

Marija Marković

OŠTEĆENJA DRVENIH KRSTOVA IZ RIZNICA MANASTIRA PIVE, CETINJA I SAVINE

Prva, ozbiljnija istraživanja uzroka oštećenja ručnih, drvenih, duboreznih krstova obavljena su još davne 1973. godine u vreme konzervacije riznice Pivskog manastira. Tokom konzervatorskog tretmana, posebno pri mikroskopskim ispitivanjima ovih izuzetnih eksponata, od kojih su mnogi predstavljali prave bisere primenjene umetnosti, prave male galerije prefinjenog rezbarstva ikonografskog sadržaja, često visokih umetničkih vrednosti, nametnula se potreba da se što preciznije utvrde uzroci njihovog oštećenja, a s tim u vezi i vrste i stepen tih oštećenja, pre svega onih za koja se predpostavljalo da su izazvana dejstvom mikroorganizama i insekata.¹ Tada su se iz razumljivih razloga u domen konzervatorskih istraživanja našli i neki drugi drveni predmeti ili samo drveni delovi pojedinih predmeta (nekoliko panagija, drveni delovi korica jednog četvorojevanđelja i jedna drvena kutija).²

Osnovna problematika sa kojom su se konzervatori sretali tokom konzervacije riznice Pivskog manastira već je saopštena, ali tada nije ništa rečeno o rezultatima mikroskopskih ispitivanja ručnih, drvenih, duboreznih krstova i o mogućim uzrocima njihovih oštećenja, jer se još uvek raspolagalo sa relativno malim brojem

¹ O kulturno-istorijskim i umetničkim vrednostima riznice Pivskog manastira vidi: B. Radojković, Riznica Pivskog manastira, Starine Crne Gore I, Cetinje 1963.

² Već pri prvom pregledu stanja riznice zapaženo je da su pojedini drveni eksponati znatnije oštećeni od drugih iako su se nalazili u istim mikroklimatskim uslovima, pa se nametnula potreba da se utvrde razlozi ovakvog ponašanja.

podataka na osnovu kojih nije bilo moguće preciznije odgovoriti na brojna pitanja koja su se tog trenutka postavljala.³

U međuvremenu usledila je konzervacija riznica Cetinjskog manastira i manastira Savine, kada su pružene dodatne mogućnosti za obavljanje detaljnih mikroskopskih ispitivanja drvenih, duboreznih krstova iz ovih riznica i prikupljanja većeg broja relevantnih podataka.⁴ Poučeni iskustvom stečenim u ranije obavljenim ispitivanjima materijala riznice Pivskog manastira, a pri tom obogaćeni odgovarajućom opremom, nova ispitivanja su bila daleko kvalitetnija i preciznija, pa je sada pažnja mogla biti usmerena i na utvrđivanju vrste drveta od koga su načinjeni pojedini predmeti, posebno duborezni krstovi.

Polazeći od činjenice da su eksponati pomenutih riznica dugo vremena čuvani u uslovima povećane relativne vlažnosti, normalno je bilo očekivati čitav niz promena koje mogu nastati na njima u tako nepovoljnim uslovima, posebno na onima načinjenim od drveta, materijalu izuzetno osetljivom na vlagu.

Jedinu mogućnost da se dođe do određene slike o uzrocima, vrstama i stepenu oštećenja ovih osetljivih predmeta, pružala su detaljna mikroskopska istraživanja njihovih površina i struktura. Posebna pažnja je pri tom bila usmerena na identifikaciju mikroorganizama i insekata koji su se u uslovima visoke relativne vlažnosti razvijali na njima, jer se s pravom prepostavljalo da su oni i osnovni uzročnici većeg broja oštećenja, budući da na površinama krstova nisu zapažene neke značajnije deformacije i oštećenja koja bi mogla nastati isključivo kao posledica čestih smenjivanja suvih i vlažnih uslova. Iz ovih razloga ispitivanja su skoncentrisana na utvrđivanju stepena oštećenja, odnosno utvrđivanja realnog stanja drvenih vlakana na duboreznim površinama krstova, pošto su ova direktno izložena napadu mikroorganizama i insekata.⁵

Ispitivanjima je ukupno obuhvaćeno 73 drvena predmeta, od čega 60 ručnih, drvenih, duboreznih krstova, 11 panagija sa duboreznim ili slikanim predstavama, drveni delovi korica jednog četvororojevanđelja i jedna drvena kutija namenjena za čuvanje krsta. Nažalost, samo je kod predmeta riznice manastira Savine ispitana

³ O konzervatorskim problemima koji su se javljali tokom konzervacije riznice Pivskog manastira vidi: M. Marković, Đ. Stojanović-Gabričević, Konzervacija metalnih predmeta iz riznice manastira Pive, Starine Crne Gore VI, Cetinje 1978.

⁴ Konzervacija riznice Cetinjskog manastira obavljena je tokom 1978. i 1979. godine, a riznica manastira Savine tokom 1985. i 1986. godine.

⁵ Poznato je da se na površinama organskih materijala u određenim uslovima relativne vlažnosti (optimalna RH 75%) i temperature (15°C) razvijaju gljivice (Fungi). Na organskom supstratu iz veoma sitnih spora, dimenzija nekoliko mikrona, razvija se jedna nediferencirana ćelija od koje se sukcesivnom deobom razvijaju druge, gradeći manje ili više razgranate konce (hife) koji prekrivaju organski supstrat. Hife mogu da izlučuju posebne dijastaze koje celulozu i lignin razlažu na prostije materije, koje gljivici služe kao hrana. Detaljnije o gljivicama vidi: G. Giordano, *Tecnologia del legno*, 1, Torino 1971, 533.

i vrsta drveta, jer su se tek tada u Republičkom zavodu za zaštitu spomenika kulture — Cetinje stvorili uslovi da se i ova ispitivanja mogu uspešno obaviti.

Rezultati istraživanja, navodeći ih za svaku manastirsku riznicu posebno, su sledeći:

Riznica manastira Pive

Iz riznice manastira Pive ispitivanjima je bilo obuhvaćeno 26 predmeta, od čega 22 ručna, drvena, duborezna krsta, 2 panagije, drveni delovi korica jednog četvoroevangelja i jedna drvena kutija presvučena kožom namenjena za čuvanje hrsta. U zavisnosti od stepena oštećenosti, svi ispitivani predmeti razvrstani su u četiri grupe.

Grupa I. Ovoj grupi pripada 7 krstova, inv. br. 1, 3, 9, 17, 22/20, 22/24 i 23 i dve panagije, inv. br. 25/2 i 64/3.

Na svim duboreznim površinama zapaženi su jedva primetni tragovi gljivica iz roda *Aspergillus*,⁶ kao i jedva primetni tragovi insekata iz reda *Psocoptera*.⁷ Sve površine su izuzetno dobro očuvane ili sa jedva primetnim oštećenjima površinskih vlakana, što je bilo moguće zapaziti jedino pod mikroskopom.

Grupa II. U ovu grupu razvrstano je samo 8 krstova, inv. br. 2, 4, 5, 10, 11, 13, 14 i 18.

Sve površine krstova bile su prekrivene debelim slojem prašine izmešane sa hifama i konidijama gljivica iz roda *Aspergillus* i sa svilenim koncima, jajima i larvama insekata iz reda *Psocoptera*. Nakon čišćenja, konture duborez su još uvek bile oštre, mada su površinska vlakna postala rastresita i lako su se odvajala. Na više mesta na površini drveta zapažene su i tamne fleke gde su površinska vlakna bila još rastresitija. Sve ove promene bile su vidljive jedino pod mikroskopom, osim tamnih fleka koje su se mogle uočiti i golim okom.

Grupa III. Ovoj grupi pripadalo je 5 krstova, inv. br. 6, 8, 15, 16 i 19.

I ovde su sve površine krstova bile prekrivene izuzetno debelim slojem prašine izmešane sa ostacima fizioloških aktivnosti gljivica iz roda *Aspergillus* (hife i konidije) i ostacima fizioloških ak-

⁶ Gljivice iz roda *Aspergillus*, među kojima se ističe nekoliko vrsta (*Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*), rado se nastanjuju na drvetu, i na *Coniferama* i na *Latifoliama*. Na površini drveta stvaraju obojene fleke. Detaljnije vidi: G. Giordano, op. cit., 587.

⁷ Red *Psocoptera*, familija *Psocidae*, su sićušni, beskrilni insekti poznati kao knjiške ili prašne vaši. Hrane se lepkom, tutkalom, škrobom i ostacima biljnih i životinjskih materijala. Neke su, kao krilate *Psocidae* (senojedi), u ishrani ograničene na gljivice i plesni. Karakterističan im je usni aparat koji ima hrapavu donju vilicu kojom se služi za dubljenje i struganje sasušanih biljnih materijala. Detaljnije vidi: Alexander i Elsi B. Klots, *Insekti*, Ljubljana 1969, 49.

tivnosti insekata iz reda Psocoptera (svileni konci, jaja, larve i ekskrementi). Oštećenja površina krstova, posebno ona pod duborezom, bila su vidljiva i golim okom. Osetno je bila umanjena oštrina pojedinih ikonografskih scena, jer je reljef postao plići usled odvajanja pojedinih ikonografskih scena, jer je reljef postao plići usled odvajanja ljeva ili čak i čitave scene, najčešće one koje su se nalazile pri dnu krstova.

Grupa IV. Ovoj grupi pripadaju tri različita predmeta — jedan krst, inv. br. 20, drveni delovi korica četvororojevanđelja, inv. br. 31 i drvena kutija za čuvanje krsta, inv. br. 23.

Površine krsta bile su prekrivene izuzetno debelim slojem prašine iznešane sa hifama i konidijama gljivica iz roda *Aspergillus* i svilenim koncima, jajima i larvama insekata iz reda Psocoptera. Oštećenja na krstu su drastična i manifestuju se kao uzdužne i poprečne brazde i gotovo uništen reljef, što je, svakako, rezultata delovanja gljivica i insekata u uslovima izuzetno visoke vlažnosti, mada je moguće i da je ovaj krst načinjen od neke druge vrste drveta koja je više podložna razaranju od strane gljivica i insekata, nego vrsta od koje su načinjeni ostali krstovi. Nažalost, tadašnje mogućnosti nisu dozvoljavale i da se ova pretpostavka proveriti.

Drastična oštećenja pretrpeli su i drveni delovi korica četvororojevanđelja, na čijim je površinama konstatovano prisustvo insekata iz familije Lyctida⁸ (sipci i drvotočci), bez tragova mikroorganizama. Drveni delovi korica su praktično uništeni, pretvoreni u finu prašinu.⁹ Na osnovu sačuvanih manjih fragmenata, moglo se zaključiti da se radi o svetlom i mekom drvetu, koje po svemu sudeći pripada *Latifolia*-ma,¹⁰ pošto insekti iz familije Lyctida ne napadaju *Cornifere*.¹¹

Na površini kutije koja je služila za čuvanje krsta takođe je konstatovano samo prisustvo insekata, s tom razlikom što se ovoga

⁸ Familiji Lyctida pripadaju slični insekti, tvrdokrilci, sa potpunim razvićem, od kojih je većina veoma štetna, jer u larvenom stadijumu troši drvo. Ime (Sipci) su dobili po tome što prašina sipi iz njihovih rupa u drvetu. Napadnuto drvo gubi svoju strukturu i postojanost. Detaljnije vidi: Alexander i Elsi B. Klots, op. cit., 116.

⁹ Korice četvororojevanđelja morale su biti rastavljene da bi se drveni delovi, koji su potpuno propali, zamenili novim. Vidi: M. Marković, Đ. Stojanović-Gabričević, op. cit.

¹⁰ Disotiledone (*Latifolie*) obuhvataju veliki broj vrsta drveća, među kojima se ističu dve grupe; jedna sa obojenim i tvrdim drvetom (mirta, šimšir, maslina, glog, kruška, jabuka, oskоруša, orah, hrast i dr.) i druga sa mekim, beličastim drvetom (topola, vrba, breza, oleander, kesten). O vrstama *Latifolija* vidi: G. Giordano, op. cit., 210.

¹¹ *Gymnosperme* (*Conifera*) obuhvataju uglavnom crnogorično drveće (jela, čempres, kedar, tisa, kleka, razne vrste borova i dr.). Drvo je neporozno i često natopljeno smolama. Različite je tvrdoće, od veoma mekanog (jela), do veoma tvrdog (tisa). Detaljnije karakteristike vidi: G. Giordano, op. cit. 210.

puta radi o familiji Anobiida.¹² Drvena kutija je sačuvala svoj prvobitni oblik, ali je struktura izbušena mnogobrojnim hodnicima sa otvorima na površini kroz koje su izlazili aduhtni oblici insekata. a razliku od kutije, drveni krst koji se u njoj čuva nije pokazivao nikakva posebna oštećenja, ali se mora istaći da se i golim okom zapaža da se radi o dve različite vrste drveta.

Riznica Cetinjskog manastira

Konzervatorskim ispitivanjima iz riznice Cetinjskog manastira bilo je obuhvaćeno 19 drvenih predmeta, od čega 14 ručnih, duboreznih krstova i 5 panagija. Svi ispitivani predmeti su i ovde u zavisnosti od stepena oštećenosti podeljeni u četiri grupe.

Grupa I. Ovom grupom obuhvaćeno je 5 krstova, inv. br. 16, 17/1, 21, I i XIV i tri panagije, inv. br. 6, 32 i 36.

Na površinama je zapaženo jedva primetno prisustvo gljivica iz roda *Aspergillus* i insekata iz roda *Embia*.¹³ Na krstu inv. br. 17/1, čije su površine bile prekrivene liskunom, nije zapaženo prisustvo ni gljivica ni insekata. Sve površine krstova i panagija bile su sasvim dobro očuvane sa minimalnim, jedva primetnim oštećenjima površinskih vlakana, koje su se mogle zapaziti isključivo pod mikroskopom.

Grupa II. U ovu grupu svrstano je 7 krstova, inv. br. 1, 3, 8, 9, 14, III i VIII i jedna panagija, inv. br. 34.

Sve površine krstova i panagije prekrivao je debeli sloj sačinjen od hifa, konidija i spora gljivice *Aspergillus niger*¹⁴ i od gusto isprepletanih svilenih konaca, jaja i larvi insekata sa nepotpunim razvićem iz roda *Embia*, iz reda *Thysanura*,¹⁵ vrsta *Lepisma*

¹² Familiji Anobiida pripadaju izuzetno sićušni insekti, tvrdokrilci, sa potpunim razvićem. Veoma su štetni za mnoge organske materijale, posebno za drvo, jer se njihove larve hrane drvetom. Nakon izlaska odraslih jedinki, na površini drveta ostaju mnogobrojni otvori. Drvo napadnuto ovim insektima ne gubi u potpunosti svoju postojanost i struktura je prepoznatljiva. Detaljnije vidi: Alexander i Elsi B. Klots, op. cit., 49, 116.

¹³ Redu Embioptera ili *Embia* pripadaju sićušni, krhki insekti, čija dužina retko prelazi pola santimetra. Krila su im uzana sa neznatnom nervaturom i veoma su slabi letači. Usni aparat im je prilagođen za grickanje. Pripadaju insektima sa nepotpunim razvićem. Detaljnije vidi: Alexander i Elsi B. Klots, op. cit. 32.

¹⁴ *Aspergillus niger* je jedna od vrsta gljivica iz roda *Aspergillus* koja se prepoznaje po tamnim, gotovo crnim i okruglim sporangijama. Napadnutu površinu oboji u crno. Detaljnije vidi: Nathan Stolow, Conservation Standards Works of Art in Transit and on Exhibition, Museum and Monuments XVII, 1979, 27.

¹⁵ Redu *Thysanura* pripadaju sitni insekti koji su ime dobili zbog tri čekinjasta nastavka na kraju abdomena. Traže skrivena, tamna i vlažna mesta. Detaljnije vidi: Alexander i Elsi B. Klots, op. cit., 13—14.

sacharina¹⁶ i iz reda Psocoptera. Zapaženo je da je kod svih duboreznih površina došlo do znatnijeg oštećenja površinskih vlakana, koja su postala rastresita i lako se odvajaju. Zapažena je, takođe, i pojava tamnih i svetlih fleka koje su se mogle videti i golim okom. Pod mikroskopom je bilo moguće zapaziti i pojavu plićih pukotina na samoj površini drveta.

Grupa III. Ovoj grupi pripada samo jedan krst, inv. br. II i samo jedna panagija, inv. br. 37.

Površine oba predmeta bile su prekrivene debelim slojem hifa, konidija i spora gljivice *Aspergillus niger*, među kojima su se nazirali jedva primetni tragovi insekata iz reda Psocoptera. Zanimljivo je da tragovi insekata nisu konstatovani na panagiji. Duborezne površine kod oba predmeta pokazivale su znatna oštećenja drvenih vlakana. Na pojedinim mestima nedostaje čak čitav površinski sloj vlakana što reljef čini plićim i manje ostrim. Čitava površina drveta je ispucala, jer se očito radi o pojačanom dejstvu gljivice u izuzetno vlažnim uslovima.

Grupa IV. Ovoj grupi pripada samo jedan krst inv. br. IV, koji je posebno drastično oštećen.

Površine krsta prekrivao je izuzetno debeo sloj formiran od hifa, konidija i spora gljivice *Aspergillus niger* i svilenih konaca, jaja i larvi insekata iz reda Psocoptera i iz familije Anobida. Površine krsta prepune su pukotina, dok je drvorez gotovo uništen bezbrojnim otvorima kroz koje su izlazili adultni oblici insekata iz familije Anobida. Treba napomenuti da se krst bitno razlikuje od ostalih, jer se radi o relativno primitivnom radu sa plitkim, nevešto urađenim reljefom. Krst se i bojom i strukturom razlikuje od ostalih, te je verovatno da se radi o drugoj vrsti drveta od koje je načinjen.

Riznica manastira Savine

Iz riznice manastira Savine ukupno je konzervatorskim ispitivanjima podvrgnuto 28 drvenih predmeta i to 24 ručna, duborezna krsta i 4 panagije. Kako među tretiranim krstovima i panagijama nije bilo onih sa drastičnim oštećenjima, kao što je to bio slučaj kod predhodne dve riznice, koji bi shodno usvojneim kriterijumima bili svrstani u četvrtu grupu, to je ispitani materijal razvrstan u samo tri grupe. Pri ovome valja istaći da su se kriterijumi za utvrđivanje stepena oštećenja isključivo bazirali na oštećenjima koja su nastala delovanjem mikroorganizama i insekata. Sve druge vrste oštećenja, kao što su razni lomovi, pukotine nastale prilikom neveštih popravki ili prilikom učvršćivanja metalnih okova

¹⁶ Insekt *Lepisma saccharina* pripada redu Thysanura. Pokriven je finim ljuspicama koje se na dodir otiru. Srebrnaste je boje, hrani se štirkom, testom, skrobom. Obično se nalazi među knjigama i na plesnivim mestima. Veoma se brzo kreće. Detaljnije vidi: Alexander i Elsi B. Klots, op. cit. 13—14.

ekserima većih dimenzija, najčešće gvozdenim, koji su u uslovima vlažne klime svojim oksidima trajno obojili okolna drvena vlakna i sl., nisu uzimana u obzir.

Kod ovih krstova i panagija izvršena je i odgovarajuća analiza radi određivanja vrste drveta od koga su pojedini ekspanati načinjeni.¹⁷

Grupa I. Ovoj grupi pripada 13 krstova, inv. br. 11, 15, 16, 19, 20, 23, 26, 29, 32, 33, 34, 36 i 38 i dve panagije, inv. br. 47 i 48.

Kod većeg broja krstova iz ove grupe nisu primećeni nikakvi tragovi prisustva mikroorganizama. Na samo nekoliko primeraka konstatovani su jedva приметni tragovi gljivica iz roda *Aspergillus*. Slično je i sa prisustvom insekata. U nešto većem broju primećeni su tragovi insekata iz reda *Thysanura*, vrsta *Lepisma saccharina*, a u nešto manjem broju insekti iz reda *Psocoptera*. Sve površine krstova i panagija su izvanredno dobro očuvane sa izuzetkom onih kod kojih je primećeno prisustvo i gljivica i insekata, gde su površinska vlakna neznatno oštećena, a što se može uočiti jedino pod mikroskopom.

Svi ispitani krstovi načinjeni su od drveta mirte (*Myrtus communis*),¹⁸ dok su panagije načinjene od drveta šimšira (*Buxus sempervirens*).¹⁹

Grupa II. U ovu grupu smešteneo je 7 krstova, inv. br. 21, 24, 25, 27, 29, 35 i 39 i dve panagije, inv. br. 46 i 49.

Sve površine krstova i panagija bile su prekrivene debelim slojem gustog spleta hifa, konidija i sporangija gljivice *Aspergillus niger*, kao i jaja, larvi i adultnih oblika insekata vrste *Lepisma saccharina*. Konstatovani su u sasvim malom broju i insekti iz reda *Psocoptera*. Na svim duboreznim površinama jako su oslabile veze gornjih vlakana, a zapažena je i pojava tamnih fleka, vidljivih i golim okom.

Kao i kod grupe I, svi krstovi su načinjeni od drveta mirte (*Myrtus communis*), a panagije od šimšira (*Buxus sempervirens*).

Grupa III. Ovoj grupi pripadaju samo 3 krsta, inv. br. 31, 34 i 70.

Sve površine krstova su bile prekrivene izuzetno debelim slojem lifa, konidija i sporangija gljivice *Aspergillus niger*. Izuzetno debeo sloj sačinjavali su i ostaci insekata vrste *Lepisma saccharina*

¹⁷ Vrsta drveta je određivana na osnovu poprečnog preseka. Uzorci su uzimani sa krakova krstova. Mikroskopski izgled preseka upoređivan je sa tabelarnim pregledom preseka većeg broj našeg drveća, datim u: G. Giordano, op. cit., 251 i dalje. Uzorci su upoređivani i sa svežim presecima kroz određene vrste drveća (mirta, šimšir, ruža, čempres, maslina i dr.).

¹⁸ Drvo mirte (*Myrtus communis*) ima izgled razgranatog šiba, visine do tri metra, raste u makiji Mediterana, kod nas na Jadranu, pri moru. Drvo je smeđe ružičasto, tvrdo i pripada Latifolijama. Detaljnije o mirti vidi: G. Giordano, op. cit. 251.

¹⁹ Drvo šimšira (*Buxus sempervirens*) ima izgled niskog, veoma gustog, zimzelenog šiba, kožastih listova i raste na jugu. Drvo je žuto, svetlo i tvrdo. Pripada Latifolijama, istoj grupi kojoj pripada i mirta. Detaljnije vidi: G. Giordano, op. cit. 252 i J. Tucakov, Lečenje biljem, Beograd, 1971,

i insekata iz roda *Embia*. Ispod gustog prekrivača od isprepletenih svilenih konaca nalazili su se ostaci njihovih fizioloških aktivnosti — jaja, larve, košuljce larvi i adultni oblici. Površinski sloj svih krstova je bio ozbiljno oštećen. Veze među vlaknima su oslabile, tako da na više mesta nedostaju površinska vlakna, pa je teško prepoznati pojedine scene rađene u duborezu. Mikroskopski presek površinskog sloja pokazivao je tipičnu sliku drvenih ćelija koje su oštećene gljivicama.²⁰

Dva krsta su, kao i predhodni, načinjeni od mirtinog drveta (*Myrtus communis*), dok je jedan, kao panagije, načinjen od šimšira (*Buxus sempervirens*).

Uočene promene na ručnim, drvenim, duboreznim krstovima, panagijama i drugim drvenim predmetima iz riznice manastira Pive, Cetinjskog manastira i manastira Savine, koji su podvrgnuti mikroskopskim ispitivanjima radi utvrđivanja uzroka njihovih oštećenja, omogućile su da se na nivou ovih istraživanja može zaključiti sledeće:

1. Na gotovo svim krstovima, panagijama i drvenim predmetima koji su ispitivani, konstatovano je prisustvo gljivica, uglavnom iz roda *Aspergillus*. Na pojedinim krstovima tragovi gljivica su bili tako jasni da se mogla izvršiti i njihova bliža identifikacija, koja je pokazala da se uvek radilo o vrsti *Aspergillus niger*. Takođe je zapaženo da su površine nekih krstova bile prekrivene debljim, a neke tanjim slojem gljivica, što je verovatno zavisilo od visine procenta rlaetivne vlažnosti kojoj su krstovi bili izloženi. Tamo gde je procenat relativne vlažnosti bio viši, tamo su i uslovi za razvoj gljivica bili pogodniji, pa je i formirani sloj deblji, a tamo gde je procenat relativne vlažnosti bio niži, tamo su i uslovi za razvoj bili manje pogodni, pa je i formirani sloj gljivica tanji.

Da je relativna vlažnost jedan od bitnih faktora za razvoj gljivica govori i podatak da kod krstova, kod kojih su obe strane zaštićene liskunom, nema tragova gljivica. Međutim, kod onih krstova kod kojih je došlo do oštećenja liskuna pa im je ostala zaštićena samo jedna strana, primećeno je da je upravo na ovoj strani formiran debeo sloj gljivica. Ovo verovatno iz razloga što je na toj strani došlo do povećanja vlage usled njenog kondenzovanja na unutrašnjoj strani liskuna.

Takođe je primećeno da je do veće koncentracije gljivica dolazilo na mestima na kojima su se nalazile i veće koncentracije insekata. Na ovim mestima nalazila se najrazvijenija mreža hifa gljivica sa konidijama. Konidije su tamne, gotovo crne boje i u povoljnim uslovima brzo pucaju razvijajući hife micelijuma. Na osnovu

²⁰ Izgled i opis napadnutog površinskog sloja drveta gljivicama vidi kod: G. Giordano, op. cit., 585—586.

oblika i boje konidija i sporangija zaključeno je da se radi o vrsti *Aspergillus niger*.

2. Pored gljivica, na svim tretiranim predmetima konstatovano je i prisustvo određenih vrsta insekata na koje su jasno upućivali ostaci svilenih konaca na duboreznim površinama, jaja u udubljenjima duboreza, najčešće ispod gustog spleta svilenih konaca i larve insekata, uglavnom onih sa nepotpunim razvićem. Prisustvo insekata sa potpunim razvićem konstatovano je na svega trn predmeta — na drvenim delovima korica četvororojevanđelja, na drvenoj kutiji koja je služila za čuvanje krsta i na jednom krstu iz riznice Cetinjskog manastira. Svi ovi predmeti su drastično oštećeni, a uvek se radilo o prisustvu insekata iz familije Lyctida i iz familije Anobiida. Kod svih ostalih ispitanih drvenih predmeta — krstova i panagija, konstatovani insekti pripadali su onima sa nepotpunom metamorfozom i to iz reda Psocoptera, iz reda Embioptera i iz reda Tysanura, vrsta *Lepisma saccharina*. Zahvaljujući, upravo ovoj činjenici da su se na površinama krstova i panagija razvijali insekti sa nepotpunim razvićem, struktura drveta nije ni najmanje oštećena, pošto nije bilo larvi koje bi se razvijale u njegovoj unutrašnjosti, hraneći se njegovom masom i bušeći, pri tom, brojne hodnike, što bi često za posledicu imalo totalnu degradaciju predmeta.²¹

Na jednom broju krstova iz riznice manastira Savine zapaženi su samo tragovi insekata bez prisustva gljivica. Površine ovih krstova bile su u izvanrednom stanju bez i najmanjeg traga oštećenja. Ovaj podatak navodi na pomisao da oštećenja drveta, posebno njegove površine, uglavnom izazivaju gljivice, bilo samostalno, bilo da se nalaze u nekoj sprezi sa insektima, ukoliko, naravno, nije u pitanju vrsta insekata sa potpunim razvićem.

3. Stanje površina krstova i panagija, posebno onih pod duborezom, bilo je različito. Naime, na mnogim krstovima i panagijama nisu zapaženi ni najmanji tragovi oštećenja ili, ukoliko su mikroskopski konstatovani, uvek se radilo o neznatnom slabljenju veza između površinskih vlakana drveta. Reljef je i dalje bio čist i savršeno oštih kontura. Međutim, kod jednog broja krstova i panagija oštećenja površina su bila znatnija i ona su se uglavnom manifestovala u veoma oslabljenim vezama površinskih drvenih vlakana, gde su se neka i odvojila narušavajući kompaktnost struk-

²¹ Insekti sa potpunim razvićem u svom životnom ciklusu prolaze kroz četiri razvojne faze: jaje, larve, lutka i odrasla jedinka. Posebno su štetne, jer im larve žive u unutrašnjosti drveta hraneći se njegovom masom. Insekti sa nepotpunim razvićem ne prolaze kroz sve faze razvoja. Njihove larve liče na odrasle jedinke i hrane se kao adultni oblici.

²² Sasvim je prihvatljivo objašnjenje da gljivice svom sposobnošću da izlučivanjem diastaze uproste građu molekula celuloze do prostijih ugljenih hidrata i da time stvore hranu ne samo sebi već i određenim insektima, posebno onima iz reda Psocoptera i Thyisanura. U ovoj činjenici treba tražiti i objašnjenje što se na krstovima, na onim mestima gde je formiran gusti splet hifa nalazi i veći broj larvi i odraslih jedinki ovih insekata.

ture i degradirajući duborez. Negde su ova oštećenja bila jače, a negde slabije izražena, što je očigledno zavisilo od koncentracije mikroorganizama, odnosno od uslova pogodnih za njihov razvoj. Na pojedinim mestima, zapravo tamo gde su oštećenja površinskih vlakana bila drastičnija, zapažena je pojava tamnih fleka. Čini se da su ove promene u boji nastale kao rezultat dejstva gljivica, ili da su, što je verovatnije, nastale spregom gljivica i insekata u kojoj gljivice razlažući celulozu do prostijih materija omogućavaju da je insekti u tom obliku koriste.²³

Drastičnija ili sasvim drastična oštećenja površine krstova, posebno njihovih rezbarenih delova, zapažena su na svega nekoliko primeraka — na jednom iz riznice manastira Pive, jednom iz riznice Cetinjskog manastira i na tri iz riznice manastira Savine.

Krst iz riznice manastira Pive gotovo da više ne poseduje duborez, ali se mora istaći i da je drvo ispucalo i poprečno i podužno, što je verovatno posledica čestih izlaganja krsta prevelikoj vlažnosti. Moguće je da je krst češće i u dužem vremenskom periodu potapan u vodu tokom verskih obreda.

Krst iz riznice Cetinjskog manastira bitno se razlikuje od ostalih primeraka. Načinjen je veoma primitivno, relativno grubo istesano i sa plitkim, jedva naznačenim reljefom veoma jednostavne i grube tehnike izrade. Krst se, uz to, i bojom i strukturom razlikuje od ostalih krstova iz riznice. Drastično je oštećen, sa površinama prepunim pukotina i otvora kroz koje su izlazili adultni oblici insekata iz familije Anobiida.

Tri krsta iz riznice manastira Savine takođe su pokazivali značajna oštećenja svojih duboreznih površina, ali ipak nešto blaže nego kod dva predhodna. Oštećena površinska vlakna su na više mesta razorila reljef, tako da je na tim mestima teško razaznati detalje pojedinih scena ili pak čitave scene.

4. Ispitivanja izvršena, nažalost, samo na krstovina i panagijama iz riznice manastira Savine, pokazala su da su krstovi, osim jednog, načinjeni od drveta mirte (*Myrtus communis*), dok su sve panagije i jedan krst načinjeni od drveta šimšira (*Buxus sempervirens*).

Uzimajući u obzir podatak da je sasvim mali broj predmeta drastičnije oštećen i da se kod njih uvek radi o drvetu koje se i po boji i strukturi razlikuje od drveta od koga su načinjeni ostali krstovi i panagije, nameće se logičan zaključak da su oni načinjeni od neke druge vrste drveta, očito one koju radije napadaju mikroorganizmi i posebno insekti. Po svemu sudeći, drvo mirte i šimšira je takvih osobina da je veoma otporno na dejstvo gljivica i insekata. Potreban je relativno dug vremenski period i posebno vlažni uslovi da bi došlo do znatnijeg oštećenja i to samo površinskog sloja vlakana, dok bi unutrašnjost ostajala čvrsta i kompaktna. S

²³ Krst inv. br. 23 čuvao se u posebnoj kutiji i naziva se Josifov krst prema popisu inventara manastira Pive iz 1786. godine. Vidi: B. Radojković, *Riznica Pivskog manastira, Starine Crne Gore I, Cetinje, 1963.*

pravom se može pretpostaviti da je ovo saznanje igralo bitnu ulogu pri izboru vrste drveta za izradu krstova i pangija. Iskustva su očito pokazala da su krstovi i panagije načinjeni od mirte i šimšira otporni na štetočine i trajni.

Od kakvog je značaja vrsta drveta za »trajanje« predmeta, čak i kad se radi o relativno nepovoljnim uslovima, najbolje govori primer krsta i kutije u kojoj je dugo vremena čuvan.²³ Dok je kutija bila intenzivno napadnuta, pre svega insektima sa potpunim razvićem iz familije Anobiida čije su larve provrtele čitavu unutrašnjost i na površini ostavile bezbroj otvora, krst koji je ležao u njoj nema nikakvih tragova oštećenja. Nažalost, analiza drveta nije rađena tako da se ne zna o kojim se vrstama radi, ali se ipak može pretpostaviti da je krst načinjen od mirtinog drveta i da je zato ostao pošteđen, dok je kutija načinjena od neke druge vrste drveta, svetlije boje i mekše, koja je poslužila kao izvanredna hrana larvama insekata iz familije Anobiida.

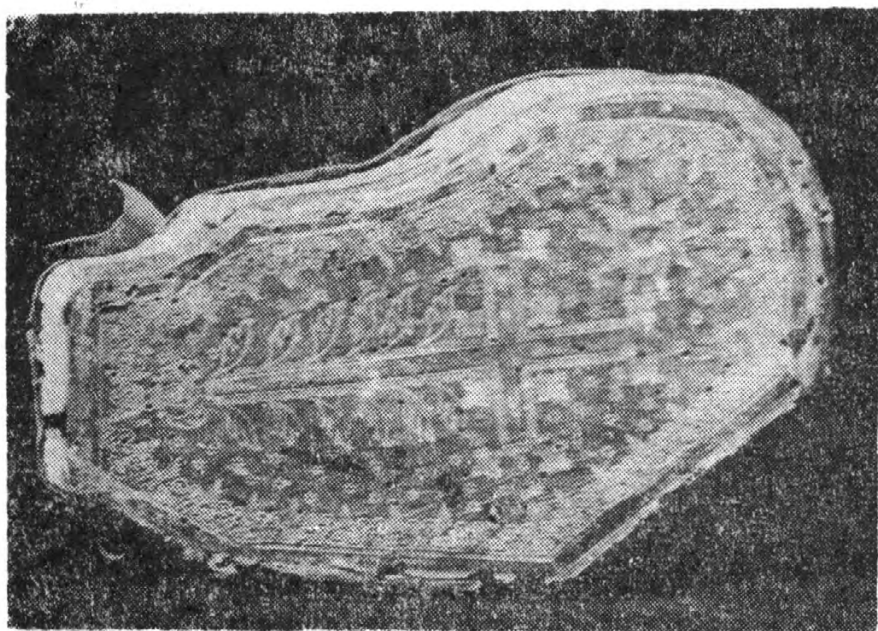
5. Bez obzira na izuzetnu otpornost mirtinog i šimširovog drveta od koga su načinjeni krstovi i panagije, ostaje saznanje da mikroorganizmi (gljivice) samostalno ili u sprezi sa insektima u nekom dužem periodu povećane relativne vlažnosti ipak dovode do oštećenja duboreznih površina, od onih minimalnih do onih, srećom u manjem broju, drastičnih. Kako se gradacija oštećenja na krstovima, odnosno stepen razvoja mikroorganizama na njima, može dovesti u direktnu zavisnost od relativne vlažnosti, tj. od mikroklimatskih uslova koji vladaju u manastirskim riznicama, to se za dalje bezbedno čuvanje ovih dragocenih eksponata moraju obezbediti optimalni uslovi u kojima relativna vlažnost mora biti održavana na konstantnom nivou koji ne sme biti viši od 60 ni niži od 35%. Tek sa obezbeđenjem ovakvih uslova može se garantovati da su eksponati načinjeni od mirtinog i šimširovog drveta bezbedni.



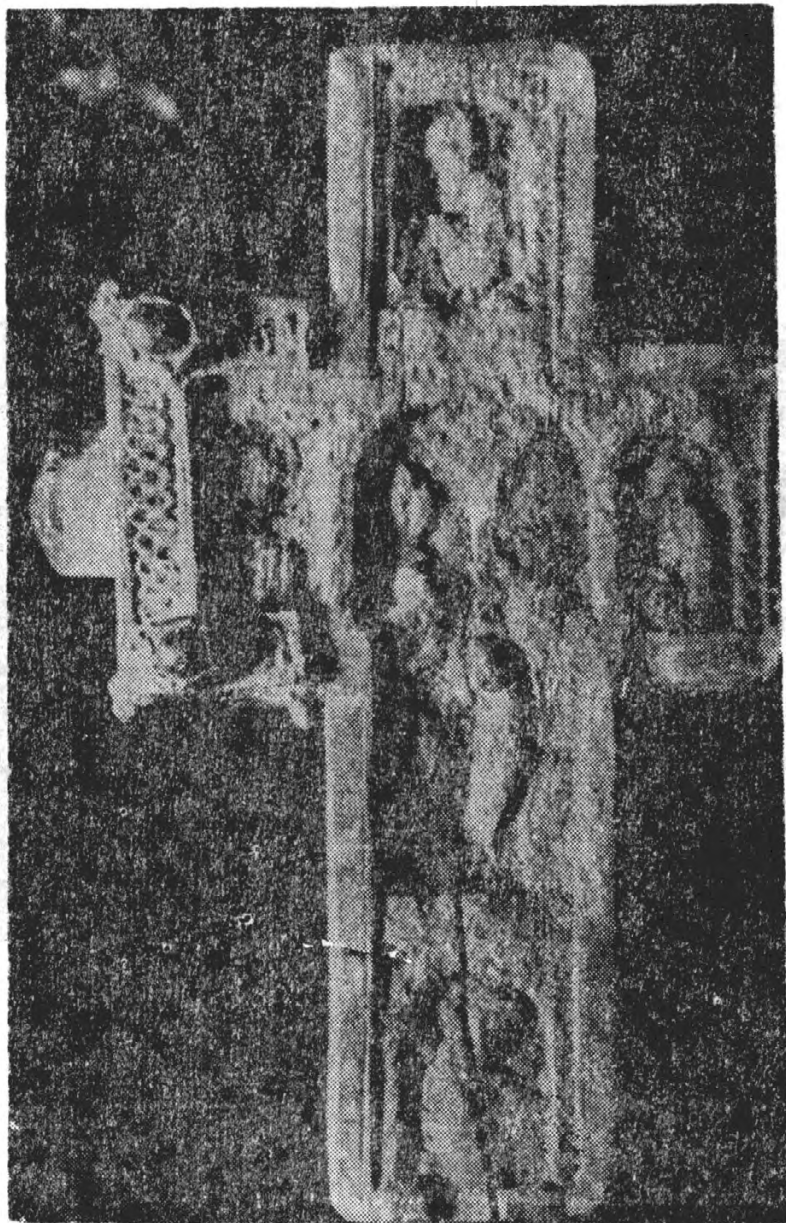
Sl. 1. — Mikroskopski izgled krsta sa jedva приметnim tragovima mikroorganizama (Man. Savina, detalj)



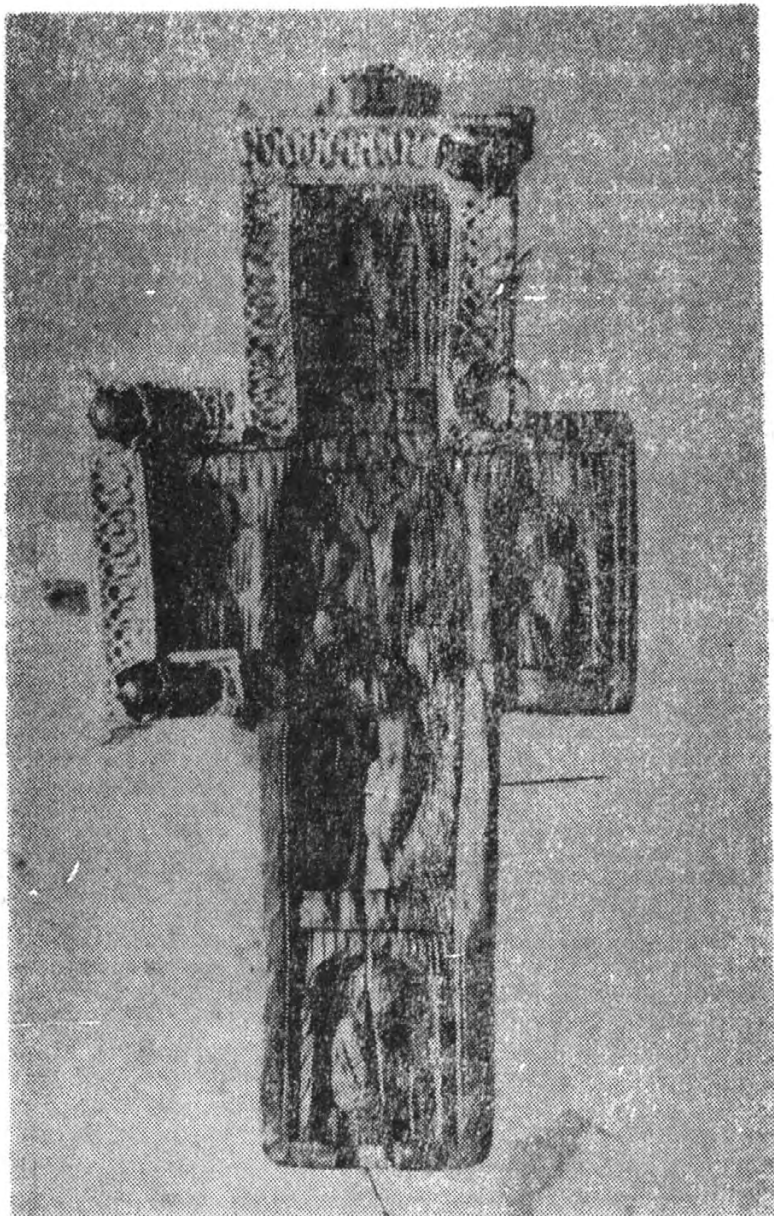
Sl. 2. -- Mikroskopski izgled krsta sa debljim slojem ostataka gljivica i insekata (Man. Savina, detalj)



Sl. 3. — Drvena kutija za čuvanje krsta sa brojnim otvorima na površini kroz koje su izašli adultni oblici insekata iz fam. Anobida. Izgled pre konzervacije.



Sl. 4. — Izgled drastično oštećenog krsta sa naslagama mikroorganizama pre konzervacije (Man. Piva, inv. br. 20)



Sl. 5. — Izgled krsta inv. br. 20 posle konzervacije. Drvo oštećeno gljivicama

Marija Marković

DAMAGES ON WOODEN CROSSES FROM THE TREASURIES
AT THE MONASTERIES IN PIVA, CETINJE AND SAVINA

S u m m a r y

The research on the causes of damages on wooden carved crosses was conducted on three different time stages: the treasury of the Piva monastery 1973; the treasury of the Cetinje monastery 1978; and finally, the Savina monastery 1985. The total of 73 hand crosses were examined, 11 amulets decorated with carvings and painted scenes, wooden parts of the covers on a four-part Gospel Book and one box designated for keeping cross. This research was focused on the identification of micro-organisms and insects which, under conditions of relatively high moisture, spreaded on these objects. We judge that those insect caused numerous damages on carved areas.

As it was found out that almost all crosses were covered with fungi from the *Aspergillus* group in thin or thick layers, depending on micro climatic condition of the place in which the crosses were treasured. The presence of insects in incomplected volution from Psocoptera group, Embioptera and Tysamura group was also established.

The traces of insects in incomplete evolution which belonged to Embioptera group or Thysanura group were found only on three objects (on wooden parts of the four-part Gospel Book, on wooden box for keeping cross and on one cross).

From results got from this research it was concluded that damages on carved wooden crosses wer edirectly related to the presence of fungi and of insects in incomplete evolution. The gratest damages were fond on those parts en which the thick layer of tungi and the large number of insects were observed. It is obvious that the effect of the presence of fungi and insects was simultaneous. Those fungi decomposed cellulose into lower elements and enabled insects to use that state of the material.

Concerening the objects from Savina monastery, research focused on establishing the type of wood of which certain objects were made. The research was carried out with the purpose of trying to find an answer to the question of why, under almost identical conditions, one object was damaged by the insects with incomplete evolution from Anobidae group and the other was not. It was observed that almost all crosses and amulets were made of myrtle and of holly wood, while just, asmall number of those objects were made of some other type of wood, obviously a softer one. Considerable damages of the wood-structure were observed on this second group of objects. This indicates the direct relation between the wood-type and the degree of damage.