

ÜBER DIE OSTBALKANISCHEN FLIEDER-BUSCHWÄLDER

Von

P. JAKUCS

BOTANISCHE ABTEILUNG DES NATURWISSENSCHAFTLICHEN MUSEUMS, BUDAPEST

(Eingegangen am 29. Dezember 1958)

EINFÜHRUNG

In unübersehbarer Ausdehnung sind die Abhänge der ostbalkanischen Berge im Mai von duftenden lila Flieder-Meeren bedeckt. Der Flieder (*Syringa vulgaris*) kommt in mehreren balkanischen Assoziationen mit grösserer oder kleinerer Bedeutung vor. In höchster Menge und mit grösster Beständigkeit aber tritt er als Bestandteil der xerothermen Felsenstrauchgesellschaften und Felsenwälder auf; für einige Assoziationen ist der Flieder in einem so hohen Masse charakteristisch, dass diese mit Recht nach ihm benannt werden können. In seinem ursprünglichen Zustand bevorzugt der Flieder die Felsengesimse, die steinigen, schuttigen Abhänge, während er in der Sukzession — ähnlich den Flaumeichen-Karstbuschwäldern — sich am optimalsten zwischen geschlossenem Hochwald und laubkronenlosen Felsengebüschen bzw. Felsenrasen entwickelt. Betreffs ökologischer und zönologischer Ansprüche, benimmt sich der Flieder der *Cotinus coggygria* ähnlich und kommt oft mit ihr zusammen vor. Infolge des Verfalls von ursprünglichen Felsenbuschwäldern oder der Degradation von xerothermen Karstwäldern vermag er sich auch sekundär gut zu verbreiten und dichte Fliederstrauchbestände (šibljak) zu bilden. Dieser Flieder-»Schibljak« wurden schon von ADAMOVIĆ (1901) bemerkt und abgesondert.

Das wichtigste Verbreitungszentrum des Flieders am Balkan ist das Gebiet Moesicum (Bulgarien und Ostserbien); von hier zieht er sich nördlich bis zu den Karpaten, sogar bis nach Siebenbürgen, südlich bis Mazedonien, bzw. bis zu den Grenzen von Montenegro hin. Die Gebiete des echt mediterranen und echt kontinentalen Klimas auf gleiche Art meidend, entwickelt sich der Flieder optimal in der Übergangszone zwischen den beiden Klimaten am besten.

Im Sommer 1956 hatte ich die Gelegenheit mit meinem Kollegen G. FEKETE (Budapest) und J. GERGELY (Cluj) die Fliederstrauchbestände und die Buschwälder des rumänischen Domugled-Gebirges und seiner Umgebung zu studieren. Ich betrachte es für eine angenehme Pflicht diesen Herren meinen Dank für ihre Hilfe bei der gemeinsam durchgeführten Terrainarbeit auszusprechen. Ausserdem möchte ich Herrn Dr. B. ZÓLYOMI für seine bulgarischen und Herrn G. VIDA für seine südkarpatischen bisher unveröffentlichten Fliederaufnahmen danken, welche sie mir entgegenkommende Weise zur Verfügung stellten.

ÜBER DIE FRAGE DER EINORDNUNG DER XEROTHERMEN EICHENWÄLDER
DER BALKANHALBINSEL*

Bevor ich an die kurze Besprechung der 3 wichtigsten Fliederassoziationen (*Syringo-Carpinetum orientalis*, *Inulo [aschersonianae]-Syringetum vulgaris* und *Asplenio-Syringetum vulgaris*) schreite, möchte ich mich zur Frage der zöologischen Klassifikation der in die Ordnung *Quercetalia pubescentis-petraeae* gehörenden xerothermen Wälder der balkanischen Halbinsel äussern. G. TOMAŽIĆ (1940) hat bei der Untersuchung der illyrischen Schwarzföhrenwälder innerhalb der *Quercetalia pubescentis-petraeae* Ordnung unter dem Namen *Orneto-Ostryon* einen neuen Verband aufgestellt. Der neue Verband (dessen Mangel sich schon längst fühlbar machte) wurde in kurzer Zeit bekannt und anerkannt, jedoch in »sensu lato«; die Bezeichnung wurde nämlich von den jugoslawischen und mitteleuropäischen Autoren (1940—1958) in der Beziehung der gesamten balkanischen, ja sogar ostmediterranen xerothermen Wälder verwendet. I. HORVAT und S. HORVATIĆ versuchten neuerdings den Gebrauch des Namens *Orneto-Ostryon* auf relikartige Schwarzföhrenwälder, die TOMAŽIĆ ursprünglich meinte, einzuschränken, und neben *Orneto-Ostryon* s. str. haben sie für die illyrischen Karsteichenwälder unter dem Namen *Carpinion orientalis (croaticum)*, für die mesophileren und schwach acidophilen balkanischen xerothermen Eichenwälder unter dem Namen *Quercion confertea* neue Verbände aufgestellt (HORVAT 1954, 1958, HORVATIĆ 1957). Mit der Einschaltung dieser neuen Einheiten wurde zwar die Lage der westbalkanischen (illyrischen) xerothermen Eichenwälder geklärt, die Einordnungsfrage der ostbalkanischen (moesischen) xerothermen Wälder aber nicht gelöst. Für die Gruppe der ostbalkanischen xerothermen Wälder möchte ich im Gegensatz zum illyrischen *Ostryo-Carpinion orientalis (Carpinion orientalis croaticum)* den Namen *Syringo-Carpinion orientalis* vorschlagen.

Während wir den kontinentalen, an Waldsteppenzügen reichen xerothermen Eichenwald-Verband *Aceri (tatarici)-Quercion ZÓLYOMI—JAKUCS 1957* aufgestellt und gleichzeitig die Arten der *Quercetalia pubescentis-petraeae*-Ordnung neugeordnet haben (*Quercion pubescentis*, *Quercion petraeae*, s. ZÓLYOMI—JAKUCS 1957, ZÓLYOMI 1957, JAKUCS—FEKETE 1957), liess sich feststellen, dass sich die Arten der balkanischen und ausserbalkanischen submediterranen Gebiete — aus mitteleuropäischem Gesichtspunkt — im wesentlichen einheitlich benehmen. Auf Grund dieser Einheitlichkeit sowie in Anbe-

* Nach Einreichung dieser Anschrift in die Druckerei und während des Korrekturlesens ist das Werk von Ivo Horvat: Sistematski odnosi termofilnih hrastovih i borovih šuma Jugoistočne Evrope (Wärmeliebende Eichen- und Kiefernwälder Südosteuropas in systematischer Betrachtung) Biološki Glasnik 18 (1959) p. 1—40 erschienen und in meine Hände gelangt. Dieses Werk gibt auch einen Überblick der zöologischen Einteilung der südosteuropäischen xerothermen Wälder.

tracht dessen, dass in den neuen xerothermen Eichenverbänden des Balkans viele verbindende, allgemeine, gemeinsame balkanische Elemente zu beobachten sind, scheint es angezeigt für die balkanischen xerothermen Wälder trotz der neuerdings aufgestellten Verbände zusammenfassend den in der Praxis eingebürgerten und gut bewährten Namen *Orneto-Ostryon* s. l. beizubehalten, und die neuen Gruppen als Unterverbände zu bewerten.*

Demnach wäre auf Grund unserer gegenwärtigen Kenntnisse die Einordnung der xerothermen Wälder der Balkanhalbinsel bis zu den Assoziationen herab die folgende :

ORNETO-OSTRYON s. l. (ORNETO-OSTRYETALIA) (Tomažić).

Charakterarten des Verbandes (der Ordnung) :

Acer monspessulanum, *Carex halleriana*, *Asparagus acutifolius*, *Carpinus orientalis*, *Coronilla emeroides*, *Cotinus coggygria*, *Cotoneaster tomentosa*, *Fraxinus ornus*, *Mercurialis ovata*, *Oryzopsis virescens*, *Pistacia terebinthus*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*, usw.

Unterverband (Verband) **I, Ostryo-Carpinion orientalis** Horv. et H.-ić. Gruppe der an adriatischen, illyrischen und submediterranen Zügen reichen xerothermen orientalischen Hainbuchen-Eichenwälder. Charakterarten des Unterverbandes (Verbandes) : *Asparagus verticillatus*, *Cyclamen repandum*, *Dianthus monspessulanus*, *Helleborus multifidus*, *Lathyrus venetus*, *Ostrya carpinifolia*, *Petteria ramentacea*, *Rhamnus intermedia*, *Sesleria autumnalis*, usw. Assoziationen :

1. **Seslerieto-Ostryetum** Horv. et H.-ić.
2. **Carpinetum orientalis croaticum** H.-ić.
3. **Querceto-Ostryetum carpinifoliae** Horv.**

Unterverband (Verband) **II, Syringo-Carpinion orientalis** Jakucs (*Orneto-Columnion* Borza prov.)

Gruppe der moesischen, kontinentaleren mittel- und ostbalkanischen xerothermen Wälder. Charakterarten des Unterverbandes (Verbandes) : *Acanthus longifolius*, *Achillea clypeolata*, *Celtis australis*, *Corylus colurna* (?), *Dianthus*

* Der *Orneto-Ostryon* s. l. Verband kann auch als eine *Orneto-Ostryetalia*-Ordnung der xerothermen Wälder der balkanischen und ausserbalkanischen submediterranen Gebiete aufgefasst werden, im Gegensatz zu der in den Gebieten von Mittel- und Osteuropa vorkommenden *Quercetalia pubescentis-petraeae*-Ordnung. Bei der Aufstellung der neuen Ordnung wären hauptsächlich aus dem Grunde Meinungsverschiedenheiten zu erwarten, dass an den Assoziationen der einzelnen Verbände der *Orneto-Ostryetalia*-Ordnung die bisher als Elemente der *Quercetalia pubescentis-petraeae*-Ordnung betrachteten Arten meistens ebenfalls mit bedeutendem Gewicht Anteil nehmen.

** Die auch in Ungarn und Österreich vorkommenden *Orneto-Ostryon*-Assoziationen (z. B. *Cotinetum pubescentis*, *Orneto-[Lithospermo-] Quercetum*, *Fageto-Ornetum hungaricum*, usw. s. ZÓLYOMI—JAKUCS 1957) stehen dem *Ostryo-Carpinion orientalis* Unterverband am nächsten. In diesen Gesellschaften treten aber die Unterverband-Charakterarten nur ab und zu auf. Die Verband (*Orneto-Ostryon* s. l.)-Arten sind dagegen einstweilen noch sehr charakteristisch, sie spielen sogar meistens auch als Assoziations-Charakterarten eine Rolle

banaticus, *Eryngium palmatum*, *Ferula heuffelii*, *Hypericum rochelii*, *Inula candida* ssp. *aschersoniana*, *Medicago falcata* ssp. *glutinosa*, *Oryzopsis holciformis*, *Saponaria glutinosa*, *Scabiosa banatica*, *Scutellaria pichleri*, *Symphytum ottomanum*, *Syringa vulgaris*, usw. Assoziationen :

1. *Quercetum confertae - cerris carpinetosum orientalis* (Knapp) Jov. (p. p. *Carpinetum orientalis serbicum* Rudski)
2. *Carpinetum orientalis serbicum* (Rudski) em Jov.
3. *Carpinetum orientalis macedonicum* (Rudski)
4. *Acantho-Quercetum pubescentis* Jakucs—Fekete
5. *Syringo-Carpinetum orientalis* Jakucs
6. *Inulo (aschersonianae)-Syringetum vulgaris* Jakucs—Zólyomi
7. *Humileto-Pinetum nigrae* Jov.
8. *Coccifereto-Carpinetum* (Oberd.) em Horv.
9. *Carpinetum orientalis-Quercetum cerris* Oberd.

Die *Carpinetum orientalis serbicum*-Assoziation ist durch die Untersuchungen von I. RUDSKI bekannt geworden. RUDSKI hat die Wälder des südlich von Belgrad liegenden, niedrigen Šumadija-Mittelgebirges zöologisch untersucht und nach erfolgter Besprechung des Rohmaterials mit I. HORVAT die Assoziation, die in seinen Aufnahmen »den wärmsten und trockensten Standort einnimmt«, *Carpinetum orientalis serbicum* benannt. Neuerdings interpretiert B. JOVANOVIĆ (1950, 1955) die ursprüngliche *Carpinetum orientalis serbicum*-Assoziation als die xerothermste Subassoziation der — ebenfalls von RUDSKI beschriebenen — zonalen Waldgesellschaft von Šumadija, der klimatogenen *Quercetum confertae-cerris*-Assoziation (*Quercetum confertae-cerris* Rudski *carpinetosum orientalis* [Knapp] Jov.). In Verbindung damit wird die Bezeichnung *Carpinetum orientalis serbicum* in engerem Sinne gebraucht und darunter die weitverbreiteten, auch zonal vorkommenden, grösstenteils degradierten orientalischen Hainbuchen-Eichenwälder der felsigen Berge von Ost- und Mittelserbien verstanden. Zur endgültigen Aufklärung der serbischen xerothermen orientalischen Hainbuchen-Eichenwälder-Assoziationen sind noch weitere Detailuntersuchungen und viele zöologische Originalaufnahmen nötig, ausserdem ist eine weitgehende Beachtung und Untersuchung der ökologischen Verhältnisse erforderlich. Es kann jedoch schon heute festgestellt werden, dass die *carpinetosum-orientalis*-Subass. von Šumadija neben dem *Quercetum confertae-cerris* eine selbständige Gesellschaft bildet (mit eigenen Charakterarten, als die Fortsetzung des west- und mitteleuropäischen *Lithospermo-Quercetums* auf dem Balkan). Aber auch der ost- und mittelserbische steinige, zonale *Carpinus orientalis*-Wald ist mit seinen degradierten Stadien eine abgesonderte und selbständige Assoziation. Zum letzteren steht in Anbetracht ihrer Genetik und der gemeinsamen Arten, die fliederreiche *Syringo-Carpinetum orientalis*-Felsenbuschwaldassoziatio am nächsten.

Unterverband (Verband) III. *Quercion confertae* Horv.

Mesophilere, verhältnismässig kontinentalere, xerotherme Eichenwald-Gruppe des Mittel- und Nordbalkans mit tieferem und etwas mehr acidophilem Boden. Sie ist die balkanische Fortsetzung des mitteleuropäischen *Quercion petraeae*-Verbandes. Charakterarten des Unterverbandes (Verbandes): *Campanula sphaerotherix*, *Galium pseudoaristatum* (*aristatum* auct.), *Cytisus supinus*, *Danaa cornubiensis*, *Juglans regia*, *Lychnis coronaria*, *Potentilla micrantha*, *Pyrus amygdaloides*, *Quercus conferta*, *Silene viridiflora*, *Tilia argentea*, *Vicia dasycarpa*, usw. Assoziationen :

1. *Quercetum confertae-cerris croaticum* Horv.
2. *Quercetum confertae-cerris serbicum* Rudski.

3. ? *Quercetum confertae-cerris macedonicum* Oberd.

4. ? *Castaneto—Quercetum cerris* Oberd. prov.

Unterverband (Verband) IV. *Orneto-Ericion carnea*e Horv.

Gruppe der illyrisch-balkanischen felsigen Schwarzföhrenwälder und Karstwälder. Zwei weitere gut gesonderte Gruppen: *dolomiticum*, *serpentinicum*. Charakterarten des Unterverbandes (Verbandes): *Cytisus purpureus*, *Daphne blagayana*, *Erica carnea*, *Galium lucidum*, *Genista januensis*, *Potentilla carniolica*, usw. Assoziationen:

1. *Pineto-Genistetum januensis* Tomažić
2. *Orneto-Ericetum serpentanicum* Horv. et Krause—Ludwig
3. *Pinetum pallasianae* Em
4. *Ericeto-Ostryetum* Horv.
5. *Chamaebuxeto-Pinetum croaticum* Horv.

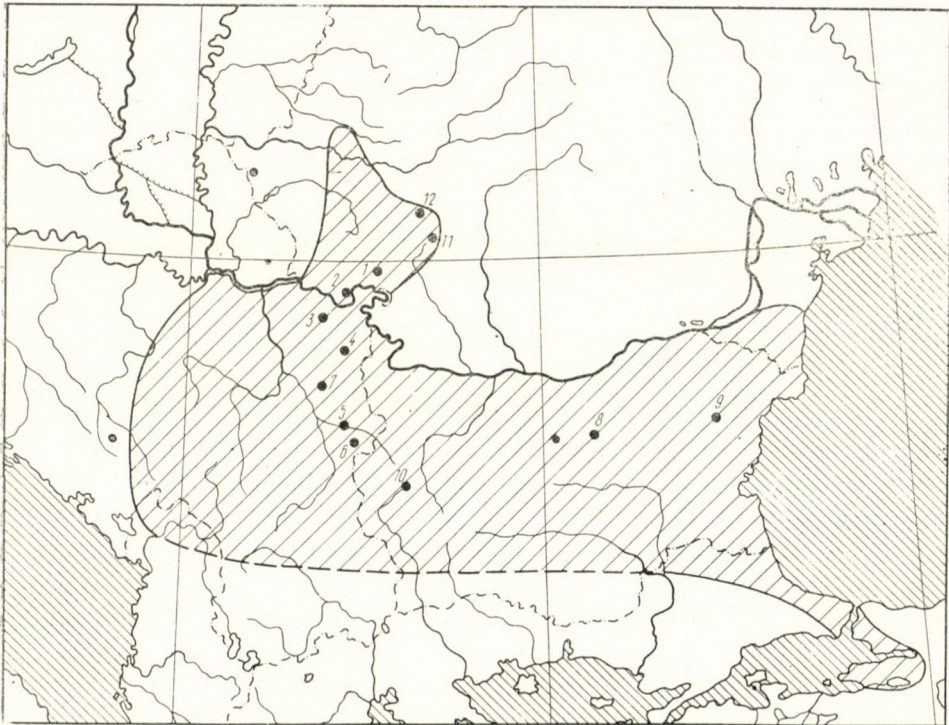


Abb. 1. Verbreitung des Flieders (*Syringa vulgaris*) nach STOJANOV. Aufnahmestellen:
 1. Domugled, 2. Kazan-Pass, 3. Majdanpek, 4. Timok-Gebiet, 5. Sičevo-Pass, 6. Suva-Planina,
 7. Rtanj-Gebirge, 8. Trnovo, 9. Madara, 10. Golo-Brdo, 11. Polatistea-Tal im Paring-Gebirge,
 12. Petrojeni

DER FLIEDERBUSCHWALD DES BALKANGEBIRGES, SYRINGO-CARPINETUM
ORIENTALIS JAKUCS

Die xerothermen, felsigen, fliederreichen Buschwälder des sich auf beiden Seiten der jugoslawisch--bulgarischen Grenze hinziehenden Balkangebirges, sowie des nördlich der Donau befindlichen Domugled-Gebirges, können, in erster Linie auf Grund ihrer gemeinsamen charakteristischen Baumarten, in eine grosse *Syringo-Carpinetum orientalis* Assoziation zusammengefasst werden. Die Gesellschaft unterscheidet sich von der ihr nächststehenden *Carpinetum orientalis serbicum*-(Rudski) Jov., sowie von der *Acantho-Quercetum pubescentis* Jakucs—Fekete (in Jakucs 1958) Assoziation schon auf den ersten Blick durch den konstanten und dominierenden Auftritt des Flieders, ausserdem durch den geringeren Anteil der Flaumeiche.

An der im allgemeinen 4—6 m erreichenden höchsten Schicht der Assoziation sind in erster Linie die Foederationsarten der balkanischen *Orneto-Ostryon* s. l. xerothermen Wälder mit hoher Konstanz beteiligt (*Carpinus orientalis*, *Corylus colurna*, *Fraxinus ornus*, *Acer monspessulanum*, *A. intermedium*). Mit kleinerem Konstanzwert treten in der Baumschicht noch *Juglans regia*, *Pinus nigra* und *Cotinus coggygria* auf. Neben diesen sind die übrigen Eichenwaldelemente (*Quercus pubescens*, *Prunus mahaleb*, *Qu. cerris*), oder die in den Eichen- und Buchenwäldern gleichermassen vorkommenden Arten (*Carpinus betulus*, *Quercus petraea*, *Acer pseudoplatanus*) nur vereinzelt zu finden.

Die Strauchschicht, meistens mit der Baumschicht ineinander geflochten, ist sehr artenreich. Auf Grund ihrer zönologischen Bedeutung und ihres Konstanzwertes sind auch hier die *Orneto-Ostryon* s. l. Elemente (*Carpinus orientalis*, *Cotinus coggygria*, *Cotoneaster tomentosa*, *Fraxinus ornus*, *Acer monspessulanum*, usw.) vorherrschend, aber neben denselben erhalten auch die Arten des *Syringo-Carpinion orientalis*-Unterverbandes (*Syringa vulgaris*, *Acer intermedium*) eine gewisse Bedeutung. In der Strauchschicht kommen die in den trockenen Eichenwäldern überall auftretenden Sträucher, meistens von europäischer Verbreitung, vor (z. B. *Berberis vulgaris*, *Pyrus pyraeaster*, *Rhamnus cathartica*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus verrucosus*, *Sorbus aria* s. l., *Sorbus torminalis*, usw.), daneben können manchmal *Querceto-Fagetea*-Elemente von weiteren ökologischen Ansprüchen (z. B. *Rosa canina* s. l., *Lonicera xylosteum*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, usw.) auftreten.

Während in der Assoziation die Holzvegetation mit einem verhältnismässig stark homogenen Charakter auftritt, zeigt sich unter den Kräutern eine grosse Variabilität. In den Subassoziationen der Gesellschaft sind eigentlich nur wenige gemeinsame Konstanzarten vertreten, und auch diese sind



Abb. 2. Südöstliche Abhänge des Domugled vom Cerna-Tal. Auf und unter den Felsen Fliedersträucher und Fliederbuschwälder. Photo : P. JAKUCS

meistens allgemein verbreitete Eichenwaldarten (z. B. *Arabis turrata*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Coronilla varia*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Digitalis grandiflora*, *Euphorbia polychroma*, *Galium mollugo* et ssp. *erectum*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Polygonatum odoratum*, *Sedum maximum*, *Teucrium chamaedrys*, *Veronica teucrium*, usw.), oder Eichen-Buchenwaldelemente (z. B. *Clematis vitalba*, *Campanula trachelium*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fragaria vesca*, *Geum urbanum*, *Glechoma hirsuta*, *Melica uniflora*, *Poa nemoralis*, usw.). Die Hauptursache des Mangels an gemeinsamen Konstanzarten ist wahrscheinlich in der kleinen Zahl und der grossen Entfernung der Aufnahmen, vielleicht auch in der Verschiedenheit der Arbeitsmethoden zu suchen.

Die Vegetation der balkanischen Berge ist aus klimatischen Gründen (in den durch die sehr abwechslungsreichen orographischen Verhältnisse entstandenen Mikro- und Mesoklimaten werden sowohl die mediterranen als auch die kontinentalen Klimawirkungen bewahrt, verstärkt und kombiniert), aber auch aus vegetationsgeschichtlichen Ursachen (während der Vereisungsperioden fand im Refugium-Gebiet des Balkans eine starke Vermischung der sich dorthin zurückgezogenen Floren statt) viel gemischter, abwechslungsreicher und weniger homogen, als z. B. die der mitteleuropäischen Gebiete (s. neuerdings z. B. T. SIMON 1958). Dieser gemischte, abwechslungsreiche Charakter fällt auch bei der Untersuchung der Krautvegetation einiger Bestände der orientalischen Hainbuchenwälder auf.

Innerhalb der *Syringo-Carpinetum orientalis*-Assoziation sind mehrere, gut trennbare Subassoziationen zu erkennen. Unter diesen Subassoziationen besteht zwar öfters ein starker Artenunterschied, dennoch können dieselben nicht als selbständige Assoziationen (höchstens als kleine geographische Gesellschaften) aufgefasst werden, da ihnen wegen der oben erwähnten Ursachen die guten Charakterarten abgehen. Dieser Mangel an Charakterarten, welcher auch in den Eichenwäldern von Südostmitteleuropa zutage tritt, hatte zur Folge, dass in der Beurteilung der balkanischen Gesellschaften der charakteristischen Artenkombination, den konstanten- und Trennarten, und damit den ökologischen und den Bestandsaufbau-Unterschieden eine grössere und entscheidendere Bedeutung zukommt.

Die einzelnen, bisher bekannten Subassoziationen der *Syringo-Carpinetum orientalis*-Gesellschaft sollen mit ihren Varianten im folgenden ausführlich besprochen werden.

I. *Syringo-Carpinetum orientalis humiletosum* (praemoesicum)

(*Cotinetum-Ornetum syringosum* Domin 1931, *Carpinetum orientalis* Domin 1931 p. p., *Syringetum-Cotinetum-Acerineum tatarici* Georgescu 1934, *Syringo-Fraxinetum orni-coryletosum columnae* Borza 1958).



Abb. 3. Ein felsiges Nebental des Domugled, in den Tälern zwischen den Felsen degradierte Fliederstrauchbestände.
Photo: P. JAKUCS—G. FEKETE

Geographische Verhältnisse

Wo die Karpatenlinie mit einem kühnen Bogen sich nach Süden wendend in die Ketten des Balkan-Gebirges übergeht, findet die Donau zwischen den gestauten Bergketten ihren Weg, um die ungarische Tiefebene zu verlassen. Diese Gegend — obwohl sie von der Donau in zwei Teile getrennt — seit Jahrtausenden eine gute Landesgrenze bildet, ist in der Wirklichkeit dennoch ein gut charakterisierbares und einheitliches, klimatisch und auch in ihrer Vegetation deutlich trennbares Gebiet, welches vom Karpatenbecken (Pannonicum) und von den Karpaten (Carpatium) selbst scharf abgesondert gewissermassen einen Übergang zu den Balkangebieten bildet, und als selbständiger Florenbezirk des ostbalkanischen Gebietes (Moesicum) unter dem Namen Praemoesicum bekannt ist.

Das geologisch scheinbar wirr aufgebaute Bergland, wo sich die verschiedenen Bergketten der Karpaten (Überreste der zentralen Zone, Granite der äusseren Zonen, Phyllit- und Sedimentketten) vermengen, einander unterdrücken, und mosaikbildend aufstellen, gibt eine geeignete Grundlage zur abwechslungsreichen Entwicklung der Pflanzendecke. Bedeutende Teile dieses Gebietes werden von felsigen, wenig abbröckelnden Malm-Kalksteinen eingenommen. Diese bilden z. B. den grössten Teil des Kazán-Passes und die sich über Herkulesbad neben dem Fluss Cerna erhebende 1108 m hohe Domugled-Berggruppe. Das *Syringo-Carpinetum orientalis* ist hier beinahe ausschliesslich an Kalkstein als Grundgestein gebunden.

Es ist eine längst bekannte Tatsache in der Meteorologie, wie auch (auf Grund des hohen Prozentsatzes der mediterranen Pflanzen) in der Botanik, dass das untere Donau—Domugled-Gebiet klimatologisch eine mediterrane (richtiger submediterrane) Insel darstellt. Auf Grund der Angaben der Klimaatlasse von 1949 lässt sich leicht feststellen, dass im unteren Donau-Gebiet die mediterrane, mässige Wirkung in den Wintermonaten ebenso stark ist, wie der maritime Einfluss des Schwarzen-Meeres auf das unmittelbare Küstengebiet.

Die Durchschnittstemperatur des Monats Januar ist in ganz Rumänien hier am höchsten (30-jähriger Durchschnitt von Orsova $-0,7^{\circ}$ C, von Turnu-Severin $-0,3^{\circ}$ C), aber auch im Dezember ist die Mitteltemperatur ähnlich hoch (z. B. Turnu-Severin $1,6^{\circ}$ C). Eine höhere Wintertemperatur besitzt nur die Meeresküste selbst. Das absolute Minimum beträgt $-22,7^{\circ}$ C, aber eine derartige Kälte ist aussergewöhnlich, wie auch Spätfröste nur äusserst selten vorkommen. Das alles ist für die gegenüber den Extremen sehr empfindlichen submediterranen Pflanzen höchst vorteilhaft. Ferner sind für die Vegetation auch die lange Vegetationsperiode (10 Monate) und die in den Tälern der Drau und der Save von Westen nach Osten vordringenden mediterranen Vorfrühlingszyklone günstig. Es ist zum Teil diesen zu verdanken, dass dieses Gebiet Rumäniens im Vorfrühling das wärmste ist. Die Wärmezunahme ist bis Juli gleichmässig, im Gegensatz zu den kontinentalen Teilen des Landes, wo die Kurve der Frühlingserwärmung einen scharfen Aufstieg zeigt.

Der mediterrane Charakter des Mittelmeeres bewirkt bei warmem Sommer und mildem Winter die Zunahme der Niederschläge und in deren Verteilung das Auftreten eines herbstlichen sekundären Niederschlagsmaximums. Der Niederschlag im unteren Donau-Gebiet, welcher in 20-jährigem Durchschnitt 699 mm beträgt, ist im Verhältnis zu den ähnlichen Lagen in Rumänien als hoch zu bezeichnen. Das nach KÖPPEN in das Cfa x" Klima gehörende Gebiet weist im April—Mai—Juni ein stetig steigendes, primäres Niederschlagsmaximum auf, später, im September—Oktober tritt eine starke sekundäre Spitze in Erscheinung (vgl. ZÓLYOMI 1939). Diese Verteilung der Niederschläge kann mit jener der jugoslawischen meteorologischen Stationen von Zvornik verglichen werden, wo die Summe der Niederschläge aber beinahe um 200 mm höher ist. Das Herbstmaximum von Turnu-Severin bleibt in der Intensität hinter dem des Monats Juni kaum zurück. Charakteristisch ist auch die trotz des milden Winters verhältnismässig hohe Zahl der schneigen Tage. Von den 365 Tagen des Jahres ist das Gebiet in 25,6% mit Schnee bedeckt, welcher Umstand wiederum den submediterranen Klimacharakter des Gebietes bekräftigt.

Überblick der Literatur der fliederreichen Buschwälder des unteren Donau-Gebietes

Über den Flieder-Karstbuschwald des Domugled-Gebietes finden sich in der Literatur viele Angaben und Hinweise. Das auch landschaftlich prachtvolle Gebiet zog seit langem viele Botaniker an, von denen die meisten auch über die Pflanzen der Fliederbuschwälder floristische Angaben veröffentlichten (wir verweisen auf die floristischen Mitteilungen von KITABEL, ROCHEL, HEUFFEL, SIMONKAI, JANKA, BORBÁS, BERNÁTSKY, JÁVORKA, usw.). A. DEGEN schreibt in seinem Werk über die Flora von Herkulesbad: »Der Blumenfreund

wird besonders zur Zeit der Fliederblüte (Mitte Mai) durch den unvergleichlichen Anblick eines blühenden Fliederbestandes (*Syringa vulgaris*), welcher hier vollkommen wild, ganze Abhänge mit seinen zart lilafarbigem, selten weissen Blütensträssen schmückt und die Luft mit seinem köstlichen Duft erfüllt, unwiderstehlich bezaubert« (DEGEN, 1901).

F. PAX schreibt in seiner die Vegetation des ganzen Karpatengebietes berührenden Studie: »Die Flora der Umgebung von Herkulesbad ist eine der reichsten und interessantesten ganz Europas« (PAX 1908, p. 248). Im weiteren charakterisiert er die der *Syringocarpinetum orientalis*-Assoziation entsprechenden Buschwälder des Domugled folgendermassen: »Neben den genannten Gliedern dieses Mischwaldes entfaltet sich ein üppiges Unterholz, besonders schön entwickelt am Waldrande oder an lichterem Stellen. Er setzt sich aus folgenden Arten zusammen: *Carpinus duinensis*, *Sorbus aria* var. *meridionalis* (= *S. cretica*), *Cotoneaster tomentosus*, *Prunus mahaleb*, *Cytisus nigricans*, *C. austriacus* v. *heuffelii*, *Euonymus atifolius*, *Cotinus coggygria*, *Staphylea pinnata*, *Cornus mas*, *Syringa vulgaris*, *Viburnum lan-lana*, *Lonicera xylosteum*, u. a.« Seine Artenaufzählung führt eigentlich beinahe die vollständige Laubkronen- und Strauchschicht der *Syringocarpinetum orientalis praemoesicum*-Gesellschaft an.

Neben PAX erwähnt auch A. HAYEK die Fliedergebüsche und -Wälder des Domugled-Gebietes und das Kazánpasses (HAYEK 1914—15), sodann veröffentlichte AL. BORZA in einer früheren Abhandlungen auch eine Artenaufzählung, die Gesellschaft als »macchia« auffassend (BORZA 1931). Der Bezeichnung der von BORZA erwähnten *Syringa* und *Cotinus* als »Macchien« (unter deren Charakterarten sich *Fraxinus ornus*, *Hypericum rochelii*, *Peltaria alliacea*, *Delphinium fissum*, *Campanula divergens*, usw. befinden), bezieht sich aller Wahrscheinlichkeit nach auch auf das durch Degradation entstandene baumschichtlose, manchmal undurchdringliche Gestrüpp der Fliederbuschwälder des Domugled. Er selbst verweist darauf, als er die wichtigsten Arten des »... durch Rodung und Weide stark veränderten« Buschwaldes erwähnt (*Acer tataricum*, *Syringa vulgaris*, *Cotinus coggygria*, *Crataegus monogyna*, *Prunus mahaleb*, *Carpinus orientalis*, *Achillea crithmifolia*, *Asparagus tenuifolius*, *Echinops banaticus*, *Inula conyza*, *Linaria genistifolia*, usw.) (BORZA 1931, p. 60). In derselben Abhandlung führt BORZA einen spätertären balkanisch-mediterranen Wald an, welcher aus *Corylus colurna* Bäumen und *Syringa*-Sträucher besteht. Sodann führt er die heutige grosse Ausdehnung der »Schibljaks« von *Fraxinus ornus*—*Syringa*—*Cotinus* und *Carpinus orientalis* auf die seit der Römerzeit andauernden Rodungen zurück (BORZA 1943).

Neuerdings hat A. BORZA (1958) in seiner Beschreibung der Vegetation der Reservation von Beusnița (Peșiva-Gebirge, zwischen Oravița-Sasca-Montana und Bozovici) die Fliederassoziation unter dem Namen *Syringo-Fraxinetum ornicoxylosum colurnae* erwähnt, und deren folgende Charakterarten angeführt: *Syringa vulgaris*, *Corylus colurna*, *Tilia argentea*, *Prunus mahaleb*, *Cornus mas*, *Oryzopsis virescens*, *Ceterach officinarum*. Er reiht seine Assoziation in einen neuen Verband ein (*Orneto-Colurnion*), welcher sich vom *Orneto-Ostryon*-Verband durch das Fehlen der *Ostrya carpinifolia* und das Auftreten der *Corylus colurna* unterscheidet. Leider gibt es aber keine zöologische Charakterisierung, auch keine natürliche Artenkombination der Gesellschaft, oder des neuen Verbandes; daher können wir seine Bezeichnung nur als nomen nudum anwenden.

Die meisten zöologischen Angaben zum Erkennen der Fliederbuschwälder des unteren Donau—Domugled-Gebietes lieferte zuerst das Werk von K. DOMIN (DOMIN 1932), der die Gegend mit den Augen des Pflanzengeographen betrachtet. Obwohl dieser Arbeit keine Tabellen beigelegt sind, werden die getrennten Gesellschaften immerhin schon benannt und mit ausführlichen Artenaufzählungen charakterisiert. Öfters kann sich dieser Verfasser noch der mitteleuropäischen Betrachtungsweise nicht losreissen um in der orientalischen Hainbuche nicht den mesophilen Baum (ähnlich der Art *Carpinus betulus*) zu sehen, und im orientalischen Hainbuchenwald in erster Linie nicht die Arten des geschlossenen Waldes und die mitteleuropäischen Buchenelemente zu suchen. Darum wundert er sich z. B. während der Beschreibung der Vegetation des Cioroci-Berges neben Herkulesbad darüber, dass »der manchmal auch aus hochwüchsigen Bäumen bestehende Hainbuchenwald (*Carpinetum orientalis*) sich nicht nur nach einem Buchenwald, sondern auch nach einem Eichenwald entwickeln kann« (p. 10). Er bespricht unter dem Namen *Carpinetum orientalis* soc. *Oryzopsis virescens* einen homogenen, weniger geschlossenen Wald eines Abhanges von 260 m und von südwestlicher Exposition, dessen Strauchschicht aus *Fraxinus ornus*, *Syringa vulgaris*, *Crataegus* sp., *Tilia tomentosa*, *Euonymus verrucosus* besteht. In der Krautschicht kommen *Oryzopsis virescens*, *Glechoma hirsuta* und *Viola alba* massenhaft vor (p. 13). Der Bestand mag mit dem heute als *Syringo-Carpinetum orientalis*-Buschwald aufgefassten Bestand verglichen werden.

DOMIN bezeichnet die ausgedehnten Strauchbestände der geröllführenden steilen Felsengründe des Domugled-Berges mit dem Namen *Cotinetum-Ornetum syringosum*, und dort, wo der Schutt ständig besteht (vornehmlich an den Felsengründen) betrachtet er diese als

konstante Pflanzenassoziationen, welche sich in der Sukzession in der Richtung vermischter Wälder weiterentwickeln müssen (p. 17). Die Strauchbestände von *Fraxinus ornus*, *Syringa vulgaris*, *Cotinus* und *Prunus mahaleb* im Kazán-Pass nennt er Felsenstrauchbestände, denen sich hier seines Erachtens meistens noch *Carpinus orientalis* und *Acer monspessulanum* hinzugesellen. Von den aufgezählten Arten der Krautschicht erwähnt er mehrere für den *Syringakarstbuschwald* charakteristische Arten, z. B. *Coronilla emeroides*, *Dianthus albus*, *Stachys nitens*, *Verbascum banaticum*, *Scabiosa banatica*, *Echinops banaticus*, usw.).

C. GEORGESCU spricht bei der Beschreibung der Vegetation des Domugled-Gebietes von drei »Konsoziationen« der xerothermen Wälder, »welche sich in regelmässigen Stufen übereinander ordnen« (GEORGESCU 1934, z. 27). Auf Grund der aufgezählten Arten der drei Wälder lässt sich darauf folgern, dass sich die erste und dritte Liste auf die gemischten, geschlossenen Eichenbuschwälder bezieht, während die zweite auf die Fliederbuschwälder in drei Varianten, denen er folgende Namen gibt: *Quercetum-Syringetum (Cotinetum)-cogygrii* (*Quercus sessilis-Tilia tomentosa, plathyphyllos, parviflora* + *Syringa* + *Fraxinus ornus*-Wald); *Syringetum-Cotinetum-Acerineum tatarici* (*Syringa vulgaris* + *Cotinus coggygria* + *Carpinus duiensis* + *Acer tataricum* Wald). Nach der angeführten Artenliste können wir diesen Bestand am besten mit der *Syringo-Carpinetum orientalis*-Assoziation identifizieren; der dritten Variante wurde in Anlehnung an BORZA der Name *Syringetum-cogygrii-orni* verliehen (p. 84—96).

B. ZÓLYOMI beschreibt in seiner Arbeit über die Felsenrasen von Siebenbürgen auf Grund einer lückenhaften Aufnahme einen *Syringa-Cotinus*-Strauchbestand vom Plateau des Nagykazán-Passes (ZÓLYOMI 1939, vergl. auch das Profil). Die wichtigsten Mitglieder dieses Strauchbestandes sind folgende: *Carpinus orientalis* +, *Fraxinus ornus* +, *Prunus mahaleb* +, *Cotinus coggygria* 3, *Acer monspessulanum* +, *Syringa vulgaris* 2, *Teucrium chamaedrys* 2—3, *Festuca pančićana* 2, *Scabiosa banatica* 1—2, *Carex brevicollis* 1—2, *Achillea crithmifolia* 2, *Melica flavescens* 1, usw.

Neuerdings stellte CALINESCU fest, dass in West-Oltenien, also im Gebiet der unteren Donau und des Domugled-Berges »Schibljak«-Bestände aus orientalischen Hainbuchen-, Flieder- und Perückenbäumen sehr oft vorkommen (*Carpinus orientalis-Syringa vulgaris* Schibljak-Grabaris cu liliac și scumpie) und auf verschiedenen Stufen der Entwicklung stehen: sie können völlig degradierte, niedrige spärliche Gestrüppe (meselic) oder, meistens auf Kalkschutt, Buschwälder bilden, welche auch die Eichenwälder vertreten (grabaris) (CALINESCU 1957). Der Flieder dringt zusammen mit der orientalischen Hainbuche manchmal auch in gelichtete Buchenwälder ein (vgl. PASCOVSHI 1951).

Zönologische Beschreibung des Flieder-Buschwaldes des unteren Donau- und Domugled-Gebietes

Das *Syringo-Carpinetum orientalis humiletosum (praemoesicum)* ist eine leicht erkennbare, durch die Trennarten von den übrigen orientalischen Hainbuchen-Fliederbuschwäldern des Ostbalkans gut trennbare, meistens auch sekundär ausgedehnte Buschwaldassoziation der aus Kalkstein bestehenden schuttigen, felsenküchigen südlich-südöstlich-südwestlichen Bergabhänge, oder der niedrigeren Berggipfel des unteren Donau- und Domugled-Gebietes.

Ihre Charakterarten gehören grösstenteils zu den Arten der balkanischen xerothermen Eichenwälder (*Orneto-Ostryon* s. l. Verband und dessen ostbalkanischen Unterverbandes *Syringo-Carpinion orientalis*). Unter den konstanten Elementen der sich öfters untrennbar zusammengeflochtenen Baum- und Strauchsicht befinden sich *Carpinus orientalis* V +—3, *Syringa vulgaris* V +—3, *Fraxinus ornus* V +—2, *Cotinus coggygria* V +—4. Aus der Krautschicht sind die ungeteilte Grundblätter aufweisende *Scabiosa banatica* V —1 mit dazischer Verbreitung, die in Siebenbürgen, aber auch am



Abb. 4. Habitusbild des *Syringo-Carpinetum orientalis humiletosum* vom Berghang des Domugled. Photo: P. JAKUCS—G. FEKETE

Balkan massenhaft auftretende grossblumige *Campanula divergens* III +, die auf schuttigem Boden als eine lokale Charakterart auftretende östlich-submediterrane *Oryzopsis virescens* III +—1, die zottige, blaublumige, schlanke *Delphinium fissum* III + mit zerschnittenen Blättern, die anderswo auch in den *Quercion ilicis*-Verband sowie auch in andere Assoziationen der *Quercetalia pubescentis-petraeae* Ordnung eindringende Art *Tamus communis* III — 3, hervorzuheben. Von den weniger konstanten moesischen endemischen Arten kommen noch dazu: *Dianthus banaticus*, *Echinops banaticus*, *Ferula heuffelii*, *Hypericum rochelii*, usw. Die Arten des *Orneto-Ostryon* s. l. Verbandes machen auf Grund des Gruppenanteiles 21,15% nach der Artenzahl 14,77% der ganzen Gesellschaft aus.

Die Trennarten bestehen im Gegensatz zu den übrigen Subassoziationen des *Syringo-Carpinetum orientalis*, in erster Reihe aus dazischen und praemoesischen endemischen oder subendemischen Arten. Ein bedeutender Teil gehört zu den Felsenrasenarten, von welchen folgende zu erwähnen sind: *Athamanta hungarica*, *Campanula divergens*, *Carex humilis*, *Centaurea atropurpurea*, *Cerastium lerchenfeldianum*, *Cotoneaster tomentosa*, *Erysimum pannonicum*, *Festuca xanthina*, *Galium flavicans*, *Hypericum rochelii*, *Satureja hungarica*, *Scabiosa banatica*, *Seseli rigidum*, *Verbascum austriacum*, usw.

Die Eichenwaldarten (*Quercetalia pubescentis-petraeae*) beteiligen sich an der Gesellschaft mit einem hohen Prozentsatz (auf Grund des Gruppenanteils mit 33,10%, nach der Artenzahl mit 27,26%). Es ist auffällig, dass in der Laub- und Strauchschicht verhältnismässig wenige Arten einen höheren Konstanzwert erreichen, selbst *Quercus pubescens* erscheint in der Strauchschicht nur mit einem Konstanzwert von I. Die bedeutenderen Arten sind: *Euonymus verrucosus* (V), ferner *Cornus mas*, *Crataegus monogyna* und *Rhamnus cathartica* mit einem Konstanzwert von III. In der Krautschicht erreichen *Coronilla varia*, *Galium mollugo* s. l., *Teucrium chamaedrys* und *Polygonatum odoratum* einen höheren Konstanzwert (V—IV). Arten mit einem Konstanzwert von III sind noch: *Arabis hirsuta*, *Brachypodium pinnatum*, *Digitalis grandiflora*, *Erysimum pannonicum*, *Isatis tinctoria* ssp. *praecox*, *Sedum maximum*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Verbascum austriacum*, *Veronica teucrium*, *Viola hirta*.

Aus der charakteristischen Artenkombination der Gesellschaft sind neben den Eichenwaldarten die Eichen-Buchenwaldarten mit weiteren zönologischen Ansprüchen hervorzuheben, obwohl nur drei davon einen Konstanzwert von III erreichen (*Rosa canina* s. l., *Campanula rapunculus*, *Clematis vitalba*). Die schöne, weissblühende *Calystegia silvatica* dringt aus den Buchenwäldern auch in manche Fliederbestände ein. Der kleine Konstanzwert wird auch dadurch angezeigt, dass während nach dem Gruppenanteil die *Querceto-Fagetea* Elemente 13,40% betragen, die Prozenzhöhe auf Grund der Artenzahl 21,51% ist.

Wichtige Bestandteile der Fliederbuschwälder im unteren Donau- und Domugled-Gebiet sind die Felsenrasen- und Steppenwiesenarten. Nach dem Gruppenanteil betragen diese 24,80% der Assoziation, nach der Artenzahl 30,60%. Demnach gehören die meisten Arten der Gesellschaft zu diesen, die Arten erreichen aber verhältnismässig keinen hohen Konstanzwert. Mit

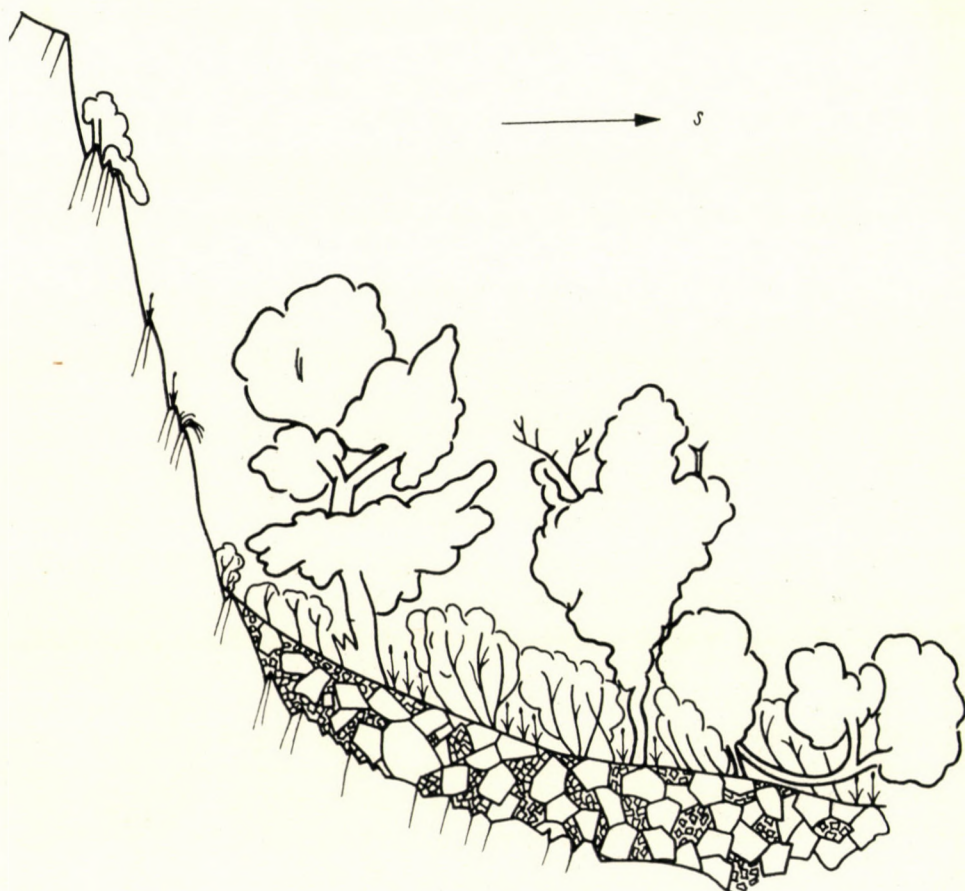


Abb. 5. Profil des *Syringo-Carpinetum orientalis humiletosum* auf Schutt unter einer Felswand (Orig.)

einem Konstanzwert von IV treten *Carex humilis*, *Melica ciliata* ssp. *flavescens*, *Stachys recta* auf, mit einem Konstanzwert von III *Alyssum petraeum* ssp. *microcarpus*, *Centaurea atropurpurea*, *Cerastium lerchenfeldianum*, *Ceterach officinarum*, *Festuca xanthina* und *Sedum album*. Sehr charakteristisch sind die siebenbürgischen (*Seslerion rigidae*) und die moesischen Felsenrasenarten, wie z. B. *Melica ciliata* ssp. *flavescens*, *Alyssum petraeum* ssp. *microcarpus*, *Centaurea atropurpurea*, *Cerastium lerchenfeldianum*, *Festuca xanthina*,

Satureja hungarica, *Galium flavicans*, *Sempervivum schlehani*, *Seseli rigidum*, *Linum uninerve*, *Silene saxifraga* ssp. *petraea*. Diese Arten machen nach dem Gruppenanteil 31,4% der Rasenarten, 7,8% der gesamten Arten aus.

Da das *Syringo-Carpinetum orientalis humiletosum* zwischen offenen Felsenrasen und Wäldern auftritt, sind in der Gesellschaft — ähnlich den Flaumeichen-Buschwäldern — diejenigen mit bezeichneten gemeinsamen Arten

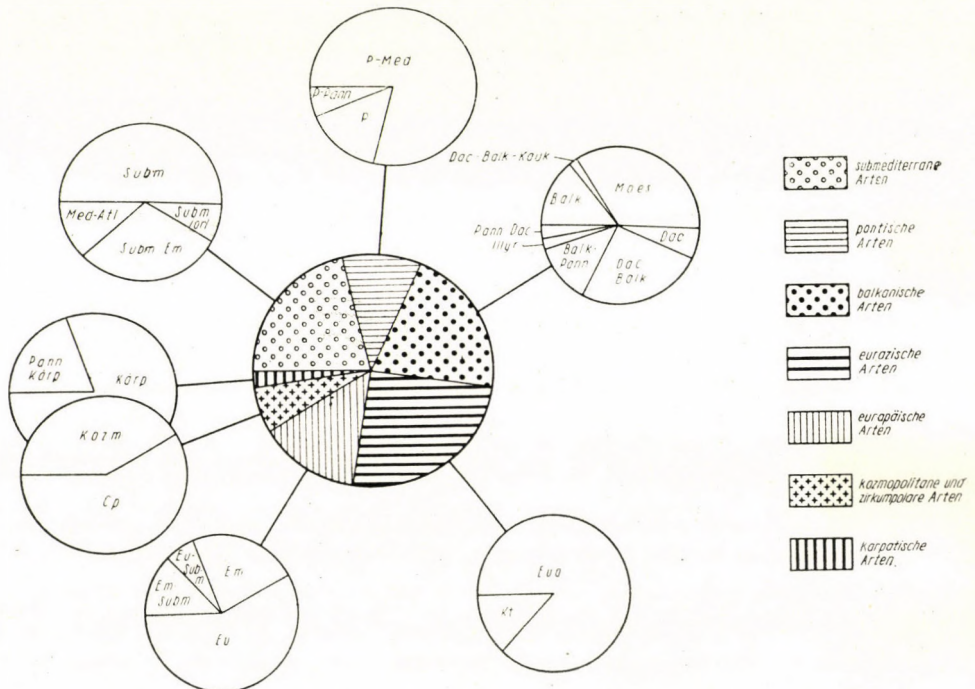


Abb. 6. Arealpektrum des *Syringo-Carpinetum orientalis humiletosum* (Orig.)

wichtig, welche sowohl an den Assoziationen der *Quercetalia pubescentis-petraeae*-Ordnung, wie auch an jenen der *Festuco-Brometea*-Ordnung teilnehmen (z. B. *Galium mollugo*, *Teucrium chamaedrys*, *Erysimum pannonicum*, *Carex humilis*, *Stachys recta*, usw.). Ihr Platz in der Tabelle wurde auf Grund des lokalen Vorkommenwertes bestimmt. Die Prozenzhöhe der Arten ist nach dem Gruppenanteil 14,40%.

Die Florenelementenverteilung der an der Gesellschaft teilnehmenden Arten betont den ostbalkanischen Charakter der Fliederbuschwälder im Domugled-Gebiet. Die balkanischen Arten (Balc + Moes + Dac + Balc-Dac + Balc-Dac-Kauk + Balc-Pann + Dac-Pann + Alp-Balc) sind in der Tabelle nach dem Gruppenanteil mit 20,93% vertreten, unter ihnen dominieren die moesischen bzw. praemoesischen, sowie die mit Siebenbürgen gemein-

samen balkanischen, dazischen Arten. Neben den charakteristischen Arten ist die Rolle der in den submediterranen Gebieten verbreiteten Arten (Subm + +Subm[or] + Atl-Med + Subm-Em) auch von ähnlicher Bedeutung (21,37%). Arten von eurasischer Verbreitung machen 21%, die europäischen (Eu + Em + Em-Subm) 14,25% aus. Auffallend ist der kleine Prozentsatz der kontinentalen und der völlige Mangel an echten pontischen Arten.

Das *Syringo-Carpinetum orientalis humiletosum* tritt meistens in schutigen Tälchen der Kalkfelsen, an Schuttabhängen der Felsenründe und dort auf, wo die Wälder in Felsenrasen übergehen. Seine Lage ist also jener der Flaumeichenkarstbuschwälder (*Acantho-Quercetum pubescentis*) im unteren Donaugebiet sehr ähnlich. Der wichtigste Unterschied besteht — ausser den Charakterartdifferenzen — im beinahe völligen Mangel an Flaumeichen in den Fliederbuschwäldern, und andererseits das Fehlen des Flieders aus den Flaumeichen-Buschwäldern. Ausserdem, während das *Acantho-Quercetum pubescentis* der mosaikartige Karstbuschwald der bröckeligen, humusreichen, weniger steinigen, milderer südlichen Abhänge ist, erweist sich der Fliederwald ausgesprochen als eine Assoziation der Felsenritze, Felsenbänke und des Felsenschuttes. Diese Bestände berühren sich am Domugled öfters auch mit denen der Schwarzföhren der Felsen (*Humileto-Pinetum nigrae cytisanthetosum* Fekete 1959), deren Arten manchmal auch in die Fliederbuschwälder eindringen (z. B. *Cytisanthus radiatus*, *Genista januensis*, usw.).

Die ausgedehnten, homogenen, beinahe ausschliesslich aus *Syringa vulgaris* bestehenden Bestände der niedrigeren Gipfel und einiger Felsenabhängen der Domugled-Berggruppe sind die degradierten sekundären Stadien des *Syringo-Carpinetum orientalis humiletosum*. Wenn das Weiden, die Rodung und die anderen, die Bodenabtragung herbeiführenden Ursachen aufhören würden, so würde sich wahrscheinlich auch an diesen Stellen in kurzer Zeit ein verzweigter Wald der orientalischen Hainbuche mit einer artenreichen Strauchschicht entwickeln. In einigen Jahrhunderten würde sich dann allmählich auch unter den weissleuchtenden Karrfelsen eine Bodenschicht anhäufen.

Auf Grund der an Ort und Stelle erworbenen Erfahrungen und der zönologischen Untersuchungen lässt sich feststellen, dass die Variante des *Syringo-Carpinetum orientalis humiletosum* des Domugled einigermaßen von den Flieder-Buschwäldern des unteren Donaugebietes abweicht. In der Variante des unteren Donaugebietes treten *Acer monspessulanum*, *Coronilla emeroïdes*, *Lunaria annua* v. *elliptica* usw. auf, auch hält diese Variante die Verbindung mit der serbischen Subassoziatio der Gesellschaft aufrecht, zugleich aber entfallen einige, in der Variante des Domugled noch vorhandene — meistens dazisch-subalpine — Felsenrasenarten (z. B. *Silene lerchenfeldiana*, *Festuca xanthina*, *Silene saxifraga* ssp. *petraea*).

II. *Syringo-Carpinetum orientalis lithospermetosum (serbicum)*

(*Syringetum timokense* Knapp 44, *Carpinetum orientalis serbicum* Rudski 47, p. p., *Fraxinus ornus-Acer monspessulanum* ass. Jovanović 48. n. nud., *Carpinetum orientalis syringosum* Grebenščikov 1950).

Südlich des Domugled- und des unteren Donaugebietes wird der Flieder immer häufiger zum unausbleiblichen organischen Bestandteil der Buschwälder der ostserbischen felsigen Berge. Diese zönologisch aus den Arbeiten von KNAPP (1944), GREBENŠČIKOV (1950) und JOVANOVIĆ (1950) bekannten Flieder orientalische-Hainbuchenbuschwälder lassen sich unter dem Namen *Syringo-Carpinetum lithospermetosum (serbicum)* zusammenfassen. Zu diesen werden jedoch die einzelnen Bestände der Assoziationen in grossen geographischen Abständen verstreut und nur auf Grund weniger Aufnahmen behandelt, daher können wir aus der Subassoziatio, die Aufnahmen nebeneinander gereiht, vorerst nur wenige gemeinsame Konstanzarten aufzählen. Solche sind z. B. *Carpinus orientalis*, *Syringa vulgaris*, *Cotinus coggygria*, *Fraxinus ornus*, *Acer monspessulanum*, *Asparagus tenuifolius*, *Tamus communis*, *Crataegus monogyna*, *Quercus pubescens*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Clematis vitalba*, usw. Auffallend ist das Fehlen von *Cornus mas*, *Teucrium chamaedrys*, *Campanula rapunculoides*, *Arabis hirsuta*, usw., sowie der Steppen- und Felsenrasenarten aus den Aufnahmen.

Die Trennarten der Subassoziatio sind im Gegensatz zu den übrigen Subassoziatioen des *Syringo-Carpinetum orientalis* folgende: *Acer intermedium = paradoxum* (besonders in den südlichen Beständen), *Asparagus tenuifolius*, *Berberis vulgaris*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Glechoma hirsuta*, *Campanula trachelium*, *Asperula taurina*, *Lamium galeobdolon*, *Lathyrus vernus*, *Carduus leiophyllus*, *Hedera helix*, usw. Eben weil uns noch wenige und verstreute Aufnahmen der Gesellschaft zur Verfügung stehen, werden wir die ausführlichere Analyse — auf Grund der Literatur — bei den einzelnen Varianten vornehmen.

a) Variante aus der Umgebung von Timok

R. KNAPP hat anlässlich seiner ostserbischen Reise die Gegend des serbisch—bulgarischen Grenzflusses Timok durchwandert und die Berge westlich des Flusses untersucht. In seinem Überblick der Ergebnisse (KNAPP 1944) beschreibt er begeistert die Abhänge über dem Dorf Slatina-Rgotin, wo der Flieder im Frühling die Berghänge färbt.

KNAPP unterscheidet mit Subassoziationswerten und stellt auf Grund von je zwei Aufnahmen das »typische Fliedergebüsch« (*Syringetum timokense typicum*) der heissen, trockenen, steilen südlichen Abhänge, sowie das »stein-samenreiche Fliedergebüsch« der schattigen, feuchteren Stellen mit nördlicher

Exposition (*Syringetum timokense lithospermetosum*) dar. Während in der ersten »Subass.« auf untiefem braunschwarzem Humusboden des Kalkschuttes nur 1—2% Kräuter ihr Leben fristen, sind in der zweiten Subass. aus reichem, tieferem, lehmigerem Boden die Bestandteile der Krautschicht mit 60—70% vertreten. Die Aufnahmen stammen aus der »Grossen Schlucht« des Rgotski Kras 170—260 m ü. d. M., Neigungswinkel 25—30°, Höhe der Strauchschicht bis 5 m.

In der Variante fällt am meisten das Fehlen der orientalischen Hainbuche (*Carpinus orientalis*) auf. Die sonstigen Elemente der Laub- und Strauchschicht stimmen mit denen der übrigen Varianten der Subassoziaton überein. In den zwei Aufnahmen der südlichen Abhänge erscheinen die Steppenwiesen- und Felsenrasenelemente (*Alyssum edentulum*, *Euphorbia cyparissias*, *Galium mollugo* ssp. *erectum*, *Linaria genistifolia*, *Melica nebrodensis*), auch *Tamus communis*, *Polygonatum dumetorum*, *Digitalis lanata* deuten auf einen Unterschied gegenüber dem nördlichen Abhang. In den zwei Aufnahmen, welche von dem verhältnismässig feuchteren und weniger extrem gelegenen nördlichen Abhang stammen, treten hingegen *Campanula persicifolia*, *C. trachelium*, *Dactylis glomerata* var. *pendula*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Oryzopsis virescens*, *Silene viridiflora*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Valeriana angustifolia* in den Vordergrund.

Die Standorte der KNAPPSchen Aufnahmen liegen verhältnismässig nicht weit von den *Syringa*-Beständen neben Majdanpek südwestlich des Kazán-Passes. Die Laubkronen- und Strauchschicht wird hier von *Fraxinus ornus*, *Acer monspessulanum*, *Prunus mahaleb*, *Syringa vulgaris*, *Cotinus coggygria*, *Berberis vulgaris* gebildet. JOVANOVIĆ hat diese Einheiten *Fraxinus ornus-Acer monspessulanum* ass. benannt (JOVANOVIĆ 1948).

b) Die Variante des Sicevo-Passes und dessen Umgebung

Der internationale Schnellzug Beograd—Sofia fährt die serbische Stadt Niš verlassend in östlicher Richtung durch das auch landschaftlich wunderschöne Schluchttal des Nišava-Flusses gegen die bulgarische Grenze zu. Der Bergpass wurde nach dem am Pässeingang liegenden Dorf Sičevo Sičevo-Pass genannt; über seine Vegetation berichtet O. GREBENŠČIKOV (1950). — Die nachstehende Charakterisierung beruht auf seiner Arbeit.

Nišava, der Nebenfluss der Morava, durchschneidet die Kalksteinschichten des südlichen Teiles des Svrlij-Gebirges, und bildet ein Ost—West gerichtetes, durchschnittlich 500 m tiefes, steilwandiges Schluchttal. Der Bergpass wurde schon von L. ADAMOVIĆ als eine »thermophile Oase« mit einer halbmediterranen Vegetation bezeichnet, welche eigentlich als Fortbestand einer submediterranen Insel anzusehen ist (ADAMOVIĆ 1908). Dies erklärt sich

teilweise durch das warme Grundgestein, teilweise aber durch die vor den kalten Nordwinden geschützte Lage. Auf diese Weise konnten die steilen und unzugänglichen Felsenwände einerseits die beiden als Terziärrelikte geltenden endemischen *Ramondia*-Arten (*R. nathaliae*, *R. serbica*, s. über ihre Assoziationen JOVANOVIĆ—DUNJIĆ 1952), andererseits einige Pflanzen der mediterranen Gebiete (*Salvia officinalis*, *Artemisia lobelii*, *Paliurus spina-christi*, usw.) bewahren. Diese Felsen gewähren auch den gruppenweise auftretenden Exemplaren der seltenen pontischen *Hyacinthella leucophaea*-Art Zuflucht. Obwohl die Bauten der durch den Pass führenden Eisenbahnlinie auf die Vegetation (besonders am südlichen Abhang) eine Degradationswirkung ausübte, sichert die heutige geschützte Lage des Tales eine fortschreitende Regeneration der ursprünglichen Vegetation.

Der sehr warme Abhang mit südlicher Exposition sieht von weitem wie eine Steinwüste aus, nur hie und da sind Büsche (*Acer monspessulanum*, *Carpinus orientalis*, *Coronilla emeroides*, *Fraxinus ornus*, *Paliurus spina-christi*, *Prunus mahaleb*, *Quercus pubescens*, usw.) verstreut. Bei näherer Betrachtung können wir feststellen, dass auf den noch bestehenden rötlichen »terrarossa« Bodenflecken sich zwischen den Büschen eine in erster Linie aus den Mitgliedern der Familie *Labiatae* zusammengesetzte Gesellschaft, die *Salvia officinalis*-*Artemisia lobelii*-Assoziation entwickelt hat, die den »tomillares« von ADAMOVIĆ nahe steht. Auf dem nördlichen steilen Abhang hat sich hingegen ein schön entwickelter Buschwald ausgebildet, dem veränderlichen Relief entsprechend entweder auf tiefem, oder auf seichtem, felsigem, felsenbänkegem oder Schuttboden. GREBENŠČIKOV veröffentlicht aus diesem Buschwald 4 Aufnahmen, und nennt diese Gesellschaft *Carpinetum orientalis syringosum*. Obwohl er seine Aufnahmen mit dem *Syringeto timokense* von KNAPP vergleicht, hält er die beiden hauptsächlich wegen des Fehlens von *Carpinus orientalis* im letzteren für nicht identisch.

Die drei dominierenden Arten der zusammengeflochtenen Baum- und Strauchschicht dieser Variante sind *Carpinus orientalis*, *Syringa vulgaris* und *Fraxinus ornus*. Wichtig sind noch *Cotinus coggygria*, *Acer intermedium*, *Coronilla emeroides*, *Prunus mahaleb*, *Acer monspessulanum*, aber auch *Corylus colurna* und *Acer heidreichii* kommen vor.

Aus der Krautschicht sind als charakteristische und konstante Arten folgende zu erwähnen: *Acanthus longifolius*, *Dictamnus albus*, *Euphorbia polychroma*, *Galium mollugo*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Polygonatum odoratum*, *Rubus hirtus*, *Thalictrum aquilegifolium* und die seltene, einen verhältnismässig mesophilen Charakter aufweisende ostbalkanische Art, *Carduus leiophyllus*. Wegen des mesophileren Charakters der nördlichen Abhänge werden auch die *Querceto-Fagatea*-Arten konstanter und augenfälliger (z. B. *Asperula taurina*, *Campanula trachelium*, *Clematis vitalba*, *Euphorbia amygdaloides*, *Lamium galeobdolon*, *Saxifraga rotundifolia*). Die unten anzuführenden

Arten verweisen auf einen reichen Humusboden, der sich zwischen dem Schutt angehäuft hat, *Geranium robertianum*, *Lunaria pachyrrhiza*, *Oryzopsis virescens*, *Parietaria officinalis*, *Smyrniium perfoliatum*, *Scutellaria columnae*, usw.

Die Sičevoer Variante der *Syringo-Carpinetum orientalis lithospermetosum (serbicum)*-Assoziation tritt auf den felsigen Abhängen der ostserbischen Berge an mehreren Stellen auf. Demnach ist auch jener Bestand, aus dem B. JOVANOVIĆ und L. VESELIĆIĆ zwei Aufnahmen vom Šuva-Planina unter dem Namen *Carpinetum orientalis serbicum* veröffentlichten, hierher zu rechnen (JOVANOVIĆ—VESELIĆIĆ 1950). Die Bestände befinden sich südöstlich des Sičevo-Passes, in einer kleinen Entfernung, auf einem süd-südwestlichen Abhang des Koritnica-Berges des Šuva Planina Gebirges. Wahrscheinlich ist es durch die grössere Höhe über dem Meeresspiegel (800—850 m) bedingt, dass in der Baumschicht (deren Höhe 3—4 m nicht überschreitet) auch *Carpinus betulus*, *Quercus cerris* und *Qu. pubescens* erscheinen. Im Gegensatz zu den Beständen von Sičevo stellen ausserdem noch folgende Arten einen Unterschied dar: *Ajuga laxmannii*, *Alchemilla vulgaris*, *Asplenium trichomanes*, *Asparagus tenuifolius*, *Helleborus odorus*, *Ligustrum vulgare*, *Rhamnus cathartica*, *Veratrum nigrum*, usw. Dieser Unterschied würde aber wahrscheinlich verblassen, wenn uns zum Vergleich die Angaben aus einer grösseren Anzahl von Aufnahmen zur Verfügung ständen.

III. *Syringo-Carpinetum orientalis colurnetosum*

(*Carpinetum orientalis serbicum colurnetosum* Jov. 55)

Das Rtanj-Gebirge ist eines der grössten und bedeutendsten Gebirge Ostserbiens. Der südliche Hang der ost—westlich gerichteten Hauptberggruppe senkt sich mild, mit eingeschnittenen Tälern in das Soko Banja-Becken herab, die nördliche Seite wird aber von steilen Felswänden mit mächtigen Schuttkegeln gebildet. Das Gebirge ist hauptsächlich aus Kalkstein aufgebaut, an einigen Stellen kommt aber auch Dolomit und sogar Schiefer in grösseren Flecken zum Vorschein. Das Gebiet besitzt klimatisch einen Übergangscharakter, indem bis zu einem gewissen Grade mitteleuropäische, mittelmehländische und auch kontinentale Wirkungen nachgewiesen werden können. Den kontinentalen Einfluss widerspiegelt eine ausgedehnte Gesellschaft des südlichen Abhanges: *Artemisieta-Amygdaletum nanae* Jov. 54.

Über die Vegetation des Gebirges geben B. JOVANOVIĆ (1955) betreffs der Wälder, und B. JOVANOVIĆ—DUNJIĆ (1955) hinsichtlich der Wiesen ausführliche Beschreibungen. B. JOVANOVIĆ veröffentlicht in seiner Abhandlung 4 Aufnahmen unter dem Namen *Carpinetum orientalis serbicum colurnetosum* aus der bis zum Felswand hinaufreichenden, niederen, mosaikartigen Fels-

wand der Nordseite des Rtanjberges. Diese Aufnahmen können auf Grund des Vergleichs mit anderen Subassoziationen des *Syringo-Carpinetum orientalis* als eine selbständige Subassoziation der Gesellschaft (*Syringo-Carpinetum orientalis colurnetosum*) gewertet werden. Der auffallendste Unterschied gegenüber der lokal nächstliegenden *lithospermetosum (serbicum)*-Subassoziation besteht darin, dass während die Bestände der letzteren auf niedrigeren Felsen, in erster Linie inmitten eines *Quercetalia*-Klimaxgebietes erscheinen, die *colurnetosum*-Bestände an solchen Stellen, die höher über dem Meeresspiegel (oder in nördlicher Exposition) liegen, an *Fagetalia*-Assoziationen anschliessende Gesellschaften bilden. Eben deshalb weisen sie viel Ähnlichkeit und manche Beziehungen zum *Syringo-Carpinetum orientalis humiletosum* des Domugled-Gebietes auf. Die Gesellschaft ist demnach eine mehr ökologische als geographische Subassoziation.

Die zöologische Verteilung der in den vier zöologischen Aufnahmen vorkommenden Arten lässt auf die feuchteren, kühleren ökologischen Verhältnisse des *Syringo-Carpinetum orientalis colurnetosum* schliessen. Auf Grund des Gruppenteiles nehmen an dieser Subassoziation mit grosstem Prozentsatz (30%) die weitere ökologische Ansprüche erhebenden *Querceto-Fagetea*-Elemente teil. Unter diesen finden wir auch viele ausgesprochene *Fagetalia*-Arten (z. B. *Astrantia major*, *Asplenium trichomanes*, *Campanula trachelium*, *Cystopteris filix-fragilis*, *Doronicum columnae*, *Geranium macrorrhizum*, *Lilium martagon*, *Saxifraga rotundifolia*, usw.). Der prozentuale Anteil der Arten der *Orneto-Ostryon* s. l. Gruppe beträgt 16%, derjenige der *Quercetalia pubescentis-petraeae*-Arten 26%. Die Felsenrasen- und die sonstigen offenen Rasenarten nehmen in der Zusammensetzung der Gesellschaft nach dem Gruppenanteil berechnet 20% in Anspruch. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird über die Subassoziation *Syringo-Carpinetum orientalis colurnetosum* in Kürze auch aus anderen Stellen der ostserbischen Berge berichtet werden.

DER FLIEDER-BUSCHWALD VON BULGARIEN,

DAS INULO(ASCHERSONIANAE)-SYRINGETUM VULGARIS JAKUCS—ZÓLYOMI

Neben der *Syringo-Carpinetum orientalis*-Assoziation bildet sich die andere wichtigste Gesellschaft des Flieders in Bulgarien hauptsächlich auf den niedrigeren, felsigen Bergen des Balkangebirges aus. Diese ausdrücklich moesische Gesellschaft kann provisorisch nach einer ihrer besten Charakterarten *Inulo (aschersonianae)-Syringetum vulgare* genannt werden. Die Zusammensetzung des Bestandes und die charakteristische Artenkombination ist uns vorläufig nur aus der zöologischen Aufnahme von ZÓLYOMI aus der Umgebung von Tyrnovo bekannt.

Bulgarien. Monastir Sv. Preobraschenie prope opp. Tyrnovo. Mt. Stara Planina
 Exposition: Nord. Neigungswinkel: 0—90°. Deckungswert der Baum- und Strauchschicht: 50%, deren Höhe: 3—4 m. Deckungswert der Krautschicht: 70%. Grundgestein: Kreide-Kalkstein, Boden: Rendzina. 10 × 10 m². 8. VIII. 1956. Aufnahme von B. ZÓLYOMI.

Charakterarten (×), *Syringo-Carpinion* und *Orneto-Ostryon* s. l. Arten:

Subm	A-B	<i>Carpinus orientalis</i>	1
P-med	A-B	<i>Cotinus coggygria</i>	2
Subm	A-B	<i>Fraxinus ornus</i>	+
Moes	A-B	<i>Syringa vulgaris</i>	3—4
Moes	C ×	<i>Achillea clypeolata</i>	+
Balk-Dac	C	<i>Campanula divergens</i>	+
Subm	C	<i>Cytisus cf. elongatus</i>	+
Moes	C ×	<i>Erysimum diffusum</i> ssp. <i>welcevi</i>	+
Moes	C ×	<i>Inula candida</i> ssp. <i>aschersoniana</i>	+
Moes-P	C ×	<i>Oryzopsis holciformis</i>	0—2
Med-Atl	C	<i>Ruscus aculeatus</i>	2
Subm	C	<i>Saponaria glutinosa</i>	+
Balk-Alp	C	<i>Satureja subisodonta</i>	+—1
Moes	C	<i>Scutellaria pichleri</i>	1—2
P-Med	C ×	<i>Trifolium diffusum</i>	+

Quercetalia pubescentis-petraeae und *Querceto-Fagetea* (○) Arten.

P-Med	A-B	<i>Prunus mahaleb</i>	2—3
Subm	A-B	<i>Quercus pubescens</i>	(+)
	A-B	<i>Rosa</i> sp.	+
Subm-Em	C	<i>Arabis turrata</i>	+
Subm	C ○	<i>Arum italicum</i>	+
Kosm	C ○	<i>Asplenium trichomanes</i>	1
Subm-Em	C	<i>Ballota nigra</i> f.	+
P-Pann	C	<i>Carex brevicollis</i>	+
Em	C	<i>Coronilla varia</i>	1
Eua	C	<i>Cynanchum vincetoxicum</i> s. l.	(+)
Eua	C	<i>Galium mollugo ad erectum</i> verg.	1
Cp	C ○	<i>Geum urbanum</i>	+
Balk-Illyr	C ○	<i>Helleborus odoratus</i>	+
Kt	C	<i>Peucedanum alsaticum</i>	+
Subm-Em	C	<i>Potentilla micrantha</i>	(+)
Eua	C	<i>Sedum maximum</i>	+
Subm-Em	C	<i>Teucrium chamaedrys</i>	1
Eua	C	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	+
Balk-Pann	C	<i>Verbascum cf. austriacum</i>	+

Rasensarten, Felsenrasensarten, übrige Elemente:

Subm	G	<i>Allium flavum</i>	1
Kt	C	<i>Centaurea micranthos</i> var.	1
Eua	C	<i>Centaurea solstitialis</i>	+
Med-Atl	C	<i>Ceterach officinarum</i>	+
P-Med	C	<i>Convolvulus cantabricus</i>	(+)
Moes-P	C	<i>Crucianella angustifolia</i> ssp. <i>oxyloba</i> ...	+
Subm-Em	C	<i>Crepis pulchra</i>	+
Subm	C	<i>Cynosurus echinatus</i>	+
Moes	C	<i>Dianthus noeanus</i>	+
Subm	C	<i>Diplachne serotina</i>	0—2
Med	C	<i>Euphorbia myrsinites</i>	+
Balk	C	<i>Festuca dalmatica ad pseudodalmatica</i> verg.	+

Moes-P	C	<i>Koeleria glaucovirens</i>	+
Eua	C	<i>Lactuca viminea</i>	+
Eua	C	<i>L. scariola</i>	+
Eua	C	<i>Medicago falcata</i>	+
Moes	C	<i>M. falcata</i> ssp. <i>glutinosa</i>	1
P-Med	C	<i>Melica ciliata</i>	1
Kt	C	<i>Potentilla recta</i> s. l.	+—1
Eu	C	<i>Sedum album</i>	1—2
Kt	C	<i>Salvia nemorosa</i>	+
Moes	C	<i>Seseli rhodopeanum</i>	+
P-Med	C	<i>Stachys recta</i> s. l.	+
Subm	C	<i>Torilis neglecta</i>	+
P-Med	C	<i>Xeranthemum annuum</i>	+
Eua	C	<i>Euphorbia cyparissias</i>	+

In der Baumschicht der Assoziation erscheinen die Arten mit der Strauchschicht zusammengeflochten. Neben *Syringa vulgaris* spielt auch *Prunus mahaleb* eine wichtige Rolle. Charakteristisch ist das Auftreten der folgenden Charakter- und Unterordnungs-Charakterarten in der Aufnahme: *Achillea clypeolata*, *Inula candida* ssp. *aschersoniana*, *Oryzopsis holciformis*, *Scutellaria pichleri*, *Campanula divergens*, usw. Die moesischen Felsenrasen- und Steppenwiesenarten nehmen in der Gesellschaft eine wichtige Stelle ein, so z. B. *Crucianella angustifolia* ssp. *oxyloba*, *Cynosurus echinatus*, *Dianthus noeanus*, *Euphorbia myrsinites*, *Seseli rhodopeanum*, *Medicago falcata* ssp. *glutinosa*, usw. Die Assoziation entwickelt sich nicht nur auf dem am Felsengrund angehäuften Schutt, sondern steigt auch auf die Felsenwände hinauf. Sie besteht heute oftmals nur mehr in einem degradierten Stadium, als »Schibljak«.

In der Nähe des Schwarzen-Meeres dringen in die Bestände immer mehr auch andere submediterrane Elemente der »Schibljaks« ein. Zwischen Stalin (Varna) und Kolarovgrad, am Rand des Provad-Plateaus, neben Madara z. B. zeichnete B. ZÓLYOMI das Fliegergebüsch schon in folgender Zusammensetzung auf: *Celtis australis* 2, *Colutea arborescens* +, *Ficus carica* +, *Paliurus aculeatus* +, *Syringa vulgaris* 2—4, *Viburnum lantana* +, usw.

Aus Bulgarien ist uns eine weitere Fliegerbuschwald-Aufnahme von B. ZÓLYOMI bekannt (Ms). Die südwestlich von Sofia am südlichen Abhang des Golo-Brdo-Gebirges ausgebildeten grossen Bestände können aber, ihrer Zusammensetzung nach, eher zur *Syringo-Carpinetum orientalis*-Assoziation gerechnet und als eine Variante derselben angesehen werden. In die Gesellschaft der Abhänge des Golo-Brdo-Gebirges drangen durch das breite südliche Struma-Tal nicht nur wärmeliebende, submediterrane (z. B. *Artemisia lobelii*, *Galium purpureum*, *Hyssopus officinalis*, *Teucrium polium*, usw.), sondern auch pontische Arten der Waldsteppen- und Steppen-Gebiete ein (z. B. *Ajuga laxmanni*, *Inula germanica*, *Onobrychis arenaria*, *Vinca herbacea*, usw.). Die hohe Artenzahl der Aufnahme (70) ist eine Folge der schwachen Degradation und des »Schibljak«-Charakters.

Bulgarien. Mt. Golo-Brdo. Exposition: SE-E. Neigungswinkel: 20°. Deckungswert der Baum- und Strauchschicht: 80%, Höhe 1—2 m (bis 6—8 m 1—2 hervortretende *Quercus pubescens* und *Carpinus orientalis* Stammreste). Deckungswert der Krautschicht: 50%. Grundgestein: Konglomeratboden, brauner Waldboden. H. ü. d. M. etwa 1000 m. 10 × 10 m². 3. VIII. 1956. Aufnahme von B. ZÓLYOMI.

Syringo-Carpin und *Orneto-Ostryon* s. l.-Arten:

A-B.: Subm *Carpinus orientalis* 1, Moes *Syringa vulgaris* 4—5, C.: Moes *Asyneuma anthericoides* +, Subm *Carex halleriana* 2, Moes *Scabiosa banatica* +, Moes *Eryngium palmatum* +, Subm *Saponaria glutinosa* (+).

Quercetalia pubescentis-petraeae und *Querceto-Faget*a (O) Arten:

A-B.: Eu O *Acer campestre* +, Eu *Berberis vulgaris* +, Subm-Em *Cornus mas* +, Eua *Crataegus monogyna* +, Subm *Quercus pubescens* 1, Eua *Rhamnus catharticus* (+), Eu *Sorbus aria* s. l. +, Kt *Rosa pimpinellifolia* +, Subm-Em *Viburnum lantana* +.

C.: Eua *Brachypodium pinnatum* +, Kt *Bupleurum falcatum* +, Eu O *Campanula rapunculoides* +, Subm-Em *Cytisus* cf. *capitatus* +, Eua *Dictamnus albus* 1, P-Med O *Glechoma hirsuta* +, Alp-Balk O *Helleborus odorus* +, P-Pann *Inula germanica* +, Eu *Melampyrum cristatum* +, Eua *Origanum vulgare* +, Em O *Primula veris* 1—2, Subm-Em *Teucrium chamaedrys* 1, Balk-Pann *Viola cyanea* +.

Rasenarten, Felsenrasenarten und andere Elemente:

C.: P *Ajuga laxmanni* +, Subm *Allium flavum* +, Subm *Artemisia lobelii* 0—1, Subm *Bromus erectus* +, Eua *B. squarrosus* +, P-Med *Bupleurum rotundifolium* +, Kt *Carex humilis* (0—2), Eua *Carduus nutans* +, Em *Centaurea pannonica* +, P-Balk *C. saloniatica* +, Eua *Dactylis glomerata* 1, Eua *Euphorbia cyparissias* 1, Balk *Festuca pančičiana* 2, Kt *Galium verum* +, Subm *G. purpureum* +, Moes *Euphorbia rupestris* +, Eua *Filipendula vulgaris* +, Em-Subm *Helianthemum nummularium* +, Eua *Hypericum perforatum* +, Med *Hyssopus officinalis* +, P-Med *Melica ciliata* +, Kt *Onobrychis arenaria* +, Moes *Ononis adenotricha* +, Subm *Orlaya grandiflora* +, Eu *Poa compressa* +, Cp *P. pratensis* ssp. *angustifolia* 1, Kt *Potentilla arenaria* 1, Eu *Satureja acinos* +, Eua *Sideritis montana* +, Subm-Em *Teucrium montanum* +, Subm *T. polium* +, *Thymus* sp. +, Eua *Tragopogon orientalis* +, Eua *Trifolium pratense* +, Subm-Em *Trinia glauca* +, Balk *Tunica illyrica* +, Eua *Veronica spicata* +, P-Balk *V. jacquini* +, Balk-Pann *Verbascum austriacum* +, P-Pann *Vinca herbacea* +, Em-Subm *Centaurea triumfettii* ssp. *axillaris* +.

DER STRAUCHBESTAND DES FLIEDERS:

ASPLENIO-SYRINGETUM VULGARIS JAKUCS—VIDA

In der östlichen Hälfte der Balkanhalbinsel kommt der Flieder am massenhaftesten und in optimalster Ausbildung zweifellos in der *Syringo-Carpinetum orientalis*, sowie in der *Inulo-Syringetum vulgaris*-Assoziation vor. Außerdem kann er noch mit verminderter zönologischer Treue und kleinerer Vitalität auch in anderen Gesellschaften auftreten. So können wir z. B. die von B. JOVANOVIĆ (1955) beschriebene *Fagetum montanum colurnetosum* Felsenschutt-Assoziation aus dem Rtanj-Gebirge anführen, wo unter den Bestandteilen der Strauchschicht vereinzelt auch der Flieder anzutreffen ist. Ähnlicherweise finden wir den Flieder in der Strauchschicht der Schwarzföhren-Bestände des Domugled-Gebirges (G. FEKETE 1959) usw. vor.

Der Hauptbestandteil der betreffs zönologischer Einordnung in diskutabler Lage befindlichen Fliederstrauchbestände ist ebenfalls der Flieder. Diese gewöhnlich in der Buchen-Klimaxzone auftretenden extrazonalen baumschichtslosen Strauchbestände sollen zusammenfassend mit dem Namen

Asplenio-Syringetum vulgaris bezeichnet werden (nicht zu verwechseln mit den durch Degradation vermehrten *Syringa*-Strauchbeständen). In dem Namen bezeichnen beide *Asplenium*-Arten (*A. trichomanes*, *A. ruta-muraria*) teilweise den felsigen, schuttigen Standort, ausserdem verweist *A. ruta-muraria* auf die charakteristischen Arten der Felsenrasen, *A. trichomanes* aber auf die Arten schattiger, felsiger Standorte der Buchenwälder. Eigentlich gehört der bereits von KNAPP (1944) unter dem Namen *Syringetum deli-jovanense* aus dem ostserbischen Deli-Jovan-Gebirge beschriebene Fliederstrauchbestand auch hierher. Aus diesem wurde aber nur eine einzige zöologische Aufnahme veröffentlicht. Der Fliederstrauchbestand bildete sich hier auf jenen Stellen der stark steinigen, südlichen Abhänge der Buchenzone aus, wo sich die Baumschicht nicht schliessen konnte. In der Aufnahme treten daher auch Pflanzen der Buchenzone (z. B. *Carpinus betulus*, *Euonymus europaeus*, *Cardamine bulbifera*, *Anemone ranunculoides*, *Polygonatum latifolium*, usw.) mit hoher Anzahl auf. In genetischer Hinsicht stehen den KNAPPSchen Beständen einige isolierte, reliktartig vorkommende Fliederstrauchbestände der Südkarpaten am nächsten, die wir auf Grund der zöologischen Aufnahmen von G. VIDA wie folgt beschreiben.

1. *Asplenio-Syringetum vulgaris ceterosum*

Der Fluss Jiul verlässt das Karpatenbecken zwischen dem Paring- und Vulkan-Gebirge in der Westhälfte der Südkarpaten durch den Surduk-Pass von malerischer Schönheit. Sowohl auf dem Felsenschutt des Surduk-Passes, als an einigen südlichen kalksteinigen Abhängen südlicher Exposition der Nebentäler prangen an dazischen Elementen reiche Fliederstrauchbestände. Diese Assoziation des Flieders ist hier kein Buschwald mehr, sondern ausdrücklich ein Fliederstrauch-Bestand ohne Baumschicht.

Die Charakterart der Gesellschaft ist der Flieder (*Syringa vulgaris*), welcher hier als 1–2 m hoher, von der Bodenoberfläche ab verzweigender Strauch auftritt. Er dringt zäh in die Ritzen des Gesteins ein und erfüllt an mehreren Stellen auch die Rolle des Schuttbinders.

In den 5 zöologischen Aufnahmen des *Asplenio-Syringetum vulgaris ceterosum* machen die Eichen-Buchenwaldarten (*Querceto-Fagetea*) beinahe die Hälfte (46%) aus. Davon betragen die ausdrücklich *Quercetalia pubescentis-petraeae*-Elemente (*Euonymus verrucosus*, *Rhamnus catharticus*, *Erysimum pannonicum*, *Sedum maximum*, *Peucedanum carvifolium*, *Arabis turrita*, usw.) 41%. Die *Fagetalia* Arten (z. B. die siebenbürgischen Buchenelemente *Verbascum vernale* und *Veronica bachofeni*) nehmen an der Assoziation mit 27% teil. In der zöologischen Zusammensetzung haben noch die Rasenarten (*Festuco-Brometea* incl. *Seslerion rigidae*, usw.) grössere Bedeutung (nach dem

Gruppenanteil 39%). Mehr als die Hälfte der Rasenarten (53%) machen die regionalen und lokalen charakteristischen Arten der Gruppe der siebenbürgischen Felsenrasen (*Seslerion rigidae*) aus (z. B. *Ceterach officinarum*, *Thymus comosus*, *Dianthus petraeus* ssp. *hunyadensis*, *Melica ciliata* ssp. *flavescens*, *Seseli rigidum*, usw.).

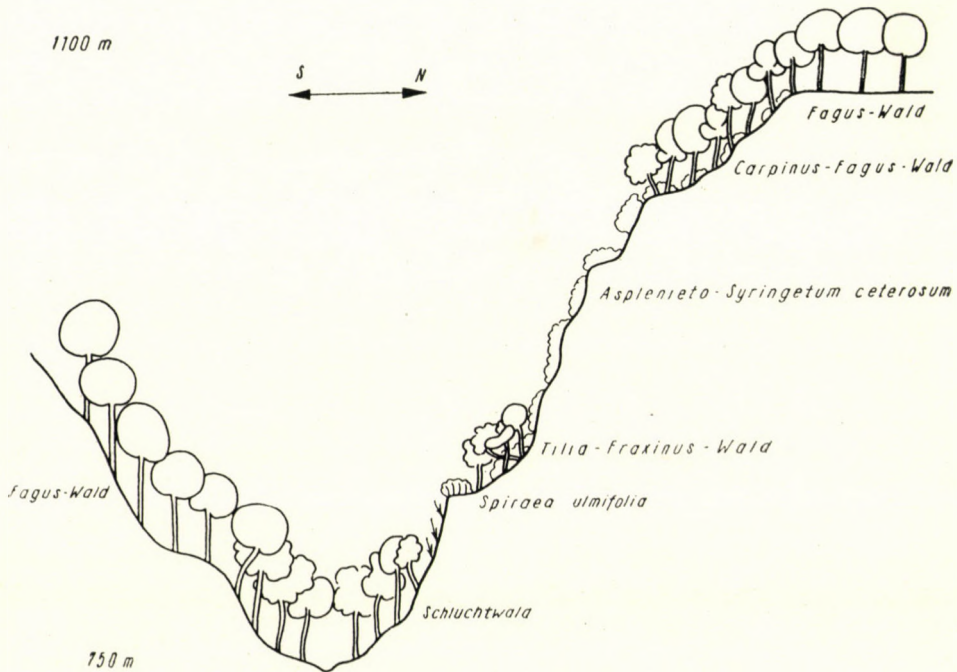


Abb. 7. Profil des *Asplenio-Syringetum vulgaris ceterosum* in einem Nebental des Paring-Gebirges in dem Polatistea-Tal (Nach G. VIDA)

In der Zusammensetzung der Florenelemente der Assoziation ist der Prozentsatz der dazischen Arten beinahe so hoch, wie jener der eurasischen Arten (nach dem Gruppenanteil eurasische 21%, dazische 18%). Darunter kommen auch Arten, die ausdrücklich als siebenbürgische endemische Arten zu betrachten sind, vor (z. B. *Thymus comosus*, *Dianthus petraeus* ssp. *hunyadensis*, *Silene dubia*, *Verbascum vernale*, *Veronica bachofeni*, usw.). Ausser diesen erreichen in der Zusammensetzung der Florenelemente noch die mitteleuropäischen, moesischen und submediterranen Arten eine bedeutendere Prozenzhöhe.

Die Bestände des *Asplenio-Syringetum vulgaris* beanspruchen einen stark schuttigen, durchlüfteten, humusreichen Rendzina-Boden. Deshalb

ist hier die Zahl der Schutt-Arten hoch (*Asplenium ruta-muraria*, *Potentilla thuringiaca*, *Thymus comosus*, *Arenaria serpyllifolia*, *Inula ensifolia*, *Corylus avellana*, *Silene dubia*, *Peucedanum carvifolia*, usw.) Der grösste Teil dieser Arten nimmt mit kleinerem oder höherem Konstanzwert an dem Unterwuchs des nächsten Mitglied der Sukzession, des noch immer steinig und schuttigen Linden-Eschen-Mischwaldes von tiefgründigerem Boden, teil; selbst der Flieder dringt in seine Strauchschicht ein.

2. *Aspleno-Syringetum vulgaris juniperosum sabinæ*

(*Syringeto—Juniperetum sabinæ* GERGELY 1958)

Das *Aspleno-Syringetum vulgaris* ist auch auf den Abhängen der Berge über dem Petroseni-Becken nördlich des Surduk-Passes ausgebildet. Trennart der hiesigen Fliederstrauch-Bestände ist *Juniperus sabinæ*, welche mit den mit ihr gemeinsam auftretenden anderen Arten den die Aufstellung einer Subassoziation rechtfertigenden Unterschied bildet (s. noch FEKETE—BLATTNY p. 476). Für die Zusammensetzung der an steilen Kalksteinabhängen entstandenen relikartigen Fliederstrauch-Bestände, die sich in einer Höhe von 800—1000 m ü. d. M. entwickeln, sind ebenfalls die siebenbürgischen Rasenarten und die schuttanzeigenden Pflanzen am meisten charakteristisch (z. B. *Sesleria rigida*, *Dianthus petraeus* ssp. *hunyadensis*, *Saxifraga aizoon*, *Thymus comosus*, *Scrophularia lasiocaulis*, *Silene dubia*, usw.). *Aspleno-Syringetum vulgaris juniperetosum sabinæ* soll auf Grund von zwei Aufnahmen von J. GERGELY (Cluj) dargestellt werden. (S. noch I. GERGELY 1958)

a) Nördlich von Petroseni, Piatra Lesiului. Exposition: S, Neigungswinkel: 55°. H. ü. d. M.: 1100 m, Grundgestein: Kalkstein.

b) Nördlich von Petroseni, Piatra Lesiului. Exposition: S-E, Neigungswinkel: 45°. H. ü. d. M. 1050 m, Grundgestein: Kalkstein.

	^a	^b
<i>Syringa vulgaris</i>	3	3
<i>Juniperus sabinæ</i>	1—2	1
<i>Rosa canina</i>	+	+
<i>Sorbus mougeotti</i> v. <i>austriaca</i>	+	+
<i>Rhamnus cathartica</i>	+	+
<i>Sorbus aria</i>	+	.
<i>Cornus mas</i> .....	.	+
<i>Corylus avellana</i> .....	.	+
<i>Euonymus verrucosa</i> .....	.	+
<i>Festuca sulcata</i>	1	1
<i>Dianthus petraeus</i> ssp. <i>hunyadensis</i> ..	+	+—1
<i>Arabis hirsuta</i>	+	+
<i>Carex</i> sp.	+	+
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	+	+
<i>Coronilla varia</i>	+	+
<i>Galium mollugo</i>	+	+
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+
<i>Libanotis montana</i>	+	+

<i>Orlaya grandiflora</i>	+	+
<i>Saxifraga aizoon</i>	+	+
<i>Sedum album</i>	+	+
<i>Sempervivum</i> sp.	+	+
<i>Silene dubia</i>	+	+
<i>Teucrium chamaedrys</i>	+	+
<i>Brachypodium pinnatum</i>	+	+
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	+	.
<i>Lapsana communis</i>	+	.
<i>Laserpitium pruthenicum</i>	+	.
<i>Medicago lupulina</i>	+	.
<i>Melica ciliata</i>	+	.
<i>Myosotis arvensis</i>	+	.
<i>Potentilla thuringiaca</i>	+	.
<i>Pulicaria vulgaris</i>	+	.
<i>Salvia verticillata</i>	+	.
<i>Satureja pulegium</i>	+	.
<i>Scrophularia lasiocaulis</i>	+	.
<i>Valeriana officinalis</i>	+	.
<i>Veronica teucrium</i>	+	.
<i>Viola</i> sp.	+	.
<i>Teucrium montanum</i>	+	.
<i>Sesleria rigida</i> .....	.	2
<i>Arabis turrata</i> .....	.	+
<i>Bupleurum falcatum</i> .....	.	+
<i>Campanula persicifolia</i> .....	.	+
<i>Euphorbia cyparissias</i> .....	.	+
<i>Fragaria viridis</i> .....	.	+
<i>Helianthemum hirsutum</i> .....	.	+
<i>Poa nemoralis</i> .....	.	+
<i>Satureja acinos</i> .....	.	+
<i>Sedum maximum</i> .....	.	+
<i>Thymus comosus</i> .....	.	+
<i>Viola arvensis</i> .....	.	+

In Siebenbürgen erreicht der Flieder die Nordgrenze seiner Verbreitung im Bihar-Gebirge. Nach FEKETE—BLATTNY kommt er hier am »Piatra-Bubi«-Felsen in der Gesellschaft von folgenden Bäumen und Sträuchern vor: *Acer campestre* (zwergwüchsig), *Carpinus betulus*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus verrucosus*, *E. europaeus*, *Fraxinus ornus*, *Lonicera xylosteum*, *Rhamnus catharticus* und *Viburnum lantana*, usw. (FEKETE—BLATTNY p. 141).

Asplenio-Syringetum vulgaris ceterosum

Charakterart			1.	2.	3.	4.	5.	A-D	K
Moes	B	<i>Syringa vulgaris</i>	2-3	2-3	3-4	+1	1	+4	V
Moes	C	<i>S. vulgaris</i>	+	+	+	+	.	+	IV
Felsenrasen- und Steppenwiesenarten (<i>Festuco-Brometea</i>), Arten der siebenbürgischen Felsenrasen: ○									
Subm-Em	C	<i>Arabis auriculata</i>	+	+	+	+	+	+	V
Cp	C ○	<i>Asplenium ruta-muraria</i> .....	.	1	+1	+	+	+1	V
Atl-Med	C ○	<i>Ceterach officinarum</i>	+	2-3	+1	1	2-3	+3	V
Eua	C	<i>Galium verum</i>	+	+1	+	+	+	+1	V
Eua	C	<i>Potentilla thuringiaca</i>	1	+	+	+1	+	+1	V
Dac	C ○	<i>Thymus comosus</i>	2-3	1-2	1-2	2-3	2	1-3	V
Eua	C	<i>Arenaria serpyllifolia</i> .....	.	+	+1	+	+	+1	IV
Em	C	<i>Orobanche cf. alba</i> .....	.	+	+	+	+	+	IV
Subm	C ○	<i>Sedum hispanicum</i>	+	+	+1	+1	.	+1	IV
Dac	C ○	<i>Dianthus petraeus</i> ssp. <i>hunyadensis</i> .....	.	+	+	+	+	+	III
Dac	C ○	<i>Melica ciliata</i> ssp. <i>flav.</i> .....	.	1-2	+	.	+	1-2	III
Pont	C	<i>Cirsium candicans</i> .....	.	+	.	.	1	+1	II
Cp	C	<i>Saxifraga aizoon</i> .....	.	+	.	+	.	+	II
Dac	C ○	<i>Seseli rigidum</i> .....	.	.	+	.	+	+	II
Subm-Em	C ○	<i>Teucrium montanum</i> .....	.	.	+	+	.	+	II
Subm	C	<i>Galium purpureum</i> .....	.	.	.	+	.	+	I
Balk	C ○	<i>Festuca pančičiana</i> .....	.	.	.	.	+	+	I
P-Pann	C	<i>Inula ensifolia</i> .....	.	+	.	.	.	+	I
<i>Querceto-Fagetea</i> Arten; <i>Quercetalia pubescentis-petraeae</i> Arten: ×; <i>Fagetalia</i> Arten: □									
Em	B	<i>Carpinus betulus</i>	+	+	+1	.	.	+1	III
Em	B □	<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	.	.	.	+1	+1	II
Balk	B ×	<i>Euonymus verrucosus</i> .....	.	.	.	+	.	.	II
Em	B	<i>Corylus avellana</i> .....	+	.	.	.	.	+	I
Eu	B	<i>Fraxinus excelsior</i> .....	+	.	.	.	.	+	I
Eua	B ×	<i>Rhamnus catharticus</i> .....	.	.	+1	.	.	+1	I
Kosm	C □	<i>Asplenium trichomanes</i>	1	+1	+	+1	1	+1	V
Em	C ×	<i>Coronilla varia</i>	+	+1	+	+1	+	+1	V
P-Med	C ×	<i>Erysimum pannonicum</i>	+	+	+1	+	+1	+1	V
Eua	C ×	<i>Sedum maximum</i>	+	+	1	+	+1	+1	V
Dac	C	<i>Silene dubia</i>	+	+	+	+	+	+	V
Dac	C □	<i>Verbascum vernale</i>	+	+	+	+	1	+1	V
Kont	C ×	<i>Peucedanum carvifolia</i>	1	.	+	+1	+	+1	IV
Cp	C	<i>Poa nemoralis</i>	1	+	+	.	+	+1	IV
Dac	C □	<i>Veronica bachofeni</i>	+1	+	+1	.	+	+1	IV
Eu	C ×	<i>Viola tricolor</i> .....	.	+	+1	.	+	+1	III
Eu	C	<i>Corylus avellana</i>	+	.	.	+	.	+	II
Em-Subm	C □	<i>Moehringia muscosa</i>	+	+	.	+	.	+	II
Subm	C	<i>Primula columnnae</i>	+	+	.	.	.	+	II
Em	C □	<i>Acer pseudoplatanus</i> .....	+	.	.	.	.	+	I
Em	C	<i>Ajuga reptans</i> .....	.	+	.	.	.	+	I
Subm-Em	C ×	<i>Arabis turrata</i> .....	.	.	+	.	.	+	I
Eu	C ×	<i>Campanula cervicaria</i> .....	.	.	.	.	+	+	I
Em-Subm	C ×	<i>Cardaminopsis arenosa</i> .....	.	.	+	.	.	+	I
Em	C	<i>Carpinus betulus</i> .....	+	.	.	.	.	+	I
Balk	C ×	<i>Euonymus verrucosus</i> .....	+	.	.	.	.	+	I
Eua	C	<i>Fragaria vesca</i> .....	.	.	.	+	.	+	I
Eua	C	<i>Valeriana officinalis</i> .....	+	.	.	.	.	+	I
Übrige Arten									
Eua	C	<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	1	.	+	+	+1	IV
Eua	C	<i>Hypericum perforatum</i>	1	+	+1	+	.	+1	IV
Eua	C	<i>Crysanthemum leucanth.</i> .....	.	+	.	+	.	+	II
Em	C	<i>Euphrasia stricta</i>	+	.	.	+	.	+	II
Cp	C	<i>Veronica officinalis</i> .....	+	.	.	.	.	+	I

Syringo-Carpinetum orientalis humiletosum (domugledicum)

× = Differenzialarten! = Gemeinsame Arten der offenen Rasen und Eichenwälder

		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	A-D	K
Charakterarten, Syringo-Carpinion Unterverband (+) und Orneto-Ostryon s. l. Verbandarten											
Subm	A	Fraxinus ornus	1	2	+1	1	+1	.	+1	+2	IV
Subm	A	Carpinus orientalis	2-3	3	+1	+	1-2	.	.	+3	III
P-Med	A	Cotinus coggygia	.	.	+	.	.	.	.	+	I
Balk-Dac-Kauk	A	Juglans regia	.	.	+	.	.	.	.	+	I
Subm	A	Acer monspessulanum	.	.	.	.	.	.	+	+	I
Subm	B	Carpinus orientalis	+1	+	2-3	1-2	+1	1	+1	+3	V
P-med	B	Cotinus coggygia	1-2	4	+	3	2	4	3	+4	V
Subm	B	Fraxinus ornus	1	+	1	+	1	1	+1	+1	V
Moes	B	+Syringa vulgaris	+1	1-2	1-2	3	1	1	+1	+3	V
Subm	B	×Cotoneaster tomentosus	.	.	+	.	+	+	.	+	II
Dac-Moes	C	×Scabiosa banatica	+	+1	+	+	+	+	.	+1	V
Dac-Moes	B	×Campanula divergens	+	+	+	+	.	.	+	+	III
Balk-Dac	B	Delphinium fissum	+	+	+	+	+	.	.	+	III
Subm(or)	C	Oryzopsis virescens	+	+1	.	+	.	.	.	+1	III
Med-Atl	C	Thamus communis	+	.	.	.	1-2	+	2	2-3	III
Moes	C	×Hypericum rochelii	1	.	.	.	+	+	.	+1	II
Subm	C	Carex halleriana	+	+	.	.	.	.	.	+	I
Subm(or)	C	Chrysanthemum macrophyllum	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Subm	C	Coronilla emeroideis	.	.	.	.	.	.	+1	+1	I
Moes	C	+Dianthus banaticus	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Balk	C	+Echinops banaticus	.	.	.	+	.	.	.	+	I
Moes	C	+Ferula heuffelii	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Balk	C	Ferulago silvatica v. commut.	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Balk	C	Lunaria annua v. elliptica	.	.	.	.	.	.	+1	+1	I
Med-Atl	C	Ruscus aculeatus	.	.	.	.	.	.	.	+	I
P-Med	C	Scutellaria altissima	.	.	.	+	.	.	.	+	I
Quercetalia pubescentis-petraeae Ordnungsarten											
Balk	B	Euonymus verrucosus	+1	+	+	+1	+	+	+	+1	V
Subm-Em	B	Cornus mas	.	+	+	+1	+	+	+1	.	IV
Eua	B	Crataegus monogyna	.	+	+	+	.	.	.	+	III
Eua	B	Rhamnus catharticus	.	+	+	+	.	.	.	+	III
P-Med	B	Prunus mahaleb	1-2	.	.	.	+	.	.	+2	II
Subm	B	Quercus pubescens	.	.	.	.	+	+	.	+	I
Eu	B	Sorbus aria s. l.	.	.	.	.	+	+	.	+	I
Em	C	Coronilla varia	.	+	+	+	+	+1	2	+1	V
Eua	C	!Galium mollugo et erectum	+1	1	2-3	1-2	2	1	1	1-2	V
Subm-Em	C	Teucrium chamaedrys	.	+	+1	+1	+	1	1	.	V
Eua	C	Polygonatum odoratum	.	+	+	+	.	.	2	.	IV
Cp	C	Arabis hirsuta	.	+	.	.	.	+	.	.	III
Eua	C	Brachypodium pinnatum	.	1	+1	.	.	+1	1	.	III
Eu-Subm	C	Digitalis grandiflora	.	+	+	.	.	+	.	+	III
P-Med	C	×Erysimum pannonicum	.	+	+	.	.	+	.	+	III
P-Med	C	!Isatis tinctoria ssp. praecox	.	.	.	+1	+	.	.	+1	III
Eua	C	Sedum maximum	.	+	.	.	.	+	.	+	III
Eua	C	Thalictrum aquilegifolium	.	+	.	+	+	.	.	+	III
Balk-Pann	C	×Verbascum austriacum	.	+	+	+	.	.	.	+	III
Eua	C	!Veronica teucrium	.	+	+	+	.	.	.	+	III
Eua	C	Viola hirta	.	+	+	+	.	.	.	+	III
Subm-Em	C	Arabis turrita	.	.	.	+	.	.	.	+	II
Em-Subm	C	Chrysanthemum corymbosum	.	+	.	.	.	+	.	+	II
Eua	C	Cynanchum vincetoxicum	.	.	.	+	.	.	.	+	II
Cp	C	Satureja vulgaris	.	.	+	.	.	.	.	+	II
P-Pann	C	Carex brevicollis	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Kt	C	Clematis recta	.	.	+	.	.	+	.	+	I
Balk-Pann	C	Euphorbia polychroma	.	+	.	.	.	.	.	+	I
P-Med	C	Lithospermum purpureo-coeruleum	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Eua	C	Origanum vulgare	.	.	+	.	.	+	.	+	I
Eua	C	!Silene cucubalus	.	.	.	.	+	.	+1	+1	I
Cp	C	Turritis glabra	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Eua	C	Valeriana officinalis	.	+	.	.	.	+	.	+	I

Quercetalia pubescentis-petraeae Arten, welche nur in einer Aufnahme vorkommen: A: Subm-Em Cornus mas (4), B: Eu Berberis vulgaris (5), Subm Quercus cerris (2), Subm (or) Qu. virgiliana (2), P-Med Rosa gallica (7), Subm-Em Sorbus torminalis (3), Kt Spiraea media (5), C: Em-Subm Cytisus supinus (7), Em C. nigricans (6), Eu Dictamnus albus (8), Kt! Fragaria viridis (3), Subm Hymantoglossum hircinum (1), Kt Libanotis pyreneica (6), Subm-Em Melittis melissophyllum (7), Eu Peucedanum oreoselinum (2), Kt Thalictrum minus (7)

Querceto-Fagetea Arten											
Eu	A	Quercus petraea	.	.	+	.	.	.	+	.	I
Eua	B	Rosa canina s. l.	+	+	+	+	.	.	.	+	III
Eua	C	Campanula rapunculoides	.	+	.	+	.	.	.	+	III
Subm-Em	C	Clematis vitalba	.	+	+	.	.	.	.	+	III
Eu	C	Carex muricata s. l.	.	+	+	.	.	.	.	+	II
Eu	C	Melampyrum nemorosum	.	+	.	.	.	1	.	+1	II
Em-Subm	C	Arum maculatum v. immaculatum	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Kosm	C	Asplenium trichomanes	.	+	+	.	.	.	.	+	I
Eu	C	Carex digitata	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Subm (or)	C	Calystegia silvatica	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Eua	C	Epipactis helleborine	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Cp	C	Geum urbanum	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Em	C	Laserpitium latifolium	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Eua	C	Melica nutans	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Eu	C	M. uniflora	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Eu	C	Mycelis muralis	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Cp	C	Poa nemoralis	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Eua	C	Veronica chamaedrys	.	+	.	.	.	.	.	+	I

Querceto-Fagetea Arten die nur in einer Aufnahme vorkommen: A: Em Acer pseudoplatanus (6), B: Eu Euonymus europaeus (5), Eua Lonicera xylosteum (3), Subm-Em Staphylea pinnata (8), C: Eua Campanula persicifolia (7), Em Euphorbia amygdaloides (6), Eua Fragaria vesca (6), Eua Galium verum (3), Eua Glechoma hederacea (4), P-Med G. hirsuta (2), Cp Hepatica nobilis (7), Eua Hieracium murorum (7), Eua Lapsana communis (3), Eu Lathyrus niger (6), Eua Luzula silvatica (7), Alp-Balk Peltaria alliacea (5), Kosm Polypodium vulgare (3), Subm Saxifraga rotundifolia (3), Em Viola cyanea (3).

Felsenrasen- und Steppenwiesenarten (Festuco-Brometea), siebenbürgische und balkanische Felsenrasenarten (p. p. Seslerion rigidae)											
Kt	C	×!Carex humilis	.	+	+	+1	+	+	+1	+1	IV
Dac	C	○Melica ciliata ssp. flavescens	+1	+1	.	+	+	+	.	+1	IV
P-Med	C	!Stachys recta	+1	.	.	+	+	.	.	+1	IV
Moes	C	○Alyssum petraeum ssp. microcarpum	.	+	.	+	.	.	.	+	III
P	C	×!Centauria atropurpurea	.	+	.	+	.	.	.	+	III
Karp	C	×!Cerastium lerchenfeldianum	.	+	+	+	.	.	.	+	III
Med-Atl	C	Ceterach officinarum	.	+	+	+	.	.	.	+	III
Moes	C	×○Festuca xanthina	.	+	.	.	.	.	.	+	III
Eu	C	Sedum album	.	+	+	.	.	.	.	+	III
Subm	C	Allium flavum	.	.	.	+	+	.	.	+	II
Balk-Pann	C	Jurinea mollis ssp. macrocal.	.	.	.	+	.	.	.	+	II
Balk-Dac	C	×○Satureja hungarica	.	+	.	.	.	.	.	+	II
P-Med	C	!Anchusa barbellieri	.	.	.	+	.	.	.	+	I
Moes	C	!Asperula tenella	.	.	+	.	.	.	.	+	I
Moes	C	×!Athamanta hungarica	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Subm	C	Bromus erectus	1	1	.	.	.	.	.	1	I
Eu	C	!Campanula glomerata	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Moes	C	○Dianthus petraeus	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Eua	C	Festuca sulcata s. l.	.	+	1	.	.	.	.	4-1	I
Balk-Dac	C	×○Galium flavicans	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Eua	C	!Lactuca perennis	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Pann-Dac	C	○Sempervivum schlehani	.	.	.	.	+	.	.	+	I
Subm-Em	C	Teucrium montanum	.	.	.	+	.	.	.	+	I

In einer Aufnahme vorkommende Rasenarten: C: Eua Agropyron intermedium (1), Balk Arabis procurrans (3), Moes Asperula capitata (5), Subm-Em! A. cynanchica (5), Subm Behem alpinum (5), P Bupleurum affine (4), Balk-Pann Carduus candicans (3), Kt Centaurea micranthos (4), Alp-Balk Cytisanthus radiatus (4), Em-Subm Cytisus leucotrichus (6), Pann-Karp Draba lasiocarpa (5), Em-Subm Helianthemum nummularium (7), P-Pann! Inula ensifolia (5), Eua Lactuca viminea (1), Subm Lathyrus sphaericus (7), Moes ○Linum uninerve (7), Eua Lotus corniculatus (7), P-Med Minuartia setacea (5), Subm! Orlaya grandiflora (1), P Phelum montanum (6), Eu! Pimpinella saxifraga (2), Cp Poa pratensis sp. angustifolia (2), Kt! Potentilla recta (2), Moes Satureja pulegium (2), Moes ○Silene saxifraga ssp. petraea (2), P-Med Tunica prolifera (1), Em Veronica austriaca (8), Eua V. Spicata (7), Eua Ventenata dubia (5).

Übrige Arten der Krautschicht:											
Eua	C	Dactylis glomerata	.	+	+	.	.	.	.	+	III
Kosm	C	Geranium robertianum	.	+	+	.	.	.	.	+	III
Kosm	C	Convolvulus arvensis	.	+	.	.	.	.	.	+	II
Eua	C	Hypericum perforatum	.	+	.	.	.	.	.	+	II
Eua	C	Ajuga genevensis	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Eua	C	Euphorbia cyparissias	.	.	.	+	.	.	.	+	I

In einer Aufnahme vorkommende Akcidental-Arten: C: Eua Gymnadenia conopea (2), Eua Lamium maculatum (2), Eua Medicago lupulina (3), Kosm Viola arvensis (1).

Angaben zu den Aufnahmen der *Asplenio-Syringetum vulgaris ceterosum* :

1. Mt. Paring. Pariul Polatistea. Exp.: SW. Neigungswinkel : 60°. H. ü. d. M. : 890 m. Deckungswert der Strauchschicht : 50%, Höhe der Strauchschicht : 2 m, Deckungswert der Krautschicht : 40%, Felsen- und Steinschutt : 90%. Grundgestein : Kalkstein. 5 × 5 m². 3. VIII. 1956. Aufnahme von G. VIDA.
2. Mt. Paring. Pariul Polatistea. Exp.: SW. Neigungswinkel : 45°. H. ü. d. M. : 925 m, Deckungswert der Strauchschicht : 50%, Höhe der Strauchschicht : bis 2 m, Deckungswert der Krautschicht : 60%, Steinschutt : 50%. Grundgestein : Kalkstein. 5 × 5 m². 3. VIII. 1956. Aufnahme von G. VIDA.
3. Mt. Paring. Pariul Polatistea. Exp.: S-SE. Neigungswinkel : 65°. H. ü. d. M. : 950 m. Deckungswert der Strauchschicht : 75%, Höhe der Strauchschicht : bis 1,5 m, Deckungswert der Krautschicht : 15%, Steinschutt : 50%. Grundgestein : Kalkstein. 5 × 5 m². 4. VIII. 1956. Aufnahme von G. VIDA.
4. Mt. Paring. Pariul Polatistea. Exp.: S-SW. Neigungswinkel : 45°. H. ü. d. M. : 900 m. Deckungswert der Strauchschicht : 5%, Höhe der Strauchschicht : 80 cm, Deckungswert der Krautschicht : 40%, Steinschutt : 70%. Grundgestein : Kalkstein. 5 × 5 m². 4. VIII. 1956. Aufnahme von G. VIDA.
5. Mt. Paring. Pariul Polatistea. Exp.: SW. Neigungswinkel : 30°. H. ü. d. M. : 920 m. Deckungswert der Strauchschicht : 10%, Höhe der Strauchschicht : 80—100 cm, Deckungswert der Krautschicht : 50%, Steinschutt : 90%. Grundgestein : Kalkstein. 5 × 5 m². 4. VIII. 1956. Aufnahme von G. VIDA.

Angaben zu den Aufnahmen der *Syringo-Carpinetum orientalis humiletosum* :

1. Distr. Orşova, Pecenisca : Mt. Koller. Exp.: SW-S. Neigungswinkel : 40°. H. ü. d. M. : 580 m. Deckungswert der Laub- und Strauchschicht : 60%, Deckungswert der Krautschicht : 50%, Felsen- und Schutt : 50%. Grundgestein : Kalkstein. Boden : brauner Rendzina. 10 × 10 m². 1. VII. 1956. Aufnahme von P. JAKUCS—G. FEKETE—J. GERGELY.
2. Distr. Orşova, Pecenisca : Mt. Koller. Exp.: W. Neigungswinkel : 25°. H. ü. d. M. : 500 m. Deckungswert der Baumschicht : 35%, Höhe der Baumschicht : 3,5 m, Deckungswert der Strauchschicht : 90%, Höhe der Strauchschicht : 50—100 cm, Deckungswert der Krautschicht : 30%, Felsen und Schuttgerölle : 70%. Grundgestein : Kalkstein. Boden : brauner Rendzina. 15 × 15 m². 1. VII. 1956. Aufnahme von P. JAKUCS—G. FEKETE—J. GERGELY.
3. Distr. Orşova, Zwischen Pecenisca und Baile Herculane : Mt. Domugled. Exp.: W-NW. Neigungswinkel : 50°. H. ü. d. M. : 450 m. Deckungswert der Baumschicht : 55%. Höhe der Baumschicht : bis 4 m, Deckungswert der Strauchschicht : 60%, Deckungswert der Krautschicht : 70%. Kalkgerölle : 50%. Grundgestein : Kalkstein. Boden : schwarzer Rendzina. 10 × 10 m². 1. VII. 1956. Aufnahme von P. JAKUCS—G. FEKETE—J. GERGELY.
4. Distr. Orşova, Zwischen Pecenisca und Baile Herculane : Mt. Domugled. Exp.: SW. Neigungswinkel : 35°. H. ü. d. M. : 400 m. Deckungswert der Laub- und Strauchschicht : 80%, Höhe der Laub- und Strauchschicht : bis 3 m, Deckungswert der Krautschicht 35%. Kalkgerölle : 90%. Grundgestein : Kalkstein. Boden : schwarzer Rendzina. 10 × 10 m². 1. VII. 1956. Aufnahme von P. JAKUCS—G. FEKETE—J. GERGELY.
5. Distr. Orşova, Zwischen Pecenisca und Baile Herculane : Mt. Domugled. Exp.: SE. Neigungswinkel : 40°. H. ü. d. M. : 350 m. Deckungswert der Baumschicht : 25%. Höhe der Baumschicht : bis 4 m, Deckungswert der Strauchschicht : 90%, Deckungswert der Krautschicht : 30%. Kalkgerölle : 50%. Grundgestein : Kalkstein. Boden : brauner Rendzina. 15 × 15 m². 1. VII. 1956. Aufnahme von P. JAKUCS—G. FEKETE—J. GERGELY.
6. Distr. Orşova, Baile Herculane : Mt. Domugled. Exp.: W-NW. Neigungswinkel : 45°. H. ü. d. M. : 600 m. Deckungswert der Laubschicht : 40%. Höhe der Laubschicht : bis 6 m. Deckungswert der Strauchschicht : 70%. Höhe der Strauchschicht : bis 3 m, Deckungswert der Krautschicht : 50%. Felsen und Schutt : 15—20%. Grundgestein : Kalkstein., Boden : brauner Rendzina. 15 × 15 m². 2. VII. 1956. Aufnahme von P. JAKUCS—G. FEKETE—J. GERGELY.
7. Distr. Orşova, Baile Herculane : Mt. Domugled. Exp.: NW. Neigungswinkel : 40°. H. ü. d. M. : 620 m. Deckungswert der Laubschicht : 5%, Höhe der Laubschicht : bis 6 m, Deckungswert der Strauchschicht : 90%, Höhe der Strauchschicht : bis 3 m, Deckungswert der Krautschicht : 45%. Geröll und Schutt : 10%. Grundgestein : Kalkstein. Boden : brauner Rendzina. 15 × 15 m². 2. VII. 1956. Aufnahme von P. JAKUCS—G. FEKETE—J. GERGELY.

8. Distr. Orșova. Zwischen Pleseвица und Ogradina : Kasan-Pass. Exp. : S. Neigungswinkel : 20—60°. H. ü. d. M. : 200 m. Deckungswert der Laubschicht : 25%, Höhe der Laubschicht : bis 4 m, Deckungswert der Strauchschicht : 70%, Deckungswert der Krautschicht : 35%. Kalkgerölle : 40%. Grundgestein : Kalkstein. Boden : brauner Rendzina. 10 × 10 m². 4. VII. 1956. — Aufnahme von P. JAKUCS—G. FEKETE—J. GERGELY.

LITERATUR

1. ADAMOVIĆ, L.: (1898) Die Vegetationsformationen Ostserbiens. — Engler's Bot. Jahrb. **26**, p. 124—218.
2. ADAMOVIĆ, L.: (1901) Die Sijlajak-Formation, ein wenig bekanntes Buschwerk der Balkanländer. — Engler's Bot. Jahrb. **31**, 1. 29.
3. ADAMOVIĆ, L.: (1909) Vegetationsverhältnisse der Balkanländer. — Die Vegetation der Erde XI.
4. BORZA, A.: (1931a) Die Vegetation und Flora Rumäniens. Guide de la Sixième Exc. Phytogéogr. Int. Roum. p. 1—55.
5. BORZA, A.: (1931b) Botanischer Führer durch die Umgebung von Baile Herculane (Herkulesbad) bis an die Donau. — Guide de la Sixième Exc. Phytogéogr. Int. Roum. p. 56—63.
6. BORZA, A.: (1943) Vegetația Banatului in Timpul Romanilor. (La végétation du Banat pendant l'époque Romaine.) — Bulet. Grad. Bot. și al Mus. Cluj, **23**, p. 117—130.
7. BORZA, A.: (1958) Vegetația Reservației Beușnița. — Ocrotirea Naturii **3**, p. 117—127.
8. CALINESCU, R.: (1957) Contribuții la studiul sibliacului in R. P. R. — Revista Padurilor, p. 76—84.
9. DEGEN, Á.: (1901) Flora von Herkulesbad. Budapest.
10. EM, H.: (1950) Prilog poznavanju dendroflora i vegetacije šuma u NR Makedoniji. — Šumski masiv Vrovi Cocan Kod Kiceva. Skoplje.
11. DOMIN, K.: (1932) Domugled, Kazanské soutesky, Ada Kaleh a Várciorova. — Publ. Fac. Sciences Univ. Charles Praha. **122**, p. 1—44.
12. ENCULESCU, P.: (1924) Zonele de Vegetație lemnoasa din România. București.
13. FEKETE, L.—BLATTNY, T.: (1913) Az erdészeti jelentőségű fák és cserjék elterjedése a magyar állam területén. (Die Verbreitung der forstlich wichtigen Bäume und Sträucher im ungarischen Staate.) I—II. Selmecbánya.
14. FEKETE, G.: (1959) Angabe zur Zönologie der moesischen Schwarzföhrenwälder. — Acta Botanica Acad. Hung. Sc. **5**, p. 327—347
15. FEKETE, G.—JAKUCS, P.: (1958) Összehasonlító növényföldrajzi tanulmányúton Jugoszláviában. (Vergleichende pflanzensoziologische Studienreise in Jugoslawien. Nur ung.) — Földr. Közl. (Geogr. Mitt.) **6**, (82), p. 286—292.
16. FUKAREK, P.: (1956) Medujeda lijeska (*Corylus colurna* L.) i njena malasista u Bosni i Hercegovini. — Godisnj. Biol. Inst. u Sarajevu **9**, p. 153—176.
17. GAJIC, M. R.: (1955) Hrastove šume Šumadije. (Die Eichenwälder von Šumadija.) — Glasn. Biol. Sekc. Sbornik. **1**. Kongr. Biol. Jugosl. Zagreb, p. 150—151.
18. GEORGESCU, C. C.: (1934) Studii phytogeografice in basinul inferior al Vasi Cernci (Baile Herculane) — Analele Inst. de Cerc. și Exp. Forest. p. 71—133.
19. GEORGESCU, C. C.: (1951) Studiu asupra efectelor secetei in paduri. (Les effets des années de sécheresse sur la végétation forestière en R. P. R.) — Studii și Cercetari. **12**, p. 235—298.
20. GLIŠIĆ, M.: (1956) Prilog poznavanju areala šume Hrastova Ceri i Sladuna (*Quercetum confertae-cerris* Rudski) u severoistočnoj Bosni. — Narodni Sumar. **10**, p. 21—26.
21. GREBENŠČIKOV, O.: (1950) O vegetaciji szičevačke kliszure. (La végétation de la Gorge de Sičevo.) — Glasnik prirodackog Muzeja Srpske Zemlje. Ser. B. III—IV. 175—194.
22. HAYEK, A.: (1914—1915) Die Pflanzendecke Österreich-Ungarns. — Leipzig—Wien.
23. HAYEK, A.: (1924) Prodrumus Florae peninsulae Balcanicae. Berlin.
24. HERMANN, F.: (1936) Die Pflanzendecke des Strandsha-Gebirges. — Repert. spec. nov. regni veg. Beih. Bd. **87**, p. 101.
25. HORVAT, J.: (1938) Biljnoscioška istraživanja šuma u Hrvatskoj. (Pflanzensoziologische Walduntersuchungen in Kroatien.) — Ann. pro Experim. Forest. Zagreb. **6**, p. 127—279.
26. HORVAT, J.: (1942) Biljni svijet Hrvatske. — Zemljopis Hrvatske Zagreb, p. 383—481.
27. HORVAT, J.: (1949) Nauka o biljnim zajednicama. Zagreb.

28. HORVAT, J.: (1950) Šumske zajednice Jugoslavije. (Les associations forestières en Yougoslavie.) — Inst. za šumarska istraživanja. Zagreb.
29. HORVAT, J.: (1954) Pflanzengeographische Gliederung Südosteuropas. — *Vegetatio* 5—6. p. 434—447.
30. HORVAT, J.: (1958) Laubwerfende Eichenzonen Südosteuropas in pflanzensoziologischer, klimatischer und bodenkundlicher Betrachtung. — *Angewandte Pflanzensoziologie*. Heft 15. (Stolzenau/Weser) p. 50—62.
31. HORVATIĆ, S.: (1939) Nastavak istraživanja vegetacije otoka Krka. — *Ljetopis Jugoslavenske Akademije SV.* 51. p. 153—157.
32. HORVATIĆ, S.: (1944) Biljni pokrov Istre. — *Alma mater Croatica* I—4. Zagreb.
33. ILIĆ, E.: (1955) Šumske fitocenoze u Posavini i Pocerini. (Die Waldphytozönosen in Posavina und Pocerina.) — *Glasn. Biol. Sekc. Zbornik I. Kongr. Biol. Jugosl. Zagreb*, p. 187—188.
34. JAKUCS, P.: (1956) Karrosodás és növényzet. (Verkarrung und Pflanzendecke.) — *Földr. Közl. (Geogr. Mitteil.) Ser. nov. 4, (80)* p. 241—249.
35. JAKUCS, P.: (1958) A Kárpátmedence és Románia molyhos-tölgyes karsztbokorerdőinek cönológiai és ökológiai viszonyai. (Zönologische und ökologische Verhältnisse der Flaumeichen-Karstbuschwälder des Karpatenbeckens und Rumäniens. Nur. ung.) Ms.
36. JAKUCS, P.—FEKETE, G.: (1957) Der Karstbuschwald des nordöstlichen Ungarischen Mittelgebirges (*Quercus pubescens-Prunus mahaleb* nova ass.). — *Acta Bot. Acad. Hung. Sc.* 3. p. 253—260.
37. JANKOVIĆ, M.—MIŠIĆ, V.: (1954) Šumske fitocenoze Fruške Gore. (Die Forstphytozönose auf der Fruška Gora.) — *Archiva Bioloških Nauka*. p. 13.
38. JÁVORKA, S.: (1924) Magyar Flóra (Flora Hungarica). I—III. Budapest.
39. JOVANOVIĆ, B.: (1948) Prilog poznavanju dendroflore šumskih asociacija Majdanpečke domene. — *Godisnjak Polopr.* — Šum. fak. Univ. u Beogradu p. 301—326.
40. JOVANOVIĆ, B.: (1955/a) Šumske fitocenoze i staništa Suve Planine. (Waldphytozönosen und Standorte der Suva Planina.) — Beograd.
41. JOVANOVIĆ, B.: (1955/b) O reliktnosti jedne šume u Istočnoj Srbiji.—*Glasn. Biol. Sekc. Zbornik I. Kongr. Biol. Jugosl.*, Zagreb. p. 196—197.
42. JOVANOVIĆ, B.: (1955/c) Šumske fitocenoze Rtnja. (Rtjans Waldphytozönosen.) — *Glasnik Šumarskog Fakultate Beograd.* 10. p. 99—127.
43. JOVANOVIĆ, B.: (1956) O klimatogenoj šumi jugoistočne Srbije. (Über die klimatogene Phytozönose Südostserbiens.) — *Zbornik Radova, Inst. za Ekol. i Biogeogr. Knj. 7. Nr. 6*, p. 1—35.
44. JOVANOVIĆ, B.—DUNJIĆ, R.: (1951) Prilog poznavanju fitocenoza chrostobich šuma Jasenice i okoline Beograda. (Contribution à la connaissance des phytocénoses des Forêts de chênes dans la région de Jasenica et aux environs de Belgrade.) — *Zbornik Radova XI. Inst. za Ekol. i Biogeogr.* 2. p. 203—229.
45. JOVANOVIĆ, B.—DUNJIĆ, R.: (1952) Fitocénose Ramondija u Srbiji. — *Godisnjak Biol. Inst. u Sarajevu* 5. p. 257—271.
46. JOVANOVIĆ, B.—VESELIČIĆ, L.: (1950) Pretchodno saoptenje o biljnom pokrivaci Suve Planine. — *Zbornik Radova II. Inst. za Ekol. i Biogeogr.* 1. p. 37—59.
47. KNAPP, R.: (1944) Vegetations-Studien in Serbien. — Halle (Umdruck).
48. KRAUSE, W.—LUDWIG, W.: (1957) Zur Kenntniss der Flora und Vegetation auf Serpentinstandorten des Balkans. — *Flora* 145. 1/2. p. 78—131.
49. OBERDORFER, E.: (1948) Gliederung und Umgrenzung der Mittelmeervegetation auf der Balkanhalbinsel. — B. G. F. Rübél, Zürich.
50. PASCOVSHI, S.: (1951) Insemnări dendrologice și floristice. — *Studii și Cercetări (ICEF).* 12. p. 137—153.
51. PAX, F.: (1908) Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpaten. I. 1898. 2. 1908.
52. REGEL, K.: (1937) Die Wälder Griechenlands. — *Verh. Schweiz. Naturforsch. Ges.*
53. RIKLI, M.: (1943—48) Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer. Bd. I—III.
54. SCHMID, E.: (1936) Die Reliktöhrenwälder der Alpen. — *Beitr. geobot. Landesaufnahme Schweiz*, 21.
55. SCHAFARZIK, F.: (1903) Az aldunai Vaskapu-hegység geológiai viszonyainak és történetének rövid vázolata. (Kurze Skizze der geologischen Verhältnisse und der Geschichte des Gebirges am Eisernen Tore an der unteren Donau.) — *Földtani Közlöny* 33. p. 2—47.
56. SIMON, T.: (1958) Über die alpinen Pflanzengesellschaften des Pirin-Gebirges. — *Acta Botanica Acad. Hung. Sc.* 4. p. 159—190.
57. Soó, R.: (1934) Magyarország erdőtipusai. (Die Waldtypen des historischen Ungarns.) *Erdészeti Kísérletek (Forstliche Versuche)*. 36. p. 86—138.

58. Soó, R.—JÁVORKA S.: (1951) A magyar növényvilág kézikönyve. (Handbuch der ungarischen Pflanzenwelt. Nur ung.) I—II. Budapest.
59. STOJANOV, N.: (1941) Versuch einer phytözönologischen Charakteristik Bulgariens. — *Jahrb. Univ. Sophia*.
60. STOJANOV, N.: (1950) Rastiteljna geografija. Sofia.
61. STOJANOV, N.—STEFANOV, B.: (1948) Flora na Bulgarija. 1931. Sofia.
62. TOMASEVIĆ, D.: (1951) Pregled fitocenosa Gredlicke Klisure. — *God. zb. Zem.-Šum. fak. 3. Skoplje*.
63. TOMAŽIĆ, G.: (1940) Asociacija borovih gozdov v Sloveniji I. Basifilni borovi gozdi. — *Razpr. Nat.-Prir. raz. Akad. znam. in umetnosti v Ljubljani 1. 77—120*.
64. ZÓLYOMI, B.: (1939) Felsenvegetationsstudien in Siebenbürgen und im Banat. — *Ann. Mus. Nat. Hung. Pars. Bot. 32. p. 63—135*.
65. ZÓLYOMI, B.—JAKUCS, P.: (1957) Neue Einteilung der Assoziationen der Quercetalia pubescentis-petraeae Ordnung im pannonischen Eichenwaldgebiet. — *Ann. Hist. Nat. Hung. 8. p. 227—229*.
66. ZÓLYOMI, B.: (1957) Der Tatarenahorn-Eichen-Lösswald der zonalen Waldsteppe. — *Acta Botanica Acad. Hung. Sc. 3. p. 401—425*.
67. GERGELY, J.: (1958) Contribuții la cunoașterea vegetației din jurul Orașul Petroșani = *Contribuții Botanice 1. p. 165—168*.