

## CERCETĂRI ECOFIZIOLOGICE LA CÂTEVA PLANTE LEMNOASE ALE UNOR ECOSISTEME FORESTIERE DIN PODIȘUL CENTRAL MOLDOVENESC

### ECOPHYSIOLOGICAL RESEARCHES IN SOME WOODEN PLANTS OF SOME FORESTRY ECOSYSTEMS FROM THE CENTRAL MOLDAVIAN PLATEAU

ALICE PISICĂ-DONOSE, ANCA ANTOHE, ALEXANDRINA MURARIU

#### Summary

*Our researches are based on the vegetal associations in five ecological stations: Quercu-petraeae - Tilio-Carpinetum (Bârnova and Dobrina forests), Quercu-petraeae- Carpinetum (Miclești, Voinești forests) and Carpino-Fagetum subassociation quercetosum- petraeae (Sinești forest).*

*The paper presents the analysis of glucids and of the dry substance in three species: Quercus petraea, Carpinus betulus and Tilia tomentosa in different vegetation phases. In all the investigated forests, the most intensive assimilation of glucids is carried out by the species Carpinus betulus; this process is correlated with a high content in dry substance.*

*Quercus petraea and Tilia tomentosa have a low amplitude of the variations of glucids and dry substance.*

**Cuvinte cheie:** glucide, substanță uscată la arbori forestieri

**Key words:** assimilation, glucids, dry substance in trees

#### INTRODUCERE

Protecția mediului natural de viață în care pădurile au un rol important, constituie o problemă ecologică de mare actualitate.

La nivel european și național, ecosistemele forestiere sunt afectate pe suprafețe mari, fapt ce a determinat analizarea lor sub multiple aspecte de către specialiști [1, 3, 5, 7, 10, 12].

Cercetările întreprinse au vizat evidențierea efectelor poluării și a condițiilor pedo-climatice, cât și elucidarea cauzelor diminuării suprafețelor împădurite [2, 6, 8, 14].

Ținând seama de faptul că schimbul de substanțe bio-energetice între arbori și mediul înconjurător influențează marcant echilibrul biocenotic, am încercat să analizăm câteva aspecte ale metabolismului organic la principalele specii forestiere din pădurile Podișului Central Moldovenesc.

#### MATERIAL ȘI METODE

Cercetările s-au efectuat în decursul perioadei de vegetație a anului 1992, în trei asociații vegetale și cinci stațiuni ecologice. S-a analizat conținutul de substanță uscată și glucide pe forme solubile, insolubile și totale din frunzele și ramurile speciilor dominante de Quercus petraea, Carpinus betulus și Tilia tomentosa. Studiul s-a efectuat în trei asociații și cinci stațiuni ecologice: Quercu-petraea-Tilio-Carpinetum (Bârnova și Dobrina); Quercu-petraeae - Carpinetum (Miclești și Voinești) și Carpino-fagetum subasociația quercetum- petraeae (Sinești). Probele s-au recoltat din partea sudică a coroanei luminate, la înălțimea de 2 m, în fenofaza vernală, estivală și autumnală. Substanța uscată s-a determinat prin metoda gravimetrică (uscarea la 105° și aducerea la pondere constantă), iar glucidele s-au determinat prin micro-metoda titrimetrică Bertrand-Iljin, din frunze și ramuri.

Clima temperat continentală în perioada studiată a fost deficitară din punct de vedere pluviometric și excedentară termic. Ploile căzute primăvara și vara au refăcut parțial rezerva hidrică a solului. Perioada de vegetație s-a caracterizat printr-un echilibru termic relativ apropiat de media multi anuală, cele mai ridicate valori s-au înregistrat în iulie (Bârnova, 31°,8C) iar în celelalte staționare în august (30°,3 - 31°,7C).

Suma temperaturilor pozitive s-a ridicat până la 751°C, iar la Dobrina - cu altitudinea cea mai mică, potențialul termic a fost mai ridicat, iar cantitatea de precipitații cea mai redusă. Caracteristicile fitocenologice și pedologice sunt rediate sintetic în tabelul nr. 1. În staționarul Bârnova s-au efectuat cercetări în dinamica lunară, ea constituind pădurea de referință. (Datele climatice au fost date de Dr. G. Davidescu. Alegerea staționarelor ecologice, descrierea și caracterizarea fitocenozelor au fost efectuate de dr. Th. Chifu și dr. N. Ștefan, iar cele pedo-climatice de dr. V. Cazacu de la Institutul de Cercetări Biologice din Iași.

#### REZULTATE

Factorii externi staționali precum sunt: altitudinea, vârsta, expoziția, densitatea și cei pedo-climatici au un efect deosebit asupra arborilor ca producători primari ai fitocenozelor, determinând apariția unor diferențe în biosinteza substanței uscate (Tabel nr. 1; fig. 1, și 2).

Creșterea biomasei aeriene și subterane a arborilor se realizează într-un anumit ritm, funcție de specie, organ și faza de vegetație. Pentru biomasa aeriană, la speciile arboricole din pădurile de foioase ritmul maximal de acumulare se realizează în lunile de vară, grație unui proces de adaptare la condițiile favorabile de temperatură, lumină și umiditate [4, 13]. În acest context, cantitatea în substanță uscată redă sensul intensificării de biosinteză a arborilor în perioada de vegetație în condițiile staționale date.

În pădurea de referință, Bârnova, substanța uscată a fost analizată începând cu luna martie, iar ritmul de asimilare este ascendent până la sfârșitul vegetației, atât în frunze cât și în ramuri.

În lunile de primăvară, populațiile de gorun au în ramuri cantități de peste 50% substanță uscată, asimilată în toamnă. Aceasta le conferă o rezistență în sezonul rece și le favorizează pornirea în vegetație, determinând o ușoară scădere în luna mai. Diminuarea aceasta se face marcată încă din aprilie la carpen și tei.

În lunile de vară se asimilează în ramuri alte cantități de substanță uscată odată cu intensificarea fotosintezei, pentru ca în toamnă să înregistreze cele mai mari valori la toate speciile analizate. În frunze, concentrația în substanță uscată este mai mică față de ramuri, dar amplitudinea de variație este mai mare și în general ascendentă, de la 23% în luna aprilie până la 50% în septembrie. Asimilarea substanței uscate pe specii și staționare este determinată, în general, și de densitatea arborilor pe hectar. Astfel, dacă în pădurea Bârnova, Miclești și Voinești, dinamica substanței uscate din frunze și ramuri are valori apropiate (30 - 50%), la speciile analizate din pădurea Dobrina, cu densitatea mai mică a arborilor și deci cu o iluminare crescută, concentrația crește la 35% în frunze și 63% în ramuri. Solul din acest staționar este mai bogat, având 9,9% humus. Cele mai mici valori ale acumulării de substanță uscată o au speciile din pădurea Miclești (1112 arbori/ ha). În asociația Carpino- Fagetum din pădurea Sinești, acumularea substanței uscate în ramuri, are aproape o valoare constantă, probabil datorită celei mai mici densități a arborilor cât și a vârstei lor înaintate (100 - 120 ani).

Analizând conținutul substanței uscate pe specii, ca medii anuale (Fig. nr. 1) se observă că specia *Quercus petraea* și *Carpinus betulus* biosintetizează cantități aproximativ egale, pe când *Tilia tomentosa* - cele mai mici valori în toate asociațiile și staționarele luate în studiu.

Unele forme de glucide sunt printre primele substanțe ce rezultă pe cale autogenă în procesul de fotosinteză [13]. Din conținutul de substanță uscată al arborilor ele dețin un procent de peste 50%, constituind producții primari ai fotosintezei și puntea de legătură metabolică între acizii organici, lipide și proteine. Tot ele constituie elementul de structură, baza energetică a respirației și de rezervă în organele de depozitare temporară (muguri, ramuri anuale, fructe și permanentă în ramurile plurianuale, tulpini și rădăcini), având rol de apărare în condiții de temperaturi scăzute sau prezența unor dăunători fitopatogeni. Iată de ce analiza acestor grupe de substanțe organice este atât de importantă în analizele ecofiziologice [7, 9, 11].

În asociațiile luate în studiu, la speciile dominante s-au analizat glucidele solubile și poliozele insolubile (amidonul). Din analiza glucidelor pe organe, specii și staționare din cele trei asociații (Fig. nr. 2) se constată o variație specifică, funcție de specie, natura solului și condițiile naturale de creștere și dezvoltare. Astfel, la toate speciile analizate, se constată în frunze prezența unor concentrații mai mici de glucide față de ramuri. Aceasta se datorește faptului că frunzele constituie organul biosintezei tuturor substanțelor organice, iar factorii interni și externi favorabili sau nu, - determină creșterea =intensificarea sau scăderea intensității fotosintezei și implicit a substanțelor glucidice. Pe de altă parte, glucidele sunt folosite de plante în respirație sau sunt translocate spre organele de depozitare.

Din staționarul Bârnova, asociația *Quercus-petraeae-Tilio-Carpinetum*, probele au fost recoltate și analizate lunar din frunze și ramuri, iar rezultatele sunt redată ca medie sezonală. Din celelalte staționare probele s-au recoltat doar în lunile mai, iulie și septembrie (Fig. 2). Analizând conținutul de glucide din frunze pe forme solubile, insolubile și totale în timpul perioadei de vegetație, se constată o creștere gradată a concentrației de glucide din primăvară spre vară și toamnă la toate speciile și în toate staționarele. Cele mai mari valori ale glucidelor totale s-au remarcat la carpen (40,4 - 56,4%), urmat de gorun (47,2 - 56,4%) și tei (39,7 - 49,3%).

În ramuri, se constată aceeași dinamică a glucidelor pe specii, gorunul și carpenul având valori apropiate, dar mai mari față de tei în toate staționarele. În staționarul Dobrina - Huși, din aceeași asociație, carpenul înregistrează cele mai ridicate valori de polioze la toate speciile analizate (59,1 - 69,4%) comparativ cu valorile glucidelor (monoglucide, diglucide, poliglucide) totale din celelalte staționare analizate (50,0 - 62,3%). Această comportare poate fi explicată pe de o parte, prin solul mai bogat în humus (9,91%) și prin densitatea mai mică a arborilor cu vârstă înaintată, ce necesită forțe osmotice ridicate pentru absorbția substanțelor nutritive din sol. Faptul că la carpen sunt prezente, în general, cantități mai mari de glucide față de speciile codominante indică un metabolism mai activ al plantei, inducând o creștere mai intensă a arborilor, impunând specia în staționar din punct de vedere numeric. Acest fenomen se confirmă și în asociația *Carpino- Fagetum* de la Sinești.

În asociația *Quercus-petraeae-Carpinetum* din staționarele Miclești și Voinești, pădurile fiind mai tinere (60 - 90 ani) și cu densitatea cea mai mare a arborilor (1112 - 1127 arbori/ ha), speciile codominante deși au același ritm de asimilare în frunze și ramuri pe fenofaze, totuși nu au o stabilitate deplină din punctul de vedere al metabolismului glucidic. Datele noastre concordă cu determinările intensității fotosintezei și a elementelor minerale [4, 5, 12].

Biosinteza glucidelor decurge cu intensitate mai mare în timpul verii față de valorile înregistrate la pornirea în vegetație sau toamna, când condițiile climatice se înrăutățesc iar plantele se pregătesc pentru parcurgerea stadiului de repaus și cădere a frunzelor. Ramurile, reprezintă organele de depozitare a glucidelor cele mai accesibile mugurilor fixați pe ele, din acest motiv, aprecierea vigurozității speciilor după conținutul de glucide totale din ramuri este mai real și deci mai indicat ca test ecofiziologic de analiză. Analiza pe forme de glucide atât în frunze cât și în ramuri,

evidențiază faptul că glucidele solubile au valori, în general mai mici față de cele insolubile iar raportul lor este subunitar. Insumând cantitatea de glucide din frunze și ramuri și făcând o medie pe anotimp, specie, staționar și an, se constată că în staționarul de referință de la Bârnova, cel mai amănunțit analizat, concentrația maximă de glucide este deținută de carpen (52%), urmat de gorun (45%) și tei (42%). La Dobrina, gorunul și teiul au valori apropiate (52,3 - 52,6%), iar carpenul tot cea mai mare valoare ca medie anuală (57,9%). În staționarele Miclești și Voinești cu păduri mai tinere și mai dense, cantitatea glucidelor totale anuale prezintă o amplitudine mică între specii, dar carpenul își menține supremația (50,9 - 51,4%), față de gorun (48,8 - 50,6%) și tei (47,7 - 48,8%).

Valoarea raportului de glucide solubile/insolubile se menține subunitar în toată perioada de vegetație și la toate speciile. Totuși, în fazele de activitate metabolică intensă, se remarcă în special la tei și la carpen o sporire valorică a glucidelor solubile, formă sub care se face traslocția lor de la organele de sinteză din frunze spre cele de depozitare și consum.

Tabel 1. Caracteristicile staționarilor.

Asoc. vegetală	Staț. ecol.	Alt. (m)	Exp	Vârsta ani	Dens. arb /ha	Solul (Oriz. Ao)					
						pH H <sub>2</sub> O	Nt %	P <sub>AL</sub> ppm	K <sub>AL</sub> ppm.	humus %	Tipul de sol
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Quero-petraeae-Tilia Carpinetum	Bârnova Dobrina	220 200	NV SE	120 110	830 800	7,20 6,20	0,37 0,38	22 78	336 250	3,07 9,91	Brun-eumezobazic Brun argilo-iluvial
Queco-petraeae-Carpinetum	Miclești Voinești	346 205	NE SE	60-80 80-90	1127 1112	6,80 4,48	0,28 0,15	30 51	270 176	1,82 3,10	Brun levic puternic decarbonat Brun-eumezobazic
Carpino fagetum subas. Quercunum petraeae	Sunești	230	NE	100-120	552	5,32	0,39	71	150	7,80	Brun argilo-luvial

## CONCLUZII

1. În toate pădurile analizate, cea mai intensă biosinteză a substanțelor organice o realizează specia *Carpinus betulus*, având valori apropiate de *Quercus petraea*. *Tilia tomentosa* are cele mai mici valori.

2. În frunze s-au constatat valori mai mici ale substanței uscate față de ramuri, la toate speciile și toate staționarele și asociațiile.

3. Substanța uscată din frunze și ramuri crește din primăvară spre vară și toamnă, cu preponderență în ramuri.

4. Conținutul în glucide pe forme solubile, insolubile și totale din frunze, este mai mic față de cel din ramuri la toate speciile analizate.

5. Cel mai ridicat conținut mediu de glucide pe plante este înregistrat la *Carpinus betulus* în condițiile staționarilor de la Dobrina, Bârnova și Voinești, urmat de *Quercus petraea* și *Tilia tomentosa*.

6. Intensitatea biosintezei glucidelor crește din primăvară spre vară și toamnă la toate speciile și în toate staționarele.

7. Valoarea glucidelor solubile este mai mică față de a celor insolubile la toate speciile analizate, totuși ele constituie forma sub care se face traslocția spre alte organe înregistrând valori semnificative în special primăvara.

8. Analiza pe organe și specii, relevă faptul că există o legătură strânsă între acumularea de substanță uscată și glucidele din plantă; acești indici punând bine în evidență intensitatea proceselor metabolice din arbori în anumite condiții staționale de mediu.

## BIBLIOGRAFIE

- ALEXA A. 1986. *Rev. Păd.* 1: 19-23.  
 ALEXA A. 1986. *Rev. Păd.* 2: 67-70.  
 ALEXA A. 1986. *Rev. Păd.* 3: 129-132.  
 ANTOHE ANCA et al. 1995. *Stud. și cerc.* Biol. seria Bot. **47**(2): 137-145. București.  
 ANTOHE ANCA et al. 1995. *An. Muz. St. Nat. al Bucovinei.* **13**: 97-109. Suceava.  
 ATANASIU L. 1984. *Ecologia plantelor*. Edit. Științifică. București.  
 CHIFU TH. et al. 1993. *Mem. Secț. St. Acad. Rom.* **14**(1): 155-202. București.  
 CHIFU TH. 2000. *Stud. și Cerc. Muz. St. Nat. Piatra Neamț.* **9**: 83-112.  
 DONOSE ALICE. 1986. *An. St. Univ. "Al. I. Cuza". Iași.* Biol. **32**: 54-59.  
 MITITELU D. et al. 1977. *Stud. și Com. Muz. St. Nat.* Bacău: 361-434.  
 MURARIU ALEXANDRINA et al. 1995. *Stud. și Cerc. Biol. veget.* **47**(1): 39-51. București.

MURARIU ALEXANDRINA et al. 1995. *Bul. Grădinii Botanice din Iași*, **5**: 270-279.  
 SALAGEANU N. & ATANASIU L. 1983. *Fotosinteza*. Edit. Acad. Române. București.  
 WITKAMP Y. 1966. *Ecologia*, **47**: 194-212.

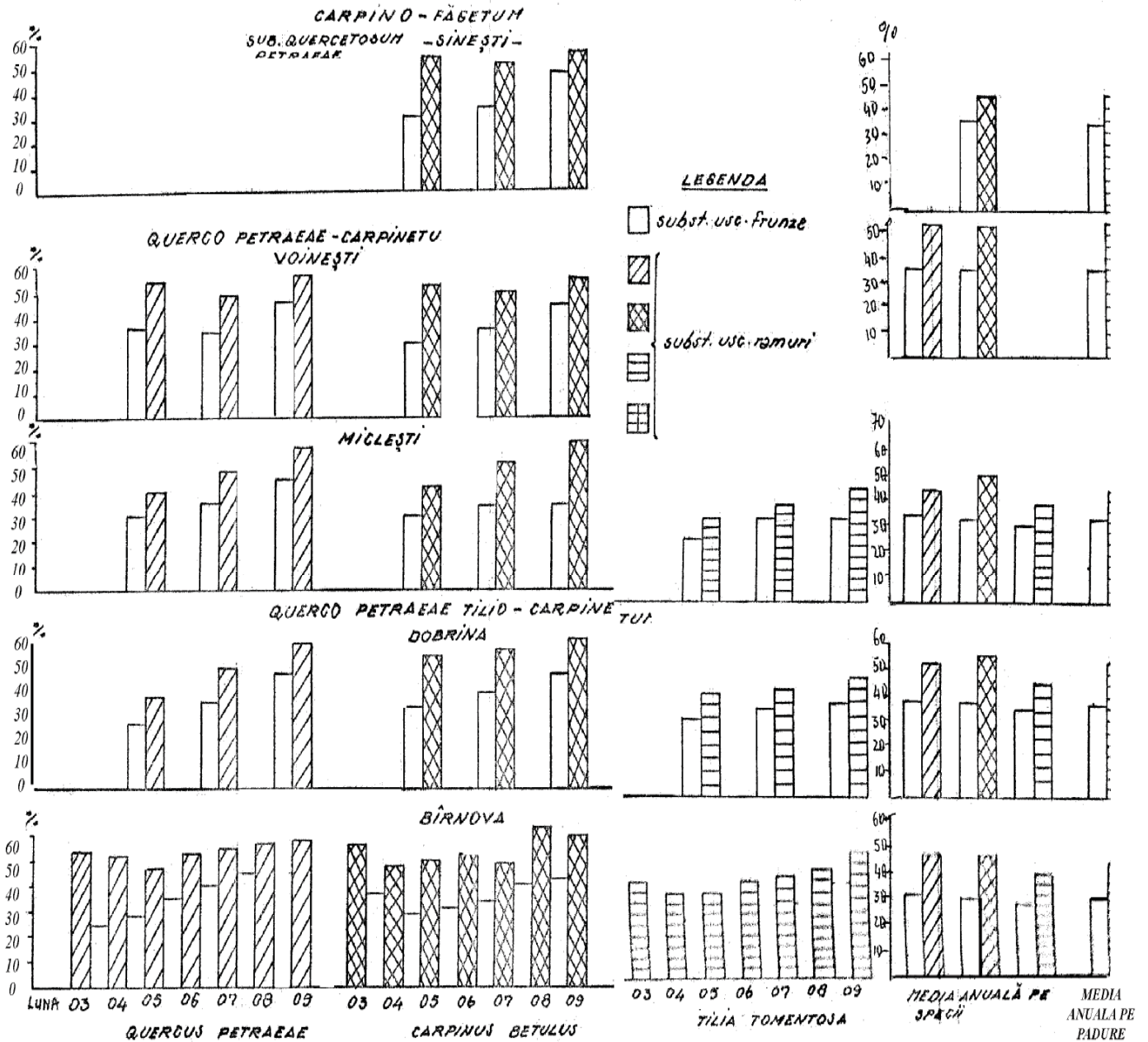


FIG. 1. CONTINUTUL DE SUBSTANȚIA USCĂTĂ ÎN FRUNZE ȘI RAMURI

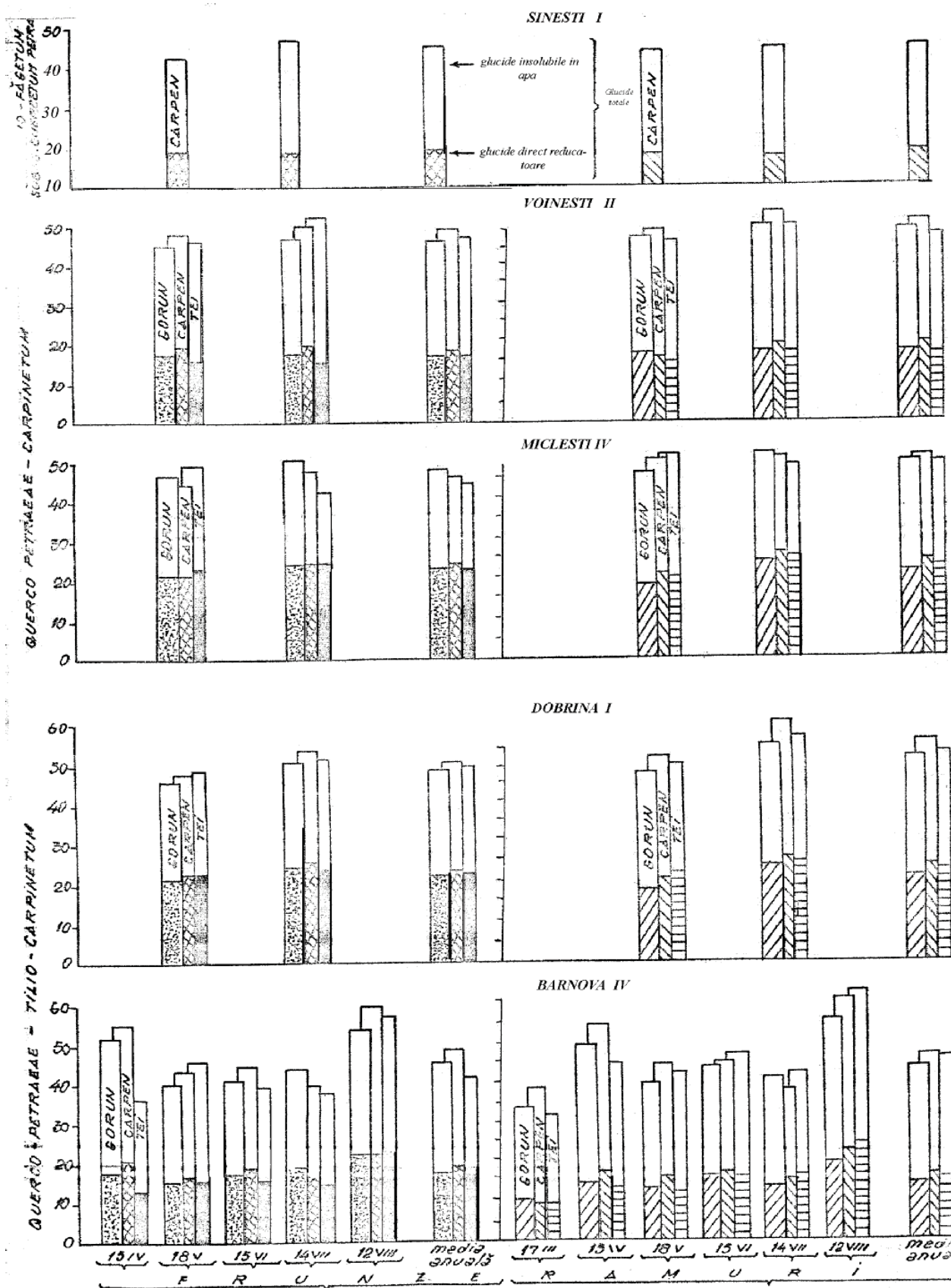


FIG. 2 VARIATIA GLUCIDELOR PE FORME SI TOTALE DIN FRUNZELE SI RAMURILE ARBORILOR DOMINANTI

Alice Pisciă-Donose, Anca Antohe, Alexandrina Murariu  
 Institutul de Cercetări Biologice, Iași, România.