

PHYTOCOENOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE KALK-FICHTENWÄLDER IN DEN RUMÄNISCHEN KARPATEN (SIEBENBÜRGEN)

Gheorghe COLDEA

Institutul de Cercetări Biologice, str. Republicii, nr. 48, RO-3400 Cluj-Napoca

Abstract: The phytosociological study of spruce fir forest on calcareous substrate from Romanian Carpathians (Transylvania). The paper presents the phytocenotic data concerning the spruce fir forest on calcareous substrata from the Bihor, Retezat, Piatra Craiului and Rodna Mountains. The floristical structure of these forests differs from the acidophilus spruce fir forest of Romanian Carpathians and to the basophilic spruce fir forest from the neighbouring mountains (West Carpathians, Alps). The found differences have determined us to describe it as new association *Doronico columnae* – *Piceetum* (tab.1) specific for the Romanian Carpathians.

Einleitung

Die in den Rumänischen Karpaten auf kalkigem Substrat vorkommenden Fichtenwälder sind insbesondere in forstwissenschaftlicher Hinsicht untersucht worden, wobei auf Grund ökologischer Kriterien neue Waldtypen unter verschiedenen Bezeichnungen, wie *Piceetum saxatile-calcareum* (Leandru, 1954), *Piceetum calcareum* (Pașcovișchi et Leandru, 1958), *Piceetum excelsae myrtylloso-calcareum* (Pop et Hodișan, 1962, Csürös et Pop, 1965) und *Piceetum carpaticum* mit *Oxalis-Dentaria* (Beldie, 1967) beschrieben wurden, ohne dass ihre florische Zusammensetzung und ihre syntaxonomische Stellung näher angegeben wurde. In den benachbarten Gebirgsregionen (Alpen, Westkarpaten) wurden derartige Fichtenwälder seit lange als unabhängige Pflanzengesellschaften unter den Bezeichnungen *Adenostylo glabrae* - *Piceetum* Wraber 1960, *Asplenio viridae-Piceetum* Kuoch 1954, *Cortuso-Piceetum* Fajmanova 1978, *Carici albae-Piceetum* Mayer et al. 1974, *Polysticho-Piceetum* W. Mat. 1967 (Horvat et al. 1974, Oberdorfer 1992, Mucina et al. 1985, 1993, Matuszkievicz 1980) beschrieben. Die Differenzierung dieser Syntaxa erfolgte nach floristisch-ökologischen Kriterien.

Material und Methode

Die phytocoenologischen Aufnahmen wurden nach der Methode der Schule von Zürich-Montpellier in Fichtenwäldern auf Kalksubstrat in einigen Gerbirgsstöcken der Rumänischen Karpaten (Bihargebirge, Retezat, Königsstein und Rodnaer Gebirge) durchgeführt. Die floristische Zusammensetzung dieser

Fichtenbestände unterscheidet sich teilweise sowohl von den in den Karpaten auf saurem Substrat (Coldea, 1991) vorkommenden Phytocoenosen als auch von den basiphilen Assoziationen, die für die benachbarten Gebiete (Polen, Deutschland, Österreich, Slowakei) beschrieben wurden, so dass sie von uns als eine neue basiphile Assoziation aufgefasst wird, die für die Süd-Ost-Karpaten als spezifisch angesehen werden kann.

Ergebnisse und Diskussion

Die von *Picea abies* aufgebaute und hier beschriebene Assoziation wird in folgendes Coenosystem eingegliedert:

Klasse: *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. et al. 39

Ordnung: *Piceetalia* Pawl. in Pawl. et al. 28.

Verband: *Piceion abietis* Pawl. in Pawl. et al. 28

Unterverband: *Soldanello majori-Picenion* Coldea 91.

1. Ass. ***Doronicum columnae-Piceetum*** ass. nova h. l. (Tab. 1, Aufn. 3 – Holotypus).

Die in diese Assoziation eingegliederten Fichtenbestände sind intrazonal in den Fichtenwäldern der Karpaten verbreitet und kommen regelmäßig in der oberen montanen und subalpinen Stufe auf kalkigem Untergrund der Rumänischen Karpaten vor. Vergleichsweise zu den zonalen Fichtenbeständen auf saurem Substrat (ca. 800.000 ha) sind die von diesen Kalk-Fichtenwäldern eingenommenen Flächen sehr klein (etwa 30.000 ha nach Doniță et al., 1990). Diese Fichtenbestände kommen auf oberflächlich bis mittelmäßig tiefen, schelettischen, eubasischen Rendzina mit kalkreichem Humusgehalt und schwach saurer bis neutraler Reaktion, mit mittelmäßigem bis hohem Nährgehalt vor.

Die floristische Struktur ist ausgeprägt in drei Schichten gegliedert. Die 12-21 m hohe Baumschicht wird von *Picea abies* (60%) beherrscht, wobei sporadisch einzelne Exemplare von *Fagus sylvatica* und *Sorbus aucuparia* auftreten. Das Vorkommen von *Fagus sylvatica* in dieser Höhenlage ist insbesondere dem kalkigen Substrat zu verdanken, das diese Art thermisch und trophisch begünstigt. Die schwächere Konsistenz (0,6-0,7) der Bestände ist den zahlreichen oberflächlichen Gesteinen zu verdanken.

Die Krautschicht dieser Kalk-Fichtenbestände hat einen mittleren Deckungsgrad und besteht einerseits aus den wichtigsten acidophilen Arten, die für den Verband *Piceion abietis* charakteristisch sind (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Homogyne alpina*, *Soldanella hungarica* ssp. *major*, *Huperzia selago*, *Luzula sylvatica*, *Lycopodium annotinum*, *Melampyrum silvaticum*, *Hieracium rotundatum*, *Leucanthemum waldsteinii*), andererseits aus einer Gruppe basiphiler Arten (*Asplenium viride*, *Cystopteris fragilis*, *Polystichum aculeatum*, *Saxifraga rotundifolia*, *Doronicum columnae*, *Primula elatior* ssp. *leucophylla*, *Moehringia muscosa*, *Senecio rupestris*, *Parnassia palustris*, *Astrantia major*, *Carex sempervirens*), wodurch sie sich floristisch gegenüber den acidophilen

Fichtenbeständen differenzieren. Das häufige Vorkommen von *Doronicum columnae* und *Saxifraga rotundifolia* in diesen Phytocoenosen im Vergleich zu den aus Zentraleuropa beschriebenen basiphilen Fichtenbeständen, bewog uns, diese Arten als Charakterarten für die Assoziation anzusehen.

Tabelle 1: Ass. <i>Doronicum columnae</i> - Piceetum Ass. Nova											
Aufnahmenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K
Seehöhe (x10 M. Ün M.)	130	137	131	125	120	145	160	150	145	160	
Exposition	SV	NE	E	N	N	SE	S	S	NE	E	
Neigung	60	18	15	30	35	35	10	10	25	3	
Aufnahmefläche (m²)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
Schlussgrad	06	08	08	08	09	06	07	07	07	07	
Baumhöhe (m)	13	20	21	21	22	12	17	18	16	12	
I.											
<i>Picea abies</i>	3.5	5.5	4.5	2.3	4.5	4.5	4.5	5.5	5.5	5.5	V
<i>Sorbus aucuparia</i>	1.2	.	1.3	+	.	.	.	+	+	+	III
<i>Fagus sylvatica</i>	2.1	1.2	+	2.5	.	.	+	.	.	.	III
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	2.5	.	.	.	.	.	.	.	I
II.											
<i>Rubus idaeus</i>	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	II
<i>Sorbus dacica</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Rosa pendulina</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Salix caprea</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I
<i>Lonicera nigra</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Daphne mezereum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Salix silesiaca</i>	.	.	.	.	1.3	.	.	.	+	.	I
<i>Spiraea chamaedryfolia</i>	.	.	.	.	.	1.3	.	.	.	.	I
<i>Pinus mugo</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Juniperus sibirica</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I
III.											
Char. Ass.											
<i>Doronicum columnae</i>	2.5	2.5	+3	+	1.3	.	.	+	+	+	IV
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	+	+	1.1	1.3	.	.	1.5	+	.	.	III
Diff. Ass.											
<i>Polystichum aculeatum</i>	+	+	.	+	+	1.3	+	.	.	+	IV
<i>Cystopteris fragilis</i>	1.5	.	+	.	+	1.3	.	.	+	.	III
<i>Thymus comosus</i>	1.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Asplenium viride</i>	1.3	1.3	.	.	1.3	1.2	.	+	+	+	IV
<i>Polystichum lonchitis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	II
<i>Astrantia major</i>	+	.	.	.	1.5	+	.	.	+	.	II
<i>Moehringia muscosa</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Primula e. * leucophylla</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	II
<i>Senecio rupestris</i>	.	.	.	.	1.3	.	+	.	.	.	I
<i>Parnassia palustris</i>	.	.	.	.	+	+3	.	.	.	.	I
<i>Carex sempervirens</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	II
<i>Thymus pulcherrimus</i>	.	.	.	.	.	1.3	.	+	.	.	I
<i>Cortusa mathioli</i>	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+	+	II
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I

Hieracium bifidum	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I
Piceion et Piceetalia											
Luzula sylvatica	2.5	2.5	2.5	+	1-2.5	+2	2.5	2.5	.	+	V
Vaccinium myrtillus	2.5	2.5	3.5	.	.	+	2.5	1.5	+	+	IV
Huperzia selago	+	+	+	.	+	+	.	.	.	+	III
Homogyne alpina	+	1.5	1.5	.	.	+	+	.	.	+	III
Soldanella h. * major	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	IV
Vaccinium vitis-idaea	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	II
Hieracium rotundatum	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	I
Leucanthemum waldstainii	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Pulmonaria rubra	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	I
Melampyrum sylvaticum	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I
Lycopodium annotinum	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Pyrola secunda	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
Moneses uniflora	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I
Oxalis acetosella	+	+	+	+	+	.	.	+	2.5	1.3	IV
Campanula abietina	.	.	.	.	+	.	1.5	+	+	+	III
Saxifraga cuneifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I
Fagetalia s.l.											
Myosotis sylvatica	1.5	+	+	1.5	+	.	.	.	+	+	IV
Symphytum cordatum	+3	1.3		2.5	.	.	.	.	.	+	II
Dentaria glandulosa	1.5	1.5	+	1.5	.	.	.	.	+	.	III
Euphorbia carniolica	+	.	.	+	.	1.4	1.5	+	+	+	IV
Mercurialis perennis	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
Euphorbia amygdaloides	+	+	1.5	.	1.3	.	.	+	+	.	III
Aposeris foetida	+	1.5	+	.	.	.	.	.	.	.	II
Veronica latifolia	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	II
Poa nemoralis	.	.	.	.	.	.	1.3	1.5	.	.	I
Anemone nemorosa	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Aconitum vulparia	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
Anemone ranunculoides	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	II
Athyrium filix-femina	.	+	.	2.5	.	.	.	.	.	+	II
Lamium galeobdolon	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	I
Epilobium montanum	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	I
Lilium martagon	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	I
Paris quadrifolia	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
Dryopteris filix-mas	.	.	.	+3	.	.	.	+	.	+	II
Dentaria bulbifera	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
Cardamine impatiens	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
Mycelis muralis	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	I
Geranium robertianum	.	.	.	.	1.2	.	+	.	.	.	I
Carex sylvatica	.	.	.	.	+	1.3	.	.	.	.	I
Hepatica transilvanica	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I
Arum maculatum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Luzula luzuloides	.	.	.	.	+	2.5	.	1.3	.	.	II
Ranunculus carpaticus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I
Begleiter											
Polygonatum verticillatum	1.3	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Valeriana tripteris	+	.	+	.	+	1.3	.	.	.	+	III
Aconitum calliobotryon	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	II
Cardaminopsis arenosa	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I

Gymnocarpium dryopteris	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	II
Helianthemum nummularium	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	I
Geranium silvaticum	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	I
Galium album	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	I
Knautia dipsacifolia	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	I
Crocus vernus	+	+	1.3	2.2	·	·	·	·	·	·	II
Stellaria nemorum	+	+	·	+	·	·	·	·	+	·	II
Trollius europaeus	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	I
Atragene alpina	+	·	·	·	+	+	·	·	·	·	II
Viola biflora	·	+	+	+	·	·	·	·	+	·	II
Thalictrum aquilegifolium	·	+	·	·	+	+	·	·	·	·	II
Veratrum album	·	·	+	1.5	·	·	·	·	·	·	I
Fragaria vesca	·	+	·	·	·	+	+	+	·	·	II
Senecio ovatus	·	+	·	·	·	·	·	·	+	·	I
Poa rehmanii	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	I
Galium album	·	·	·	·	+	+	+	·	·	·	II
Silene pusilla	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	I
Calamagrostis arundinacea	·	·	·	·	·	+	·	2.3	·	·	I
Leontodon hispidus	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	I
Polygala vulgaris	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	I
Silene i. * nemoralis	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	I
IV											
Tortella tortuosa	·	+	·	+	·	·	1.5	+	·	·	II
Ctenidium molluscum	1.2	·	1.3	+	2.3	·	·	+	·	·	III
Dicranum scoparium	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	I
Bazzania trilobata	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	I
Pleurozium schreberi	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	I
Hylocomium splendens	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	I
Polytrichum formosum	+	2.5	1.3	·	·	·	·	·	·	·	II
Mnium undulatum	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	I
Marchantia polymorpha	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	I
Arten in enier Aufnahme:											

Urtica dioica 1:+, Geum montanum 1:+, Cirsium erisithales 1:+, Potentilla recta 1:+, Hypericum maculatum 1:+, Adenostyles alliariae 1:+, Blechnum spicant 2:+, Polytrichum commune 2:2.5, Mulgedium alpinum 3:1, Lunaria rediviva 3:1, Doronicum austriacum 3:+, Milium effusum 3:+, Lamium maculatum 3:+, Isopyrum thalictroides 3:+, Geranium phaeum 3:+, Ranunculus auricomus 3:+, Selaginella selaginoides 4:+, Arabis alpina 5:1, Festuca carpatica 5:+, Phyllitis scolopendrium 5:+, Saxifraga paniculata 5:+, Deschampsia caespitosa 6:+, Trisetum alpestre 6:+, Glechoma hederacea 6:1, Polypodium vulgare 6:+, Solidago virgaurea 6:+, Ranunculus oreophilus 6:+, Rhitidiadelphus triquetrus 6:+, Festuca rubra 7:+, Campanula glomerata 7:+, Dianthus spiculifolius 7:+, Carlina acaulis 7:+, Potentilla erecta 7:+, Polytrichum juniperinum 7:+, Drepanocladus uncinatus 7:+, Aremonia agrimonoides 8:+, Rhodiola rosea 9:+, Silene pusilla 10:+, Valeriana tripteris 10:+.

Datum und Ort der Aufnahmen: 1-4 Someșul Cald Schlucht, 14-15.06.1999; 5-6, Rodna Gebirge, 4-5.09.2001; 7-8 Retezat Gebirge, 30.07.1986; 9-10, Piatra Craiului Gebirge, 7-8.07.1998.

Das sporadische Auftreten einiger nemoraler Arten in der Krautschicht, wie *Symphytum cordatum*, *Dentaria glandulosa*, *Euphorbia carniolica*, *E. amygdaloides*, *Aposeris foetida*, *Veronica latifolia*, *Anemone ranunculoides* usw.

ist dem unmittelbaren Kontakt dieser Fichtenbestände mit den Buchen-Fichten-Mischwäldern der untersuchten Gebiete zu verdanken.

In der Mooschicht der Phytocoenosen kommen insbesondere die basiphilen Arten *Ctenidium molluscum* und *Tortella tortuosa* häufiger vor, die ebenfalls den ökologische Charakter der Assoziation unterstreichen.

Um die Ähnlichkeiten und Unterschiede in der floristischen Struktur der 5 für Siebenbürgen beschriebenen Fichtenbestände besser hervorzuheben, wurde ihre Zusammensetzung in Tabelle 2 synthetisch dargestellt.

Tabel 2. Zusammensetzung der Fichtenassoziationen aus Siebenbürgen							
Assocyation Nr.	1a	1b	2a	2b	3	4	5
Zahe der Aufnahmen	25	5	26	10	10	10	7
I							
<i>Picea abies</i>	V	V	V	V	V	V	V
<i>Sorbus aucuparia</i>	III	III	II	III	V	II	III
<i>Fagus sylvatica</i>	I		I			II	III
<i>Abies alba</i>	III	I				I	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	I		I				I
<i>Pinus cembra</i>					IV		
II							
<i>Alnus viridis</i>				I	I		
<i>Juniperus sibirica</i>					I	II	I
<i>Lonicera xylosteum</i>	I		I				
<i>Pinus mugo</i>	I				IV		I
<i>Rubus hirtus</i>	I		I				
<i>Rubus idaeus</i>	IV	V	II	I		II	II
<i>Salix caprea</i>	I					I	I
<i>Salix silesiaca</i>			I		I		I
<i>Sambucus racemosa</i>	II						
Char. Ass.							
<i>Hieracium rotundatum</i>	IV	IV	II	II		I	I
<i>Leucanthemum waldsteinii</i>	I		III	III		I	I
<i>Rhododendron myrtifolium</i>					IV		
<i>Soldanella h.* major</i>	II		I	IV	IV	IV	III
<i>Saxifraga rotundifolia</i>							IV
<i>Doronicum columnae</i>							IV
Piceion et Piceetalia							
<i>Corallorhiza trifida</i>	I						
<i>Lycopodium annotinum</i>	I		IV		I	II	I
<i>Lycopodium clavatum</i>	II						
<i>Melampyrum saxosum</i>					II		
<i>Melampyrum sylvaticum</i>		I	II			I	I
<i>Pyrola secunda</i>	I						I
<i>Monese uniflora</i>	I						I
<i>Pulmonaria rubra</i>	II		I	II			I
<i>Vaccinium myrtillus</i>	V	IV	IV	IV	V	V	IV
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	II	V			II	II	II
<i>Blechnum spicant</i>	II		I				I
<i>Calamagrostis villosa</i>	II		II	I	IV	I	I

<i>Campanula abietina</i>	IV	IV	III	V	II	IV	II
<i>Homogyne alpina</i>	III	V	IV	V	V	V	IV
<i>Huperzia selago</i>	III	II	III	I	I	III	IV
<i>Listera cordata</i>	I		I				
<i>Luzula sylvatica</i>	IV	III	V	V	V	V	V
<i>Oxalis acetosella</i>	V	V	IV	V	V	V	IV
Diff. Ass.							
<i>Asplenium viride</i>							IV
<i>Astrantia major</i>							II
<i>Carex sempervirens</i>							II
<i>Cystopteris fragilis</i>	I						II
<i>Primula e.* leucophylla</i>							II
<i>Cortusa mathioli</i>							II
<i>Moehringia muscosa</i>							I
<i>Polystichum aculeatum</i>			II				IV
Fagetalia							
<i>Anemone nemorosa</i>	I		I	I			I
<i>Anemone ranunculoides</i>							II
<i>Aposeris foetida</i>							II
<i>Athyrium filix-femina</i>	II	II	III			I	II
<i>Carex sylvatica</i>			II	I			I
<i>Daphne mezereum</i>	I	I	I				I
<i>Dentaria bulbifera</i>	I						I
<i>Dentaria glandulosa</i>	II		I	II			III
<i>Deschampsia flexuosa</i>	II	V	III	I	V	III	
<i>Dryopteris dilatata</i>	II	V	II	IV	V	IV	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	III	I	I	I			II
<i>Epilobium montanum</i>	I		I	I			I
<i>Euphorbia amygdaloides</i>							III
<i>Euphorbia carniolica</i>			II	I		I	IV
<i>Festuca drymeia</i>	I		I				
<i>Lamium galeobdolon</i>	II	IV	I	I			I
<i>Luzula luzuloides</i>	IV	IV	II	II	III	II	II
<i>Mercurialis perennis</i>	I						I
<i>Mycelis muralis</i>	I		I	I			I
<i>Myosotis sylvatica</i>	I		I	I			IV
<i>Paris quadrifolia</i>	I	I					I
<i>Poa nemoralis</i>	I		II	I			I
<i>Symphytum cordatum</i>	I		I	III			II
<i>Veronica latifolia</i>	I		I	I			II
Begleiter							
<i>Aconitum calliobotryon</i>							II
<i>Adenostyles alliariae</i>			I	V		III	I
<i>Athyrium distentifolium</i>	I		I	IV	I	III	
<i>Atragene alpina</i>	I						II
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	II	V	I	II		IV	I
<i>Chrysosplenium alpinum</i>			I	I			
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	I		I	I			
<i>Crocus vernus</i>	I						II
<i>Deschampsia caespitosa</i>			I	II			I
<i>Doronicum austriacum</i>	I		I	III			I
<i>Dryopteris carthusiana</i>	II		I	I		I	
<i>Festuca rubra</i>			I			I	I

Fragaria vesca	II						II
Gentiana asclepiadea	I		I	III		II	
Geranium robertianum	I						I
Geranium sylvaticum				I			I
Gymnocarpium dryopteris	II	III	I				II
Hypericum maculatum			II			I	I
Milium effusum	I			I			I
Polygonatum verticillatum	II		I	I		I	I
Ranunculus platanifolius			I	I			
Rumex alpestris			I	III	IV	II	
Solidago virgaurea	II	III	I	II	III		I
Stellaria nemorum	III	I	I	IV		I	II
Streptopus amplexifolius	I					I	
Valeriana tripteris	I		I	III			III
Veratrum album			I	II	III	II	I
Veronica officinalis	II		I				
Hypericum r.* grisebachii					II		
Senecio ovatus	II	V	I	III	II	III	I
Senecio subalpinus	I		I	I			
Vaccinium gaultheroides						I	
IV							
Atrichum undulatum	III	III				I	
Bazzania triloba	I		I			II	II
Ctenidium molluscum							III
Dicranum scoparium	V	IV	II	II	V	III	II
Drepanocladus uncinatus	I	III					I
Eurhynchium zetterstedtii	I	III	I				
Hylocomium splendens	III	V	II		IV	II	II
Mnium affine	III	III					
Mnium punctatum	II	III					
Plagiothecium undulatum	II	III	I			II	
Pleurozium schreberi	III	IV	I	I	III	IV	I
Polytrichum commune	II	IV	I	II	IV		I
Polytrichum formosum	III	IV	I	II		III	III
Polytrichum juniperinum	II	II	III	I		II	I
Polytrichum x stefureacii	I	IV					
Ptilium crista-castrensis	I	III					
Rhitiadelphus squarrosus	I	II	I				
Rhitiadelphus triquetrus	II	III	I	I			I
Sphagnum girgensohnii	II	I			II	I	
Tortella tortuosa							II
1a: Ass. Hieracio rotundati - Piceetum Pawl. et Br.- Bl. 1939 typicum;							
1b: Ass. Hieracio rotundati - Piceetum Pawl. et Br. - Bl. 1939 calamagrostetosum Coldea 2001;							
2a: Ass. Chrysanthemo rotundifolii - Piceetum Krajina 1933 typicum;							
2a: Ass. Chrysanthemo rotundifolii - Piceetum Krajina 1933 adenostyletosum Coldea 2001;							
3: Ass. Rhododendron myrtifolii - Piceetum Coldea et Pânzaru 1986;							
4: Ass. Soldanello majori -Piceetum Coldea et Wagner 1998;							
5: Ass. Doronico columnae - Piceetum ass. nova hoc loco.							

Aus der Tabelle geht hervor, dass alle die von *Picea abies* gebildeten Assoziationen, ungeachtet der Art des Substrates, in ihrer floristischen Struktur

einen Kern der für den Verband *Piceion abietis* typischen Arten aufweisen. Ausserdem kommen in allen 5 Assoziationen die für den Verband *Fagion sylvaticae* charakteristischen Arten vor. Im Gegensatz zu diesen Ähnlichkeiten, zeigen die Fichtenbestände auf kalkigem Substrat in Siebenbürgen in ihrer floristischen Zusammensetzung zusätzlich eine ökologisch Gruppe basiphiler Arten (Bryophyta, Pteridophyta und Spermatophyta), die wir eingehend bei der Beschreibung der Assoziation *Doronico-Piceetum* aufgezeichnet und analysiert haben.

Die dargestellten Angaben zeigen, dass die Beschreibung der Assoziation *Doronico-Piceetum* und ihre Eingliederung in den Verband *Piceion abietis* in floristischer und ökologischer Hinsicht voll rechtfertigt ist. Durch die Beschreibung dieser neuen Assoziation wird die rumänische phytosoziologische Literatur über die Fichtenwälder in den Rumänischen Karpaten vervollständigt.

LITERATUR

1. Beldie, Al., 1967, *Flora și vegetația Munților Bucegi*, Ed. Acad. Română, București.
2. Coldea, Gh., 1991, Prodrome des associations végétales des Carpates du sud-est (Carpates roumaines), *Docum. Phytosoc.*, Camerino, N.S., **13**: 317-539.
3. Csűrös, Șt., Pop, I., 1965, Considerații generale asupra florei și vegetației masivelor calcaroase din Munții Apuseni, *Contrib. Bot. Cluj*, **V**: 113-131.
4. Doniță, N., Chiriță, C., Stănescu, V., 1990, *Tipuri de ecosisteme forestiere din România*, Ed.-Tehnică Agricolă, București.
5. Horvat, I., Glevač, V., Ellenberg, H., 1974, *Vegetation Sudosteuropas*, Gustav Fischer Verlag. Jena.
6. Leandru, V., 1954, Tipurile naturale de pădure din Carpații dintre Olt și Prahova, II. Studiul tipurilor naturale de păduri, I.C.E.S. *Studii și cercetări*, București: 15.
7. Matuszkiewicz, W., 1980, Synopsis und geographisches Analyse der Pflanzengesellschaften von Polen, *Mitt. Flor-soz. Arbeitsgemein.* Gottingen, N.F.**22**: 19-50.
8. Mucina, L., Maglocky, Șt., A list of vegetation units of Slovakia, *Docum. Phytosoc.*, Camerino, **9**: 175-220.
9. Mucina, L., Grabherr, G., Wallnofer, S., 1993. *Die Pflanzengesellschaften Österreichs*. Teil III- Walder und Gebusche. Gustav Fischer Verlag. Jena. Stuttgart. New- York.
10. Oberdorfer, E., 1992, *Suddentsche Pflanzengesellschaften*. Teil IV: Walder und Gebusche. Gustav Fischer Verlag . Jena. Stuttgart. New York.
11. Pop, I., Hodișan, I., 1962, Aspecte floristice și de vegetație de la Cetatea Rădesii și Cheile Someșului Cald (M-ții Bihorului), *Contrib. Bot. Cluj*, **III**: 233-239.

STUDIUL FITOSOCIOLOGIC AL PĂDURILOR DE MOLID DE PE SUBSTRAT CALCAROS DIN CARPAȚII ROMÂNEȘTI (TRANSILVANIA)

(Rezumat)

În lucrare se prezintă datele fitocenotice proprii asupra pădurilor de molid de pe substrat calcaros din câteva masive muntoase din Carpații Românești (Munții Bihorului, Retezat, Piatra

Craiului, Rodnei). Aceste cenoze forestiere, răspândite preponderent în etajul montan superior (1200-1500 m), au o structură floristică diferită, în parte, față de cea a molidișurilor de pe substratele acide din Carpați (Doniță et al. 1990, Coldea 1991) și se caracterizează prin prezența unui grup de specii calcofile cum sunt: *Doronicum columnae*, *Saxifraga rotundifolia*, *Asplenium viride*, *Polystichum aculeatum*, *Astrantia major*, *Cystopteris fragilis* și *Primula elatior* ssp. *leucophylla*. Structura floristică a molidișurilor bazofile est-carpătice se deosebește substanțial și de molidișurile de pe substratele calcaroase din Carpații vestici și din Alpi, care au fost descrise deja ca sintaxoni regionali independenți (Horvat et al. 1974, Matuszkiewicz 1980, Oberdorfer 1992). Din aceste considerente floristice și sintaxonomice am descris o nouă asociație regională sub denumirea *Doronicum columnae* – *Piceetum* (Tabel 1), în care am încadrat pădurile de molid de pe calcarele din Carpații Românești. În structura floristică a molidișurilor bazofile sunt prezente deopotrivă și principalele specii nemorale caracteristice pentru alianța *Piceion* și ordinul *Piceetalia*, motiv pentru care noi am încadrat asociația în aceste unități sintaxonomice. Prezența sporadică în structura fitocenozelor și a unor specii nemorale specifice făgetelor se datorează exclusiv substratului edafic al acestor habitate.