

UNIVERZITET U BEOGRADU
BIOLOSKI FAKULTET PMF

STELA B. FILIPI - MATUTINVIĆ

PROUČAVANJE RAZVOJA FITOEKOLOGIJE I FITOGEOGRAFIJE
U JUGOSLOVENSKIM ZEMLJAMA U PERIODU 1759 - 1988
BIBLIOMETRIJSKA STUDIJA

DOKTORSKA DISERTACIJA

BEOGRAD, 1993.

U RADU NA OVOJ DISERTACIJI, POSEBNO NA IZRADI KONCEPCIJE, MNOGO SU MI POMOGLI PROFESOR DR MILORAD M. JANKOVIĆ I PROFESOR DR BRANKA STEVANOVIĆ, A U RADU NA KLASIFIKACIJI GRADJE ZA BIBLIOGRAFIJU I PROFESOR DR EMILJA VUKIČEVIĆ, NA ČEMU IM SE SRDAČNO ZAHVALJUJEM.

U PRIKUPLJANJU I OBRADI GRADJE ZA BIBLIOGRAFIJU O EKOLOGIJI, RASPROSTRANJENJU I ZASTITI FLORE I VEGETACIJE U JUŽNOSLOVENSKIM ZEMLJAMA U PERIODU 1759-1988 POMOGLI SU MI I KOLEGE IZ UNIVERZITETSKE BIBLIOTEKE "SVETOZAR MARKOVIĆ", A U IZRADI PRILOGA I SLIKA NA RAČUNARU INŽ. SLOBODAN BAJKIĆ, NA ČEMU IM SE SVIMA POSEBNO ZAHVALJUJEM.

ZAHVALJUJEM SE I SVIM ČLANOVIMA MOJE PORODICE KOJI SU MI PRUZALI PODRSKU TOKOM VISEGODISNJEG RADA NA OVOJ DISERTACIJI, ČIJE POSTOJANJE JE U MNOGOME REZULTAT RADOZNALOSTI KOJU JE U MENI DAVNO PODSTICAO MOJ DRAGI DEDA MATIJA AMBROŽIĆ.

mentori: prof. dr MILORAD M. JANKOVIC
Biološki fakultet u Beogradu

prof. dr BRANKA STEVANOVIC
Biološki fakultet u Beogradu

član komisije: prof. dr MOMCILO KOJIC
Poljoprivredni fakultet u Beogradu

datum odbrane: 2. 06. 1993.

datum promocije: 18. 05. 1994.

Stela Filipi - Matutinović

PROUČAVANJE RAZVOJA FITOEKOLOGIJE I FITOGEOGRAFIJE U JUGOSLOVENSKIM
ZEMLJAMA U PERIODU 1759-1988 : BIBLIOMETRIJSKA STUDIJA

Ova disertacija predstavlja pokušaj analize informacionih masiva, kao odraza strukture nauke, primenom naukometrijskih, posebno bibliometrijskih, metoda.

Prva istraživanja iz fitoekologije i fitogeografije vršili su uglavnom stranci. U drugoj polovini 19. veka osnivaju se prve domaće naučnoistraživačke institucije. Između dva svetska rata dolazi do njihovog jačanja, a posle drugog svetskog rata do naglog širenja mreže institucija i udesetostručenja broja istraživača. Sedamdesetih godina 20. veka rast se usporava, a krajem osamdesetih dolazi do opadanja.

Osnovu za bibliometrijsku studiju činila je bibliografija o ekologiji, rasprostranjenju i zaštiti flore i vegetacije u jugoslovenskim zemljama 1759-1988., koja je uradjena kao prilog uz ovu disertaciju. Ona obuhvata 391 monografsku publikaciju, 226 doktorskih disertacija i 6.012 članaka iz časopisa i zbornika. Analizirana je vremenska raspodela bibliografskih jedinica, tematska i jezička struktura bibliografije, raspodela autora i časopisa po produktivnosti i uključenosti časopisa u svetski sistem protoka informacija. Utvrđeno je da je: moguće izdvojiti 3 osnovna perioda razvoja; razvoj posmatranih disciplina pratio je razvoj u svetu; 17% radova je objavljeno na stranim jezicima, a 53% članaka ima sažetke na svetskim jezicima; preko 50% članaka objavljenih 1980-1988. nalazili su se u časopisima koji su uključeni u svetske baze podataka za odgovarajuće oblasti.

Bibliografija sadrži radove 1.859 autora, čija se raspodela po produktivnosti ponaša po bibliometrijskim zakonima, a parametar raspodele, koji je i osnovni pokazatelj strukture posmatranog sistema, iznosi 0,67. Bibliografijom je obuhvaćeno 5.863 članaka iz 556 časopisa, čija se raspodela po časopisima ponašala po bibliometrijskim zakonima, a parametar raspodele iznosi 0,49. Vrednosti parametra raspodele manje od 1 ukazuju na negausovsku Cipfov raspodelu sa jako izraženom stratifikacijom i povećanim udelom visokoproduktivnih nosilaca posmatranih pojava, što je karakteristično za razvoj nauke u nepovoljnim uslovima. Činjenica da je od 150 godina, koliko traje redovno objavljivanje naučnih rezultata iz posmatranih oblasti, 40 godina bilo sa eksponencijalnim rastom, 40 godina sa trendom opadanja, a 70 godina je proteklo u povratku na nivo pre početka negativnog trenda, najbolje ukazuje na suštinu problema razvoja nauke na ovim prostorima.

ključne reči: fitoekologija; fitogeografija; istorija; bibliometrija;
Jugoslavija

Stela Filipi - Matutinovic

RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF ECOLOGY AND GEOGRAPHY OF PLANTS IN
SOUTHSLAVONIC LANDS BETWEEN 1759. AND 1988. : A BIBLIOMETRIC STUDY

This dissertation is an attempt to present the massifs of informations, which reflect the structure of science, by using scientometric and specially bibliometric methods.

First researches on plant ecology and geography were done mostly by foreigners. the first southslavonic scientific institu-
The first southslavonic scientific institutions were founded in the second half of 19-th the century. Between the world wars the institutions grew, after t
he
second world war the network of scientific institutions spread fast, and the number of researchers was ten times multiplied. In the seventies of the 20-th century the growth was slowing down, and in the eighties the falling started.

Basis for this bibliometric study was the Bibliography of ecology, dispersion and protection of flora and vegetation in southslavonic lands 1759-1988, which was compiled as an appendix to this dissertation. It includes 391 monographs, 226 doctoral dissertations and 6.012 articles from journals and collections. Temporal distribution of publications, thematic and linguistic structure of the bibliography, dispersion of authors and journals according to productivity and presence of journals in world system of scientific informations are analyzed. It is established that: it is possible to divide the development in three basic periods; development of those disciplines followed the development in the world; 17% of papers were published in foreign languages and 53% of articles had summaries in foreign languages; more then 50% of articles published between 1980. and 1988. were in journals included in world databases for adequate disciplines.

Bibliography includes papers of 1.859 authors, whose productivity is dispersed in accordance with bibliometric laws. Numeric value of bibliometric parameter, which is the indicator for the structure of examined system of science, was 0,67. Bibliography included 5.863 articles from 556 journals, whose dispersion was in accordance with bibliometric laws, with parameter of dispersion 0,49. Parameter values less then 1 indicate that the dispersion is nongaussian, Zipfs, with highly expressed stratification and with greater part of highly productive sources. That is the characteristic for the development of science in unpleasant environment. The fact that in period of 150 years of continual publishing of scientific results in plant ecology and geography 40 years had exponential growth of the number of publications, 40 years had falling, and 70 years passed in reaching the level before negative trend started, is the best indicator of the essential problems for the development of science in this part of the world.

key words: ecology; geography; plants; history; bibliometry; Jugoslavija

Lista tabela

Tabela br. 1	: Vremenska raspodela bibliografskih jedinica - zaštita prirode	str. 56
Tabela br. 2	: Vremenska raspodela bibliografskih jedinica - fitoekologija	str. 56
Tabela br. 3	: Vremenska raspodela bibliografskih jedinica - fitogeografija	str. 56
Tabela br. 4	: Vremenska raspodela bibliografskih jedinica - biobibliografije	str. 57
Tabela br. 5	: Ukupna vremenska raspodela bibliografskih jedinica	str. 57
Tabela br. 6	: Struktura bibliografije po vrsti publikacija	str. 57
Tabela br. 7	: Struktura bibliografije po grupama jezika ...	str. 60
Tabela br. 8	: Struktura sažetaka članaka po jezicima	str. 61
Tabela br. 9	: Struktura bibliografije po jezicima i po vrstama publikacija - zaštita prirode	str. 61
Tabela br. 10	: Struktura bibliografije po jezicima i po vrstama publikacija - fitoekologija	str. 61
Tabela br. 11	: Struktura bibliografije po jezicima i po vrstama publikacija - fitogeografija	str. 62
Tabela br. 12	: Struktura bibliografije po jezicima i po vrstama publikacija - biobibliografije	str. 62
Tabela br. 13	: Ukupna struktura bibliografije po jezicima i po vrstama publikacija	str. 62
Tabela br. 14	: Pregled autora po produktivnosti - zaštita prirode	str. 67
Tabela br. 15	: Pregled autora po produktivnosti - fitoekologija	str. 70
Tabela br. 16	: Pregled autora po produktivnosti - fitogeografija	str. 73
Tabela br. 17	: Pregled autora po produktivnosti - biobibliografije	str. 74
Tabela br. 18	: Pregled autora po produktivnosti - ukupna bibliografija	str. 75
Tabela br. 19	: Pregled autora monografskih publikacija po produktivnosti	str. 77
Tabela br. 20	: Broj autora po oblastima	str. 78
Tabela br. 21	: Preklapanje autora po oblastima	str. 78
Tabela br. 22	: Autori sa 15 i više objavljenih radova	str. 75
Tabela br. 23	: Pregled časopisa po produktivnosti - zaštita prirode	str. 80
Tabela br. 24	: Pregled časopisa po produktivnosti - fitoekologija	str. 81
Tabela br. 25	: Pregled časopisa po produktivnosti - fitogeografija	str. 83
Tabela br. 26	: Pregled časopisa po produktivnosti - biobibliografije	str. 84
Tabela br. 27	: Ukupan pregled časopisa po produktivnosti ...	str. 85
Tabela br. 28	: Pregled časopisa po produktivnosti za period 1980-1988	str. 86

Tabela br. 29 :	Časopisi iz oblasti zaštite prirode koji sadrže preko 1% svih članaka	str. 86
Tabela br. 30 :	Časopisi iz fitoekologije koji sadrže preko 1% svih članaka	str. 87
Tabela br. 31 :	Časopisi iz fitogeografije koji sadrže preko 1% svih članaka	str. 87
Tabela br. 32 :	Časopisi iz oblasti biobibliografije koji sadrže preko 1% svih članaka	str. 87
Tabela br. 33 :	Pregled časopisa sa 10 i više radova	str. 87
Tabela br. 34 :	Raspodela časopisa po mestu izlaženja	str. 87
Tabela br. 35 :	Vremenska raspodela i produktivnost časopisa .	str. 88
Tabela br. 36 :	Broj časopisa po oblastima	str. 88
Tabela br. 37 :	Preklapanje časopisa po oblastima	str. 88
Tabela br. 38 :	Pregled zastupljenosti visokoproduktivnih časopisa za period 1980-1988 u bazama podataka	str. 91
Tabela br. 39 :	Ukupan pregled sadržaja Bibliografije po periodima	str. 93

Lista slika

Slika br. 1	: Broj radova za petogodišnje periode	54
Slika br. 2	: Promena broja radova po petogodišnjim periodima	55
Slika br. 3	: Promena kumulativnog broja radova po petogodišnjim periodima	55
Slika br. 4	: Raspodela autora po produktivnosti po rangovima - zaštita prirode	67
Slika br. 5	: Raspodela autora po produktivnosti po učestanosti - zaštita prirode	68
Slika br. 6	: Raspodela autora po produktivnosti po rangovima - fitoekologija	70
Slika br. 7	: Raspodela autora po produktivnosti po učestanosti - fitoekologija	70
Slika br. 8	: Raspodela autora po produktivnosti po rangovima - fitogeografija	74
Slika br. 9	: Raspodela autora po produktivnosti po učestanosti - fitogeografija	74
Slika br. 10	: Raspodela autora po produktivnosti po rangovima - biobibliografija	75
Slika br. 11	: Raspodela autora po produktivnosti po učestanosti - biobibliografija	75
Slika br. 12	: Raspodela autora po produktivnosti po rangovima - ukupno	76
Slika br. 13	: Raspodela autora po produktivnosti po učestanosti - ukupno	76
Slika br. 14	: Raspodela autora po produktivnosti po rangovima - monografske publikacije	77
Slika br. 15	: Raspodela autora po produktivnosti po učestanosti - monografske publikacije	77
Slika br. 16	: Raspodela autora po produktivnosti po rangovima	77
Slika br. 17	: Raspodela autora po produktivnosti po učestanosti	78
Slika br. 18	: Raspodela časopisa po produktivnosti po rangovima - zaštita prirode	81
Slika br. 19	: Raspodela časopisa po produktivnosti po učestanosti - zaštita prirode	81
Slika br. 20	: Raspodela časopisa po produktivnosti po rangovima - fitoekologija	82
Slika br. 21	: Raspodela časopisa po produktivnosti po učestanosti - fitoekologija	82
Slika br. 22	: Raspodela časopisa po produktivnosti po rangovima - fitogeografija	83
Slika br. 23	: Raspodela časopisa po produktivnosti po učestanosti - fitogeografija	83
Slika br. 24	: Raspodela časopisa po produktivnosti po rangovima - biobibliografije	84
Slika br. 25	: Raspodela časopisa po produktivnosti po učestanosti - biobibliografije	84
Slika br. 26	: Raspodela časopisa po produktivnosti po rangovima - ukupno	85
Slika br. 27	: Raspodela časopisa po produktivnosti po - učestanosti - ukupno	85
Slika br. 28	: Raspodela časopisa po produktivnosti po rangovima za period 1980-1988	86
Slika br. 29	: Raspodela časopisa po produktivnosti po učestanosti za period 1980-1988	86
Slika br. 30	: Raspodela časopisa po produktivnosti po rangovima	86
Slika br. 31	: Raspodela časopisa po produktivnosti po učestanosti	86

Lista priloga

- Prilog br. 1 : Razrešenja skraćenih naziva časopisa
- Prilog br. 2 : Broj radova po godinama
- Prilog br. 3 : Promena broja radova po petogodišnjim periodima
- Prilog br. 4 : Raspodela autora po produktivnosti - zaštita prirode
- Prilog br. 5 : Raspodela autora po produktivnosti - fitoekologija
- Prilog br. 6 : Raspodela autora po produktivnosti - fitogeografija
- Prilog br. 7 : Raspodela autora po produktivnosti - biobibliografije
- Prilog br. 8 : Raspodela autora po produktivnosti - monografske publikacije
- Prilog br. 9 : Raspodela autora po produktivnosti - ukupna bibliografija
- Prilog br. 10 : Raspodela časopisa po produktivnosti - zaštita prirode
- Prilog br. 11 : Raspodela časopisa po produktivnosti - fitoekologija
- Prilog br. 12 : Raspodela časopisa po produktivnosti - fitogeografija
- Prilog br. 13 : Raspodela časopisa po produktivnosti - biobibliografije
- Prilog br. 14 : Raspodela časopisa po produktivnosti - ukupna bibliografija
- Prilog br. 15 : Raspodela časopisa po produktivnosti 1980-1988

UVOD

Nauka je u savremenom svetu osnovna pokretačka sila razvoja društva, te je stoga poznavanje zakonitosti njenog razvoja od velikog značaja za razumevanje njene istorije i stvaranje uslova za njen optimalni napredak.

Nauka pripada skupu otvorenih sistema sa veoma složenom organizacijom, koji se nalaze daleko od ravnotežnog stanja i održavaju se stalnim dotokom energije potrebne za održavanje tog stanja, što su za nauku kadrovi, informacije i fondovi za naučni rad. Prekid dotoka bilo kojeg od ovih ulaznih komponenti sistema dovodi do degradacije nauke, a njihov stabilan priliv do zakonitog, i na unutrašnjim mehanizmima nauke zasnovanog rasta i usložnjavanja.

Nauka ima mnogo parametara koje je relativno lako kvantifikovati, a koji nesumljivo odslikavaju neke njene aspekte, posebno proces stvaranja i prenosa informacija. Naukometrija, koja se bavi kvantitativnim aspektom nauke o nauci, primenjuje statističke metode u analizi informacionih masiva - osnovnih proizvoda naučne delatnosti. Deo naukometrije je bibliometrija, koja proučava nosioce informacija u nauci (publikacije, citate, naučnike, baze podataka o publikacijama, časopise i sl.). Osnovni izvor podataka za bibliometrijska istraživanja su stručne bibliografije za pojedine naučne oblasti.

Pošto sam dugogodišnjim radom u oblasti biomedicinske informatike stekla uvid u zanimljive i praktično veoma korisne rezultate bibliometrijskih istraživanja u svetu, zaključila sam da bi istraživanje razvoja naučnih disciplina koje pored globalnog imaju i značajan lokalni aspekt, dala neke korisne rezultate od interesa kako za dalji razvoj ovih disciplina, tako i informacione delatnosti u vezi sa njima. Opredeljenje za fitoekologiju i fitogeografiju posledica je njihovog specifičnog položaja u okviru prirodnih nauka, zbog njihove neraskidive povezanosti sa istraživanim područjem. Na izbor istraživanih disciplina uticale su i lične sklonosti izražene i kroz završene poslediplomske studije na grupi za fitoekologiju Biološkog fakulteta.

Ova ideja je naišla na pozitivan odjek kod profesora dr Milorada M. Jankovića i drugih kolega na odgovarajućim katedrama Biološkog fakulteta, te je rad na ovom istraživanju započet 1987.

Da bi se moglo pristupiti bibliometrijskim istraživanjima bilo je neophodno sačiniti što je moguće potpuniju bibliografiju radova od početka fitogeografskih i fitoekoloških istraživanja u južnoslovenskim zemljama do kraja 1988. Rad na bibliografiji je trajao do 1991. Prikupljeno je 6.629 bibliografskih jedinica, koje se odnose na monografske publikacije, doktorske disertacije i članke objavljene u časopisima i zbornicima bilo gde u svetu, a koji se odnose na ekologiju, rasprostranjenje i zaštitu flore i vegetacije u južnoslovenskim zemljama od 1759. do 1988. godine.

Bibliometrijskom analizom ove bibliografije dobijeni su podaci o prvoj pojavi publikacija iz pomenutih oblasti, kretanju broja publikacija tokom vremena i jasnom izdvajanju karakterističnih razvojnih perioda.

Utvrđena je tematska struktura bibliografije i izdvojene oblasti u kojima se mnogo radilo odnosno publikovalo i oblasti koje su slabije razvijene, i upoređen je razvoj pojedinih oblasti sa razvojem u svetu.

Dat je pregled strukture bibliografije po vrstama publikacija i po jezicima na kojima su objavljene i utvrđene karakteristične pojave postepenog potiskivanja stranih jezika razvojem domaće naučne produkcije i ponovna pojava publikacija na svetskim jezicima ili sažecima publikovanih radova, u novije vreme, i to najčešće na engleskom jeziku.

Detaljno je analizirana produktivnost autora u okviru pojedinih podoblasti obuhvaćenih ovom bibliografijom, kao i u celini. Ukazano je na najproduktivnije autore, razmatrana raspodela produktivnosti po autorima prema bibliometrijskim zakonima. Utvrđeno je izvesno odstupanje karakterističnog parametra raspodele produktivnosti autora po vrednosti predviđenih ovim zakonima, koje je bilo u skladu sa očekivanjima. Odstupanje je očekivano zbog poznatih uticaja burnih istorijskih događaja na ovim prostorima, koji su doveli do prekida rada na nauci.

Analizirana je i raspodela produktivnosti časopisa prema bibliometrijskim zakonima i utvrđeno njihovo važenje i za ovu bibliografiju. Izdvojena je grupa ključnih časopisa, neophodnih svakoj biblioteci koja treba da pruža informacije o ekologiji, rasprostranjenju i zaštiti flore i vegetacije na ovim prostorima. Ukazano je na nedovoljnu razvijenost mreže časopisa i na potrebu njihovog većeg uključivanja u svetske informacione tokove.

Rezultati prikazani u ovoj disertaciji treba da pokažu da je primenom bibliometrijskih metoda moguće dobiti značajne podatke kako o razvoju pojedinih naučnih oblasti i informatike vezane za nju, tako i o istoriji nauke uopšte na istraživanim prostorima. Nadam se da će ovi rezultati poslužiti razvoju informatike uopšte, naročito u oblasti fitoekologije i fitogeografije, kao i drugih bioloških disciplina. Bibliografija uradjena u okviru ove disertacije poslužiće kao osnova za stvaranje baze podataka od značaja za sva buduća fitoekološka i fitogeografska istraživanja u Jugoslaviji i susednim zemljama.

ISTORIJA NAUKE I SAVREMENI PRISTUP NJENOM IZUCAVANJU

Po definiciji G.M.Dobrova istorija nauke je kompleksno istraživanje iskustva funkcionisanja naučnih sistema, s ciljem da se izrade metode za jačanje potencijala nauke i povećanje efikasnosti naučnog procesa pomoću organizacionih mera (1, str.12).

Shvatanje da nauka ima veliki uticaj na tok istorije čovečanstva javlja se u 17.veku, posebno pod uticajem F.Bacona. Sredinom 18.veka u doba pokreta prosvetljenosti postavljene su pretpostavke o nauci koje su veoma uticale na istoričare nauke.

To su: - početak u 17.veku
- povezanost događaja i njihova zajednička razvojna linija
- progresivnost
- revolucionarna priroda razvoja
- zasnovanost razvoja na dostignućima genijalnih umova
- veze sa filozofijom
- intelektualna autoritativnost (2, str.8).

Većinom su istorije nauka pisali aktivni naučnici ili filozofi koje je interesovao razvoj naučnih ideja.

U dvadesetom veku je došlo do profesionalizacije istorije nauke kao samostalne discipline. Pod uticajem dostignuća filozofije, sociologije i posebno istorijskog materijalizma razvio se pravac istorije nauke poznat kao "društvena istorija nauke". Potpuno su napušteni stavovi da nauka u srednjem veku nije postajala i da je nauka aktivnost koja je određena svojom potpunom odvojenosti od religioznih verovanja. Progresivnost nauke, njena neultralnost i objektivnost dovedeni su u pitanje.

Prema T.Kuhnu u početnoj fazi razvoja neke naučne oblasti društvene potrebe i vrednosti u najvećoj meri određuju probleme koje naučnici pokušavaju da reše. Koncepte mogućih rešenja naučnici traže u drugim naukama, filozofskoj tradiciji ili trenutno važećim zdravorazumskim shvatanjima. Sa dostizanjem zrelosti discipline, naučnici se sve više izoluju od svoje sredine u smislu da je naučna zajednica ta od koje naučnici očekuju ocenu svog rada i kojoj se prvenstveno obraćaju. Na razvoj naučnih disciplina utiču i mnogi spoljni faktori, kao što je privlačnost naučne karijere, ugled discipline, razvoj novih tehnologija itd. Razvoj istorije nauke utiče i na razvoj filozofije nauke, sociologije nauke i nauke o nauci (3).

NAUKA O NAUCI I NAUKOMETRIJA KAO NJEN DEO

Nauka o nauci je interdisciplinarna oblast. Osnivačem nauke o nauci se smatra J.D.Bernal, koji je u svojoj knjizi o društvenoj funkciji nauke objavljenoj 1939., ukazao na potrebu proučavanja složene organizacije nauke (4). Posle II svetskog rata veliku ulogu u razvoju nauke o nauci je odigrao D. de Solla Price, koji je intenzivno primenjivao kvantitativne metode u istraživanju razvoja nauke (5, 6). Prema Nalimovu i Muljčenku u nauci o nauci pristup može biti informatički, logički, gnoseološki, ekonomski, politički, sociološki, demografski, psihološki i sistemski (7). U zemljama istočne Evrope svi ovi pristupi se smatraju delom nauke o nauci, dok u SAD i zapadnoj Evropi postoje različita mišljenja o njenom opsegu. Uglavnom je prihvaćeno da je ona pre svega nauka o naučnoj zajednici, u čemu se ogleda njen društveni karakter, i nauka o rezultatima te delatnosti, o naučnim informacijama, i u tome je njen informacioni karakter.

Nauku možemo posmatrati kao kolektivnu delatnost čiji je cilj dobijanje suštinski nove informacije. Nalimov i Muljčenko je definišu kao sistem koji se sam organizuje i čijim razvojem upravljaju informacioni tokovi u okviru sistema. Spoljni faktori kao fondovi za razvoj nauke, organizacione forme, ideološki pritisci i slično su elementi sredine u kojem se nauka kao sistem razvija i oni mogu biti pogodni ili ne, ali ne mogu upravljati njenim razvojem.

Proučavanje nauke kao informacionog procesa je veoma značajno i u teorijskom i u praktičnom smislu. Oblast nauke o nauci koja kvantitativnim metodama proučava nauku kao informacioni proces je naukometrija. Njena suština je u ponovljivim merenjima naučne delatnosti, koja otkrivaju neke objektivne kvantitativne zakonomernosti koje važe u nauci.

U naukometrijske metode spadaju: statistička metoda (indikatori ove metode su broj otkrića, broj časopisa, broj naučnih organizacija, broj nagrada, broj naučnika, broj koautora), metoda brojanja publikacija (indikatori: broj naučnih publikacija), citatni indeksi (indikator je broj citata), analiza sadržaja (indikator je broj simbola), metode tezaurusa (indikator je broj termina) i metoda slenga (indikator je broj reči slenga) (8).

Osnivačima naukometrije mogu se smatrati F.Galton (9), J.D.Bernal (4), G.Holton (10), D. de Solla Price (5, 6), V.V. Nalimov i Z.M.Muljčenko (7) itd. Od 1979.godine izlazi redovno i poseban međunarodni časopis *Scientometrics*, u celini posvećen problemima naukometrije. U ovom časopisu izlazi i tekuća bibliografija iz naukometrije, koja veoma iscrpno pruža podatke o literaturi o nauci objavljenoj bilo gde u svetu. Objavljena je i bibliografija jugoslovenskih autora do 1986. (11). Postoji i više monografija i preglednih radova posvećenih različitim aspektima naukometrije (8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18).

Proces matematizacije u današnje vreme javlja se u mnogim naučnim disciplinama. Taj proces je sasvim prirodan jer u raznim naučnim oblastima dolazi do nagomilavanja činjeničnih saznanja i potrebe njihove analiza. Nagomilane činjenice dozvoljavaju da se primete zakonomernosti koje je moguće u izvesnoj meri formalizovati, ali su primećene veze između nekih pojava veoma složene. U tom slučaju je sadržinski pristup analizi praktično nemoguć, te se naučnici okreću kompaktnijem i efikasnijem jeziku analize, a to je jezik matematike. Korišćenje matematike za proučavanje nauke kao složenog sistema nije samo odraz opšte tendencije savremenog saznanja, već je i neophodno za donošenje naučno zasnovanih rešenja u oblasti naučne politike.

Primena matematike u proučavanju nauke sreće se sa sličnim problemima kao i primena matematike u društvenim naukama i ekologiji. To je pre svega odsustvo jasnih kvantitativnih karakteristika u dovoljnom stepenu validnih, koje održavaju sadržaj pojmova kao što su naučno znanje, naučna produktivnost, vrednost naučnog rezultata i slično.

U matematičkim istraživanjima nauke mogu se izdvojiti tri osnovna pravca:

- naukometrijska istraživanja, čiji je naglasak na prikupljanju i statističkoj obradi empirijskih podataka
- teorijsko-matematička uopštavanja naukometrijskih materijala u cilju otkrivanja zakonitosti i izrade matematičkih modela nauke
- razrada i kvantitativno zasnivanje metoda upravljanja naukom u cilju povišavanja njene efikasnosti na bazi otkrivenih zakonitosti i prihvaćenih matematičkih modela.

Kvantitativan prilaz nauci ima sve više pristalica i dao je određene rezultate. Nauka ima mnogo parametara koje je relativno lako prebrojati odnosno kvantifikovati, a koji nesumljivo karakterišu neke njene aspekte. Njima pripada na primer brojnost i starosna struktura naučne zajednice, rezultati njene delatnosti (publikacije, mreže citata i sl.), ekonomski parametri (fondovi, troškovi istraživanja), organizacioni parametri (kadrovi, institucije) itd. Najbolje rezultate daje primena statističkih metoda u analizi informacionih masiva. Suština je u tome što, predstavljajući diskretan skup tekstova, masiv publikacije može da se podvrgne kvantitativnom opisu i da odražava u određenoj meri efikasnost naučne delatnosti. Zato i pored svih nedostataka informacioni masiv ostaje najprikladnijom merom naučnog proizvoda.

Primena statističkih metoda i metoda teorije verovatnoće koje su veoma efikasne u prirodnim naukama mora se vršiti oprezno zbog specifičnosti društvenih sistema, u koje spada i nauka. Razlike između prirodnih i društvenih sistema su:

- broj elemenata u društvenim sistemima je umereno veliki u odnosu na ogromne brojeve na pr. molekula u prirodnim
- složeni društveni sistemi su po pravilu otvoreni sistemi koji se nalaze daleko od stanja ravnoteže i odlikuju se nestacionarnim procesima
- između elemenata u društvenom sistemu postoje приметne veze, koje određuju strukturu i organizaciju ovih sistema

U knjizi S.D.Hajtuna posvećenoj problemima kvantitativne analize nauke navedeni su problemi sa kojima se susreće naukometrija i druge discipline povezane sa društvenim naukama, odnosno one koje se bave složenim sistemima, i dat je predlog mogućih rešenja. Osnovni problemi su:

- arbitrarnost podataka, koja je posledica adaptiranja čoveka kao izvršioca merenja uzorku koji meri
- problem neaditivnosti podataka dobijenih odredjivanjem vrednosti indikatora prema unapred definisanim zatvorenim skalama
- problem ne-Gausovske prirode podataka
- problem veza latentni i indikatora u metričkim modelima.

Sve metode merenja koje se koriste u proučavanju složenih sistema kao što je nauka zasnovane su na teoriji verovatnoće i za obradu podataka koriste aparat matematičke statistike. Osnovna postavka statistika je da, ukoliko su zadovoljeni određeni uslovi, rezultati statističke analize i zakonomernosti otkrivene tim putem na određenom uzorku konačnog obima važe i za opšti skup iz kojeg je uzorak uzet. Rezultati merenja određene pojave u uzorku moraju biti ponovljivi tj. ne smeju zavisiti od obima uzorka. Veoma važnu klasu očekivanja vrednosti slučajnih promenljivih čine momenti statističke raspodele, tj. matematičko očekivanje

$$M_n = \int (x-X)^n f(x) dx$$

gde je M_n moment n-tog reda u zavisnosti od vrednosti slučajne veličine $x=X$, a $f(x)$ je gustina raspodele verovatnoće vrednosti x . Moment prvog reda za $X=0$ je srednja vrednost x , a moment drugog reda je disperzija $(x-\bar{x})^2$.

Centralna granična teorema teorije verovatnoće, koja se odnosi na raspodelu srednje vrednosti promenljive x , određuju primenljivost aparata momenta statističke raspodele na uzorke pojava. Ona glasi: Ako su uticaji pojedinih faktora s_1, s_2, \dots, s_n medjusobno nezavisni i njihov broj je velik, a svaki od ovih uticaja relativno mali u odnosu na rezultatni uticaj, onda se zakon raspodele tog rezultatnog uticaja može samo neznatno razlikovati od normalne raspodele. Raspodele verovatnoće za koje je centralna granična teorija važeća nazivaju se gausovske, a opšti skupovi beskonačnog obima za koje važe gausovske raspodele verovatnoće Hajtun naziva gausovskim, a one za koje centralna granična teorema ne važi naziva negausovskim (19). Za negausovske raspodele verovatnoće prva dva momenta nemaju konačne vrednosti, tj. ne postoji očekivana srednja vrednost promenljive x ni disperzija koja bi se ponašale po normalnoj raspodeli. Njihove vrednosti su u direktnoj vezi sa obimom uzorka i menjaju se u zavisnosti od veličine uzorka na način koji se razlikuje od oblika normalne raspodele.

Empirijski je utvrđeno istraživanjem mnogih pojava iz oblasti društvenih nauka da prva dva momenta statističke raspodele zavise od obima uzorka. To se odnosi samo na stacionarne raspodele, tj. one koje ne sadrže vreme kao promenljivu.

Za razliku od oblika krive normalne raspodele koji je zvonast i simetričan u odnosu na najvišu tačku, raspodele stacionarnih društvenih pojava imaju duže repove. Stoga su naučnici koristili za aproksimacije empirijskih raspodela raspodele verovatnoće sa dugim repom. Raspodela Zipfa je bila jedna od njih. Raspodele tipa $n(x) = C/x^{1+a}$, $x > x_0 > 0$, $a > 0$, gde je $n(x)$ učestanost, C i a parametri raspodele su se prvi put javile u radu V. Pareta, koji je njime opisao raspodelu osoba po dohotku (20). G.K. Zipf je proučavao ovaj tip raspodele u lingvistici, sa vrednošću parametra raspodele $a=1$. Po njima se ovaj tip raspodele u lingvistici naziva Ciffova raspodela. Zipf je ovu raspodelu primenjivao i u drugim oblastima (21, 22).

Ova raspodela se pod raznim imenima već dugo pojavljuje u radovima iz oblasti naukometrije, a sve je više radova u poslednjih petnaestak godina koji matematičkim putem dokazuju da se u svim tim slučajevima radi o istom tipu raspodele. A.I. Jablonski je prvi ukazao na izuzetan značaj ovog tipa raspodele i na njenu vezu sa centralnom graničnom teorijom verovatnoće za raspodele koje ne liče na normalnu. Jablonski naglašava da se može pretpostaviti da Ciffova raspodela igra isto toliko univerzalnu ulogu granične raspodele za složene sisteme iz oblasti vezanih za ljudsku delatnost, kao što je igra normalna raspodela u stohastičkim procesima iz oblasti prirodnih nauka (17).

Prema redakciji granične teoreme Gnedenka B.V. i V. Deblina, da bi raspodela normiranih suma jednako raspodeljenih nezavisnih slučajnih promenljivih konvergirala ka stabilnoj raspodeli koja se razlikuje od normalne, neophodno je i dovoljno da, kada $x \rightarrow \infty$

$$F(-x) \sim C_1 \frac{h_1(x)}{|x|^\alpha}; \quad 1-F(x) \sim C_2 \frac{h_2(x)}{x^\alpha}$$

gde je $C_1 > 0$, $C_2 > 0$, $C_1 + C_2 > 0$ i $0 < \alpha < 2$, a $h(x)$ je funkcija koja se sporo menja i za svako veće od nule ima graničnu vrednost

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{h_1(tx)}{h_1(x)} = 1$$

Prema toj teoremi raspodela Ciffa podudara se sa velikom tačnošću sa graničnom stabilnom negausovom (ne-normalnom) raspodelom.

Na osnovu do sada prikupljenih empirijskih podataka iz društvenih nauka i naukometrije i na osnovu teorema iz teorije verovatnoće Hajtun je došao do zaključka da je celokupna oblast ljudske delatnosti "negausovska".

Najvažnije osobine koja bitno razlikuje Cipfov raspodelu od normalne raspodele je njena oštro izražena stratifikacija: na primer ako posmatramo raspodelu naučnika po produktivnosti uvek će biti moguće izvojiti mali broj elitnih, visokoproduktivnih naučnika, koji su napisali veliki deo članaka na neku temu i veliki broj slaboproduktivnih naučnika, čiji doprinos temi iznosi 1-2 članka. Taj efekat koncentracije i rasejavanja vidljiv je i u rasejavanju članaka po časopisima, mreži citiranja, raspodeli reči po učestanosti javljanja u pojedinim dužim tekstovima, rasta stanovništva velikih gradova, raspodeli dohotka i kapitala po preduzećima i pojedincima itd. Zbog tolikih razlika između visoko i niskoproduktivnih izvora, srednja vrednost kao pojam koji treba da nam pruži informacije o strukturi neke raspodele potpuno gubi svoj smisao, kao i veliki broj uobičajenih kriterijuma za statističku proveru hipoteza. Pogodni su samo oni kriterijumi koji daju ponovljive i aditivne podatke, kao što su pokazatelj Cipfove raspodele α , medijana, kvantile, geometrijska sredina.

Prema Jablonskom negausovska raspodela Cipfovog zakona raspodele slučajnih veličina održava principijelne strukturne zakonitosti koje karakterišu organizaciju složenih sistema kao što su lingvistički, biološki, društveni i dr.

Matematičko modeliranje možemo definisati kao teoretsko utvrđivanje zavisnosti između promenljivih u nekom složenom sistemu. Zavisnost između indikatora koji određuju promenljive empirijski se fiksira obradom rezultata merenja, a zavisnost između indikatora i latentnih promenljivih, koje ne možemo direktno meriti prikazuje se metričkim modelima. U opštem slučaju latentne promenljive povezane su sa svojim indikatorima po zakonima verovatnoće. U prirodnim naukama između latentne promenljive i indikatora postoje čvrste veze, a broj indikatora je ograničen, dok u društvenim naukama broj indikatora je velik, a njihove veze sa latentnim promenljivim su znatno slabije.

U matematičkom modeliranju nauke mogu se izdvojiti eksterni, interni i sintetički pristup. Eksterni pristup odlikuje analogije, modele i metode iz drugih nauka, interni ističe specifičnost oblasti koja se modelira, a sintetički kombinuje oba pristupa. U sva tri pristupa javljaju se deterministički i verovatnosni modeli. U modeliranju nauke javljaju se i modeli preneti iz bioloških nauka. Tako J. Moravcsik razmatra "korpus znanja" nauke kao živi organizam koji raste svojom površinom - epidermisom, tako da rast zapremine u odnosu na površinu daje model rasta nauke (23.) F. Miller opisuje dinamiku rasta naučnog znanja sistemom diferencijalnih jednačina sličnom Volterinom modelu odnosa predator - plen (24). W. T. Jones pojavu i rasprostiranje naučnog znanja opisuje kao proces prenošenja gena (25), A. W. Hoffman širenje znanja poredi sa procesom širenja epidemije (26). Za modeliranje se sve više koriste računari. I pored intenzivnog rada na problemu modeliranja, izgradnja modela koji bi bio adekvatan složenosti strukture nauke još je daleko.

BIBLIOMETRIJA I NJENI OSNOVNI ZAKONI

Termin bibliometrija prvi je upotrebio Pritchard predlažući ga kao zamenu za "statistička bibliografija" koji je uveo Hulme 1922. godine (27, 28). Pritchard je bibliometriju definisao kao primenu matematičkih i statističkih metoda na knjige i druge medije komunikacije. Cilj joj je da osvetli procese pisane komunikacije i razvoj naučnih disciplina statističkom analizom naučne literature. Bibliometrijska proučavanja se mogu klasifikovati prema tipu podataka na kojima su zasnovana ili prema svrsi i oblasti primene njenih rezultata. Rezultati bibliometrijskih istraživanja mogu se koristiti za selekciju knjiga i periodičnih publikacija koje će se nabaviti u bibliotekama, za vrednovanje fondova biblioteka, za utvrđivanje karakteristika citiranosti literature, za istraživanja procesa razvoja pojedinih naučnih disciplina itd. Postoji veoma veliki broj publikacija posvećenih teoriji i primeni bibliometrije autora iz celog sveta, kao što su radovi Broadusa, Brookesa, Nicholasa, Rainforda, Lawania, Hjerpeea, Pricea i drugih (29-35).

Bibliometriju možemo smatrati delom naukometrije, koji se ograničava na proučavanje nauke kao informacionog procesa preko nosilaca informacija kao rezultata naučnog rada. Nosioci informacija su publikacije, citati, sami naučnici, sekundarni izvori informacija o publikacijama, kao što se referativni žurnali i baze podataka za pojedine oblasti, itd.

U literaturi se do današnjih dana nakupio veliki materijal o statističkoj analizi informacionih masiva (bibliografija, referativnih žurnala, naučnih časopisa), naučnih komunikacija (mreža citiranja, naučnih uticaja i sl.). Rezultati svih tih analiza ukazuju na postojanje veoma sličnih tipova raspodele produktivnosti izvora naučnih informacija (naučnici, časopisi), citata po naučnicima i institucijama i sl., što ukazuje na postojanje nekih stabilnih zakona raspodele. Pošto masiv naučnih publikacija predstavlja spoljni izraz nauke i proizvod naučne delatnosti, zakonitosti koje deluju u okviru tog masiva uslovljene su strukturom nauke kao celine.

Statističko istraživanje masiva publikacija prvi je izvršio Alfred Lotka, poznati matematičar, 1926. godine. On je prikupio podatke o broju radova koje je objavio svaki autor uključen u referativni žurnal Chemical Abstracts u periodu od 1907. do 1916. Iz tako dobijenih podataka dobio je da se broj naučnika koji su napisali i članaka i gde je n_i broj naučnika koji su napisali jedan članak, a broj $i=1, 2, \dots, i_{\max}$ važi zakonitost

$$n_i = n_1/i^2; \quad i = 1, 2, 3, \dots, i_{\max}$$

očito je da je zbir od $i=1$ do i_{\max} za n_i jednako proizvodu n_1 i zbira od $i=1$ do $i_{\max} 1/i^2$, a to je jednako L , gde je L ukupan broj naučnika. Ako i_{\max} teži beskonačnosti, i pošto je zbir od $i=1$ do beskonačnosti $1/i^2$ jednako $\frac{\pi^2}{6}$, onda minimalna moguća vrednost za

naučnike sa produktivnošću od jednog članka iznosi:

$p_1 = n_1/L = 6/\pi^2 \approx 0,6$, a udeo naučnika sa i članaka u ukupnom broju članaka u jednoj bibliografiji ili na neku temu iznosi $p_i = 6/\pi^2; 1/i^2 \approx 0,6/i^2$

Ovaj zakon, poznat kao Lotkin zakon izražen rečima glasi:

BROJ NAUČNIKA KOJI SU NAPISALI DATI BROJ ČLANAKA JE OBRNUTO PROPORCIONALAN KVADRATU TOG BROJA ČLANAKA

Ovaj zakon pripada klasi raspodela:

$n_i = n_1 / i^{1+\alpha}$, $p_i = n_i / L = p_1 / i^{1+\alpha}$
odnosno $n_i = C / i^{1+\alpha}$ gde je α karakteristični pokazatelj raspodele, koji je u slučaju Lotkinog zakona jednak jedinici, a C je konstanta određena obimom uzorka, širinom promene, rasipanjem podataka i dr., te je samo približno jednako n_1 .

Raspodela naučne produktivnosti se određuje pomoću tri parametra - udelom naučnika sa minimalnom produktivnošću od jednog članka, maksimalnom produktivnošću naučnika tj. maksimalnim brojem članaka koji je objavio neki autor i karakterističnim pokazateljem α . Ako posmatramo uticaj promena vrednosti parametra α na raspodelu autora po produktivnosti, videćemo da ako raste parametar α pri očuvanju ukupnog broja naučnika, broj visokoproduktivnih naučnika pada, a maloproduktivnih raste. Stoga parametar α možemo posmatrati kao meru stratifikacije i neuravnoteženosti u raspodeli naučne produktivnosti - čim je veći parametar α tim je veći jaz između produktivnosti pojedinih grupa naučnika.

Lotkin zakon se potvrdio i kad su mreže citata u pitanju, s tim što je parametar raspodele $\alpha = 1$ kod članaka koji citiraju, a $\alpha = 1,5 - 2$ za članke koji su citirani (37).

Lotkin pristup analizi raspodele produktivnosti naučnika bio je preko učestanosti pojave naučnika sa određenim brojem radova. Moguć je i drugačiji pristup. Ako sve izvore informacija složimo po opadajućoj produktivnosti, i dodelimo svakom mesto na rang listi onda možemo analizirati raspodelu informacionih izvora po njihovom rang (mestu koje zauzimaju na rang listi izvora po produktivnosti). Ovaj pristup koristio je i Zipf rangirajući reči prema njihovoj učestanosti (21, 22).

Tridesetih godina ovog veka Samuel Bradford je zapazio da u skladu sa principom jedinstvenosti nauke, sve naučne oblasti su manje ili više međusobno povezane. Ovaj princip utiče na raspodelu članaka po časopisima tako da postoje časopisi posvećeni nekoj oblasti, časopisi posvećeni bliskoj naučnoj oblasti i časopisi udaljenih naučnih oblasti. Iz toga sledi da je moguće složiti kolekciju časopisa koji sadrže članke na neku temu tako da se izdvoji jezgro, koje čine časopisi sa najviše odgovarajućih članaka, i zone sa opadajućom produktivnošću. Verbalna formulacija zakona glasi:

NIZ ČASOPISA SREDJENIH PO OPADAJUĆEM BROJU ČLANAKA NA DATU TEMU SE MOŽE PODELITI NA ZONE SA JEDNAKIM BROJEM ČLANAKA U SVAKOJ, PRI ČEMU BROJ ČASOPISA U NIZU TIH ZONA ČINI GEOMETRIJSKU PROGRESIJU SA PARAMETROM q VEĆIM OD JEDINICE, TJ. ODNOS BROJA ČASOPISA U PRVOJ, DRUGOJ I NAREDNIM ZONAMA IMA OBLIK $n_1 : n_2 : n_3 = 1 : q : q^2 \dots$, A JEDINICA ODGOVARA BROJU ČASOPISA U PRVOJ ZONI, ODNOSNO JEZGRU.

Da bi ilustrovao ovaj zakon Bradford je na y osu koordinatnog sistema postavio kumulativnu učestanost članaka, a na x osu logaritam ranga časopisa. Kriva koju je dobio kao rezultat je u prvoj zoni udubljena, a zatim prelazi u pravu liniju. Koristeći tačke u kojima kriva menja pravac kao krajnje tačke zona, Bradford je zaključio da se ta tri broja međusobno odnose kao $1 : n : n^2$. On je smatrao da su grafički i empirijski oblik zakona koji je formulisao ekvivalentni. Diskusije o tome trajale su u literaturi do skoro (39). Tek 1984. Maia i Maia su zaključili da Bradfordov zakon predstavlja kompletnu teoriju, i da su prema empirijskim podacima, prikupljenim do tada, verbalni i grafički oblici zakona u saglasnosti (40).

Vremenom je ovaj zakon prihvaćen kao osnovni zakon u bibliometriji, s tim što je bilo više pokušaja njegove reformulacije. Cole je 1962. umesto kumulativnog broja časopisa i članaka, na polulogaritamski koordinatni sistem postavio kumulativne frakcije članaka i časopisa. Nagib tako dobijene krive on je smatrao konstantnim za sve potpune bibliografije bez obzira na oblast iz koje su, i smatrao je da on predstavlja koeficijent rasipanja članaka po časopisima (41).

Leimkuhler je 1967. dao prvu reformulaciju zakona koja je doprinela boljem razumevanju Bradfordovog koeficijenta, a bavio se i uticajem veličine bibliografije na parametre Bradfordove raspodele (42). Brookes je 1968. reformulisao zakon tako što je ujedinio Bradfordovu i Zipfovnu raspodelu i dao posebne formule za jezgro i za linearni deo krive. Jezgro je smatrao rezultatom ograničenja nametnutih produktivnosti pojedinih izvora, jer časopisi iz jezgra ne mogu prihvatiti sve radove koji im se nude, a linearni deo krive je opisivao kao Zipfovnu distribuciju (43, 44).

Goffman i Warren su 1969. otkrili da na rasipanje članaka po časopisima više utiče broj autora koji rade u toj oblasti nego ukupan broj članaka. Oni su došli do rezultata koji pokazuju da je odnos između broja časopisa i broja autora veoma malo varirao u svim bibliografijama koje su istraživali (45).

Leimkuhler je 1980. dao novu formulaciju zakona o distribuciji članaka po časopisima, koja je bila prihvaćena kao zakon pod njegovim imenom (46).

Groos je 1967. došao do rezultata prema kojima krive dobijene na osnovu više bibliografije nemaju odnos broja časopisa u zonama $1 : n : n^2$, i zaključio da je Bradford podcenio broj časopisa sa minimalnim brojem članaka. Ovo odstupanje od prave linije u gornjem kraju krive primetili su i mnogi drugi istraživači (47).

Veliki broj autora je još od šezdesetih godina pokušavao da dokaže da je Bradfordov zakon specijalni slučaj neke opštije statističke raspodele i da ga poveže sa Zipfovom, Lotkinim i drugim poznatim statističkim raspodelama (48-54). Y.S. Chen i F.Leimkuhler su 1986. uspešno matematički dokazali da su Bradfordov, Lotkin i Zipfov zakon matematički ekvivalentni (55).

Možemo zaključiti da bibliometrijski zakoni odražavaju dubinske mehanizme formiranja složenih sistema koji utiču na njihovu stabilnost, i da je njihova primena u istraživanju nauke i njenog razvoja veoma korisna.

RAZVOJ NAUKE KAO SLOŽENOG OTVORENOG SISTEMA

U savremenom svetu nauka se posmatra kao proizvodna snaga od čijih rezultata zavisi dalji razvoj ljudskog društva, a perspektivno možda i sam opstanak. Stoga se istraživanjem zakonomernosti funkcionisanja nauke bave istraživači iz različitih naučnih disciplina i pokušavaju da korišćenjem saznanja i metoda iz svojih oblasti unaprede znanja o nauci kao specifičnom sistemu.

Jablonski u svojoj knjizi o matematičkom modeliranju nauke (17) koristi rezultate škole nelinearne termodinamike nepovratnih procesa Ilje Prigožina, koji se mogu primeniti na razvoj složenih sistema iz oblasti fizičko-hemijskih, bioloških i društvenih nauka (56). Iz ove teorije proizilazi da se otvoreni sistem u blizini ravnotežnog stanja ne može razvijati jer je stabilan, ali ako se nalazi daleko od ravnotežnog stanja dolazi do fluktacije i sistem može preći u novo stacionarno stanje sa manjom entropijom i većom strukturnom složenošću. Da bi se otvoreni sistem zadržao u nekom stacionarnom stanju i da bi se sprečio njegov prelazak u stanje sa maksimalnom entropijom, tj. stanje termodinamičke ravnoteže po drugom zakonu termodinamike, sistem je potrebno "hraniti" spolja dotokom slobodne energije ili materije bogate energijom. Otvoreni sistem daleko od ravnoteže zbog postojanja negentropijskih tokova i spoljnih sila koje sprečavaju sistem da se degradira imaju stoga samo jednu mogućnost kretanja - prema smanjenju entropije. Javlja se usmereni proces razvoja kao posledica nestabilnosti i odgovarajućih skokovitih prelaza u pravcu porasta organizacije sistema i usložnjavanja njegove strukture.

Ovaj model razvoja složenih sistema je analogan modelu razvoja nauke Thomasa Kuhna (57). Ima već mnogo radova koji potvrđuju Kuhnovu hipotezu da se nauka razvija tako da posle pojave paradigme (teorije) sledi eksponencijalan rast, koji se završava logističkom krivom kao rezultatom istrošenosti potencijala date paradigme. U etapi "normalne nauke" naučnici koji rade u okviru važeće paradigme su praktično neprijemčivi za nove teorije zbog odgovarajućih institucionalnih normi. To je stacionarno stanje koje traje do iscrpljivanja paradigme. Kao rezultat nakupljenih anomalija, koje se ne mogu objasniti starom paradigmom, norme slabe, dolazi do pojave pretendenta za ulogu nove paradigme, entropija sistema raste i stacionarno stanje se menja, prelazi iz stabilne ravnoteže u nestabilnu. Kao rezultat naučne "revolucije" bira se nova paradigma, koja označava povratak nauke u stacionarno stanje sa manjom entropijom i savršenijom paradigmom.

Strukture ovog tipa Prigožin je nazvao disipativnim strukturama. One mogu da postoje samo u interakciji sa okolinom. Ako se veza sa spoljašnjim svetom prekine struktura se razara, a uzajamno delovanje strukture i spoljašnje sredine daje potencijal za evoluciju. Ako posmatramo nauku kao disipativnu strukturu koja se održava spoljašnjim dotokom novca, kadrova i informacija, vidimo da ona ima dvojni karakter:

- negentropijski kao proces rešavanja problema i smanjivanja neznanja u datoj oblasti

- proces generacije problema u uslovima kada su oni nerešivi u granicama važeće paradigme, što izaziva porast entropije.

Thomas Blackburn je ukazao na analogiju između nauke kao društvenog sistema i ekosistema (58). Naučno društvo proizvodi, strukturira i razmenjuje informacije, a ekosistem proizvodi, strukturira i razmenjuje biomasu. U nauci postoje tri strukturalna nivoa: materijalni (institucije, materijalni uslovi rada i sl.), društvena struktura (kadrovi, naučna udruženja i sl.) i intelektualni ili konceptualni (jezik, modeli, logika i drugi aspekti naučnog znanja). Sve su to disipativne strukture, jer prekid dotoka budžeta, kadrova i informacija dovodi do raspada tih struktura.

Konceptualna struktura se posmatra hijerarhijski - na ulazu se nalaze empirijske činjenice koje se sve više apstrahuju dižući se na viši nivo strukture. Na svakom nivou dolazi do uopštavanja. Naučni kolektiv zavisi od:

- energetskog i informacionog dotoka (fizičke strukture, ekonomska i psihološka motivacija naučnika koja se stimuliše dotokom novih naučnih informacija, eksperimentalnim rezultatima i pojavom novih problema
- homeostatkih svojstava, oličenih u istorijskoj tradiciji, sistemu obrazovanja, udžbenicima, institucionalnim normama
- razvoja nauke koji teče u smenama ciklusa veće i manje produktivnosti, a početak svakog ciklusa je pojava nove paradigme
- limitirajućih faktora (budžet, odlazak naučnika, ograničena brzina procesa dobijanja naučnih rezultata, brzina informacionih tokova).

Pristup istraživanju nauke kao složenog sistema može biti različit. Pristup koji daje egzaktno i ponovljive rezultate, koji se mogu koristiti za bolje razumevanje nauke je i bibliometrijski, kojim se istražuju verovatnoće određenih pojava u informacionom korpusu nauke. Teorija verovatnoće bavi se masovnim pojavama i utvrđuje zakone njihove raspodele, tj. moguće vrednosti datih elemenata i verovatnoću da ti elementi zaista imaju tu vrednost. Tipovi raspodela razlikuju se po vrednosti parametra raspodele i ukoliko je vrednost ovog parametra manja od 2 onda se tu radi o negausovskoj raspodeli, ako je između 2 i beskonačnosti onda je to gausovska cipfovaska raspodela, a ako je jednaka beskonačnosti onda je to gausovska necipfovaska raspodela. Negausovske raspodele ukazuju na veću entropiju, a iz mnogih istraživanja se videlo da stvaralačke delatnosti imaju manje vrednosti parametra od ostalih. U društvenim naukama se praktično ne sreće situacija, koja je prilično česta u prirodnim naukama, da zbog značajne suženosti raspodele ona može biti okarakterisana jednom srednjom vrednošću. Tada verovatnosni pristup prelazi u deterministički, jer su vrednosti koje neki element sistema može imati određene.

Sredinom dvadesetog veka ušli smo u epohu verovatnih znanja. Možemo reći za mnoge pojave da o njima imamo saznanja sa tačnošću do verovatnoće. Matematički pristup pojavama daje tačna znanja, no sam pojam tačnosti dobija u današnje vreme karakter verovatnoće. Jezik teorije verovatnoće, jezik statističkih raspodela je jedini mogući jezik kvantitativnog opisivanja društvenih pojava, pa i nauke.

ISTORIJSKI RAZVOJ FITOEKOLOGIJE, FITOGEOGRAFIJE I ZAŠTITE PRIRODE

Fitoekologija i fitogeografija imaju zajedničke korene u prvim saznanjima istraživača o raznolikosti vegetacije na Zemlji, a ideje o potrebi zaštite prirode su novijeg datuma i u velikoj meri se zasnivaju na rezultatima ovih disciplina.

Prva uporedjivanja biljnog pokrivača različitih zemalja za koje se zna izvršio je Aristotelov učenik Teofrast, koji je obradjujući biljni materijal sakupljen za vreme pohoda Aleksandra Makedonskog, došao do značajnih zaključaka o uticaju klime i zemljišta na biljke. On je klasifikovao biljke prema životnim formama na drveće, žbunove, polužbunove i trave. No sve do 18.veka u istraživanju prirode naglasak je bio na opisivanju i klasifikaciji prirodnih fenomena, uključujući i biljke. Vodeće oblasti u biologiji bile su sistematika i morfologija.

Tokom 18.veka geografi i prirodnjaci su učestvovali na velikim prekomorskim putovanjima na kojima su prikupljeni podaci o dalekim zemljama. Jedan od prvih autora koji je u opisu prirode, koju je upoznao na putu oko sveta sa kapetanom Kukom, pisao o biološkim provincijama bio je Johann Reinhold Forster. On je 1778. objavio knjigu o svojim zapažanjima i materijalu prikupljenom na tom putu. Njegov student u Halleu 1780. bio je C.L. Willdenow, jedan od prvih autora koji u svoja dela unosi i biogeografske pojmove. Willdenow je bio profesor botanike i istorije na univerzitetu u Berlinu od 1801. do 1812.godine.

Willdenow je 1792. objavio knjigu "Grundniss der Krauterkunde" u kojoj razmatra pitanje rasprostranjenja biljaka i ukazuje na uticaj klime na taj proces. Osnovni pravci fitogeografije: floristički, ekološki i istorijski su već naznačeni. On klasifikuje biljke prema spoljašnjoj sličnosti, razmatra istoriju biljaka na Zemlji u vezi sa promenama klime i na osnovu rasprostranjenja vrsta izdvaja pet glavnih flora u Evropi (59). Shvatanja i rezultati rada Willdenowa zainteresovali su Alexandera Humboldta, velikog nemačkog prirodnjaka. Humboldt je veoma mnogo putovao i održavao je kontakte sa mnogim naučnicima svojim savremenikima iz Nemačke i Francuske, što je svakako doprinelo da u istoriji prirodnih nauka bude zabeležen izmedju ostalog i kao osnivač fitogeografije, začetnik fitoekologije i značajan stvaralac u oblasti geografije, geofizike, hidrografije, klimatologije itd. Tokom života objavio je preko šest stotina naučnih radova.

U Humboldtovim radovima se već jasno ističu floristički, istorijski i ekološki pravci u fitogeografiji. On je osnovnim uzrokom odredjenog rasprostranjenja biljaka smatrao klimatske uticaje. Smatrao je da su temperatura i nadmorska visina osnovni razlozi zonalnog rasporeda vegetacije od ekvatora do polova i od podnožja do vrhova planine. U delu "Ideje o fiziognomiji biljaka" izneo je ideju da biljke žive u zajednicama sastavljenim od različitih vrsta, ali koje po svom izgledu i opštoj građnji odredjuju karakter pojedinih predela (60). On je razlikovao 19 osnovnih formi vegetacije, koje predstavljaju odraz fizičko-hemijskih i ekoloških uslova karakterističnih za oblasti u kojima te forme žive. Ovaj koncept klasifikacije vegetacije na osnovu životnih formi je ostao prisutan u nauci u 19. i 20.veku.

Jedan od Humboldtovih poštovalaca i sledbenika bio je August Griesebach, profesor getingenskog univerziteta. On je 1838. dao preciznu definiciju pojma geografska formacija, definišući je kao zakonomernu grupu biljaka koja ima određenu fizionomiju, kao na pr. livada, šuma itd. Formaciju može činiti jedna dominantna vrsta, kompleks srodnih vrsta ili skup sasvim raznorodnih vrsta, a vrstu koja daje formaciji određenu fizionomiju nazivao je karakterističnom. On je 1839. putovao i po Balkanskom poluostrvu i opisao je vegetaciju Balkana u delu "Reise durch Rumelien und nach Brussa im Jahre 1839" (61). Njegovo glavno delo je "Vegetacija Zemlje" iz 1872. godine, što je prvi opšti prikaz biljnog pokrivača Zemlje. Celokupnu vegetaciju Zemlje Griesebach je klasifikovao u 7 grupa i 54 osnovne klase fiziognomskih tipova vegetacije (62).

U prvoj polovini 19. veka bilo je mnogo autora koji su se bavili geografskim rasprostranjenjem biljaka. Treba pomenuti na pr. A. De Candollea, koji je 1855. objavio "Geografiju biljaka" u kojoj je dao sintezu svih dotadašnjih znanja (63). Prvu sintezu fitogeografije napisao je 1822. danski botaničar Schouw. U njegovom delu su jasno odvojeni osnovni pravci fitogeografije, a najviše pažnje je posvećeno florističkoj i istorijskoj fitogeografiji (64). Problemima istorijske fitogeografije bavili su se i drugi autori, posebno pod uticajem saznanja iz oblasti geologije i paleontologije.

Razvoj geografije biljaka imao je veliki značaj za razvoj teorije evolucije i prevazilaženja dogmi o nepromenljivosti vrsta kao kreacije stvoritelja. Raznovrsnost biljnih vrsta se sve više posmatra kao posledica njihovog raseljavanja u različite uslove iz prvobitnog centra postanka, pri čemu su ustanovljene određene zakonomernosti u rasprostranjenju biljaka na površini Zemlje. Javila se misao da je sadašnja flora posledica istorijskog razvoja i uticaja ne samo savremenih faktora, već i prošlosti naše planete. U tom svetlu je započeto proučavanje porekla i uzajamnih veza savremenih flora.

Za dalji razvoj fitogeografije bila je od izuzetnog značaja pojava kapitalnog dela "Poreklo vrsta" Charlesa Darwina 1859. Izloženo shvatanje o promenljivosti vrsta, prirodnom odabiranju i adaptacijama vrsta na uslove spoljašnje sredine izazvalo je pravu revoluciju u biologiji. Darwin je svakako jedan od najvećih biogeografa koji je svoja saznanja u velikoj meri dugovao putovanju oko sveta na brodu Bigl, a s pravom se može smatrati osnivačem ekologije.

Floristički i istorijski pravac u fitogeografiji posebno je unapredio Engler, u delu "Pokušaj istorije razvoja biljnog sveta, posebno florističkih oblasti, od tercijernog perioda" (1879-1882) (65). Engler za objašnjavanje sistematike biljaka koristi njihove areale, što je našlo veliku primenu u sistematici. On je podelio Zemlji na paleoarktičku, paleotropsku, neotropsku i drevnookeansku oblast ili carstva, koja je dalje delio na prirodne botaničko-geografske celine na osnovu istorije razvitka njihovih flora počev od tercijera i savremenih klimatskih uslova. Njegove fitogeografske oblasti se uglavnom poklapaju sa Griesebachovim.

U drugoj polovini 19. i u 20.veku nastavljeno je proučavanje flora raznih zemalja. Krajem 19.veka inventarizacija biljnih resursa je uglavnom završena. Floristička istraživanja su vršena po zonama ili u okviru administrativnih granica pojedinih oblasti. Retko se javljaju samo popisi biljaka određenog područja, već uglavnom imamo poredjenja flora raznih zemalja, pokušaje objašnjavanja njihovog porekla, zakonitosti širenja i sl. Sve flore tog vremena u većini slučajeva sadrže ključeve za određivanje vrsta. Sve flore iz tog vremena su neprocenjive za upoznavanje istorije biljnog pokrivača, njegovu florističku analizu i osnova su za istorijsku geografiju biljaka. Paralelno sa izučavanjem savremenih flora teklo je i izučavanje fosilnih, a rezultati ovih istraživanja korišćeni su u sistematici i istorijskog fitogeografiji. Početkom 20.veka otkrivene su paprati-semenjače Cycadofilices, koje su rasle u devonu, i njihovo otkriće dovelo je do promene u shvatanjima u teoriji o razvoju biljaka. Razvijene su i mnoge nove metode ispitivanja biljnih ostataka na pr.metoda analize polena. Njeni rezultati su uticali na filogeniju i na ideje o rasprostranjenju drevnih flora i klimatskih pojaseva u prošlosti.

Problem adekvatne podele Zemlje na biogeografske oblasti i pored nakupljenog ogromnog materijala o rasprostranjenju biljaka i životinja i arealima pojedinih vrsta se ne može smatrati apsolutno i definitivno rešenim. Venezuelanski biogeograf Leon Croizat je pokušao da izvrši sintezu geografije biljaka i životinja. On smatra da je osnovni uzrok pojave da se u različitim delovima Zemlje nalaze različite vrste biljaka i životinja u tektonskim promenama i da glavni biogeografski regioni ne odgovaraju današnjim kontinentima, nego pre današnjem rasporedu okeanskih basena (66). Pojavu endemičnih vrsta on objašnjava isključivo geografskim i geološkim promenama. Rasprave o tome koliki je udeo tektonskog faktora, a koliki širenja vrste u skladu sa njihovom prilagodjenošću na uslove sredine, u biogeografiji još ivek nisu okončane (67).

Dalji razvoj fiziognomskog pravca istraživanja u fitogeografiji 19.veka bio je od velikog značaja za radjanje nove naučne discipline - ekologije, a posebno nauke o biljnim zajednicama kao njenog dela. Osim radova Griesebacha, veliki značaj su imali radovi Lorenza, koji je proučavao zajednice predalpskih tresava u okolini Salzburga (68) i A.Kernera, koji je proučavao vegetaciju Podunavlja. Kerner prvi proučava strukturu biljnih zajednica uočavajući njihovu spratovnost i prati promene biljnih zajednica tokom vegetacionog perioda (69). U Skandinavskim zemljama istraživanja vegetacije se bave von Post i R.Hult, koji je u Upsali osnovao posebnu fitocenološku školu.

Griesebachovi učenici Oscar Drude i A.Engler razvijali su dalje fiziognomski pristup istraživanja vegetacije. U delu "Handbuch der Pflanzengeographie" iz 1890. Drude ukazuje na ekološke, posebno na klimatske uticaje koji određuju fizionomiju vegetacije (70). Godine 1896. Drude i Engler su zajedno započeli izdavanje kapitalnog dela o vegetaciji Zemlje, koje obuhvata čitav niz monografskih vegetacijskih studija (71). Drude deli vegetaciju Zemlje na tri grupe - borealnu, tropsku i južnu, a u okviru njih razlikuje 6 zona i 14 florističkih oblasti.

U Švajcarskoj je na razvoj fitocenologije značajno uticalo delo Steblera i Schroetera. Schroeter se posebno bavio životom biljaka u planinama, i smatra se osnivačem švajcarske fitocenološke škole. On je sarađivao i sa Flahaultom, osnivačem francuske fitocenološke škole. Na njihov predlog usvojene su na Medjunarodnom botaničkom kongresu u Briselu 1910. definicije pojmova asocijacija i formacija.

Fitocenološki smer fitogeografije razvija se i u Rusiji, gde se javlja veliki broj botaničara koji rade u ovoj oblasti. Posebno je značajan Pačoskij, koji je 1891. ukazao na to da proučavanje biljnih zajednica predstavlja posebnu biološku disciplinu, a grupe biljaka koje čine zajednicu označio je kao vegetacijske formacije.

Velike zasluge za razvoj ekološkog pravca u biogeografiji ima danski botaničar E. Warming. Warming je ukazivao na to da klimatski uslovi, zemljište i drugi spoljni faktori imaju formativno dejstvo na biljke, delujući na spoljašnju i unutrašnju gradju biljaka. Warming je sve biljke podelio na hidrofitne, kserofite, mezofite i halofite. Pojava njegove knjige "Ekološka geografija biljaka" 1895. smatra se i datumom rođanja fitoekologije (73). Ova knjiga je ubrzo prevedena sa danskog na nemački, a kasnije i na engleski jezik i imala je velikog uticaja na razvoj fitoekologije u Evropi i Americi. Drugo izvanredno značajno delo za razvoj fitoekologije je "Geografija biljaka na fiziološkoj osnovi". A. Schimpera 1898., koji je istraživao značaj transpiracije za biljke i vezivao tip biljaka sa fiziološkim procesima koji se u njima odvijaju (74). On je prvi istakao komensalizam i simbiozu kao oblik međusobnih odnosa živih bića, klasifikovao biljke u odnosu na vodu kao najvažniji ekološki faktor i istakao ekološku dinamiku i sukcesije biljaka.

Naziv "Oekologie" prvi je upotrebio Ernst Haeckel 1866. da označi nauku o odnosima živih bića i prirode, njihovog habitusa, staništa, načina ponašanja, međusobnih odnosa i sl., tj. nauku o ekonomiji prirode. Haeckel je bio sledbenik Darwina i smatrao je da je potrebno bolje proučiti sve uslove koji deluju u borbi za opstanak, i taj zadatak je namenio novoj naučnoj disciplini. Tek posle tridesetak godina, kad su se pojavili radovi Oscara Drudea, Andreasa Schimpera i Eugena Warminga ekologija više nije bila prazna reč. Prva katedra za ekologiju stvorena u Uppsali 1897., a prvi univerzitetski udžbenik za ekološku botaniku, kako je tada ova disciplina često nazivana, bila je knjiga E. Warminga, koja je 1896. prevedena na nemački, a 1909. na engleski jezik.

Period formiranja ekologije traje od kraja 19. do dvadesetih godina 20. veka. Početkom 20. veka u istraživački proces se uvode precizne metode merenja pojedinih kvaliteta i eksperimenti. Dolazi do diferencijacije na idioekologiju, čiji predmet istraživanja su pojedine biljke i fitocenologiju, čiji predmet istraživanja su biljne zajednice. Mnogi autori ove dve discipline tretiraju kao posebne nauke, a neki sovjetski autori celu botaniku dele na fitologiju i fitocenologiju.

Tokom 19. veka biolozi su objašnjenja za rasprostranjenje i brojnost organizama pojedinih vrsta tražili u okviru biogeografije. Ta objašnjenja su uglavnom bila istorijska i evolucionarna, a često su uključivala koncept adapta-

cije vrsta prirodnom selekcijom. Tek krajem veka javljaju se pokušaji da se rasprostranjenje biljaka objašnjava fiziološkim sposobnostima tih biljaka da se prilagode sredini. Pošto je utvrđena fiziognomska sličnost između zajednica koje imaju različit sastav i istoriju, ali slične životne uslove, javljaju se pokušaji zamene tradicionalne taksonomske klasifikacije ekološkom klasifikacijom životnih formi biljaka. Ipak, stav da će eksperimentalna fiziologija postati osnova geografije biljaka pokazao se suviše isključivim, jer je fiziologijom biljaka nemoguće objasniti mnoge pojave, kao što je na primer endemizam itd..

Osnovna novina u geografiji biljaka u 19.veku je pojava koncepta vegetacije koji se bitno razlikuje od koncepta flore. Postojalo je i još postoji mnogo stavova o konceptu vegetacije, ali je svima zajedničko da se ona sastoji od manje ili više diskretnih biljnih zajednica. Saglasnost o kriterijumima na osnovu kojih se biljne zajednice izdvajaju i klasifikuju ne postoji ni danas.

U Evropi i Sovjetskom Savezu idioekologija se razvija odvojeno od fitocenologije, dok se u Velikoj Britaniji i SAD obe discipline razvijaju zajedno. U okviru idioekologije razvijaju se posebno egzaktno analize staništa i ekoloških faktora, koji deluju na biljke i fiziološke procese u njima.

Početkom dvadesetog veka klasifikacija biljnih zajednica se u različitim zemljama vrši na veoma različite načine. Neke od tada osnovanih škola aktivne su i danas, a neke su ugašene.

Danski botaničar Christian Raunkiaer je dalje razvio klasifikacioni sistem na osnovu životnih formi biljaka. Prema načinu na koji preživljavaju nepovoljni sušni period, Raunkiaer je podelio biljke na fanerofite, hamefite, hemikriptofite, kriptofite i terofite. Iako predložen u prvoj deceniji 20.veka, ovaj sistem se i danas koristi, a sam Raunkiaer i njegovi sledbenici vršili su detaljna statistička poredjenja vegetacije različitih geografskih regiona, klasifikovane po životnim formama. Njegov rad nastavlja se na delo Warminga i H.von Posta, švedskog autora koji je prvi koristio metodu probnih površina i skalu za ocenjivanje prisutnosti biljaka na tim površinama. U drugoj deceniji 20.veka formirana je takozvana upsalska fitocenološka škola, koja se oslanjala na dostignuća H.von Posta, R.Sernandera i drugih, pretežno skandinavskih autora. Najpoznatiji predstavnici ove škole su Du Rietz, R.Fries, T.Tengvall, T.Fries i dr. Predstavnici ove škole su smatrali da između biljnih zajednica postoje oštre granice i klasifikaciju su vršili na osnovu konstantnih vrsta i fiziognomije. Du Rietz je razradio i hijerarhiju klasifikacionih jedinica specifičnu za ovu školu, ali je ona kasnije napuštena. Iako teorijske postavke ove škole nisu bile opšteprihvaćene, njena je zasluga u razradi metodologije istraživanja fitocenoza i u detaljnom istraživanju vegetacije Skandinavije, koji se mogu analizirati i prema konceptima drugih škola. Posle Drugog svetkog rata ova škola se priključuje ciriško-monpelješkoj školi.

Francuski naučnik S.Flahaut u svom prvom fitocenološkom radu izdvaja ekološko-cenotičke jedinice - stacije, koje će kasnije zameniti asocijacijama (75). Već sledeće, 1894. godine on prikazuje Botaničkom društvu Francuske projekat kartiranja vegetacije, i uskoro izradjuje vegetacijsku kartu južne Francuske. Flahaut je radio kao profesor u Montpellieru i održavao je kontakte sa profesorom Karlom Schroterom u Cirihi. Njihova definicija asocijacije kao

zajednice biljaka sa odredjenim florističkim sastavom, ujednačenim uslovima sredine i fiziognomijom, usvojena je na Trećem svetskom botaničkom kongresu u Briselu 1910. Njihov student bio je J. Braun-Blanquet, najistaknutiji predstavnik ciriško-monpelješke škole i jedan od najuticajnijih fitocenologa 20. veka. On je od 1916. do 1928. bio privatni docent na Univerzitetu u Cirihu, gde je saradjivao sa Schroeterom, Rubelom, Brockmann-Jeroschem i Pavillardom. Ovi botaničari su proučavali vegetaciju analizirajući uticaj klime i drugih spoljnih faktora na njen izgled. Koristili su i fiziognomske i florističke kriterijume pri klasifikaciji vegetacije. Jedinice odredjene na osnovu florističkog sastava su hijerarhijski povezivali sa višim jedinicama, odredjenim fiziognomskom strukturom. Braun-Blanquet je suzio kriterijume za klasifikaciju vegetacije isključivo na floristički sastav. Njegove stavove prihvatili su i drugi autori i tako je uspostavljena ciriško-monpelješka škola.

Osnovna polazišta škole izložena su u knjizi Braun-Blanqueta "Pflanzen-soziologie" koja je izašla 1928. Sledeće godine Braun-Blanquet prelazi u Monpelje, a 1930. postaje direktor novoosnovanog instituta Station Internationale de Geobotanique Mediterraneene et Alpine (SIGMA). Već početkom tridesetih godina ovaj medjunarodni fitocenološki institut postaje centar evropske fitocenologije, u koji dolaze naučnici iz mnogih evropskih zemalja. Do Drugog svetskog rata uticaji ove škole ostajali su u granicama Evrope, a kasnije su se proširili po celom svetu, mada u angloameričkim zemljama nikad nisu znatnije prihvaćeni. Osnovne postavke ove škole mogu se sažeti na sledeći način:

1. Zajednice biljaka predstavljaju tipove vegetacije koji se prepoznaju po florističkom sastavu. Floristički sastav najbolje odražava spoljašnje i unutrašnje uticaje u okviru zajednice.
2. U floristički sastav zajednice ulaze vrste sa različitim ekološkim amplitudama. Za klasifikaciju su najpogodnije vrste sa uskim amplitudama, koje ukazuju na odredjeni floristički sastav i uzajamne odnose između vrsta. Takve vrste čine grupu dijagnostičkih vrsta (karakterističnih, diferencijalnih, konstantnih, pratilica).
3. Dijagnostičke vrste se koriste za organizaciju proučenih zajednica u hijerarhijsku klasifikaciju. Svaki nivo u hijerarhiji, čija je najniža jedinica asocijacija ima svoje dijagnostičke vrste (77).

Za širenje uticaja ove škole u Evropi posebno je zaslužan R. Tuxen, koji je 1932. organizovao u Stolcenu centar za proučavanje vegetacije. U ovom centru razvijena je intenzivna saradnja evropskih ekologa i posebno fitocenologa, održavaju se medjunarodni skupovi, seminari i izdaju periodične publikacije, priručnici, zbornici i sl. Ovaj centar je bio usmeren na primenu rezultata klasifikacije vegetacije u kartiranju, praktičnom šumarstvu, poljoprivredi i zaštiti biljnog pokrivača.

I među evropskim botaničarima bilo je onih koji nisu prihvatili ključnu ulogu karakterističnih vrsta za izdvajanje asocijacija, a problem da karakteristične vrste često nisu one koje odredjuju fiziognomiju asocijacija otežavao je praktičnu primenu rezultata klasifikacije. Tako na primer G. Ellenberg zamenjuje karakterističnu vrstu asocijacije ekološki karakterističnom vrstom, koja može da se koristi kao ekološki indikator svojstva odredjenog staništa.

Fitocenolozi iz Halea (W.Hilbig, E.G.Mahn, R.Schubert i E.M. Wiedenroth) razradili su Ellenbergove niže vegetacijske jedinice za korovsku i ruderalnu vegetaciju. U drugim evropskim zemljama javljaju se kritike i modifikacije principa ciriško-monpelješke škole, i pod njihovim uticajem došlo je i do promene u naglasku sa florističkog sastava asocijacije na ekologiju karakterističnih vrsta. Ova škola se i dalje razvija.

U Rusiji je još tokom 19.veka prikupljeno dosta saznanja o biljnom pokrivaču i zakonitostima njegovog rasprostranjenja, uglavnom u radovima botaničara i stručnjaka iz oblasti šumarstva i agronomije. Krajem 19.veka u radovima Koržinskog i Krasnova javlja se koncept formacije kao osnovne vegetacijske jedinice, a Pačoski je već 1915. dao definiciju fitocenoze kao komponente predela i uveo niz novih pojmova u nauku o vegetaciji, koju je on nazivao fitosociologija. Ruski naučnici saradjivali su mnogo sa drugim evropskim naučnicima, a 1901. bila je i na ruski jezik prevedena Warmingova knjiga "Ekološka geografija biljaka". Na brz razvoj nauke o vegetaciji uticale su i velike botaničko-geografske i pedološke ekspedicije u Sibir početkom dvadesetog veka.

Poseban značaj za razvoj ruske nauke o biljnim zajednicama ima V.N.Sukačev, osnivač Petrogradske fitocenološke škole. On je 1915. objavio "Uvod u nauku o biljnim zajednicama", koji je doživio više izdanja (78). Sukačev je bio prisutan u ruskoj nauci punih šezdeset godina, i njegova shvatanja i metodološki i teorijski radovi imali su veliki uticaj na razvoj fitocenologije u Rusiji i SSSR-u, a i u svetu. Sukačev je uveo u nauku termin biogeocenoza, koji izražava jedinstvo zajednice živih bića i nežive sredine, čije su granice određene granicama fitocenoze kao njenog neraskidivog dela. Sa stavovima Petrogradske škole pripadnici Moskovske, Alehinove škole slagali su se samo delimično, ali ova škola se sa smrću Alehina 1946. sama ugasila.

Izuzetno interesantne i originalne stavove, koji su tek posle više decenija masovno prihvaćeni, iznosio je L.G.Ramenskij u svojim radovima od 1910. do pedesetih godina. On je razradio metodu gradijentne analize i veliki broj metoda za proučavanje vegetacije kao kontinuuma, odbacio klasifikaciju vegetacionih jedinica kao pogrešnu i razradio teoriju jedinstvenosti vegetacije i zemljišta.

Ruska škola klasifikacije fitocenoza je srodna upsalskoj, a bitna odrednica ruske fitocenologije je da se ona smatra posebnom naukom, koja u sebi sadrži saznanja o vegetaciji i o podlozi na kojoj uspeva, kao i o svim interakcijama između vegetacije i podloge i njihovom geografskom rasprostranjenju. Veliko dostignuće sovjetske fitocenologije je vegetacijska karta SSSR-a, na kojoj su između ostalih radili i Lavrenko i Sočava. Poslednjih decenija sve više autora prihvata osnovne postavke i klasifikacioni sistem Ciriško-Montpelješke škole.

U Velikoj Britaniji su prve radove posvećene vegetaciji objavili učenici Flahauta R. i W. Smith. U knjizi R. Smitha posvećenoj vegetaciji škotske objavljena je i prva vegetacijska karta u boji. Veliki uticaj na razvoj ekologije imalo je i englesko izdanje Warmingove knjige o ekološkoj geografiji biljaka. Godine 1904. je organizovan Centralni komitet za istraživanje i kartiranje vegetacije Britanskih ostrva, kasnije British Vegetation Committee, koji je veoma mnogo uradio na opisivanju i kartiranu vegetacije. Veliki uticaj na dalji razvoj ekologije u Velikoj Britaniji imala je pojava Clementsove knjige o sukcesiji biljnih zajednica. Američka škola dinamičke ekologije bila je dominantna sve do pedesetih godina u Velikoj Britaniji. Pedesetih godina vodile su se velike rasprave o korišćenju statističkih metoda u klasifikaciji biljnih zajednica i pojavljuju se radovi Goodala, Greig-Smitha, Williamsa i kasnije Joyce Lamberta koji su značajni za matematizaciju ekologije. Vodeću ulogu u ekologiji Velike Britanije sve do smrti 1955. imao je A.G. Tansley, pristalica dinamičke ekologije, ali ne i izjednačavanja zajednice sa organizmom. Tansley je prvi definisao pojam ekosistema (1935.) kao celine koju čini biocenozna i njeno stanište, koji je danas jedan od najviše korišćenih termina u ekologiji.

U SAD se prvi radovi koji se mogu smatrati ekološkim javljaju poslednjih godina 19. veka. Pionirski radovi sa sličnim pogledima pojavili su se istovremeno na univerzitetima u Čikagu i Nebraski, pod uticajem radova evropskih autora Oscara Drudea i Eugena Warminga. Na Univerzitetu u Čikagu H.C. Cowles je 1899. objavio studiju o smenjivanju vegetacije na peščanim dinama u okolini jezera Mičigen, u kojem iznosi koncepciju o smenjivanju zajednica vegetacije horizontalno duž gradijenta odredjenog ekološkog faktora, koje je analogno smenjivanju zajednica u vremenu. Ove ideje o dinamičkoj smeni vegetacijskih serija svoj najdublji izraz imale su u školi dinamičke ekologije, čiji je najistaknutiji predstavnik F.E. Clements. On je po ugledu na O. Drudea istraživao vegetaciju Nebraske, obraćajući posebnu pažnju na vegetacijske formacije, strukturu i razvoj vegetacije. Uveo je metode analize vegetacije pomoću probnih kvadrata i transekata. 1916. je objavio čuvenu knjigu "Plant succession - an analysis of the development of vegetation" (Sukcesija biljaka - analiza razvoja vegetacije), koja je imala veliki uticaj na botaničare, posebno u SAD i Velikoj Britaniji (79). Osnovna jedinica vegetacije po Clementsu je formacija, koja se odlikuje kombinacijom fiziognomskih, florističkih i faktora staništa i koja je tipična ili klimaks zajednica neke oblasti sa ujednačenom klimom. Clements je smatrao stanište uzrokom pojave odredjenog tipa vegetacije, i ako se usled bilo kog razloga dogodi da se vegetacija sa nekog staništa ukloni, ona će se prirodnim putem preko niza sukcesivnih zajednica ponovo obnoviti u obliku koji idealno odgovara tom staništu. Vegetacijske jedinice je smatrao integralnim celinama, analognim organizmu, i povlačio je paralelu između smenjivanja - sukcesije zajednica do pojave klimaks zajednice i razvića organizama. U kasnijim radovima je odstupio od ideje da su vegetacione zajednice organizmi i da se u normalnim uslovima na svim staništima razvija klimatogena vegetacija. Ova škola je posle Drugog svetskog rata potisnuta, ali se neke ideje bliske ovoj školi u transformisanom obliku mogu pratiti i danas.

Škola dinamičke ekologije nije bila opšte prihvaćena ni u SAD. H.A. Gleason je insistirao na proučavanju florističkog sastava zajednica i upoznavanju ekologije samih biljnih vrsta. Koristeći metodu probnih kvadrata u istraživanju vegetacije, došao je do zaključka da je nemoguće tačno odrediti granice biljnih asocijacija, i da su one čista slučajnost, pošto vegetacijski pokrivač predstavlja kontinuum (80). Njegovi stavovi nisu bili prihvaćeni sve do pedesetih godina. Tada su John Curtis i Robert Whittaker dobili nove kvantitativne podatke koji potvrđuju da je vegetacija kontinuum, a sredinom šezdesetih godina individualistička hipoteza o biljkama kao posebnim jedinkama koje čine neprekidan vegetacijski pokrivač postaje opšte prihvaćena u angloameričkom području. Ova škola je poznata i pod nazivom Viskonsinska škola, koja se u proučavanju vegetacije služi analizom biljaka duž gradijenata pojedinih ekoloških faktora i statistikom, a sve više i računarskom obradom podataka.

Paralelno sa razvojem fitocenologije, koji je u različitim zemljama imao različit tok, razvijala se i idioekologija, koja sve više koristi eksperimentalne metode, posebno fiziološke. Radi se i na ekološkim monografijama pojedinih biljnih vrsta, uz korišćenje rezultata fiziološke ekologije, morfologije, sistematike i genetike. Početkom 20. veka fiziološka ekologija biljaka izrasta u novu ekološku disciplinu, a delo o hidraturi biljaka Heinricha Waltera objavljeno 1931. se može smatrati jednim od pionirskih (81). Walter i njegovi saradnici uveli su nove metode i koncepte u istraživanju vegetacije. Njihova sinteza je data u delu "Die Vegetation der Erde in oekophysiologischer Betrachtung" (Stuttgart, 1946), koje je doživelo više izdanja i prevoda. Danas postoji veliki broj autora koji se bavi različitim aspektima ekološke fiziologije biljaka.

Tokom pedesetih godina sve više se fokus interesovanja ekologa pomera sa biljnih zajednica na ekosisteme u celini. "Nova ekologija" u centar interesovanja postavlja monitoring energetskog toka kroz ekosistem i tok hranljivih materija između različitih biotičkih elemenata ekosistema.

Ekosistemska ekologija nije nastala odjednom. Neki njeni elementi nalaze se u proučavanjima produkcije organske mase u prirodi. Ova proučavanja vodjena su pre svega konkretnim ekonomskim interesima. Prve definicije produkcije predložio je hidrobiolog Tineman. E. Transeau je istraživao energetski bilans kulturnih biljaka, a Juddau je predlagao da se izračuna energetski bilans mora.

Čuveni matematičar A. Lotka, koji se bavio i populacionom dinamikom je još 1925. pisao da evolucija maksimira unos energije i povećava brzinu metabolizma organizama. Prihvaćeno je međjutim, da ekosistemska ekologija počinje člankom Raymonda Lindemana "Trofičko-dinamički aspekti ekologije" 1942. godine (82). Lindeman je koncept ekosistema primenio na jezero, ukazao na kvantitativne odnose između producenata, konzumenata i reducenata u toku sukcesije i indentifikovao osnovni dinamički proces u ekosistemu, energetski tok, uz pomoć kojeg se sezonski trofički odnosi organizama mogu integrisati u dugotrajne procese promena u jezeru.

Veliki uticaj na pristalice sistemskog pristupa u ekologiji imao je Ludvig von Bertalanffy, biolog koji je tridesetih godina zasnovao opštu teoriju sistema, shvativši da koncept zatvorenih sistema primenjen na otvorene biološke sisteme dovodi do besmislenih rezultata. Stavovi da su živi sistemi specijalna podgrupa svih konkretnih sistema sastavljenih od biljaka i životinja koje koriste unos hrane ili energije da obnove svoju energiju i veze u svojoj originalnoj strukturi, i da svi biološki procesi proizilaze iz zakona fizike koji odgovaraju specifičnim nelinearnim interakcijama i uslovima daleko od ravnoteže, koji dozvoljavaju da se protok energije i materije koristi za izgradnju i održavanje strukturnog i funkcionalnog reda, danas su široko prihvaćeni u "ekosistemskoj" ekologiji (84,56). Najveću ulogu u širokom prihvatanju ekosistemskog pristupa u ekologiji odigrali su Eugen i Howard Odum. Eugen Odum je 1953. objavio kapitalno delo "Fundamentals of ecology" u kojem je izvršena sinteza dotadašnjih znanja ekologije biljaka i životinja na osnovama termodinamike. Ova knjiga prihvaćena je kao udžbenik na univerzitetima u SAD i svetu, doživela je tri izdanja na engleskom jeziku i prevedena je na preko dvadeset jezika (83).

Veliki podsticaj razvoju ekologije ekosistema dao je Medjunarodni biološki program pod rukovodstvom "Medjunarodnog saveta naučnih društava", čija je tema bila "Biološka osnova produktivnosti i dobrobit čovečanstva". Program je trajao od 1968. go 1974., angažovao je ogroman broj naučnika u svetu, i to ne samo biologa, i kao njegov rezultat nastale su hiljade naučnih radova. Iako se ne može reći da je tema programa iscrpljena i svi problemi rešeni, najveća promena je što je, prema terminologiji Derec de Solla Pricea ekologija prevazišla stadijum "male" i postala "velika" nauka. U SAD je broj članova ekološkog društva udesetostručen, a umesto finansiranja pojedinih projekata, često sa naglaskom na neposrednoj primeni njihovih rezultata, Nacionalni fond za nauku SAD odvojio je sredstva u visini 27 miliona dolara. Slično je bilo i u mnogim evropskim zemljama i SSSR-u. Veliki broj kadrova je obučen da se osim klasičnim ekološkim istraživačkim metodama koristi i metodama matematike i fizike. Po završetku Medjunarodnog biološkog programa započeo je UNESCO-ov program "Čovek i biosfera", koji ima 13 osnovnih programa. On predstavlja logični nastavak prethodnog programa, a naglasak programa je na kvalitetu i zaštiti životne sredine.

Od sedamdesetih godina raste broj radova iz teorijske ekologije u kojima naučnici pokušavaju da stvore osnove za teorijsko objašnjavanje mase prikupljenih ekoloških saznanja i njihovo povezivanje sa genetikom i matematikom u jedinstvenu teoriju, koja bi mogla da objasni i predvidi dalji razvoj života na zemlji.

Ekologija je danas interdisciplinarna nauka, a i u okviru same ekologije postoji više suprotstavljenih paradigmi u smislu Thomasa Kuhna, tako da mnogi smatraju da se nalazi na prekretnici. Počev od sedamdesetih godina i aktivni ekolozi i istoričari nauke počeli su da se bave ekologijom i njenim razvojem kao posebnom temom za istraživanje. Prikaz do tada objavljenih istorija ekologije dao je M.Nicolson 1988. (85).

Nicolson ističe kao najkompletniju i najverodostojniju istoriju ekologije McIntoshevu knjigu posvećenu razvoju ekologije iz 1985 godine (86).

McIntosh je istaknuti američki ekolog, koji je počeo da se bavi istorijom fitoekologije još sedamdesetih godina (87), a kasnije je objavio članke o korenima ekologije (88) i o pluralizmu shvatanja u ekologiji (89). U svim ovim radovima evidentan je naglasak na razvoj ekologije u SAD, dok su evropski, a posebno ruski doprinosi i stavovi daleko slabije predstavljeni. Poseban naglasak je dat na rasprave između naučnika koji celine smatraju samo sumom individualnih delova, i onih koji smatraju da je celina više od sume delova. McIntosh iznosi i argumente redukcionista i argumente holista, i konstatuje da je ova diskusija daleko od rešenja. On se kritički osvrće na zahteve da ekolozi stvore čvrstu teoriju iz koje bi se dedukcijom izvodili pojedini aksiomi i eksperimentalno proveravali, i pledira da ekologija prestane da se poredi sa fizikom koja ima definisane zakone, već da se poredi sa ekonomijom i meteorologijom, koje i pored velikih ulaganja u monitoring pojedinih pojava i korišćenje matematičkog i računarskog modeliranja, još uvek nisu u stanju da daju jednoznačne teorije i tačne prognoze budućih događaja.

Nicolson analizira i knjigu Donalda Worstera posvećenu korenima ekologije (90), smatrajući da razvoj ekologije nije uslovljen razvojem filozofije, književnosti i opštim razvojem društva u toj meri u kojoj to smatra Worster. U ovoj knjizi je posebno razmatran odnos čoveka prema prirodi od panteističkih vremena kada je čovek sebe smatrao delom prirode, do hrišćanske ideje o potpunoj odvojenosti čoveka od prirode i težnji da se priroda pokori čoveku, do najnovijih shvatanja o sveopštoj povezanosti čoveka i prirode u okviru biosfere.

Poseban značaj za proučavanje istorije ekologije ima knjiga "Handbook of contemporary world ecology" izdata 1981., koja sadrži pregled razvoja ekologije po zemljama, iz pera poznatih ekologa iz odgovarajućih zemalja. Dati su i svetski podaci o vodećim časopisima, međunarodnim i nacionalnim ekološkim organizacijama i informacionim centrima i o UNESCO-ovom programu "Čovek i biosfera" (91).

Veoma iscrpne i uravnotežene istorije razvoja ekologije nalazimo kod sovjetskih autora, kojima i američki autori priznaju velike zasluge u sintezi dostignutog razvoja ove nauke (92, 93). Za proučavanje razvoja ekologije u Rusiji značajna je i knjiga G.I. Dohmana iz 1973. (94).

Veoma iscrpnu i sveobuhvatnu istoriju ekologije objavio je 1988. Pascal Acot (95). Ova knjiga je istorija ekologije kao naučne discipline, dok knjige Engelberta Schrama i Ann Bramwell prikazuju razvoj ekološkog načina mišljenja, a A. Bramwell i političkih implikacija ekologije (96, 97). E.B. Worthington objavio je 1983. svoje lično vidjenje razvoja ekologije, u kome su dati i mnogi zanimljivi podaci (98). Sharon Kingsland je u knjizi o modeliranju prirode dala istoriju populacione ekologije i primene matematičkog modeliranja u ekologiji (99). Odbranjeno je i nekoliko doktorskih

disertacija na univerzitetima u SAD i Velikoj Britaniji, posvećenih istoriji ekologije. Za istoriju fitoekologije i fitogeografije posebno su zanimljive teze Malcolma Nicolsona i Ronalda Tobeya (100, 101). Nicolsonova teza prikazuje razvoj ekologije biljaka od 1790. do 1960. Poseban naglasak je na razlikama u pristupu pojmu vegetacije kroz istoriju i na društvenom kontekstu u kojem su pojedini naučnici promovisali svoje ideje o vegetaciji kao statičkom ili dinamičkom nizu vegetacijskih jedinica, odnosno o shvatanju da vegetacijske jedinice predstavljaju artefakt. Teza Ronalda Tobeya daje prikaz nastajanja, razvoja i nestajanja Clementsove škole dinamičke ekologije. Pored biografija vodećih pripadnika ove škole i prikaza društvenih uslova u kojima su radili, korišćeni su i bibliometrijski pokazatelji za prikaz razvoja, njegove vremenske dinamike i uticajnosti ove škole i pojedinih autora koji joj pripadaju.

Istorijom ekologije dosta se bavio i Frank Egerton, koji ističe da je glavna teškoća kod pisanja istorije ekologije biljaka njena rascepanost, koja proističe iz osećanja ekologa da za različite tipove vegetacije treba primenjivati različite istraživačke metode, i da opis vegetacije ne može da čeka vreme kada će se u okviru discipline postići saglasnost o odgovarajućim metodama. Ta saglasnost se može postići samo na osnovu iskustava stečenih u radu (102, 103). Istorijskim vezama i međusobnim uticajima ekologije i teorije evolucije posvećen je tematski broj časopisa *Journal of the history of biology* za 1986-tu (104). Svoje stavove o istoriji ekologije, u kojima su vidljive njihove suprotstavljene pozicije, iznosili su i E. Odum i D. Simberloff (105, 106).

Možemo zaključiti da je ekologija u svom razvoju dostigla nivo razvijene, "velike" nauke, ali da postoji više paradigmi koje su u opticaju, a saglasnost u naučnoj zajednici o jedinstvenim teoretskim osnovama još nije postignuta.

U današnje vreme ekologija je blisko povezana sa problemima zaštite i očuvanja životne sredine. Medjutim saznanja o potrebi zaštite sredine i prvi pokreti u tom smislu pojavili su se nezavisno od ekologije, i tek sa pojavom ekosistemske ekologije počinje uključivanje ekologa u rad na zaštiti sredine u značajnijem obimu.

Prvi radovi koji ukazuju na degradaciju prirode pod uticajem čovekove delatnosti i na potrebu promene eksploatatorskog odnosa čoveka prema prirodi pojavljuju se u 19. veku. Jedan od prvih autora koji piše o promenama klime i kvaliteta zemljišta pod uticajem seče šuma i prekomerne eksploatacije plodnog zemljišta u staroj Grčkoj je Carl Frass, čija knjiga je izašla 1847 (106).

Američki ambasador u Grčkoj, Turskoj i Italiji napisao je 1864. knjigu "Čovek i priroda" o razornom uticaju stare civilizacije Grčke i Rima na tadašnje stanje prirode u njima. Ova knjiga je postala "biblija" američkog pokreta za zaštitu prirode, koji se u to vreme javlja u SAD sa zahtevom da se prekine sa uništavanjem šuma (107). Tada je u SAD započeto sa izdvajanjem rezervata, a 1872. osnovan je prvi nacionalni park na svetu - Yellowstone. Pokret za zaštitu prirode uglavnom rukovodjen potrebom da se sačuva ono u prirodi što je od neposredne koristi za čoveka, kao što su šume, određene vrste životinja i ptica, dok su recimo u SAD krupni predatori istrebljivani bez milosti, jer njihov značaj za ekosisteme u kojima su živeli nije bio shvaćen.

Posle katastrofalne suše i peščanih oluja u centralnim delovima SAD tridesetih godina dvadesetog veka, shvaćeno je u SAD da eksploatacija prirodnih resursa ima granice koje se moraju poštovati. Tada je objavljena i knjiga ekologa Paula Searsa "Deserts on the March", koja ukazuje na problem širenja pustinja i na mogućnosti da se nešto preduzme da bi se taj proces zaustavio (108).

Posle Drugog svetskog rata i eksplozije prve atomske bombe čovek je dobio mogućnost da uništi planetu i život na njoj. To saznanje uticalo je na jačanje pokreta za zaštitu sredine i na uključivanje sve više biologa, a posebno ekologa u rad na ovim problemima. Konstituisanju ovog pokreta doprinela je i pojava knjige E. Oduma i razvoj ekologije ekosistema. Velikog uticaja imale su i knjige namenjene širim krugovima Rachel Carson "Tiho proleće" i Paula Ehrlicha "Populaciona bomba" (109, 110).

Sezdesetih godina svest o "ekološkoj krizi" je rasla i nije više bila prisutna samo u stručnim krugovima. 1968. godine organizovan je Rimski klub, neformalno udruženje vodećih naučnika i industrijalaca zabrinutih za sudbinu sveta. Oni su postavili zahtev Tehnološkom institutu u Masačusetsu da uradi globalni model resursa Zemlje i da na osnovu modela predvidi mogućnosti razvoja u budućnosti. Rezultati ove studije, pod nazivom "Granice rasta" ukazivali su na to da su energetske i mineralne resursi jako istrošeni, i da je problem prenaseljenosti u siromašnim zemljama nerešiv postojećom politikom. Ova knjiga je prevedena na mnoge jezike, izazvala je veliku pažnju i posle njene pojave došlo je i do velikog broja međunarodnih konferencija, novih modeliranja problema biosfere, jačanja ekoloških pokreta u celom svetu (111).

Ekologija danas, a posebno ekologija biljaka, svojim rezultatima direktno utiče na razvoj primenjenih nauka - poljoprivrede, šumarstva, prostornog planiranja i sve više postaje baza za racionalno upravljanje segmentima prirode. Osnovna paradigma savremene ekologije je teorija ekosistema, u kojima vrste organizama zadržavaju svoj integritet i svoju relativnu slobodu, te je stoga potrebno proučavati i vrste kao komponente i ekosistem kao celinu da bi se mogao racionalno koristiti prostor Zemlje. Zaštita, obnova i unapredjenje prirodnih ekosistema su jedina šansa opstanka života na Zemlji, pa samim tim i čovečanstva.

Osnovni principi funkcionisanja ekosistema i biosfere u celini su jednostavni, ali su konkretni oblici tog funkcionisanja veoma složeni i raznovrsni. Stoga je ekologija istovremeno i globalna nauka, jer svuda deluju isti principi, i lokalna, jer lokalni uslovi bitno određuju način funkcionisanja pojedinih ekosistema. Ekološka istraživanja su potrebna i neophodna u svakoj sredini, jer mehanički prenos rezultata istraživanja iz jedne sredine u drugu može dovesti do veoma nepovoljnih posledica po životnu sredinu. Stoga su istraživanja jugoslovenskih autora na njihovom terenu nezamenjiva za efikasnu zaštitu i unapredjenje životne sredine na području Jugoslavije.

RAZVOJ FITOEKOLOGIJE, FITOGEOGRAFIJE I ZAŠTITE PRIRODE U JUŽNOSLOVENSKIM ZEMLJAMA

Razvoj fitoekologije, fitogeografije i zaštite prirode u južnoslovenskim zemljama tekao je paralelno sa razvojem u svetu, s tim što su prva istraživanja vršili uglavnom strani naučnici, koji su u južnoslovenske zemlje dolazili samo na istraživačka putovanja. Istraživanja su u zapadnim krajevima počela znatno ranije, što je rezultat njihove pripadnosti Austro-ugarskoj. Nauka o Austro-ugarskoj je bila na nivou ostalih evropskih zemalja, a i putovanja su bila bezbednija nego što je to bilo u južnoslovenskim zemljama pod turskom vlašću.

U drugoj polovini 19. veka osnivaju se prve nacionalne naučno-istraživačke institucije - prirodnjački muzeji, akademije i visoko-školske organizacije, što je omogućilo uključivanje domaćih kadrova u istraživački rad. Do ujedinjenja Jugoslavije težište je bilo na inventarisanju i opisivanju biljnog i životinjskog sveta, mada je bilo i početaka drugih istraživačkih pravaca.

U periodu između dva svetska rata osnovan je veliki broj naučnih institucija, istraživačkih laboratorija, katedara na fakultetima u Beogradu, Zagrebu i Ljubljani, a istraživačkim radom se pretežno bave domaći kadrovi. Prate se svetska istraživanja, razvijaju se nove naučne discipline i istraživanja se šire na celo područje Jugoslavije.

Posle drugog svetskog rata došlo je do velikog proširenja materijalne baze istraživanja, osnovani su mnogi novi istraživački instituti, laboratorije i fakulteti u starim i novim univerzitetskim centrima, broj istraživača je skoro udesetostručen i tematika istraživanja je znatno proširena. Sedamdesetih godina došlo je do promena u društvu, koje su se odrazile na naučni rad tako da dolazi do usporavanja rasta, a osamdesetih godina i do stagnacije u razvoju materijalne baze istraživanja - smanjuju se fondovi za nauku, obustavlja se priliv kadrova u naučne ustanove i smanjuje se priliv naučnih informacija iz sveta putem nabavke informacionih izvora, ličnih komunikacija naučnika preko međunarodnih skupova itd. Prethodno dostignuti nivo istraživačkog rada održava se uz sve veće napore. Taj trend nažalost još uvek traje.

Pošto je razvoj u pojedinim južnoslovenskim krajevima bio veoma nejednačn, zavisno od specifičnih istorijskih uslova u kojima je tekao, kratak prikaz razvoja je dat po republikama. Iako su mnogi istraživači istraživali na većim prostorima nego što su republički, tek posle ujedinjenja Jugoslavije došlo je do intenziviranja veza između naučnih centara širom zemlje, do intenzivne komunikacije i zajedničkog rada, kako istraživačkog, tako i u oblasti obrazovanja i usavršavanja kadrova. Saradnja je intenzivirana posle drugog svetskog rata, kada su mnogi naučnici radili na zajedničkim projektima, predavali na novoosnovanim fakultetima van svojih matičnih centara, branili disertacije pred komisijama sastavljenim od profesora sa različitih univerziteta i objavljivali u časopisima čiji su izdavači bili iz drugog centra, ili časopisima Unije bioloških naučnih društava Jugoslavije.

Slovenija

Evropski istraživači su istraživali floru Slovenije i uključivali podatke o biljkama nadjenim u njoj u svoje knjige, a same biljke u velike evropske herbarijume, ali je prva flora Slovenije objavljena tek 1759. To je poznata "Flora Carniolica", koju je objavio italijanski lekar J.A.Scopoli, koji je dugo radio u Idriji. Ova flora je doživela i drugo izdanje 1772. Krajem 18.veka floristikom su se u Sloveniji bavili F.Wulfen, B.Hacquet i V.Zois. Prvu botaničku baštu u južnoslovenskim zemljama osnovao je u Ljubljani 1810. F.Hladnik. Godine 1839. osnovano je Društvo Kranjskog državnog muzeja i to se smatra početkom rada Prirodnjačkog društva Slovenije, jer je muzej bio koncipiran kao istorijski i prirodnjački muzej Kranjske. Od 1864. Muzejsko društva za Kranjsku je izdavalo svoje časopise, koji su do ujedinjenja sa ostalim južnoslovenskim zemljama izlazili na nemačkom jeziku, a od 1918. na slovenačkom, da bi posle osnivanja Slovenačke akademije znanosti prerasli u njene Prirodoslovne razprave. Do 1914. u Sloveniji su radili mnogi austrijski i nemački botaničari kao W.Woss, A.Hayek, K.Fritsch, F.Seidkl, K.Maly, kao i neki domaći H.Freyer, S.Robič, E.Justin, A.Paulin, F.Dolšak itd.

Godine 1919. osnovan je prvi slovenački univerzitet u Ljubljani, a u okviru Filozofskog fakulteta otvoren je biološki osek. Prvi rukovodilac Botaničkog instituta bio je Franc Jesenko, a u periodu do Drugog svetskog rata u ovom institutu su radili i Gabriel Tomažič, Ernest Mayer, Stjepan Horvatič itd. Institut se bavio pretežno vegetacijskim, florističkim i fitotaksonomskim istraživanjima. Posle Drugog svetskog rata, 1947., je osnovan Agronomski fakultet, koji je 1949. prerastao u Agronomsko-šumarski fakultet. Na Biološkom odseku Prirodno-matematičkog fakulteta osnovana je Katedra za primenjenu botaniku, čiji je rukovodilac bio Viktor Petkovšek. Posle rasformiranja Prirodnomatematičkog fakulteta 1960. u sastav Fakulteta za agronomiju, šumarstvo i veterinu ušao je i ceo Biološki osek, i od tada postoji jedinstven Biotehnički fakultet. Na ovom fakultetu razvijena je i laboratorija za biljnu ekologiju pod rukovodstvom Andreja Martinčiča. Istraživački rad se odvija u okviru Instituta za biologiju, Instituta za šumarstvo i gazdovanje šumama, Biološkog odseka Biotehničkog fakulteta, Instituta Jovan Hadži Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Prirodnjačkog muzeja i dr.

Floru Slovenije objavio je Ernest Mayer 1952. jedan od najznačajnijih jugoslovenskih taksonoma. Fitocenološka istraživanja započeta su između dva svetska rata. Vegetacija Slovenije je veoma mnogo proučavana i kartirana. Posebno treba istaći rad Maksa Wrabera, koji je specijalizirao fitocenologiju u Montpeljeu 1934-1935 pod neposrednim rukovodstvom Braun-Blanqueta, i potom se posvetio istraživanju i kartiranju šumskih zajednica Slovenije. Intenzivno je saradjivao i na kartiranju vegetacije Jugoslavije. Dugo vremena bio je i potpredsednik Istočnoalpsko-dinarskog društva za istraživanje vegetacije, u čijem je osnivanju učestvovao.

Od sedamdesetih godina se intenzivno radi na problematici zaštite ugroženih vrsta i prirodne baštine, izdvojeni mnogi šumski rezervati, a 1981. donet je zakon o Triglavskom nacionalnom parku, čime je oko 4,5% teritorije Slovenije stavljeno pod zaštitu. U Sloveniji je i među nestručnjacima dosta jaka svest o potrebi zaštite prirode, što je krajem osamdesetih godina postalo, pojavom stranke "zelenih", i deo političke scene. Može se reći da su ekologija, biogeografija i zaštita sredine dobro razvijeni u Sloveniji, i povezani kako sa ostalim jugoslovenskim republikama, tako i sa svetom.

Hrvatska

Prva floristička istraživanja u Hrvatskoj datiraju se u 15. vek, ali to nisu bila sistematska istraživanja, već su strani putopisci i botaničari prikupljali i objavljivali pojedine podatke o flori nadjenoj u Hrvatskoj. U 19. veku započinje sistematsko istraživanje flore, koje su obavljali i domaći i strani istraživači. Floru Dalmacije istraživao je Roberto Visiani, floru Istre J. Freyn, E. Pospichal, A. Degen i Ljudevit Rosi, a floru kontinentalne Hrvatske Josip Schlosser i Ljudevit Vukotinović.

Osnivanjem Jugoslovenske akademije znanosti i umjetnosti i Narodnog muzeja 1866. i Sveučilišta u Zagrebu 1874. počeo je organizovan naučni rad i nastava iz bioloških disciplina. Posle skoro dvadesetogodišnjih napora većeg broj naučnika, a naročito Spiridona Brusine, osnovano je 1885. Hrvatsko prirodoslovno društvo, čiji su Glasnik, a od 1911. i popularno-naučni časopis Priroda, imali veliku ulogu u širenju znanja i interesovanja za prirodu u Hrvatskoj. Godine 1889. osnovana je botanička bašta u Zagrebu, koja je i danas jedna od najvećih i najbolje uređenih na Balkanu.

Botaničko-fiziološki zavod Mudroslovnog (Filozofskog) fakulteta je osnovan 1875., a prvi profesori su bili B. Jiruš i A. Heinz, a kasnije Stjepan Djurašin i od 1913. Vale Vouk. Godine 1882. osnovan je i Farmaceutski odsek Filozofskog fakulteta. Od 1860. do 1899. radila je u Križevcima šumarsko-poljoprivredna srednja škola, čiji su profesori dosta pisali u šumarskom listu, prvom stručnom časopisu na hrvatskom, odnosno srpskom jeziku. Šumarski list je osnovan 1876. i još uvek izlazi. To je najstariji tekući stručni časopis na Balkanu i od izuzetnog je značaja za praćenje razvoja botanike i šumarstva u južnoslovenskim zemljama. Škola u Križevcima je pokazala nedovoljnom za obrazovanje adekvatnih šumarskih stručnjaka, te je 1898. u Zagrebu osnovana šumarska akademija, koja je 1919. prerasla u poljoprivredno-šumarski fakultet.

Između dva svetska rata na Sveučilištu u Zagrebu je bio glavni centar razvoja naučnog rada u Hrvatskoj. Na filozofskom fakultetu rade Vale Vouk, koji se između ostalog bavi fiziologijom biljaka i istraživanjem života u termalnim izvorima, i njegovi učenici Ivo Pevalak i Ivo Horvat koji započinju zajedno sa Stjepanom Horvatićem moderna istraživanja vegetacije i aktivno se uključuju u rad po principima Ciriško-Montpelješke škole fitocenologije. Na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu radio je Fran Kušan, koji je istraživao floru i vegetaciju planina i osnovao botaničke bašte na Medvedici i Velebitu i botaničku baštu lekovitog i otrovnog bilja u Zagrebu. Godine 1925. Vale Vouk je pokrenuo časopis Acta botanica, prvi specijalizovani botanički časopis u Jugoslaviji, koji pod nazivom Acta botanica croatica izlazi i danas. Na Poljoprivredno-šumarskom fakultetu radi Mihovil Gračanin, koji se pretežno bavi pedologijom i fiziologijom biljaka.

Svi pomenuti autori nastavili su da rade i posle Drugog svetskog rata, mada ne svi na istim fakultetima, a priključili su im se i mnogi mladi istraživači. Tada su osnivani i mnogi novi naučni instituti kao Institut za pošumljavanje i melioraciju krša u Splitu, koji 1950. preuzima Institut za eksperimentalno šumarstvo JAZU, Institut za šumarska istraživanja, Jugoslavenski institut za četinjače i Zavod za kontrolu šumskog sjemena, koji od 1974. čine jedinstveni šumarski institut. Godine 1954. kao jedan od tri savezna instituta za istraživanje atomske energije osnovan je i Institut "Ruđer Bošković" u Zagrebu, u okviru kojeg se razvijala pretežno molekularna biologija, ekofiziologija i istraživanje bioloških ultrastruktura. Od 1960. do 1974. postojali su posebni Institut za botaniku i Institut za biologiju Sveučilišta, koji su i posle 1974. deo Sveučilišta. U institutu za biologiju je razvijena hidrobiologija. U oblasti ekologije slatkih voda i zaštiti sredine posebno su mnogo radili Zlatko Pavletić i Ivo Matonićkin. Institut za botaniku je bio posebno angažovan na istraživanju i kartiranju vegetacije, posebno primorskih i kraških predele Hrvatske. U organizaciji Stjepana Horvatića započet je rad na izdavanju Analitičke flore Jugoslavije, ali je to nažalost prekinuto. Rezultati istraživanja i kartiranja vegetacije dosta su korišćeni u praksi, posebno od strane šumara. Zagreb je, posebno za života Iva Horvata, bio važan centar fitocenoloških istraživanja u Jugoslaviji, koji je imao intenzivnu saradnju sa istraživačima iz ostalih delova zemlje. Veliki značaj u širenju principa Ciriško-Montpelješke škole imala je knjiga Iva Horvata "Nauka o biljnim zajednicama" iz 1949. godine, koja je poslužila kao prvi priručnik generacijama fitocenologa iz cele Jugoslavije. Treba pomenuti i Horvatovo delo o vegetaciji jugoistočne Evrope, koje su čitavu deceniju posle njegove smrti, na osnovu njegove zaostavštine, objavili V. Glavač i H. Ellenberg 1974. god. u Stuttgartu.

Na razvoju ekofiziologije radio je Mihovil Gračanin, a na razvoju floristike Radovan Domac. Domac je 1973. objavio delo "Mala flora Hrvatske", što je prvi pokušaj objedinjavanja podataka o flori Hrvatske posle knjige Slosera i Vukotinovića iz 1869. godine. M. Gračanin je sa Lj. Ilićem objavio 1977. "Uvod u ekologiju bilja", jednu od prvih monografija iz fitoekologije. Dosta se radi i na istraživanju korovske (Lj. Marković, J. Kovačević) i zeljaste vegetacije (V. Gaži, N. Hulina, J. Topić i dr.).

U Hrvatskoj je bilo pokušaja organizacije rada na zaštiti prirode pre Drugog svetskog rata, ali je tek u posleratnom periodu došlo do izdvajanja zaštićenih površina, organizovanje nacionalnih parkova, parkova prirode, rezervata. Nacionalni parkovi su Plitvička jezera, Paklenica, Risnjak, Mljet i Kornati, a planina Velebit je proglašena rezervatom biosfere. U Hrvatskoj je ukupno pod zaštitom oko 1,7% teritorije, a postoje i planovi za izdvajanje novih zaštićenih površina.

Bosna i Hercegovina

Istraživanja flore Bosne i Hercegovine započela su srazmerno kasno, a sve što je do 1877. bilo poznato prikazali su Ascherson i Kanitz u svom popisu "Catalogus cormophytorum et anthophytorum Serbiae, Bosniae, Hercegovinae, Montis Scordi, Albaniae". Intenzivnije istraživanje flore počinje posle aneksije Bosne i Hercegovine Austrougarskoj 1878. Istraživanja vrše inostrani botaničari, od kojih je najistaknutiji Gunther Beck von Mannagetta. On je 1898. objavio na nemačkom jeziku floru južne Bosne i graničnog pojasa prema Hercegovini, a potpuna "Flora Bosne, Hercegovine i Novopazarskog Sandžaka je počela da izlazi 1901., ali je Beck nikad nije završio. Njegovo izuzetno značajno delo za celo Balkansko poluostrvo je "Vegetationsverhältnisse der illyrischen Lander", koje je izašlo 1901. i sadržalo sintezu njegovih saznanja prikupljenih u 7 putovanja po ovim krajevima u periodu 1885-1889.

Naučni rad u Bosni i Hercegovini počinje organizovano da se odvija od osnivanja Zemaljskog muzeja u Sarajevu 1888.godine. Važniji prilozi iz svih naučnih oblasti objavljuvani su u Glasniku Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine, koji je pokrenut 1889. i još uvek izlazi. Od 1893. većina priloga prevedena je na nemački i objavljuvana u ediciji Wissenschaftliche Mitteilungen aus Bosnien und Hercegowina. Proučavanjem flore bavili su se Franjo Fiala, Đorđe Protić i Karl Maly, dugogodišnji kustos Zemaljskog muzeja i osnivač botaničke bašte u okviru muzeja 1913. Posle stvaranja Jugoslavije nastavlja se rad na upoznavanju flore i vegetacije Bosne i Hercegovine, a posle Drugog svetskog rata nastupa period intenziviranja naučnoistraživačkog rada. Na to je veliki uticaj imalo osnivanje Univerziteta u Sarajevu, u okviru kojeg je 1949. otvoren Poljoprivredno-šumarski fakultet, koji je 1959. razdvojen na dva. Godine 1950. je otvoren Odsek za biologiju na Filozofskom fakultetu, iz kojeg se 1960. izdvojio Prirodno-matematički fakultet. Godine 1949. je osnovan i Institut za šumarstvo i drvnu industriju, koji je 1959. uključen u šumarski fakultet.

U periodu posle Drugog svetskog rata autori Karl Maly, Pavle Fukarek, Zivko Slavnić, Zeljka Bjelčić i Ernest Mayer uradili su i objavili tri sveske nastavka Beckove flore Bosne i Hercegovine. Mnogo je radjeno na istraživanju i kartiranju vegetacije planina (P.Fukarek, Z.Bjelčić, R.Lakušić, Č.Šilić, L.Kutleša, P.Grgić, Lj.Mišić), flore i vegetacije kraških polja (H.Ritter-Studnička), vegetacije planinskih torova (Z.Slavnić). Istraživano je geografsko rasprostranjenje niza biljnih vrsta, posebno endemita i relikata (P.Fukarek, Z.Slavnić, R.Lakušić, Č.Šilić, Z.Bjelčić). Istraživana je i idiokeologija i ekofiziologija mnogih, a posebno endemičnih i reliktnih biljnih vrsta (V.Šligić, S.Milanović), a sve se više radi na kompleksnim istraživanjima ekosistema i njihovih promena pod uticajem čoveka.

Bilo je pokušaja organizovanja rada na zaštiti prirode i pre Drugog svetskog rata, ali je ta delatnost tek posle rata intenzivirana, mada još uvek nije na zadovoljavajućem nivou. Postoje nacionalni parkovi Sutjeska i Kozara, i veći broj zaštićenih lokaliteta, od kojih je prašuma Perućica uključena i u registar svetske baštine.

Srbija

Tridesetih godina 19.veka putovali su kroz Srbiju J.Friwaldsky, Ami Boue i A.Griesebach i podatke o flori i vegetaciji objavili su u svojim radovima, ali početak istraživanja flore i vegetacije Srbije je vezan za dolazak lekara Josifa Pančića u Srbiju 1846. Tada je u Srbiji postojala jedna gimnazija u Kragujevcu i Licej, osnovan 1838., sa ciljem da priprema državne službenike i buduće studente inostranih univerziteta. 1853. je u okviru Liceja otvoreno Odeljenje za prirodne i tehničke nauke, i Josif Pančić je postao profesor, što je ostao do smrti 1888. Licej je u međuvremenu prerastao u Veliku školu 1863. sa Filozofskim, Tehničkim i Pravnim fakultetom, a na Filozofskom fakultetu su oformljene katedre za botaniku i zoologiju. Pančić je započeo pionirski posao istraživanja flore i vegetacije Srbije na čije bogatstvo i specifičnosti je on prvi ukazao. Sam i sa svojim licejcima proputovao je Srbiju mnogo puta i prikupio ogroman materijal. Održavao je veze sa vodećim evropskim naučnicima svoga vremena, i sa njima se konsultovao o svojim nalazima. 1871. je objavio prvu dendrologiju Srbije, a 1874. "Floru kneževine Srbije". Posle proširenja teritorije Srbije objavio je 1884. "Dodatak Flori kneževine Srbije", koji zajedno sa Florom čini "Gradju za floru Kraljevine Srbije" i obuhvata 2317 biljaka. Pančićev ogroman doprinos razvoju proučavanja flore i vegetacije Srbije sastoji se kako u izuzetnim rezultatima njegovog rada, pojavi prvih naučnih botaničkih publikacija na srpskom jeziku (Flora u okolini Beogradskoj 1865.), tako i u obrazovanju kadrova iz svih oblasti prirodnih nauka, pa i botanike. Najveći doprinos proučavanju flore jugoistočnog dela proširene kraljevine Srbije dao je njegov učenik, lekar Sava Petrović, koji je 1882. objavio Floru okoline Niša, a 1885. Dodatak flori okoline Niša. Petrović je izradio i prvu srpsku farmakopeju.

Posle Pančića i Petrovića na proučavanju flore Srbije radili su profesori gimnazija i učiteljskih škola, kao što su Lj.Miljković, M.Bobić, N.Ranović, D.Katić, Đ.Ilić, Đ.Ničić, Lj.Davidović, M.Simić, a posebno Živojin Jurišić, koji je radio i kao kustos u Prirodnjačkom muzeju, osnovanom 1895., a otvorenom 1904.godine. Od velikog značaja za razvoj botanike u Srbiji je i dolazak Luja Adamovića, Englerovog i Kernerovog studenta, za profesora botanike na Velikoj školi 1900-te godine. On je bio profesor i upravnik Botaničke bašte (osnovane 1889.) do 1905. godine, kada prelazi za docenta na Univerzitetu u Beču, gde predaje geografiju biljaka. Tu je 1909. objavio svoje osnovno delo "Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer", u kojem detaljno opisuje uslove sredine, ekološke osobine biljnih vrsta, njihovu pripadnost odredjenim životnim formama, podelu vegetacije na formacijske celine i visinske i horizontalne pojaseve. Ovo delo je do danas zadržalo svoju veliku naučnu vrednost. Njega je nasledio Nedeljko Košanin, koji je 1905. doktorirao iz fiziologije biljaka u Lajpcigu. Košanin je radio u oblasti fiziologije i ekologije biljaka, posebno istražujući endemične i reliktnne vrste, a objavio je i više dela iz oblasti fitogeografskih proučavanja planina južne Srbije i Makedonije.

Balkanski ratovi i Prvi svetski rat izazvali su dug prekid naučnoistraživačkog rada u Srbiji. Posle rata nastavlja se rad u Institutu za botaniku Filozofskog fakulteta, a osnivaju se 1919. Poljoprivredno-šumarski i 1936. Veterinarski fakultet. Na fakultetu u Institutu za botaniku i dalje je aktivan Nedeljko Košanin, koji 1929. pokreće i prvi botanički časopis u Srbiji - Glasnik Instituta za botaniku i Botaničke bašte Univerziteta u Beogradu, koji je posle Drugog svetskog rata 1959. god. na inicijativu profesora Milorada M. Jankovića obnovljen. Od 1922. u Institutu za botaniku radi i Stevan Jakovljević, koji se bavio anatomijom i fiziologijom biljaka i limnologijom. U ovom periodu aktivno se bavi fitogeografskim i posebno palinološkim studijama Pavle Černjavski, kustos Prirodnjačkog muzeja, a prva fitocenološka istraživanja po metodama Ciriško-monpelješke škole vrši Igor Rudski, srednjoškolski profesor.

Značajan centar razvoja botanike bio je od početka rada (1896) Prirodnjački muzej, u kojem su kao kustosi radili istaknuti naučnici. Posebno je značajno što je u vreme i neposredno posle drugog svetskog rata rad u Muzeju tekao bez prekida. U njemu su tada radili Pavle Černjavski, Oleg Grabenščikov, Vojteh Lintner, Sergej Matvejev, Milorad Janković i drugi, koji su imali velikog uticaja na brz razvoj fitoekologije i fitogeografije u posleratnom periodu.

Za razvoj ekologije u celini značajan je dolazak iz Francuske Siniše Stankovića 1924. za profesora Odseka za biologiju. Profesor Stanković se bavio zoоекologijom i limnologijom, kao i popularizacijom ekologije. Njegova knjiga "Okvir života" iz 1933. godine iznosi osnovna načela ekologije u cilju njene popularizacije. Institut za ekologiju i biogeografiju Srpske akademije nauka osnovan je 1949. god. a 1956. prerasta zajedno sa Institutom za fiziologiju razvića, genetiku i selekciju u Biološki institut, pod rukovodstvom profesora Stankovića. Profesor Stanković je bio prvi počasni predsednik Saveza ekoloških društava Jugoslavije i prvi glavni urednik časopisa "Ekologija", koji je ovaj Savez pokrenuo 1966. godine.

U prvom posleratnom periodu obnavljaju se delatnosti na Odseku za biologiju Prirodno-matematičkog, Poljoprivredno-šumarskog, Veterinarskog i Farmaceutskog fakulteta pod uticajem Ljubiše Glišića, Stevana Jakovljevića, Siniše Stankovića, Mladena Josifovića i dr. Značajnu ulogu imaju i Prirodnjački muzej i Srpska akademija nauka. U naučno-istraživački rad uključuje se veliki broj mladih ljudi. Posebno je mnogo radjeno u oblasti fitocenologije na teritoriji Srbije i Crne Gore, koje su ranije bile slabo proučene, a radjeno je i na kartiranju vegetacije (M.M. Janković, V. Mišić, B. Jovanović, M. Gajić, R. Jovanović-Dunjić, B. Tatić, V. Blečić, M. Kojić, E. Vukićević, L. Stjepanović, Lj. Borisavljević, T. Cincović i dr.). Ekologija pojedinih biljnih vrsta je slabije razvijena, mađa i tu ima značajnih priloga (M.M. Janković, V. Mišić, A. Dinić, Lj. Borisavljević, Z. Zivanović, B. Jovanović itd.).

Velikim zalaganjem profesora M.M. Jankovića i akademika profesora Mladena Josifovića prihvaćena je ideja o potrebi izrade moderne flore Srbije. Godine 1966. formiran je Odbor za izradu "Flore SR Srbije" Srpske akademije nauka u sastavu: M. Josifović (predsednik), M. Kojić (sekretar), L. Stjepanović, V. Blečić, M.M. Janković, M. Gajić i N. Diklić, koji je rukovodio izradom i objavljivanjem flore Srbije u 9 tomova u periodu 1970-1977 i desetog toma 1986. Posle uspešnog završetka rada

na "Flori SR Srbije", i štampanja njenog 9. toma, Odbor za floru SANU prerastao je u Odbor za floru i vegetaciju Srbije. Odlučeno je da se pristupi izradi posebnih flora i izradi višetomne monografske studije o vegetaciji Srbije, čiji je prvi tom izašao 1984. Ovim je Srbija dobila najmodernija i najpotpunija kapitalna dela za proučavanje njene flore i vegetacije, kakva nema nijedna druga republika, kao i mnoge razvijene zemlje.

U Institutu za botaniku Prirodno-matematičkog fakulteta razvijaju se paralelno fiziološka ekologija biljaka, idioekologija, fitocenologija, ekologija ekosistema, floristika, horologija i druge discipline, u čemu izuzetnu ulogu ima dugogodišnji rad profesora Milorada M. Jakovića, njegovih saradnika sa katedre (B. Stevanović, V. Stevanović i dr.). Veliki značaj za razvoj ovih disciplina imaju i profesori sa Poljoprivrednog (M. Kojić, B. Šinžar i dr.) i Sumarskog fakulteta (B. Jovanović, M. Gajić, E. Vukićević i dr.), kao i istraživači iz Instituta za biološka istraživanja (V. Mišić, R. Popović, J. Dimitrijević, A. Dinić, R. Jovanović-Dunjić i dr.). Možemo konstatovati da je Beograd danas najjači ekološki centar u Jugoslaviji.

Mnogo je radjeno na istraživanju ekologije endemičnih i reliktnih biljnih vrsta i zajednica (M. M. Janković, B. Jovanović, E. Vukićević, B. Stevanović, V. Stevanović itd.), kao i korovske vegetacije (M. Kojić, B. Šinžar itd.)

Od 1970. godine vrše se u Srbiji stacionarna planska i sistematska eksperimentalna istraživanja u prirodnim šumskim ekosistemima, koja obuhvataju fitocenološka, idioekološka, mikrobiološka, mikroklimatska, pedološka i alelopatska istraživanja. Na bazi ovih istraživanja omogućeno je da se u Srbiji izdvoji veći broj razvojnih vegetacijskih serija u refugijumima, koje obuhvataju nizove zajednica od polidominantnih, preko reliktnih osiromašenih, do savremenih zajednica. U ovim istraživanjima učestvovali su ekolozi sa svih fakulteta i instituta u Srbiji koje se ovim problemima bave.

Posebno značajnu ulogu u obrazovanju mladih kadrova ima pojava prvih udžbenika fitoekologije (1963) i fitogeografije (1988) na srpskohrvatskom jeziku, čiji je autor profesor Milorad M. Janković. Dve monografije prevazilaze nivo fakultetskih udžbenika, doživele su već više izdanja, i koriste se u visokoškolskoj nastavi i van Srbije.

Rad na zaštiti prirode organizovano je započet u Srbiji 1948. osnivanjem Zavoda za zaštitu i naučno poučavanje prirodnih retkosti NR Srbije, iz kojeg su se 1966., odnosno 1968. izdvojili pokrajinski zavodi za zaštitu prirode Vojvodine i Kosova. Rad Zavoda odvijao se velikim delom uz pomoć spoljnih saradnika iz Instituta za biološka istraživanja i profesora sa odgovarajućih fakulteta. Do sada su zaštićeni nacionalni parkovi Tara, Đerdap i Kopaonik i veći broj zaštićenih teritorija, koje obuhvataju oko 2,2% teritorije Srbije, a planirano je da se do 2000. godine zaštititi preko 7% teritorije.

Vojvodina

Prva istraživanja flore u Vojvodini započeta su krajem 18. i početkom 19. veka. Floru Srema su izučavali F. Waldstein, A. Kitaibel, floru Banata A. Rochel i J. Heuffel, a u istraživanjima flore Slavonije A. Kanitz, J. Knappa, S. Schulzera i drugih bilo je i podataka o flori Vojvodine. Krajem 18. i početkom 19. veka floru Fruške Gore istraživao je A. Wolny. Tokom 19. i početkom 20. veka floristička istraživanja u Vojvodini vršili su i A. Schneller, B. Godra, J. Pančić, T. Kupešok, G. Prodan i drugi.

U periodu između dva svetska rata, 1925., objavljena je flora Mađarske S. Javorke, koja obuhvata i veliki broj biljnih vrsta sa područja Vojvodine.

Posle Drugog svetskog rata osnivaju se naučne ustanove i rad u oblasti floristike, fitocenologije, ekologije i zaštite prirode postaje znatno intenzivniji. Veliki doprinos razvoju dali su kadrovi školovani u Beogradu, kao i beogradski naučnici koji su mnogo radili u Vojvodini. Godine 1946. osnovana je grupa za biologiju na Višoj pedagoškoj školi, 1961. grupa za biologiju na Filozofskom fakultetu u Novom Sadu, 1963. Zavod za biologiju Univerziteta koji okuplja sve biologe sa svih fakulteta u Novom Sadu, koji 1976. postaje Institut za biologiju. Istraživanjima se bave kadrovi sa Novosadskog univerziteta i iz Pokrajinskog zavoda za zaštitu prirode, osnovanog 1968., u saradnji sa naučnicima sa Beogradskog univerziteta. U okviru florističkih istraživanja proučava se rasprostranjenje, istorija i ekologija pojedinih vrsta (M. Obradović, S. Parabučki, M. Čanak, P. Bosza i dr.). Vodenom i močvarnom vegetacijom bavili su se Ž. Slavnić, M. M. Janković, M. J. Janković, N. Babić, M. Čanak i drugi. Slatine su istraživali Ž. Slavnić i S. Parabučki, a morfofiziološke i ekološke adaptacije slatinskih biljaka V. Janjatović, M. Andjelić, S. Parabučki i drugi. Fiziologijom kulturnih biljaka bave se R. Kastori, R. Čurić, T. Čupina, R. Protić itd. Agrofitocenoze proučavaju M. Kojić, S. Parabučki, L. Stojković, B. Belić a šumsku vegetaciju Fruške Gore i stacionara na njoj M. Janković i V. Mišić sa saradnicima. Dobro je proučena i vegetacija Deliblatske peščare i Fruške Gore (L. Stjepanović-Veselić, M. M. Janković, R. Popović, J. Dimitrijević, B. Stevanović i dr.).

Godine 1947. osnovano je Prirodnjačko odeljenje Vojvodjanskog muzeja, koje je 1968. preraslo u Pokrajinski zavod za zaštitu prirode. Za nacionalni park proglašena je Fruška Gora, a pod zaštitom je i Deliblatska peščara i još oko 100 objekata. Ukupno je zaštićeno oko 4,5% teritorije Vojvodine.

Najznačajniji časopis je Zbornik Matice srpske za prirodne nauke, koji izlazi od 1951. godine.

Kosovo i Metohija

Flora i vegetacija Kosova nisu posebno istraživani sve do posle Drugog svetskog rata. Podaci o flori i vegetaciji mogu se naći u radovima stranih istraživača iz 19. veka (A. Boue, A. Griesebach, I. Dorfler, A. Baldacci), i u radovima istraživača iz Srbije (N. Košanin, I. Rudski, O. Grebenščikov, P. Černjavski), Hrvatske (I. Horvat) i inostranstva (S. Javorke) u prvoj polovini 20. veka.

U periodu posle Drugog svetskog rata osnivaju se prve istraživačke institucije - Institut za poljoprivredna istraživanja u Peći 1949. i Prirodno-matematički fakultet u Prištini 1972. Najveći doprinos razvoju fitoekologije i fitogeografije na Kosovu i Metohiji dali su profesori sa Beogradskog univerziteta, a posebno M.M.Janković koji je organizovao čitave istraživačke ekspedicije, osnovao katedre i držao dugi niz godina predavanja iz fitoekologije i fitogeografije na univerzitetu u Prištini. Istraživačkim radom na Kosovu bave se naučnici sa Univerziteta u Beogradu (V.Blečić, M.M.Janković, R.Bogojević, L.Rajevski, B.Tatić i dr.) Sarajevu (R.Lakušić), Ljubljani (E.Mayer), kao i kadrovi sa Univerziteta u Prištini (F.Krasnići, E.Hodža, D.Rožaja, B.Pejčinović i dr.). Dobro je proučena i korovska flora i vegetacija (M.Kojić, B.Pejčinović). Paleobotaničkim istraživanjima bavi se profesori Rudarsko-geološkog fakulteta u Beogradu N.Pantić i O.Nikolić.

Godine 1974. osnovan je Pokrajinski zavod za zaštitu prirode, koji se bavi zaštitom i istraživanjem prirodnih retkosti i planiranjem i istraživanjem područja pod zaštitom, od kojih su najznačajniji Prokletije i Šar planina.

Crna Gora

Floru i vegetaciju Crne Gore istraživali su u prošlom veku botaničari iz drugih zemalja. U početku su istraživani Boka Kotorska i planina Orjen, koji su dugo bili u sastavu Austrougarske, a tek kasnije botaničari zalaze i u druge krajeve Crne Gore. Po Crnoj Gori su putovali i objavili svoje nalaze B.Biasoletto 1841., W.Ebel oko 1850., a u drugoj polovini 19.veka J.Pantoczek, G.Beck i J.Pančić.

Tokom prvih četrdeset godina ovog veka floru Crne Gore je istraživao češki botaničar Josef Rohlena, koji je objavio 12 priloga od 1902. do 1939., a 1942. je u Pragu izdao floru Crne Gore "Conspectus flore a Montenegrinae", do danas najpotpunije delo posvećeno crnogorskoj flori.

Posle Drugog svetskog rata istraživanja flore i vegetacije vrše uglavnom naučnici iz Srbije i Crne Gore. Prvi opširniji prilog od domaćih autora odnosi se na floru i vegetaciju Skadarskog jezera 1949. (P.Černjavski, O.Grebenščikov, Z.Pavlović). Skadarsko jezero je proučavano i u okviru jugoslovensko-američkog projekta, čiji je rukovodilac bio profesor M.M.Janković. U Crnoj Gori su mnogo radili i drugi beogradski naučnici kao J.Blaženčić, Z.Blaženčić, R.Popović, R.Bogojević i drugi. Kasnije su veliki broj studija objavili V.Blečić, R.Lakušić, K.Tomić-Stanković, V.Pulević i drugi.

Istraživanja iz oblasti ekologije, geografije i zaštite biljaka obavljaju se na Katedri za biologiju na Pedagoškoj akademiji, kasnije Nastavničkom fakultetu u Nikšiću, Crnogorskoj akademiji nauka i umjetnosti i Republičkom zavodu za zaštitu prirode u Titogradu. Sve ove ustanove osnovane su posle Drugog svetskog rata. Republički zavod za zaštitu prirode i Prirodnjački muzej u Titogradu izdaje redovno svoj Glasnik. Ova ustanova je osnovana 1961. Do sada je na teritoriji ove i Crne Gore za nacionalne parkove proglašeni Lovćen, Durmitor i Biogradska Gora, a 1977. su reka Tara i njen kanjon proglašeni za rezervat biosfere. Ukupno je zaštićeno preko 3% teritorije Crne Gore.

Makedonija

Prva floristička istraživanja Makedonije javljaju se u prvoj polovini 19.veka, kada pojedini strani botaničari putuju kroz Makedoniju i prikupljaju materijal, uglavnom oko gradova i duž puteva. Prve značajne florističke podatke dao je A.Griesebach u delu "Specilegium Florae rumelicae et bithynicae" 1843. U drugoj polovini 19.veka istraživanja obavljaju E.Formanek, C.Vandas, I.Dorfler i Lujo Adamović. Početkom 20.veka istraživanja su vršili i S.Javorka, T.Herzog, T.Nikolov, N.Stojanov i drugi.

Posle Prvog svetskog rata značajna istraživanja flore vrši J.Bornmuller, a većinu florističkih, paleobotaničkih i fitocenoloških istraživanja obavljaju naučnici iz razvijenih centara Jugoslavije. Florističkim i fitogeografskim istraživanjima bavio se najviše Nedeljko Košanin, a fitocenološkim Ivo Horvat, Igor Rudski i Hans Em.

Ekološka istraživanja jezera u Makedoniji započeo je pre drugog svetskog rata Stevan Jakovljević, a posle rata istraživanja su vršili beogradski naučnici, pod rukovodom M.M.Jankovića.

Posle Drugog svetskog rata osniva se Biološka katedra na Filozofskom fakultetu 1946. i Poljoprivredno-šumarski fakultet 1947.godine. Osnivani su i botanička bašta u šumi Gazibaba 1946. i Šumarski institut 1949.godine. Istraživanja u oblasti floristike i fitocenologije se intenziviraju (K.Micevski, H.Em, B.Ristevski, S.Džekov i dr.). Godine 1955. dolazi iz Zagreba na Prirodno-matematički fakultet u Skoplju Mihovil Gračanin, fitoekolog, fitofiziolog i pedolog, pod čijim uticajem se razvija fiziološka ekologija biljaka i školuje čitava generacija mlađih kadrova koji rade na istraživanju vodnog režima i kruženja materija u okviru ekosistema (Lj.Grupče, R.Grupče, M.Mulev i dr.). U nacionalnom parku Galičica su od 1979.godine u toku kompleksna ekosistemaska istraživanja u okviru UNESCO-ovog programa MAB, pod rukovodstvom Lj.Grupčeta. Osnivaju se i naučni časopisi kao što su Godišen zbornik Biološkog fakulteta, Šumarskog i Poljoprivrednog fakulteta i drugi.

Zavod za zaštitu spomenika kulture i prirodnih retkosti osnovan je 1949., a 1981. iz njega se izdvaja Zavod za zaštitu prirodnih retkosti. Do sada su za nacionalne parkove proglašeni Galičica, Mavrovo i Pelister, a za spomenike prirode Ohridsko, Prespansko i Dorjansko jezero.

BIBLIOGRAFIJA O EKOLOGIJI, RASPROSTRANJENJU I ZASTITI FLORE I VEGETACIJE U JUŽNOSLOVENSKIM ZEMLJAMA ZA PERIOD 1759-1988 KAO PROLAZNI MATERIJAL ZA ANALIZU RAZVOJA OVIH DISCIPLINA

Bibliografije su posebna vrsta naučne literature, koja prikuplja, registruje i klasifikuje prema sadržaju objavljena naučna, stručna i umetnička dela. Bibliografije imaju svoj predmet, svrhu, oblik i tehniku izrade, u koju spada pronalaženje, registrovanje, selekcija i klasifikacija odgovarajućeg materijala. Prve bibliografije pojavile su se još u Starom veku, a njihov značaj je rastao sa porastom ukupne pisane literature. Bibliografije se dele prema sadržaju na opšte i posebne; prema nameni na naučne, stručne i popisne; prema vremenu izlaženja na tekuće, retrospektivne i perspektivne, prema mestu izdanja na internacionalne, nacionalne i regionalne, prema metodi sredjivanja gradje na sistematske, predmetne i autorske; prema tipu materijala koje popisuju na primarne i sekundarne (bibliografije bibliografija). Prve bibliografije su bile na glinenim tablicama, zatim su veoma dugo bile u obliku rukopisa, pa štampane kao knjige ili članci, a danas ih je sve više u obliku računarskih baza podataka.

Osnovna funkcija bibliografija nije se menjala od njihove pojave, bez obzira na to što je između spiska knjiga u rukopisu i baze podataka u računaru velika razlika. Njihova funkcija je da prikupljaju informacije predstavljajući sabirni rezervoar u informacionom toku. U bibliografijama se vrši akumulacija i prekodiranje informacija čiji su nosioci knjige, časopisi, disertacije i sl. Umesto potpune informacije u bibliografijama nalazimo koncentrisane podatke o nosiocima informacija. Prva faza svakog istraživačkog rada je prikupljanje prethodnih saznanja o predmetu istraživanja. Ova faza naučnog i stručnog rada se znatno skraćuje ukoliko postoje odgovarajuće bibliografije.

Stručne bibliografije postaju veoma značajne sa porastom naučne i stručne literature i od 19. veka se one često prave pod pokroviteljstvom ili na inicijativu naučnih institucija. Stručne bibliografije odražavaju bitne osobenosti u razvoju odgovarajuće struke i predstavljaju dragocen izvor podataka za istoriju nauke i nauku o nauci, omogućuju kvantitativno određivanje toka, pravca, snage i promena toka informacija u odgovarajućoj oblasti (112).

Bibliografija o ekologiji, rasprostranjenju i zaštiti flore i vegetacije u južnoslovenskim zemljama od 1759. do 1988. poslužila mi je kao prolazni materijal za analizu razvoja ovih disciplina u južnoslovenskim zemljama uz primenu bibliometrijskih metoda. Ovu bibliografiju sam sastavila sama, a gradju sam prikupljala od početka 1987. do kraja 1989. godine. Ova bibliografija spada u posebne stručno-naučne, sistematske retrospektivne bibliografije. Obuhvata monografske publikacije, doktorske disertacije i članke u časopisima i zbornicima koji objavljuju rezultate istraživanja ekologije, geografije i zaštite flore i vegetacije na jugoslovenskim teritorijama od 1759. do 1988. Obuhvaćeni su i radovi iz srodnih disciplina koji sadrže podatke od značaja za ekologiju, geografiju ili zaštitu biljaka. Bibliografija sadrži radove jugoslovenskih i stranih autora koji su objavljeni bilo gde u svetu, ali se odnose na ovo geografsko područje. Radovi sa naučnih i stručnih skupova nisu obuhvaćeni, osim ako nisu publikovani u časopisima.

Gradnja za bibliografiju je prikupljena za period posle 1945. iz Bibliografije Jugoslavije, serija knjige, brošure i muzikalije i serija B-članci iz oblasti prirodnih nauka, medicine i tehnike. Za period do 1945. godine gradnja je prikupljena iz Retrospektivne bibliografije južnoslovenske periodike Leksikografskog zavoda "Miroslav Krleža", koja se u obliku autorskog, stručnog i predmetnog kataloga čuva u ovom zavodu u Zagrebu. Ovako prkupljeni podaci dopunjavani su iz svih do sada objavljenih bibliografija koje obuhvataju ove naučne oblasti, kao što su šumarske bibliografije Alfonsa Kaudersa, geografska bibliografija Jugoslavije Mirka Markovića, bibliografija flore i vegetacije Makedonije Kirila Miceva, bibliografija o kršu Pavla Fukareka i bibliografija o flori i vegetaciji Crne Gore Vukića Pulevića (113,114,115,116,117,118) i drugih koje su navedene u samoj bibliografiji, zatim iz objavljenih ličnih bibliografija autora koji su se bavili ovim istraživanjima i pregledanjem popisa korišćene literature u velikom broju monografskih publikacija i doktorskih disertacija iz ovih oblasti. I pored uloženog velikog truda da ova bibliografija bude što kompletnija, sigurno je da propusta ima, ali verujem da će korisno poslužiti sadašnjim i budućim istraživačima kao preliminarni izvor podataka za istraživanje ekologije, rasprostranjenja i zaštite flore i vegetacije južnoslovenskih zemalja.

Prikupljena gradnja je klasifikovana prema Univerzalnoj decimalnoj klasifikaciji i sredjena prema klasifikacionim grupama. U okviru svake klasifikacione grupe izdvojene su podgrupe: monografske publikacije, disertacije i članci, a u okviru ovih podgrupa gradnja je sredjena hronološki. Na taj način omogućen je uvid u razvoj ovih disciplina tokom vremena. Da bi se prevazišla krutost unapred zadatog klasifikacionog sistema kao što je Univerzalna decimalna klasifikacija, i izbeglo ponavljanje bibliografskih jedinica u više grupa, kojima bi po svom predmetu mogle pripasti, uradjeni su sledeći registri: autorski, predmetni, geografski, registar biljnih taksona i registar biljnih zajednica. Time je omogućen pristup gradnji iz ove bibliografije na šest načina (preko klasifikacionih grupa, autora, predmeta, biljnih vrsta, biljnih zajednica i geografskih pojmova), što povećava njenu informacionu vrednost.

Bibliografija je zaključena 1989., tako da radovi časopisa za 1988. godinu koji nisu još izašli sredinom 1989. nisu uključeni. Naslovi časopisa dati su u skraćenom obliku, a rasrešenja su data na kraju bibliografije.

Bibliografski podaci su uneseni u program Masterfile III za kućni računar Schneider 6128, koji sam imala na raspolaganju. Taj računar podržava pravljenje fajlova od svega 64 kilobajta, tako da je cela bibliografija morala biti podeljena na 34 fajla. Ukupna memorija koju ova bibliografija zauzima iznosi 1402 kilobajta.

Ova bibliografija sastavljena je sa dvostrukim ciljem - da posluži kao izvor informacija sadašnjim i budućim istraživačima i da posluži kao polazni materijal za bibliometrijsku analizu, čiji su rezultati prikazani u daljem tekstu. Analizirani su vremenska raspodela bibliografskih jedinica, tematska i jezička struktura bibliografije, raspodela autora po produktivnosti, raspodela časopisa po produktivnosti i njihova uključenost u svetski sistem protoka naučnih informacija. Da je ovakva bibliografija potrebna ukazuje i podatak da je u doktorskim disertacijama iz oblasti ekologije branjenim na Beogradskom univerzitetu citirano oko dve trećine jugoslovenske i jedna trećina strane literature, a slični podaci dobijeni su i analizom citirane literature u vodećim časopisima iz oblasti ekologije i zaštite sredine u Indiji (124,128,129), kao i u zemljama Afrike i Latinske Amerike. To je pre svega posledica vezanosti istraživanja iz ovih oblasti za lokalnu sredinu, koja je i najviše zainteresovana za rezultate istraživanja, a ne njihove marginalnosti u odnosu na glavne tokove svetske nauke.

PRIMENA NAUKOMETRIJE U BIOLOGIJI

Naukometrijska analiza se sve više koristi za proučavanje informacionih procesa u okviru nauke i kao osnova za istraživanje razvoja pojedinih naučnih disciplina. Krajem sedamdesetih godina pojavljuju se u svetskoj naukometrijskoj literaturi prvi radovi koji se odnose na biologiju. Ovde su prikazani samo oni koji su od značaja za discipline kojima je posvećena ova teza.

G.S. Rozenberg je analizirao citiranu literaturu u 20 monografskih publikacija iz oblasti fitoekologije, od čega je 12 bilo delo sovjetskih autora a 8 inostranih. Analizirane su 4 knjige istoriografskog karaktera, 8 teoretskog i 8 visokoškolskih udžbenika. Broj referenci se kretao od 23 do 1631, modalna godina od 3 do 80, dubina neprekidnog citiranja od 18 do 144 godine, a period poluzastarevanja publikacija od 7,3 do 45,3 godina, zavisno od tipa publikacija i zemlje porekla autora. Sovjetski autori su uglavnom koristili stariju literaturu, što se odrazilo na vrednost pomenutih pokazatelja, i ukazalo na zakašnjenje u njihovom praćenju svetskog razvoja odgovarajućih disciplina (119).

Babs D Adenaike je u svojoj disertaciji izvršio bibliometrijsku analizu bibliografije o jednoj biljnoj vrsti za period od 85 godina. Analizirao je vremensku raspodelu literature, raspodelu po jezicima dokumenata, po produktivnosti autora i po produktivnosti časopisa. Dobijena raspodela po produktivnosti bila je u skladu sa Bradfordovim i Lotkinim zakonom. Izdvojeno je i definisano jezgro najproduktivnijih autora i časopisa i razmotrena njihova struktura (120).

B.M. Mirkin, L.M. Abramov i G.S. Rozenberg su analizirali razvoj i stanje botanike u SSSR-u primenom naukometrijskih metoda. Analiza se zasniva na podacima o autorima iz priručnika "Vsesojuznoe botaničeskoe obščestvo" iz 1978., člancima iz vodećeg sovjetskog botaničkog časopisa "Botaničeskij žurnal" za period 1957-1977 i o referisanim publikacijama u referativnom žurnalu VINITI-a Biologija, deo posvećen botanici, za isti period. Iz priručnika je određena starosna struktura autora iz pojedinih oblasti botanike, iz referativnog žurnala broj publikacija po pojedinim oblastima u SSSR-u i u inostranstvu, a iz časopisa broj autora po članku, srednji broj referenci po članku, period njihovog poluzastarevanja i prosečan broj radova po autoru za sistematiku i floristiku 1,45, za ekologiju 0,61, za fitogeografiju 0,47 a za fitocenologiju 0,23 rada godišnje. Broj publikacija iz ekologije se u inostranstvu u tom periodu povećao za 3,9 puta a u SSSR-u za 3,1 puta, iz sistematike i floristrike je u inostranstvu dostigao maksimum 1968. i od onda pada, dok se u SSSR-u povećao za 2,4 puta, iz fitogeografije se u inostranstvu broj radova povećao za 1,7 puta a u SSSR-u za 2,3 puta. Iz fitocenologije broj radova u inostranstvu je dostigao maksimum 1968. i od onda pada, tako da je 1977. niži nego 1957., dok je u SSSR-u maksimum dostignut 1968. a od onda veoma sporo broj radova opada. Broj autora po radu za ekologiju iznosi 1,43, za fitogeografiju 1,25, za sistematiku i floristiku 1,34 i za fitocenologiju 1,23 (121).

Prvu disertaciju u Jugoslaviji na temu citatne analize jugoslovenske biomedicinske periodike odbranio je u Zagrebu 1980. Branko Knežević. Bibliometrijska metoda analize citata primenjena je na časopise iz oblasti medicine i njoj srodnih bioloških disciplina (122). Zdenka Penava je 1984. objavila rad o citiranosti radova biologa iz Hrvatske koji su objavljivali u domaćim časopisima prema bazi podataka Science Citation Index. Ukupno je bilo pronađeno 376 citata za 171 rad od 92 autora. Najviše su bili citirani radovi objavljeni u časopisima Acta botanica croatica, Acta adriatica i Periodicum biologorum. Ukupno je citirano 32 domaća časopisa, od kojih su samo Periodicum biologorum i Jugoslavica physiologica et pharmacologica acta uključeni u Science Citation Index (123). Stela Filipi-Matutinović je analizirala literaturu citiranu u doktorskim disertacijama branjenim iz oblasti biologije na Beogradskom univerzitetu u periodu 1976-1978 i konstatovala da se raspodela članaka po časopisima za citiranu literaturu ponaša po Bradfordovom zakonu, kao i da je jezgro časopisa za pojedine biološke discipline veoma različito (124).

Roland Tobey je analizirao pojavu, rast, opadanje i gašenje škole dinamičke ekologije F.Clements bibliometrijskim metodama. Na osnovu broja radova podelio je ciklus škole u četiri perioda, i izdvojio grupu najproduktivnijih autora. Za tu grupu uradio je analizu literature koju su oni citirali u svojim radovima i izdvojio najcitiranije autore (101).

P.B. Shelishch je istraživao brojnost i specijalizaciju biologa u 18. i 19.veku. Utvrdio je da su tokom 17. i 18.veka većina istraživača koji su se bavili biologijom bili lekari, fizičari ili amateri istraživači prirode. Krajem 18.veka biologija još nije bila podeljena na discipline, a krajem 19.veka bila je podeljena u više disciplina i profesionalizovana, tako da su većina biologa bili školovani u oblasti bioloških, a ne nekih drugih srodnih nauka (12).

Janos Marton analizira citiranost radova u 8 vodećih biohemijskih i 8 fitofizioloških časopisa i konstatuje da je mogućnost da budu citirani radovi iz oblasti biohemije veća jer je:

- čitalačka publika van grupe uskih specijalista mnogo veća
- broj publikovanih radova iz fitofiziologije je mnogo manji, te je i manje novih radova koji se mogu citirati
- polje istraživanja fitofiziologije je relativno izolovano, dok je polje istraživanja biohemije relativno integrisano (126).

V.A.Markusova, I.I.Vasiljeva i E.E.Paramošina analizirale su podatke o citiranju literature u člancima objavljenim u sovjetskom časopisu Biologija morja, za 1980.godinu. Bilo je citirano 64% periodičnih publikacija i 36% monografskih. Ukupno je citirano 438 različitih časopisa. Karakteristike ovog časopisa upoređene su sa onima koji ulaze u bazu podataka Science Citation Index i ukazano je na njegove nedostatke (127).

Kumar Narendra je analizirao bibliometrijskim metodama indijski časopis *Journal of environmental biology*. Analizirana je literatura citirana u 132 članka, objavljena u periodu 1980-1984. prema tipu dokumenata i starosti citirane literature. Istraživan je broj autora po radu i izdvojeni su ključni časopisi za ovu oblast prema ovom indijskom časopisu. Podaci o citiranosti časopisa su se ponašali u skladu sa Bradfordovim zakonom o rasipanju članaka po časopisima (128).

Subbiah Arunachalam i K.Manorama su istraživali koje časopise najviše citiraju indijski ekološki časopisi *Indian journal of ecology* i *Tropical ecology*. Rezultati su upoređeni sa podacima o časopisima koji se citiraju u 8 vodećih svetskih časopisa iz razvijenih zemalja. Utvrđeno je da je preklapanje lista citiranih časopisa minimalno, kao i da indijski časopisi citiraju u proseku mnogo stariju literaturu. Zaključeno je da indijski časopisi ne pripadaju glavnoj svetskoj matici razvoja ekologije (128).

D.K.Gupta je analizirao produktivnost autora iz oblasti biohemije u Nigeriji, koji su u periodu 1970-1984 objavili 500 radova. Produktivnost je analizirana za sve autore i posebno za prve autore, za koautore i za pojedinačne autore. Pokazalo se da Lotkin zakon o raspodeli autora po produktivnosti važi za sve ove grupe autora, a parametar Lotkine raspodele je neznatno varirao od grupe do grupe. Proveravano je i da li važi pravilo da 20% najproduktivnijih autora objavljuju 80% radova, ali to se nije potvrdilo (129).

R.P.Hegendijk i J.W.Smeenk analizirali su stanje ekologije kopnenih voda u Danskoj paralelno bibliometrijskim i psihometrijskim metodama. Pokazalo se da bibliometrijske karakteristike publikacija odredjenih autorskih kolektiva zaista odlikavaju njihovu poziciju u odnosu na druge autorske kolektive u Holandiji, jasno odvajajući grupe koje se bave više fundamentalnim, od onih koji se bave više primenjenim istraživanjima. Ovi podaci bili su u saglasnosti sa podacima koje su sami autori dali o poziciji koju zauzimaju u svojoj profesionalnoj sredini u Holandiji (130).

G.S.Rozenberg je analizirao citiranost radova 54 sovjetska autora iz oblasti fitocenologije za period 1955-1986 prema *Science Citation Index-u* i upoređio ih sa podacima o citiranosti 14 vodećih svetskih ekologa, pripadnika različitih škola. Prosečna vrednost citiranosti svetskih fitoekologa bila je 1 citat po radu za godinu dana, dok je za sovjetske ekologe prosečna vrednost 20 puta manja. Sovjetski autori koji su objavljivali u inostranstvu bili su znatno više citirani od onih koji su pisali samo na ruskom. Najcitiraniji od svetskih ekologa bio je Robert Whittaker sa 5656 citata, a najcitiraniji sovjetski autor je bio L.E.Rodin sa 334 citata (131).

Robert McIntosh je na osnovu citiranosti prema *Science Citation Index-u* za period 1977-1986 izdvojio radove iz oblasti ekologije sa preko 50 citata. Analizirani su podaci o autorima ovih radova, institucijama u kojima rade, časopisima u kojima su objavljivali i teme kojima se bave. Većina ovih autora su bili mladi ljudi na početku karijere koji su svojim radovima izazvali neka kontroverzna reagovanja. Većina autora je sa univerziteta u SAD i iz zapadne

Evrope i objavljivali su radove u časopisima koje Science Citation Index uključuje za analizu. Među njima nema nekih nesumljivo vodećih svjetskih autoriteta, a pokazale su se i znatne razlike između određivanja značaja ovih radova u stručnim revijskim radovima ekologa i u listama ekološke literature koja se preporučuje. Većina najcitiranijih autora nalazila se na tim listama, ali oko 40% autora sa tih listi nisu uopšte među najcitiranijim autorima (132).

Thomas Delendich je analizirao citiranost literature u oblasti sistematike biljaka, na osnovu literature citirane u 164 članaka objavljenih 1986. u časopisima *Brittonia*, *Systematic botany* i *Taxon*. Bile su citirane 53 disertacije, 804 knjige i 2088 članaka. Većina citata je bila iz perioda 1977-1986, ali je između 28% i 44% bilo staro i do 120 godina za časopise i do 250 godina za knjige. Od 25 najcitiranijih časopisa samo 4 su uključena u bazu podataka Science Citation Index, a 60% u Biological abstracts. Svi ispitivani časopisi odnose se na severnu hemisferu, tako da bi jezgro botaničkih časopisa za ceo svet moralo sadržati i časopise iz drugih krajeva u kojima se objavljuju rezultati istraživanja lokalne flore. Science Citation Index u svom izboru botaničkih časopisa daje prednost eksperimentalnoj botanici, a pošto se jezgro botaničke literature određuje prema časopisima citiranim u eksperimentalnoj botanici, krug je prilično zatvoren (133).

L.O.Nordstrom je koristio bibliometrijske metode da kvantifikuje preklapanje između literature koja se koristi u ekologiji i u biogeografiji, čime bi se ostvetlila veza ove dve discipline. Analizirana je citirana literatura u 1987. godini u ekološkim časopisima *Ecology* i *Oikos* i biogeografskom *Journal of biogeography*. Ukupno je izdvojeno 123 članaka, u kojima je citirano 3724 rada i izdvojeno je jezgro najcitiranijih časopisa u sva tri časopisa. Izračunat je procenat preklapanja časopisa u jezgrima za sva tri časopisa. Preklapanje između ekoloških časopisa bilo je oko 60%, a između ekoloških i biogeografskog časopisa ispod 40%. Utvrđeno je da *Ecology* više citira američke autore a *Oikos* evropske i da se u biogeografskom časopisu mnogo više citiraju geografski i floristički časopisi nego u ekološkim (134).

Vidimo da se naukometrijske i posebno bibliometrijske metode koriste sve više za proučavanje biologije kao nauke, njenog razvoja i informacionih tokova u okviru nje, i da se ovi rezultati mogu koristiti i za poboljšanje i bolje sagledavanje informacionih tokova u okviru pojedinih disciplina, i za praćenje njihovog istorijskog razvoja, i za otkrivanje veza između pojedinih disciplina, kao i za analizu naučnih kolektiva itd.

STRUKTURA BIBLIOGRAFIJE O EKOLOGIJI, RASPROSTRANJENJU I ZAŠTITI FLORE I VEGETACIJE U JUŽNOSLOVENSKIM ZEMLJAMA 1759-1988

Tematska struktura i istorijski pregledi istraživanja

Bibliografija o ekologiji, rasprostranjenju i zaštiti flore i vegetacije južnoslovenskih zemalja je prema tematici radova podeljena na četiri veće celine. Prvu celinu čine radovi posvećeni zaštiti flore i vegetacije i zaštiti prirode u širem smislu, u kojima ima sadržaja od značaja za zaštitu flore i vegetacije. Ova celina sadrži 1020 bibliografskih jedinica. Najveći deo je klasifikovan u grupu "Priroda i društvo". Zaštita prirode uopšte - ukupno 545 radova, od čega 36 knjiga, 15 doktorskih disertacija i 494 članaka u časopisima i zbornicima. Prva knjiga je objavljena 1954. godine, članak 1808. godine a prva doktorska disertacija je branjena 1957. godine. Prva zelena knjiga o ugroženosti životne sredine izašla je u Sloveniji 1972. godine, prvi udžbenik Dušana Čolića 1973., a Antuna Strojina 1982. godine. Prvi udžbenik o ekologiji predela Ivana Gamsa izašao je 1986., a knjiga o indikatorima stanja sredine Radomira Lakušića 1987. god. Iste godine je izašla i knjiga Dušana Pluta o stanju i perspektivama životne sredine u Sloveniji, pod nazivom "Slovenija - zelena dežela ali pustinja". Članci su bili uglavnom posvećeni problemima sušenja i zaštite šuma i pošumljavanju.

Grupa "Rezervati i zaštićene teritorije uopšte i njihovo uredjenje" obuhvata 244 jedinice, od čega 28 knjiga i 216 članaka. Prva knjiga o rezervatima objavljena je 1951. godine, a potom je objavljeno više knjiga i vodiča posvećenih nacionalnim parkovima, rezervatima i botaničkim baštama. Prvi članak je objavljen 1881. a od 1936. godine se javlja sve više članaka o nacionalnim parkovima. Prva uredba o nacionalnim parkovima objavljena je 1938. godine u časopisu Jugoslovenska šuma.

Grupa "Živa priroda i zaštita flore" obuhvata 139 radova, od kojih je 4 knjige i 135 članaka. Prva knjiga je objavljena 1974., a prvi članak 1882. godine. Većina radova se odnosi na zaštitu pojedinih retkih vrsta.

Grupa "Posledice škodljivih materija. Zagadjenje" obuhvata 92 rada, od čega su 5 doktorske disertacije i 87 članci. Prva disertacija je branjena 1961. godine, a sve se odnose na zagadjenju sredine i vegetacije agensima kao što su stroncijum, fluor, sumpordioksid, olovo i cink. Prvi članak je objavljen 1913., i odnosi se na uticaj gasova iz topionice na šumu. U periodu posle Drugog svetskog rata objavljeno je dosta članaka o štetnom dejstvu i oštećenjima biljaka pod uticajem topionica, industrije, radioaktivnih materija, žive, pesticida, kao i o sušenju šuma.

Pregled rada na zaštiti flore i vegetacije Jugoslavije dat je 1982. na simpozijumu koji je u organizaciji Saveta akademije SFRJ održan u Skoplju. Pregled je dat po republikama i pokrajinama. Pavle Fukarek je dao pregled stanja u Bosni i Hercegovini, u kojoj osnovnu prirodnu vegetaciju predstavljaju šume, i gde ima mnogo, posebno na visokim planinama, endemičnih i reliktnih biljaka, od kojih je najznačajnija omorika. Ukazao je na promene u prirodnim ambijentima pod uticajem seče i šumskih požara, izgradnje jezerskih akumulacija, ugljenokopa, kamenoloma i neadekvatnog gazdovanja šumama (135). Milorad Janković i Vladimir Stevanović su ukazali na značajno prisustvo tercijskih tipova vegetacije i endemičnih vrsta u Srbiji. Posebno je značajna flora i vegetacija klisura i visokih planina. Poredjenjem podataka o rasprostranjenju pojedinih vrsta u doba Pančića i danas, vidi se značajno smanjenje areala i iščezavanje mnogih vrsta sa lokaliteta na kojima su bile zabeležene. Značajno je na tu pojavu delovala urbanizacija. Posebno je ugrožena visokoplaninska vegetacija, jer je pod antropogenim uticajem gornja šumska granica pomerena u niže predele (136). Slična je situacija i na Kosovu, koje je najgušće naseljeni region Jugoslavije (137). Stanija Parabučki i Branislava Šajinović su ukazale na to da je 3/4 površine Vojvodine pod poljoprivrednim kulturama, a autohtona vegetacija je potisnuta duž reka, u peščare, zaslanjena zemljišta i delove Fruške Gore i Vršačkih planina. Osim širenja obradjenog zemljišta, vegetaciju ugrožava i intenzivna seča šuma, zamena autohtonih zajednica monokulturama euroameričke topole, hidromelioracioni radovi, eksploatacija nafte, primena herbicida i širenje vikend-naselja (138). Vukić Pulević je ukazao na to da je veliki deo teritorije Crne Gore kraško područje sa dosta bujičnih terena, ugroženih mogućnošću spiranja ionako siromašnog pedološkog pokrivača. Područja sa najinteresantnijom florom i vegetacijom su pod zaštitom ili je u planu da budu zaštićena (139). Kiril Micevski je dao prikaz stanja u Makedoniji, u kojoj je dosta velika površina zaštićena, a najugroženiji tipovi vegetacije su vodena, blatna i halofitna vegetacija. Posebna pažnja je posvećena zaštiti endemičnih i reliktnih vrsta (140). Ivo Trinajstić je ukazao na to da su danas flora i vegetacija Hrvatske skoro potpuno istraženi, ali i ugroženi urbanizacijom i industrijalizacijom. Rad na zaštiti započet je pre Drugog svetskog rata, a u posleratnom periodu je znatno intenziviran. Ernest Mayer i Mitja Zupančič su prikazali rad na inventarisanju najznačajnije prirodne baštine Slovenije iz 1976. i organizaciji šumskih rezervata 1980. Flora i vegetacija su ugroženi industrijalizacijom, urbanizacijom i turizmom, a na zaštiti se radi kroz stvaranje što više zaštićenih područja (142).

Procentualno je najviše radova bilo uopšte o zaštiti prirode - 53,43%, zatim o zaštićenim teritorijama - 23,9%, o zaštiti flore 13,6%, a najmanje o štetnim posledicama zagadjenja sredine - 9% od ukupnog broja radova u delu Bibliografije posvećenom zaštiti prirode.

Drugi deo Bibliografije sadrži radove iz oblasti ekologije. U grupe "Opšta ekologija", "Biocenologija" i "Kopnene biocenoze i ekosistemi. Biogeocenoze. Biogeohemijski ciklusi. Lanac ishrane" uključeni su radovi iz teorijske ekologije i ekologije kopnenih ekosistema. U ove dve grupe bilo je ukupno 12 knjiga, od kojih je prva knjiga Siniše Stankovića "Okvir života. Načela ekologije" objavljena 1933., 10 doktorskih disertacija i 117 članaka. Prvi članci iz opšte i teorijske ekologije pojavili su se 1967. u časopisu Dijalektika, od autora M.M. Jankovića i S. Stankovića, a kasnije teoretske radove objavljuju Milorad M. Janković, Vojislav Mišić, Milan Piskernik i drugi. Prvi članci koji se odnose na kruženje materija u prirodi javljaju se 1886. i 1889. U periodu između dva

svetska rata pojavljuju se članci Siniše Stankovića o formiranju životnih zajednica, Vale Vouka o kruženju materija u prirodi i o kardinalnim tačkama i Iva Pevaleka o biodinamici Plitvičkih jezera. Posle Drugog svetskog rata sve više se proučava produktivnost šuma, pašnjaka, jezera i reka. 1973. izlazi članak M.M.Jankovića "Potencijalne mogućnosti organske produkcije biljnog pokrivača Srbije", a 1975. projekat Biološkog instituta iz Beograda "Ekosistemi Srbije i njihova obnova, unapredjenje i zaštita". Istražuje se produktivnost prirodnih i veštačkih jezera, kraških reka (Matonićkin Ivo i Pavlečić Zlatko), planinskih ekosistema (Radomir Lakušić) itd. 1981. izlazi knjiga o klimatogenim ekosistemima Bosne i Hercegovine od Radomira Lakušića, a 1987. i 1988. u seriji "Ecosystems of the world" u izdanju Elseviera izlaze knjige Andrije Želimira Lovrića "Dry coastal ecosystems of Yugoslavia" i "Woody communities of rocky coast".

Rezultate višegodišnjih stacionarnih biogeocenoških istraživanja ekosistema Srbije prikazali su 1976. V.Mišić, M.Todorović, M.M.Janković i R.Nedeljković (143). Istraživanja su obavljali stručnjaci Instituta za ekologiju i biogeografiju SANU, koji se kasnije integrisao u Institut za biološka istraživanja, stručnjaci sa Beogradskog univerziteta i Republičkog zavoda za zaštitu prirode. Prva kompleksna ekološka istraživanja vršena su na Kopaoniku, a zatim na Deliblatskoj peščari, Prokletijama i Šari, Višnjičkoj kosi, dolini Morave, Staroj planini, Obedskoj bari i obalskom području Đerdapske klisure. Kvalitativno novu fazu istraživanja predstavljaju kompleksna stacionarna istraživanja šumskih ekosistema na Avali i Fruškoj Gori i vodenih ekosistema Dunava i Vlasinskog, Grošaničkog i Batlavskog akumulacionog jezera. Plan i prve rezultate komparativnih istraživanja ekosistema u Hrvatskoj prikazao je Djuro Rauš sa saradnicima 1980. (144). U Hrvatskoj su odabrane trajne površine od najmanje 5 ha, rasporedjene po svim tipovima vegetacije, obeležni su standardni kvadrati od 100 x 100 m i na njima se istražuje produktivnost. Planirano je da istraživanja traju najmanje 15 godina. Program kompleksnih ekosistemskih istraživanja u okviru UNESCO-ovog programa "Čovek i biosfera" u nacionalnom parku Galičica prikazao je 1983. Ljupče Grupče (145). U nacionalnom parku je osnovan zaštićeni stacionar za proučavanje produkcije i kruženja materija u ekosistemu šume sladuna i cera. Planirano je da istraživanje traje 15-20 godina.

Sledeća klasifikaciona grupa "Delovanje spoljašnjih faktora. Zajedničko delovanje više faktora" sadrži 2 knjige, 7 doktorskih disertacija i 138 članaka. Prva knjiga je objavljena 1971., prva disertacija branjena 1959., a prvi članak Ota Sendtnera o uticaju klime na mahovine duž primorja 1848. Glavne teme istraživanja su uticaji klime, zračenja, podloge i hidrološkog režima na šume, poljoprivredne kulture i genezu zemljišta. Grupa "Delovanje bioloških faktora. Delovanje biljaka i životinja" sadrži 2 disertacije i 39 članaka, od kojih je prvi objavljen 1889.

Grupa "Način života biljaka. Ponašanje biljaka. Ekologija biljke i životna sredina" sadrži 8 knjiga, a grupa "Istraživačke metode u ekologiji biljaka" sadrži 8 radova. Prva knjiga i istovremeno fakultetski udžbenik na srpsko-hrvatskom jeziku je knjiga Milorada M.Jankovića "Fitoeкологија", izašla je 1963. i od onda doživela 6 izdanja. Godine 1977. izašla je knjiga Mihovila Gračanina i Ljudevita Ilijanića "Uvod u ekologiju bilja", a 1982. udžbenik Vladimira Veljovića.

Grupa "Ekološka fiziologija biljaka" sadrži 2 knjige, 13 doktorskih disertacija i 205 članaka. Knjige se odnose na ekofiziologiju kulturnih biljaka, a prva je objavljena 1958. Disertacije se odnose na vodni režim kulturnih biljaka, endemita i biljnih zajednica, a prva je branjena 1964. Prvi članak je objavljen 1884. i odnosio se na vodni režim šumskog drveća, a prvi članak o anabiozi objavljen je 1897. članci su imali uglavnom iste teme kao i disertacije. M.M.Janković i M.Kojić su 1975. objavili pregled rezultata istraživanja u oblasti fiziološke ekologije biljaka Instituta za bilološka istraživanja "Siniša Stanković" iz Beograda. Dugi niz godina radjeno je na proučavanju hidrature osnovnih cenobionata i karakterističnim životnim zajednicama na Fruškoj Gori, Avali, Šar planini, Lokrumu, zatim na istraživanju transpiracije, morfofizioloških adaptacija, fotosintetskog režima biljaka, intenziteta disanja i produktivnosti fotosinteze, kao i kompenzacione tačke svetlosti i odredjivanju bilansa materije i energije u zajednicama (146).

Grupa "Individualni način života. Autekologija" obuhvata 23 knjige, 47 doktorskih disertacija i 559 članaka koji su u potpunosti posvećeni ekologiji pojedinih biljnih vrsta, ili sadrže podatke od značaja za istraživanje njihove ekologije. Prva knjiga je objavljena 1883., prva disertacija branjena 1939., a prvi članak je izašao 1872. Dobro su proučene pretežno drvenaste vrste, kao bukva (Mišić V.), pitomi kesten (J.Sučić, M.Glišić, M.Anić, H.Hadrović), poljski jasen (P.Fukarek), lipa (Andonovski), grab (A.Dinić), orah (N.Đurđević), crna joha (V.Glavač), topole (S.Džekov, I.Herpka, A.Tucović), hrastovi (M.M.Janković, B.Jovanović, P.Fukarek, V.Stepanović) itd., a od zeljastih dobro su proučene Trapa (M.M.Janković), Verbascum (Pejčinović), Alchemilla (A.Martinčić), Thymus (F.Šuštar), Vicia (N.Diklić), Calamintha, Micromeria, Acinos, Clinopodium (C.Silić), Agropyrum (Z.Živanović), Sorghum (D.Milošević), Melica (J.Dimitrijević), Alchemilla (M.Janić), Chrysopogon (S.Radotić), Petteria (F.Djakonović), Nardus (Lj.Borisavljević), Digitalis (S.Pavlović), Ramonda (B.Stevanović, V.Stevanović) itd. O rezultatima idioekoloških istraživanja u Jugoslaviji pisala je Smilja Mučibabić 1971. (147) i Milorad Janković (148). U radu M.M.Jankovića je naglašeno da idioekološka istraživanja u Jugoslaviji imaju dugu tradiciju. Začetnikom idioekologije može se smatrati Nedeljko Košanin i njegovi radovi o zeleničetu, ramondijama i ceterahu. Mnogo idioekoloških podataka se može naći u starijim florističkim radovima (J.Pančić, L.Adamović), kao i u radovima iz oblasti fitocenologije koji su novijeg datuma. U periodu posle Drugog svetskog rata mnoge idioekološke studije imaju naglašen fiziološki karakter, a javljaju se i biometrijska istraživanja, analiza mikroklimatskih i pedoloških faktora. Mada je idioekoloških studija još uvek nedovoljno, može se konstatovati da su nešto bolje izučene drvenaste vrste i endemiti i relikti.

Grupa "Način života u zajednici. Sinekologija" obuhvata 10 doktorskih disertacija i 228 članaka. Prve disertacije su branjene 1965.godine i odnose se na istraživanje sukcesije na šumskim požarištima (E.Vukičević, D.Čolić), a prvi članak Danhelowskog iz 1878.godine se takodje odnosi na obrastanje požarišta. Većina teza i članaka iz ove grupe odnosi se na podmladjivanje šuma i njihovu obnovu.

Grupa "Ekološke formacije" obuhvata 10 knjiga, 7 disertacija i 139 članaka. Prva knjiga, koja je istovremeno i disertacija Luja Adamovića o formacijama vegetacije južne Srbije izašla je 1898.god. Prva sledeća knjiga izašla je 1950.god. Prve članke su objavili Karel Dežman o ljubljanskim močvarama 1858., Pančić o živim peskovima u Srbiji 1863., i G.Beck o alpskoj vegetaciji planina Bosne i Hercegovine 1888.godine.

Grupa "Zajednice biljaka nastale kao posledica obrade zemljišta. Ruderalne zajednice" obuhvata 12 knjiga, 22 doktorske disertacije i 217 članaka. Prvu knjigu o korovskim zajednicama napisao je 1950.godine Živko Slavnić, a 1971. je izašla knjiga Josipa Kovačevića pod nazivom "Poljoprivredna fitocenologija", koja je kasnije imala još izdanja. Atlas korovskih, ruderalnih i travnjačkih vrsta objavila je prvi put 1981. Mira Knežević, a "Korovsku floru i vegetaciju Kosova" 1982. i "Malu floru korova" 1985.godine Momčilo Kojić. Prvu disertaciju branio je 1945.godine Josip Kovačević, a prvi članak je napisao 1939.godine Živko Slavnić.

Grupa "Klimatski uslovi. Godišnja doba. Kosmički uticaji posmatrani ekološki. Fenologija" sadrži 4 knjige, 1 doktorsku disertaciju i 95 članaka. Prvi fenološki atlas izašao je 1955., a knjiga Borislava Kolića o ekoklimatologiji 1978.godine. Prvi članak izašao je 1880.godine. Većina radova odnosi se na fenološka zapažanja, sezonsku dinamiku vegetacije, delovanje mraza i istraživanje šumske mikroklimе.

Grupa "Biocenoze. Biljne zajednice" obuhvata 49 knjiga, 61 doktorsku disertaciju i 694 članka. U ovu grupu je klasifikovana većina radova o vegetaciji. Prva knjiga objavljena je 1863. Godine 1940. Gabriel Tomažič je objavio knjigu o asocijacijama borovih šuma u Sloveniji. Godine 1949. je izašla prva sveobuhvatna knjiga o biljnim zajednicama na srpskohrvatskom jeziku "Nauka o biljnim zajednicama Iva Horvata. Iste godine su Igor Rudski i Pavle Černjavski objavili knjigu o lišćarskim šumama Šumadije, a 1953. Leposava Stjepanović-Veseličić o zajednicama Deliblatske pešcare. Godine 1973. izašlo je kapitalno delo o vegetaciji jugoistočne Evrope, koje je pripremio Ivo Horvat, a posle njegove smrti završili Vjekoslav Glavač i H. Ellenberg, i to u Stuttgartu na nemačkom jeziku. Značajno delo na srpsko-hrvatskom jeziku je "Fitocenologija" Vitomira Stefanovića, koja je prvi put izašla 1976., a drugi 1986.godine. Prodrum biljnih zajednica Srbije, Hrvatske i Crne Gore izašao je 1976., Bosne i Hercegovine 1977. i Slovenije 1987.godine. Prvu disertaciju o flori i vegetaciji ostrva Plavnika odbranio je Stjepan Horvatić 1927. Prvi članak objavljen je 1898.godine.

Prvi prikaz istorije istraživanja vegetacije na tlu Jugoslavije dao je Ivo Horvat 1955.godine (149). On je ukazao na postojanje početkom 20.veka dva značajna dela o vegetaciji jugoistočne Evrope - knjiga Gunthera Becka i Luja Adamovića, u kojima je dat prikaz najznačajnijih biljnih formacija i iznesen istorijski razvitak vegetacije. U to vreme javljaju se i ideje o postojanju životnih zajednica kao organizovanih skupova živih bića i definiše pojam asocijacije. Dvadesetih godina je grupa mladih istraživača u Hrvatskoj započela tada modernim metodama istraživanja vegetacije. Godine 1923. Ivo Pevalek je prvi u Evropi primenio kvantitativne metode za istraživanje zajednica cretnih algi, a Stjepan Horvatić kvadratnu metodu za proučavanje vegetacije ostrva Plavnika. Dve metode nisu omogućavale jasno ograničavanje asocijacija. Tek kada su u literaturi naišli na pojam karakteristične vrste, koji je u nauku uveo J. Braun-Blanquet, ovi autori bili su zadovoljni dobijenim rezultatima, jer su na osnovu kvalitativnih razlika koje su oličene u karakterističnim vrstama uspevali da jasno izdvoje pojedine biljne zajednice sa karakterističnim skupom vrsta. Potom su se priključili Ciriško-Montpelješkoj školi i njena dostignuća i metode preneli i na druge istraživače u Jugoslaviji. Istraživanje vegetacije

je pokazalo da uporedo sa bogatstvom i specifičnostima flore, na ovom prostoru postoji i bogatstvo i specifičnost vegetacije. O razvoju fitocenologije u Hrvatskoj pisala je 1981. i Ljerka Marković (150). Vitomir Stefanović je 1969. godine ukazao na uočljive neujednačenosti u kriterijumima za kreiranje fitocenoloških jedinica u Jugoslaviji. Za razliku od ostalih, istraživači u Srbiji pridaju veliki značaj istorijskom faktoru, i svoju metodu nazivaju ekološko-florističko-istorijskom. Oni ne vrše izdvajanje karakterističnih vrsta u opisanim zajednicama, niti vrše grupisanje vrsta unutar viših sistematskih kategorija, jer smatraju da posmatranje karakterističnih skupova vrsta kao jedinih elemenata za određivanje zajednica sprečava da se zajednice sagledaju kao dinamički sistemi, koji se tokom vremena menjaju u zavisnosti od uslova koji na zajednice deluju. Ukazano je i na pojavu hiperprodukcije zajednica (151). Lojze Marinček i Ivo Puncer prikazali su razvoj fitocenologije u Sloveniji (152).

Grupa "Karte biljnih zajednica" obuhvata 13 knjiga o kartiranju vegetacije i vegetacijskih karata i 32 članka. Veliki značaj za rad na kartiranju u Jugoslaviji imalo je objavljivanje 1950. godine "Priručnika za tipološko istraživanje i kartiranje vegetacije". Godine 1972. izašla je vegetacijska karta jugoistočne Evrope, čiji su autori Ivo Horvat (posthumno), Vjekoslav Glavač i Heinz Ellenberg. Godine 1986. izašla je vegetacijska karta Jugoslavije u razmeni 1 : 200.000 i Prodromus biljnih zajednica Jugoslavije, i karta prirodne potencijalne vegetacije u razmeni 1 : 1.000.000. Prvi članak o kartiranju vegetacije bio je objavljen 1906. Pregled kartiranja vegetacije u Jugoslaviji dao je 1959. god. Pavle Fukarek. Pod rukovodstvom Iva Horvata započeto je kartiranje u Gorskom Kotaru - Risnjak i Sniježnik, zatim je kartirana vegetacija planine Perister u Makedoniji, a kartiranje vegetacije ostrva Krka, Raba i Paga radio je Stjepan Horvatić. Mnogi kadrovi su tada obučeni i nastavili su rad u svojim sredinama. U Bosni je radjeno na kartiranju šumske vegetacije planinskog područja Igman-Bjelašnica (153). Istoriju i stanje kartiranja vegetacije u Hrvatskoj 1969. prikazao je Ivan Šugar, a istoriju i stanje kartiranja vegetacije u Sloveniji Lojze Marinček, Ivo Puncer i Mitja Zupančič (154, 155).

Drugi deo Bibliografije, koji sadrži radove iz oblasti ekologije biljaka, sadrži ukupno 2968 bibliografskih jedinica, klasifikovanih u 13 grupa. Radovi koji su posvećeni teorijskoj ekologiji ima svega 42, ili 1,4% od ukupnog broja, radova koji se odnose na pojedine biljne vrste ima 951 ili 32%, a radove koji se odnose na biljne zajednice ima 1975 ili 66,6%. Možemo zaključiti da je glavna pažnja istraživača bila usmerena na biljne zajednice i manji broj biljnih vrsta značajnih zbog endemičnosti ili zbog njihove ekonomske vrednosti, dok su radovi teorijskog karaktera prilično malobrojni.

Treći deo Bibliografije obuhvata radove iz oblasti fitogeografije, koji su grupisani u 5 klasifikacionih grupa.

Grupa "Geografija biljaka. Flore. Geografsko rasprostranjenje biljaka (uopšte) obuhvata 37 knjiga, 4 doktorske disertacije i 148 članaka. Prva knjiga objavljena je 1820. godine na nemačkom jeziku, a prva knjiga jugoslovenskih autora je knjiga Josipa Schlossera i Ljudevita Vukotinića o flori Like, Krbave, Vojne krajine i primorja iz 1852. godine na nemačkom jeziku. Prvi disertaciju branio je u Zagrebu Forenbacher Aurel, a prvi članak je iz 1830. godine.

Grupa "Istorijska fitogeografija" obuhvata 7 knjiga, 4 doktorske disertacije i 149 članaka. Prvu knjigu objavio je Pavle Černjavski o polenskoj analizi 1922., a prvi udžbenik je napisao Nikola Pantić 1960. Prvi članak je objavljen 1855.godine.

U grupu "Flore". Odredjivanje vrsta. Popis vrsta" klasifikovano je 107 knjiga, 7 doktorskih disertacija i 1344 članaka. Prvu floru objavio je Scopoli 1759.godine za Sloveniju, 1824. je Portenschlag objavio floru Dalmacije, a 1828.god. Rochel je objavio floru Banata. Prva flora objavljena na srpskohrvatskom jeziku je "Flora u okolini beogradske" iz 1865.godine od Josifa Pančića. Prvi članci iz 1828. do 1832.godine odnose se na floru jadranskog primorja, a prvi članci na srpskohrvatskom jeziku su članak Ljudevita Vukotinovića o Hieraciumu i Spiridona Brusine o biljkama Dubrovnika iz 1869. i 1870. i članak o šumskom bilju Srbije Josifa Pančića iz 1871.godine.

U grupu "Floristički sastav". Analiza" klasifikovane su 2 knjige, 4 doktorske disertacije i 66 članaka. Prva knjiga Melanije Obradović o biljnogeografskoj analizi Fruške Gore objavljena je 1966., a doktorska disertacija je odbranjena 1964.godine. Prvi članak bio je objavljen 1899.godine.

U grupu "Novi lokaliteti (Horologija) klasifikovano je 7 knjiga, 6 doktorskih disertacija i 438 članaka. Prva knjiga je objavljena 1935., prva disertacija branjena 1932. a poslednja 1972.godine. Prvi članak je objavljen 1850.godine.

Treći deo Bibliografije, koji sadrži radove iz oblasti fitogeografije sadrži ukupno 2330 radova, od kojih je 189 radova ili 8,11% opšteg karaktera, 160 radova ili 6,87% je iz istorijske fitogeografije, iz oblasti floristike je 1530 radova ili 65,67%, a iz oblasti horologije 451 rad ili 19,36%.

Prikaz florističkih istraživanja u Srbiji od prvih beleški o flori Srbije do početka 20.veka dao je Živojin Jurišić na Prvom kongresu srpskih lekara i prirodnjaka (156). Prvi veći spisak flore Srbije objavio je 1843. A.Grisebach u flori Rumelije. Naveo je 140 biljaka iz Beograda, Kragujevca, Kruševca i sa Avale, Rudnika i Kopaonika. Godine 1856. Josif Pančić je objavio spisak vrsta koje je do tada našao u Srbiji, na kojem je bilo 1806 vrsta. 1874. i 1884. izašla su Pančićeva dela "Flora kneževine Srbije" i Dodatak flori kneževine Srbije", koja sadrže podatke o 2317 vrsta. Pančićev učenik Sava Petrović je 1882. i 1885. objavio "Flora okoline Niša" i "Dodatak flori okoline Niša", koje sadrže opis 1577 vrsta. Posle Pančića i Petrovića na proučavanju flore Srbije radili su većinom srednjoškolski nastavnici, a dolazili su i strani botaničari kao Formanek, Wettstein i Velenovski. Profesor Velike škole Lujo Adamović opisao je 176 novih vrsta, a Živojin Jurišić 73. Veoma iscrpan prikaz literature o biljnim vrstama, uglavnom drvenastim, koje rastu bilo gde na Balkanskom poluostrvu dao je 1974. Pavle Fukarek. Podaci se odnose na period do kraja 19.veka (157). Iscrpan pregled florističkih i fitocenoloških istraživanja dali su Milovan Gajić i Budislav Tatić 1981. (158). Oni su ukazali na najznačajnija dela objavljena do Prvog svetskog rata: "Flora Dalmatica" Roberta Visiania iz 1842., "Flora croatica" Josipa Schlossera i Ljudevita Vukotinovića iz 1869., "Flora kneževine Srbije" Josifa Pančića iz 1874.,

"Die Vegetationsverhältnisse der Illyrischen Lander" Gunthera Becka iz 1901. i "Die Vegetationsverhältnisse der Balkan Lander" Luja Adamovića iz 1909. Dosta radova su objavili i Petrović, Jurišić, Maly, Katić, Borbas, Bornmuller, Degen, Formanek, Domin, Hayek, Morton, Janchen, Rohlena i drugi. Novi period nastao je ujedinjenjem Jugoslavije posle Prvog svetskog rata. Karakteriše se nastavljanjem prethodnih istraživanja, a od tridesetih godina uvodjenjem proučavanja vegetacije Braun-Blanquetovim metodama. Floristikom su se mnogo bavili Košanin, Soška, Rudski, Černjavski, Maly, Kušan, Pevalek, Rossi, Grebenščikov, Slavnić, Lindtner i drugi, ali jedan deo njihovih rezultata nažalost nikada nije publikovan. U ovom periodu su strani autori objavili dve izuzetno važne knjige: Hayek - "Prodromus Florae peninsulae Balcanicae" 1927-1933 i Turill - "The plant life of the Balcan peninsula" 1929. Godine 1942. izlazi i Rohlenina flora Crne Gore. Period posle Drugog svetskog rata karakteriše se intenzivnim radom na fitocenološkim istraživanjima. Horologijom su se bavili Fukarek, Mayer, Micevski, Anić, Gajić, Jovanović, Trinajstić i drugi. 1966. godine je započet rad na novoj flori Srbije, koja je završena 1977., a 1986. je izašao deseti, dodatni tom. Na neke nedostatke upravo završene Flore SR Srbije ukazao je u svom radu Milorad M. Janković, naglašavajući nedovoljnu proučenost unutrašnje strukture vrsta i rodova (159).

Četvrti deo Bibliografije obuhvata preglede istraživanja, stručne bibliografije, rečnike i bibliografije i biografije pojedinih istraživača iz oblasti fitoekologije, fitogeografije i zaštite flore i vegetacije južnoslovenskih zemalja. Ukupno je obuhvaćeno 311 radova.

U grupu "Bibliografije i pregledi istraživanja" klasifikovano je 8 knjiga, od kojih je prva objavljena 1905. i 122 članka, od kojih je prvi objavljen 1932. Ukupno je objavljeno 130 radova, što čini 41,80% radova iz četvrtog dela bibliografije. Prva knjiga sadrži spisak autora koji su istraživali Dalmaciju, a pregledi istraživanja u Dalmaciji su i tema prvih članaka.

U grupu "Botanički rečnici" klasifikovano je 5 knjiga, od kojih je prvu objavio Bogoslav Šulek 1879. i 25 članaka, od kojih je prvi objavljen 1881. i odnosi se na narodne nazive biljaka. Ukupno je obuhvaćeno 30 radova, što čini 9,65% ovog dela Bibliografije.

U grupu "Biografije istraživača" klasifikovano je 13 knjiga i 138 članaka. Knjige su posvećene Josifu Pančiću (6), Robertu Visianiu (3), Stevanu Jakovljeviću, Mihovilu Gračaninu, Ambrozu Haračiću i Vale Vouku. Od članaka 45 je posvećeno takodje Josifu Pančiću, a ukupno su date biografije i bibliografije za 43 istraživača. U ovu grupu klasifikovano je ukupno 151 radova, koji čine 48,55% četvrtog dela Bibliografije.

Vremenska raspodela bibliografske gradje i periodizacija razvoja fitoekologije, fitogeografije i zaštite prirode

Istražujući informacione tokove u nauci, naučnici su došli do zaključka da pokazatelji razvoja nauke, kao što su broj radova, broj časopisa, broj autora, broj sekundarnih informacionih izvora i sl. rastu eksponencijalno (5,6,7). Brzina rasta publikacija koje smatramo nosiocima naučnih informacija je pri odsustvu ograničavajućih faktora određena dostignutim nivoom razvoja nauke. Odatle sledi da se mehanizam rasta broja publikacija y može prikazati sledećom diferencijalnom jednačinom:

$$dy/dt = ky \quad \text{za } k \text{ veće od } 0,$$

gde je k konstanta koja karakteriše srednji odziv na publikacije u datoj naučnoj oblasti. Iz ove jednačine sledi da je kriva rasta broja publikacija određena eksponencijalnom jednačinom

$$y = ae^{kt} \quad \text{za } k \text{ veće od } 0,$$

Eksponencijalna kriva rasta broja publikacija može se okarakterisati vremenom t za koje se vrednost y udvostruči.

Zakon eksponencijalnog rasta može se održati samo dotle, dok se ne izmene spoljni uslovi u kojima se nauka razvija. Izmene kao što je na primer rat dovode do narušavanja eksponencijalnog rasta, koji se posle nekog vremena ponovno uspostavlja. Eksponencijalni rast se ne može zadržati većito, jer postepeno mora doći do iscrpljivanja materijalnih ili kadrovskih resursa. Stoga je mehanizam rasta bolje prikazati sledećom diferencijalnom jednačinom:

$$dy/dt = ky(b - y) \quad (0 < y < b, \quad k > 0)$$

Rešenje ove diferencijalne jednačine ima oblik logističke krive

$$y = b / (1 + a \exp(-kbt)) \quad \text{za } k \text{ veće od } 0.$$

Logistička kriva u ovom slučaju ima asimptote za $y = b$ i $y = 0$. U početnom periodu posmatrana pojava y (kada je y mnogo manje od svoje maksimalne vrednosti b) ima eksponencijalan rast. U tački $y = b/2$ logistička kriva ima tačku pregiba, u kojoj se menja znak ubrzanja rasta vrednosti y , tako da kriva ima oblik slova S, porast vrednosti y se usporava što je vrednost y bliža vrednosti b , tj. svom maksimumu.

Brzina rasta broja publikacija u različitim naučnim oblastima ili pod-oblastima može da se koristi kao merilo njihove aktuelnosti. Kada se potencijalne mogućnosti napretka u nekoj uskoj oblasti počnu iscrpljivati, eksponencijalni rast prelazi u linearni.

Prema podacima iz literature (6, str. 6-7), period udvostručavanja različitih pojava varira, ali je eksponencijalan rast prisutan u mnogim pojavama. Tako se populacija, radna snaga i broj univerziteta udvostručava svakih 50 godina, značajnih otkrića svakih 20 godina, naučnih časopisa, članova naučnih udruženja, broj naučnih apstrakta itd. svakih 15 godina, broj članaka, brzina transporta, broj poznatih asteroida itd. svakih 10 godina. Posledica ove pojave je da je većina naučnika koja je ikad postojala aktivna upravo sada, da većina časopisa koji su ikada izlazili izlazi i danas, što znači da je nauka u savremenom svetu veoma prisutna.

Model razvoja nauke predstavljen logističkom krivom je prihvaćen u nauci o nauci. Smatra se da model kumulacije publikacija u nekoj naučnoj oblasti odražava intelektualne i društvene stadijume kroz koje ta oblast prolazi. U prvoj fazi u kojoj se neki novi pravac istraživanja javlja i prihvaćen je od malih grupa koje medjusobno saradjuju, rast publikacija koje se na taj pravac istraživanja odnose je spor. Društvena organizovanost istraživača je veoma slaba ili ne postoji. U drugoj fazi stvara se mreža manjih naučnih kolektiva koji se intenzivno bave tim pravcem istraživanja, raste broj naučnika i publikacija iz te oblasti, uvodi se u univerzitetsko obrazovanje, i javljaju se prve subspecijalizacije. U toj fazi broj publikacija raste eksponencijalno. U trećoj fazi dolazi do rešavanja glavnih problema iz novonastale istraživačke oblasti, a javljaju se i prve kontroverze zbog pitanja na koja se ne može odgovoriti u okvirima važećih paradigmi, broj publikacija se smanjuje u odnosu na prethodni period i kriva koja predstavlja kumulativni broj publikacija iz eksponencijalne prelazi u linearnu. U četvrtoj fazi dolazi do krize u datoj naučnoj oblasti, smanjuje se broj naučnika koji se njome bave i samim tim i broj publikacija opada, sve do potpunog napuštanja oblasti i prestanka publikovanja u njoj.

Analiza vremenskih serija je uvek složena, ali očigledan značaj hronoloških granica dobijen analizom krivih, koje predstavljaju porast broja publikacija, nam može pokazati da kriva broja bibliografskih jedinica predstavlja stadijume u društvenom rastu neke naučne oblasti. Teorijska logistička kriva, koju koriste mnogi sociolozi u istraživanju nauke, se može smatrati krivom rasta koji bi se dogodio da su uslovi za institucionalni rast bili optimalni. Naučnici bi se tada ponašali samo prema zahtevima istraživanja i svojim društvenim interesima, bez ograničenja uslovljenih izmedju ostalog nedostatkom novca za potrebe fakultetskog obrazovanja, istraživanja i publikovanja. Ako prihvatimo da je taj model u idealnim uslovima tačan, onda odstupanja od modela u istraživanju bibliografija pojedinih naučnih oblasti ukazuju na istorijske uslove i događaje van vrednosnog sistema naučnika.

Uobičajeno je da se razvoj nauke u južnoslovenskim zemljama deli u tri glavna perioda: period pre Prvog svetskog rata, period izmedju dva svetska rata i period posle Drugog svetskog rata. Pre prvog svetskog rata mogu se razlikovati

u pojedinim južnoslovenskim zemljama (Hrvatska, Srbija) periodu do kraja prve polovine 19.veka, kada autohtona nauka praktično ne postoji, i druga polovina 19. i prvih 10-15 godina 20.veka, kada počinje razvoj autohtone nauke u Srbiji, Sloveniji i Bosni i Hercegovini. U periodu između dva svetska rata dolazi do jačanja kadrovskog i materijalnog potencijala nauke i do njenog razvoja u svim delovima zemlje. Treći period, koji nastupa posle Drugog svetskog rata je najdinamičniji i može se podeliti na više kraćih podperioda.

U prvoj deceniji posle Drugog svetskog rata stvorena je osnovna mreža naučnoistraživačkih organizacija, otvoreni novi fakulteti i instituti. Akademije nauka su u tom periodu osnovale 30 instituta. Sve do 1959. rast osoblja na fakultetima iznosio je godišnje 9,4%, a do 1965. 8,2% godišnje. Savezni savet za naučni rad raspolagao je sa 0,20 do 0,40% ukupnog nacionalnog dohotka zemlje i intenzivno je ulagano u nauku. Savezna komisija za nuklearnu energiju osnovala je savezne nuklearne institute u Beogradu, Zagrebu i Ljubljani, koji su dobijali i do 70% budžeta za nauku i razvili se u veoma jake naučne centre.

Privredne reforme iz 1965. dovelo je do smanjivanja budžeta za nauku na 0,2% od nacionalnog dohotka i rast broja istraživača pada sa 10% na 3% godišnje. Godine 1970. ukinuti su Savezni savet i Savezni fond za nauku i ukupna odgovornost za naučnu politiku prešla je na republike. U oblastima koje zahtevaju veliku "kritičnu masu" naučnog potencijala to se nepovoljno odrazilo na dalji razvoj nauke. Godine 1975. stvorene su Samoupravne interesne zajednice preko kojih je nadalje finansirana nauka i vršene su velike organizacione promene u oblasti nauke stvaranjem osnovnih i složenih organizacija udruženog rada. Time je naučni potencijal još više usitnjen, što nije dalo dobre rezultate. U oblasti prirodnih nauka prosečan broj radova godišnje po istraživaču iznosio je 1,26, a od toga je oko 18% bilo objavljeno u inostranstvu. Svi podaci navedeni su prema Predragu Radivojeviću (160).

Razmotrićemo sada broj objavljenih radova u okviru sva četiri dela Bibliografije o ekologiji, rasprostranjenju i zaštiti flore i vegetacije u južnoslovenskim zemljama od 1759. do 1988. U prilogu broj 1 dat je broj radova za svaku podoblast i za bibliografiju u celini. Na slici br.1 prikazan je na polulogaritamskoj skali broj radova za petogodišnje periode za svaku podoblast posebno i za bibliografiju u celini. Vidimo da u periodu do 1860. kao definisana naučna oblast postoji samo fitogeografija, u okviru koje postoji fluktuacija broja radova, ali je vidljiv trend porasta broja publikacija. U narednom tridesetogodišnjem periodu postoji stabilan porast broja radova iz fitogeografije i porast koji dosta fluktuiru u ostalim oblastima. Porast broja radova u ukupnoj bibliografiji prati porast u fitogeografiji, jer je velika većina radova iz ove oblasti. U periodu od 1893. do 1898. dolazi do pada broja radova, koji biva nadoknadjen i trend porasta nastavljen tek 1905. Sledeći pad broja radova događa se od 1911. do 1920., a biva nadoknadjen i trend porasta uspostavljen tek 1926. Najizrazitiji pad broja radova je od 1940. do 1949., a biva nadoknadjen i trend porasta uspostavljen tek 1955. Pad broja radova ponovo se javlja 1979. i od onda traje i dalje, sve do kraja posmatranog perioda 1988.

Ako posmatramo period od 1838. do 1988. vidimo da je za tih 150 godina bilo preko 40 godina sa trendom opadanja broja publikacija, a blizu 70 godina je trebalo da se ti trendovi nadoknade i da se uspostavi očekivani trend porasta broja publikacija. Najveći padovi broja publikacija dogodili su se u periodu Balkanskih i Prvog svetskog rata, u periodu Drugog svetskog rata i u periodu ekonomske i političke krize Jugoslavije koja je počela krajem sedamdesetih godina i još traje.

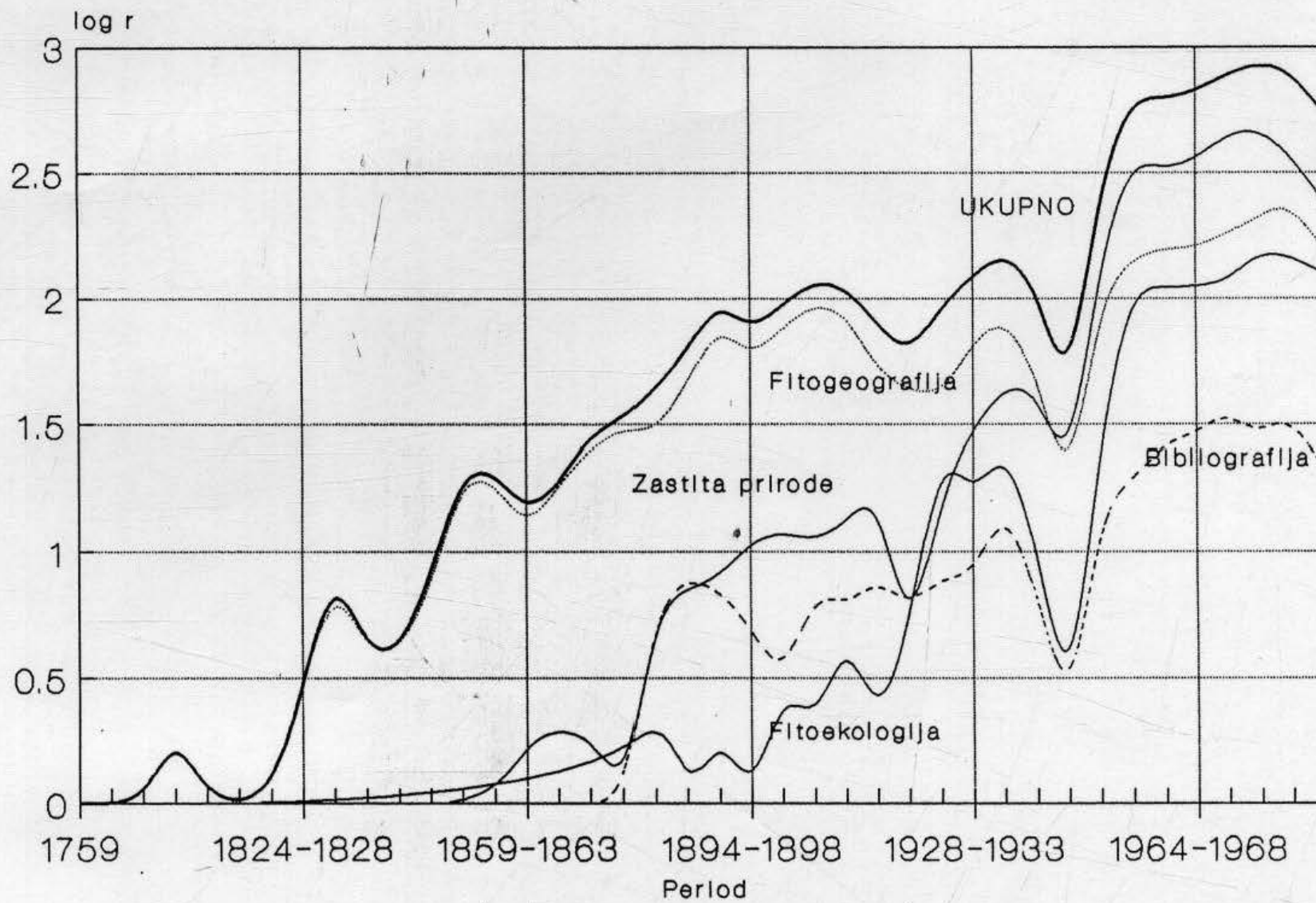
Na slici br.2 prikazana je promena broja radova po petogodišnjim periodima, kako bi se utvrdilo koji su bili periodi najveće aktivnosti u okviru posmatranih disciplina. Pokazalo se da je fluktuacija kod svih oblasti dosta velika u početnom periodu njihovog razvoja, koje se vremenom smanjuje. U periodima Prvog i Drugog svetkog rata i krajem sedamdesetih i početkom osamdesetih godina dolazi do negativnih vrednosti, tj. do smanjenja broja radova, a u periodima neposredno posle ratova do velike pozitivne promene u broju radova. Najizrazitiji porast posle Prvog svetskog rata imaju fitoekologija za preko 4 puta i zaštita prirode za preko 3 puta. Posle drugog svetskog rata u periodu 1949-1953 došlo je do rekordnog porasta broja radova, a taj trend se zadržao i u narednom petogodišnjem periodu, mada sa smanjenim intenzitetom. U periodu 1949-1953 u odnosu na prethodni 1944-1948 došlo je do porasta broja radova iz zaštite prirode za 14,5 puta, fitoekologije 6,83 puta, fitogeografije 5,67 puta, biobibliografije 6,5 puta i ukupnog porasta od 6,7 puta.

Na slici broj 3 je prikazana promena kumulativnog broja radova po petogodišnjim periodima za svaku podoblast posebno i za bibliografiju u celini. Trebalo bi da ove krive imaju oblik dela logističke krive i da se na osnovu njihovog oblika može zaključiti u kojoj se fazi razvoja nalaze. Odmah pada u oči da kod svih krivih imamo odstupanje od eksponencijalnog rasta za periode koji odgovaraju Prvom i naročito Drugom svetskom ratu, kao i da se smanjuje uspon krivih za poslednje posmatrano petogodište, što odgovara vremenu jačanja krize u Jugoslaviji.

Ako apstrahujemo te delove krivih, jer je njihov oblik u tom periodu nedvosmisleno uslovljen uzrocima koji nisu potekli iz unutrašnjih mehanizama razvoja nauke, možemo konstatovati da:

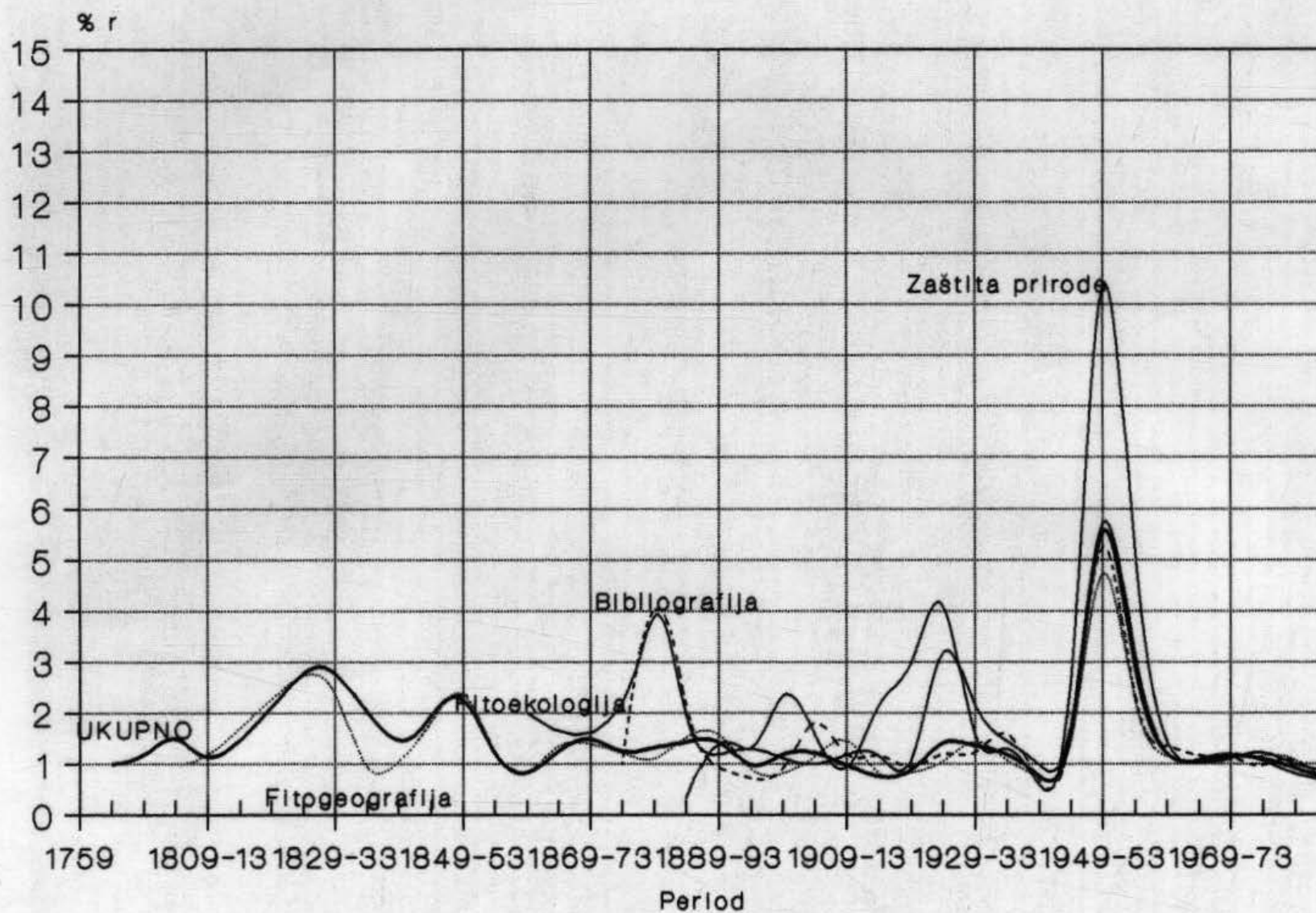
- broj radova iz oblasti zaštite prirode raste eksponencijalno i nije još dostigao kraj druge faze razvoja nauke
- broj radova iz oblasti fitoekologije raste eksponencijalno, mada je primetno usporavanje rasta sedamdesetih godina
- broj radova iz fitegeografije ne raste više eksponencijalno, i nalazi se u trećoj fazi razvoja nauke
- broj radova iz biobibliografije raste eksponencijalno, i nalazi se u drugoj fazi razvoja nauke.

Broj radova za petogodišnje periode

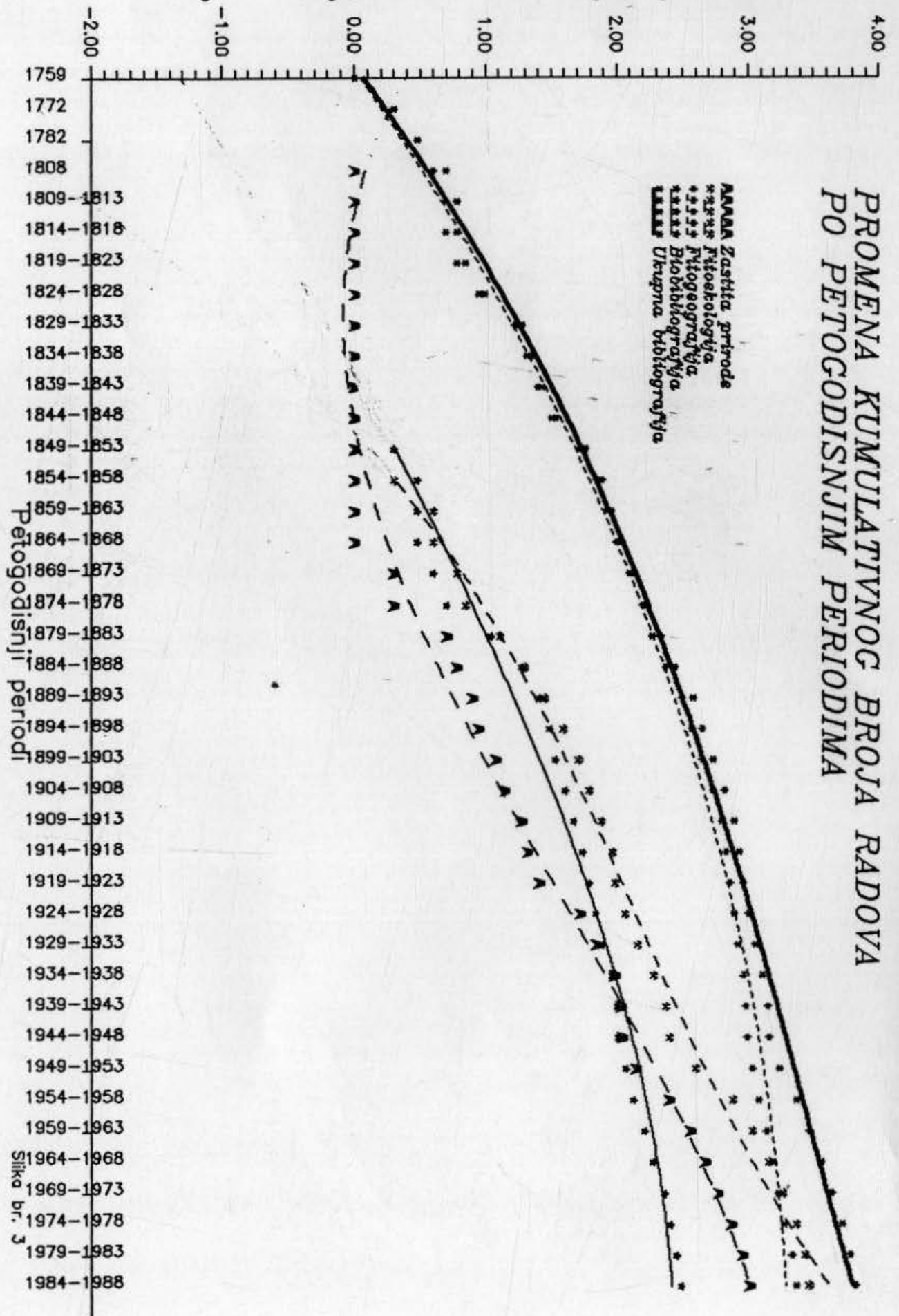


Slika br. 1

Promena broja radova po petogodišnjim periodima



log r – Logaritam kumulativnog broja radova



PROMENA KUMULATIVNOG BROJA RADOVA
PO PETOGODISNJIH PERIODIMA

TABELA BR. 1

VREMENSKA RASPODELA BIBLIOGRAFSKIH JEDINICA-ZASTITA PRIRODE

PERIOD	KNJIGE	%	TEZE	%	CLANCI	%	UKUP. RAD.	%
1800-1899					10	1,07	10	0,98
1900-1909					4	0,43	4	0,39
1910-1919					7	0,75	7	0,69
1920-1929					34	3,65	34	3,33
1930-1939					47	5,04	47	4,61
1940-1949					7	0,75	7	0,69
1950-1959	11	16,18	3	15	147	15,77	161	15,78
1960-1969	8	11,76	2	10	211	22,64	221	21,67
1970-1979	21	30,88	5	25	275	29,51	301	29,51
1980-1988	28	41,18	10	50	190	20,39	228	22,35
1800-1988	68	100	20	100	932	100	1020	100

TABELA BR.2

VREMENSKA RASPODELA BIBLIOGRAFSKIH JEDINICA-FITOEKOLOGIJA

PERIOD	KNJIGE	%	TEZE	%	CLANCI	%	UKUP.RAD.	%
1800-1899	2	1,46	1	0,55	39	1,47	42	1,42
1900-1909					22	0,83	22	0,74
1910-1919					29	1,09	29	0,98
1920-1929			3	1,66	21	0,79	24	0,81
1930-1939	1	0,73	3	1,66	84	3,17	88	2,96
1940-1949	6	4,38	4	2,21	46	1,74	56	1,89
1950-1959	26	18,98	24	13,26	518	19,55	568	19,13
1960-1969	20	14,60	55	30,39	615	23,21	690	23,25
1970-1979	39	28,47	60	33,15	812	30,64	911	30,69
1980-1988	43	31,39	31	17,13	464	17,51	538	18,13
1800-1988	137	100	181	100	2650	100	2968	100

TABELA BR. 3

VREMENSKA RASPODELA BIBLIOGRAFSKIH JEDINICA FITOGEOGRAFIJA

PERIOD	KNJIGE	%	TEZE	%	CLANCI	%	UKUP. RAD.	%
1759-1799	3	1,88					3	0,13
1800-1809	1	0,63					1	0,04
1810-1819	1	0,63					1	0,04
1820-1829	4	2,5			2	0,09	6	0,26
1830-1839	4	2,5			6	0,28	10	0,43
1840-1849	5	3,13			7	0,33	12	0,52
1850-1859	4	2,5			37	1,72	41	1,76
1860-1869	8	5			28	1,31	33	1,42
1870-1879	7	4,38			44	2,05	51	2,19
1880-1889	10	6,25			78	3,64	88	3,78
1890-1899	8	5			131	6,11	139	5,96
1900-1909	11	6,88			189	8,81	200	8,58
1910-1919	8	5			94	4,38	102	4,38
1920-1929	8	5			86	4,01	94	4,03
1930-1939	5	3,13	1	4	134	6,25	140	6,01
1940-1949	3	1,88	1	4	54	2,52	58	2,49
1950-1959	18	11,25	3	12	243	11,33	264	11,13
1960-1969	14	8,75	8	32	302	14,08	324	13,90
1970-1979	15	9,38	8	32	381	17,76	404	17,34
1980-1988	23	14,38	4	16	332	15,48	359	15,41
	160	100	25	100	2145	100	2330	100

Na tabeli br.1 je prikazana vremenska raspodela bibliografskih jedinica posvećenih zaštiti prirode uopšte i zaštiti flore i vegetacije. Data je brojčana i procentualna struktura radova po vrstama publikacija i po petogodišnjim periodima. Modalna godina, odnosno godina posle koje je objavljena polovina svih radova iz ove oblasti je 1971. U prvom vremenskom periodu bilo je 22 rada koji su bez vremenskog kontinuiteta. Tek od 1921. se svake godine javlja bar jedan rad, sa izuzetkom ratnih godina. Od 1921. do 1930, što je prva decenija u kojoj postoji kontinuitet objavljenih radova, objavljeno je 37 radova. Taj broj se udvostručio 1953, za 23 godine. Broj objavljenih radova se ponovo udvostručio 1960, za samo 7 godina, a zatim 1975., za 15 godina, što je uobičajeno vreme potrebno za udvostručenje broja publikacija. Od 1975. do 1988. broj radova je porastao svega 1,17 puta, što znači da će za novo udvostručenje broja radova biti potreban mnogo duži period. Najbrži rast broja radova zabeležen je od 1953. do 1960., a trend opadanja broja radova je započeo 1979. Uzroci ove pojave su van nauke, jer u svetu broj publikacija iz ove oblasti i dalje značajno raste.

Na tabeli br.2 je prikazana vremenska raspodela bibliografskih jedinica iz oblasti fitoekologije. Data je brojčana i procentualna struktura radova po vrstama publikacija i po petogodišnjim periodima. Modalna godina za ovu oblast je 1969. Prvi rad izašao je 1848., a do 1878. izašlo je 7 radova. Od 1880. javlja se vremenski kontinuitet radova, sa izuzetkom nekih ratnih godina. Od 1880. do 1889., što je prva decenija u kojoj postoji kontinuitet objavljenih radova, objavljeno je 18 radova. Udvostručenje broja radova je nastupilo 1907., za 18 godina. Sledeće udvostručenje broja radova se dogodilo 1931., za 24 godine. Sledeće udvostručenje je nastupilo 1950., za 20 godina. Oba ova perioda za udvostručenje broja radova bili su duži nego što se očekuje zbog ratova. Broj radova se ponovo udvostručio 1956., za samo 6 godina, a zatim 1966., za 10 godina. Sledeće udvostručenje se dogodilo 1983, za 17 godina, a od tada broj radova opada. Ako uporedimo podatke o prosečnom godišnjem rastu broja publikacija iz fitoekologije prema Mirkinu, Abramovu i Rozenbergu (121), vidimo da je u svetu prosečan broj publikacija po godinama porastao u periodu 1960-1976 za 1,53 puta, u SSSR-u za 1,62 puta, a u Jugoslaviji za 1,17 puta. To pokazuje da se jugoslovenska fitoekologija razvijala adekvatno svetskim trendovima.

Na tabeli br.3 je prikazana vremenska raspodela bibliografskih jedinica iz oblasti fitogeografije. Data je brojčana i procentualna struktura radova po vrstama publikacija i po petogodišnjim periodima. Modalna godina za ovu oblast je 1957. Prvi rad je izašao 1759., a kontinuitet objavljivanja radova se javlja od 1840. Do tada je objavljen 21 rad. Od 1840. do 1849., što je prva decenija u kojoj postoji kontinuitet objavljenih radova, izašlo je 12 radova. Udvostručenje je nastupilo 1856., za samo 7 godina. Sledeće udvostručenje je nastupilo 1872. za 16 godina. Zatim je nastupilo udvostručenje 1889., za 17 godina, pa 1906., takodje za 17 godina. Sledeće udvostručenje nastupilo je tek 1952., za 46 godina. Sledeće udvostručenje broja radova bilo je 1981., za 28 godina. Od 1982. broj radova ponovo opada.

Ako uporedimo podatke o rastu prosečnog godišnjeg broja publikacija iz fitogeografije prema Mirkinu, Abramovu i Rozenbergu (121), vidimo da je u svetu prosečan godišnji broj publikacija iz fitogeografije porastao u periodu 1960-1976 za 1,48 puta, u SSSR-u za 2,36 puta, a u Jugoslaviji za 1,33 puta. To pokazuje da se jugoslovenska fitogeografija razvijala adekvatno svetskim trendovima.

Na tabeli br.4 je prikazana vremenska raspodela bibliografskih jedinica koje se odnose na biografije i bibliografije istraživača, i stručne rečnike. Data je brojčana i procentualna struktura radova po vrstama publikacija i po petogodišnjim periodima. Modalna godina za ovu grupu radova je 1963. Prvi rad iz ove grupe je objavljen 1832., a kontinualno objavljivanje počinje tek od 1920. Do 1915. objavljeno je 55 radova. U prvoj deceniji kontinualnog objavljivanja, od 1920. do 1929. objavljeno je 15 radova. Prvo udvostručenje broja radova nastupilo je 1942., posle 13 godina, a sledeće udvostručenje 1983., posle 20 godina. Do 1988. objavljeno je još 20 radova, i u tom periodu dolazi do opadanja njihovog broja.

Na tabeli br.5 je prikazana vremenska raspodela bibliografskih jedinica u celoj bibliografiji. Data je brojčana i procentualna struktura radova po vrstama publikacija i po petogodišnjim periodima. Modalna godina za celu bibliografiju je 1966. Period kontinualnog objavljivanja radova počinje 1840., a dotle je objavljeno 23 rada. Od 1840. do 1849. bilo je 13 radova. Prvo udvostručenje broja radova nastupilo je posle 7 godina, 1856., a sledeće posle 15 godina 1871. Sledeće udvostručenje, takodje za 15 godina nastupa 1886., a zatim za 14 godina 1900. godine. Sledeće udvostručenje broja radova nastupa tek 1927., kroz 27 godina, a zatim 1955., kroz 28 godina. Sledeće udvostručenje broja radova nastupa 1970., za 15 godina. Od 1970. do 1988. objavljeno je 2.702 rada, što je povećanje u odnosu na prethodni period 1,37 puta. Pad broja radova nastupio je posle apsolutnog maksimuma dostignutog 1978., tako da je broj radova po godinama za period 1984-1988 više nego upola manji nego 1978.

Možemo konstatovati da je brz rast broja publikacija trajao od 1849. do 1856., zatim je rast uobičajene brzine sa udvostručavanjem svakih 15 godina, onda dolazi do usporavanja posle 1900-te godine, tako da period udvostručavanja traje 27-28 godina, zatim nastupa ubrzanje od 1955. do 1970., i ponovno usporavanje rasta broja publikacija od 1978.

Struktura bibliografije po vrstama publikacija prikazana je na tabeli br.6. Od 6629 bibliografskih jedinica 391 (5,9%) su monografske publikacije, 226 (3,4%) doktorske disertacije i 6012 (90,7%) članci u časopisima i zbornicima. Razlika u strukturi između bibliografije u celini i pojedinih njenih delova postoji u slučaju bibliografije, gde nema doktorskih disertacija, i fitoekologije, gde je broj disertacija znatno veći od proseka za ostale oblasti. Za oblast zaštite prirode karakteristično je da se prve monografije i doktorske disertacije javljaju tek posle 1950., za fitoekologiju da je tek posle Drugog svetskog rata njihov broj postao značajan. U slučaju fitogeografije prvo su se pojavile monografske publikacije, a tek posle 1830. broj članaka se izjednačava sa brojem monografija, a od 1850. ga značajno prevazilazi. Broj doktorskih disertacija iz ove oblasti je prilično mali i javljaju se dosta kasno, tek posle 1930. U oblasti biobibliografije monografske publikacije i članci pojavili su se paralelno, a doktorskih disertacija nema.

Smatra se da je dobar pokazatelj razvoja neke naučne discipline broj odbranjanih doktorskih disertacija. Kada se disciplina nalazi u stabilnom periodu razvoja broj disertacije je veći, dok je na početku i na kraju razvojnog ciklusa discipline on mali.

TABELA BR. 4

VREMENSKA RASPODELA BIBLIOGRAFSKIH JEDINICA-BIOBIBLIOGRAFIJA

PERIOD	KNJIGE	%	ČLANCI	%	UKUP. RADOVA	%
1832-1899	1	3,85	31	10,88	32	10,29
1900-1909	1	3,85	8	2,80	9	2,89
1910-1919			15	5,26	15	4,82
1920-1929			14	4,90	14	4,50
1930-1939	1	3,85	24	8,41	25	8,04
1940-1949	1	3,85	9	3,16	10	3,22
1950-1959	6	23,08	32	11,23	38	12,22
1960-1969	5	19,23	50	17,54	55	17,69
1970-1979	6	23,08	60	21,05	66	21,22
1980-1988	5	19,23	42	14,74	47	15,11
1832-1988	26	100	285	100	311	100

TABELA BR. 5

UKUPNA VREMENSKA RASPODELA BIBLIOGRAFSKIH JEDINICA

P E R I O D	ZASTITA PRIRODE		FITOEKOLOGIJA		FITOGEOGRAFIJA		BIOBLOGRAFIJA		UKUPNO	
	br. radova	%	br. radova	%	br. radova	%	br. radova	%	br. rad.	%
1759 - 1899	10	0,98	42	1,42	385	16,53	32	10,29	469	7,07
1900 - 1909	4	0,39	22	0,74	200	8,58	9	2,89	235	3,55
1910 - 1919	7	0,69	29	0,98	102	4,38	15	4,82	153	2,31
1920 - 1929	34	3,33	24	0,81	94	4,03	14	4,50	166	2,50
1930 - 1939	47	4,61	88	2,96	140	6,01	25	8,04	300	4,53
1940 - 1949	7	0,69	56	1,89	58	2,49	10	3,22	131	1,98
1950 - 1959	161	15,78	568	19,13	264	11,33	38	12,22	1031	15,55
1960 - 1969	221	21,67	690	23,25	324	13,90	55	17,69	1290	19,46
1970 - 1979	301	29,51	911	30,69	404	17,34	66	21,22	1682	25,37
1980 - 1988	228	22,35	538	18,13	359	15,41	47	15,11	1172	17,68
Z b i r	1020	100	2968	100	2330	100	311	100	6629	100

TABELA BR. 6

STRUKTURA BIBLIOGRAFIJE PO VRSTI PUBLIKACIJA

Vrsta publik.	ZASTITA PRIRODE		FITOEKOLOGIJA		FITOGEOGRAFIJA		BIOBLOGRAFIJA		UKUPNO	
	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%
Knjige	68	6,67	137	4,62	160	6,87	26	8,36	391	5,90
Teze	20	1,96	181	6,10	25	1,07	-	-	226	3,41
Clanci	932	91,37	2650	89,28	2145	92,06	285	91,64	6012	90,69
U k u p n o	1020	100	2968	100	2330	100	311	100	6629	100

Broj doktorskih disertacija iz oblasti zaštite prirode je u stalnom porastu od 1957., kada je branjena prva disertacija iz ove oblasti. Većina disertacija je branjena u Beogradu - njih 9 (na Sumarskom fakultetu 6, na Prirodno-matematičkom 1 i na Poljoprivrednom 1), u Zagrebu - njih 7 (na Prirodno-matematičkom fakultetu 3, na Sumarskom 2, na Poljoprivrednom i na Tehnološkom po 1), Sarajevu 2 (po 1 na Prirodno-matematičkom i Sumarskom fakultetu), a po jedna disertacija je branjena na Medicinskom fakultetu u Novom Sadu i na Biotehničkom fakultetu u Ljubljani.

Broj doktorskih disertacija iz oblasti fitoekologije je dostigao maksimum sedamdesetih godina, i od onda se smanjuje. Najveći broj disertacija branjen je u Beogradu - 66 (na Prirodno-matematičkom fakultetu 26, Sumarskom 24, Poljoprivrednom 11, Farmaceutskom i SANU po 2 i Veterinarskom 1), zatim u Zagrebu - 41 (Prirodno-matematičkom 18, Sumarskom 17, Poljoprivrednom 5 i Farmaceutskom 1), Sarajevu - 22 (na Sumarskom fakultetu 11, Prirodno-matematičkom 6 i Poljoprivrednom 5), Skoplju - 19 (na Prirodno-matematičkom 7, Sumarskom 11 i Poljoprivrednom 2), Ljubljani - 15 (na Biotehničkom fakultetu), Novom Sadu - 12 (na Poljoprivrednom fakultetu 10 i na Prirodno-matematičkom 2) i u Kragujevcu je branjena 1 disertacija na Prirodno-matematičkom fakultetu. U inostranstvu je branjeno 5 disertacija u periodu pre Drugog svetskog rata.

Broj doktorskih disertacija iz fitogeografije je dostigao maksimum na prelazu iz šezdesetih u sedamdesete godine i od onda opada. Najviše disertacija branjeno je na Biotehničkom fakultetu u Ljubljani - 9, zatim po 3 na Sumarskom i Prirodno-matematičkom fakultetu u Zagrebu, 4 u Beogradu (na Prirodno-matematičkom 3 i na Sumarskom 1), 3 u Sarajevu (na Prirodno-matematičkom 2 i na Sumarskom 1) i u Skoplju i Novom Sadu po jedna na Prirodno-matematičkom fakultetu.

Iz oblasti zaštite prirode od 1957. do 1964. je bilo 5 disertacija, zatim je bio prekid do 1972. Od 1972. do 1978. bilo je branjeno 5 disertacija, a od 1980. do 1988. 10 disertacija. Modalna godina za doktorske disertacije iz oblasti zaštite prirode je 1980.

Iz oblasti fitoekologije do 1945. je bilo branjeno 11 disertacija, od 1952. do 1959. - 24, od 1960. do 1969. - 55, od 1970. do 1979. - 60, i od 1980. do 1989. - 31 disertacija. Modalna godina za doktorske disertacije iz oblasti fitoekologije je 1970.

Iz oblasti fitogeografije odbranjena je jedna disertacija 1905., i jedna 1932., a zatim nastupa prekid do 1948. Od 1948. do 1966. odbranjeno je 11 disertacija, a od 1970. do 1983. - 12. Od 1983. do 1988. nije branjena nijedna disertacija. Modalna godina za oblast fitogeografije za doktorske disertacije je 1970.

Struktura odbranijenih disertacija po jugoslovenskim centrima izgleda ovako:

Beograd	79 (35,75%)	disertacija
Zagreb	54 (24,43%)	disertacija
Sarajevo	27 (12,22%)	disertacija
Ljubljana	25 (11,31%)	disertacija
Skoplje	20 (9,05%)	disertacija
Novi Sad	15 (6,79%)	disertacija
Kragujevac	1 (0,45%)	disertacija

Struktura odbranijenih disertacija po tipovima fakulteta na kojima su branjene izgleda ovako:

Prirodno-matematički fakulteti - Biologija	80 (36,2%)
Šumarski fakulteti	64 (28,96%)
Poljoprivredni fakulteti	35 (15,84%)
Poljoprivredno-šumarski fakulteti	34 (15,38%)
Farmaceutski fakulteti	3 (1,33%)
Akademija nauka	2 (0,90%)
Veterinarski fakulteti	1 (0,44%)
Medicinski fakulteti	1 (0,44%)
Tehnološki fakulteti	1 (0,44%)

Iz strukture odbranijenih disertacija po univerzitetskim centrima vidimo da je 60% disertacija branjeno u Beogradu ili u Zagrebu, a da je po ostalim centrima broj disertacija znatno manji. Iz strukture odbranijenih disertacija po fakultetima vidimo da je 36% disertacija branjeno na matičnom fakultetu za ove naučne discipline-Prirodno-matematičkom fakultetu - grupa za biologiju, dok je preko 60% disertacija branjeno na fakultetima na kojima je naglasak na primenjenim istraživanjima.

Raspodela bibliografske gradje po jezicima

Jezik je osnova sistema komunikacije u ljudskom društvu. Jezik nauke ima svoje specifičnosti, koje se ogledaju u posebnoj terminologiji svojstvenoj svakoj naučnoj oblasti, ali osnova komunikacije u nauci su prirodni jezici. Pošto je nauka svetska pojava u kojoj je neophodna medjusobna komunikacija naučnika koji pripadaju različitim jezičkim kulturama, od samog početka razvoja nauke kao svetskog procesa izdvajali su se pojedini prirodni jezici kao osnovni jezici medjusobne komunikacije naučnika. Sve do osamnaestog veka kao jedan od glavnih jezika nauke opstao je latinski, iako tada već mrtav kao govorni jezik nekog naroda. Tokom osamnaestog i devetnaestog veka komunikacioni jezici u nauci bili su uglavnom francuski i nemački, da bi ih u dvadesetom veku, a naročito posle Drugog svetskog rata potisnuo engleski, koji je danas apsolutno dominantan jezik svetske nauke.

Za autohtoni razvoj nauke u pojedinim zemljama neophodno je da postoji naučna produkcija na maternjem jeziku naučnika, koji omogućava širenje naučnih znanja u obrazovnom procesu i u društvu u celini, kako bi ta znanja mogla naći svoju primenu u praksi i kako bi bila olakšana komunikacija između naučnog kolektiva date naučne zajednice.

Jugoslovenska naučna zajednica je u svetskim razmerama mala, a i u okviru nje postoji više prirodnih jezika na kojima je naučna i stručna literatura objavljena. Sve do polovine devetnaestog veka većina radova koja se odnosi na južnoslovenske zemlje pisana je na stranim jezicima, najčešće nemačkom, latinskom, francuskom, engleskom i jezicima naroda susednih zemalja - mađarskom, italijanskom i bugarskom. Od polovine devetnaestog veka javlja se sve više radova na srpskohrvatskom jeziku, a prvi radovi na slovenačkom i makedonskom jeziku javljaju se tek u dvadesetom veku.

Na tabeli br. 7 je prikazana struktura bibliografskih jedinica u okviru četiri podgrupe i u celini po južnoslovenskim jezicima i stranim jezicima u celini. Izdvojen je jedino nemački jezik, koji je zaustupljen u celoj bibliografiji četiri puta više nego svi ostali strani jezici zajedno. Vidimo da je literatura iz oblasti zaštite prirode, koja se kao grupa najkasnije pojavila, u blizu 99% slučajeva napisana na južnoslovenskim jezicima, što je i razumljivo jer je namenjena pre svega domaćoj sredini. Sličan je slučaj i sa biografijama, bibliografijama i rečnicima, koji su 95% slučajeva na južnoslovenskim jezicima, i takodje su namenjeni prvenstveno domaćoj sredini. U slučaju fitoekologije imamo da je blizu 11% literature napisano na stranim jezicima, i da je taj procenat radova okrenut prvenstveno međunarodnoj naučnoj zajednici. U slučaju fitogeografije procenat radova na stranim jezicima je najveći i čini jednu trećinu od ukupnog broja. To je rezultat činjenice da su veliki deo radova u periodu do Prvog svetskog rata napisali stranci, koji su ih i objavili na svojim maternjim jezicima.

Južnoslovenski naučnici koji su pisali radove na svom maternjem jeziku bili su svesni njihove nekomunikativnosti u svetskim razmerama. Stoga su u periodu posle Drugog svetskog rata započeli sa praksom objavljivanja sažetaka svojih

TABELA BR. 7

STRUKTURA BIBLIOGRAFIJE PO GRUPAMA JEZIKA

J E Z I K	ZASTITA PRIRODE		FITOEKOLOGIJA		FITOGEOGRAFIJA		BIOBLOGRAFIJA		UKUPNO	
	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%
Srpskohrvatski	813	79,70	2247	75,71	1264	54,25	267	85,85	4591	69,26
Slovenački	161	15,78	199	6,70	165	7,08	24	7,72	549	8,28
Makedonski	32	3,14	203	6,84	115	4,94	2	0,64	352	5,31
Nemački	7	0,69	205	6,91	608	26,09	11	3,54	831	12,54
Ostali	7	0,69	114	3,84	178	7,64	7	2,25	306	4,61
Jugoslovenski	1006	98,62	2649	89,25	1544	66,27	293	94,21	5481	82,85
Strani	14	1,38	319	10,75	786	33,73	18	5,79	1137	17,15
U k u p n o	1020	100	2968	100	2330	100	311	100	6629	100

radova na vodećim svetskim jezicima. U prvom posleratnom periodu pojavljuju se sažeci na ruskom jeziku, da bi već pedesetih godina bili uglavnom zamenjeni sažecima na nemačkom i francuskom, a od šezdesetih godina na engleskom jeziku. Na tabeli br.8 prikazana je struktura sažetaka članaka po jezicima. U celoj bibliografiji ima 6012 članaka, od čega 3199 ili 53,21% imaju sažetke na stranim jezicima. Od toga 2915 članaka imaju sažetak na jednom, a 142 članka na dva svetska jezika. Sažeci na ruskom su najčešće praćeni i sažetkom na nekom od ostalih svetskih jezika. Javljali su se i sažeci na italijanskom, latinskom, albanskom, a i članci napisani na stranim jezicima imali su 184 rezimea na srpskohrvatskom, 6 na slovenačkom i 1 na makedonskom jeziku.

Prvi radovi sa sažecima na stranom jeziku pojavljivali su se i pre Drugog, pa čak i pre Prvog svetskog rata, uglavnom u časopisima koji su izlazili u severo-zapadnim krajevima (Šumarski list, Acta botanica itd.). Bili su najčešće na nemačkom, a retko na francuskom jeziku. Najveći procenat radova sa sažecima javlja se u oblasti fitoekologije - blizu 67%, zatim zaštite prirode - 45%, fitogeografije 44%, a najmanji je u oblasti biobibliografija - 19%. U slučaju fitogeografije blizu 10% radova ima sažetke na nekom od južno-slovenskih jezika, dok je taj procenat za fitoekologiju upola manji. Postojanje sažetaka na stranim, pre svega svetskim jezicima ukazuje i na porast kvaliteta časopisa kao osnovnih komunikacionih kanala u nauci.

Na tabeli br. 9 je prikazana struktura po jezicima i po vrstama publikacija za grupu radova iz oblasti zaštite prirode. Ovaj deo obuhvata 1020 radova, od kojih je 68 (6,67%) monografskih publikacija, 20 (1,96%) doktorskih disertacija i 932 (91,37%) članaka. Približno dve trećine monografskih publikacija je objavljeno na srpskohrvatskom jeziku, jedna trećina na slovenačkom i oko 3% na makedonskom jeziku. Samo jedna disertacija je na slovenačkom, a ostale su na srpskohrvatskom jeziku. U slučaju članaka oko 80% je na srpskohrvatskom, 15% na slovenačkom, 3% na makedonskom, a javljaju se pojedinačni članci na nemačkom, engleskom, francuskom i ruskom jeziku.

Na tabeli br. 10 je prikazana struktura po jezicima i po vrstama publikacija za grupu radova iz oblasti fitoekologije. Ovaj deo bibliografije obuhvata 2968 radova, od čega 137 monografskih publikacija (4,62%), 181 disertaciju (6,1%) i 2650 članaka (89,28%). Tri četvrtine monografskih publikacija, disertacija i članaka je na srpskohrvatskom jeziku. Na slovenačkom jeziku je 17,5% monografskih publikacija, blizu 10% disertacija i 6% članaka. Na makedonskom jeziku je samo 1,5% monografskih publikacija, ali je broj disertacija preko 8%, a članaka 7%. Pojavljuju se i jedna monografija na engleskom jeziku, 4 monografije i 4 disertacije na nemačkom i jedna disertacija na francuskom jeziku. Na nemačkom je i 7% članaka, na engleskom 2%, na francuskom blizu 1%, dok je na ostalih pet jezika koji se pojavljuju broj članaka manji od pola procenta. Većina monografija na stranim jezicima i sve disertacije su iz perioda pre Drugog svetskog rata, dok je većina članaka novijeg datuma.

TABELA BR. 8

STRUKTURA SAŽETAKA ČLANAKA PO JEZICIMA

J E Z I K	ZASTITA PRIRODE		FITOEKOLOGIJA		FITOGEOGRAFIJA		BIOBLOGRAFIJA		UKUPNO	
	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%
Engleski	233	55,34	899	50,82	363	38,01	25	46,30	1520	47,51
Francuski	55	13,07	179	10,12	90	9,42	9	16,67	333	10,41
Nemački	89	21,14	513	29,0	378	39,58	17	31,48	997	31,17
Ruski	37	8,79	68	3,84	21	2,20	1	1,85	127	3,97
Ostali	7	1,66	110	6,22	103	10,79	2	3,70	222	6,94
U k u p n o	421	100	1769	100	955	100	54	100	3199	100
% članaka sa sažecima	45,17		66,75		44,52		18,95		53,21	

TABELA BR. 9

STRUKTURA BIBLIOGRAFIJE PO JEZICIMA I PO VRSTAMA

PUBLIKACIJA - ZASTITA PRIRODE

! J E Z I K	! KNJIGE		! TEZE		! CLANCI		! UKUPNO	
	! Broj	! %	! Broj	! %	! Broj	! %	! Broj	! %
! Srpskohrvatski	! 43	! 63,24	! 19	! 95	! 751	! 80,58	! 813	! 79,71
! Slovenački	! 23	! 33,82	! 1	! 5	! 137	! 14,70	! 161	! 15,78
! Makedonski	! 2	! 2,94	! -	! -	! 30	! 3,22	! 32	! 3,14
! Engleski	! -	! -	! -	! -	! 4	! 0,43	! 4	! 0,39
! Nemački	! -	! -	! -	! -	! 7	! 0,75	! 7	! 0,69
! Francuski	! -	! -	! -	! -	! 2	! 0,21	! 2	! 0,20
! Ruski	! -	! -	! -	! -	! 1	! 0,11	! 1	! 0,10
! U K U P N O	! 68	! 100	! 20	! 100	! 932	! 100	! 1020	! 100

TABELA BR. 10

STRUKTURA BIBLIOGRAFIJE PO JEZICIMA I PO VRSTAMA PUBLIKACIJA-FITOEKOLOGIJA

! J E Z I K	! KNJIGE		! TEZE		! CLANCI		! UKUPNO	
	! Broj	! %	! Broj	! %	! Broj	! %	! Broj	! %
! Srpskohrvatski	! 106	! 77,37	! 144	! 79,56	! 1997	! 75,36	! 2247	! 75,71
! Slovenački	! 24	! 17,52	! 17	! 9,39	! 158	! 5,96	! 199	! 6,70
! Makedonski	! 2	! 1,46	! 15	! 8,29	! 186	! 7,01	! 203	! 6,84
! Engleski	! 1	! 0,73	! -	! -	! 64	! 2,42	! 65	! 2,19
! Nemački	! 4	! 2,92	! 4	! 2,21	! 197	! 7,43	! 205	! 6,91
! Francuski	! -	! -	! 1	! 0,55	! 24	! 0,91	! 25	! 0,84
! Italijanski	! -	! -	! -	! -	! 5	! 0,19	! 5	! 0,17
! Ruski	! -	! -	! -	! -	! 5	! 0,19	! 5	! 0,17
! Madjarski	! -	! -	! -	! -	! 10	! 0,38	! 10	! 0,34
! Albanski	! -	! -	! -	! -	! 3	! 0,11	! 3	! 0,10
! Češki	! -	! -	! -	! -	! 1	! 0,04	! 1	! 0,03
! U K U P N O	! 137	! 100	! 181	! 100	! 2650	! 100	! 2968	! 100

Na tabeli br. 11 je prikazana struktura po jezicima i po vrstama publikacija za grupu radova iz oblasti fitogeografije. Ovaj deo bibliografije obuhvata 2330 radova, od čega 160 monografskih publikacija (6,87%), 25 doktorskih disertacija (1,07%) i 2145 članaka (92,06%). Jedino u ovoj grupi je broj monografskih publikacija na srpskohrvatskom jeziku manji od polovine (45,6%), a broj disertacija i članaka nešto malo veći od polovine (60% i 54%). Iza srpskohrvatskog jezika po broju radova sledi nemački, sa 22,5% monografija i 26,1% članaka, a u slučaju monografija treći je latinski, sa 12,5% monografija i 1,7% članaka. Tek potom dolazi slovenački sa 8,1% monografija, 36% disertacija i 7,1% članaka. Na makedonskom je svega 1,25% monografija, 4% disertacija i 5,2% članaka. Zatim sledi italijanski sa 5,6% monografija i 0,9% članaka, madjarski sa 1,88% monografija i 0,5% članaka, a ostalih šest jezika se pojavljuje u manje od 1% svih vrsta publikacija. Pošto je fitogeografija oblast koja se javila prva, razumljivo je veće učešće publikacija na stranim jezicima, koje su se većinom pojavile pre dvadesetog veka, a autori su im bili strani istraživači južnoslovenskih krajeva.

Na tabeli br. 12 je prikazana struktura po jezicima i po vrstama publikacija za četvrtu grupu u bibliografiji, koja obuhvata bibliografije, preglede istraživanja, stručne rečnike i biografije istraživača. Ova grupa obuhvata 311 radova, od čega su 26 (8,36%) monografske publikacije i 285 (91,64%) članci. Samo dve monografske publikacije nisu objavljene na srpskohrvatskom jeziku - jedna je na makedonskom i jedna na latinskom. Preko 85% članaka je objavljeno na srpskohrvatskom, 7,7% na slovenačkom, 3,5% na nemačkom, a na ostalih pet jezika koji se pojavljuju broj članaka je manji od 1%.

Na tabeli br. 13 je prikazana struktura po jezicima i po vrstama publikacija za bibliografiju u celini. Blizu 63% monografskih publikacija je na srpskohrvatskom jeziku, zatim sledi slovenački jezik sa 15,3%, nemački sa 10,2%, latinski sa 5,4%, italijanski sa 2,3%, makedonski sa 1,8% i još četiri jezika sa manje od 1% monografskih publikacija. Kod doktorskih disertacija blizu četiri petine je na srpskohrvatskom jeziku, a zatim sledi slovenački sa 12%, makedonski sa 7%, nemački sa 1,8% i francuski sa 0,4%. U slučaju članaka na srpskohrvatskom jeziku je objavljeno preko dve trećine (69,3%), na nemačkom jedna osmina (13,1%), na slovenačkom 7,7%, na makedonskom 5,5%, na engleskom 1,7%, dok je procenat za ostalih 8 jezika koji se pojavljuju manji od 1%. U celokupnoj bibliografiji imamo 5,9% monografskih publikacija, 3,41% doktorskih disertacija i 90,69% članaka. Preovladjujući jezik publikacija je srpskohrvatski sa 69,3%, zatim sledi nemački sa 12,5%, slovenački sa 8,3%, makedonski sa 5,3% i engleski sa 1,6%, dok je broj publikacija na ostalim jezicima manji od 1%.

Možemo zaključiti da su rezultati istraživanja u ovim naučnim oblastima prvenstveno okrenuti domaćoj naučnoj i stručnoj sredini, a da se komunikacija sa svetskom naukom održava više preko sažetaka na svetskim jezicima nego objavljivanjem u inostranstvu.

TABELA BR. 11

STRUKTURA BIBLIOGRAFIJE PO JEZICIMA I PO VRSTAMA

PUBLIKACIJA - FITOGEODRAFIJA

! J E Z I K	! KNJIGE		! TEZE		! CLANCI		! UKUPNO	
	! Broj !	! % !	! Broj !	! % !	! Broj !	! % !	! Broj !	! % !
! Srpskohrvatski	! 73 !	! 45,63 !	! 15 !	! 60 !	! 1176 !	! 54,83 !	! 1264 !	! 54,25 !
! Slovenački	! 13 !	! 0,13 !	! 9 !	! 36 !	! 143 !	! 6,67 !	! 165 !	! 7,08 !
! Makedonski	! 2 !	! 1,25 !	! 1 !	! 4 !	! 112 !	! 5,22 !	! 115 !	! 4,93 !
! Engleski	! 2 !	! 1,25 !	! - !	! - !	! 34 !	! 1,59 !	! 36 !	! 1,55 !
! Nemački	! 36 !	! 22,50 !	! - !	! - !	! 572 !	! 26,67 !	! 608 !	! 26,09 !
! Francuski	! 1 !	! 0,62 !	! - !	! - !	! 15 !	! 0,70 !	! 16 !	! 0,69 !
! Ruski	! - !	! - !	! - !	! - !	! 6 !	! 0,28 !	! 6 !	! 0,26 !
! Latinski	! 20 !	! 12,50 !	! - !	! - !	! 37 !	! 1,72 !	! 57 !	! 2,45 !
! Madjarski	! 3 !	! 1,88 !	! - !	! - !	! 11 !	! 0,51 !	! 14 !	! 0,60 !
! Albanski	! 1 !	! 0,62 !	! - !	! - !	! 12 !	! 0,56 !	! 13 !	! 0,56 !
! Italijanski	! 9 !	! 5,62 !	! - !	! - !	! 20 !	! 0,93 !	! 29 !	! 1,24 !
! Češki	! - !	! - !	! - !	! - !	! 5 !	! 0,23 !	! 5 !	! 0,21 !
! Bugarski	! - !	! - !	! - !	! - !	! 2 !	! 0,09 !	! 2 !	! 0,09 !
! U K U P N O	! 160 !	! 100 !	! 25 !	! 100 !	! 2145 !	! 100 !	! 2330 !	! 100 !

TABELA BR. 12

STRUKTURA BIBLIOGRAFIJE PO JEZICIMA I PO VRSTAMA

PUBLIKACIJA - BIOBIBLIOGRAFIJA

! J E Z I K	! KNJIGE		! TEZE		! CLANCI		! UKUPNO	
	! Broj !	! % !	! Broj !	! % !	! Broj !	! % !	! Broj !	! % !
! Srpskohrvatski	! 24 !	! 92,30 !	! - !	! - !	! 243 !	! 85,26 !	! 267 !	! 85,85 !
! Slovenački	! - !	! - !	! - !	! - !	! 24 !	! 8,42 !	! 24 !	! 7,72 !
! Makedonski	! 1 !	! 3,85 !	! - !	! - !	! 1 !	! 0,35 !	! 2 !	! 0,64 !
! Engleski	! - !	! - !	! - !	! - !	! 3 !	! 1,05 !	! 3 !	! 0,96 !
! Nemački	! - !	! - !	! - !	! - !	! 11 !	! 3,86 !	! 11 !	! 3,54 !
! Francuski	! - !	! - !	! - !	! - !	! 1 !	! 0,35 !	! 1 !	! 0,32 !
! Latinski	! 1 !	! 3,85 !	! - !	! - !	! - !	! - !	! 1 !	! 0,32 !
! Italijanski	! - !	! - !	! - !	! - !	! 2 !	! 0,70 !	! 2 !	! 0,64 !
! U K U P N O	! 26 !	! 100 !	! - !	! - !	! 285 !	! 100 !	! 311 !	! 100 !

TABELA BR. 13

UKUPNA STRUKTURA BIBLIOGRAFIJE PO JEZICIMA I PO VRSTAMA PUBLIKACIJA

! J E Z I K	! KNJIGE		! TEZE		! CLANCI		! UKUPNO	
	! Broj	! %	! Broj	! %	! Broj	! %	! Broj	! %
! Srpskohrvatski	! 246	! 62,92	! 178	! 78,76	! 4167	! 69,31	! 4591	! 69,26
! Slovenački	! 60	! 15,35	! 27	! 11,95	! 462	! 7,68	! 549	! 8,28
! Makedonski	! 7	! 1,79	! 16	! 7,08	! 329	! 5,47	! 352	! 5,31
! Engleski	! 3	! 0,77	! -	! -	! 105	! 1,75	! 108	! 1,63
! Nemački	! 40	! 10,23	! 4	! 1,77	! 787	! 13,09	! 831	! 12,54
! Francuski	! 1	! 0,25	! 1	! 0,44	! 42	! 0,70	! 44	! 0,67
! Ruski	! -	! -	! -	! -	! 12	! 0,20	! 12	! 0,18
! Italijanski	! 9	! 2,30	! -	! -	! 27	! 0,45	! 36	! 0,54
! Latinski	! 21	! 5,37	! -	! -	! 37	! 0,62	! 58	! 0,86
! Madjarski	! 3	! 0,77	! -	! -	! 21	! 0,35	! 24	! 0,36
! Albanski	! 1	! 0,25	! -	! -	! 15	! 0,25	! 16	! 0,24
! Češki	! -	! -	! -	! -	! 6	! 0,10	! 6	! 0,09
! Bugarski	! -	! -	! -	! -	! 2	! 0,03	! 2	! 0,03
! U K U P N O	! 391	! 100	! 226	! 100	! 6012	! 100	! 6629	! 100

PRODUKTIVNOST AUTORA I LOTKIN ZAKON

Produktivnost autora u svim naučnim oblastima karakteriše se time da je broj naučnika koji napišu n radova obrnuto proporcionalan kvadratu tog broja radova. Na svakih sto autora koji su napisali samo jedan rad, dolazi 25 autora koji su napisali dva rada, 11 autora koji su napisali 3 rada, četiri koji su napisali 5 radova, jedan koji je napisao 10 i 10 autora koji su napisali više od deset radova. Ova zakonitost se potvrdila u velikom broju istraživanja u raznim zemljama i raznim naučnim oblastima. Prvi je ovu zakonitost uočio Alfred Lotka, o čemu je već bilo reči u poglavlju o zakonima bibliometrije. Iz ovog zakona proizilazi da nam kvadratni koren iz ukupnog broja autora u nekoj bibliografiji ukazuje na broj visokoproduktivnih autora. Kod najproduktivnijih autora ipak dolazi do izvesnih odstupanja, jer kada su u pitanju oblasti sa jako velikim brojem autora sa samo jednim radom (a to su oblasti u kojima radi mnogo autora), onda bi najproduktivniji autori trebalo da objave i više hiljada članaka, što nije slučaj. Istražujući biografije poznatih svetskih naučnika, Price je našao da je najproduktivniji autor bio britanski matematičar Cayley sa 995 radova, tj. sa po jednim objavljenim radom svake dve do tri nedelje, što je zaista teško prevazići (6). Price je zaključio da otprilike jedna desetina naučnika objavi oko jedne trećine svih radova, i da je prosečan broj radova po autoru oko 3,5. Tako ako neka oblast sadrži 1000 radova, imaće oko 300 autora. Od toga će 180 autora objaviti samo jedan rad, 30 autora će objaviti deset i više radova, a 10 će biti visokoproduktivni i dati glavni doprinos toj oblasti.

Da bismo utvrdili da li se produktivnost autora koji su istraživali floru i vegetaciju južnoslovenskih zemalja ponaša po Lotkinom zakonu, analizirali smo produktivnosti autora prema Bibliografiji i ekologiji, rasprostranjenju i zaštiti flore i vegetacije u južnoslovenskim zemljama 1759-1988. Ova bibliografija je najkompletniji do sada postojeći izvor podataka o literaturi iz ovih oblasti, a njena nekompletnost nije statistički značajna u smislu da može bitno uticati na izgled grafički prikazane raspodele autora po produktivnosti.

U poglavlju o naukometriji ukazano je na to da za pojave iz oblasti ljudske delatnosti važi negausovska Cipfova raspodela iz klase $n_i = C/i^{\lambda} + c$, sa vrednošću parametra λ između 0 i 2. U prethodnoj jednačini n_i predstavlja broj izvora (autora, časopisa) koji produkuju odredjen (i) broj jedinica (radova), C je konstanta odredjena obimom uzorka, opsegom promena, statističkim rasipanjem podataka i sl. i u naukometrijskim istraživanjima se smatra da je približno jednaka n_i , a parametar λ je karakteristični pokazatelj raspodele. Vrednost ovog parametra u rasponu od 0 do 2 ukazuje na stepen stratifikacije naučnog korpusa. Ukoliko je vrednost veća, utoliko je udeo visokoproduktivnih naučnika manji, a jaz između visokoproduktivnih i niskoproduktivnih naučnika veći. Prema Jablonskom (17), parametar λ održava odnos između ličnih karakteristika naučnika i spoljnih uslova u kojima rade. Ukoliko su spoljni uslovi nepovoljni naučnici istih ličnih karakteristika moraće da ulože više energije da bi dostigli odredjeni nivo produktivnosti. Iz toga proizilazi da ako je kod neke raspodele parametar λ između 0 i 2 onda je to negausovska pojava sa cipfovskom raspodelom, a ako je vrednost ovog parametra manja od 1 može se pretpostaviti da su uslovi u kojima se posmatrana pojava dogadjala bili nepovoljni.

Postoje dve osnovne mogućnosti pristupa statističkoj raspodeli neke pojave prema učestanosti i prema rangu. Ako posmatramo raspodelu neke pojave po učestanosti, kao na primer autora po broju radova (Lotkin zakon) ili časopisa po broju radova iz neke oblasti (Bradfordov zakon) onda za nju treba da važi zakon raspodele $n_i = n_1 / i^{1+\alpha}$, a vrednost parametra α treba da bude približno jednaka 1, da bi se ovi bibliometrijski zakoni potvrdili prema svojim prvobitnim formulacijama. Parametar α se najtačnije izračunava grafički preko ugla koji funkciju raspodele na logaritamskom koordinatnom sistemu zaklapa sa x osom, tako što je parametar jednak tangensu tog ugla. Na x osi se nalazi logaritam broja radova, a na y osi logaritam broja autora sa odgovarajućim brojem radova. Funkcija raspodele ima izgled prave, s tim da u delu prave koji opisuje raspodelu visokoproduktivnih autora dolazi do rasipanja tačaka. Ovaj pristup omogućava adekvatan prikaz raspodele slabije produktivnih izvora.

Drugi pristup statističkoj raspodeli informacionih izvora prema produktivnosti - po rangovima - dobija se tako što se informacioni izvori srede po stepenu produktivnosti i svakom se dodeli njegov rang, tj. mesto na listi izvora sredjenih po produktivnosti. Izvorima sa istom produktivnošću mogu odgovarati različiti rangovi, što je određeno redosledom njihovog rasporedjivanja. Zbog toga je pogodnije informacione izvore sredjene po produktivnosti deliti na zone, što je koristio Bradford. Grafički se ova raspodela prikazuje tako što se na x osu nanosi logaritam ranga informacionog izvora, a na y osu kumulativni broj izvora u datoj zoni sa odgovarajućom vrednošću ranga. Kriva u svom početnom delu raste veoma postepeno, a zatim se polako ispravlja i nastavlja da raste kao prava linija. Prvi deo ove krive odgovara jezgru, tj. najproduktivnijim izvorima, i ovaj pristup daje bolji prikaz najproduktivnijih autora nego pristup po učestanosti.

U radu L. Egghe-a iz 1990. razradjen je algoritam za proveru stava da se neka ispitivana bibliografija može analizirati tako da se informacioni izvori prisutni u njoj (autori, časopisi) mogu podeliti na zone po produktivnosti prema Bradfordovom zakonu. Korišćena je Leimkuhlerova formulacija ovog zakona:

$$R(r) = a \log(1 + br) \text{ za } r = 1, 2, \dots$$

$$a = y_0 / \log k \text{ i } b = (k - 1) / r_0$$

gde je R_r ukupan broj jedinica koje sadrže izvori ranga od 1 do r, r je rang izvora prema produktivnosti, a a i b su konstante. Parametar Bradfordove raspodele, odnosno Leimkuhlerove raspodele k se prema Egghe-u određuje po formuli:

$$k = (e^{\psi} y_m)^{1/\psi}$$

gde je ψ Ojlerov broj, a $e^{\psi} = 1,781\dots$, p označava broj zona ove raspodele, y_0 je broj jedinica u svakoj zoni a y_m je broj jedinica u najproduktivnijem izvoru.

Ako hoćemo da istražimo da li se informacioni izvori u nekoj bibliografiji ponašaju po Bradfordovom zakonu odredićemo prvo broj zona p , koji ne može biti manji od 3, a obično nije pogodno da bude veći od 10. Zatim se izračunava k i y_0 , i proverava da li su ovako izračunate vrednosti k i broja izvora u zoni $r_0 k^{1-p}$ u skladu sa empirijski dobijenim parametrom raspodele k i brojem izvora u pojedinim zonama. Ukoliko se dobije da su vrednosti parametra k približno jednake u svim zonama i da su približno jednake izračunatoj vrednosti k , može se smatrati da istraživani informacioni izvori imaju raspodelu po Bradfordovom zakonu. Odstupanja u broju radova u pojedinim zonama, koji bi trebalo da budu jednaki u svim zonama, javljaju se u prvoj zoni, odnosno jezgru najproduktivnijih izvora, a često i u poslednoj zoni, koja obuhvata izvore sa produktivnošću jednakom jedinici. Verovatno je tome uzrok teže kompletiranje bibliografija sa informacionim izvorima jedinične produktivnosti, kao i to što se u toj grupi nalaze autori koji nisu samostalno objavili nijedan rad, već se pojavljuju samo kao koautori, a u proračunu produktivnosti izvora uzima se da su i oni autori celih radova.

Da bismo što bolje osvetlili problem produktivnosti autora u oblastima koje obuhvata ispitivana Bibliografija, razmotrena je prosečna produktivnost autora, prosečan broj autora po radu, produktivnost autora u različitim periodima, raspodela autora po produktivnosti prema učestanosti i prema rangovima, tabelarni i grafički prikaz ovih raspodela.

Razmotrena je i pojava radova sa više autora i njihova raspodela po autorima i po centrima iz kojih potiču.

Navedena su i imena visokoproduktivnih autora u okviru četiri osnovna dela Bibliografije i u Bibliografiji u celini. Ukazano je i na pojavu da mnogi autori, a posebno visokoproduktivni, imaju radove u svim, ili u više od jednog dela Bibliografije, što ukazuje na širinu problema kojima se bave, kao i na blisku vezu između posmatranih naučnih oblasti.

U celoj bibliografiji se ukupno javlja 1.859 autora, koji su registrovani u 8.341 slučajeva. Pošto u bibliografiji ima 6.629 radova, vidi se da prosečno na svakog autora dolazi 3,57 radova, a svaki rad ima u proseku 1,26 autora. Uobičajena je praksa u naukometrijskim istraživanjima da se u slučaju višestrukog autorstva jedan rad računa onoliko puta koliko ima autora, pa je i u ovom istraživanju tako radjeno. Razmotrićemo produktivnost autora u okviru svakog tematskog dela Bibliografije posebno, i u Bibliografiji u celini.

Zaštita prirode

U delu Bibliografije koji se odnosi na zaštitu prirode registrovano je 637 autora u 1.177 slučajeva. Pošto ovaj deo Bibliografije sadrži 1.020 radova, prosečno svaki autor ima 1,60 radova, a prosečan broj autora po radu je 1,15.

Na tabeli br.14 je dat pregled autora po produktivnosti i to prema učestanosti pojave autora sa odredjenim brojem radova. Autori su rasporedjeni u 17 klasa u rasponu od 1 do 28 radova. Preko polovine ove bibliografije (54,21%) čine radovi autora koji su objavili samo po jedan rad - ukupno 436 autora, odnosno 68,45% autora, ili dva rada - ukupno 101 autor, odnosno 15,9% autora. Samo 12 autora objavilo je po deset i više radova i oni čine svega 1,88% autora, kojima pripada 15% radova iz oblasti zaštite prirode. To su: Colić Dušan (28 radova), Fukarek Pavle (27), Janković Milorad (17), Ržehak Viktor (15), Vučković Mihailo (13), Čurić Radoslav (12), Peterlin Stane (12), Mišić Vojislav (11), Kevo Ratko (11), Broz Vera (10), Mlinšek Dušan (10) i Rauš Djuro (10).

Pre Prvog svetskog rata u ovoj oblasti je radilo i objavljivalo svega 14 autora, a svi su objavili samo po jedan rad. Nijedan od ovih autora se ne pojavljuje u periodu između dva svetska rata. U tom periodu iz oblasti zaštite prirode radova objavljuje 63 autora. Ukupno je objavljeno 86 radova, a najveći broj objavljenih radova po autoru je četiri. Ukupno 52 autora su objavili po jedan rad, a devet ih je nastavilo da objavljuje i u periodu posle Drugog svetskog rata, kako u oblasti zaštite prirode, tako i u drugim oblastima obuhvaćenim ovom bibliografijom. Među njima su i Pavle Fukarek, Ivo Pevalek, Stjepan Horvatić, Vale Vouk i Siniša Stanković. Od autora koji su objavili više od jednog rada, većina je nastavila da objavljuje i u narednom periodu i u drugim oblastima. Među njima su Pavle Černjavski, Fran Kušan, Ivo Horvat i Andrija Petračić. Ukupno je 15 autora nastavilo da objavljuje i posle Drugog svetskog rata. U tom periodu je ukupno objavljivalo 575 autora, koji su objavili 920 radova.

Jedan od pokazatelja razvijenosti neke naučne discipline je i intenziviranje saradnje između naučnika, što rezultira pojavom radova sa dva i više autora. Od ukupno 1.020 radova u Bibliografiji, 20 je bilo anonimnih, a 1.000 radova je imalo jednog ili više autora. Od toga je 877 radova imalo jednog autora, 79 radova je imalo dva, 35 radova je imalo tri, šest radova je imalo četiri i tri rada su imala po pet autora. U periodu do Prvog svetskog rata nije bilo radova sa više autora, u periodu između dva svetska rata samo jedan, a u periodu posle Drugog svetskog rata broj autora po radu raste. Tako u periodu do 1959. ima 10 radova sa više autora, od 1960. do 1969. ih ima 13, od 1970. do 1979. ih je 46, a od 1980. do 1988. već 53, što čini oko 25% od ukupnog broja radova objavljenog u ovom periodu. Ukupno je bilo 123 rada sa više autora, od čega je 63,9% sa dva autora, 28,7% sa tri, 4,9% sa četiri i 2,4% sa pet autora.

Od ukupno 123 rada sa više autora, samo pet radova ima autore iz različitih naučnih centara, a svi ostali imaju autore iz iste republike i istog grada, a često i iste ustanove. Ako posmatramo samo autore sa tri ili više radova vidimo da iz Makedonije ima samo jedan koautor, iz Bosne i Hercegovine 12, iz Slovenije 10, iz Hrvatske 17, iz Srbije 32 i iz inostranstva 3. Najviše koautorskih radova imaju Puncer Ivo (5), Milin Zivojin (4), Rauš Djuro (5), Kozlenović Nikola (5), Prpić Branimir (5) i Stefanović Vitomir (3).

TABELA BR. 14

PREGLED AUTORA PO PRODUKTIVNOSTI-ZASTITA PRIRODE

Broj autora	Broj radova	Kumulacija autora u zoni (r)	Kumulativni % autora u zoni	Kumulacija radova u zoni (R(r))	Kumulativni % radova u zoni
1	28	1	0,16	28	0,08
1	27	2	0,31	55	4,67
1	17	3	0,48	72	6,12
1	15	4	0,63	87	7,39
1	13	5	0,78	100	8,50
2	12	7	1,10	124	10,54
2	11	9	1,41	146	12,40
3	10	12	1,88	176	14,95
1	9	13	2,04	185	15,72
4	8	17	2,67	217	18,44
6	7	23	3,61	259	22,01
5	6	28	4,44	289	24,55
8	5	36	5,65	329	27,95
18	4	54	8,48	401	34,07
46	3	100	15,70	539	45,79
101	2	201	31,55	741	62,96
436	1	637	100,00	1177	100,00

Medju autorima koji su pisali radove u saradnji sa drugima je veći procenat visokoproduktivnih autora nego u bibliografiji u celini. Od ukupno 637 autora, 136 su pisali radove u saradnji sa drugima. Od tih 136 autora više od tri rada napisalo je 68 autora, a deset i više radova napisalo je 10 autora.

Na tabeli broj 14 dat je pregled autora po produktivnosti u oblasti zaštite prirode. Primenjujući Egghe-ov algoritam za proveru uklapanja datih podataka u raspodelu po zonama prema Bradfordovom, odnosno Leimkuhlerovom zakonu, podelili smo autore u ovoj bibliografiji prema produktivnosti na šest zona, $p=6$. Maksimalna produktivnost nekog autora $y_m = 28$, ukupan broj autora $T = 637$, ukupan broj radova $A = 1177$. Iz ovih podataka sledi da je $k = (1,781 \times 28)^{1/6}$, $k = 1,92$ i broj autora u jezgru $r_0 = T(k - 1) / k^p - 1$, $r_0 = 11,98 = 12$.

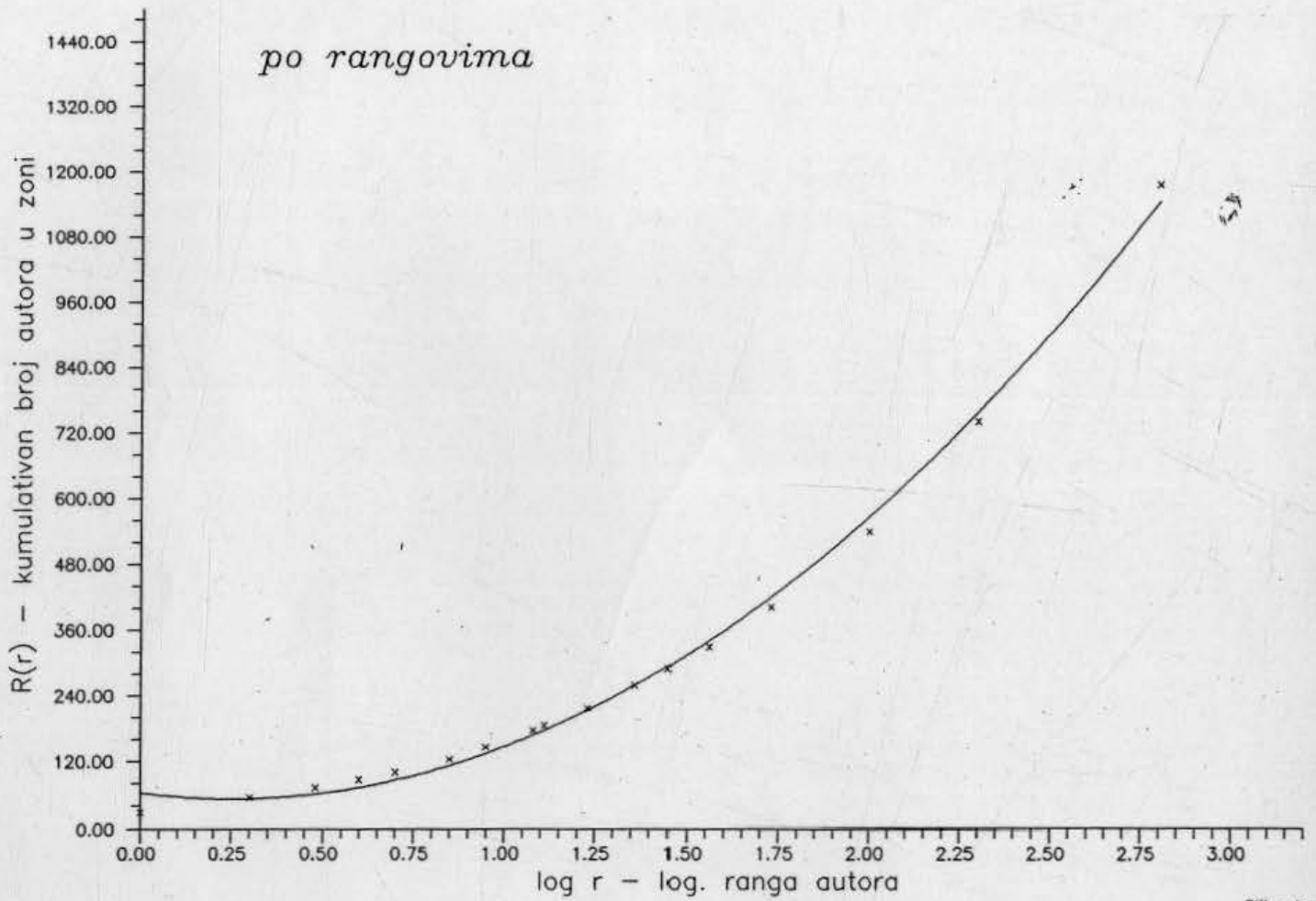
Na sledećoj tabeli prikazan je broj autora i radova po zonama i izračunata vrednost parametra k po zonama.

zona	broj autora	broj radova	k	k (izr.)	k - k (izr.)
I	$r_0 = 11,98 = 12$	176			
II	$r_0 k = 23$	148	1,92	1,92	0
III	$r_0 k^2 = 44,16 = 44$	152	1,91	1,92	- 0,01
IV	$r_0 k^3 = 84,79 = 85$	191	1,93	1,92	0,01
V	$r_0 k^4 = 162,8 = 163$	160	1,92	1,92	0
VI	$r_0 k^5 = 312,6 = 313$	350	1,92	1,92	0

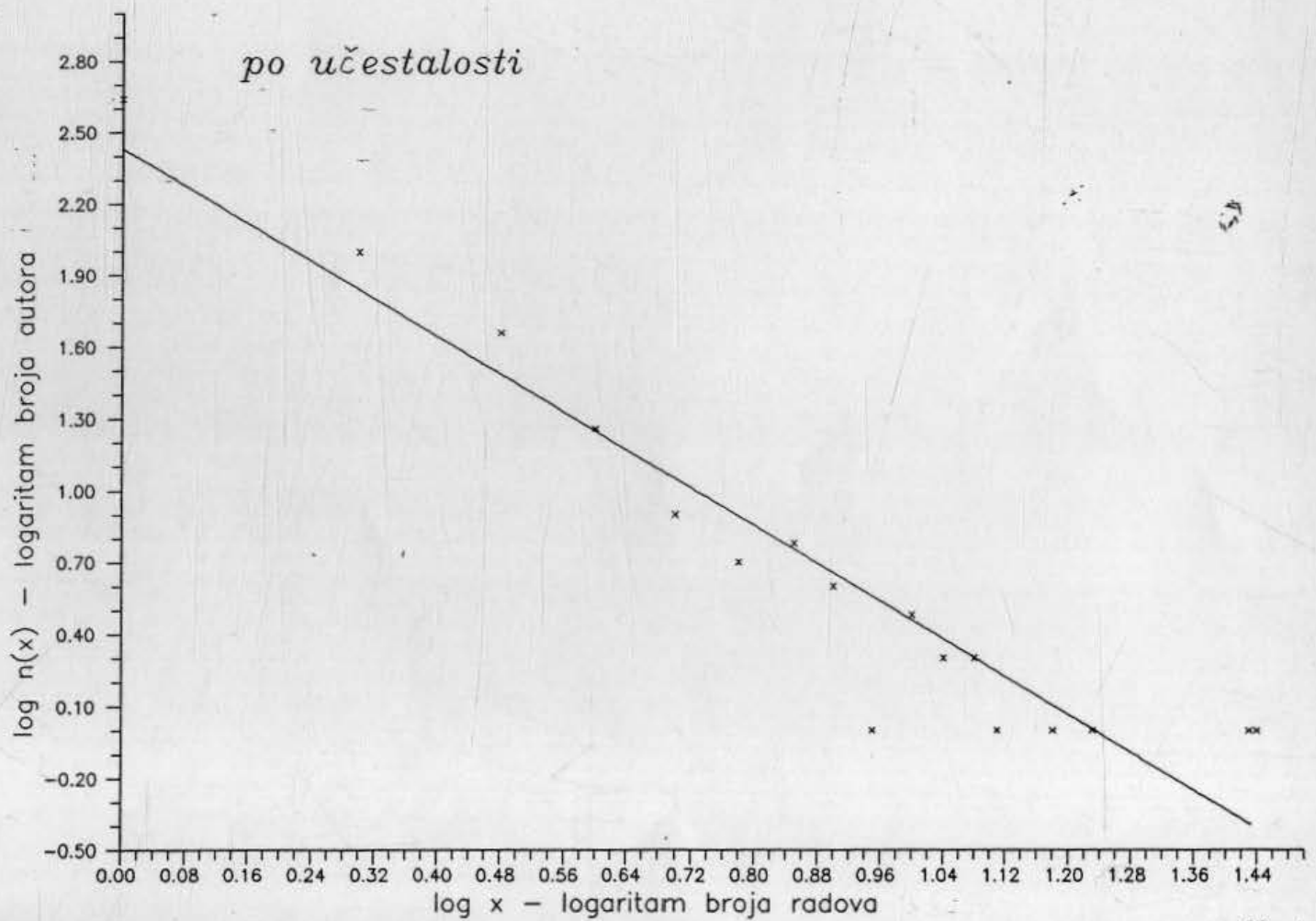
Iz tabele se vidi da je odstupanje parametra k po zonama izvanredno malo, tako da možemo zaključiti da se raspodela autora po produktivnosti ponaša po Bradfordovom, odnosno Leimkuhlerovom zakonu.

Na slici br.4 dat je grafički prikaz raspodele autora po produktivnosti po rangovima, i dobijena kriva takodje odgovara tipičnoj krivoj za raspodelu po Bradfordovom zakonu, sa jasno izdvojenom zonom najproduktivnijih autora.

Raspodela autora po produktivnosti zaštita prirode



Slika br. 4



Slika br. 5

Na slici br.5 je data raspodela autora po produktivnosti po učestanosti, prikazana na logaritamskom koordinatnom sistemu. Dobijena funkcija ima oblik prave, s tim što je rasipanje kod visokoproduktivnih autora, tj. odstupanje od očekivanih vrednosti dosta jako izraženo. Parametar raspodele α odgovara gradijentu odnosno koeficijentu smera ove funkcije i jednak je tangensu ugla koji prava zaklapa sa x osom, što u ovom slučaju iznosi 0,60. Ova vrednost parametra ukazuje na to da raspodela autora po produktivnosti pripada tipu negausovskih cipfovskih raspodela, ali da odstupa od Lotkinog zakona za koji očekivana vrednost parametra α iznosi 1. Vrednost parametra α , koja je u ovom slučaju manja nego što je to uobičajeno, ukazuje na proporcionalno veći udeo visokoproduktivnih naučnika u odnosu na ukupan broj naučnika koji se bave datom oblašću. Ovakva vrednost parametra može se očekivati kada se neka oblast razvija u relativno nepovoljnim uslovima.

Fitoekologija

U delu Bibliografije koji se odnosi na fitoekologiju registrovano je 969 autora u 4.058 slučajeva. Pošto ovaj deo Bibliografije sadrži 2.968 radova, prosečno je svaki autor objavio 4,19 radova, prosečan broj autora po radu je 1,37. Na tabeli br.15 je dat pregled autora po produktivnosti prema učestanosti pojave autora sa odredjenim brojem radova. Autori su rasporedjeni u 41 klasu u rasponu od 1 do 116 radova. Preko polovine autora - 528 (54,54%) objavilo je samo jedan rad. Preko polovinu radova objavilo je 75 autora, od kojih je svaki objavio najmanje 12 radova, i oni čine 7,74% autora iz oblasti fitoekologije. Najproduktivniji autori su Janković Milorad (116 radova), Mišić Vojislav (97), Jovanović Branislav (76), Kovačević Josip (58), Fukarek Pavle (57), Dinić Anka (55), Horvat Ivo (55), Lakušić Radomir (54), Gajić Milovan (51), Wraber Maks (51), Em Hans (46), Trinajstić Ivo (45), Kojić Momčilo (40), Stefanović Vitomir (38), Ilijanić Ljudevit (36), Vukičević Emilija (36), Gračanin Mihovil (33), Pavletić Zlatko (30), Jovanović-Dunjić Rajna (29), Horvatić Stjepan (25), Grupče Ljupče (25) itd. Ovih 21 autora objavili su oko jedne četvrtine svih radova iz oblasti fitoekologije u Bibliografiji.

Do kraja Prvog svetskog rata u ovoj oblasti je objavljivalo 45 autora, od kojih je 31 objavio po jedan rad, 8 je objavilo po dva rada, 1 je objavio tri rada, po dvojica su objavili pet i šest radova, a Adamović Lujo je objavio 20 radova. Ukupno je objavljeno 92 rada, a samo pet autora nastavilo je da objavljuje i posle Prvog svetskog rata. Izmedju dva svetska rata objavljivalo je ukupno 88 autora, koji su objavili 156 radova. Po 1 rad objavilo je 20 autora, po dva rada devet autora, po tri rada šest autora, po četiri rada četiri autora, po pet radova šest autora, šest radova jedan autor, sedam radova jedan autor, deset radova objavio je Stjepan Horvatić, jedanaest radova Mihovil Gračanin i dvadeset radova Ivo Horvat. Ukupno 17 autora nastavilo je da objavljuje i posle Drugog svetskog rata (Horvat I., Horvatić S., Gračanin M., Pevalek I., Anić M., Černjavski P., Petračić A., Piškorić O., Rudski I., Stanković S., Miletić Z., Wraber M., Jakovljević S., Tregubov V., Vajda Z., Slavnić Z., Grebenščikov O. i Španović T.). Posle Drugog svetskog rata u Jugoslaviji je objavljivalo 796 autora, koji su objavili 2.730 radova iz fitoekologije obuhvaćenih ovom Bibliografijom.

Od ukupno 2.968 radova iz oblasti fitoekologije 48 je anonimnih, 2.256 ima po jednog autora i 712 radova ima više autora, što čini 24,4% radova. U periodu od Prvog svetskog rata nije bilo radova sa više autora, a u periodu između dva svetska rata samo dva. U periodu do 1949. bilo je 6 radova sa više autora, od 1950. do 1959. ih je bilo 61, od 1960. do 1961. ih je bilo 140, od 1970. do 1979. ih je bilo 285, a u periodu od 1980. do 1988. je bilo 218 radova sa više autora.

Od radova sa više autora bilo je 470 (60%) sa dva autora, 173 (24,3%) sa tri autora, 50 (7%) sa četiri autora i 19 (2,7%) sa pet autora. Od toga je bilo 19 knjiga i 695 članaka.

Od ukupno 969 autora njih 232, ili približno jedna četvrtina su objavljivali i radove u saradnji sa drugim autorima. Od njih je 218 autora imalo više od 3 objavljenih rada, a 126 autora koji su objavljivali i u saradnji sa drugima spada u grupu visokoproduktivnih autora sa 10 i više objavljenih radova.

Posmatrano po republikama broj i produktivnost autora koji su objavljivali radove u saradnji izgleda ovako:

- Slovenija - Javlja se 14 autora, od kojih su 9 iz grupe visokoproduktivnih. Najviše koautorskih radova imaju Zupančič Mitja (14), Puncer Ivo (10) i Martinčič Andrej (7).
- Hrvatska - Javlja se 40 autora, od kojih je 28 iz grupe visokoproduktivnih. Najviše koautorskih radova imaju Pavletić Zlatko (22), Matonićkin Ivo (23), Ilijanić Ljudevit (20), Gaži-Baskova Valentina (18), Trinajstić Ivo (13) i Gračanin Mihovil (10).
- Bosna i Hercegovina - Javlja se 38 autora, od kojih je 18 iz grupe visokoproduktivnih. Najviše koautorskih radova imaju Radomir Lakušić (28) i Vitomir Stefanović (13).
- Makedonija - Javlja se 21 autor, od kojih je 13 iz grupe visokoproduktivnih. Najviše koautorskih radova imaju Grupče Ljupče (14), Matvejeva Jana (9), Mulev Milto (9) i Rizovski Radoslav (9).
- Crna Gora - Javlja se samo jedan visokoproduktivni autor sa jednim koautorskim radom - Vukić Pulević.
- Srbija - Javlja se 62 autora, od kojih je 42 iz grupe visokoproduktivnih. Najviše koautorskih radova imaju Mišić Vojislav (62), Janković Milorad (56), Dinić Anka (36), Jovanović Branislav (34), Kojić Momčilo (20), Popović Ranka (19), Dimitrijević Jasna (17), Pavlović Stamenko (17), Tatić Budislav (16), Gajić Milovan (15), Stjepanović-Veseličić Lepasava (13), Čolić Dušan (12), Bogojević Radoje (11), Danon Jakov (11), Borisavljević Ljubinka (10), Antić Mihailo (10), Blečić Vilotije (10).
- Vojvodina - Javlja se 16 autora, od kojih je 9 iz grupe visokoproduktivnih. Najviše koautorskih radova ima Čanak Milan (14).
- Kosovo - Javlja se 1 visokoproduktivni autor sa jednim koautorskim radom - Feriz Krasnići.

Velika većina autora koji su objavljivali zajednički radove je iz istih centara, često i iz istih ustanova. Ukupno je 57 radova realizovano u saradnji autora iz različitih republika i 4 sa autorima iz inostranstva, što čini 8,5% svih radova sa više autora.

Na tabeli broj 15 dat je pregled autora po produktivnosti u oblasti fito-ekologije. Primenjujući Egghe-ov algoritam za proveru uklapanja datih podataka u raspodelu po zonama prema Bradfordovom, odnosno Leimkuhlerovom zakonu, podelili smo autore u ovoj bibliografiji prema produktivnosti na pet zona, $p = 5$. Maksimalna produktivnost nekog autora $y_m = 116$, ukupan broj autora $T = 969$, ukupan broj radova $A = 4.058$. Iz ovih podataka sledi da je $k = (1,781 \times 116)^{1/5}$, $k = 2,90$, i broj autora u jezgru $r_0 = T(k - 1)/k^p - 1$, $r_0 = 9,02 = 9$.

Na sledećoj tabeli prikazan je broj autora i radova po zonama i izračunata vrednost parametra k po zonama.

zona	broj autora	broj radova	k	$k(\text{izr.})$	$k - k(\text{izr.})$
I	$r_0 = 9,02 = 9$	619			
II	$r_0 k = 26,16 = 26$	735	2,90	2,89	- 0,01
III	$r_0 k^2 = 75,86 = 76$	958	2,90	2,92	0,02
IV	$r_0 k^3 = 219,99 = 220$	998	2,90	2,89	- 0,01
V	$r_0 k^4 = 637,97 = 638$	748	2,90	2,90	0

Iz tabele se vidi da je odstupanje parametra k po zonama veoma malo, tako da možemo zaključiti da se raspodela autora po produktivnosti ponaša u ovom slučaju po Bradfordovom, odnosno Leimkuhlerovom zakonu.

Na slici broj 6 dat je grafički prikaz raspodele autora po produktivnosti po rangovima, i dobijena kriva takodje odgovara tipičnoj krivoj za raspodelu po Bradfordovom zakonu, sa jasno izdvojenom zonom najproduktivnijih autora.

Na slici broj 7 je data raspodela autora po produktivnosti po učestanosti pojave autora sa određenim brojem publikovanih radova, prikazana u logaritamskom koordinatnom sistemu. Dobijena funkcija ima oblik prave, s tim što je rasipanje vrednosti, tj. odstupanje od očekivanih vrednosti kod visokoproduktivnih autora dosta jako izraženo. Parametar raspodele α , koji odgovara gradijentu ove funkcije, u slučaju fitoekologije iznosi 0,62. Ova vrednost parametra ukazuje na to da raspodela autora po produktivnosti pripada tipu negausovskih cipfovskih raspodela, ali da odstupa od Lotkinog zakona za očekivanu vrednost parametra $\alpha = 1$. Vrednost parametra α koja je manja nego što je uobičajeno ukazuje na proporcionalno veći udeo visokoproduktivnih naučnika u odnosu na njihov ukupan broj. Ovako mala vrednost ovog parametra može se očekivati i kada su spoljni uslovi za razvoj nauke loši.

TABELA BR. 15

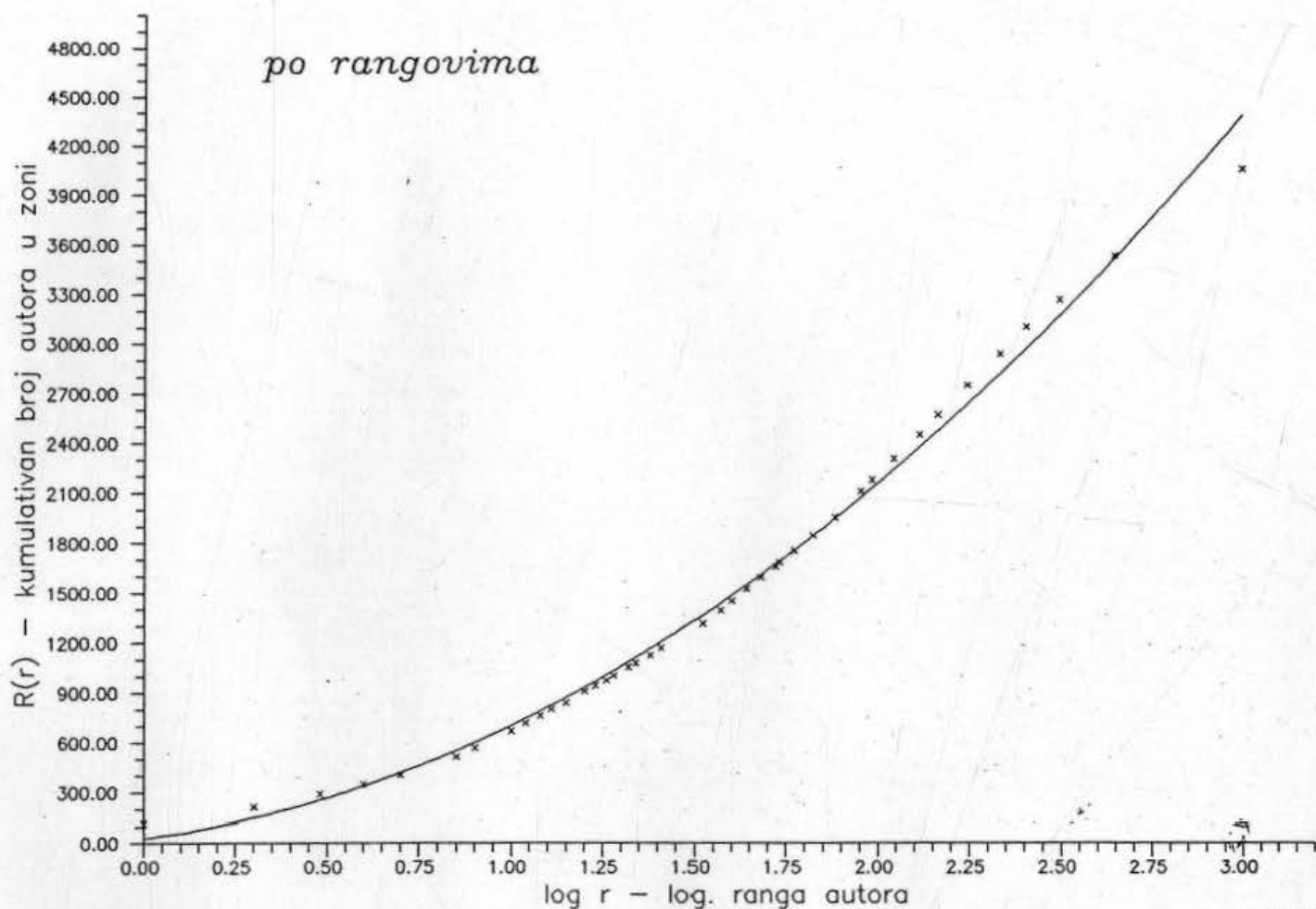
PREGLED AUTORA PO PRODUKTIVNOSTI-FITOEKOLOGIJA

Broj autora	Broj radova	Kumulativni broj autora u zoni (r)	Kumulativni % autora u zoni	Kumulativni broj radova u zoni (R(r))	Kumulativni % radova u zoni
1	116	1	0,10	116	2,86
1	97	2	0,21	213	5,25
1	76	3	0,31	289	7,12
1	58	4	0,41	347	8,55
1	57	5	0,52	404	9,96
2	55	7	0,72	514	12,67
1	54	8	0,83	568	14,00
2	51	10	1,03	670	16,51
1	46	11	1,14	716	17,64
1	45	12	1,24	761	18,75
1	40	13	1,34	801	19,74
1	38	14	1,44	839	20,68
2	36	16	1,65	911	22,45
1	33	17	1,75	944	23,26
1	30	18	1,86	974	24,00
1	29	19	1,96	1003	24,72
2	25	21	2,17	1053	25,95
1	24	22	2,27	1077	26,54
2	23	24	2,48	1123	27,67
2	22	26	2,68	1167	28,76
7	21	33	3,41	1314	32,38
4	20	37	3,82	1394	34,35

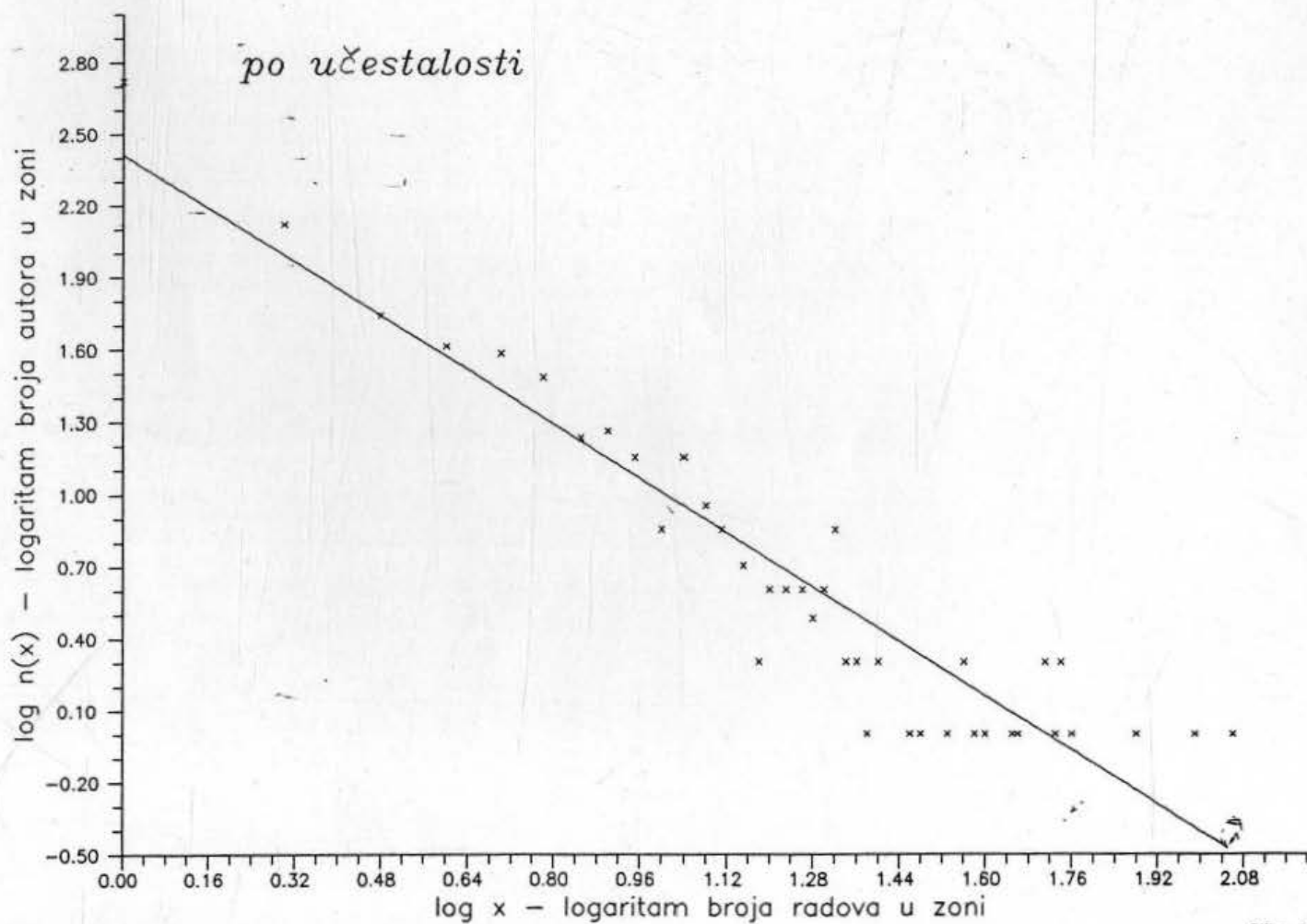
Broj autora	Broj radova	Kumulativni broj autora u zoni (r)	Kumulativni % autora u zoni	Kumulativni broj radova u zoni (R(r))	Kumulativni % radova u zoni
3	19	40	4,13	1451	35,76
4	18	44	4,54	1523	37,53
4	17	48	4,95	1591	39,21
4	16	52	5,37	1655	40,78
2	15	54	5,57	1685	41,52
5	14	59	6,09	1755	43,25
7	13	66	6,81	1846	45,49
9	12	75	7,74	1954	48,15
14	11	89	9,18	2108	51,95
7	10	96	9,91	2178	53,67
14	9	110	11,35	2304	56,78
18	8	128	13,21	2448	60,33
17	7	145	14,96	2657	65,48
30	6	175	18,06	2747	67,69
38	5	213	21,98	2937	72,38
41	4	254	26,21	3101	76,42
55	3	309	31,89	3266	80,48
132	2	441	45,51	3530	86,99
528	1	969	100,00	4050	100,00

Raspodela autora po produktivnosti fitoekologija

45



Slika br. 6



Slika br. 7

Fitogeografija

U delu Bibliografije koji se odnosi na fitogeografiju registrovano je 703 autora u 2.802 slučaja. Pošto ovaj deo Bibliografije sadrži 2.330 radova, prosečno je svaki autor objavio 3,31 rad, a prosečan broj autora po radu je 1,20. Na tabeli br.16 je dat pregled autora po produktivnosti prema učestanosti pojave autora sa odredjenim brojem radova. Autori su grupisani u 37 klasa u rasponu od 1 do 56 radova. Preko polovine autora - 367 (52,2%) objavilo je samo jedan rad. Više od polovine radova objavilo je 72 autora, od kojih je svaki objavio najmanje 10 radova, a oni čine 10,24% od ukupnog broja autora iz oblasti fitogeografije. Najproduktivniji autori su: Fukarek Pavle (56), Mayer Ernest (54), Gajić Milovan (51), Micevski Kiril (50), Obradović Melanija (50), Trinajstić Ivo (46), Pantić Nikola (41), Hirc Dragutin (39), Adamović Lujo (35), Beck Gunther (30), Wraber Tone (30), Rohlena Jozef (29), Lakušić Radomir (27), Košanin Nedeljko (26), Kušan Fran (26), Horvatić Stjepan (25), Boža Pal (25), Nikolić Vojislav (24), Černjavski Pavle (23), Randjelović Novica (23), Jovanović Branislav (22), Ritter-Studnička Hilda (22), Diklić Nikola (22), Pančić Josif (22), Vukotinović Ljudevit (22), Em Hans (21), Pulević Vukić (21) i Fiala Franjo (20). Ovih 29 autora objavili su jednu trećinu svih radova iz oblasti fitogeografije koji su obuhvaćeni ovom bibliografijom.

U periodu do kraja Prvog svetskog rata fitogeografijom se bavilo 195 autora. Od toga je 99 autora objavilo po jedan rad, 26 autora po dva, 24 autora po 3, 9 autora po četiri rada, 8 autora po pet radova, 5 autora po šest radova, 4 autora po sedam radova, 1 autor 8 radova, 3 autora po devet radova, a najproduktivniji su bili Djordje Protić (10 radova), Josip Schlosser (11), Jozef Rohlena (11), Julius Glowacki (12), Alfons Paulin (12), Zivojin Jurišić (12), Nedeljko Košanin (12), Antonio Baldacci (13), Roberto Visiani (14), Danilo Katić (15), Karl Maly (18), Franjo Fiala (20), Josif Pančić (22), Ljudevit Vukotinović (22), Gunther Beck (25) i Dragutin Hirc (38). Od ovih autora njih 23 je nastavilo da objavljuje i posle Prvog svetskog rata.

U periodu između dva svetska rata radilo je u oblasti fitogeografije ukupno 108 autora. Od njih je 57 objavilo samo po jedan rad, 21 autor je objavio po dva rada, 10 autora je objavilo po tri rada, 5 autora je objavilo po četiri rada, 2 autora su objavila po pet radova, 2 autora su objavili po šest radova, 2 autora su objavili po sedam radova, 1 autor je objavio osam radova, a najproduktivniji su bili Ivo Horvat (10), Joseph Bornmuller (10), Nedeljko Košanin (14), Leo Derganc (14), Stjepan Horvatić (15), Jozef Rohlena (18), Pavle Černjavski (23) i Karl Maly (29). Od tih 108 autora 37 je nastavilo da radi i posle Drugog svetskog rata, a oni autori koji su u svojim radovima objedinjavali istraživanja flore i vegetacije prešli su skoro u potpunosti na oblast fitocenologije (I.Horvat, S.Horvatić, B.Tomažić i dr.).

Mnogi autori bavili su se istraživanjem i flore i vegetacije pojedinih područja, i objavljivali su radove koji su posvećeni i ekologiji i geografiji biljaka. Takvi radovi klasifikovani su u ovoj bibliografiji samo u jednu od ove dve grupe, da ne bi došlo do višestrukog računanja istih radova. Stoga realniju sliku opšte produktivnosti pojedinih autora daje ukupni spisak autora sa petnaest i više objavljenih radova, koji je dat na tabeli broj 22.

Od ukupno 2.330 radova iz oblasti fitogeografije 15 je anonimnih, 1.960 sa po jednim autorom i 355 radova sa više autora. Radovi sa više autora čine 15,24% od ukupnog broja radova. U periodu do Prvog svetskog rata bilo je 23 rada sa više autora, u periodu između dva svetska rata 8 radova, a od 1945. do 1949. bilo je 3 takva rada. U periodu 1950-1959 bilo je 23 rada, od 1960. do 1969. 50 radova, od 1970. do 1979. 102 rada, a od 1980. do 1988. bilo je 146 radova sa više autora.

Od radova sa više autora bilo je 265 (74,65%) sa dva autora, 84 (23,66%) sa tri autora i 6 radova (1,68%) sa četiri autora. Od toga je bilo 14 knjiga i 341 članaka.

Od ukupno 703 autora njih 144 je objavljivalo i radove u saradnji sa drugim autorima, što čini jednu petinu od ukupnog broja autora. Svi ti autori objavili su najmanje 3 rada, a 13 ih je objavilo deset i više radova, i pripadalo grupi visokoproduktivnih autora.

Posmatrano po republikama broj i produktivnost autora koji su objavljivali radove u saradnji izgleda ovako:

- Slovenija - Javlja se 12 autora, od kojih je četiri iz grupe visokoproduktivnih. Najviše koautorskih radova ima Ernest Mayer (17).
- Hrvatska - Javlja se 25 autora, od kojih su 14 iz grupe visokoproduktivnih, sa najmanje 10 radova. Najviše koautorskih radova imaju Regula-Bevilaqua Ljerka (9), Bedalov Marija (9), Šegulja Nedeljka (9), Ilijanić Ljudevit (10) i Trinajstić Ivo (10).
- Bosna i Hercegovina - Javlja se 19 autora, od kojih su 8 iz grupe visokoproduktivnih. Najviše koautorskih radova imaju Bjelčić Željka (9) i Lakušić Radomir (9).
- Makedonija - Javlja se 12 autora, od kojih su 6 iz grupe visokoproduktivnih autora. Najviše koautorskih radova ima Micevski Kiril (10).
- Crna Gora - Javlja se samo jedan visokoproduktivni autor - Vukić Pulević sa 4 koautorska rada.

Srbija

- Javlja se 47 autora, od kojih je 21 iz grupe visokoproduktivnih. Najviše koautorskih radova imaju Tatić Budislav (11), Gajić Milovan (14), Diklić Nikola (17), Randjelović Novica (17), Panić Nikola (18) i Nikolić Vojislav (19).

Vojvodina

- Javlja se 17 autora, od kojih je 7 iz grupe visokoproduktivnih. Najviše koautorskih radova imaju Budak Vera (17), Boža Pal (19) i Obradović Melanija (35).

Kosovo

- Javljaju se 3 autora, od kojih su dva iz grupe visokoproduktivnih autora. To su Krasnići Feriz sa 3 i Redžepi Ferat sa 4 koautorska rada.

Većina autora koji su objavljivali zajedničke radove je iz istih centara, često i iz istih ustanova. Ukupno je 45 radova realizovano u saradnji autora iz različitih republika i 15 sa autorima iz inostranstva, što čini 16,9% svih radova sa više autora. Najviše radova sa autorima iz drugih republika objavio je slovenački autor Ernest Mayer (13).

Na tabeli broj 16 dat je pregled autora po produktivnosti u oblasti fitogeografije. Primenjujući Egghe-ov algoritam za proveru uklapanja datih podataka u raspodelu po zonama prema Bradformovom, odnosno Leimkuhlerovom zakonu, podelili smo autore u ovoj bibliografiji prema produktivnosti na 6 zona, $p = 6$. Maksimalna produktivnost nekog autora $y_m = 56$, ukupan broj autora $T = 703$, ukupan broj radova $A = 2.802$. Iz ovih podataka sledi da je $k = (1,781 \times 56)^{1/6}$, $k = 2,15$, i broj autora u jezgru $r_0 = T(k - 1)/k^p - 1$, $r_0 = 8,18 = 8$.

Na sledećoj tabeli je prikazan broj autora i radova po zonama i izračunava vrednost parametra k po zonama.

zona	broj autora	broj radova	k	k(izr.)	k - k (izr.)
I	$r_0 = 8,18 = 8$	399			
II	$r_0 k = 17,59 = 18$	462	2,15	2,25	0,10
III	$r_0 k^2 = 37,81 = 38$	556	2,15	2,11	- 0,04
IV	$r_0 k^3 = 81,30 = 81$	512	2,15	2,13	- 0,02
V	$r_0 k^4 = 174,8 = 175$	464	2,15	2,16	0,01
VI	$r_0 k^5 = 375,8 = 376$	392	2,15	2,15	0

Iz tabele se vidi da je odstupanje parametra k po zonama veoma malo, tako da možemo zaključiti da se raspodela autora po produktivnosti ponaša u ovom slučaju po Bradfordovom, odnosno Leimkuhlerovom zakonu.

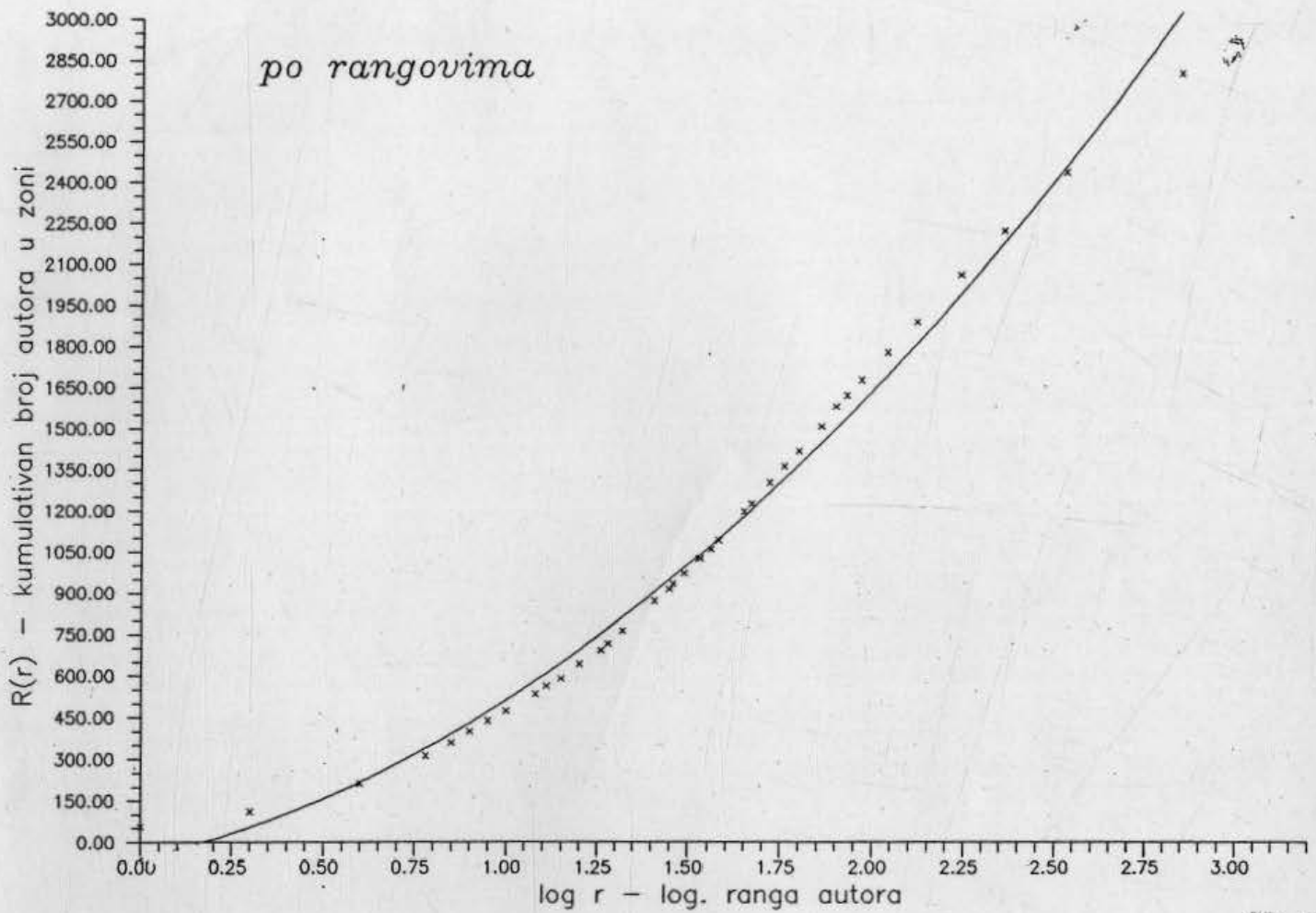
TABELA BR. 16

PREGLED AUTORA PO PRODUKTIVNOSTI-FITOGEOGRAFIJA

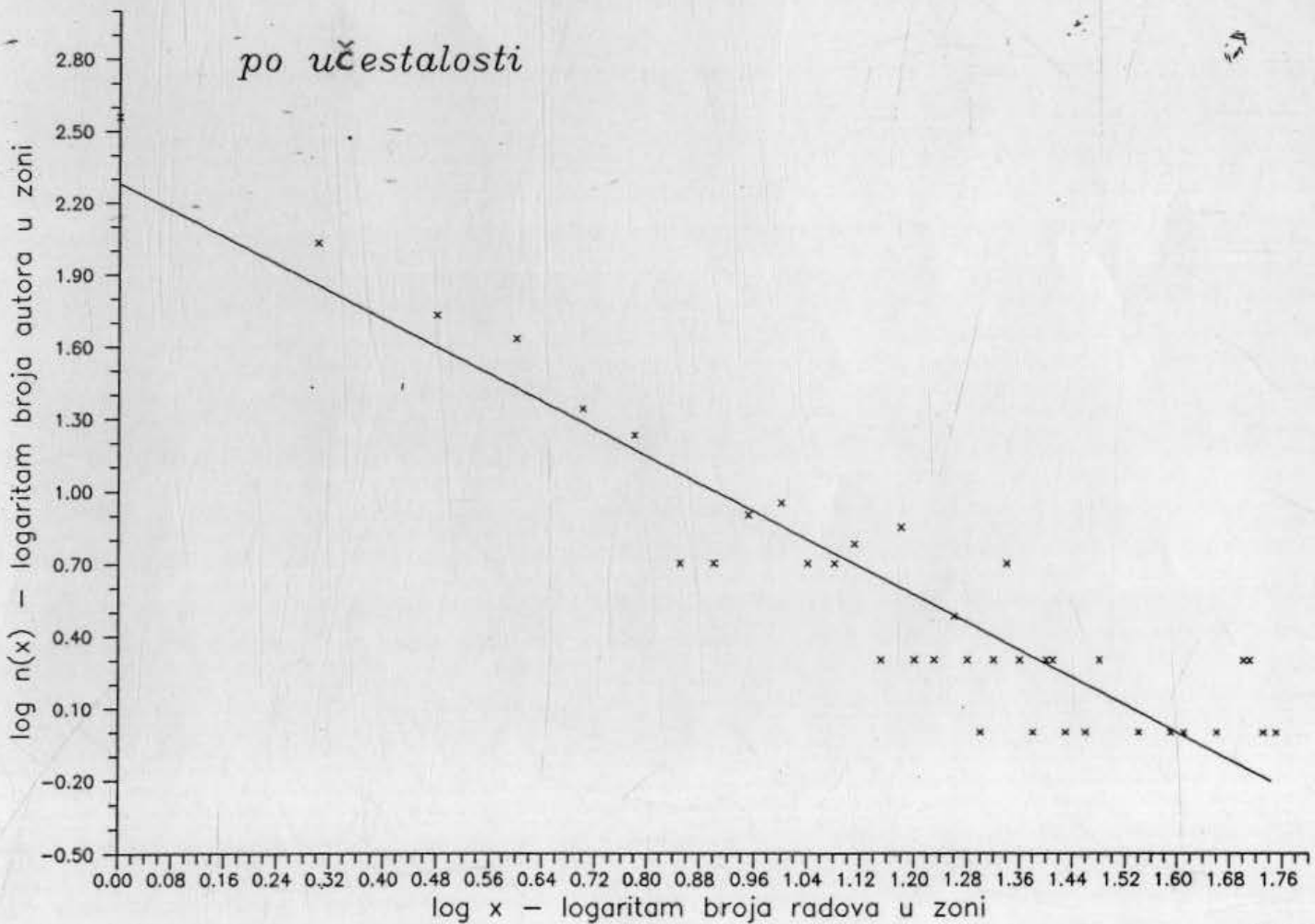
Broj autora	Broj radova	Ukupno autora u rangu (r)	% autora u rangu	Ukupno radova u rangu (R(r))	% radova u rangu
1	56	1	0,14	56	2,00
1	54	2	0,28	110	3,93
2	51	4	0,57	212	7,57
2	50	6	0,85	312	11,13
1	46	7	1,00	358	12,78
1	41	8	1,14	399	14,24
1	39	9	1,28	438	15,63
1	35	10	1,42	473	16,88
2	30	12	1,71	533	19,02
1	29	13	1,85	562	20,06
1	27	14	1,99	589	21,02
2	26	16	2,28	641	22,88
2	25	18	2,56	691	24,66
1	24	19	2,70	715	25,52
2	23	21	2,99	761	27,16
5	22	26	3,70	871	31,08
2	21	28	3,98	913	32,58
1	20	29	4,13	933	33,30
2	19	31	4,41	971	34,65
3	18	34	4,84	1025	36,58
2	17	36	5,12	1059	37,79
2	16	38	5,41	1091	38,94

Broj autora	Broj radova	Ukupno autora u rangui (r)	% autora u rangui	Ukupno radova u rangui (R(r))	% radova u rangui
7	15	45	6,40	1196	42,68
2	14	47	6,69	1224	43,68
6	13	53	7,54	1302	46,47
5	12	58	8,25	1362	48,61
5	11	63	8,96	1417	50,57
9	10	72	10,24	1507	53,78
8	9	80	11,38	1579	56,35
5	8	85	12,09	1619	57,78
8	7	93	13,23	1675	59,78
17	6	110	15,65	1777	63,42
22	5	132	18,78	1887	67,34
43	4	175	24,89	2059	73,48
54	3	229	32,57	2221	79,26
107	2	336	47,80	2435	86,90
367	1	703	100,00	2802	100,00

Raspodela autora po produktivnosti fitogeografija



Slika br. 8



Slika br. 9

Na slici broj 8 je dat grafički prikaz raspodele autora po produktivnosti po rangovima, i dobijena kriva takodje odgovara tipičnoj krivoj raspodele po Bradfordovom zakonu, sa jasno izdvojenom zonom najproduktivnijih autora.

Na slici broj 9 je prikazana raspodela autora po produktivnosti po učestanosti pojave autora sa odredjenim brojem publikovanih radova, prikaza u logaritamskom koordinatnom sistemu. Dobijena funkcija ima oblik prave, s tim da je rasipanje vrednosti, tj. njihovo odstupanje od očekivanih, veoma izraženo kod visokoproduktivnih autora. Parametar raspodele α koji odgovara gradijentu ove funkcije iznosi 0,53, što ukazuje na cipfovsku negausovsku raspodelu koja odstupa od Lotkinog zakona, jer ima proporcionalno veći udeo visokoproduktivnih autora nego što je očekivano.

Biografije i bibliografije

U delu Bibliografije koji obuhvata bibliografije, preglede istraživanja i biografije istaknutih istraživača iz istraživanih oblasti registrovano je 156 autora u 304 slučaja. Ukupno u ovom delu Bibliografije ima 311 radova, od kojih je 27 anonimno. Prosečno je svaki autor objavio 1,82 rada, a prosečan broj autora po radu je 1,07. Na tabeli br.17 je dat pregled autora po produktivnosti prema učestanosti pojave autora sa odredjenim brojem radova. Autori su grupisani u 12 klasa u rasponu od 1 do 25 radova. Preko dve trećine autora objavili su samo po jedan rad - 106 (68%), a samo tri autora su objavili preko 10 radova. Najproduktivniji autori su: Fukarek Pavle (25), Janković Milorad M. (14) i Vukić Pulević (11).

U periodu do kraja Prvog svetskog rata ovom oblašću se bavilo 36 autora, koji su objavili 55 radova, u vremenu izmedju dva svetska rata 31 autor sa ukupno 45 radova, a posle Drugog svetskog rata 136 autora sa 211 radova. Samo četiri autora su objavljivala i u prvom i u drugom periodu, a samo sedam i u drugom i trećem periodu.

Radova sa više autora bilo je ukupno 16, od čega 13 sa dva autora, dva rada sa tri i jedan rad sa četiri autora, što čini 5,63% od svih radova iz ovog dela Bibliografije.

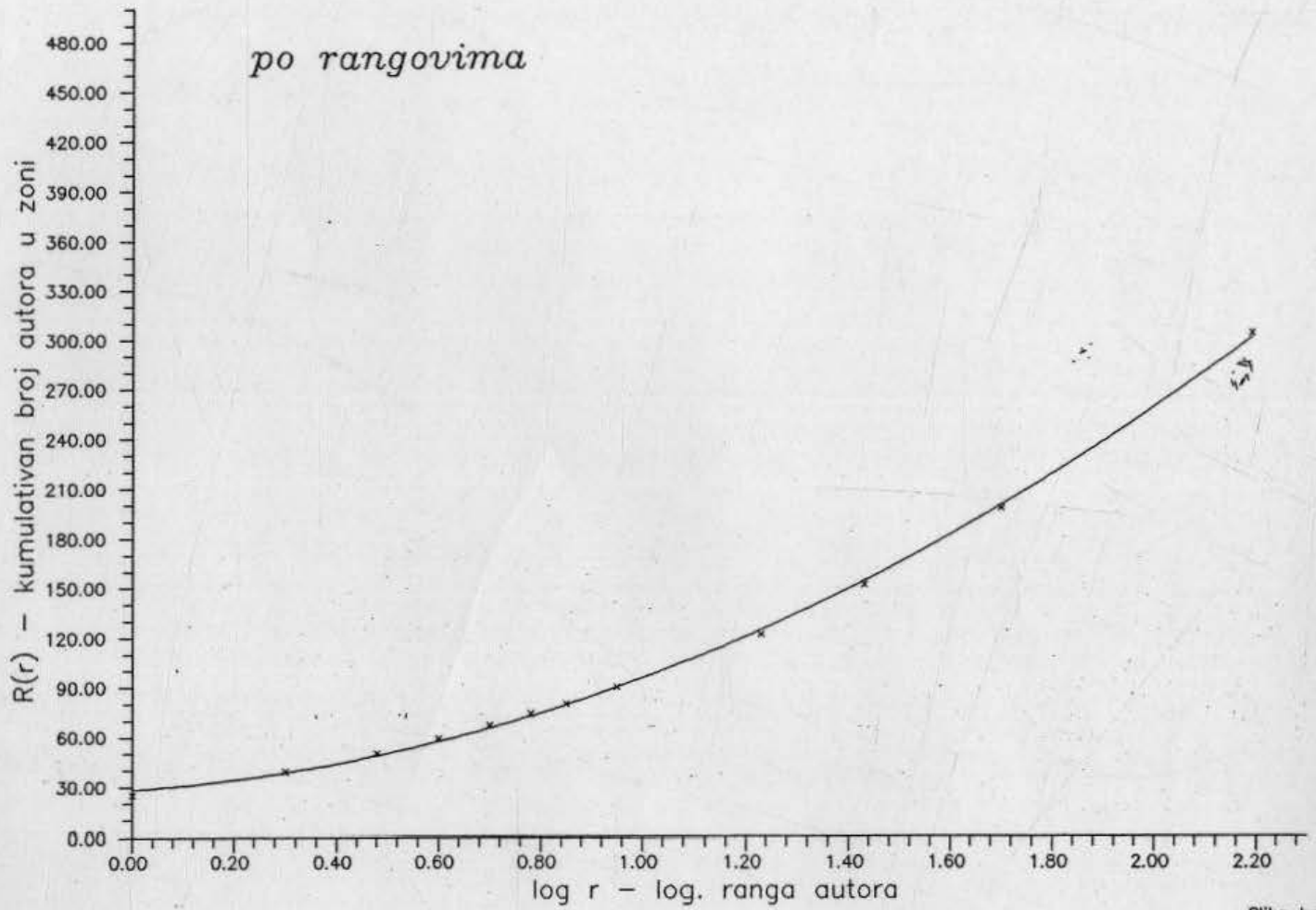
Primenjujući Egghe-ov algoritam za proveru uklapanja podataka prikazanih na tabeli br.17 u raspodelu prema Bradfordovom odnosno Leimkuhlerovom zakonu, podelili smo autore prema produktivnosti na tri zone, $p = 3$. Maksimalna produktivnost nekog autora $y_m = 25$, ukupan broj autora $T = 156$, ukupan broj radova $A = 304$. Iz ovih podataka sledi da je $k = (1,781 \times 25)^{1/3}$, $k = 3,5$ i broj autora u jezgru $r_0 = T(k - 1)/k^p - 1$, $r_0 = 9,1 = 9$.

TABELA BR. 17

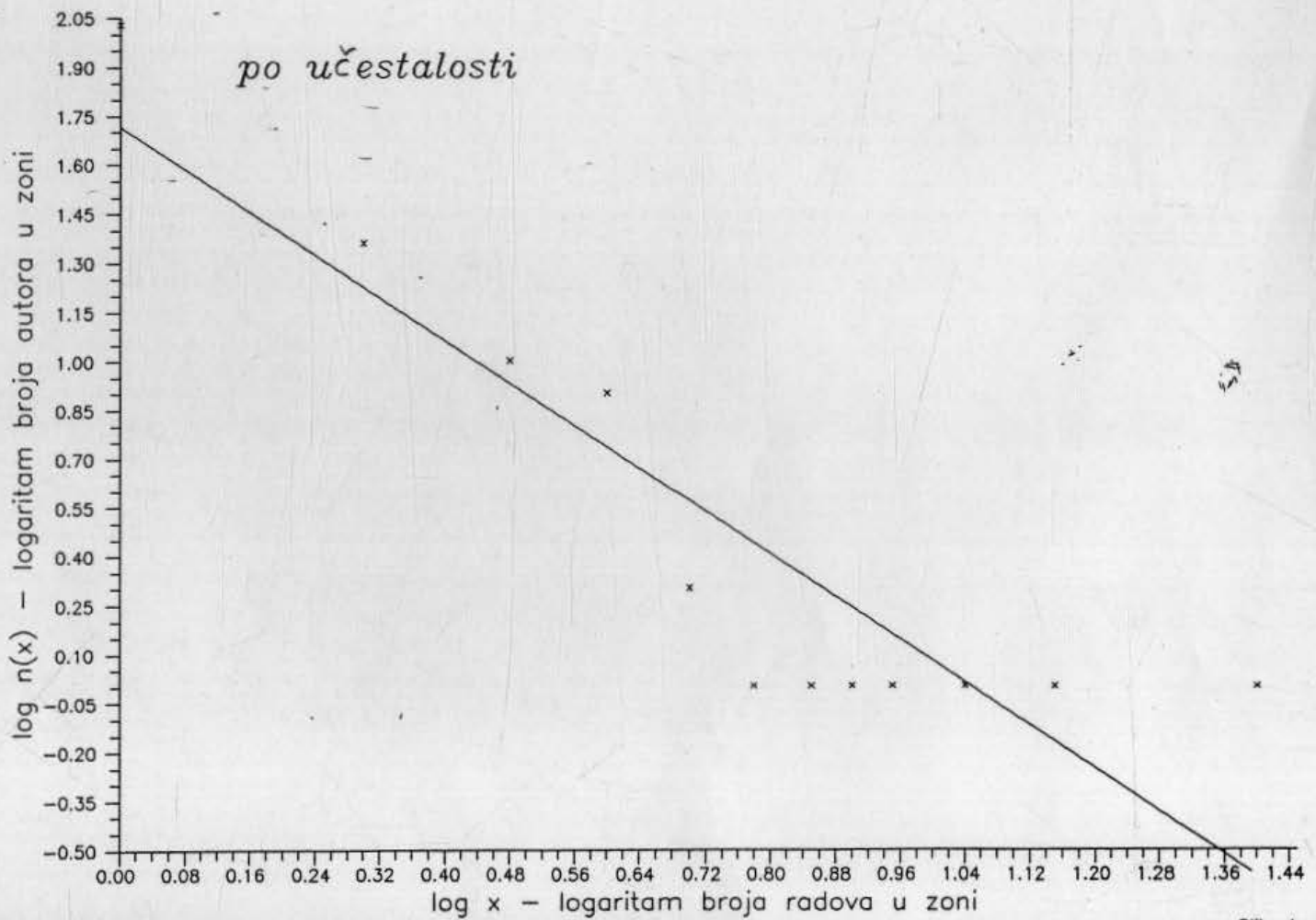
PREGLED AUTORA PO PRODUKTIVNOSTI-BIOBIBLIOGRAFIJA

Broj autora	Broj radova	Kumulativni broj autora u zoni (r)	Kumulativni % autora u zoni	Kumulativni broj radova u zoni (R(r))	Kumulativni % radova u zoni
1	25	1	0,64	25	8,22
1	14	2	1,28	39	12,83
1	11	3	1,92	50	16,45
1	9	4	2,56	59	19,41
1	8	5	3,21	67	22,04
1	7	6	3,85	74	24,34
1	6	7	4,49	80	26,32
2	5	9	5,77	90	29,61
8	4	17	10,90	122	40,13
10	3	27	17,31	152	50,00
23	2	50	32,05	198	65,13
106	1	156	100,00	304	100,00

Raspodela autora po produktivnosti biobibliografija



Slika br. 10



Slika br. 11

Na sledećoj tabeli je prikazan broj autora i radova po zonama i izračunata vrednost parametra k po zonama.

zona	broj autora	broj radova	k	$k(\text{izr.})$	$k - k(\text{izr.})$
I	$r_0 = 9,1 = 9$	90			
II	$r_0 k = 31,85 = 32$	90	3,5	3,56	0,06
III	$r_0 k^2 = 111,48 = 111$	120	3,5	3,47	- 0,03

Iz tabele se vidi da je odstupanje parametra k po zonama veoma malo, tako da možemo zaključiti da se raspodela autora po produktivnosti ponaša u ovom slučaju po Bradfordovom, odnosno Leimkuhlerovom zakonu.

Na slici br.10 je dat grafički prikaz raspodele autora po produktivnosti po rangovima, i dobijena kriva takodje odgovara uobičajenom obliku krive raspodele prema Bradfordovom zakonu.

Na slici br.11 je prikazana raspodela autora po produktivnosti po učestanosti pojave autora sa odredjenim brojem publikovanih radova, prikazana u logaritamskom koordinatnom sistemu. Dobijena funkcija ima oblik prave, s tim da je rasipanje vrednosti veoma izraženo kod produktivnih autora. Parametar raspodele koji odgovara gradijentu ove funkcije iznosi $\alpha = 0,67$, što ukazuje na cipfovsku negausovsku raspodelu koja odstupa od Lotkinog zakona, jer ima proporcionalno veći udeo visokoproduktivnih autora nego što je očekivano.

Ukupna Bibliografija

U Bibliografiji o ekologiji, rasprostranjenju i zaštiti flore i vegetacije u južnoslovenskim zemljama ukupno se javlja 1.859 autora, koji su registrovani u 8.341 slučajeva. Pošto u bazi ima 6.629 radova, prosečno svaki autor ima 3,57 radova, a svaki rad 1,26 autora. Na tabeli broj 18 je dat pregled autora po produktivnosti prema učestanosti pojave autora sa odredjenim brojem radova. Autori su grupisani u 60 klasa sa rasponom broja radova od 1 do 165. Samo po jedan rad objavilo je 1.018 autora, što čini preko polovine od ukupnog broja (54,76%). Po deset i više radova objavio je 191 autor (10,27%). Približno polovinu svih radova objavilo je 119 autora sa 15 i više objavljenih radova, koji čine 6,4% od svih autora u Bibliografiji. Njihov popis i broj radova koje su objavili u pojedinim delovima Bibliografije dat je na tabeli broj 22.

U periodu do kraja Prvog svetskog rata objavljiivao je 251 autor, od kojih su 32 nastavila da objavljuju i izmedju dva svetska rata. U ovom medjuratnom periodu objavljiivalo je ukupno 236 autora, od kojih je 76 nastavilo da objavljuje i posle Drugog svetskog rata. U tom periodu, od 1945. do 1988. objavljiivalo je ukupno 1.480 autora.

TABELA BR. 18

PREGLED AUTORA PO PRODUKTIVNOSTI-UKUPNA BI BIBLIOGRAFIJA

Broj autora	Broj radova	Kumulativni broj autora u zoni (r)	Kumulativni % autora	Kumulativni broj radova u zoni (R(r))	Kumulativni % radova
1	165	1	0,05	165	1,98
1	157	2	0,11	322	3,86
1	110	3	0,16	432	5,18
1	104	4	0,22	536	6,43
1	103	5	0,27	639	7,66
1	95	6	0,32	734	8,80
1	86	7	0,38	820	9,83
1	80	8	0,43	900	10,79
1	74	9	0,48	974	11,68
1	69	10	0,54	1043	12,50
1	68	11	0,59	1111	13,32
1	66	12	0,65	1177	14,11
1	62	13	0,70	1239	14,85
1	58	14	0,75	1297	15,55
1	57	15	0,81	1354	16,23
3	56	18	0,97	1522	18,25
1	55	19	1,02	1577	18,91
1	53	20	1,08	1630	19,54
1	50	21	1,13	1680	20,14
1	47	22	1,18	1727	20,70
2	46	24	1,29	1819	21,81

Broj autora	Broj radova	Kumulativni broj autora u zoni (r)	Kumulativni % autora	Kumulativni broj radova u zoni (R(r))	Kumulativni % radova
2	45	26	1,40	1909	22,89
4	43	30	1,61	2081	24,95
1	42	31	1,67	2123	25,45
1	40	32	1,72	2163	25,93
1	36	33	1,78	2199	26,36
1	35	34	1,83	2234	26,78
1	34	35	1,88	2268	27,19
6	33	41	2,21	2466	29,56
1	32	42	2,26	2498	29,95
1	30	43	2,31	2528	30,31
5	29	48	2,58	2673	32,05
1	28	49	2,64	2701	32,38
3	27	52	2,80	2782	33,35
1	26	53	2,85	2808	33,67
3	25	56	3,01	2883	34,56
7	24	63	3,39	3051	36,58
6	23	69	3,71	3189	38,23
7	22	76	4,09	3343	40,08
6	21	82	4,41	3469	41,59
9	20	91	4,90	3649	43,75
3	19	94	5,06	3706	44,43
2	18	96	5,16	3742	44,86
5	17	101	5,43	3827	45,88
5	16	106	5,70	3907	46,84
12	15	118	6,35	4087	49,00
11	14	129	6,94	4241	50,85

Broj autora	Broj radova	Kumulativni broj autora u zoni (r)	Kumulativni % autora	Kumulativni broj radova u zoni (R(r))	Kumulativni % radova
9	13	138	7,42	4358	52,25
16	12	154	8,28	4550	54,55
18	11	172	9,25	4748	56,92
19	10	191	10,27	4938	59,20
21	9	212	11,40	5127	61,47
19	8	231	12,43	5279	63,29
33	7	264	14,20	5510	66,06
45	6	309	16,62	5780	69,30
60	5	369	19,85	6080	72,89
84	4	453	24,37	6416	76,92
131	3	584	31,41	6809	81,63
257	2	841	45,24	7323	87,80
1018	1	1859	100,00	8341	100,00

Radova sa više autora bilo je ukupno 1.205 (18,18%), od čega 826 radova sa dva autora, 294 rada sa tri autora, 63 rada sa četiri autora i 22 rada sa pet autora. Od toga je 34 monografskih publikacija i 1171 članak. Svega oko 3% radova sa više autora objavljeno je pre Drugog svetskog rata, a preko 70% je objavljeno posle 1970.godine.

Primenjujući Egghe-ov algoritam za proveru uklapanja podataka prikazanih na tabeli br.18 u raspodelu autora po produktivnosti prema Bradfordovom, odnosno Leimkuhlerovom zakonu, podelili smo autore prema produktivnosti na šest zona, $p=6$. Maksimalna produktivnost nekog autora $y_m = 165$, ukupan broj autora $T = 1.859$, ukupan broj radova $A = 8.341$. Iz ovih podataka sledi da je $k = (1,781 \times 25)^{1/6}$, $k = 2,58$, i broj autora u jezgru $r_0 = T(k - 1)/k^{p-1}$, $r_0 = 10,02 = 10$.

Na sledećoj tabeli je prikazan broj autora i radova po zonama i izračunata vrednost parametra k po zonama.

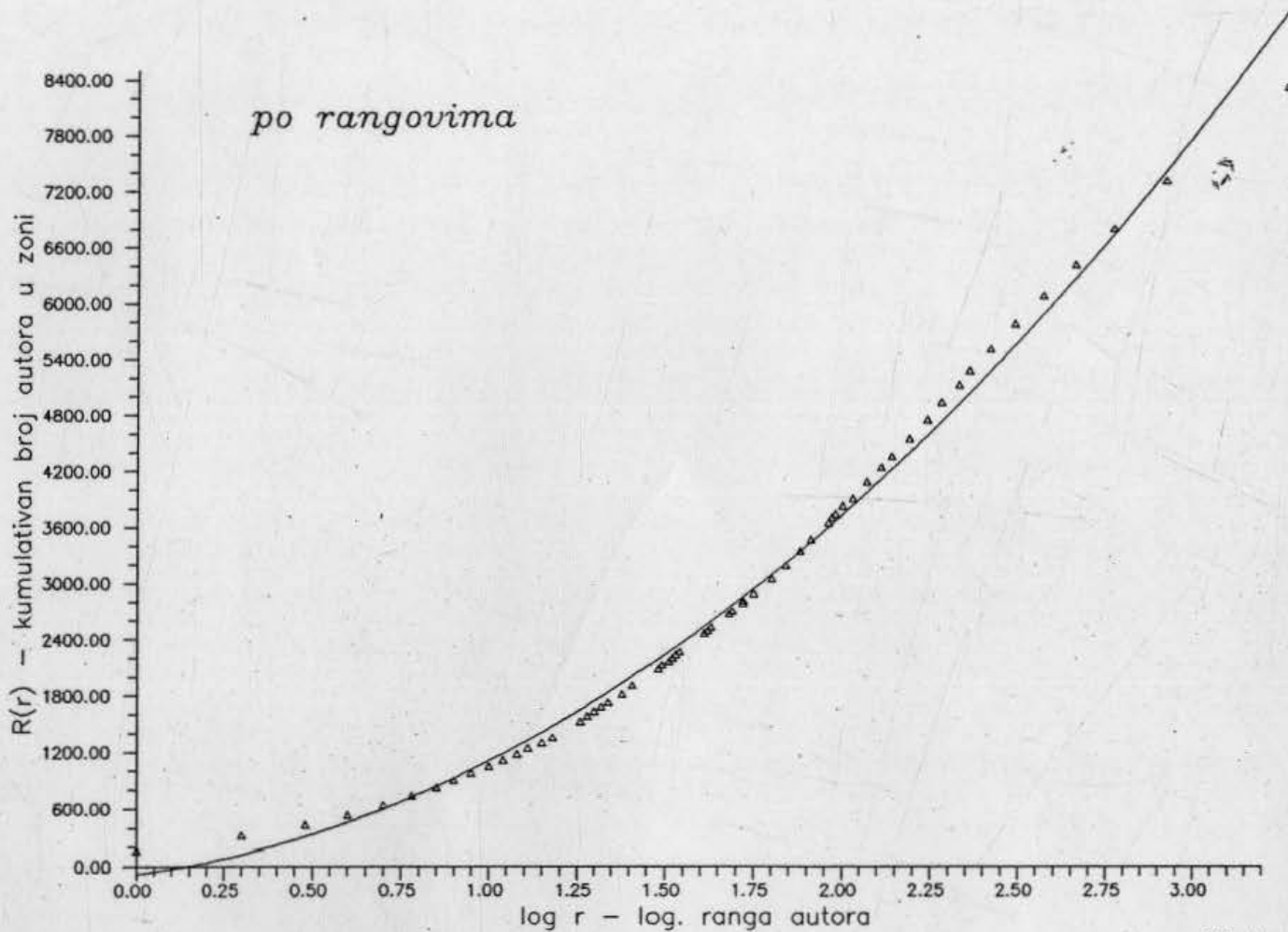
zona	broj autora	broj radova	k	k(izr.)	k - k (izr.)
I	$r_0 = 10,02 = 10$	1043			
II	$r_0 k = 25,85 = 26$	1258	2,58	2,60	0,02
III	$r_0 k^2 = 66,70 = 67$	1558	2,58	2,58	0
IV	$r_0 k^3 = 172,08 = 172$	1717	2,58	2,57	- 0,01
V	$r_0 k^4 = 443,96 = 444$	1503	2,58	2,58	0
VI	$r_0 k^5 = 1145,42 = 1145$	1257	2,58	2,58	0

Iz tabele se vidi da je odstupanje parametra k po zonama izvanredno malo, a u tri od pet zona i ne postoji, tako da možemo zaključiti da se raspodela autora po produktivnosti ponaša u ovom slučaju po Bradfordovom, odnosno Leimkuhlerovom zakonu.

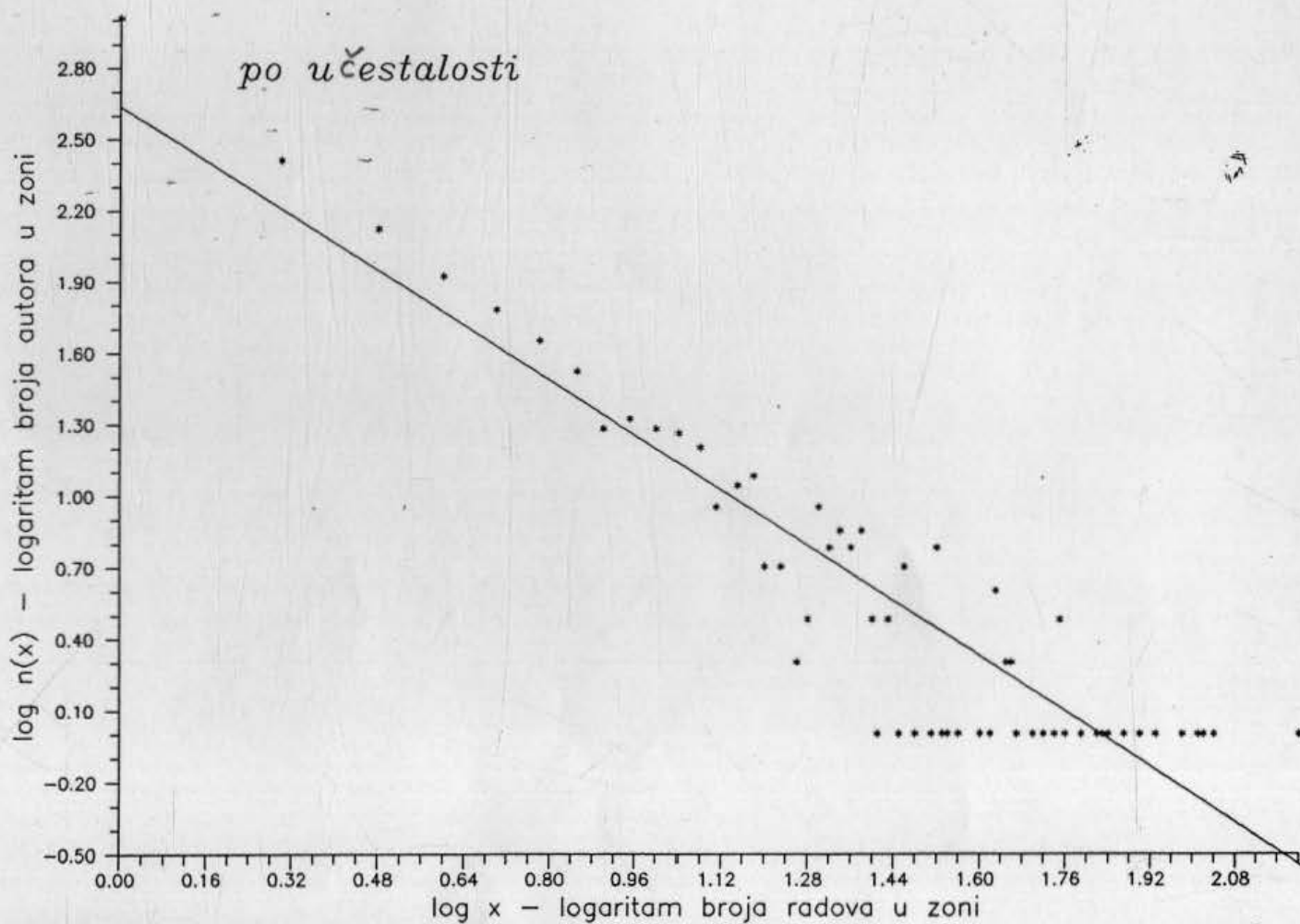
Na slici broj 12 je dat grafički prikaz raspodele autora po produktivnosti po rangovima. Dobijena kriva se veoma dobro uklapa u očekivane vrednosti i odgovara obliku krive prema Bradfordu, sa jasno izraženim jezgrom najproduktivnijih izvora.

Na slici broj 13 je prikazana raspodela autora po produktivnosti po učestalosti pojave autora sa odredjenim brojem publikovanih radova, prikazana u logaritamskom koordinatnom sistemu. Dobijena funkcija ima oblik prave, s tim što je odstupanje, odnosno rasipanje vrednosti veoma izraženo kod visokoproduktivnih autora. Parametar raspodele d koji odgovara gradijentu ove funkcije ima vrednost $d = 0,67$, što ukazuje na cipfovsku negausovsku raspodelu koja odstupa od Lotkinog zakona, jer ima proporcionalno veći udeo visokoproduktivnih autora nego što je to po Lotkinom zakonu očekivano.

Raspodela autora po produktivnosti *ukupno*



Slika br. 12



Slika br. 13

Na tabeli broj 19 dat je pregled autora monografskih publikacija prema produktivnosti. U celoj Bibliografiji bilo je 212 autora koji su napisali neku monografsku publikaciju, kojih je ukupno bilo 346. Po jednu monografsku publikaciju napisalo je 155 autora, a samo jedan autor je napisao deset monografskih publikacija.

Primenjujući Egghe-ov algoritam za proveru uklapanja podataka prikazanih na tabeli broj 19 u raspodelu autora po produktivnosti prema Bradfordovom, odnosno Leimkuhlerovom zakonu, podelili smo autore prema produktivnosti na pet zona, $p = 5$. Maksimalna produktivnost nekog autora $y_m = 10$, ukupan broj autora $T = 212$, ukupan broj radova $A = 346$. Iz ovih podataka sledi da je $k = (1,781 \times 10)^{1/5}$, $k = 1,78$ i broj autora u jezgru $r_0 = T(k-1)/k^p - 1$, $r_0 = 9,84 = 10$.

Na sledećoj tabeli je prikazan broj autora i radova po zonama i izračunata vrednost parametra k po zonama.

zona	broj autora	broj radova	k	$k(\text{izr.})$	$k - k(\text{izr.})$
I	$r_0 = 9,84 = 10$	66			
II	$r_0 k = 17,5 = 17$	61	1,78	1,70	- 0,08
III	$r_0 k^2 = 31,18 = 31$	64	1,78	1,82	0,04
IV	$r_0 k^3 = 55,5 = 56$	56	1,78	1,81	0,03
V	$r_0 k^4 = 98,78 = 99$	99	1,78	1,77	- 0,01

Iz tabele se vidi da je odstupanje parametra k po zonama veoma malo, tako da možemo zaključiti da se raspodela autora monografskih publikacija po produktivnosti ponaša po Bradfordovom, odnosno Leimkuhlerovom zakonu.

Na slici broj 14 je dat grafički prikaz raspodele autora po produktivnosti po rangovima. Dobijena kriva se veoma dobro uklapa u očekivane vrednosti i odgovara obliku krive prema Bradfordu, sa jasno izraženim jezgrom najproduktivnijih izvora.

Na slici broj 15 je prikazana raspodela autora po produktivnosti po učestalosti pojave autora sa odredjenim brojem publikovanih monografija, prikazana u logaritamskom koordinatnom sistemu. Dobijena funkcija ima oblik prave, a njen gradijent, čija vrednost odgovara parametru cipfovске raspodele ima vrednost $\alpha = 0,67$, što ukazuje na cipfovsku negausovsku raspodelu koja odstupa od Lotkinog zakona, jer ima nešto veći udeo visokoproduktivnih autora nego što je očekivano.

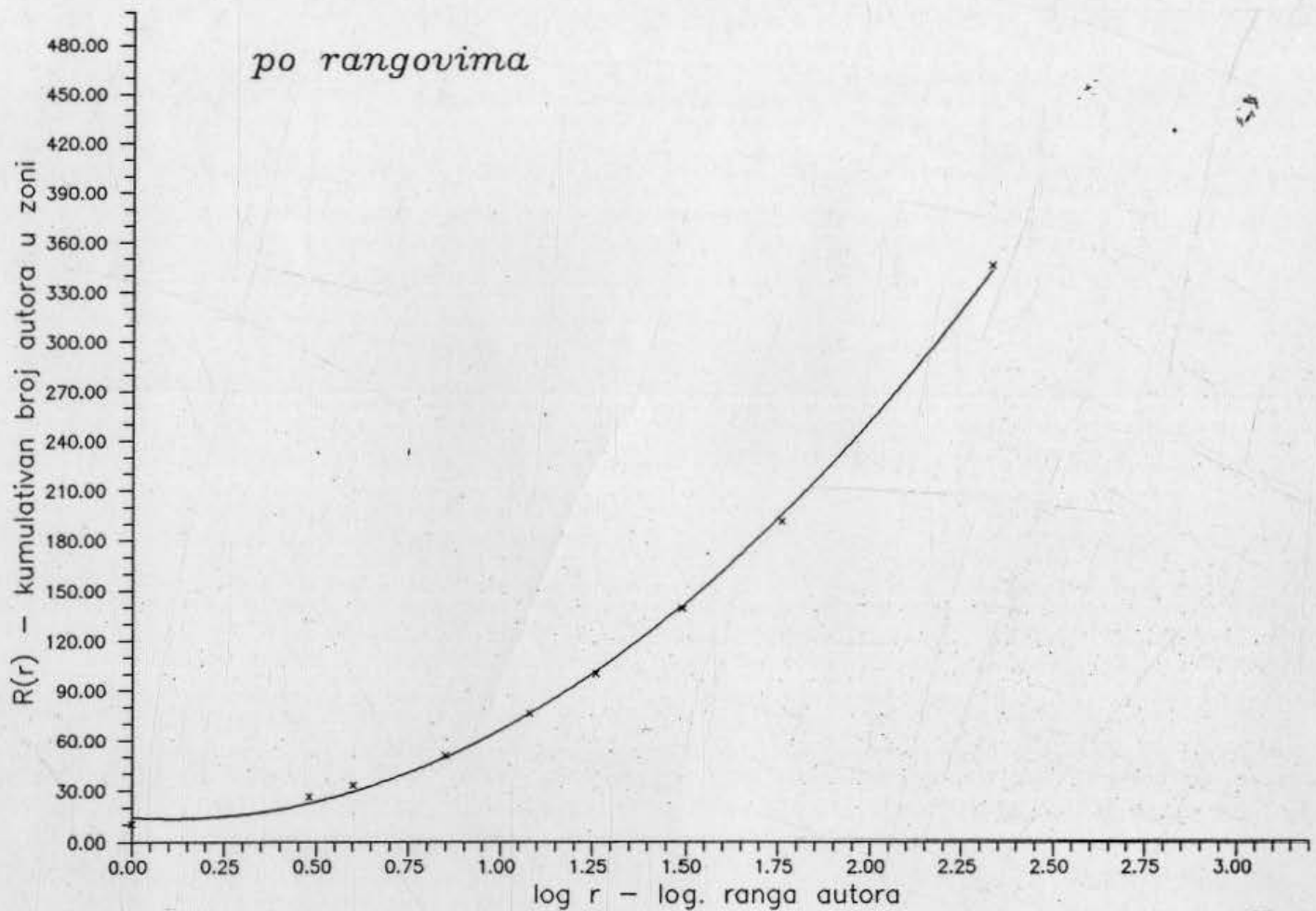
Na slici broj 16 je data raspodela autora po produktivnosti u okviru svakog dela Bibliografije posebno i Bibliografije u celini, za autore rangirane prema produktivnosti. Vidi se da je kod svih odgovarajućih krivih prisutna mogućnost izdvajanja zona, s tim da je najvidljivije kod ukupne bibliografije i njenih delova koji imaju veći broj radova.

TABELA BR. 19

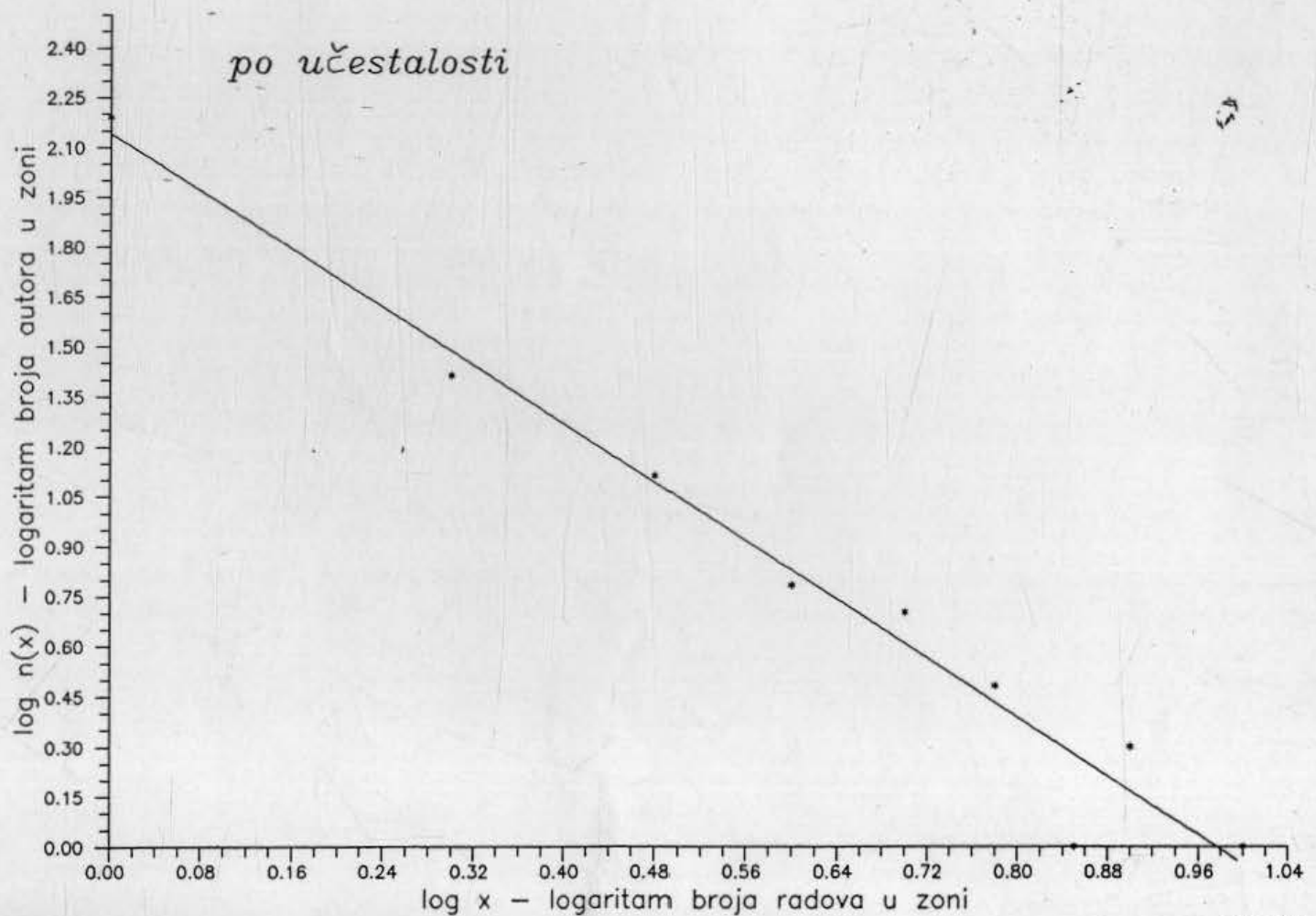
PREGLED AUTORA MONOGRAFSKIH PUBLIKACIJA PO PRODUKTIVNOSTI

! Broj !	! Broj !	! Kumulativni broj !	! Kumulativni !	! Kumulativni broj !	! Kumulativni !
! autora !	! radova !	! autora u zoni (r) !	! % autora u zoni !	! radova u zoni (R(r)) !	! % radova u zoni !
! 1 !	! 10 !	! 1 !	! 0,47 !	! 10 !	! 2,89 !
! 2 !	! 8 !	! 3 !	! 1,42 !	! 26 !	! 7,51 !
! 1 !	! 7 !	! 4 !	! 1,89 !	! 33 !	! 9,54 !
! 3 !	! 6 !	! 7 !	! 3,30 !	! 51 !	! 14,74 !
! 5 !	! 5 !	! 12 !	! 5,66 !	! 76 !	! 21,97 !
! 6 !	! 4 !	! 18 !	! 8,49 !	! 100 !	! 28,90 !
! 13 !	! 3 !	! 31 !	! 14,62 !	! 139 !	! 40,17 !
! 26 !	! 2 !	! 57 !	! 26,89 !	! 191 !	! 55,20 !
! 155 !	! 1 !	! 212 !	! 100,00 !	! 346 !	! 100,00 !

Raspodela autora po produktivnosti *monografske publikacije*

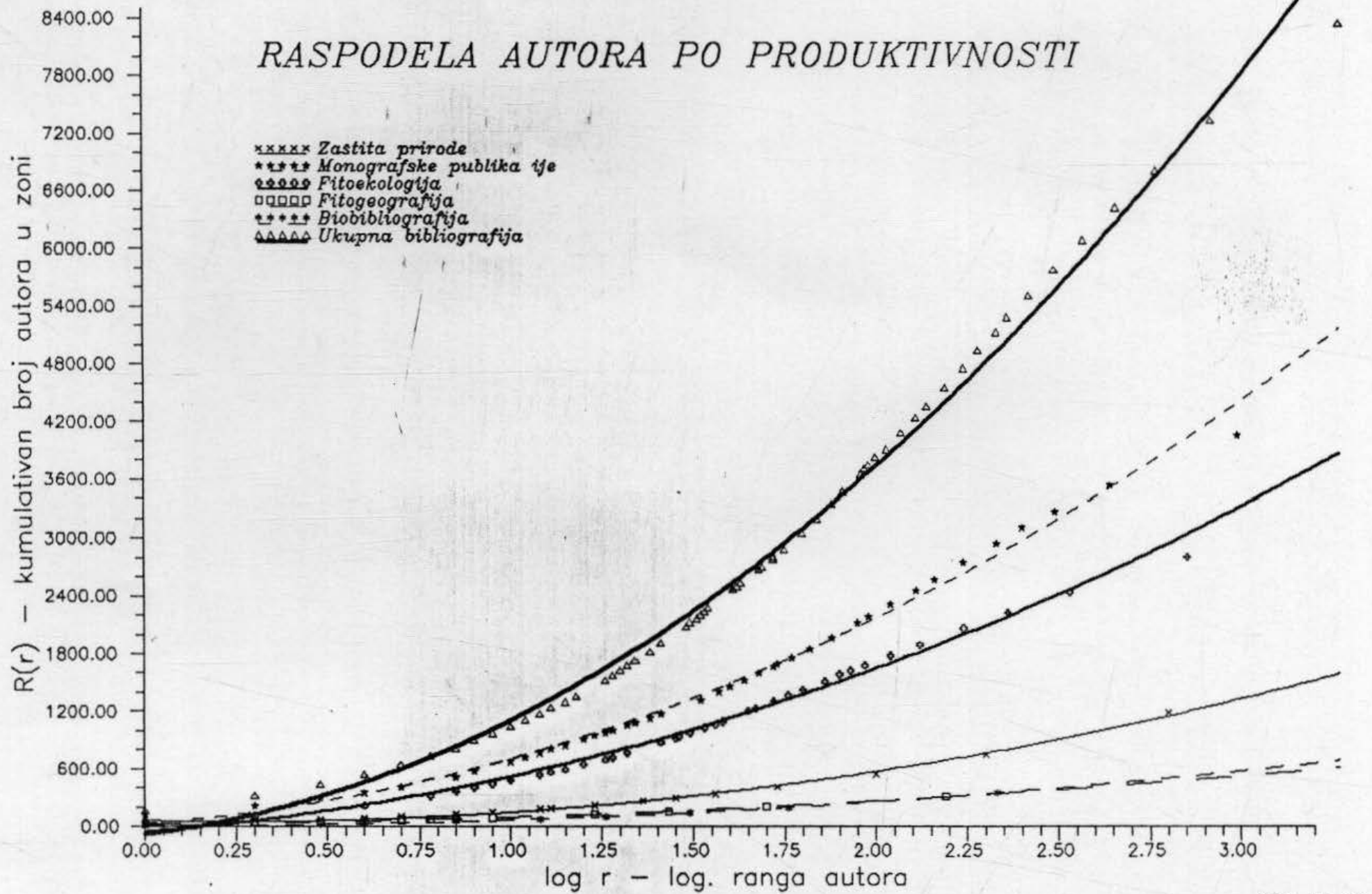


Slika br. 14



Slika br. 15

RASPODELA AUTORA PO PRODUKTIVNOSTI



Slika br. 16

Na slici broj 17 je data raspodela autora po učestanosti objavljivanja odredjenog broja radova za pojedine delove Bibliografije posebno i za Bibliografiju u celini. Vidi se da α , gradijent ili koeficijent smera funkcije, koji je jednak tangensu ugla koji grafički prikaz linearne funkcije zaklapa sa x osom, ima u svim slučajevima vrednosti manje od jedinice. To ukazuje na iste uslove u kojima su ovi naučnici stvarali.

Na tabeli broj 20 je prikazan broj autora koji se javlja u pojedinim oblastima, i broj autora sa 10 i više radova, označenih kao visokoprodiktivni autori, koji se javlja u pojedinim oblastima obuhvaćenim Bibliografijom. Posebno su prikazani autori koji se javljaju u pojedinačnim oblastima i u više oblasti. Iz tabele se vidi da se 76,6% autora javlja samo u jednoj grupi, 15% u dve grupe, 6,2% u tri i samo 2,2% u sve četiri grupe u okviru ove Bibliografije. Iz toga bi se moglo zaključiti da ove naučne discipline nisu tako tesno povezane. Medjutim, ako bolje pogledamo situaciju kod visokoprodiktivnih autora, što se dobro vidi na tabeli broj 21, videćemo da je kod njih situacija upravo suprotna. Samo 11,2% visokoprodiktivnih autora javlja se u po jednoj grupi, 28,45% u dve grupe, 36,21% u tri grupe, a 24,14% u sve četiri grupe, i to su upravo najprodiktivniji autori. To se može videti i iz tabele broj 22 na kojoj je spisak autora sa preko 15 objavljenih radova, gde je dat i broj radova po grupama i ukupan broj radova za svakog od tih autora.

Ako posmatramo raspodelu autora po prodiktivnosti u celini vidimo da ona odstupa od Lotkinog zakona u oblasti visokoprodiktivnih autora, prema slikama br.4 - 17. Udeo autora čija je prodiktivnost minimalna je nešto manji ili približno jednak očekivanom procentu od 60%, a odstupanje se javlja kod izuzetno visokoprodiktivnih autora, čiji je udeo u ukupnom broju publikovanih radova veći nego što to proizilazi po Lotkinom zakonu. Ako ovako dobijene rezultate, koji ukazuju na nepovoljne uslove za razvoj nauke i na srazmerno povećan udeo izuzetnih pojedinaca, stavimo u kontekst vremenske raspodele broja radova po godinama, koja jasno održava istorijski uslovljene nepovoljne periode za razvoj nauke, možemo zaključiti da je ova raspodela rezultat diskontinuiteta u razvoju nauke na ovim prostorima.

Razvoj nauke je posle ratova i promena granica i vladara prekidan, naučnici su dolazili i odlazili u zavisnosti od činilaca koji sa naukom nisu u vezi i razvoj je posle prekida započinjao uvek kao iz početka. Za takav razvoj nauke koji nema društveno podržan kontinuitet karakteristično je da u najvećoj meri zavisi od izuzetnih pojedinaca, koji su naravno i visokoprodiktivni, dok u stabilnim vremenima nauka biva mnogo više institucionalizovana, a raspodela autora po prodiktivnosti bliža Lotkinom zakonu.

RASPODELA AUTORA PO PRODUKTIVNOSTI

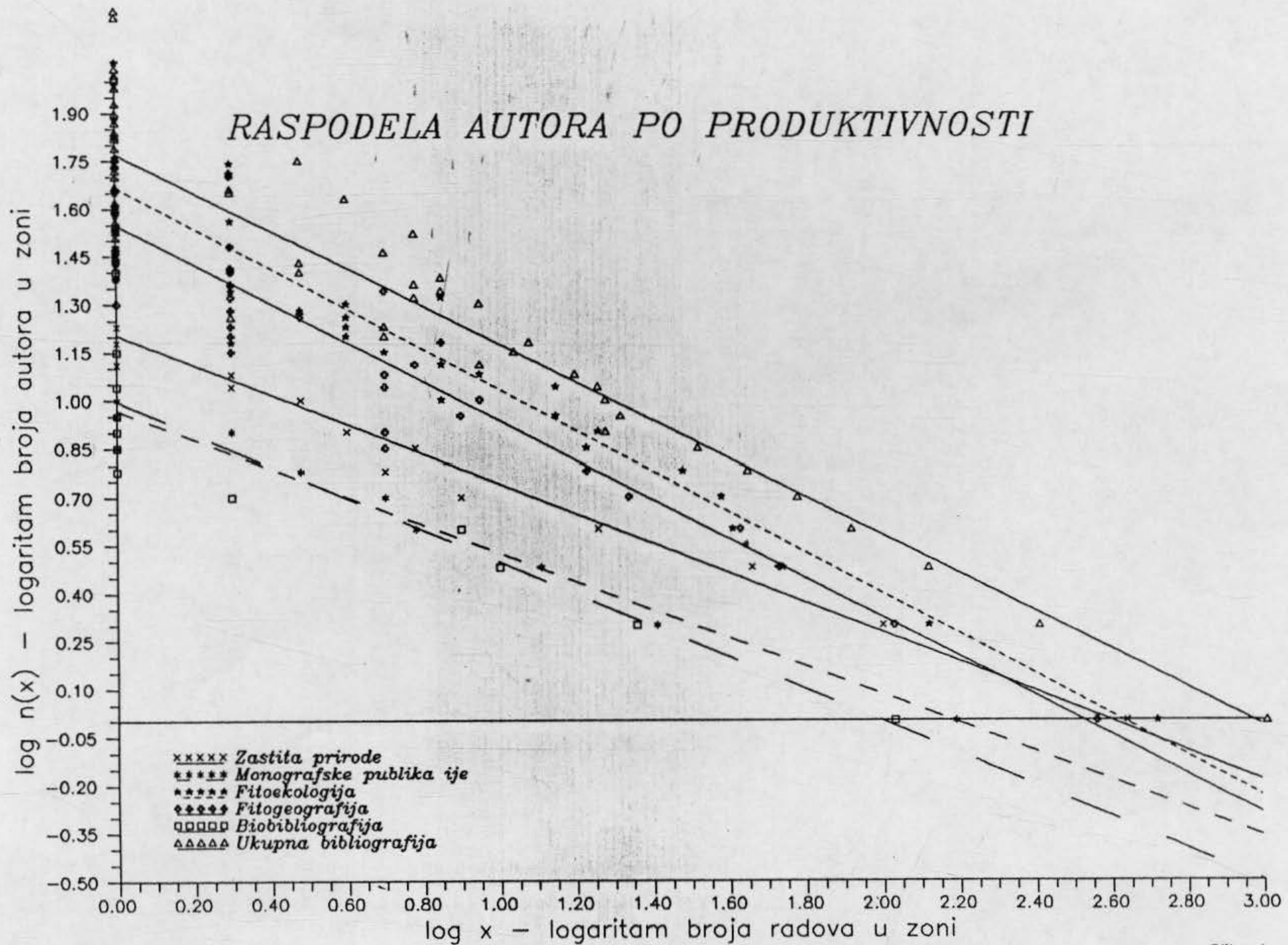


TABELA BR. 20

BROJ AUTORA PO OBLASTIMA

Grupa	Broj autora	%	Broj visokoproduktivnih autora	%
I	393	21,14	0	0
I + II	82	4,41	6	5,17
I + III	25	1,34	2	1,72
I + IV	5	0,27	0	0
I + II + III	61	3,28	25	21,55
I + II + IV	20	1,08	5	4,31
I + III + IV	10	0,54	1	0,86
I + II + III + IV	41	2,21	28	24,14
II	584	31,41	8	6,90
II + III	146	7,85	23	19,83
II + IV	10	0,54	1	0,86
II + III + IV	24	1,29	11	9,48
III	381	20,49	5	4,31
III + IV	11	0,59	1	0,86
IV	66	3,55	0	0
Ukupno	1859	100	116	100
I	637	34,27	67	57,76
II	907	48,79	107	92,24
III	699	37,60	96	82,76
IV	187	10,06	47	40,52

Legend a:

- I - zaštita prirode
- II - fitoekologija
- III - fitogeografija
- IV - biobibliografija

TABELA BR. 21

PREKLAPANJE AUTORA PO OBLASTIMA

! Broj grupa	! Broj autora	! %	! Broj visokoprodiktivnih ! autora	! %
! 1	! 1429	! 76,60	! 13	! 11,20
! 2	! 279	! 15,00	! 33	! 28,45
! 3	! 115	! 6,19	! 42	! 36,21
! 4	! 41	! 2,21	! 28	! 24,14
! Z b i r	! 1859	! 100	! 116	! 100

TABELA BR. 22

AUTORI SA PETNAEST I VISE OBJAVLJENIH RADOVA

Autor	Ukupno radova	%	I grupa	II grupa	III grupa	IV grupa
FUKAREK PAVLE	165	1,98	27	57	56	25
JANKOVIC MILORAD M.	157	1,88	17	116	10	14
MISIC VOJISLAV	110	1,32	11	97	1	1
GAJIC MILOVAN	104	1,25	1	51	51	1
JOVANOVIC BRANISLAV	103	1,23	3	76	22	2
TRINAJSTIC IVO	95	1,14	1	45	46	3
LAKUSIC RADOMIR	86	1,03	2	54	27	3
HORVAT IVO	80	0,96	5	55	13	7
KOVACEVIC JOSIP	74	0,89	4	58	4	8
EM HANS	69	0,83	2	46	21	-
MICEVSKI KIRIL	68	0,82	2	16	50	-
WRABER MAKS	66	0,79	7	51	5	3
DBRADOVIC MELANIJA	62	0,74	-	12	50	-
ADAMOVIC LUJO	58	0,70	-	21	35	2
MAYER ERNEST	57	0,68	1	-	54	2
DINIC ANKA	56	0,67	-	55	-	1
HORVATIC STJEPAN	56	0,67	2	25	25	4
ILIJANIC LJUDEVIT	56	0,67	1	36	15	4
MALY KARL	55	0,66	-	2	51	2
STEFANOVIC VITOMIR	53	0,64	3	38	10	2
COLIC DUSAN	50	0,60	28	18	4	-
RITTER-STUDNICKA HILDA	47	0,56	4	21	22	-
KOJIC MOMCILO	46	0,55	-	40	2	4

A u t o r	Ukupno radova	%	I grupa	II grupa	III grupa	IV grupa
PAVLETIC ZLATKO	46	0,55	4	30	9	3
HIRC DRAGUTIN	45	0,54	-	5	39	1
WRABER TONE	45	0,54	4	6	30	5
KOSANIN NEDELJKO	43	0,52	1	12	26	4
RAUS DJURO	43	0,52	10	23	9	1
TATIC BUDISLAV	43	0,52	1	21	18	3
VUKICEVIC EMILIJA	43	0,52	3	36	4	-
PANTIC NIKOLA	42	0,50	-	-	41	1
KUSAN FRAN	40	0,48	6	6	26	2
PULEVIC VUKIC	36	0,43	3	1	21	11
CERNJAVSKI PAVLE	35	0,42	2	10	23	-
GAZI-BASKOVA VALENTINA	34	0,41	1	23	10	-
BLECIC VILOTIJE	33	0,40	3	21	9	-
GRACANIN MIHOVIL	33	0,40	-	33	-	-
JOVANOVIC-DUNJIC RAJNA	33	0,40	2	29	2	-
MARTINCIC ANDREJ	33	0,40	2	12	19	-
RANDJELOVIC NOVICA	33	0,40	1	9	23	-
BECK GUNTHER	33	0,40	-	2	30	1
SLAVNIC ZIVKO	32	0,38	-	14	18	-
SEGULJA NEDELJKA	30	0,36	1	19	9	1
BUNUSEVAC TOMA	29	0,35	9	17	3	-
DIKLIC NIKOLA	29	0,35	-	7	22	-
MARKOVIC-GOSPODARIC LJERKA	29	0,35	-	17	11	1
NIKOLOVSKI TRAJKO	29	0,35	4	20	5	-
ROHLENA JOZEF	29	0,35	-	-	29	-
NIKOLIC VOJISLAV	28	0,34	-	4	24	-
BOZA PAL	27	0,32	-	2	25	-

A u t o r	Ukupno radova	%	I grupa	II grupa	III grupa	IV grupa
GRUPCE LJUPCE	27	0,32	-	25	1	1
SILIC CEDOMIL	27	0,32	3	8	16	-
PISKERNIK MILAN	26	0,31	-	21	5	-
PARABUCSKI STANIJA	25	0,30	2	12	11	-
SAFAR JOSIP	25	0,30	3	19	2	1
ZUPANCIĆ MITJA	25	0,30	8	14	-	3
CANAK MILAN	24	0,29	-	18	6	-
GIGOV ALEKSANDAR	24	0,29	1	10	13	-
PANCIĆ JOSIF	24	0,29	-	1	22	1
PAVLETIĆ ZINKA	24	0,29	-	5	18	1
POPOVIĆ RANKA	24	0,29	-	24	-	-
PUNCER IVO	24	0,29	6	17	-	1
VUKOTINOVIĆ LJUDEVIT	24	0,29	-	1	22	1
BERTOVIĆ STJEPAN	23	0,28	7	12	-	4
MATONICKIN IVO	23	0,28	2	21	-	-
MATVEJEVA JANA	23	0,28	-	12	11	-
PAVLOVIĆ STAMENKO	23	0,28	-	22	1	-
STRGAR VINKO	23	0,28	7	1	15	-
TUCAKOV JOVAN	23	0,28	8	6	6	3
BJELČIĆ ŽELJKA	22	0,26	-	6	16	-
DOMAC RADOVAN	22	0,26	-	6	15	1
LOVRIC ANDRIJA ŽELIMIR	22	0,26	2	7	13	-
PETKOVSEK VIKTOR	22	0,26	1	6	10	5
STJEPANOVIĆ-VESELIĆ LEPOSAVA	22	0,26	-	22	-	-
SUGAR IVAN	22	0,26	2	14	4	2
TUČOVIĆ ALEKSANDAR	22	0,26	1	13	7	1
ANIĆ MILAN	21	0,25	2	11	5	3

A u t o r	Ukupno radova	%	I grupa	II grupa	III grupa	IV grupa
BOGOJEVIC RADOJE	21	0,25	-	17	4	-
DIMITRIJEVIC JASNA	21	0,25	-	21	-	-
DZEKOV SLAVCO	21	0,25	-	13	8	-
HULINA NADA	21	0,25	-	20	1	-
MARINCEK LOJZE	21	0,25	1	19	-	1
BEDALOV MARIJA	20	0,24	2	1	17	-
BORISAVLJEVIC LJUBINKA	20	0,24	-	20	-	-
BUDAK VERA	20	0,24	-	1	19	-
CORDVIC MILICA	20	0,24	-	20	-	-
CURIC RADOSLAV	20	0,24	12	4	4	-
DANOV JAKOV	20	0,24	-	18	2	-
DRENKOVSKI RADE	20	0,24	1	9	10	-
FIALA FRANJO	20	0,24	-	-	20	-
RIZOVSKI RADOSLAV	20	0,24	-	16	4	-
BUTORAC BRANISLAVA	19	0,23	-	4	15	-
JOVIC NIKOLA	19	0,23	1	18	-	-
REXHEPI FERAT	19	0,23	-	5	14	-
STEVANOVIĆ VLADIMIR	19	0,23	2	11	6	-
SERLELJ ALOJZ	18	0,22	1	17	-	-
TOPIC JASENKA	18	0,22	-	13	5	-
BALDACCİ ANTONIO	17	0,20	-	2	13	2
PRPIC BRANIMIR	17	0,20	8	8	-	1
REGULA-BEVILAQUA LJERKA	17	0,20	1	4	12	-
STEPANOVIĆ KOVINKA	17	0,20	1	16	-	-
STEVANOVIĆ BRANKA	17	0,20	-	15	2	-
BROZ VERA	16	0,19	10	4	2	-
JURISIC ZIVOJIN	16	0,19	-	1	12	3
KOLIC BRANISLAV	16	0,19	-	16	-	-

A u t o r	Ukupno radova	%	I grupa	II grupa	III grupa	IV grupa
MICEVSKI LJUBE	16	0,19	-	13	3	-
R2EHAK VIKTOR	16	0,19	15	-	1	-
BRINAR MIRAN	15	0,18	2	13	-	-
DERGANC LED	15	0,18	-	-	15	-
FORMANEK EDUARD	15	0,18	-	-	15	-
GRGIĆ PETAR	15	0,18	1	11	2	1
JOVANDVIĆ VIDAK	15	0,18	-	8	7	-
KATIĆ DANILO	15	0,18	-	-	15	-
KORICA BOGDAN	15	0,18	-	4	10	1
MIRCEVSKI SEKULA	15	0,18	-	15	-	-
PODNIKOLA NIKO	15	0,18	6	8	1	-
STANKOVIĆ SINIŠA	15	0,18	4	11	-	-
VAJDA ZLATKO	15	0,18	7	7	1	-
VUČKOVIĆ MIHAILO	15	0,18	13	-	1	1
119 autora	4106	49,23%	321	2106	1519	160

PRODUKTIVNOST ČASOPISA I BRADFORDOV ZAKON

Prema osnovnoj tipološkoj podeli naučne publikacije obuhvataju serijske publikacije (primarne, sekundarne i tercijerne), monografska izdanja (studije, udžbenike, priručnike i sl.), standarde, patente i sl. i polupublikacije (magistarske i doktorske disertacije, referate sa skupova, izveštaje i sl.). Najvažnijim kanalom u formalnom prenošenju informacija smatraju se časopisi. Časopisi su periodične publikacije koje izlaze redovno u odredjenim vremenskim intervalima i u istom slogu i koji objavljuju članke i drugu materiju naučnog, stručnog ili društveno-političkog sadržaja ili beletristiku. Naučni časopisi sadrže tekuće informacije i opisuju najnovija dostignuća nauke i tehnike.

Naučni časopisi su nastali pre više od trista godina (1665.), a osnovna svrha im je bila da donose izveštaje o razvoju svih disciplina nauke, književnosti i umetnosti i daju prikaze knjiga, koje su tada bile glavni nosioci informacija. Vremenom su se funkcije časopisa menjale, tako da ih danas možemo sistematizovati na sledeći način:

- prenosnici informacija
- arhivski zapis naučnog rada
- kontrolor kvaliteta naučnih radova preko sistema recenzija
- društvena institucija koja omogućuje odredjivanje prioriteta autorstva.

U sistemu komunikacije u nauci preko časopisa kao prenosnika informacija korisniku čini članak, a položaj bitnog elementa sistema zauzima stvaralac informacije, odnosno autor. Preko naučnog članka autor kroz časopis komunicira sa drugim naučnim radnicima, koji su u ovom slučaju korisnici informacija. Između grupe autora kao izvora informacija i grupe korisnika informacija u sistemu postoji veliko preklapanje, jer oni koji pišu za neki časopis ga istovremeno i čitaju, a trebalo bi da važi i obrnuto.

Proučavanjem časopisa koji donose najveći deo informacija iz neke naučne oblasti može se dosta toga saznati o stepenu razvoja date oblasti. Jedna od bitnih karakteristika "zrelosti" neke naučne oblasti je pojava specijalizovanih časopisa. Poznato je da se članci po časopisima rasipaju po Bradfordovom zakonu, o čemu je već bilo govora u poglavlju posvećenom bibliometriji. Iz ovog zakona proizilazi da je moguće izdvojiti ključne časopise za odredjene naučne oblasti, koji predstavljaju glavne komunikacione kanale za tu oblast i za posmatranu populaciju naučnika. Izdvajanjem ključnih časopisa moguće je uticati na njihovu širu zastupljenost u bibliotekama, dati težinu zahtevima za finansiranje njihovog redovnog izlaženja ili zahtevima za njihovo uključivanje u sekundarne izvore informacija za datu oblast, ukoliko nisu već uključeni. To su bili i ciljevi utvrđivanja najproduktivnijih časopisa prema Bibliografiji o ekologiji, rasprostranjenju i zaštiti flore i vegetacije u južnoslovenskim zemljama 1759-1988.

Metodologija istraživanja produktivnost časopisa prema Bibliografiji primenjena je na isti način kao i kod istraživanja produktivnosti autora. Empirijski dobijena raspodela časopisa, prema broju članaka iz Bibliografije koji su u njima objavljeni, upoređena je sa raspodelom prema učestanosti i prema rangu na osnovu bibliometrijskih zakona raspodele, i odredjeni su parametri raspodele, koji ukazuju na strukturu nauke.

Bibliografija sadrži ukupno 5.863 članaka, koji su objavljeni u 556 časopisa. Članci u časopisima čine 88,44% od ukupnog broja radova obuhvaćeni Bibliografijom. Broj časopisa u kojima su dati članci objavljivani bio je različit u različitim vremenskim periodima. U periodu do Prvog svetskog rata radovi su objavljivani u 181 časopisu, u periodu između dva svetska rata u 100 časopisa, a posle Drugog svetskog rata u 318 časopisa.

Od ukupnog broja časopisa 130 ili 23,38% je bilo inostranih, a ostali su izlazili na području južnoslovenskih zemalja. Razmotrićemo produktivnost časopisa u okviru svakog tematskog dela Bibliografije, kao i u Bibliografiji u celini.

Zaštita prirode

U delu Bibliografije koji se odnosi na zaštitu prirode registrovano je 187 časopisa sa 912 članaka. Prosečno svaki časopis iz ove grupe nosi 4,88 članaka. U periodu do 1918. objavljeno je 14 članaka u 9 časopisa, u periodu između dva svetska rata 86 članaka u 23 časopisa i u periodu posle Drugog svetskog rata 812 članka u 152 časopisa. Ako posmatramo odnos broja članaka prema broju časopisa kao merilo rasejavanja članaka po časopisima, vidimo da je izražen porast od 1,56 članaka po časopisu u prvom periodu, preko 3,74 u drugom, do 5,34 članaka po časopisu u trećem periodu.

Na tabeli broj 23 dat je pregled časopisa po produktivnosti u oblasti zaštite prirode. Primenjujući Egghe-ov algoritam za proveru uklapanja datih podataka u raspodelu po zonama prema Bradfordovom, odnosno Leimkuhlerovom zakonu, podelili smo časopise u ovoj bibliografiji prema produktivnosti na pet zona, $p = 5$. Maksimalna produktivnost nekog časopisa je $y_m = 122$, ukupna broj časopisa $T = 187$, ukupan broj članaka $A = 912$. Iz ovih podataka sledi da je $k = (1,781 \times 122)^{1/5}$, $k = 2,93$ i broj časopisa u jezgru $r_0 = T(k - 1)/k^p - 1$, $r_0 = 1,68 = 2$.

Na sledećoj tabeli je prikazan broj časopisa i članaka po zonama i izračunata vrednost parametra k po zonama.

zona	broj časopisa	broj članaka	k	$k(\text{izr.})$	$k - k(\text{izr.})$
I	$r_0 = 1,68 = 2$	211			
II	$r_0 k = 4,92 = 5$	204	2,93	2,50	- 0,43
III	$r_0 k^2 = 14,42 = 14$	195	2,93	2,80	- 0,13
IV	$r_0 k^3 = 42,26 = 42$	155	2,93	3,00	0,07
V	$r_0 k^4 = 123,82 = 124$	147	2,93	2,95	0,02

Iz tabele se vidi da je odstupanje parametra k po zonama dosta malo, tako da možemo zaključiti da se raspodela članaka po časopisima prema produktivnosti ponaša po Bradfordovom, odnosno Leimkuhlerovom zakonu.

TABELA BR. 23

PREGLED ČASOPISA PO PRODUKTIVNOSTI-ZASTITA PRIRODE

Broj časopisa	Broj radova	Kumulativni broj časopisa u zoni (r)	Kumulativni % časopisa u zoni	Kumulativni broj radova u zoni (R(r))	Kumulativni % radova u zoni
1	122	1	0,53	122	13,38
1	89	2	1,07	211	23,14
1	60	3	1,60	271	29,71
1	47	4	2,14	318	34,87
1	9	5	2,67	357	39,14
3	29	8	4,28	444	48,68
1	22	9	4,81	466	51,10
1	21	10	5,35	487	53,40
1	17	11	5,88	504	55,26
1	15	12	6,42	519	56,91
1	13	13	6,95	532	58,33
1	12	14	7,49	544	59,65
3	11	17	9,09	577	63,27
2	10	19	10,16	597	65,46
1	7	20	10,70	604	66,23
8	6	28	14,97	652	71,49
7	5	35	18,72	687	75,33
7	4	42	22,46	715	78,40
8	3	50	26,74	739	81,03
36	2	86	45,99	811	88,93
101	1	187	100,00	912	100

Na slici broj 18 je dat grafički prikaz raspodele časopisa po produktivnosti po rangovima, i na dobijenoj krivoj se može uočiti zona najproduktivnijih časopisa.

Na slici broj 19 je data raspodela časopisa po produktivnosti po učestalosti, prikazana na logaritamskom koordinatnom sistemu. Dobijena funkcija ima oblik prave, s tim da je odstupanje od očekivanih vrednosti veoma veliko u delu koji prikazuje visokoproduktivne časopise. Parametar raspodele α odgovara gradijentu, odnosno koeficijentu smera ove funkcije i jednak je tangensu ugla koji prava zaklapa sa x osom, što u ovom slučaju iznosi 0,53.

Ova vrednost parametra α ukazuje na to da raspodela časopisa po produktivnosti pripada tipu negausovskih cipfovskih raspodela, ali odstupa od Bradfordovog zakona za koji očekivana vrednost parametra α iznosi 1. Vrednost parametra, koja je u ovom slučaju manja od uobičajene, ukazuje na proporcionalno veći udeo visokoproduktivnih časopisa, u odnosu na ukupan broj časopisa u kojima se pojavljuju članci sa datom tematikom. Ovakav rezultat se može očekivati u situaciji kada mreža komunikacionih kanala predstavljena časopisima nije razvijena.

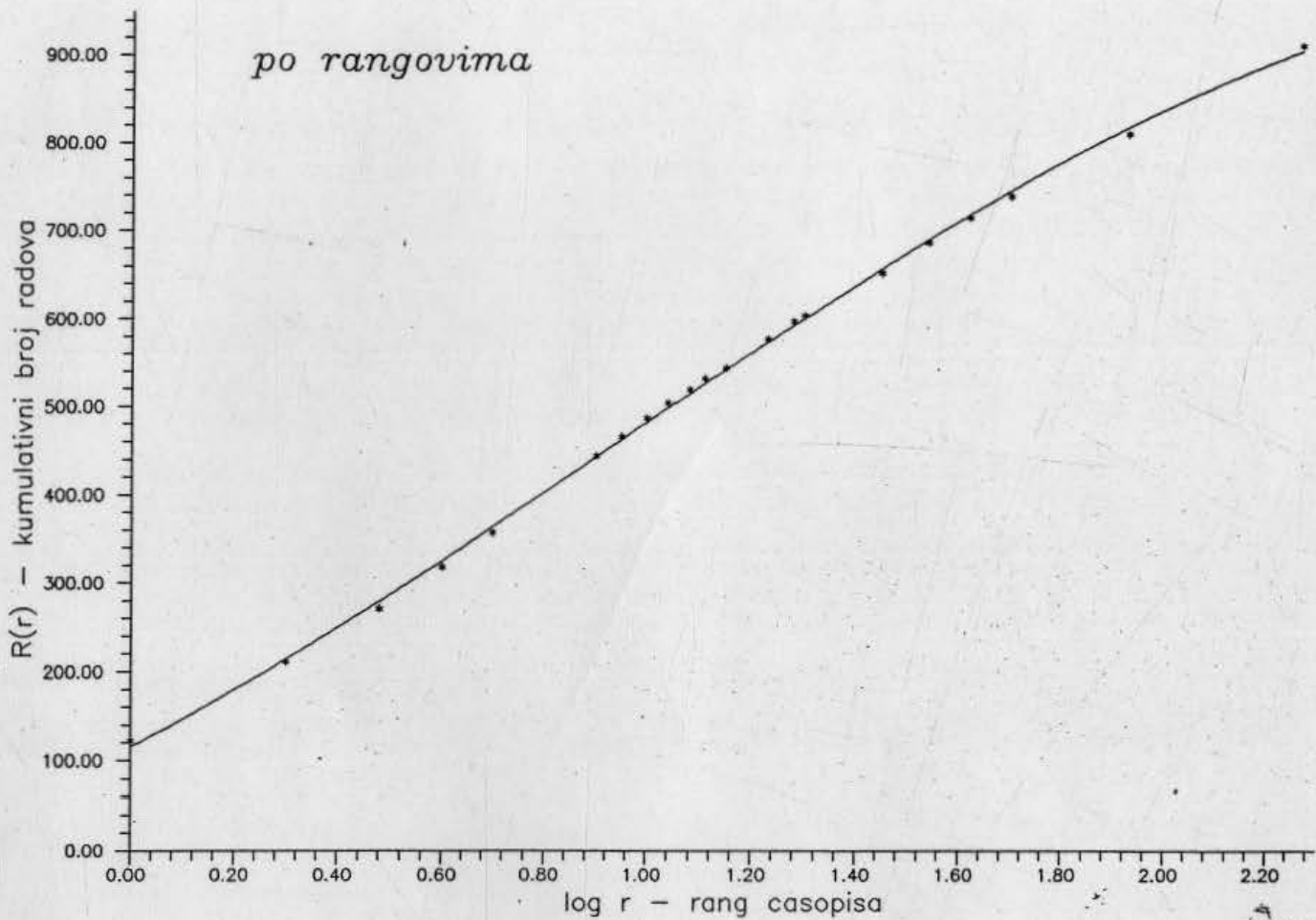
Fitoekologija

U delu Bibliografije koji se odnosi na fitoekologiju registrovano je 276 časopisa sa 2.572 članka. Prosečno svaki časopis iz ove grupe nosi 9,32 članka. U periodu do 1918. objavljeno je 89 članaka u 45 časopisa, u periodu između dva svetska rata 120 članaka u 41 časopisu i posle Drugog svetskog rata 2.363 članka u 203 časopisa. Ako posmatramo odnos broja članaka prema broju časopisa kao merilo rasejavanja članaka po časopisima, vidimo da je u prvom periodu taj odnos 1,98, u drugom 2,93, a u trećem 11,64 članaka po časopisu.

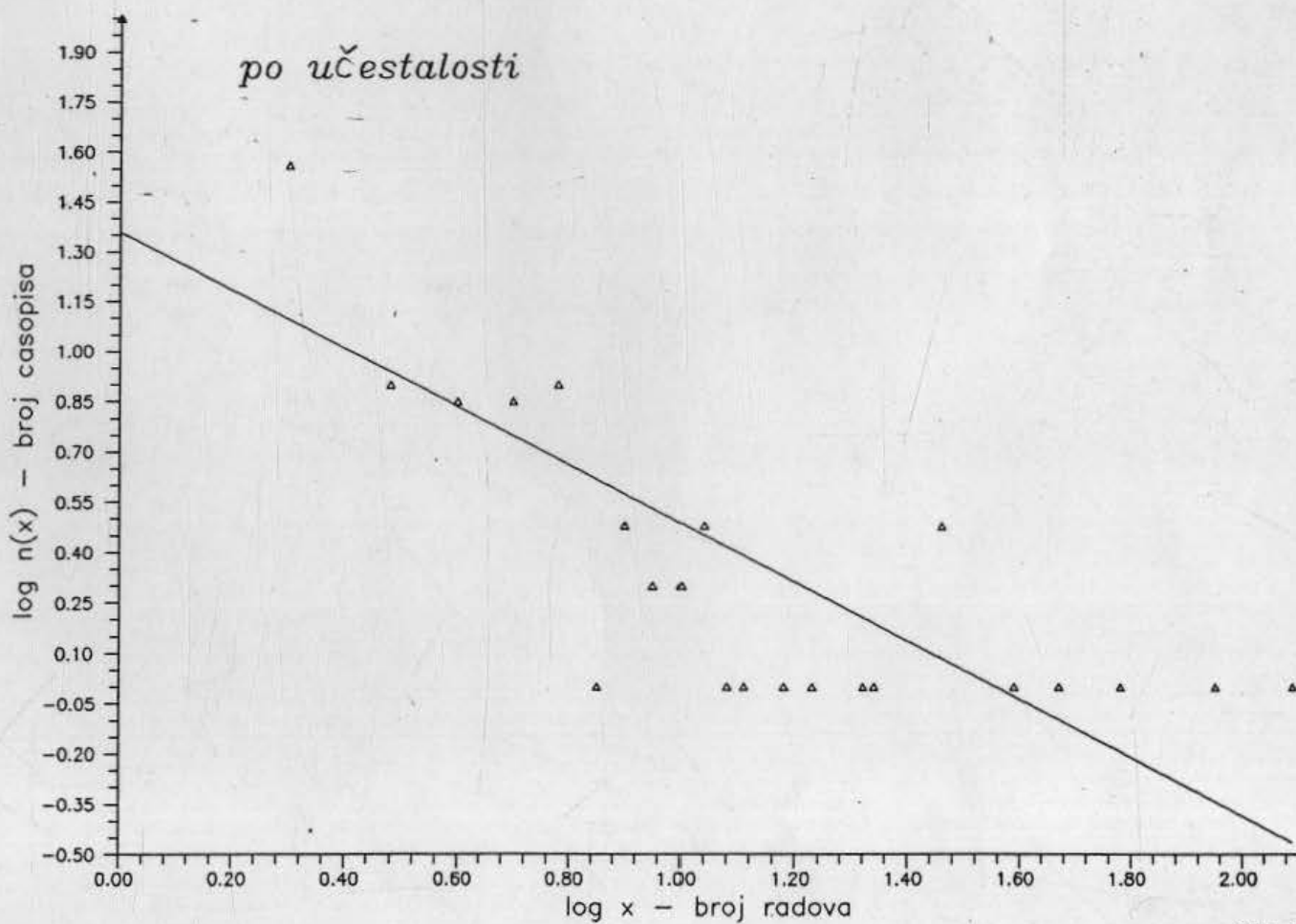
Na tabeli broj 24 dat je pregled časopisa po produktivnosti u oblasti fitoekologije. Primenujući Egghe-ov algoritam za proveru uklapanja datih podataka u raspodelu po zonama prema Bradfordovom, odnosno Leimkuhlerovom zakonu, podelili smo časopise u ovoj bibliografiji prema produktivnosti na sedam zona, $p = 7$. Maksimalna produktivnosti nekog časopisa je $y_m = 191$, ukupan broj časopisa $T = 276$, ukupan broj članaka $A = 2572$. Iz ovih podataka sledi da je $k = (1,781 \times 191)^{1/7}$, $k = 2,30$ i broj časopisa u jezgri $r_0 = T(k - 1)k^{p-1}$, $r_0 = 1,06 = 1$.

Na sledećoj tabeli je prikazan broj časopisa i članaka po zonama i izračunata vrednost parametra k po zonama.

RASPODELA ČASOPISA PO PRODUKTIVNOSTI *zaštita prirode*



Slika br. 18



Slika br. 19

TABELA BR. 24

PREGLED ČASOPISA PO PRODUKTIVNOSTI-FITOEKOLOGIJA

Broj časopisa	Broj radova	Kumulativni broj časopisa u zoni (r)	Kumulativni % časopisa u zoni	Kumulativni broj radova u zoni (R(r))	Kumulativni % radova u zoni
1	191	1	0,36	191	7,43
1	128	2	0,72	319	12,40
1	112	3	1,09	431	16,76
1	103	4	1,45	534	20,76
1	102	5	1,81	636	24,72
1	99	6	2,17	735	28,58
1	73	7	2,54	808	31,42
1	70	8	2,90	878	34,14
1	68	9	3,26	946	36,78
1	65	10	3,62	1011	39,31
1	60	11	3,99	1071	41,64
1	56	12	4,35	1127	43,82
2	55	14	5,07	1237	48,09
1	54	15	5,43	1291	50,19
1	49	16	5,80	1340	52,10
2	35	18	6,52	1410	54,82
1	33	19	6,88	1443	56,10
3	28	22	7,97	1527	59,37
1	26	23	8,33	1553	60,38
1	25	24	8,70	1578	61,35
1	24	25	9,06	1602	62,29
2	23	27	9,78	1648	64,07

Broj časopisa	Broj radova	Kumulativni broj časopisa u zoni (r)	Kumulativni % časopisa u zoni	Kumulativni broj radova u zoni (R(r))	Kumulativni % radova u zoni
1	21	28	10,14	1669	64,89
2	20	30	10,87	1709	66,45
1	18	31	11,23	1727	67,15
2	17	33	11,96	1761	68,47
1	16	34	12,32	1777	69,09
3	15	37	13,41	1822	70,84
3	14	40	14,49	1864	72,47
1	13	41	14,86	1877	72,98
3	12	44	15,94	1913	74,38
4	11	48	17,39	1957	76,09
3	10	51	18,48	1987	77,26
6	9	57	20,65	2041	79,35
6	8	63	22,83	2089	81,22
5	7	68	24,64	2124	82,58
9	6	77	27,90	2178	84,68
13	5	90	32,61	2243	87,21
19	4	109	39,49	2319	90,16
25	3	134	48,55	2394	93,08
36	2	170	61,59	2466	95,88
106	1	276	100	2572	100

zona	broj časopisa	broj članaka	k	k (izr.)	k - k (izr.)
I	$r_0 = 1,06 = 1$	191			
II	$r_0 k = 2,44 = 2$	240	2,30	2,0	- 0,30
III	$r_0 k^2 = 5,61 = 6$	515	2,30	3,0	0,70
IV	$r_0 k^3 = 12,90 = 13$	581	2,30	2,17	- 0,13
V	$r_0 k^4 = 29,66 = 30$	469	2,30	2,31	0,01
VI	$r_0 k^5 = 68,23 = 68$	356	2,30	2,27	- 0,03
VII	$r_0 k^6 = 156,92 = 157$	220	2,30	2,31	0,01

Iz prethodne tabele se vidi da je odstupanje parametra k po zonama malo, tako da možemo zaključiti da se raspodela članaka po časopisima prema produktivnosti ponaša po Bradfordovom, odnosno Limkuhlerovom zakonu.

Na slici broj 20 je dat grafički prikaz raspodele časopisa po produktivnosti po rangovima, i na dobijenoj krivoj se jasno može uočiti zona najproduktivnijih časopisa.

Na slici broj 21 je data raspodela časopisa po produktivnosti prema učestanosti, prikazana na logaritamskom koordinatnom sistemu. Dobijena funkcija ima oblik prave, s tim da je odstupanje od očekivanih vrednosti dosta veliko u delu koji prikazuje visokoproduktivne časopise. Parametar raspodele α , koji odgovara gradijentu ove funkcije, iznosi 0,49.

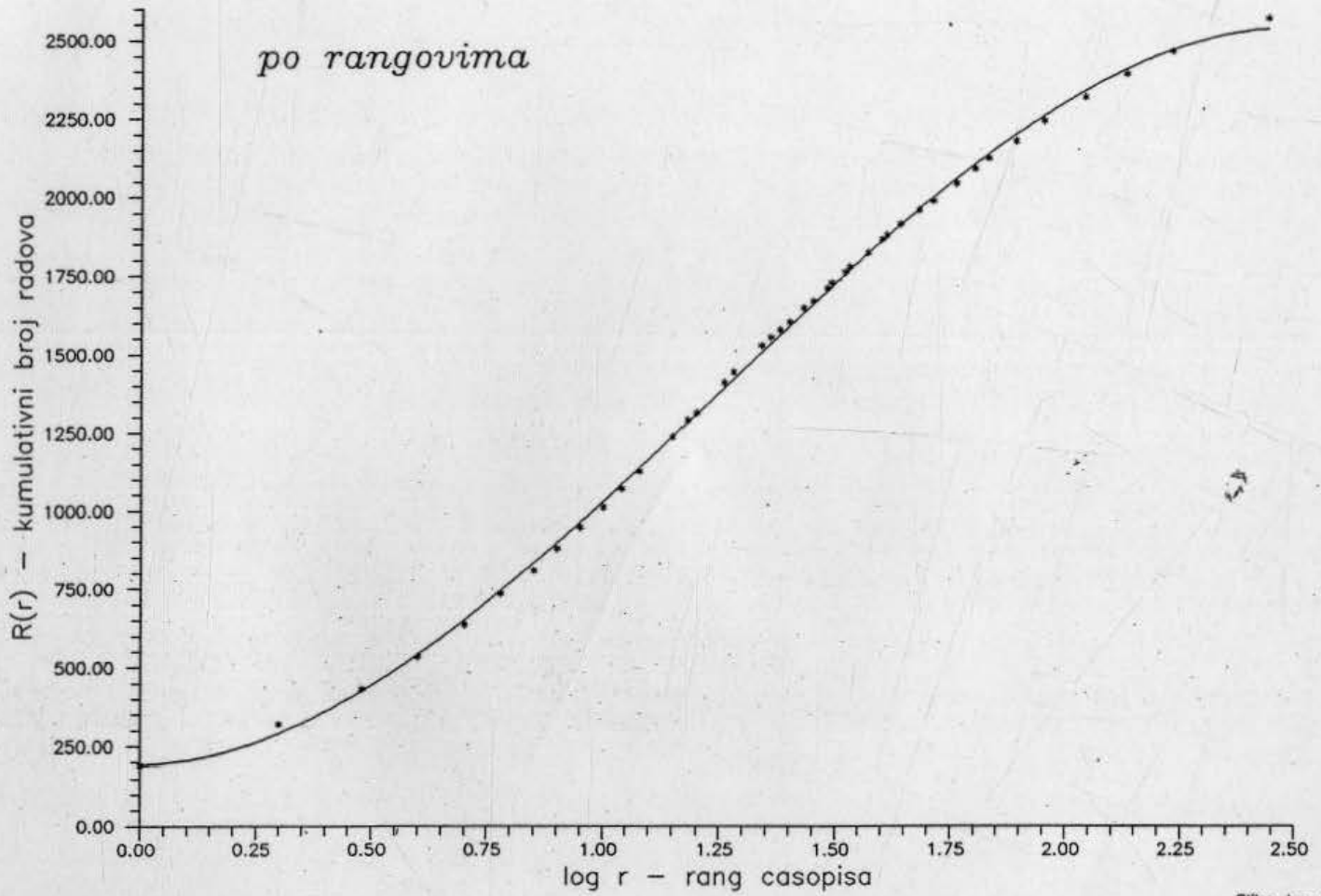
Ova vrednost parametra α ukazuje na to da raspodela časopisa po produktivnosti u ovom delu Bibliografije pripada tipu negausovskih cipfovih raspodela, ali odstupa od Bradfordovog zakona za koji vrednost parametra α treba da bude jednaka 1. Manja vrednost ovog parametra ukazuje na proporcionalno povećan udeo visokoproduktivnih časopisa u odnosu na ukupna broj časopisa u kojima se javljaju članci sa odgovarajućom tematikom, što je verovatno posledica nerazvijene mreže naučnih časopisa.

Fitogeografija

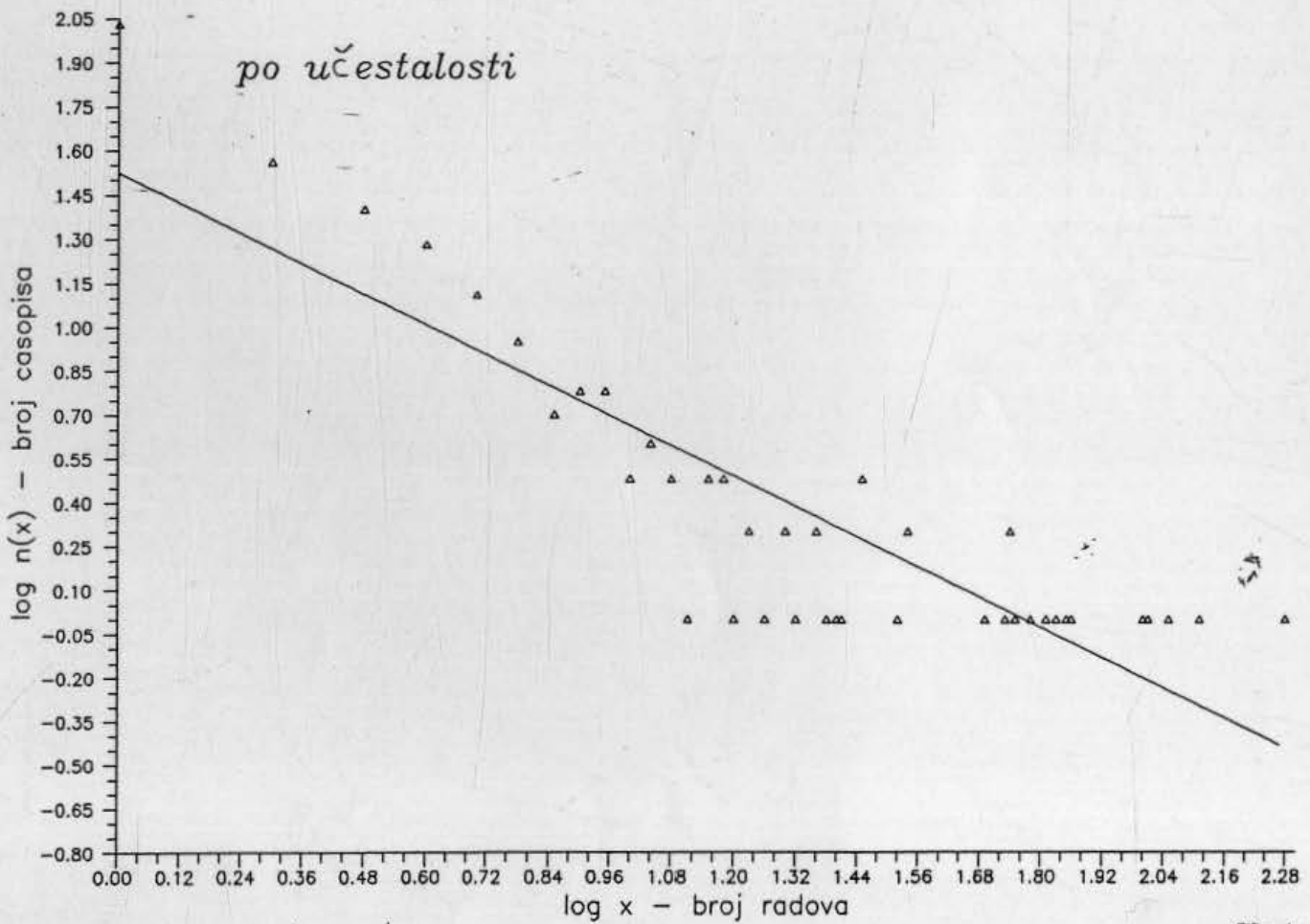
U delu Bibliografije koji se odnosi na fitogeografiju registrovano je 312 časopisa sa 2.107 članaka. Prosečno svaki časopis iz ove grupe nosi 6,75 članaka. U periodu do 1918. objavljeno je 607 članaka u 137 časopisa, u periodu između dva svetska rata 251 članak u 66 časopisa, a posle Drugog svetskog rata 1.249 članaka u 151 časopisu. Ako posmatramo odnos broja članaka i broja časopisa, vidimo da je taj odnos 4,43 u prvom periodu, 3,80 u drugom periodu i 8,27 u trećem periodu.

RASPODELA ČASOPISA PO PRODUKTIVNOSTI

fitoekologija



Slika br. 20



Slika br. 21

Na tabeli broj 25 dat je pregled časopisa po produktivnosti u oblasti fitogeografije. Primenjujući Egghe-ov algoritam za proveru uklapanja datih podataka u raspodelu po zonama prema Bradfordovom, odnosno Leimkuhlerovom zakonu, podelili smo časopise u ovoj bibliografiji prema produktivnosti na 9 zona, $p = 9$. Maksimalna produktivnost nekog časopisa $y_m = 145$, ukupan broj časopisa $T = 312$, ukupan broj članaka $A = 2.107$. Iz ovih podataka sledi da je $k = (1,781 \times 145)^{1/9}$, $k = 1,82$ i broj časopisa u jezgru $r_0 = T(k - 1)k^p - 1$, $r_0 = 1,09 = 1$.

Na sledećoj tabeli je prikazan broj časopisa i članaka po zonama i izračunata vrednost parametra k po zonama.

zona	broj časopisa	broj članaka	k	k (izr.)	$k - k$ (izr.)
I	$r_0 = 1,09 = 1$	145			
II	$r_0 k = 2,01 = 2$	204	1,84	2	0,16
III	$r_0 k^2 = 3,69 = 4$	284	1,84	2	0,16
IV	$r_0 k^3 = 6,79 = 7$	281	1,84	1,75	- 0,09
V	$r_0 k^4 = 12,49 = 12$	307	1,84	1,71	- 0,13
VI	$r_0 k^5 = 22,99 = 23$	299	1,84	1,92	0,08
VII	$r_0 k^6 = 42,30 = 42$	245	1,84	1,83	- 0,01
VIII	$r_0 k^7 = 77,83 = 78$	195	1,84	1,86	0,02
IX	$r_0 k^8 = 143,21 = 143$	147	1,84	1,83	- 0,01

Iz prethodne tabele se vidi da je odstupanje parametra k po zonama veoma malo, tako da možemo zaključiti da se raspodela članaka po časopisima prema produktivnosti ponaša po Bradfordovom, odnosno Leimkuhlerovom zakonu.

Na slici broj 22 dat je grafički prikaz raspodele časopisa po produktivnosti po rangovima. Na dobijenoj krivoj se jasno može uočiti zona najproduktivnijih časopisa.

Na slici broj 23 je data raspodela časopisa po produktivnosti prema učestalosti, prikazana na logaritamskom koordinatnom sistemu. Dobijena funkcija ima oblik prave, sa dosta velikim odstupanjima u delu koji se odnosi na visokoproduktivne časopise. Parametar raspodele α , koji odgovara gradijentu ove funkcije, iznosi 0,51.

Ova vrednost parametra α ukazuje na to da raspodela časopisa po produktivnosti u oblasti fitogeografije pripada tipu negausovskih cipfovih raspodela, ali odstupa od uobičajene vrednosti parametra α za Bradfordov zakon. Ovakva vrednost ovog parametra ukazuje na povećano učešće visokoproduktivnih časopisa u odnosu na njihov ukupan broj, što je verovatno posledica nerazvijene mreže časopisa.

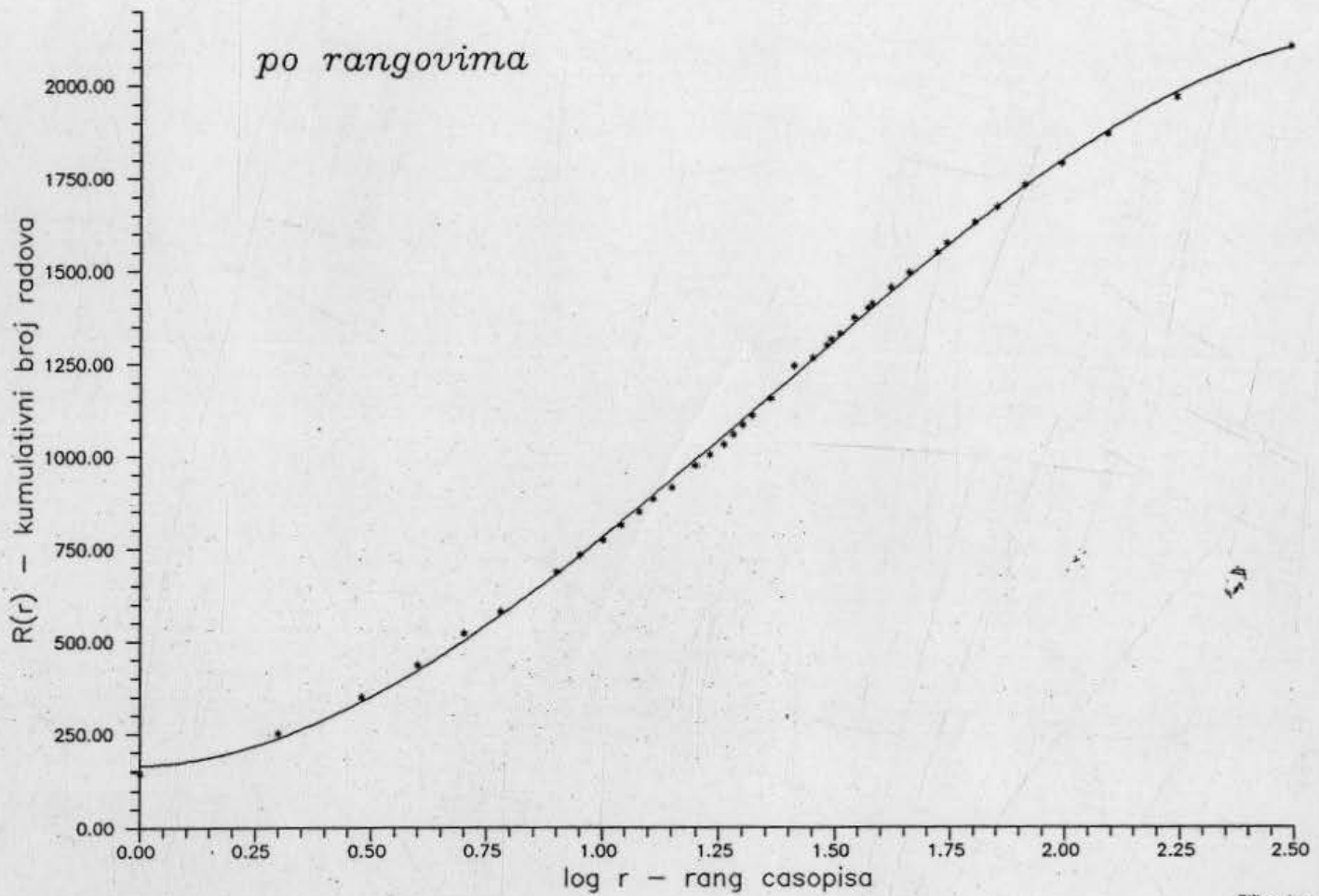
TABELA BR. 25

PREGLED ČASOPISA PO PRODUKTIVNOSTI-FITOGEOGRAFIJA

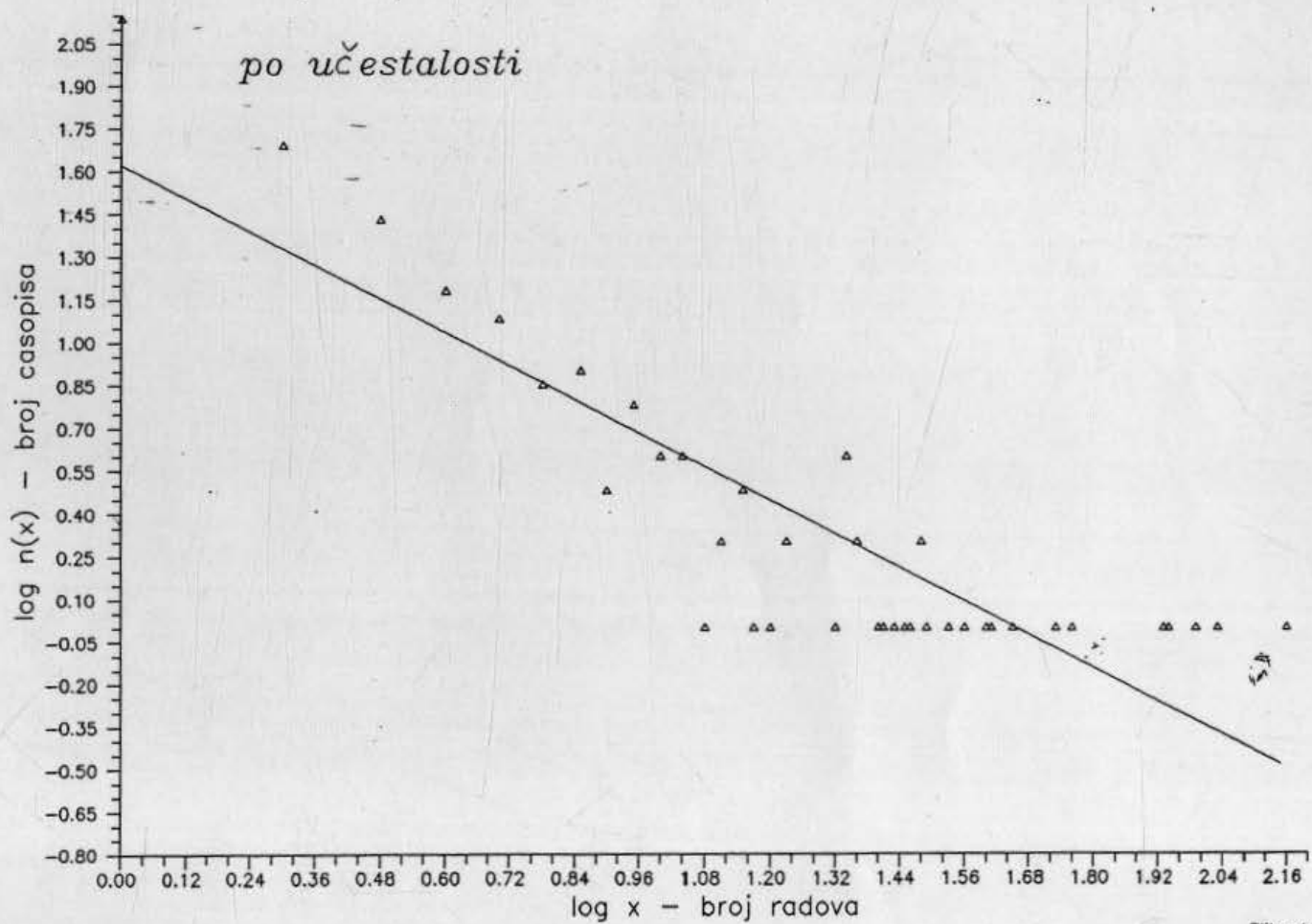
Broj časopisa	Broj radova	Kumulativni broj časopisa u zoni (r)	Kumulativni % časopisa u zoni	Kumulativni broj radova u zoni (R(r))	Kumulativni % radova u zoni
1	145	1	0,32	145	6,88
1	106	2	0,64	251	11,91
1	98	3	0,96	349	16,56
1	87	4	1,28	436	20,69
1	85	5	1,60	521	24,73
1	58	6	1,92	579	27,48
2	54	8	2,56	687	32,61
1	45	9	2,88	732	34,74
1	41	10	3,21	773	36,69
1	40	11	3,53	813	38,59
1	36	12	3,85	849	40,29
1	34	13	4,17	883	41,91
1	31	14	4,49	914	43,38
2	30	16	5,13	974	46,23
1	29	17	5,45	1003	47,60
1	28	18	5,77	1031	48,93
1	27	19	6,09	1058	50,21
1	26	20	6,41	1084	51,45
1	25	21	6,73	1109	52,63
2	23	23	7,37	1155	54,81
4	22	27	8,65	1243	58,99
1	21	28	8,97	1264	59,99

! Broj !	! Broj !	! Kumulativni broj !	! Kumulativni % !	! Kumulativni broj !	! Kumulativni !
! časopisa !	! radova !	! časopisa u zoni (r) !	! časopisa u zoni !	! radova u zoni (R(r)) !	! % radova u zoni !
2	17	30	9,62	1298	61,60
1	16	31	9,94	1314	62,36
1	15	32	10,26	1329	63,08
3	14	35	11,22	1371	65,07
2	13	37	11,86	1397	66,30
1	12	38	12,18	1409	66,87
4	11	42	13,46	1453	68,96
4	10	46	14,74	1493	70,86
6	9	52	16,67	1547	73,42
3	8	55	17,63	1571	74,56
8	7	63	20,19	1627	77,22
7	6	70	22,44	1669	79,21
12	5	82	26,28	1729	82,06
15	4	97	31,09	1789	84,91
27	3	124	39,74	1870	88,75
49	2	173	55,45	1968	93,40
139	1	312	100	2107	100

RASPODELA ČASOPISA PO PRODUKTIVNOSTI *fitogeografija*



Slika br. 22



Slika br. 23

Biografije i bibliografije

U delu Bibliografije koji obuhvata biografije, bibliografije, rečnike i preglede istraživanja registrovano je 105 časopisa sa 272 članka. Prosečno svaki časopis iz ove grupe nosi 2,59 članaka. U periodu do 1918. objavljeno je 50 članaka u 24 časopisa, u periodu između dva svetska rata 41 članak u 18 časopisa i posle Drugog svetskog rata 181 članak u 50 časopisa. Ako posmatramo odnos broja članaka i broja časopisa, vidimo da je taj odnos 2,08 u prvom periodu, 2,28 u drugom i 3,62 u trećem periodu.

Na tabeli broj 26 dat je pregled časopisa po produktivnosti u ovom delu Bibliografije. Primenjujući Egghe-ov algoritam za proveru uklapanja datih podataka u raspodelu po zonama prema Bradfordovom, odnosno Leimkuhlerovom zakonu, podelili smo časopise prema produktivnosti u tri zone, $p = 3$. Maksimalna produktivnost nekog časopisa $y_m = 30$, ukupan broj časopisa $T = 105$ i ukupan broj članaka $A = 272$. Iz ovih podataka sledi da je $k = (1,781 \times 30)^{1/3}$, $k = 3,72$ i broj časopisa u jezgru $r_0 = T(k - 1)k^p - 1$, $r_0 = 5,67 = 6$. Na sledećoj tabeli je prikazan broj časopisa i članaka po zonama i izračunata vrednost parametra po zonama.

zona	broj časopisa	broj članaka	k	k(izr.)	k - k(izr.)
I	$r_0 = 5,67 = 6$	84			
II	$r_0 k = 21,09 = 21$	97	3,72	3,50	- 0,22
III	$r_0 k^2 = 78,46 = 78$	91	3,72	3,71	- 0,01

Iz prethodne tabele se vidi da je odstupanje parametra k po zonama veoma malo, tako da možemo zaključiti da se raspodela članaka po časopisima prema produktivnosti ponaša po Bradfordovom odnosno Leimkuhlerovom zakonu.

Na slici broj 24 dat je grafički prikaz raspodele časopisa po produktivnosti po rangovima. Na dobijenoj krivoj se jasno uočava zona najproduktivnijih časopisa.

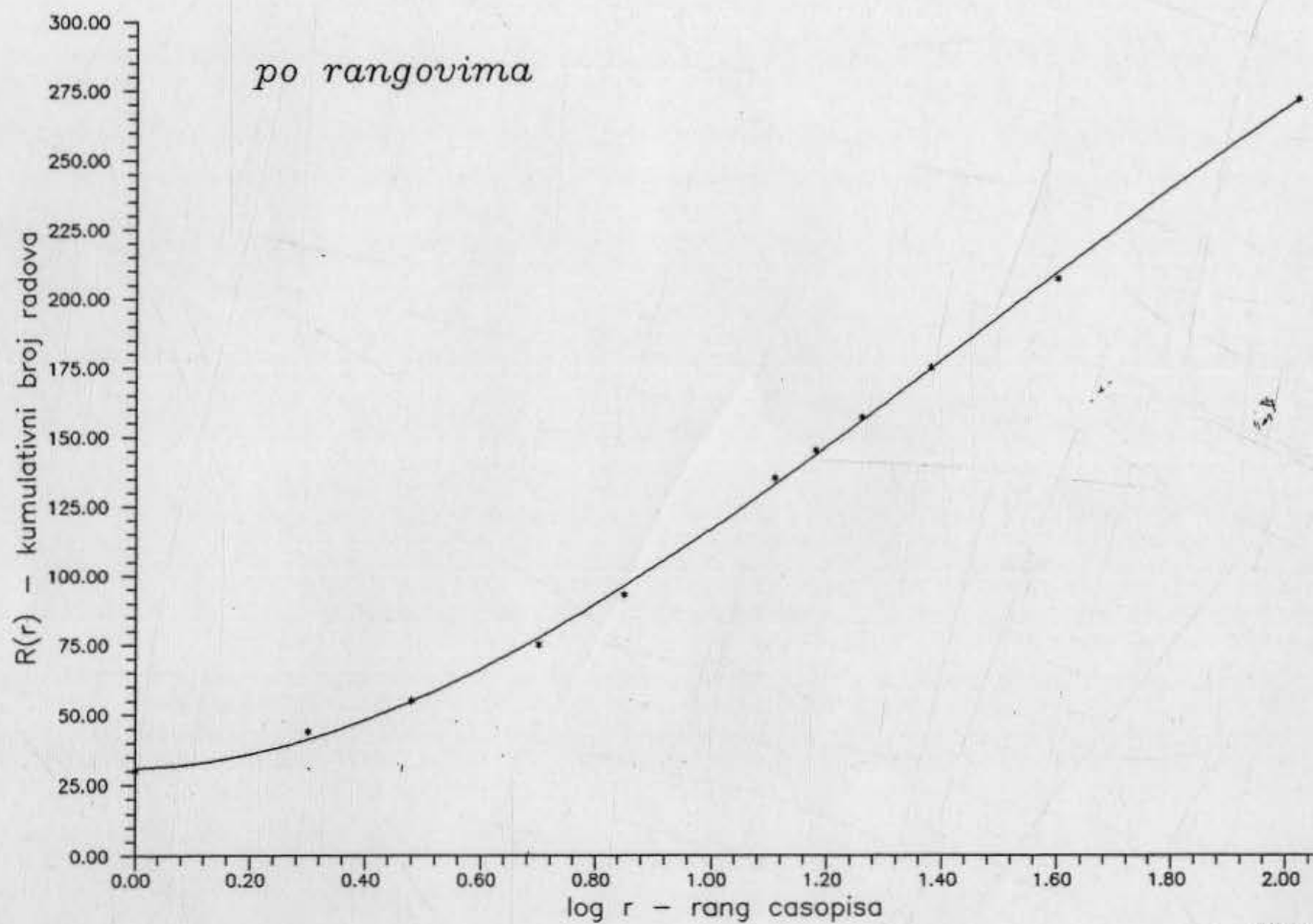
Na slici broj 25 je data raspodela časopisa po produktivnosti prema učestalosti, prikazana na logaritamskom koordinatnom sistemu. Dobijena funkcija ima oblik prave. Parametar raspodele α , koji odgovara gradijentu ove funkcije, iznosi 0,55. Ova vrednost parametra α ukazuje na to da raspodela časopisa po produktivnosti i u ovoj grupi pripada negausovskim cipfovima raspodelama, ali se razlikuje od posebnog slučaja koji je opisan Bradfordovim zakonom.

TABELA BR. 26

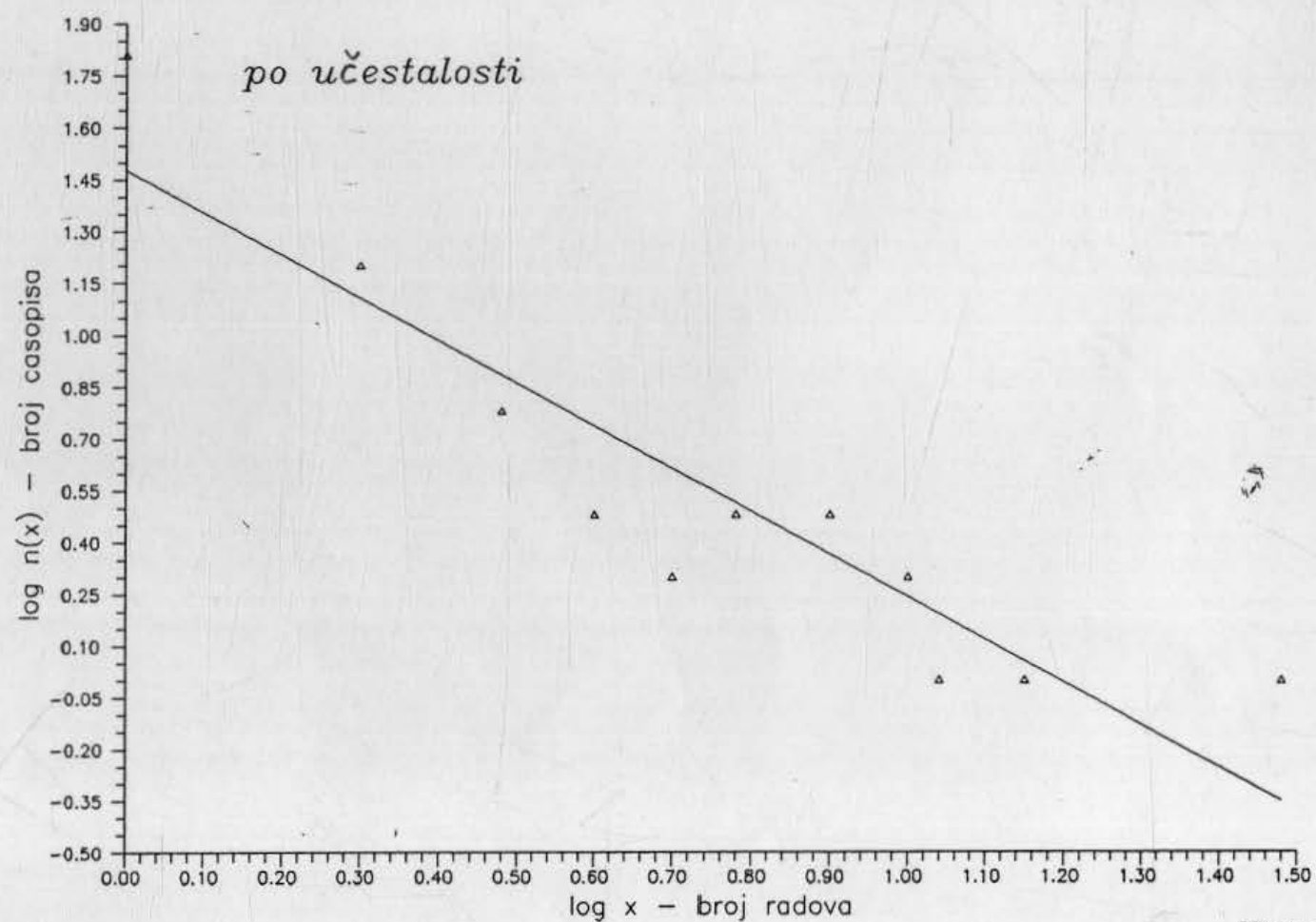
PREGLED ČASOPISA PO PRODUKTIVNOSTI-BIOBIBLIOGRAFIJA

! Broj !	! Broj !	! Kumulativni broj !	! Kumulativni % !	! Kumulativni broj !	! Kumulativni !
! časopisa !	! radova !	! časopisa u zoni !	! časopisa u zoni !	! radova u zoni !	! % radova u zoni !
1	30	1	0,95	30	11,03
1	14	2	1,90	44	16,18
1	11	3	2,86	55	20,22
2	10	5	4,76	75	27,57
2	9	7	6,67	93	34,19
3	8	10	9,52	117	43,01
3	6	13	12,30	135	49,63
2	5	15	14,29	145	53,31
3	4	18	17,14	157	57,72
6	3	24	22,86	175	64,34
16	2	40	38,10	207	76,10
65	1	105	100	272	100

RASPODELA ČASOPISA PO PRODUKTIVNOSTI *biobibliografija*



Slika br. 24



Slika br. 25

Ukupna Bibliografija

U celokupnoj Bibliografiji registrovano je 556 časopisa sa 5.863 članaka. Prosečno svaki časopis nosi 10,54 članaka. U periodu do 1918. objavljeno je 760 članaka u 179 časopisa, u periodu između dva svetska rata 498 članaka u 108 časopisa i posle Drugog svetskog rata 4.605 članaka u 326 časopisa. Ako posmatramo odnos broja članaka i broja časopisa u pojedinim periodima, vidimo da se on vremenom povećava. U prvom periodu bilo je 4,25 članaka po časopisima, u drugom 4,61, a u trećem periodu taj odnos je porastao na 14,13 članaka po časopisima.

Na tabeli broj 27 dat je ukupan pregled časopisa po produktivnosti u Bibliografiji. Primenjujući Eggheov algoritam za proveru uklapanja datih podataka u raspodelu po zonama prema Bradfordovom, odnosno Leimkuhlerovom zakonu, podelili smo časopise prema produktivnosti u pet zona, $p = 5$. Maksimalna produktivnost nekog časopisa $y_m = 401$, ukupan broj časopisa $T = 556$ i ukupan broj članaka $A = 5.863$. Iz ovih podataka sledi da je parametar $k = (1,781 \times 401)^{1/5}$, $k = 3,72$ i broj časopisa u jezgru $r_0 = T(k - 1) / k^p - 1$, $r_0 = 2,13 = 2$. Na sledećoj tabeli je prikazan broj časopisa i članaka po zonama i izračunata vrednost parametra k po zonama.

zona	broj časopisa	broj članaka	k	$k(\text{izr.})$	$k - k(\text{izr.})$
I	$r_0 = 2,13 = 2$	673			
II	$r_0 k = 7,92 = 8$	1196	3,72	4,0	0,28
III	$r_0 k^2 = 29,48 = 29$	1831	3,72	3,63	- 0,09
IV	$r_0 k^3 = 109,65 = 110$	1431	3,72	3,79	0,07
V	$r_0 k^4 = 407,90 = 408$	732	3,72	3,71	- 0,01

Iz prethodne tabele se vidi da je odstupanje parametra k po zonama veoma malo u odnosu na teorijsku vrednost, tako da možemo zaključiti da se raspodela članaka po časopisima u ovoj bibliografiji ponaša po Bradfordovom, odnosno Leimkuhlerovom zakonu.

Na slici broj 26 dat je grafički prikaz raspodele časopisa po produktivnosti po rangovima. Dobijena kriva se veoma dobro poklapa po obliku sa Bradfordovom krivom, i zona najproduktivnijih časopisa je jasno izdvojena, obuhvatajući 9 najproduktivnijih časopisa.

Na slici broj 27 je data raspodela časopisa po produktivnosti prema učestanosti pojave časopisa sa odredjenim brojem radova, prikazana na logaritamskom koordinatnom sistemu. Vidi se da tačke koje označavaju manje produktivne časopise leže na pravoj, ali kada se odredi prava na osnovu svih časopisa, dobijamo velika odstupanja, posebno kod visokoproduktivnih časopisa. Gradijent funkcije predstavljene ovom pravom određuje vrednost parametra α , koji u ovom slučaju iznosi

TABELA BR.27

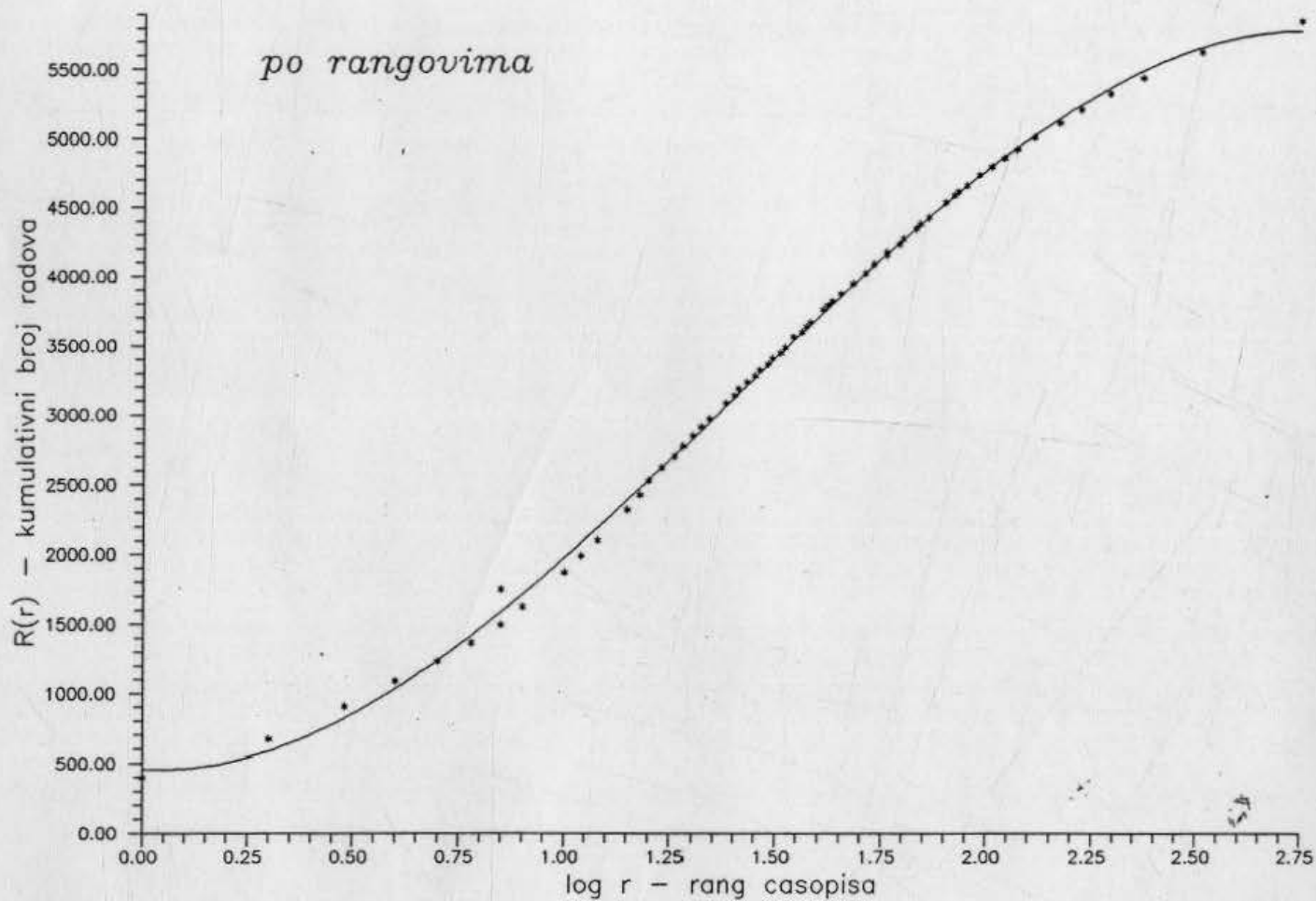
UKUPAN PREGLED ČASOPISA PO PRODUKTIVNOSTI

Broj časopisa	Broj radova	Kumulativni broj časopisa u zoni (r)	Kumulativni % časopisa u zoni	Kumulativni broj radova u zoni (R(r))	Kumulativni % radova u zoni
1	401	1	0,18	401	6,84
1	272	2	0,36	673	11,48
1	233	3	0,54	906	15,45
1	183	4	0,72	1089	18,57
1	143	5	0,90	1232	21,01
1	133	6	1,08	1365	23,28
1	129	7	1,26	1494	25,48
1	128	8	1,44	1622	27,67
1	126	9	1,62	1748	29,81
1	121	10	1,80	1869	31,88
1	118	11	1,98	1987	33,89
1	114	12	2,16	2101	35,83
2	110	14	2,52	2321	39,59
1	106	15	2,70	2427	41,40
1	103	16	2,88	2530	43,15
1	92	17	3,06	2622	44,72
1	80	18	3,24	2702	46,09
1	75	19	3,42	2777	47,36
1	73	20	3,60	2850	48,61
1	64	21	3,78	2914	49,70
1	58	22	3,96	2972	50,69
2	57	24	4,32	3086	52,64

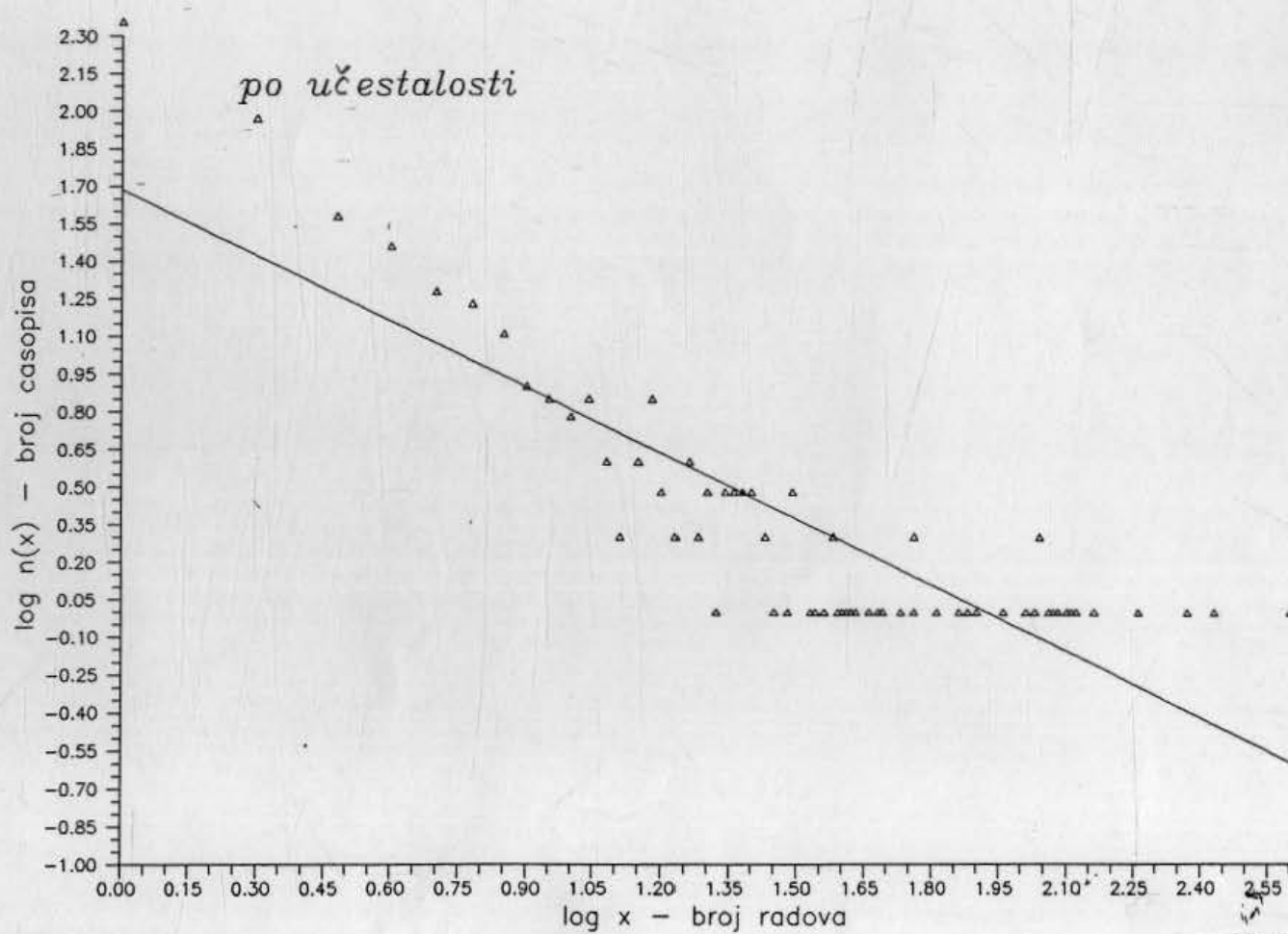
Broj časopisa	Broj radova	Kumulativni broj časopisa u zoni (r)	Kumulativni % časopisa u zoni	Kumulativni broj radova u zoni (R(r))	Kumulativni % radova u zoni
1	54	25	4,50	3140	53,56
1	49	26	4,68	3189	54,39
1	48	27	4,86	3237	55,21
1	46	28	5,04	3283	55,99
1	43	29	5,22	3326	56,73
1	42	30	5,40	3368	57,44
1	41	31	5,58	3409	58,14
1	40	32	5,76	3449	58,83
1	39	33	5,94	3488	59,49
2	38	35	6,29	3564	60,79
1	36	36	6,47	3600	61,40
1	35	37	6,65	3635	62,00
1	34	38	6,83	3669	62,58
3	31	41	7,37	3762	64,17
1	30	42	7,55	3792	64,68
1	28	43	7,73	3820	65,15
2	27	45	8,09	3874	66,08
3	25	48	8,63	3949	67,35
3	24	51	9,17	4021	68,58
3	23	54	9,71	4090	69,76
3	22	57	10,25	4156	70,89
1	21	58	10,43	4177	71,24
3	20	61	10,97	4237	72,27
2	19	63	11,33	4275	72,91
4	18	67	12,05	4347	74,14
2	17	69	12,41	4381	74,72

! Broj !	! Broj !	! Kumulativni broj !	! Kumulativni % !	! Kumulativni broj !	! Kumulativni !
! časopisa !	! radova !	! časopisa u zoni (r) !	! časopisa u zoni !	! radova u zoni (R(r) !	! % radova u zoni !
3	16	72	12,95	4429	75,54
7	15	79	14,21	4534	77,33
4	14	83	14,93	4590	78,29
2	13	85	15,29	4616	78,73
4	12	89	16,01	4664	79,55
7	11	96	17,27	4741	80,86
6	10	102	18,35	4801	81,89
7	9	109	19,60	4864	82,96
8	8	117	21,04	4928	84,05
13	7	130	23,38	5019	85,60
17	6	147	26,44	5121	87,34
19	5	166	29,86	5216	88,96
29	4	195	35,07	5332	90,94
38	3	233	41,91	5446	92,89
94	2	327	58,81	5634	96,09
229	1	556	100	5863	100

RASPODELA ČASOPISA PO PRODUKTIVNOSTI *ukupno*



Slika br. 26



Slika br. 27

0,49. Ova vrednost parametra α ukazuje na to da se radi o negausovskoj cipfovoj raspodeli, koja se prema vrednosti parametra razlikuje od Bradfordove raspodele, za koju je očekivana vrednost parametra $\alpha = 1$. Ovako niska vrednost parametra ukazuje na znatno povećano učešće visokoproduktivnih časopisa u skupu svih časopisa koji se javljaju u Bibliografiji, što može biti pokazatelj nerazvijenog sistema komunikacije putem časopisa i nepovoljnih uslova za njihovo publikovanje.

Da bismo videli da li postoje neke razlike u raspodeli časopisa po produktivnosti u datoj bibliografiji u celini i u poslednjoj deceniji koju ona obuhvata, urađen je pregled časopisa po produktivnosti za period 1980-1988. Ovaj pregled je dat na tabeli broj 28, a grafički prikaz raspodele po rangovima i po učestanosti na slikama broj 28 i 29. Dobijeni rezultati su potpuno u skladu sa rezultatima za Bibliografiju u celini. Na slici broj 28 se jasno uočava jezgro najproduktivnijih časopisa, a parametar raspodele određjen pomoću slike broj 29 iznosi 0,49, što je identična vrednost kao za Bibliografiju u celini.

Na slici broj 30 data je uporedno raspodela časopisa po produktivnosti prema rangovima, za pojedine delove Bibliografije i za Bibliografiju u celini. Kriva koja pokazuje raspodelu za Bibliografiju u celini pretstavlja zbir svih ostalih krivih, i trend izdvajanja jezgra najproduktivnijih časopisa čini jasnije uočljivim nego što je to slučaj kod ostalih.

Na slici broj 31 prikazana je raspodela časopisa po učestanosti pojave časopisa sa određenim brojem članaka za Bibliografiju u celini i za pojedine njene delove. Na toj slici se jasno uočava da su prave koje predstavljaju grafički prikaz funkcija raspodele časopisa po produktivnosti međusobno ili paralelne, ili je razlika u njihovom nagibu prema x osi minimalna. Pošto je parametar koji određuje tip raspodele kod raspodele za koje važi Cipfov zakon

$$n(x) = \frac{C}{x^{1+\alpha}}$$

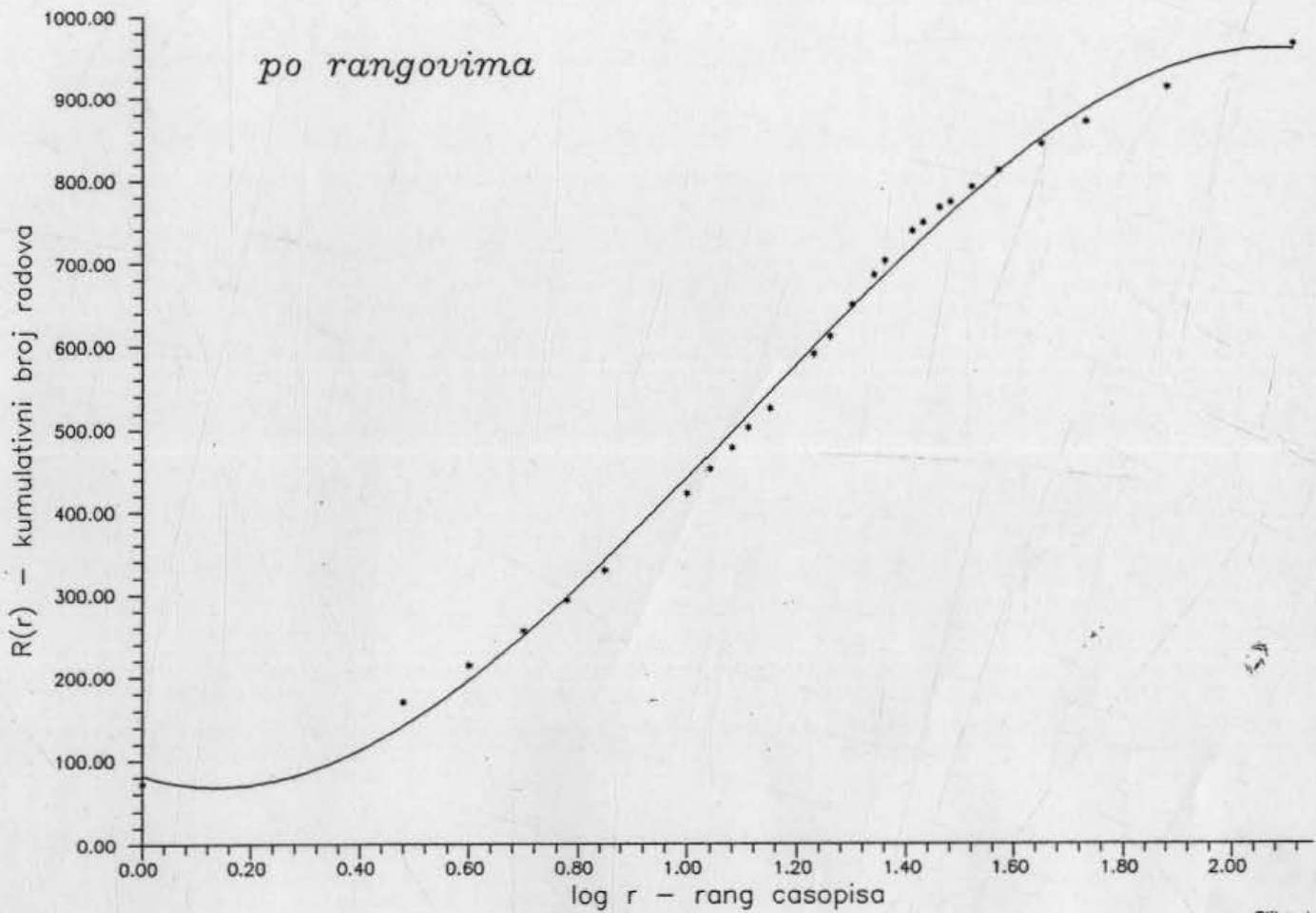
određen gradijentom funkcije raspodele radova po časopisima u logaritamskom koordinatnom sistemu, vidi se da je isti tip raspodele prisutan i u Bibliografiji u celini i u njenim delovima. Pošto Bibliografija obuhvata naučne discipline koje se međusobno prepliću i radove naučnika koji su radili uglavnom na istom području, takav rezultat je bio očekivan.

Da bismo ukazali na to koji su najproduktivniji časopisi za oblasti obuhvaćene ovom bibliografijom, koje bi specijalizovane biblioteke trebalo da nabavljaju, izdvojili smo za svaku oblast obuhvaćenu Bibliografijom časopise koji su objavili preko ili oko 1% svih članaka, a za Bibliografiju u celini časopise koji su objavili 10 i više radova.

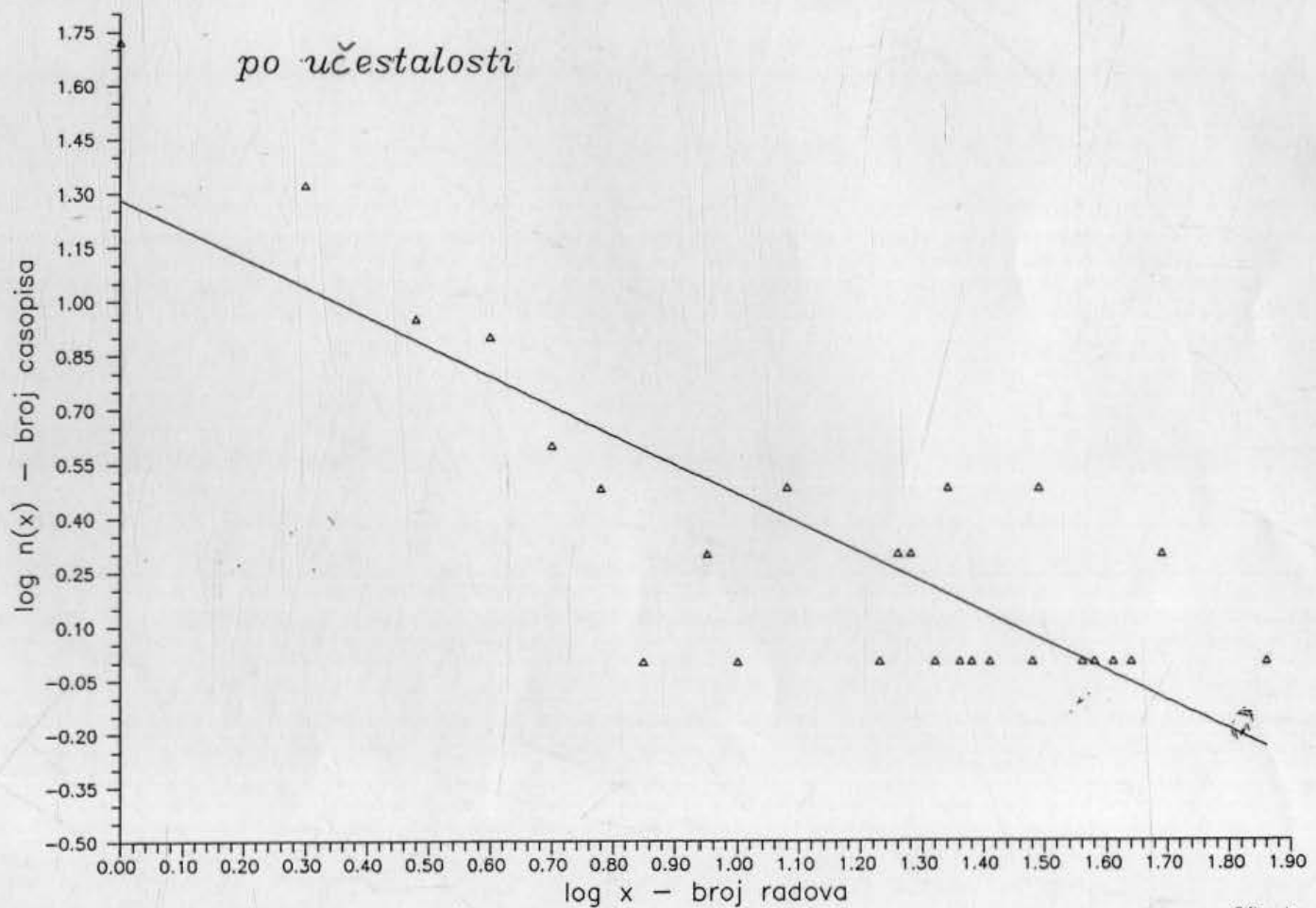
Na tabeli broj 29 dat je spisak od 19 časopisa koji su objavljivali radove iz oblasti zaštite prirode. Na prvom mestu nalazi se Šumarski list, najstariji stručni časopis na Balkanu, a na drugom specijalizovani časopis za zaštitu prirode Republičkog zavoda za zaštitu prirode Srbije. Od ovih časopisa samo tri su specijalizovani za zaštitu sredine, a čak 10 su prvenstveno namenjeni šumarstvu. To ukazuje na blisku vezu između zaštite flore i vegetacije i šumarstva kod nas.

RASPODELA ČASOPISA PO PRODUKTIVNOSTI

Za period 1980 - 1988

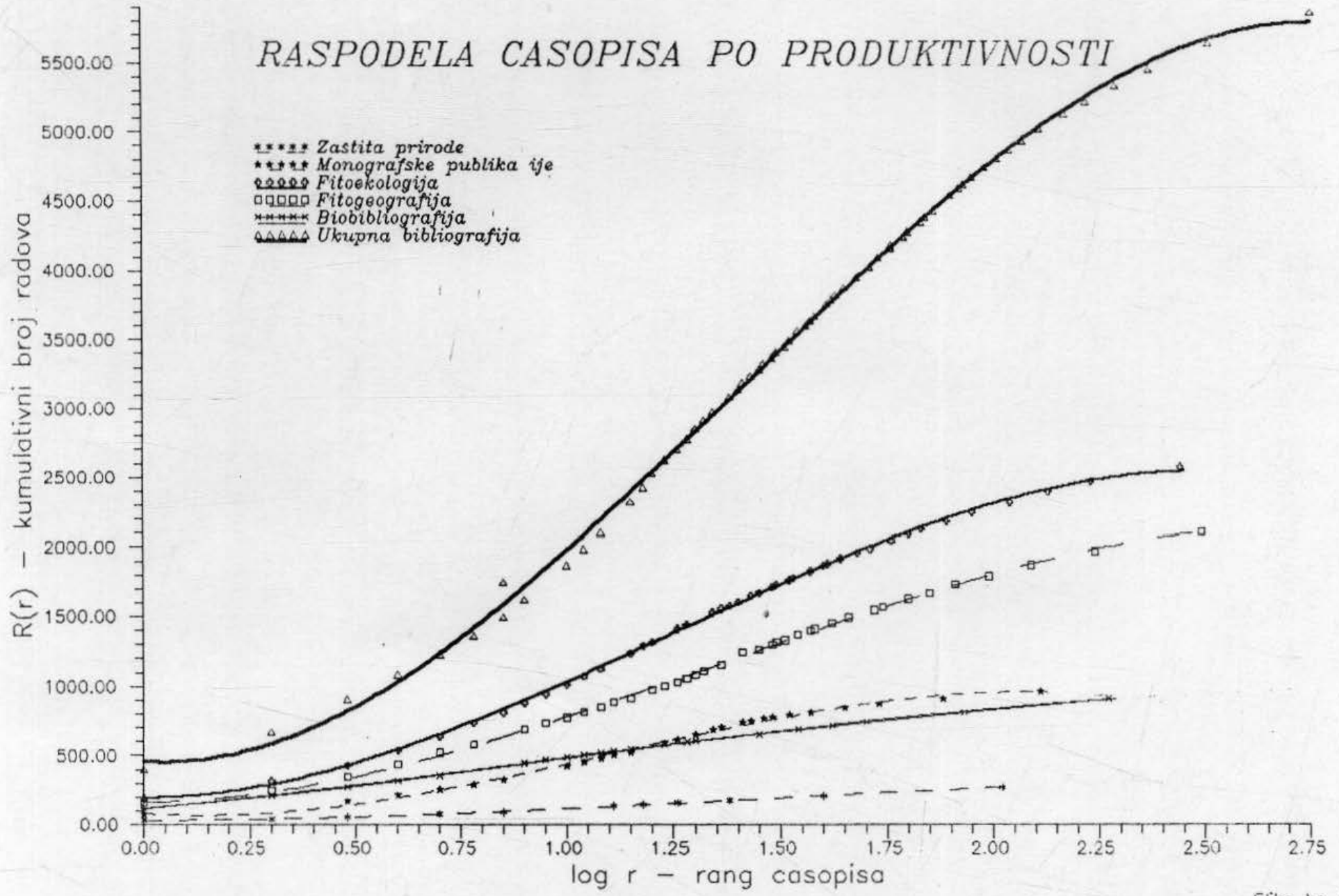


Slika br. 28



Slika br. 29

RASPODELA CASOPISA PO PRODUKTIVNOSTI



Slika br. 30

RASPODELA CASOPISA PO PRODUKTIVNOSTI

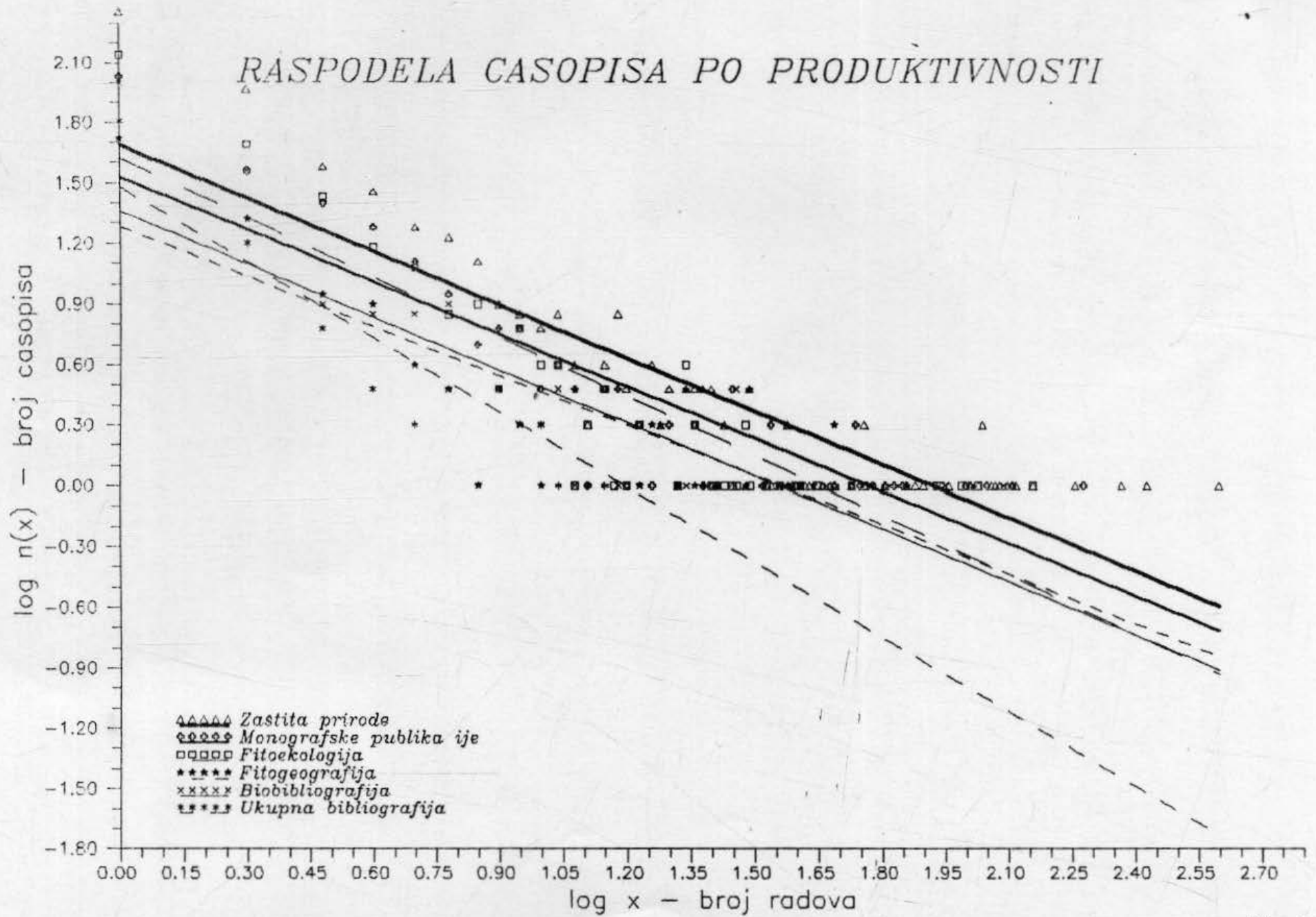


TABELA BR. 28

PREGLED ČASOPISA PO PRODUKTIVNOSTI ZA PERIOD 1980 - 1988

Broj časopisa	Broj radova	Kumulativni broj časopisa u zoni (r)	Kumulativni % časopisa u zoni	Kumulativni broj radova u zoni (R(r))	Kumulativni % radova u zoni
1	72	1	0,78	72	7,45
2	49	3	2,34	170	17,60
1	44	4	3,12	214	22,15
1	41	5	3,91	255	26,40
1	38	6	4,69	293	30,33
1	36	7	5,47	329	34,06
3	31	10	7,81	422	43,69
1	30	11	8,59	452	46,79
1	26	12	9,38	478	49,48
1	24	13	10,16	502	51,97
1	23	14	10,94	525	54,35
3	22	17	13,28	591	61,18
1	21	18	14,06	612	63,35
2	19	20	15,63	650	67,29
2	18	22	17,19	686	71,01
1	17	23	17,97	703	72,77
3	12	26	20,31	739	76,50
1	10	27	21,09	749	77,54
2	9	29	22,48	767	79,40
1	7	30	23,44	774	80,12

! Broj !	! Broj !	! Kumulativni broj !	! Kumulativni % !	! Kumulativni broj !	! Kumulativni !
! časopisa !	! radova !	! časopisa u zoni (r) !	! časopisa u zoni !	! radova u zoni (R(r) !	! % radova u zoni !
! 3 !	! 6 !	! 33 !	! 25,78 !	! 792 !	! 81,99 !
! 4 !	! 5 !	! 37 !	! 28,91 !	! 812 !	! 84,06 !
! 8 !	! 4 !	! 45 !	! 35,16 !	! 844 !	! 87,37 !
! 9 !	! 3 !	! 54 !	! 42,19 !	! 871 !	! 90,17 !
! 21 !	! 2 !	! 75 !	! 58,59 !	! 913 !	! 94,51 !
! 53 !	! 1 !	! 128 !	! 100 !	! 966 !	! 100 !

TABELA BR. 29

CASOPISI IZ OBLASTI ZAŠTITE PRIRODE KOJI SADRŽE PREKO 1% SVIH ČLANAKA

!Red.!	!NAZIV CASOPISA!	!Broj radova!	!%
! 1. !	Šumarski list	122	13,38
! 2. !	Zaštita prirode	89	9,76
! 3. !	Šumarstvo	60	6,58
! 4. !	Gozdarski vestnik	47	5,15
! 5. !	Priroda	39	4,28
! 6. !	Narodni šumar	29	3,18
! 7. !	Čovek i životna sredina	29	3,18
! 8. !	Hortikultura	29	3,18
! 9. !	Šumarski pregled	22	2,41
!10. !	Varstvo narave	21	2,30
!11. !	Naše starine	17	1,86
!12. !	Proteus	15	1,64
!13. !	Šumarski glasnik	13	1,43
!14. !	Šumar	12	1,32
!15. !	Glasnik za šumarske pokuse	11	1,21
!16. !	Prilozi MANU Bio.med.b.	11	1,21
!17. !	Zemljište i biljka	11	1,21
!18. !	Glasnik šumarskog fakulteta	10	1,10
!19. !	Poljoprivreda i šumarstvo	10	1,10

Na tabeli broj 30 dat je spisak od 24 časopisa koji su objavljivali radove iz fitoekologije. I tu je na prvom mestu šumarski list, što je uslovljeno kako njegovim profilom tako i kontinuiranim izlaženjem od 1878., a specijalizovani časopis za ekologiju, časopis Ekologija Unije Bioloških društava Jugoslavije nalazi se na petom mestu. Jedna trećina časopisa je posvećena šumarstvu, jedna trećina biologiji u celini ili botanici, samo tri specijalno ekologiji, a ostali poljoprivredi i zaštiti prirode. Jedan od ovih časopisa je internacionalan, dok su ostali domaći.

Na tabeli broj 31 je dat spisak od 28 časopisa iz fitogeografije. Među njima ima 6 inostranih časopisa, koji su objavili 11,2% članaka iz oblasti fitogeografije. Nijedan od ovih časopisa nije specijalizovan za fitogeografiju, većina je botaničkih ili opštebioloških časopisa, pet je prvenstveno šumarskih, a ima i časopisa širokih usmerenja, kao što su Rad JAZU i Nastavnik.

Na tabeli broj 32 je dat spisak od 15 časopisa koji su objavili najviše bibliografija, pregleda istraživanja i biografija istaknutih istraživača. Među njima nema nijednog specijalizovanog časopisa, a većinom su posvećeni botanici, opštoj biologiji ili šumarstvu.

Na tabeli broj 33 dat je pregled svih časopisa sa 10 i više objavljenih radova zbirno i po grupama. Ovi časopisi čine 18,35% od ukupnog broja časopisa, a objavili su 81,89% od ukupnog broja radova. Stoga ih možemo smatrati osnovnim informacionim izvorima za proučavanje flore i vegetacije u južnoslovenskim zemljama od pojave ovih disciplina na našem prostoru do danas. Od tih časopisa 27 su posvećeni biološkim naukama uopšte, 17 šumarstvu, 14 poljoprivredi, 13 botanici, 10 drugim naučnim disciplinama, 10 su opštenaučnog karaktera, 5 je posvećeno ekologiji i 5 zaštiti sredine. Od ukupno 102 časopisa 12 su inostrani.

Na tabeli broj 34 data je raspodela časopisa po mestu izlaženja i po periodima. Iz tabele je vidljivo opadanje udela inostranih časopisa kao komunikacionih kanala u našoj naučnoj zajednici. Dok je u periodu pre Prvog svetskog rata polovina svih časopisa izlazila u inostranstvu, u periodu između dva svetska rata njihov udeo je pao na nešto manje od jedne četvrtine, a u periodu posle Drugog svetskog rata na 9,5%. Od južnoslovenskih zemalja najveći udeo u izdavanju časopisa imala je Srbija - oko jedne četvrtine, nešto manji Hrvatska - oko jedne petine i Slovenija - oko jedne desetine, dok je u svim ostalim udeo ispod 5%. Slična je situacija i sa visokoproduktivnim časopisima, osim što je udeo Bosne i Hercegovine ovde iznad, a Slovenije ispod 10%.

Od visokoproduktivnih časopisa 21 je imao uredničko sedište u Beogradu, 17 u Zagrebu, 12 u Sarajevu, 10 u Skoplju, 8 u Ljubljani, 6 u Novom Sadu, 3 u Titogradu, 3 u Prištini i po jedan u Splitu, Makarskoj, Ivangradu i Leskovcu, a 7 časopisa je izlazilo kao publikacije Unije stručnih društava Jugoslavije. Od inostranih časopisa 4 su nemački, 3 internacionalni, 2 austrijski i po jedan mađarskih i češki.

Od jugoslovenskih časopisa izdavači su u 19 slučajeva fakulteti, u 11 akademija nauke, u 13 naučni insituti, u 8 prirodnjački muzeji i u 40 naučna i stručna udruženja.

TABELA BR. 30

ČASOPISI IZ FITOEKOLOGIJE KOJI SADRŽE PREKO 1% SVIH ČLANAKA

!Red.!	!NAZIV ČASOPISA!	!Broj radova!	!%
! 1. !	Šumarski list	191	7,43
! 2. !	Šumarstvo	128	4,98
! 3. !	Acta botanica croatica	112	4,35
! 4. !	Glasnik šumarskog fakulteta	103	4,00
! 5. !	Ekologija	102	3,97
! 6. !	Arhiv bioloških nauka	99	3,85
! 7. !	Glasnik Prirodnjačkog muzeja B	73	2,84
! 8. !	Zbornik Matice srpske za prir.nauke	70	2,72
! 9. !	Glasnik Instituta za botaniku Bgd	68	2,64
!10. !	God.zbor.Zemjodel.-šumar.fak. Sum.	65	2,53
!11. !	Šumarski pregled	60	2,33
!12. !	Narodni šumar	56	2,18
!13. !	Arhiv za poljoprivredne nauke	55	2,14
!14. !	Godišnjak Biološkog inst.Sarajevo	55	2,14
!15. !	Gozdarski vestnik	54	2,10
!16. !	Mitt Ostalpin dirarische Ges.Veg.	49	1,91
!17. !	Fragmenta herbologica iugoslavica	35	1,36
!18. !	God.zbornik PMF Skopje - Biologija	35	1,36
!19. !	Glasnik za šumske pokuse	33	1,28
!20. !	Biološki vestnik	28	1,09
!21. !	Zb.rad.Institut za ekologiju SANU	28	1,09
!22. !	Zemljište i biljka	28	1,09
!23. !	Zaštita prirode	26	1,01
!24. !	Poljoprivredna znanstvena smotra	25	0,97

TABELA BR. 31

ČASOPISI IZ FITOGEOGRAFIJE KOJI SADRŽE PREKO 1% SVIH ČLANAKA

!Red. ! !broj!	NAZIV ČASOPISA	! Broj radova !	! % !
! 1. !	Acta botanica croatica	! 145 !	! 6,88 !
! 2. !	Glasnik Prirodnjačkog muzeja	! 106 !	! 5,03 !
! 3. !	Osterreichische botanische Zeitschrift	! 98 !	! 4,65 !
! 4. !	Biološki vestnik	! 87 !	! 4,13 !
! 5. !	Glasnik zemaljskog muzeja BiH	! 85 !	! 4,03 !
! 6. !	Šumarski list	! 58 !	! 2,75 !
! 7. !	Godišnjak Biološkog instituta Sarajevo	! 54 !	! 2,56 !
! 8. !	Zbornik Matice srpske - Prirodne nauke	! 54 !	! 2,56 !
! 9. !	Gl.R.zavoda za zašt.prirode Titograd	! 45 !	! 2,14 !
!10. !	Šumarstvo	! 41 !	! 1,95 !
!11. !	Verh.Zoologische-botanische Ges.Wien	! 40 !	! 1,90 !
!12. !	Rad JAZU	! 36 !	! 1,71 !
!13. !	Biosistematika	! 34 !	! 1,61 !
!14. !	Magyar botanikai lapok	! 31 !	! 1,47 !
!15. !	Narodni šumar	! 30 !	! 1,42 !
!16. !	Zb.rad.PMF Novi Sad - Biologija	! 30 !	! 1,42 !
!17. !	Glas.Hrvatskog prirodoslovnog društva	! 29 !	! 1,38 !
!18. !	Šumarski pregled	! 28 !	! 1,33 !
!19. !	Geološki anali Balkanskog poluostrva	! 27 !	! 1,28 !
!20. !	Glasnik Šumarskog fakulteta	! 26 !	! 1,23 !
!21. !	Mitt.Naturhist.Ver. Steiermark	! 25 !	! 1,17 !
!22. !	Bulletin d' Inst.et Jardin botanique Bg.	! 23 !	! 1,09 !
!23. !	Glasnik Inst.za botaniku Beograd /n.s./	! 23 !	! 1,09 !

!Red.!	!	!	!	!
!broj!	NAZIV CASOPISA	!	Broj radova	!
		!	!	!
!24. !	Allgemeine botanische zeitschrift	!	22	!
!25. !	Gl.zemalj.muzeja BiH - Prirodne nauke	!	22	!
!26. !	God.zb.PMF Skopje - Biologija	!	22	!
!27. !	Feddes repertorium	!	22	!
!28. !	Nastavnik	!	21	!

TABELA BR. 32

CASOPISI IZ OBLASTI BIOBIBLIOGRAFIJE KOJI SADRZE PREKO 1% SVIH CLANAKA

!Red.!	!broj!	NAZIV CASOPISA	! Broj radova !	!	!
				%	
! 1. !		Šumarski list	! 30 !	!	11,03 !
! 2. !		Acta botanica croatica	! 14 !	!	5,15 !
! 3. !		Narodni šumar	! 11 !	!	4,04 !
! 4. !		God.Biološkog instituta Sarajevo	! 10 !	!	3,68 !
! 5. !		Glasnik Instituta za botaniku Beograd	! 10 !	!	3,68 !
! 6. !		Rad JAZU	! 9 !	!	3,31 !
! 7. !		Priroda	! 9 !	!	3,31 !
! 8. !		Ljetopis JAZU	! 8 !	!	2,94 !
! 9. !		Gl.Rep.zavoda za zašt.prirode Titograd	! 8 !	!	2,94 !
!10. !		Biološki vestnik	! 8 !	!	2,94 !
!11. !		Proteus	! 6 !	!	2,21 !
!12. !		Prosvetni glasnik	! 6 !	!	2,21 !
!13. !		Poljoprivreda i šumarstvo	! 6 !	!	2,21 !
!14. !		Hortikultura	! 5 !	!	1,84 !
!15. !		Glasnik Zemaljskog muzeja BiH	! 5 !	!	1,84 !

TABELA BR. 33

PREGLED CASOPISA SA 10 I VISE RADOVA

NASLOV CASOPISA	! Ukupno radova!	%	! I grupa !	! II grupa !	! III grupa !	! IV grupa!
! Sumarski list	! 401	! 6,84	! 122	! 191	! 58	! 30 !
! Acta botanica croatica	! 272	! 4,64	! 1	! 112	! 145	! 14 !
! Sumarstvo	! 233	! 3,97	! 60	! 128	! 41	! 4 !
! Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu	! 183	! 3,12	! 1	! 73	! 106	! 3 !
! Glasnik Sumarskog fakulteta	! 143	! 2,44	! 10	! 103	! 26	! 4 !
! Zaštita prirode	! 133	! 2,27	! 89	! 26	! 17	! 1 !
! Glasnik Instituta za botaniku u Beogradu	! 130	! 2,22	! 2	! 72	! 46	! 10 !
! Glasnik Zemaljskog muzeja BiH	! 130	! 2,22	! -	! 17	! 107	! 6 !
! Biološki vestnik	! 129	! 2,20	! 6	! 28	! 87	! 8 !
! Zbornik Matice srpske za prirodne nauke	! 128	! 2,18	! 2	! 70	! 54	! 2 !
! Narodni šumar	! 126	! 2,15	! 29	! 56	! 30	! 11 !
! Godišnjak Biološkog instituta u Sarajevu	! 121	! 2,06	! 2	! 55	! 54	! 10 !
! Ekologija	! 118	! 2,01	! 6	! 102	! 7	! 3 !
! Gozdarski vestnik	! 114	! 1,94	! 47	! 54	! 11	! 2 !
! Arhiv bioloških nauka	! 110	! 1,88	! 1	! 99	! 8	! 2 !
! Sumarski pregled	! 110	! 1,88	! 22	! 60	! 28	! - !
! Osterreichische botanische Zeitschrift	! 106	! 1,81	! 1	! 6	! 98	! 1 !
! God.zb.Zemjodjelsko-šumarskiot f.šum.	! 80	! 1,36	! -	! 65	! 14	! 1 !
! God.zb.PMF Skopje - Biologija	! 76	! 1,30	! -	! 43	! 33	! - !
! Gl.Rep.zavoda za zašt.prirode Titograd	! 75	! 1,28	! 6	! 16	! 45	! 8 !
! Priroda	! 73	! 1,25	! 39	! 17	! 8	! 9 !
! Gl.Hrvatskog prirodoslovnog društva	! 65	! 1,11	! 1	! 18	! 44	! 2 !
! Rad JAZU	! 64	! 1,09	! 1	! 18	! 36	! 9 !
! Arhiv za poljoprivredne nauke	! 58	! 0,99	! 2	! 55	! 1	! - !
! Mitt.Ostalpin.-dinarische Ges.Veg.	! 57	! 0,97	! -	! 49	! 5	! 3 !
! Hortikultura	! 54	! 0,92	! 29	! 14	! 6	! 5 !

NASLOV CASOPISA	Ukupno radova	%	I grupa	II grupa	III grupa	IV grupa
Glasnik za šumske pokuse	49	0,84	11	33	5	-
Zbor.rad.PMF Novi Sad - Biologija	48	0,82	1	17	38	-
Fragmenta herbologica iugoslavica	46	0,78	1	35	7	3
Verh.Zoologische-botanische Ges.Wien	43	0,73	-	2	40	1
Proteus	42	0,72	15	4	17	6
Biosistematika	41	0,70	-	5	34	2
Poljoprivreda i šumarstvo	40	0,68	10	14	10	6
Zemljišta i biljka	39	0,67	11	28	-	-
Prilozi MANU Bio-med.nauke	38	0,65	11	10	16	1
Varstvo narave	35	0,60	21	5	9	-
Covek i životna sredina	34	0,58	29	4	-	1
Magyar botanikai lapok	31	0,53	-	-	31	-
Poljoprivredna znanstvena sмотра	31	0,53	3	25	2	1
Zb.rad.Inst.ekologije i biogeografije SANU	31	0,53	-	28	3	-
Zb.Biotehniške fakultete Gozdarstvo	30	0,51	6	23	1	-
Geološki anali Balkanskog poluostrva	28	0,48	-	-	27	1
Ljetopis JAZU	27	0,46	-	15	4	8
Mitt.Naturwissensch Verein Steiermark	25	0,43	-	-	25	-
Naše starine	25	0,43	17	1	7	-
Savremena poljoprivreda	25	0,43	-	24	1	-
Agronomski glasnik	24	0,41	1	23	-	-
Feddes repertorium regni vegetabilis	24	0,41	-	2	22	-
Poljoprivredni pregled	24	0,41	2	21	1	-
Acta botanica	23	0,39	-	8	11	4
Radovi šumarskog fakulteta Sarajevo	23	0,39	5	13	5	-
Zb.rad.Institutu za šumarstvo Beograd	23	0,39	1	20	2	-
Acta biokovica	22	0,38	-	8	14	-
Allgemeine botanische Zeitung	22	0,38	-	-	22	-
Nastavnik	22	0,38	-	-	21	1

NASLOV ČASOPISA	! Ukupno radova!	%	! I grupa !	! II grupa !	! III grupa !	! IV grupa!
! Šumarski glasnik	! 21	! 0,36	! 13	! 5	! 2	! 1
! Biološki glasnik	! 20	! 0,34	! 1	! 12	! 7	! -
! Topola	! 20	! 0,34	! 5	! 10	! 4	! 1
! Zb.rad.Poljoprivrednog fakulteta Beograd	! 20	! 0,34	! -	! 20	! -	! -
! Fragmenta balcanica	! 19	! 0,32	! -	! 4	! 15	! -
! Prosvetni glasnik	! 18	! 0,31	! 8	! -	! 11	! 6
! Veterinaria	! 18	! 0,31	! 5	! 12	! -	! 1
! Zaštita bilja	! 18	! 0,31	! 2	! 15	! -	! 1
! Godiš.na Šumarskiot institut Makedonija	! 17	! 0,29	! 4	! 9	! 4	! -
! Šumar	! 17	! 0,29	! 12	! 5	! -	! -
! Glasnik Skopskog naučnog društva	! 16	! 0,27	! -	! 3	! 13	! -
! Tokovi	! 16	! 0,27	! -	! 7	! 6	! 3
! Zb.rad.Biološkog instituta NR Srbije	! 16	! 0,27	! 2	! 12	! 22	! -
! Acta Musei macedonici scientiae nat.	! 15	! 0,26	! -	! 6	! 9	! -
! Angewandte Pflanzensziologie	! 15	! 0,26	! -	! 14	! 1	! -
! Arhiv za farmaciju	! 15	! 0,26	! 2	! 11	! 1	! 1
! Leskovački zbornik	! 15	! 0,26	! -	! 5	! 10	! -
! P.izd.ANUBiH - Prirodno-matemat.nauke	! 15	! 0,26	! 5	! 6	! 4	! -
! Wissenschaftliche Mitteilungen	! 15	! 0,26	! -	! 1	! 14	! -
! Zbornik radova PMF Priština	! 15	! 0,26	! -	! 6	! 9	! -
! Flora	! 14	! 0,24	! -	! 1	! 12	! 1
! Naša poljoprivreda i šumarstvo	! 14	! 0,24	! 1	! 11	! 2	! -
! Radovi Poljoprivred.fakulteta Sarajevo	! 14	! 0,24	! 5	! 5	! 4	! -
! Veterinarski arhiv	! 14	! 0,24	! 4	! 9	! -	! 1
! Agrohemija	! 13	! 0,22	! 2	! 11	! -	! -
! Stzber Bohemische Gess.A.Wissenschaften	! 13	! 0,22	! -	! -	! 13	! -

NASLOV CASOPISA	! Ukupno radova!	%	! I grupa !	II grupa !	III grupa !	IV grupa!
! Acta pharmaceutica iugoslavica	! 12	! 0,20	! 1 !	! 8 !	! 3 !	! - !
! Dijalektika	! 12	! 0,20	! 2 !	! 7 !	! 2 !	! 1 !
! Engler's botanische Jahrbucher	! 12	! 0,20	! - !	! 1 !	! 10 !	! 1 !
! Glasnik Muzeja šumarstva i lova	! 12	! 0,20	! 2 !	! 5 !	! 5 !	! - !
! Anali Instit.za eksp.šumarstva JAZU	! 11	! 0,19	! - !	! 9 !	! 2 !	! - !
! Hrvatski planinar	! 11	! 0,19	! 4 !	! 2 !	! 3 !	! 2 !
! Radovi ND BiH	! 11	! 0,19	! - !	! 3 !	! 7 !	! 1 !
! Rad.Poljoprivr.-šumar.fakult.Sarajevo	! 11	! 0,19	! - !	! 10 !	! 1 !	! - !
! Rasprave SAZU Prirod.-medicinske vede	! 11	! 0,19	! - !	! 2 !	! 8 !	! 1 !
! Vegetatio	! 11	! 0,19	! - !	! 9 !	! 2 !	! - !
! Acta biologiae et medicinae exp.	! 10	! 0,12	! - !	! 7 !	! 3 !	! - !
! Geografski vestnik	! 10	! 0,17	! 3 !	! 4 !	! 2 !	! 1 !
! Glasnik za poljopriv.i vodopriv.AKMO	! 10	! 0,17	! 1 !	! 7 !	! 1 !	! 1 !
! Informationes botanicae	! 10	! 0,17	! - !	! 1 !	! 9 !	! - !
! Jugoslovensko voćarstvo	! 10	! 0,17	! 1 !	! 9 !	! - !	! - !
! Zaštita prirode /Zagreb/	! 10	! 0,17	! 7 !	! 3 !	! - !	! - !
	! 4801	! 81,89	! 710	! 2202	! 1683	! 206
	! 5863	! 100	! 912	! 2572	! 2107	! 272
		!(79,85%)!	!(85,61%)!	!(79,88%)!	!(75,74%)!	

TABELA BR.34

RASPODELA ČASOPISA PO MESTU IZLAZENJA

P E R I O D	1800 - 1918		1919 - 1944		1945 - 1988		1800 - 1988		VISOKOPROD. ČASOPISI	
	br.čas.	%	br.čas.	%	br.čas.	%	br.čas.	%	br.čas.	%
SRBIJA (U2A)	32	17,68	22	22,0	99	31,13	144	25,9	26	25,49
KOSOVO	-	-	-	-	9	2,83	9	1,62	3	2,94
VOJVODINA	-	-	-	-	10	3,15	10	1,80	3	2,94
HRVATSKA	30	16,58	27	27,0	64	20,13	113	20,32	20	19,61
SLOVENIJA	20	11,05	13	13,0	41	12,89	64	11,51	7	6,86
B i H	6	3,31	2	2,0	20	6,29	27	4,86	12	11,77
MAKEDONIJA	-	-	4	4,0	19	5,97	23	4,14	9	8,82
CRNA GORA	1	0,55	-	-	10	3,15	11	1,98	4	3,92
OPŠTEJUGOSLOVENSKI	-	-	9	9,0	16	5,03	25	4,50	6	5,88
INOSTRANI	92	50,83	23	23,0	30	9,43	130	23,38	12	11,77
U K U P N O	181	100%	100	100%	318	100%	556	100%	102	100%

Na tabeli broj 35 data je vremenska raspodela časopisa u kombinaciji sa njihovom produktivnošću. Vidljiv je stalan rast broja časopisa od perioda do perioda, osim u doba svetskih ratova, kada dolazi do pada njihovog broja, i u doba krize u poslednjoj posmatranoj deceniji. Najveći procenat visokoproduktivnih časopisa i odnos broja radova po časopisu zabeležen je šezdesetih godina.

Na tabeli broj 36 prikazan je broj časopisa koji se javlja u pojedinim oblastima obuhvaćenim ovom bibliografijom i broj časopisa sa 10 i više objavljenih radova koji se javlja u pojedinim oblastima. Posebno je dat broj časopisa koji se javlja samo u jednoj oblasti i broj časopisa koji se javlja u više oblasti. Na tabeli broj 37 je prikazano preklapanje broja časopisa u različitim oblastima. Ako posmatramo ukupan broj časopisa, onda se velika većina (64,5%) javlja samo u jednoj grupi, a samo 5,75% časopisa u sve četiri grupe. Situacija je potpuno obrnuta kada su u pitanju časopisi sa 10 i više objavljenih radova. U njihovom slučaju 4,9% časopisa objavljuje radove iz samo jedne oblasti, a 31,4% časopisa objavljuje radove iz sve četiri oblasti obuhvaćene ovom bibliografijom. U toj grupi se nalaze upravo najproduktivniji časopisi, što se može videti i na tabeli broj 33, koja sadrži spisak časopisa sa 10 i više objavljenih radova i podatke o broju radova u svakoj od obuhvaćenih oblasti.

Ako razmotrimo podatke o raspodeli članaka po časopisima u Bibliografiji i rezultate koji slede iz bibliometrijskih zakona, videćemo da je udeo niskoproduktivnih časopisa manji od očekivanog, a visokoproduktivnih veći. To je slična situacija kao što je dobijena za raspodelu autora, s tim što su odstupanja nešto jače izražena. Očekivana vrednost za časopise sa po jednim radom je 60% od ukupnog broja časopisa, a u ovom slučaju je to 41,2% časopisa, koji obuhvata samo 3,91% radova. Očekivana vrednost za časopise sa 10 i više radova je 10% od ukupnog broja, a u ovom slučaju je 18,35% časopisa, koji obuhvataju 81,89% radova. Kao izuzetno produktivni javljaju se 16 časopisa sa preko 100 radova, koji obuhvataju 43,15% članaka obuhvaćenih ovom bibliografijom.

Dobijeni rezultati ukazuju na nepovoljne uslove za normalan razvoj mreže časopisa kao osnovnih komunikacionih kanala u nauci, što je uslovljeno nedostatkom kontinuiteta u razvoju nauke na prostorima južnoslovenskih zemalja. Kontinuitet veći od jednog veka medju najproduktivnijim časopisima imaju samo Šumarski list (1878), Glasnik Zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini (1889) i austrijski botanički časopis koji je medju najvažnijih informacionim kanalima za zemlje koje su bile pod austrijskom vlašću - Osterreichische botanische Zeitschrift (1851). Medju najproduktivnijim časopisima je i Glasnik Instituta za botaniku i Botaničke bašte Univerziteta u Beogradu koji je izlazio od 1928. do 1937., a zatim ponovo od 1959. do danas, i Acta botanica (Izvešća Botaničkog instituta Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Zagrebu) koji je izlazio od 1925. do 1936. i ponovo od 1949. do danas pod nazivom Acta botanica croatica. Pre Drugog svetskog rata od najproduktivnijih časopisa izlazio je još samo Gozdarski vestnik od 1936., a svi ostali su započeli izlaženje posle Drugog svetskog rata, i većina ih ima problema sa održavanjem zamišljene periodičnosti. Ovi problemi evidentno nisu uslovljeni nedostatkom materijala za publikovanje, jer je ova naučna zajednica dokazala svoju značajnu aktivnost, i zna se da je mnogo radova ostalo nepublikovano i iz zaostavština najuglednijih naučnika, već pre svega nepovoljnom situacijom za razvoj nauke uopšte u velikom delu posmatranog perioda.

U svetu nauke je uobičajeno da se jedni časopisi gase a drugi pojavljuju i da ih je sa specijalizacijom naučnih disciplina sve više.

TABELA BR. 35

VREMENSKA RASPODELA I PRODUKTIVNOST ČASOPISA

! P e r i o d !	! Br.časopisa ! ! sa 1-10 radova !	! Br.časopisa sa ! ! više od 10 radova !	! Ukupan ! ! broj časopisa !	! % časopisa sa ! ! više od 10 radova !	! Ukupan ! ! broj radova !	! Br.radova ! ! po časopisu !
! 1800 - 1899 !	! 102 !	! 9 !	! 111 !	! 8,11 !	! 413 !	! 3,72 !
! 1900 - 1909 !	! 56 !	! 5 !	! 61 !	! 8,20 !	! 223 !	! 3,66 !
! 1910 - 1919 !	! 45 !	! 5 !	! 50 !	! 10,00 !	! 145 !	! 2,90 !
! 1920 - 1929 !	! 48 !	! 2 !	! 50 !	! 4,00 !	! 155 !	! 3,10 !
! 1930 - 1939 !	! 74 !	! 6 !	! 80 !	! 7,50 !	! 289 !	! 3,61 !
! 1940 - 1949 !	! 37 !	! 1 !	! 38 !	! 2,63 !	! 116 !	! 3,05 !
! 1950 - 1959 !	! 101 !	! 23 !	! 124 !	! 18,55 !	! 920 !	! 7,42 !
! 1960 - 1969 !	! 106 !	! 30 !	! 136 !	! 22,06 !	! 1138 !	! 8,37 !
! 1970 - 1979 !	! 147 !	! 33 !	! 180 !	! 18,33 !	! 1458 !	! 8,10 !
! 1980 - 1988 !	! 103 !	! 27 !	! 130 !	! 20,77 !	! 1006 !	! 7,74 !
! 1800 - 1988 !	! 454 !	! 102 !	! 556 !	! 18,35 !	! 5863 !	! 10,54 !

TABELA BR.36

BROJ CASOPISA PO OBLASTIMA

GRUPA	BROJ CASOPISA	%	BROJ VISOKOPROD.CAS.	%
I	84	15,10	-	-
I + II	18	3,24	6	5,88
I + III	10	1,80	-	-
I + IV	3	0,54	-	-
I + II + III	31	5,58	18	17,65
I + II + IV	6	1,08	4	3,92
I + III + IV	3	0,54	1	0,98
I + II + III + IV	32	5,76	32	31,37
II	103	18,52	1	0,98
II + III	59	10,61	20	19,61
II + IV	4	0,72	-	-
II + III + IV	23	4,14	14	13,73
III	146	26,26	4	3,92
III + IV	8	1,44	2	1,96
IV	26	4,68	-	-
U K U P N O	556	100%	102	100%
UKUPNO I	187	33,63	62	60,78
UKUPNO II	276	49,64	95	93,14
UKUPNO III	312	56,12	91	89,22
UKUPNO IV	105	18,88	53	51,96

L E G E N D A

- I - ZASTITA PRIRODE
 II - FITOEKOLOGIJA
 III - FITOGEOGRAFIJA
 IV - BIOBIBLIOGRAFIJA

TABELA BR. 37

PREKLAPANJE CASOPISA PO OBLASTIMA

BROJ GRUPE	UKUPNO CASOPISA	%	VISOKOPROD. CASOPISA	%
1	359	64,57	5	4,90
2	102	18,35	29	28,43
3	63	11,33	36	35,30
4	32	5,75	32	31,37
UKUPNO	556	100%	102	100%

Broj časopisa je do sada pokazivao eksponencijalan rast, a očekuje se dostizanje zasićenja i smanjenja broja publikovanih časopisa zbog pojave elektronskih časopisa i razvoja direktnih komunikacija između naučnika preko računarskih mreža za prenos podataka.

U slučaju južnoslovenskih zemalja eksponencijalni rast broja časopisa nije izražen. Od početka ovog veka pa do četrdesetih godina postoji variranje broja časopisa od 50 do 80, da bi posle Drugog svetskog rata taj broj pao na 38. Pedesetih godina dolazi do utrostručenja ovog broja, koji zatim lagano raste do kraja sedamdesetih godina, kada broj časopisa ponovo pada na nivo pedesetih godina, a ta tendencija se nažalost nastavlja. To je nepovoljno za razvoj nauke, jer discipline koje ovde razmatramo moraju da se razvijaju u skladu sa svetskim dostignućima, ali njihovi rezultati su pre svega značajni u ovoj sredini, i domaći časopisi kao komunikacioni kanali su u tom pogledu nezamenjivi.

UKLJUČENOST JUGOSLOVENSKIH SERIJSKIH PUBLIKACIJA IZ OBLASTI FITOEKOLOGIJE, FITOGEOGRAFIJE I ZASTITE PRIRODE U SVETSKE SEKUNDARNE PUBLIKACIJE

U današnje vreme se širenje i korišćenje naučnih informacija ne bi moglo ni zamisliti bez rada brojnih službi za izradu sažetaka i njihovo uključivanje u sekundarne publikacije. Ove publikacije igraju ulogu vodiča kroz svetsku naučnu literaturu i predstavljaju pomoćna sredstva za pronalaženje radova na određene teme, koje bi u velikoj masi publikovane naučne literature mogli ostati nezapaženi i neiskorišćeni. Preko sekundarnih publikacija u glavne tokove svetske naučne literature dospevaju i časopisi koji objavljuju na manje poznatim jezicima. Danas je većina sekundarnih publikacija u svetu na engleskom, a ima ih i na ostalim svetskim, pa i manje raširenim jezicima. Neke od ovih publikacija se još uvek pojavljuju u štampanoj formi, mada je većina prešla na formiranje baza podataka koje su dostupne online preko velikih svetskih računarskih centara, ili na cd-rom ili drugim tipovima računarski čitljivih diskova.

Sve sekundarne publikacije imaju jasno definisanu tematsku usmerenost i izraženu selektivnost. Prisustvo publikacija iz malih zemalja u međunarodnim sekundarnim publikacijama predstavlja i potvrdu njihove naučne vrednosti u informacionom smislu.

O prisustvu jugoslovenskih naučnih publikacija u svetskim sekundarnim publikacijama nema mnogo radova. Jedan od prvih i do sada najsveobuhvatniji je rad Tibora Totha i Nevenke Pravdić iz 1981. (161). Istraživanje je obuhvatilo 181 časopis finansiran od Fonda za nauku SFRJ ili SR Hrvatske, za koje je utvrđeno da svega 68 od ovih časopisa ulazi u jednu ili više od 31 svetske sekundarne publikacije. Publikacije sa sažecima na engleskom jeziku i publikacije iz prirodnih nauka zastupljene su srazmerno bolje od ostalih. U radu Renate Pekorari i Ištvana Baranya prikazana je zastupljenost jugoslovenskih časopisa u publikacijama Instituta za naučne informacije (Institute for scientific information) iz Filadelfije, od njihove pojave do 1986. Konstatovano je da je zastupljenost jugoslovenskih časopisa veoma slaba (162).

Videli smo već da je ukupno 17,18% literature obuhvaćene ovom bibliografijom objavljeno na stranim jezicima, a da 53,21% članaka objavljenih na jugoslovenskim jezicima ima rezime na stranom, najčešće engleskom jeziku. To je posebno slučaj kod novije literature, a od sedamdesetih godina svi naučni i veliki deo stručnih članaka imaju rezime na engleskom, ili redje nemačkom, francuskom i ruskom jeziku. Ima i sve više radova koji su i u domaćim časopisima objavljeni u celini na engleskom jeziku. Time je ispunjen jedan od bitnih uslova za uključivanje podataka o našoj naučnoj i stručnoj literaturi u svetske sekundarne publikacije ili baze podataka.

Da bi se videlo koliko su podaci o jugoslovenskoj produkciji iz fitoekologije, fitogeografije i zaštite prirode zaista uključeni u svetske baze podataka, izdvojeni su časopisi u kojima su objavljivani radovi od 1980. do 1988. Takvih časopisa bilo je 122. Zatim je proveravana njihova zastupljenost u najvećim svetskim bazama podataka koje pokrivaju ekologiju, biogeografiju i zaštitu prirode,

pretraživanjem online preko servisa DIALOG i preko kompakt diskova u Univerzitet-skoj biblioteci u Beogradu. Pretražene su sledeće baze podataka: BIOSIS, AGRICOLA, AGRIS, LIFE SCIENCES i SCIENCE CITATION INDEX.

BIOSIS je baza podataka koja obuhvata oko 9.000 publikacija godišnje pretežno časopisa iz oblasti biologije i eksperimentalne medicine. Proizvodi se u Filadelfiji, i sadrži podatke koji u štampanoj formi izlaze u publikacijama Biological Abstracts i Bioresearch Index. Obuhvata podatke od 1969. godine do danas, i smatra se najznačajnijim sekundarnim izvorom informacija za područje biologije. Pretraživanje ove baze izvršeno je online preko servisa DIALOG. Do danas ova baza sadrži oko 6.700.000 zapisa sa apstraktima.

AGRICOLA je baza podataka koju stvara Nacionalna biblioteka za poljoprivredne nauke Beltsville, SAD i pokriva svetsku literaturu iz oblasti poljoprivrede, veterine, botanike, zoologije, hemije, šumarstva, pedologije, ekologije i zaštite životne sredine. Baza podataka postoji od 1970., i do danas obuhvata preko 2.700.000 zapisa o literaturi iz pomenutih oblasti, sa naslovima u originalu i na engleskom jeziku i apstraktima na engleskom.

AGRIS INTERNATIONAL je baza podataka koja se stvara u Nacionalnoj biblioteci za poljoprivredne nauke u SAD pod pokroviteljstvom FAO i delimično se poklapa sa AGRIINDEX-om koji mesečno izdaje FAO u štampanoj formi. Pokriva svetsku literaturu o poljoprivredi, geografiji, ekonomiji, zakonodavstvu i sociologiji sela, zaštiti biljaka, šumarstvu, ribarstvu, ishrani, problemima zagađenja itd. Sadrži oko 1.150.000 podataka, a postoji od 1975.

LIFE SCIENCES COLLECTION je baza podataka koju stvara Cambridge Scientific u Bethesda, SAD i pokriva različite discipline biologije i medicine. Sadrži oko 1.200.000 zapisa, a postoji od 1978.

SCIENCE CITATION INDEX je multidisciplinarna baza podataka za prirodne nauke, medicinu i tehniku, koja obuhvata oko 3.200 svetskih časopisa, pretežno sa angloameričkog govornog područja. Proizvodi je Institute for Scientific Information iz Filadelfije od 1962. u štampanoj verziji, a od 1980. i na kompakt diskovima. Do sada sadrži oko 8.000.000 zapisa o objavljenj i citiranoj naučnoj literaturi i predstavlja jedini informacioni izvor sa podacima o citiranosti u oblasti prirodnih nauka, medicine i tehnike u svetu.

Od 122 časopisa koji su se pojavili u Bibliografiji od 1980. do 1988. svega 37, odnosno 28,91% časopisa bilo je zastupljeno u navedenim bazama podataka. U ovih 37 časopisa bilo je objavljeno 534 radova, što iznosi 55,28% od ukupnog broja radova objavljenih u ovom periodu. To pokazuje da je ipak više od polovine objavljenih radova objavljeno u časopisima koje proizvodjači svetski najznačajnijih baza podataka za ove oblasti smatraju značajnim i uključuju apstrakte iz radova objavljenih u njima u svoje baze podataka.

Na tabeli broj 38 dat je pregled zastupljenosti u navedenim bazama podataka svih časopisa koji su u periodu 1980-1988. objavili 3 i više radova iz oblasti obuhvaćenih Bibliografijom. Takvih časopisa je bilo 55, a od njih je 24 bilo zastupljeno u navedenim bazama podataka. Bilo je još dva časopisa koji

TABELA BR. 36

PREGLED ZASTUPLJENOSTI NAJPRODUKTIVNIJIH ČASOPISA ZA PERIOD 1980-1988 U BAZAMA PODATAKA

! NAZIV ČASOPISA	! BR.RADOVA 1980 - 1988 !	! UKLJUČEN U BAZE PODATAKA !
! Acta botanica croatica	! 72	! Life sci, Agricola, Biosis !
! Sumarski list	! 49	! Agricola
! Zb.Matice srpske prir.n.	! 49	! Agris
! Biološki vestnik	! 44	! Biosis
! Glasnik Instituta za botaniku Bgd.	! 41	! -
! Glasnik Prirodnjačkog muzeja	! 38	! Agricola
! Glasnik Sumarskog fakulteta A	! 36	! Agricola
! Gl.Rep.zav.za zaštitu prirode	! 31	! -
! Prilozi MANU Bio-med n.	! 31	! -
! Sumarstvo	! 31	! Agris
! Zb.rad.PMF N.Sad Biologija	! 30	! -
! Gozdarski vestnik	! 26	! Agricola
! Sumarski pregled	! 24	! Agricola, Agris
! Ekologija	! 23	! Agris
! God.Biološkog instituta Sarajevo	! 22	! -
! Biosistematika	! 22	! -
! Acta biokovica	! 22	! -
! Glasnik za šumske pokuse	! 21	! -
! Arhiv bioloških nauka	! 19	! Agris, Biosis
! Poljoprivreda i šumarstvo	! 19	! Agricola, Agris
! Fragmenta herbologica iugoslavica	! 18	! Agricola

! NAZIV CASOPISA	! BR.RADOVA 1980 - 1988 !	! UKLJUCEN U BAZE PODATAKA !
! God.zb.Biološki fakultet Skopje	! 18	! Agricola
! Zaštita prirode	! 17	! -
! Zb.rad.Instituta za šumarstvo Bdg.	! 15	! -
! Čovek i životna sredina	! 12	! -
! Leskovački zbornik	! 12	! -
! Zb.Bioteh.fak.Gozdarstvo	! 12	! Agricola, Agris, Biosis
! Zb.rad.PMF Priština	! 10	! -
! Acta biologiae et.med.exp.	! 9	! -
! Zemljište i biljka	! 9	! Agricola, Agris
! Priroda Vojvodine	! 7	! -
! Gl.Zem.muz. BiH Prir.n.	! 6	! -
! Hortikultura	! 6	! -
! Poljoprivredna znanstvena smotra	! 6	! Agricola, Agris, Biosis, Life sci
! Glasnik Šumarskog fakulteta C	! 5	! Agricola
! Proteus	! 5	! -
! Rožajski zbornik	! 5	! -
! Zbornik PMF Kragujevac	! 5	! -
! Arhiv za farmaciju	! 4	! -
! Arhiv za poljoprivredne nauke	! 4	! Agricola, Agris
! Hortus	! 4	! -
! Naše starine	! 4	! -
! Radovi Šumarskog f.Sarajevo	! 4	! -
! Veterinaria	! 4	! -
! Zaštita atmosfere	! 4	! Biosis
! Zaštita bilja	! 4	! Agricola, Agris, Biosis
! Agrohemija	! 3	! Agris, Biosis

! NAZIV ČASOPISA	! BR.RADOVA 1980 - 1988 !	! UKLJUCEN U BAZE PODATAKA !
! Dijalektika	! 3	! -
! Geološki anali	! 3	! -
! God.zb.Šumarskiot f.Skopje	! 3	! Agricola
! Loški razgledi	! 3	! -
! Naše more	! 3	! -
! Prilozi MANU Prir.mat.n.	! 3	! -
! Savremena poljoprivreda	! 3	! Agricola, Agris, Biosis
! Scopolia	! 3	! -
! 54 časopisa	! 871 radova	! 24 časopisa sa 519 radova !

su objavili po dva rada, i jedanaest časopisa koji su objavili po 1 rad, koji su u navedenim bazama bili zastupljeni. Procenat zastupljenosti u navedenim bazama podataka je utoliko veći ukoliko su časopisi produktivniji. Od 10 časopisa sa preko 30 objavljenih radova 7, odnosno 70% je bilo zastupljeno u bazama podataka, od 27 časopisa sa preko 10 objavljenih radova takvih je bilo 15 ili 55,56%, a od 46 časopisa sa preko 3 objavljenih rada takvih je bilo 21 ili 45,65%, dok je od ukupnog broja časopisa takvih 28,91%. Ovi podaci ukazuju na postojanje korelacije između produktivnosti i kvaliteta časopisa, ako za merilo kvaliteta uzmemo stroge kriterijume proizvođača sekundarnih izvora informacija za uključivanje časopisa u njihove baze.

Na uključivanje u svetske sekundarne informacione izvore osim kvaliteta časopisa, postojanja prevoda sadržaja i sažetaka na engleski, ugleda izdavača i sl. utiče u znatnoj meri i redovnost izlaženja i dostupnost naših publikacija proizvođačima ovih baza podataka. To posebno važi za časopise koje izdaju pojedine naučne institucije, kao zbornike radova, koji su najslabije uključeni u svetsku mrežu naučnih informacija.

Možemo zaključiti da većina naučnih i stručnih radova objavljenih u vodećim jugoslovenskim časopisima za oblast ekologije, biogeografije i zaštite prirode ipak nalazi svoj put do potencijalnih korisnika informacija sadržanih u njima, ali da bi na povećanje ovog procenta trebalo delovati pre svega zadovoljavanjem i formalnih uslova za uključivanje u svetske baze podataka, od kojih je u našim uslovima izgleda najteže postići redovno izlaženje.

ZAKLJUČAK

Nauka je društvena delatnost čiji je cilj dobijanje suštinski nove informacije. Za razliku od prirodnih sistema, nauku kao sistem odlikuje konačan i umeren broj elemenata sistema, međusobno povezanih labavim vezama. Nauka pripada tipu otvorenih sistema, koji zavisi od dotoka sredstava za istraživanje, kadrova i informacija i nalazi se daleko od stanja ravnoteže. Istraživanje ovako složenih sistema moguće je samo posredno, istraživanjem pojedinih elemenata sistema i njihovih uzajamnih veza.

Naukometrija je oblast nauke o nauci koja kvantitativnim metodama istražuje nauku kao informacioni proces. Ona predstavlja odraz opšteg procesa matematizacije naučnih disciplina, u ovom slučaju nauke o nauci. Nauka ima mnogo parametara koje je relativno lako kvantifikovati, a koji nesumljivo karakterišu neke njene aspekte. Najbolje rezultate daje primena statističkih metoda u analizi informacionih masiva, koji predstavljaju proizvod naučne delatnosti.

Osnovna postavka statistike je da, ukoliko su zadovoljeni određeni uslovi, rezultati statističke analize i zakonomernosti otkrivene tim putem na odredjenom uzorku konačnog obima važe i za opšti skup iz kojeg je uzorak uzet. Taj princip koristi i naukometrija.

Empirijski je utvrđeno da raspodele stacionarnih društvenih pojava odstupaju od normalne raspodele. Najvažnija razlika između normalne i raspodele u društvenim pojavama je u oštroj stratifikaciji nosilaca posmatranih pojava. Uvek se izdvaja mali broj elitnih - visokoproduktivnih nosilaca neke pojave i veliki broj niskoproduktivnih nosilaca te pojave. Ovaj efekat koncentracije i rasejavanja vidljiv je u raspodeli naučnika po produktivnosti, rasejavanju članaka po časopisima, mreži citiranja, raspodeli reči po učestanosti javljanja u dužim tekstovima, raspodeli stanovništva po naseljima, raspodeli dohotka i kapitala po preduzećima i pojedincima itd. U slučaju ovakvih pojava srednja vrednost i mnogi drugi uobičajeni kriterijumi za statističku proveru hipoteza gube značaj i ne treba ih primenjivati.

Deo naukometrije koji se ograničava na proučavanje nauke kao informacionog procesa preko nosilaca informacije (publikacije, citati, naučnici, baze podataka o publikacijama za pojedine oblasti i sl.) naziva se bibliometrija.

Naziv naučnih publikacija predstavlja spolji odraz nauke i proizvod naučne delatnosti, pa stoga zakonitosti koje u njemu deluju moraju biti uslovljene strukturom nauke kao celine.

Statistička istraživanja ovog tipa počela su da se vrše početkom 20. veka. Formulirani su i osnovni bibliometrijski zakoni: Lotkin (Broj naučnika koji su napisali dati broj članaka je obrnuto proporcionalan kvadratu tog broja članaka) i Bradfordov (Niz časopisa sredjen po opadajućem broju članaka na datu temu se može podeliti na zone sa jednakim brojem članaka u svakoj, pri čemu broj časopisa u nizu tih zona čini geometrijsku progresiju sa parametrom q većim od jedinice). Bibliometrijski zakoni su matematički ekvivalentni. Rezultati dobijeni bibliometrijskim istraživanjima realno odslikavaju procese razvoja naučnih disciplina i mogu poslužiti za analizu faktora koji su na takav razvoj uticali.

U ovoj disertaciji bibliometrijskim metodama je istraživani razvoj fitoekologije i fitogeografije u južnoslovenskim zemljama od njihove pojave 1759. do kraja 1988. godine.

Fitoekologija i fitogeografija imaju zajedničke korene u istraživanjima vegetacije Zemlje. Ideje o potrebi zaštite prirode novijeg su datuma i u mnogome rezultat saznanja ekologije i biogeografije. Osnovni pravci fitogeografije naznačeni su već u delima evropskih naučnika Willdenowa i Humboldta krajem 18. i početkom 19. veka, a kasnije su dalje razvijani u delima Griesebacha, de Candollea, Schouwa, Englera i drugih. Krajem 19. veka inventarizacija biljnih resursa na Zemlji je uglavnom završena i radi se na objašnjavanju porekla, zakonitosti širenja i istoriji flore pojedinih zemalja i regiona. Fiziognomski pravac istraživanja u fitogeografiji 19. veka bio je od velikog značaja za radjanje ekologije, posebno nauke o biljnim zajednicama.

Pojava knjige "Ekološka geografija biljaka" Eugena Warminga 1895. smatra se datumom radjanja ekologije i biljaka, a tri godine kasnije pojavila se i knjiga A. Schimperera "Geografija biljaka na fiziološkoj osnovi", koja je takodje imala veliki značaj za njen dalji razvoj. Period formiranja ekologije traje od kraja 19. do dvadesetih godina 20. veka, kada se u istraživanja sve više uvode merenja i eksperimenti.

Osnovna novina u geografiji biljaka u 19. veku je pojava koncepta vegetacije, koji se bitno razlikuje od koncepta flore. Saglasnost o kriterijumima na osnovu kojih se pojedine biljne zajednice izdvajaju od ostale vegetacije ne postoji ni danas. Nosioci različitih koncepcija o biljnim zajednicama stvarali su sopstvene fitocenološke škole, od kojih su neke aktivne i danas (Upsalska, Ciriško-Montpelješka, Petrogradska, Moskovska, Škola dinamičke ekologije, Viskonsinska itd.). Pedesetih godina fokus interesovanja ekologa pomera se sa biljnih zajednica na ekosisteme u celini, sa centralnom temom monitoringa energetskog toka kroz ekosistem i toka hranljivih materija izmedju različitih biotičkih elemenata ekosistema. Knjiga "Osnove ekologije" Eugena Oduma iz 1953. donela je prvi put sintezu znanja o ekologiji živog sveta sa osnovama termodinamike, i sa više desetina izdanja na različitim jezicima presudno je uticala na prihvatanje ekosistemskog pristupa u svetskoj ekologiji. Veliki podsticaj razvoju ekologije ekosistema dao je Međunarodni biološki program pod rukovodstvom Međunarodnog saveta naučnih društava, čija je tema bila "Biološka osnova produktivnosti i dobrobit čovečanstva", ostvarivan od 1968. do 1974., a po njegovom završetku započeo je UNESCO-ov program "Čovek i biosfera".

Ekologija danas postaje sve više interdisciplinarna nauka. Od sedamdesetih godina raste broj radova iz teorijske ekologije u kojima naučnici pokušavaju da stvore osnove za teorijsko objašnjavanje mase prikupljenih ekoloških saznanja i njihovo povezivanje sa generikom i matematikom u pojedinstvenu teoriju, koja bi mogla da objasni i predvidi dalji razvoj života na Zemlji.

Ekologija je u svom razvoju dostigla nivo razvijene "velike nauke", ali postoji više paradigmi koje su u opticaju i o kojima još nije postignuta saglasnost u naučnoj zajednici, već se vode velike teorijske diskusije.

Ekologija je danas blisko povezana sa problemima zaštite i očuvanja životne sredine. Prva saznanja o potrebi zaštite prirode javila su se u 19. veku, a u današnje vreme svest o potrebi zaštite prirode sve više prodire i u vannaučne krugove.

Osnovni principi funkcionisanja ekosistema i biosfere u celini su jednostavni, ali konkretni oblici su veoma složeni i raznovrsni. Stoga je ekologija i globalna i lokalna nauka. Ekološka istraživanja su potrebna i neophodna u svakoj sredini. Mehaničko prenošenje rezultata istraživanja iz jedne sredine u drugu može dovesti do nepovoljnih posledica po tu životnu sredinu, na prvi pogled možda sličnu, ali ekološki gledano jedinstvenu. Stoga je istraživanje domaćih autora na njihovom terenu nezamenjivo za efikasnu zaštitu i unapredjenje životne sredine.

S obzirom na njen globalni i lokalni aspekt značajno je razmotriti razvoj ekologije, biogeografije i zaštite prirode u različitim delovima sveta, jer je iz podataka o njihovom razvoju moguće dosta saznati o stanju nauke uopšte i ukupnoj razvijenosti pojedinih zemalja.

Razvoj fitoekologije, fitogeografije i zaštite prirode u južno-slovenskim zemljama tekao je po sličnim principima kao i u svetu. Prva istraživanja vršili su uglavnom stranci koji su u južnoslovenske zemlje dolazili samo na istraživačka putovanja. U drugoj polovini 19. veka osnivaju se prve nacionalne naučnoistraživačke institucije, što je omogućilo veće uljučivanje domaćih kadrova u istraživački rad. Do 1918. godine težište je bilo uglavnom na inventarisanju i opisivanju živog sveta. Između dva svetska rata jača institucionalna i kadrovska osnova istraživanja i razvijaju se nove naučne discipline. Posle drugog svetskog rata došlo je do naglog porasta i širenja mreža institucija, broj istraživača je udesetostručen, a tematika istraživanja znatno proširena. Sedamdesetih godina dolazi do usporavanja rasta, a osamdesetih godina dolazi do opadanja broja radova kao rezultat opadanja materijalne osnove istraživanja - smanjivanja fondova za naučni rad, priliva novih kadrova i naučnih informacija iz sveta. Ovaj trend je prisutan i posle 1988., poslednje posmatrane godine.

U Sloveniji su prva istraživanja radili stranci, a tek posle 1918.god. počele su da izlaze prve naučne i stručne publikacije na slovenačkom jeziku i osnovan je prvi slovenački univerzitet. Prva flora Slovenije izdata je 1759., a moderna flora Slovenije 1952.godine. Fitocenološka istraživanja započeta su između dva svetska rata, vegetacija je veoma dobro proučena i kartirana. Od sedamdesetih godina se intenzivno radi na problematici zaštite ugroženih vrsta i prirodne baštine.

U Hrvatskoj su prva floristička istraživanja obavljali strani botaničari, a sistematski rad domaćih i stranih istraživača započinje u 19. veku, posebno posle osnivanja Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti 1866. i Sveučilišta u Zagrebu 1874. godine. Godine 1876. počeo je da izlazi Šumarski list, najstariji tekući stručni časopis na Balkanu. Između dva svetska rata glavni centar razvoja bilo je Sveučilište u Zagrebu. Posle Drugog svetskog rata osnivaju se mnogi novi naučni instituti i fakulteti. Još od dvadesetih godina razvijena je fitocenologija na načelima Ciriško-Montpelješke škole, a započet je i rad na ekofiziologiji. Prva moderna flora objavljena je 1973. godine.

U Bosni i Hercegovini prva istraživanja flore vršili su strani botaničari, uglavnom posle aneksije Bosne od strane Austro-ugarske 1878.god. Organizovani naučni rad odvija se od osnivanja Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine 1888. u Sarajevu, čiji časopis još uvek izlazi. Intenzivno istraživački rad počinje posle Drugog svetskog rata, kada je osnovan i Univerzitet u Sarajevu.

U Srbiji se početak intenzivnog istraživanja flore i vegetacije vezuje za dolazak Josifa Pančića 1846., koji je uradio pionirski istraživački posao, a 1874. objavio i prvu floru Srbije. Njegovo delo je i prva flora objavljena na srpskohrvatskom jeziku - "Flora u okolini beogradske" iz 1865. Za organizovani naučni rad veliki značaj ima osnivanje Velike škole (1863.), Akademije nauka (1886) i Prirodnjačkog muzeja (1895.) Na fitogeografiji u Srbiji radio je i Lujo Adamović, čije glavno delo o vegetaciji balkanskih zemalja ima i danas veliki značaj. Započeta su i istraživanja fiziologije biljaka, ali Balkanski ratovi i Prvi svetski rat su izazvali veliki prekid u razvoju nauke. Sredinom dvadesetih godina razvija se ekologija i prihvataju se postavke Ciriško-Montpelješke škole. U periodu posle Drugog svetskog rata dolazi do naglog razvoja institucionalne i kadrovske osnove istraživanja. Od izuzetnog značaja je pojava kapitalne moderne flore Srbije u 10 tomova (1970-1986) i početak rada na vegetaciji Srbije. Dosta se radi i na proučavanju i zaštiti prirodnih retkosti.

U Vojvodini su istraživanja u 18. i 19. veku vršili strani botaničari, a tek posle Drugog svetskog rata osnivaju se prve naučne ustanove u kojima se intenzivno radi na florističkim i ekološkim istraživanjima.

Na Kosovu se istraživanje flore i vegetacije intenzivno vrši tek od pedesetih godina ovog veka, kada su osnovane i prve istraživačke ustanove.

U Crnoj Gori su istraživanja dela teritorije koji je bio pod Austro-ugarskom započeta u 19. veku. Tridesetih godina ovog veka floru Crne Gore intenzivno je istraživao Jožef Rohlena, koji je i objavio floru Crne Gore 1942. u Pragu. Posle Drugog svetskog rata osnivaju se prve ustanove i intenziviraju istraživanja iz svih naučnih oblasti.

U Makedoniji prva istraživanja vrše stranci u 19. veku, a intenzivnija istraživanja vrše jugoslovenski naučnici posle Prvog svetskog rata. Posle Drugog svetskog rata osnivaju se prve naučno-istraživačke institucije i stvaraju domaći kadrovi, koji započinju moderna ekološka i floristička istraživanja, kao i rad na zaštiti prirode.

U svetu se bibliometrijske metode sve više koriste za proučavanje razvoja i informacionih tokova u biološkim naukama. Rezultati ovih istraživanja koriste se za poboljšanje i bolje sagledavanje informacionih tokova u okviru pojedinih disciplina, otkrivanje veza između njih, analizu naučnih kolektiva, poboljšanje informacionih izvora i njihove zastupljenosti u bazama podataka i bibliotekama i sl.

Da bi se izvršilo istraživanje razvoja fitoekologije, fitogeografije i zaštite prirode u južnoslovenskim zemljama primenom bibliometrijskih metoda, bilo je neophodno da se uradi odgovarajuća bibliografija.

Bibliografija o ekologiji, rasprostranjenju i zaštiti flore i vegetacije u južnoslovenskim zemljama u periodu 1759-1988 obuhvatila je monografije, doktorske disertacije i članke objavljene u časopisima i zbornicima. Kao svaka stručna bibliografija i ona odražava bitne osobenosti u razvoju ovih naučnih disciplina i predstavlja izvor podataka za istoriju ovih disciplina i za nauku o nauci uopšte. Njenom analizom bibliometrijskim metodama omogućeno je kvantitativno određivanje toka, pravca, kao i promena u informacionim tokovima u ovim oblastima (tabela 39).

Analizirani su vremenska raspodela bibliografskih jedinica, tematska i jezička struktura Bibliografije, raspodela autora i časopisa po produktivnosti i uključenost najproduktivnijih časopisa u svetski sistem protoka naučnih informacija. Na osnovu ovih analiza izvedeni su zaključci o tipu razvoja ovih naučnih oblasti i formativnom uticaju različitih spoljnih i unutrašnjih faktora na njih. Rezultati bibliometrijske analize pomenute bibliografije ukazuju na razvoj fitoekologije, fitogeografije, zaštite prirode i istorije i informatike ovih disciplina, veze između njih, razlike u razvojnim procesima i vezama sa svetom koje su većinom uslovljene faktorima van nauke.

Sama bibliografija podeljena je prema tematici na četiri dela: zaštitu flore i vegetacije sa 1020 jedinica, fitoekologiju sa 2968, fitogeografiju sa 2330 jedinica i deo koji obuhvata bibliografije, biografije i pregleda istraživanja koji obuhvata 311 jedinica. Radovi o zaštiti prirode javljaju se od 1808. godine, a njihov broj je veoma mali sve do perioda posle drugog svetskog rata. Veliki deo radova odnosi se na zaštitu prirode (preko 50%), zaštićene teritorije (24%), a manji deo na zaštitu flore (10%) i razmatranje posledica zagađenja i stanja i perspektive životne sredine (9%).

Deo posvećen ekologiji obuhvata teorijske radove o ekologiji uopšte i ekologiji biljaka posebno, zatim radove iz oblasti idioekologije, sinekologije, ekološke fiziologije biljaka, istraživanja ekoloških formacija, ruderalnih zajednica, fitocenologije, kartiranja biljnih zajednica i fenologije. Glavna pažnja istraživača bila je usmerena na biljne zajednice (56%) i manji broj biljnih vrsta značajnih zbog endemičnosti ili njihove ekonomske vrednosti (21%), dok su radovi posvećeni ekološkoj fiziologiji biljaka (7,5%), delovanja različitih faktora (8%), fenologiji (3,5%) i teoriji i metodologiji ekoloških istraživanja (4%) znatno malobrojni.

Deo bibliografije posvećen fitogeografiji obuhvata radove iz oblasti fitogeografije uopšte (8%), istorijske fitogeografije (7%), floristike (66%) i horologije (19%).

Poslednji deo bibliografije sadrži radove iz grupe bibliografija i pregleda istraživanja (42%), botaničke rečnike i priručnike (10%) i biografije istraživača (48%).

Istražujući informacione tokove u nauci došlo se do zaključka da pokazatelji razvoja nauke, kao što su broj radova, časopisa, autora, sekundarnih izvora informacija i sl. rastu eksponencijalno, a brzina njihovog rasta je pri odsustvu ograničavajućih faktora određena dostignutim nivoom razvoja nauke. Brzina rasta broja publikacija može se koristiti kao merilo aktuelnosti određene oblasti. Kada se potencijalne mogućnosti napretka u nekoj oblasti počnu iscrpljivati, eksponencijalni rast prelazi u linearni. Model razvoja nauke predstavljen logističkom krivom je danas opšte prihvaćen model krive rasta, koji bi se dogodio da su uslovi razvoja nauke optimalni, a odstupanja od modela ukazuju na istorijske uslove i događaje van sistema nauke.

U južnoslovenskim zemljama mogu se izdvojiti tri glavna perioda razvoja nauke i to: do prvog svetskog rata, između dva svetska rata i od kraja drugog svetskog rata do 1988.god. Svaki od pomenuta tri perioda može se podeliti na manje vremenske celine.

Prvi period se može podeliti na period do kraja prve polovine 19. veka u kojem autohtona nauka praktično ne postoji i naredni, koji traje do početka balkanskih i prvog svetskog rata, kada počinje razvoj autohtone nauke u Srbiji, Hrvatskoj, Sloveniji i Bosni i Hercegovini.

Drugi period se odlikuje jačanjem kadrovskog i materijalnog potencijala nauke i njenim razvojem u svim delovima Jugoslavije.

Treći period se može podeliti na period pedesetih godina, kada je stvorena osnovna mreža naučnoistraživačkih institucija i rast bio najdinamičniji tokom celog posmatranog vremena, zatim period posle reforme 1965. i naročito posle 1970. kada dolazi do opadanja izdvajanja za nauku, ukidanja saveznih fondova i usporavanja rasta, i perioda od 1975. do 1988.god. kada se stvaraju SIZ-ovi za finansiranje nauke, dolazi do razbijanja velikih naučnih institucija na osnovne organizacije udruženog rata, usitnjava se naučni potencijal a broj publikacija u početku stagnira, a od osamdesetih godina opada.

Za 150 godina (1838-1988), koliko traje redovno objavljivanje naučnih rezultata u obliku naučnih i stručnih publikacija, 40 godina je sa trendom opadanja broja publikacija, a blizu 70 godina je prošlo u nadoknadjivanju opadanja i ponovnom uspostavljanju porasta broja publikacija. Najveći padovi broja publikacija dogodili su se u periodu Balkanskih, Prvog i Drugog svetskog rata i u periodu ekonomske i političke krize Jugoslavije počev od osamdesetih godina. Najveći porast broja publikacija je u periodu posle Drugog svetskog rata. Ako apstrakujemo delove krivih čiji je oblik nesumljivo uslovljen uzrocima van unutrašnjih mehanizama razvoja nauke, možemo konstatovati da broj radova iz svih posmatranih naučnih disciplina osim fitogeografije i dalje ima trend eksponencijalnog rasta.

Najveći rast broja radova iz oblasti zaštite prirode zabeležen je od 1953. do 1960., a opadanje broja radova po godinama započelo je 1979. Modalna godina za celu grupu je 1971.

Najveći rast broja radova po godinama je u oblasti fitoekologije bio od 1950. do 1956., a opadanje broja radova počinje 1983. Modalna godina za fitoekologiju je 1969.

U oblasti fitogeografije najbrži rast broja radova bio je od 1849. do 1856., zatim se broj radova udvostručavao svakih 16-17 godina sve do Balkanskih ratova, a posle Prvog svetskog rata dolazi do usporavanja rasta, a od 1981. i do opadanja broja radova godišnje. Modalna godina za fitogeografiju je 1957.

Za biografije, bibliografije i preglede istraživanja modalna godina je 1963., a opadanje broja radova traje od 1983.

Za bibliografiju u celini modalna godina je 1966. Brz rast broja publikacija trajao je od 1849. do 1856., zatim dolazi do u nauci uobičajenog udvostručavanja godišnjeg broja radova svakih 15 godina, što traje do početka 20. veka, u kojem udvostručavanje broja radova nastaje svakih 27-28 godina. Veliko ubrzanje rasta broja radova događa se od 1955. do 1970., a od 1978. dolazi do usporavanja i prekida rasta.

Prema strukturi publikacija bibliografiju sačinjava 5,9% monografskih publikacija, 3,4% doktorskih disertacija i 90,7% članaka u časopisima i zbornicima. Za oblast zaštite prirode karakteristično je da se prve monografije i disertacije javljaju posle 1950., a za fitogeografiju da su se prvo pojavile monografske publikacije, a tek od 1850. broj članaka prevazilazi broj monografija. Broj doktorskih disertacija je najveći u oblasti fitoekologije, dok iz oblasti istorije nauke i bibliografije nema ni jedne.

Smatra se da je broj odbranijenih doktorskih disertacija dobar pokazatelj razvoja naučne discipline, s tim da je broj na početku i na kraju razvojnog ciklusa mali, a u stabilnom periodu znatno veći. Na osnovu toga zaključujemo da je samo oblast zaštite prirode još u ekspanziji, dok je maksimum broja doktorskih disertacija iz oblasti fitoekologije dostignut sedamdesetih, a fitogeografije šezdesetih godina. Većina disertacija branjena je u Beogradu (36%) ili Zagrebu (24%), a samo 36% je branjeno na matičnim, biološkim fakultetima, dok su ostale branjene na šumarskim, poljoprivrednim, farmaceutskim i drugim fakultetima.

Sve do polovine 19. veka većina radova koja se odnosi na južnoslovenske zemlje publikovana je na nemačkom, redje latinskom, francuskom, engleskom i jezicima naroda susednih zemalja. Od polovine 19. veka javljaju se sve više radovi na srpskohrvatskom jeziku, a na slovenačkom i makedonskom jeziku tek posle Prvog svetskog rata. Literatura koja se odnosi na zaštitu prirode pisana je u 99% slučajeva na južnoslovenskim jezicima, a biografije i pregledi istraživanja u 95% slučajeva. Iz oblasti fitoekologije na stranim jezicima je 11% literature, a iz fitogeografije 34%, uglavnom starijih publikacija.

Prvi sažeci na stranim jezicima u radovima pisanim na južnoslovenskim jezicima javljaju se posle Prvog svetskog rata, a od šezdesetih godina većina naučnih radova ima sažetak na engleskom jeziku. Od ukupnog broja radova iz fitoekologije 67% ima sažetke na svetskim jezicima, dok taj procenat iz zaštite prirode iznosi 45%, fitogeografije 44% i bibliografija i biografija 19%.

Ukupno je u Bibliografiji 63% monografskih publikacija, 80% disertacija i 70% članaka objavljeno na srpskohrvatskom jeziku, 15% monografija, 12% disertacija i 8% članaka na slovenačkom jeziku, 10% monografija, 7% disertacija i 5% članaka na makedonskom jeziku, dok je broj publikacija na ostalim jezicima manji od 2%.

Rezultati istraživanja u ovim oblastima prvenstveno su okrenuti domaćoj naučnoj i stručnoj javnosti. Komunikaciji sa svetskim naučnim tokovima namenjeno je publikovanje sažetaka, a redje i celih članaka na svetskim jezicima.

Raspodela prema produktivnosti nosilaca nekih pojava u naukometriji kao i u drugim društvenim delatnostim pripada negausovoj Cipfovoj raspodeli iz klase $n_i = C / i^{1+d}$ sa vrednošću parametra raspodele α između 0 i 2, i C približno jednako n_1 . Vrednost parametra ukazuje na stratifikaciju posmatrane raspodele. Za naukometriju je utvrđeno da je, ukoliko je vrednost parametra α veća, udeo visokoproduktivnih izvora manji, a spoljašnji uslovi za razvoj nauke povoljniji, i obrnuto. Raspodela izvora po produktivnosti može se posmatrati prema učestanosti i prema rangu. Ukoliko se koristi pristup prema učestanosti parametar se najtačnije određuje grafički, preko tangensa ugla koji u logaritamskom koordinatnom sistemu zaklapa funkcija raspodele sa x osom. Funkcija raspodele ima izgled prave, s tim da u delu koji se odnosi na visokoproduktivne izvore dolazi do velikog rasipanja tačaka. Drugi pristup - po rangovima - prikazuje raspodelu izvora po produktivnosti na semilogaritamskom koordinatnom sistemu. U prvom delu funkcija raste veoma postepeno, a zatim se ispravlja i dalje raste kao prava. Prvi deo funkcije odgovara najproduktivnijim izvorima, a na pravoj su prikazani slaboproduktivni. Ovaj pristup koristio je Bradford, a Egghe je razradio algoritam za proveru ponašanja informacionih izvora u bibliografijama prema Bradfordovom zakonu. Bradfordov i Lotkin zakon su matematički ekvivalentni i pripadaju istoj klasi negausovih Cipfovih raspodela, samo što se Lotkin odnosi na raspodelu autora, a Bradfordov na raspodelu časopisa po produktivnosti.

U našoj bibliografiji izvršena je analiza autora i časopisa prema produktivnosti i to kako za svaki tematski deo bibliografije, tako i za bibliografiju u celini. Izdvojeni su najproduktivniji autori i časopisi, koji predstavljaju najznačajnije nosioce informacija za oblasti fitoekologije, fitogeografije i zaštite prirode u južnoslovenskim zemljama.

Produktivnost autora u svim naučnim oblastima karakteriše se time da je broj naučnika koji napišu neki broj radova obrnuto proporcionalan kvadratu tog broja radova. Ovu zakonitost prvi je uočio Alfred Lotka, te je po njemu nazvana Lotkin zakon. Derec De Sola Price je utvrdio da je prosečan broj radova po autoru u svetu 3,5 i da na 1000 radova imamo 10 visokoproduktivnih autora, koji daju glavni doprinos istraživanoj oblasti.

U delu bibliografije koji se odnosi na zaštitu prirode registrovano je 637 autora. Svaki autor je objavio prosečno 1,60 radova, a prosečno je bilo 1,15 autora po radu. Preko 68% autora objavilo je samo po 1 rad, a samo 12 autora objavilo je 10 i više radova. Najproduktivniji autori su Čolić Dušan (28), Fukarek Pavle (27), Janković Milorad M. (17) i Ržebak Viktor (15). Bilo je svega 123 rada sa više autora, od čega samo 5 sa autorima iz različitih naučnih centara. Proverom je utvrđeno da se raspodela autora po produktivnosti ponaša po bibliometrijskim zakonima, a parametar raspodele $\alpha = 0,60$, što ukazuje na proporcionalno povećani udeo visokoproduktivnih autora u odnosu na ukupan broj i na nepovoljne spoljne okolnosti.

U delu bibliografije koji se odnosi na fitoekologiju registrovano je 969 autora. Svaki autor ima prosečno 4,19 radova, a prosečan broj autora po radu je 1,37. Preko 54% autora objavilo je samo po jedan rad. Sa po 25 i više objavljenih radova bilo je 21 autor, koji su objavili preko četvrtine od ukupnog broja radova. Najproduktivniji autori su Janković Milorad M. (116), Mišić Vojislav (97), Jovanović Branislav (76), Kovačević Josip (58), Fukarek Pavle (57), Dinić Anka (55), Horvat Ivo (55), Lakušić Radomir (54), Gajić Milovan (51), Wraber Maks (51) itd. oko jedne četvrtine radova ima više od jednog autora, a radove sa koautorima objavljivali su većinom visokoproduktivni autori. Samo 9,5% radova uradjeno je kao rezultat saradnje autora iz različitih republika ili zemalja. Proverom je utvrđeno da se raspodela autora po produktivnosti ponaša po bibliometrijskim zakonima i da vrednost parametra raspodele iznosi $\alpha = 0,62$.

U delu bibliografije koji se odnosi na fitogeografiju registrovano je 703 autora. Prosečno je svaki autor objavio 3,31 rad, a broj autora po radu je 1,20. Preko 52% autora objavilo je samo po jedan rad, a trećinu radova objavilo je 29 autora, koji su imali po 20 i više radova. Najproduktivniji autori su Fukarek Pavle (56), Mayer Ernest (54), Gajić Milovan (51), Maly Karl (51), Micevski Kiril (50), Obradović Melanija (50), Trinajstić Ivo (46), Pantić Nikola (41), Hirc Dragutin (39), Adamović Lujo (35) itd. Svega 20% radova imalo je više autora, od čega je samo 17% uradjeno u saradnji autora iz različitih republika ili zemalja. Proverom je utvrđeno da se raspodela autora po produktivnosti ponaša po bibliometrijskim zakonima i da je vrednost parametra raspodele $\alpha = 0,53$.

Mnogi autori bavili su se istraživanjima i flore i vegetacije, a pošto su takvi radovi klasifikovano samo u jednu grupu u okviru bibliografije, realniju sliku o opštoj produktivnosti autora daje pregled za Bibliografiju u celini.

U delu Bibliografije koji obuhvata preglede istraživanja, bibliografije i biografije istaknutih istraživača registrovano je 156 autora. Prosečno je svaki autor objavio 1,82 rada, a prosečan broj autora po radu je 1,07. Oko 68% autora objavilo je samo po jedan rad, a samo tri autora objavili su preko 10 radova. To su Fukarek Pavle (25), Janković Milorad M. (14) i Pulević Vukić (11). Proverom je utvrđeno da se raspodela autora po produktivnosti ponaša po bibliometrijskim zakonima, a parametar raspodele $\alpha = 0,67$.

Bibliografija u celini sadrži 1859 autora. Prosečno je svaki autor objavio 3,57 radova, a svaki rad ima 1,26 autora. Blizu 55% autora objavilo je samo po jedan rad. Približno 50% radova objavilo je 118 autora sa 15 i više radova. Najproduktivniji autori su: Fukarek Pavle (165), Janković Milorad M. (157), Mišić Vojislav (110), Gajić Milovan (104), Jovanović Branislav (103), Trinajstić Ivo (95), Lakušić Radomir (86), Horvat Ivo (80), Kovačević Josip (74) itd. Bilo je ukupno 18,2% radova sa više autora, od kojih je većina objavljena posle 1970. Proverom je utvrđeno da se raspodela autora po produktivnosti ponaša po bibliometrijskim zakonima, a parametar raspodele $\alpha = 0,67$.

Ukupno se 76,6% autora javlja samo u jednom delu Bibliografije, 15% se javlja u dva dela, 6,2% i 2,2% u sva četiri dela. U slučaju visokoproduktivnih autora, sa preko 10 radova, situacija je upravo obrnuta. Među njima se 11,2% javlja samo u jednom delu, 28,4% u dva, 36,2% u tri i 24,1% u sva četiri dela Bibliografije. Najproduktivniji autori, koji su dali najveći doprinos razvoju svih ovih oblasti nalaze se u sve četiri grupe, što pokazuje njihovu blisku povezanost.

Udeo autora sa minimalnom produktivnošću je za 5% manji od očekivanih 60%, dok je kod visokoproduktivnih autora umesto očekivanih 10%, takvih autora 11,4%, a njima pripada 61,5% od svih objavljenih radova. Autora sa 15 i više radova bilo je 118 i njima pripada približno polovina svih radova obuhvaćenih ovom bibliografijom. Ako ove rezultate, koji ukazuju na nepovoljne uslove za razvoj nauke u celini, stavimo u kontekst raspodele radova po godinama, koja jasno odražava istorijski uslovljene nepovoljne periode za razvoj nauke, možemo zaključiti da se raspodela naučnika po produktivnosti ponaša po bibliometrijskim zakonima, a da su uočena odstupanja rezultat diskontinuiteta u razvoju nauke na ovim prostorima. Razvoj nauke je posle ratova i promena granica i vladara prekidano, naučnici su dolazili i odlazili u zavisnosti od činilaca koji sa naukom nisu u vezi i razvoj je posle prekida započinjao uvek od nule ili znatno nižeg nivoa nego što je bio pre prekida. Za takav razvoj nauke koji nema društveno podržan kontinuitet karakteristično je da u najvećoj meri zavisi od izuzetnih pojedinaca, koji su i visokoproduktivni, dok u stabilnim vremenima nauka biva znatnije institucionalizovana, a raspodela autora po produktivnosti bliža Lotkinom zakonu.

Najvažnijim kanalom u formalnom prenosu naučnih znanja smatraju se naučni časopisi. Funkcije časopisa danas možemo sistematizovati kao:

- prenosioce informacija,
- arhivski zapis naučnog rada,
- kontrolor kvaliteta radova preko sistema recenzija,
- društvene institucije koje omogućavaju odredjivanje prioriteta autorstva.

U sistemu komunikacija u nauci preko časopisa kao prenosioca informacija okosnicu čini članak, a položaj bitnog elementa sistema zauzima stvaralac, odnosno autor.

Jedna od bitnih karakteristika "zrelosti" neke naučne oblasti je pojava specijalizovanih časopisa. Članci po časopisima rasejavaju se po Bradfordovom zakonu. Odatle proizilazi da je moguće izdvojiti ključne časopise za odredjene naučne oblasti, koji predstavljaju glavne komunikacione kanale za te oblasti.

Cilj utvrđivanja najproduktivnijih časopisa za oblast ekologije, geografije i zaštite biljaka je ukazivanje na potrebu njihove bolje zastupljenosti u bibliotekama, isticanje potrebe za njihovim redovnim izlaženjem i uključivanjem u sekundarne izvore informacija za date oblasti.

Empirijski dobijena raspodela časopisa obuhvaćenih Bibliografijom na osnovu broja članaka koji su u njima objavljeni, upoređena je sa raspodelom prema učestanosti i prema rangu po bibliometrijskim zakonima raspodele i određeni su parametri raspodele, koji ukazuju na strukturu nauke kao složenog sistema.

Bibliografija sadrži 5863 članka koji su objavljeni u 556 časopisa. U periodu do prvog svetskog rata članci su objavljeni u 181 časopisu, između dva svetska rata u 100 časopisa, a posle drugog svetskog rata u 318 časopisa. Od ukupnog broja časopisa 130 je bilo inostranih, a ostali su izlazili ili i dalje izlaze na području južnoslovenskih zemalja.

U delu bibliografije koji se odnosi na zaštitu prirode registrovano je 187 časopisa sa 912 članaka. U periodu do prvog svetskog rata bilo je 1,56 članaka po časopisu, između dva svetska rata 3,74 članaka, a posle drugog svetskog rata 5,34 članaka po časopisu. Proverom je utvrđeno da se raspodela članaka po časopisima ponaša po bibliometrijskim zakonima, a parametar raspodele $\alpha = 0,53$. Najproduktivniji časopisi su Šumarski list (122 članka), Zaštita prirode (89), Šumarstvo (60), Gozdarski vestnik (47) itd.

U delu bibliografije koji se odnosi na fitoekologiju registrovano je 276 časopisa sa 2572 članka. Prosečno je svaki časopis objavio 9,32 članaka. U periodu od prvog svetskog rata broj članaka po časopisima je 1,98, između dva svetska rata 2,93, a posle drugog svetskog rata 11,64 članaka po časopisu. Proverom je utvrđeno da se raspodela članaka po časopisima ponaša po bibliometrijskim zakonima, a parametar raspodele $\alpha = 0,49$. Najproduktivniji časopisi su Šumarski list (191 članak), Šumarstvo (128), Acta botanica croatica (112), Glasnik Šumarskog fakulteta u Beogradu (103), Ekologija (102), Arhiv bioloških nauka (99), Glasnik Prirodnjačkog muzeja (73), Zbornik Matice srpske za prirodne nauke (70) itd.

U delu bibliografije koji se odnosi na fitogeografiju registrovano je 312 časopisa sa 2107 članaka. Prosečno je svaki časopis objavio 6,75 članaka. U periodu do prvog svetskog rata broj članaka po časopisima iznosi prosečno 4,43, između dva svetska rata 3,80, a posle drugog svetskog rata 8,27 članaka po časopisu. Proverom je utvrđeno da se raspodela članaka po časopisima ponaša po bibliometrijskim zakonima, a parametar raspodele $\alpha = 0,51$. Najproduktivniji časopisi su Acta botanica croatica (145), Glasnik Prirodnjačkog muzeja (106), Osterreichische botanische Zeitschrift (98), Biološki vestnik (87), Glasnik Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine (85), Šumarski list (58) itd.

U delu bibliografije koji obuhvata preglede istraživanja, bibliografije i biografije istraživača registrovano je 105 časopisa sa 272 članka. Prosečno je svaki časopis iz ove grupe objavio 2,59 članaka. U periodu do prvog svetskog rata broj članaka po časopisu je 2,08, u periodu između dva svetska rata 2,28, a u periodu posle drugog svetskog rata 3,62. Proverom je utvrđeno da se raspodela članaka po časopisima ponaša po bibliometrijskim zakonima, a parametar raspodele $\alpha = 0,55$. Najproduktivniji časopisi su Šumarski list (30), Acta botanica croatica (14) i Narodni šumar (11).

U celokupnoj bibliografiji registrovano je 556 časopisa sa 5863 članaka. Prosečno je svaki časopis objavio 10,54 članaka. U periodu do prvog svetskog rata bilo je prosečno 4,25 članaka po časopisu, između dva svetska rata 4,61, a posle drugog svetskog rata 14,13 članaka po časopisima.

Proverom je utvrđeno da se raspodela članaka po časopisima ponaša po bibliometrijskim zakonima, a parametar raspodele $\alpha = 0,49$. Ovako niske vrednosti parametra α ukazuju na to da se radi o negausovskoj Ciffovoj raspodeli sa pojačanom stratifikacijom, odnosno povećanim udelom visokoproduktivnih izvora. To je pokazatelj nerazvijenosti sistema komunikacije u nauci putem časopisa, kao i nepovoljnih uslova za njihovo publikovanje.

Najproduktivniji, a samim tim i najznačajniji nosioci informacija za istraživane oblasti su: Šumarski list (401 rad), Acta botanica croatica (272), Šumarstvo (233), Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu (183), Glasnik Šumarskog fakulteta u Beogradu (143), Zaštita prirode (133), Glasnik Instituta za botaniku i Botaničke bašte Univerziteta u Beogradu (130), Glasnik Zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini (130), Biološki vestnik (129), Zbornik Matice srpske za prirodne nauke (128), Narodni šumar (126), Godišnjak Biološkog instituta u Sarajevu (121), Ekologija (118), Gozdarski vestnik (114), Arhiv bioloških nauka (110), Šumarski pregled (110), Österreichische botanische Zeitschrift (106).

Časopisa koji imaju 10 i više objavljenih radova ima 102. Oni čine 18,35% od ukupnog broja časopisa, a objavili su 81,89% od ukupnog broja članaka. Stoga ovu grupu časopisa možemo smatrati osnovnim informacionim izvorima za proučavanje flore i vegetacije južnoslovenskih zemalja od pojave ovih disciplina na ovim prostorima do danas. Od tih časopisa 27 je posvećeno biološkim naukama opšte, 17 šumarstvu, 14 poljoprivredi, 13 botanici, 10 drugim naučnim disciplinama, 10 su opštenaučnog karaktera, 5 je posvećeno ekologiji i 5 zaštiti sredine. Od toga je svega 12 časopisa inostranih, a 90 su imali izdavačko središte na južnoslovenskim prostorima.

U periodu pre prvog svetskog rata polovina svih časopisa izlazila je u inostranstvu. Između dva svetska rata njihov udeo je pao na oko 25%, a posle drugog svetskog rata udeo inostranih časopisa iznosi 9,5%. To je rezultat razvoja autohtonih naučnih kadrova i mreže institucija, koji predstavljaju strukturnu osnovu razvoja nauke u svakoj zemlji. Najviše časopisa izlazilo je u Srbiji - oko 25%, nešto manje u Hrvatskoj - 20% i Sloveniji - oko 10%, dok je udeo ostalih sredina ispod 5%. Slična je situacija i među visokoproduktivnim časopisima, s tim što je u njihovom slučaju udeo Bosne i Hercegovine iznad, a Slovenije ispod 10%.

Izdavači visokoproduktivnih časopisa u Jugoslaviji su u 19 slučajeva fakulteti, u 11 akademije nauke, u 13 naučni insitituti, u 8 prirodnjački muzeji i u 40 naučna i stručna udruženja.

Broj časopisa je tokom vremena imao stalan rast, osim u doba svet-
skih ratova i krize osamdesetih godina ovog veka. Najveći procenat visoko-
produktivnih časopisa i odnos broja radova po časopisu zabeležen je šezde-
setih godina ovog veka.

Većina časopisa - 64,5% javlja se samo u jednom delu bibliografije,
a samo 5,75% časopisa javlja se u sva četiri dela. Kod časopisa sa preko
10 objavljenih radova 4,9% časopisa se javlja samo u jednom delu Bibliografije,
a 31,4% objavljuje radove iz sve četiri istraživane discipline.

Očekivani udeo niskoproduktivnih časopisa prema bibliometrijskim
zakonima je 60%, a u našoj bibliografiji 41,2%. Očekivana vrednost za broj
časopisa sa više od 10 objavljenih radova je 10%, a u našem slučaju je
18,35% časopisa, koji su objavili ukupno 81,89% radova. Kao izuzetno pro-
duktivni izdvajaju se 16 časopisa sa preko 100 radova, koji obuhvataju
43,15% članaka sadržanih u našoj bibliografiji.

Dobijeni rezultati su slični kao i rezultati raspodele autora po
produktivnosti, s tim što je u slučaju časopisa stratifikacija još jače
izražena, a udeo visokoproduktivnih izvora još znatnije povećan. To potvr-
đuje tezu da su isti nepovoljni uslovi za normalan razvoj nauke uticali na
povećan udeo visokoproduktivnih autora i visokoproduktivnih časopisa. Nepo-
voljni uslovi za normalan razvoj mreže časopisa kao osnovnih informacionih
kanala u nauci uslovljen je nedostatkom kontinuiteta u razvoju. Kontinuitet
veći od jednog veka u objavljivanju rezultata istraživanja na južnosloven-
skim prostorima od visokoproduktivnih časopisa imaju samo Šumarski list
(Zagreb, 1878-), Glasnik Zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini (Sara-
jevo, 1889-) i Osterreichische botanische Zeitschrift (Wien, 1851-).
Kontinuitet uz duže prekide imaju i Glasnik Instituta za botaniku i botanič-
ke bašte Univerziteta u Beogradu (1928-1937, 1959-) Acta botanica croa-
tica (Zagreb, 1925-1936, 1949-) i Gozdarski vestnik (Ljubljana, 1938-1941,
1946-). Svi ostali visokoproduktivni časopisi započeli su izlaženje posle
drugog svetskog rata i većina ih ima problema sa održavanjem zamišljene
periodičnosti. Ovi problemi nisu uslovljeni nedostatkom materijala za publi-
kovanje, jer se zna da je ostalo mnogo nepublikovanih radova i iz zaostav-
štine najuglednijih naučnika, već pre svega nepovoljnom situacijom za raz-
voj nauke uopšte u velikom delu posmatranog perioda.

U svetu broj časopisa pokazuje eksponencijalan rast, s tim što se
tačka zasićenja i prelazak na elektronske medije očekuje već u ovoj deceni-
ji. U slučaju jugoslovenskih časopisa eksponencijalni rast broja časopisa
nije izražen. Od početka 20. veka do Drugog svetskog rata broj časopisa je
varirao od 50 do 80, posle Drugog svetskog rata pao je na 38, a taj broj se
udvostručio pedesetih godina. Broj časopisa nastavio je lagano da raste do
sedamdesetih godina, a krajem sedamdesetih broj ponovo pada na nivo pedese-
tih godina i od onda dalje pada. To je veoma nepovoljno za razvoj nauke jer
istraživane discipline moraju da se razvijaju u skladu sa svetskim dostig-
nućima, ali su rezultati tih istraživanja pre svega značajni u domaćoj sre-
dini, i domaći časopisi kao komunikacioni kanali su u tom po delu nezame-
njivi.

Drugi problem je uključenost domaćih časopisa u svetske informacione tokove, što se najbolje postiže njihovim uključivanjem u svetske sekundarne publikacije, odnosno baze podataka.

Za jugoslovenske časopise koji izlaze ili imaju sažetke i sadržaje na engleskom jeziku, poštuju zadatu periodičnost i formalne odlike naučnih časopisa, utvrđeno je da su prilično dobro zastupljeni u svetskim bazama podataka za odgovarajuće naučne oblasti.

Literatura sadržana u ovoj bibliografiji objavljena je u 17,18% slučajeva na stranim jezicima, a 53,21% članaka objavljenih na južnoslovenskim jezicima ima sažetke na svetskim, najčešće engleskom jeziku. Od sedamdesetih godina svi naučni i veliki deo stručnih članaka imaju sažetke na engleskom, ili redje nekom drugom svetskom jeziku, a sve više radova je u celini objavljeno na engleskom jeziku u domaćim časopisima.

Izvršeno je istraživanje zastupljenosti časopisa, koji su u periodu 1980-1988 objavljivali članke obuhvaćene našom bibliografijom, u svetskim bazama podataka specijalizovanim za date oblasti. Od 122 časopisa u bazama podataka bilo je zastupljeno 37, ali oni su objavili 55,28% radova iz istraživnog perioda. To pokazuje da je više od polovine objavljenih radova bilo objavljeno u časopisima koje proizvođači svetskih najznačajnijih baza podataka za date oblasti smatraju značajnim informacionim izvorima i uključuju apstrakte iz radova objavljenih u njima u svoje baze podataka. Procenat zastupljenosti u svetskim bazama podataka je utoliko veći ukoliko su časopisi bili produktivniji.

Možemo zaključiti da većina naučnih i stručnih radova objavljenih u vodećim jugoslovenskim časopisima za oblast ekologije, biogeografije, botanike i zaštite prirode nalazi svoj put do potencijalnih korisnika informacija sadržanih u njima. Na povećanje ovog procenta trebalo bi delovati zadovoljavanjem svih formalnih uslova za uključivanje u svetske baze podataka, kao što je prevod sadržaja i sažetaka na engleski jezik i redovnost izlaženja, postojanje međunarodnog uredništva ali pre svega redovnost izlaženja.

Iz izloženih rezultata proizilazi da:

- oblast nauke posvećena ekologiji, geografiji ⁱ zaštiti prirode u južnoslovenskim zemljama se razvijala na način uobičajen u nauci uopšte;
- potencijali za nauku su postojali i bili na uobičajenom svetskom nivou;
- razvoj ovih disciplina u svetu praćen je i prenošen u južnoslovensku sredinu;
- komunikacije u okviru uže naučne zajednice i sa svetom razvijane su na uobičajeni način tokom mirnih perioda.

Nesrećne istorijske okolnosti igrale su veliku ulogu u izazivanju prekida i uništavanju već ~~do~~ postignutog nivoa razvoja nauke u celini, pa i disciplina koje smo posmatrali. Ovi faktori, na koje naučna zajednica nije mogla uticati, doveli su do zaostataka u razvoju pojedinih disciplina i kašnjenja u prihvatanju pojedinih tehnički zahtevnijih metoda rada, kao i do nedovoljnog razvoja komunikacione mreže, predstavljene pre svega mrežom časopisa.

Velikim naporima izuzetnih pojedinaca prevazilaženi su zastoji nastali zbog ratova i kriza, što je jasno vidljivo iz njihovog znatno većeg udela u ukupnoj naučnoj produkciji, nego što je to uobičajeno u stabilnim naučnim zajednicama. Većina njih je intenzivno radila i na stvaranju mreže institucija, časopisa, i obrazovanju kadrova, čime je stvarala uslove za stabilniji razvoj nauke.

Činjenica da je od 150 godina, koliko traje redovno objavljivanje naučnih rezultata iz fitoekologije, fitogeografije i zaštite prirode, bilo 40 godina sa trendom opadanja broja publikacija, 40 godina sa eksponencijalnim rastom, a 70 godina je proteklo u zaustavljanju opadanja i povratku na nivo pre početka negativnog trenda, najbolje ukazuje na suštinu problema razvoja nauke na ovim prostorima. Nauka je delatnost koja zahteva razvijenu kadrovsku, institucionalnu i komunikacionu strukturu, i samo uz postojanje strukture sistema i konstantnom priliva informacija može normalno da se razvija. U nepovoljnim istorijskim okolnostima dolazi do oštećivanja i razaranja strukture nauke kao sistema i do prekida dotoka informacija. To dovodi do degradacije sistema - smanjuje se broj kadrova, propadaju institucije i njihova materijalna baza, gase se časopisi. Održanje vitalnosti sistema i ponovna pojava rasta i razvoja zavisi tada pre svega od ljudskog faktora.

Nažalost ponovo je već pri kraju perioda razmatranog u ovoj tezi postalo vidljivo da će upravo od pojedinaca zavisiti opstanak i razvoj nauke na ovim prostorima, jer su istorijske okolnosti opet donele period nestabilnosti na južnoslovenske prostore.

TABELA BR. 39

UKUPAN PREGLED SADRŽAJA BIBLIOGRAFIJE PO PERIODIMA

PERIOD	POKAZATELJI	ZASTITA PRIRODE	FITOEKOLOGIJA	FITOGEOGRAFIJA	BIOBIBLIOGRAFIJA
1759-1918	broj autora	14	45	195	31
	broj knjiga	-	2	74	5
	broj teza	-	1	-	-
	broj članaka	14	89	612	50
	broj časopisa	9	45	137	24
1919-1944	broj autora	63	88	108	31
	broj knjiga	-	12	17	2
	broj teza	-	8	2	-
	broj članaka	86	126	258	43
	broj časopisa	23	41	66	18
1945-1988	broj autora	575	796	556	136
	broj knjiga	68	123	69	19
	broj teza	20	172	23	-
	broj članaka	832	2435	1276	192
	broj časopisa	152	203	1367	50
UKUPNO	AUTORA	637	969	783	156
	RAĐOVA	1020	2968	2330	311
	CASOPISA	187	276	312	185

LITERATURA

1. Dobrov G.M.: Potencijal nauke. - Beograd, 1970
2. Christie J.R.R.: The development of the historiography of science. u: Companion to the history of modern science. - London, New York: Routledge, 1990, str.5-22
3. Kuhn T.: The history of science. u: The Essential tension: Selected studies in scientific tradition and change. - Chicago: University of Chicago press, 1977, str.105-126
4. Bernal J.D.: Social function of science. - London, 1939
5. Price D. de Solla: Science since Babylon. - New Haven, 1962
6. Price D. de Solla: Little science, big science. - New York, 1963
7. Nalimov V.V., Muljčenko Z.M.: Naukometrija. - Moskva: Nauka, 1969
8. Hajtun S.D.: Naukometrija: Sostojanie i perspektivy. - Moskva: Nauka, 1983
9. Galton F.: Hereditary genius. - London: Mcmillan, 1869
10. Holton G.: Scientific research and scholarship: Notes toward the design of proper scales. - Proc Am soc art sci (Daedalus), 91 (1962), 362-399
11. Filipi-Matutinović S.: Bibliografija radova jugoslovenskih autora iz naukometrije i srodnih oblasti. - Informatika, 20 (1986), 6, 413-417
12. Dobrov G.M.: Nauka o nauke. - Kiev: Naukovaja dumka, 1966
13. Crane D.: Invisible colleges. - Chicago: University, 1972
14. Cole J.R., Cole S.: Social stratification in science. - Chicago: University press, 1973
15. Garfield E.: Essays of an information scientist, v. 1. - Philadelphia: ISI, 1977
16. Zuckerman H.: Scientific elite. - New York: Free press, 1977
17. Jablonskij A.I.: Matematičeskie modeli v issledovanii nauki. - Moskva: Nauka, 1986
18. Hajtun S.D.: Problemy količestvennogo analiza nauki. Moskva: Nauka, 1989
19. Yablonsky A.I.: Stable non-gaussian distributions in scientometrics. - Scientometrics, 7 (1985), 3-6, 459-470
20. Pareto V.: Cours d'economie politique. - Lausanne, 1897
21. Zipf G.K.: Psycho-biology of language. - London, 1936
22. Zipf G.K.: Human behavior and the principle of least effort. - Cambridge, 1949
23. Moravcsik M.J.: Phenomenology and models of the growth of science. - Research policy, 4 (1975), 1, 80-86
24. Muller F.: Fortschritt der Wissenschaft-matemetisch modeliert. - Wiss. und Fortschr., 22 (1972), 162-165
25. Jones W.T.: A fuzzy set characterization of interaction in scientific research. - J Am inf sci, 27 (1976), 5-6, 307-310
26. Goffman W.A.: A mathematical model for analysing the growth of a scientific discipline. - J Ass comput math, 18 (1971), 173-185
27. Prichard A.: Statistical bibliography or bibliometrics?. - J doc, 25 (1969), 4, 384-349
28. Hulme E.W.: Statistical bibliography in relation to the growth of modern civilization. - London, 1923
29. Broadus R.N.: The application of citation analysis to library collection building. - Adv libr, (1977), 247-261
30. Brookes B.C.: Derivation and application of the Bradford-Zipf distribution. - J doc, 24 (1968), 4, 247-261
31. Nicholas D., Ritchie M.: Literature and bibliometrics. - London: Clive Bingley, 1978
32. Rainford A.E.D.: Bibliometric methods. - London, 1973 (Msc thesis)

33. Lawani S.M.: Bibliometrics: Its theoretical foundations, methods and applications.- Libri, 31 (1981), 4, 294-315
34. Hjerppe P.: A bibliography of bibliometrics and citation indexing and analysis. - Stockholm: Royal Institute of technology library, 1980
35. Price D. de Solla: A general theory of bibliometrics and other cumulative advantage processes.- JASIS, 27 (1976), 5, 292-306
36. Lotka A.: The frequency distribution of scientific productivity.- J Wash Acad Sci, 16 (1926), 12, 317-323
37. Price J. de Solla: Networks of scientific papers.- Science, 149 (1965), 3683, 510-515
38. Bradford S.C.: On scattering of papers on scientific subjects in scientific periodicals.- Engineering, 137 (1934), 85-86
39. Lockett M.W.: The Bradford distribution: A review of the literature 1934-1987.- LISR, 11 (1989), 21-36
40. Maia M.J.F., Maia M.D.: On the unity of Bradford's law.- J doc, 40 (1984), 3, 206-216
41. Cole P.F.: A new look at reference scattering.- J doc, 18 (1962), 58-64
42. Leimkuhler F.F.: The Bradford distribution.- J doc, 23 (1967), 197-207
43. Brookes B.C.: The derivation and application of the Bradford-Zips distribution.- J.doc, 24 (1968), 247-263
44. Brookes B.C.: The complete Bradford-Zipf "Bibliograph".- J doc, 25 (1969), 58-60
45. Goffman W., Warren K.S.: Dispersion of papers among journals based on a mathematical analysis of two diverse medical literatures.- Nature, 221 (1969), 1205-1207
46. Leimkuhler F.F.: An exact formulation of Bradford's law.- J doc, 36 (1980), 285-292
47. Groos D.V.: Bradford's law and the Keenan-Atherton data.- Am doc, 18 (1967), 46
48. Kendall M.G.: The bibliography of operational research.- Oper res quart, 11 (1960), 31-36
49. Brookes B.C.: Theory of the Bradford law.- J doc, 33 (1977), 180-209
50. Bookstein A.: The bibliometric distributions.- Libr quart, 46 (1976), 416-423
51. Bookstein A.: Patterns of scientific productivity and social change: A discussion of Lotka's law and bibliometric symmetry.- J Am soc inf sci, 28 (1977), 206-210
52. Bookstein A.: Explanations of the bibliometric laws.: Collect management, (1979), 3, 151-162
53. Sichel H.S.: A bibliometric distribution which really works.- JASIS, 36 (1985), 314-321
54. Egghe L.: Consequences of Lotka's law for the law of Bradford.- J doc, 41 (1985), 173-189
55. Chen Y.S., Leimkuhler F.: A relationship between Lotka's law, Bradford's law and Zipf's law.- JASIS, 37 (1986), 5, 307-314
56. Nikolis G., Prigožin I.: Samoorganizacija v neravnovesnih sis - temah.- Moskva: Mir, 1979
57. Kuhn T.: The structure of scientific revolutions.- Chicago: University press, 1970
58. Blackburn T.R.: Information and the ecology of scholars.- Science, 181 (1973), 4105, 1141-1147
59. Willdenow C.L.: Grundniss der Krauterkunde.- Berlin, 1792
60. Humboldt A.: Ideen zu einer Physiognomik der Gewachse.- Tubingen, 1806
61. Griesebach A.: Reise durch Rumelien und nach Brusse im Jahre 1839.- Gotingen, 1841
62. Griesebach A.: Die Vegetation der Erde.- Leipzig, 1872
63. De Candolle A.: Geographie botanique raisonnee.- Paris, 1855.
64. Schouw J.F.: Grundtraek til en almindelig Plantegeographie.- Kobenhavn, 1822
65. Engler A.: Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt.- Leipzig, 1879-1882
66. Croisat L.: Panbiogeography.- Caracas, 1958 (3 vol.)
67. Nelson G.: From Candolle to Croizat: Comments on the history of biogeography.- Journal of the History of Biology, 11 (1978), 2, 269-305

68. Lorenz J.R.: Allgemeine Resultate aus der pflanzengeographischen und genetischen Untersuchung der Moora in praealpinen Hügelland Salzburgs.- Flora, 16 (1858)
69. Kerner A.: Das Pflanzenleben der Donauländer.- Innsbruck, 1863
70. Drude O.: Handbuch der Pflanzengeographie.- Stuttgart: J.Engelhorn, 1890
71. Engler A., Drude O. (ed.): Die Vegetation der Erde.- Leipzig, 1890
72. Stebler F.G., Schroter C.: Versuch einer Übersicht über die Wiesentypen der Schweiz.- Landwirtsch. Jahrbuch d. Schweiz, 6 (1893)
73. Warming E.: Plantesamfund.- København, 1895
74. Schimper A.: Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage.- Jena, 1898
75. Flahaut S.: Project de nomenclature phytogeographique.: C.R. Intern. Botan. Congress Paris, - Paris, 1900
76. Baun-Blanquet J.: Pflanzensoziologie.: Berlin, 1928
77. Trass H.H.: Geobotanika: Istorija i sovremennye tendencii razvitija. - Leningrad: Nauka, 1976, str.138
78. Sukačev V.N.: Vvedenie v učenie o rastitel'nyh soobščestvah.- Peterburg, 1915
79. Clements F.E.: Plant succession: A analysis of the development of vegetation.- Washington: Carnegie Institute, 242, 1916
80. Gleason H.A.: The structure and development of the plant association.- Bull. Torrey botanical Club, 53 (1917)
81. Waletr H.: Die Hydratur der Pflanze.- Jena: Fisher, 1931
82. Lindemann R.L.: The trophic-dynamic aspect of ecology.- Ecology, 23 (1942), 399-418
83. Odum E.: Fundamentals of ecology.- Philadelphia: W.B. Saunders, 1953
84. Bertalanffy L.von: General systems theory, Foundations, development, applications.: New York: G. Braziller, 1969
85. Nicolson M.: No longer a stranger? Decade in the history of ecology.- Hist sci, XXVI (1988), 183-200
86. McIntosh R.: The background of ecology.- Cambridge: University press, 1985
87. McIntosh R.: Plant ecology: 1947-1972.- Annals of the Missouri Botanical Garden, 61 (1974), 132-165
88. McIntosh R.: The background and some current problems of theoretical ecology.- Synthese, 43 (1980), 195-255
89. McIntosh R.: Pluralism in ecology.- Annual Review of Ecology and Systematics, 18 (1987), 321-341
90. Worster D.: Nature's economy: The roots of ecology.- San Francisco: Sierra club books, 1977
91. Handbook of contemporary developments in world ecology / ed. Edward J.Kormondy, J.Franck McCormick.- London, Westport: Greenwood press, 1981
92. Bazilevskaja N.A., Belokon' I.P.Ščerbakova A.A.: Kratkaja istorija botaniki.- Moskva: Nauka, 1968
93. Trass H.H. Geobotanika: Istorija i sovremennye tendencii razvitija.- Leningrad: Nauka, 1976
94. Dohman G.I.: Istorija geobotaniki v Rossii.- Moskva; Nauka, 1973
95. Acot P.: Histoire de l'ecologie.- Paris: PUF, 1988
96. Schramm E.: Ökologie-Lesebuch: Ausgewählte Texte zur Entwicklung ökologischen Denkens von Beginn der Neuzeit bis zum Club of Rome (1971).- Frankfurt am Main: Fisher, 1984
97. Bramwell A.: Ecology in the 20th century: A history.: New Haven, London: Yale university press, 1989
98. Worthington E.B.: The ecological century: A personal appraisal.- Oxford: Clarendon press, 1983
99. Kingsland Sharon: Modeling nature: Episodes in the history of population ecology.- Chicago, London: Chicago university press, 1985
100. Nicolson M.: The development of plant ecology: 1790-1960.- Edinburgh: University, 1984 (Ph.D. thesis)
101. Tobey R.: Saving the prairies: The life cycle of the founding school of american plant ecology 1895-1955.- Berkeley, Los Angeles, London: University of California press, 1981

102. Egerton F.: History of ecology: Achievements and opportunities: Part 1.- Journal of the history of biology, 16 (1983), 2, 259-310
103. Reflections on ecology and evolutionary biology.- Journal of the history of biology, 19 (1986), 2, 169-312
104. Odum E.: The emergence of ecology as a new integrative discipline.- Science, 195 (1977), 4284, 1289-1293
105. Simberloff D.: A succession of paradigms in ecology, Essentialisms to materialism and probabilism.- Synthese, 43 (1980), 3-39 i 79-93
106. Frass C.: Klima und Pflanzenwelt in der Zeit.- Landshut: Wolfle, 1847
107. March G.P.: Man and nature of physical geography as modified by human action.- London: Sampson Low, 1864
108. Sears P.: Deserts on the marsh.- Norman: Oklahoma university press, 1935
109. Carson R.: Silent spring.- Boston: Houghton Mifflin, 1962
110. Ehrlich P.: Population bomb.- New York: Ballantine, 1968
111. Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J., Behrens W.W.: The limits to growth: A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind.- New York: Universe books, 1972
112. Simon H.R.: Die Bibliographie der Biologie.- Stuttgart: Hieresemann, 1977
113. Kauders A.: Sumarska bibliografija: 1946-1946.- Zagreb: Sumarska sekcija Društva inženjera i tehničara NR Hrvatske, 1947
114. Kauders A.: Sumarska bibliografija: 1946-1955.- Zagreb: Sumarsko društvo NR Hrvatske, 1958
115. Marković M.: Geografska bibliografija Jugoslavije: Od početka 16. stoljeća do 1970.- Zagreb: JAZU, 1978-1980
116. Micev K.: Bibliografija na florata i vegetacijata na Makedonija.- Skopje: Filozofski fakultet, 1956
117. Fukarek P.: Materijal za bibliografiju o kršu.- Sarajevo: Svjetlost, 1950
118. Pulević V.: Bibliografija o flori i vegetaciji Crne Gore.- Titograd: CANU, 1980
119. Rorenberg G.S.: Bibliografičeskij analiz monografičeskoj literatury po geobotanike.- Botaničeskij žurnal, 64 (1979), 10, 1497-1502
120. Babs O Adenaike: Bibliometric of Cowpea (*Vigna unguiculata* L.Walp.) literature 1888-1973.- London: City University, 1979 (magistarska teza)
121. Mirkin M., Abraniv L.M., Rozenberg G.S.: Opyt naukometričeskogo analiza sostojanija botaniki v SSSR.- Botaničeskij žurnal, 65 (1980), 9, 1196-1202
122. Knežević B.: Citatna analiza jugoslovenske biomedicinske periodide; doktorska disertacija.- Zagreb, 1980
123. Penava Z.: Odjek radova znanstvenih radnika SR Hrvatske iz biologije objavljenih u domaćim časopisima u Science Citation Index (SCI).- Acta botanica croatica, 43 (1984), 375-382
124. Filipi-Matutinović S.: Citatna analiza doktorskih disertacija iz biologije branjenih na Beogradskom univerzitetu 1976-1978 godine, njihov odjek u svetskoj literaturi i periodika korišćena u njima.- Informatika, 19 (1985), 2, 85-95
125. Sheilishch P.B.: A quantitative study of biologists in the 18th and 19th centuries.- Scientometric, 4 (1982), 4, 317-329
126. Marton J.: Causes of low and high citation potentials in science: Citation analysis of biochemistry and plant physiology journals.- JASIS, 34 (1983), 4, str.244-246
127. Markusova V.A., Vasiljeva I.I., Paramošina E.E.: Metodika kompleksnogo analiza informacionnoj značimosti naučnog žurnala (na primere žurnala "Biologija morja").- NTI, ser.1, (1983), 7, 22-26
128. Narendra K.: Literature contribution in journal of environmental biology: a bibliometric study.- Annals of library science and documentation, 33 (1986), 1-2, 31-40
129. Arunachalam S., Manorama K.: How good are indian ecology journals.- Journal of information science, 14 (1988), 175-179
130. Gupta D.K.: Scientometric study of biochemical literature of Nigeria 1970-1984: Application of Lotka's law and the 80/20 rule.- Scientometrics, 15 (1989), 3-4, 171-179

131. Hagendijk R.P., Smeenk J.W.: The analysis of national subfields: A case study of Dutch fresh-water ecology.- *Scientometrics*, 15 (1989), 5-6, 485-508
132. McIntosh R.: Citation classics of ecology.- *Quarterly review of biology*, 64 (1989), 1, 31-49
133. Delendick T.: Citation analysis of the literature of systematic botany: A preliminary survey.- *JASIS*, 41 (1991), 7, 535-543
134. Nordstrom L.D.: "Bradford's law" and the relationship between ecology and biogeography.- *Scientometrics*, 18 (1990), 3-4, 193-203
135. Fukarek P.: Flora i vegetacija BiH i njihova zaštita.- *Prilozi MANU. Oddelenie za biološki i medicinski nauki*, III (192), 1, 29-40
136. Janković M.M., Stevanović V.: Problemi ugroženosti i zaštite flore i vegetacije u Srbiji.- *Prilozi MANU. Oddelenie za biološki i medicinski nauki*, III (1982), 1, 41-58
137. Krasniqi F.: Promene u flori i vegetaciji Kosova poslednjih decenija i mere njihove zaštite.- *Prilozi MANU. Oddelenie za biološki i medicinski nauki*, III (1982), 1, 59-67
138. Parabuški S., Šajinović B.: Flora i vegetacija Vojvodine i problemi njihove zaštite.- *Prilozi MANU. Oddelenie za biološki i medicinski nauki*, III (1982), 1, 93-108
139. Pulević V.: Zaštita flore i vegetacije u Crnoj Gori.- *Prilozi MANU. Oddelenie za biološki i medicinski nauki*, III (1982), 1, 108-124
140. Micevski K.: Florata i vegetacijata na SR Makedonija i problemot na nivnata zaštita.- *Prilozi MANU. Oddelenie za biološki i medicinski nauki*, III (1982), 1, 79-92
141. Trinajstić I.: Flora i vegetacija Hrvatske i problemi njihove zaštite.- *Prilozi MANU. Oddelenie za biološki i medicinski nauki*, III (1982), 1, 125-138
142. Mayer E., Zupančič M.: Flora in vegetacija Slovenije in problem njine zaštite.- *Prilozi MANU. Oddelenie za biološki i medicinski nauki*, III (1982), 1, 69-75
143. Mišić V., Todorović M., Janković M.M., Nedeljković R.: Rezultati višegodišnjih stacionarnih biogeocenoloških istraživanja ekosistema Srbije.- *Ekologija*, II (1976), 1, 35-82
144. Rauš Dj., Seletković Z., Segulja N., Topić J.: Komparativna istraživanja ekosistema u Hrvatskoj: Prva faza.- *Šumarski list*, 104 (1980), 201-218
145. Grupče Lj.: Program kompleksnih ekosistematskih istraživanja u ass. *Quercetum frainetto cerris macedonisum Oberd 1948 Em Horvat 1959. u okviru UNESCOvog programa "Čovek i fiosafera" (MAB) projekt 8 u nacionalnom parku Baličica.*- *Godišnjak Biološkog instituta u Sarajevu*, (1983), 79-86
146. Janković M.M., Kojić M.: 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*, X (1975), 1-4, 1-24
147. Mučibabić S.: Neke teškoće Simpozijuma, današnji rezultati i potreba budućih idioekoloških istraživanja u Jugoslaviji.- *Ekologija*, 6 (1971), 2, 389-393
148. Janković M.M.: Idioekološka proučavanja terestrijalnih biljnih vrsta u Jugoslaviji, dosadašnji rezultati i tendencije.- *Ekologija*, 6 (1971), 1, 7-13
149. Horvat I.: Istraživanje vegetacije Jugoslavije i njegovo značenje za znanost i život naroda.- *Biološki glasnik*, (1955), 2, 11-23
150. Marković Lj.: Vegetacijska istraživanja u Hrvatskoj na prijelazu iz 19. u 20. stoljeće.- *Zbornik radova 3. Simpozija iz povijesti znanosti "Prirodne znanosti i njihove promjene krajem 19. i početkom 20. stoljeća u Hrvatskoj".*- Zagreb, 1981
151. Stefanović V.: Neka zapažanja o kreiranju fitocenoloških jedinica kod nas.- *Narodni šumar*, (1969), 8-9, 421-428
152. Marinček L., Puncer I.: Znanstvena prizadevanja za izpolnitev fitocenološkega sistema v Sloveniji.- *Gozdarski vestnik*, (1979), 2, 49-57
153. Fukarek P.: Kartiranje šumske vegetacije i zadaci Zavoda za šumarsku botaniku Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Sarajevu.- *Narodni šumar*, 9 (1959), 9-10, 341-362

154. Sugar I.: Kartiranje vegetacije i vegetacijska karta Hrvatske.- Priroda, LVI (1969), 2, 33-39
155. Marinček L., Puncer I., Zupančič M.: Razvojna pota poučevanja in kartiranja vegetacije v Sloveniji.- Gozdarski vestnik, (1972), 5-6, 153-166
156. Jurišić Z.: Flora kraljevine Srbije za prošlih 100 godina.- Zbornik I Kongresa srpskih lekara i prirodnjaka,- Beograd, 1905
157. Fukarek P.: Prvi počeci i razvoj dendroloških istraživanja Balkanskog poluostrva.- Radovi ANUBiH, (1974), Odeljenje prirodnih i matematičkih nauka, knj.15, str.5-42
158. Gajić M., Tatić B.: Chorological information in Yugoslavia.- Mapping the flora of Balcan peninsula.- Sofia: BAN, 1981
159. Janković M.M.: Neki savremeni problemi i pravci istraživanja flore i sistematike viših biljaka u SR Srbiji (u vezi sa novonastalom situacijom posle završetka rada na devetotomnoj "Flori SR Srbije").- Biosistematika, 4 (1978), 2, 227-236
160. Radivojević P.: Organizacija nauke.- Beograd: Naučna knjiga, 1981
161. Toth T., Pravdić N.: Naše znanstvene publikacije u sekundarnim publikacijama u svijetu.- Scientia Yugoslavica, 7 (1981), 1-2, 3-17
162. Pekorari R., Barany I.: Znanstveni časopisi iz SFR Jugoslavije u publikacijama Instituta za znanstvene informacije (ISI, Philadelphia) - Historijski pregled.- Informatologia Yugoslavica, 19 (1987), 3-4, 199-200

SUMMARY

The study of the history of different scientific disciplines can provide the key for better understanding of the present and promote foresight of the future of science as a social institution. This is believed to be one of the main tasks of applying quantitative methods in historic research of science. Science is an open and very complex system, highly dependent on the environment, and it can be studied only indirectly, by using indicators and models. Scientometrics is a discipline belonging to science of science, researching quantitatively the science as and information process. Scientometrics is developed in the trend of mathematization of all sciences. The most productive part of scientometrics is bibliometrics, applying mathematics and statistical methods to books and other media of science.

It is empirically confirmed that stationary social distributions are non-Gaussian, characterized with a small number of high productive entities and a great number of low productive entities. This kind of stratification is visible in distributions of scientists and journals according to productivity or citedness, frequency of words in texts, distribution of citizens among towns, distribution of capital between families, nations or states, etc. For this kind of distributions it has no sense to use concept of average value, standard deviation etc.

Results of the research on information flow in science show that indicators of the development of science, as number of publications, number of authors, secondary information sources etc., grow exponentially, and the speed of growth is determined by already reached level of development, if the environmental conditions are stable. Distribution of entities according to productivity in scientometrics is from class of distributions defined as

$$n = C / i^{1+a}, \text{ where } C \text{ has a value near } n, \text{ and parameter of this type}$$

of distribution (Zipf's) has a value between 0 and 2. Greater parameter values indicate greater stratification in the system of science, lesser part of highly productive entities, and better environmental conditions, and vice versa.

In this dissertation the research on the development of ecology and geography of plants in southslavonic lands between 1759. and 1988. is performed by using bibliometric methods.

A chapter is devoted to the review of the development of ecology and geography of plants and environmental protection in the world. Differences of the development of some subfields of those disciplines in different parts of the world are emphasized, and different schools of thought are presented. Development of ecology from one of biological disciplines to an interdisciplinary science, closely related with the movement for environmental protection is also reviewed. In the following chapter the development of those disciplines in yugoslav lands is described. Their development followed the world trends, but some specific problems occurred in different republics of ex Yugoslavia. First researches on plant ecology and geography were mostly foreigners. In the second half of the

19-th century first yugoslav scientific institutions were founded. Between the world wars the institutions developed, after the second world war the network of scientific institutions spread fast, and the number of researches was multiplied by ten. In the seventies of the 20-th century the growth was slowing down, and in the eighties the falling started.

This bibliometric study has concentrated on the growth of literature over periods, language dispersion between publications, size and scatter of articles between journals (Bradford's law), and distribution of authors according to productivity (Lotka's law). The basis for this bibliometric study was the Bibliography of ecology, dispersion and protection of flora and vegetation in yugoslav lands 1759-1988., which was compiled as an appendix to this dissertation. It includes 391 monographic publications, 226 doctoral dissertations and 6.012 articles from journals and collections. Items are arranged according to systematic groups in Universal Decimal Classification, and chronologically inside the groups.

Temporal distribution of publications is presented for four main thematic parts and for the whole bibliography. Growth of the number of publications is displayed graphically, showing the periods of normal, exponential growth, and periods when historical events brought out the ceasing of publishing.

The structure according to languages of publishing was analyzed, as it is known that publishing in native languages is necessary for the development of science and absorption of its results in the society. First publications were mostly in german, latin or italian language. Publishing in serbian or croatian started in the 19-th century, in slovenian after the formation of Yugoslavia 1918., and macedonian after the second world war. In the whole bibliography there are 17% of papers in foreign languages; and 53% of articles, mostly published after the second world war have summaries in foreign languages, mostly english.

Next chapter is devoted to productivity of authors in all four main parts, and in the whole bibliography. The publications of 1.859 different authors are included in the bibliography. Average number of publications per author is 3,57. Hypothesis that the productivity of authors in this bibliography as a whole, and in it's main parts, follows Lotka's law (an inverse square law of scientific productivity) is tested and confirmed. Numeric value of bibliometric parameter, which is the main indicator for the structure of the examined system of science, was found to be 0,62. Values of the parameter less than 1 indicate that the share of highly productive authors is greater than usual, and that examined scientific discipline is developing in unfriendly environment. There are 119 authors with 15 or more papers, who published nearly 50% of all items in this bibliography. Dispersion according to productivity is shown graphically, and data about the most productive authors in different periods and subfields are given.

Journals are the main communication channel in science, so they are a very important part of scientific system, and their state indicates the conditions for the development of a scientific system. The analyzed bibliography included 5.863 articles from 556 journals. The scattering of articles in different journals was in accordance with Bradford's law, which states that: "If scientific journals are arranged in order of decreasing

productivity of articles on a given subject, they may be divided into a nucleus of periodicals more particularly devoted to the subject, and several groups or zones containing the same number of articles as the nucleus, where the number of periodicals in the nucleus and succeeding zones would be as $1 : n : \text{square of } n$." Hypothesis that dispersion of articles through journals follows bibliometric laws was tested and confirmed. Numeric value of bibliometric parameter was 0,49 - even less than for dispersion of authors, confirming that examined scientific disciplines developed in unfriendly environment for publishing. Dispersion according to productivity of journals is shown graphically, and data about the most productive journals in different periods and subfields are given. There were 102 journals with more than 10 published articles, and about 80% of all articles in the bibliography was published in them. Among those 102 journals 12 were foreign, and only 10 were specialised for one subfield or discipline included in the bibliography. It is emphasized that only 5 journals have continuity longer than 50 years, and also that the number of journals in yugoslav countries never grew exponentially, and even that after the end of seventies of the 20-th century the number of journals is constantly falling.

The presence of journals in world databases for ecology, environmental sciences and biogeography was examined for articles published between 1980. and 1988. It was found that 29% of journals, which published 55% of articles in that period were included in one or more world databases.

It is concluded that ecology and geography of plants in yugoslav lands followed the developmental trends in the world, but that the conditions for the development of science were not favorable. The fact that in period of 150 years of continual publishing of scientific results in plant ecology and geography 40 years had exponential growth of the number of publications, 40 years had falling, and 70 years passed in reaching the level before negative trend started, is the best indicator of the essential problems for the development of science in this part of the world.

CONTENTS

List of tables, figures and appendixes	
Introduction	I
History of science and the modern approach to it	1
Science of science and scientometrics as the part of it	2
Bibliometrics and its basic laws	7
Development of science as an open system	10
Historical development of plant ecology, plant geography and environmental protection	12
Development of plant ecology, plant geography and environmental protection in southslavonic lands	26
Slovenia	27
Croatia	28
Bosnia and Hercegowina	30
Serbia	31
Vojvodina	34
Kosovo	35
Montenegro	35
Macedonia	36
Bibliography of ecology, geography and protection of flora and vegetation in southslavonic lands 1759-1988 as a basis for analyzing development of those disciplines	37
Application of scientometrics in biology	40
Structure of the Bibliography of ecology, geography and protection of flora and vegetation in southslavonic lands 1759-1988	44
Themes and historical reviews of studies	44
Temporal dispersion of bibliographical items, and periodization of development for plant ecology, plant geography and environmental protection	52
Dispersion of bibliographic items between languages	60
Productivity of authors and Lotka's law	63
Environmental protection	65
Plant ecology	68
Plant geography	71
Bibliographies and biographies	74
Complete bibliography	75
Productivity of periodicals and Bradford's law	79
Environmental protection	80
Plant ecology	81
Plant geography	82
Biographies and bibliographies	84
Complete bibliography	85
Inclusion of jugoslav serials in plant ecology, plant geography and environmental protection in world secondary publications	90
Conclusions	93
Bibliography	
Contents	
Summary	
List of tables, figures and appendixes	

LIST OF TABLES

Table 1 : Temporal distribution of bibliographic items
- environmental protection page 56

Table 2 : Temporal distribution of bibliographic items
- plant ecology page 56

Table 3 : Temporal distribution of bibliographic items
- plant geography page 56

Table 4 : Temporal distribution of bibliographic items
- bibliographies and biographies page 57

Table 5 : Complete temporal distribution of bibliographic
items page 57

Table 6 : Structure of the bibliography according to the
types of publications page 57

Table 7 : Structure of the bibliography according to the
groups of languages of publications page 60

Table 8 : Linguistic structure of the summaries page 61

Table 9 : Structure of the bibliography according to the
languages and types of publications - environ-
mental protection page 61

Table 10 : Structure of the bibliography accorpding to the
languages and types of publications - plant
ecology page 61

Table 11 : Structure of the bibliography according to the
languages and types of publications - plant
geography page 62

Table 12 : Structure of the bibliography according to the
languages and types of publications - biblio-
graphies and biographies page 62

Table 13 : Complete structure of the bibliography according
to the languages and types of publications ... page 62

Table 14 : Productivity of authors - environmental
protection page 67

Table 15 : Productivity of authors - plant ecology page 70

Table 16 : Productivity of authors - plant geography page 73

Table 17 : Productivity of authors - bibliographies and
biographies page 74

Table 18 : Productivity of authors - whole bibliography . page 75

Table 19 : Productivity of authors of monographs page 77

Table 20 : Number of authors in different disciplines .. page 78

Table 21 : Overlapping of authors between disciplines .. page 78

Table 22 : Authors with 15 or more published papers page 75

Table 23 : Periodicals according to productivity -
environmental protection page 80

Table 24 : Periodicals according to productivity - plant
ecology page 81

Table 25 : Periodicals according to productivity - plant
geography page 83

Table 26 : Periodicals according to productivity - biblio-
graphies and biographies page 84

Table 27 : Complete survey of periodicals according to
productivity page 85

Table 28 : Periodicals according to productivity 1980-1988 page 86

Table 29	: Periodicals for environment protection containing more than 1% of all articles	page 86	Table 1
Table 30	: Periodicals for plant ecology containing more than 1% of all articles	page 87	Table 2
Table 31	: Periodicals for plant geography containing more than 1% of all articles	page 87	Table 3
Table 32	: Periodicals for bibliographies and biographies containing more than 1% of all articles	page 87	Table 4
Table 33	: List of periodicals with 10 or more published papers	page 87	Table 5
Table 34	: Dispersion of periodicals according to place of publishing	page 87	Table 6
Table 35	: Temporal distribution and productivity of periodicals	page 88	Table 7
Table 36	: Number of periodicals in different disciplines	page 88	Table 8
Table 37	: Overlapping of periodicals between disciplines	page 88	Table 9
Table 38	: Survey of presence of highly productive periodicals in world databases 1980-1988	page 91	Table 10
Table 39	: Complete survey of the structure of bibliography in different periods	page 93	Table 11
	Structure of the bibliography according to the languages and types of publications - plant ecology	page 81	Table 12
	Structure of the bibliography according to the languages and types of publications - plant geography	page 82	Table 13
	Structure of the bibliography according to the languages and types of publications - bibliographies and biographies	page 83	Table 14
	Complete structure of the bibliography according to the languages and types of publications	page 84	Table 15
	Productivity of authors - environmental protection	page 87	Table 16
	Productivity of authors - plant ecology	page 76	Table 17
	Productivity of authors - plant geography	page 73	Table 18
	Productivity of authors - bibliographies and biographies	page 74	Table 19
	Productivity of authors - whole bibliography	page 75	Table 20
	Productivity of authors of monographs	page 77	Table 21
	Number of authors in different disciplines	page 78	Table 22
	Overlapping of authors between disciplines	page 78	Table 23
	Authors with 10 or more published papers	page 75	Table 24
	Periodicals according to productivity - environmental protection	page 80	Table 25
	Periodicals according to productivity - plant ecology	page 81	Table 26
	Periodicals according to productivity - plant geography	page 82	Table 27
	Periodicals according to productivity - bibliographies and biographies	page 84	Table 28
	Complete survey of periodicals according to productivity	page 85	
	Periodicals according to productivity 1980-1988	page 80	

LIST OF THE FIGURES

Figure 1	:	Number of publications for five-year periods ..	page 54
Figure 2	:	Change of number of publications for five-year periods	page 55
Figure 3	:	Change of cumulative number of publications for five-year periods	page 55
Figure 4	:	Rank distribution of authors according to productivity - environmental protection	page 67
Figure 5	:	Frequency distribution of authors according to productivity - environmental protection	page 68
Figure 6	:	Rank distribution of authors according to productivity - plant ecology	page 71
Figure 7	:	Frequency distribution of authors according to productivity - plant ecology	page 71
Figure 8	:	Rank distribution of authors according to productivity - plant geography	page 73
Figure 9	:	Frequency distribution of authors according to productivity - plant geography	page 74
Figure 10	:	Rank distribution of authors according to productivity - bibliographies and biographies	page 75
Figure 11	:	Frequency distribution of authors according to productivity - bibliographies and biographies	page 75
Figure 12	:	Rank distribution of authors according to productivity - complete bibliography	page 76
Figure 13	:	Frequency distribution of authors according to productivity - complete bibliography	page 76
Figure 14	:	Rank distribution of authors of monographs according to productivity	page 77
Figure 15	:	Frequency distribution of authors of monographs according to productivity	page 77
Figure 16	:	Rank distribution of authors	page 77
Figure 17	:	Frequency distribution of authors	page 78
Figure 18	:	Rank distribution of periodicals according to productivity - environmental protection	page 81
Figure 19	:	Frequency distribution of periodicals according to productivity - environmental protection	page 81
Figure 20	:	Rank distribution of periodicals according to productivity - plant ecology	page 82
Figure 21	:	Frequency distribution of periodicals according to productivity - plant ecology	page 82
Figure 22	:	Rank distribution of periodicals according to productivity - plant geography	page 83
Figure 23	:	Frequency distribution of periodicals according to productivity - plant geography	page 83
Figure 24	:	Rank distribution of periodicals according to productivity - bibliography and biography	page 84
Figure 25	:	Frequency distribution of periodicals according to productivity - bibliography and biography ..	page 84
Figure 26	:	Rank distribution of periodicals according to productivity - complete bibliography	page 85
Figure 27	:	Frequency distribution of periodicals according to productivity - complete bibliography	page 85
Figure 28	:	Rank distribution of periodicals according to productivity 1980-1988	page 86
Figure 29	:	Frequency distribution of periodicals according to productivity 1980-1988	page 86
Figure 30	:	Rank distribution of periodicals according to productivity	page 86
Figure 31	:	Frequency distribution of periodicals according to productivity	page 86

LIST OF THE FIGURES

Number of publications for five-year periods .. page 84 : Figure 1
 Change of number of publications for five-year periods page 85 : Figure 2
 Change of cumulative number of publications for five-year periods page 86 : Figure 3

LIST OF APPENDIXES

Appendix 1 : Explanation of abbreviated titles of periodicals : Figure 4
 Appendix 2 : Number of papers per year : Figure 5
 Appendix 3 : Change of number of papers for five-year periods : Figure 6
 Appendix 4 : Distribution of authors according to productivity - environmental protection : Figure 7
 Appendix 5 : Distribution of authors according to productivity - plant ecology : Figure 8
 Appendix 6 : Distribution of authors according to productivity - plant geography : Figure 9
 Appendix 7 : Distribution of authors according to productivity - bibliographies and biographies : Figure 10
 Appendix 8 : Distribution of authors of monographs according to productivity : Figure 11
 Appendix 9 : Distribution of authors according to productivity - complete bibliography : Figure 12
 Appendix 10 : Distribution of periodicals according to productivity - environmental protection : Figure 13
 Appendix 11 : Distribution of periodicals according to productivity - plant ecology : Figure 14
 Appendix 12 : Distribution of periodicals according to productivity - plant geography : Figure 15
 Appendix 13 : Distribution of periodicals according to productivity - bibliographies and biographies : Figure 16
 Appendix 14 : Distribution of periodicals according to productivity - complete bibliography : Figure 17
 Appendix 15 : Distribution of periodicals according to productivity 1980-1988 : Figure 18
 productivity - environmental protection page 81 : Figure 19
 productivity - environmental protection page 81 : Figure 20
 productivity - plant ecology page 82 : Figure 21
 productivity - plant ecology page 82 : Figure 22
 productivity - plant geography page 83 : Figure 23
 productivity - plant geography page 83 : Figure 24
 productivity - bibliographies and biographies page 84 : Figure 25
 productivity - complete bibliography page 85 : Figure 26
 productivity - complete bibliography page 85 : Figure 27
 productivity - complete bibliography page 85 : Figure 28
 productivity 1980-1988 page 86 : Figure 29
 productivity 1980-1988 page 86 : Figure 30
 productivity page 86 : Figure 31

LIST OF APPENDIXES

- Appendix 1 : Explanation of abbreviated titles of periodicals
- Appendix 2 : Number of papers per year
- Appendix 3 : Change of number of papers for five-year periods
- Appendix 4 : Distribution of authors according to productivity
- environmental protection
- Appendix 5 : Distribution of authors according to productivity
- plant ecology
- Appendix 6 : Distribution of authors according to productivity
- plant geography
- Appendix 7 : Distribution of authors according to productivity
- bibliographies and biographies
- Appendix 8 : Distribution of authors of monographs according
to productivity
- Appendix 9 : Distribution of authors according to productivity
- complete bibliography
- Appendix 10 : Distribution of periodicals according to productivity
- environmental protection
- Appendix 11 : Distribution of periodicals according to productivity
- plant ecology
- Appendix 12 : Distribution of periodicals according to productivity
- plant geography
- Appendix 13 : Distribution of periodicals according to productivity
- bibliographies and biographies
- Appendix 14 : Distribution of periodicals according to productivity
- complete bibliography
- Appendix 15 : Distribution of periodicals according to productivity
1980-1988

RAZRESENJA SKRACENIH NAZIVA PERIODICNIH

PUBLIKACIJA

- Abh GG - Abhandlungen der Geographische Gesellschaft
(Wien)
- Abh zool-bot G - Abhandlungen der Zoologisch-botanische
Gesellschaft (Wien)
- Acta Adriat - Acta adriatica (Split)
- Acta Bioc - Acta Biokovića (Makarska)
- Acta biol med exp - Acta biologiae et medicinae
experimentalis (Priština)
- Acta biol - Acta biologica (Szeged)
- Acta biol JAZU - Acta biologica JAZU
- Acta bot Hung - Acta botanica Academiae scientiarum
hungaricae (Budapest)
- Acta bot - Acta botanica (Zagreb)
- Acta bot Bohem - Acta botanica bohemica (Praha)
- Acta bot croat - Acta botanica croatica (Zagreb)
- Acta carsol - Acta carsologica (Ljubljana)
- Acta ent Jug - Acta entomologica jugoslavica (Zagreb)
- Acta hist med stom pharm vet - Acta historica
medicinae, stomatologiae,
pharmaciae, veterinae
(Beograd)
- Acta icht - Acta ichthyologica (Sarajevo)
- Acta mus mac - Acta Musei macedonici scientiarum
naturalium (Skopje)
- Acta mus nat - Acta musei nationalis Pragae (Praha)
- Acta pharm jug - Acta pharmaceutica jugoslavica
(Zagreb)
- Acta Soc bot Pol - Acta Societatis botanicorum Poloniae
(Warszawa)
- Acta vet - Acta veterinaria (Beograd)
- Agrohem - Agrohemija
- Agron gl - Agronomski glasnik
- Allg bot Z - Allgemeine botanische Zeitung (Jena)
- Alma m croat - Alma mater croatica (Zagreb)
- Alm Fium - Almanacco Fiumiano (Riječki glasnik, Rijeka)
- Alm Jadr str - Almanah Jadranska straža (Split)
- An šum JAZU - Anali Instituta za eksperimentalno
šumarstvo JAZU (Zagreb)
- An JAZU Osijek - Anali Zavoda za znanstveni rad JAZU
(Osijek)
- Ang Pflanzensoz - Angewandte Pflanzensoziologie
(Stolzenau)
- Ann Landw G Krain - Annalen der K.K. Landwirtschaft
Gesellschaft in Krain (Ljubljana)
- Ann naturhist Mus Wien - Annalen des K.K.
Naturhistorischen Hofsmuseum
(Wien)
- Ann Ec nat eau for - Annales de l'Ecole Nationale des
eaux et foret (Nancy)
- Ann Geogr - Annales de geographie (Paris)
- Ann mus Serb mer - Annales musei Serbiae meridionalis
(Skopje)
- Ap vjesn - Apotekarski vjesnik (Zagreb)
- Arch bot sist fitog - Archivo botanico per la
sistemica, fitogeografia e
genetica

Arch Hydrobiol - Archiv für Hydrobiologie
 Arh biol n - Arhiv bioloških nauka (Beograd)
 Arh farm - Arhiv za farmaciju (Beograd)
 Arh ist zdr kult Srb - Arhiv za istoriju zdravstvene
 kulture Srbije (Beograd)
 Arh Min poljop - Arhiv Ministarstva poljoprivrede
 (Beograd)
 Arh poljop n - Arhiv za poljoprivredne nauke (Beograd)
 Arh urban - Arhitektura i urbanizam (Beograd)
 Arh vest - Arheološki vestnik SAZU (Ljubljana)
 Arhitektura (Zagreb)
 Atti Mus civ stor nat - Atti del Museo civico di storia
 naturale di Trieste (Trieste)

Ausland

Avala = Belgrader Nachrichten (Beograd)
 B Farm dr Maked - Bilten na Farmaceutskoto društvo na
 SR Makedonija (Skopje)
 B hmelj sirak - Bilten za hmelj i sirak (Novi Sad)
 B Jug k UNESCO - Bilten Jugoslovenske komisije za
 saradnju sa UNESCO-m (Beograd)
 B kontr pl zemlj - Bilten za kontrolu plodnosti
 zemljišta i upotrebu đubriva
 B Sum k Vinkovci - Bilten šumarskog kluba (Vinkovci)
 Beibl bot Jahrb - Beiblatt botanische Jahrbucher
 (Stuttgart)
 Beih bot Zbl - Beihefte botanische Zentralblatt
 (Kassel)
 Belgr Nachr - Belgrader Nachrichten (Beograd)
 Ber Dt bot Ges - Berichte der Deutsche botanische
 Gesellschaft (Berlin)
 Ber Geobot I ETH - Berichte des Geobotanisches Institut
 der ETH (Zurich)
 Bilj lek - Biljni lekar (Beograd)
 Bilj proizv - Biljna proizvodnja (Zagreb)
 Bilj zast - Biljna zaštita
 Biol C - Biologische Centralblatt (Erlangen)
 Biol glasn - Biološki glasnik (Zagreb)
 Biol I NRS P izd - Biološki institut NR Srbije. Posebna
 izdanja
 Biol l - Biološki list (Sarajevo)
 Biol sk - Biologija u školi (Beograd)
 Biol vest - Biološki vestnik (Ljubljana)
 Biosystemat - Biosystematika (Beograd)

Biotehn - Biotehnika (Priština)
 Boka (Kotor)
 Boll Soc adr sci nat - Bolletino della Societa
 Adriatica di scienze naturali
 (Trieste)
 Boll Soc bot ital - Bolletino della Societa botanica
 italiana

Borba (Beograd)
 Bos sum - Bosanski šumar (Sarajevo)
 Bot Arch - Botanisches Archiv (Berlin)
 Bot Jb - Botanische Jahrbucher (Stuttgart)
 Bot Kozl - Botanikai Kozlemanyek (Budapest)
 Bot Z - Botanische Zeitung (Regensburg)
 Bot Zbl - Botanische Zentralblatt (Jena)
 Bot Ztg - Botanische Zeitung (Berlin)
 Br zb - Brački zbornik (Supetar)
 Bryol Lichenol - Bryologie et Lichenologie
 Bull Herb Boiss - Bulletin de l'Herbier Boissier
 (Zurich)

Bull Inst jard bot - Bulletin de l'Institut et du
 jardine botanique de l'Universite
 de Belgrade (Beograd)

Bull Sci Cons Acad RSFY - Bulletin scientifique du
 Conseil des Academies des
 sciences et des arts de la
 RSF de Yugoslavie - A

Bull Soc bot Bulg - Bulletin de la Societe botanique du
 Bulgarie = Izv Bulg bot druž
 (Sofija)

Bull Soc bot Tchec - Bulletin de la Societe botanique
 Tchechoslovaque (Praha)

Bul Un Priština B - Buletini Universiteti i Prishtines
 B. Biologji-Kimi = Zbornik radova
 Univerziteta u Prištini B. Biologija
 hemija

Bul Un Priština PMF - Buletini Universiteti i Kosoves
 Fakulteti i shkencave matematike-
 natyrore = Zbornik radova
 Univerziteta Kosova.
 Prirodno-matematički fakultet
 (Priština)

Buz zb - Buzetski zbornik (Buzet)

C R Acad sci - Comptes rendus de l'Academie des
 sciences (Paris)

Can j bot - Canadian journal of botany (Ottawa)

Carinthia (Klagenfurt)

Carn - Carniola (Ljubljana) = Izvestja Muzejskega
 društva za Kranjsko =
 Mitteilungen des
 Musealvereins fur Krain

Cbl ges FW - Centralblatt fur die gesamte Forstwesen
 (Wien)

Celj zb - Celjski zbornik

Comm SIGMA - Communication SIGMA (Montpellier)

Cov prostor - Covjek i prostor (Zagreb)

Covek sred - Covek i životna sredina (Beograd)

Delo (Beograd)

Denk A W Wien - Denkschriften der Akademie der
 Wissenschaften (Wien)

Denk W Ak Mat Nat Cl - Denkschriften der Mathematisch-
 naturwissenschaftliche Classe
 der Kaiserlichen Akademie der
 Wissenschaften (Wien)

Deutsche bot M - Deutsche botanische Monatschrift
 (Arnstadt)

Dialogi (Maribor)

Dijalektika (Beograd)

Djela JAZU (Zagreb)

Doc Phytosoc - Documents phytosociological University
 Camerino

Dok tehnol teh polj - Dokumentacija za tehnologiju i
 tehniku u poljoprivredi

Dresdener Flora (Dresden)

Drv ind - Drvna industrija (Zagreb)

Dubrovnik (Dubrovnik)

Ecosyst wld - Ecosystems of the World

Ekologija (Beograd)

Ekon usl del - Ekonomika uslužnih delatnosti (Beograd)

Enc mod - Encyclopaedia moderna (Zagreb)

Englers Jhrb - Englers botanische Jahrbucher fur

Sistematik, Pflanzengeschichte und
Pflanzengeographie (Leipzig)

Erd Kiserl - Erdeszeti Kiserletek (Budapest)

Erd Lap - Erdeszeti lapok (Budapest)

Erozija (Beograd)

Farm glasn - Farmaceutski glasnik (Zagreb)

Farm vest - Farmaceutski vestnik (Ljubljana)

Farmaceut

Fedd Rep - Feddes Repertorium specierum novarum regni
vegetabilis (Berlin)

Flora (Jena)

Fol Geobot Phytotax - Folia geobotanica et
phytotaxonomica CSAS (Praha)

Forestry (London)

Forstw Centralbl - Forstwissenschaftliche Centralblatt
(Hamburg, Berlin)

Fragm balcan - Fragmenta balcanica Musei macedonici
scientiarum naturalium (Skopje)

Fragm flor geobot - Fragmenta floristica et geobotanica
(Krakow)

Fragm herb croat - Fragmenta herbologica croatica
(Zagreb)

Fragm herb jugosl - Fragmenta herbologica jugoslavica
(Zagreb)

Fsp S G Mar - Festprogram des K.K. Staatsgymnasium
Marburg (Maribor)

Geogr glasn - Geografski glasnik (Zagreb)

Geogr horiz - Geografski horizont (Zagreb)

Geogr obz - Geografski obzornik (Ljubljana)

Geogr pregl - Geografski pregled (Sarajevo)

Geogr slov - Geographica slovenica (Ljubljana)

Geogr vest - Geografski vestnik (Ljubljana)

Geol - Geologija - razprave in poročila (Ljubljana)

Geol an Balkan - Geološki anali Balkanskog poluostrva
(Beograd)

Geol gl - Geološki glasnik (Titograd)

Geol vjesn - Geološki vjesnik (Zagreb)

Gl Crnog - Glas Crnogorca (Cetinje)

Gl D n u CG prir n - Glasnik Društva za nauku i
umjetnost Crne Gore - Odeljenje
prirodnih nauka (Titograd)

Gl D srp slov - Glasnik Društva srpske slovesnosti
(Beograd)

Gl Dub U D - Glasnik Dubrovačkog učenog društva "Sveti
Vlaho" (Dubrovnik)

Gl Geogr d - Glasnik geografskog društva (Beograd)

Gl Hrv nar d - Glasnik Hrvatskog naravoslovnog društva
(Zagreb)

Gl Hrv prir d - Glasnik Hrvatskog prirodoslovnog
društva (Zagreb)

Gl hrv zem muz - Glasnik Hrvatskih Zemaljskih muzeja u
Sarajevu (Sarajevo, 1941-1942)

Gl Inst bot Bgd - Glasnik Instituta za botaniku i
Botaničke bašte Univerziteta u
Beogradu (Beograd)

Gl jug prof d - Glasnik Jugoslovenskog profesorskog
društva (Beograd)

Gl M Dalm - Glasnik Matice Dalmatinske (Zadar)

Gl Min polj v - Glasnik Ministarstva poljoprivrede i
voda (Beograd)

Gl Muz d Slov - Glasnik Muzejskega društva za Slovenijo

(Ljubljana)

- G1 Muz srp zeml - Glasnik Muzeja srpske zemlje
(Beograd)
- G1 Muz šum 1 - Glasnik Muzeja šumarstva i lova
(Beograd)
- G1 P V V S AKMO - Glasnik za poljoprivredu,
vodoprivredu, veterinarstvo i
šumarstvo AKMO (Priština)
- G1 planin - Glas planinara
- G1 polj pr - Glasnik poljoprivredne proizvodnje,
prerade i plasmana (Beograd)
- G1 Prir muz B - Glasnik Prirodnjačkog muzeja. Serija B
- biološke nauke (Beograd)
- G1 Prir muz C - Glasnik Prirodnjačkog muzeja. Serija C
- šumarstvo i lov (Beograd)
- G1 RZZP Tit - Glasnik Republičkog zavoda za zaštitu
prirode i prirodnjačke zbirke u Titogradu
- G1 S U D - Glasnik Srpskog učenog društva (Beograd)
- G1 Sav vz NRS - Glasnik Saveza vodnih zajednica NRS
(Novi Sad)
- G1 Sk N D - Glasnik Skopskog naučnog društva (Skopje)
- G1 Slav muz - Glasnik Slavonskih muzeja (Vukovar)
- G1 Slov M - Glasnik Slovenske matice (Ljubljana)
- G1 šum f - Glasnik šumarskog fakulteta (Beograd)
- G1 šum f A - Glasnik šumarskog fakulteta. Serija A -
šumarstvo (Beograd)
- G1 šum f C - Glasnik šumarskog fakulteta. Serija C -
Pejzažna arhitektura (Beograd)
- G1 šum p - Glasnik za šumske pokuse (Zagreb)
- G1 zast b - Glasnik zaštite bilja (Zagreb)
- G1 Zem muz - Glasnik Zemaljskog muzeja u Bosni i
Hercegovini (Sarajevo)
- G1 Zem muz prir n - Glasnik Zemaljskog muzeja u BiH.
Serija za prirodne nauke
(Sarajevo)
- Glas SAN med - Glas SANU. Odeljenje medicinskih nauka
(Beograd)
- Glas SAN p-mat - Glas SANU. Odeljenje prirodno-
matematičkih nauka (Beograd)
- Glas SKA - Glas Srpske kraljevske akademije (Beograd)
- Glasn - Glasnik
- Glasn Biol sekc Hrv prir d - Glasnik Biološke sekcije
Hrvatskog prirodoslovnog
društva serija II/B
(Zagreb)
- Glasn CANU prir - Glasnik Odeljenja prirodnih nauka
CANU (Titograd)
- Glasn SAN - Glasnik SAN (Beograd)
- Glasn Srp geogr dr - Glasnik Srpskog geografskog
društva (Beograd)
- Globus (Beograd)
- God Biol inst Sar - Godišnjak Biološkog instituta u
Sarajevu
- God geogr d CG - Godišnjak geografskog društva Crne
Gore (Titograd)
- God hrv sv - Godišnjak hrvatskog sveučilišta (Zagreb)
- God Inst šum Sar - Godišnjak Instituta za naučna
šumarska istraživanja u Sarajevu
- God N I L - Godišnjak za naučna istraživanja u lovstvu
(Zagreb)

God Polj f - Godišnjak Poljoprivrednog fakulteta
 (Beograd)
 God Polj-šum f Beogr - Godišnjak Poljoprivredno-
 šumarskog fakulteta Univerziteta
 u Beogradu
 Godišnjak SANU - Godišnjak Srpske akademije nauka i
 umetnosti (Beograd)
 Godišnjak SKA - Godišnjak Srpske Kraljevske akademije
 (Beograd)
 God Sof un FMF - Godišnik na Sofijskij univerzitet.
 Fizičko-matematički fakultet (Sofija)
 God Sv Zg - Godišnjak sveučilišta Kraljevine
 Jugoslavije u Zagrebu
 God šum f Sk - Godišnik na šumarskiot fakultet (Skopje)
 God šum inst - Godišnik na šumarski naužno-opiten
 institut NR Makedonije (Skopje)
 God zb Biol f Sk - Godišen zbornik na Biološki fakultet
 na Univerzitetot Skopje
 God zb Fil f Sk - Godišen zbornik na Filozofski
 fakultet na Univerzitetot Skopje.
 Prirodno-matematički odjel
 God zb Z-š f Sk - Godišen zbornik na
 Zemjodelsko-šumarskiot
 fakultet na Univerzitetot Skopje
 God zb Z-š f Sk šum - Godišen zbornik na
 Zemjodelsko-šumarskiot fakultet
 na Univerzitetot Skopje.
 Šumarstvo
 God zb Z-š f Sk zem - Godišen zbornik na Zemjodelsko-
 šumarskiot fakultet na
 Univerzitetot Skopje.
 Zemjedelstvo
 Gora
 Gosp l - Gospodarski list (Zagreb)
 Gozd I Sl - Gozdarski inštitut Slovenije - Izvestja
 (Ljubljana)
 Gozd vest - Gozdarski vestnik (Ljubljana)
 Gradb vest - Gradbeni vestnik (Ljubljana)
 Gradjevinar
 Grana palynologica (Stockholm)
 Hedwigia (Braunschweig)
 Hem poljop - Hemizacija poljoprivrede (Beograd)
 Hibr kukur jug - Hibridni kukuruz Jugoslavije (Beograd)
 Higij - Higijena (Beograd)
 Hortikult - Hortikultura (Split)
 Hortus (Skopje)
 Hr ishr - Hrana i ishrana (Beograd)
 Hrv dnev - Hrvatski dnevnik (Zagreb)
 Hrv geogr glas - Hrvatski geografski glasnik (Zagreb)
 Hrv plan - Hrvatski planinar (Zagreb)
 Hrv svj - Hrvatski svjetozor (Zagreb)
 Hrv šum list - Hrvatski šumarski list (Zagreb)
 Hv zb - Hvarski zbornik (Hvar)
 Hydrobiol - Hydrobiologia
 Idr razgl - Idrijski razgledi (Idrija)
 Illy Bl - Illyrische Blatt (Ljubljana)
 Inf bilt - Informativni bilten
 Inf bot - Informationes botanicae (Zagreb)
 Informatol Yug - Informatologia Yugoslavica (Zagreb)
 Istra (Pula)

Istraživač

Izd lab kran bilj Polj-šum f - Izdanje Laboratorija za
kranidbu bilja
Poljoprivredno-šumarskog
fakulteta (Zagreb)

Izgr - Izgradnja (Beograd)

Izv II gimn Bgd - Izveštaj Druge beogradske gimnazije

Izv Bulg bot druž - Izvestija na Blgarsko botanižesko
družestvo (Sofija) = Bull Soc bot
Bulg

Izv gimn Kragujevac - Izveštaj gimnazije Kneza Miloša
Velikog (Kragujevac)

Izv gimn Mostar - Izveštaj velike gimnazije u Mostaru

Izv gimn Požega - Izvestje o kraljevskoj velikoj
gimnaziji u Požegi

Izv gimn Prilep - Izveštaj Srpske kraljevske gimnazije
(Prilep)

Izv gimn Rakovac - Izvješće realne gimnazije u Rakovcu

Izv gimn Sarajevo - Izvješće carsko-kraljevske realne
gimnazije u Sarajevu

Izv gimn Senj - Izvješčaj Kr. velike gimnazije u Senju

Izv gimn Šabac - Izveštaj gimnazije gospodar Jevrema
Obrenovića (Šabac)

Izv gimn Užice - Izveštaj gimnazije (Užice)

Izv gimn Varaždin - Izvješće Kraljevske velike
gimnazije (Varaždin)

Izv gimn Vranje - Izveštaj gimnazije Nemanjine (Vranje)

Izv Muz d Kranj - Izvestja Muzejskega društva za
Kranjsko = Carinthia II (Ljubljana)

Izv real gimn Zagreb - Izveštaj kraljevske realne
gimnazije (Zagreb)

Izv u2 šk Aleksinac - Izveštaj Srpske kraljevske
učiteljske škole (Aleksinac)

Javor

Jahrb Geb Weidenwirtsch Futt - Jahrbucher uber Neue
Erfahrungen auf den
Gebiete der Weiden-
Wirtschaft und des
Futterbanes

Jb naturhist Landmus Karnten - Jahresberichte des
naturhistorischen
Landesmuseums von
Karnten (Ljubljana)

Jber Gymn Laibach - Jahresberichte des K.K. Staats-
gymnasiums zu Laibach (Ljubljana)

Jber Gymn Pettau - Jahresberichte der Kaiser Franz
Josef Gymnaziums in Pettau (Ptuj)

Jber Naturwiss Orientver - Jahresberichte d.
Naturwissenschaftliche
Orientverein (Wien)

Jber Realsch Laibach - Jahresbericht der Staats Ober-
realschule in Laibach
(Ljubljana)

Jber Ursch Laibach - Jahresbericht der K.K. Selbs-
standigen Unterrealschule in
Laibach (Ljubljana)

Jedinstvo

Jelen - Bilten lovno-šumskog gazdinstva Jelen

Jh Ver Krain Landmus - Jahresheft des Vereins des Krai-
nischen Landesmuseum (Ljubljana)

Jug in dok z r - Jugoslovenska i inostrana

dokumentacija zaštite na radu (Niš)

- Jug kem - Jugoslavenski kemičar (Zagreb)
Jug list - Jugoslovenski list (Sarajevo)
Jug pregl - Jugoslovenski pregled (Beograd)
Jug pronal - Jugoslovensko pronalazaštvo (Beograd)
Jug rasv - Jugoslovenski rasvit (Beograd)
Jug štampa - Jugoslovenska štampa
Jug šuma - Jugoslavenska šuma (Zagreb)
Jug vinog vin - Jugoslovensko vinogradarstvo i
vinarstvo (Beograd)
Jug voć - Jugoslovensko voćarstvo (Čačak)
Jutro (Beograd)
K Gimn Kore - Kalocsai Fogimnazium term. Kore
K B - Kew bulletin (London)
Kar Schenk Vegetatsbild - Karsten und Schenks Vege-
tationsbilder (Jena)
Kmetoval - Kmetovalec (Ljubljana)
Kolo (Beograd)
Komuna
Kr zb - Krčki zbornik (Krk)
Kragl Dalm - Kraglski Dalmatin = Il regno Dalmata
(Zadar)
Kronika (Ljubljana)
Krypt For Bayer Bot Ges - Kryptogamen Forschung
Bayerische Botanische
Gesellschaft (Munchen)
Kult nasl - Kulturno nasledstvo (Skopje)
Kult pr - Kulturnoprivredni pregled (Novi Sad)
Lek sir - Lekovite sirovine (Beograd)
Les (Ljubljana)
Lesk zb - Leskovački zbornik (Leskovac)
Let Mat srp - Letopis Matice srpske (Novi Sad)
Let n r Polj f N Sad - Letopis naučnih radova
Poljoprivrednog fakulteta
(Novi Sad)
Liburnia (Rijeka)
Linnaea (Berlin)
Loš razgl - Loški razgledi (Škofja Loka)
Lov vjes - Lovački vjesnik (Zagreb)
Lovac (Beograd)
Lund Arssk - Lunds Arsskrift (Lund)
- Lj JAZU - Ljetopis JAZU (Zagreb)
Magy Bot L - Magyar botanikai lapok (Budapest)
Magy Nov L - Magyar Novenytani Lapok (Budapest)
Malpighia (Genova)
Math Naturw Ber - Mathematische und Naturwissen-
schaftliche Berichte aus Ungarn
(Leipzig)
Mbl Wiss Club Wien - Monatsblätter des Wissen-
schaftlichen Clubs in Wien (Wien)
Med jad - Medica jadertina (Zadar)
Mediter - Mediterranee
Mem Acc Sci Inst - Memoria letta alla R. Academia
delle scienze dell Istituto di
Bologna
Mem I R Ist Ven - Memorie dell J. R. Istituto Veneto
di scienze, lettere ed arti (Venezia)
Mem Soc It Sci - Memorie della Società italiana delle
scienze (Roma)

Mikrob - Mikrobiologija (Beograd)
 Mitrov gl - Mitrovački glasnik (Sremska Mitrovica)
 Mitt Dt Dendrol Ges - Mitteilungen der Deutsche Dendro-
 logische Gesellschaft (Bonn)
 Mitt Flor Soz Arb - Mitteilungen Floristisch-soziolo-
 gischen Arbeitsgemeinschaft
 (Stolzenau)
 Mitt Int Ver Veget - Mitteilungen der International
 Vereinig. fur Vegetationskunde
 Mitt Mus Ver Krain - Mitteilungen des Musealvereins
 fur Krain (Ljubljana)
 Mitt Naturw Inst Sofia - Mitteilungen aus den Konigl.
 naturwissenschaftlichen Insti-
 tuten in Sofia (Sofija)
 Mitt Naturw Ver Steierm - Mitteilungen der Naturwissen-
 schaftlichen Vereines fur
 Steiermark (Graz)
 Mitt Nat Ver Wien - Mitteilungen der Naturwissenschaft-
 liche Vereins an den Universitat
 Wien
 Mitt Ostalpin-din Gess Veg - Mitteilungen der Ostalpin-
 dinarischen Gesellschaft
 fur Vegetationskunde =
 Porožila vzhodnoalpsko-
 dinarskega društva za pre-
 uževanje vegetacije
 Mitt Thur Bot Ver - Mitteilungen des Thuringischen
 botanischen Vereins (Weimar)
 Mntsch Ver Bef Gartb - Monatschrift d. Vereins zur
 Beforderung des Gartenbaues
 (Berlin)
 Morsk rib - Morsko ribarstva (Zagreb)
 Most (Niš)

 Muz Srp zeml - Muzej Srpske zemlje. Izveštaj o radu
 (Beograd)
 Napred - Napredak (Sarajevo)
 Nar kolo - Narodno kolo (Zagreb)
 Nar odbrana - Narodna odbrana
 Nar šum - Narodni šumar (Sarajevo)
 Nar šuma - Narodna šuma (Zagreb) = Jugoslavenska šuma
 Nar zdr kult Srb - Narodna i zdravstvena kultura Srbije
 (Beograd)
 Nast vjes - Nastavni vjesnik (Zagreb)
 Nastav - Nastavnik (Beograd)
 Naš vrt (Maribor)
 Naša polj - Naša poljoprivreda (Titograd)
 Naša polj šum - Naša poljoprivreda i šumarstvo
 (Titograd)
 Naša stvarn - Naša stvarnost (Beograd)
 Naše jame (Postojna)
 Naše more (Dubrovnik)
 Naše okolje (Ljubljana)
 Naše pl - Naše planine (Zagreb)
 Naše star - Naše starine (Sarajevo)
 Naše stvar - Naše stvaranje (Leskovac)
 Nat Kos - Natyra e Kosoves (Priština)
 Nat Land - Natur und Land (Wien)
 Nat Z F L - Naturwissenschaftliche Zeitschrift
 fur Forst- und Landwirtschaft (Stuttgart)
 Nauč pregl - Naučni pregled
 Nauka prak - Nauka u praksi (Beograd)

Nauka prir - Nauka i priroda (Beograd)
 Nauka proizv - Nauka u proizvodnji (Osijek)
 Niški glasnik (Niš)
 Niš zb - Niški zbornik (Niš)
 Notizbl Bot Gart Mus Berl - Notizenblatt des Konigl.
 botanischen Gartens und
 Museums zu Berlin (Berlin)
 Nova proizv - Nova proizvodnja (Ljubljana)
 Novi list (Rijeka - Sušak)
 Novo doba (Beograd)
 Nuo G Bot Ital - Nuovo giornale botanico italiano n.s.
 (Firenze)
 Obala (Koper)
 Obel - Obeležja (Priština)
 Obzor
 Ohrid zb - Ohridski zbornik (Ohrid)
 Omladina
 Ost bot W - Osterreichische botanische Wochenblatt
 (Wien)
 Ost bot Z - Osterreichische botanische Zeitschrift
 (Wien)
 Ost F J Z - Osterreichische Forst und Jagd Zeitung
 Ost Ms Forstw - Osterreichische Monatschrift fur
 Forstwesen (Wien)

 Ost Vj Forstw - Osterreichische Vierteljahres-
 schrift fur Forstwesen (Wien)
 P izd ANUBiH. P-mat n - Posebna izdanja ANUBiH.
 Odeljenje prirodno-matematičkih
 nauka (Sarajevo)
 P izd Biol inst NRS - Posebna izdanja Biološkog instituta
 NR Srbije (Beograd)
 P žur Rus bot o - Petrogradskij žurnal Russkogo botani-
 českogo obščestva (Petrograd)
 Pčela (Zagrèb)
 Pčelar (Beograd)
 Per biol - Periodicum biologorum (Zagreb) - nastavak
 Glasnika Hrvatskog prirodoslovnog društva
 Per spis Blg kn d - Periodičesko spisanie na Blgarskoto
 knižovno družestvo (Sofija)
 Perp - Perparimi (Priština)
 Pett geogr Mitt - Pettermans geographische Mitteilungen
 (Gotha)
 Pharm - Pharmacia (Sarajevo)
 Phytocoenologia (Braunschweig)
 Phytos (Buenos Aires)
 Plan vest - Planinski vestnik (Ljubljana)
 Pl syst evol - Plant systematics and evolution (Berlin)
 Plitv bilt - Plitvički bilten (Plitvice)
 Podr zb - Podravski zbornik (Koprivnica)
 Politika (Beograd)
 Polj gl - Poljoprivredni glasnik (Beograd)
 Polj pr - Poljoprivredni pregled (Beograd)
 Polj Vojv - Poljoprivreda Vojvodine (Novi Sad)
 Polj zn sm - Poljoprivredna znanstvena smotra (Zagreb)
 Poljop - Poljoprivreda (Beograd)
 Poljop šum - Poljoprivreda i šumarstvo (Titograd)
 Pomor zb - Pomorski zbornik
 Popot - Popotnik (Ljubljana)
 Por SAZU Inst kras - Poročila SAZU. Institut za razis-
 kovanje krasa (Ljubljana)

Pos izd Geogr inst SANU - Posebna izdanja Geografskog
instituta SANU (Beograd)

Pos izd NDBiH - Posebna izdanja Naučnog društva Bosne
i Hercegovine (Sarajevo)

Pož zb - Požeški zbornik (Slavonska Požega)

Pravda (Beograd)

Pregled

Preslia (Praha)

Pr pred čl MANU - Pristapni predavanja, prilozi i biblio-
grafija na novite članovi na MANU

Pril MANU. Bio-med n - Prilozi MANU. Oddelenie za bio-
loški i medicinski nauki (Skopje)

Pril MANU. Prir-mat n - Prilozi MANU. Oddelenie za prirodno-
matematički nauki (Skopje)

Pril N D Bitola - Prilozi Naučnog društva Bitola

Prir čov zdr - Priroda, človek in zdravje (Ljubljana)

Prir istr Hrv Slav - Prirodoslovno istraživanje Hrvatske
i Slavonije (Zagreb)

Prir istr JAZU - Prirodoslovna istraživanja. Odjel za
prirodne i medicinske nauke JAZU (Zagreb)

Prir istr Jug - Prirodoslovna istraživanja Jugoslavije

(Zagreb)

Prir nauk - Priroda i nauka (Beograd)

Prir razpr - Prirodoslovne razprave - Glasnik Muzejskega
društva za Slovenijo (Ljubljana)

Prir Vojv - Priroda Vojvodine (Novi Sad)

Priroda (Zagreb)

Privr - Privreda (Osijek)

Privr Dalm - Privreda Dalmacije (Split)

Privr gl - Privredni glasnik (Beograd)

Privr let N Spasić - Privredni letopis zadužbine Nikole
Spasića (Beograd)

Prog gimn Kolin - Program Gimanzie Kolin

Prog Gimn Zara - Programme dell Imp. regio gimnasio supe-
riore di stato in Zara (Zadar)

Progr scuola nautica - Programma dell I. r. scuola nautica
Gorizia (Gorica)

Prog sc r Fiume - Programma di scuola reale superiore di
Fiume (Rijeka)

Prosv gl - Prosvetni glasnik (Beograd)

Prosv preg - Prosvetni pregled (Beograd)

Proteus (Ljubljana)

Publ Polj-šum f Zag - Publikacije Poljoprivredno-šumarskog
fakulteta u Zagrebu

R Accad sci inst Bologna - Rendiconti delle sessioni della
R. Academia delle scienze dell
Istituto di Bologna (Bologna)

R Geogr stat - Rundschau fur geographie und Statistik

R z gymn Prag - Ročni zprava Cis. Kral. Akademickeho Gymnasia
v Praze (Praha)

Rad ANUBiH - Radovi Akademije nauka i umjetnosti Bosne i
Hercegovine (Sarajevo)

Rad C N R Vinkovci - Radovi Centra za organizaciju naučno-
istraživačkog rada u Vinkovcima

Rad Inst N ist šum Srb - Radovi Instituta za naučna istra-
živanja u šumarstvu Srbije (Beograd)

Rad JAZU (Zagreb)

Rad N D BiH - Radovi Naučnog društva NR BiH. Odeljenje
prirodno-tehničkih nauka (Sarajevo)

Rad Polj F Sar - Radovi Poljoprivrednog fakulteta Univerzitetu u Sarajevu
 Rad Polj-šum f Sar - Radovi Poljoprivredno-šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu
 Rad šum f Inst šum Sar - Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo i drvenu industriju (Sarajevo)

Rad vojv muz - Radovi vojvodjanskih muzeja (Novi Sad)
 Raumf Raum O - Raumforschung und Raumplanung (Koln)
 Razpr D met Slov - Razprave Društva meteorologov Slovenije (Ljubljana)
 Razpr mat-prir r SAZU - Razprave matematično-prirodoslovnega razreda Akademije znanosti in umetnosti u Ljubljani (Ljubljana)
 Razpr prir-med v SAZU - Razprave razreda za prirodoslovne in medicinske vede SAZU (Ljubljana)

Razvitak (Zaječar)
 Rev bryol - Revue bryologique
 Ribar Jug - Ribarstvo Jugoslavije (Zagreb)
 Riv Dalm - Rivista Dalmatica (Zadar)
 Rož zb - Rožajski zbornik (Rožaje)
 Samob l - Samoborski list (Samobor)
 Samouprava
 Saopšt Inst vodop - Saopštenja Instituta za vodoprivredu "Jaroslav Černi" (Beograd)
 Savr biol - Savremena biologija (Beograd)
 Savr poljop - Savremena poljoprivreda (Novi Sad)
 Savremenik
 Sb A W W m-nat - Sitzungsberichte d. Akademie d. Wissenschaften Wien. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse
 Sb Bohm Ges - Sitzungsberichte der kon. Bohm. Gesellschaft d. Wissenschaften in Prag (Praga)
 Sb bot Ver Brandenb - Sitzungsberichte der botanische Vereines der Provinz Brandenburg
 Sb Ges naturf Fr - Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde (Berlin)
 Sb Nat Ges Isis - Sitzungsberichte der Naturwissenschafts Gesellschaft "Isis" (Dresden)
 Sb zool-bot Ges - Sitzungsberichte der zoologisch-botanische Gesellschaft (Wien)
 Schr A Wiss Krak - Schriftums d. Akademie d. Wissenschaften Krakau (Krakov)
 Schr Reiche Forstl Fak Gott - Schriftenreihe der forstlicher Fakultät der Universität (Göttingen)
 Schw Z Forstw - Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen
 Scopolia
 Selj prosvj - Seljačka prosvjeta (Zagreb)
 Senj zb - Senjski zbornik (Senj)
 Sigurnost (zagreb)
 Silv gen - Silvae genetica
 Sloga (Zagreb)
 Slov gozd - Slovenski gozdar (Ljubljana)
 Slov mor zal - Slovensko morje in zaledje (Koper)
 Smotr Dalm - Smotra dalmatinska (Zadar)
 Smotra (Zagreb)
 Snaga

Soc kmet - Socialistično kmetijstvo (Ljubljana)
Soc preg - Sociološki pregled (Beograd)
Soc sci nat Maroc - Societe des sciences naturelles
et physiques de Maroc
Soc zemj - Socialističko zemjodelstvo (Skopje)
Sod kmet - Sodobno kmetijstvo (Ljubljana)
Spis Bulg Akad Nauk - Spisanie na Blgarskite akademije
na naukite
Spom SKA - Spomenik Srpske kraljevske akademije (Beograd)
Srdj (Dubrovnik)
Srp arh cel lek - Srpski arhiv za celokupno lekarstvo
(Beograd)
Srp knjiž glas - Srpski književni glasnik (Beograd)
Srp zora - Srpska zora
Stočar - Stočarstvo (Zagreb)
Stud geobot - Studia geobotanica
Suvr prom - Suvremeni promet (Zagreb)
Sv Vlasi - Sveti Vlasi
Svetlost (Beograd)
Stampa
Sum gl - Sumarski glasnik (Beograd)
Sum list - Sumarski list (Zagreb)
Sum pregl - Sumarski pregled (Skopje)
Sum prer drv - Sumarstvo i prerada drveta (Sarajevo)
Sumar (Beograd)
Sumarst - Sumarstvo (Beograd)
Teh pregl - Tehnički pregled (Zagreb)
Tehn v pov - Tehnologija voća i povrća (Beograd)
Tehnika
Teor prak - Teorija in praksa (Ljubljana)
Termesz Fuz - Termeszeträjzi Fuzetek
Termesz Kozl - Termeszettudomány Kozlony (Budapest)
Težak (Beograd)
Thalas jug - Thalassia jugoslavica (Zagreb)
Tiscia (Szeged)
Tokovi (Ivangrad)
Topola (Beograd)
Tr Geol z NRM - Trudovi na geološkiot zavod na NR
Makedonija (Skopje)
Tr Tbil I L - Trudy Tbilliskogo instituta lesa (Tbilisi)
Trencs Term E E - Trencsenvarmegyei Termeszettudo-
manyi Edylet Evkonyvei
Trg gl - Trgovinski glasnik (Beograd)
Tršč Lloyd - Trščanski Lloyd (Trst)
Tur vest - Turistični vestnik
Turizam
Tutun (Prilep)
Ujedinjeni sindikati
Ung bot B - Ungarische botanische Blatter (Budapest)
Ungv - Ungvar
Univ dan - Univerzitet danas (Sarajevo)
Urban - Urbanizem (Ljubljana)

Už zb - Užički zbornik (Titovo Užice)
Varst nar - Varstvo narave (Ljubljana)
Varst spom - Varstvo spomenikov (Ljubljana)
Veg - Vegetatio (Haag)
Veg bild - Vegetations bilder
Verh Int Ver Limnol - Verhandlungen der International
Vereinigung fur theoretische und

angewandte Limnologie

- Verh naturf Ver - Verhandlungen des naturf. Vereines
(Brunn)
- Verh Ver Krain Landums - Verhandlung des Vereins des
krainischen Landesmuseum
(Ljubljana) = Carniola
- Verh Ver Naturk - Verhandlungen des Vereins fur Natur-
kunde zu Presburg
- Verh Zool-bot Ges W - Verhandlungen des k.k. Zoologisch-
botanischen Gesellschaft (Wien)
- Vesn Geol Inst - Vesnik Geološkog instituta (Beograd)
- Vesn Muz-konz D NRS - Vesnik muzejsko-konzervatorskog
društva NR Srbije (Beograd)
- Vesn Zav geol geof istr - Geolog - Vesnik Zavoda za geo-
loška i geofizička
istraživanja - Geologija
(Beograd)
- Vestn Cesk Sp N - Vestnik Kralevskeho Ceskeho Spol. nauk
- Vet - Veterinar (Zagreb)
- Vet arh - Veterinarski arhiv (Zagreb)
- Vet gl - Veterinarski glasnik (Beograd)
- Veterin - Veterinaria (Beograd)
- Viesn N. mus Zagr - Viesnik narodnog zemaljskog muzeja u
Zagrebu
- Vienac (Zagreb)
- Viest gosp šum - Viestnik za gospodarstvo i šumarstvo
(Križevci)
- Vij Geol P Hr Slav - Vijesti geološkog povjereništva za
kraljevinu Hrvatsku i Slavoniju (Zagreb)
- Vj Hrv geol z - Vjesnik Hrvatskog državnog geološkog zavoda
(Zagreb)
- Vjes ljek SHS - Vjesnik ljekarnika kraljevine SHS (Zagreb)
- Vjes S D šum teh SRH - Vjesnik Saveza društava šumarskih
tehničara i stručnog osoblja SR
Hrvatske
- Voda Sanit teh - Voda i sanitarna tehnika (Beograd)
- Vod zajed - Vodna zajednica
- Vodopr - Vodoprivreda (Beograd)
- Vodopr Jug - Vodoprivreda Jugoslavije (Beograd)
- Vodoprivr gl - Vodoprivredni glasnik (Beograd)
- Vranj gl - Vranjski glasnik (Vranje)
- Wieg Arch - Wiegemanns Archiv
- Wiss Mitt Bosn Herz - Wissenschaftliche Mitteilungen
aus Bosnien und die Hercegovina
(Sarajevo)
- Z f Forstw - Zeitschrift fur Forstwesen
- Z Ges Erd - Zeitschrift der Gesellschaft fur Erdkunde
(Berlin)
- Z Pfl D - Zeitschrift fur Pflanzenernahrung, Dungung
und Bodenkunde (Leipzig)
- Z Schw Forstw - Zeitschrift fur Schweizerische Forst-
wesen
- Zap Rus n i Belgrad - Zapiski Russkogo naučnogo
instituta v Belgrade (Beograd)
- Zap Srp geol d - Zapisnici Srpskog geološkog društva
(Beograd)
- Zastava
- Zašt atm - Zaština atmosfere (Sarajevo)
- Zašt bilj - Zaštita bilja (Beograd)
- Zašt prir - Zaštita prirode (Beograd)
- Zaštita prirode (Zagreb)

- Zaštit - Zaštitnik (Beograd)
- Zb Bioteh f Gozd Les - Zbornik Biotehniške fakultete.
Inštitut za gozdno in lesno
gospodarstvo (Ljubljana)
- Zb Bioteh f Kmetijstvo - Zbornik Biotehniške fakultete.
Kmetijstvo (Ljubljana)
- Zb D inž teh Split - Zbornik Društva inženjera i tehničara u Splitu (Split)
- Zb Djakov - Zbornik Djakovštine (Djakovo)
- Zb Fil f Priština - Zbornik Filozofskog fakulteta
(Priština)
- Zb Inst šum Srb - Zbornik Instituta za naučna istraživanja u šumarstvu Srbije (Beograd)
- Zb Inšt gozd les Slov - Zbornik Inštituta za gozdarstvo in lesno gospodarstvo Slovenije
(Ljubljana)
- Zb Kl prir Prag - Zbornik Klubu prirode v Praze (Praha)
- Zb Mat srp. Prir n - Zbornik Matice srpske. Serija prirodnih nauka (Novi Sad)
- Zb n r I polj istr AKMO - Zbornik naučnih radova Instituta za poljoprivredna istraživanja AKMO
(Peć)
- Zb Prir d Ljubljana - Zbornik Prirodoslovnega društva (Ljubljana)
- Zb rad Biol inst NRS - Zbornik radova Biološkog instituta NR Srbije (Beograd)
- Zb rad CPI IKB - Zbornik naučnih radova Centra za poljoprivredna istraživanja - Beograd. Institut za krmno bilje Kruševac
- Zb rad D I Valjevo - Zbornik radova Društva istraživača "Vladimir Mandić - Manda" (Valjevo)
- Zb rad Farm f - Zbornik radova Farmaceutskog fakulteta (Beograd)
- Zb rad Geol inst - Zbornik radova Geološkog instituta "Jovan Zujović" (Beograd)
- Zb rad Inst biol istr - Zbornik radova Instituta za biološka istraživanja (Beograd)
- Zb rad Inst farm Farm f - Zbornik radova Instituta za farmakognoziju Farmaceutskog fakulteta u Beogradu
- Zb Inst n istr šum Srbija - Zbornik radova Instituta za naučna istraživanja u šumarstvu Srbije (Beograd)
- Zb rad Inst polj istr Sarajevo - Zbornik radova Instituta za poljoprivredna istraživanja (Sarajevo)
- Zb Inst šum drv ind - Zbornik radova Instituta za šumarstvo i drvnu industriju (Beograd)
- Zb kmet gozd - Zbornik za kmetijstvo in gozdarstvo Agronomske in gozdarske fakultete v Ljubljani
- Zb rad Geogr inst SAN - Zbornik radova Geografskog instituta Srpske akademije nauka i umetnosti
- Zb rad Inst ekol biogeogr SANU - Zbornik radova SANU. Institut za ekologiju i biogeografiju (Beograd)
- Zb rad Inst fiz gen sel SANU - Zbornik radova SAN. Institut za fiziologiju razvića, genetiku i selekciju
- Zb rad Polj f Beograd - Zbornik radova Poljoprivrednog

fakulteta (Beograd)

Zb rad Polj f Osijek - Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta (Osijek)

Zb rad PMF - Geogr inst Beograd - Zbornik radova Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Beogradu. Geografski institut (Beograd)

Zb rad PMF Kragujevac - Zbornik radova Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Kragujevcu

Zb rad PMF N Sad - Zbornik radova Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu

Zb rad PMF Priština - Zbornik radova Univerziteta u Prištini. Prirodno-matematički fakultet

Zb rad RZZP SRS Zašt prir - Zbornik radova Republičkog zavoda za zaštitu prirode SR Srbije. Zaštita prirode (Beograd)

Zb rad Rud geol f Beograd - Zbornik radova Rudarsko-geološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu

Zb rad VAKV JNA - Zbornik radova Vojne akademije kopnene vojske JNA (Beograd)

Zb rad zav str ž - Zbornik radova Zavoda za strna žita

Zb stud rad Polj-šum f - Zbornik studentskih naučnih radova Poljoprivredno-šumarskog fakulteta (Zemun)

Zb Tr Bitola - Zbornik na trudovi na Zavod za zaštita na spomenicite na kultura, prirodnite retkosti i muzej (Bitola)

Zb tr Zem-šum f Skopje = Godišen zbornik na Zemljodelsko-šumarskiot fakultet na Univerzitetot Skopje

Zbl Ges FW - Zentralblatt fur des gesamte Forstwesen (Wien)

Zdr vest - Zdravstveni vestnik (Ljubljana)

Zdr zašt - Zdravstvena zaština (Beograd)

Zgod čas - Zgodovinski časopis (Ljubljana)

Zemlj bilj - Zemljište i biljka (Beograd)

Znan pr polj teh - Znanost i praksa u poljoprivredi i prehrambenoj tehnologiji (Osijek)

Živ svet - Življenje in svet (Ljubljana)

Žup zb - Županijski zbornik

BROJ RADOVA PO GODINAMA

GODINA	ZASTITA PRIRODE	FITOEKOLO- SIJA	FITOGEO- GRAFIJA	BIOBIBLIO- GRAFIJA	UKUPNO
	Br. radova	Br. radova	Br. radova	Br. radova	Br. radova
1759.	-	-	1	-	1
1772.	-	-	1	-	1
1782.	-	-	1	-	1
1808.	1	-	1	-	2
1812.	-	-	1	-	1
1820.	-	-	1	-	1
1824.	-	-	1	-	1
1828.	-	-	2	-	2
1829.	-	-	2	-	2
1830.	-	-	2	-	2
1832.	-	-	3	1	4
1833.	-	-	1	-	1
1835.	-	-	1	-	1
1837.	-	-	1	-	1
1838.	-	-	2	-	2
1840.	-	-	1	-	1
1841.	-	-	1	-	1
1843.	-	-	2	-	2
1844.	-	-	4	-	4
1846.	-	-	1	-	1
1848.	-	1	2	-	3
1849.	-	-	1	-	1
1850.	-	-	1	-	1
1851.	-	-	2	-	2

! GODINA	! ZASTITA	! FITOEKOLO-	! FITOGED-	! BIOBIBLIO-	! UKUPNO
	! PRIRODE	! GIJA	! GRAFIJA	! GRAFIJA	
!	! Br. radova	! Br. radova	! Br. radova	! Br. radova	! Br. radova
! 1852.	! -	! -	! 11	! 1	! 12
! 1853.	! -	! -	! 5	! -	! 5
! 1854.	! -	! -	! 2	! -	! 2
! 1855.	! -	! -	! 2	! -	! 2
! 1856.	! -	! -	! 5	! 1	! 6
! 1857.	! -	! -	! 5	! -	! 5
! 1858.	! -	! 1	! 5	! -	! 6
! 1859.	! -	! -	! 3	! -	! 3
! 1860.	! -	! -	! 1	! -	! 1
! 1861.	! -	! -	! 2	! -	! 2
! 1862.	! -	! -	! 4	! -	! 4
! 1863.	! -	! 2	! 2	! -	! 4
! 1864.	! -	! -	! -	! -	! -
! 1865.	! -	! -	! 1	! -	! 1
! 1866.	! -	! -	! 6	! -	! 6
! 1867.	! -	! -	! 8	! -	! 8
! 1868.	! -	! -	! 3	! -	! 3
! 18769.	! -	! -	! 6	! -	! 6
! 1870.	! -	! -	! 5	! 1	! 6
! 1871.	! 1	! -	! 3	! -	! 4
! 1872.	! -	! 2	! 6	! -	! 8
! 1873.	! -	! -	! 5	! -	! 5
! 1874.	! -	! -	! 3	! -	! 3
! 1875.	! -	! -	! 2	! -	! 2
! 1876.	! -	! -	! 6	! -	! 6
! 1877.	! -	! -	! 15	! 1	! 16

GODINA	ZASTITA PRIRODE	FITOEKOLO- GIJA	FITOGEO- GRAFIJA	BIOBIBLIO- GRAFIJA	UKUPNO
	Br. radova	Br. radova	Br. radova	Br. radova	Br. radova
1878.	-	1	5	-	6
1879.	1	-	1	3	5
1880.	-	2	5	-	7
1881.	1	-	5	2	8
1882.	1	2	13	-	16
1883.	-	2	5	1	8
1884.	-	1	5	2	8
1885.	1	-	10	1	12
1886.	-	2	6	-	8
1887.	-	-	10	1	11
1888.	-	4	15	4	23
1889.	-	5	14	5	24
1890.	-	1	17	2	20
1891.	-	-	18	-	18
1892.	2	1	18	-	21
1893.	-	1	15	-	16
1894.	1	-	8	2	11
1895.	-	2	14	1	17
1896.	-	2	11	-	13
1897.	-	1	15	2	18
1898.	-	6	9	-	15
1899.	1	3	14	1	19
1900.	1	-	16	1	18
1901.	-	6	9	-	15
1902.	1	2	16	-	19
1903.	-	1	20	1	22

GODINA	ZASTITA PRIRODE	FITOTEKOL- GIJA	FITOGEO- GRAFIJA	BIOBIBLIO- GRAFIJA	UKUPNO
	Br. radova	Br. radova	Br. radova	Br. radova	Br. radova
1904.	1	2	23	1	27
1905.	-	2	21	4	27
1906.	-	3	17	2	22
1907.	-	1	12	-	13
1908.	1	3	24	-	28
1909.	-	2	22	-	24
1910.	1	2	20	-	23
1911.	1	4	13	1	19
1912.	-	2	18	2	22
1913.	3	3	16	3	25
1914.	-	11	14	8	33
1915.	1	5	11	-	17
1916.	-	2	9	-	11
1917.	-	-	10	-	10
1918.	1	-	7	-	8
1919.	-	-	4	1	5
1920.	-	-	10	1	11
1921.	2	1	8	2	13
1922.	1	1	7	2	11
1923.	2	2	15	-	19
1924.	6	2	12	1	21
1925.	5	4	4	4	17
1926.	7	2	9	2	20
1927.	6	3	6	-	15
1928.	3	6	10	1	20
1929.	2	3	13	1	19

! GODINA	! ZASTITA	! FITOEKOLO-	! FITOGEO-	! BIOBIBLIO-	! UKUPNO
	! PRIRODE	! GIJA	! GRAFIJA	! GRAFIJA	
	! Br. radova	! Br. radova	! Br. radova	! Br. radova	! Br. radova
! 1930.	! 3	! 7	! 17	! -	! 27
! 1931.	! 4	! 8	! 10	! 2	! 24
! 1932.	! 2	! 5	! 14	! 4	! 25
! 1933.	! 5	! 8	! 14	! 1	! 28
! 1934.	! 3	! 7	! 5	! 5	! 20
! 1935.	! 1	! 10	! 15	! 3	! 29
! 1936.	! 6	! 8	! 14	! 3	! 31
! 1937.	! 3	! 8	! 22	! 2	! 35
! 1938.	! 14	! 12	! 11	! 3	! 40
! 1939.	! 6	! 15	! 18	! 2	! 41
! 1940.	! 5	! 6	! 8	! 3	! 22
! 1941.	! -	! 12	! 3	! -	! 15
! 1942.	! -	! 4	! 13	! 2	! 19
! 1943.	! -	! 8	! 10	! -	! 18
! 1944.	! -	! 2	! 2	! -	! 4
! 1945.	! -	! 2	! -	! -	! 2
! 1946.	! -	! 2	! 1	! -	! 3
! 1947.	! -	! 1	! 5	! 2	! 8
! 1948.	! 2	! 11	! 7	! -	! 20
! 1949.	! -	! 8	! 9	! 3	! 20
! 1950.	! 1	! 24	! 11	! 1	! 37
! 1951.	! 3	! 25	! 19	! 2	! 49
! 1952.	! 12	! 34	! 32	! 6	! 84
! 1953.	! 13	! 50	! 29	! 3	! 95
! 1954.	! 20	! 72	! 26	! 2	! 120
! 1955.	! 11	! 68	! 31	! 3	! 113

GODINA	ZASTITA PRIRODE	FITOTEKOL- GIJA	FITOGEO- GRAFIJA	BIOBIBLIO- GRAFIJA	UKUPNO
	Br. radova	Br. radova	Br. radova	Br. radova	Br. radova
1956.	24	80	33	3	140
1957.	25	65	22	3	115
1958.	32	76	31	8	147
1959.	20	74	30	7	131
1960.	34	80	34	1	149
1961.	17	53	31	4	105
1962.	20	64	28	4	116
1963.	18	56	37	11	122
1964.	27	91	38	9	165
1965.	29	67	29	6	131
1966.	15	65	36	2	118
1967.	28	59	20	7	114
1968.	12	73	37	5	127
1969.	21	82	34	6	143
1970.	13	96	39	4	152
1971.	13	83	41	9	146
1972.	32	84	28	7	151
1973.	37	98	41	10	186
1974.	32	114	31	4	181
1975.	16	91	49	6	162
1976.	42	88	34	5	169
1977.	32	64	44	3	143
1978.	37	121	50	9	217
1979.	47	72	47	9	175
1980.	32	82	56	6	176
1981.	25	58	49	7	139

! GODINA	! ZASTITA ! ! PRIRODE !	! FITOEKOLO- ! ! GIJA !	! FITOGEO- ! ! GRAFIJA !	! BIOBIBLIO- ! ! GRAFIJA !	! UKUPNO !
!	! Br. radova !	! Br. radova !	! Br. radova !	! Br. radova !	! Br. radova !
! 1982.	! 31 !	! 71 !	! 47 !	! 7 !	! 156 !
! 1983.	! 14 !	! 87 !	! 53 !	! 7 !	! 161 !
! 1984.	! 17 !	! 67 !	! 35 !	! 4 !	! 123 !
! 1985.	! 36 !	! 59 !	! 42 !	! 6 !	! 143 !
! 1986.,	! 32 !	! 50 !	! 41 !	! 6 !	! 129 !
! 1987.	! 24 !	! 48 !	! 28 !	! 3 !	! 103 !
! 1988.	! 17 !	! 16 !	! 8 !	! 1 !	! 42 !

Prilog br. 3

Promena broja radova po petogodišnjim periodima

(Slike 2 i 3)

PERIOD	Zaštita prirode			Fitoeкологија			Fitogeografija			Bibliografija			UKUPNO		
	brr	Δ	otkl.	brr	Δ	otkl.	brr	Δ	otkl.	brr	Δ	otkl.	brr	Δ	otkl.
1759							1		0.00				1		0.00
1772							1	1.00	0.00				1	1.00	0.00
1782							1	1.00	0.00				1	1.00	0.00
1808	1						1	1.00	0.00				2	2.00	1.00
1809-1813	0						1	1.00	0.00				1	0.50	-0.50
1814-1818	0												0		
1819-1823	0						1		0.00				1		0.00
1824-1828	0						3	3.00	2.00				3	3.00	2.00
1829-1833	0						8	2.67	1.67	1		0.00	9	3.00	2.00
1834-1838	0						4	0.50	-0.50	0			4		
1839-1843	0						4	1.00	0.00	0			4	1.00	0.00
1844-1848	0			1		0.00	7	1.75	0.75	0			8	2.00	1.00
1849-1853	0			0			20	2.86	1.86	1		0.00	21	2.63	1.63
1854-1858	0			1			19	0.95	-0.50	1		0.00	21	1.00	0.00
1859-1863	0			2	2.00	1.00	12	0.63	-0.37	0			14	0.67	-0.33
1864-1868	0			0			18	1.50	0.50	0			18	1.29	0.29
1869-1873	1			2		1.00	25	1.39	0.39	1		0.00	29	1.61	0.61
1874-1878	0			1	0.50	-0.50	31	1.24	0.24	1	1.00	0.00	33	1.14	0.14
1879-1883	3		0.00	6	6.00	5.00	29	0.94	-0.06	6	6.00	5.00	44	1.33	0.33
1884-1888	1	0.33	-0.67	7	1.17	0.17	46	1.59	0.59	8	1.33	0.33	62	1.41	0.41
1889-1893	2	2.00	1.00	8	1.14	0.14	82	1.78	0.78	7	0.88	-0.12	99	1.60	0.60
1894-1898	1	0.50	-0.50	11	1.38	0.38	57	0.70	-0.30	5	0.71	-0.29	74	0.75	-0.25
1899-1903	3	3.00	2.00	12	1.09	0.90	75	0.77	-0.23	3	0.60	-0.40	93	1.26	0.26
1904-1908	2	1.50	0.50	11	0.92	-0.80	97	1.09	0.09	7	2.33	-1.33	117	1.26	0.26
1909-1913	5	0.40	-0.60	13	1.18	0.18	89	1.75	0.75	6	0.86	-0.14	113	0.97	-0.03
1914-1918	2	2.50	1.50	18	1.38	0.38	51	0.57	-0.43	8	1.33	0.33	79	0.70	-0.30
1919-1923	5	2.50	1.50	4	0.22	-0.78	44	0.86	-0.14	6	0.75	-0.25	59	0.75	-0.25
1924-1928	27	5.40	4.40	17	4.25	3.25	41	0.93	-0.07	8	1.33	0.33	93	1.58	0.58
1929-1933	16	0.59	-0.41	31	1.82	0.82	68	1.66	0.66	8	1.00	0.00	123	1.32	0.32
1934-1938	27	1.69	0.69	45	1.45	0.45	67	0.99	-0.01	16	2.00	1.00	155	1.26	0.26
1939-1943	11	.41	-0.59	45	1.00	0.00	52	0.78	0.22	7	0.44	-0.56	115	0.74	-0.26
1944-1948	2	0.18	-0.82	18	0.40	-0.60	15	0.29	0.71	2	0.29	-0.71	37	0.32	-0.68
1949-1953	29	14.50	13.50	141	7.83	6.83	100	6.67	5.67	15	7.50	6.50	285	7.70	6.70

PERIOD	Zaštita prirode			Fitoekologija			Fitogeografija			Bibliografija			UKUPNO		
	brr	Δ	otkl.	brr	Δ	otkl.	brr	Δ	otkl.	brr	Δ	otkl.	brr	Δ	otkl.
1954-1958	112	3.86	2.86	361	2.56	1.56	143	1.43	0.43	19	1.27	0.27	635	2.23	1.23
1959-1963	109	0.97	-0.03	327	0.91	-0.09	160	1.12	0.12	23	1.42	0.42	623	0.98	-0.02
1964-1968	111	1.02	0.02	355	1.09	0.09	160	1.00	0.00	29	1.07	0.07	655	1.05	0.05
1969-1973	116	1.05	0.05	443	1.25	0.25	183	1.14	0.14	36	1.24	0.24	778	1.19	0.19
1974-1978	159	1.37	0.37	478	1.08	0.08	208	1.14	0.14	27	0.75	-0.25	872	1.12	0.12
1979-1983	149	0.94	-0.06	370	0.77	-0.23	252	1.21	0.21	36	1.33	0.33	807	0.93	-0.07
1984-1988	126	0.85	-0.15	240	0.65	-0.35	154	0.61	-0.39	20	0.56	-0.44	540	0.67	-0.33

Legenda:

- Δ - količnik broja radova u datom i narednom petogodištu
- otklon - razlika datog količnika od jedinice
- log r - broj radova u datom petogodištu

PRILOG BR. : 4
 Raspodela autora po produktivnosti
 Zaštita prirode

R(r)	log r	log n(x)	log x
28	0.00	0.00	1.44
55	0.30	0.00	1.43
72	0.48	0.00	1.23
87	0.60	0.00	1.18
100	0.70	0.00	1.11
124	0.85	0.30	1.08
146	0.95	0.30	1.04
176	1.08	0.48	1.00
185	1.11	0.00	0.95
217	1.23	0.60	1.90
259	1.36	0.78	0.85
289	1.45	0.70	0.78
329	1.56	0.90	0.70
401	1.73	1.26	0.60
539	2.00	1.66	0.48
741	2.30	2.00	0.30
1177	2.80	2.64	0.00

PRILOG BR. : 5
 Raspodela autora po produktivnosti
 Fitoekologija

R(r)	log r	log n(x)	log x
116	0.00	0.00	2.06
213	0.30	0.00	1.99
289	0.48	0.00	1.88
347	0.60	0.00	1.76
404	0.70	0.00	1.76
514	0.85	0.30	1.74
568	0.90	0.00	1.73
670	1.00	0.30	1.71
716	1.04	0.00	1.66
761	1.08	0.00	1.65
801	1.11	0.00	1.60
839	1.15	0.00	1.58
911	1.20	0.30	1.56
944	1.23	0.00	1.52
974	1.26	0.00	1.48
1003	1.28	0.00	1.46
1053	1.32	0.30	1.40
1077	1.34	0.00	1.38
1123	1.38	0.30	1.36
1167	1.41	0.30	1.34
1314	1.52	0.85	1.32
1394	1.57	0.60	1.30
1451	1.60	0.48	1.28
1523	1.64	0.60	1.26
1591	1.68	0.60	1.23
1655	1.72	0.60	1.20
1685	1.73	0.30	1.18
1755	1.77	0.70	1.15
1846	1.82	0.85	1.11
1964	1.88	0.95	1.08
2108	1.95	1.15	1.04
2178	1.98	0.85	1.00

2304	2.04	1.15	0.95
2448	2.11	1.26	0.90
2567	2.16	1.23	0.85
2747	2.24	1.48	0.78
2937	2.33	1.58	0.70
3101	2.40	1.61	0.60
3266	2.49	1.74	0.48
3530	2.64	2.12	0.30
4058	2.99	2.72	0.00

PRILOG BR. : 6
 Raspodela autora po produktivnosti
 Fitogeografija

R(r)	log r	log n(x)	log x
56	0.00	0.00	1.75
110	0.30	0.00	1.73
212	0.60	0.30	1.71
312	0.78	0.30	1.70
358	0.85	0.00	1.66
399	0.90	0.00	1.61
438	0.95	0.00	1.59
473	1.00	0.00	1.54
533	1.08	0.30	1.48
562	1.11	0.00	1.46
589	1.15	0.00	1.43
641	1.20	0.30	1.41
691	1.26	0.30	1.40
715	1.28	0.00	1.38
761	1.32	0.30	1.36
871	1.41	0.70	1.34
913	1.45	0.30	1.32
933	1.46	0.00	1.30
971	1.49	0.30	1.28
1025	1.53	0.48	1.26
1059	1.56	0.30	1.23
1091	1.58	0.30	1.20
1196	1.65	0.85	1.18
1224	1.67	0.30	1.15
1302	1.72	0.78	1.11
1362	1.76	0.70	1.08
1417	1.80	0.70	1.04
1507	1.86	0.95	1.00
1579	1.90	0.90	0.95
1619	1.93	0.70	0.90
1675	1.97	0.70	0.85
1777	2.04	1.23	0.78

1887	2.12	1.34	0.70
2059	2.24	1.63	0.60
2221	2.36	1.73	0.48
2435	2.53	2.03	0.30
2802	2.85	2.56	0.00

PRILOG BR. : 7
 Raspodela autora po produktivnosti
 Biobibliografija

R(r)	log r	log n(x)	log x
25	0.00	0.00	1.40
39	0.30	0.00	1.15
50	0.48	0.00	1.04
59	0.60	0.00	0.95
67	0.70	0.00	0.90
74	0.78	0.00	0.85
80	0.85	0.00	0.78
90	0.95	0.30	0.70
122	1.23	0.90	0.60
152	1.43	1.00	0.48
198	1.70	1.36	0.30
304	2.19	2.03	0.00

PRILOG BR. : 8
Raspodela autora po produktivnosti
Monografske publikacije

$R(r)$	$\log r$	$\log n(x)$	$\log x$
10	0.00	0.00	1.00
26	0.48	0.30	0.90
33	0.60	0.00	0.85
51	0.85	0.48	0.78
76	1.08	0.70	0.70
100	1.26	0.78	0.60
139	1.49	1.11	0.48
191	1.76	1.41	0.30
346	2.33	2.19	0.00

PRILOG BR. : 9
 Raspodela autora po produktivnosti
 Ukupna bibliografija

R(r)	log r	log n(x)	log x
165	0.00	0.00	2.22
322	0.30	0.00	2.20
432	0.48	0.00	2.04
536	0.60	0.00	2.02
639	0.70	0.00	2.01
734	0.78	0.00	1.98
820	0.85	0.00	1.93
900	0.90	0.00	1.90
974	0.95	0.00	1.87
1043	1.00	0.00	1.84
1111	1.04	0.00	1.83
1177	1.08	0.00	1.82
1239	1.11	0.00	1.79
1297	1.15	0.00	1.76
1354	1.18	0.00	1.76
1522	1.26	0.48	1.75
1577	1.28	0.00	1.74
1630	1.30	0.00	1.72
1680	1.32	0.00	1.70
1727	1.34	0.00	1.67
1819	1.38	0.30	1.66
1909	1.41	0.30	1.65
2081	1.48	0.60	1.63
2123	1.49	0.00	1.62
2163	1.51	0.00	1.60
2199	1.52	0.00	1.56
2234	1.53	0.00	1.54
2268	1.54	0.00	1.53
2466	1.61	0.78	1.52
2498	1.62	0.00	1.51
2528	1.63	0.00	1.48
2673	1.68	0.70	1.46

2701	1.69	0.00	1.45
2782	1.72	0.48	1.43
2808	1.72	0.00	1.41
2883	1.75	0.48	1.40
3051	1.80	0.85	1.38
3189	1.84	0.78	1.36
3343	1.88	0.85	1.34
3469	1.91	0.78	1.32
3649	1.96	0.95	1.30
3706	1.97	0.48	1.28
3742	1.98	0.30	1.26
3827	2.00	0.70	1.23
3907	2.03	0.70	1.20
4087	2.07	1.08	1.18
4241	2.11	1.04	1.15
4358	2.14	0.95	1.11
4550	2.19	1.20	1.08
4748	2.24	1.26	1.04
4938	2.28	1.28	1.00
5127	2.33	1.32	0.95
5279	2.36	1.28	0.90
5510	2.42	1.52	0.85
5780	2.49	1.65	0.78
6080	2.57	1.78	0.70
6416	2.66	1.92	0.60
6809	2.77	2.12	0.48
7323	2.92	2.41	0.30
8341	3.27	3.01	0.00

PRILOG BR. : 10
 Raspodela časopisa po produktivnosti
 Zaštita prirode

R(r)	log r	log n(x)	log x
122	0.00	0.00	2.09
211	0.30	0.00	1.95
271	0.48	0.00	1.78
318	0.60	0.00	1.67
357	0.70	0.00	1.59
444	0.90	0.48	1.46
466	0.95	0.00	1.34
487	1.00	0.00	1.32
504	1.04	0.00	1.23
519	1.08	0.00	1.18
532	1.11	0.00	1.11
544	1.15	0.00	1.08
577	1.23	0.48	1.04
597	1.28	0.30	1.00
604	1.30	0.00	0.85
652	1.45	0.90	0.78
687	1.54	0.85	0.70
715	1.62	0.85	0.60
739	1.70	0.90	0.48
811	1.93	1.56	0.30
912	2.27	2.00	0.00

PRILOG BR.: 11
 Raspodela časopisa po produktivnosti
 Fitoekologija

R(r)	log r	log n(x)	log x
191	0.00	0.00	2.28
319	0.30	0.00	2.11
431	0.48	0.00	2.05
534	0.60	0.00	2.01
636	0.70	0.00	2.01
735	0.78	0.00	2.00
808	0.85	0.00	1.86
878	0.90	0.00	1.85
946	0.95	0.00	1.83
1011	1.00	0.00	1.81
1071	1.04	0.00	1.78
1127	1.08	0.00	1.75
1237	1.15	0.30	1.74
1291	1.18	0.00	1.73
1340	1.20	0.00	1.69
1410	1.26	0.30	1.54
1443	1.28	0.00	1.52
1527	1.34	0.48	1.45
1553	1.36	0.00	1.41
1578	1.38	0.00	1.40
1602	1.40	0.00	1.38
1648	1.43	0.30	1.36
1669	1.45	0.00	1.32
1709	1.48	0.30	1.30
1727	1.49	0.00	1.26
1761	1.52	0.30	1.23
1777	1.53	0.00	1.20
1822	1.57	0.48	1.18
1864	1.60	0.48	1.15
1877	1.61	0.00	1.11
1913	1.64	0.48	1.08
1957	1.68	0.60	1.04

1987	1.71	0.48	1.00
2041	1.76	0.78	0.95
2089	1.80	0.78	0.90
2124	1.83	0.70	0.85
2178	1.89	0.95	0.78
2243	1.95	1.11	0.70
2319	2.04	1.28	0.60
2394	2.13	1.40	0.48
2466	2.23	1.56	0.30
2572	2.44	2.03	0.00

PRILOG BR. : 12
 Raspodela časopisa po produktivnosti
 Fitogeografija

R(r)	log r	log n(x)	log x
145	0.00	0.00	2.16
251	0.30	0.00	2.03
349	0.48	0.00	1.99
436	0.60	0.00	1.94
521	0.70	0.00	1.93
579	0.78	0.00	1.76
687	0.90	0.30	1.73
732	0.95	0.00	1.65
773	1.00	0.00	1.61
813	1.04	0.00	1.60
849	1.08	0.00	1.56
883	1.11	0.00	1.53
914	1.15	0.00	1.49
974	1.20	0.30	1.48
1003	1.23	0.00	1.46
1031	1.26	0.00	1.45
1058	1.28	0.00	1.43
1084	1.30	0.00	1.41
1109	1.32	0.00	1.40
1155	1.36	0.30	1.36
1243	1.43	0.60	1.34
1264	1.45	0.00	1.32
1298	1.48	0.30	1.23
1314	1.49	0.00	1.20
1329	1.51	0.00	1.17
1371	1.54	0.48	1.15
1397	1.57	0.30	1.11
1409	1.58	0.00	1.08
1453	1.62	0.60	1.04
1493	1.66	0.60	1.00
1547	1.72	0.78	0.95
1571	1.74	0.48	0.90

1627	1.80	0.90	0.85
1669	1.85	0.85	0.78
1729	1.91	1.08	0.70
1789	1.99	1.18	0.60
1870	2.09	1.43	0.48
1968	2.24	1.69	0.30
2107	2.49	2.14	0.00

PRILOG BR. : 13
Raspodela časopisa po produktivnosti
Biobibliografija

R(r)	log r	log n(x)	log x
30	0.00	0.00	1.48
44	0.30	0.00	1.15
55	0.48	0.00	1.04
75	0.70	0.30	1.00
93	0.85	0.30	0.95
117	1.00	0.48	0.90
135	1.11	0.48	0.78
145	1.18	0.30	0.70
157	1.26	0.48	0.60
175	1.38	0.78	0.48
207	1.60	1.20	0.30
272	2.02	1.81	0.00

PRILOG BR. : 14
Raspodela časopisa po produktivnosti
Ukupno

R(r)	log r	log n(x)	log x
401	0.00	0.00	2.60
673	0.30	0.00	2.43
906	0.48	0.00	2.37
1089	0.60	0.00	2.26
1232	0.70	0.00	2.16
1365	0.78	0.00	2.12
1494	0.85	0.00	2.11
1622	0.90	0.00	2.11
1748	0.95	0.00	2.10
1869	1.00	0.00	2.08
1987	1.04	0.00	2.07
2101	1.08	0.00	2.06
2321	1.15	0.30	2.04
2427	1.18	0.00	2.03
2530	1.20	0.00	2.01
2622	1.23	0.00	1.96
2702	1.26	0.00	1.90
2777	1.28	0.00	1.88
2850	1.30	0.00	1.86
2914	1.32	0.00	1.81
2972	1.34	0.00	1.76
3086	1.38	0.30	1.76
3140	1.40	0.00	1.73
3189	1.41	0.00	1.69
3237	1.43	0.00	1.68
3283	1.45	0.00	1.66
3326	1.46	0.00	1.63
3368	1.48	0.00	1.62
3409	1.49	0.00	1.61
3449	1.51	0.00	1.60
3488	1.52	0.00	1.59
3564	1.54	0.30	1.58

3600	1.56	0.00	1.56
3635	1.57	0.00	1.54
3669	1.58	0.00	1.53
3762	1.61	0.48	1.49
3792	1.62	0.00	1.48
3820	1.63	0.00	1.45
3874	1.65	0.30	1.43
3949	1.68	0.48	1.40
4021	1.71	0.48	1.38
4090	1.73	0.48	1.36
4156	1.76	0.48	1.34
4177	1.76	0.00	1.32
4237	1.79	0.48	1.30
4275	1.80	0.30	1.28
4347	1.83	0.60	1.26
4381	1.84	0.30	1.23
4429	1.86	0.48	1.20
4534	1.90	0.85	1.18
4590	1.92	0.60	1.15
4616	1.93	0.30	1.11
4664	1.95	0.60	1.09
4741	1.98	0.85	1.04
4801	2.01	0.78	1.00
4864	2.04	0.85	0.95
4928	2.07	0.90	0.90
5019	2.11	1.11	0.85
5121	2.17	1.23	0.78
5216	2.22	1.28	0.70
5332	2.29	1.46	0.60
5446	2.37	1.58	0.48
5634	2.51	1.97	0.30
5863	2.75	2.36	0.00

PRILOG BR. : 15
 Raspodela časopisa po produktivnosti
 Monografske publikacije

R(r)	log r	log n(x)	log x
72	0.00	0.00	1.86
170	0.48	0.30	1.69
214	0.60	0.00	1.64
255	0.70	0.00	1.61
293	0.78	0.00	1.58
329	0.85	0.00	1.56
422	1.00	0.48	1.49
452	1.04	0.00	1.48
478	1.08	0.00	1.41
502	1.11	0.00	1.38
525	1.15	0.00	1.36
591	1.23	0.48	1.34
612	1.26	0.00	1.32
650	1.30	0.30	1.28
686	1.34	0.30	1.26
703	1.36	0.00	1.23
739	1.41	0.48	1.08
749	1.43	0.00	1.00
767	1.46	0.30	0.95
774	1.48	0.00	0.85
792	1.52	0.48	0.78
812	1.57	0.60	0.70
844	1.65	0.90	0.60
871	1.73	0.95	0.48
913	1.88	1.32	0.30
966	2.11	1.72	0.00

Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписани-а Филип-Матчиновић Саша

број индекса _____

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

Проучавање развоја фришоескопје и фришоескопје у
југословенским земљама у периоду 1759-1988: етноисторијска
ситуација

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Београду, 19. 11. 2013.

Филип-Матчиновић

Прилог 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

„ПРОУЧАВАЊЕ РАЗВОЈА ФИТОЕКОЛОГИЈЕ И ФИТОГЕОГРАФИЈЕ У ЈУГОСЛОВЕНСКИМ ЗЕМЉАМА 1759-1988: БИБЛИОМЕТРИЈСКА СТУДИЈА“
која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

У Београду, 19.11.2013.

Потпис докторанда



1. Ауторство - Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.

2. Ауторство – некомерцијално. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.

3. Ауторство - некомерцијално – без прераде. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.

4. Ауторство - некомерцијално – делити под истим условима. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.

5. Ауторство – без прераде. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.

6. Ауторство - делити под истим условима. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.