

Zeitschrift: Berichte des Geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel

Herausgeber: Geobotanisches Institut der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel

Band: 36 (1964)

Artikel: Die Wälder der dalmatinischen Schwarzföhre (*Pinus nigra* Arn. subsp. *dalmatica* Vis.s.l.) in Jugoslawien

Autor: Domac, Radovan

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-377647>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die Wälder der dalmatinischen Schwarzföhre (*Pinus nigra* Arn. subsp. *dalmatica* Vis. s. l.) in Jugoslawien

Šume dalmatinskog crnog bora (*Pinus nigra* Arn. subsp.
dalmatica Vis. s.l.) u Jugoslaviji

Von Radovan DOMAC¹

1. Einleitung

Die bisher wenig bekannten Wälder der endemischen dalmatinischen Schwarzföhre (*Pinus nigra* Arn. subsp. *dalmatica* Vis s.l.)² in Jugoslawien wurden in der letzten Zeit in einem Teil ihres Verbreitungsgebietes gründlich erforscht (HORVATÍĆ 1958, 79, DOMAC 1962, 203, dort auch ältere Literaturangaben). Bekanntlich bildet die dalmatinische Schwarzföhre grössere Bestände im oberen Teil der mediterranen Region Dalmatiens, und zwar auf dem Biokovo-Gebirge, der Halbinsel Pelješac und den Inseln Brač und Hvar (Abb.1). Da die Wälder auf Pelješac von HORVATÍĆ (1958, siehe auch Tab.1, Nrn.11–14) und diejenigen auf Biokovo von DOMAC (1962) genügend untersucht worden sind, blieb noch der restliche Teil des Areals gründlich zu erforschen, also die Inseln Brač und Hvar. Diesbezüglich liegen nur wenige Angaben von HORVATÍĆ (1958) und eine kurze vorläufige Mitteilung von DOMAC (1965a und 1965b) vor. Schliesslich sollte man auch, nachdem man auf diese Weise einen Überblick des ganzen Gebietes gewonnen hat, das Problem, insbesondere die pflanzengeographische Zugehörigkeit dieser Bestände, klar darstellen.

¹ Anschrift des Verfassers: Botanisches Institut der Universität, Marulićev trg 20, Zagreb 1, Jugoslawien.

² In der vorliegenden Arbeit wird die systematische Bewertung dieses interessanten Taxons nicht behandelt, da sich mit dieser Frage teilweise schon SCHWARZ (1938) und unlängst eingehend VIDA KOVIĆ (1957) beschäftigt haben. Der letztgenannte Autor fand – obwohl er die endgültige Lösung dieses schwierigen Problems noch nicht erreicht zu haben glaubt – dass nebst der typischen dalmatinischen Schwarzföhre (*Pinus nigra* Arn. subsp. *dalmatica* Vis. s.str.), die grössere Bestände auf dem Biokovo-Gebirge, auf der Halbinsel Pelješac und den Inseln Brač und Hvar bildet, in diesen Gebieten, aber auch in Grenzgebieten, noch «Übergangsformen (wahrscheinlich hybridogenen Ursprungs) zwischen den Unterarten *dalmatica*, *illyrica* und *austriaca*» vorkommen. Da aber die echte dalmatinische Schwarzföhre (subsp. *dalmatica* Vis. s.str.) nur in den vier genannten Gebieten vorkommt (Biokovo, Pelješac, Brač und Hvar) und dort sehr typische, leicht von den anderen sich unterscheidende Wälder bildet, umfasst die vorliegende Arbeit nur die Bestände dieser Gebiete. Weil aber – wie erwähnt – in diesen Beständen ausser der typischen Form auch die «Übergangsformen» VIDA KOVIĆs vorkommen sollen (obwohl sie sehr wahrscheinlich keine grössere Bedeutung haben), wird aus praktischen Gründen im folgenden das kritische Taxon kurz «*Pinus dalmatica* Vis. s.l.» genannt. Übrigens äusserte sich in diesem Sinne auch HORVATÍĆ (1958, 80).

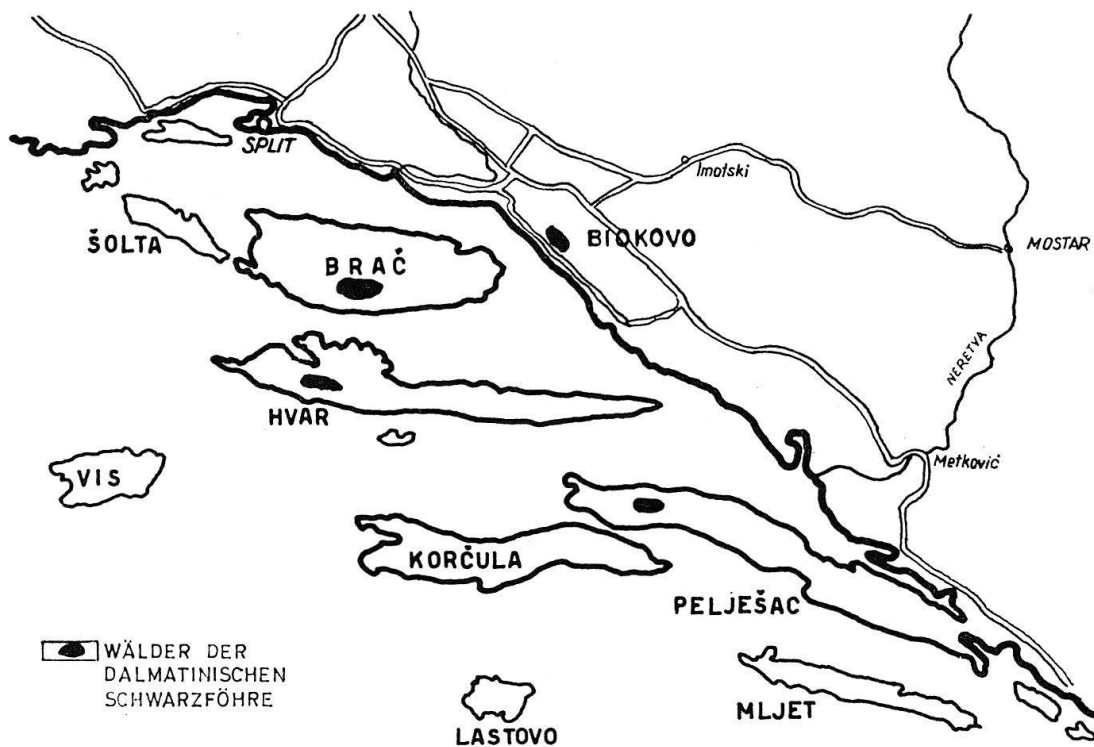


Abb.1. Verbreitung der Wälder der dalmatinischen Schwarzföhre in Jugoslawien.
Sl.1. Pregledna karta rasprostranjenja šuma dalmatinskog crnog bora u Jugoslaviji

Bei seinen Untersuchungen auf Pelješac, Brač und Hvar konnte HORVATÍĆ (1958) feststellen, dass man, bezüglich der pflanzensoziologischen Bewertung, etwa 5 Typen solcher Wälder unterscheiden kann, die er als «besondere dauernde Degradations-Stadien» bezeichnet (1958, 91). Ausserdem stellte er fest, dass diese Wälder «...keine spezifische und einheitliche Assoziationen darstellen, da sie typologisch – als besondere Subassoziationen oder Fazies – verschiedenen anderen Gesellschaften... anzugliedern sind» (1958, 91). DOMAC (1962) beschrieb dann noch den weitgrössten Teil der Bestände auf Biokovo als einen besonderen Typ, so dass man beim heutigen Stand 6 Typen von Wäldern der dalmatinischen Schwarzföhre unterscheiden kann, und zwar (siehe auch Abb.2):

1. Das *Genisto- Ericetum verticillatae pinetosum dalmaticae* Hić, hauptsächlich auf Pelješac. Dauer-Degradations-Stadien, die nach der Verdrängung der sommergrünen, klimatogenen Assoziation *Seslerio-Ostryetum* entstanden sind; sie gehören also zu dem mediterran-montanen Gürtel (HORVATÍĆ 1963).

2. Das *Erico-Rosmarinetum pinetosum dalmaticae* Hić, auf Hvar und spärlich auf Brač; diese Bestände gehören noch, im Unterschied zum ersten Typ, zu dem immergrünen, eumediterranen Gürtel.

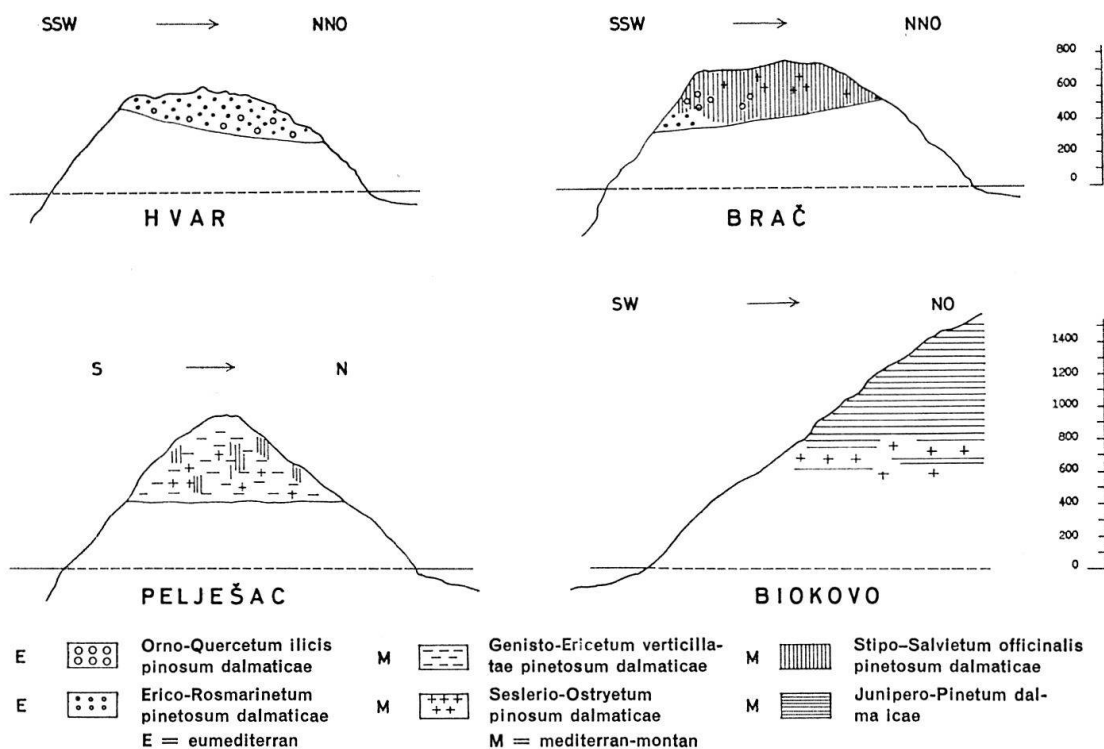


Abb. 2. Schematisches Profil durch die einzelnen Gebiete der Wälder der dalmatinischen Schwarzföhre.

Sl. 2. Shematski profil kroz pojedina područja šuma dalmatinskog crnog bora

3. Das *Stipo-Salvietum officinalis pinosum dalmaticae* Hić, auf Brač und stellenweise auch auf Pelješac; diese Degradations-Stadien der höheren Lagen gehören zu dem sommergrünen, mediterran-montanen Gürtel.

4. Das *Orno-Quercetum ilicis pinosum dalmaticae* Hić, stellenweise auf Brač und Hvar, nur als Fazies der klimatogenen, immergrünen Assoziation (*Orno-Quercetum ilicis*) des eumediterranen Gürtels zu bezeichnen.

5. Das *Seslerio-Ostryetum pinosum dalmaticae* Hić, ebenfalls nur stellenweise auf Brač, Pelješac und Biokovo; mediterran-montan.

6. Das *Seslerio-Juniperetum sibiricae pinosum dalmaticae* Domac, (weiter als «*Junipero-Pinetum dalmaticae*» behandelt) auf Biokovo, im Bereiche des mediterran-montanen Gürtels in den höchsten Lagen, schon an den Buchenwald-Gürtel (*Fagion illyricum*) angrenzend.

Alle erwähnten Typen sind auch innerhalb der Übersichtstabelle sichtbar voneinander getrennt.

Bevor ich zur Beschreibung der einzelnen Typen übergehe, möchte ich auch an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. H. ELLENBERG, Direktor des Geobotanischen Institutes der ETH, für die grosse Hilfe besonders in methodischer Hinsicht, viele Ratschläge und das Interesse, mit dem er meine Arbeit verfolgt hat, meinen herzlichsten Dank aussprechen.

2. Die Wälder auf der Insel Brač

Diese Wälder wurden zuerst allgemein von G. BECK v. MANNAGETTA (1901) beschrieben. Dabei hat er mit Recht betont, dass sie sich sehr von den Wäldern der dalmatinischen Schwarzföhre auf Pelješac unterscheiden. Nach den modernen phytozoenologischen Methoden hat später HORVATÍĆ (1958) zwei Aufnahmen (Nrn. 15 und 27 in Tab. 1) veröffentlicht und hervorgehoben, dass diese Wälder noch gründlich untersucht werden sollten. Deswegen wurden sie endlich vom Verfasser im Jahre 1963 durchforscht, und es liegen nun noch weitere pflanzensoziologische Aufnahmen vor (Tab. 1, Nrn. 3, 5, 8, 16, 17, 21–26, 28).

Es wurde festgestellt, dass die Wälder der dalmatinischen Schwarzföhre auf der Insel Brač nur auf dem zentralen Plateau, über das sich die Vidova gora (778 m ü. M.) erhebt, entwickelt sind, und das Verbreitungsgebiet ist auf der topographischen Karte eingezeichnet (Abb. 3). Man konnte weiter feststellen, dass solche Wälder zum oberen Teil der mediterranen Region (dem sog. mediterran-montanen Gürtel, HORVATÍĆ 1958) gehören und auf

Erläuterungen zu Tab. 1

1. Die Aufnahmen Nrn. 10–15 und 27 stammen von HORVATÍĆ (1958), alle anderen vom Verfasser.

2. Die Abkürzungen vor den lateinischen Namen der Pflanzenarten stellen die Klassen-, Ordnungs-, Verbands- und Assoziationszugehörigkeit dar und bedeuten:

KI – <i>Quercetea ilicis</i>	ASO – Seslerio-Ostryetum
VI – <i>Quercion ilicis</i>	AJ – Junipero-Pinetum dalmaticae
AI – Orno-Quercetum ilicis	OF – Fagetalia
VE – Cisto-Ericion	KT – <i>Thlaspeetea rotundifolii</i>
AE – Erico-Rosmarinetum	VPA – Peltarion alliaceae
AP – Paliuretum adriaticum	AD – Drypetum jacquinianae
KB – <i>Brachypodio-Chrysopogonetea</i>	KA – <i>Asplenietea rupestris</i>
OSC – Scorzonero-Chrysopogonetalia	VCC – Centaureo-Campanulion
VCS – Chrysopogoni-Satureion	AC – Campanulo-Moltkeetum petraeae
ASS – Stipo-Salvietum officinalis	AA – <i>Asplenio-Cotyledonetum horizontalis</i>
VSV – Scorzonerion villosae	KC – <i>Chenopodietea</i>
AO – Ononidi-Brometum condensati	KE – <i>Epilobietea angustifolii</i>
ASH – Scorzonero-Hypochoeretum maculatae	OS – Seslerietalia tenuifoliae
VCB – Cymbopogo-Brachypodion ramosi	VST – Seslerion tenuifoliae
KQ – <i>Quercus-Fagetalia</i>	VF – Festucion pungentis
OQ – <i>Quercetalia pubescentis</i>	VPM – Pinion mugi
VO – Ostryo-Carpinion	

3. Die Abkürzungen in der Kolonne «Gebiet» des «Tabellenkopfes» bedeuten: H = Insel Hvar; B = Insel Brač; P = Halbinsel Pelješac; Bi = Biokovo-Gebirge.

4. Bei den Aufnahmen Nrn. 29–41 (Biokovo, höhere Lagen) gibt es noch eine Anzahl von Arten die, weil sie in der jeweiligen Aufnahme nur einmal vorkommen, weggelassen wurden. Sie sind aber der Tabelle der Biokovo-Arbeit (DOMAC 1962), wo diese Aufnahmen erstmals veröffentlicht wurden, leicht zu entnehmen.



Abb.3. Verbreitungsgebiet der Wälder der dalmatinischen Schwarzföhre auf der Insel Brač.

Sl.3. Područje rasprostranjenja šuma dalmatinskog crnog bora na Braču

einer Höhe von etwa 400–750 m ü. M. (vgl. auch Abb.2) verbreitet sind. In allen tieferen Lagen sind diese Wälder durch die bekannten Aleppoföhren-Wälder ersetzt.

Typologisch gesehen kann man auf Brač unterscheiden:

1. Das *Stipo-Salvietum officinalis pinetosum dalmaticae*, zu dem die allermeisten Wälder Bračs gehören (Tab.1, Nrn.21–28). Nur in den südlichen, tieferen Lagen des Gesamtareals kommen dann, ziemlich spärlich, noch andere Typen dazu.

Von HORVATÍĆ wurde dieser Typ, wie ersichtlich, als eine Subassoziation beschrieben, die sich aus einer Steintriftrasengesellschaft (*Stipo-Salvietum*

officinalis) entwickelt hat. In dieser Gesellschaft dominieren nebst der dalmatinischen Schwarzföhre noch *Juniperus oxycedrus*, *Salvia officinalis* und *Euphorbia spinosa* (Abb. 5). Wie man diese Bestände systematisch bewerten soll, ist eine recht schwierige Frage, da selbstverständlich das Problem auftaucht, wieweit solche Bestände naturnahe sind. Es ist nämlich klar, dass die jetzt dominierenden Arten wegen der sehr intensiven Beweidung, die ja hier Jahrhunderte lang betrieben wurde, zum Vorherrschen kamen (sie werden von den Tieren nicht verbissen). Es wäre also demgemäss möglich, solche Bestände auch «*Pinus dalmatica*-Bestände aus dem *Stipo-Salvietum*» zu bezeichnen, ohne ihnen einen systematischen Wert beizulegen.

Ausser dem beschriebenen Typus konnte der Verfasser auf den Südhängen (NW von Bol) auch das

2. *Erico-Rosmarinetum pinetosum dalmaticae* beobachten. Dieser Typ entwickelt sich nur in den warmen, sonnigen und geschützten Lagen, hat eine geringe Verbreitung und ist in Tab.1 mit der Nr.8 bezeichnet. Was die systematische Bewertung anbetrifft, sollte hier übrigens dasselbe gelten, was auch für das *Stipo-Salvietum* gesagt wurde. Bodenkundlich konnte man feststellen, dass sich die beiden Typen ausschliesslich auf Kalk entwickeln, und zwar das *Stipo-Salvietum pinetosum dalmaticae* auf sehr typischen, flachen, plattenförmigen Kalkblöcken.

Endlich sei noch beigelegt, dass man nur stellenweise auf Brač noch die folgenden zwei Typen finden kann:

3. Das *Orno-Quercetum ilicis pinosum dalmaticae* (besonders im Gebiet Nerežišće-Blaca) und das

4. *Seslerio-Ostryetum pinosum dalmaticae* (Gebiet der Vidova gora). Den beiden Typen, die von HORVATÍĆ als Fazies beschrieben sind, ist aber auf der Insel Brač wegen sehr geringer Verbreitung keine grössere Bedeutung zuzuschreiben.

3. Die Wälder auf der Insel Hvar

Die Wälder der dalmatinischen Schwarzföhre auf der Insel Hvar wurden bis unlängst (HORVATÍĆ 1958, auch Tab.1, Nr.10) überhaupt nicht behandelt, und deswegen vom Verfasser im Jahre 1964 durchforscht, so dass heute mehrere Aufnahmen vorliegen (Tab.1, Nrn.1, 2, 4, 6, 7, 9). Sie nehmen eine ähnliche geographische Lage ein wie auch auf Brač, und zwar das höchstgelegene Plateau der Insel, über dem der Sv. Nikola (625 m ü. M.) aufsteigt (Abb.4). Im Bezug auf die Oberfläche ist ihr Areal auf Hvar bedeutend kleiner als auf Brač. Aber im Gegensatz zu Brač gehören diese Bestände noch immer zu dem sog. eumediterranen Gürtel (vgl. HORVATÍĆ 1958) und sind in der Lage von etwa 400–580 m ü. M. entwickelt. Deswegen kann man auf Hvar –

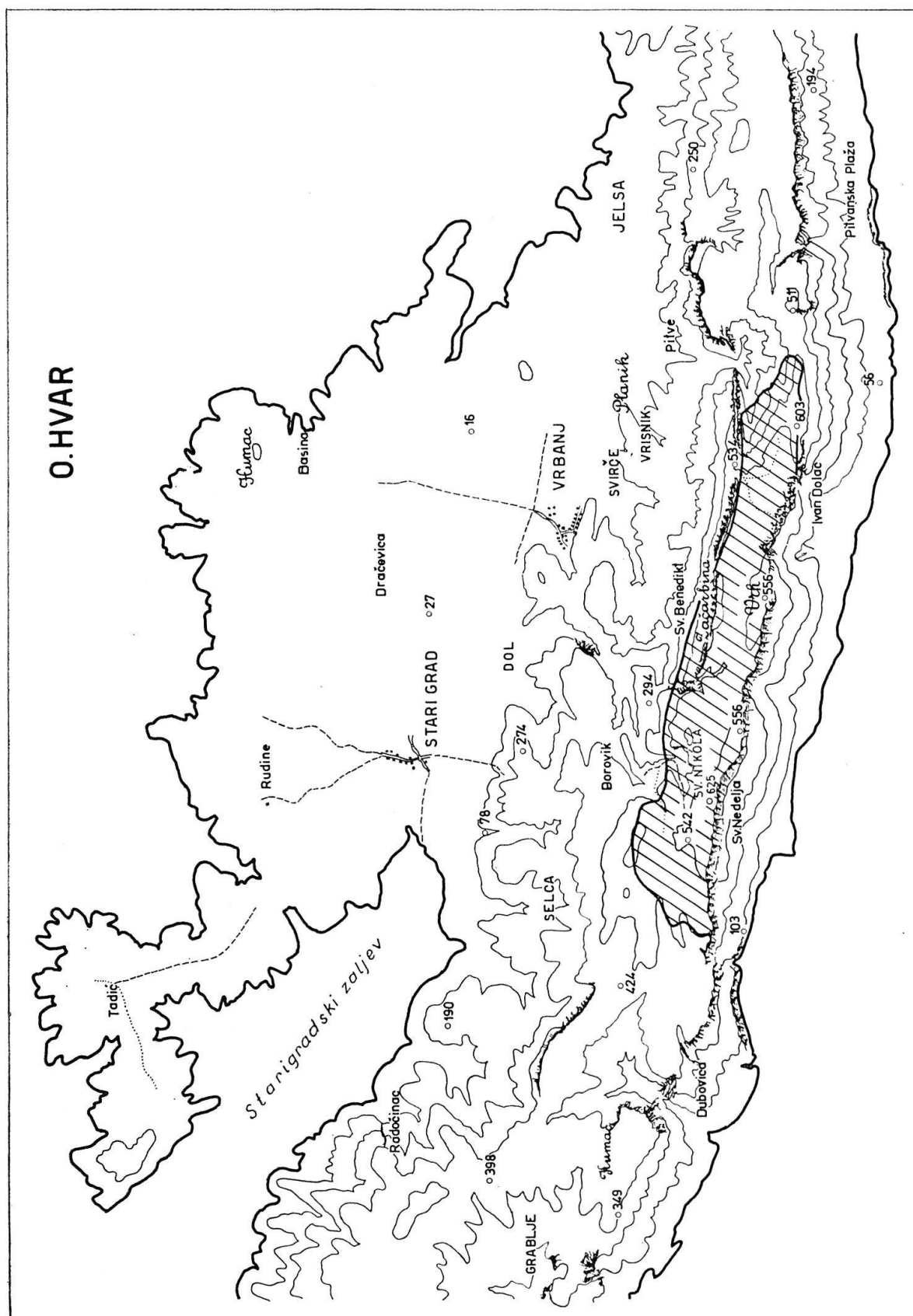


Abb.4. Verbreitungsgebiet der Wälder der dalmatinischen Schwarzföhre auf der Insel Hvar.

Sl.4. Područje rasprostranjenja šuma dalmatinskog crnog bora na Hvaru

es herrscht ja hier im eumediterranen Bereich eine grössere Sommerdürre als in den höheren Lagen des mediterran-montanen Gürtels auf Brač – viel öfter der typischen, flachkronigen Form der dalmatinischen Schwarzföhre begegnet (Abb. 6). Bekanntlich wird nämlich durch Trockenheit das Spitzenwachstum des Baumes gehemmt, und so entsteht diese eigenartige Kronenform.

Typologisch kann man auf Hvar unterscheiden:

1. Das *Erico-Rosmarinetum pinetosum dalmaticae*, zu dem der grösste Teil der Bestände auf Hvar gehört (Tab. 1, Nrn. 6, 7, 9, 10). Auch hier könnte man, ähnlich wie auf Brač, vielleicht von Beständen «aus dem *Erico-Rosmarinetum*» reden, da auch auf Hvar durch Jahrhunderte eine intensive Weidewirtschaft getrieben wurde.

In den etwas tieferen Lagen sind auf Hvar noch beträchtliche Bestände vom

2. *Orno-Quercetum ilicis pinosum dalmaticae* gefunden worden (Tab. 1, Nrn. 1, 2, 4), die schon einen mehr naturnahen Eindruck machen als die ersterwähnten. Beide Typen findet man immer auf Kalkunterlage.

Es sei noch bemerkt, dass leider unlängst (vor etwa drei Jahren) ein grosser Teil der Bestände, hauptsächlich im östlichen Gebiet des Areals, durch einen ausgedehnten Waldbrand zugrunde gerichtet wurde und dort jetzt kahle Flächen, auf denen sich nur sehr mühsam ein Wald regenerieren wird, zu sehen sind.

4. Die Wälder auf dem Biokovo-Gebirge

Diese Wälder wurden kürzlich eingehend vom Verfasser erforscht (DOMAC 1962), und die soziologischen Aufnahmen sind in Tab. 1 unter den Nummern 29–41 und 18–20 angeführt. Wie gleich festzustellen ist, gehören die Bestände der tieferen Lagen zum *Seslerio-Ostryetum* als eine besondere Fazies, sind also analog denjenigen auf Brač aufgebaut, sofern man von einigen Arten, die sonst in den höheren Lagen des Biokovo-Gebirges vorkommen, absieht. Deswegen werden sie hier nicht näher behandelt.

Die Bestände der höheren Lagen wurden damals (DOMAC 1962) – allerdings vorläufig – als eine Subassoziation beschrieben, und zwar als sog. *Seslerio-Juniperetum sibiricae pinetosum dalmaticae*. Diese Auffassung war ja damals, als man einerseits keinen Gesamtüberblick über das Gebiet der Wälder der dalmatinischen Schwarzföhre hatte, und anderseits ähnliche Wälder der tieferen Lagen von HORVATÍĆ (1958) als Subassoziationen oder Fazies beschrieben worden waren, leicht verständlich. Jetzt aber, da man eine Übersicht des Gesamtgebietes hat, tritt eine äusserst wichtige Tatsache in Erscheinung: das Biokovo-Gebirge ist zweifellos das Verbreitungszentrum der dalmatinischen Schwarzföhre und die dortigen Wälder sind deswegen als «Kernbestände» anzusehen (allerdings nur diejenigen der



Abb.5. Stipo- *Salvietum officinalis pinetosum dalmaticae* auf der Insel Brač (im Vordergrund *Salvia officinalis*).

Sl.5. Stipo-*Salvietum officinalis pinetosum dalmaticae* na Braču (sprijeda *Salvia officinalis*)

höheren Lagen!). Es handelt sich da um ein Gebiet, in dem diese Wälder eigentlich «zu Hause sind». Diese Behauptung kann man durch folgende Tatsachen unterstützen:

1. Die Bestände von Biokovo verjüngen sich von selbst, wenn man sie mit den anderen vergleicht, relativ gut.

2. Sie sind, im Vergleich zu den anderen, am besten entwickelt (z. B. Baumhöhe usw.), was auch leicht zu verstehen ist, da dieses Gebiet das feuchteste ist.

3. Floristisch sind die Wälder des Biokovo-Gebirges die reichsten. Bei den Aufnahmen Nrn. 29–41 der Tab. 1 gibt es noch eine Reihe von Arten, die, weil sie nur einmal vorkommen, hier ausgelassen sind, in der Arbeit über Biokovo aber genannt wurden (DOMAC 1962, Tabelle).

4. Es handelt sich um Wälder, die gegenüber denen auf Pelješac, Brač und Hvar sehr naturnahe sind.

5. Auf den entlegenen Inseln, wie z.B. Korčula, Mljet und Vis, obwohl dort sehr ähnliche klimatische Verhältnisse herrschen, gibt es keinen Wald der dalmatinischen Schwarzföhre: mit anderen Worten kann man, mit zunehmender Entfernung von Biokovo, ein allmähliches Ausklingen dieser Wälder beobachten.

Dazu käme noch die Tatsache, dass man innerhalb der *Pinus*-Bestände von Biokovo einige Arten doch als Charakterarten ansehen könnte (selbstver-

ständig nur des 3. Grades, also nur als «holde»), und zwar *Pinus dalmatica* und *Sesleria nitida (robusta)*. Andere können als «Differentialarten» zu den übrigen Wäldern der dalmatinischen Schwarzföhre gelten, so z.B. *Juniperus sibirica*, *Cerastium grandiflorum* und *Cynanchum adriaticum* (siehe Tabelle). Daraus wäre zu schliessen, dass man nun die Biokovo-Bestände als eine besondere Assoziation ansehen könnte, und ich bezeichne sie mit dem Namen *Junipero-Pinetum dalmaticae* Domac (früher *Seslerio- Juniperetum sibiricae pinetosum dalmaticae*).

Die Frage nach der Verbandszugehörigkeit dieser Assoziation ist nicht leicht zu beantworten. Wenn man aber die systematische Zugehörigkeit der Arten betrachtet (siehe Tabelle und Erläuterung dazu), so kommen in dieser Gesellschaft doch die meisten Charakterarten des Verbandes *Ostryo-Carpinion orientalis dinaricum* Ht (1954) 1958 vor (z.B. *Fraxinus ornus*, *Coronilla emeroides*, *Acer monspessulanum*, *Rhamnus rupestris*, *Sesleria autumnalis*, *Prunus mahaleb*, *Cnidium silaifolium*, *Colutea arborescens* und *Rhamnus saxatilis*, alle in Tab.1 mit «VO» bezeichnet). Allerdings gibt es Aufnahmen wie z.B. Nrn. 31 und 33, in denen keine einzige Charakterart des Verbandes zu finden ist. Man könnte dies aber auf eine gewisse fragmentarische Entwicklung der Vegetation an diesen Stellen zurückführen. Deswegen würde ich die Assoziation *Junipero- Pinetum dalmaticae* dennoch zum Verband *Ostryo-Carpinion* stellen. Sie wurde früher von WENDELBERGER (1963) und vom Verfasser (1965b) auf Grund der älteren Auffassung zum Verband *Seslerion tenuifoliae* Ht gestellt. Das *Ostryo-Carpinion* umfasst nun nebst den beiden bisher bekannten Assoziationen *Carpinetum orientalis croaticum* Hić und *Seslerio-Ostryetum* Ht et Hić noch eine dritte, das *Junipero-Pinetum dalmaticae* Domac. Folgerichtig muss man diese Assoziation zur Ordnung *Quercetalia pubescentis* Br. Bl. (1931) 1932 bzw. zur Klasse *Quercu-Fagetea* Br. Bl. et Vlieger 1937 stellen. In einigen Aufnahmen kommen denn auch Charakterarten dieser Ordnung bzw. Klasse vor.

Zu den Aufnahmen vom Biokovo-Gebirge wäre endlich noch zu bemerken, dass man innerhalb des *Junipero- Pinetum dalmaticae* eine *Poa pumila*-Variante mit *Trifolium alpestre*, *Luzula multiflora*, *Ranunculus carinthiacus* usw. aussondern kann, die die höchsten Lagen einnimmt (siehe Tabelle).

5. Gesamtübersicht der Wälder der dalmatinischen Schwarzföhre in Jugoslawien

Die beiliegende Tabelle bietet zum ersten Mal ein vollständiges, übersichtliches Bild der Wälder der dalmatinischen Schwarzföhre in Jugoslawien (bisher waren nur die Aufnahmen Nrn. 10–15, 27 und 29–41 veröffentlicht). Nachdem das ganze Material beisammen war, konnte man die 6 verschiedenen Typen dieser Wälder sehr gut ordnen, und zwar so, dass sie eine einerseits ökologisch

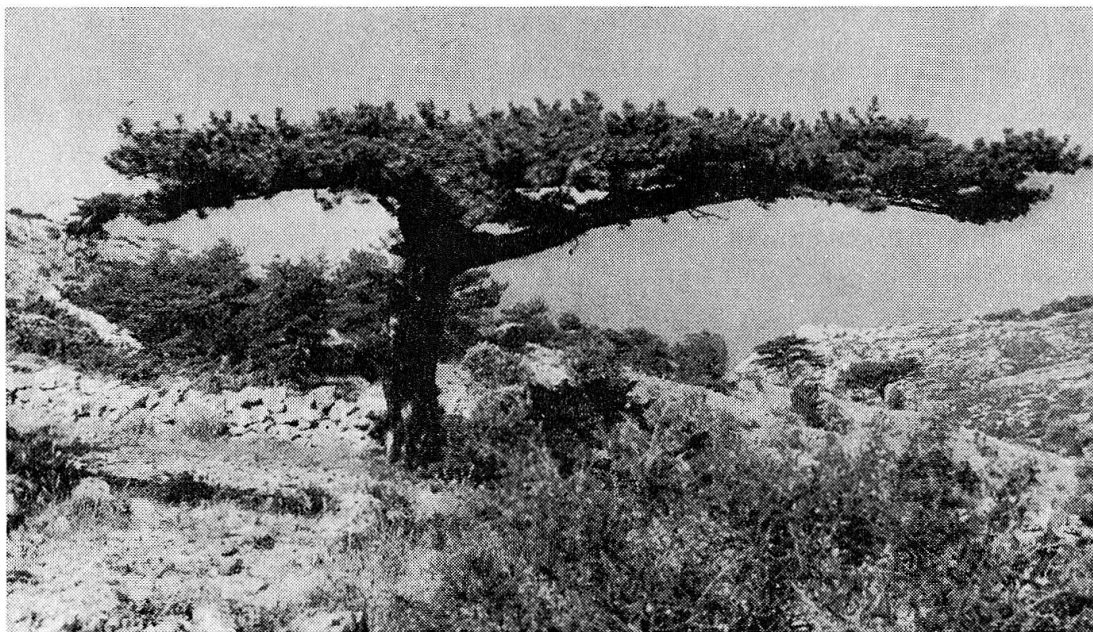


Abb. 6. Typische Flachkronenform der dalmatinischen Schwarzföhre auf Hvar.

Sl. 6. Tipični oblik s plosnatom krošnjom dalmatinskog crnog bora na Hvaru

begründete, andererseits auch der heutigen Gliederung der mediterranen Region im östlichen Adria-Gebiet entsprechende Höhenstufenreihe bilden. Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, kann man die Reihenfolge von den tiefsten, wärmsten Lagen des sog. eumediterranen Gürtels (*Orno-Quercetum ilicis pinosum dalmaticae*) bis zu den höchsten, feuchtesten Lagen des sog. mediterran-montanen Gürtels (*Junipero-Pinetum dalmaticae*) verfolgen (vgl. auch Abb. 2). Die charakteristischen Artenkombinationen zeigen klar, dass diese Reihe mit hauptsächlich eumediterranen Arten anfängt, dann submediterrane Arten folgen und schliesslich mediterran-montane Arten vorherrschen, dass also bestimmte Elemente dem jeweiligen Typus sein Gepräge geben. Es ist auch bemerkenswert, dass es unter den Begleitern eine Anzahl von Arten gibt, die vom eumediterranen Gürtel zum mediterran-montanen Gürtel des Biokovo-Gebirges hin allmählich ausklingen (sie sind deswegen in der Tabelle von den anderen Begleitern getrennt aufgeführt).

Eine interessante und pflanzengeographisch wichtige Tatsache lässt sich aber an dieser Reihe ebenfalls erkennen: Zwischen den drei Gürteln (dem eumediterranen, submediterranen und mediterran-montanen, vgl. HORVATÍĆ 1963, 75) der mediterranen Region im östlichen Teil der sog. adriatischen Provinz bestehen enge Beziehungen. Diese Tatsache konnte schon HORVATÍĆ (1963) mit mehreren Beispielen belegen, und so auch die Grenze der mediterranen Region bedeutend weiter ins Landesinnere verschieben. Nun sind es die Wälder der dalmatinischen Schwarzföhre, die dies

nochmals deutlich beweisen. Mit anderen Worten bringen diese Wälder den Zusammenhang zwischen den drei Gürteln der mediterranen Region, in Bezug auf die Flora und Vegetation, sehr deutlich zum Ausdruck. Auf diese Weise wird noch einmal die Ansicht bekräftigt, dass der sommergrüne, submediterrane und mediterran-montane Gürtel viel engere Beziehungen zum immergrünen eumediterranen Gürtel hat, als zu irgendeinem anderen Gürtel des kontinentalen Gebietes. Deswegen ist auch meiner Meinung nach die Grenze der mediterranen Region, so wie sie von HORVATÍĆ (1963, pflanzengeogr. Karte) unlängst gezogen wurde, vollkommen berechtigt.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden die bisher wenig bekannten Wälder der endemischen dalmatinischen Schwarzföhre (*Pinus nigra* Arn. subsp. *dalmatica* Vis. s.l.) in Jugoslawien behandelt. Diese Wälder bilden grössere Bestände auf dem Biokovo-Gebirge, der Halbinsel Pelješac und den Inseln Brač und Hvar in Dalmatien (Abb. 1) und liegen grösstenteils im oberen Teil der mediterranen Region, dem sog. mediterran-montanen Gürtel. Seltener gehören sie zum untersten, sog. eumediterranen Gürtel (s. Abb. 2). Zum ersten Mal wurden alle 6 Typen dieser Wälder (s. Tabelle) übersichtlich dargestellt und miteinander verglichen. Dabei zeigte es sich, dass sie eine ökologisch begründete und der heutigen Höhenstufengliederung der mediterranen Region im östlichen Adria-Gebiet entsprechende Reihe bilden. Ebenfalls konnte festgestellt werden, dass diese Wälder weitere Beispiele dafür sind, dass die drei Vegetationsgürtel Dalmatiens (eumediterran, submediterran, mediterran-montan, vgl. HORVATÍĆ 1963, 75) in enger Beziehung zueinander stehen. Auf Grund dieser Beziehung wird heute die Grenze der mediterranen Region im östlichen Teil des Adria-Gebietes erheblich weiter ins Landesinnere verlegt.

Die Wälder der dalmatinischen Schwarzföhre auf Brač und Hvar werden, da bisher fast keine Angaben vorhanden waren, gesondert behandelt und auch ihre Verbreitung auf topographischen Karten (s. Abb. 3 und 4) dargestellt.

In neuem Lichte werden die Wälder auf dem Biokovo-Gebirge betrachtet, von wo sie früher vom Verfasser als eine Subassoziation, als das sog. *Seslerio-Juniperetum pinetosum dalmaticae*, vorläufig beschrieben worden sind (DOMAC 1962). Nachdem man nun einen Überblick über das ganze Verbreitungsgebiet dieser Wälder hat, werden die «Kernbestände» des Biokovo-Gebirges als ihr Verbreitungszentrum angesehen und als eine neue Assoziation, als das sog. *Junipero-Pinetum dalmaticae*, beschrieben. Sie ist nach der Meinung des Verfassers dem Verbands *Ostryo-Carpinion orientalis dinaricum* Ht (1954) 1958, anzugliedern, dem ausserdem die beiden bereits bekannten

Assoziationen *Carpinetum orientalis croaticum* und *Seslerio-Ostryetum carpini-foliae* angehören.

Zaključak

U ovoj su radnji po prvi puta prikazane šume endemičnog dalmatinskog crnog bora (*Pinus nigra* Arn. subsp. *dalmatica* Vis.) cjelovito za čitavu Jugoslaviju: na preglednoj fitocenološkoj tabeli (prilog) usporedjeno je svih 6 tipova takvih šuma na temelju 41 fitocenološke snimke (od kojih je dosada bilo objavljeno, i to odvojeno, samo 20).

Na taj je način utvrđeno, da šume dalmatinskog crnog bora čine vrlo suvisli i povezani niz pocevši od najnižih položaja, još u eumediteranskom pojasu (*Orno-Quercetum ilicis pinosum dalmaticae*), pa sve do najviših položaja mediteransko-montanog pojasa (*Junipero-Pinetum dalmaticae*), v. tabelu.

Na temelju ovakve usporedbe jasno dolazi do izražaja činjenica, da su sva tri pojasa mediteranske regije jadranske provincije, tj. eumediteranski, submediteranski i mediteransko-montani pojas (HORVATIĆ 1963) vrlo usko povezani, u svakom slučaju znatno više nego s kontinentalnim pojasom bukve (gdje takvih šuma uopće nema): to je, dakle, još jedan primjer koji potkrepljuje mišljenje HORVATIĆA (1963), da granicu mediteranske regije valja povući znatno dublje u kontinentalni dio, tj. ne kao što je to bilo ranije, kada se je ona poklapala s granicom eumediteranskog pojasa, već zajedno s granicom mediteransko-montanog pojasa.

Posebno su obradjene šume na otocima Braču i Hvaru (sl. 3 i 4), jer je o tim područjima dosada u literaturi bilo dosada veoma malo podataka (s Brača dvije, a s Hvara jedna fitocenološka snimka).

Konačno su u donekle novom svjetlu prikazane šume na Biokovu, koje je autor ranije opisao kao subasocijaciju i to *Seslerio-Juniperetum sibiricae pinetosum dalmaticae*. Nakon što je unutar ovog rada dobivena jedinstvena, pregledna slika čitavog područja rasprostranjenja šuma dalmatinskog crnog bora u Jugoslaviji, utvrđeno je da sastojine s Biokova predstavljaju nesumnjivo centar rasprostranjenja tih šuma, a da ujedno unutar njih postoji izvjestan broj diferencijalnih i karakterističnih vrsta. Stoga su te sastojine označene kao nova asocijacija, i to *Junipero-Pinetum dalmaticae* DOMAC. Tu zajednicu priključuje autor, uz dvije dosada postojeće (*Carpinetum orientalis croaticum* i *Seslerio-Ostryetum*) redu *Ostryo-Carpinion orientalis dinaricum* Ht (1954) 1958.

Literatur

- BECK V. MANNAGETTA, G., 1901: Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. Leipzig.
DOMAC, R., 1962: Šume dalmatinskog crnog bora (*Pinus dalmatica* Vis. s.l.) na Biokovu. Acta bot. croat. 20-21, 203-322.

- , 1965a: Šume dalmatinskog crnog bora (*Pinus dalmatica* Vis. s.l.) na otoku Braču (prethodni izvještaj). *Acta bot. croat.* 23.
- , 1965b: Die Wälder der dalmatinischen Schwarzföhre (*Pinus dalmatica* Vis. s.l.) in Jugoslawien (Vorläufige Mitteilung, Chur 1964).
- HORVATÍĆ, S., 1958: Typologische Gliederung der Garrigues- und Kiefernwäldervegetation des ostadriatischen Küstenlandes. *Acta bot. croat.* 17, 7–98.
- , 1963: Pflanzengeographische Stellung und Gliederung des ostadriatischen Küstenlandes im Lichte der neuesten phytocoenologischen Untersuchungen. *Acta bot. croat.* 22, 27–81.
- SCHWARZ, O., 1938: Über die Systematik und Nomenklatur der europ. Schwarzkiefern. *Notizbl. Berlin-Dahlem* 13, 1–117.
- VIDAKOVIĆ, M., 1957: Oblici crnog bora u Jugoslaviji na temelju anatomije iglica. *Ann. pro Exp. forest.* 13.
- WENDELBERGER, G., 1963: Die Schwarzföhrenwälder Südosteuropas. *Mitt. florist. soz. Arbeitsgem., N.F.* 10, 130–148.

Revision einiger Makrofossilien aus dem «*Rhododendron ponticum* führenden» Interglazial von Noranco

Von Margita VILLARET - VON ROCHOW, Lausanne

Bei einer 1956 von Dr. W. LÜDI veranlassten Durchsicht der geologischen Sammlung des Geobotanischen Instituts Rübel fanden sich unter anderem auch 9 Proben mit fossilen Frucht- und Samenresten aus der berühmten Interglazialablagerung von Noranco bei Lugano. Diese heute weitgehend abgebauten Mergel, Tone und glimmerreichen sandigen Schichten, mit deren Pollengehalt sich P. MÜLLER (1957) befasst hat, werden bis in die jüngste Literatur als *Rhododendron ponticum* führende Ablagerungen bezeichnet (z.B. F. LONA 1963). Da es mir trotz längerer Nachforschung bisher nicht gelungen ist, einen der schönen grossen *Rhododendron ponticum*-Blattabdrücke, wie sie aus Hötting und Pianico-Sellere bekannt sind, weder aus Noranco noch aus Calprino¹ zu Gesicht zu bekommen, erweckte ein in den Fossilproben enthaltenes Etikett: «*Rhododendron ponticum Bracteen Noranco*» besonderes Interesse. Die handgeschriebenen Etiketten stammen sicher nicht, wie ursprünglich vermutet, von H. BROCKMANN-JEROSCH, sondern m.E. von Hans Schinz (Schriftenvergleich mit dem Archiv des Botanischen Museums Lausanne). Aus verschiedenen Textstellen der Arbeit von H. BROCKMANN-JEROSCH (1923) geht aber hervor, dass diese heute im Geobotanischen Institut der Eidgenössischen Technischen Hochschule verwahrten Reste ein

¹ Für freundliche Hilfe bei der Durchsicht von Blattabdrücken aus Calprino, die im Botanischen Institut der Universität Zürich verwahrt werden, danke ich Herrn Professor Dr. F. MARKGRAF.