

NIVELUL PRODUCTIVITĂȚII PRIMARE ANUALE A STRATULUI IERBOS DIN CITEVA PĂDURI ZONALE DIN CARPAȚII SUDICI ȘI PLATFORMA GETICĂ (STEJĂRETE, GORUNETE, BRĂDETO-FĂGETE)

MIHAELA COMĂNESCU-PAUCĂ, AURICA TĂCINĂ,
GABRIELA FIȘTEAG, AURELIA BREZEANU, FL. TĂCINĂ

Stratul ierbos ce intră în alcătuirea fitocenozelor forestiere, prezintă o dinamică proprie datorată poziției sale subordonată umbririi arboretului și a cerințelor proprii specifice plantelor cu dimensiuni reduse. Cercetări comparative asupra acestui strat indică diferențieri serioase determinate de condiții ecologice schimbate, între care factorul biotic — stratul arborilor și cei de relief au un rol primordial.

Tematica anunțată a intrat în preocupările a numeroși autori în străinătate, Trakzyk T., 1967 ; Jušcenkova, 1970 ; Kubicek K., Brechtel, 1970 ; Eber W., 1971 ; Bornkomm R., Bennert W., 1971 și mai recent în țară — Doniță N., 1971, Aurelia Brezeanu, M. Paucă-Comănescu, I. Buiculescu, 1972.

Întrucît în condițiile vegetației forestiere românești s-au evidențiat numai situații cunoscute din quercetele dobrogene și unele brădeto-făgete, ne vom ocupa în continuare de productivitatea stratului ierbos în cursul anului 1974 în stejărete, gorunete și unele brădeto-făgete din Muntenia, comparativ cu evoluția multianuală într-un brădeto-făget de referință.

STAȚIUNILE ȘI METODA DE CERCETARE

Stejăretul este situat în pădurea Cobia (Găești) la cca 350 m altitudine, pe un sol argilo-iluvial podzolit pseudo gleizat. În compoziția arboretului, de circa 70 ani, intră 90% stejarul (*Quercus robur* L.), iar în rest tei (*Tilia tomentosa* Mnh), arțar tătărăsc (*Acer tataricum* L.), paltin (*Acer pseudo-platanus* L.), jugastru (*Acer campestre* L.). Stratul arbustiv este foarte redus cantitativ și calitativ, alcătuit din *Crataegus monogyna* Jacq. și *Ligustrum vulgare* L.

Gorunetul a fost studiat în două stațiuni : în pădurea Cobia și în pădurea Tițești (Cîmpulung Muscel) pe sol brun de pădure podzolit alcătuit din arbori de 100 ani vîrstă medie, în proporția următoare : 65% gorun (*Quercus petraea* ssp. *dalechampii*), 20% gîrniță (*Quercus frainetto*), 10% stejar (*Quercus robur*) și 5% frasin (*Fraxinus excelsior*), arțar tătărăsc (*Acer tataricum*), jugastru (*Acer campestre*), carpen (*Carpinus betulus*) etc. Stratul arbustiv este foarte bogat cantitativ și calitativ, alcătuit din : *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus mas*, *Evonymus europaea*, *Evonymus verrucosa* etc.

Gorunetul de la Țițești, se află tot pe sol brun de pădure, slab podzolit, cu arbori de cca 100 ani, fiind alcătuit practic în exclusivitate din gorun (*Quercus petraea* ssp. *dalechampii*).

Sratur arbustiv lipsește complet, există însă un semînțiș de gorun bine dezvoltat de cca 50 cm înălțime.

Diferența altitudinală dintre Țițești (480) și Cobia (350 m) este de cca 150 m, implicând și prin poziția geografică o scădere a temperaturii medii anuale de la 9,6°C la 7,7°C și o creștere a precipitațiilor anuale de la 500 mm la 650 mm.

Brădeto-făgetele sînt situate la Sinaia, la cca 950 m altitudine, în Poiana Hoților, pe sol brun-gălbui, slab podzolit, cu troficitate medie, iar la Piatra Arsă, pe sol brun de pădure, cu troficitate foarte bună. Cele două arborete se deosebesc ca productivitate, superior fiind cel de la Piatra Arsă (clasa I de producție față de clasa a III-a). Amestecul de brad și fag este destul de echilibrat, cu ceva mai mult brad la Piatra Arsă (50%) față de fag (40%), în timp ce la Poiana Hoților este fag ceva mai mult ca brad. Stratur arbustiv este destul de redus în ambele stațiuni, la Poiana Hoților existînd totuși *Rubus idaeus* L. și *Rubus hirtus* W. et K. cu o abundență mai mare.

Datele existente pentru stațiunea Piatra Arsă sînt mult mai complete, formînd obiectul unei cercetări prelungite din 1971—1974, date parțial publicate (A. Brezeanu și colab., 1972) față de care vom folosi ca referință toate cercetările efectuate în acest an în celelalte stațiuni.

Metoda de cercetare folosită pentru determinarea productivității primare a fost metoda directă recomandată de Newbold (1967) și constă din aprecierea lunară a cantității de biomasă în 200 suprafețe fixe de 0,25 m² distribuite uniform, pe 0,5 pînă la 1 ha de pădure; măsurătorile se fac prin inventarierea speciilor și cantității indivizilor din fiecare suprafață și calcularea statistică a biomasei individuale a fiecărei specii prin recoltarea a cca 30 exemplare din zona limitrofă suprafeței. Biomasa s-a calculat ca greutate proaspătă, verde, imediat după recoltare și uscată în etuvă la 80°C.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Vegetația ierboasă este alcătuită dintr-un număr destul de mare de specii, 43 în stejăreț, 69 în gorunetul de la Cobia și 53 în cel de la Țițești, 44 în brădeto-făgetul de la Poiana Hoților și 59 în cel de la Piatra Arsă. Diversitatea mare a florei nu este corelată cu cantitatea de biomasă formată, ea este mai curînd influențată de densitatea stratur arborilor și a arbuștilor și de distribuția lor în raport cu puieții de arbori și arbuști situați la același nivel.

Constatăm (fig. 1) că în stejărețul de la Cobia, stratur ierbos este uniform distribuit pe aproape întreaga suprafață cercetată, foarte puține cazuri 3—4% fiind ocupate numai de puieți; în cele mai multe cazuri diversitatea florei în unitatea spațială este mai mare, intrînd în alcătuire mai mult de trei specii pe 0,25 m². În gorunetul de la Cobia, suprafețele cu puieți în exclusivitate sînt foarte frecvente, mai mult de 1/2 din cazuri, iar cele cu amestec de puieți și puține specii ierboase sînt destul de numeroase. Remarcăm că tocmai în această suprafață de gorunet s-au întîlnit cele mai multe specii diferite de plante, dar participarea lor, după cum se vede, este foarte redusă.

Gorunetul de la Țițești, deși cuprinde multe suprafețe numai cu puieți, este dominat de suprafețe cu amestec de puieți și ierburi, mai ales cu o diversitate restrînsă la una pînă la două specii (fig. 1).

Spre deosebire de toate quercetele analizate, brădeto-făgetul de la Poiana Hoților, are suprafețe complet nude, alături de un procent mai ridicat de suprafețe fără nici un fel de puieț, avînd în componență numai specii ierboase. Diversitatea florei este mai mare în unitate de suprafață mică față de gorunete, dar este mai mică față de stejăret. Puieții de arbori și arbuști sînt mult mai numeroși în gorunetele analizate decît în celelalte tipuri de pădure.

Cantitatea de material vegetal acumulată pe unitate de suprafață la nivelul stratului ierbos, în cursul perioadei estivale, nu este legată atît de diversitatea florei cît de numărul de suprafețe ocupate de specii ierboase, de densitatea și biomasa lor.

Producția maximă calculată pentru toate suprafețele cercetate indică valorile cele mai reprezentative în stațiunea Piatra Arsă, unde într-adevăr numărul de specii din compoziția stratului ierbos este mai mare, dar valori destul de apropiate sînt atinse în Poiana Hoților și în stejăretul de la Cobia (fig. 2), unde numărul de specii componente este mult mai mic. Gorunetele prezintă o biomasă redusă, mai ales cel de la Cobia, însumînd abia 26,6 kg/ha masă uscată. Rezultatele acestui an considerăm că sînt tipice, dacă ținem seama că la Piatra Arsă valoarea biomasei de 152 kg/ha masă uscată reprezintă o valoare apropiată de media celor 4 ani cercetați. Cauza unor valori scăzute ale biomasei în celelalte stațiuni și mai ales în quercete este foarte diferită; în stejărete troficitatea mai slabă a solului și regimul

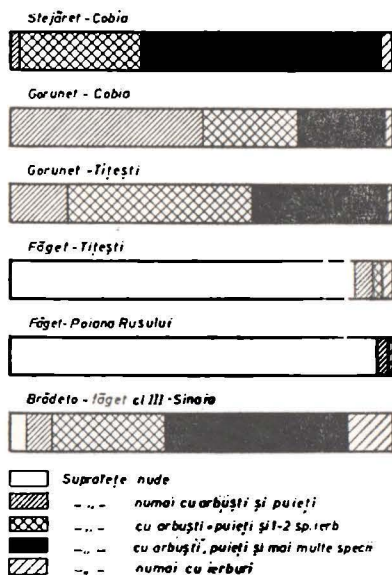


Fig. 1 — Distribuția suprafețelor cu ierburi, puieți, nude

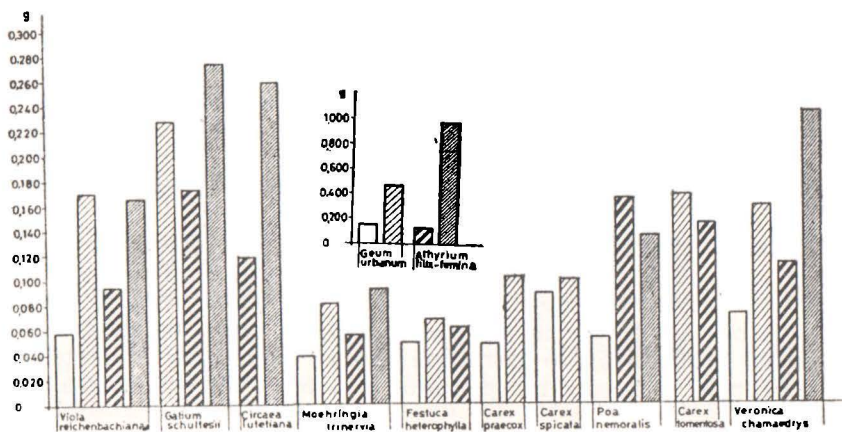


Fig. 2 — Biomasa individuală a speciilor comune diferitelor stațiuni

alternat de umiditate determină o biomasă individuală redusă, la speciile comune tuturor stațiunilor chiar cea mai redusă (fig. 3). Deși densitatea acestora este mare (ciuperaceele au peste 1 milion de indivizi/ha) nu pot influența prea mult valoarea productivității primare; în gorunetul de la Cobia, speciile componente ale stratului ierbos sînt extrem de rare datorită participării mari a puieților și existenței masive a arbuștilor,

densitatea celor mai multe specii nu depășește 500 indivizi/ha iar cele mai frecvente, ciuperaceele, sînt abia 80 000 lăstari/ha, încît deși au valori ale biomasei individuale mai mari, realizează cea mai mică biomasă cunoscută de la stratul ierbos cercetat.

În brădeto-făgetul de la Poiana Hoților, densitatea și biomasa speciilor sînt net mai mari decît în quercete, dar mai ales densitatea este mai redusă ca la Piatra Arsă, motiv pentru care întreg stratul ierbos are o producție mai mică. Diferența între cele două brădeto-făgete este determinată pe de o parte de o troficitate mai slabă a solului la Poiana Hoților la care se adaugă o umbră egală sau mai intensă ca la Piatra Arsă; de asemenea, constatăm o participare mai intensă a lăstarilor de *Rubus* în alcătuirea asociației comparativ cu alte stațiuni cu productivitatea arborilor mai redusă. La Poiana Hoților față de Platoul Izvor (A. Brezeanu și colab.,

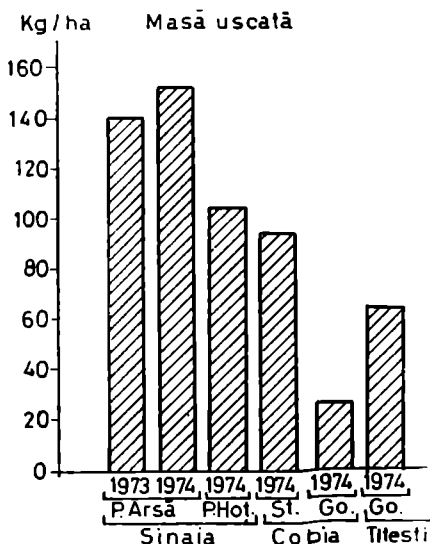


Fig. 3 — Biomasa maximă estimată a stratului ierbos în diferite stațiuni

1972) închiderea masivului este mai mare și producția stratului ierbos este influențată negativ de stațiune ca și stratul arborilor. Comparativ cu datele obținute de T. Traczyk (1967) și Kubicek și Brechtel (1970) pentru *Pino-Quercetum* 165,8 kg/ha, *Tilio-Carpinetum*, 167,2 kg/ha iar *Vaccino myrtilinetum*, 130,8 kg/ha, toate fiind valori mai mari sau egale cu cele din stațiunile cercetate, în timp ce W. Eber (1971), Bornkamm R., Bennert W. (1971) în *Luzulo-Fagetum* au găsit între 13 kg/ha și 80 kg/ha substanță uscată, deci valori similare și mai mici decît în fitocenozele noastre.

Producția stratului ierbos calculată ca greutate verde indică același raport între stațiuni ca și greutatea uscată (fig. 3), dar în brădeto-făgete valorile sînt proporțional mai mari decît în quercete datorită cantității mai mari de apă din alcătuirea tuturor indivizilor din primele stațiuni. Valorile extreme sînt cuprinse între 1 330 kg/ha la Piatra Arsă în brădeto-făget și 115 kg/ha în gorunetul de la Cobia.

Biomasa stratului ierbos este diferențiată în diferitele tipuri de pădure și stațiuni nu numai de cantitatea absolută ci și de modul ei de alcătuire; la stejăretul de la Cobia trei populații asigură producția stratului ierbos în proporție de peste 90%, în timp ce în gorunete și mai ales în brădeto-făgete participă multe specii cu procente relativ reduse: primele trei specii reprezintă sub 50% din greutatea întregii biomase (fig. 4).

Populațiile cu rol hotărîtor în alcătuirea biomasei stratului ierbos sînt diferite în fiecare stațiune, totuși generalizînd, putem constata că,

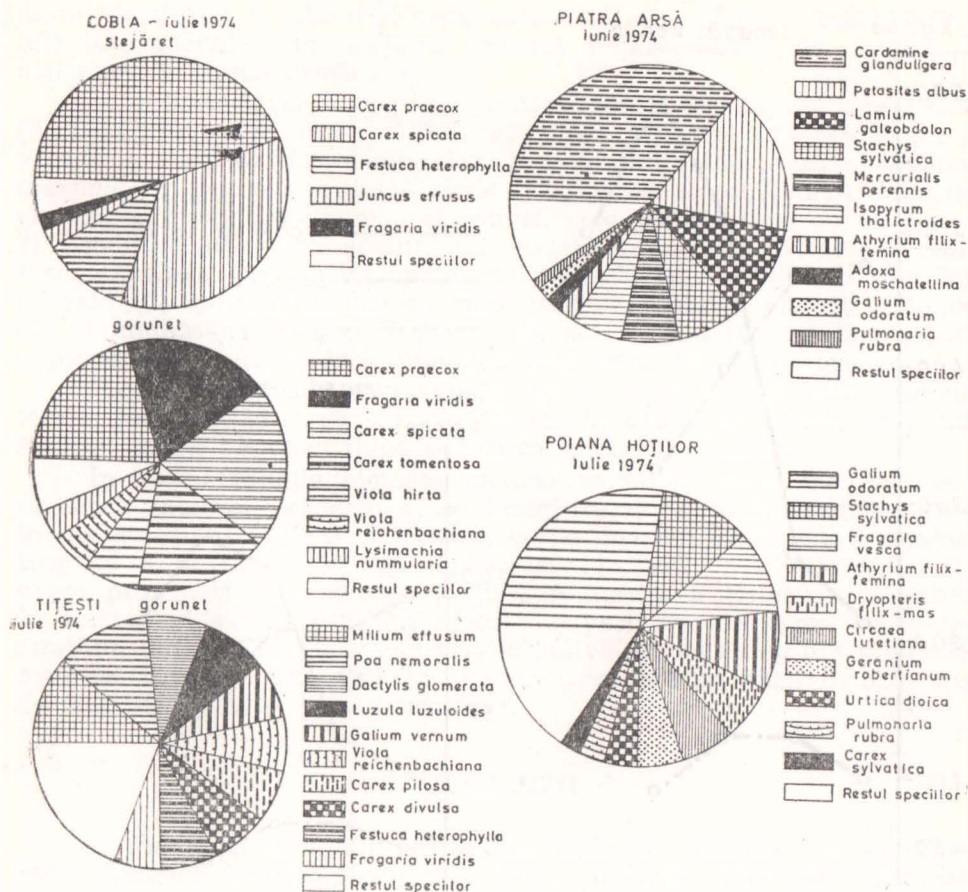


Fig. 4 — Proportia de participare a diferitelor populații în alcătuirea biomasei stratului ierbos

la Cobia, indiferent de tipul de pădure, domină ciperaceele (*Carex praecox* Schreb., *Carex spicata* Huds., *Carex tomentosa* L.), la Țițești gramineele (*Milium effusum* L., *Poa nemoralis* L. și *Dactylis glomerata* L.), iar la Sinai diversele dicotiledonate dar mai ales *Galium odoratum*, *Lamium galeobdolon* (L.) Nathorst., *Stachys sylvatica* L. și ferigile *Athyrium filix-femina* (L.) Roth. și *Dryopteris filix-mas* (L.) Schot. La Piatra Arsă, determinarea fiind făcută la începutul verii, un rol primordial l-a avut *Cardamine glanduligera*, care va dispărea complet în lunile următoare. Dacă în quercete populațiile ce domină au dimensiuni mai mari datorită densității sporite, în brădeto-făgete biomasa mai mare a speciilor dominante determină rolul mai mare al acestor populații și în special al ferigilor în alcătuirea stratului ierbos respectiv.

Deși diferite geografic și cenotic, unele specii comune stațiunilor tipic de pădure, au un rol cantitativ în stratul ierbos destul de important; de ex. *Fragaria viridis* Duch., *Viola reichenbachiana* Lam., *Viola hirta* L., *Fragaria vesca* L. sau *Geum urbanum* L., incluzându-se în primele 10 specii după valoarea biomasei lor. *Fragaria viridis*, are un rol cu totul deosebit în gorunetul de la Cobia, unde se găsește aproape la egalitate cu cantitatea de *Carex praecox*. În același fel se remarcă în

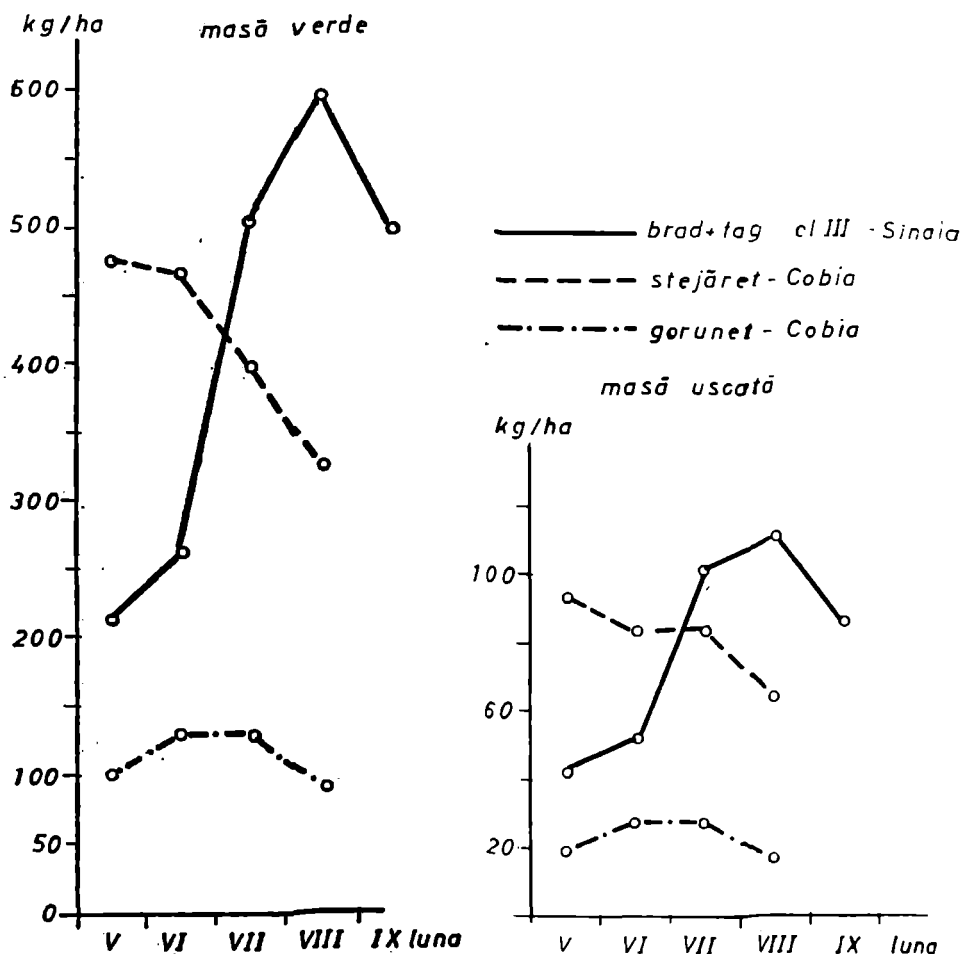


Fig. 5 — Dinamica biomasei stratului ierbos în diferite stațiuni

gorunetul de la Țițești *Galium vernum* Scop. cu densitatea maximă avînd însă dimensiuni gravimetrice reduse și participînd abia în al 5-lea rînd în alcătuirea biomasei stratului ierbos total.

Dinamica individuală a acumulării de biomasă influențează ritmul general de acumulare, rolul cel mai important revine însă speciilor cu biomasă reprezentativă. Modul de acumulare a materialului vegetal în cursul sezonului de vară se desfășoară după un model mai mult influențat de stațiune decît de specie și acest lucru este evident și în stațiunile cercetate de noi (fig. 5). În gorunet ca și în stejăret la Cobia, regimul termic și hidric al aerului și al solului permit o dezvoltare mai bună a vegetației la începutul perioadei estivale decît mai tîrziu.

Curbele de acumulare a biomasei au tocmai în aceste stațiuni maxima în luna mai și iunie, atît în privința măsurătorilor de greutate proaspătă, verde, cît și în cazul celei uscate. La producția mare de la începutul verii participă și speciile ce dispar complet în lunile următoare: *Arum orientale*, *Veronica hederifolia*, dar cantitatea de bază este dată tot de specii estivale ce ajung la maximum dezvoltării ca populație în această lună — mai pentru stejăret, iunie pentru gorunet. Uscarea

destul de rapidă a solului și compoziția mai abundentă în specii sensibile la uscăciunea din stejăret justifică imposibilitatea de dezvoltare mai mare în lunile următoare.

În brădeto-făget, dinamica biomasei din acest an nu este tipică (A. Brezeanu și colab., 1972) prin lipsa maximei din primăvară a vernalelor, dar se deosebește clar de cea din quercete prin situarea maximei în perioada estivală timpurie. Faptul că această curbă prezintă un singur maxim și anume cel estival, este justificat de două cauze: 1) condițiile climatice acestui an au determinat întârzierea dezvoltării vernalelor care au înaintat peste perioada de dezvoltare a speciilor estivale; 2) speciile vernale cu mare productivitate în alte stațiuni (de ex. Piatra Arsă) la Poiana Hoților, unde s-a realizat studiul dinamic, au o participare foarte redusă, mai ales prin mica lor densitate.

Producția maximă este atinsă abia în luna august, când regimul termic limitativ în această zonă ajunge la valori ce permit creșterea mai intensă a biomasei după depășirea anumitor praguri.

În toate stațiunile, biomasa maximă acumulată nu se menține decât un scurt interval, scăderea ei se înregistrează în toate cazurile, cu o intensitate diferită. Dacă la biomasa verde una din cauze este reducerea treptată a cantității de apă din fiecare individ, la greutatea uscată cauza principală este uscarea părții supratereane a lăstarilor și ieșirea în acest mod a unei cantități destul de mari din alcătuirea producției stratului ierbos. Chiar plantele primate individual își reduc din greutatea materiei vegetale prin uscarea și eliminarea acestor părți (frunze, axe de fructificare ca și prin diseminare).

CONCLUZII

1. Producția stratului ierbos din pădurile cercetate de noi (stejăret, gorunet, brădeto-făget) este redusă datorită condițiilor staționale întrunite și sub influența climatică a acestui an; stratul ierbos ajunge la 94 kg/ha masă uscată în stejăret, având valori mai mari decât în ambele gorunete, de la Cobia 26 kg/ha și de la Țițești 66 kg/ha, dar mai mici decât în brădeto-făget, unde prezintă 120 kg/ha în stațiuni slab productive și 152 kg/ha în cele mai productive.

2. În alcătuirea biomasei stratului ierbos, rolul principal revine numai la puține specii (2—3) în stejăret, acestea aparținând ciperaceelor și gramineelor, în timp ce în gorunete, dar mai ales în brădeto-făgete, mult mai multe specii contribuie la alcătuirea celei mai mari cantități (6—10 specii) și acestea aparținând mai ales gramineelor și diverselor dicotiledonate.

3. Suprafețele de pădure cu puietii la înălțimea stratului ierbos, prezintă o producție mult mai redusă a vegetației ierboase.

BIBLIOGRAFIE

1. BELDIE AL., CHIRIȚĂ C., *Flora indicatoare din pădurile noastre*, Ed. Agro-Silvică, Buc., 1968.
2. BÎNDIU C., DIHORU GH., DONIȚA N., ELIESCU GR., HONDRU N., IONESCU M. A., MĂRGĂRIT GR., MOCANU V., NICULESCU-BURLACU FL., POPESCU-ZELETIN I., ZAMFIRESCU A., *Cercetări ecologice în Podișul Babadag*, Ed. Acad. R.S.R., Buc., 1971.

3. BORNKAMM R., BENNERT W., *Chemical Composition of plants of the Field Layer*, in : Integrated Experimental Ecology, Springer-Verlag, 57—60, 1971.
4. BREZEANU A., PAUCA-COMĂNESCU M., BUICULESCU I., *Rev. roum. biol. bot.*, 17, 5, 313—326, Buc., 1972.
5. EBER W., *The Primary Production of the Ground Vegetation of the Luzulo-Fagetum*, in : Integrated Experimental Ecology, Springer Verlag, 53—56, 1971.
6. JUSCENKOVA L. N., *Bot. Journ.* 55, 5, 723—729, 1970.
7. KUBICEK F., BRECHTL J., *Primary Herb Layer Production at the Báb Forest*, Res. proj. (IBP) Progress report I, Bratislava, 85—91, 1970.
8. NEWBOULD P. J., *Methods for Estimating the Primary Production of forests*, IPB, Handbook 2, 1967.
9. TRACZYK TADEUS, *Studies on Herb Layer Production Estimate and the Size of Plant fall*, *Ekologia Polska*, series A 15, 47, 838—867, 1967.

THE LEVEL OF ANNUAL PRIMARY PRODUCTIVITY OF THE LAYER OF HERBS IN CERTAIN ZONAL FOREST OF SOUTHERN CARPATHIANS AND THE GETIC PLATFORM

S u m m a r y

The article presents the primary production of entire herbaceous layer in different forests and the role of principal herbaceous populations in its formation too.

It was established that the herbaceous layer production is generally low in the analysed phytocenosis and in inverse ratio with the density of little ageing seedlings layer and of shrubs; in oak forest Cobia there are 94 kg/ha of dry matter in evergreen oak forests, 26 kg/ha at Cobia and 66 kg/ha at Țițești and in mixed beech and fir forests, 120 kg—152 kg/ha at Sinaia, according to wood production. In oak forests 80% of the production is given by 2—3 species while in the evergreen oak forests and especially in the mixed fir and beech forests participate 6—10 species in formation of this percentage.

Institutul de științe biologice București
Primit în redacție la 7.X.1978