, u hrvatskim muzejima zapinje projekt digitalizacije zbirke kornjaša. Usporedno s neuspjelim pokušajima dobivanja financijske potpore za kupnju odgovarajuće opreme, isprobavana je oprema koju smo mogli nabaviti (posuđena, darovana, kupljena vlastitim novcem) i na kraju je odlučeno da se prilagodimo postojećim mogućnostima.

### Strategija digitalizacije

Digitalizacija Zbirke kornjaša dr. Eduarda Karamana provodila se u nekoliko etapa. Najprije su izrađene fotografije entomoloških kutija u krupnom planu. Zatim je stvorena računalna baza podataka o primjercima, a na kraju su pojedinačni primjerci fotografirani.

Na dnu entomoloških kutija nalazi se sjajni bijeli papir, a primjerci kukaca često su tamni (upijaju svjetlost) ili



sl.3. Stari natpisi i nove etikete s oznakama primjeraka

metalnih boja (reflektiraju svjetlost). To otežava pravilno osvjetljavanje objekata i smanjuje vidljivost primjeraka na fotografijama. Unatoč tehničkim nesavršenostima fotografija, ipak se mogu vidjeti natpisi s nazivima vrsta, broj, raspored i međusobni odnos primjeraka u entomološkim kutijama te razne druge pojedinosti. Snimka nultog stanja u entomološkim kutijama velika je pomoć tijekom rada s primjercima jer katkad nastanu dvojbe kamo vratiti neki primjerak koji je bio izvađen iz Zbirke.

U drugoj etapi svaki je primjerak označen, računalno su inventarizirani podaci o primjerku, uključujući i opis njihova stanja. Morao se prepisati svaki podatak s etiketa na entomološkim iglama i opisati oštećenja primjeraka. U staroj inventarnoj knjizi naglasak je bio na vrstama, a ne na primjercima i podacima s primjeraka. To znači da se inventarni broj odnosio na ime vrste. Svaku vrstu u Zbirci najčešće predstavlja nekoliko primjeraka pa su svi primjerci iste vrste prije imali isti inventarni broj. No sada je bilo potrebno stvoriti dokumentaciju o svakom primjerku. Stoga je svaki primjerak izvađen iz kutije i dodijeljena mu je nova etiketa s brojem – jedinstvena identifikacijska brojučana oznaka primjeraka.

Prve dvije znamenke te oznake odnose se na broj kutije, a treća na stupac u kojemu je primjerak smješten u kutiji. Tako je brojem 25110321 brojučano opisan fizički smještaj primjerka (25. kutija, 1. stupac) i olakšano njegovo pronalaženje u "šumi" kornjaša. Ostale znamenke na oznaci redni su brojevi primjerka, a njima je obilježen zatečeni redoslijed primjeraka u Zbirci. Dakle, primjerak 25110321 jest 10321. primjerak u Zbirci, a smješten

je iza primjerka s oznakom 25110320 i prije primjerka s oznakom 25110322. Ako je na igli nanizano više primjeraka, onda na etiketi pišu dva broja, npr. 25110300 – 25110303. Manji se broj odnosi na najniže smješteni primjerak, a veći na primjerak s vrha. Ostali primjerci (25110301, 25110302) slijedom imaju oznaku između ta dva broja. Ako se primjerci nalaze na istoj igli i na istom kartončiću, jedan do drugoga, onda se prvi broj odnosi na krajnji lijevi, a drugi na krajnji desni primjerak. Zatim su u stupce računalne tablice u MS Excelu 2003 uneseni podaci o primjercima i taksonima: Redni broj kutije; Inventarni broj; Redni broj primjerka; Brojučana oznaka primjerka; Porodica; Ime roda u inventarnoj knjizi; Atribut vrste u inventarnoj knjizi; Novi naziv roda; Novi naziv podroda; Novi naziv vrste; Novi naziv podvrste; Novi naziv varijeteta; Lokalitet; Sakupljač; Datum; Mjesec; Godina; Odredio; Očuvanost/Ostalo; Broj primjeraka; Broj upotrebljivih primjeraka; Upisao. Pojedine se kategorije moraju odmah upisati, a druge se mogu dodavati naknadno, tijekom rada na bazi. Računalni program MS Excel 2003 ispunio je očekivane zahtjeve, a zadovoljio je i u naknadno obavljenim analizama podataka.

Stupac **Broj primjeraka** sadržava broj **1** ako primjerak fizički postoji u Zbirci, da bi se zbrajanjem dobio ukupan broj svih primjeraka u cijeloj Zbirci ili u jednom njezinu dijelu. Stupac **Broj upotrebljivih primjeraka** sadržava broj **1** ako je primjerak upotrebljiv, a **0** ako je teško oštećen ili neupotrebljiv. Tako se iz tih podataka može saznati i ukupan broj upotrebljivih i oštećenih primjeraka. U stupcu **Upisao** navodi se ime osobe koja odgovara za upisa-

B	D	E	F	C	H	I	J
Kutija	Redni br.	Stari inv. broj	Inventarna podoznaka	Ime inventar	Lokalizacija	Lokalizacija	Sakupljanje
17	6360	1387	1726360	Halyssia	Schiederlin		0
17	6361	1387	1726361	Batyssia	Schiederlin		0
17	6362	1386	1726362-1726363	Datyssia	ovata	Gallia (Iles Pyr) Dagneres da Digorre	A. Dodenc
17	6363	1386	1726363-1726364	Halyssia	ovata	Gallia (Iles Pyr) Dagneres da Digorre	A. Dodenc
17	6364	1385	1726364-1726365	Batyssia	Majeri	Grotta de s' Orca Dergali (Sard)	A. Dodenc
17	6365	1385	1726365-1726366	Datyssia	Majeri	Grotta de s' Orca Dergali (Sard)	A. Dodenc
17	6366	1390	1726366-1726368	Batyssia	Gastu	Sadal Sardegna	Solari
17	6367	1390	1726366-1726368	Batyssia	Genetoi	Sadal Sardegna	Solari
17	6368	1390	1726366-1726368	Batyssia	Genetoi	Sadal Sardegna	Solari
17	6369	1391	1726369	Datyssia	clavata		0
17	6370	1392	1726370	Batyssia	largipennis	Pyrenae	0
17	6371	1393	1726371	Batyssia	pyrenaea		0
17	6372	1394	1726372-1726373	Datyssia	Discontignyi	Gallia (Ariège) Vassat gr. Turo Grano	A. Dodenc
17	6373	1394	1726372-1726373	Halyssia	Discontignyi	Gallia (Ariège) Vassat gr. Turo Grano	A. Dodenc
17	6374	1395	1726374-1726375	Batyssia	zoposina	Gallia (Ariège) Massat gr. Campagnoli	A. Dodenc
17	6375	1395	1726374-1726375	Datyssia	zoposina	Gallia (Ariège) Massat gr. Campagnoli	A. Dodenc
17	6376	1396	1726376	Halyssia	fronsulata		0
17	6377	1396	1726377	Batyssia	Ebnoloidi		0
17	6378	1397	1726378	Datyssia	Kiesswetter	Vonserrat	Paganatti
17	6379	1397	1726379-1726382	Batyssia	Kiesswetter	Vonserrat	Paganatti
17	6380	1397	1726379-1726382	Batyssia	Kiesswetter	Vonserrat	Paganatti
17	6381	1397	1726379-1726382	Batyssia	Kiesswetter	Vonserrat	Paganatti
17	6382	1397	1726379-1726382	Datyssia	Kiesswetter	Vonserrat	Paganatti
17	6383	1398	1726383	Antrocharis	Querihaci	Gallia (Ariège) grotta du Peyrouard	0
17	6384	1398	1726384	Antrocharis	Querihaci		0
17	6385	1396	1726385	Antrocharis	Querihaci		0
17	6386	1400	1726386	Utricularia	concolor		0
17	6387	1400	1726387	Cytodromus	dapsoides		0
17	6388	1401	1726388-1726389	Trogadromus	v. Gaveti	Roquefort (Alp. M.) Dauma Demet	A. Dodenc
17	6389	1401	1726388-1726389	Trogadromus	v. Gaveti	Roquefort (Alp. M.) Dauma Demet	A. Dodenc
17	6390	1401	1726390	Trogadromus	v. Gaveti		0
17	6391	1402	1726391	Trogadromus	montana	Camolia Laibach	v. Gspan
17	6392	1402	1726392	Trogadromus	montana	Camolia Laibach	v. Gspan
17	6393	1402	1726393	Trogadromus	montana	Camolia	Stüssner
17	6394	1402	1726394	Trogadromus	montana	Camolia	Stüssner
17	6395	1402	1726395	Trogadromus	montana	Camolia	Stüssner
17	6396	1402	1726396	Trogadromus	montana	Camolia	Stüssner
17	6397	1402	1726397	Trogadromus	montana	Camolia	Stüssner
17	6398	1403	1726398	Trogadromus	v. Apfelbecki	Ungb. Saraj	Apfelb.
17	6399	1404	1726399	Trogadromus	v. jabanicensis	Chic. Hus	Ch. Jos. Hans.
17	6400	1404	1726400	Trogadromus	v. jabanicensis	Jablanica Herzegovina	col. Winder
17	6401	1404	1726401	Trogadromus	v. jabanicensis	Colic. Dos.	Oskar Reiss
17	6402	1404	1726402	Trogadromus	v. jabanicensis	Holzgr. Jablanica	Oskar Reiss
17	6403	1404	1726403	Trogadromus	v. jabanicensis	Jablanica Herzegovina	col. Winder
17	6404	1404	1726404	Trogadromus	v. jabanicensis	Jablanica	Apfelb.
17	6405	1404	1726405	Trogadromus	v. jabanicensis	Herzogov. Jablanica	0
17	6406	1406	1726406	Trogadromus	laticornis	Ch. Jos. Hans.	Karamana

sl.4. Prikaz tablice dijela podataka vezanih za Zbirku kornjaša dr. Eduarda Karamana upisanih u program MS Excell 2003

ne podatke jer je više ljudi radilo taj posao. Stupac **Redni broj primjerka** služi za kontrolu rada s primjercima jer je redni broj sadržan i u brojčanoj podoznaci. Na osnovi tog podatka moglo se otkriti je li narušen redoslijed u obradi nekog primjerka.

Nakon upisa svih podataka u računalnu bazu, u trećoj je etapi fotografiran svaki primjerak. Raspon duljina primjeraka u Zbirci kreće se od 1 mm do 7,5 cm. Problem je bio dobiti oštre detalje cijelom dubinom, postići dovoljno veliko vidno polje, odabrati svjetlo odgovarajuće jakosti i boje te umanjiti sjene i refleksiju. Najprije je za veće primjerke upotrijebljen digitalni fotografski aparat sa stalnikom. Zatim su manji primjerci snimani uz pomoć stereomikroskopa s digitalnim fotoaparatom i odgovarajućim adapterom. Nakon toga isproban je digitalni mikroskop Dinolite, model s velikom radnom duljinom, te kvalitetniji Olympusov stereomikroskop s digitalnom okularnom kamerom Dino-Eye. Korištena je različita dodatna rasvjeta. Radi dokumentiranja dimenzija primjeraka, kornjaši su fotografirani iznad podloge s milimetarskim papirom.

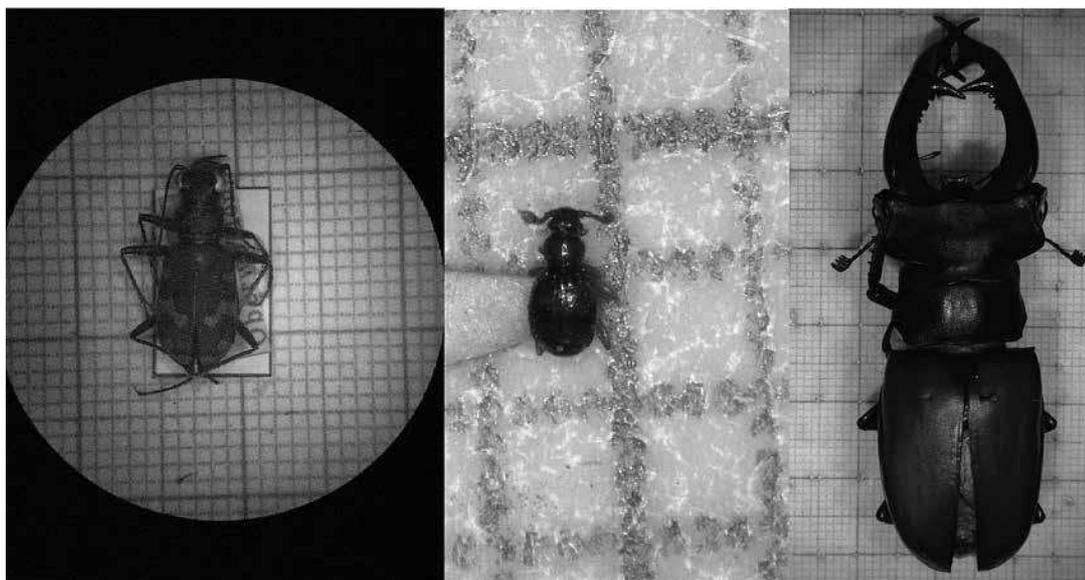
Pokazalo se da je najlakše raditi s digitalnim mikroskopom velike radne duljine Dinolite jer je udovoljio svim potrebama digitalizacije, ali je bio potreban i stalak ili smo se pri fotografiranju većih primjeraka morali snalaziti na različite načine. Problem nedostatka stalka za taj digitalni mikroskop riješen je privezivanjem uređaja o jeftini stereomikroskop. Tako je za "izoštavanje slike" kombiniran zoom digitalnog mikroskopa i vijak stereomikroskopa. Za postizanje još veće radne udaljenosti, što je nužno pri fotografiranju većih primjeraka, potrebno je imati i veći stalak. Snašli smo se stavljanjem knjiga ispod digitalnog mikroskopa ili bismo primjerke spustili na uredski stolac ili čak na pod, tj. ispod stola na kojemu je

stajao taj improvizirani digitalni mikroskop.

Redoslijed poslova bio je diktiran i brojem ljudi koji su bili na raspolaganju za rad na Zbirci. Usporedno s dokumentiranjem i digitalizacijom Zbirke obavljena je i revizija stanja svih primjeraka u Zbirci. Oštećenja su evidentirana u bazi podataka te su ispisana i u revizijskim listama. Dio primjeraka odmah je restauriran, prema procjeni hitnosti pojedinoga od njih.

**Ljudi / stručno osoblje.** Osim nedostatka smjernica za rješavanje praktičnih problema digitalizacije i nedostatka skupocjene opreme potrebne za lakšu i kvalitetniju digitalizaciju, bilo je pitanje tko će i koliko dugo raditi tako opsežan posao. U početku je kustos sam tražio rješenja kako dokumentirati primjerke i digitalizirati Zbirku. Nakon početnoga pokusnog rada shvatio je što se može uraditi u doglednoj budućnosti, a što se mora ostaviti za poslije. Zahvaljujući državnom projektu stručnog osposobljavanja za rad bez zasnivanja radnog odnosa, privremeno su zaposleni kolege Vedrana Franić, mag. ing. agr.; Mirjana Milin, univ. bacc. chem., mag. forenz. i Ratko Cvitanić, prof., koji su s kustosom obavljali poslove digitalizacije Zbirke. Osim stjecanja korisnih znanja u radu sa zbirakama kukaca, prošli su i druge stručne muzejske poslove (terenski rad, postavljanje izložaba). Dali su velik doprinos pri rješavanju praktičnih problema te u izradi dokumentacije i u digitalizaciji Zbirke. Zbog opsežnosti posla te drugih poslova i projekata, dokumentiranje Zbirke odužilo se na više godina, a broj osoba zaposlenih na digitalizaciji varirao je od jednoga do tri djelatnika.

Unatoč oprezi, u radu je napravljen velik broj pogrešaka koje su timski uočavane stalnim usporedbama podataka iz Zbirke s onima iz računalne baze. Pogreške su sa-



sl.5. Fotografije stereomikroskopom s digitalnim fotoaparatom (primjerak od 14 mm) i digitalnim mikroskopom Dinolite (primjerci od 1 mm i 72 mm)

stavni dio posla digitalizacije te se ispravljaju u hodu, ali znatno usporavaju rad.

**Na kraju – iz početka.** Izložbom i katalogom javnosti su 2014. godine, u povodu 90. obljetnice postojanja Prirodoslovnog muzeja u Splitu, predstavljeni rezultati prijašnjih znanstvenih istraživanja Zbirke i analize digitaliziranih podataka o njoj. Osim nedvojbene povijesne, kulturne i edukativne vrijednosti, specijalistička istraživanja Zbirke upozorila su i na njezinu znanstvenu vrijednost. Zbirka sadržava vrijedne tipove kornjaša, a među starim preparatima nalaze se i nove, još neopisane vrste, upisane pod imenom nekih drugih vrsta. Za znanstvenu ispravnost svake stare muzejske zbirke kornjaša u Hrvatskoj potrebno je obaviti novu taksonomsku reviziju svih primjeraka, a nije dovoljno napraviti samo reviziju znanstvenih naziva. Tek nakon završetka taksonomske revizije primjeraka te će zbirke za znanstvenu zajednicu postati čvrsto uporište u poznavanju i istraživanju hrvatske i europske faune kornjaša. U Hrvatskoj nema odgovarajućih potencijala za rješavanje tog problema.

U planu je predlaganje Zbirke za upis u Registar kulturnih dobara RH. Uz potporu Ministarstva kulture, problem taksonomske revizije primjeraka mogao bi se riješiti ciljanim dovođenjem inozemnih taksonoma, specijalista za određenu skupinu kornjaša. Za našu Zbirku, koja sadržava 92 porodice kornjaša, moralo bi se naći više desetaka takvih stručnjaka. Drugo je rješenje poslati cijelu Zbirku na reviziju u inozemni muzej ili u neku drugu ustanovu koja ima stručnjake za taksonomsku reviziju većeg broja skupina kornjaša. S obzirom na trošak, realno je očekivati da ćemo obaviti taksonomsku reviziju samo manjeg dijela Zbirke. Možda će se problem u budućnosti riješiti širom primjenom metode identifikacije kornjaša uz pomoć analize DNA primjeraka. Do tada Zbirku moramo čuvati, restaurirati, dopunjavati bazu podataka i nastaviti objavljivati sadržaj Zbirke.

#### LITERATURA

Kokan, B. *90 godina zbirke kornjaša dr. Eduarda Karamana u Prirodoslovnom muzeju u Splitu.* // Split: Prirodoslovni muzej Split, 2014.

Primljeno: 13. veljače 2015.

#### DIGITISATION OF THE COLEOPTERAN COLLECTION OF DR EDUARD KARAMAN IN THE NATURAL HISTORY MUSEUM IN SPLIT

**The Coleopteran Collection of Dr Eduard Karaman (1849-1923) in the Natural History Museum in Split is in terms of contents of inestimable value for science and has all the characteristics of a historical collection. About one third of all specimens derive from Croatia (Dalmatia), while other specimens originated in more than 30 European countries, which is a spur to the interest of foreign academics. Specimens from the collection were collected or determined by pioneers in entomology in Europe (from the 19<sup>th</sup> to the mid-20<sup>th</sup> century). Some few specimens more than a century old were collected at sites long ago built up and are often the only evidence of the former fauna. The collection also contains the holotypes of some species, and has a cultural, educational, academic and tourist potential. The Coleopteran Collection of Dr Eduard Karaman is the first digitised collection of beetles (Coleoptera) in Croatia. The aim of the digitisation is to acquire a better insight into the national cultural heritage and to advance the preservation of and research into the collection. Experience with the digitisation of this collection shows that it is necessary to give targeted support to institutions that find it hard to cope with the requirements of the digitisation of some of their collections.**