

FĂGETELE DIN MASIVUL CEHLĂU

Oana ZAMFIRESCU, Toader CHIFU, Ștefan ZAMFIRESCU, Ciprian MÂNZU

1. Introducere

Lucrarea de față prezintă și caracterizează patru tipuri de fitocenoze cu fag răspândite în masivul Ceahlău. Acesta face parte din lanțul Carpaților Orientali ai Moldovei, încadrându-se prin aspectul morfologic, caracterul petrografic, structura și geneza sa, în marea unitate a munților de fliș (Zanoschi, 1971) Limitele sale sunt clare și bine conturate: la est, este limitat de lacul de acumulare de pe Bistrița, care îl separă de culmea Stânișoarei, la nord, râul Bistricioara îl separă de munții Bistriței, la sud, râul Bicaz îl separă de Munții Tarcăului iar la vest, pâraiele Pântecul și Bistra închid patruleterul în care este situat Ceahlăul, separându-l de munții Bicazului. Este reprezentat printr-un complex de culmi ce se desprind dintr-o culme principală mai înaltă, orientată pe direcție nord-sud (Burduja, 1968).

Pe baza unui număr semnificativ de relevee, fitocenozele cu fag au fost încadrate (Chifu și Zamfirescu, 2001) în patru asociații aparținând clasei *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937, ordinul *Fagetalia sylvaticae* Pawl. in Pawl. et al. 1928 (Mucina et al., 1994; Sanda et al. 2001).

2. Material și metode de cercetare

Pentru studiul vegetației am utilizat metoda clasică, în spiritul școlii central-europene, elaborată de J. Braun-Blanquet, completată și adaptată la condițiile locale. Pentru definirea asociațiilor am utilizat speciile caracteristice, ținând cont și de cele dominante, precum și de cele însoțitoare. Suprafața de probă a fost stabilită între 400 și 1000 m². Pentru a demonstra apartenența releveelor la aceeași asociație vegetală și a stabili dispunerea altitudinală a celor patru tipuri de fitocenoze am recurs la analiza multivariată a datelor (PCA). Această analiză permite aprecierea similarității dintre relevee, proiecția acestora făcându-se într-un plan bidimensional, precum și speciile care prin abundența-dominanța variabilă permit diferențierea releveelor, reprezentate sub forma unor vectori. i speciile, disting cel mai bine aceste grupuri.

3. Rezultate și discuții

În urma analizei tabelelor de relevee fitocenologice, fitocenozele analizate au fost încadrate (Borkman et al. 1985; Sanda et al., 2001) astfel:

Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937

Fagetalia sylvaticae Pawlowski in Pawlowski et al 1928

Lathyro hallersteinii-Carpinion Boșcaiu et al. 1928

Galio schultesii-Carpinenion Täuber 1992**3.1. As. *Galio schultesii*-Fagetum (Burduja et al. 1973) Chifu et Ștefan 1994 (Tabelul 1.)**

În această asociație sunt reunite cărpinet-făgetele din regiunea inferioară a masivului Ceahlău (Chifu et al. 1987), dezvoltate la altitudini cuprinse între 500 și 660m, pe versanții cu înclinare de 10-35° și expoziții diverse. Stratul arborescent, cu acoperire de 70-90% și înălțime de 25-30m este dominat de *Carpinus betulus* și *Fagus sylvatica*, la care se adaugă *Tilia cordata*, *Acer pseudoplatanus*, *Abies alba*, *Fagus taurica*, etc. Stratul arbustiv, slab dezvoltat, cu acoperire de 5-20% este alcătuit din *Daphne mezereum*, *Viburnum opulus*, *Corylus avellana*, *Lonicera xylosteum*, *Cornus sanguinea*, etc. Stratul erbaceu este bine dezvoltat, cu acoperire de 5-60%, dominat fiind de: *Mercurialis perennis*, *Carex pilosa*, *Galium odoratum*, *Pulmonaria officinalis*, *Sanicula europaea*, etc (Nyarady, 1924).

Tabelul 1. As. *Galio schultesii*-Fagetum**Table 1. Ass. *Galio schultesii*-Fagetum**

Nr. releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	K
Altitudinea m. s. m.	500 - 600								
Expoziția	V	SE	SE	S	SE	SE	SE	E	
Panta (grade)	20	25	30	15	20	35	25	30	
Acoperirea stratului arborescent (%)	70	75	90	80	70	75	70	75	
Acoperirea str. arbustiv. + juv. (%)	5	5	5	5	5	20	5	5	
Acoperirea stratului erbaceu (%)	5	60	10	5	5	50	5	10	
Caract. as.									
<i>Galium schultesii</i>	+	+	+	-	+	+	+	+	V
<i>Galio – Carpinenion et Lathyro – Carpinenion</i>									
<i>Carpinus betulus</i>	2	3	4	4	2	2	3	3	V
<i>Carpinus betulus</i> (juv.)	-	-	-	-	-	1	-	-	I
<i>Tilia cordata</i>	+	+	+	-	-	+	+	-	III
<i>Cerasus avium</i>	-	-	+	-	-	-	+	+	II
<i>Stellaria holostea</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	I
<i>Carex pilosa</i>	-	1	+	-	-	-	-	-	I
<i>Campanula trachelium</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	I
<i>Scopolia carniolica</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	I
<i>Symphyto – Fagion</i>									
<i>Abies alba</i>	+	+	+	+	+	+	-	+	V
<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	I
<i>Campanula persicifolia</i>	-	-	+	-	-	+	+	-	II
<i>Dentaria glandulosa</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Veronica urticifolia</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	I
<i>Fagetalia</i>									
<i>Fagus sylvatica</i>	2	2	1	1	2	2	2	2	V
<i>Fagus sylvatica</i> (juv.)	-	-	-	-	-	1	-	-	I
<i>Daphne mezereum</i>	+	-	+	-	-	+	-	+	III
<i>Pulmonaria officinalis</i>	+	-	+	+	-	+	-	+	III
<i>Galium odoratum</i>	-	+	+	-	-	+	-	+	III
<i>Mercurialis perennis</i>	+	4	+	-	-	3	+	+	IV
<i>Asarum europaeum</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	II
<i>Lathyrus vernus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Sanicula europaea</i>	-	-	+	+	-	+	-	-	III
<i>Actaea spicata</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	-	+	+	-	+	+	-	+	III
<i>Lamium galeobdolon</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	I
<i>Salvia glutinosa</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	I
<i>Maianthemum bifolium</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Oxalis acetosella</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	I

Nr. releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	K
<i>Fagus taurica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	V
<i>Alnion incanae et Alno – Fraxinetalia</i>									
<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	I
<i>Solanum dulcamara</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	I
<i>Stachys sylvatica</i>	+	+	+	-	+	+	-	-	III
<i>Valeriana officinalis</i>	+	+	-	-	-	+	-	-	II
<i>Viburnum opulus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Cirsium erisithales</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Quercu – Fagetea</i>									
<i>Acer campestre</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Acer platanoides</i>	+	+	+	-	-	-	-	+	III
<i>Quercus dalechampii + petraea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	V
<i>Ulmus glabra</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Corylus avellana</i>	+	+	+	-	-	+	+	+	IV
<i>Lonicera xylosteum</i>	+	+	+	-	-	+	+	-	III
<i>Melica uniflora</i>	-	+	+	-	+	+	-	-	III
<i>Anemone nemorosa</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Viola reichenbachiana</i>	-	-	+	-	-	-	+	+	II
<i>Mycelis muralis</i>	-	-	+	+	+	+	-	+	III
<i>Poa nemoralis</i>	-	-	+	-	+	+	-	-	II
<i>Hepatica nobilis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Geranium robertianum</i>	-	+	-	-	+	+	+	+	III
<i>Carex digitata</i>	+	-	+	+	+	+	-	-	III
<i>Dentaria bulbifera</i>	-	+	+	-	-	+	-	-	II
<i>Dryopteris filix-mas</i>	-	-	-	-	+	+	-	+	II
<i>Athyrium filix-femina</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Hedera helix</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Ajuga reptans</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	I
<i>Vaccinio – Piceetea s. l.</i>									
<i>Picea abies</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	V
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	II
<i>Luzula pilosa</i>	-	+	+	+	+	+	-	-	III
<i>Monotropa hypopitys</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	I
<i>Sambucetalia et Rhamno – Prunetea</i>									
<i>Evonymus verrucosus</i>	+	+	+	-	-	-	+	-	III
<i>Cornus sanguinea</i>	+	-	+	-	-	+	-	-	II
<i>Crataegus monogyna</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	I
<i>Rubus idaeus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Fragaria vesca</i>	+	+	+	-	+	+	+	+	V
<i>Urtica dioica</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	I
<i>Populus tremula</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Betula pendula</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Trifolio – Geranietea</i>									
<i>Polygonatum odoratum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Digitalis grandiflora</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	II
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	I
<i>Solidago virgaurea</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	II
<i>Vicia sepium</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	I
<i>Coronilla varia</i>	-	-	+	-	-	+	+	-	II
<i>Gentiana asclepiadea</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Veronica chamaedrys</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	I
<i>Variae syntaxa</i>									
<i>Chamaecytisus hirsutus ssp. leucotrichus</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Polypodium vulgare</i>	-	+	+	-	-	+	-	-	II
<i>Asplenium trichomanes</i>	-	-	+	-	-	+	+	-	II
<i>Primula veris</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Hypericum hirsutum</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Lotus corniculatus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Leucanthemum vulgare</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Clinopodium vulgare</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Pteridium aquilinum</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Carex pairae</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Iris ruthenica</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	I

Nr. releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	K
Locul și data efectuării releveelor: 1 – 6 – Mt. Sinea (6-7.06.1968); 7 – 8 – Izvorul Muntelui (03.07.2005).									

În urma analizei elementelor floristice (Figura 1.) s-a constatat dominarea clară a elementelor euroasiatice (40%), urmate de cele central-europene (20%) și europene (15%), elementul endemic fiind reprezentat doar prin 1% din numărul total de specii (Sanda et al. 1983).

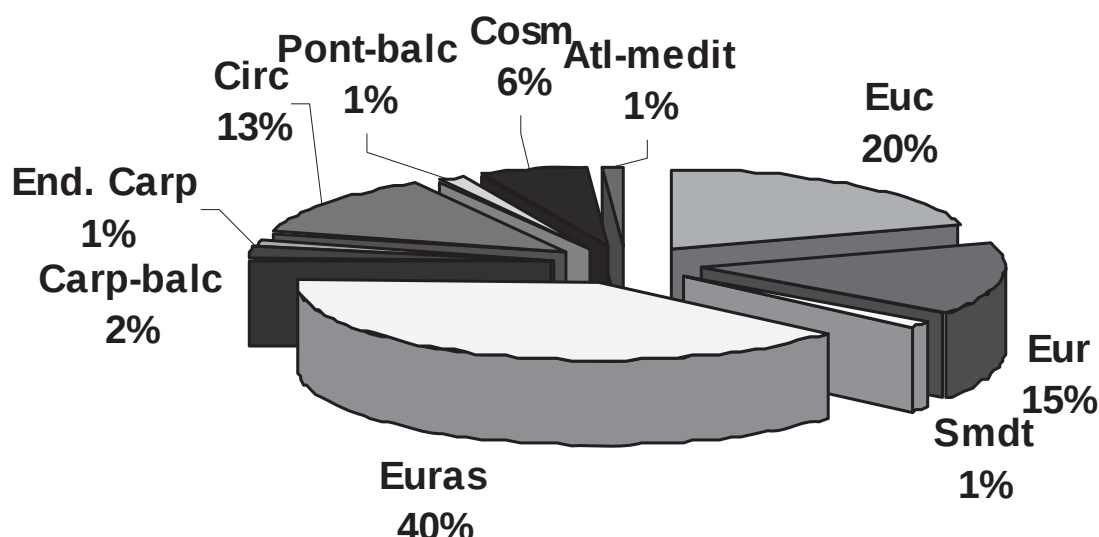


Figura 1. Spectrul elementelor floristice pentru *As. Galio schultesii-Fagetum* (Euras – eurasiatice, Carp-balc – carpato-balcanice, End. Carp – endemite carpatice, Circ – circumpolare, Pont-balc – ponto-balcanice, Cosm. – cosmopolite, Atl-medit – atlanto-mediterraneene, Euc – central europene, Eur – europene, Smdt - submediteraneene)
Figure 1. Spectrum of the floristic elements for *Ass. Galio schultesii-Fagetum* (Euras – Eurasian, Carp-balc – Carpathian-Balkan, End. Carp – Carpathian endemism, Circ – circumpolar, Pont-balc – Ponto-Balkan, Cosm. – cosmopolitan, Atl-medit – Atlantic-Mediterranean, Euc – Central European, Eur – European, Smdt – sub-mediterranean)

Analiza indicilor ecologici (Figura 2.) stabilește ca dominante speciile de semiumbră (26,68%), care preferă temperaturile moderat ridicate (46,58%), climat între oceanic și suboceanic (33,68%), ce se dezvoltă pe soluri reavene (46,58%), tolerante față de pH-ul solului (37,84%) și cantitatea de azot mineral (25,35%) (Ellemborg, 1974).

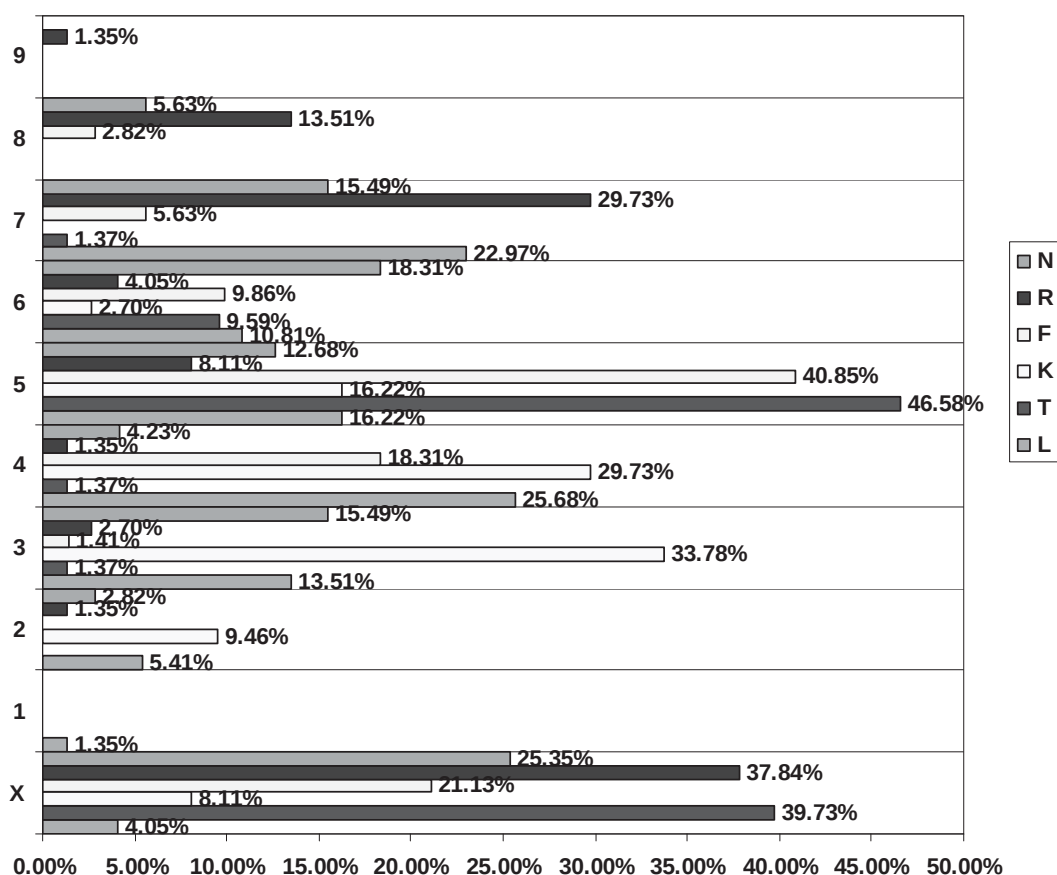


Figura 2. Spectrul toleranței față de factorii ecologici pentru As. *Galio schultesii*-Fagetum (L – lumină, T – temperatură, K – continentalitate, F – umiditatea solului, R – reacția solului, N – azot mineral)

Figure 2. Spectrum of tolerance to ecological factors for Ass. *Galio schultesii*-Fagetum (L – light, T – temperature, K – continentality, F – soil humidity, R – soil reaction, N – mineral nitrogen)

Symphyto-Fagion Vida 1963

Symphyto-Fagenion Boșcaiu et al. 1992

3.2. As. *Symphyto cordati*-Fagetum Vida 1963 (Tabelul 2.)

Asociația reunește făgetele pure dezvoltate între 550 și 1050m altitudine, pe terenuri cu pante line până la abrupte (10-25°) cu expoziții nordice și estice. Specia caracteristică, *Symphytum cordatum*, face parte dintr-un cortegiu de specii caracteristice alianței *Symphyto-Fagion*, ordinul *Fagetalia* și clasa *Querco-Fagetea* (Zamfirescu și Chifu, 2003).

Stratul arborescent este dominat de *Fagus sylvatica*, având o acoperire de 70-90% și înălțime de 30-35m. Alături de fag apar exemplare de *Abies alba*, *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Picea abies*, etc. Stratul arbustiv este foarte sărac, alcătuit din exemplare de *Ribes uva-crispa*, *Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum*, *Sambucus racemosa*, etc. Stratul erbaceu este redus și neuniform, format din *Dentaria glandulosa*, *Galium odoratum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Lamium galeobdolon*, *Oxalis acetosella*, *Dentaria bulbifera*, *Dryopteris filix-mas*,

etc. De remarcat este prezența în compoziția floristică a unor endemite: *Symphytum cordatum*, *Dentaria glandulosa*, *Ranunculus carpaticus*, *Hepatica transsilvanica* (Oltean et al., 1994).

Tabelul 2. As. *Symphyto cordati-Fagetum*Table 2. Ass. *Symphyto cordati-Fagetum*

Nr. Releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K
Altitudinea m. s. m.	570	580	550	550	700	720	770	900	940	1050	
Expoziția	SE	NE	NE	SE	SE	N	NV	SV	SE	SE	
Panta (grade)	10	10	5	25	20	15	15	10	10	25	
Acoperirea stratului arborescent (%)	80	90	90	80	90	70	90	80	80	80	
Acoperirea stratului arbustiv. + juv. (%)	35	5	5	10	40	10	10	10	5	5	
Acoperirea stratului erbaceu (%)	10	5	10	2	2	40	2	5	5	5	
Caract. as.											
<i>Symphytum cordatum</i>	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+	II
Symphyto – Fagion											
<i>Abies alba</i>	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	III
<i>Dentaria glandulosa</i>	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+	IV
<i>Pulmonaria rubra</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	II
<i>Ranunculus carpaticus</i>	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	II
<i>Hordelymus europaeus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I
<i>Hepatica transsilvanica</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	I
<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	III
Lathyro – Carpinion											
<i>Carpinus betulus</i> (juv.)	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Tilia cordata</i> (juv.)	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Galium schultesii</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Stellaria holostea</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	I
<i>Scopolia carniolica</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
Fagetalia											
<i>Fagus sylvatica</i>	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	V
<i>Fagus sylvatica</i> (juv.)	3	+	+	1	3	1	1	1	+	+	V
<i>Rubus hirtus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Ribes uva-crispa</i> ssp. <i>grossularia</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Daphne mezereum</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	I
<i>Isopyrum thalictroides</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	I
<i>Galium odoratum</i>	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	IV
<i>Actaea spicata</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Mercurialis perennis</i>	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	II
<i>Veronica montana</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Epilobium montanum</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Salvia glutinosa</i>	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	II
<i>Paris quadrifolia</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	I
<i>Anemone ranunculoides</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	I
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	III
<i>Lamium galeobdolon</i>	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+	III
<i>Oxalis acetosella</i>	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	III
<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	II
<i>Maianthemum bifolium</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
Alno – Fraxinetalia											
<i>Stachys sylvatica</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Impatiens noli-tangere</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Circaea alpina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I
<i>Acer platanoides</i> (juv.)	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Ulmus glabra</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	I
<i>Lonicera xylosteum</i>	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	I

Nr. Releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K
<i>Corylus avellana</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	I
<i>Dentaria bulbifera</i>	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	III
<i>Neottia nidus-avis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	-	+	-	-	2	-	+	+	+	III
<i>Mycelis muralis</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	II
<i>Anemone nemorosa</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Lathraea squamaria</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Geranium robertianum</i>	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	II
<i>Viola reichenbachiana</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	II
<i>Carex digitata</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Athyrium filix-femina</i>	+	+	-	-	-	1	-	-	+	-	II
Vaccinio – Piceetea											
<i>Picea abies</i>	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	IV
<i>Luzula luzuloides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Monotropa hypopitys</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Luzula pilosa</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	I
Sambucetalia racemosae											
<i>Sambucus racemosa</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Rubus idaeus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
Variae syntaxa											
<i>Polypodium vulgare</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	I
<i>Polystichum braunii</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Urtica dioica</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	II
<i>Polystichum aculeatum</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I
Locul și data efectuării releveelor: 1, 2 – Culmea Verdelui 807. 08. 1968; 3 – pâraul Sasca (11.08.1968); 4 – 6 – Culmea Horstei (23.06.1969); 7 – Arșița Pintecului (15.08.1969); 8 – pâraul Suricu (16.08.1969); 9, 10 – Izvorul Alb (03.17.2005).											

Analiza elementelor floristice (Figura 3.) stabilește ca dominante speciile euroasiatice (30%), urmate de cele circumpolare și central-europene (20%), endemismele carpatice fiind reprezentate printr-un număr de 5 specii (7%) (Sanda et al., 1983).

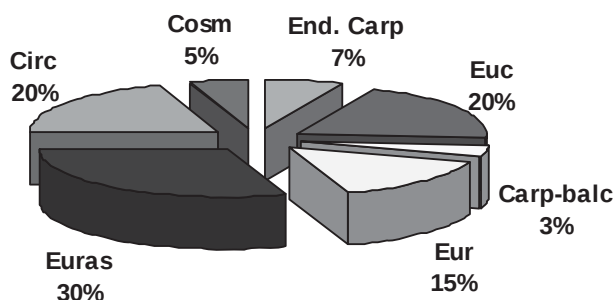


Figura 3. Spectrul elementelor floristice pentru As. *Symphyto cordati-Fagetum* (simboluri ca în Figura 1)

Figure 3. Spectrum of floristic elements for Ass. *Symphyto cordati-Fagetum* (symbols as in Figure 1.)

Analiza indicilor ecologici (Figura 4.) a evidențiat o situație asemănătoare cu cea anterioară, mai precis dominarea speciilor de semiumbră (36,73%), caracteristice unui climat moderat cald (44%), suboceanic (34%), ce populează în general solurile reavene (40,85%), moderat până la slab acide (65,5%), indiferente la conținutul de azot mineral (25%) (Ellenberg, 1974).

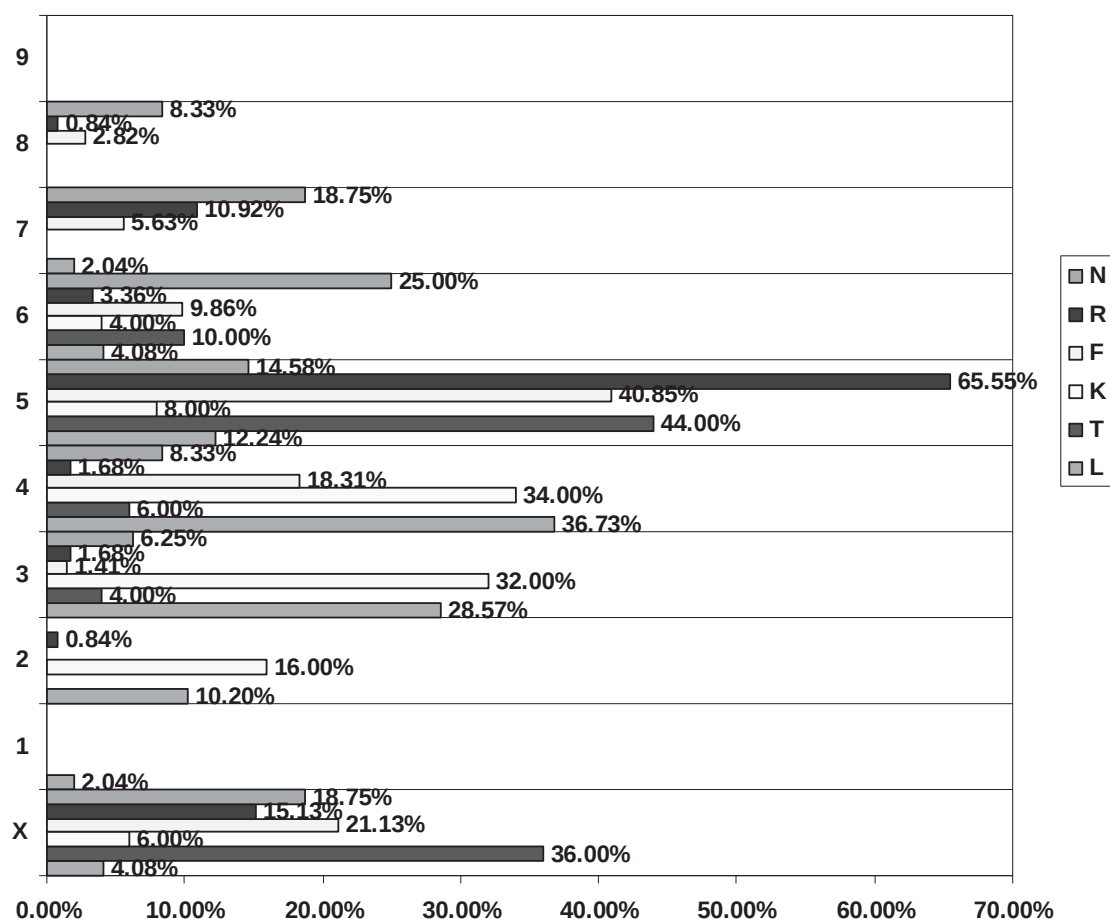


Figura 4. Spectrul toleranței față de factorii ecologici pentru *As. Symphyto cordati-Fagetum* (simboluri ca în Figura 2.)

Figure 4. Spectrum of tolerance to ecological factors for *Ass. Symphyto cordati-Fagetum* (symbols as in Figure 2.)

3.3. *As. Pulmonario rubrae-Fagetum* (Soó) Täuber 1987 (Tabelul 3.)

Aceste brădeto-făgete au o largă răspândire în Carpații Orientali, la altitudini de 500-1200m. În masivul Ceahlău ele se suprapun peste cărpino-făgete și făgete pure (Zamfirescu și Chifu, 2003), urcând până la 1200m. Ele ocupă versanții cu înclinări variabile, de la pante slabe până la abrupte (5-45°), cu expoziție NE și SE. Compoziția floristică este bogată și variată, cu predominarea speciilor caracteristice clasei *Querco-Fagetea*. Spre partea inferioară apar specii din clasa *Rhamno-Prunetea*, iar în partea superioară din *Vaccinio-Piceetea*.

Stratul arborescent este alcătuit din *Abies alba* și *Fagus sylvatica*, alături de care mai apar exemplare de *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus glabra*, *Picea abies*, etc.

Stratul arbustiv este neuniform, reprezentat prin *Ribes uva-crispa*, *Lonicera xylosteum*, *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *S. racemosa*, etc (Nyarady, 1924).

Stratul erbaceu, neuniform, dar bogat, este format din: *Rubus hirtus*, *Oxalis acetosella*, *Lamium galeobdolon*, *Euphorbia amygdaloides*, *Mercurialis perennis*, *Dryopteris carthusiana*, *Actaea spicata*, *Mycelis muralis*, *Luzula luzuloides*, etc (Nyarady, 1924).

Și în aceste fitocenoză se observă prezența unor endemite: *Symphytum cordatum*, *Dentaria glandulosa*, *Ranunculus carpaticus* și *Hepatica transsilvanica* (Oltean et al., 1994).

Tabelul 3. As. *Pulmonario rubrae*-Fagetum**Table 3. Ass. *Pulmonario rubrae*-Fagetum**

Nr. Releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K
Altitudinea m. s. m.	990	896	850	1018	880	860	1030	1150	996	1120	
Expoziția	SV	N	E	NE	SE	N	S	N	N	SE	
Panta (grade)	15	10	10	25	20	30	25	10	5	15	
Acoperirea stratului arborescent (%)	80	90	85	85	80	80	90	85	90	90	
Acoperirea stratului arbustiv. + juv. (%)	50	5	15	10	5	5	5	5	5	5	
Acoperirea stratului erbaceu (%)	40	10	15	70	5	10	5	55	5	10	
Caract. as.											
Pulmonaria rubra	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	IV
Symphyto – Fagion											
Abies alba	4	4	4	4	4	2	3	3	1	2	V
Abies alba (juv.)	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
Acer pseudoplatanus	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
Acer pseudoplatanus (juv.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
Ranunculus carpaticus	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	III
Veronica urticifolia	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	II
Hieracium transsilvanicum	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	II
Dentaria glandulosa	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	III
Hepatica transsilvanica	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	II
Symphytum cordatum	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	II
Lathyro – Carpinion											
Glechoma hirsuta	-	+	+	1	-	+	-	-	-	-	II
Stellaria holostea	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
Galium schultesii	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
Fagetalia											
Fagus sylvatica	1	1	1	1	2	3	2	2	4	3	V
Fagus sylvatica (juv.)	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
Rubus hirtus	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	V
Oxalis acetosella	1	1	+	3	-	-	+	3	+	+	IV
Lamium galeobdolon	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	IV
Euphorbia amygdaloides	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	IV
Myosotis sylvatica	+	-	+	+	-	-	+	+	+	-	III
Mercurialis perennis	1	-	1	+	+	-	-	+	+	+	IV
Galium odoratum	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	IV
Dryopteris carthusiana	1	+	1	+	-	+	-	-	+	+	IV
Actaea spicata	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	IV
Fagus taurica	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
Carex sylvatica	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	II
Salvia glutinosa	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	III
Epilobium montanum	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	III
Paris quadrifolia	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	II
Veronica montana	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
Gymnocarpium dryopteris	-	-	+	+	-	-	-	1	-	-	II
Maianthemum bifolium	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
Milium effusum	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I
Sanicula europaea	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
Alnion incanae et Alno - Fraxinetalia											
Circaea alpina	+	-	+	+	-	-	-	1	-	-	II
Cardamine impatiens	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	II
Impatiens noli-tangere	+	-	+	1	-	-	-	+	+	+	III
Chrysosplenium alternifolium	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
Stellaria nemorum	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
Stachys sylvatica	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	II
Circaea lutetiana	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	I

Nr. Releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K
<i>Carex remota</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
Quercus – Fagetea											
<i>Geranium robertianum</i>	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	III
<i>Mycelis muralis</i>	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	IV
<i>Ajuga reptans</i>	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	II
<i>Viola reichenbachiana</i>	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-	III
<i>Athyrium filix-femina</i>	1	+	+	-	-	+	-	1	-	+	III
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	-	-	1	+	-	+	1	+	+	IV
<i>Ulmus glabra</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I
<i>Ribes uva-crispa ssp. grossularia</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Moehringia trinervia</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Anemone nemorosa</i>	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	I
<i>Lonicera xylosteum</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Corylus avellana</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Acer platanoides (juv.)</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Carex digitata</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Geum urbanum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Neottia nidus-avis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Melica uniflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Epipactis helleborine</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Adoxa moschatellina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Veronica officinalis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
Vaccinio – Piceetea											
<i>Luzula luzuloides</i>	+	+	+	+	-	1	-	+	+	+	IV
<i>Calamagrostis villosa</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Polystichum lonchitis</i>	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	II
<i>Picea abies</i>	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	III
<i>Sorbus aucuparia</i>	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	I
<i>Valeriana tripteris</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Luzula pilosa</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Dryopteris dilatata</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Campanula abietina</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Clematis alpina</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
Sambucetalia racemosae et Rhamno – Prunetea											
<i>Fragaria vesca</i>	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	III
<i>Sambucus nigra</i>	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	II
<i>Urtica dioica</i>	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	III
<i>Rubus idaeus</i>	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	II
<i>Galeopsis speciosa</i>	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	II
<i>Sambucus racemosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Senecio ovatus</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
Locul și data efectuării releveelor: 1 – 7 – versantul spre Durău (01.09.2004); 8, 9 – Izvorul Alb (04.08.2005); 10 – pâraul Cerebuc (10.09.1969)											

Analiza elementelor floristice (Figura 5) indică dominarea speciilor euroasiatice (31%), urmate de cele circumpolare (21%) și central europene (18%), endemismele carpatice reprezentând un procent de 5% din numărul total de specii care participă la alcătuirea fitocenozelor respective (Sanda et al., 1983).

Analiza indicilor ecologici (Figura 6.) desemnează ca dominante speciile de semiumbră (37,70%), ce preferă temperaturi moderat ridicate (46,77%), caracteristice unui climat oceanic spre suboceanic (41,27%), dezvoltate pe soluri reavene (41,94%), tolerante față de reacția solului (37,1%), dar preferând un conținut ridicat de azot mineral (21,05%) (Ellemberg, 1974).

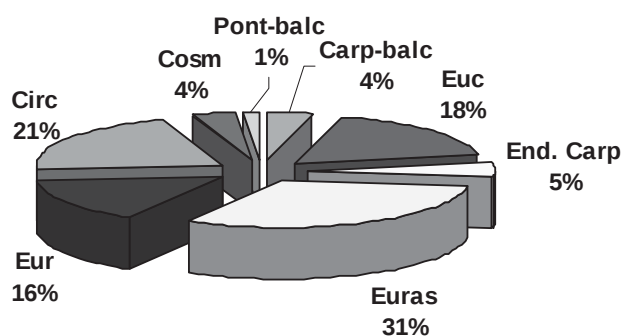


Figura 5. Spectrul elementelor floristice pentru As. *Pulmonario rubrae-Fagetum* (simboluri ca în Figura 1.)

Figure 5. Spectrum of floristic elements for Ass. *Pulmonario rubrae-Fagetum* (symbols as in Figure 1.)

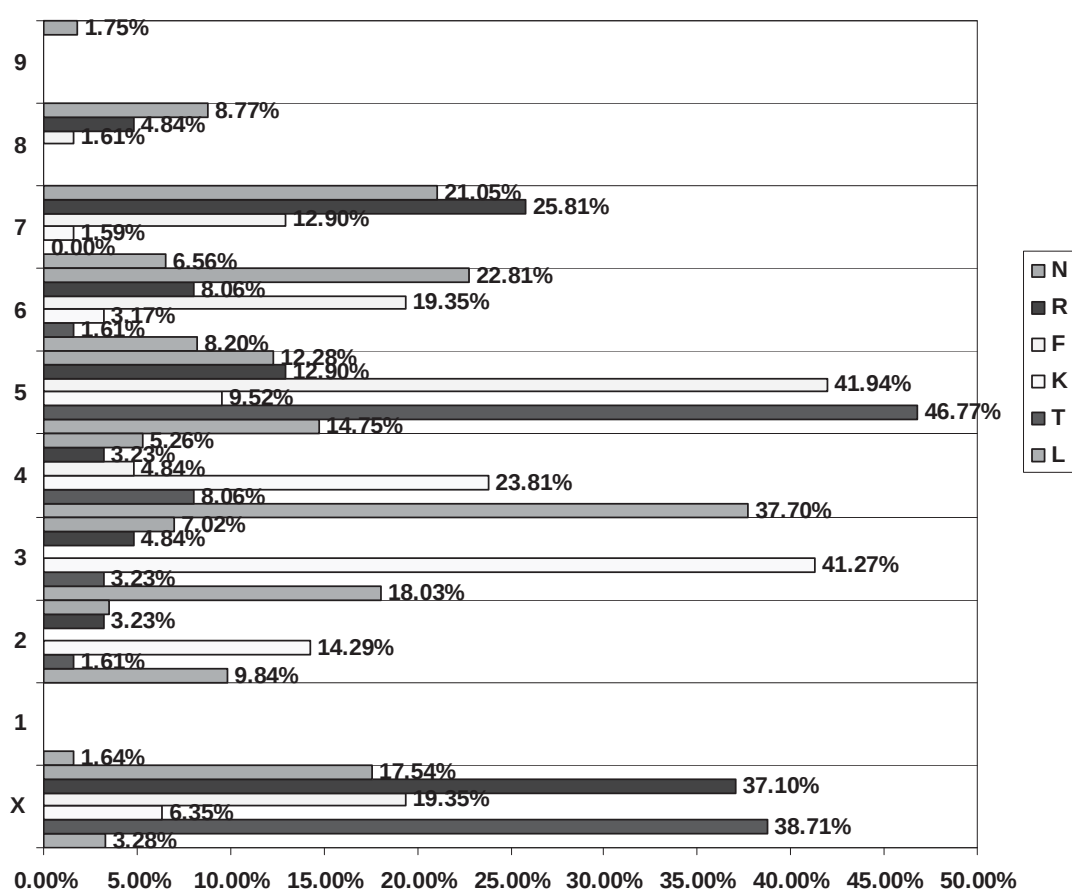


Figura 6. Spectrul toleranței față de factorii ecologici pentru As. *Pulmonario rubrae-Fagetum* (simboluri ca în Figura 2.)

Figure 6. Spectrum of tolerance to ecological factors for Ass. *Pulmonario rubrae-Fagetum* (symbols as in Figure 2.)

3.4. As. *Leucanthemum waldsteinii-Fagetum* (Soó 1964) Täuber 1987 (Tabelul 4.)

Molideto-făgetele din Carpații Orientali formează o zonă distinctă spre limita superioară a etajului fagului (Zamfirescu și Chifu, 2003), coborând la altitudini de 600-700m. În masivul Ceahlău se dezvoltă la altitudini cuprinse între 850-1260m, pe terenuri abrupte (5-45°), cu expoziție predominant E, NE și umiditate moderată.

Alături de specia caracteristică, *Leucanthemum waldsteinii*, care apare în puține exemplare, apar numeroase specii caracteristice sintaxonilor din *Querco-Fagetea* și *Vaccinio-Piceetea*, *Rhamno-Prunetea*, etc. Stratul arborescent este bine dezvoltat, dar nu foarte diversificat, alcătuit din *Fagus sylvatica*, specie dominantă, *Picea abies*, subdominantă și puține exemplare de *Abies alba*. Stratul arbustiv, foarte slab reprezentat, este alcătuit din *Ribes uva-crispa*, *Sambucus nigra*, *Daphne mezereum*, etc (Nyarady, 1924). Stratul erbaceu, bogat, cu acoperire de 3-30%, este format din: *Pulmonaria rubra*, *Symphytum cordatum*, *Oxalis acetosella*, *Galium odoratum*, *Impatiens noli-tangere*, etc.

Tabelul 4. As. *Leucanthemum waldsteinii*-FagetumTable 4. Ass. *Leucanthemum waldsteinii*-Fagetum

Nr. releveului	1	2	3	4	5	6	7	K
Altitudinea m. s. m.	995	985	875	1067	1214	1111	1100	
Expoziția	SV	E	E	N	NE	NE	NE	
Panta (grade)	45	40	15	5	25	15	25	
Acoperirea stratului arborescent (%)	85	90	85	90	80	90	80	
Acoperirea str. arbustiv. + juv. (%)	3	3	5	2	2	5	2	
Acoperirea stratului erbaceu (%)	50	3	3	30	20	15	5	
Caract. de as.								
<i>Leucanthemum waldsteinii</i>	+	-	-	-	+	-	-	I
Symphyto – Fagion								
<i>Abies alba</i>	1	+	+	+	+	+	+	V
<i>Abies alba</i> (juv.)	+	+	1	+	+	+	+	V
<i>Veronica urticifolia</i>	+	-	-	-	+	-	+	II
<i>Pulmonaria rubra</i>	-	+	+	+	+	-	+	IV
<i>Dentaria glandulosa</i>	-	-	-	+	+	+	+	III
<i>Symphytum cordatum</i>	-	+	-	+	+	+	+	IV
<i>Ranunculus carpaticus</i>	+	-	-	+	+	+	+	IV
<i>Mercurialis perennis</i>	-	-	+	-	+	-	+	II
<i>Acer pseudoplatanus</i> (juv.)	+	+	+	+	+	+	+	V
Fagetalia								
<i>Fagus sylvatica</i>	3	3	3	4	4	3	3	V
<i>Fagus sylvatica</i> (juv.)	+	+	+	+	+	1	+	V
<i>Oxalis acetosella</i>	2	+	+	1	+	+	+	V
<i>Salvia glutinosa</i>	+	-	+	+	+	+	+	IV
<i>Galium odoratum</i>	+	+	+	1	1	+	+	V
<i>Rubus hirtus</i>	+	+	+	-	-	+	-	III
<i>Carex sylvatica</i>	+	+	+	-	-	+	-	III
<i>Epilobium montanum</i>	+	-	-	+	-	+	+	III
<i>Ribes uva-crispa</i> ssp. <i>grossularia</i>	+	-	-	-	-	-	+	II
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+	-	+	-	+	+	-	III
<i>Myosotis sylvatica</i>	+	-	-	+	+	+	-	III
<i>Fagus taurica</i>	-	+	-	+	-	-	-	II
<i>Lamium galeobdolon</i>	-	-	+	-	+	-	-	II
<i>Isopyrum thalictroides</i>	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	-	-	-	+	+	-	-	II
<i>Actaea spicata</i>	-	-	-	+	+	-	+	II
<i>Paris quadrifolia</i>	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Dryopteris carthusiana</i>	-	-	+	+	+	+	+	IV
<i>Daphne mezereum</i>	-	-	-	-	-	+	-	I
Alnion incanae et Alno – Fraxinetalia								
<i>Stachys sylvatica</i>	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Cardamine impatiens</i>	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Chaerophyllum aureum</i>	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Fraxinus excelsior</i> (juv.)	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Impatiens noli-tangere</i>	+	-	-	2	+	+	+	IV
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Sambucus nigra</i>	-	-	+	+	-	-	-	II

Nr. releveului	1	2	3	4	5	6	7	K
<i>Circaea alpina</i>	-	-	-	-	1	+	+	II
<i>Circaea lutetiana</i>	+	-	-	+	-	-	-	I
<i>Stellaria nemorum</i>	-	-	-	-	-	-	+	I
<i>Geranium phaeum</i>	-	-	-	-	+	-	-	I
Quercu – Fagetea								
<i>Geranium robertianum</i>	1	+	+	+	+	+	+	V
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	+	-	+	+	+	-	IV
<i>Mycelis muralis</i>	+	-	-	+	+	+	+	IV
<i>Ajuga reptans</i>	+	+	+	-	-	-	-	II
<i>Corylus avellana</i>	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Athyrium filix-femina</i>	1	-	-	+	+	+	+	IV
<i>Glechoma hirsuta</i>	+	-	-	-	+	-	-	II
<i>Geum urbanum</i>	+	-	-	+	+	+	-	III
<i>Poa nemoralis</i>	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Stellaria holostea</i>	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Veronica officinalis</i>	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Viola reichenbachiana</i>	+	+	+	+	+	+	+	V
<i>Moehringia trinervia</i>	-	-	+	+	+	-	-	II
<i>Acer platanoides</i> (juv.)	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Neottianidus-avis</i>	-	-	-	+	-	-	+	II
<i>Dentaria bulbifera</i>	-	-	-	+	-	-	+	II
<i>Anemone nemorosa</i>	-	-	-	+	-	-	-	I
Vaccinio – Piceetea								
<i>Picea abies</i>	2	3	2	1	1	2	2	V
<i>Picea abies</i> (juv.)	+	+	+	+	+	+	+	V
<i>Sorbus aucuparia</i> (juv.)	+	-	+	-	-	-	+	II
<i>Luzula luzuloides</i>	1	+	-	+	+	+	+	IV
<i>Dryopteris dilatata</i>	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Polystichum aculeatum</i>	-	-	-	+	+	+	+	III
<i>Luzula sylvatica</i>	-	-	-	-	-	1	-	I
<i>Polystichum lonchitis</i>	-	-	-	-	-	+	-	I
Sambucetalia racemosae et Alno - Fraxinetalia								
<i>Rubus idaeus</i>	+	-	-	-	+	+	-	II
<i>Urtica dioica</i>	+	-	+	+	+	-	-	III
<i>Fragaria vesca</i>	+	-	-	-	-	+	-	II
<i>Senecio ovatus</i>	-	-	-	-	+	+	+	II
<i>Galeopsis speciosa</i>	-	-	-	-	-	-	+	I
Variae syntaxa								
<i>Polypodium vulgare</i>	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Gymnocarpium robertiana</i>	-	+	-	-	1	-	-	II
<i>Asplenium trichomanes</i>	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Veratrum album</i>	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Polygonatum verticillatum</i>	-	-	-	-	-	+	+	II
<i>Asplenium ramosum</i>	-	-	-	-	-	-	+	I
<i>Tussilago farfara</i>	-	-	-	-	-	-	+	I
Locul și data efectuării releveelor: 1 – 6 – versant pârâul Martin (03.09.2005); 7 – pârâul Izvorul Alb (02.09.2005)								

Analiza elementelor floristice (Figura 7.) desemnează ca fiind dominante speciile euroasiatice (29%), urmate de cele central-europene (22%) și circumpolare (21%), în timp ce elementul endemic reprezintă doar 4% din numărul total de specii (Sanda, 1983).

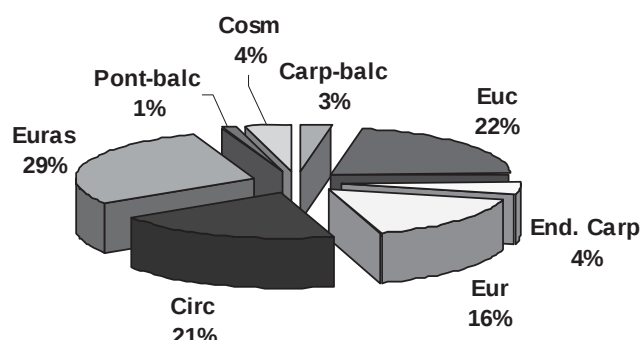


Figura 7. Spectrul elementelor floristice pentru *As. Leucanthemum waldsteinii-Fagetum* (prescurtarile ca în Figura 1.)

Figure 7. Spectrum of floristic elements for *Ass. Leucanthemum waldsteinii-Fagetum* (symbols as in Figure 1.)

Analiza indicilor ecologici (Figura 8.) a evidențiat o situație asemănătoare cu cele anterioare și anume preponderența speciilor de semiumbră (38,33%), caracteristice unui climat moderat cald (40,98%), între oceanic și suboceanic (40%), dezvoltate pe soluri reavene (42,37%), tolerante față de reacția solului (38,98%), dar care preferă un conținut ridicat în azot mineral (28,33%) (Ellemborg, 1974).

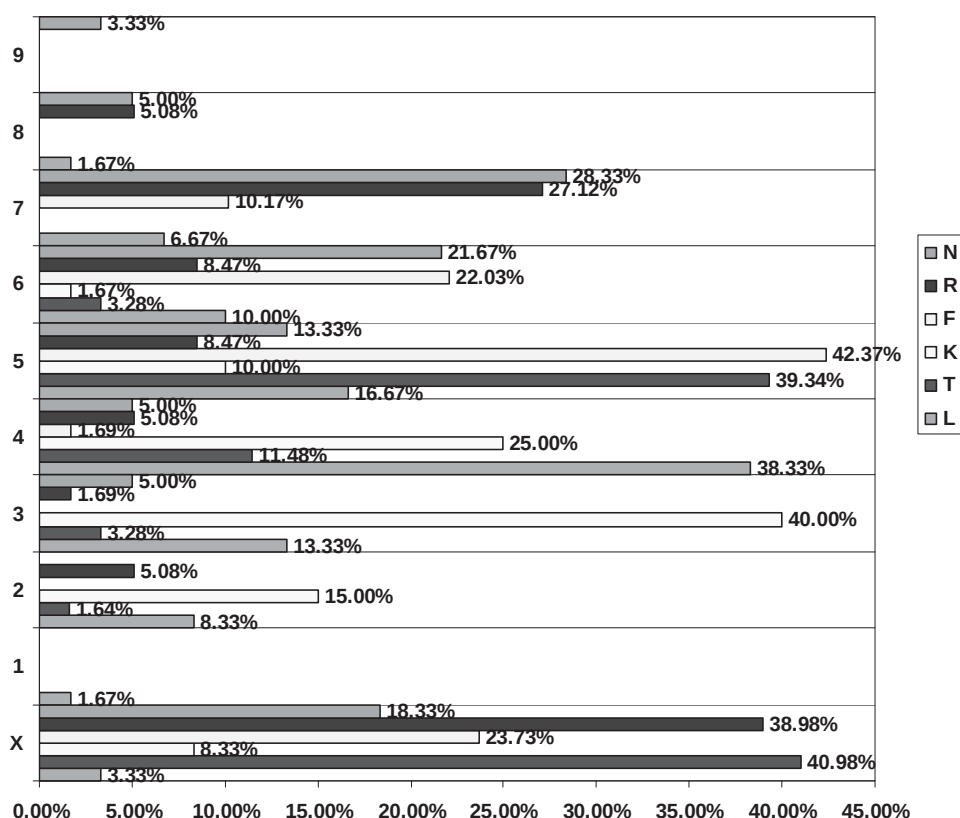


Figura 8. Spectrul toleranței față de factorii ecologici pentru *As. Leucanthemum waldsteinii-Fagetum* (simboluri ca în Figura 2.)

Figure 8. Spectrum of tolerance to ecological factors for *Ass. Leucanthemum waldsteinii-Fagetum* (symbols as in Figure 2.)

Analiza PCA s-a realizat pentru a se stabili care sunt factorii abiotici și speciile răspunzătoare de diferențierea și gruparea releveelor analizate.

Astfel, dintre factorii abiotici urmăriți (Figura 9.) s-a observat că altitudinea separă cele patru tipuri de fitocenoză. În cadrul fiecărei asociații, releveele se diferențiază prin pante și expoziții diferite.

Fitocenozele asociațiilor *Galio schultesii-Fagetum*, *Leucanthemum waldsteinii-Fagetum* și *Symphyto cordati-Fagetum* se deosebesc prin abundența-dominanța speciei *Fagus sylvatica* iar ditocenozele asociației *Pulmonario rubrae-Fagetum* se disting de celelalte prin abundența-dominanța speciilor *Abies alba* și *Oxalis acetosella* (Figura 10.).

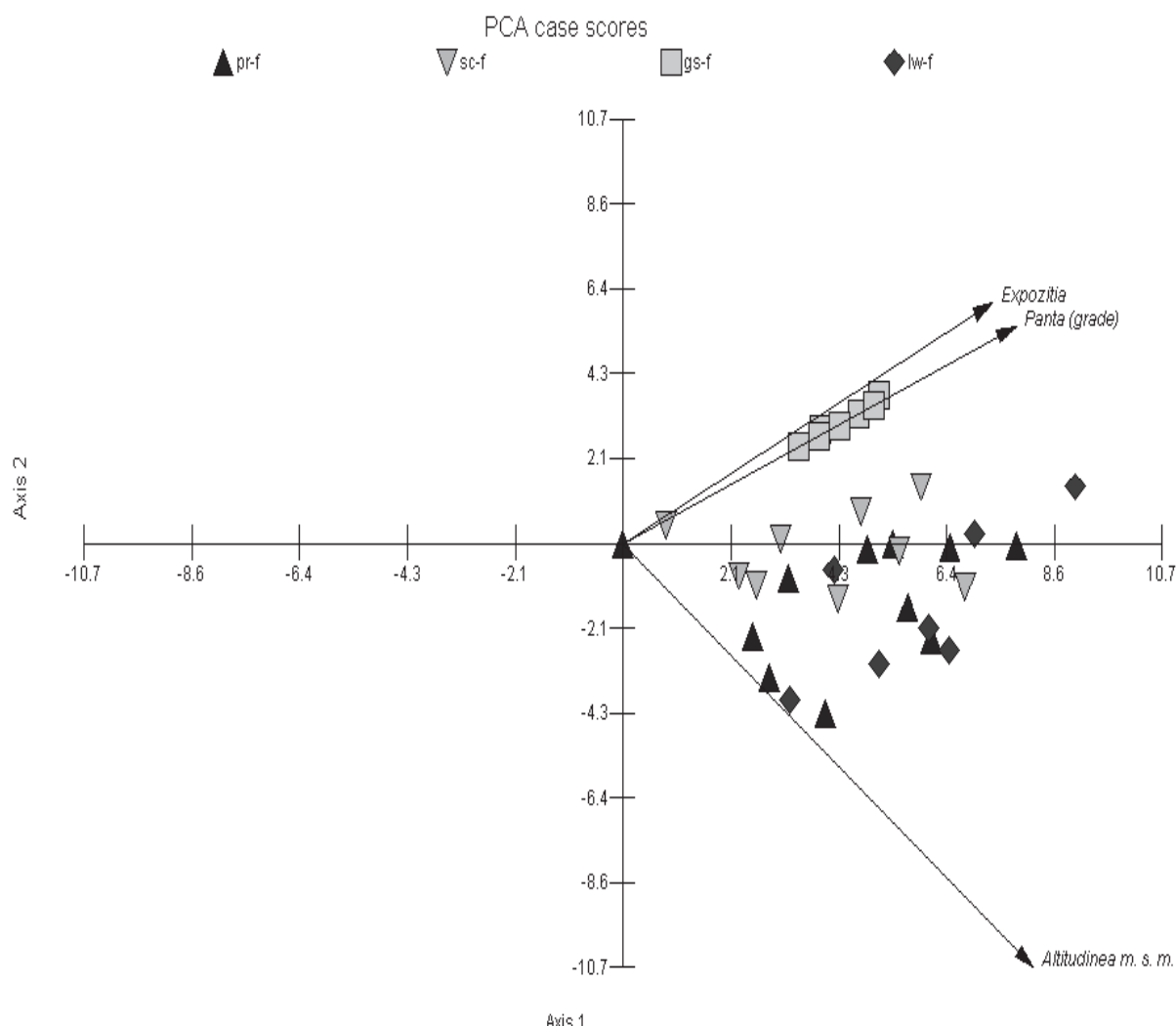


Figura 9. Diagrama de ordonare a releveelor pe baza factorilor abiotici (pr-f – *Pulmonario rubrae-Fagetum*, sc-f - *Symphyto cordati-Fagetum*, ds-f - *Galio schultesii-Fagetum*, lw-f - *Leucanthemum waldsteinii-Fagetum*)

Figure 9. Ordination diagram of the relevés based on environmental factors (pr-f – *Pulmonario rubrae-Fagetum*, sc-f - *Symphyto cordati-Fagetum*, ds-f - *Galio schultesii-Fagetum*, lw-f - *Leucanthemum waldsteinii-Fagetum*)

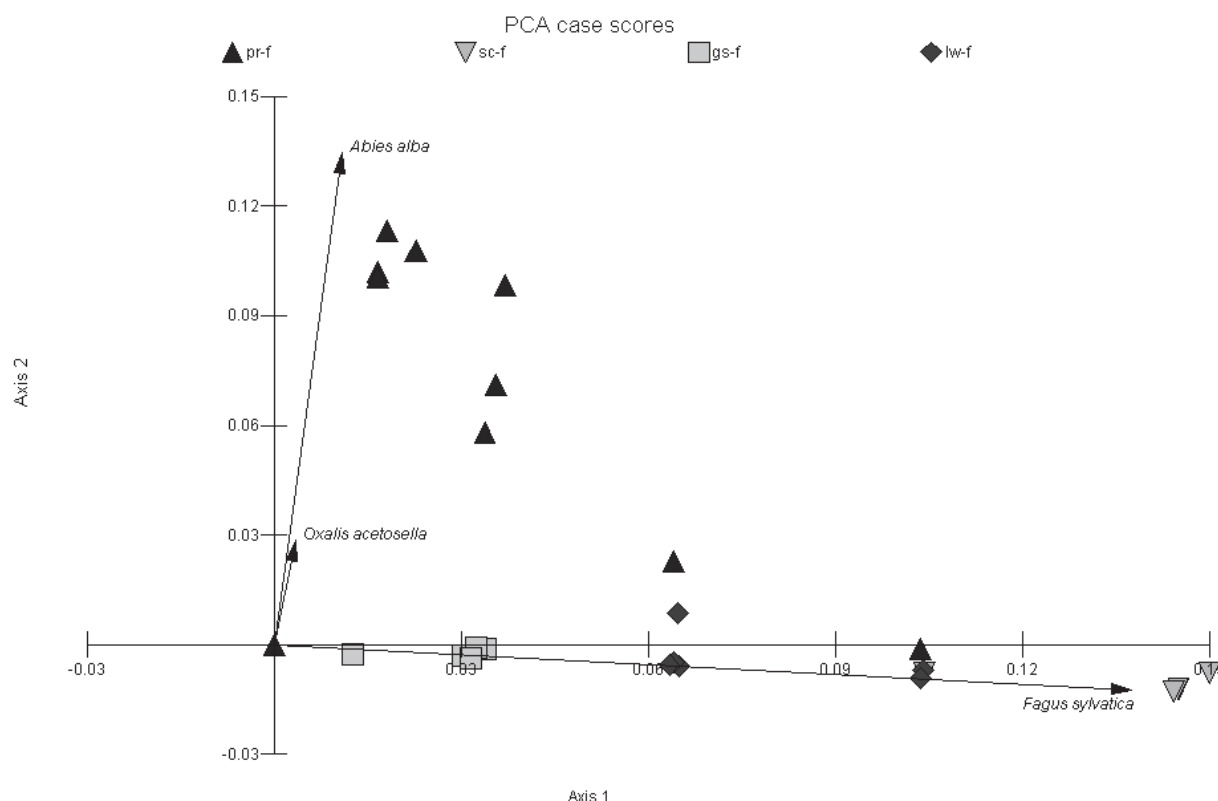


Figura 10. Diagrama de ordonare a releveelor pe baza abundenței-dominanței speciilor (simboluri ca în Figura 9.)

Figure 10. Ordination diagram of relevés based on species abundance-dominance (symbols as in Figure 9.)

4. Concluzii

1. Specia *Pulmonaria officinalis* este prezentă masiv în fitocenozele asociației *Galio schultesii*-Fagetum, fiind înlocuită în celelalte trei asociații de *Pulmonaria rubra*.
2. În asociațiile *Galio schultesii*-Fagetum și *Symphyto cordati*-Fagetum se observă prezența în număr mare a speciilor caracteristice alianței *Lathyro hallersteinii*-Carpinion iar în *Pulmonario rubrae*-Fagetum și *Leucanthemum waldsteinii*-Fagetum a speciilor caracteristice alianței *Symphyto*-Fagion.
3. Speciile caracteristice ordinului Fagetalia sunt prezente în mod constant în toate cele patru tipuri de fitocenoze.
4. Specia *Fagus taurica* apare în toate fitocenozele.
5. În fitocenozele asociației *Galio schultesii*-Fagetum speciile caracteristice subalianței *Ulmenion* sunt bine reprezentate, în timp ce în *Pulmonario rubrae*-Fagetum și *Leucanthemum waldsteinii*-Fagetum apar numeroase specii din *Alnenion glutinoso-incanae*.
6. La fitocenozele ce se dezvoltă la altitudini joase aparținând asociației *Galio schultesii*-Fagetum se observă prezența speciilor caracteristice ordinului *Prunetalia* iar la celelalte a speciilor din ordinului *Sambucetalia*.

Bibliografie

- Borkman, J., Moravec, J., Rauschert, S., 1985. Code de nomenclature phytosociologique Vegetatio, Haga, 67, 3; p. 177-187
- BURDUJA, C., 1968, Muntele Ceahlău. Flora și vegetația. Ocrot. nat., București, 6; 63 - 92
- Chifu, T., Mititelu, D., Dăscălescu, D., 1987. Flora și vegetația județului Neamț. Mem. Sect. șt. Acad. Rom. Seria IV, 10, 1; p. 281 – 302
- Chifu, T., Zamfirescu, Oana, 2001. O nouă contribuție la sintaxonomia pădurilor din clasa *Querco - Fagetea* Br. - Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 de pe teritoriul Moldovei (România). Bul. Grăd. Bot., Iași, 10; p. 85 - 98
- Coldea, Gh., 1991. Prodrome des associations végétales des Carpates du sud - est (Carpates Roumaines). Doeum. Phytosoc. Camerino, 13; p. 317 - 359
- Doniță, N., Ivan, Doina, Coldea, Gh., Sanda, V., Popescu, A., Chifu, T., Paucă - Comănescu, Mihaela, Mititelu, D., Boșcaiu, N., 1992. Vegetația României. Edit. Tehn. Agric. București
- Ellemberg, H., 1974. Indicator values of vascular plants in Central Europe. Scripta Geob., Göttingen, 9; p. 1 - 97
- Manoliu, Al., 2002. Flora masivului Ceahlău. Edit. Corson Iași.
- Mucina, L. et al., 1994, Die Pflanzen gesellschafen Österreichs, I, II, III, Verlag Gustav Fischer Jena, Stuttgart-New-York, 520, 512, 343
- Nyarady, E., 1924. Contribuții la cunoașterea vegetației și florei muntelui Ceahlău. Bul. Grăd. Bot. Muz. Bot. Cluj, 4, p. 2 - 3
- Oltean, M., Negrean, G., Popescu, A., Roman, N., Dihoru, G., Sanda, V., Mihăilescu, Silvia, 1994. Lista roșie a plantelor superioare din România. St., Sint., Docum. Ecol. Acad. Rom. București
- Sanda V., Popescu A., Doltu M.I., Doniță N., 1983, Caracterizarea ecologică și fitocenologică a speciilor spontane din flora României, Muz. Brukenthal, Stud. și Com., Șt. Nat., Sibiu, 25, supliment, 126
- Sanda V., Popescu A., Stancu Daniela, 2001. Structura cenotică și caracterizarea ecologică a fitocenozelor din România, Ed. Conphis, București, 359
- Zamfirescu, Oana, Chifu, T., 2003. Cercetări asupra pădurilor de foioase din clasa *Querco - Fagetea* Br. - Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 din partea sud - vestică a Munților Stânișoarei. An. Univ. "Ștefan cel Mare" Suceava, Serie nouă, 2, p. 37 - 44
- Zanoschi, V., 1971, Flora și vegetația masivului Ceahlău. Teză de doctorat. Cluj – Napoca

Abstract

Common Beech Forests from the Ceahlău Mountain

Our study presents four beech associations, from the Ceahlău Mountain, which are: *Galio schultesii-Fagetum* (500-600m), *Symphyto cordati-Fagetum* (570-1050m), *Pulmonario rubrae-Fagetum* (860-1120m) and *Leucanthemo waldsteinii-Fagetum* (875-1111m). The communities of these associations are described in regard to the environmental conditions and the tolerance to ecological factors, and are comparatively presented.

Keywords: beech forests, phytocoenosis, floristic elements, ecological indices, multivariate analysis

Dr. Oana ZAMFIRESCU,
Universitatea "Al. I. Cuza" Iași,
Facultatea de Biologie
zamfi@uaic.ro

Prof. dr. Toader CHIFU
Universitatea "Al. I. Cuza" Iași,
Facultatea de Biologie
zamfi@uaic.ro

Dr. Ștefan ZAMFIRESCU
Universitatea "Al. I. Cuza" Iași,
Facultatea de Biologie
zamfi@uaic.ro

Dr. ing. Ciprian MÂNZU
Universitatea "Al. I. Cuza" Iași,
Facultatea de Biologie
zamfi@uaic.ro