

NEWBOULD J. P.: METHODS FOR ESTIMATING THE PRIMARY PRODUCTION OF FORESTS

IBP HANDBOOK No 2. BLACKWELL SCIENTIFIC PUBLICATION, 1967.
OXFORD AND EDINBURGH, 62 pp., 6 il., 7s 6 d

(NJUBOLD J. P.: METODE ZA MERENJE PRIMARNE PRODUKCIJE ŠUMA)

Ovaj priručnik je izdat u organizaciji Međunarodnog biološkog programa (IBP) i obuhvata niz metoda i sugestija za određivanje primarne produkcije šumskih zajednica.

Priručnik ima osam poglavlja sa nekoliko podpoglavlja u kojima se obrađuju određene teme.

U prvom poglavlju „Objekti ispitivanja“ ističe se da je cilj priručnika da, na neki način, uskladi različite metode. Ispitivanja se razlikuju od mesta do mesta, zavisno od objekta, promenljivosti uslova, finansijskih sredstava i raspoloživog ljudstva. Objekti koji se uključuju u ispitivanje mogu biti baze za kompletne studije ekosistema.

Produkcija šuma ispitivana je dugi niz godina, ali je uglavnom obraćana pažnja produkciji stabala, što je značajno za eksploataciju drveta (Prodan, 1958; Husch, 1963; Pardè, 1961; i dr.). Biološka studija produkcije obuhvata produkciju suve materije drveća, žbunova i prizemne vegetacije. Ukupna produkcija suve materije u nekom ekosistemu meri se sposobnošću vezivanja energije. Takođe se predstavlja energijom koja ulazi u ekosistem a koja će se potrošiti na disanje svih organizama u njemu — samih biljaka, konsumenata uključujući karnivore i razlagače.

Drugo poglavlje „Tipovi šuma i određivanje površina“ obrađuje problem veličine površine, postavljanja probnih površina i broj ponavljanja.

Broj izabranih šumskih tipova za proučavanje zavisi od geografskog položaja i materijalnih sredstava. Preporučuje se da se obuhvate svi predstavnici, ili najvažniji tipovi šuma u ispitivanom području. Godišnja produkcija šuma sa drvećem različite starosti varira iz godine u godinu, te se produkcija takvih šuma mora pratiti 3 do 5 godina. Šume iste starosti pokazuju pravilne promene produkcije koja raste do maksimuma, a zatim postepeno opada (Ovington, 1957). Upoređuju se šume iste starosti, a mogu se upoređivati i plantaže na različitim kontinentima, ako su zasađene istim rodovima npr. *Larix*, *Pinus*, *Eucalyptus* itd.

Pri izboru probne površine izdvajaju se četiri površine, i to: 1. centralna površina na kojoj se ne vrše nikakva ispitivanja koja bi narušila ekosistem; 2. zaštitna površina; 3. površina na kojoj se vrše potrebna merenja, kopanja, obaranje stabala, sakupljanje materijala; 4. površina za proučavanje sisara i ptica.

Treće poglavlje „Osnovne koncepcije i termini“ obuhvata definiciju i baze metoda, tehniku uzimanja proba i vremenske intervale ispitivanja.

Date su definicije: ukupne primarne produkcije, neto primarne produkcije, organske produkcije, biomase. U IBP programu posebna pažnja se obraća neto primarnoj produkciji suve materije. Izneti su matematički simboli za pojedine komponente produkcije i postavljene su jednačine za izračunavanje produkcije, kao i njihov grafički prikaz.

Drugi način određivanja produkcije je sakupljanje materijala i njegova obrada. Date su sugestije na koji način se vrši sakupljanje materijala. Objekti se sagledavaju u korelaciji uzete probe — cela površina.

Četvrto poglavlje „Merenje produkcije drveća i žbunova“ obrađuje praćenje promene biomase drveća, popis probne površine, tok merenja na probnoj površini, odnos zapremine i suve težine, odabiranje drveća za obaranje, utvrđivanje biomase i prirasta na oborenom stablu, korelaciju između oborenih i neoborenih uzoraka, i produkciju žbunova.

Produkcija drveća izražena je zbirom više komponenata: a) veličina pupoljaka, cvetova, plodova i drugih malih delova; b) količina listova i godišnji prirast u tekućoj godini; c) grane; d) deblo; e) koren (Ovington, 1963).

Osnovni princip određivanja produkcije je numerisanje i merenje svih stabala na probnoj površini, i uspostavljanje regresionih jednačina između nekih dimenzija stabla i suve težine. Opisuje se nekoliko metričkih i optičkih instrumenata koji se koriste pri merenju visine i prsnog prečnika stabala. Svi podaci se mogu predstaviti na karti koja pokazuje broj vrsta, veličinu klasa i broj drveća. Na osnovu dobijenih podataka izračunava se vrednost ukupne produkcije zajednice. Mnogi autori su postavili različite jednačine za utvrđivanje produkcije raznih šumskih tipova (Ovington i Madgwick, 1959; Kimura, 1960; Tadaki et al., 1960-5; Nomoto, 1966; Ogawa et al., 1965). Podaci se mogu obraditi i grafički (Muller et Nielsen, 1965). Ogawa i saradnici grafičku krivulju su formulisali kao jednačinu hiperbole.

Merenje produkcije žbunova je u principu isto kao i merenje produkcije drveća. Detaljan opis metode dali su Whittaker (1961, 1962) i Ovington et al. (1963).

U petom poglavlju „Merenje produkcije drugih komponenata u ekosistemu“ opisuje se merenje produkcije prizemnog sprata biljaka, lijana i epifita.

Za merenje produkcije biljaka prizemnog sprata opisuju se dve metode: metod sakupljanja određenog broja individua i metod košenja sa kvadrata („žetva“).

Metod sakupljanja određenog broja individua primenjuje se tamo gde je mali broj vrsta. Podaci o individualnom broju mogu se kombinovati sa gustom. Zbir razlika maksimalnih i minimalnih vrednosti biomase po vrstama daje vrednost neto produkcije.

Metod „žetve sa kvadrata“ sastoji se u sakupljanju celokupnog biljnog pokrivača sa određene površine. Veličina površine i broj ponavljanja zavise od sastava biljnog pokrivača. Probe se u toku godine sakupljaju u različitim intervalima i kombinacijama. Grubi proračun produkcije može se dobiti iz sezonskih razlika maksimalnih i minimalnih vrednosti suve

težine. Moraju se uračunavati vrednosti podzemnih organa, makar organa za magacioniranje.

Još nije utvrđen metod za izračunavanje produkcije lijana.

Produkcija epifita izračunava se zajedno sa produkcijom biljaka domaćina. Tamo gde epifite imaju značajniju ulogu u ekosistemu moraju se naći specijalne metode za određivanje njihove produkcije.

Šesto poglavlje „Opad“ obrađuje problem sakupljanja opada, razdvajajući ga na opad lišća, mikro i makro opad.

B r a y i G o r h a m (1964) revidirali su izračunavanje produkcije opada u šumama celog sveta. Postoje različita shvatanja koji je najbolji način sakupljanja opada. Opisano je nekoliko vrsta sakupljača, i data je preporuka o njihovom razmeštanju, sakupljanju i obradi materijala. Neki elementi opada su tako sitni da ih treba sakupljati u specijalnim sakupljačima kombinovanim sa kišomerima. Grane su elementi makro-opada. Nemaju pravilnu distribuciju opadanja i zato ih treba sakupljati sa većih površina u pravilnim vremenskim razmacima.

U sedmom poglavlju „Minimalni program i dopunska merenja“ iznosi se da se u minimalnom programu obrađuju problemi izneti u prethodnim poglavljima. On ne obuhvata merenje produkcije korena, makro i mikro opad. U detaljnijim programima broj dodatnih merenja je različit. Kao primer se navode: određivanje karakteristika fotosintetskog aparata (indeks lisne površine, njegova stratifikacija, određivanje hlorofila u listovima i granama, grubo određivanje produkcije kruna merenjem fotosinteze, precizne metode bazirane na usvajanju CO₂); utvrđivanje gubitaka lišća (listopadom, za ishranu biljojeda) hemijske i kalorijske analize; praćenje kruženja mineralnih materija; praćenje mikroklimatskih uslova.

U osmom poglavlju „Prikaz rezultata“ ističe se da se oni moraju izražavati u metričkim jedinicama. Izračunavanja moraju da su jasna, i poželjno je razdvojiti rezultate dobijene direktnim merenjima od rezultata dobijenih indirektnim putem.

Na kraju se preporučuje iskazivanje rezultata u formularima koje su sastavili W h i t t a k e r i W o o d w e l l (1967). Rezultati dobijeni tokom ovih ispitivanja mogu se publikovati u redovnim naučnim časopisima, a poželjno je njihove kopije dostaviti u Centrall Office IBP (7 Marylebone Rd. London, N. W. 1, U. K.).

Jasna Dimitrijević
Institut za biološka istraživanja
Beograd