

UDK 581.55 : 58.084 (497.1)

ANKA DINIĆ I VOJISLAV MIŠIĆ

STANJE I PROBLEMI EKSPERIMENTALNE FITOCENOLOGIJE U SRBIJI

Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković”, Beograd

Dinić, A., Mišić, V. (1987): *The state and the problems of experimental phytocoenology in Serbia*. – Glasnik Instituta za botaniku i botaničke bašte Univerziteta u Beogradu, Tom XXI, 31–39.

The paper reviews the development of experimental phytocoenology in Serbia and analyzes the present-day state of this science in Yugoslavia. The planned and systematic research, started in 1970, includes a series of experiments within the characteristic forest ecosystems on the mountains Fruška gora, Avala, Jastrebac, Goč, Kopaonik. The series of experiments facilitate the simultaneous solving of fundamental and interrelated problems in phytocoenology and biocoenology. The problems and the methods of research have been analyzed in this paper and several interesting results of experimntal investigations have been presented.

Key words: Experimental phytocoenology, plant species interrelations, forest ecosystems.

Ključne reči: Eksperimentalna fitocenologija, međudnosi biljnih vrsta, šumski ekosistemi.

Zahvaljujući burnom razvoju fitocenologije u svetu i kod nas, eksperimentalna fitocenologija je dobila odgovarajuće mesto kao naučna disciplina. Rešavanje mnogih problema proisteklih iz fitocenoloških istraživanja, zahtevalo je primenu eksperimenta u biljnim zajednicama. U pojedinim zemljama formirane su laboratorije i ekipe za eksperimentalna fitocenološka istraživanja, koja se vrše pretežno u naučnoistraživačkim stacionarima. Ova su ispitivanja stacionarna, planska, sezonska i višegodišnja. Ona rešavaju istovremeno veći broj međusobno povezanih fitocenoloških problema postavljanjem serije eksperimenata u prirodnim biljnim zajednicama. Takva se, na primer, istraživanja uspešno

vrše od strane saradnika Botaničkog inštituta Komarova u Lenjingradu, u različitim fitocenozama južne Tajge, pod rukovodstvom Vladimira Grigorijeviča Karpova (K a r p o v, V. G., 1969, 1983). Međutim, i pojedinačni eksperimenti, koje vrše istraživači u okviru različitih disciplina u biljnim zajednicama, doprinose rešavanju pojedinih konkretnih ekoloških problema.

Pre prvog svetskog rata, značajna je studija Nedeljka Košanina o ekologiji zeleničeta (*Prunus laurocerasus*) na Ostrozubu. Košanin je postavljao ogledе u botaničkoj bašti u Beogradu; presađivao je jedinke ove vrste sa Ostrozuba u cilju „podsticanja” biljaka na cvetanje. „Dok balkanske biljke cvetaju u Botaničkoj Bašti u Beogradu svake godine, dotle ostrozupske, i pored toga što su u kulturi već dve decenije i što dobro napreduju, nisu cvetale još nijedanput” (K o š a n i n, N., 1913). „Ovim rezultatima utvrđuje se, da biljka na Ostrozubu ili predstavlja sterilnu rasu ili je u nje sposobnost fruktifikiranja vrlo oslabljena i vezana za pogodbe sasvim drukčije, nego u zeleničeta na Balkanu. Moji ogledi ne iscrpljuju sve kombinacije i mogućnosti na fruktifikaciju, oni se ograničavaju na dva najvažnija načina, te se njihov rezultat ne može uzeti kao pouzdan dokaz da ostrozupska biljka predstavlja sterilnu rasu” (K o š a n i n, N., 1913).

U Srbiji su posle Drugog svetskog rada pojedini botaničari postavljali ogledе u prirodnim šumskim zajednicama u cilju sezonskog i višegodišnjeg praćenja promena, koje su nastale posle određenih antropogenih uticaja (proreda, seče, požar, bujice i dr.). Bilo je mnogo istraživača, ali ćemo mi u ovom referatu izneti neke rezultate koji su vezani za istraživanja u prirodnim šumskim zajednicama. Tako je, na primer, Emilia Vukićević 1968. godine objavila rad u kome iznosi rezultate eksperimentalnih istraživanja u brdskoj bukovoj šumi na Majdanpečkoj domeni u kojoj je planski izazvan požar na određenoj površini. Pet godina su praćene promene u vegetaciji, mikróflori, zemljištu i mikroklimi na ovom požarištu. Pored ogleda na terenu, isti je autor postavljala ogledе u laboratoriji sa sadnjom i setvom semena drvenastih i zeljastih biljaka u zemljištu sa opožarenog i neopožarenog terena. Rezultati su, pre svega, pokazali da su biljke na zemljištu sa požarišta veće i zelenije, zahvaljujući povoljnim hemijskim osobinama u opožarenom zemljištu u odnosu na kontrolu V u k i ć e v i ć, E., 1961, 1968; V u k i ć e v i ć, E., Milošević, R., 1960). E. Vukićević je još od 1951. (do 1960) godine vršila ispitivanja sukcesije vegetacije i obnavljanje šumskog drveća na požarištima u većem broju šumskih zajednica, u različitim područjima Srbije (V u k i ć e v i ć, E., 1965). Slična istraživanja u istom periodu vršio je Dušan Čolić na požarištima u šumskim zajednicama sa omorikom na planini Tari, sa ciljem ispitivanja ekologije vrste *Picea omorika* (Č o l i ć, D., Gigov, A., 1958; Č o l i ć, D., 1965). Od značaja su takođe radovi istog autora na ispitivanju uloge kleke (*Juniperus communis*) u procesu obrastanja erodiranih terena (Č o l i ć, D., 1957, 1960).

Međutim, u ovom periodu je bilo pravih eksperimentalnih fitocenoloških ispitivanja, a to znači da su ogledi postavljani organizovano, planski i u seriji, u prirodnim šumskim zajednicama. Vojislav Mišić je u periodu od 1954. do 1959. godine vršio eksperimentalna ispitivanja na Kopaoniku, u zajednici borovnice, niske kleke i subalpijske rase smrčce (*Vaccinio-Junipero-Piceetum subalpinae*). Postavio je seriju ogleda u pojedinim sinuzijama ove zajednice (uklanjanje nadzemnih i podzemnih organa kleke i borovnice; proređivanje kleke; odstranjivanje humusnog sloja; paljenje vegetacije na određenim površinama i dr.). Rezultati su pokazali da je borovnica vrlo vitalna u ovoj zajednici, obnavljajući se vegetativnim putem iz stabla i korena i do dubine 20 cm u zemljištu. Ovim ispitivanjima potvrđena je osnovna teza autora da se pojedini spratovi ovde subalpijske zajednice mogu osamostaliti u vidu tzv. „osamostaljenih sinuzija”,

analogo socijacijama Du Ritz-a u šumama severne Evrope (Mišić, V., 1960). Prilog rezultatima ovih eksperimentalnih ispitivanja su rezultati proučavanja strukture zajednice *Vaccinio-Junipero-Piceetum subalpinæ* na Kopaoniku (Mišić, V., Dinić, A., Borisavljević, Lj. 1969).

Dugi niz godina saradnici Milorada Jankovića (Radoje Bogojević, Ranka Popović, Jasna Dimitrijević, Kovinka Stefanović, Jelena Blaženčić, Branka Stevanović, Vladimir Stevanović i dr.) u okviru svojih ispitivanja idioekologije i ekofiziologije biljnih vrsta, kao i organskog produktiviteta zajednica, postavljaju eksperimente u cilju rešavanja određenih problema (Janković, M., Kojić, M., 1975; Stefanović, K., 1971).

Interesantna su eksperimentalna istraživanja sukcesije vegetacije na eksperimentalnim površinama u Botaničkoj bašti u Zagrebu (Ilijanić, Lj., Topić, J., Segulja, N., 1984). U Bosni i Hercegovini ekipa istraživača vrši niz godina eksperimente u šumskim zajednicama, među kojima se izdvajaju eksperimenti sa čistom sečom šume (Redžić, S., 1985).

Planska i sistematska višegodišnja eksperimentalna istraživanja u Srbiji započeta su 1970. godine od strane saradnika Odeljenja za fitoekologiju Instituta za biološka istraživanja „Siniša Stanković” u Beogradu. Ova su istraživanja ulazila od samog početka u okvir kompleksnih biocenoloških ispitivanja, koja je vršila ekipa ekologa u naučnoistraživačkim stacionarima na Fruškoj gori, Avali i Kopaoniku, a počev od 1979. godine i na Jastrepцу. Na Avali su istraživanja vršena u zajednici *Quercetum frainetto-cerris*, na Fruškoj gori u zajednicama *Festuco drymeiae-Quercetum petraeae* i *Quercus-Carpinetum aculeatosum*, na Kopaoniku u smrčevoj šumi (*Piceetum excelsae oxalidetosum*), a na Jastrepцу u zajednicama *Orno-Quercetum petraeae carpinetosum orientalis* i *Fagetum montanum*. Ova eksperimentalna istraživanja imaju kompleksan karakter, obuhvatajući fitocenološku i idioekološku komponentu (Anka Dinić, Vojislav Mišić, Lola Đurđević), mikrobiološku (Radmila Milošević), pedološku (Mirjana Kalinić) i alelopatsku komponentu (Lola Đurđević). Sva ova ispitivanja, vršena na zajedničkoj oglednoj površini, povezana su u celini na bazi jedinstvene koncepcije i metodologije (Dinić, A., Mišić, V., 1973, 1974a, 1974b, 1975, 1979, 1983, 1984; Dinić, A., *et al.*, 1979, 1980, 1982, 1983; Mišić, V., *et al.*, 1976, 1979, 1983).

Osnovni problemi koji su u ovom periodu rešavani bili su sledeći: uloga abiotičkih i biotičkih faktora u formiranju određenih međuodnosa vrsta i ovih sa staništem u šumskim ekosistemima; uloga dominantnih biljnih vrsta u formiranju određenog sastava, strukture i dinamike zajednice i karaktera biotopa; uloga šumske stelje u ekosistemu; uticaj korenovog sistema drveća na niže spratove u šumi; uticaj promena pojedinih sinuzija na mikrofloru i zemljište; uloga čoveka (seča, proreda i dr.) u međuodnosima vrsta, sinuzija, kao i u promenama biotopa; faktori koji utiču pozitivno ili negativno na klijanje semena vrsta edifikatora i proces obnove šume i alelopatski faktor i njegov značaj u šumskom ekosistemu (terenska i laboratorijska istraživanja).

S obzirom na krupne razlike između pojedinih šumskih ekosistema Srbije, vršena su uporedna eksperimentalna istraživanja u napred pomenutim šumskim ekosistemima, ali je problematika i metodologija bila zajednička. Osnova naše metodologije je u postavljanju serije oglada sa primenom različitih metodskih postuaka povezanih u celinu. Najpre ćemo pokazati koji su ogledi primenjeni u pojedinim stacionarima i zajednicama:

— ogled sa odsecanjem korenova drveća i izolacijom oglednih parcela u svim ispitivanim zajednicama;

— ogled sa sečom drveća na ivici smrčeve šume na Kopaoniku i ogled sa čistom sečom u zajednici *Orno-Quercetum petraeae carpinetosum orientalis* na Jastrepцу;

- ogled sa proredom sastojine u zajednicama *Orno-Quercetum petraeae carpinetosum orientalis* i *Fagetum montanum* na Jastrepcu;
- ogled sa sečom grana u krunama smrče na Kopaoniku;
- ogled sa uklanjanjem nadzemnih i nadzemnih i podzemnih organa zeljastih biljaka, pre svega nekih značajnih dominantnih vrsta – *Lonicera caprifolium*, *Festuca drymeia* i *Rubus hirtus* u hrastovim fitocenozama;
- ogled sa presađivanjem vrsta zeljastih biljaka u različite facijese pojedinih dominantnih vrsta (*Lonicera caprifolium*, *Festuca drymeia*, *Rubus hirtus*);
- ogled sa setvom semena vrsta edifikatora hrasta kitnjaka, smrče i jele;
- ogled sa uklanjanjem stelje u svim ispitivanim oglednim zajednicama.

Ovi ogledi su postavljani u različitim kombinacijama, u serijama u okviru svake ogledne šume. Cilj, koji se želi postići postavljanjem serije, je rešavanje većeg broja idioekoloških, fitocenoloških i biocenoloških problema. Uključivanje mikrobiologa, pedologa i drugih istraživača uvek je bilo istovremeno i na istim oglednim i kontrolnim parcelama, a njihov rad i sinteza rezultata bili su koordinirani. U većini serija, osnovna pažnja je obraćena dominantnim vrstama zbog njihove krupne uloge ne samo u izgradnji pojedinih spratova, već i ekosistema kao celine. U proteklom istraživačkom periodu publikovano je 30 naučnih radova, od kojih je jedan sintetičkog kakaktera.

Na primeru zajednice *Festuco drymeiae-Quercetum petraeae* na Fruškoj gori, prikazaćemo glavne rezultate eksperimentalnih ispitivanja primenom serije ogleda. Na značaj ove fitocenoze ukazali su još M. Janković i V. Mišić (1960, 1980) ističući edifikatorsku ulogu dominantne vrste *Festuca drymeia* u izgradnji ovog ekosistema. Ispitivanja (vršena u periodu od 1975. do 1985. godine) obuhvatila su fitocenološku, idioekološku, pedološku i mikrobiološku komponentu (Dinić, A., Mišić, V., Đurđević, L., 1982, 1983; Dinić, A., Mišić, V., Milošević, R., Đurđević, L., 1986). Serija postavljena 1975. godine i praćena neprekidno 10 godina u toku svih sezona, obuhvatila je sledeće ogledne:

- odsecanje korenovog sistema hrasta kitnjaka oko oglednih parcela sa neizmenjenim zeljastim pokrivačem i steljom;
- uklanjanje nadzemnog dela vrste *Festuca drymeia* i stelje;
- uklanjanje nadzemnog dela vrste *Festuca drymeia*, a ostavljanje stelje;
- uklanjanje nadzemnih i podzemnih organa vrste *Festuca drymeia* i ostalih biljaka, sa ostavljenom steljom;
- uklanjanje nadzemnih i podzemnih organa vrste *Festuca drymeia* i ostalih biljaka i stelje;
- uklanjanje nadzemnih i podzemnih organa zeljastih biljaka i humusno-akumulativnog horizonta zemljišta;
- uklanjanje stelje, a ostavljanje zeljastog pokrivača;
- neizmenjeni zeljasti pokrivač i stelja (kontrola);
- presađivanje jedinki vrste *Poa nemoralis* u ogledne sa uklanjanjem vrste *Festuca drymeia*, sa steljom i bez stelje;
- setva žira hrasta kitnjaka u ogledima sa uklanjanjem vrste *Festuca drymeia*, sa steljom i bez stelje.

Rezultati višegodišnjih stacionarnih eksperimentalnih istraživanja u tipičnoj varijanti zajednice *Festuco drymeiae-Quercetum petraeae typicum* na Fruškoj gori (Iriški venac) pokazali su da je *Festuca drymeia* dominantna vrsta i edifikator sprata zeljastih biljaka. Ova vrsta svojim specifičnim biološkim osobinama utiče na sastav potiskujući druge vrste i na proces obnove šume, otežavajući i onemogućavajući klijanje žira i rast

podmlatka. *Festuca drymeia*, međutim ima i pozitivno dejstvo na zemljište (vezujući ga), stelju (zadržavajući je), pedoklimu i mikroklimu (ublažavajući ekstreme) obezbeđujući na taj način sebi stabilnost i dugotrajnost u zajednici.

Ogled sa uklanjanjem vrste *Festuca drymeia* i stelje karakteriše se sukcesivnim promenama (u relativno kratkom periodu vremena) u zeljastom pokrivaču. *Stellaria holostea* je postepeno smanjivala brojnost, dok su pionirske vrste *Campanula persicifolia* i *Hieracium sabaudum* povećavale broj jedinki. *Poa nemoralis* je u prvoj godini oglada imala mali broj jedinki i postepeno je povećavala brojnost, potiskujući druge vrste, tako da je u poslednjoj godini oglada imala 1.300 individua na m² (u odnosu na 9 jedinki u prvoj godini oglada). Ovi rezultati pokazuju da je *Poa nemoralis* prilagođena staništu bez ili sa malom količinom stelje. To potvrđuju i rezultati fitocenoloških ispitivanja u Srbiji koji su pokazali da postoji posebna zajednica kitnjaka sa travom *Poa nemoralis* (*Poo-Quercetum montanum*) u kojoj je vrlo malo stelje na tlu. Proces odnošenja stelje i povećanje brojnosti vrste *Poa nemoralis*, koji se odvija u dugom periodu vremena (više decenija) u prirodnoj zajednici, u eksperimentu sa stalnim uklanjanjem stelje je znatno ubrzan.

Rezultati eksperimentalnih ispitivanja uticaja sprata zeljastih biljaka sa dominacijom vrste *Festuca drymeia* na klijanje posejanog žira i porast mladica hrasta kitnjaka u prvim godinama rasta, pokazali su da između gustih bokora vrste *Festuca drymeia*, žir vrlo slabo klija, a proključalo seme brzo propada. Najmanji broj mladica konstatovan je u kontroli, u gustom zeljastom pokrivaču sa dominacijom vrste *Festuca drymeia* sa steljom. Najveći broj mladica zabeležen je u ogleđu sa uklanjanjem nadzemnih i podzemnih organa vrste *Festuca drymeia* sa steljom. Ovi ogledi ukazuju na slabu obnovu kitnjakove šume u uslovima dominacije vrste *Festuca drymeia*, što ima i praktičan značaj. Praktični zaključak je da se podsađuju sadnice hrasta kitnjaka na ranije pripremljenom terenu sa koga je (na određenoj površini veličine 50 x 50 cm) uklonjena *Festuca drymeia*, a ostavljena stelja. Pošto ova vrsta osvaja vrlo sporo nove površine vegetativnim putem, nema opasnosti od njenog uticaja na sadnice u prve tri do četiri godine. Moguća je i setva žira primenom iste metode.

Počev od 1981. godine na Fruškoj gori su vršena slična ispitivanja primenom serije oglada u degradovanoj šumi kitnjaka i graba sa dominacijom vrste *Rubus hirtus*. Ova ispitivanja su obuhvatila u okviru serije oglada sa kupinom, pored praćenja promena u vegetaciji na oglednim i kontrolnim parcelama i pedološka, mikrobiološka i aleopatska ispitivanja (Đurđević, L., 1986). Ova je tema prijavljena kao doktorska disertacija na Prirodno-matematičkom fakultetu Beogradskog Univerziteta.

U okviru republičkog projekta zaštite „Kompleksna i stacionarna proučavanja naših karakterističnih i najznačajnijih prirodnih i drugih ekosistema” i problema u okviru ovog projekta, (problem 5), 1985. godine postavljen je eksperiment sa proredom jakog i slabog intenziteta u planinskoj bukovoj šumi u naučnoistraživačkom stacionaru na Jastrepцу. Ovaj ogled ima kompleksni, biocenološki karakter. Učestvuju grupe istraživača iz različitih ekoloških disciplina (fitocenologija, eksperimentalna fitocenologija, ekofiziologija biljaka, zoekologija i dinamika populacije, entomologija, mikrobiologija, pedologija, mikroklimatologija, dendrometrija i dr.). Cilj ovih istraživanja je uporedno praćenje promena u proređenim oglednim sastojinama i u kontrolnoj sastojini u pojedinim komponentama biocenoze i biotopa. Ogled su postavili istraživači iz Instituta za biološka istraživanja „Siniša Stanković” i Šumarskog fakulteta u Beogradu. Eksperimentalna fitocenološka ispitivanja u oglednoj bukovoj šumi na Jastrepцу obuhvataju promene u zeljastom pokrivaču u toku sezona i više godina. U istoj šumi postavljeni su posebni

ogledi: sa odsecanjem korenova drveća i sa setvom semena jele (*Abies alba*) na različitim mikrostaništima.

Eksperimentalna fitocenološka istraživanja u protekloj deceniji ulazila su u okvir projekta RZNS „Fitocenološka, eksperimentalna biocenološka i idioekološka istraživanja”. Od 1985. godine formiran je nov republički projekat „Istraživanje ekoloških sistema” koji uključuje i potprojekat „Eksperimentalna ekološka istraživanja”. Cilj ovog potprojekta je da se nastave i prodube eksperimentalna fitocenološka istraživanja i da ona sa godinama dobijaju kompleksni karakter uz primenu savremenih metoda i maksimalno korišćenje aparata i instrumenata. Cilj je takođe da se što tešnje povežu laboratorijska i terenska ekološka istraživanja u jedinstvenu celinu. Pored toga, cilj ovog potprojekta je da se animiraju istraživači iz različitih ekoloških disciplina i da u svojim istraživanjima više primenjuju eksperimente u prirodnim ekosistemima.

LITERATURA

- Čolić, D. (1957): Ispitivanje uloge kleke (*Juniperus communis* L.) na serpentinskom erozivnom području. — Premier colloque sur les bases scientifiques de la lutte contre l'érosion 23–25 decembre 1955, Beograd, 145–197.
- Čolić, D. (1960): Pionirske vrste i sukcesije biljnih zajednica. — Zbornik radova Biološkog instituta NR Srbije, knj. 4, No. 4, 1–28.
- Čolić, D. (1965): Poreklo i sukcesija šumskih zajednica sa Pančičevom omorikom (*Picea omorika* Pančić) na planini Tari. — Zaštita prirode, 34, 350–388.
- Čolić, D., Gigov, A. (1958): Asocijacija s Pančičevom omorikom (*Picea omorika* Pančić) na močvarnom staništu. — Biološki institut N.R. Srbije, Posebna izdanja, 5, 1–30, Beograd, Beograd.
- Dinić, A., Mišić, V. (1973): Eksperimentalna ispitivanja međuodnosa drveća, žbunova i zeljastih biljaka u zajednici sladuna i cera (*Quercetum farnetto-cerris serbicum*) u stacionaru na Avali. — Ekologija, 8 (2), 247–261.
- Dinić, A., Mišić, V. (1974): Experimental study of interrelationships between the species *Lonicera caprifolium* L. and tree and shrub species in the community of Hungarian and Turkish oak (*Quercetum farnetto-cerris serbicum*) in the stationary on Avala. — Arhiv bioloških nauka, 26 (1–2), 87–99.
- Dinić, A., Mišić, V. (1974b): Experimental study of the influence of isolation of the root system of trees upon the stratum of herbaceous plants in the beech and fir community (*Abieto-Fagetum serbicum* Jov. on the mountain Goč. — Arhiv bioloških nauka, 26 (3–4), 165–176.
- Dinić, A., Mišić, V. (1975): Experimental study of the effects of isolation of the root system of spruce–fir on the stratum of herbaceous plants in the community *Piceetum excelsae serbicum* on the mountain Kopaonik. — Arhiv bioloških nauka, 27(3–4), 155–167.
- Dinić, A., Mišić, V., Milošević, R. (1979): Eksperimentalno ispitivanje uticaja stelje na sprat zeljastih biljaka i mikrobnog naselje zemljišta u šumi sladuna i cera (*Quercetum farnetto-cerris serbicum*) na Avali. — Drugi kongres ekologe Jugoslavije, knjiga 1, 417–434, Zagreb.
- Dinić, A., Mišić, V., Milošević, R., Kalinić, M., Đurđević, L. (1980): Eksperimentalno izučavanje uloge grabića (*Carpinus orientalis* L.) u formiranju određenog biotopa, sprata zeljastih biljaka i mikrobnog naselja zemljišta u degradacionom stadijumu hrastove šume (*Orno-Quercetum petraeae carpinetosum orientalis*) sa dominacijom grabića. — Arhiv bioloških nauka, 32 (1–4), 55–70.
- Dinić, A., Mišić, V., Milošević, R., Kalinić, M., Borisavljević, Lj., Đurđević, L. (1982): Eksperimentalna fitocenološka, mikrobiološka i pedološka analiza mezofilne niske šume i termofilne šikare sa dominacijom grabića (*Carpinus orientalis* L.) na Jastrepcu. — Arhiv bioloških nauka, 34 (1–4), 51–64.

- Dinić, A., Mišić, V., Đurđević, L. (1982): Eksperimentalna ispitivanja uticaja sinuzije zeljastih biljaka sa dominacijom vrste *Festuca montana* M.B. na vrstu *Poa nemoralis* L. u zajednici *Festuco-Quercetum petraeae* (Jank. et Miš. 1960. Jank. 1968) na Fruškoj gori – Matica srpska, Zbornik za prirodne nauke, 62, 49–66.
- Dinić, A., Mišić, V. (1983): Uticaj drveća, zeljastih biljaka i stelje na proces podmlađivanja smrče u zajednici *Piceetum excelsae serbicum oxalidetosum* na Kopaoniku (eksperimentalna analiza). – Arhiv bioloških nauka, 35 (3–4), 157–166.
- Dinić, A., Mišić, V., Đurđević, L. (1983): Uticaj sprata zeljastih biljaka (sa dominacijom vrste *Festuca montana* M.B.) i stelje na podizanje mladica hrasta kitnjaka u šumi *Festuco montanae-Quercetum petraeae* Jank. 1980 na Fruškoj gori. – Matica srpska, Zbornik za prirodne nauke, 65 53–61.
- Dinić, A., Mišić, V., Milošević, R., Đurđević, L. (1986): Eksperimentalna fitoceno-loška studija zajednice *Festuco drymeiae-Quercetum petraeae* na Fruškoj gori. Matica srpska. Zb. mik za prirodne nauke. U štampi.
- Dinić, A. (1984): Uticaj letnje suše na međusobne odnose biljnih vrsta i sastav i dinamiku klimatogene zajednice sladuna i cera (*Quercetum farnetto-cerris serbicum* R u d s k i). – Ekologija, 19 (1), 1–15.
- Đurđević, L. (1986): Analiza alelopatski aktivnih materija (AAM) zemljišta pod gustom populacijom kupine (*Rubus hirtus* W.K.) u zajednici *Aculeato Quercu-Carpinetum* J ov. na Fruškoj gori. – VII kongres biologa Jugoslavije, Izvodi saopštenja, D 3–30, Budva.
- Ilijanić, Lj., Topić, J., Segulja, N. (1985): Meadow– succession experiment on the permanent plots in Botanical garden in Zagreb. – Schreiber, Karl–Friedrich (Hrsg.): Sukzession auf Gruhlandbrachen, Vortage eines Symposiums der Arbeitsgruppe „Sukzessionsforschung auf Dauerflachen“ in der Internationalen Vereinigung fur Vegetationskunde (IVV) in Stuttgart–Hohenhem 1984. Paderborn: Ferdinand Schoingh 1985, S. 69–80 (Munstersche Geographische Arbeiten 20).
- Janković, M., Kojić, M. (1975): Savremeni problemi fiziološke ekologije biljaka sa osvrtom na rezultate Odeljenja za fiziološku fitoekologiju Instituta za biološka istraživanja u Beogradu. – Glasnik Instituta za botaniku i botaničke bašte Univerziteta u Beogradu, Tom X (1–4), 1–29.
- Janković, M., Mišić, V. (1960): Šumska vegetacije Fruške gore. – Matica srpska. Zbornik za prirodne nauke, 19, 26–97.
- Janković, M., Mišić, V. (1980): Šumska vegetacija i fitocenoze Fruške gore. Monografije Fruške gore. – Matica srpska, Odeljenje za prirodne nauke, 5–191, Novi Sad.
- Karpov, V. G. (1969): Eksperimentaljnaja fitocenologija temnohvojnoj tajgi. Izd. „Nauka“, 1–336, Lenjingrad.
- Karpov, V. G. (1983): Faktori regulaciji ekosistem jelovih ljesov.; Izd. „Nauka“, 5–315, Lenjingrad.
- Košanin, N. (1913): Život zeleničeta na Ostrozubu. – Glas Srpske kraljevske akademije LXXXIX, 1/37, 228–278.
- Mišić, V. (1960): Ekološka studija žbunaste vegetacije Kopaonika. – Biološki institut NR Srbije. Posebna izdanja, 6, 1–46, Beograd.
- Mišić, V., Dinić, A., Milošević, R., Perić, Lj. (1978): Eksperimentalno izučavanje uticaja vrste *Lonicera caprifolium* L. na sprat zeljastih biljaka i mikrobno naselje zemljišta u šumi sladuna i cera (*Quercetum farnetto-cerris serbicum*) u stacionaru na Avali. – Arhiv bioloških nauka, 30 (1–4), 67–83.
- Mišić, V., Dinić, A., Milošević, R., Perić, Lj. (1979): Alelopatski uticaj metabolita iz lista vrste *Lonicera caprifolium* na klijavost semena i porast mladih biljaka vrste *Lapsana communis* i na neke grupe mikroorganizama. – Arhiv bioloških nauka, 31(1–4), 31–38.
- Mišić, V., Popović, M., Dinić, A., Borisavljević, Lj., Milošević, R., Kalinić, M., Đurđević, L. (1983): Upporedna fitoceno-loška, mikrobiološka i pedološka analiza stare visoke šume hrasta kitnjaka i njenog degradacionog stadijuma – niske mlade šume sa dominacijom grabića. – Arhiv bioloških nauka, 35 (1–2), 67–85.
- Redžić, S., Golić, S. (1985): Uticaj totalnih sječa na sezonsku dinamiku vegetacije u ekosistemu hrastovo–borovih šuma (*Quercu-Pinetum nigrae serpentinicum* Pavl. 64. Redž. 85). – Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta, Vol. 38, 115–129, Sarajevo.
- Stefanović, K. (1971): Uticaj šumske prostirke na sadržaj nekih elemenata u zemljištu u zajednicama *Quercu-Carpinetum serbicum* R u d s k i i *Acetosello-Quercetum petraeae*

- Jank, i Miš, na Fruškoj gori. – Glasnik Instituta za botaniku i botaničke bašte Univerziteta u Beogradu, 6, 1–4.
- Vukićević, E. (1961): Uticaj opožarenog zemljišta na porast nekih biljaka – laboratorijski ogleđi. – Glasnik Šumarskog fakulteta, 25, 39–48.
- Vukićević, E. (1968): Rezultati istraživanja vegetacije požarišta metodom trajnih kvadrata. – Glasnik Šumarskog fakulteta, 34, 91–106.
- Vukićević, E. (1965): Sukcesija vegetacije i prirodno obnavljanje šuma na šumskim požarištima u Srbij. – Goasnik Šumarskog fakulteta, 29, 1–87.
- Vikićević, E., Milošević, R. (1960): Dinamika vegetacije i mikrobna populacija nekih šumskih požarišta. – Šumarstvo, 5–6.

S u m m a r y

ANKA DINIĆ and VOJISLAV MIŠIĆ

THE STATE AND THE PROBLEMS OF EXPERIMENTAL PHYTOCOENOLOGY IN SERBIA

Institute for Biological Research „Siniša Stanković”, Beograd

The paper summarizes the development of experimental phytocoenology in Serbia, with examples of individual and series of experiments set up in natural forest communities. Planned and systematic stationary experimental phytocoenological investigations started in Serbia in 1970, with the common conception and methodology. Series of experiments were set up in characteristic forest communities on various mountains in Serbia (in the communities: *Festuco drymeiae-Quercetum petraeae* and *Quercu-Carpinetum* on the Fruška gora, *Quercetum frainetto-cerris* on the Avala, *Abieti-Fagetum* on the Goč, *Orno-Quercetum petraeae carpinetosum orientalis*, *Fagetum montanum* on the Jastrebac and *Piceetum excelsae oxalidatosum* on the Kopaonik Mountain). The series of experiments made possible that several interrelated fundamental problems in phytocoenology and biocoenology could be solved simultaneously. The above research included the following components: idioecological, phytocoenological, microbiological, pedological, microclimate, allelopathic (field and laboratory) investigations.

The basis problems which were dealt with in this period were as follows: the role of abiotic and biotic factors in the construction of species interrelationships with those of the forest ecosystems; the role of the dominant plant species in the building of the composition, structure and the dynamics of the community and the character of the biotope; the role of the litter in the ecosystem; the influence of tree root system on the lower storeys in the forest; the influence of the changes in certain synusia on the microflora and the soil; the role of man (fellings, thinnings etc.) in the interrelationships of types of synusia, as well as in the changes of the biotope; factors which have a positive or a negative effect on seed germinability of the species edificators, as well as on the process of forest regeneration, and the allelopathic factor and its importance in the forest ecosystem.

Because of the great differences between certain forest ecosystems in Serbia, the experimental investigations were based on similar methodological procedures – the problems and the methodology were common for all. The following experiments were set up in the communities and in the stationaries:

– cutting of tree roots and isolation of experimental plots in all the researched communities;

– felling of trees on the border of a spruce forest on the Kopaonik Mountain, and clear cutting in the community *Orno-Quercetum petraeae carpinetosum orientalis* on the Jastrebac;

– stand thinning in the communities *Orno-Quercetum petraeae carpinetosum orientalis* and *Fagetum montanum* on the Jastrebac;

– branch limbing in spruce crowns on the Kopaonik;

– removal of above-ground and under-ground parts of herbaceous plants, in the first place of some more significant dominant species *Lonicera caprifolium*, *Festuca drymeia*, *Rubus hirtus* in oak plant communities;

– transplanting of herbaceous plant species into various facies of the dominant species (*Lonicera caprifolium*, *Festuca drymeia*, *Rubus hirtus*);

– seeding of edicator species, sessile oak, spruce and fir;

– removal of litter in all the researched experimental plots.

The example of the community *Festuco drymeiae-Quercetum petraeae* on the Fruška gora will be used to illustrate briefly the conclusions on the experimental investigations results where a series of experiments were used. *Festuca drymeia*, as the dominant species and the edicator of the herbaceous plant storey, by its special biological properties, affects the composition by pushing out the other species, as well as the process of forest regeneration, by aggravating and making impossible the germination of the acorns and the growth of the offspring. *Festuca drymeia*, however, has also a positive influence on the soil (consolidation), on the litter (conservation), on the soil climate and the microclimate (reducing the extremes), and in this way its stability and its long life in the community are ensured.

The experimental plant community investigations in the past decade were included in the project RZNS „Experimental biocoenological and idioecological investigations of plant communities.”. Since 1985, the new Republican project has been set up „Research of ecological systems”, which also includes the sub-project „Experimental ecological research”. The objective of the sub-project is to continue and extend the experimental phytocoenological investigations, in order to make them more complex by the application of contemporary methods and by maximal use of apparatuses and instruments. The aim is also to combine to the greatest extent the field ecological investigations and the laboratory allelopathic research. In addition, the objective is to inspire the researchers in different ecological disciplines to set up their experiments in natural ecosystems.