

ISTRAŽIVANJE ENTOMOFAUNE ŠUMA BOSNE I HERCEGOVINE

U V O D

Istraživanjima insekatske faune naše Republike tek posljednjih decenija poklonjena je veća pažnja, te se može reći da je taj dio faune tek djelomično obradjen. Insekatska fauna šuma, međjutim, s obzirom na heterogenost šumskih staništa u Bosni i Hercegovini, predstavlja poseban interes kako za fauniste - sistematičare, tako i još više, za primijenjene entomologe-šumare.

Finansijska sredstva za ova istraživanja, koja su trajala 5 godina, obezbijedilo je Ministarstvo poljoprivrede SAD, služba za poljoprivredna istraživanja. Na projektu je radila ekipa naučnih radnika i tehničara Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu. Posebnu pomoć pružili su nam vanjski saradnici-specijalisti koji su izvršili determinaciju izvjesnih insekatskih grupa.

Istraživanja smo otpočeli s ciljem da nam ona, s gledišta zaštite šuma, daju bar djelomične odgovore na pitanja o uzrocima poremećaja biocenotičkih kompleksa u nekim od gospodarskih šuma u odnosu na prirodno stanje i u nekim od šuma prašumskog karaktera i sastava. Jasno je da ovakva istraživanja, s navedenim ciljem, imaju dugoročan karakter, te se, nakon 5-togodišnjih posmatranja mogu tek dobiti izvjesni podaci koji će poslužiti kao pokazatelji u kom pravcu treba usmjeriti daljnja istraživanja.

Imajući u vidu iznesena gledanja na postavljeni problem, naša su istraživanja bila usmjerena u dva pravca:

- a) prikupljanje i evidentiranje naše šumske entomofaune;
- b) uporedna istraživanja pojedinih insekatskih grupa ili vrsta u nekim gospodarskim šumama i u našim prašumama.

OBJEKTI ISTRAŽIVANJA

Objekti istraživanja izabrani su unutar dva biogeografska subregiona: eurasibirskog i mediteranskog, a u tim subregionima odabrani su takvi objekti kojima smo obuhvatili, kako je već rečeno, uz gospodarske šume i one autohtone prašumskog karaktera: Peručica, Janj, Lom i Dobri Do pod Orjenom.

Svi naši istraživački objekti nalaze se u tri različita faunska područja: panonsko-nizijsko područje Dinarida i mediteransko područje Hercegovine.

Motajica: Šume pripadaju asocijaciji šuma kitnjaka i graba, koje čine prelaz između zapadne balkanske i istočne balkanske geografske varijante, te pripadaju posebnim kserotermno-acidofilnim subasocijacijama (*Querceto-carpinetum* Horvat, subasoc. *Quercetosum cerris* i *Festucetosum drymeiae* Fab.); nadmorska visina 106-330 m.

Igman: Visoravan Igmana pripada asocijaciji *Abieto-fagetum* koja pokriva klimatogeno sve terene visoravni. Oko Velikog polja, mikroklimatski uvjetovane, izdiferencirale su se čiste smrčeve sastojine. Iznad *Abieto-fagetuma* formirale su se čiste bukove šume subalpinskog karaktera - *Fagetum subalpinum*. Nadmorska visina ovih šuma kreće se pretežno od 1200 do 1500 m. Glavni geološki supstrat su krečnjaci.

Janj: Šuma pripada asocijaciji *Abieto-fagetum* na geološkoj podlozi od dolomitnih krečnjaka (mjestimično škriljci u dolinama potoka). Asocijacija je izrazito prašumskog karaktera; nadmorska visina oko 1300 m.

Peručica: Po geološkom sastavu donji dijelovi su verfenski sedimenti na kojima su rasprostranjene šume jele, bukve i smrče veoma dobrog kvaliteta. Srednji i gornji dijelovi izgrađeni su od triaskih krečnjaka, s mjestimičnim pojavama kiselih silikatnih stijena. Na krečnjacima, na toplim ekspozicijama su termofilne šume crnog bora s listopadnim kserofilnim vrstama asocijacije *Ostryeto-Ornetum pinetosum nigricans* Fuk. i Stef. Nadmorska visina kreće se od 900 do 1800 m. Šume Peručice su izrazito prašumskog karaktera.

Dobri Do (Orjen): Šume pripadaju asocijaciji *Seslerio-Fagetum* Fuk. sa subalpskim karakteristikama. Ova se asocijacija formirala u jednom izolovanom glečerskom cirku te je do nedavno zadržala svoj autohtoni (prašumski) karakter.

Geološka podloga sastoji se od krečnjaka, a od tipa tla prevladava smeđe krečnjačko zemljište; nadmorska visina oko 1500 m.

Radava: Odjeli u kojima se radilo pripadaju asocijacijama acidofilnih bukovih šuma, u kojima pojedinačno ili grupno pridolazi jela. Stariji primjerci jele ostatak su ranijih jelovih šuma. Šire područje šume pripada asocijaciji Abieti-fagetum na silikatnoj podlozi. Tereni su veoma nagnuti, a prostiru se na nadmorskoj visini od 1200 do 1450 m.

Lom: Lom je manji prašumski rezervat koji pripada asocijaciji Abieto-fagetumu, a sastavni je dio šuma planine Klekovača. Nadmorska visina rezervata se kreće oko 1200 m.

Takodje, u asocijacijama Abieto-fagetum, koje zauzimaju široka područja centralne i jugozapadne Bosne, vršili smo povremeno istraživanja na raznim objektima. Navešćemo planine Vlašić, Vran, Šator, Plješevicu i Dinaru. U višim nadmorskim visinama Dinare karakteristične su bukove šume subalpskog tipa (asocijacija Seslerieto-fagetum).

U planinskom i submediteranskom području Hercegovine radili smo na sljedećim objektima:

Žovnica (Mostar): Autohtona vegetacija pripada asocijaciji Querce pubescentis-Carpinetum orientalis na krečnjaku. Tlo je terra rossa. Autohtona vegetacija se sastoji od Pinus nigra, P. halepensis, P. maritima, Cupressus vrsta, te Robinia pseudoacacia; nadmorska visina oko 300 m.

Meka Gruda (Bileća): Autohtona vegetacija pripada asocijaciji Querceto pubescentis-cerris, prov. na krečnjaku. Tlo je jako skeletno, smeđe; nadmorska visina 760 m.

Hotanj (Čapljina): Autohtona vegetacija pripada asocijaciji Carpinetum orientalis paliuretosum na krečnjaku. Tlo je terra rossa. Autohtona vegetacija sastoji se od Pinus silvestris, P. halepensis, Cupressus i Robinia pseudoacacia; nadmorska visina 60 m.

Plužine (Bileća): Hrastove šumice pripadaju prelazu od asocijacije Querceto-petterietosum ka Quercetum-petreaeae. To su kraške šumice hrastova s

tilovinom na krečnjaku. Tlo je, uglavnom, terra rossa; nadmorska visina oko 450 m.

Hum (Trebinje): Asocijacija autohtone vegetacije pripada tipu *Carpinetum orientalis* na krečnjaku. Tlo je smeđe, krečnjačko, s blokovima krečnjaka na površini; nadmorska visina 250 m.

Zubci (Trebinje): Autohtona vegetacija pripada asocijaciji *Querceto cerris*. Tlo je ilimerizovana terra rossa; nadmorska visina 600 m.

U Hercegovini su kraj Čapljine istraživani i močvarni tereni rezervata Hutovo Blato, a od planina još Prenj i Velež.

METODE RADA

Sakupljanje insekatskog materijala vršeno je uobičajenim metodom, koristeći određeni entomološki pribor. Prema cilju prikupljanja birale su se, u svakom konkretnom slučaju i metode rada.

U svrhu uporednih istraživanja koja omogućuju komparativne analize, upotrebljavane su lovne posude za hvatanje prizemne insekatske faune. Ove posude su u određenom rasporedu obuhvatale u svakoj od ploha površinu od 2 ara.

Zemljišne probe, radi prikupljanja podataka o zemljišnoj fauni (pretežno se radi o fauni *Collembola*), uzimane su u količini od 3000 cm³ sa 10 lokaliteta.

Fauna krošanja uzimana je stresanjem grana na ponjave.

Insekatska fauna gornjeg sloja tla i listinca dobivena je sitanjem, a planinske livade uz rub šuma ispitane su pomoću kečera. Takođe su istraživane ležike stabala u raznim fazama truljenja, kao i svježe ležike.

Takođe se istraživala fauna površine tla ispod kamenja i ostalog ležećeg šumskog otpatka.

UPOREDNA ISTRAŽIVANJA

A - Fauna tla

Fauna Collembola analizirana je iz tla sljedećih objekata:

- Motajica, Janj, Radava, Žovnica, Meka Gruda, Hotanj, Plužine, Hum, Zubci, Dobri Do.

Ustanovljeno je 56 vrsta Collembola, veći broj predstavnika Protura i Diplura, kao i raznih Pterygota.

Analiza podataka pokazala je da, kako po broju vrsta tako i po gustoći populacija, objekti Motajica, Janj, Radava i Meka Gruda izrazito prevazilaze ostale objekte. To, prije svega, vrijedi za Motaciju, na kojoj je utvrđeno 34 vrste Collembola.

Taj podatak upućuje na zaključak da asocijacija Querceto-Carpinetum sa svojim subasocijacijama, te klimatskim i edafskim karakteristikama, pruža najoptimalnije uslove za razvoj faune Collembola u odnosu na ostale asocijacije.

Nasuprot tome, kraški lokaliteti Hercegovine pokazuju siromaštvo ove faune, u čemu se naročito ističu lokaliteti Hum i Zubci. Lokaliteti Žovnica i Hotanj pokazuju, ipak, veće prisustvo nekih vrsta, koje su i inače brojnije zastupljene i rasprostranjene.

Karakteristično je da vrste *Lepidocyrtus violaceus*, *Isotoma notabilis*, *Orchesella* sp., a naročito *Pseudachorutes parvulus* pokazuju jače populacije na suhom kraškom lokalitetu Hotanj, ali treba imati u vidu da je ova vještački podignuta kultura vegetacijski veoma bogata i raznolika, da je pretežno već i sklopljena, a tlo je van sklopa pokriveno dobrom travnom formacijom.

Lokalitet Dobri Do je najoskudniji na vrstama i pokazuje samo jednu jaču populaciju, i to od vrste *Folsomia quadrioculata*, koja je uvijek jače zastupljena na planinskim, vlažnim lokalitetima. Ovaj lokalitet karakteriše čista bukova šuma subalpskog tipa, s dosta bukovog listinca i visoka relativna vlaga vazduha.

Osim toga, konstatovano je (Peručica) da su na organomineralnoj rendzini na dolomitiziranim krečnjacima zastupljene skoro sve vrste, dok na ilimeri-

zovanom zemljištu uopšte nisu zastupljene vrste iz rodova *Orchesella*, *Neelus*, *Isotoma*, *Pseudachorutes* i *Tetradonthophora* (Cvijović M. i Živadinović J.).

B - Površinska fauna

Da bi se dobio uvid u sastav ove faune, radjeno je tokom 3 godine na objektima Peručica, Dobri Do i Janj, a od gospodarskih šuma tretirane su sastojine Igmana i Radavi. Radjeno je u asocijacijama bukve, jele i smrče. Komparacije su izvršene kako kvalitativno tako i kvantitativno.

Analiza je pokazala da se prašumske asocijacije karakterišu brojnije zastupljenim vrstama iz pojedinih familija. Tako su na Peručici nadjene 62 vrste, na Dobrom Dolu 31 vrsta, na Igmanu 24, a u Radavi svega 22 vrste Carabidae. Od svih nadjenih karabida u Peručici je nadjeno 42,7%, u Dobrom Dolu 21,3%, na Igmanu 16,5% i u Radavi 15,1% vrsta.

Scarabaeidae su, takodje, zastupljene u prašumskim asocijacijama, te u bukovoj i jelovoj šumi u Peručici zastupljeni su sa 13,2 i 11,5%, a u smrčevoj sa 8,1%. Po broju vrsta nadjeno je u Peručici 30, na Orjenu 9, na Igmanu 32 i Radavi 7 vrsta iz te familije.

Familija Staphylinidae se u najvećem procentu javlja u bukovim šumama na Radavi (acidofilne bukove šume), i to sa 37,9%. Od prašumskih objekata pokazuje Peručica u šumi jele, takodje dosta visok procenat prisustva ove familije, tj. 21,7%. Po broju vrsta slika je sljedeća: u Peručici i Orjenu nadjene su 13 odnosno 8 vrsta, na Igmanu 7 i u Radavi 21 vrsta. Tamo je, dakle, i broj vrsta najveći.

C - Insekatska fauna krošnja

Pretežno se radilo sa Chrysomelidae i Curculionidae. Mora se naglasiti da je njihovo prisustvo na krošnjama zavisno od mnogih ekoloških momenata, a i od populaciono-dinamičnih faktora. Pošto i jedni i drugi variraju u vremenu i prostoru, ovi odnosi mogu, iako ne moraju, da objasne zavisnost tih insekatskih grupa od faktora sredine. Vrste su po broju varirale, a najviše je u krošnjama nadjeno surlaša, pri čemu su krošnje drveća na Igmanu bile najbogatije ovom faunom.

Iz analize je bilo uočljivo da u asocijacijama u kojima preovlađava bukva, a to su Orjen i Radava, broj vrsta je bio općenito manji nego u četinarskim asocijacijama.

Uporede li se objekti Orjen i Radava, vidi se da je broj vrsta u prašumskoj bukovoj šumi na Orjenu skoro 4 puta veći. U Abieti-fagetumu ne ispoljavaju se te razlike jače. Pada u oči izrazito veliki broj vrsta iz porodice Curculionidae na Igmanu, dakle, u jednoj gospodarskoj šumi. Među vrstama ističe se rod *Otiorrhynchus* iz koga su na Igmanu na krošnjama nadjene 22 vrste, i to pretežno na krošnjama smrčea a zatim i jele oko Velikog polja.

Istraživanje faune Carabidae

Posebno su istraživane vrste iz rodova porodice Carabidae. Nadjeno je 149 vrsta iz ove porodice, i to:

U prašumskim asocijacijama najviše - 41,6% (Peručica) do 12,0% (u Lomu). U gospodarskim šumama odnosi su bili: na Igmanu 17,4, a na Radavi 15,4% vrsta karabida.

Treba napomenuti da su od 149 nadjenih vrsta porodice Carabidae, neke vrste veoma rijetke, te ovi nalazi upotpunjuju sliku rasprostranjenosti insekata ove porodice u nas.

Sistematski pregled insekatskih vrsta u šumama BiH

U šumama Bosne i Hercegovine je do sada, na osnovu ovih istraživanja, određeno 1064 vrste insekata iz 112 porodica, koje pripadaju grupi od 14 insekatskih redova.

112 porodica zastupljeno je sa 555 rodova.

Pojedini redovi zastupljeni su sa sljedećim brojem vrsta:

Red Collembola	sa	56	vrsta
Red Odonata	sa	10	"
Red Blattodea	sa	1	"
Red Mantodea	sa	2	"
Red Orthoptera	sa	38	"
Red Dermaptera	sa	1	"
Red Heteroptera	sa	45	"
Red Homoptera	sa	10	"
Red Coleoptera	sa	608	"
Red Raphidioptera	sa	1	"
Red Neuroptera	sa	4	"
Red Hymenoptera	sa	116	"
Red Diptera	sa	2	"
Red Lepidoptera	sa	170	"

ZAKLJUČCI

U odnosu na faunu šumskog tla, konstatovano je da asocijacije Querceto-Carpinetum daju najbolje uslove za život fauni Collembola. Kraški, hercegovački lokaliteti pokazuju siromaštvo na ovoj fauni, u čemu se naročito ističu asocijacije Carpinetum orientalis i Querceto-cerris, obje na plitkim tlima krečnjačkog supstrata.

Sa aspekta pedološkog supstrata karakteristično je da na organomineralnoj rendzini na dolomitiziranim krečnjacima dolaze skoro sve ustanovljene vrste Collembola, dok na kiselosmedjem ilimerizovanom zemljištu na verfenskim liskunskim pješćarima, predstavnici nekih rodova izostaju.

Od 149 ustanovljenih vrsta iz familije Carabidae nadjeno je u prašumskim asocijacijama 12,0 do 41,6%, dok je u gospodarskim šumama nadjeno 15,4 do 17,4% vrsta. Najbogatija je na ovoj fauni prašuma Peručica, koja po svom autohtonom sastavu čini najsličavije prirodne šume ovog dijela Evrope.

Veliki procenat karabida pokazuje, takodje i prašumski rezervat Janj, koji ima sačuvani autohtoni sastav sastojina.

U odnosu na gospodarske šume Igmana i Radave, komparacija daje sljedeću sliku:

Prašume		Gospodarske šume	
Peručica	62 vrste	Igman	26 vrsta
Janj	46 vrsta	Radava	23 vrste

Analiza ostale faune pokazuje, takodje, veće bogatstvo vrsta pojedinih familija u šumskim asocijacijama prašuma od onih u gospodarskim šumama.

U pogledu na faunu krošanja, asocijacije u kojima preovladava b u k v a, broj vrsta iz familija Chrysomelidae i Curculionidae je općenito manji nego u asocijacijama u kojima dominiraju četinari, naročito smrča i jela.

Na kraju se može reći, da je pokušaj diferencijalne analize insekatske faune u prašumama i u gospodarskim šumama, samo djelomično dao uvid u taj problem, te bi, imajući u vidu taj djelomični rezultat, bilo vrijedno nastaviti sa započetim istraživanjima.

Prof.dr Emil Georgijević
Forstliche Fakultät in
Sarajevo

UNTERSUCHUNGEN DER WALDENTOMOFAUNA IN BOSNIEN
UND HERZEGOVINA
Zusammenfassung

In den Wäldern Bosniens und Herzegovinas sind bis heute, auf Grund dieser Untersuchungen, mehr als 1000 Insektenarten, aus 112 Familien, bestimmt.

Bezüglich der Waldbodenfauna, sind besonders die Vertreter der Collembolen, in verschiedenen Waldassoziationen, untersucht. Es ist festgestellt, dass die Assoziation *Querceto-Carpinetum*, mit ihren Subassoziationen und klimatischen und Bodenmerkmalen, die reichste Collembolenfauna bedingt. Die trockenen Karstgebiete der Herzegovina zeigen eine Armut an dieser Fauna, von denen die Assoziation *Carpinetum orientalis* und *Querceto-cerris* an erster Stelle stehen.

Die Familie Carabidae ist an allen Objekten, aber besonders im Urwaldgebieten und in manchen Wirtschaftswäldern, untersucht. Von 108 festgestellten Arten sind im Urwaldassoziationen von 16,6% bis 57,4% (*Peručica*), und in Wirtschaftswäldern, von 21,1% bis 23,8% (*Igman*) gefunden. An dieser Fauna ist der Urwald *Peručica*, am reichsten, der in jeder Hinsicht ein der erhaltensten Urwaldobjekte Europas ist.

Die Analyse der übrigen Fauna zeigt auch ein grösseres Reichtum an Arten im Urwald.

Die Assoziationen, in denen die Buche überwiegt, ist der Artenzahl der Familien *Chrysomelidae*, *Curculionidae* und *Elateridae* im allgemeinen kleiner als in den Assoziationen, in welchen die Nadelholzarten dominieren.

Der Vergleich zwischen der Buchenurwaldassoziation mit der gleichen in Wirtschaftswäldern zeigt, dass die Artenzahl der Baumkronen im Urwald fast viermal grösser ist. In den Assoziationen *Abieto-Fagetum*, mit dominierenden Nadelholzarten sind diese Unterschiede nicht zum Vorschein gekommen.