

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

N. DONIȚĂ

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 norddobrudschische 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 (DONIȚĂ, 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 Übergangscharakter 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 Reinhardtsbrunn bei Friedrichroda (Bez. Erfurt) vom 17.—20. Mai 1967.

Die Vegetationsstufe der mesophilen Laubwälder, ist — wie schon gesagt — auf die höchsten Lagen der norddobrudschischen 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.

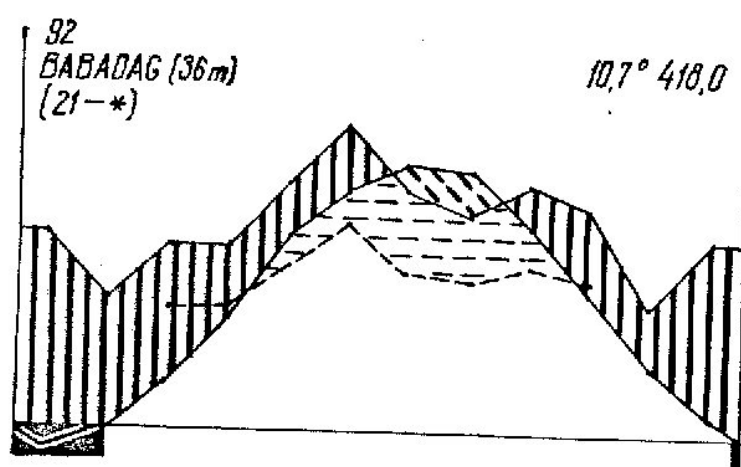


Abb. 1. Klimadiagramme für das Waldgebiet der Nord-Dobrudscha

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 (pH 5,0—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 zugeteilt. 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>Euphorbia amygdaloides</i>	+	—	—	—
<i>Carpinus betulus</i>	5	2	2	1	<i>Festuca gigantea</i>	+	—	—	—
<i>Cerasus avium</i>	+	—	+	—	<i>Gagea lutea</i>	+	—	—	—
<i>Carex pilosa</i>	1	—	—	—	<i>Galium odoratum</i>	2	—	1	+
<i>Lathraea squamaria</i>	+	—	—	—	<i>Geranium robertianum</i>	1	1	+	—
<i>Scilla bifolia</i>	1	2	1	1	<i>Hordelymus europaeus</i>	1	+	—	—
<i>Tilia cordata</i>	2	+	1	—	<i>Isopyrum thalictroides</i>	+	—	+	—
Fagetalia					<i>Lamium galeobdolon</i>	+	—	—	—
<i>Tilia platyphyllos</i>	4	3	2	1	<i>Mercurialis perennis</i>	2	+	+	—
<i>Ulmus scabra</i>	2	+	+	—	<i>Millium effusum</i>	1	—	+	—
<i>Adoxa moschatellina</i>	+	+	—	—	<i>Mycelis muralis</i>	2	—	+	+
<i>Aegopodium podagraria</i>	+	—	+	—	<i>Sanicula europaea</i>	+	—	—	—
<i>Allium ursinum</i>	+	+	—	—	<i>Stachys silvatica</i>	1	—	+	—
<i>Anemone ranunculoides</i>	2	1	—	1	<i>Viola mirabilis</i>	+	—	+	—
<i>Asarum europaeum</i>	+	—	—	—	<i>Pulmonaria officinalis</i>	2	+	1	1
<i>Campanula trachelium</i>	+	—	—	—	Querco-Fagetea sensu stricto				
<i>Carex digitata</i>	2	1	+	1	<i>Acer campestre</i>	5	3	5	3
<i>C. silvatica</i>	+	—	—	—	<i>A. platanoides</i>	4	3	+	2
<i>Corydalis cava</i>	+	1	+	—	<i>Populus tremula</i>	+	—	—	—
<i>C. solida</i>	1	2	+	1	<i>Quercus petraea</i>	4	1	+	2
<i>Dentaria bulbifera</i>	2	2	—	1	<i>Q. robur</i>	+	—	—	—

Tabelle 1 (Fortsetzung)

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

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Kennarten	Assoziation				Kennarten	Assoziation			
	I	II	III	IV		I	II	III	IV
Orno-Cotinetalia					Carpinion orientalis sensu lat.				
<i>Asparagus tenuifolius</i>	+	2	3	1	<i>Campanula groszeki</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 elaeagnifolia</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>Ornithogalum fimbriatum</i>	—	—	1	—
<i>Digitalis lanata</i>	—	—	+	+	<i>Smyrnum perfoliatum</i>	+	1	+	—
<i>Lychnis coronaria</i>	1	+	+	2	<i>Torylis rubella</i>	2	1	2	2
<i>Potentilla micranthos</i>	3	2	—	3	<i>Verbascum phoeniceum</i>	+	+	2	—
<i>Tilia tomentosa</i>	5	5	5	5	<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 erschen. Der Anteil der mitteleuropäischen Waldarten (Quercu-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
Quercu-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
Quercu-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	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 pubescentis- petraeae	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 pubescentis-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 pubescentis-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						$\frac{8}{6}$	<i>Ligustrum vulgare</i>	2	+	3	1
$\frac{3}{3}$	<i>Ulmus scabra</i>	2	+	+	—		<i>Viburnum lantana</i>	2	1	2	3
$\frac{4}{5}$	<i>Fraxinus excelsior</i>	3	2	2	2		<i>Cornus mas</i>	5	5	5	5
	<i>Tilia platyphyllos</i>	4	3	1	2		<i>Prunus spinosa</i>	—	—	+	—
	<i>Acer campestre</i>	5	3	5	3	III Feldschicht					
	<i>Ulmus carpinifolia</i>	1	—	1	—	$\frac{2.1}{11}$	(<i>Carex remota</i>)				
	<i>Acer platanoides</i>	4	3	+	2		<i>Lysimachia nummularia</i>	+	—	+	—
	<i>Malus silvestris</i> ⁰⁾	+	+	+	+	$\frac{2.2}{11}$	(<i>Humulus</i>)				
$\frac{5}{7}$	<i>Carpinus betulus</i>	5	2	2	1		b. <i>Urtica dioica</i>	—	1	1	—
	<i>Prunus avium</i>	+	—	+	—		<i>Galium aparine</i>	3	2	3	3
	<i>Tilia cordata</i>	2	+	1	—		<i>Rubus caesius</i>	—	—	+	—
	<i>Quercus petraea</i>	4	1	+	2	$\frac{3.3}{11}$	(<i>Stellaria</i>)				
	<i>Q. robur</i>	+	—	—	—		b. <i>Thalictrum aquilegi-</i> <i>folium</i>	—	—	+	—
$\frac{6}{5}$	<i>Populus tremula</i>	+	—	—	—	$\frac{4.1}{7}$	<i>Corydalis cava</i>	+	1	+	—
$\frac{8}{3}$	<i>Sorbus torminalis</i>	3	3	2	4		<i>C. solida</i>	1	2	+	1
	<i>S. domestica</i>	—	+	—	+		<i>Gagea lutea</i>	+	—	—	—
$\frac{9}{1}$	<i>Quercus pubescens</i>	—	+	+	—	$\frac{4.2}{9}$	<i>Ranunculus ficaria</i>	2	1	+	+
	<i>Fraxinus ornus</i> ⁰⁾	3	5	4	5		<i>Adoxa moschatellina</i>	+	+	—	—
	<i>Carpinus orientalis</i> ⁰⁾	+	5	2	5		<i>Arum maculatum</i>	2	2	3	2
	<i>Pyrus elaeagnifolia</i> ⁰⁾	—	—	+	—		<i>Allium ursinum</i>	+	+	—	—
	<i>Quercus dalechampii</i>	4	5	+	5		<i>Scilla bifolia</i>	1	2	1	1
	<i>Tilia tomentosa</i>	5	5	5	5		<i>Anemone ranunculoides</i>	2	1	—	1
	<i>Fraxinus coriariaefolia</i>	1	1	—	2		<i>Lathraea squamaria</i>	+	—	—	—
	<i>Quercus polycarpa</i>	+	2	—	+		<i>Isopyrum thalictroides</i> ⁰⁾	+	—	+	—
	<i>Quercus pedunculiflora</i>	1	+	5	—	$\frac{4.3}{5}$	<i>Stachys silvatica</i>	1	—	+	—
	<i>Acer tataricum</i>	—	—	3	—		<i>Galium schultesii</i> ⁰⁾	+	—	—	—
	<i>Ulmus procera-ambigua</i>	1	1	2	+		<i>Circaea lutetiana</i>	+	—	—	—
II. Strauchschicht							<i>Geranium robertianum</i>	1	1	+	—
$\frac{4}{10}$	<i>Sambucus nigra</i>	+	+	1	—		<i>Festuca gigantea</i>	+	—	—	—
	<i>Euonymus europaea</i>	+	+	2	—	$\frac{4.4}{19}$	<i>Aegopodium podagraria</i>	+	—	+	—
	<i>Cornus sanguinea</i>	+	—	1	—		<i>Pulmonaria officinalis</i>	2	+	1	1
	<i>Crataegus monogyna</i>	2	2	4	3		<i>Campanula trachelium</i>	+	—	—	—
	<i>Rosa canina</i>	—	—	+	—						
$\frac{5}{2}$	<i>Corylus avellana</i>	3	1	2	+						
	<i>Euonymus verrucosa</i>	3	3	2	3						

Tabelle 3 (Fortsetzung)

GN ZA	Soziologische Artengruppen	Assoziation				GN ZA	Soziologische Artengruppen	Assoziation			
		I	II	III	IV			I	II	III	IV
4.5 11	<i>Mercurialis perrenis</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>	+	—	—	—
	<i>Hordelymus europaeus</i>	1	+	—	—		<i>Hedera helix</i>	3	2	1	3
4.6 5	(<i>Hepatica</i>)					5.7 14	<i>Dactylis polygama</i>	5	5	5	5
	<i>Asarum europaeum</i>	+	—	—	—		<i>Veronica chamaedris</i>	+	+	—	1
	<i>Viola mirabilis</i>	+	—	+	+		<i>Brachipodium silvaticum</i>	5	3	4	4
4.7 17	<i>Alliaria petiolata</i>						<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	1	+
	<i>Chelidonium majus</i>	+	—	+	+		<i>Geum urbanum</i> ⁰⁾	5	3	5	4
	<i>Lapsana communis</i>	3	2	2	3		<i>Carex pilosa</i>	1	—	—	—
	<i>Anthriscus silvestris</i>	—	1	—	—	5.8 4	<i>Hypericum hirsutum</i>	+	+	—	—
	<i>Polygonum dumetorum</i>	3	2	2	3		<i>Bromus benekenii</i>	3	1	2	2
	<i>Viola odorata</i>	1	+	—	1		<i>Carex digitata</i>	2	1	+	1
	<i>Myosotis sparsiflora</i>	+	—	—	—		<i>Convallaria majalis</i>	+	+	+	1
	<i>Veronica hederifolia</i>	1	2	2	+	7.2 14	(<i>Agrostis</i>)				
	<i>Heracleum spondylium</i>	+	—	—	—		<i>Poa angustifolia</i>	+	+	1	1
	<i>Galium cruciata</i>	1	+	+	+		<i>Veronica officinalis</i>	+	—	—	+
	<i>Arctium nemorosum</i>	+	—	—	—						
4.8 6	<i>Cephalanthera alba</i>	+	—	+	+	8.1 14	(<i>Primula</i>)				
	<i>Neottia nidus-avis</i>	+	—	—	—		<i>Cynanchum vincetoxicum</i>	1	3	3	2
5.2 5	<i>Millium effusum</i>	1	—	+	—		<i>Viola hirta</i>	5	3	3	5
	<i>Scrophularia nodosa</i>	2	+	1	2		<i>Valeriana officinalis</i>	+	+	+	+
5.3 15	(<i>Rubus</i>)						b. <i>Chrysanthemum co-</i> <i>rymbosum</i>	—	+	+	—
	<i>Galium dasypodium</i>	+	+	—	2		<i>Lithospermum pur-</i> <i>pureo-coer.</i>	+	+	—	+
5.4 7	<i>Galium odoratum</i>	2	—	1	+	8.2 4	<i>Astragalus glycyphylus</i>	1	—	2	2
	<i>Melica uniflora</i>	4	3	2	4	8.3 5	<i>Thalictrum minus</i>	—	+	1	+
	<i>Epilobium montanum</i>	+	+	—	+		<i>Fragaria viridis</i>	—	+	2	+
	<i>Dentaria bulbifera</i>	2	2	—	1		<i>Agrimonia eupatoria</i>				
5.5 9	<i>Lamium galeobdolon</i>	+	—	—	—	8.4 5	(<i>Carex flacca</i>)				
	<i>Viola sylvestris</i>	4	+	1	1		<i>Carex tomentosa</i>	—	—	1	+
	<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	+	—	—		<i>Brachipodium pinnatum</i>	—	—	1	—
	b. <i>Carex silvatica</i>	+	—	—	—		<i>Carex michelii</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>Verbascum phoeniceum</i>	+	+	2	—
	<i>Calamintha vulgaris</i>	1	2	2	2		<i>Doronicum longifolium</i>	—	—	+	+
	<i>Lathyrus niger</i>	1	—	1	2		<i>Veratrum nigrum</i>	+	1	3	1
	<i>Trifolium alpestre</i>	—	—	—	+		<i>Rubus tomentosus</i>	—	—	1	+
	<i>Ranunculus polyanthemus</i>	+	—	—	—		<i>Ornithogalum fimbriatum</i>	—	—	1	—
8.7 9	(<i>Euphorbia</i>)						<i>Nectaroscordium siculum</i>	2	3	2	3
	<i>Hypericum perforatum</i>	+	—	+	+		<i>Arabis turrata</i>	+	2	+	+
	<i>Sedum maximum</i>	—	+	—	—		<i>Orchis purpurea</i>	+	+	—	+
	<i>Ajuga genevensis</i>	+	—	+	+		<i>Platanthera chlorantha</i>	—	—	—	+
							<i>Lathyrus aureus</i>	+	+	—	+
							<i>L. venetus</i>	+	+	—	+
9.2 10	(<i>Origanum</i>)										
	<i>Geranium sanguineum</i>	—	+	+	—		<i>Mercurialis ovata</i>	1	3	2	3
							<i>Oryzopsis virescens</i>	1	1	1	2
Gebietsgruppen							<i>Carex hallerana</i>	—	+	—	—
	<i>Potentilla micranthos</i>	3	2	—	3		<i>Campanula grosseki</i>	—	1	—	—
	<i>Scutallaria altissima</i>	2	2	2	2						
	<i>Polygonatum latifolium</i>	3	1	3	3		<i>Anthriscus cerefolius</i>	3	3	4	3
	<i>Platanthera bifolia</i>	1	+	+	+		<i>Galanthus plicatus</i>	+	1	—	—
	<i>Lactuca quercina</i>	+	—	+	—		<i>Smyrniium perfoliatum</i>	+	1	+	—
	<i>Glecoma hirsuta</i>	4	3	2	3		<i>Allium rotundum</i>	+	1	+	—
	<i>Viola alba</i>	2	2	2	+		<i>Leonurus cardiaca</i>	+	1	+	—
	<i>Carpesium cernuum</i>	1	—	—	—		<i>Syrenia cuspidata</i>	—	+	—	—
	<i>Inula conyza</i>	+	+	—	+		<i>Stellaria media</i>	1	2	+	+
	<i>Carex contigua</i>	1	2	1	1		<i>Lychnis coronaria</i>	1	+	+	2
	<i>C. divulsa</i>	2	1	+	1		<i>Digitalis lanata</i>	—	—	+	+
	<i>Torylis rubella</i>	2	1	2	2						
	<i>Asparagus tenuifolius</i>	+	2	3	1		<i>Paeonia peregrina</i>	+	1	3	1
	<i>Bupleurum praealtum</i>	+	+	2	1		<i>Asparagus verticillatus</i>	—	—	1	—
	<i>Viola jordanii</i>	+	1	2	+		<i>Laser trilobum</i>	+	+	—	1
							<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);

°) — 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 *Quercetalia tataricae-pubescentis* angehört (Tab. 2).

Die ersten zwei Assoziationen stehen dem *Quercion-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 KRYOMI (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 bejarabene. Sep. ex Bull. Grad. Bot. Univ. Cluj., 17, 1—85 (1937).
 DONITĂ, N., Probleme ale studiului vegetației din Dobrușa de Nord. Acad. RSR, Stud. și Cerc. Biol. ser. Bot., 19, 2 (1967).
 ELLENBERG, H., Vegetation von Mitteleuropa mit den Alpen. Stuttgart, 1963.
 GEORGECSU, C. & TUTUNARU, V., Prezența lui *Fraxinus corniculata* SCHIEELE în flora României și delimitarea acestuia de *F. pallisae* WILM. și *F. hauricha* KOEHNE. Rev. Pădurilor, 81, 6 (1967).
 HORVÁT, I., Laubwerfende Eichenzonen Südosteuropas in pflanzensoziologischer, klimatischer und bodenkundlicher Betrachtung. Angew. Pflanzensoz., 15, 50—62 (1958).
 —, Die Pflanzenwelt Südosteuropas als Ausdruck erd- und vegetationsgeschichtlicher Vorgänge. Act. Soc. Bot. Pol., 28, 381—408 (1959).
 JAKUČS, P., Die phytözönologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas. Budapest, 1961.
 IVERSEN, J., Pollenanalytischer Nachweis des Reliktcharakters eines jütischen Lindenmischwaldes. Veröff. geobot. Inst. Rüb., 33, 137—144 (1958).
 MEUSEL, H., Die Vegetationsverhältnisse der Gipsberge im Kyffhäuser 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 refacerea pădurilor degradate din Podișul Central Moldovenesc. București, p. 53—80, 1960.
- RCELEAN, S., CHIRITA, C., PASCOVSCHI, S. & BELDIE, A., Studiul tipurilor de pădure din ocolul silvic experimental Tiganesti. ICES, Studii și Cerc., 14, 127—176 (1953).
- AMONI, A., Einführung in die praktische Vegetationskunde. II. Aufl., Jena, 1963.
- AMONI, 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).
- Ó, R., Die regionalen Fagion-Verbände und Gesellschaften Südosteuropas. Stud. Biol. Hung., 1 (1964).
- OJANOV, N., Versuch einer phytözönologischen Charakteristik Bulgariens. Jahrb. Univ. Sofia, Phys.-Math. Kl., 37, 93—188 (1941).
- LEPP, W., Der Lindenmischwald (Tilieta-Asperuletum taurinae) Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz, 27 (1947).
- LYOMI, B., Der Tataren-Ahorn-Eichenlößwald der zonalen Waldsteppe. Acta Bot. Acad. Sci. Hung., 3, 401—424 (1957).

Manuskript des Verfassers: Dr. N. DOMITĂ, București, Institutul de Biologie, Spl. Independenței 6. Rumänien.

Manuskript eingegangen am 29. 5. 1967.