

RADOVI

ŠUMARSKOG FAKULTETA I INSTITUTA
ZA ŠUMARSTVO U SARAJEVU

SIMPOZIJUM O ZAŠTITI ŠUMA

U OKVIRU PROSLAVE 25. GODIŠNJICE
ŠUMARSKOG FAKULTETA U SARAJEVU
23. OKTOBRA 1974. GODINE

— R E F E R A T I —

ТРУДЫ

Лесного факультета и Института лесного хозяйства в Сараеве

WORKS

of the Faculty of Forestry and Institute for Forestry of Sarajevo

TRAVAUX

de la Faculté Forestière et de l'Institut des recherches forestières
de Sarajevo

ARBEITEN

der Forstlichen Fakultät und Institut für Forstwesen in Sarajevo

Redaktion — Redaction

Sarajevo, Zagrebačka 20 — SFR Jugoslavija

Издание Лесного факультета и Института лесного
хозяйства в Сараеве

Edition of the Faculty of Forestry and Institute for Forestry
in Sarajevo

Edition de la Faculte Forestière et de l'Institut des recherches
forestières à Sarajevo

Ausgabe der Forstlichen Fakultät und Institut für Forstwesen
in Sarajevo

RADOVI

ŠUMARSKOG FAKULTETA I INSTITUTA
ZA ŠUMARSTVO U SARAJEVU

GODINA XIX (1974)

KNJIGA 19. SVESKA 3

SARAJEVO, 1976.

U R E Đ U J E

Komisija za redakciju naučnih i ostalih publikacija Šumarskog fakulteta
i Instituta za šumarstvo u Sarajevu:

Prof. dr Pavle Fukarek, predsjednik
Prof. dr Ostoja Stojanović, urednik
Prof. dr Konrad Pintarić
Dr Loti Manuševa
Dr Ahmed Popo
Mr Dragiša Gavrilović, sekretar

Tiraž: 500 primjeraka

Uredništvo i administracija: Šumarski fakultet, Sarajevo, Zagrebačka 20

Telefon: (071) 611-033

Štampa: Radnički univerzitet »Đuro Đaković«, Sarajevo, Đure Đakovića 19

Za štampariju: Alilović Zvonko

ŠUMARSKI FAKULTET — SARAJEVO

KATEDRA ZA ZAŠTITU ŠUMA

Šef Katedre: **prof. dr Emil GEORGIJEVIĆ**

ZAVOD ZA ZAŠTITU ŠUMA

Šef Zavoda: **prof. dr Midhat UŠČUPLIĆ**

SIMPOZIJUM O ZAŠTITI ŠUMA

**U OKVIRU PROSLAVE 25. GODIŠNJICE
ŠUMARSKOG FAKULTETA U SARAJEVU
23. OKTOBRA 1974. GODINE**

— R E F E R A T I —

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 bukavih 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:

Žrnica (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 paliuretatum 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-pettrietosum 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 Radave. Radjeno je u asocijacijama bukve, jele i smrčee. 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 smrčeevoj 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 krošanja

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 familije 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 familije Carabidae. Nadjeno je 149 vrsta iz ove familije, 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 familije Carabidae, neke vrste veoma rijetke, te ovi nalazi upotpunjuju sliku rasprostranjenosti insekata ove familije 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 familija, koje pripadaju grupi od 14 insekatskih redova.

112 familija 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 najsličavnije 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 Wirtschaftsbeständen, untersucht. Von 108 festgestellten Arten sind im Urwaldassoziationen von 16,6% bis 57,4% (*Peručica*), und im Wirtschaftsbeständen, 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 Busche überwiegen, 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 im Wirtschaftsbeständen 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.

Mr Dragiša Gavrilović
Šumarski fakultet
S a r a j e v o

PRILOG POZNAVANJU RASPROSTRANJENOSTI LISNIH OSA
(PAMPHILIDAE I DIPRIONIDAE, HYMENOPTERA) NA ČETINARIMA
U SR BOSNI I HERCEGOVINI

U V O D

Vrste rodova Acantholyda A. Costa i Cephalcia Panzer (Pamphilidae) rasprostranjene su u palearktičkoj regiji, Japanu i Sjevernoj Americi, dok vrste familije Diprionidae imaju širi areal i zastupljene su u čitavoj holarktičkoj oblasti (Berland, 1947.).

Na četinarskim vrstama drveća iz ove dvije familije razvijaju se 23 vrste iz rodova Acantholyda, Cephalcia, Macrodipton, Diprion, Neodiprion, Microdipton i Gilpinia (Lorenz i Kraus, 1957. i dr.).

Za SR Bosnu i Hercegovinu mogu se naći izvjesni podaci jedino o rasprostranjenju Diprion pini L. (Fice, 1962.) i Neodiprion sertifer Geoffr. (Georgijević i Luteršek, 1966. i Živojinović, 1969.; prema Vasiću, 1963.).

MATERIJAL I METODE RADA

Prikupljanje materijala (svih stadijuma razvića) vršeno je, u periodu od 1970. do 1974. godine, standardnim metodama na preko 50 lokaliteta u četinarskim kulturama i sastojinama s čitave teritorije Republike.

Determinaciju vrsta izvršio je dr Konstantin Vasić, redovni profesor Šumarskog fakulteta u Beogradu, kojemu se najljepše zahvaljujem.

Sistematski pregled vrsta dat je prema klasifikaciji Lorenza i Krausa (1957.), koja se oslanja na sistematike Enslina (Tenthredinoidea Mitteleuropas, 1912-1917.) i Bensaona (Handbooks for the Identification of British Insects, 1951-1952).

Sistematsko mjesto Acantholyda serbica Vasić određeno je prema tablici za determinaciju Acantholyda vrsta nadjenih u Srbiji (Vasić, 1966.).

KONSTATOVANE VRSTE I NJIHOVA RASPROSTRANJENOST U BOSNI I HERCEGOVINI

Superfamilia: Megalodontoidea

Familia: Pamphilidae

Subfamilia: Cephalciinae

Genus: Acantholyda A. Costa, 1894.

1. Acantholyda erythrocephala (Linné, 1758)

Rasprostranjena je u cijeloj centralnoj i sjevernoj Evropi, u Francuskoj, Belgiji, Engleskoj, a 1925. godine prenesena je u SAD (1,2).

U Bosni i Hercegovini registrovana je na sljedećim lokalitetima:

Kupres: Na stablima bijelog bora u vjetrobranim pojasevima, podignutim 1951. godine; u Riliću su konstatovane pagusjenice 9.VII 1973. godine; nadmorska visina 1150 m.

Sarajevo: U Gornjem Hotonju, na šestogodišnjim stablima Pinus strobus L. nadjene su pagusjenice 1.VI 1973. godine; nadmorska visina 600 m.

Drvar: U borovoj kulturi "Borova Glavica", na stablima bijelog bora, konstatovana su gnijezda larvi i legla jaja ove vrste 15.VII 1973. godine; nadmorska visina 850-920 m.

2. Acantholyda serbica Vasić, 1966.

Do sada je konstatovana jedino u Srbiji i Hercegovini (8).

Kozara: Na stablima crnog bora, starosti 18-20 godina, u parku Rekreacionog centra i u neposrednoj okolini Spomenika na Mrakovici, konstatovana su 10.IX 1973. godine gnijezda larvi, stara legla jaja i eonimfe u zemlji; nadmorska visina 880-900 m.

3. Acantholyda hieroglyphica (Christ, 1791.)

Rasprostranjena je u cijeloj centralnoj i sjevernoj Evropi, u Francuskoj i Belgiji (1,2).

Konjic: U gospodarskoj jedinici "Ladjanica", odjeljenja 37. i 38, nadjene su krajem juna 1971.godine pagusjenice na dvogodišnjim i trogodišnjim sadnicama bijelog i crnog bora.

Mostar: U borovoj kulturi u Žovnici hvatana su imaga 31.V 1971.godine.

Lopare: U rasadniku "Muzeljska Kosa", na Majevici, nalažene su pagusjenice na trogodišnjim borovim sadnicama tokom juna mjeseca 1971. i 1972. godine.

Sarajevo: U rasadniku Šumarskog fakulteta "Slatina" na borovim sadnicama konstatovana su, u junu 1970.godine gnijezda larvi.

Glamoč: Na stablima bijelog bora, starim 11 godina, na 900 m n.v. u blizini Glamoča, nadjana su gnijezda larvi u septembru 1973.godine.

Zvornik: Gnijezda larvi nadjena su 6.XI 1974.godine u crnoborovoj kulturi "Sapna" Lokanjska Rijeka, staroj 6 godina, na nadmorskoj visini 160-220 m.

4. Acantholyda posticalis Matsumura

Rasprostranjena je u srednjoj i sjevernoj Evropi, Francuskoj, Belgiji, Italiji i Španiji (1).

U Bosni i Hercegovini registrovana je samo na jednom lokalitetu.

Vlašić: U crnoborovim sastojinama, oko izvora rijeke Ugar, na nadmorskoj visini od 1280 m konstatovane su pagusjenice 22.VII 1973.godine.

Genus: Cephalcia Panzer, 1805

5. Cephalcia abietis (Linné, 1758)

Rasprostranjena je u centralnoj i sjevernoj Evropi, Francuskoj, Belgiji, Italiji i Sibiru (1).

U Bosni i Hercegovini je registrovana na sljedećim lokalitetima:
Mlinište: Imaga su hvatana 9.VI 1972.godine, na nadmorskoj visini 1200 m.

Igman: Na Velikom polju su, također, hvatana imaga 27.VI 1972.godine, na nadmorskoj visini 1250 m.

Troglav: Imaga su hvatana 4.VII 1973.godine na Velikim poljanicama; nadmorska visina 1220 m.

Superfamilia: Tenthredinoidea

Familia: Diprionidae

Subfamilia: Diprioninae

Genus: Diprion Schrank, 1802.

6. Diprion pini (Linné, 1758.)

Rasprostranjena je u srednjoj i sjevernoj Evropi, Španiji, Francuskoj (izuzev mediteranskog područja) i u sjevernoj Africi (1,2).

U Bosni i Hercegovini do sada je registrovana na području Višegrada, Rudog i Drvara (Fice, 1962.).

Rudo: U sastojini crnog bora "Bregovi", kod sela Štrpci, na nadmorskoj visini 500-550 m, konstatovane su 7.VI 1973.godine pagusjenice drugog stupnja.

Višegrad: U gospodarskoj jedinici "Varda", u odjelenju 107, na nadmorskoj visini 700-800 m, nadjeni su 7.VI 1973.godine kokoni sa eonimfama, a istog dana u odjelenju 4, na 360 m n.v., i tek ispijene pagusjenice.

Drvar: U crnoborovoj kulturi "Matića Glavica", u selu Prekaja, podignutoj 1954. godine, nadjeni su 16.VII 1973.godine kokoni sa eonimfama; nadmorska visina 900-950 m.

P o s u š j e: Na vjetrobranim pojasevima i u crnoborovim kulturama u selu Vinjani, na 540 m n.v., konstatovan je 5.VI 1973.godine manji broj kolonija pagusjenica.

K o z a r a: 10.IX 1973.godine u kulturi crnog bora starosti 18-20 godina, u neposrednoj blizini Mrakovice, na nadmorskoj visini 800 m, nadjene su pagusjenice trećeg i četvrtog stupnja.

7. Diprion similis (Hartig, 1834)

Rasprostranjena je u srednjoj i sjevernoj Evropi (1).

Konstatovana je samo na jednom lokalitetu u Bosni.

R u d o: 23.XI 1972.godine sakupljeni su kokoni ove i prethodne vrste u crnoborovoj sastojini "Bregovi"; nadmorska visina 500-550 m.

Genus: Neodiprion Rohwer, 1918.

8. Neodiprion sertifer (Geoffroy, 1785)

Rasprostranjena je u čitavoj Evropi (1,2,9).

Do sada je ova vrsta poznata na sljedećim lokalitetima u Bosni i Hercegovini: u okolini Trebinja, Mostara i Lištice (Georgijević i Luteršek, 1966) i na području Banje Luke, Ljubinja, Ljubuškog, Čapljine, Lištice i Stoca (Živojinović, 1969.).

M o s t a r: U borovoj kulturi u Žovnici konstatovane su pagusjenice u aprilu 1970.godine; nadmorska visina 300 m.

B i l e ć a: Pagusjenice su konstatovane u maju 1970.godine u kulturi crnog bora u selu Plana; nadmorska visina 580 m.

Č a p l j i n a: Krajem aprila 1970.godine nadjene su pagusjenice u kulturi bijelog bora na Hotonju, u neposrednoj blizini Čapljine; nadmorska visina ove kulture je 60 m, što je najniže mjesto na kome je nadjena ridja borova zolja.

T r e b i n j e: Početkom maja 1970.godine nadjene su pagusjenice u crnoborovim kulturama u Zavalu (290 m n.v.) i u Strujićima (310 m).

Na području Bijele Gore, početkom septembra 1972.godine, nadjeni su kokoni ridje borove zolje na 1100 m n.v., što je najviša nadmorska visina na

kojoj je konstatovana ova vrsta.

Banja Luka: U crnoborovim kulturama, starosti 12 godina, u okolini Trapista, konstatovane su pagusjenice krajem maja 1972.godine.

Ljubuški: 30.IX 1972.godine u kulturi "Jabuka", u blizini Ljubuškog, hvatana su imaga i sakupljani kokoni; nadmorska visina 98 m.

Ljubinj e: U zaštitnoj kulturi oko rezervoara gradskog vodovoda, na nadmorskoj visini 420-440 m, nadjene su pagusjenice II i III stupnja 14.V 1973.godine.

Lištica: U borovim kulturama "Prisoje" i "Viroč", na nadmorskoj visini oko 500 m, nadjene su pagusjenice III i IV stupnja sredinom maja 1973. godine.

Grude: U borovoj kulturi u selu Cemo, na 220-250 m n.v., konstatovan je napad pagusjenica slabog intenziteta početkom maja 1973.godine.

Konjic: U borovim sastojinama, u neposrednoj okolini Konjica, nadjene su pagusjenice 26.V 1974.godine.

Srbac: U borovoj kulturi "Grabašnica", starosti 8-10 godina, konstatovane su pagusjenice maja mjeseca 1971. i 1972.godine.

Cazin: Slab napad pagusjenica primijećen je 20.maja 1972. godine na stablima crnog bora, starim 10 godina, u kulturi "Dubrave"; nadmorska visina 350 m.

Drv ar: U selu Prekaja, u kulturi "Matića Glavica", na nadmorskoj visini 900 m, nadjena su stara legla jaja i kokoni sa eonimfama u julu 1973.godine.

Fojnica: Na području Radave, 900 m n.v., konstatovane su pagusjenice u maju 1971.godine.

Genus: Gilpinia Benson, 1939.

9. Gilpinia frutetorum (Fabricius, 1793)

Rasprostranjena je u srednjoj i sjevernoj Evropi, Francuskoj i Maloj Aziji (1).

Nadjena je samo na jednom lokalitetu u Bosni.

Zavidovići: U slivu rijeke Vozućice nalažene su pagusjenice u sastojinama bijelog bora 5.IX 1973.godine; nadmorska visina oko 500 m.

10. Gilpinia variegata (Hartig, 1834)

Rasprostranjena je u centralnoj i sjevernoj Evropi (1).

I ova vrsta je nadjena, takodje, samo na jednom lokalitetu.

D r v a r: 16.VII 1973.godine nalažene su zolje u borovoj kulturi "Matića Glavica"; nadmorska visina 900 m.

11. Gilpinia socia (Klug, 1812)

Rasprostranjena je u centralnoj i istočnoj Evropi i u Švedskoj (1).

U Bosni i Hercegovini je registrovana, kao i prethodne dvije vrste, samo na jednom lokalitetu.

Zvornik: Pagusjenice su nadjene 6.XI 1974.godine u crnoborovoj kulturi "Sapna" - Lokanjska Rijeka, staroj 6 godina, na nadmorskoj visini 160-220 m.

12. Gilpinia polytoma (Hartig, 1834)

Rasprostranjena je u srednjoj i sjevernoj Evropi (1).

U Bosni i Hercegovini nadjena je na sljedećim lokalitetima:

V l a š i ć: Pagusjenice su sakupljane 25.VI 1972.godine u smrčevim sastojinama na području Smeta, Babanovca i "Šantića"; nadmorska visina 900-1300 m.

Z v i j e z d a: U smrčevim sastojinama u okolini Bobovca i Ponikava nalažene su pagusjenice sredinom juna 1973.godine; nadmorska visina 700-850 m.

K r u š č i c a kod Viteza: Pagusjenice su stresane sa smrče krajem juna 1972.godine.

T r o g l a v: U smrčevim sastojinama u okolini Velikih Poljanica, na 1200-1300 m n.v., nalažene su početkom jula 1973.godine pagusjenice i kokoni.

P r e n j: Na 950 m n.v., na području Rujišta, stresane su sa smrče pagusjenice 5.IX 1972.godine.

O š t r e l j: Pagusjenice su nalažene, takodje, na smrči 5.VII 1973.godine; nadmorska visina oko 1000 m.

D I S K U S I J A

Od 23 vrste iz familija Pamphilidae i Diprionidae, koje žive na četinarima, registrovano je na teritoriji SR Bosne i Hercegovine 12 vrsta.

Najčešća i najrasprostranjenija vrsta je ridja borova zolja-Neodiprion sertifer Geoffr. koja je nalažena kako u Bosni tako i u Hercegovini na velikom broju lokaliteta. Nadjena je u svim borovim kulturama koje su pregledane na području Hercegovine. Naročito je česta na nižim nadmorskim visinama, od 60 do 600 m, gdje se javlja i u gustim populacijama. Na višim nadmorskim visinama, do 1100 m, dolazi, uglavnom, pojedinačno.

Gilpinia socia Kl. registrovana je samo na jednom lokalitetu, na nadmorskoj visini od 160 do 220 m.

Diprion similis Htg. i Gilpinia frutetorum Fabr., koje su, takodje, rijetke, nadjene su u visinskom regionu od 500 do 550 m.

Obična borova zolja-Diprion pini L. i Gilpinia variegata Htg. rasprostranjene su u pojasu od 500 do 950 m u crnobarovim sastojinama i kulturama u Bosni. Diprion pini L. je prvi put registrovan i na području Hercegovine, u okolini Posušja, u crnobarovim kulturama i na vjetrobranim pojasevima.

Gilpinia polytoma Htg. je vrlo česta i rasprostranjena u smrčevim sastojinama i najčešće se nalazi na ivičnim stablima i višim nadmorskim visinama, od 850 do 1300 m.

Od Acantholyda vrsta najčešća i s najširim dijapazonom u pogledu visinskog rasprostranjenja je A.hieroglyphica Chr. koja se nalazi u rasadnicima i mladim borovim kulturama od 300 do 900 m. Ostale vrste ovoga roda konstatovane su između 600 i 1280 m nadmorske visine. A.serbica Vasić registrovana je prvi put i na području Bosne.

Na najvišim nadmorskim visinama, preko 1200 m, nalažena je vrsta Cephalcia abietis L.

L I T E R A T U R A

1. Berland, L., 1947.: Fauna de France; Hyménopteres Tenthredoides, Paris;
2. Enslin, E., 1914.: Die Blatt-und Holzwespen; Stuttgart;
3. Escherich, K., 1942.: Die Forstinsekten Mitteleuropas; V Band, Berlin;
4. Fice, K., 1962.: Gradacija obične borove zolje (Diprion pini L.) na području šumskih uprava u Višegradu i Rudom 1957-1960.god.; Narodni šumar, sv.1-3, Sarajevo;
5. Gavrilović, D., 1974.: Lisne ose iz fam.Pamphilidae i Diprionidae na četinarima u SR Bosni i Hercegovini, magistarski rad, Beograd;
6. Georgijević, E. i Luteršek, D., 1966.: Prilog poznavanju entomofaune šuma BiH; Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu, Sarajevo;
7. Lorenz, H. i Kraus, M., 1957.: Die Larvalsystematik der Blatt-wespen; Berlin;
8. Vasić, K., 1966.: Acantholyda vrste (Symphyta, Hymenoptera) Srbije sa opisom jedne nove vrste - Acantholyda serbica N.sp.; Zaštita bilja, br.91-92, Beograd;
9. Živojinović, D., 1969.: Ridja borova zolja (Neodiprion sertifer Geoffr.) u SR Srbiji; Jugosl.poljopr. - šumarski centar, Beograd;

Mr Dragiša Gavrilović, dipl. ing.
Forstliche Fakultät in Sarajevo

ZUR KENNNTNIS DER VERBREITUNG DER NADELHOLZBLATTWESPEN
(PAMPHILIDAE UND DIPRIONIDAE, HYMENOPTERA) DER S.R.
BOSNIEN UND HERCEGOVINA

Zusammenfassung

Die Arten der Pamphilidae und Diprionidae (Symphyta, Hymenoptera) in der S.R.B.u.H., wurden bis jetzt noch nicht untersucht worden so dass auch kein Artenverzeichnis besteht.

Im Zeitraum von 1970 bis 1974 wurde das Material (alle Entwicklungsstadien) mit Standardmethoden an über 50 Lokalitäten in Nadelholzbeständen und Kulturen aus den Bereich der ganzen Republik, gesammelt.

Es wurden 12 Blattwespenarten gefunden: 5 aus der Fam. Pamphilidae und 7 aus der Fam. Diprionidae. Die häufigste und am meisten verbreitete Art ist Neodiprion sertifer Geoffr. die sich besonders in Hercegovina sehr oft in einen Höhendiapason von 60-600 M., trifft. Gilpinia polytoma Htg. ist in Fichtenwälder an Randbäumen in höheren Lagen von 850-1300 M., sehr häufig. Auf 160-220 M., ist Gilpinia socia Kl. und auf 500-950 M., befinden sich die Arten Diprion similis Htg., Diprion pini L., Gilpinia frutetorum Fabr. und Gilpinia variegata Htg.

Von den gefundenen Acantholydaarten ist A. hieroglyphica Chr. die häufigste und am meisten verbreitete Art mit einem Höhendiapason von 300-900 M. Die anderen Arten dieser Gattung wurden von 600-1200 M., gefunden. Auf den höheren Lagen, über 1200 M., wurde die Art Cephalcia abietis L. gefunden.

ZUR FRAGE DER ABUNDANZKONTROLLE DES SCHWAMMSPINNERS
(LYMANTRIA DISPAR L., LEPIDOPTERA)

Die Populationsanzahl der *Lymantria dispar* in den Eichenbeständen wird durch Feststellung der Eischwammemenge kontrolliert und durch die Durchschnittszahl der Eischwämme pro 1 Stamm ausgedrückt. Die Prognose der Kronenbeschädigung der Eichenbeständen geht aus der vorausgesetzten Anzahl des künftigen Frasstadiums, d.h. Raupen hervor. Die künftige Raupenzahl der *L. dispar*, die der Eischwämmeszahl nach geschätzt wird, entspricht der Realität unter der Voraussetzung, das mit genügender Genauigkeit

- a) die Eischwämmeszahl auf der Kontrollfläche festgestellt
- b) die durchschnittszahl der Eier im Eischwamm bestimmt wird.

Mit Verlässlichkeitsmase dieser Angaben steigt oder sinkt die Zuverlässigkeit der Prognose der Populationsdichte des Schädlings in seinem Frasstadium und dadurch auch die Zuverlässigkeit der Prognose der Bestandesbeschädigung.

Das Feststellungsverfahren der Eischwämmeszahl ist im angeführten Sinne genau, geeignet. Es geht aus der Schädlingsethologie im Verlauf der Eierablage hervor, bei achtsamer Arbeit zeigt es Ergebnisse mit geforderter Genauigkeit. Problematisch ist die Zuverlässigkeit und Objektivität der Bestimmung der Durchschnittszahl von Eiern in den Eischwämmen. Die Eieranzahl in einzelnen Eischwämmen ist sehr variabel, abhängig von vielen Faktoren. Den gegenwärtigen Erkenntnissen nach die Fertilität der Weibchen und also die Eierquantität in den Eischwämmen werden von folgenden Faktoren beeinflusst:

- Gradationsphase in der Population und eventuell damit zusammenhängende Nahrungsquantität (Nahrungsfülle oder -mangel),
- Nahrungsqualität, die teils vom Standpunkt der Sortenunterschiedlichkeit der Frassholzart, aber auch im Rahmen derselben Sorte gewertet,

- Wärme - oder Wetterbedingungen während der Entwicklung des larvalen Stadiums und in der Zeit der Eierablage.*

Zu allen dreien Faktoren bestehen in der Literatur viele Angaben. Aus diesen Angaben geht es hervor, dass bei der Gattung *L. dispar* die allgemein gültige durchschnittliche Eierzahl in den Eischwämmen nicht einmal für die verhältnismässig kleine Flächeneinheiten festzulegen ist. Im gegebenen Raum (Lokalität) ändert sich bedeutsam mit der Zeit, sei es isoliert oder gegenseitig sich bedingend wirkt die Gradationsphase, der physiologische Stand der Holzart, die Wärmebedingungen. In der gegebenen Zeit ändert sich die durchschnittliche Eierzahl in den Eischwämmen unter dem Einfluss der Faktorenunterschiedlichkeit, die aus der Unterschiedlichkeit der Lokalitäten hervorgeht.

Die Eischwämmezahl allein, ohne weitere Hilfsangaben, ist also kein genügend objektives Kriterium der Quantität der künftigen Population. Bestimmt deshalb drücken z.B. die sowjetischen Autoren die Populationsquantität der *L. dispar* nicht durch die Anzahl von Eischwämmen auf der Raum - oder Flächeneinheit aus, sondern direkt durch die Eierzahl, die durch die entsprechende Umrechnung aus dem Eischwammgewicht zu bestimmen ist.

Ähnlicherweise wie das Gewicht der Eischwämme bietet auch die Fläche der Eischwämme die Möglichkeit der Bestimmung von Eiermenge. Eine Voraussetzung ist natürlich das Vorhandensein von genügend Korrelation zwischen der Eischwämmefläche und der Eierzahl darin.

Die Korrelation der Fläche der Eischwämme mit der Eierzahl darin wurde auf 40 Eischwämmen von unterschiedlicher Grösse und Dicke untersucht. Die Weibchen legten Eier in Laborbedingungen. Zur Berücksichtigung des Einflusses der Dicke wurden die Eischwammen in zwei Gruppen eingeteilt: in flache mit Dicke bis 5 mm und dicke über 5 mm.

Die Grundangaben über die Eischwämmeflächen und der Eierzahl sind in der Tab.1. angeführt. Die Gesamtfläche der Eischwämme bewegte sich in den Grenzen von 419 bis 935 mm². Die Effektivfläche (354 - 784 mm², d.h. nur die mit Eiern bedeckte Fläche) aus der Gesamtfläche der Eischwämme war 66,3% bis 93,0%, durchschnittlich 80,3%. Die durchschnittliche Flächengrösse des Sterilrandes der

Tab. 1.

Die Eischwammfläche und die Eierzahl

Dicke d. Eischwämme	Werte	Eischwammfläche mm ²		Eierzahl	Effektivfläche aus gesamtfl. %
		effektive	gesamte		
Ununter- schiedene (3-8 mm)	Min.	354	419	401	66,3
	Max.	784	935	1093	93,0
	Durchsch.	586,4	729,8	658,9	80,3
Flache (bis 5 mm)	Min.	390	419	401	72,1
	Max.	784	935	798	93,0
	Durchsch.	606,7	749,6	593,7	80,9
Dicke (über 5 mm)	Min.	354	442	470	66,3
	Max.	725	915	1093	92,3
	Durchsch.	566,1	710	724,2	79,7

Eischwämme ist fast gleich bei den flachen (19,1%) sowie dicken (20,3%) Eischwämmen, also insgesamt bildet sie rund 20% aus der Gesamtfläche der Eischwämme. Auf den dicken Eischwämmen hat sie aber eine grössere Variationsbreite ab 8% bis 34%, während auf den flachen beträgt sie 7-28%. Die Eierzahl in den untersuchten Eischwämmen betrug von 401 bis 1093, durchschnittlich 658,9.

Die Werte des Korrelationskoeffizienten (Tab.2) beweisen deutlich den Einfluss der Dicke auch des Sterilrandes der Eischwämme auf die untersuchte Beziehung. Bei der Effektivfläche ist die Korrelation mit der Eierzahl enger bei den in flache und dicke eingeteilten Eischwämmen (0,77 und 0,80) im Vergleich mit den nach der Dicke ununterschiedenen (0,62) Eischwämmen. Der Einflussgrad, die Sterilränder und die Eischwämmedicke ist nach dem Quadrat des Korrelationskoeffizienten zu beurteilen (Tab.3). Bei der Beurteilung der Eierzahl aus der Gesamtfläche der Eischwämme, ohne Rücksicht auf deren Dicke, nur 32,5% der Gesamten Dispersion der Eierzahl wird von der Fläche verursacht (Tab.3, Kolonne 1); der Rest (67,5%) der Dispersion wird von anderen Faktoren verursacht, besonders die Sterilränder und die Dicke der Eischwämme. In diesem Falle ist die Fläche der Eischwämme kein genügendes Kriterium der Eierzahl. Bei der Effektivfläche (d.h. die Einflüsse des Sterilrandes sind ausgeschlossen), gleichfalls ohne Rücksicht auf die Dicke des Eischwammes, wird der Fläche-

Tab. 2. Die Korrelationswerte der Eischwammfläche mit der Eierzahl und des t - Testes

Eischwammfläche	Eischwammdicke	r_{xy}	Werte des t - Testes	
gesamte	ununterschiedene	0,57	t=4,2	$t_{0,005/38}^2=2,7$
	flache	0,77	t=5,1	$t_{0,005/18}^2=2,8$
	dicke	0,66	t=3,7	$t_{0,005/18}^2=2,8$
effektive	ununterschiedene	0,62	t=4,9	$t_{0,005/38}^2=2,7$
	flache	0,77	t=5,1	$t_{0,005/18}^2=2,8$
	dicke	0,80	t=5,7	$t_{0,005/18}^2=2,8$

Tab. 3. Einfluss der Fläche und Dicke von Eischwämmen auf die Dispersion der Eierzahl

Dicke des Eischwammes	ununterschiedene		flache		dicke	
	1	2	3	4	5	6
Fläche des Eischwammes	gesamte	effektive	gesamte	effektive	gesamte	effektive
$r_{xy}^2 \cdot 100, \%$	32,5	38,9	59,7	59,3 ⁺ 81,0 ⁺	43,7	64,2 ⁺ 69,2 ⁺

Bemerkung: Die Bezeichnung "+" = Werte bei Ausscheidung eines extrem dicken und flachen Eischwammes.

neinfluss fast auf 39% erhöht. Also dem Einfluss der Dicke des Eischwammes und anderen unerwägten Faktoren fällt noch immer bis 61% zu (Tab.3, Kolonne 2).

Bei der Einteilung der Eischwämme wenigstens in zwei Dickengruppen und wenn wir mit der Effektivfläche rechnen, sind 60-80% der Gesamtdispersion der Eierzahl dem Einfluss der Fläche der Eischwämme zuzuschreiben (Tab.3, Kolonne 4 und 6). In diesem Falle bestimmt also die Fläche der Eischwämme schon mit prägnant höher Genauigkeit die Eierzahl. Auf die Einflüsse der unerwägten Faktoren bleibt 20-40% der

Dispersion übrig. Unter diesen Faktoren bleibt noch immer der Einfluss der Dicke der Eischwämme am grössten, weil sie bei den Berechnungen nur in zwei Diskengruppen eingeteilt wurden. Der Einfluss anderer Faktoren, z.B. die Eiergrösse, die Dichte der Eierlage im Eischwamm sind für ganz unbedeutsam zu halten.

Für die Beurteilung der Eierzahl aus der Fläche der Eischwämme wurden mittels Methode der kleinsten Quadrate die Regressgleichungen berechnet (Tab.4). Die Fehlerlenkung bei der Bestimmung der Eierzahl mittels Regressgleichung (im Vergleich mit dem Fehler, der bei der Bestimmung nur aus den arithmetischen Mitteln

Tab. 4. Statistische Charakteristiken der Beziehung der Eischwammfläche mit der Eierzahl

$y = s_{yx} + b_{yx} \cdot x$	s_{yx}	v_{yx} %	$\frac{s_{yx}}{s_y}$
Ununterschiedene Dicke des Eischwammes			
107,7+0,94x	130,8	19,8	0,78
flache Eischwämme			
7,7+0,96x	71,5	12,0	0,63
dicke Eischwämme			
30,2+1,22x	112,0	15,4	0,60

entstehen würde) wurde aus dem Verhältnis $s_{yx} : s_y$ festgestellt. Der Einflusswert des bekannten Merkmals (Fläche der Eischwämme) auf die Dispersion der untersuchten Eierzahl wurde schon berechnet. Der Testwert der Bedeutsamkeit des Regresskoeffizienten ist identisch mit dem Testwert des Korrelationskoeffizienten, der in der Tab.2 angeführt ist.

Die Regressgleichungen für die einzelnen Eischwammgruppen haben

folgende Form:

Ununterschiedene Eischwämme $y_1 = 107,7 + 0,94x \pm 130,8$

Flache Eischwämme $y_2 = 7,7 + 0,96x \pm 71,5$

Dicke Eischwämme $y_3 = 30,2 + 1,22x \pm 112,0$

Nach den erreichten Ergebnissen ist die Fläche der Eischwämme ein objektiveres Kriterium der Eiermenge in der kontrollierten Population als die Zahl der Eischwämme. Aus den Einleitungsangaben geht hervor, dass die Prognose der nur auf der Zahl der Eischwämme gestellte Populationsdichte kann unter bestimmten Verhältnissen (ausser den Fällen der hohen Populationssterblichkeit) bloss ein Drittel oder umgekehrt, das mehrfache der Populationsdichte sein. Solch ein Unterschied zwischen der Prognose und Realität kann nicht entstehen, wenn die Basis der Prognose die Fläche, bzw. die Grösse der Eischwämme ist.

Im Zusammenhang mit der Möglichkeit der praktischen Ausnutzung der gewonnenen Erkenntnisse entsteht die Frage der Bestimmungsmethode der Eischwammfläche und des Verfahrens deren Anwendung in der Prognose der Bestandesbeschädigung. Wir sind der Meinung, dass zu einer prägnanten Genauigkeitssteigerung der Prognose auch bloss die okulare Abschätzung der Grösse und Dicke der Eischwämme führen würde. Für die Grösse wurden drei Gruppen genügen (grosse, mittlere, kleine Eischwämme), für die Dicke zwei Gruppen (flache und dicke Eischwämme). Die Darstellung der Populationsdichte wäre durch die Eierzahl oder die Grösse der Eischwämme, oder durch die Kombination der Anzahl und Grösse der Eischwämme im Durchschnitt auf einen Stamm des kontrollierten Bestandes möglich.

Zur praktischen Ausnutzung der Erkenntnisse ist es nötig, die kritische Eierzahl in den ökologischen Bedingungen der ČSSR zu untersuchen und die Kontrollmethodik der Eischwammfläche auszuarbeiten.

ZUSAMMENFASSUNG

Das Referat befasst sich mit der Beziehung zwischen der Fläche der Eischwämme und der Eierzahl, mit der Möglichkeit der Kontrolle und Ausdrückung der Populationsquantität mittels der Fläche von Eischwämmen.

Die Eierzahl in den Eischwämmen ist sehr variabel, abhängig von mehreren Faktoren. Deshalb die bloss auf der Kontrolle der Eischwammzahl gegründete Abschätzung der Populationsmenge ist keine genügend zuverlässliche Unterlage für die Prognose der Beschädigung von Beständen.

Zwischen der Fläche der Eischwämme und der Eierzahl darin besteht eine enge Korrelation. Die Eischwammfläche kann deshalb die Eierzahl objektiv ausdrücken. Die Regresgleichungen haben folgende Form:

$$\begin{aligned} \text{Fläche Eischwamme : } & y_F = 7,7 + 0,96x \pm 71,5 \\ \text{Dicke Eischwamme : } & y_D = 30,2 + 1,22x \pm 112,0 \end{aligned}$$

Zur praktischen Ausnützung der Erkenntnisse ist es nötig, die kritische Eierzahl in den ökologischen Bedingungen der ČSSR zu untersuchen und die Kontrollmethodik der Eischwammfläche (oder -grösse) auszuarbeiten. Die Möglichkeit der okkularen Abschätzung der Grösse der Eischwämme wird vorausgesetzt.

Doc. Elemir Gogola
Visoka škola za šumarstvo i industriju drveta
Zvolen, ČSSR

K PITANJU KONTROLE ABUNDANCE KOD GUBARA (LYMANTRIA DISPAR L., LEPIDOPTERA)

Rezi me

Referat se bavi pitanjima odnosa između površine legla i broja jaja, radi mogućnosti kontrole i izražavanja gustoće populacije posredstvom površine gubarevih legala.

Broj jaja u leglima je veoma varijabilan, zavisen od mnogih faktora. Zbog toga procjena gustine populacije koja se temelji samo na broju legala nije dovoljno pouzdana kontrola radi prognoze šteta u sastojinama.

Postoji uska korelacija između površine legla i broja jaja u leglu. Zbog toga može površina legla objektivno biti izraz i za broj jaja.

Regresivne jednačine imaju sljedeći oblik:

$$\begin{aligned} \text{Plosnata (plitka) legla: } & U_F = 7,7 - 0,96x \pm 71,5 \\ \text{Debela legla : } & Y_D = 30,2 - 1,22x \pm 112,0 \end{aligned}$$

Za praktično korišćenje ovih saznanja potrebno je istražiti kritični broj jaja u ekološkim odnosima u Čehoslovačkoj, te izraditi ovu kontrolnu metodu površina ili veličina gubarevih legala. Pretpostavlja se mogućnost okularne procjene veličine legala.

Dr Ljupka Hadži-Ristova
Zem.šumarski fakultet
S k o p j e

SUKCESIJE POJEDINIH VRSTA STENICA (HETEROPTERA) NA MOLICI NA PELISTERU

U V O D

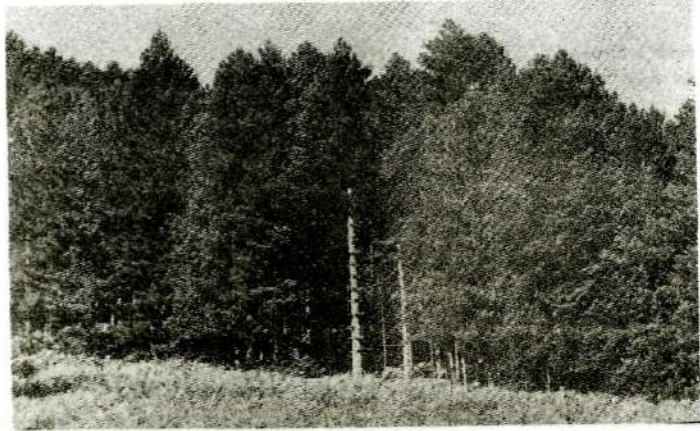
U okviru proučavanja bolesti i insekata na moliki (*Pinus peuce* Gris^{*)} stenice su izdvojene kao posebna grupa insekata od celokupne entomofaune u sastojinama molike kod nas.

Molika (*Pinus peuce* Gris.) predstavlja endemsku vrstu petogličastih borova na Balkanskom poluostrvu. Prema Fukareku (2), areal ove vrste bora je na jugu do planine Nidže, zatim preko Pelistera i Šar-planine ide na sever do Prokletija. Na istoku, ovaj areal se nalazi u Bugarskoj na Rili, Pirinu, Rodopima i Staroj planini.

Visinsko rasprostranjenje molike je u granicama iznad 900 m nadmorske visine na Pelisteru pa do 2.500 m u NR Bugarskoj.

U granicama Jugoslavije ovim proučavanjem su obuhvaćena sva nalazišta molike, ali najdetaljnija istraživanja su vršena na Pelisteru, gde je molika zastupljena na najvećim površinama. Na ovom objektu molika gradi izdvojene asocijacije, od kojih su, prema Emu (1), zastupljene *Pteridio-Pinetum peucis* i *Myrtillo-Pinetum peucis*. Prva obuhvata donji pojas šuma molike na Pelisteru od 900 do 1.600 m nadmorske visine; ima više termofilan karakter i u prizemnom delu prevladjuje paprat. Druga asocijacija je na većim nadmorskim visinama, od 1.600 do 2.000 m, a u prizemnom delu dominira borovnica (*Vaccinium myrtillus*). (Sl.1)

^{*)} Rad je finansirala Amer.Part.190.



Sl.1. Sastojina molike (*Pinus peuce* Gris.) na Pelisteru

Budući da se stenice sreću kao permanentna komponenta pojedinih šumskih biocenoza, u slučaju molike bilo je od posebnog interesa da se utvrdi koje sve vrste postoje, a kasnije, ukoliko se primeti da neka od njih ima štetan uticaj na ovu retku vrstu bora, bude predmet proučavanja s toga aspekta.

METOD RADA

Da bi se utvrdilo koji sve insekti dolaze na moliku, ukazala se potreba da se izvrši kompleksna inventarizacija celokupne entomofaune sastojina molike.

Kod sakupljanja entomološkog materijala vršeno je izdvajanje insekata koji se nalaze na iglicama, stablu i na površinskim delovima zemlje. Za sakupljanje insekata koji se nalaze u kruni molike korišćen je metod stresanja grana (kod mlađih stabala) i tretiranje subletalnom dozom insekticida Anthio (organski sistemik na bazi fosfora) kod starijih odnosno većih stabala. Ovim metodom su sakupljeni svi insekti koji žive na površini stabla, grana i iglica molike, gde se najčešće nalaze i stenice.

Na teren se izlazilo u mesecima maj, jun, jul i septembar u toku 1971, 1972. i 1973. godine.

Sakupljeni materijal je klasificiran i zatim je vršena determinacija pojedinih grupa insekata. Stenice je determinirala dr I. Balarin iz Zagreba.

REZULTATI PROUČAVANJA

Od do sada registrovanog entomološkog materijala u šumama molike na Pelisteru Red HETEROPTERA (stenice) zastupljen je sa 8 familija: Anthocoridae, Berytidae, Coreidae, Corizidae, Lygaeidae, Miridae, Nabidae i Pentatomidae.

Broj vrsta stenica pojedinih familija je različit, a različita je i njihova pojava u pojedinim godinama naših proučavanja.

Iz fam. Anthocoridae nadjena je samo jedna vrsta, i to Tetralaps bicuspis H.-S., koju smo nalazili u sve tri godine, ali u 1971. godini s najvećom frekvencijom u periodu maj-juni. U 1972. godini samo u maju, a u 1973. godini veći broj primeraka je sakupljen u septembru.

Za fam. Berytidae, gde je registrovan samo jedan vid Berytinus montivagus montivagus M.-D. karakteristično je što je nadjen samo jedan primerak ove vrste, i to u junu 1971. godine, a u sledećim godinama više ni jedan.

Iz fam. Coreidae zastupljene su tri vrste. Vrsta Gnoderus juniperi juniperi H.-S. je dobijena iz krune molike juna i septembra meseca 1971. i juna 1972. godine, dok je iz površinskog dela zemljišta dobijena, takodje juna meseca 1972. i maja 1973. godine. Vrsta Coreus marginatus f. fundatrix H.-S. je nadjena maja meseca 1971. godine, a treća vrsta Coriomeris denticulatus Scop. samo u maju 1971. godine.

Fam. Corizidae je zastupljena samo s jednom vrstom - Rhopalus conspersis Fb. koja je nalazena u sve tri godine: u maju i julu 1971. godine, i u septembru 1972. i 1973. godine.

Fam. Lygaeidae je najbogatija vrstama.

Metopoplax origani Klt. je nalažen u maju 1971. i 1973.godine i u julu 1972.godine. Eremocoris plebejus plebejus Fn. je dobijen samo 1971.godine, u septembru, a Eremocoris sp. u maju, junu i septembru 1971. i u maju 1973.godine. Scolopostellus pseudograndis Wgn. je dobijen iz krune u maju 1971.godine, a iz zemljišta u junu 1972.godine. Trapezonotus quadratus F. je nadjen u kruni molike u maju 1971., a u zemljištu, također u maju 1973.godine. Vrsta Rhyparochromus phoeniceus f.sanguinea Dg.-Sc. je dobiven iz krune u maju 1971. i u julu 1973.godine, a iz zemljišta u septembru 1972.godine.

Fam. Miridae od stenica na moliki na Pelisteru obuhvata tri vrste. Dicyphus stachydis stachydis Rt. je nalažen u kruni tokom maja 1971.godine, a u zemljištu u maju i septembru 1973.godine. Stenodema holsatum F. u kruni u maju i julu 1971.godine, a Deraecoris rutilus H.-S., također u kruni, u junu 1971.godine.

Fam. Nabidae je predstavljena samo jednom vrstom koja nije još definitivno odredjena, medjutim, ona pripada rodu Nabis i za sad je registrovana kao Nabis sp. Ona je nalažena u svim godinama u kruni molike: u maju i junu 1971.godine, a samo u junu 1972. i u maju i septembru 1973.godine. U zemljištu je nadjena u maju i junu 1973.godine.

Iz Fam. Pentatomidae na Pelisteru su nadjene sledeće vrste: Palomena prasina f.rhododactyla Hv. (samo jedan primerak u maju 1971.godine), Pitadia pinicola Ms.-Rey. (dobijena iz krune u maju i septembru 1971.godine, i u maju 1972. i 1973.godine, a iz zemljišta samo u junu 1972.godine), Carpocoris melanocerus Ms.-Rey. (nadjena u kruni u maju 1971. i u septembru 1972.godine), Dolycoris baccarum L. (nalažena u maju 1971., u julu 1972. i u septembru 1973.godine u kruni molike i u junu 1972.godine u zemljištu).

Zastupljenost pojedinih vrsta stenica (HETEROPTERA) na moliki
(Pinus peuce Gris.) na Pelisteru

Redni broj	Familija i ime vrste	Zastupljenost u godinama		
		1971.	1972.	1973.
		B r o j		
I	<u>Fam. Anthocoridae:</u>			
	1. <i>Tetraleps bicuspis</i> H.-S.	20	2	9
II	<u>Fam. Berytidae:</u>			
	1. <i>Berytinus montivagus montivagus</i> M.-D.	1	-	-
III	<u>Fam. Coreidae:</u>			
	1. <i>Gonocerus juniperi juniperi</i> H.-S.	2	1 (1)	- (2)
	2. <i>Coreus marginatus f. fundatrix</i> H.-S.	4	-	-
	3. <i>Coriomeris denticulatus</i> Scop.	3	-	-
IV	<u>Fam. Corizidae:</u>			
	1. <i>Rhopalus conspersus</i> Fb.	2	2	2
V	<u>Fam. Lygaeidae:</u>			
	1. <i>Metopoplax origani</i> Klt.	2	1 (1)	1
	2. <i>Eremocoris plebejus plebejus</i> Fn.	2	-	-
	3. <i>Eremocoris</i> sp.	4	-	1
	4. <i>Scolopastethus pseudograndis</i> Wgn.	1	- (2)	- (3)
	5. <i>Trapezonotus quadratus</i> F.	2	-	- (2)
	6. <i>Rhyparochromus phoeniceus f. sanguinea</i> Dgl.	5	- (1)	1
VI	<u>Fam. Miridae:</u>			
	1. <i>Deracoris rutilus</i> H.-S.	2	-	-
	2. <i>Dicyphus stachydis stachydis</i> Rt.	9	-	- (2)
	3. <i>Stenodema holsatum</i> F.	3	-	-
VII	<u>Fam. Nabidae:</u>			
	1. <i>Nabis</i> sp.	14	1	5 (4)
VIII	<u>Fam. Pentatomidae:</u>			
	1. <i>Palomena prasina f. rhododactyla</i> Hv.	1	-	-
	2. <i>Pitadia pinicola</i> Ms.-Rey.	3 (1)	2	1
	3. <i>Carpocoris melanocerus</i> Ms.-Rey.	1	1	-
	4. <i>Dolycoris baccarum</i> L.	6 (1)	1	2

(...) Dobljeni primerci iz površinskih delova zemljišta.

Iz priložene tabele vidi se zastupljenost pojedinih vrsta stenica na moliki na Pelisteru u toku 1971, 1972. i 1973. godine, ali taj broj primeraka ne treba se uzimati kao element za obeležavanje gustine populacije tih vrsta, jer izabrani metod rada nije bio postavljen u tom cilju.

D I S K U S I J A

Karakteristično je da su stenice permanentni članovi šumskih biocenoza, ali one nemaju uvek i štetan uticaj na razvitak šumskih vrsta drveća. Naprotiv, poznato je da veliki broj vrsta stenica je zoofag i da time imaju veliki doprinos u uspostavljanju biološke ravnoteže u pojedinim biocenozama.

Prema Hoberlandtu (3), koji je obradio poglavlje o stenica-
ma u knjizi "Šumski štetnici Evrope", štetnih vrsta stenica za šumu nema mnogo. Vrste koje su kategorizirane kao takve i pored toga nemaju naročiti privredni značaj. Isti autor iznosi da su štetne vrste stenica zastupljene u familijama Lygaeidae, Aradidae i Miridae.

Od nadjenih vrsta stenica na moliki na Pelisteru ima predstavnika iz familija Lygaeidae i Miridae, međutim, ni jedna vrsta iz ovih familija nije zastupljena u Ključu za determinaciju koji daje navedeni autor. Da li su nadjene vrste stenica kod nas štetne ili ne za moliku, pitanje je koje traži posebna proučavanja.

Iz familije Aradidae do sada nije registrovan ni jedan primerak od stenica koje su nalažene na moliki, ali to ne isključuje mogućnost da na moliki na Pelisteru ne postoje štetne vrste stenica. Molika kao endemska vrsta petoigličastih borova, koja ima ograničen areal, do sada nije bila detaljno proučavana sa entomološkog aspekta.

Z A K L J U Č A K

U toku proučavanja entomofaune sastojina molike na Pelisteru u tri uzastopne godine (1971, 1972. i 1973.) stenice (Red Heteroptera) predstavljaju posebnu grupu insekata, koja se susreće permanentno, ali u pogledu sukcesivnog pojavljivanja ponašaju se vrste različito.

Na osnovu izvršene determinacije pojedinih vrsta stenica koje dolaze u sastojinama molike na Pelisteru, može se zaključiti da su se u sekescijama pojavljivale sledeće:

1. *Tetrapleps bicuspis* H.-S. (Fam. Anthocoridae)
2. *Gonocerus juniperi juniperi* H.-S. (Fam. Coreidae)
3. *Rhopalus conspersus* Fb. (Fam. Corizidae)
4. *Metopoplax origani* Klft. (Fam. Lygaeidae)
5. *Scolopostethus pseudograndis* Wgn. (Fam. Lygaeidae)
6. *Rhyarochromus foeniceus f. sanguinea* Dgl.Sc. (F. Lygaeidae)
7. *Nabis* sp. (Fam. Nabidae)
8. *Dolycoris baccarum* L. (Fam. Pentatomidae)
9. *Pitedia pinicola* Ms.-Rey. (Fam. Pentatomidae)

Ostale vrste stenica, čija je sukcesija prekidana u 1972. godini, ili od kojih nije dobijen materijal ni u 1973. godini, u svakom slučaju je verovatno da su postojale u tom objektu, ali u momentu sakupljanja nisu se nalazile na stablima odakle je vršeno skupljanje insekata.

L I T E R A T U R A

1. Em H. - Džekov, Sl. Molikata i molikovata šuma na Pelister; Zbornik na Simpozijumot za molika, Skopje, 1970;
2. Fukarek, P.: Otkrića i današnja rasprostranjenost molike (*Pinus peuce* Gris.) Zbornik na Simpozijumot za molika, Skopje, 1970;
3. Grupa autora: Die Forstschädlinge Europas; I band. Paul Parey (Hamburg - Berlin), 1972;
4. Živojinović Sv. Šumarska entomologija; Beograd, 1968.

Dr. ing. Ljupka Hadži-Ristova
Skopje

SUCCESSIVE OCCURENCE OF SOME SPECIES OF BEDBUGS (HETEROPTERA)
ON THE MOLIKA (PINUS PEUCE GRIS.) ON PELISTER

S u m m a r y

During the last three years of investigation (1971, '72 and '73) a complete inventarisation has been carried out of the entomofauna on the molika stands on Pelister.^{**)}

Molika (*Pinus peuce* Gris.) is an endemic species of the five-needle pines on the Balkan Peninsula, the areal of which spreads South to the mountain of Nidje, then through Pelister and the mountain of Shara it goes northward up to Prokletije. On East it enters Bulgaria on Rila, the Rhodope mountains, Pirin and the Stara Planina.

Within Yugoslavia, the most detailed investigations, the aim of which been to determine the entomofauna on the molika stands, have been carried out on Pelister, where the molika covers the biggest area.

Insects have been collected from the stems and from the soil, as well, when respective methods have been used.

Bedbugs (Heteroptera) as a constant component of the forest biocenosa on the molika stands of Pelister, have been separated as a separate group of insects. According to the determination of those insects, being carried out by Dr. I. Balarin from Zagreb, the received samples of Bedbugs belong to eight families: Anthocoridae, Coreidae, Corizidae, Lygaeidae, Miridae, Nabidae and Pentatomidae.

From the received species of bugs, on the molika stands of Pelister, during the three years of investigation, following have appeared successively: *Tetrapleps bicuspis* H.-S. (Fam. Anthocoridae), *Gonocerus juniperi juniperi* H.-S. (Fam. Coreidae), *Rhopalus conspersus* Fb. (Fam. Corizidae), *Metopoplax origani* Klft. (Fam. Lygaeidae), *Scolopostethus pseudograndis* Wgn. (Fam. Lygaeidae), *Rhyparochromus foenicus f. sanguinea* Dgl.-Sc. (Fam. Lygaeidae), *Nabis* sp. (Fam. Nabidae) and *Dolycoris baccarum* L. (Fam. Pentatomidae).

**) The work has been financed by the American Part 190.

Mr Mubera Jarebica
Institut za šumarstvo
S a r a j e v o

PRILOG POZNAVANJU RASPROSTRANJENOSTI DEFOLIJATORA HRASTA IZ REDA LEPIDOPTERA U HERCEGOVINI

U V O D

Fauna defolijatora hrasta, za područje Hercegovine, do sada nije u cijelosti obradivana. Međutim, postoji manji broj radova u kojima se mogu naći određeni podaci i o defolijatorima hrasta. Tako, Rebel (1904) daje spisak Lepidoptera Bosne i Hercegovine i jednu studiju leptirske faune na Balkanskom poluostrvu. Schawerda (1911-1922) daje spiskove raznih grupa leptira u Bosni i Hercegovini. Vasić (1954) navodi izvjestan broj vrsta Noctuidae, defolijatora hrasta, koje su rasprostranjene i u Bosni i Hercegovini. Georgijević i Luteršek (1966) registruju izvjestan broj vrsta defolijatora hrasta. Batinica (1967) u svom radu o rasprostranjenosti Tortricidae u Bosni i Hercegovini daje podatke o vrstama i rasprostranjenju hrastovih savijača. Jedino o ekonomski najvažnijoj vrsti Lymantria dispar L. postoji veći broj publikovanih radova (Georgijević, Vaclav, Fice, Luteršek i dr.).

MATERIJAL I METODE RADA

U periodu od 1970. do 1974. godine vršeno je u Hercegovini istraživanje faune defolijatora hrasta, izuzev minera, u najzastupljenijim hrastovim asocijacijama: Querceto pubescentis-Carpinetum orientalis, Querceto-ostryetum carpinifoliae, Quercetum confertae-cerris, Quercetum trajane, Castanetum sativae submediterraneum i Orneto-Quercetum ilicis. Materijal (svi stadijumi razvića) je sakupljan standardnim metodama na 38 lokaliteta. Prepariran i determinisan materijal nalazi se u zbirci Zavoda za zaštitu šuma Šumarskog fakulteta u Sarajevu.

Determinaciju vrsta, izuzev savijača, izvršio je dr Konstantin Vasić, redovni profesor Šumarskog fakulteta u Beogradu, na čemu mu najljepše zahva-

ljudem. Determinaciju vrsta porodice Tortricidae izvršila je dr Jelva Batinica, redovni profesor Poljoprivrednog fakulteta u Sarajevu, na čemu joj, također, izražavam zahvalnost.

Sistematski redoslijed porodica dat je prema Eidmannu i Kühlnhornu, 1970. Pregled vrsta porodice Tortricidae dat je, uglavnom, prema klasifikaciji Obratsova (Batinić, 1967), Noctuidae prema Forsteru, 1971., Geometridae prema Brohmeru, 1971., a svih ostalih prema Forsteru, 1960.

KONSTATOVANE VRSTE I NJIHOVA RASPROSTRANJENOST U HERCEGOVINI

Familia Tortricidae

1. Archips podana Scop.

L i š t i c a: Leptiri su hvatani 13.VI 1972.godine u hrastovoj sastojini u selu Dužice; nadmorska visina 440 m.

Č i t l u k: 18.V 1972.godine sakupljane su gusjenice u selu Cerno, na nadmorskoj visini 200 m.

2. Archips xylosteana L.

Ljubuški: Gusjenice su sakupljane 23.V 1972. i 12.V 1973. godine u hrastovim sastojinama u selu Tihaljina. Na istom lokalitetu su 13.VI 1973. i 11.VI 1974.godine hvatani leptiri; nadmorska visina 200 m.

L i š t i c a: U hrastovoj sastojini u selu Dužice, na 440 m n.v., hvatani su leptiri 13.VI 1973.godine.

Trebinje: Na Zupcima su sakupljane gusjenice 24.V 1972., a lutke 14.VI 1974.godine; nadmorska visina 600 m. Na području Huma i Duži, na oko 250 m, hvatani su leptiri 13.VI 1974.godine.

Č i t l u k: U Cernom su nalaženi leptiri i lutke 12.VI 1974. godine.

Čapljina: 28.V i 2.VI 1974.godine sakupljane su gusjenice u šumi "Nakovanj".

3. Archips rosana L.

K o n j i c: U neposrednoj okolini Konjica sakupljane su gusjenice 26.V 1974.godine.

Č a p l j i n a: U hrastovoj šumi "Nakovanj", na 120 m n.v., sakupljane su gusjenice 28.V 1974.godine.

Č i t l u k: Na području Cemog, na 200 m n.v., sakupljane su lutke 12.VI 1974.godine.

4. Choristoneura sorbiana Hbn.

Trebinje: Na Zupcima su sakupljane gusjenice 24.V 1972., lutke 14.VI 1974, a leptiri 16.VI 1973.godine; nadmorska visina 600 m. Na području Huma, na 250 m n.v., sakupljane su gusjenice 16.V 1973.godine. Rojenje leptira na ovom lokalitetu je konstatovano 13.VI 1974.godine.

Ljubuški: U hrastovim sastojinama u Tihaljini sakupljane su gusjenice 23.V 1973.godine, na 200 m n.v.

Jablanica: U blizini Jablanice hvatani su leptiri 31.VI 1973.godine.

5. Ptycholoma lecheana L.

S t o l a c: Gusjenice su sakupljane na području Domanovića, na 190 m n.v., 23.IV 1974.godine.

6. Aleimma loeflingiana L.

L i š t i c a: Sakupljanje gusjenica vršeno je u prvoj polovini maja, u hrastovim sastojinama u Dužicama, 1972. i 1973.godine; nadmorska visina 440 m.

Č i t l u k: U Cernom su sakupljane gusjenice 12.V 1972.godine na 200 m nadmorske visine.

Ljubuški: Na području Tihaljine sakupljane su gusjenice 12.V 1972. i 23.V 1973.godine, a rojenje leptira registrovano je 11.VI 1974.godine.

Čapljina: U hrastovoj šumi "Nakovanj", u blizini puta Čapljina-Stolac, na 120 m n.v., sakupljane su gusjenice 14.V 1973.godine.

Stolac: U Domanovičima, na 190 m n.v., sakupljane su gusjenice, takodje 14.V 1973.godine.

Trebine: 24.V 1972.godine sakupljane su gusjenice u hrastovim sastojinama na Zupcima.

Konjic: U okolini Konjica sakupljane su, takodje, gusjenice 26.V 1974.godine.

7. Tortrix viridana L.

Trebine: Gusjenice su sakupljane 24.V 1972.godine na području Zubaca (n.v.600 m) i 6.V 1973.godine u okolini Huma (n.v.250 m). Takodje, na Zupcima su 14.VI 1974.godine sakupljane lutke. Masovna pojava leptira registrovana je 25.V 1972.godine u Dužima; nadmorska visina 260 m.

Stolac: U Domanovičima su sakupljane gusjenice 12.IV 1972.godine; nadmorska visina 190 m.

Čapljina: 14.V 1973.godine sakupljane su gusjenice u hrastovoj šumi "Nakovanj", na 120 m n.v.

Mostar: U hrastovoj sastojini u selu Miljkovići, u blizini puta Mostar-Čitluk, na 280 m n.v., sakupljane su gusjenice 12.V 1973.godine.

Čitluk: Gusjenice su sakupljane 12.V 1973.godine u hrastovim sastojinama u selu Garište, na 350 m n.v., a istog dana i na području Cernog, na 200 m n.v.

Grude: Gusjenice su nalažene 8.V 1972.godine na hrastovima u okolini Gruda; nadmorska visina 380 m.

Ljubuški: U hrastovim sastojinama u Tihaljini sakupljane su gusjenice 12.V 1973.godine.

Konjic: Na hrastovim stablima, u neposrednoj okolini Konjica, nalažene su gusjenice 18.V 1973.godine.

Familia Pyralidae

8. Acrobasis ? sodalella Zll.

K o n j i c: Gusjenice su sakupljane u hrastovim sastojinama u blizini Konjica 26.V 1974.godine.

9. Acrobasis ? consociella Hb .

S t o l a c: Gusjenice su sakupljane, zajedno sa gusjenicama savijača, 12.IV 1972.godine u okolini Domanovića; nadmorska visina 190 m.

Familia Geometridae

10. Cheimatobia brumata L.

Trebinje: Na Zupcima su nalažene gusjenice 14.VI 1974. godine. Na istom mjestu nalaženi su i leptiri 5.XI 1974.godine; nadmorska visina 600 m.

11. Campea margaritata L.

Trebinje: Leptiri su hvatani na Zupcima 8.IX 1971.godine.

12. Selenia bilunaria Esp.

Trebinje: Leptiri su hvatani na svjetlo 3.VI 1971.godine na Zupcima; nadmorska visina 600 m.

13. Himera pennaria L.

Čapljina: Gusjenice su nalažene 24.V 1974.godine u Hutovom blatu; nadmorska visina 40 m.

14. Erannis defoliaria Cl.

Čapljina: Gusjenice su sakupljane, zajedno s gusjenicama prethodne vrste, 24.V 1974.godine u Hutovom blatu.

Trebinje: 14.VI 1974.godine sakupljane su gusjenice u hrastovim sastojinama na Zupcima.

15. Erannis aurantiaria Esp.

L i š t i c a: Gusjenice su sakupljane 25.V 1974.godine u okolini Lištice.

Č a p l j i n a: U Hutovom blatu sakupljane su gusjenice 24.V 1974.godine.

16. Erannis sp.

Č a p l j i n a: Gusjenice su sakupljane, zajedno s gusjenicama drugih vrsta roda Erannis, 24.V 1974.godine u Hutovom blatu.

17. Biston strataria Hufn.

Č i t l u k: U selu Cerno, na 200 m n.v., sakupljane su gusjenice 12.VI 1974.godine.

Trebinje: Gusjenice su sakupljane 14.VI 1974.godine na Zupcima.

18. Biston sp.

Trebinje: Kao i kod prethodne vrste, gusjenice su sakupljane istog dana i na istom lokalitetu.

19. Boarmia consonaria Hb.

Trebinje: Leptiri su hvatani na Zupcima 8.IX 1971.godine.

Familia Notodontidae

20. Lophopteryx camolina L.

M o s t a r: Leptiri su hvatani 26.VI 1972.godine u Potocima; nadmorska visina 90 m.

21. Notodonta trepida Esp.

L i š t i c a: Gusjenice su sakupljane 25.V 1974.godine na području Mostarskog blata.

Ljubuški: Gusjenice su sakupljane u Tihaljini 25.V i 11.VI 1974.godine.

Čitluk: U selu Cerno sakupljane su gusjenice 11.VI 1974.godine.

Trebinje: U Dužima su sredinom juna 1974.godine sakupljane gusjenice, na 260 m n.v.

22. Notodonta sp.

Ljubuški: U hrastovim sastojinama u Tihaljini sakupljane su gusjenice 12.VI 1974.godine zajedno s gusjenicama prethodne vrste.

23. Drymonia ruficornis Hufn.

Ljubuški: Gusjenice su sakupljane na području Tihaljine 12. VI 1974.godine, istovremeno s gusjenicama roda Notodonta.

Familia Lymantriidae

24. Dasychira pudibunda L.

Ljubuški: U Tihaljini su 16.VI 1972.godine hvatani leptiri.

25. Lymantria dispar L.

Gubar je, nesumnjivo, najčešća i najrasprostranjenija vrsta jer je registrovan u svim hrastovim šumama koje su pregledane na području Hercegovine.

U stadijumu jajeta, gusjenice, lutke i imaga gubar je konstatovan na sljedećim lokalitetima: Hum, Dobromani, Dražin Do, Ivanica, Strujići, Trebinjska šuma, Lastva, Mosko, Ljubomir (Trebinje), Hodovo, Poplate, Bjelojevići, Rivine, Masline (Stolac), Ljubinjska Lastva (Ljubinje), "Nakovanj", Hotanj (Čapljina), Bijelo polje, Potoci, Žovnica, Drežnica, Miljkovići, Bijele vode na Prenju (Mostar), Cerno, Garište (Čitluk), Tihaljina (Ljubuški), Dužice, Kočerin (Lištica), Donji Mamići (Grude), Plana, Plužine (Bileća), Konjic i Jablanica i dr.

U pogledu visinskog rasprostranjenja gubar je registrovan od 40 m (Hutovo blato) do 1400 m (Bijele vode na Prenju).

26. Ocneria detrita Esp.

Trebinje: Gusjenice su nadjene 24.V 1972.godine u hrastovoj sastojini na Zupcima; nadmorska visina 600 m.

27. Euproctis chrysorrhoea L.

Bileća: Gusjenice su nadjene 15.V 1973.godine u hrastovim sastojinama u okolini Plane; nadmorska visina 540 m.

28. Porthesia similis Fuessl.

Čapljina: Gusjenice su sakupljane 28.V 1974.godine u sastojini "Nakovanj" na 120 m n.v.

29. Orgyia antiqua L.

Čapljina: Gusjenice ove vrste nadjene su istog dana i na istom mjestu s gusjenicama prethodne vrste.

Familia Noctuidae

30. Mesogona acetosellae Schiff.

Trebinje: Leptiri su hvatani 7.IX 1971. na Zupcima. Na istom lokalitetu sakupljane su gusjenice 14.VI 1974.godine.

31. Orthosia miniosa F.

Stolica: U hrastovim sastojinama u okolini Domanovića sakupljane su gusjenice 14.V 1973. i 23.IV 1974.godine.

Mostar: Odrasle gusjenice sakupljane su u Miljkovićima 21.V 1974.godine.

Trebinje: Takođe, odrasle gusjenice zadnjeg stupnja nadjene su 14.VI 1974.godine na Zupcima; nadmorska visina 600 m.

32. Amphipyra piramidea L.

Trebinje: Leptiri su hvatani na Zupcima 5.IX 1970. i 8.IX 1971.godine.

33. Amphipyra perflua F.

Ljubuški: Gusjenice su sakupljane 12.VI 1974.godine u Tihaljini, na 200 m n.v.

34. Dicycla oo L.

Ljubuški: Gusjenice su nadjene 12.V 1973.godine i Tihaljini. Čapljina: U šumi "Nakovanj", na 120 m n.v., sakupljane su gusjenice 28.V 1974.godine.

Trebinje: Leptiri su hvatani u Dužima 13.VI 1974.godine.

35. Cosmia trapezina L.

K o n j i c: Guste populacije ove vrste, u stadijumu gusjenice, registrovane su u mješovitim sastojinama hrasta i graba krajem maja 1974.godine u okolini Kanjica.

36. Eupsilia transversa Hufn.

Čapljina: Gusjenice su sakupljane 28.V 1974.godine u šumi "Nakovanj".

37. Xanthia croceago Schiff.

Čapljina: Gusjenice su sakupljene istog dana i na istom mjestu kao i gusjenice prethodne vrste.

Lištica: U hrastovim sastojinama u Dužicama sakupljane su gusjenice 11.VI 1974.godine.

38. Diloba caeruleocephala L.

Trebinje: Gusjenice su sakupljane 14.VI 1974.godine na Zupcima, na 600 m n.v.

Ljubinje: U Ljubinjskoj Lastvi su sakupljane, takodje, gusjenice 12.VI 1974.godine; nadmorska visina 460 m.

39. Pseudoips bicolorana Fuessl.

Čapljinina: U hrastovoj šumi "Nakovanj" hvatani su leptiri 12.VI 1974.godine.

40. Catocala elocata Esp.

M o s t a r: Leptiri su hvatani na svjetlo 22.V 1971.godine u Potocima; nadmorska visina 90 m.

41. Minucia lunaris Schiff.

M o s t a r: Leptiri su hvatani, takodje, na svjetlo 22.V 1971.godine u Potocima.

Familia Arctiidae

42. Syntomis phegea L.

K o n j i c: Gusjenice su sakupljane 26.V 1974.godine u mješovitim sastojinama hrasta i graba, zajedno s gusjenicama Cosmia trapezina L. u okolini Konjica.

43. Lithosia complana L.

Čapljinina: Gusjenice su sakupljane 28.V 1974.godine u šumi "Nakovanj".

L i š t i c a: U Dužicama su sakupljane, takodje, gusjenice 11.VI 1974.godine; nadmorska visina 440 m.

Trebinje: U hrastovim sastojinama na Zupcima sakupljane su gusjenice 14.VI 1974.godine.

44. Lithosia quadra L.

Čapljinina: Gusjenice su sakupljane, zajedno s gusjenicama prethodne vrste, 28.V 1974.godine u šumi "Nakovanj".

45. Arctiidae sp.

Trebinje: Gusjenice su sakupljane sredinom maja 1972.godine na Zupcima.

Familia Thyatiridae

46. Tethea or Schiff.

M o s t a r: Leptiri su hvatani na svjetlo 14.VII 1972.godine u Potocima; nadmorska visina 90 m.

47. Tethea octogesima Hb.

M o s t a r: Gusjenice su sakupljane 11.VI 1974.godine u Miljkovićima; nadmorska visina 280 m.

48. Polyplocia ridens F.

Čapljina: U hrastovoj šumi "Nakovanj" nalažene su gusjenice 28.V 1974.godine.

Ljubuški: Gusjenice su sakupljane u Tihaljini 12.VI 1974.godine.

Trebinje: Gusjenice su sakupljane 14.VI 1974.godine u hrastovim sastojinama na Zupcima.

Familia Saturnidae

49. Perisomena caecigena Kupido

S t o l a c: Gusjenice su nadjene 12.IV 1972.godine u hrastovim sastojinama u Domanovićima; nadmorska visina 190 m.

Trebinje: Na Zupcima su sakupljane gusjenice 24.V 1972., 16.VI 1973. i 14.VI 1974.godine.

Familia Lasiocampidae

50. Malacosoma neustria L.

Trebinje: Gusjenice su nalažene 24.V 1972, 16.VI 1973. i 14.VI 1974.godine na širem području Zubaca. Isto tako, gusjenice su nalažene 13.VI 1974.godine u Dužima.

Ljubinja: U Ljubinjskoj Lastvi su nalažene gusjenice 12.VI 1974.godine; nadmorska visina 460 m.

Čapljina: U hrastovoj šumi "Nakovanj" gusjenice su nalažene 28.V 1974.godine.

51. Trichiura crataegi L.

Trebinje: Leptiri su hvatani na Zupcima 8.IX 1972.godine.

52. Eriogaster rimicola Hb.

Trebinje: Odrasle gusjenice su sakupljene 14.VI 1974.godine na Zupcima.

53. Gastropacha quercifolia L.

Čapljina: Gusjenice su nalažene u šumi "Nakovanj" 12.VI 1974.godine.

54. Lasiocampa quercus L.

Čapljina: Gusjenice su sakupljane 28.V 1974.godine na istom lokalitetu kao i prethodna vrsta.

55. Odonestis pruni L.

Trebinje: Lutke su nadjene 13.VI 1974.godine u Dužima.

Familia Thaumetopoeidae

56. Thaumetopoea processionea L.

Trebinje: Krajem juna 1972.godine nadjene su gusjenice na Zubcima, na 600 m n.v., i u Ljubomiru, na 540-600 m n.v.

Posušje: U hrastovim šumama u okolini Posušja sakupljane su gusjenice krajem maja 1974.godine; nadmorska visina oko 550 m.

Ljubinje: Gusjenice su nađene 13.VI 1974.godine u Ljubinjskoj Lastvi; nadmorska visina 520 m.

Familia Pieridae

57. Aporia crataegi L.

M o s t a r: Leptiri su hvatani sredinom juna 1972.godine u Potocima.

Trebinje: Leptiri su hvatani, također, sredinom juna 1972.godine u okolini Huma i u Dobrom Dolu, na 1200 m n.v. Lutke su sakupljane 14.VI 1974.godine na Zupcima.

Čapljina: U hrastovoj šumi "Nakovanj" nalažene su lutke 28.V 1974.godine.

Familia Lycaenidae

58. Strymon ilicis Esp.

L i š t i c a: Gusjenice su sakupljane u hrastovima sastojinama u Dužicama 11.VI 1974.godine.

59. Quercusia quercus L.

Čapljina: Gusjenice su sakupljane 23.IV 1974.godine u hrastovim sastojinama u blizini Počitelja.

D I S K U S I J A

U periodu od 1970. do 1974.godine registrovano je 59 vrsta defolijatora hrasta iz 13 familija: 7 Tortricidae, 2 Pyralidae, 10 Geometridae, 4 Notodontidae, 6 Lymantriidae, 12 Noctuidae, 4 Arctiidae, 3 Thyatiridae, 1 Saturnidae, 6 Lasiocampidae, 1 Thaumetopoeidae, 1 Pieridae i 2 Lycaenidae. Kao što se vidi, najveći broj vrsta pripada fam. Noctuidae, Geometridae, Tortricidae, Lymantriidae i Lasiocampidae.

Najčešće i najrasprostranjenije vrste fam. Tortricidae su Tortrix viridana, Aleimma loeflingiana i Archips xylosteana koje su registrovane na skoro svim lokalitetima s kojih je materijal sakupljan.

Zajedno sa savijačima javljaju se vrste roda Acrobasis i vrlo česta vrsta u Hercegovini Anacampsis quercella Chret. (Gellechidae).

Relativno brojni predstavnici fam. Geometridae registrovani su na manjem broju lokaliteta.

Lymantria dispar najčešća i najrasprostranjenija vrsta uopšte nalažena je na čitavom području Hercegovine, od 40-1400 m n.v.

Iz fam. Noctuidae konstatovan je najveći broj vrsta. One su, uglavnom, nalažene pojedinačno, izuzev vrste Cosmia trapezina koja je registrovana i u gustim populacijama.

Perisomena caecigena je na nekim lokalitetima (Domanovići-Stolac, i Zupci-Trebinje) vrlo česta.

Najčešća vrsta fam. Lasiocampidae je Malacosoma neustria.

Sve ostale registrovane vrste su dosta rjeđe i nalažene su na manjem broju lokaliteta.

L I T E R A T U R A

1. Batinica, J., 1967.: Prilog poznavanju rasprostranjenosti Tortricidae u Bosni i Hercegovini; Posebni otisak, Gl.zem.muzeja, Sarajevo;
2. Brohmer, P., 1971.: Fauna von Deutschland; Heidelberg;
3. Eidmann, H. Kühhorn, F., 1970.: Lehrbuch der Entomologie; Hamburg-Berlin;
4. Forster, W. und Wohlfahrt, T.; 1960.: Spinner und Schwärmer (Bombyces und Sphinges); Stuttgart;
5. Forster, W. und Wohlfahrt, T., 1971.: Die Schmetterlinge Mitteleuropas Eulen (Noctuidae); Stuttgart;

6. Georgijević, E. i Luteršek, D., 1966.: Prilog poznavanju entomofaune šuma BiH; Radovi Šum.fak. i Inst.za šum. u Sarajevu, Sarajevo;
7. Jarebica, M., 1974.: Defolijatori hrasta iz reda Lepidoptera u Hercegovini; Magistrski rad, Beograd;
8. Rebel, H., 1904.: Studien über die Lepidopterenfauna der Balkanländer II; Annalen des Naturhistorischen Hofmuseum, Wien;
9. Rebel, H., 1904.: Spisak Lepidoptera Bosne i Hercegovine; GZM XVI, Sarajevo;
10. Schawerda, K., 1911-1922.: Nächstträge zur Lepidopterenfauna Bosnies und Herzegowinies; Verh.K.K.Zool.-Bot.Ges., V-XII, Wien;
11. Vasić, K., 1954.: Sovice Srbije sa ekologijom štetnih vrsta u šumarstvu i poljoprivredi; doktorska disertacija, Beograd.

ZUR KENNTNIS DER VERBREITUNG DER DEFOLIATORARTEN AUS DER ORDNUNG LEPIDOPTERA IN HERCEGOVINA

Zusammenfassung

Nachden diese Frage bis jetzt noch nicht vollkommen bearbeitet wurde, haben wir in Zeitraum von 1970 bis 1974 die Untersuchungen über die Defoliorfauna auf Eiche in der Hercegovina, durchgeführt. Das Material (alle Entwicklungstadien) wurde mit Standardmethoden auf über 40 Lokalitäten in den wichtigsten Eichengesellschaften Hercegovinas, gesammelt.

Es wurden 59 Defoliorarten gefunden: 7 Tortricidae, 2 Pyralidae, 10 Geometridae, 4 Notodontidae, 6 Lymantriidae, 12 Noctuidae, 4 Arctiidae, 3 Thyatiridae, 1 Saturnidae, 6 Lasiocampidae, 1 Thaumetopoeidae, 1 Pieridae und 2 Lycaenidae.

Der grösste Teil der Arten gehört zur Mitteleuropäischen Insektenfauna und ein kleinerer Teil ist für das Mediterraengebiet, charakteristisch.

Die häufigsten und am meisten verbreitete Arten sind: Tortrix viridana L., Aleimma loeflingiana L., Archips xylosteana L. (Tortricidae), Lymantria dispar L. (Lymantriidae), Orthosia miniosa F. (Noctuidae), Perisomena caecigena Kupido (Saturnidae) und Malacosoma neustria L. (Lasiocampidae).

Dr Dragutin Luteršek
Šumarski fakultet
S a r a j e v o

PRILOG POZNAVANJU RASPROSTRANJENJA VRSTA MRAVA
(Fam. FORMICIDAE, HYM.) U BOSNI I HERCEGOVINI

U V O D

Zbog svog načina života mravi predstavljaju važan faktor za održavanje biocenoske ravnoteže jer uništavaju priličan broj vrsta privredno štetnih insekata, dok, s druge strane, mogu i sami privredni naneti štete oštećivanjem stabala ili sakupljanjem "medne rose". Ova istraživanja treba da posluže dobijanju bar delimične slike o vrstama mrava koje se mogu naći na području Bosne i Hercegovine.

Tokom 1972. i 1973. godine vršeno je sakupljanje svih vrsta mrava u BiH na lokalitetima na kojima su vršena istraživanja o temi: "Insekatska fauna šuma BiH", koju je finansirala Amer.Part. E 30-FS-20.

Sakupljanje proba vršeno je na sledećim terenima (lokalitetima) BiH: Arandjelovo, Begova korita, Bijambare, Bileća, Bistrica, Bijela gora, Bjelašnica, Blidinsko jezero, Bobovac, Bogović selo, Bos.Grahovo, Čapljina, Čitluk, Delijaš, Dinara, Dobri do, Dragočava, Drežnica, Drvar, Duvno, Duži, Dužice, Foča, Glamoč, Goražde, Hutovo blato, Igman, Ivanica, Klekovača, Klobuk, Kozara, Krušćica, Kupres, Livno, Lom, Ljubinje, Ljubomir, Ljubuški, Maoča, Meka gruda, Mostar, Nevesinje, Nudo, Orjen, Oštreli, Pasjak, Pirina poljana, Plana, Plužine, Plješivica, Počitelj, Ponikve, Posušje, Potoci, Prijedor, Rujšće, Sebešić, Sjemeč, Solun, Stolac, Šantića kuća, Šator, Šujica, Tihaljina, Tjentište, Trebinje, Trnovo, Turbe, Ubla, Ustikolina, Višegrad, Vlašić, Vozuća, Vran, Vranić, Zavait, Zupci, Zvijezda i Žovnica (Pregledna karta).

Jasno je da osim ovih 80 lokaliteta ima još mnogo mesta na području BiH na kojima bi trebalo sprovesti ova istraživanja, a to će biti zadatak daljih istraživanja.



METOD RADA

Pri obilasku terena sakupljeni su mravi iz mravinjaka uz obavezno uzimanje sledećih podataka: širi i uži lokalitet, nadmorska visina gde je mravinjak lociran (radi kasnije obrade visinskog rasprostranjenja) i opisan je materijal iz koga je mravinjak izgradjen, a uzeti su i grubi podaci o biljnoj asocijaciji gde je mravinjak pronađen. Za neke sakupljene probe mravinjak nije nađen nego su nalaženi samo po-

jedinačni primerci mrava. U svemu je sakupljeno 4.152 probe. Posle prepariranja sakupljeni materijal je determinisan delimično po H.Stitzu (3) i po F.Bernardu (1).

SISTEMATSKI PREGLED USTANOVLJENIH VRSTA MRAVA U BOSNI I HERCEGOVINI

Familija: Formicidae

Podfamilija: Ponerinae Latreille

Rod: Poner a Latreille

Ponera coarctata Latreille

Od ove vrste nadjen je samo jedan primerak na lokalitetu Pirina poljana na nadmorskoj visini 1250 m.

Podfamilija: Myrmicinae Lepeletier

Rod: Myrmica (Latreille) Mayr

Myrmica scabrinodis Nylander

Od ove vrste nadjeno je 59 mravinjaka na lokalitetima: Solun (780 m), Pirina poljana (1250 m), Vlašić (1400-1660 m) i Igman-Bjelašnica (1000-1900 m). Naseljavali su mešovite šume bukve, jele i smrče, a na višim nadmorskim visina su naseljavali pašnjake. Mravinjaci su se nalazili, uglavnom, pod kamenjem ili su bili izgradjeni od zemlje.

Myrmica sabuleti Meinert

Od ove vrste nadjen je 31 mravinjak na lokalitetima: Ljubomir (540 m), Rujništ e (980 m), Bobovac (780-820 m), Dobri do (1200 m), Livno (940 m), Vozuća (540 m) i Igman (1000-1600 m). Ova vrsta naseljava šume hrasta, bukve i munike, livade i neobrasle površine. Mravinjaci su uglavnom, pod kamenjem ili su izgradjeni od zemlje.

Myrmica schencki Emery

Od ove vrste nadjeno je 26 mravinjaka na lokalitetima: Plužine (380 m), Pirina poljana (1250 m), Ubla (1150 m), Oštrelj (1040 m), Pasjak (720 m),

Dinara (940-1240 m), Vlašić (1200 m), Maoča (480 m), Sebešić (1140-1900 m) i Igman (1140-1900 m). Ova vrsta naseljava šume bora, hrasta, bukve i mešovite šume bukve, jele i smrče, kao i livade. Mravinjaci su građeni kao kod prethodne vrste.

Myrmica laevinodis Nylander

Od ove vrste nadjeno je 11 mravinjaka na lokalitetima: Rujšće (1050 m), Vlašić (1340 m), Ponikve (940 m) i Igman (600-1300 m). Ova vrsta naseljava mešovite i lišćarske šume, kao i livade.

Myrmica ruginodis Nylander

Od ove vrste nadjeno je 223 mravinjaka na lokalitetima: Kozara (620-900 m), Klekovača (1300 m), Vlašić (1240-1540 m), Kruščica (1000 m), Oštrelj (1000-1060 m), Plješćica (1100 m), Bijela gora (1240 m), Dragočava (1000 m), Zvijezda (1200-1360 m), Bobovac (960 m), Ponikve (940 m), Dinara (1240-1440 m), Sebešić (960-1220 m), Bijambare (960 m) i Igman-Bjelašnica (1000-1780 m). U četinarskim šumama nadjeno je 14%, u mešovitim 65%, u lišćarskim 6%, a na livadama 15% svih nadjenih mravinjaka. Pod kamenom je nadjeno 54%, u ležikama i panjevima 19%, u zemlji 11%, a pod drvetom ili korom 16% mravinjaka.

Myrmica sulcinodis Nylander

Od ove vrste nadjeno je 9 mravinjaka na lokalitetima: Dinara (1180-1380 m), Vlašić (1300-1520 m), Sebešić (1120-1200 m) i Igman (1000-1200 m). Ova vrsta je nadjena u mešovitim šumama i na livadama preko 1000 m nadmorske visine.

Myrmica lobicornis Nylander

Od ove vrste je nadjeno 4 mravinjaka na lokalitetima: Rujšće (960 m), Zupci (650 m), Bobovac (960 m) i Igman (1300 m).

Myrmica rubida Latreille

Od ove vrste je nadjeno 223 mravinjaka na lokalitetima: Vran (1350 m), Dinara (1380 m), Šator (1300 m), Vlašić (1040-1460 m), Dobri do (1350 m), Orjen (1450-1800 m), Lom (1200 m), Oštrelj (1030 m), Ustikolina (450 m), Tjentšće (860 m), Zvijezda (1240 m), Dinara (1220-1460 m), Klekovača (1160-1350 m), Sebešić (960-1900 m) i Igman - Bjelašnica (700-1600 m). U četinarskim šumama nadjeno je 13%,

u mešovitim 24% u liščarskim 3%, a na livadama 60% svih nadjenih mravinjaka. Pod kamenjem je nadjeno 35%, u panjevima 1%, u zemlji 61%, a pod otpacima drveta 3% svi nadjenih mravinjaka.

Rod: *Stenamma* Westwood

Stenamma westwoodi Westwood

Od ove vrste je nadjeno 3 mravinjaka na lokalitetima: Hutovo blato (60 m), Rujšite (1100 m) i Nudo (440 m).

Rod: *Aphaenogaster* Mayr

Aphaenogaster gibbosa Latreille

Od ove vrste nadjeno je 10 mravinjaka na lokalitetima: Bijambare (1120 m), Maoča (400-480 m), Kozara (740 m), Prijedor (220 m) i Igman (750 m).

Rod: *Messor* Forel

Messor rufitarsis Fabricius

Od ove vrste je nadjeno 18 mravinjaka na lokalitetima: Plužine (380 m), Hutovo blato (60 m), Ljubuški (80 m), Nudo (440 m), Trebinje (340 m), Vogošća (500-600 m), Ljubinje (420 m), Meka gruda (800 m), Potoci (120-450 m), Žrnica (360 m), Dužice (450 m), Ljubuški (120 m) i Bobovac (850 m). Mravinjaci ove vrste nadjeni su u četinarskim, mešovitim i liščarskim šumama, kao i na livadama.

Rod: *Pheidole* Westwood

Pheidole pallidula Nylander

Od ove vrste nadjeno je 20 mravinjaka na lokalitetima: Ivanica (260 m), Pirina polja (1250 m), Ljubuški (80-120 m), Ljubomir (520 m), Klobuk (680 m), Trebinje (340 m), Duži (310 m), Potoci (120-600 m), Dužice (450 m) i Šujica (1200 m). Mravinjaci ove vrste nadjeni su u četinarskim, mešovitim i liščarskim šumama, kao i na livadama, a nalazili su se ili pod kamenjem ili u zemlji.

Rod: *Cremastogaster* Lund

Cremastogaster sordidula Nylander

Od ove vrste nadjen je samo jedan mravinjak, u Ljubuškom (80 m).

Cremastogaster scutellaris Olivier

Od ove vrste je nadjeno 11 mravinjaka na lokalitetima: Čapljina (60 m), Čitluk (380 m), Trebinje (310 m), Potoci (600 m), Žovnica (360 m), Dužice (450 m), Tihaljina (260 m) i Ljubuški (120 m). Mravinjaci ove vrste nadjeni su u mešovitim i lišćarskim šumama, ili u zemlji ili u drvetu.

Rod: *Solenopsis* Westwood

Solenopsis (Diplorhoptum) fugax Latreille

Od ove vrste nadjeno je 11 mravinjaka na lokalitetima: Bijela gora (1080 m), Vozuća (500 m) i Igman (600-1000 m), najčešće u lišćarskim šumama.

Rod: *Leptothorax* Mayr

Leptothorax acervorum Fabric

Od ove vrste je nadjeno 5 mravinjaka na lokalitetima: Ivanica (260 m), Stolac (60 m), Solun (780 m), Vlačić (1720 m) i Igman (1500 m).

Leptothorax nigriceps Mayr

Od ove vrste je nadjen samo 1 mravinjak, na Dinari (940 m).

Leptothorax unifasciata Latreille

Od ove vrste su nadjena 2 mravinjaka: na Ublima (1000 m) i Pasjaku (800 m).

Leptothorax corticalis Schenck

Od ove su vrste nadjena 2 mravinjaka na lokalitetima: Nudo (440 m) i Igman (1660 m).

Leptothorax affinis Mayr

Od ove vrste su nadjena 2 mravinjaka na lokalitetima: Zupci

(650 m) i Igman (1200 m).

Leptothorax nylanderi Förster

Od ove vrste je nadjeno 3 mravinjaka na lokalitetima: Pirina poljana (1250 m) i Igman (1200 m).

Leptothorax tuberum Fabricius

Od ove vrste je nadjen mravinjak na Igmanu (1200 m).

Leptothorax luteus Forel

Od ove vrste je nadjeno 4 mravinjaka na Igmanu (1240-1480 m).

Leptothorax clypeatus Mayr

Od ove vrste su nadjena 2 mravinjaka na Igmanu (1000-1200 m).

Rod: Tetramorium Mayr

Tetramorium caespitum Linné

Od ove vrste je nadjeno 806 mravinjaka na lokalitetima: Rujište (980-1100 m), Hutovo blato (60 m), Vran (1340 m), Šator (1080-1380 m), Vlašić (1040-1520 m), Dobri do (1000-1350 m), Begova korita (1300 m), Lom (1060-1240 m), Oštrelj (980-1060 m), Pasjak (720 m), Plješivica (930 m), Ljubomir (540 m), Nudo (440 m), Arandjelovo (380 m), Klobuk (680 m), Trebinje (340 m), Zvijezda (800-1300 m), Delijaš (820 m), Trnovo (820 m), Dragočava (1000 m), Zavait (1130 m), Ustikolina (550 m), Tjentište (860 m), Goražde (900 m), Solun (780 m), Potoci (120-600 m), Posušje (360-580 m), Dužice (450 m), Bobovac (800-960 m), Ponikve (1300 m), Šujica (1200 m), Dinara (1220-1480 m), Kupres (1080 m), Klekovača (800-1350 m), Sebešić (960-1920 m), Solun (490 m), Bijambare (1050-1150 m), Maoča (500 m), Vazuća (520 m), Prijedor (220 m), Bistrica (940 m), Bos. Grahovo (840 m) i Igman-Bjelašnica (550-1950 m). U četinarskim šumama je nadjeno 3%, u mešovitim 9%, u liščarskim 9%, a na livadama i pašnjacima 79% mravinjaka. Pod kamenjem je bilo locirano 25%, u ležikama i panjevima 2%, u zemlji 72%, a pod drvetom ili pod korom 1% mravinjaka.

Podfamilija: Dolichoderinae Forel

Rod: Dolichoderus Lund

Dolichoderus quadripunctatus Linné

Od ove vrste je nadjen mravinjak u Dužicama (450 m).

Rod: Tapinoma Foerster

Tapinoma erraticum Latreille

Od ove vrste je nadjeno 70 mravinjaka na lokalitetima: Čapljina (60 m), Plana (520 m), Plužine (380 m), Drežnica (110 m), Rujište (920 m), Begova korita (1300 m), Ljubuški (100 m), Klobuk (680 m), Trebinje (340 m), Potoci (120-570 m), Žovnica (360 m), Bobovac (820 m), Šujica (1200 m), Lom (1060 m), Klekovača (800 m), Vozuća (500 m) i Igman (650-1490 m). U četinarskim šumama je nadjeno 6%, u mešovitim 17%, u lišćarskim 8%, a na livadama 69% svih nadjenih mravinjaka. Pod kamenom je bilo locirano 49%, u panju ili drvetu 3%, a u zemlji 48% mravinjaka.

Podfamilija: Formicinae Forel

Rod: Plagiolepis Latreille

Plagiolepis vindobonensis Lomnicki

Od ove vrste je nadjeno 6 mravinjaka na lokalitetima: Tihaljina (80 m), Potoci (120-600 m), Žovnica (360 m), Maoča (480 m) i Vozuća (540 m).

Rod: Cataglyphis Förster

Cataglyphis cursor Fonscolombe

Od ove vrste je nadjeno 5 mravinjaka na lokalitetima: Stolac (60-110 m), Počitelj (60 m), Potoci (150 m) i Ljubuški (200 m). Svi mravinjaci ove vrste nadjeni su samo u Hercegovini, ispod 250 metara nadmorske visine.

Rod: Formica Linné

Formica fusca Linné

Od ove vrste je nadjeno 114 mravinjaka na lokalitetima: Čapljina

(60 m), Plužine (380 m), Kozara (740-900 m), Klekovača (1050 m), Dužice (290-450 m), Rujište (980-1140 m), Dinara (1380 m), Šator (1380 m), Vlašić (1200-1780 m), Pirina poljana (1250 m), Ubla (1150 m), Begova korita (1300 m), Oštrelj (1020 m), Pasjak (720 m), Plješivica (930 m), Bijela gora (1220-1240 m), Klobuk (680 m), Bileća (940 m), Plana (650 m), Zupci (650 m), Zavait (1130 m), Ustikolina (400 m), Goražde (400-500 m), Potoci (450-570 m), Vranić (580 m), Bobovac (800-960 m), Ponikve (1150 m), Dinara (1150-1440 m), Lom (1060 m), Klekovača (1280-1700 m), Šantića kuća (640 m), Sebešić (960-1900 m), Solun (490 m), Bijambare (960 m), Maoča (400-500 m), Vozuća (520 m) i Igman (1000-1500 m). U četinarskim šumama je nadjeno 11%, u mešovitim 32%, u lišćarskim 18%, a na livadama 39% mravinjaka. Pod kamenjem 56%, u panjevima 4%, u zemlji 26%, a pod korom ili drvetom 14% mravinjaka.

Formica lemni Bondroit

Od ove vrste je nadjeno 23 mravinjaka na lokalitetima: Vran (1340 m), Šator (1300 m), Vlašić (1200-1720 m), Dobri do (1150-1350 m), Lom (1260 m), Goražde (500 m), Dužice (450 m), Bobovac (850 m), Dinara (1240-1860 m), Prijedor (220 m) i Sebešić (1900 m). Mravinjaci su se, uglavnom, nalazili na livadama (74%).

Formica cunicularia Latreille

Od ove vrste je nadjeno 50 mravinjaka na lokalitetima: Meka gruda (760 m), Rujište (970-1100 m), Vran (1220-1360 m), Glamoč (1100 m), Vlašić (1040-1400 m), Ubla (1000-1150 m), Begova korita (1300 m), Oštrelj (980 m), Nudo (440 m), Delijaš (800 m), Foča (700 m), Tjentište (550 m), Lom (620-780 m), Potoci (120-570 m), Posušje (560 m), Bobovac (780 m), Livno (400 m), Dinara (1220-1600 m), Kupres (960 m), Klekovača (1300 m), Drvar (740 m), Prijedor (220 m) i Sebešić (1200 m). U četinarskim šumama je nadjeno 24%, u mešovitim 6%, u lišćarskim 18%, a na livadama 52% mravinjaka; pod kamenom 36%, u panjevima 3%, u zemlji 50%, a od otpadaka iglica ili trave nadjeno je 11% mravinjaka.

Formica rufibarbis Fabricius

Od ove vrste je nadjeno 47 mravinjaka na lokalitetima: Rujišta (920-1100 m), Vran (1340 m), Begova korita (1300 m), Pasjak (720 m), Oštrelj (1000 m),

Delijaš (800-920 m), Trnovo (820 m), Foča (390-700 m), Tjentište (520 m), Solun (560-780 m), Potoci (600 m), Posušje (360 m), Bobovac (850 m), Ponikve (940 m), Šujica (1200 m), Dinara (1220-1560 m), Drvar (850 m), Kozara (740 m), Bistrica (940 m) i Igman (700-1400 m). U četinarskim šumama je nadjeno 4%, u mešovitim 11%, u lišćarskim 15%, a na livadama 70% mravinjaka; pod kamenom 16%, u drvetu 3%, u zemlji 70%, a od otpadaka trave i iglica 11% mravinjaka.

Formica transcaucasica Nason

Od ove vrste je nadjen 1 mravinjak u Potocima (600 m), u zemlji, u lišćarskoj šumi.

Formica gagates Latreille

Od ove vrste je nadjeno 26 mravinjaka na Igmanu-Bjelašnica (750-1870 m), najčešće na livadama, gde ovi mravi mravinjake grade od zemlje.

Formica picea Nylander

Od ove vrste je nadjeno 15 mravinjaka na Igmanu (1000-1600 m), najčešće na livadama.

Formica cinerea Mayr

Od ove vrste je nadjeno 96 mravinjaka na lokalitetima: Ubla (1150 m), Foča (390 m), Posušje (360 m) i Igman-Bjelašnica (580-1780 m). U četinarskim šumama je bilo 4%, u mešovitim 19%, u lišćarskim 18%, a na livadama 59% mravinjaka; pod kamenom 34%, u drvetu 5%, u zemlji 56%, a od otpadaka trave je bilo izgrađeno 5% mravinjaka.

Formica rufa Linné

Od ove vrste je nadjeno 213 mravinjaka na lokalitetima: Klekovača (1380 m), Rujište (960 m), Vran (1340 m), Vlačić (1140-1220 m), Pirina poljana (1250 m), Oštrelj (1000 m), Dragočava (1000 m), Goražde (900 m), Solun (500-780 m), Zvijezda (1300 m), Dinara (1220 m), Sebešić (960-1200 m), Bijambare (980 m), Vozuća (500 m), Kozara (620-740 m) i Igman (600-1250 m). U četinarskim šumama je bilo 6%, u

mešovitim 7%, u lišćarskim 4%, a na livadama 83% mravinjaka; od iglica je bilo izgrađeno 84%, u zemlji 14%, pod kamenom 1% i pod drvenim otpacima 1% mravinjaka.

Formica pratensis Emery

Od ove vrste je nadjeno 112 mravinjaka na lokalitetima: Rujište (1000 m), Dobri do (1200-1350 m), Bogović selo (700 m), Begova korita (1300 m), Oštrelj (1020 m), Sjemeč (820 m), Bijela gora (1220 m), Nevesinje (910 m), Zupci (660 m), Ustikolina (400 m), Posušje (360 m), Zvijezda (1300 m), Šujica (1200 m), Dinara (1230 m), Kupres (960-1150 m), Klekovača (900 m), Turbe (640 m), Prijedor (220 m) i Igman (1050-1250 m). U četinarskim šumama je nadjeno 5%, u mešovitim 2%, u lišćarskim 4%, a na livadama 90% mravinjaka; od iglica je bilo izgrađeno 81%, od otpadaka trave 13%, od otpadaka gloga 3%, a u zemlji je bilo 3% mravinjaka.

Formica lugubris Zetterstedt

Od ove vrste je nadjeno 223 mravinjaka na lokalitetima: Oštrelj (1040-1200 m), Rujište (920 m), Vlašić (1140-1340 m), Orjen (1600 m), Ubla (1000 m), Delijaš (810-900 m), Tjentište (550 m), Posušje (560 m), Dinara (1240 m), Lom (1060 m), Klekovača (850 m), Drvar (800-900 m), Solun (620 m), Bijambare (1120 m), Prijedor (220 m) i Igman (575-1380 m). U četinarskim šumama je bilo 3%, u mešovitim 2%, u lišćarskim 2%, a na livadama 93% mravinjaka; od iglica je bilo izgrađeno 90%, od otpadaka trave 6%, a u zemlji 4% mravinjaka.

Formica polycтена Förster

Od ove vrste je nadjeno 46 mravinjaka na lokalitetima: Vran (1340 m), Vlašić (1140-1420 m), Pirina poljana (1250 m), Begova korita (1300 m), Zupci (650 m), Trnovo (820 m), Foča (700 m), Tjentište (550 m), Goražde (380-900 m), Zvijezda (1300 m), Bobovac (960 m), Dinara (740-1260 m) i Igman (900-1350 m). U četinarskim šumama je bilo 9%, u mešovitim 9%, u lišćarskim 24%, a na livadama 58% mravinjaka; od iglica je bilo izgrađeno 45%, u zemlji 25%, pod kamenom 7%, od otpadaka trave 20%, a u panjevima 3% mravinjaka.

Formica exsecta Nylander

Od ove vrste je nadjeno 642 mravinjaka na lokalitetima: Meka gruda (760 m), Oštrelj (1020 m) i Igman (1150-1350 m). U mešovitim šumama je bilo 0,16%, u lišćarskim 0,16%, a na livadama 99,68% mravinjaka; od otpadaka trave je bilo izgradjeno 93,93%, od iglica 5,14%, u zemlji je bilo 0,62%, a pod kamenom 0,31% mravinjaka.

Formica sanguinea Latreille

Od ove vrste je nadjeno 70 mravinjaka na lokalitetima: Vlašić (1040 m), Lom (1200 m), Oštrelj (1000 m), Pasjak (720-800 m), Bijela gora (1240 m), Delijaš (850 m), Trnovo (820 m), Foča (700 m), Tjentište (860 m), Dinara (940 m), Klekovača (1160-1350 m), Sebešić (1200 m) i Igman (930-1480 m). U četinarskim šumama je bilo 3%, u mešovitim 36%, u lišćarskim 16%, a na livadama 45% mravinjaka; pod kamenjem je bilo 35%, u zemlji 35%, od otpadaka trave 12%, a u drvetu i panjevima 18% mravinjaka.

Rod: *Camponotus* Mayr

Camponotus herculeanus Linné

Od ove vrste je nadjeno 148 mravinjaka na lokalitetima: Meka gruda (760 m), Dužice (290 m), Dinara (1180-1380 m), Vlašić (1280 m), Kruščica (1000 m), Pirina poljana (1250 m), Zupci (650 m), Bobovac (780 m), Lom (1060 m), Oštrelj (1000 m), Sebešić (1120-1220 m) i Igman-Bjelašnica (600-1760 m). U četinarskim šumama je bilo 3% mravinjaka, u mešovitim 69%, u lišćarskim 13%, a na livadama 15%; u drvetu je bilo 51%, pod kamenom 18%, u zemlji 17%, pod otpacima drveta 7%, u panjevima 6%, i u napuštenom mravinjaku *Formica* sp. 1% mravinjaka.

Camponotus ligniperda Latreille

Od ove vrste je nadjeno 65 mravinjaka na lokalitetima: Lom (1050 m), Rujište (960-1050 m), Vran (1220 m), Šator (1080-1340 m), Vlašić (1140-1280 m), Dobri do (1300 m), Oštrelj (1000 m), Pasjak (720 m), Bijela gora (1240 m), Zavait (1130 m), Foča (390 m), Ustikolina (550 m), Goražde (360 m), Solun (540-730 m), Zvijezda (1300 m), Bobovac (820-960 m), Ponikve (960 m), Dinara (1240-1340 m),

Klekovača (1200 m), Sebešić (1000-1220 m), Bijambare (1120 m), Vozuća (540 m), Bistrica (940 m) i Igman (800-1430 m). U četinarskim šumama je bilo 8%, u mešovitim 43%, u lišćarskim 15%, a na livadama 43% mravinjaka; u zemlji je bilo 38%, pod kamenom 22%, u drvetu 24%, a u panjevima 16% mravinjaka.

Camponotus vagus Scopoli

Od ove vrste je nadjeno 39 mravinjaka na lokalitetima: Čapljina (70 m), Plužina (380 m), Hutovo blato (60 m), Vlašić (1040 m), Dobri do (1000-1300 m), Begova korita (1300 m), Nudo (440 m), Mostar (290 m), Duži (310 m), Zupci (650 m), Solun (540-780 m), Višegrad (650 m), Potoci (600 m), Dužice (450 m), Dinara (940 m), Maoča (420 m), Vozuća (520 m), Prijedor (220 m) i Igman (740-1250 m). U četinarskim šumama je bilo 21%, u mešovitim 21%, u lišćarskim 51%, a na livadama 7% mravinjaka; u panjevima je bilo 23%, pod kamenjem 31%, u stablima 8%, a u zemlji 38% mravinjaka.

Camponotus lateralis Olivier

Od ove vrste nadjeno je 14 mravinjaka na lokalitetima: Tihaljina (80-260 m), Nudo (430 m), Delijaš (890 m), Potoci (450-600 m), Žrnica (360 m), Posušje (360 m), Bobovac (850 m), Solun (620 m) i Prijedor (220 m). Mravinjaci ove vrste su se, uglavnom, nalazili u lišćarskim šumama i na livadama i, uglavnom, su bili izgrađeni od zemlje.

Camponotus truncata Spinola

Od ove vrste je nadjeno samo 2 mravinjaka na lokalitetima: Duži (310 m) i Tihaljina (260 m). Oba mravinjaka su se nalazila u lišćarskim šumama.

Rod: *Lasius* Fabricius

Lasius niger L.

Od ove vrste nadjeno je 257 mravinjaka na lokalitetima: Čapljina (60 m), Hutovo blato (60 m), Plana (520 m), Kozara (690-900 m), Rujište (980-1050 m), Vran (1220-1380 m), Duvno (760 m), Dinara (1380 m), Glamoč (1100 m), Šator (1360 m), Vlašić (1200-1460 m), Dobri do (1350 m), Orjen (1450 m), Ubla (1000 m), Lom (1320 m),

Oštrelij (1020 m), Pasjak (720-800 m), Bijela gora (1240 m), Ljubomir (540 m), Nudo (440 m), Klobuk (680 m), Zvijezda (800-1360 m), Delijaš (300-920 m), Trnovo (820 m), Foča (390 m), Ustikolina (550 m), Tjentište (860 m), Solun (660 m), Potoci (120-570 m), Posušje (360-560 m), Vranić (580 m), Tihaljina (260 m), Bobovac (850-960 m), Ponikve (960 m), Šujica (1200 m), Dinara (940-1220 m), Kupres (1080 m), Klekovača (1160-1280 m), Sebešić (860-1220 m), Bijambare (1000-1120 m), Maoča (480 m), Vozuća (520 m), Bistrića (940 m) i Igman (740-1490 m). U četinarskim šumama bilo je 7%, u mešovitim 28%, u lišćarskim 17%, a na livadama 48% mravinjaka; pod kamenom je bilo 49%, u zemlji 27%, u drvetu 16%, a pod otpacima drveta 8% mravinjaka.

Lasius alienus Foerster

Od ove vrste je nadjeno 307 mravinjaka na lokalitetima: Plužine (380 m), Oštrelij (1300 m), Rujšće (980 m), Vran (1380 m), Dobri do (1150-1350 m), Begova korita (1300 m), Oštrelij (1000 m), Nudo (440 m), Klobuk (680 m), Vlašić (1400 m), Delijaš (900 m), Tjentište (860 m), Dinara (1220-1600 m), Lom (1060 m), Sebešić (860-1200 m), Solun (600 m), Vozuća (500 m) i Igman (900-1500 m). U četinarskim šumama je bilo 2%, u mešovitim 7%, u lišćarskim 10%, a na livadama 81% mravinjaka; pod kamenom je bilo 77%, u zemlji 18%, u drvetu 2%, a pod otpacima drveta i kore 3% mravinjaka.

Lasius emarginatus Olivier

Od ove vrste nadjeno je 40 mravinjaka na lokalitetima: Ubla (1000 m), Begova korita (1300 m), Zvijezda (1240 m), Dinara (1240 m), Kupres (960 m), Klekovača (1160 m), Oštrelij (980 m), Vlašić (1260 m), Sebešić (860-1220 m), Maoča (480 m), Kozara (740 m), Bos.Grahovo (840 m) i Igman (920-1470 m). U četinarskim šumama je bilo 10%, u mešovitim 33%, u lišćarskim 7%, a na livadama 50% mravinjaka; pod kamenjem je bilo 72%, u zemlji 19%, u drvetu 6% i pod otpacima drveta 3% mravinjaka.

Lasius brunneus Latreille

Od ove vrste je nadjeno 24 mravinjaka na lokalitetima: Begova korita (1300 m), Dinara (1260 m), Kozara (740 m), Sebešić (1100-1200 m), Bos.Grahovo

(840 m) i Igman-Bjelašnica (1000-1800 m). Ova vrsta je najčešća u mešovitim šumama i pod kamenjem.

Lasius flavus Fabricius

Od ove vrste je nadjeno 7 mravinjaka na lokalitetima: Rujšte (1000 m), Dinara (1240 m) i Igman (1050 m).

Lasius umbratus Nylander

Od ove vrste je nadjeno 24 mravinjaka na lokalitetima: Vran (1360 m), Vlašić (1140 m), Dinara (940 m), Sebešić (1120 m) i Igman 900-1400 m). Mravinjaci su se, uglavnom, nalazili na livadama, i to pretežno u zemlji.

Lasius mixtus Nylander

Od ove vrste je nadjeno 6 mravinjaka na lokalitetima: Rujšte (980 m), Dobri do (1200-1350 m), Pirina polja (1250 m), Begova korita (1300 m) i Zvijezda (800 m). Mravinjaci su se, uglavnom, nalazili na livadama pod kamenjem.

Lasius affinis Schenck

Od ove vrste je nadjeno 9 mravinjaka na lokalitetima: Dobri do (1350 m), Oštrelj (1060 m), Nudo (440 m), Ponikve (940-1150 m), Dinara (1220-1440 m) i Igman (1200 m). Mravinjaci su se, uglavnom, nalazili na livadama, pod kamenjem.

Lasius fuliginosus Latreille

Od ove vrste je nadjeno 36 mravinjaka na lokalitetima: Plješivica (1020 m), Oštrelj (1040-1300 m), Zvijezda (1240-1360 m), Sebešić (1000 m), Solun (490 m), Bijambare (980-1120 m), Prijedor (220 m) i Igman (900-1650 m). U četinarskim šumama je bilo 8%, u mešovitim 42%, u lišćarskim 17%, a na livadama 33% mravinjaka; u drvetu je bilo 63%, pod kamenjem 17%, u zemlji 20% mravinjaka.

DISKUSIJA

U radovima F. Bernarda (1), H. Stitza (3) i u ovom radu postoje izvesne razlike ne samo u visinskom dijapazonu rasprostranjenja nego i po načinu kako se mravi gnijezde, tj. na kojim mestima i kako grade svoje mravinjake. Ovde će se navesti samo ustanovljene razlike, jer nema potrebe za tim gde su podaci identični.

Myrmica scabrinodis Nyl. prema oba autora naseljava planinske predele na jugu, samo ispod regije četinara. Na području BiH naseljava ne samo više partije nego se može naći i na planinskim pašnjacima.

M. sabuleti Mein. postoji i na višim nadmorskim visinama nego što navodi F. Bernard (1), tj. čak i na 1600 m n.v.

M. rubida Latr., za razliku od H. Stitza (3), mravinjaci ove vrste se u 61% slučajeva nalaze u zemlji.

Messor rufitarsis Fabric. je nadjen samo do 850 m n.v. iako F. Bernard (1) navodi da se može naći i do 1500 m n.v.

Cremastogaster scutellaris Oliv. se može naći samo u Hercegovini, i to do 600 m n.v. za razliku od podataka F. Bernarda (1).

Leptothorax acervorum Fabric. za razliku od podataka F. Bernarda (1), nadjeni su u Hercegovini već na 60 m n.v.

Tetramorium caespitum Lin. je jako plastična vrsta i može se naći na većem delu BiH na nadmorskim visinama od 60 do 1950 m.

Cataglyphis cursor Fonsc. je nadjen samo u Hercegovini do 200 m n.v.

Formica fusca Lin., za razliku od podataka F. Bernarda (1) je nadjena i na nadmorskim visinama ispod 400 m tj. Čapljina (60 m), Dužice (290 m).

Lasius fuliginosus Latr., za razliku od podataka F. Bernarda (1) nadjen je i na Igmanu (1600 m) ali i u Prijedoru (220 m). U drvetu je bilo 63%, pod kamenom 17%, dok je u zemlji bilo locirano 20% mravinjaka.

Z A K L J U Č A K

Rad na rasprostranjenju vrsta mrava u BiH vršen je, na žalost, samo na punktovima interesantnim za obradu drugih tema pa je obradjeno samo 4152 probe sa 80 lokaliteta. Na osnovu ovako nepotpunih podataka, ustanovljene su izvesne razlike u odnosu na noviju literaturu. Ove razlike su nastale usled ekoloških faktora koji vladaju u BiH, a nisu identični sa onima koji vladaju u drugim krajevima Evrope ili na području Mediterana.

Za kompletniju obradu mravlje faune jednog ovako velikog područja potrebno je sprovesti i dalja istraživanja na drugim lokalitetima koji ovom prilikom nisu obuhvaćeni. Tek na osnovu mnogo većeg broja podataka moći će se doneti kompletniji sud ne samo o vrstama mrava koji se nalaze na području BiH nego i o njihovoj višinskoj rasprostranjenosti koja kao podatak nije beznačajan s obzirom na značaj mrava.

ZUM VERBREITUNGSKENNTNIS DER AMEISENARTEN (Fam. FORMICIDAE, HYM.) IN BOSNIEN UND DER HERZEGOVINA

Zusammenfassung

In den Jahren 1972 und 1973 wurden Ameisen aus mehreren Lokalitäten in ganz B. u. H. gesammelt. Diese Arbeit wurde von Amer. Part E 30-FS-20 finanziert.

Diese Untersuchungen wurden durchgeführt weil verschiedene Ameisenarten wegen ihrer Lebensart ein wichtiger Umweltfaktor sein können oder weil einige Arten mit ihren schädlichen Wirken, einen wirtschaftlich bemerkbaren schädlichen Faktor, vorstellen.

Insgesamt wurden 4152 Proben von 80 Lokalitäten aus ganz B. u. H. gesammelt. Bei den Sammeln der Ameisen, wurden anliegend noch folgende Angaben gesammelt: die weitere und engere Lokalität wo das Ameisennest gefunden wurde, die Meereshöhe wegen der Höhenverbreitung, aus welchem Baumaterial das Nest gebaut wurde sowie auch in welcher Pflanzengesellschaft das Nest untergebracht war.

Die Bestimmung der gesammelten Ameisen, wurde nach den Bestimmungstabellen von H. Stitz und F. Bernard, durchgeführt.

Im Ganzen wurden 58 Ameisenarten gefunden. Von dem aus der Unterf. Ponerinae nur 1 Art, aus der Unterf. Myrmicinae 25 Arten, aus der Unterf. Dolichoderinae 2 Arten und aus der Unterf. Formicinae 30 Arten. Die seltensten Arten sind: *Ponera coarctata* Latr., *Cremastogaster sordidula* Nyl., *Leptothorax clypeatus* Fabr., *L. nigriceps* Mayr., *L. luteus* Forel., *L. interrupta* Schenck., *Dolichoderus quadripunctatus* L. und *Formica transcaucasica* Nason.

L I T E R A T U R A

1. Bernard, F.: Les fourmis (Hymenoptera Formicidae); Faune de l'Europe et du bassin Méditerranéen 3, Paris, 1968. godine;
2. Luteršek, D.: Mravlja fauna Igmana, s naročitim osvrtom na privredno važne vrste; Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu? knj. 12. sv. 4-6. god. XII, Sarajevo, 1970. godine;
3. Stitz, H.: Die Tierwelt Deutschlands. Hautflügler oder Hymenoptera I Ameisen oder Formiciden. Jena 37, 1939.

FITOPATOLOGIJA

Dr Milica Grujaska
Zem.šumarski fakultet
S k o p j e

POJAVA RDJE COLEOSPORIUM SPP. NA PINUS HELDREICHII CHRIST. NA ŠAR-PLANINI

U V O D

Šar-planina je poznata po bogatstvu flore i faune. Od vrsta drveća poseban interes imaju dve endemno - reliktnne vrste bora: *Pinus peuce* Gris. i *Pinus heldreichii* Christ. (molika i munika). Vrlo su oskudni u literaturi podaci o zastupljenosti mikoflore na pojedinim vrstama drveća, a osobito na ova dva bora. Od posebnog interesa bi bilo da se obrati pažnja na izučavanje kako zdravstvenog stanja pojedinih vrsta drveća tako i vrsta koje su retkost za ovaj kraj.

Prema do sada raspoloživoj literaturi, poznata su dva rada o parazitnoj i saprofitnoj mikoflori borova s područja Šare: Priljinčević (1972) i Grujaska (1973).

METODIKA RADA

Tokom 1971, 1972. i 1973. godine vršena je inventarizacija mikoflore molikovih šuma. Usled bliskosti terena, a i zbog toga što molika na terenima Šare gradi i mešovite sastojine s munikom, inventarisanje se obavljalo i u munikovim šumama. O prisutnosti i zastupljenosti pojedinih vrsta gljiva na ovim borovima bilo je reći u već pomenutim radovima. Medjutim, cilj našeg izlaganja je da se obeleži i pojava rdje iz roda Coleosporium koja se prvi put javlja na muniki na ovom delu, tj. na Šari.

Takodje je interesantno naglasiti da Coleosporium napada mlada stabla i da za svoj razvoj traži dosta vlage.

Medjutim, tereni na kojima se razvija munika jako su insolirani, s malo vlage, te su stabla na kojima je ova rdja nadjena bila pojedinačna i starija.

Pa i sa te tačke gledišta, ova zabeležena pojava je važna za našu stručnu i naučnu javnost i kao podatak može da udje u fitopatološki udžbenik.

Istraživanja koja su vršena na iglicama munike tokom 1973. godine, sakupljenim krajem juna prošle godine, pokazala su da su četine obolele od rdje poznate kao Coleosporium spp.

Nije isključeno da se gljiva javljala i prethodnih godina u slabom intenzitetu ili u pojedinačnim slučajevima, što nije bilo zabeleženo.

Kišpatić (1963) je u našoj zemlji zabeležio vrstu rdje Coleosporium melampyri Tul. na nekim borovima u Hrvatskoj. Ova rdja je prouzrokovala sušenje mladih sadnica borova u šumskim rasadnicima.

Ova rdja na muniki do sada je nezabeležena pojava i, mada nema nekog značaja za sam bor, interesantna je kao vrsta koja se prvi put javlja na ovom boru i na ovoj planini.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Munika je na Šar-planini vrlo zastupljena vrsta. Ovaj dvoigličavi bor gradi ili čiste sastojine ili je u zajednici s molikom, mnogo redje s bukvom, smrčom, jelom ili belim borom.

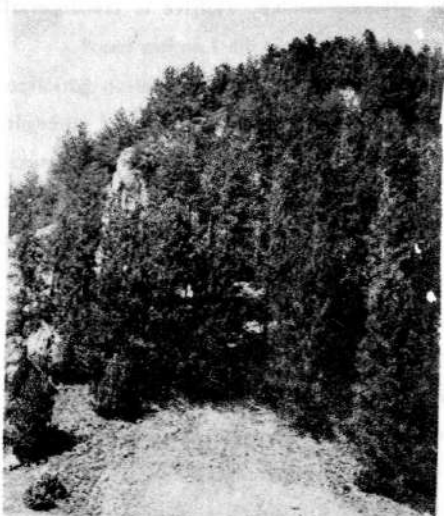
Zastupljena je pretežno, kao čista sastojina, na južnim ekspozicijama, izuzetno insoliranim mestima, na zemljištu jako siromašnom, suvom, bez humusa i lako ispirljivom.

U pogledu nadmorske visine, munikove sastojine se šire od 1200 do 1400 m, a mogu da se nadju i na većim visinama kao pojedinačna stabla ili grupacije. Munikova stabla su stara i preko 100 godina, granata, relativno zdrava, s jako razgranatim habitusom. Na pojedinim lokalitetima ima jako malo podmlatka.

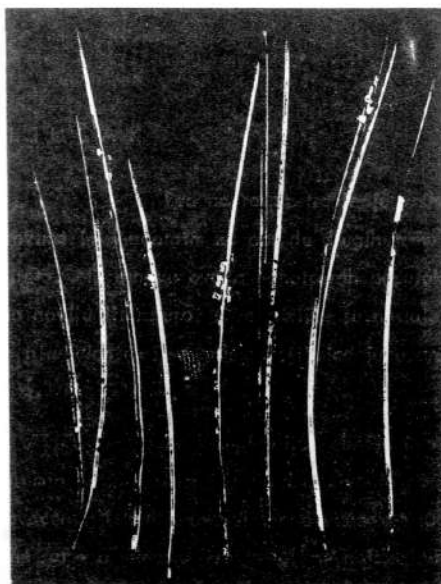
Tokom inventarizacije na lokalitetu "Gini vode", na nadmorskoj visini oko 1200 m, na nekoliko stabala munike, starosti 15-20 godina, krajem juna 1973. godine primećene su obolele iglice, jedno i dvogodišnje, a koje su bile napadnute gljivom Coleosporium spp. poznatom pod imenom mehurasta rdja borova.



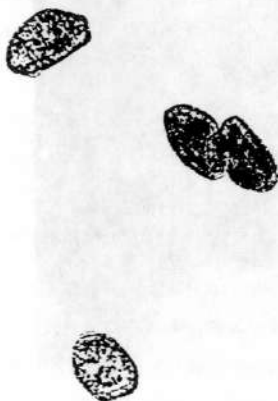
Sl. 1. U prvom planu su munikova stabla, a pozadi je molika



Sl. 2. Mlada stabla munike napadnuta sa Coleosporium spp.



Sl.3. Ispražnjene ecdije na iglicama munike; Vidljive su pseudoperidije



Sl.4. Mikroskopski izgled ecdiospora

Manji deo iglica bio je pokriven ecidijama. Usled izbacivanja velikog broja ecidiospora dosta četina je bilo posuto žutim prahom. Na četinama sa ispražnjenim ecidijama bili su prisutni i beli mehurovi - pseudoperidije, koje su bile ispuunjene smolom.

Infekcija se za sada nije proširila na veći prostor; na kome ima dosta stabala molike, njenog podmlatka i mladjih stabala munike. Primećeno je da su napadnuta stabla bila u gustom sklopu, gde je i procenat vlage veći. Pojedine napadnute iglice su se sušile, ali su se još držale na granama.

Ecidije, tipa *Peridermium*, po četinama munike bile su raspoređene pojedinačno ili u grupi, na jednoj ili obe strane iglica. Većina ih je bila otvorena na taj način što im je pseudoperidija nepravilno ispucala. To se može videti i na sl. 3.

Za biologiju ovog heteroksenog parazita interesantno je što haplofazu, tj. spermagonije i ecidije uvek razvija na nekom od vrsta borova, a dikarion fazu, uredi i teleutogeneracije na različitim dikotiledonima. Do danas je opisano oko 70-80 vrsta iz roda *Coleosporium*. Druga vrsta domaćina nije mogla odmah biti ustanovljena, pa je i determinacija ostala samo kao *Coleosporium* spp.

Pored makro i mikro analize, izvršena su i biometrijska merenja. Ecidije, koje su različitog oblika i po veličini variraju od 2,5 do 3 mm. x 1 - 1,5 mm. Ecidiospore su svetlo-žute boje, po obliku ovalne, okrugle ili duguljaste i bradavičaste. Prosečna veličina spora iznosi 31,6 do 55,30 x 17,38 - 28,44 mikrona. Membrana im iznosi 4-6 mikrona. Prema Kišpatiću biometrijski podaci za spore iznose 26 - 34,3 x 18 - 24,7 mikrona, a po Gaumannu 22-35 x 17 - 24 mikrona.

Kao što se iz podataka vidi, merenja ecidija i ecidiospora s četina munike približna su merenjima prethodna dva autora, mada ima odstupanja u pogledu dužine spora.

Skoro sve napadnute četine ostale su na granama munike, što nam daje povoda za razmišljanje i da očekujemo početkom ovog leta pojavu još jednih ecidija na istim iglicama. Ostaje otvoreno pitanje da li ova vrsta rdje ima i svoga drugog domaćina i da je s nepotpunim ciklusom razvića, kao što je Boyce (1948).

zabeležio za rdju Coleosporium pinicola Arth. i Coleosporium crowellii Cum.

Budući da je mali broj stabala bio napadnut, a među njima ima starijih, štete su beznačajne. Međutim, pojava rdje na ovoj endemoreliktnoj vrsti, a s obzirom i na lokalitet gde je otkrivena, za nas ima poseban značaj. Značaj je utoliko veći što je molika, koja je u neposrednoj blizini napadnutih stabala, bila je poštedjena ovoga napada. Naša osmatranja će se nastaviti na obe ove vrste bora kako bi se pratio dalji razvoj rdje na muniki i eventualna pojava rdje na moliki.

Z A K L J U Č A K

Na osnovu svega iznešenog može da se zaključi sledeće:

1. Pojava rdje iz roda Coleosporium Lev. za nas ima poseban značaj budući da se prvi put konstatuje na ovom dvoigličavom boru, koji je reliktno - endemična vrsta za ovaj deo Balkana.

2. Pinus heldreichii je nosilac spermagonija i ecidijskih generacija. Prolazna biljka hraniteljka, tj. nosilac ureda i teleuto-generacija, tokom istraživanja ove rdje nije nadjena.

3. U kratkim crtama dati su makro i mikro simptomi, kao i biometrijska merenja ecidija i ecidiospora.

4. Potrebno je za uslove Šare proučiti ceo ciklus razvoja ove mehuraste rdje, kako bi se doznao i drugi njen domaćin.

5. Konstatovan je slab napad ove gljive ne samo na mladim stablima munike, starosti 20-25 godina, nego i na starijim stablima. Napadnuta stabla bila su u dubokoj zasenčenosti.

6. Izvršen je i uporedni pregled molikovih stabala, koja s munikom grade posebne asocijacije i konstatovano je da se Coleosporium spp. nije proširilo i na ovaj bor.

L I T E R A T U R A

1. Boyce, J.S.: Forest pathology; New York, Toronto London, 1948.
2. Butin, H.: Forstpathologie; Stuttgart, 1973.
3. Gäumann, E.: Die Rostpilze Mitteleuropas; Bern, 1959.
4. Gäumann, E.: Die Pilze, Basel und Stuttgart, 1964.
5. Hočevar, S.: Bolesti šumskog drveća; Ljubljana, 1967.
6. Josifović, M.: Šumska fitopatologija; Beograd, 1952.
7. Kišpatić, J.: Jak napad Coleosporium melampyri Tul na borovima u NR Hrvatskoj; Šumarski list 1-2. str.10-22, 1963.
8. Schwerdtfeger, F.: Die Waldkrankheiten; III izdanje, Berlin, 1970.
9. Vanin, S.J.: Lesnaja fitopatologija; IV izdanje, Moskva, 1955.

S U M M A R Y

The appearance of needle rust Coleosporium spp. on Pinus Heldreichii Christ. on the Shara mountain

By Dr Milica Grujoska

In this short summary the author, for the first time, shows the appearance of rust from the gender Coleosporium on the two needle pine Pinus heldreichii Christ. which is an endemic - relic species on the mountain of Shara.

The bubble like rust on the munika, for the first time has been noticed in June 1973, on relatively young munika trees (15-20 years old) on the slopes of Shara, in the place called "Gini vode". The attack was evident with aecia, typical Coleosporium - aecia.

As fungus from the gender Coleosporium are heteroecious, here the question of another host arises, or it might be that the fungus shows a noncomplete developing cycle.

The biometric measurements have shown the following: aecia appear in different size from 2,5 - 3 mm., aecia spores $31,6 - 55,3 \times 17,4 - 28,4$ micrones. The membrane size is 4-6 micrones. As for the shape aecia are different, while the aecia spores are light yellow, oval, round or prolonged with warts.

A further detailed examination of the other localities has not given any positive results, so it can be concluded that the rust on the munika has been limited to a small number of stems on the above mentioned locality with a very slight intensity.

Another endemic - relic species of molika, Pinus peuce Gris. which with this species forms a mixed stand, has not been attacked by Coleosporium spp.

SUKCESIJA, KONEKSIJA I INTERAKCIJA MIKROORGANIZAMA PROUZROKOVAČA TRULEŽI BUKOVOG OBORENOG DRVETA

1. U V O D

U ovom radu dat je prilog poznavanju sukcesije, koneksije i interakcije mikroorganizama – prouzrokovača truleži bukovog oborenog drveta. Bukovo drvo, kao povoljan hranjivi supstrat, služi mnogim mikroorganizmima kao izvor ishrane, a samim tim utiče na njihov vegetativni i generativni razvoj. Organizmi koji sukcesivno naseljavaju bukovo drvo nalaze se u stalnoj kompeticiji za prostor i hranu.

Iz tog razloga veoma je važan pristup razjašnjenju pojave sukcesije s gledišta ekologije i fiziologije. Prema tom pristupu, mikroorganizmi moraju biti posmatrani kao individue, ali i kao dijelovi ekosistema. Do sukcesije mikroorganizama dolazi postepeno i ona je najtješnje povezana sa interakcijama koje se dešavaju između njih. Dakle, primarni organizam koji je u stanju da naseli svježe posječeno bukovo drvo postepeno mijenja supstrat, a kao posljedica određene promjene supstrata dolazi do napada raznih drugih sekundarnih i tercijarnih organizama. Ovo "nizanje" mikroorganizama traje sve do potpune dekompozicije supstrata.

2. MATERIJAL I METOD

Za kontinuirano praćenje sukcesije na oborenom bukovom drvetu odabrano je nekoliko ploha na Igmanu (odjeli 77,78,117), a za povremeno praćenje naseljavanja (sukcesije, koneksije) izabrani su objekti širom SRBiH koji se bitno razlikuju po uslovima staništa, sastavu i kvalitetu šume.

Tok naseljavanja bukovog oborenog drveta gljivičnim organizmima, na oglednim ploham na Igmanu praćen je kontinuirano svakih 30 dana poslije sječe.

Do pojave prouzrokovaca dubinskog obojavanja, koji su medju prvima naselili bukove trupce, nisu uzimani izolati sa ispitivanih trupaca. Tek nakon naseljavanja mikroorganizama prouzrokovaca dubinskog obojavanja drveta počelo se s redovnim uzimanjem izolata iz drveta na svaki dan analize, i to s nekoliko mjesta sa svakog trupca. Izolati su uzimani kako s čela trupca tako i cijelom njihovom dužinom posebnom tehnikom izolacija, a zatim uzgajani u laboratoriji na vještačkim hranjivim podlogama (malc agar i krompir dekstrozni agar).

Isti metod izolacija mikroorganizama primijenjen je i na ostalim oglednim ploham, s tom razlikom što su one obavljene samo jedamput godišnje, uglavnom u ljeto i jesen.

Determinacija izolovanih mikroorganizama (nakon brojnih reizolacija kultura) izvršena je kako na osnovu upoređivanja dobijenih micelija sa onim iz mikoteke Zavoda za zaštitu šuma Šumarskog fakulteta u Sarajevu tako i na osnovu fruktifikacija koje su se obrazovale na analiziranom materijalu.

Ispitujući međusobne odnose najznačajnijih prouzrokovaca obojenosti i truleži bukovog oborenog drveta, u laboratorijskim uslovima (uporednim zasijavanjem fragmenata micelije gljiva na vještačkim hranjivim podlogama pri različitim temperaturama), zapaženo je da se interakcija micelija gljiva ogleda kroz različite vidove averzije, međusobno sprječavanje porasta i međusobno prerastanje. Takodje je zapaženo različito ponašanje izolata pojedinih vrsta gljiva koje se ne može pripisati vrsti podloge i razlici u temperaturi (prisustvo ili odsustvo obojene linije averzije), te se pretpostavilo da do ovih razlika dolazi usljed genetske raznolikosti polispornih micelija iste vrste gljiva. Prema ovoj pretpostavci gotovo svaki izolat predstavljao bi potencijalni "genotip" svake pojedine vrste, a ti "genotipovi" pokazivali su različite tokove interakcije.

Kroz ova ispitivanja pojavio se interes da se utvrdi da li postoji genetska raznolikost medju polispornim micelijama jedne te iste vrste. S jedne bukove ležike, koja je bila gotovo potpuno prekrivena sporoforama gljive *Fomes pinicola*, skinute su 23 karpofore, a njihovi inokulumi odmah su zasijani na podlogu od krompir dekstroznog agara i označeni rednim brojevima (1-22). Na taj način dobijena je polisporna micelija svakog potencijalnog "genotipa" gljive iz jedne karpofore. Iz sporofore broj 23

uzeti su inokulumi s devet različitih mjesta i, također, zasijani na vještačku podlogu (kulture 23a-23i). Fragmenti čistih kultura micelija zasijavani su jedan prema drugom u svim kombinacijama, a nakon njihovog porasta praćeno je ponašanje interakcija. Ova ispitivanja vršena su pri sobnoj temperaturi (18-22°C).

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

3.1. Prirodni tok sukcesije mikroorganizama u uslovima Igmana

Na sve tri ogledne plohe na Igmanu zapažena je na ispitivanim trupcima pojava gljive Cladosporium herbarum u različitim vremenskim intervalima nakon sječe. Značaj ove gljive do sada nije bio dovoljno istican. Smatralo se da je pojava C.herbarum od sekundarne važnosti za sukcesiju i da je njen značaj upravo toliki koliki se pridaje površinskim uzročnicima obojenosti drveta. Važnost ove gljive zanemarljiva je, vjerovatno, i zbog toga što se često javlja u koneksiji sa uzročnicima pljesnivosti (vrste iz rodova Monilia, Penicillium, Trichothecium) koji nemaju značaja kao destruktori drvene membrane. Tek pošto je u posljednje vrijeme dokazana njena hidrolitička aktivnost, ovoj gljivi se pridaje veći značaj. Od hidrolitičkih fermenta utvrđeno je da C.herbarum proizvodi saharazu i celulazu. Pored ovih, gljiva luči oksidacione fermente vrlo intenzivno, dok je aktivnost reduktaze nešto slabija.

Mjesec dana nakon pojave C.herbarum na čelima oglednih trupaca zapažen je razvoj gljive Bispora monilioides u vidu crnih crta. Do danas nije poznato utvrđeno da li gljiva izaziva dublje promjene zidova. Značajno je istaći da se B. monilioides javlja u jednakim vremenskim intervalima (30 dana) na svim ispitivanim lokalitetima na Igmanu nakon pojave C.herbarum.

Dalji tok sukcesije gljiva izložen je u tabeli 1. "Redoslijed naseljavanja" iznesen je za svaki lokalitet i za svaki ispitivani trupac posebno, od momenta sječe pa do kraja 1973.godine kada je kontinuirano praćenje završeno.

TOK SUKESIJE GLJIVIČNIH ORGANIZAMA NA OGLEDNIM
TRUPCIMA NA IGMANU

Tabela 1

Mjesec i godina sječe	Odjel	Broj trupca	Pojava gljive nakon mjeseci	Vrsta gljive
Novembar 1971.	77	1	6	<i>Cladosporium herbarum</i>
	77	1	7	<i>Bispora moniloides</i>
XI 1971.	77	1	7	<i>Coriolus hirsutus</i>
XI 1971.	77	1	8	<i>Stereum hirsutum</i>
XI 1971.	77	1	10	<i>Pholiota adiposa</i>
XI 1971.	77	1	20	<i>Pseudotrametes gibbosa</i>
XI 1971.	77	1	22	<i>Fomes pinicola</i>
Novembar 1971.	77	2	6	<i>Cladosporium herbarum</i>
	77	2	7	<i>Bispora moniloides</i>
XI 1971.	77	2	7	<i>Polyporus squamosus</i>
XI 1971.	77	2	8	<i>Stereum hirsutum</i>
XI 1971.	77	2	20	<i>Pseudotrametes gibbosa</i>
XI 1971.	77	2	22	<i>Fomes pinicola</i>
Septembar i oktobar 1972.	117	1	7	<i>Cladosporium herbarum</i>
	117	1	8	<i>Bispora moniloides</i>
IX i X 1972.	117	1	9	<i>Hypoxylon coccineum</i>
IX i X 1972.	117	1	9	<i>Diatrype disciformis</i>
IX i X 1972.	117	1	9	<i>Schizophyllum commune</i>
IX i X 1972.	117	1	12	<i>Pleurotus ostreatus</i>
IX i X 1972.	117	1	12	<i>Coriolus hirsutus</i>
IX i X 1972.	117	2	7	<i>Cladosporium herbarum</i>
IX i X 1972.	117	2	8	<i>Bispora moniloides</i>
IX i X 1972.	117	2	9	<i>Hypoxylon coccineum</i>
IX i X 1972.	117	2	9	<i>Diatrype disciformis</i>
IX i X 1972.	117	2	9	<i>Stereum hirsutum</i>

Mjesec i godina sječe	Odjel	Broj trupaca	Pojava gljive nakon mjeseci	Vrsta gljive
Januar 1973.	78	1	5	<i>Cladosporium herbarum</i>
I 1973.	78	1	6	<i>Bispora monilioides</i>
I 1973.	78	1	6	<i>Schizopyllum commune</i>
I 1973.	78	1	6	<i>Hypoxylon coccineum</i>
I 1973.	78	1	6	<i>Diatrype disciformis</i>
I 1973.	78	1	6	<i>Stereum insignitum</i>
I 1973.	78	1	7	<i>Coriolus hirsutus</i>
I 1973.	78	1	8	<i>Bulgaria polymorpha</i>
I 1973.	78	1	8	<i>Nectria cinnabarina</i>
I 1973.	78	1	10	<i>Pholiota aurivella</i>
I 1973.	78	1	10	<i>Corticium puberum</i>
I 1973.	78	2	5	<i>Cladosporium herbarum</i>
I 1973.	78	2	6	<i>Bispora monilioides</i>
I 1973.	78	2	6	<i>Hypoxylon coccineum</i>
I 1973.	78	2	6	<i>Diatrype disciformis</i>
I 1973.	78	2	8	<i>Bulgaria polymorpha</i>
I 1973.	78	2	8	<i>Nectria cinnabarina</i>
I 1973.	78	2	10	<i>Corticium puberum</i>

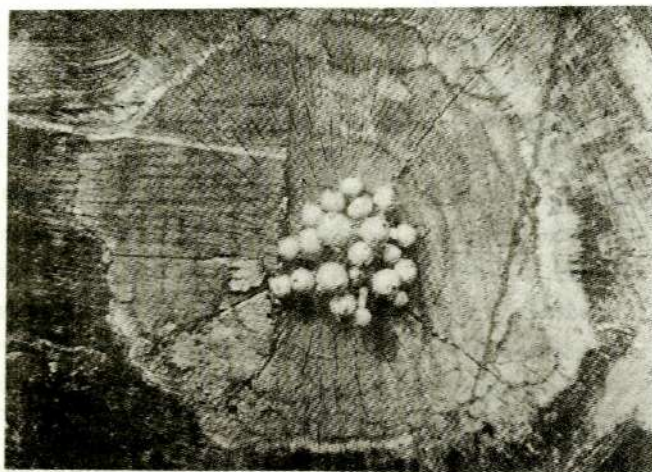
Na osnovu rezultata iznesenih u tabeli može se zapaziti da su na istim objektima, na dva trupca blizu postavljena, tokovi sukcesije bili različiti. Jedino je pravilnost u redosljedju i vremenu pojave uočena kod uzročnika obojenosti drveta.

Raznolikost u sastavu vrsta uzročnika prozuklosti i truleži drveta, koje se sukcesivno javljaju, naročito je velika na trupcima u odjelima 117 i 78. Pored razlika u uslovima staništa i klimatskim prilikama koje igraju važnu ulogu u sukcesiji, jednako važnu ulogu igraju i fiziološki činioci (encimatična sposobnost mikroorgani-

zama, toksini), koji usmjeravaju i upravljaju tokom naseljavanja gljivičnih organizama ("priprema" supstrata). Na oglednim ploham u sva tri odjela zapaženo je da poslije naseljavanja uzročnika dubinskog obojavanja slijedi naseljavanje uzročnika prozuklasti i truleži drveta.

3.2. Sukcesija i koneksija mikroorganizama na oglednim ploham raznih lokaliteta

Praćenje sukcesije gljivičnih organizama na bukovom oborenom drvetu na šumskim stovarištima širom Republike nije bilo kontinuirano.



Slika 1. Koneksija gljiva C.herbarum, B.monilioides i P.adiposa na čelu bukovog trupca

Rezultati toka sukcesije i koneksije analiziranih trupaca dati su u tabeli 2.

SUKCESIJA I KONEKSIJA GLJIVIČNIH ORGANIZAMA NA
 OGLEDNIM PLOHAMA RAZNIH LOKALITETA

Tabela 2

Mjesec i godina sječe	Lokalitet	Datum analize	Broj trupca	Vrsta gljive
I 1973.	Lom	VII 1973.	1	<i>Diatrype disciformis</i> <i>Hypoxylon coccineum</i> <i>Schizophyllum commune</i>
XI 1971.	Lom	VII 1973.	2	<i>Fomes fomentarius</i> <i>Ganoderma applanatum</i>
I 1973.	Oštrelj	VII 1973.	1	<i>Bispora monilioides</i> <i>Hypoxylon coccineum</i> <i>Stereum hirsutum</i> <i>Polyporus squamosus</i>
I 1973.	Oštrelj	VII 1973.	2	<i>Bispora monilioides</i> <i>Hypoxylon coccineum</i> <i>Stereum insignitum</i>
XII 1970.	Dobri Do	IX 1971.	1	<i>Bulgaria polymorpha</i> <i>Pholiota aurivella</i>
		VI 1972.	1	<i>Fomes fomentarius</i>
XII 1970.	Dobri Do	IX 1971.	2	<i>Oudemansiella mucida</i> <i>Pholiota adiposa</i>
		VI 1972.	2	<i>Fomes fomentarius</i>
X 1970.	Konjuh	VI 1971.	1	<i>Bispora monilioides</i> <i>Hypoxylon coccineum</i> <i>Stereum insignitum</i> <i>Schizophyllum commune</i>
		VI 1972.	1	<i>Fomes pinicola</i> <i>Pseudotrametes gibbosa</i>

Mjesec i godina sječe	Lokalitet	Datum analize	Broj trupca	Vrsta gljive
VI 1971.	Plješivica	VIII 1971.	1	Cladosporium herbarum Bispora monilioides
		VI 1972.	1	Stereum purpureum Coriolus hirsutus
		IX 1973.	1	Pseudotrametes gibbosa Fomes pinicola
X 1969.	Risovac	VIII 1971.	1	Coriolus hirsutus Pycnoporus cinnabarinus Pseudotrametes gibbosa Fomes pinicola
		VII 1972.	1	Fomes fomentarius Pleurotus ostreatus
X 1968.	Osječenica	VII 1973.	1	Pycnoporus cinnabarinus Fomes pinicola Fomes fomentarius Pseudotrametes gibbosa Ganoderma applanatum
-	Peručica	VII 1972.	1	Fomes pinicola Fomes fomentarius
-	Peručica	VII 1972.	2	Fomes fomentarius Ganoderma applanatum
-	Peručica	VII 1972.	3	Oudemansiella mucida Stereum hirsutum Fomes fomentarius Armillaria mellea
-	Peručica	VII 1972.	4	Oudemansiella mucida Fomes fomentarius

Mjesec i godina sječe	Lokalitet	Datum analize	Broj trupca	Vrsta gljive
-	Janj	VII 1972.	1	Coriolus versicolor Coriolus hirsutus
-	Janj	VII 1972.	2	Fomes fomentarius Fomes pinicola Pseudotrampetes gibbosa
-	Janj	VII 1972.	3	Ganoderma applanatum Fomes fomentarius
-	Janj	VII 1972.	4	Pycnoporus cinnabarinus Coriolus hirsutus Stereum hirsutum
-	Janj	VII 1972.	5	Fomes fomentarius Fomes pinicola Ganoderma applanatum Pseudotrampetes gibbosa

U podacima iznesenim u tabeli 2. uočava se velika raznolikost u zastupljenosti vrsta koje se nalaze u konekciji, kao i u sukcesivnom nizanju gljivičnih organizama na pojedinim lokalitetima. Iz tabelarnog prikaza se, također, može zapaziti da se u vrijeme kada bukovo oboreno drvo biva naseljavano uzročnicima truleži drveta na gotovo svim lokalitetima, prije ili kasnije, sukcesivno pojavljuju najvažniji razarači drveta u našim uslovima; to su Coriolus hirsutus, Fomes fomentarius, Fomes pinicola, Pseudotrampetes gibbosa i Ganoderma applanatum.

Upoređenjem dobijenih rezultata s podacima iz literature može se ukazati na tri faktora koji mogu u znatnoj mjeri uticati na tok sukcesije gljivičnih organizama posječenog bukovog drveta. To su: naglo opadanje sadržaja korisnih hranjivih materija u drvetu (šećer, aminokiseline i dr.), opadanje sadržaja vlage u drvetu i interakcija među gljivičnim vrstama na istom supstratu.

Prvi faktor, koji predstavlja proces preobražaja bukovog drveta od momenta sječe pa do 12 mjeseci ležanja u šumi donekle je objašnjen od V. EYAMA-e (1965) kroz histochemiju bjeljike posječenog bukovog drveta. Rezultati u cijelosti pokazuju veliku redukciju korisnih hranljivih materija u trupcu nakon određenog vremena nakon sječe.

Drugi faktor, također, može znatno da utiče na tok sukcesije gljivičnih organizama. Tako C. herbarum može podnositi visok sadržaj vlage (80%) u napadnutom drvetu, dok je razvoj uzročnika truleži ograničen na sadržaj vlage od 65 do 70%. Međutim, sa opadanjem koncentracije korisnih hranljivih materija tokom izvjesnog vremenskog perioda opada i sadržaj vlage, te supstrat postaje podjedniji za porast gljiva razarača lignina i celuloze koje postaju dominantne na trupcima. Dakle, gljive uzročnici truleži nisu u mogućnosti da nasele svježe posječene bukove trupce. Na osnovu izloženog može se zaključiti da je sadržaj vlage drveta najvažniji faktor usmjeravanja procesa truleži.

Veliki značaj u sukcesivnom naseljavanju oborenog drveta ima interakcija medju gljivičnim mikroorganizmima na istom supstratu. Ispitivanjem međusobnih odnosa gljiva koje učestvuju u sukcesiji, u laboratorijskim uslovima, zapažene su različite pojave averzije (tamna i bezbojna zona interakcije), sprječavanje porasta, prerastanje vitalnijih micelija koje ukazuju na njihovo prisustvo u samom drvetu. Interakcijom ovih mikroorganizama dolazi do "pripreme" supstrata za dalji tok sukcesije (naseljavanje organizama kojima trenutno stanje supstrata najviše odgovara).

3.3. Medjusobni odnosi izolata i polisporne micelije *Fomes pinicola*

Interakcija polispornih kultura micelija, izolovanih iz različitih sporofora i s različitim mjestima jedne sporofore gljive *F. pinicola*, prikazana je u tabeli 3.

Rezultati interakcije 465 uporedno zasijanih kombinacija bili su sljedeći:

156 parova je obrazovalo tamnu zonu averzije, iako su bili morfološki isti; 76 parova je obrazovalo bezbojnu liniju averzije, iako su bili morfološki isti; micelije 153 para bile su morfološki različite, a obrazovale su i tamnu liniju averzije; micelije 51 para bile su s bezbojnom linijom averzije i morfološki različite; kod 29 parova uočeno je da nema

averzije između micelija i da su morfološki iste.

Prema rezultatima iz tabele, averzija nije zapažena među sljedećim izolatima: 1=7; 3=19; 4=12=23a=23b; 5=8; 9=14=17; 10=13; 12=23a=23b; 14=17; 18=21; 23a=23b; 23c=23e=23f=23g=23h=23i; 23e=23f=23g=23h=23i; 23f=23g=23h=23i; 23g=23h=23i; 23h=23i. Kod ovih 29 parova micelije su "upletene" jedna u drugu, tako da se nakon mjesec dana razvoja na vještačkoj hranjivoj podlozi uopšte ne može primijetiti da se radi o dva izolata.

Medjutim, kod 436 parova ponašanje interakcije sintetičnih heterokariona pokazuje da njihovo porijeklo potiče iz parova potpuno raznorodnih bazidiospora, koje, najvjerojatnije, čine izvor potencijalnih interakcija dobijenih izolata. Izvjestan broj uporedno zasijanih kultura micelije (309) obrazovao je tamnu zonu interakcije kada su azebile izolovane iz različitih izvora, konfrontirajući jedna drugu na istoj podlozi. Slična konfrontacija, samo bez tamne interakcione zone, uočena je kod 127 kombinacija.

Morfološke razlike među pojedinim izolatima bile su makroskopski jasno uočljive. One su se odražavale u gustini, bujnosti i nijansi boje micelije. Morfološke karakteristike interakcije među različitim tipovima izolata F. pinicola proučene su pod mikroskopom. Na preparatima dobijenim iz dobro formirane interakcione zone uočavaju se neoštećene hife i hife u različitim stadijima citoplazmatičnog razaranja. Po svemu sudeći, razorene ćelije hifa dovode do promjene boje unutar interakcione zone. Na osnovu toga, realna je pretpostavka da zona interakcije nastaje kao rezultat razlaganja hifa u zoni prvobitnog miješanja kolonija. Micelije, koje se mogu raspoznavati na osnovu oblika inkompatibilnosti, mogle bi se označiti "genotipovima".

Razlike koje se manifestuju gustinom i širinom zone interakcije mogu odražavati stepen averzije dvije uporedo zasijane kolonije. U nekim kombinacijama zapažena je samo djelimična interakcija među uporedo zasijanim micelijama. Takva pojava pretpostavlja da su genetički faktori u nekim ćelijama dva suprotna "genotipa" kompatibilni i dozvoljavaju fuziju hifa, a drugi nisu. Ako bi to bilo tako, odnos kompatibilnih prema inkompatibilnim ćelijama određivao bi gustinu i širinu granične (interakcione) zone. Ponašanje interakcije sintetičnih heterokariona pokazuje da oni potiču sparivanjem potpuno raznorodnih bazidiospora i da, najvjerojatnije, mijenjaju interakcioni potencijal individualnih izolata.

Dakle, mogli bismo zaključiti da se infekcija bazidiosporama F.pinicola oborenih bukovih trupaca vrši masovno čitavom dužinom. Dalje započinje razvoj separativnih potencijalnih "genotipova" koji nastaju iz ovih površinskih infekcija fuzijom mase raznorodnih klijućih bazidiospora. Ponašanje polisporne micelije, koja nastaje na ovaj način veoma je heterogena.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu terenskih i laboratorijskih ispitivanja može se zaključiti da je sukcesija mikroorganizama i njihova interakcija veoma složen proces. Za početak sukcesije odlučujući značaj ima vlaga, kako vlažnost trupaca (od koje zavisi prvobitno naseljavanje trupaca) tako i relativna vlaga (od koje zavisi brzina i intenzitet razvoja mikroorganizama) na ispitivanim lokalitetima. Temperatura, u odnosu na vlažnost, ima manji značaj. Proces obojavanja drveta, koji predstavlja prvu kariku u sukcesiji, mnogo je intenzivniji pri uslovima visoke vlage. Pošto je utvrđena hidrolitička aktivnost C.herbarum, a vjerovatno i B.monilioides - prvih kolonizatora bukovog oborenog drveta - ove vrste, pored klimatskih i ekoloških faktora, imaju veliki značaj za dalje naseljavanje uzročnika prozuklosti i truleži bukovog oborenog drveta. Dalji tok naseljavanja mikroorganizama zavisi, uglavnom, od brzine opadanja sadržaja korisnih hranjivih materija u drvetu, opadanja sadržaja vlage u drvetu i interakcije medju gljivičnim vrstama na istom supstratu. Ipak, na svim ispitivanim lokalitetima, koji se znatno razlikuju po stanišnim prilikama, utvrđena je izvjesna pravilnost sukcesivnog niza mikroorganizama koje započinje prije ili kasnije. Ovaj tok sukcesije ide sljedećim redom: uzročnici površinskog obojavanja drveta → uzročnici dubinskog obojavanja drveta → uzročnici prozuklosti drveta → uzročnici truleži drveta → sluzave gljive.

Ispitujući interakciju polispornih kultura gljive F.pinicola, došlo se do zaključka da se one mogu podijeliti u brojne inkompatibilne fiziološke "genotipove" koji se prepoznaju po genetičkim odlikama micelija. Zona averzije ili interakcije nastaje kao rezultat dezorganizacije hifa na mjestima spajanja dva inkompatibilna "genotipa". Step en averzije određuje se na osnovu gustine i širine interakcione zone. Djelimično obrazovanje zone interakcije (averzije) kao i gustina i širina iste može se objasniti odnosom kompatibilnih i inkompatibilnih ćelija pojedinih "genotipova".

Dakle, infekcija bukovih trupaca bazidiosporama je masovna pojava na koju ukazuje veliki broj kasnije obrazovanih sporofora. Razvoj potencijalnih "genotipova" rezultira iz ovih infekcija fuzijom raznorodnih klijavućih bazidiospora, a ponašanje svakog "genotipa" može biti veoma različito. Prema rezultatima ovih ispitivanja u laboratoriji, vjerovatno je da se interakcija različitih "genotipova" F.pinicola (a sigurno i "genotipova" drugih vrsta gljiva) odvija i kroz njihov razvoj u samom drvetu, što još više komplikuje sukcesiju.

L I T E R A T U R A

1. D.H.Adams
L.F.Roth: Intraspecific Competition Among Genotypes of Fomes cajanderi Decaying Young-Growth Douglas-Fir. Forest Science, volume 15, number 3, 1969;
2. D.K.Baret
M.Usčuplić: The Field Distribution of Interaction Strains of Polyporus schweinitzii and Their Origin; New Phytol, (1971.), Oxford;
3. P.Marinković
S.Šmit: Gljive razarači bukovog drveta u šumama i na stovarištima u Srbiji; Zbornik, knjiga V, 1965., Beograd;
4. M.Petrović: Doprinos poznavanju morfologije i biologije Hypoxylon granulatum Bull.; Narodni šumar 8-9, 1969, Sarajevo;
5. A.L. Shigo: Successions of Organisms in Discoloration and Decay of Wood.; International Review of Forestry Research, vol.2; New Hampshire, 1967.;
6. A.L.Shigo: Interaction of Organisms in the Process of Decay of Forest Trees; Symposium under the Chairmanship; Quebec, 1970.;
7. M.Tortić: Primjer sukcesije kod viših gljiva; Acta botanica Croatica, vol. XX/XXI - 1961/1962., Zagreb;
8. S.Šmit: Važnije bolesti bukovih šuma; Zaštita šuma (materijal sa jugoslovenskog seminara za šumarske stručnjake); Beograd, 1970.;
9. M.Usčuplić: Cladosporium herbarum (Link) Fr. kao parazit bijelog jasena - biologija, ekologija i suzbijanje; Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu; Sarajevo, 1967.;
10. A.Ueyama: Studies on the Succession of Higher Fungi on Felled Beech Logs (Fagus crenata) in Japan; Holz und Organismen; Berlin, 1965.

Mr Ing. Vladimir Lazarev
Forstliche Fakultät - Sarajevo

SUKZESSION, KONNEXION UND INTERAKTION DER FÄULNISERREGENDER MICROORGANISMEN DES GEFÄLLTEN BUCHENHOLZES.

Zusammenfassung

Die Microorganismensukzession der Fäulnisserreger des gefällten Buchenholzes auf verschiedenen Lokalitäten in S.R. B. u. H. verfolgend, wurde festgestellt dass die "Ansiedlungsreihenfolge" einen folgenden Verlauf hat: die Holzverfärbungserreger - die Stockigwerdenerreger - die Holzfäulnisserreger.

Von den Holzfäulnisserregern ist der Pilz *Fomes pinicola* (Sw. ex Fr.) Karst. einer der häufigsten und aktivsten Holzzellenmembranvernichter. Die morphologischen Eigenschaften dieses Pilzes in Laborverhältnissen untersuchend, wurden deutliche Unterschiede zwischen Sporophorenisolate die aus einem Buchenstamm genommen wurden, bemerkt. Deswegen zeigte sich ein Interesse für die Interaktionsuntersuchung polysporer Mycelkulturen des Pilzes *F. pinicola* die aus verschiedenen Sporophoren sowie auch von verschiedenen Orten einer Sporophore isoliert wurden. Diese Untersuchungen wurden in Laborverhältnissen bei Zimmertemperatur (18° - 22° C) auf Kartoffeldextrosenährböden durchgeföhrt.

Die Interaktionsresultate der 465 parallel besäten Mycelkombinationen wiesen hin dass in 95% aller Fälle, die gepaarten Polysporisolate aus verschiedenen Sporophoren (22) sowie auch von einer Sporophore (9) gewisse Interaktionsformen (dunkle und farblose Aversionszonen auf dem Kontaktplatz) zeigten während bei nur 5% aller Kombinationen zu einer nichtzusammenbindenden Kolonienmischung kam. Die morphologischen Unterschiede parallel gesäten Kolonien, wurden bei 44% aller Kombinationen konstatiert.

Also, bei 436 gleichzeitig besäten Mycelkombinationen zeigt das Benehmen der Interaktion syntetischer Heterokarione dass ihre Abstammung aus den Paaren vollkommen verschiedener Basidiosporen die wahrscheinlich der Ursprung potenzieller Interaktionen der gewonnenen Isolate sind. Deswegen könnte man die Isolate *F. pinicola* in inkompatible physiologische "Genotype" die sich nach den genetischen Charakteristiken des Mycels erkennen, teilen.

Dr Midhat Usčuplić,
Šumarski fakultet
S a r a j e v o

PRILOG POZNAVANJU PARAZITSKE MIKOFLORE ČETINARA U BOSNI I HERCEGOVINI

U literaturi nema mnogo podataka o zapažnjima u vezi s pojavom bolesti šumskih vrsta drveća u Bosni i Hercegovini. Tek u novije vrijeme zabilježene su neke značajne bolesti četinarara (Marinković, 2; Momirović, 3; Usčuplić, 5, 6, 7, 8).

U ovom radu dajemo prilog poznavanju parazitske mikoflore važnijih četinarara u Bosni i Hercegovini, što je rezultat naših zapažanja u proteklih petnaestak godina. Da bismo izbjegli ponavljanja u opisu parazitskih organizama, koji se javljaju na više vrsta biljaka, iznijechemo naša zapažanja u tri dijela, prema starosnom uzrastu biljaka: bolesti u rasadnicima, bolesti u kulturama i bolesti u prirodnim sastojinama. Unutar ovih grupa bolesti su obradjene prema abecednom redu naziva njihovih prouzrokovaca.

Šumski rasadnici

Fusarium oxysporum Schlecht. ex Fr. i F. avenaceum (Fr.) Sacc., najčešći su i naznačajniji prouzrokovaci oboljenja četinarara u rasadnicima. Izazivaju trulež sjemena, polijeganje ponika i trulež korijena mladih biljaka. Naročito česte štete zabilježene su od F. oxysporum, koji je do sada bio izolovan na bijelom i crnom boru, borovcu, duglaziji, evropskom i japanskom arišu, Pančićevoj omorici, smrči, sitkanskoj smrči i drugim vrstama. Zabilježena je u svim našim rasadnicima, a naročito u lijevama s vještačkim supstratom - tresetom.

Prema našim rezultatima istraživanja, mogućnost suzbijanja fizariosa zavisi od vodno-vazdušnog režima supstrata, kiselosti supstrata i pravovremene primjene hemijske zaštite. Dobre rezultate dali su organski fungicidi, medju kojima naročito Zineb i Ortocid (Captan) u dozi 5-10 gr/m² a.s. U novije vrijeme u naša istraživanja uključen je i sistemični fungicid Benlate koji je u dozi od 2-3 gr/m² a.s. pokazao vrlo dobre rezultate.

Značaj bolesti koje izazivaju Fusarium vrste u našim rasadnicima je vrlo velik i, prema našoj procjeni, one reduciraju broj biljaka u sjemeništvu do 50-80%. Zabilježeni su i primjeri potpunog uništenja sjjetve.

Lophodermium pinastri (Schrad.ex Fr.) Chev., prouzrokovatelj osipanja iglica borova. Rasprostranjen je u svim rasadnicima na sadnicama dvoigličastih borova. Značajan je naročito za bijeli, crni i halepski bor. U nekim rasadnicima zabilježene su i epifitacije ove bolesti (rasadnici "Paklenik" pored Olova i "Sokolac" u Sokocu). Naša ranija iskustva o ovoj bolesti upućivala su na zaključak o periodičnosti njene masovne pojave. Međutim, novija zapažanja ukazuju na to da je masovna pojava bolesti u rasadnicima moguća svake godine, ukoliko je u blizini prisutan obilniji zarazni potencijal (zaražene sadnice).

L. pinastri javlja se i u kulturama borova, ali bez značajnijih posljedica. Ipak je u kulturi bijelog bora u Vučjoj Luci pored Sarajeva zabilježeno u proljeće 1976. godine sušenje biljaka kao neposredna posljedica višegodišnjeg uzastopnog napada.

Suzbijanje ove bolesti uspješno se izvodi primjenom organskih fungicida na bazi ditiokarbamata i kaptana. Tako su naša istraživanja pokazala da efikasnu zaštitu borova pruža Zineb S 65 u 0,3% koncentraciji, ako se aplikacija sadnica vrši u vrijeme masovnog rasijavanja spora. U našim uslovima, u većini slučajeva, to se dešava u toku mjeseca avgusta. U tom periodu na iglicama sadnica mora da postoji stalna presvlaka fungicida. Infekcije koje nastaju prije i poslije ovog perioda smatraju se sporadičnim. Dakle, za efikasno suzbijanje ove bolesti u konkretnim uslovima pojedinih rasadnika potrebno je utvrditi period masovnog rasijavanja zaraznog inokuluma parazita i u tom periodu koncentrisati tretiranje biljaka.

Melampsora pinitorqua Rostr., prouzrokovatelj krivljenja izbojaka borova. Ova gljiva zabilježena je kod nas prvi put u masovnom intenzitetu 1961. godine na više lokaliteta na području Romanije i Motajice. U rasadniku "Dikalji" na Romaniji uništeno je te godine preko 50% sadnica bijelog bora (Marinković, 2), a u nekim kulturama bijelog bora (Skorlin na Romaniji) intenzitet napada bio je i 100%. Kasnije se ova bolest javljala u više navrata na mnogim lokalitetima naše Republike, ali bez većih posljedica. U svim primjerima pojave bolesti njen intenzitet bio je u pozitivnoj

korelaciji s brojnošću trepetljike u neposrednoj blizini. Naša istraživanja su pokazala da se intenzitet bolesti može reducirati i do 90% ako se trepetljika udalji iz blizine borova na razdaljinu od svega 100 metara. Potrebna razdaljina trepetljike od borova za bezbjedan uzgoj ovih četinarara zavisi od ispresijecanosti terena, vegetacijskog prekrivača i snage lokalnih vjetrova. Udaljavanjem trepetljike iz blizine rasadnika na razdaljinu od 300 metara ova bolest je praktično spriječena.

Meria laricis Vuill., prouzrokovatelj osipanja iglica evropskog ariša. Ova, bolest zabilježena je do sada jedino u rasadnicima "Dubrava" pored Ukline i "Laktaši" kod Banje Luke. U rasadniku "Dubrava" bolest je zapažena u proljeće 1975. godine (Usčuplić, 8) na sadnicama evropskog ariša, koje su ostale u roku dvije godine u sjemeništu, dok je u rasadniku "Laktaši" ova pojava zabilježena 1976. godine na kultiviranim sadnicama evropskog ariša. Uspješno suzbijanje ove bolesti izvedeno je u toku 1976. godine u rasadniku "Dubrava" primjenom Zineba S 65 u 0,3% koncentraciji. Aplikacija fungicida vršena je u toku cijele vegetacije.

Pestalozzia hartigii Tub., prouzrokovatelj sušenja sadnica smrče. Zabilježen je kod nas samo u jednom slučaju, u rasadniku "Radeljevača" na Igmanu, gdje je 1966. godine došlo do sušenja dvo- i trogodišnjih nekultiviranih sadnica smrče, kao posljedica nekroze kore pridanka stabla. Bolest se kasnije nije javljala, tako da nemamo iskustva o mogućnostima njenog suzbijanja.

Šumske kulture

Armillaria mellea (Vahl, ex Fr.), prouzrokovatelj truleži korijena. Iako je ova gljiva prisutna kod nas gotovo na svim lokalitetima, ipak, štete koje izaziva imaju samo sporadičan karakter. Ali, u nekim četinarskim kulturama javlja se i u masovnom intenzitetu, naročito ako se osjetljive vrste četinarara podižu na sječinama lišćarskih šuma. U ovakvim primjerima zabilježena je do sada pojava A. mellea u jačem intenzitetu na više lokaliteta: u kulturi Gozna (Čelinac kod Banje Luke), Rašće (Nemila kod Zenice), Malkoč (Fojnica) i dr. U kulturi "Rašće" (odjel 114 g.j. "Nemila-Bistričak") izvršena je analiza osjetljivosti pojedinih četinarara prema ovoj gljivi. Ova kultura podignuta je na jednoj hrastovoj sječini u jesen 1970. godine. Unešeni su: bijeli i crni bor, evropski i japanski ariš i borovac. Međutim, već u toku 1972. godine zabilježen je

spifitotičan napad A.mellea na borvcu i japanskom arišu. U toku te i naredne godine osušeno je nekoliko hiljada biljaka ovih dviju stranih vrsta četinaru, dok su ostale vrste bile pošteđene. Napad je zatim postepeno jenjavao, tako da su danas sušenja samo sporadična.

Na osnovu naših dosadašnjih zapažanja o osjetljivosti pojedinih četinaru, pručenih na više lokaliteta u Bosni i Hercegovini, zaključujemo da su borovac i japanski ariš vrlo osjetljivi, dok je smrča vrlo otporna. Što se tiče bijelog i crnog bora, zapazili smo da rijetko stradaju u jačem intenzitetu.

A.mellea javlja se mjestimično i u našim prirodnim sastojinama četinaru, od kojih je posebno osjetljiva jela.

Za sprječavanje pojave masovnih infekcija A.mellea u kulturama, preporučuje se izbjegavanje podizanja monokultura borovca i japanskog ariša na sječinama hrasta i bukve na kojima preostali panjevi imaju znake truleži od ove gljive. U toku su naša ispitivanja primjene direktnih mjera suzbijanja ove bolesti.

Cronartium ribicola J.C. Fischer, prouzrokovuče rdje petoigličastih borovu. Ovaj parazit zabilježen je kod nas jedino u kulturama borovca, i to prvi put 1966. godine, u kulturi "Dubrava" pored Ukruine (Ušćuplić, 7), a zatim u kulturama u okolini Žepča i Bosanskog Novog. U svim ovim slučajevima bolest je unesena sadnim materijalom, ali ni u jednom slučaju sadnice nisu poticale iz naših rasadnika, već su nabavljene u susjednim republikama. U trenutku nabavke sadnice nisu imal vidljive znake bolesti. Pojava ecidija bila je zapažena tek naredne godine poslije pošumljavanja, ali je interesantno napomenuti da je u kulturi "Dubrava" pojava ecidija bila evidentirana i u toku narednih osam godina, tj. sve do 1974. godine, kada su biljke imale visinu oko 5-6 metara. Zakašnjenje u formiranju ecidija vrlo je karakteristično za ovu bolest kod nas i pri prometu sadnog materijala borovca o ovome treba voditi računa.

Suzbijanje ove bolesti vrši se kod nas indirektnim mjerama: rejonizacijom nasada ribizla i borovca, kao i strogom kontrolom prometa sadnog materijala. Do sada su ove mjere bile vrlo uspješne.

Dothistroma pini Hulbary, prouzrokovuče crvenila iglica borovu. Ovo je vrlo rasprostranjen parazit u našim crnoborovim kulturama, starosti 5-10 godina,

ali za sada bez većih posljedica, jer osim redukcije u prirastu, što je posljedica osipanja iglica, drugih promjena na biljkama nije bilo. U toku 1976. godine ova bolest bila je vrlo rasprostranjena na cijelom području Bosne i Hercegovine. Naročito je jak napad zabilježen u kulturi korzikanskog bora na lokalitetu Martinac u blizini Pmjavora, što je bitno uticalo na smanjenje tekućeg prirasta. Sušenje biljaka nisu zabilježena. Mjere suzbijanja do sada nisu primjenjivane.

Rhabdocline pseudotsuge Syd., prouzrokovatelj osipanja iglica duglazije. Do sada je zabilježen jedino u kulturi "Dubrava" pored Ukriue, na maloj površini (oko 2 hektara) plave duglazije. Na zaraženim biljkama bolest je imala intenzivan tok uzastopno nekoliko prethodnih godina, tako da je njen razvoj prouzrokovao zakržljalost stabala. Mjere suzbijanja nisu primjenjivane. Na zelenoj duglaziji, koja se kod nas pretežno uzgaja, ova bolest još nije zapažena.

Phaeocryptopus gaumannii (Rohde) Petrak, prouzrokovatelj čadjavice iglica duglazije. Ova prateća bolest duglazije zabilježena je kod nas na svim lokalitetima gdje se uzgaja ova vrsta. Međutim, bolest za sada nema štetnih posljedica na razvoj biljaka.

Prirodne sastojine

Cenangium ferruginosum Fr., prouzrokovatelj sušenja grana borova. Prva masovna pojava ove bolesti zabilježena je 1957. godine na području slivova rijeka Drinjača i Krivaja (Momirović, 3), a u slabijem intenzitetu i u drugim krajevima Republike. Godine 1962. zabilježena je nova epifitocija ove bolesti u istim borovim sastojinama. Tako je te godine, samo na području g.j. "Oskova" (Konjuh), posječeno 3.500 m³ crnoborovog drveta na površini oko 2.500 hektara, sa stepenom intenziteta zaraženosti od preko 80% (Usčuplić, 6). Narednih godina C. ferruginosum je bio evidentiran u više navrata na raznim lokalitetima, ali bez većih posljedica. Procjenjuje se da je ovo najznačajnija bolest crnog bora kod nas, koja se samo sporadično javlja na bijelom boru.

Mjere suzbijanja bolesti sastojale su se u kontroli zaraženog područja i blagovremenom uklanjanju zaraženih stabala zbog opasnosti od pojave potkornjaka ili drugih sekundarnih šteta.

Fomes annosus (Fr.) Cke., prouzrokovatelj truleži, korijena i debla.

Ova gljiva rasprostranjena je u svim sastojinama smrče, ali na žalost, nemamo podataka o veličini šteta koje prouzrokuje. Pored smrče zabilježena je još na jeli. Najveći napad do sada zabilježen je u smrčevim sastojinama na Igmanu (Javornik), gdje se procjenjuje da je napadnuto oko 20% stabala. Na ovom lokalitetu, a i na nekim drugim, F.annosus se javlja u koneksiji sa A.mellea, s tim što se trulež koju prouzrokuje F.annosus proteže visoko uz deblo. Dosadašnja zapažanja su pokazala da je smrča naša najosjetljivija vrsta, što pri obnovi šuma treba imati u vidu.

Fomes pini (Thore) Lloyd, prouzrokovatelj truleži debla. Zabilježen je na području Konjuha i sliva rijeke Krivaje. Smatramo da je ovo najvažniji prouzrokovatelj truleži stojećih stabala crnog bora. Međutim, ova gljiva napada i druge borove: bijeli bor, halepski bor, pinjol, primorski bor i dr. Na mediteranskom području ova gljiva je najčešći razarač drveta halepskog bora. Tako je u Hercegovini, na Ivanici, zabilježen 1969. godine vrlo jak napad koji je doveo do sušenja oko 15 hektara šuma halepskog bora (Usčuplić, 5). U suzbijanju bolesti primjenjivane su samo mehaničke mjere tj. sječa zaraženih stabala.

Melampsorella caryophyllacearum Schroet., prouzrokovatelj tumora i "vještičinih metli" na jeli. Bolest je rasprostranjena na svim lokalitetima jele, ali bez težih posljedica.

U prirodnim sastojinama četinaru u Bosni i Hercegovini zabilježene su još i sljedeće vrste gljiva, čija je pojava sporadična i bez većih posljedica:

- Calyptospora goeppertiana Kuhn., prouzrokovatelj rdje iglica jele;
- Chrysomyxa abietis (Wallroth) Unger, prouzrokovatelj rdje iglica smrče;
- Coleosporium tussilaginis (Pers.) Kleb., prouzrokovatelj rdje iglica bora;
- Cronartium flaccidum (Alb. and Schw.) Wint., prouzrokovatelj rdje kore dvoigličastih borova;
- Cytospora pinastri Fr., prouzrokovatelj nekroze iglice jele;
- Phomopsis abietina (Hart.) Wils. et Hahn., prouzrokovatelj nekroze kore grana jele.

Učeučlić dr Midhat, dipl.ing.

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF PARASITIC MYCOFLORA
OF CONIFERS IN BOSNIA AND HERCEGOVINA

Summary

During last 15 years parasitic mycoflora of conifers have been investigated in nurseries plantations and natural stands.

Following most important fungi were discussed:

Nurseries

Fusarium oxysporum and F.avenaceum were the most frequent on seeds and seedling. Fungicides like Dithiocarbamate and Benlate were successfully used to control the disease.

Lophodermium pinastri, was most important parasite of Scots pine and Austrian pine seedlings and transplants in nurseries. In plantations, though constantly present it has not been significant. Zineb has been most effective in protecting plants if it is sprayed during the time of mass spore dissemination.

Meria laricis is new parasite of European larch in our nurseries. In 1976 the disease was effectively controlled by Zineb.

Pestalozzia hartigii was found only in one nursery on spruce seedlings.

Plantations

Armillaria mellea was common both in plantations and natural stands. Among autochthonic trees the most sensitive is Silver fir whereas spruce is most resistant. With regard to introduced species Eastern white pine and Japanese larch are most sensitive. On these species the fungus often becomes epidemic.

Cronatium ribicola was found on three localities where infected transplants were used.

Dothistroma pini, is constantly present on Austrian pine but it did not cause death of trees. Corsican pine which has been recently introduced is very sensitive.

Rhabdocline pseudotsugae was found in one plantation of Blue Douglas fir causing severe damage.

Natural stands

Cenangium ferruginosum was epidemic in 1957 and 1962. on Austrian pine, Fomes annosus is common on spruce, F. pini on Austrian pine and Melampsorella caryophyllacearum on Silver fir.

Among other fungi we found in natural stands following are mentioned:

Calyptospora goeppertiana, Chrysomyxa abietis, Coleosporium tussilaginis Cronartium flaccidum, Cytospora pinastri and Phomopsis abietina.

LITERATURA

1. Lazarev, V., 1976.: Pojava Fomes annosus na čempresu u Hercegovini; Narodni šumar, 4-6, Sarajevo.
2. Marinković, P., 1961.: Krivljenje izboja bora-ozbiljna opasnost za rasadničku proizvodnju bora u Srbiji i BiH; Biljni lekar, 9, Beograd.
3. Momirović, B., 1966.: O sušenju borovih grana; Narodni šumar, 3-4, Sarajevo.
4. Peace, T.R., 1962.: Pathology of Trees and Shrubs: London.
5. Usčuplić, M., 1970.: Fomes pini kao prouzrokovatelj sušenja halepskog bora u Hercegovini; Narodni šumar, 1-2, Sarajevo.
6. Usčuplić, M., 1964.: Sušenje grana borova. Najvažnije bolesti četinarâ i mjere zaštite; Jugoslavenski savetodavni centar za poljoprivredu i šumarstvo, Beograd.
7. Usčuplić, M., 1975.: Zapažanja u vezi s pojavom nekih bolesti unesenih četinarâ u Bosni; Narodni šumar 8-9, Sarajevo.
8. Usčuplić, M., 1975.: Osipanje iglica ariša - nova bolest kod nas; Narodni šumar, 10-12, Sarajevo.

S A D R Ž A J

	Strana	
Georgijević E.:	ISTRAŽIVANJE ENTOMOFAUNE ŠUMA BOSNE I HERCEGOVINE	5
	UNTERSUCHUNGEN DER WALDENTOMOFAUNA IN BOSNIEN UND HERZEGOVINA	14
Gavrilović D.:	PRILOG POZNAVANJU RASPROSTRANJENOSTI LISNIH OSA (PAMPHILIDAE I DIPRIONIDAE, HYMENOPTERA) NA ČETINARIMA U SR BOSNI I HERCEGOVINI	15
	ZUR KENNTNIS DER VERBREITUNG DER NADELHOLZBLATTWESPEN (PAMPHILIDAE UND DIPRIONIDAE, HYMENOPTERA) DER S.R. BOSNIEN UND HERZEGOVINA	24
Gogola E.:	ZUR FRAGE DER ABUNDANZKONTROLLE DES SCHWAMMSPINNERS (LYMANTRIA DISPAR. L., LEPIDOPTERA)	25
	K PITANJU KONTROLE ABUNDANCE KOD GUBARA (LYMANTRIA DISPAR L., LEPIDOPTERA)	31
Hadži-Ristova Lj.:	SUKCESIJE POJEDINIHR VRSTA STENICA (HETEROPTERA) NA MOLICI NA PELISTERU	33
	SUCCESSIVE OCCURENCE OF SOME SPECIES OF BEDBUGS (HETEROPTERA) ON THE MOLIKA (PINUS PEUCEGRIS.) ON PELISTER	40
Jarebica M.:	PRILOG POZNAVANJU RASPROSTRANJENOSTI DEFOLIJATORA HRASTA IZ REDA LEPIDOPTERA U HERCEGOVINI	41
	ZUR KENNTNIS DER VERBREITUNG DER DEFOLIATORARTEN AUS DER ORDNUNG LEPIDOPTERA IN HERZEGOVINA	55
Luteršek D.:	PRILOG POZNAVANJU RASPROSTRANJENJA VRSTA MRAVA (Fam.FORMICIDAE, HYM.) U BOSNI I HERCEGOVINI	57
	ZUM VERBREITUNGSKENNTNIS DER AMEISENARTEN (Fam.FORMICIDAE, HYM.) IN BOSNIEN UND DER HERZEGOVINA	73

	Strana	
Grujoska M.:	POJAVA RDJE COLEOSPORIUM SPP. NA PINUS HELDREICHII CHRIST. NA ŠAR-PLANINI	77
	THE APPEARANCE OF NEEDLE RUST COLEOSPORIUM SPP. ON PINUS HELDREICHII CHRIST. ON THE SHARA MOUNTAIN	83
Lazarev V.:	SUKCESIJA, KONEKSIJA I INTERAKCIJA MIKRO-ORGANIZAMA PROUZROKOVAČA TRULEŽI BUKOVOG OBORENOG DRVETA	85
	SUKZESSION, KONNEXION UND INTERAKTION DER FÄULNISERREGENDER MICROORGANISMEN DES GEFÄLLTEN BUCHENHOLZES	100
Ušćuplić M.:	PRILOG POZNAVANJU PARAZITSKE MIKOFLORE ČETINARA U BOSNI I HERCEGOVINI	101
	CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF PARASITIC MYCOFLORA OF CONIFERS IN BOSNIA AND HERCEGOVINA	107