

FITOCENOZE MONTANE ȘI SUBALPINE INDICATOARE DE
SOLURI BOGATE ÎN AZOT

I. RESMERIȚĂ

Se știe că fitocenozele sînt indicatori staționali mult mai prețioși decît speciile luate în parte. Pînă în prezent s-a studiat pe această linie cel mai mult relația fitocenoze — azot accesibil din solul asociațiilor nitrofile, care au o mare răspîndire pe verticală și orizontală.

În lucrarea de față ne ocupăm de comunitățile de plante azotofile din zona montană și subalpină a Carpaților românești, dezvoltate în biotopuri bine aprovizionate cu azot mobil sau chiar în acelea cu exces de azot în sol. Ne ocupăm numai de fitocenozele de plante ierboase, pe care le împărțim în două mari grupe: fitocenozes efemere (temporare) și durabile. În prima grupă intră fitocenozele cu geneză antropogenă, iar în a doua cele generate de factorii pedogenetici.

ASOCIAȚII EFEMERE (TEMPORARE)

Înfiriparea acestor asociații este intim legată de prezența factorilor antropici, care intervin direct și indirect în crearea de ecotopuri cu sol bogat în azot accesibil plantelor.

As. *Rumicetum alpini* Klika 1939

Fitocenozele edificate de *Rumex alpinus* sînt printre cele mai azotofile și tot odată au cea mai lungă existență în timp dintre asociațiile antropice. Ecologic depind de conținutul în exces al azotului mobil din sol și de prezența unui regim bogat de umiditate, care trebuie asigurat pentru întreaga perioadă activă de vegetație. Asociația este prezentă în toată zona montană și subalpină mai cu seamă, însoțind stînele care se mută rar sau foarte rar, respectiv o dată pe an sau la cîțiva ani, precum și pe locurile de stabulație a bovinelor pe timpul zilei sau al nopții.

Instalarea și menținerea fitocenzozelor este determinată de cantitatea dejecțiilor ce constituie adeseori un strat gros de cîțiva cm la suprafața solului, frămîntat și amestecat prin călcatul animalelor.

Aceste fitocenoze odată instalate se mențin pînă la 30 ani pe același loc, datorită unui proces biologic nesesizat pînă acum, și anume creării unui mic circuit al azotului propriu unora din aceste fitocenoze

* ION RESMERIȚĂ — Str. Republicii Nr. 48, Cluj.

nitrofile. Odată cu pornirea în vegetația activă, când se intensifică și procesele biologice din sol de descompunere a substanței organice, *Rumex alpinus* acumulează în biomasa sa o mare cantitate de azot, care se menține într-un procent ridicat pînă la venirea iernii când plantele mor, îngroșînd stratul de substanță organică de deasupra solului, care se descompune lent odată cu pornirea vegetației, reprovizionînd astfel plantele cu azot accesibil. În modul acesta se crează un mic circuit al azotului care se menține zeci de ani. Cum plantele nu sînt consumate de animale, azotul acumulat în masa supraterestră revine în mare parte din nou în sol.

Pentru a ne convinge de rolul biomasei ierboase din fiecare an în menținerea acestor fitocenozes, am montat o experiență pe Masivul Vlădeasa. Pe varianta unde s-a îndepărtat biomasa prin cosit, fitocenozesle au regresat într-un timp mult mai scurt decît cele necosite, de unde reiese în mod concludent rolul masei organice în micul circuit al azotului.

Analizele de laborator arată că azotul total din sol are o amplitudine de 1,1—0,6 sub asociația de *Rumicetum alpini*. În primii ani este cel mai ridicat conținut, iar pe măsură ce trece timpul se împușinează. Este de menționat că pînă la un conținut de 0,6‰ azot total în sol, fitocenozesle se mențin bine conturate.

S-a urmărit și un aspect de ordin practic fundamental, și anume s-au semănat locurile tîrlite în exces. *Rumex alpinus* s-a instalat numai pe variantele nesemădate, de unde rezultă două concluzii importante: 1. *Rumex alpinus* se instalează numai dacă găsește un spațiu biotic neocupat încă, deci nu este o specie invadatoare a solurilor fertilizate în exces, cum s-a crezut. 2. Prin supraînsămîntări cu *Festuca rubra*, *Agrostis tenuis*, *Trifolium repens* etc, se pot valorifica aceste suprafețe tîrlite în exces, care se ridică la mii de ha în Carpații românești. O statistică din Munții Rodnei arată că numai în acești munți *Rumicetum alpini* sustrage de la folosință cca. 2000 ha.

As. *Poëtum annuae montanum* Buia și colab. 1962

Tot în biotopurile tîrlite în exces, dar relativ bine drenate, se instalează asociația *Poëtum annuae montanum*, care ocupă chiar și platformele de gunoi depozitat în apropierea stînelor. Spre deosebire de prima asociație, masa supraterestră prezintă o importanță zoeonomică, e drept redusă. Aici nu se mai petrece acel proces al micului circuit biologic al azotului, și ca urmare, asociația își păstrează integritatea un timp mai limitat decît *Rumicetum alpini*, desigur în ecotopuri omoloage.

În cadrul acestei asociații se înfiripează subasociația *Poëto-trifolietosum repentis* Resmeriță 1970, care succede după ce azotul scade sub un anumit nivel. La analizele de sol de sub aceste fitocenozes am obținut 0,45% azot total, 70,0 mg potasiu la 100 g sol și 15,0 mg molibden la 100 g sol. Conținutul în azot înlesnește menținerea speciei *Poa annua* edificatoare a asociației, iar potasiul și molibdenul favorizează instalarea speciei *Trifolium repens*, diferențială pentru subasociație.

As. Poëtum pratensis Răvăruț și colab. 1956

În zona montană, atât în biotopuri aprovizionate cu azot pe cale antropică cât și spontană, se instalează asociația *Poëtum pratensis*, care ocupă suprafețe restrinse și se înfiripează în ecotopuri cu solul mai puțin aprovizionat cu azot decât în primele două asociații. Ca și în asociația precedentă se conturează și aici fitocenoze cu trifoiul alb, respectiv subasociația *Poëto pratensis — trifolietosum repentis* nov. subass. Analizele de sol de sub această subasociație au dat 0,44% azot total, 20,0 mg potasiu la 100 g sol și 37,2 mg molibden la 100 g sol.

Spre deosebire de fitocenozele dominate de *Poa annua*, cele edificate de *Poa pratensis*, ocupă solurile cu un conținut de azot total mai scăzut.

As. Lolio — Cynosuretum Tx. 1937

În satele din zona montană, cum sînt cele din Munții Apuseni, Bucovina etc., se îngrașă an de an fînețele de *Festuca rubra*, care evoluează în *Lolio — Cynosuretum* sub influența acumulării în sol a azotului accesibil. Aceste fitocenoze formează cele mai valoroase pajiști din zona montană a țării. Ele se mențin zeci de ani dacă se repetă tratamentul, în special cu gunoi organic. Pentru aceste cenoze ca și pentru altele ce vor mai urma nu am făcut analizele de sol, cu excepția azotului pentru unele din ele, dar ne sprijinim pe datele din literatură privind exigențele plantelor din fitocenoze față de azotul din sol.

Asociația este prezentă în zona montană inferioară și mijlocie ocupînd atât pășunile cât și fînețele.

As. Trisetum flavescens Pawl. 1927

În văile zonei montane inferioare se dezvoltă fînețele dominate de *Trisetum flavescens*, specie exigentă față de conținutul solului în azot mobil. Pentru obținerea acestor valorose fitocenoze trebuie să se aplice cu regularitate gunoi. După 3—4 ani de la aplicarea tratamentului, fitocenozele se degradează, înfiripîndu-se cele dominate de *Agrostis tenuis* și *Festuca rubra*. Așa dar integritatea acestor fitocenoze este intim legată de prezența azotului din sol în cantități mult mai mari decât pentru asociația dominată de *Agrostis tenuis* sau *Festuca rubra*.

As. Festucetum pratensis Soó 1949

În văile montane unde solul este bine aprovizionat cu azot, fie prin împrăștierea de îngrășăminte, fie prin scurgerile deluviale, se cantonează asociația *Festucetum pratensis*. În primul caz fitocenozele sînt dependente de factorul antropic și se mențin numai atât cît repetăm intervenția noastră, iar în al doilea caz integritatea lor este de lungă durată, avînd un caracter de permanență. Prin urmare avem cenoze care determină apariția asociației de care ne ocupăm.

La analizele de sol am obținut 0,37% azot total în fitocenozele permanente, deci aprovizionate cu azot pe cale naturală.

As. Lolio-Trifolietum repentis Resmeriță și colab. 1967

Pe pășunile îngrășate pe cale artificială din abundență se instalează cenoze dominate de cele două specii care denumesc asociația de care ne ocupăm. Fitocenozele respective se dezvoltă genetic și din cele

dominate de *Poa annua*, respectiv pe solurile îngrășate excesiv, care la un moment dat ajung la un nivel al azotului sub exigențele plantelor *Poa annua*, care este una din cele mai nitrofile graminee.

Analizele chimice au arătat că această asociație preferă solurile cu un conținut de azot total de 0,42—0,38%.

În general aceste fitocenozes sînt mai pretențioase față de conținutul solului în azot, decît cele de *Festuca pratensis* și *Trisetum flavescens*.

As. *Alchemillo*—*Poëtum alpinae* nom. nov. (= *Poa alpina*—*Alchemilla flabelata* Beldie 1967)

În zona alpină, pe locul de staționare a animalelor, ziua sau noaptea, veghează cenozele acestei asociații nitrofile care este una din puținele din acest etaj, dominată de specii azotofile. Se mai poate instala și pe solurile formate pe substrat calcaros, care asigură un regim trofic ridicat în biotopurile respective.

Analizele de azot din sol au indicat 0,25—0,29% azot total. Deci asociația respectivă trebuie considerată ca moderat azotofilă și nu tipic nitrofilă.

As. *Poa annua*—*Taraxacum officinale* Beldie 1967

Este a doua asociație azotofilă din etajul alpin de care ne ocupăm. Este mai pretențioasă față de azotul din sol decît cea precedentă, instalîndu-se pe locurile ținute puternic prin staționarea animalelor în timpul nopții mai cu seamă.

As. *Alchemillo*—*Festucetum rubrae* nom. nov. (*Festceto*—*Alchemilletum vulgaris* Csürös et Resmeriță 1961)

Este una din cele mai răspîndite asociații moderat azotofile din etajul montan și subalpin, instalîndu-se atît pe solul îngrășat prin depunerile de dejecțiuni, cît și prin crearea în mod natural a unui regim trofic în optim pe solurile formate pe substraturi calcaroase, care prezintă un regim biologic ridicat, cu suficiente cantități de azot accesibil plantelor.

As. *Epilobium angustifolium* — *Senecio silvaticus* Tx. 1957

În tăieturile de fag și molid, prin descompunerea resturilor lemnoase rămase în urma exploatărilor, se acumulează în sol mari cantități de azot care favorizează instalarea acestei asociații efemere, ce durează 3—10 ani pe același loc. Specia dominantă *Epilobium angustifolium*, stoloniferă azotofilă, reușește să ocupe într-un timp foarte scurt zeci și sute de ha, unde se menține atît timp cît azotul este asigurat prin descompunerea materiei organice. Este cea mai răspîndită asociație azotofilă din zona montană și chiar subalpină, care prin specia dominantă *Epilobium angustifolium*, constituie una din cele mai valoroase asociații melifere.

As. *Rubus idaeus* — *Fragaria vesca* (Pfeffer 1936) Soó 1964

După fitocenozele edificate de *Epilobium angustifolium*, urmează cele dominate de *Rubus idaeus*, specie mai puțin exigentă față de azotul din sol decît prima, fiind o azotofilă moderată, care se dezvoltă pe zeci și sute de ha în zona montană. Este o asociație prețuită pentru

fructele de *Rubus idaeus* atît de căutate pe piața internă și externă. Se menține 4—7 ani pe același loc. Cîteodată se perpetuează și peste 10 ani, dacă se asigură azotul de care are nevoie în dezvoltarea sa.

ASOCIAȚII PERMANENTE

În această grupă intră acele asociații care se înfiripează sub influența factorilor naturali ce contribuie la acumularea azotului în sol pe o perioadă infinit de lungă, unde nu intervin sub nici o formă factorii antropici în echilibrul dinamic al azotului.

As. *Aegopodium* — *Petasitetum* Tx. 1967

În văile montane unde biotopurile sînt aprovizionate cu azot atît prin dezvoltarea arborilor de *Alnus*, cît și prin depunerile aluvionare, se dezvoltă în pîlcuri, mai mari sau mai mici, fitocenozele dominate de *Aegopodium podagraria* și *Petasites* sp. Aceste specii dominante nefiind consumate de animale, se crează și aici ca și în asociația *Rumicetum alpini*, acel mic circuit biologic de care am vorbit cînd am tratat această asociație. Însă azotul din solul ocupat de *Aegopodium* — *Petasitetum* sp., spre deosebire de *Rumicetum alpini*, se tot acumulează cîte puțin pînă ajunge la un echilibru optim pentru integritatea comunității de plante din asociația de care ne ocupăm, menținîndu-se așa timp foarte îndelungat, ceea ce dă caracter de permanență covorului vegetal.

As. *Agropyro repentis* — *Aegopodietum podagrariae* Tx. 1967

Asociația este semnalată pentru prima dată în vegetația țării noastre în văile montane din Maramureș. Solul este bine aprovizionat cu azot accesibil prin depunerile aluvionare și prin descompunerea aerobă a masei organice supraterestre, care în cea mai mare parte nu este folosită sub nici o formă pentru scopuri economice.

As. *Petasiteto* — *Telekietum speciosae* Morariu 1967

Este una din cele mai extinse asociații din văile Carpaților românești, formînd fitocenoză încheiate în lungul apelor montane, ca și în biotopuri mai ridicate, dar aproviizionate cu elemente minerale prin scurgerile de pe versanții care de obicei înconjoară aceste locuri.

Aici ca și la *Rumicetum alpini*, se crează acel mic circuit biologic al azotului, deoarece nici una din cele două specii dominante nu sînt consumate de animale.

La analizele chimice s-a obținut 0,60—0,35 azot total în solul ocupat de aceste fitocenoză spontane și permanente.

Masa organică supraterestră reaprovizionează solul cu 200—280 kg/ha azot, prin depunerea anuală a întregii mase vegetale sintetizată într-un sezon de vegetație de întreaga comunitate de plante.

As. *Carduus personata* — *Heracleum palmatum* Beldie 1967

Această asociație este endemică pentru Carpații românești, dezvoltîndu-se în lungul unor ape montane și subalpine, ca și în micile depresiuni bine aproviizionate cu elemente minerale, îndeosebi cu azot.

Cele două specii edificatoare, *Carduus personata* și *Heracleum palmatum*, intră în grupa plantelor nitrofile moderate, dar în cadrul însoțitoarelor sînt numeroase azotofile tipice, ca *Poa annua*, *Urtica dioica*, *Stellaria nemorum* etc.

As. *Festucetum carpaticum* Domin 1925

Fitocenozele acestei asociații au o răspîndire restrînsă, limitîndu-se la etajul subalpin. Vegetează în unele depresiuni adăpostite de vînt și bine aprovizionate cu elemente minerale, inclusiv azot. Totuși procesele pedobiologice asigură regimul trofic de care are nevoie comunitatea de plante, din care cele mai multe intră în grupa celor moderat nitrofile.

As. *Petasites hybridus* — *Aegopodium podagrariae* Borza et Boșcaiu 1965

În biotopurile semiumbrite, cu sol bogat în azot (0,50—0,32%) vegetează copios fitocenozele dominate de *Petasites hybridus* și *Aegopodium podagraria*, unde se crează un mic circuit al azotului, ceea ce asigură permanentizarea asociației.

As. *Trifolio* — *Poëtum trivialis* Resmeriță, Vicol, Coldea, Schneider 1971

Pe soluri relativ umede, bogate în azot mobil se înfiripează fitocenozele dominate de *Poa trivialis* împreună cu *Trifolium pratensis*, *Trifolium repens*, *Trifolium hybridum* etc.

Pe suprafețele relativ restrînse există și alte asociații azotofile ce se dezvoltă în zona montană și subalpină a Carpaților noștri, pe care le enumerăm: As. *Matricaria inodora* — *Polygonum avicularis* Soran 1962, As. *Lolio* — *Plantaginetum majoris* (Linkola 1921) Beger 1930, *Lolio* — *Potentilletum anserinae* (Br.-Bl. 1930) Tx. 1937, 1950, As. *Polygonetum avicularae* Gams 1927, *Ranunculetum repentis* Knapp 1947, As. *Scleranthus annuus* — *Trifolium arvense* Morariu 1943, As. *Tanacetum* — *Artemisetum vulgare* Br.-Bl. 1949, etc.

DISCUȚI ȘI CONCLUZII

Asociațiile de care ne-am ocupat au un mare și important rol în dinamica azotului din sol, contribuind totodată la procesul pedogenetic din văile montane ca și al celor din alte biotopuri ale Carpaților românești.

Aceste fitocenozes au un rol peisagistic în cele mai multe cazuri, deoarece se instalează în ecotopuri ocolite de alte comunități de plante, pentru care adeseori, tocmai aceste fitocenozes pregătesc condițiile ecologice în timp. Așa dar în succesiunea lor, numeroase asociații nitrofile pregătesc teren pentru fitocenozes mai valoroase din punct de vedere zoeconomic.

În Carpații noștri, asociațiile nitrofile au o largă răspîndire pe verticală și orizontală, unele din ele ocupînd suprafețe întinse și constituind valoroase resurse în pratologie, cum este *Alchemillo* — *Festucetum rubrae*, iar altele au un rol important în conservarea solului și chiar în formarea lui.

Trebuie evidențiat faptul că, raportul dintre cantitatea de rezervă și cea accesibilă a azotului din sol de sub fitocenozele nitrofile este mult mai favorabil decât în alte grupări de plante din zona montană și subalpină. La aceasta contribuie și procesele microbiologice, care sînt mai active decât în alte soluri, descompunînd intens substanța organică din sol și de la suprafața acestuia, ea înseși bogată în elemente minerale, constituind astfel rezerva principală în eliberarea substanțelor nutritive în forma oxidate, ușor accesibile plantelor.

Dacă acceptăm că regimul substanțelor nutritive din sol este determinat în mare parte îndeosebi de activitatea microbiologică din rizosferă, atunci putem conchide că acest proces are un rol covârșitor în relațiile plantă-sol din fitocenozele azotofile.

Din punct de vedere al conținutului de azot accesibil plantelor, asociațiile studiate se pot clasa în două mari grupe: 1. indicatoare de biotopuri cu exces de azot, și 2. indicatoare de biotopuri moderat azotofile. Din punct de vedere al integrității fitocenotice, aceste asociații se împart, așa cum am văzut, în efemere (temporare) și permanente, iar factorul hotărîtor este tot azotul accesibil din sol. În consecință ele depind de durata menținerii proceselor pedobiologice ce caracterizează fiecare asociație în parte, la un nivel optim. Cele efemere, care nu generează antropoc întră în grupa asociațiilor din biotopuri cu exces de azot, iar cele permanente, care sînt generate de complexul factorilor pedogenetici și de condițiile fizicogeografice, se cuprind în grupa asociațiilor din biotopuri moderat azotofile.

Însă în toate stațiunile, indiferent de geneza fitocenozelor, se pune în evidență interrelația azot accesibil — vegetație, iar comunitatea plantelor rămîne indicator prețios în aprecierea azotului mobil din solul ocupat de comunitățile de plante, numite generic nitrofile.

*Subliniem că studiile și cercetările efectuate asupra principalelor tipuri de fitocenoze azotofile din etajul montan și subalpin permit să conchidem că azotul din sol, spre deosebire de alte elemente minerale, influențează pregnant fizionomia vegetației, imprimînd o structură cenotică constant conturată în timp și spațiu pentru aceste asociații, fidele ectopurilor nitrofile.

Trebuie să mai reliefăm și faptul că, spre deosebire de solul altor fitocenoze ierboase, aici nu se evidențiază fenomenul de oboseală a solului, care implică și pe cel al metabiozei, ceea ce presupune că în biotopurile edificate de plante nitrofile spontane nu are loc o înmulțire a organismelor „inhibitoare”, cum le numește Fedorov, și care ar provoca fenomenul de oboseală a solului.

Pledează pentru această concluzie faptul că aici se perpetuează zeci și sute de ani aceleași specii, recte aceleași fitocenoze în aceleași stațiuni. Mai pledează pentru această concluzie și experiențele ce le-am întreprins pe această linie, aplicînd fertilizarea cu azot pe o pajiște bîntuită de oboseala solului prin dominarea speciei *Hieracium pilosella*, care provoacă prin excelență fenomenul de metabioză în lumea fitocenotică.

FITOCENOZE MONTANE ȘI SUBALPINE
INDICATOARE DE SOLURI BOGATE ÎN AZOT

Rezumat

Autorul descrie fitocenozele montane și subalpine indicatoare de soluri bogate în azot din lanțul carpatic românesc.

Observațiile și experiențele ce au o lungă durată de timp, arată că fitocenozele pot fi grupate în două: asociații temporare și permanente. Prima grupă cuprinde: *Rumicetum alpini*, *Poetum annuae montanum*, *Poetum pratensis*, *Lolio* — *Cynosuretum*, *Trisetetum flavescens*, *Festucetum pratensis*, *Lolio*—*Trifolietum repentis*, *Alchemilleto*—*Poetum alpinae*, *Poa annua*—*Taraxacum officinalis*, *Alchemilleto*—*Festucetum rubrae*, *Epilobium angustifolium*—*Senecio silvaticus*, *Rubus idaeus*—*Fragaria vesca*, în timp ce a doua cuprinde: *Aegopodio*—*Petasitetum*, *Agropyro repentis*—*Aegopodium podagrariae*, *Petasiteto*—*Telekietum speciosae*, *Carduus personata*—*Heracleum palmatum*, *Festucetum carpaticae*, *Trifolio*—*poetum trivialis*, *Petasiteto hybridus*—*Aegopodietum podagrariae*.

Instalarea fitocenozelor ca și persistența depinde pentru primul grup de factorii antropogenetici, și pentru al doilea grup de procesele pedogenetice. Pentru *Rumicetum alpini*, *Petasiteto*—*Telekietum speciosae* etc, are loc un mic circuit închis al azotului, care se menține timp de 15—20 ani, în ce privește primele asociații, și un timp lung pentru a doua grupă de asociații.

PHYTOCENOSSES MONTAGNES ET SUBALPINES,
INDICATRICES DES SOLS RICHES EN AZOT

Résumé

L'auteur décrit les phytocénoses de montagne et subalpines indicatrices des sols riches en azote de la chaîne carpatique roumaine.

Les observations et les expériences de longue durée montrent que les phytocénoses peuvent être groupées en : associations temporaires et permanentes. Le premier groupement renferme : *Rumicetum alpini*, *Poetum annuae montanum*, *Poetum pratensis*, *Lolio*—*Cynosuretum*, *Trisetetum flavescens*, *Festucetum pratensis transilvanicum*, *Lolio*—*Trifolietum repentis*, *Poetum alpinae*—*Alchemilletum vulgare*, *Poa annua* — *Alchemilla vulgaris*, *Festucetum rubrae* — *Alchemilletum vulgare*, *Epilobium angustifolium* — *Senecio silvaticus*, *Rubus idaeus* — *Fragaria vesca*, tandis que le deuxième comprend : *Aegopodio* — *Petasitetum*, *Agropyro repentis* — *Aegopodietum podagrariae*, *Petasiteto* — *Telekietum speciosae*, *Carduus personata* — *Heracleum palmatum*, *Festucetum carpaticae*, *Trifolio* — *Poetum trivialis*, *Petasiteto hybridus* — *Aegopodietum podagrariae*.

L'installation des phytocénoses ainsi que leurs persistance dépendent pour le premier groupement de facteurs antropogénétiques, et pour deuxième groupement de processus pédogénétique.

Pour *Rumicetum alpini*, *Petasiteto* — *Telekietum speciosae* etc, a lieu un petit circuit fermé de l'azot, qui se maintient pendant 15—20 ans, en qui concerne la première association, et un temps plus long pour la seconde association.

BIBLIOGRAFIE

- BORZA AL., BOȘCAIU N., 1965, *Introducere în studiul covorului vegetal*, București.
- BRAUN—BLANQUET J., 1936, *Prodrome de groupements végétaux*, — Montpellier, vol. 2.
- ELLEMBERG H., 1950-1954, *Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie*, Stuttgart — vol. 1, 2.
- KNAPP G., 1946, *Die Ackerunkraut — Gesellschaften Mitteldeutschlands*, Jena.

- MORARIU I., 1967, *Clasificarea vegetației nitrofile din România*, Contribuții botanice Cluj.
- RESMERIȚĂ I., TEXTER D., 1956, *Agrotehnica pajiștilor degradate*, București.
- RESMERIȚĂ I., ȘI. COLAB., 1971, *Vegetația azotofilă din sectoarele Eșelnița — Mraconia și Cazane — Tricule (Porțile de Fier)*, Comunicări de botanică, nr. 12.
- SORAN V., 1962, *Cercetări asupra buruienilor și asociațiilor din Munții Apuseni*, Probleme de biologie, București.
- TUXEN R., 1967, *Ausdauernde nitrophile Saumgesellschaften Mitteleuropas*, Contribuții botanice Cluj.

Primit : 16. I. 1972

