

Die Eichenwälder im Südosten Rumäniens und ihre Beziehungen zu den Eichen-Hainbuchenwäldern¹⁾

N. DONITĂ

Mit 1 Abbildung und 3 Tabellen

Zusammenfassung

Von dem südöstlichen Teil Rumäniens wird eine Eichenhainbuchenmischwälder-Assoziation — Tilio (tomentosae)-Carpinetum (betuli) beschrieben und ihre systematische Stellung auf Grund soziologischer Artengruppen festgestellt. Die Eigenartigkeit der artenreichen Eichen-Hainbuchenmischwälder des mösischen Südosten von Europa, durch das Auftreten balkanisch-kaukasisch-vorderasiatischer und submediterraner Artengruppen gut ausgedrückt, zeigt die Notwendigkeit der Aufstellung eines „Carpinion moesicum“-Unterverbandes im Rahmen des europäischen Carpinion s. l.

Im Norden des zonalen Steppengebietes, das sich zwischen der Donau und dem Schwarzen Meer erstreckt, in der Dobrudscha, erhebt sich das alte kaledonisch-herzinische Măcin-Gebirge, von Trias- und Kreidekalk-Hochebenen der Tulcea und des Babadag umgeben.

Obwohl diese norddobrudsche Erhebung die Mittelhöhe der Steppe kaum um 300 m überragt (größte Höhe 450 m), verursacht es wichtige klimatische Änderungen, die eine Vegetationsstufung zur Folge haben. Es wurden 3 solcher Stufen unterschieden (DONITĂ, 1967):

- die Stufe der Waldsteppe;
- die Stufe der xerothermen Eichenwälder;
- die Stufe der mesophilen Laubwälder.

Die Vegetation der letzten dieser drei Stufen, die die höchsten Relieflagen bedeckt, besteht aus Traubeneichen- und Eichenmischwäldern, die einen Übergangskarakter zwischen den mesophilen mitteleuropäischen und subxerophilen südeuropäischen Wäldern aufweisen.

Einige Angaben über die ökologischen Bedingungen und die Zusammensetzung dieser Wälder können für eine möglichst vollständige Erfassung der europäischen Eichen-Hainbuchenwälder von Interesse sein.

¹⁾ Vortrag, gehalten beim Internationalen Symposium über Fragen der Eichen-Hainbuchenwälder, veranstaltet von der Biologischen Gesellschaft in der DDR, Arbeitsgruppe Vegetationskunde, in Reinhardsbrunn bei Friedrichroda (Bez. Erfurt) vom 17.–20. Mai 1967.

Die Vegetationsstufe der mesophilen Laubwälder, ist — wie schon gesagt — auf die höchsten Lagen der norddobrudschen Erhebung, zwischen (200) 250—450 m, beschränkt. Das alte Erosionsrelief ist zum Teil durch eine unregelmäßige Lößüberlagerung stark nivelliert. Diese Lößdecke ist auch eine zusätzliche Ursache des Bodenunterlagewechsels. Außer dem Löß sind als Bodenmuttergesteine Granit, Porphir, Karapelit, Trias- und Kreidekalk am weitesten verbreitet.

Das Klima der Stufe, nach mehrjährigen Beobachtungen in unserer Station bei Babadag, ist durch eine jährliche Trockenheitsperiode im zweiten Teil des Sommers gekennzeichnet (Abb. 1). Einige submediterrane Einflüsse — so zum Beispiel ein zweites Herbstmaximum der Niederschläge — sind auch vorhanden.

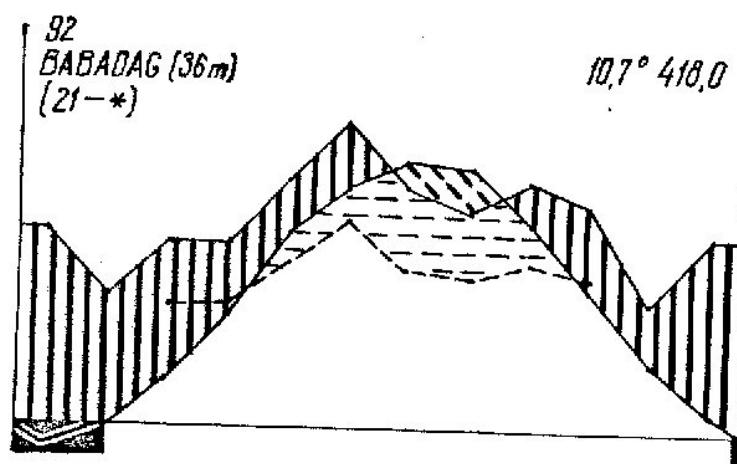


Abb. 1. Klimadiagramme für das Waldgebiet der Nord-Dobrudscha

Der Grenzcharakter des Klimas spiegelt sich auch in der Bodendecke wider. Neben braunen und gelblich-braunen Waldböden, von zentral-europäischem Charakter, sind auch graue und graubraune Waldböden von östlichem Gepräge zu erwähnen. Der submediterrane Einfluß macht sich durch die rötliche Tönung des illuvialen Horizontes bei fast allen Bodentypen bemerkbar. Kalkgipfel und steile Kalkhänge sind mit Rendzinaböden bedeckt. Die Böden sind schwach sauer bis neutral ($\text{pH } 5,0\text{--}7,5$) und reich an Mineralnährstoffen ($v = \text{über } 50\%$).

Die Anwesenheit einer reichen Holzartenflora (über 50 Arten) ist auch dem Übergangscharakter des Klimas zuzuschreiben. Sehr wichtig ist es, daß in dieser Flora eine ganze Reihe von ökologisch-geographisch vikariierenden Arten vertreten sind — so zum Beispiel 7 *Quercus*-, 2 *Carpinus*-, 3 *Acer*-, 3 *Fraxinus*-Arten usw.

Unter diesen Bedingungen ist auch eine eigenartige Waldvegetation entstanden, die insbesondere durch die artenreichen Eichenmischwälder gekennzeichnet ist. In diesen Wäldern kommen die Eichenarten nicht überall zur Vorherrschaft, so wie dies in Zentraleuropa der Fall ist. Sie beteiligen sich an der Struktur der Gesellschaften in ziemlich gleichem Anteil wie die *Fraxinus*-, *Ulmus*-, *Acer*-, *Tilia*-, *Carpinus*-Arten. Nur in trockeneren Lagen kommen Gesellschaften mit höherem Eichenanteil vor.

Solche artenreiche Eichenmischwälder, die nicht nur in der Dobrudscha, sondern auch in der Zentralmoldau und lokal in der Ebene nördlich von Bukarest und bei Comana verbreitet sind, kommen im ganzen mitteleuropäischen Südosten und be-

sonders im Osten des Kontinentes häufig vor und können nach MEUSEL (1939) als subkontinentale Ausbildung der europäischen Laubwälder angesehen werden. Nach HORVÁT (1959) sind solche Wälder des illyrischen und mösischen Raumes als direkte Nachfolger der arktotertiären Waldvegetation zu betrachten, die im Postglazial wieder nach Zentraleuropa eingewandert sind.

In West- und Zentraleuropa sind solche Eichenmischwälder nur lokalbedingt und scheinen einen Reliktcharakter zu haben (TREPP, 1947; IVERSEN, 1958; ELLENBERG, 1963).

Im allgemeinen herrschen hier die artenarmen Eichen-Hainbuchenwälder vor. Die in dieser Arbeit zu besprechende Frage besteht darin, in welcher Beziehung die artenreichen Eichenmischwälder der Norddobrudscha zu den zentraleuropäischen Querco-Carpineten stehen.

In Tab. 1 wird die Zusammensetzung von vier, in der mesophilen Laubwälderstufe der Norddobrudscha am weitesten verbreiteten Eichenmischwaldassoziationen gegeben. In der Tabelle sind die Arten nach ihrer Zugehörigkeit zu verschiedenen höheren soziologischen Einheiten angeordnet und zwar unter Berücksichtigung der neuen von JAKUCS vorgeschlagenen Einteilung der Klasse Querco-Fagetea s. l. Die Arten, die sowohl in der Querco-Fagetea-Klasse s. s. (Carpino-Fagetea sensu JAKUCS) wie auch in der Quercetea-pubescentis-petraeae-Klasse vertreten sind, wurden einer speziellen Gruppe zugewiesen. Die lokalen Trenn- und Kennarten sind ebenfalls abgesondert.

Tabelle 1. Floristische Gefüge der Eichenmischwälder Südostrumäniens

Kennarten	Assoziation				Kennarten	Assoziation			
	I	II	III	IV		I	II	III	IV
Carpinion									
<i>Carpinus betulus</i>	5	2	2	1	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+	-	-	-
<i>Cerasus avium</i>	+	-	+	-	<i>Festuca gigantea</i>	+	-	-	-
<i>Carex pilosa</i>	1	-	-	-	<i>Gagea lutea</i>	+	-	-	-
<i>Lathrea squamaria</i>	+	-	-	-	<i>Galium odoratum</i>	2	-	1	+
<i>Scilla bifolia</i>	1	2	1	1	<i>Geranium robertianum</i>	1	1	+	-
<i>Tilia cordata</i>	2	+	1	-	<i>Hordelymus europaeus</i>	1	+	-	-
Fagetalia									
<i>Tilia platyphyllos</i>	4	3	2	1	<i>Isopyrum thalictroides</i>	+	-	+	-
<i>Ulmus scabra</i>	2	+	+	-	<i>Lamium galeobdolon</i>	+	-	-	-
<i>Adoxa moschatellina</i>	+	+	-	-	<i>Mercurialis perennis</i>	2	+	+	-
<i>Aegopodium podagraria</i>	+	-	+	-	<i>Millium effusum</i>	1	-	+	-
<i>Allium ursinum</i>	+	+	-	-	<i>Mycelis muralis</i>	2	-	+	+
<i>Anemone ranunculoides</i>	2	1	-	1	<i>Sanicula europaea</i>	+	-	-	-
<i>Asarum europaeum</i>	+	-	-	-	<i>Stachys silvatica</i>	1	-	+	-
<i>Campanula trachelium</i>	+	-	-	-	<i>Viola mirabilis</i>	+	-	+	-
<i>Carex digitata</i>	2	1	+	1	<i>Pulmonaria officinalis</i>	2	+	1	1
<i>C. silvatica</i>	+	-	-	-	Querco-Fagetea sensu stricto				-
<i>Corydalis cava</i>	+	1	+	-	<i>Acer campestre</i>	5	3	5	3
<i>C. solida</i>	1	2	+	1	<i>A. platanoides</i>	4	3	+	2
<i>Dentaria bulbifera</i>	2	2	-	1	<i>Populus tremula</i>	+	-	-	-
					<i>Quercus petraea</i>	4	1	+	2
					<i>Q. robur</i>	+	-	-	-

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Kennarten	Assoziation				Kennarten	Assoziation								
	I	II	III	IV		I	II	III	IV					
<i>Ajuga reptans</i>														
<i>Bromus benekenii</i>	2	+	+	1	<i>Aceri (tatarico)-Quercion</i>									
<i>Carex contigua</i>	3	1	2	2	<i>Acer tataricum</i>									
<i>C. divulsa</i>	1	2	1	1	<i>Doronicum longifolium</i>									
<i>Dactylis polygama</i>	2	1	+	1	<i>Nectaroscordium siculum</i>									
<i>Hedera helix</i>	5	5	5	5	<i>Prunus spinosa</i>									
<i>Heracleum spondylium</i>	3	2	1	3	<i>Quercus polycarpa</i>									
<i>Hypericum hirsutum</i>	+	—	—	—	<i>Syrenia cuspidata</i>									
<i>Loranthus europaeus</i>	+	+	—	—	<i>Querco-Fagetea et Quercetea pub.p.</i>									
<i>Moehringia trinervia</i>	+	—	—	—	<i>Quercetalia petraeae-pubes.</i>									
<i>Platanthera bifolia</i>	1	+	+	+	<i>Asparagus officinalis</i>									
<i>P. chlorantha</i>	—	—	—	+	<i>Bromus inermis</i>									
<i>Polygonatum latifolium</i>	3	1	3	3	<i>Campanula bononiensis</i>									
<i>P. multiflorum</i>	+	+	—	—	<i>Carex michelii</i>									
<i>Ranunculus ficaria</i>	2	1	+	+	<i>C. tomentosa</i>									
<i>Scrophularia nodosa</i>	2	+	1	2	<i>Fragaria viridis</i>									
<i>Viola sylvestris</i>	4	+	1	1	<i>Inula hirta</i>									
<i>Querco-Fagetea et Quercetea pub.p.</i>														
<i>Fraxinus excelsior</i>	3	2	2	2	<i>Lactuca quercina</i>									
<i>Ulmus carpinifolia</i>	1	—	1	—	<i>Peucedanum alsaticum</i>									
<i>Malus silvestris</i>	+	+	+	+	<i>Rosa gallica</i>									
<i>Cornus sanguinea</i>	+	—	1	—	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>									
<i>Crataegus monogyna</i>	2	2	4	3	<i>Valeriana officinalis</i>									
<i>Euonymus europaea</i>	+	+	2	—	<i>Veratrum nigrum</i>									
<i>Corylus avellana</i>	3	1	2	+	<i>Viola hirta</i>									
<i>Ligustrum vulgare</i>	2	+	3	1	<i>Quercetea pubescentis-petr.</i>									
<i>Staphylea pinnata</i>	+	—	—	—	<i>Arabis turrita</i>									
<i>Clematis vitalba</i>	+	—	2	—	<i>Brachipodium pinnatum</i>									
<i>Astragalus glycyphylloides</i>	1	—	2	2	<i>Bupleurum praetaltum</i>									
<i>Arum orientale</i>	2	2	3	2	<i>Chrysanthemum corymbosum</i>									
<i>Brachipodium silvaticum</i>	5	3	4	4	<i>Cornus mas</i>									
<i>Campanula persicifolia</i>	+	+	+	+	<i>Cynanchum vincetoxicum</i>									
<i>Convallaria majalis</i>	+	+	+	1	<i>Euonymus verrucosa</i>									
<i>Cephalanthera alba</i>	+	—	+	+	<i>Galium dasypodium</i>									
<i>Geum urbanum</i>	5	3	5	4	<i>Geranium sanguineum</i>									
<i>Glechoma hirsuta</i>	4	3	2	3	<i>Inula conyzoides</i>									
<i>Melica uniflora</i>	4	3	2	4	<i>I. salicina</i>									
<i>Poa nemoralis</i>	4	3	2	5	<i>Laser trilobum</i>									
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	+	—	1	<i>Lithospermum purpureo-coeruleum</i>									
<i>Viola odorata</i>	1	+	—	1	<i>Quercus pubescens</i>									
<i>Galium schultesii</i>	+	—	—	—	<i>Calamintha vulgaris</i>									
<i>Lapsana communis</i>	3	2	2	3	<i>Sedum maximum</i>									
<i>Viola alba</i>	2	2	2	+	<i>Sorbus torminalis</i>									
<i>Scutellaria altissima</i>	2	2	2	2	<i>Teucrium chamaedrys</i>									
<i>Quercion petraeae</i>														
<i>Galium cruciata</i>	1	+	+	+	<i>Thalictrum minus</i>									
<i>Lathyrus niger</i>	1	—	1	2	<i>Trifolium alpestre</i>									
<i>Orchis purpurea</i>	+	+	—	+	<i>Viburnum lantana</i>									

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Kennarten	Assoziation				Kennarten	Assoziation			
	I	II	III	IV		I	II	III	IV
Orno-Cotinetalia									
<i>Asparagus tenuifolius</i>	+	2	3	1	<i>Campanula grossekii</i>	-	1	-	-
<i>Asparagus verticillatus</i>	-	-	1	-	<i>Lathyrus venetus</i>	+	+	-	+
<i>Carex hallerana</i>	-	+	-	-	Gebietskenn- und -trennarten				
<i>Carpinus orientalis</i>	+	5	2	5	<i>Quercus pedunculiflora</i>	1	+	5	-
<i>Cotinus coggygria</i>	-	-	+	+	<i>Q. daleschampii</i>	4	5	+	5
<i>Fraxinus ornus</i>	3	5	4	5	<i>Fraxinus coriariaefolia</i>	1	1	-	2
<i>Oryzopsis virescens</i>	1	1	1	2	<i>Ulmus procera-ambigua</i>	1	1	2	+
<i>Paeonia peregrina</i>	+	1	3	1	<i>Crataegus pentagyna</i>	1	+	1	+
<i>Pyrus elaeagrifolia</i>	-	-	+	-	<i>Allium rotundum</i>	+	1	+	-
<i>Rubus tomentosus</i>	-	-	1	+	<i>Anthriscus cerefolium</i>	3	3	4	3
<i>Silene otites</i>	-	-	+	-	<i>Carpesium cernuum</i>	1	-	-	-
<i>Sorbus domestica</i>	-	+	-	+	<i>Galanthus plicatus</i>	+	1	-	-
<i>Mercurialis ovata</i>	1	3	2	3	<i>Lathyrus aureus</i>	+	+	-	+
<i>Physocaulis nodosus</i>	+	1	2	1	<i>Leonurus cardiaca</i>	+	1	+	-
Quercion farnetto									
<i>Digitalis lanata</i>	-	-	+	+	<i>Ornithogalum fimbriatum</i>	-	-	1	-
<i>Lychnis coronaria</i>	1	+	+	2	<i>Smyrnium perfoliatum</i>	+	1	+	-
<i>Potentilla micranthos</i>	3	2	-	3	<i>Torylis rubella</i>	2	1	2	2
<i>Tilia tomentosa</i>	5	5	5	5	<i>Verbascum phoeniceum</i>	+	+	2	-
					<i>Viola jordanii</i>	+	1	2	+

Erklärungen zu der Tab. 1:

1, 2, 3, 4, 5 — Konstanzklassen (in der ersten Klasse Arten die in 10—20% der Aufnahmen vorkommen);

+ — Arten die in weniger als 10% der Aufnahmen vorkommen;

I — Assoz. Tilio(tomentosae)-Carpinetum(betuli);

II — Assoz. Galantho(plicatae)-Carpinetum(orientalis);

III — Assoz. Tilio(tomentosae)-Quercetum(pedunculiflorae);

IV — Assoz. Tilio(tomentosae)-Carpinetum(orientalis)

Eine leichtere Übersicht der statistischen Beziehungen zwischen verschiedenen Artengruppen vermittelt Tab. 2.

Aus den beiden Tabellen ist klar eine präzise Absonderung des Tilio (tomentosae)-Carpinetum (betuli) von den übrigen Assoziationen zu ersehen. Der Anteil der mitteleuropäischen Waldarten (Querco-Fagetea, Fagetalia und Carpinion eingeschlossen) ist in dieser Assoziation, ihrer Zahl wie auch der Konstanzmächtigkeit nach, den südeuropäischen (Quercetea p.-p.) weit überlegen.

Somit kann die Zugehörigkeit des Tilio (tomentosae)-Carpinion (betuli) zur Fagetalia (bzw. Carpino-Fagetalia)-Ordnung als berechtigt angesehen werden.

Ökologisch ist diese Assoziation auch völlig von den anderen abgegrenzt. Die Phytozönosen, die dazu gehören, sind nur in den feuchtesten und kühleren Lagen (feuchte Täler, sonnengeschützte Hänge, ausnahmsweise Plateau mit tiefen Lößböden) zu finden.

Tabelle 2. Statistische Übersicht der floristischen Gefüge
der Eichenmischwälder Südostrumäniens

Systematische Vegetationseinheit		Zahl und Konstanzmächtigkeit der Kennarten in der Assoziation							
		I II III IV				I II III IV			
		Arten, die in mehr als 10% Aufnahmen vorkommen				Alle Arten, die in der Assoziation vorhanden sind			
Carpinion	Z KM	4 9	2 5	3 4	2 2	6 11	3 6	4 5	— —
Fagetalia	Z KM	14 25	7 11	3 3	6 7	28 39	13 17	15 15	8 9
Querco-Fagetea s.s.	Z KM	14 41	10 20	8 19	12 21	21 48	17 27	14 25	15 24
Insgesamt.	Z KM	32 75	19 36	14 26	20 30	55 98	33 50	33 45	23 33
Querco-Fagetea + Quercetea pub.-petraeae	Z KM	17 45	12 28	18 43	15 38	26 54	19 35	22 47	20 43
Quercion petraeae	Z KM	2 2	1 1	1 2	1 2	3 3	2 2	2 2	3 4
Aceri-Quercion	Z KM	1 1	2 5	2 5	1 3	2 2	3 6	4 7	3 5
Quercetalia petraeae-pub.	Z KM	1 5	2 4	6 11	2 6	5 9	5 7	13 18	7 11
Quercetea pubescensis- petracae	Z KM	7 17	7 19	11 23	10 26	13 23	16 28	17 29	14 30
Orno-Cotinetalia	Z KM	3 5	7 18	9 19	7 18	7 9	9 20	12 22	10 21
Quercion farnetto	Z KM	3 9	2 7	3 10	— —	3 9	3 8	2 2	4 11
Carpinion orientalis s.l.	Z KM	— 1	— 1	— —	— —	1 1	2 2	— —	1 1
Insgesamt	Z KM	17 39	21 54	29 59	24 65	34 56	40 71	50 80	42 83

Erklärungen: Z = Zahl der Arten; KM = Konstanzmächtigkeit = Σ der Konstanzklassen für die entsprechende Gruppe der Arten; I, II, III, IV = Assoziationen (wie in der Tab. 1)

Die anderen drei Assoziationen stehen der Klasse Quercetea pubescantis-petraeae näher, obwohl der Anteil der Arten dieser Klasse nicht ganz überwiegt. Nur wenn man die Konstanzmächtigkeit der gesamten Artenkombination (einschließlich die Arten, die in weniger als 10% der Aufnahmen gefunden wurden) in Betracht zieht, ist statistisch diese Gliederung besser begründet.

Die Verbandsangehörigkeit unserer Assoziationen ist nicht leicht zu bestimmen und zwar wegen der noch unklaren Stellung und Abgrenzung des Carpinion-Verbandes, wie auch einiger anderer Verbände aus der Quercetea pubescantis-petraeae-Klasse.

Wie bekannt, haben SCAMONI & PASSARGE (1959), ELLENBERG (1963), dann Soó (1964) die Schwierigkeiten einer positiven Trennung des Carpinion-Verbandes von den Fagion, wegen Mangel an guten Kennarten, hervorgehoben. Auch theoretisch ist nicht zu erwarten, treue Kennarten bei Gesellschaften, die sich in einem ökologischen Optimalbereich entwickeln, zu treffen.

SCAMONI & PASSARGE (1959) zeigten aber, daß, obwohl eine floristische Trennung der Carpinion von den Fagion nicht besteht, eine ökologische und soziologische Trennung begründet und notwendig ist.

Von unserem Material wie auch von anderen Beschreibungen über die osteuropäischen Querco-Carpineten ausgehend, erscheint diese Stellung der obgenannten Verfasser als völlig berechtigt.

Die von SCAMONI & PASSARGE (1959, 1963) vorgeschlagene neue Methode der Vegetationsgliederung kann vielleicht die beste Lösung dieser Frage bringen.

Auf Grund des bisher erschienenen Materials über die soziologischen Artengruppen haben wir einen Versuch gemacht, die richtige Stellung der Tilio (tomentosae)-Carpinetum (betuli), im Vergleich zu den zentraleuropäischen Gesellschaften zu bestimmen. (Tab. 3).

Die meisten Artengruppen, die in den zentraleuropäischen Querco-Carpineten vorkommen, sind auch in unserer Assoziation, jedoch etwas verarmt, wiederzufinden.

Die Zugehörigkeit dieser Assoziation zu den Carpinion s. l. ist, unserer Meinung nach, genügend ausgedrückt. Eine solche Einreihung ist zum Teil auch floristisch begründet — 6 Carpinion-Arten sind in der Assoziation vertreten (aber darunter nur zwei mit höherer Konstanz).

Die Assoziation enthält aber auch einige den zentraleuropäischen Querco-Carpineten fremde Artengruppen, die aus balkanisch-kaukasisch-vorderasiatischen Arten zusammengestellt sind. Eigentlich sind auch die artenreichen Eichenmischwälder der benachbarten Gegenden — Nordbulgarien (STOJANOV, 1941), Donauebene und Comana-Hochebene bei Bukarest (PURCELEAN 1953), Süd- und Zentralmoldau (PURCELEAN 1960), Zentralbessarabien (BORZA, 1937; SOCEAVA, LIPATOVA, 1952), durch solche Arten charakterisiert. Man könnte vielleicht für alle Querco-Carpineten dieses südosteuropäischen Raumes einen speziellen Unterverband, ein „Carpinion moesicum“, aufstellen. Dieser Unterverband wäre insbesondere durch die Baumartenkombination charakterisiert, die eine balkanisch-kaukasische Gruppe enthält (*Quercus dalechampii*, *Tilia tomentosa*, *Fraxinus coriariaefolia*, *Fraxinus excelsior cf. oxycarpa*). Spezifisch sind auch andere Artengruppen der südeuropäischen Wälder.

Tabelle 3. Soziologische Struktur der Eichenmischwälder Südostrumäniens

GN ZA	Soziologische Artengruppen	Assoziation				GN ZA	Soziologische Artengruppen	Assoziation			
		I	II	III	IV			I	II	III	IV
I. Baumschicht											
3	<i>Ulmus scabra</i>	2	+	+	-	8	<i>Ligustrum vulgare</i>	2	+	3	1
3						6	<i>Viburnum lantana</i>	2	1	2	3
4	<i>Fraxinus excelsior</i>	3	2	2	2		<i>Cornus mas</i>	5	5	5	5
5	<i>Tilia platyphyllos</i>	4	3	1	2		<i>Prunus spinosa</i>	-	-	+	-
	<i>Acer campestre</i>	5	3	5	3						
	<i>Ulmus carpinifolia</i>	1	-	1	-	III Feldschicht					
	<i>Acer platanoides</i>	4	3	+	2	2.1	(<i>Carex remota</i>)				
	<i>Malus silvestris⁰⁾</i>	+	+	+	+	11	<i>Lysimachia nummularia</i>	+	-	+	-
5	<i>Carpinus betulus</i>	5	2	2	1	2.2	(<i>Humulus</i>)				
7	<i>Prunus avium</i>	+	-	+	-		b. <i>Urtica dioica</i>	-	1	1	-
	<i>Tilia cordata</i>	2	+	1	-		<i>Galium aparine</i>	3	2	3	3
	<i>Quercus petraea</i>	4	1	+	2		<i>Rubus caesius</i>	-	-	+	-
	<i>Q. robur</i>	+	-	-	-	3.3	(<i>Stellaria</i>)				
6	<i>Populus tremula</i>	+	-	-	-		b. <i>Thalictrum aquilegi-folium</i>	-	-	+	-
5						4.1	<i>Corydalis cava</i>	+	1	+	-
8	<i>Sorbus torminalis</i>	3	3	2	4	7	<i>C. solida</i>	1	2	+	1
3							<i>Gagea lutea</i>	+	-	-	
	<i>S. domestica</i>	-	+	-	+	4.2	<i>Ranunculus ficaria</i>	2	1	+	+
9	<i>Quercus pubescens</i>	-	+	+	-	9	<i>Adoxa moschatellina</i>	+	+	-	-
1	<i>Fraxinus ornus⁰⁾</i>	3	5	4	5		<i>Arum maculatum</i>	2	2	3	2
	<i>Carpinus orientalis⁰⁾</i>	+	5	2	5		<i>Allium ursinum</i>	+	+	-	-
	<i>Pyrus elaeagrifolia⁰⁾</i>	-	-	+	-		<i>Scilla bifolia</i>	1	2	1	1
	<i>Quercus dalechampii</i>	4	5	+	5		<i>Anemone ranunculoides</i>	2	1	-	1
	<i>Tilia tomentosa</i>	5	5	5	5		<i>Lathrea squamaria</i>	+	-	-	-
	<i>Fraxinus coriariaefolia</i>	1	1	-	2		<i>Isopyrum thalictroides⁰⁾</i>	+	-	+	-
	<i>Quercus polycarpa</i>	+	2	-	+	4.3	<i>Stachys sylvatica</i>	1	-	+	-
	<i>Quercus pedunculiflora</i>	1	+	5	-	5	<i>Galium schultesii⁰⁾</i>	+	-	-	-
	<i>Acer tataricum</i>	-	-	3	-		<i>Circaea lutetiana</i>	+	-	-	-
	<i>Ulmus procera-ambigua</i>	1	1	2	+		<i>Geranium robertianum</i>	1	1	+	-
							<i>Festuca gigantea</i>	+	-	-	-
II. Strauchschaft											
4	<i>Sambucus nigra</i>	+	+	1	-	4.4	<i>Aegopodium podagraria</i>	+	-	+	-
10						19	<i>Pulmonaria officinalis</i>	2	+	1	1
	<i>Euonymus europaea</i>	+	+	2	-		<i>Campanula trachelium</i>	+	-	-	-
	<i>Cornus sanguinea</i>	+	-	1	-						
	<i>Crataegus monogyna</i>	2	2	4	3						
	<i>Rosa canina</i>	-	-	+	-						
5	<i>Corylus avellana</i>	3	1	2	+						
2	<i>Euonymus verrucosa</i>	3	3	2	3						

Tabelle 3 (Fortsetzung)

GN ZA	Soziologische Artengruppen	Assoziation				GN ZA	Soziologische Artengruppen	Assoziation				V
		I	II	III	IV			I	II	III	IV	
4.5 11	<i>Mercurialis perennis</i>	2	+	+	-	5.6 6	<i>Poa nemoralis</i>	4	3	2	5	-
	<i>Sanicula europaea</i>	+	-	-	-		<i>Mycelis muralis</i>	2	-	+	+	
	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+	-	-	-		<i>Moehringia trinervia</i>	+	-	-	-	
4.6 5	<i>Hordelymus europaeus</i>	1	+	-	-	5.7 14	<i>Hedera helix</i>	3	2	1	3	-
	(<i>Hepatica</i>)						<i>Dactylis polygama</i>	5	5	5	5	
	<i>Asarum europaeum</i>	+	-	-	-		<i>Veronica chamaedrys</i>	+	+	-	1	
4.7 17	<i>Viola mirabilis</i>	+	-	+	+	5.8 4	<i>Brachipodium silvaticum</i>	5	3	4	4	-
	<i>Alliaria petiolata</i>						<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	1	+	
	<i>Chelidonium majus</i>	+	-	+	+		<i>Geum urbanum⁰)</i>	5	3	5	4	
4.8 6	<i>Lapsana communis</i>	3	2	2	3	7.2 14	<i>Carex pilosa</i>	1	-	-	-	-
	<i>Anthriscus silvestris</i>	-	1	-	-		<i>Hypericum hirsutum</i>	+	+	-	-	
	<i>Polygonum dumetorum</i>	3	2	2	3		<i>Bromus benekenii</i>	3	1	2	2	
5.2 5	<i>Viola odorata</i>	1	+	-	1	8.1 14	<i>Carex digitata</i>	2	1	+	1	-
	<i>Myosotis sparsiflora</i>	+	-	-	-		<i>Convallaria majalis</i>	+	+	+	1	
	<i>Veronica hederifolia</i>	1	2	2	+		(<i>Agrostis</i>)					
5.3 15	<i>Heracleum spondylium</i>	+	-	-	-	8.2 4	<i>Poa angustifolia</i>	+	+	1	1	-
	<i>Galium cruciata</i>	1	+	+	+		<i>Veronica officinalis</i>	+	-	-	+	
	<i>Arctium nemorosum</i>	+	-	-	-		(<i>Primula</i>)					
5.4 7	<i>Cephalanthera alba</i>	+	-	+	+	8.3 5	<i>Cynanchum vincetoxicum</i>	1	3	3	2	-
	<i>Neottia nidus-avis</i>	+	-	-	-		<i>Viola hirta</i>	5	3	3	5	
	<i>Millium effusum</i>	1	-	+	-		<i>Valeriana officinalis</i>	+	+	+	+	
5.5 9	<i>Scrophularia nodosa</i>	2	+	1	2	8.4 5	b. <i>Chrysanthemum co- rymbosum</i>	-	+	+	-	-
	(<i>Rubus</i>)						<i>Lithospermum pur- pureo-coer.</i>	+	+	-	+	
	<i>Galium dasypodium</i>	+	+	-	2		<i>Astragalus glycyphyllus</i>	1	-	2	2	
5.4 7	<i>Galium odoratum</i>	2	-	1	+		<i>Thalictrum minus</i>	-	+	1	+	-
	<i>Melica uniflora</i>	4	3	2	4		<i>Fragaria viridis</i>	-	+	2	+	
	<i>Epilobium montanum</i>	+	+	-	+		<i>Agrimonia eupatoria</i>					
5.5 9	<i>Dentaria bulbifera</i>	2	2	-	1	8.4 5	(<i>Carex flacca</i>)					-
	<i>Lamium galeobdolon</i>	+	-	-	-		<i>Carex tomentosa</i>	-	-	1	+	
	<i>Viola sylvestris</i>	4	+	1	1		<i>Brachipodium pinnatum</i>	-	-	1	-	
	<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	+	-	-		<i>Carex michelii</i>	-	+	-	+	
	b. <i>Carex silvatica</i>	+	-	-	-							
	<i>Ajuga reptans</i>	2	+	+	1							

Tabelle 3 (Fortsetzung)

GN ZA	Soziologische Artengruppen	Assoziation				GN ZA	Soziologische Artengruppen	Assoziation			
		I	II	III	IV			I	II	III	IV
8.5 16	<i>Campanula persicifolia</i>	+	+	+	+		<i>Physocaulis nodosa</i>	+	1	2	1
	<i>Calamintha vulgaris</i>	1	2	2	2		<i>Verbascum phoeniceum</i>	+	+	2	-
	<i>Lathyrus niger</i>	1	-	1	2		<i>Doronicum longifolium</i>	-	-	+	+
	<i>Trifolium alpestre</i>	-	-	-	+		<i>Veratrum nigrum</i>	+	1	3	1
	<i>Ranunculus polyanthemos</i>	+	-	-	-		<i>Rubus tomentosus</i>	-	-	1	+
	(<i>Euphorbia</i>)	-	-	-	-		<i>Ornithogalum fimbriatum</i>	-	-	1	-
8.7 9	<i>Hypericum perforatum</i>	+	-	+	+		<i>Nectaroscordum sicutum</i>	2	3	2	3
	<i>Sedum maximum</i>	-	+	-	-		<i>Arabis turrita</i>	+	2	+	+
	<i>Ajuga genevensis</i>	+	-	+	+		<i>Orchis purpurea</i>	+	+	-	+
	(<i>Origanum</i>)	-	-	-	-		<i>Platanthera chlorantha</i>	-	-	-	+
9.2 10	<i>Geranium sanguineum</i>	-	+	+	-		<i>Lathyrus aureus</i>	+	+	-	+
	Gebietsgruppen						<i>L. venetus</i>	+	+	-	+
	<i>Potentilla micranthos</i>	3	2	-	3		<i>Mercurialis ovata</i>	1	3	2	3
	<i>Scutellaria altissima</i>	2	2	2	2		<i>Oryzopsis virescens</i>	1	1	1	2
	<i>Polygonatum latifolium</i>	3	1	3	3		<i>Carex hallerana</i>	-	+	-	-
	<i>Platanthera bifolia</i>	1	+	+	+		<i>Campanula grossekii</i>	-	1	--	-
	<i>Lactuca quercina</i>	+	-	+	-		<i>Anthriscus cerefolius</i>	3	3	4	3
	<i>Glecoma hirsuta</i>	4	3	2	3		<i>Galanthus plicatus</i>	+	1	-	-
	<i>Viola alba</i>	2	2	2	+		<i>Smyrnium perfoliatum</i>	+	1	+	-
	<i>Carpesium cernuum</i>	1	-	-	-		<i>Allium rotundum</i>	+	1	+	-
	<i>Inula conyza</i>	+	+	-	+		<i>Leonurus cardiaca</i>	+	1	+	-
	<i>Carex contigua</i>	1	2	1	1		<i>Syrenia cuspidata</i>	-	+	-	-
	<i>C. divulsa</i>	2	1	+	1		<i>Stellaria media</i>	1	2	+	+
	<i>Torylus rubella</i>	2	1	2	2		<i>Lychnis coronaria</i>	1	+	+	2
	<i>Asparagus tenuifolius</i>	+	2	3	1		<i>Digitalis lanata</i>	-	-	+	+
	<i>Bupleurum praecaltum</i>	+	+	2	1		<i>Paeonia peregrina</i>	+	1	3	1
	<i>Viola jordanii</i>	+	1	2	+		<i>Asparagus verticillatus</i>	-	-	1	1
							<i>Laser trilobum</i>	+	+	-	-
							<i>Galium rubioides</i>	-	-	+	-
							<i>Inula hirta</i>	-	-	+	-

Erklärungen zu Tab. 3: GN = Gruppennummer, ZA = Zahl der Arten in der entsprechenden Gruppe, nach PASSARGE & HOFFMANN (1964)

I, II, III, IV — Assoziationen (wie in der Tab. 1);

+, 1, 2, 3, 4, 5 — Konstanzklassen (siehe auch Tab. I);

o) — Arten die neu in der entsprechenden Gruppe eingereiht wurden;

() — Gruppenarten, die in unseren Gebiet nicht vorkommen.

Die Abgrenzung des *Carpinion moesicum* von den geographisch benachbarten *Carpinion illyricum*²⁾ und *Carpinion dacicum* (Soó, 1964) lässt sich gut auf Grund der für diese Unterverbände spezifischen Artengruppen durchführen. Als verbindende Glieder für alle drei Unterverbände sind die soziologischen Gruppen mit submediterranen Arten zu werten.

In dieser Auffassung ist aber das Bereich des *Carpinion dacicum* auf den eigentlich dazischen Raum zu begrenzen und nicht über die mösische Provinz auszubreiten.

Über die Einbeziehung der übrigen drei Assoziationen in höhere Vegetationseinheiten lässt sich nicht allzuviel sagen. Statistisch sind die Assoziationen *Galantho (plicatae)-Carpinetum (orientalis)* und *Tilio (tomentosae)-Carpinetum (orientalis)* in die Ordnung *Orno-Cotinetalia* zu fassen, während die Assoziation *Tilio-(tomentosae)-Quercetum (pedunculiflorae)* der *Quercetum pedunculiflorae-pubescentis* angehört (Tab. 2).

Die ersten zwei Assoziationen stehen dem *Carpion-farnetto*-Verband näher. Eine endgültige Lösung der Frage benötigt aber eine weitere Bearbeitung des Materials auf einer breiteren Vergleichsbasis.

Die dritte Assoziation könnte, provisorisch, dem Verband *Aceri (tatarico)-Quercion* angeschlossen werden. Dieser Verband, wie er LYOMI (1957) umrissen, ist aber noch weiter zu gliedern, um die große Mannigfaltigkeit der ost- und südost-europäischen Waldsteppenwälder widerspiegeln zu können. So haben zum Beispiel die Assoziationen der süd- und ostpontischen *Quercus-pedunculiflora*-Wälder, im Rahmen dieses Verbandes eine abgesonderte Stellung durch das Auftreten einiger submediterranen Artengruppen.

Auch in diesen Fällen wird sich eine Analyse, gestützt auf soziologische Artengruppen, als sehr nützlich erweisen.

Literaturverzeichnis

- BORZA, A., Cercetări fitosociologice asupra pădurilor boreale. Sep. ex Bull. Grad. Bot. Univ. Cluj., 17, 1–85 (1937).
- DONITA, N., Probleme ale studiului vegetației din Dobrogea de Nord. Acad. RSR, Stud. și Cerc. Biol. ser. Bot., 19, 2 (1967).
- ELLENBERG, H., Vegetation von Mitteleuropa mit den Alpen. Stuttgart, 1963.
- GEORGESCU, C. & TUTUNARI, V., Prezența lui *Fraxinus cornutaefolia* SCHIEELE în flora României și delimitarea acestuia de *F. pallissae* WILM. și *F. hirtella* KOEHNE. Rev. Pădurilor, 81, 6 (1967).
- HORVAT, I., Laubwerfende Eichenzonen Südosteupas in pflanzensoziologischer, klimatischer und bodenkundlicher Betrachtung. Angew. Pflanzensoz., 15, 59–62 (1958).
- , Die Pflanzenwelt Südosteupas als Ausdruck erd- und vegetationsgeschichtlicher Vorgänge. Act. Soc. Bot. Pol., 28, 381–408 (1959).
- JAKUCH, P., Die phytozönologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südost-mitteleuropas. Budapest, 1961.
- IVERSEN, J., Pollenanalytischer Nachweis des Reliktcharakters eines jütischen Lindenmischwaldes. Veröff. geobot. Inst. Rübel, 33, 137–144 (1958).
- MEUSEL, H., Die Vegetationsverhältnisse der Gipsberge im Kynffhäuser und im südlichen Harzvorlande. Hercynia, 2 (1939).

²⁾ Von HORVÁT (1958) aufgestellt unter dem Namen *Carpinion illyrico-podolicum* und von SOÓ (1964) unter *Carpinion illyricum* richtiger gefaßt.

- SSARGE, H. & HOFFMANN, G., Soziologische Artengruppen mitteleuropäischer Wälder.
Arch. Forstw., 13, 913—937 (1964).
- RCELEAN, S., Tipurile de pădure din Podișul Central Moldovenesc. In: Cercetări privind re-facerea pădurilor degradate din Podișul Central Moldovenesc. București, p. 53—80, 1960.
- RCELEAN, S., CHIRITA, C., PASCOVSCU, S. & BEEDLE, A., Studiu tipurilor de padure din ocolul silvic experimental Tiganesti. ICES, Studii și Cerc., 14, 127—176 (1953).
- AMONT, A., Einführung in die praktische Vegetationskunde. II. Aufl., Jena, 1963.
- AMONT, A. & PASSARGE, H., Gedanken zu einer natürlichen Ordnung der Waldgesellschaften. Arch. Forstw., 8, 386—426 (1959).
- TSCHAVA, V. & LIPATOVA, V., Rasprostranenie buka v lesah Moldavii. Tr. bot. Inst. ANSSR, ser. 3 Geobot., 8 (1952).
- ÖRÖK, R., Die regionalen Fagion-Verbände und Gesellschaften Südosteuropas. Stud. Biol. Hung., 1 (1964).
- OJANOV, N., Versuch einer phytozönologischen Charakteristik Bulgariens. Jahrb. Univ. Sofia, Phys.-Math. Kl., 37, 93—188 (1941).
- EPP, W., Der Lindenmischwald (*Tilio-Asperuletum taurinae*) Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz, 27 (1947).
- LYOMI, B., Der Tataren-Ahorn-Eichenlöffwald der zonalen Waldsteppe. Acta Bot. Acad. Hung., 3, 401—424 (1957).

Anschrift des Verfassers: Dr. N. DONIȚĂ, București, Institutul de Biologie, Spl. Independentei 6. Rumänien.

Manuskript eingegangen am 29. 5. 1967.