

# FLORA AND VEGETATION OF THE UPPER BASIN OF DÂMBOVIȚA. COMPARATIVE SURVEY

VALERIU ALEXIU

*Muzeul Județean Argeș*

*Str. Armand Călinescu 44; 0300 - Pitești*

## REZUMAT

Lucrarea face scurte referiri la locul de obârșie al râului Dâmbovița, la cele două tipuri de chei pe care le străbate în bazinul său superior, de la Gura Vladului și până la Dragoslavele, cheile săpate în rocă de natură acidă (șisturi cristaline: Pecineagu, Petrimanului și Bălțatului) și cheile din zona de calcare, care formează cel mai mare Complex de chei din țară. De asemenea, lucrarea cuprinde o succintă caracterizare a principalelor chei de pe traseul Dâmboviței și al afluenților acesteia, în bazinul său superior.

În prima sa porțiune, Dâmbovița străbate rocile dure ale Masivului Iezer-Păpușa. Din punct de vedere geologic, acest masiv face parte din marele grup cristalin al Carpaților Meridionali. Șisturile cristaline puternic metamorfozate ale seriei de Cumpăna reprezintă formațiunea cea mai veche. Ea ocupă axul unui anticlinal, având laturile flancate de succesiunea cristalină a Făgărașului, spre nord și cea de Leaota, pe flancul sudic, aceasta din urmă fiind formațiunea cea mai tânără.

Peste formațiunile cristaline ale Masivului Iezer-Păpușa apare o zonă în care se dispun formațiuni sedimentare de calcare și conglomerate, în care apele Dâmboviței taie sălbatiche chei, la nord și sud de localitatea Podu Dâmboviței. Componenta geologică a acestui bazin aparține jurasico-cretacicului. Aceasta este o zonă de prăbușire, în care cristalinul se afundă - dar apare de jur-împrejur, depunându-se calcare tithonice, acoperite de formațiuni conglomeratice și grezoase de vârstă cretacică. În evoluția cheilor din bazinul Dâmbovița, un rol însemnat l-au jucat procesele carstice, în special cele endocarstice. Carstul acestui bazin cuprinde forme de chei, lapiezuri, doline, peșteri.

Sub aspect floristic, în bazinul superior al Dâmboviței se distinge o evidentă deosebire, privitoare la numărul speciilor vasculare identificate în cele două tipuri de chei. În Cheile Petrimanului, Cheile Bălțatului și Pecineagu, din zona cristalinului, au fost identificați 255 de taxoni, din care 47% sunt strict acidofili, iar 151 dintre aceștia, reprezentând un procent de 59,2%, au fost regăsiți și în cheile de pe substrat calcaros.

Flora Cheilor calcaroase din complexul de Chei al Dâmboviței numără 654 taxoni, din care, un procent însemnat (44,03%) sunt strict calcofili.

În ceea ce privește repartiția formelor biologice, prin studiul calitativ sau/și cantitativ, se constată că în cele două tipuri de chei (cu substrat acid și substrat bazic), ponderea acestora este sensibil egală: hemicriptofitele, 61,18% în zona de șist a cursului superior al Dâmboviței, față de 60,7% în sectorul calcaros. La fel, camefitele reprezintă 5,1% față de 5,2%, geofitele 9,8% față de 10,8%, terofitele 11,76%, respectiv, 11,7%, iar fanerofitele prezente în proporție de 12,6%, comparativ cu 11,2%.

Structura areal-geografică a florei bazinului superior al Dâmboviței indică o participare, în diferite proporții, a 16 categorii de elemente cu origini florogenice diverse, dintre care, în cheile Petrimanului, Cheile Bălțatului și Pecineagu, din zona cristalinelor, sunt prezente doar 12 categorii.

Predominante sunt elementele eurasiatice, în ambele tipuri de chei. În zona de șist, ele sunt majoritare față de cea calcaroasă (51,37% față de 37, 62%). Pe fondul acestora s-au interferat, în diferite perioade fitoistorice, elemente europene, circumpolare, central-europene, cosmopolite și un contingent de elemente sudice.

Spre deosebire de zonele de șist străbătute de cursul superior al Dâmboviței, în complexul cheilor de calcar (Cheile Mari, Cheile Mici ale Dâmboviței, Cheile Ghimbavului, Cheile Dâmbovicioarei, Cheile Cheii, Cheile Rudăriței etc.) se întâlnește o serie de specii floristice interferate sau conservate pe acest teritoriu în diferite perioade fitoistorice: pontice și ponto-panonice, ponto-mediteraneene, submediteraneene, mediteraneene, atlanto-mediteraneene, alpino-carpato-caucaziene, carpatice-endemice.

Studiul ecologic al florei identificate pe cursul superior al Dâmboviței, în raport cu principalii factori: umiditatea, temperatura și reacția solului, subliniază preponderența, în zonele acide, a speciilor mezofile spre mezo-higrofile, micro-mezoterme spre microterme și criofile, respectiv, slab-acid-neutrofile, iar în zonele cu substrat bazic sunt dominate elementele mezofile spre xero-mezofile, moderat-termofile, respectiv, speciile caracteristice pentru condiții neutro-bazifile.

Din totalul care vegetează în zona cercetată, 49,2% sunt diploide în zona de calcar și 41,6% în cea de acid, iar poliploidele sunt preponderente în zona de acid (40,5%) față de cea de calcar (36,9%), aspect explicabil prin existența condițiilor pedoclimatice mai severe. Preponderența populațiilor diploide în teritoriul cu substrat bazic demonstrează vechimea florei respective, fapt ce asigură un potențial genetic favorabil evoluției. Pe acest genofond s-a conservat, alături de un număr de elemente alpine, un procent ridicat de elemente diploide.

Studiul similarității asociațiilor din teritoriul cercetat, s-a făcut pe baza indicelui de similaritate Jaccard, luându-se în considerare prezența/absența taxonilor identificați în cele 87 relevee, ale celor 11 asociații. În urma obținerii matricei de similaritate rezultă o dendogramă de similaritate, care permite conturarea unor grupe de chei cu caracteristici asemănătoare: a) grupa cheilor de calcar: Cheile Mici, Cheile Mari, Cheile Ghimbavului, Cheile Rudăriței, Cheile Cheița, Cheile Dâmbovicioarei. b) grupa cheilor formate pe substrat acid: Cheile Petrimanului, Cheile Bălțatului și zona Pecineagu; c) grupa de tranziție: Podu Dâmboviței, Sătic, zone depresionare, cu influențe antropice mai accentuate.

## LOCATION. DESCRIPTION

The source of Dâmbovița river is under the connecting bridge between Făgăraș and Iezer-Păpușa, Mezea-Oticu Ridge, oriented north-south from Brătîla Peak (2.279 m) of Făgăraș Massif, to Red Peak (2.469 m) in the Iezer-Păpușa Massif. On the western slope of this crest spring the brooks

which will from Râul Doamnei, while on the eastern slope, from Boarcăș and Vladului brooks, that will be united at Gura Vladului (1.223 m) starts the Dâmbovița river. The river flows, at the beginning, from south-west to north-east, stealing through the precipitous walls of Făgăraș Massif and those of Iezer-Păpușa Massif, in the valleys of whom there are flowing numerous brooks even increasing the flow rate of Dâmbovița. In the recent years, at Pecineagu was built a dam to accumulate the water of Dâmbovița (Pecineagu lake).

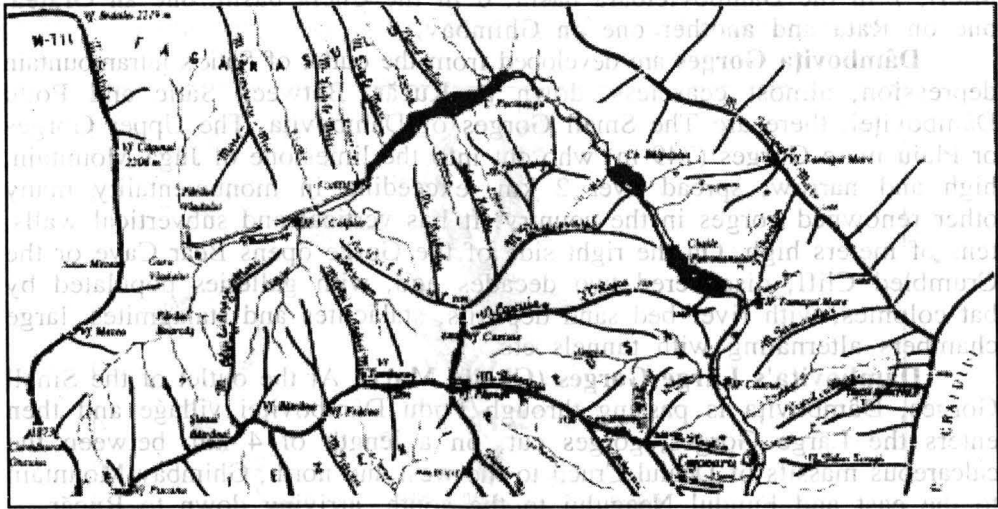


Fig. 1 – The upper course of Dâmbovița (northern slope of Iezer-Păpușa Massif)

At the Pecineagu dam, Dâmbovița turns at a right angle on a south-east direction, which will be maintained down to Podul Dâmboviței. In this area, the valley is wild and in some places it is very narrow. Between Dracsin valley and Cascue valley, the stream has to pass through very narrow parts of Bălțatului Georges and Petrimanului Georges, gorges of crystalline nature, dug in the hard rock of Cumpăna series. Released from the tightness of the gorges, the valley broadens up, forming the Decision river meadow (Lunca Hotărârii), and from the few houses from Cojocaru (860 m) down to Sățicu de Jos, the river flows through an intramountain depression, located at 810 m above sea level.

As it enters Cheile Mici (Small Gorges), Dâmbovița is flowing through a hydrographical convergence, located at the south-western end of the tectonic-erosive passage Rucăr-Bran. At this point, Dâmbovița receives its most important tributaries of its upper course: from Piatra Craiului it receives Dâmbovioara, from the passage Oratea and Cheia, from Leaota comes Ghimbav and from Păpușa, Răușoru.

Because of its high uneven portions, compared to the surrounding mountain massif, the region appears as a depressionary gully, its formation contributing both the tectonic movements and the erosion (Ion Popescu-Argeșel, 1980). Most of these gorges dig their way through calcareous rocks, forming here, both in number and length and branching, the largest gorge complex of the country.

Within the complex there are 18 gorges (even 23 according to Ion Popescu-Argeșel), that is: 2 on the Dâmbovița (Cheile Mari and Cheile Mici), 7 in the Dâmbovicioara basin, 6 in the Cheia basin, one on Oratea, one on Rata and another one on Ghimbav.

**Dâmbovița Gorges** are developed from the outlet of Sățic's intramountain depression, almost ceaseless, down to Rucăr. Between Sățic and Podu Dâmboviței, there are The Small Gorges of Dâmbovița, The Upper Gorges or Plaiu mare Gorges (749 m) who cut into the limestone of Juga Mountain, high and narrow, spread over 2 km, exceeding in monumentality many other renowned gorges in the country. It has vertical and subvertical walls, tens of meters high. On the right side of the Gorge opens Bear Cave or the Crumbled Cliff, discovered two decades ago, with galleries populated by bat colonies, with river bed sand deposits, stalactites and stalagmites, large chambers alternating with tunnels etc.

**Dâmbovița's Large Gorges (Cheile Mari).** At the outlet of the Small Gorges, Dâmbovița is passing through Podu Dâmboviței village and then enters the Large Gorges, gorges cut, on a length of 4 km, between the calcareous massifs of Dealul Crucii to the west and north, Ghimbav Mountain to the east and Fundul Neagului to the south, arriving down to Rucăr.

Close to the entrance to Cheile Mari (Large Gorges), on the left hand side, it opens an impressive passage, narrow and sinuous, wet and dark, on whose bottom steals away the restless stream of Cheia river. It is the Cheița strait, 400 m long, relatively accessible. Except for a small portion in the area of confluence with Ghimbav, the valley is extremely narrow, the river covering entirely the bottom of the Gorge. On almost the entire route, the Large Gorges of Dâmbovița have vertical and subvertical walls, also kettles and numerous springs discharging below the level of the river. After the confluence with Ghimbav, one can see the pattern difference of the two mountain sides. Thus, the right hand mountainside, exposed to the south and, as a result, with higher temperature levels, has a more complex morphology with a more active dynamic generating both a residual microrelief and deluvial detritus. The right mountainside is, for these reasons, more barren than the left-hand one.

**The Gorges of Dâmbovicioara's basin,** They are located along the same river as well as on some of its tributaries. The most important are the following: Brusturet Gorge, Dâmbovicioara Gorge, the gorges of Valea cu Apă, Valea Seaca Pietrelor, Valea Muierii, Valea Peșterii.

**Brusturet Gorge** is developing from the confluence of Valea cu Apă with Valea Seaca Pietrelor, down to Dâmbovicioara village, on a length of 5 km. It has some very narrow portions, with many marks of kettle. On the left side of this gorge there is the Dâmbovicioara Cave with a length of 300 m and many concretions having odd names.

**Dâmbovicioarei Gorge** extends between Dâmbovicioara and Podu Dâmboviței villages, being 4 km long. It is characterized by narrowness, high calcareous walls. Has many kettles, level gulleys, several debris necks. On its sides one can observe very well the geological structure which shows

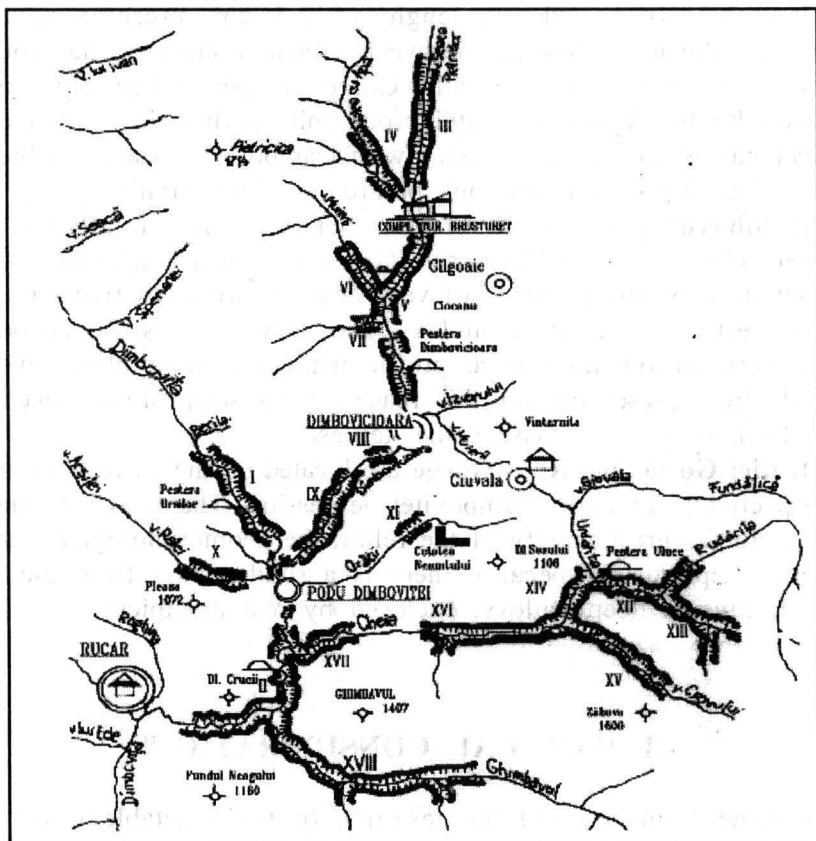


Fig. 2 - The gorge complex of Dâmbovița's upper basin

1. Dâmbovița's Small Gorge; 2. Dâmbovița's Large Gorge; 3. Seaca Pietrelor Valley's Gorge; 4. Valea cu Apă Gorge; 5. Brusturet's Gorge; 6. Valea Muierii's Gorge; 7. Cave's Gorge; 8. Dâmbovicioara's Small Gorges; 9. Dâmbovicioara's Large Gorges; 10. Rata's Gorge; 11. Oratea's Gorge' 12. Rudărița's Gorge; 15. Crov's Gorges; 17. Cheia's Gorges; 18. Ghimbav's Gorge

as stocks a piles, with different slopes - a proof that the calcareous formations suffered intense tectonic movements.

**The Gorge of Cheia's basin.** They are dug in the calcareous massif within the passage, located to the north of Leaota'crystalline. Out of the six gorge, four are in the upper basin.

**Rudărița Gorge** is 2 km long, while Prepeleacului Gorge is 1,5 km long. Both have vertical walls and a great drop of the thalweg. In the right hand side of Rudărița Gorge there is the Uluce Cave.

**Urdărița Gorge** starts after the confluence of this stream with Rudărița, extending to the confluence with Valea Crovului.

**Crovului Gorge** with a length of 2,5 km, presents spectacular escarpments, down to 300 m, between Ciucului crest to the south and Zacotelor Crest to the north. Crovului Gorge cuts perpendicularly two faults.

Crovului brook and Urdăriței brook join, giving rise to Cheia river. This river passes, until the confluence with Dâmbovița, an area of barremian calcars and a tithonic calcars, just before the river mouth.

**Ghimbavului Gorge** is located between the calcareous massifs Ghimbavul (1.407 m) and Vârtoapele (1.434 m), on a length over 4 km. It is characterized by the presence of very large escarpments rising up to 400 m, the largest of the entire complex. Also, this gorge is the deepest one. It has a very narrow transversal profile while the longitudinal one has a very high drop, presenting for this reason many steep slopes, even a few water falls having at the base some kettles.

**Oratiei Gorge and Rata Gorge** are located on the eastern and western side, respectively, of Podu Dâmboviței depression. They have a small size.

Due to the great variety of the relief, the geomorphological landscape is extremely spectacular because there is a sudden pass from the slightly waved plateaus to deep valleys, enclosed by real precipices.

## GEOLOGICAL CONSIDERATIONS

In order to understand the insertion of the vegetable cover on the petrographic underlayer, we would make a brief geological description of Iezer-Păpușa Massif, forming most of Dâmbovița river basing.

From geological point of view, this massif is a part of large crystalline group of the Southern Carpathians. The strongly metamorphosed crystalline schists of Cumpăna series represent the oldest formation. It occupies the

axis of an anticline, having the sides bordered by the crystalline sequence of Făgăraș, to the north and of Leaota to the south, the latter being the youngest formation.

The Cumpăna series forms the largest part of the main ridge of the massif, presenting all the rock complexes with clear metamorphism characters (R. Dimitrescu, 1966).

The lower part of the series is represented by the Cumpăna-Holbav gneiss area, representing a well distinguished individuality, which appears in the massiv through a small anticline „button-hole", just to the south of Bătrâna Peak and, partially, on the upper course of Dâmbovița. To the north, the Cumpăna-Holbav gneiss are following the northern side of Dâmbovița. The largest part, however, is in the area of Iezer-Șerbota, wiht a stratigraphic high of about 2.000 m.

The upper part of Cumpăna series which can be followed in the Iezer-Păpușa Massif from the sources of Râul Târgului up to the basin of Bârsa, consists of Voinești-Păpușa area (N. Gherasi, V. Manilici, R. Dimitrescu, 1996). Sidewise it present a strip of ocular gneiss, with quartz schists with biotite. This area outcrops in Leaota Massif (anticline button holes in Bângăleasa, Brătei, Ghimbav Valleys). The stratigraphic heigh of this area is of about 2.500 m.

Most of the secondary ridges are cut from the Leaota series crystalline, corresponding to the green schists facies, represented by mucovite-chloritic schists and chloritic-sericitous schists (N. Gherasi, R. Dimitrescu, 1964; Aurelia Barco and E. Nedelcu, 1974).

This series has a basic amphibolite, with a stratigraphic height of 10 to 15 m, which amphibolite forms an excellent lever mark delimiting the Leoata series from Voinești-Păpușa zone. On top of it there is an about 3.000 m stock made of muscovite-chloritic schists with albite-porphyroblasts and some amphibolite inserts. It is the Lerești-Tămaș area which can be tracked starting from Plaiul Foi (the western side of Pietra Craiului), passing through Dâmbovița valley and the southern side of Păpușa Mountain, up to Văcarea, reappearing to the south of Râul Târgului and on Dâmbovița, between Rucăr and Dragoslavele; from here, to the east it passes to Leoata Massif, forming most of it.

The last part of the Leoata series is represented by Călușu-Tămășel area which forms the axial aprt of a synclinal which can be tracked from Râul Târgului's basin passing through Argeșelu's valley up to Dâmbovița's valley, at Sătic. The development of the component minerals is lower in the schists of Lerești-Tămaș area, this proving a lower degree of metamorphism. The schists of Călușu-Tămășel area, apperar also in the Dâmbovicioara passage.

Over the crystalline formations described above, in the south-eastern part of the Iezer-Păpușa Massif, there is a quite important zone having disposed transgressively and discordantly sedimentary formations of calcars and conglomerates in which the water of Dâmbovița is cutting savagely gorges to the north and to the south of Podu Dâmboviței village. The geological componce of this basin is from jurassic-cretaceous, the settling function belonging to a time interval from the middle of jurasic up to the end of the cretaceous. The tectonic distortions of the different nature, amplitude and age creates important disturbances in the initial position of the layers (M. Ilie, 1971). This is a collapse area in which the crystalline sinks lint it appears all around. Due to the sinking of the crystalline, the Mesozoic seas invade the area favoring the sedimentation in calcareous, conglomerating and sandstone facies. The tithonic calcars are the hardest rocks and they were covered by conglomerates and sandstone of Cretacic age. After the recess of the Cretacic sea, the hydrographic network settled in these rocks, less resistant. In the Mesozoic, as well as in Neozoic there were several tectonic movements, which were demonstrated by the numerous faults and ruptures within the sedimentary formations. Later, the hydrographic network deepens, arriving to the calcar level. This emphasizes the epigenetic nature of the Dâmbovița's basin gorges.

In the evolution of the Dâmbovița's gorges, an important role was played by the carstic processes, in particular the endocrastic ones, the main role being played by the fluvial erosion causing the kettling effect. The carst of this basin includes forms of gorges, lap overs, dolina, caves. It seems that the carsting phenomena reached a maximum of growth around Podu Dâmboviței village where there is a polje depression (I. Popescu-Argeșel, 1980).

## **COMPARATIVE STUDY OF THE FLORA AND VEGETATION OF THE GORGES OF THE UPPER BASSIN OF DÂMBOVIȚA**

Due to complexity of the geological structure, on the background of within the general phytogeographical distribution, there are some environmental



changes of the vegetation caused by the various nature of the petrographic substratum, by the variability of the pedoclimatic conditions by the altitude difference as well as of the zoo-anthropogenic influences, in the vegetation gorges investigated in the upper basin of Dâmbovița, there are substantial changes of the vegetable cover. This paper tried to make a floristic and cenotaxonomic inventory which would offer the premises of some prospecting and evaluations of the different aspects of the vegetation in 2 types of gorges on acid and alkaline substratum.

a) Form floristic point of view, there is a clear difference of the number of vascular species identified in the two types of gorges. In the Petrîman's, Bălțatu' and Pecineagu's gorges, in the crystalline area, were identified 255 taxons, 47% of which are strictly acidophylic, while 151 of these representing 59,2% we also found in the gorges with calcareous substratum. The 255 taxons are grouped in 62 families, the best represented are: *Asteraceae* (12,54%), *Rosaceae* (6,27%), *Caryophyllaceae*, *Labiatae* and *Ranunculaceae* (5,49%), *Poaceae*, *Brassicaceae* (4,70% each), *Fabaceae* (3,92%) etc.

The flora of the calcareous gorges Complex Of Dâmbovița, in the territories investigated by us, has 645 taxons, with a very high percentage (44,03%) consisting strictly of calcophytes, grouped in 80 families, with the content of: *Asteraceae* (12,1%), *Brassicaceae* (6,15%), *Ranunculaceae* (5,95%), *Lamiaceae* (5,77%), *Caryophyllaceae* (5,02%), *Apiaceae* (4,47%), *Rosaceae* and *Poaceae* (4,46% each) etc.

b) As for as the spreading of the biological forms, by quality and/or quantity survey, it is found that in the two types of gorges (on acidic substratum and alkaline substratum) their extent is considerably equal: hemicryptophytes 61,18% in the schist area of Dâmbovița upper basin, compared to 60,7% in the calcareous area. Likewise, the camephytes represent 5,1% compared to 5,2%, the geophytes 9,8% versus 10,8%, the terrophytes 11,76%, 11,7% respectively while the phanerophytes are 12,6% compared to 11,2%, this percentage representing their coverage in the vegetable cover of the gorges on calcareous substratum. This distribution of the bioforms can be explained by the affiliation of the investigated area to the some phytoclimate: the hemicryptophytic climate characteristic to the nondry temperate regions (Raunkiaer, 1905, 1918 ap. C. Drăgulescu, 1995).

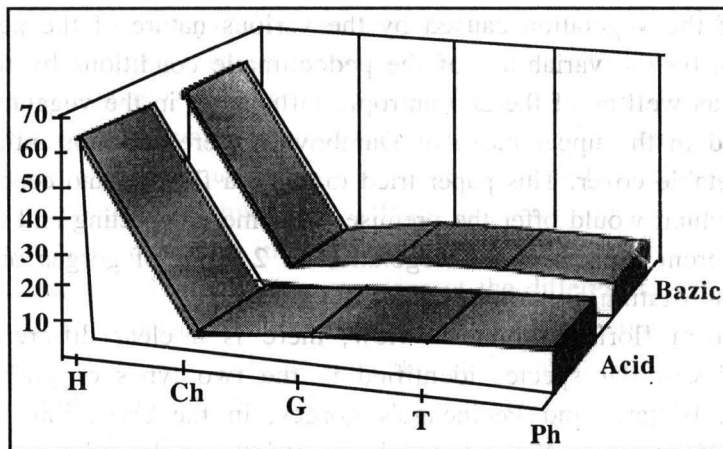


Fig. 3 - Spectrum of biological forms on the upper course of Dâmbovița

c) The analysis of the geoelements. The area-geographical structure of the Dâmbovița's upper basin's flora shows a participation, in different ratios, of 16 classes of elements of various florogenetic origins, from which in the gorges of Petrimanu, Bălțatu and Pecineagu are present only 12 categories.

In both of gorges the Eurasian elements are prevailing. In the schist area these prevail over the calcareous one (51,37% versus 37,62%). On this back-ground there were interferences, in different phytohistorical periods, of European elements, Polarcircle elements, Central-European elements, Cosmopolites and some southern elements.

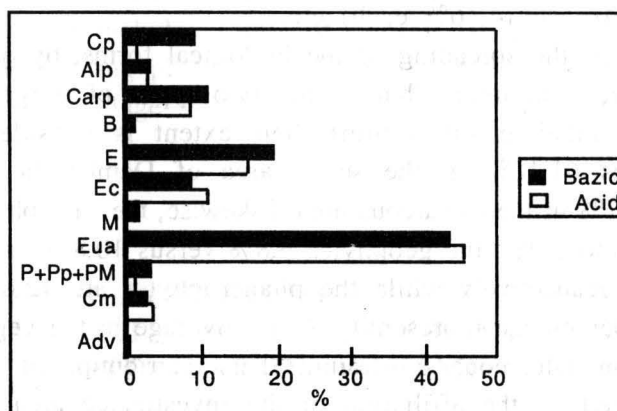


Fig. 4 - The spectrum of the geoelements of the phytocoenoses identified on the upper course of Dâmbovița

In the area with acidic substratum, the prevailing elements are the Eurasian, Polarcircle, Alpine-Carpathian-Balcanic ones, elements which characterize a cooler climate, while the calcareous gorge complex offers favorable conditions for European, Central-European, Pontic, Pontic-panonic and Mediterranean-pontic, Mediterranean, Submediterranean and Alto-mediterranean, Carpathian-balcanic, Carpathian endemic, elements which emphasize both the relationships with the southern regions and Central-European ones, with the Balcanic-illiric region and the Balcanic-moesic region, Anatolia and the Caucasians, presenting affinities to the Central-European region and reasonable influences towards the balcanic-anatolian region, but also conservative character of the rocky substratum intensified on the calcars.

As a difference from the schist area crossed by the upper course of Dâmbovița, in the calcareous gorge complex (Large Gorges, Small Gorges of Dâmbovița, Ghimbav Gorges, Dâmbovicioara's Gorges, Cheia's Gorges, Rudărița's Gorges) one can meet some floristic species interfered or preserved on this territory in different phytohistorical periods: pontic and ponto-panonic – *Inula ensifolia*, *Erysimum odoratum*, *Isatis tinctoria*, *Iris aphylla*, *Glechoma hirsuta*, *Salvia austriaca*, *Glaucium flavum*, *Ranunculus acris* ssp. *strigulosus*; pontic-mediterranean – *Melica nutans*, *Stachys recta*, *Allium flavum*, *Asparagus tenuifolius*, *Ornithogalum orthophyllum*, *Torillis ucranica*; submediterranean – *Rorippa pyrenaica*, *Cnidium silaifolium*; mediterranean *Arabis turrita*, *Primula veris* ssp. *columnae*, *Rhamnus saxatilis* ssp. *tinctorius*, *Galium divaricatum*, *Galium lucidum*; atlantic-mediterranean – *Tamus communis*, *Primula vulgaris*, *Sanicula europaea*; alpine-carpathian-caucasian – *Orobanche flava*; balcanic – *Campanula kladniana*, *Cirsium decussatum*; carpathian-endemic – *Dianthus spiculifolius*, *Thymus comosus*, *Thymus comosus* ssp. *transsilvanicus*, *Salvia transsilvanica*, *Dianthus tenuifolius*, *Gypsophylla petraea*, *Trisetum macrotrichum*, *Silene dubia*, *Campanula carpatica*, *Dentaria glandulosa*, *Dianthus henteri*, *Leucanthemum waldsteinii*, *Centaurea pinnatifida*, *Hesperis nivea*, *Gentiana cruciata* ssp. *phlogifolia*, *Phyteuma tetramerum*, *Viola jooi*, *Ranunculus carpaticus*, *Saxifraga mutata* ssp. *demissa*, *Hepatica transsilvanica*, *Symphytum cordatum*.

d) The environmental survey of the flora identified on the upper course of Dâmbovița, compared to the main factors: humidity, temperature and reaction of the soil, emphasizes the dominance in the acid areas of the mesophytic species towards the meso-hygrophytic, of the micro-mesothermal towards the microthermes and criophytic, respectively, weakly-acidicneutrophytic, while in the alkaline substratum areas dominate the mesophytic towards xero-mesophytic elements, moderately-thermophytic, respectively, the characteristic species for neutral-alkaliphytic conditions.

e) The study of the diploid and polyploid species distribution. Of the

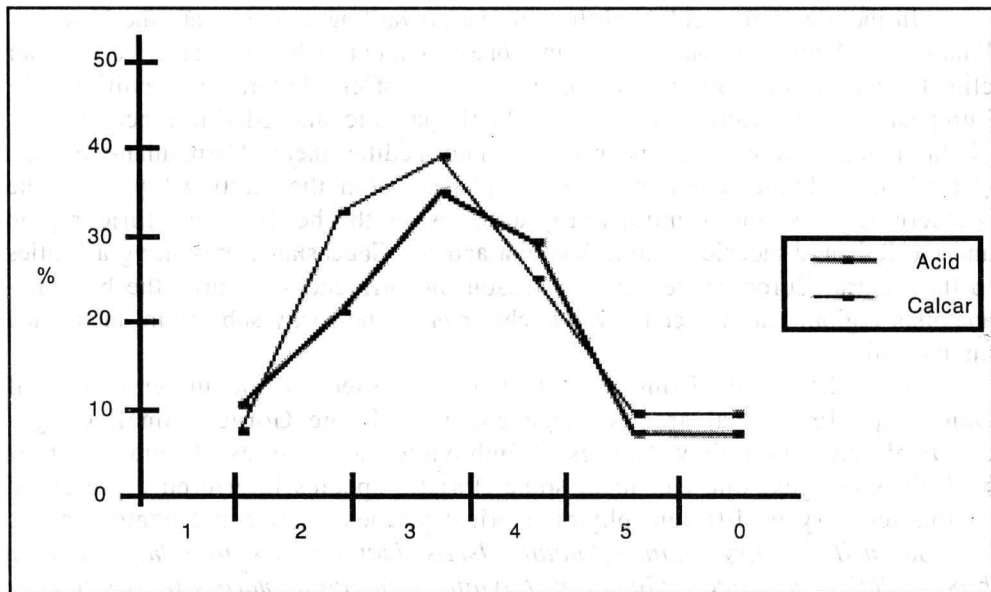


Fig. 5 - The behaviors of identified the cormoflora to U factor.

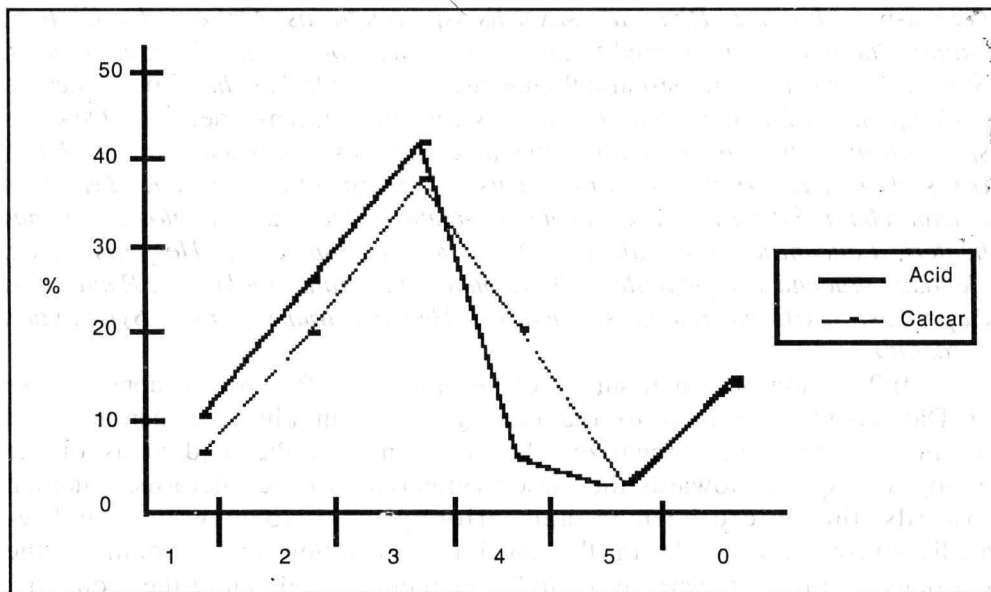


Fig. 6 - The behavior of the identified cormoflora to T factor

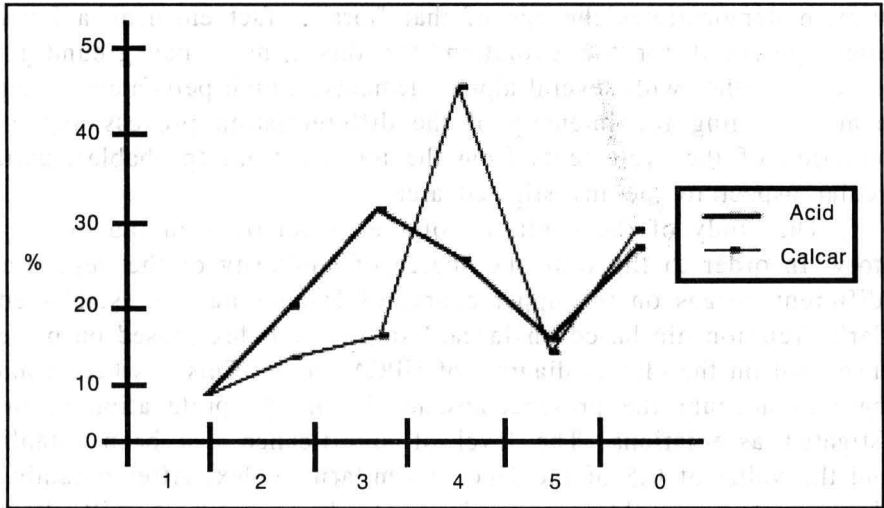


Fig. 7 - The behavior of the identified cormoflora to R factor

total of species vegetating in the investigated area of the upper basin of Dâmbovița, 49,2% are diploids in the calcareous area and 41,6% in the acidic one while the polyploids are prevailing in the acidic zone (40,5%) compared to the calcareous one (36,0%), explainable by the existence of more severe pedoclimatic conditions.

The prevalence of the diploid population in the territory with basic

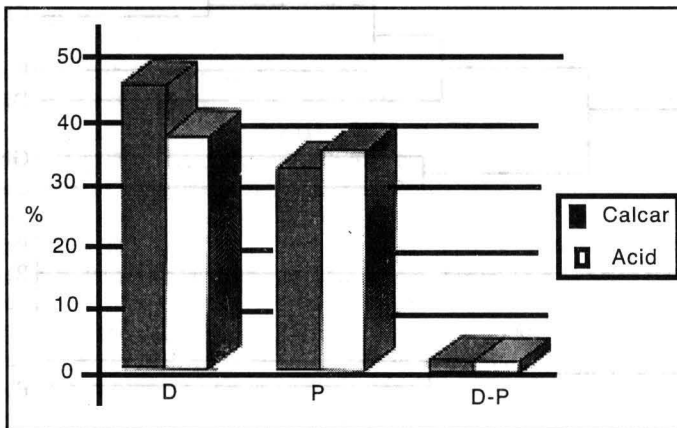


Fig. 8 - The diploid and polyloid species distribution

substratum demonstrates the age of that flora, a fact ensuring a favorable genetical potential for the evolution. On this genetic background it was preserved, together with several alpine elements, a high percentage of diploid elements revealing the intensity of the differentiation process and of the preservation of these elements from the tertiary flora (probable), giving a particular aspect to the investigated area.

f) The study of the similarity of the associations in the investigated territory. In order to illustrate the degree of similarity of the vegetation of the different gorges on the upper course of Dâmbovița, we established the similarity relationship based on Jaccard similarity index (based on presence/absence) and on the cluster diagram of UPGMA type. This has been achieved taking into account the presence/absence in the 87 prelevation of the 11 investigated associations. The level of significance has been established around the value of 0,5 of the Jaccard similarity index. After obtaining the similarity matrix we obtain a similarity dendrogram which will allow the forming of some gorge groups with similar characteristics.

- calcareous gorge group: Large Gorges, Small Gorges, Ghimbav's

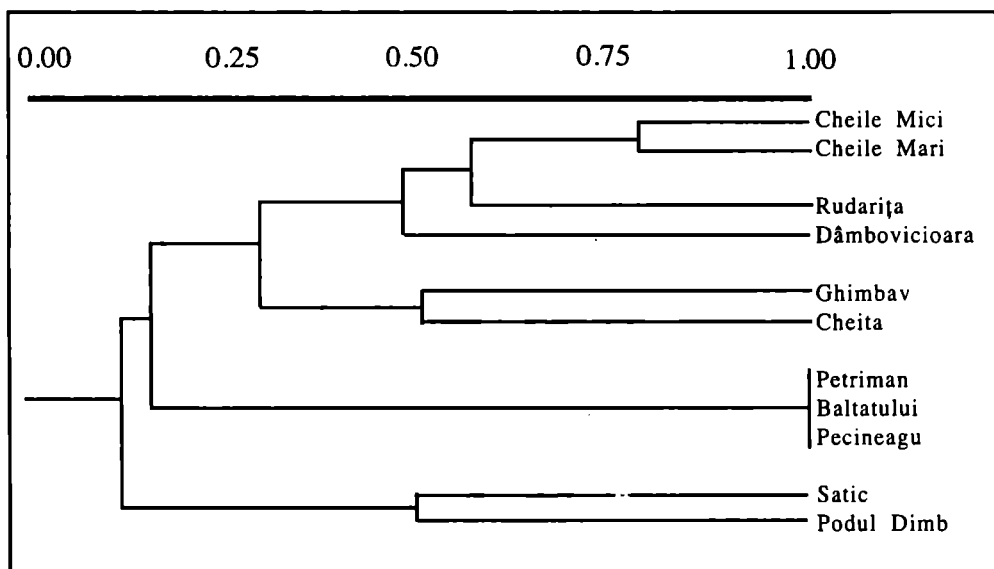


Fig. 9 - Similarity dendrogram of the associations in the upper course of Dâmbovița

Gorges, Rudărița's Gorges, Cheița's Gorges, Dâmbovicioara's Gorges. Within this group it is clearly demonstrated the similarity between the Small Gorges and the Large Gorges, also between Ghimbav's Gorges and Cheița's Gorges;

- acidic substratum gorges: Petriman's Gorges, Bălțatu's Gorges and the adjoining Pecineagu area;

- the transition group: Podu Dâmboviței, Sătic, depressionary areas with more marked antropic influences.

This method verifies perfectly the values of all the phytocenological indexes given above. Knowing the floristic and cenotic structure of this area, using the mathematical calculation and the PC facilities, one can plot the configuration of the vegetable cover depending on different environmental, pedo-climatic, antropo-zoogenic factors, in our case the geological substratum dictating the presence or absence of certain fitotaxons in the different gorges of the upper basin od Dâmbovița.

## REFERENCES

- ALEXIU, V., 1994 - *Aspecte de vegetație din Cheile Ghimbavului și Cheile Cheii, Podu Dâmboviței, județul Argeș*, Ocrot. nat. med. înconj., Ed. Acad. României, Tom 38, nr. 2, București, p. 123-134.
- ALEXIU, V., 1997 - *Rarități floristice în Masiul Iezer-Păpușa și Complexul de chei din Bazinul superior al Dâmboviței*, Ecos, Pitești, p. 8-10.
- ALEXIU, V., 1995 - *Aspecte de vegetație din Cheile Mari ale Dâmboviței, Rucăr, județul Argeș*, Marisia, Tg. Mureș, XXIII-XXIV, p. 73-82.
- ALEXIU, V., STANCU, Daniela, 1995 - *Propunere de rezervație pe baza unui studiu fitocenologic în Complexul de chei al Dâmboviței*, Naturalia. Studii și cercetări, Pitești, I, p. 119-128.
- ALEXIU, V., STANCU, R., 1995 - *Lista roșie a plantelor vasculare dispărute, periclitare, vulnerabile, rare din flora județului Argeș*, Naturalia. Studii și cercetări, Pitești, I, p. 21-24.
- ANGHEL, Gh, RĂVĂRUȚ, M., TURCU, Gh., 1971 - *Geobotanica*, Ed. Ceres, București.
- BARCO, Aurelia, NEDELICU, E., 1974 - *Județul Argeș*, Ed. Acad., Col. „Județele patriei”, București.
- BĂNĂRESCU, P., BOȘCAIU, N., 1973 - *Biogeografie. Perspectivă genetică și istorică*, Ed. Științifică, București.
- BELDIE, Al., 1967 - *Endemismele și elementele dacice din flora Carpaților românești*, „Comunicări de botanică la a V-a Consfătuire de geobotanică, București, p. 113-120,

- BERA, Al., 1968 – *Stabilirea întinderii Pontianului între râurile Bratia și Argeșel*, St. și comunic., Muzeul Pitești, Vol. I, p. 177-189.
- BORZA, Al., BOȘCAIU, N., 1965 – *Introducere în studiul covorului vegetal*, Ed. Acad. R.P.R., București.
- BOȘCAIU, N., 1979 – *Integrarea fitocenotică și constituirea rezervațiilor botanice*, Ocrot. nat. Tom 23, nr. 2, p. 105-110.
- BOȘCAIU, N., 1971 – *Flora și vegetația Munților Țarcu, Godeanu, Cernei*, Ed. Acad. R.S.R., București.
- BOȘCAIU, N., CODLEA, Gh., HOREANU, Cl., 1994 – *Lista roșie a plantelor vasculare dispărute, periclitare, vulnerabile și rare din flora României*, Ocrot. nat. med. înconj., Tom 38, nr. 1, p. 45-56.
- CHIRIȚĂ, C., 1967 – *Solurile României* – Ed. Agro-Silvică, București.
- COLDEA, Gh., 1991 – *Prodrome des associations vegetales des Carpates du sud-est (Carpates Roumaines)*. Documents phytosociologique, vol. XIII, Camerino, 317-539.
- CRISTEA, V., 1991 – *Fitocenologie și vegetația României; îndrumător de lucrări practice*, xerografiat, Univ. „Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca.
- CRISTEA, V., 1993 – *Fitocenologie și vegetația României*, Cluj-Napoca.
- DABIJA, P., 1988 – *Clasele de soluri și principalele tipuri de sol din România*, Natura, 1, 9-18.
- DIACONESCU, Florița, 1971 – *Materiale pentru flora vasculară a Masivului Leaota*, Com. de biologie, vol. XII, București.
- DIHORU, G., PÎRVU, C., 1987 – *Plante endemice în flora României*, Ed. Ceres, București.
- DRAGOȘ, V., 1954 – *Asupra structurii geologice a regiunii dintre Râul Doamnei și Râul Târgului*, D.S. Com. Geol., XXXVIII, București.
- DRĂGHICI, Bibica, 1980 – *Flora și vegetația Văii Dâmbovicioarei și a versantului estic al Pietrii Craiului*, Teză de doctorat, București.
- DRĂGHICI, Bibica, 1994 – *Vegetația saxicolă din Valea Dâmbovicioarei și versantul estic al Pietrii Craiului*, Bul. șt. Fac. Științe, Seria biologie și ed. fizică, Univ. Pitești, 57-88.
- DRĂGULESCU, C., 1995 – *Bioformele vegetale – indicatoare ale gradului de ariditate*, Naturalia, Studii și cercetări, Pitești, I, p. 84-90.
- GHERASI, N., MANILICI, V., DIMITRESCU, R., *Studiul geologic și petrografic al Masivului Ezăr-Păpușa*, An Com. Stat., Geol., XXXV, București.
- HOFFMANN, U., 1962 – *Ezcursiune botanică în districtul Muscel de la 11-21 septembrie 1862*, Monitorul Medical al României, 4-5, p. 31 și 38-40.
- ILIE, M., 1969 – *Geologia județului Argeș*, Studii și comunicări, Muzeul Pitești, II, p. 9-32.
- ILIE, M., 1971 – *Geomorfologia județului Argeș*, Studii și comunicări, Muzeul Pitești, III, p. 9-40.
- ILIE, M., 1972 – *O nouă unitate suprategonică: pânza Rucăr – Dâmbovicioara*, Studii și comunicări, Muzeul Pitești, IV, p. 9-16.
- IVAN, Doina, 1979 – *Fitocenologie și vegetația R.S. România*, Ed. Did. și Ped., București
- LÖWE, A., LÖWE Doris, 1961 – *Chromosome numbers of central and northwest European plant species*, Opera botanica, vol. V, (a Societate botanica lundensi in suplimentum seriei „Botaniska notiser” editata), p. 1-581.
- NEDELCO, Eg., 1967 – *Trăsăturile morfostructurale sîc. Munților Jezerului*, St. și



cerc. de geol., geogr., seria geogr., 2, t. XIV, 1967.

NEGREAN, G., 1975 – *Protecția unor plante endemice rare din România*, Ocrot. nat. med. înconj. Tom 19, nr. 2, p. 141-144.

NEGREAN, G., OLTEAN, M., 1989 – *Endemite și zone endemo-conservatoare din Carpații S-E*, Ocrot. nat. med. înconj., T. 33, nr. 1, p. 15-25.

OLTEAN, M., NEGREAN, G., 1986 – *Indici de structură arealologică a florei*, Ocrot. nat. med. înconj., Tom 30, nr. 2, p. 121-123.

OLTEAN, M., NEGREAN, G., POPESCU, A., ROMAN, N., DIHORU, G., SANDA, V., MIHĂILESCU, Simona., 1994 – *Lista roșie a plantelor superioare din România. Studii, sinteze, documentații de ecologie*, Acad. Română, Inst. de Biologie, București, 1.

PEDROTTI, F., 1994 – *Interpretazione del paesaggio vegetale*, Ocrot. nat. med. înconj., T. 38, nr. 2, p. 97-106.

POPESCU-ARGEȘEL, I., 1967 – *Străbătând complexul cheilor Dâmboviței*, Natura, 1.

POPESCU-ARGEȘEL, I., 1980 – *Complexul Cheilor din bazinul Dâmboviței, Studii și comunicări*, Muzeul Pitești, II, p. 11-20.

RICHIȚEANU, A., 1975 – *Cercetări microfloristice și ecologice asupra micromicetelor din Masivul Iezer-Păpușa*, Teză de doctorat, Univ. București.

SANDA, V., POPESCU, A., 1995 – *Caracterizarea unităților de vegetație din Masivul Făgăraș*, (I, II) Naturalia. Studii și cercetări, Pitești, I, p. 91-114.

SANDA, V., POPESCU, A., 1980 – *Vegetația Masivului Piatra Craiului*, Studii și Comunicări, Șt. naturii, 21, Sibiu, p. 115-212.

SANDA, V., POPESCU, A., DOLTU, M., I., 1980 – *Cenotaxomia și corologia grupărilor vegetale din România*, Studii și Comunicări, Șt. nat., Muzeul Bruckenthal, Sibiu, 24 supliment.

STUGREN, B., 1982 – *Bazele ecologiei generale*, Ed. Șt. și Encicl., București.

ȘTEFĂNESCU, I., 1967 – *Leaota și Valea Dâmboviței*, Ed. Uniunii de Cultură Fizică și Sport, Intrepr. Poligr. Oltenia, Craiova.

ȘTEFUREAC, T., TĂCINĂ, Aurelia, *Unele considerații asupra endemismelor și corologia taxonilor endemici în România*, Șt. și Cerc. Biol., ser. biol. veg., 30, 1, p. 85-92.

TONIUC, N., OLTEAN, M., ROMANCA, G., ZAMFIR, Manuela, 1992 – *List of protected areas in România (1932-1991)*, Ocrot. nat. med. înconj., Tom 36, nr. 1, p. 23.

\*\*\* 1968 - *Harta geologică Sc. 1:200.000; L-35-XX; 20* - Brașov, cu notă explicativă de: D. Patrușiu, R. Dimitrescu, N. Gherasi; Com. de stat al geol., Inst. Geol, București.

\*\*\* 1952-1969 - *Flora R.P.R. (și) R.S.R.*, Edit. Acad., București, vol. I-XIII.