

UDC 581.55:581.9(497.1) = 30

## VERGLEICHENDER GEOBOTANISCHER ÜBERBLICK ÜBER DAS SÜDLICHE EUMEDITERRANE GEBIET KROATIENS

LJUDEVIT ILIJANIĆ

(Botanisches Institut der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität, Zagreb)

Eingegangen am 28. Oktober 1983

In diesem Beitrag werden allgemeine geobotanische Eigentümlichkeiten des immergrünen Küstenlandes Kroatiens, mit besonderer Rücksicht auf das »südliche Gebiet« im Sinne von Horvatić, dargestellt und neuere Ansichten über die zonale Vegetation und die pflanzengeographische Gliederung besprochen.

Nebst seinen speziphischen Besonderheiten, zeigt das »südliche Gebiet« sehr klare pflanzengeographische Verbindungen mit den analogen östlicheren Gebieten Südosteuropas. Deswegen ist es am besten dieses Gebiet als Übergangsgebiet zwischen der adriatischen *Orno-Quercetum ilicis*- und der ägäisch-ionischen *Andrachno-Quercetum ilicis*-Unterzone zu betrachten. Solche Gliederung entspricht am besten den natürlichen ökologischen und pflanzengeographischen Verhältnissen dieses Gebietes der eumediterranen Zone Kroatiens.

### Einleitung

Vor zwanzig Jahren fand die vierte Tagung unserer Ostalpin-dinarischen Gesellschaft für Vegetationskunde (damals Sektion der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde) in Kroatien statt. Während einer geobotanischen Exkursion, die von Zagreb über Gorski Kotar und Rijeka bis zur Insel Rab führte, konnten die Teilnehmer der Tagung, ausser dem Vegetationsprofil der *Carpinion betuli illyricum*-Zone über die *Fagion illyricum*- und *Ostryo-Carpinion orientalis*-Zone, besonders die Vegetation des »nördlichen Gebietes« (im Sinne von Horvatić) der eumediterranen *Quercion ilicis*-Zone Kroatiens auf der Insel Rab näher kennenlernen (vgl. M. W r a b e r 1964).

Die diesjährige Tagung (1983) findet wieder in Kroatien statt, diesmal aber im »südlichen Gebiet« der eumediterranen Zone in Dubrovnik und der Umgebung, d.h. im Gebiet, das sich vom »nördlichen« vegetationskundlich und ökologisch einigermassen unterscheidet.

Deswegen möchte ich bei dieser Gelegenheit am Anfang unserer Tagung einen vergleichenden geobotanischen Überblick über das Gebiet schildern.

### Gliederung der immergrünen Gebiete Kroatiens

Im kroatischen Küstenland können, wie auch in anderen ähnlichen Gegenden Südeuropas, der Zusammensetzung, Physiognomie und Ökologie der zonalen Vegetation (Vegetationsklimax) nach, im Grunde genommen zwei verschiedene Vegetationsgebiete unterschieden werden u. zw.: das Gebiet der sommergrünen thermophilen Eichenwälder (*Quercetalia pubescentis*) und das Gebiet der immergrünen Hartlaubwälder (*Quercetalia ilicis*).

Vom pflanzengeographischen Standpunkt aus wurden diese zwei Gebiete verschieden interpretiert. Horvat und Horvatić vereinigten einerseits das genannte sommergrüne Gebiet in ihren früheren Arbeiten (vgl. Horvat 1942, 1950, 1954; Horvatić 1928, 1957a, 1957b) mit dem Gebiet der mesophilen *Fagetalia*-Wälder zur eurosibirischen Region; andererseits schlossen sie das immergrüne Gebiet der mediterranen Region an, d.h. das Mediterrangebiet wurde hauptsächlich wie bei Beckmannagetta (1901) begrenzt. In neuester Zeit vertritt diesen Gesichtspunkt Lakušić (1980: 21).

Später kamen Horvatić und Horvat zum Schluß, dass die Vegetation dieser zwei Gebieten pflanzengeographisch doch so verwandt ist, daß die beiden Gebiete der mediterranen Vegetationsregion angeschlossen werden sollten (vgl. Horvat 1962, Horvatić 1963a). Auf diese Weise wurde die Grenze der mediterranen gegen die eurosibirischen Region bis zur Verbreitungsgrenze der zonalen *Ostryo-Carpinion*-Gesellschaften verlegt (vgl. Abb. 1). In unserem Küstenland stimmt diese Grenze im grossen und ganzen mit jener von Adamović (1907).

Im Rahmen der mediterranen Region bezeichnete Horvatić das immergrüne Gebiet als eumediterrane *Quercion ilicis*-Zone, während er das sommergrüne Gebiet in zwei verschiedene pflanzengeographische Einheiten gliederte u.zw. in eine submediterrane (in engerem Sinne) *Carpinetum orientalis*-Zone und einen mediterran-montanen *Seslerio-Ostryetum*-Gürtel. Bei Horvat, Glavač und Ellenberg (1974) wird die Gliederung dieses Gebietes in Zonen konsequenter durchgeführt in dem Sinne, dass die Vegetationszone dem Verbreitungsgebiet der zonalen Gesellschaften eines Verbandes entspricht. Demnach unterscheiden sie im betreffenden Gebiet die sommergrüne submediterrane *Ostryo-Carpinion orientalis*-Zone und die immergrüne eumediterrane *Quercion ilicis*-Zone.

Unsere Aufmerksamkeit möchten wir hier auf die Gliederung der immergrünen Zone des kroatischen Küstenlandes richten und allgemeine ökologische, phytozöologische und pflanzengeographische Eigentümlichkeiten, mit besonderer Rücksicht auf das »südliche Gebiet« vergleichend darstellen.

Bei dieser Darstellung wird als Grundlage die Gliederung von Horvatić (1957 a, b, 1963a, 1967, 1971) genommen; dazu werden neuere Ansichten und geobotanische Probleme besprochen.

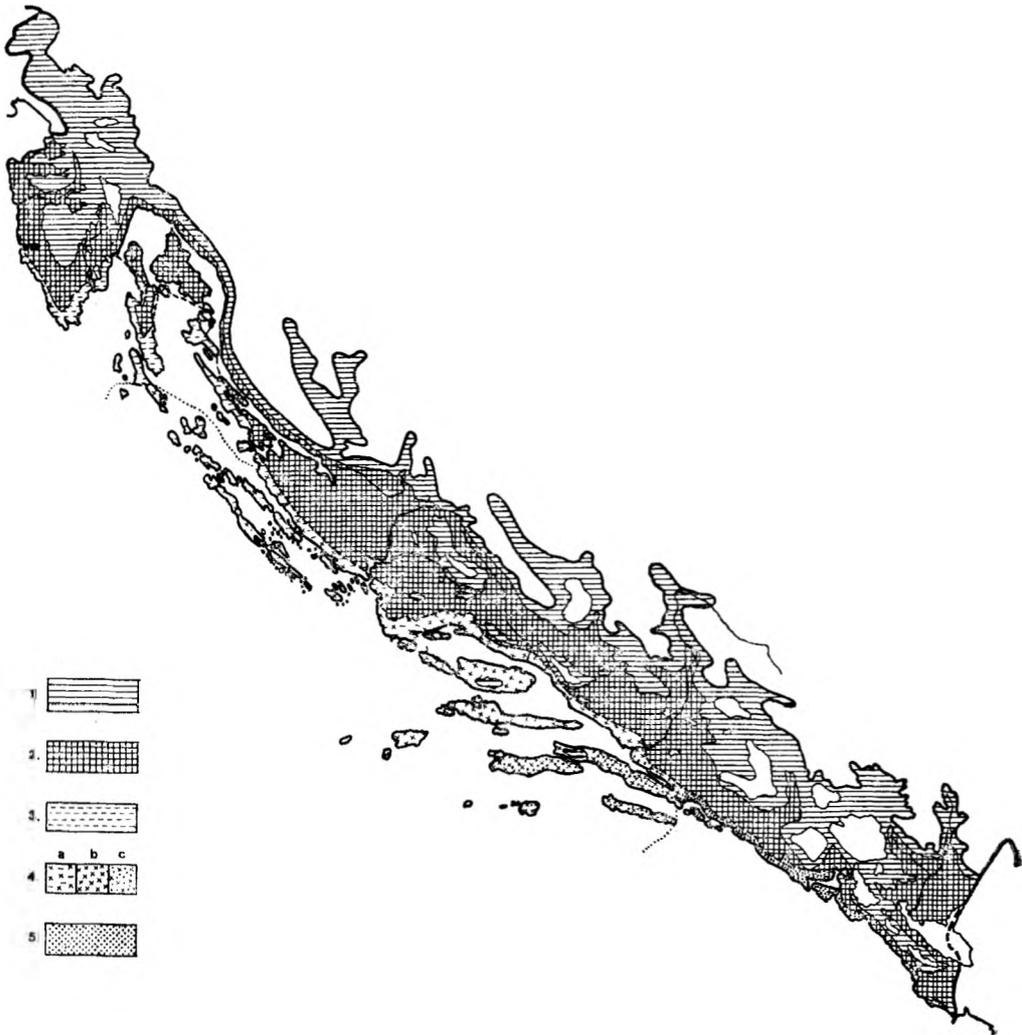


Abb. 1. Pflanzengeographische Gliederung des ostadriatischen Küstenlandes Jugoslawiens (nach Horvatić 1963a).

1—2. Die submediterrane Gebiete der zonalen sommergrünen *Ostryo-Carpinion*-Wälder: 1. *Seslerio-Ostryetum*, 2. *Carpinetum orientalis croaticum (adriaticum)*

3—5. Die eumediterranen Gebiete der immergrünen zonalen Vegetation des *Quercion ilicis*-Verbandes: 3. das nördliche Gebiet; 4. das mittlere Gebiet: a) der nördliche Übergangs-Bezirk, b) der zentrale Bezirk, c) der südliche Übergangs-Bezirk; 5. das südliche Gebiet

Nach Horvatić gehört wie gesagt das ganze immergrüne Gebiet Kroatiens der eumediterränen *Quercion ilicis*-Zone und in diesem Rahmen, nach Horvat, Glavač und Ellenberg (1974: 129) der adriatischen *Orno-Quercetum ilicis*-Unterzone. Horvatić gliederte weiter die immergrüne Zone in drei kleinere pflanzengeographische Einheiten die einfach als Gebiete benannt wurden (Abb. 1). Diese übernahmen auch Horvat, Glavač und Ellenberg (1974).

In diesem Zusammenhang schreibt Horvatić (1963a: 78) folgendes: »Nach Verdrängung der ursprünglichen immergrünen Wald- und Macchien-Vegetation kamen auf sehr weiten, meist mehr oder weniger degradierten Flächen sämtlicher eumediterranen Gebiete unseres Küstenlandes verschiedenartige Garrigues- bzw. Steintriften- und Trockenrasen-Dauergesellschaften zur Entwicklung. In der floristischen Zusammensetzung und territorialen Verteilung dieser Gesellschaften kommen aber gewisse regional-klimatische Besonderheiten mehr oder weniger deutlich zum Ausdruck, durch die sich einzelne engere Gebiete der eumediterranen Zone, je nach ihrer geographischen Lage, untereinander unterscheiden. Auf Grund dieser Unterschiede wird das ganze Territorium der eumediterranen Zone unseres Küstenlandes in drei immergrüne Gebiete eingeteilt (s. Karte!): das nördliche, das mittlere und das südliche Gebiet« (vgl. diesbezüglich auch Horvatić 1957).

Das nördliche immergrüne Gebiet ist ausschliesslich auf den istrisch-quarnerischen Teil der immergrünen Zone beschränkt.

Das mittlere Gebiet, das sich durch ganz Nord- und Mittel-Dalmatien erstreckt und den grössten Teil des Territoriums der immergrünen Zone einnimmt, wird weiterhin in drei engere Gebiete, bzw. in drei Bezirke (Rayons) eingeteilt u.zw.: den zentralen Bezirk, den nördlichen Übergangs-Bezirk und den südlichen Übergangs-Bezirk.

Das südliche Gebiet umfasst Süd-Dalmatien mit der unmittelbar angrenzenden Gegenden (vgl. Horvatić 1957b: 53—54).

### Klimatische Verhältnisse

Die drei genannten Gebiete können, wie gesagt, durch gewisse Klima- und Vegetations-Unterschiede vergleichend charakterisiert werden. Die klimatischen Unterschiede sind der Tabelle 1 und der Abb. 2 zu entnehmen.

Wie aus den klimatischen Angaben und Klimadiagrammen hervorgeht, zeigen das südliche (Dubrovnik, Čibača) und das mittlere (Split, Hvar) Gebiet im Jahresdurchschnitt ähnliche Temperaturverhältnisse, unterscheiden sich aber ziemlich im Bezug auf die Klimahumidität. Das nördliche Gebiet (Rovinj, Rab) ist im Vergleich zu dem mittleren etwas kälter und ziemlich feuchter und im Vergleich zu dem südlichen zeigt gewisse Ähnlichkeiten i. B. auf die Klimahumidität, unterscheidet sich aber ziemlich bzgl. der Temperatur.

Demnach könnten diese drei Gebiete vergleichend ganz kurz folgenderweise charakterisiert werden:

1. das nördliche Gebiet ist »kalt« und feucht,
2. das mittlere Gebiet ist warm und trocken und
3. das südliche Gebiet ist warm und feucht.

Bei der Besprechung der Klimaverhältnisse der immergrünen Gebiete unseres Küstenlandes ist es wichtig hervorzuheben, dass die Unterschiede nicht nur vom Norden (Nordwesten) nach Süden (Südosten) sondern auch in der Richtung vom Festland gegen die entfernten Inseln, besonders im mittleren Gebiet, zur Geltung kommen. Das kommt sehr klar als Verminderung der Niederschlagsmenge in dieser Richtung zum Ausdruck. Besonders niedrige Niederschlagsmenge ist für die Insel Palagruža bezeichnend (nur 266 mm jährlich bei einer Lufttemperatur von 16,3° C).

Tabelle 1. Klimatische Verhältnisse (Jahresdurchschnitt im Zeitabschnitt 1948—1960)\*

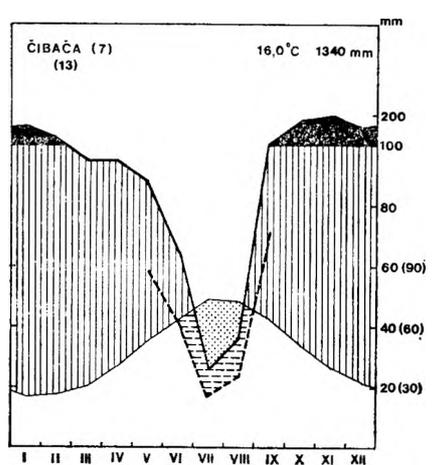
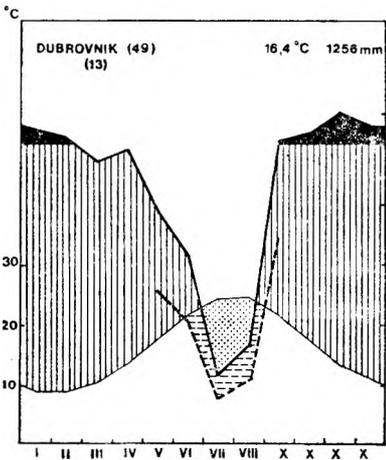
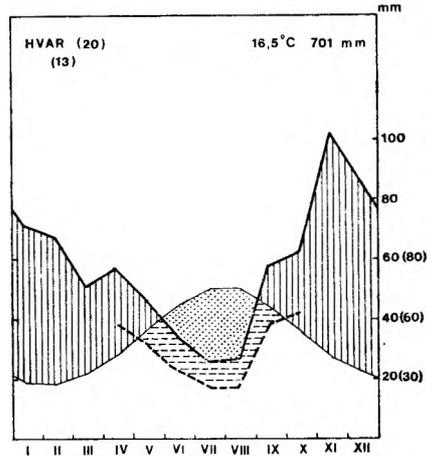
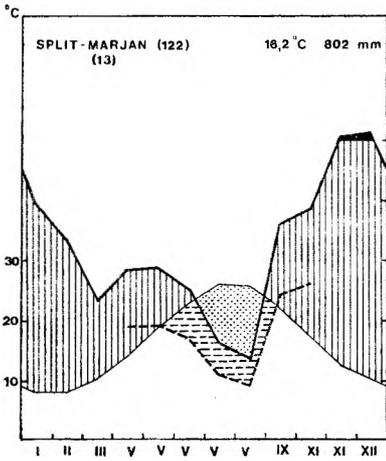
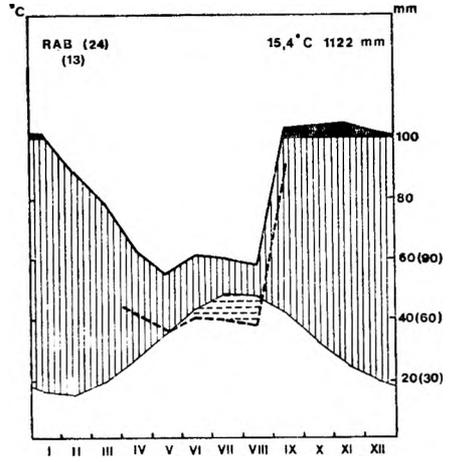
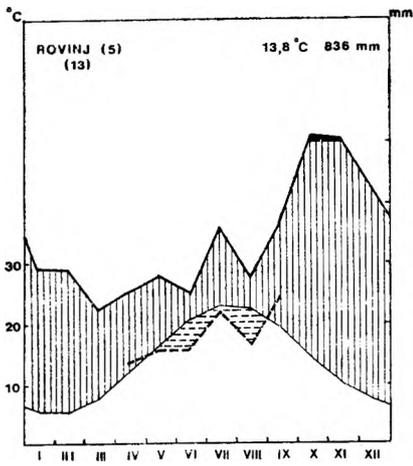
Gebiet	Meteorologische Station (m MH)	Niederschläge (mm)	Lufttemperatur (°C)	Regenfaktor	Bezeichnung der Klimahumidität
nördliches	Rovinj (5 m)	836	13,8	60,6	sh
	Rab (30 m)	1122	15,4	72,9	sh
mittleres	Split (122 m)	802	16,2	49,5	sa
	Hvar (20 m)	701	16,5	42,5	sa
südliches	Dubrovnik (49 m)	1256	16,4	76,6	sh
	Čibača (7 m)	1340	16,0	83,8	h

\* Niederschlagsmenge und Lufttemperatur nach den Angaben der Hydrometeorologischen Anstalt SRH (Republički hidrometeorološki zavod SRH, 1971); Regenfaktor und Bezeichnung der Klimahumidität nach Gračanin (Gračanin und Ilijančić 1977); sh = semihumides, sa = semiarides, h = humides klima.

Ein genaueres Bild über die Klimaverhältnisse der Insel bekommt man jedoch, wenn man auch die Luftfeuchtigkeit in Betracht nimmt (vgl. Tabelle 2). Wie es aus der Tabelle ersichtlich ist, beträgt die relative Luftfeuchtigkeit auf der Insel Palagruža im Jahresdurchschnitt 77%,

Tabelle 2. Luftfeuchtigkeit (Jahresdurchschnitt im Zeitabschnitt 1948—1960)

Meteorologische Station	Relative Luftfeuchtigkeit (%)	Zahl der Tage mit rel. Luftfeuchtigkeit von 80% oder mehr in 14 Uhr
Rovinj	79	90,9
Rab	66	43,4
Split (Marjan)	59	33,3
Hvar	68	41,3
Dubrovnik	65	63,6
Čibača	69	114,0
Lastovo	70	78,4
Palagruža	77	107,2



d.h. so viel wie im nördlichen Gebiet (z. B. Rovinj 79%, oder noch mehr, vgl. Rab 66%) oder im südlichen Gebiet (z.B. Gruda 77%), bzw. beträchtlich mehr als in gewissen Gegenden des mittleren Gebietes (z.B. Split-Marjan 59%), wo aber die Niederschläge höher sind.

Sehr eindrucksvoll wirkt auch die Zahl der Tage mit der relativen Luftfeuchtigkeit von 80% oder mehr um 14 Uhr. Auf der Insel Palagruža herrscht in dieser Tageszeit so hohe Luftfeuchtigkeit 107,2 Tage im Jahresdurchschnitt; nur in gewissen Gegenden des südlichen Gebietes begegnet man höheren Werten (z.B. Čibača 114 Tage). Dagegen gibt es in Split-Marjan nur 33,3 Tage mit einer so hohen relativen Luftfeuchtigkeit um 14 Uhr (vgl. Tabelle 2).

In diesem Licht sehen die Klimaverhältnisse auf der Insel Palagruža etwas anders aus, bzw. das Klima nicht so trocken, als wenn man nur die Niederschläge und die Lufttemperatur einbezieht.

### Vegetationsverhältnisse

Die klimatischen Unterschiede zwischen den genannten Gebieten kommen auch in der Vegetation zum Ausdruck, besonders in der Zusammensetzung der Garrigues-, Trockenrasen- und Steintriften-Gesellschaften (vgl. Horvatić 1963a).

Für das nördliche Gebiet ist ein stärkerer Einfluss der benachbarten submediterranen Zone kennzeichnend. Das zeigt z.B. die Anwesenheit verschiedener sommergrünen Bäumen und Sträucher (*Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Quercus pubescens* u.a), die in Steineichenwäldern und Macchien oft zu finden sind.

Als Differenzial-Gesellschaften des nördlichen Gebietes gegen die zwei anderen vergleichenden Gebiete können besonders einige Assoziationen der sekundären Vegetation erwähnt werden, die auch engere Beziehungen zum Submediterran zeigen, u.zw.

*Cisto-Ericetum arboreae* H-ić 1958

*Chrysopogoni-Airetum capillaris* H-ić (1958) 1963

*Ononido-Brometum condensati* H-ić (1962) 1975

*Festuco-Koelerietum splendidis* H-ić 1963, u.a.

von denen die letztgenannte sogar das Verbreitungszentrum in der submediterranen Zone hat.

Das mittlere Gebiet ist viel grösser und, wie oben erwähnt, in drei Bezirke gegliedert. Die Grenze gegen das nördliche Gebiet stimmt mit der nordwestlichen Verbreitungsgrenze des *Brachypodium retusum* in unserem Küstenland überein (vgl. Horvatić 1970).

Kennzeichnende Vegetation des Gebietes ist besonders im mittleren Bezirk entwickelt, wo charakteristische Vegetationseinheiten ihr Verbreitungszentrum haben, wie

*Erico-Rosmarinetum cistetosum monspelliensis normale* H-ić 1958

*Erico-Rosmarinetum pinetosum dalmaticae* H-ić 1958

*Thero-Brachypodietum adriaticum* H-ić 1970

*Brachypodio-Cymbopogonetum hirti* H-ić 1961 ap. H-ić 1962.

Abb. 2. Klimadiagramme (nach Walter)

Durch die nördlichen und südlichen Übergangsbezirke ist das mittlere Gebiet durch verschiedene Gesellschaften mit dem nördlichen Gebiet einerseits und dem südlichen Gebiet andererseits verbunden.

Als gebietsverbindende Pflanzengesellschaften des nördlichen und mittleren Gebietes können z.B. *Agrostetum maritima arenosum* H-ić 1963, *Haynaldio-Phleëtum* H-ić 1963, *Plantagini-Limonietum cancellati* H-ić (1934) 1939 p.p. erwähnt werden. Das mittlere mit dem südlichen Gebiet verbinden z.B. *Phagnalo-Centaureetum ragusinae* (Ht 1942) H-ić emend. 1963, *Erico-Cistetum cretici* H-ić 1958, *Ononido-Brachypodietum retusi* H-ić 1970, *Limonietum anfracti* Ilijanić et S. Hećimović 1982.

Das südliche Gebiet, obwohl viel kleiner als das mittlere, zeichnet sich auch durch kennzeichnende Pflanzengesellschaften, die nur dort verbreitet sind, bzw. dort ihr Verbreitungszentrum haben. Es sind das besonders:

*Erico-Calicotometum infestae* H-ić 1958

*Seslerio-Putorietum calabricae* H-ić 1963

*Ornithopodo-Vulpietum* H-ić 1960.

Ausserdem sei noch die Garrigues-Assoziation *Genisto-Ericetum manipuliflorae* H-ić 1958 erwähnt, die im südlichen Gebiet in unmittelbarer Nähe von Dubrovnik auf dem Berg Srđ im Grenzbereich der sommergrünen Vegetation entwickelt ist (vgl. Birač 1973). Nach Horvatić (1963b: 118) ist sie als typische Subassoziation in höheren Lagen entlang des ganzen südkroatischen Küstenlandes und in einigen Grenzgebieten der Hercegovina verbreitet, während die Subassoziation *G.-E. pinetosum dalmaticae* für die montane Stufe der Halbinsel Pelješac charakteristisch ist (vgl. auch Domac 1965).

An der Grenze der submediterranen gegen die eumediterrane Zone, im ganzen kroatischen Küstenland, ist besonders die submediterrane Assoziation *Paliuretum adriaticum* H-ić 1963 bezeichnend, die teilweise auch in die immergrüne Zone u.zw. als Subassoziation *P. a. osyretosum* übergreift. Horvatić hat diese Assoziation, zusammen mit den eumediterranen Garrigues-Gesellschaften in den Verband *Cisto-Ericion* und die Ordnung *Cisto-Ericetalia* innerhalb der Klasse *Quercetea ilicis* einbezogen.

Fukarek (1962) unterordnete sie dagegen als Šibljak-Gesellschaft einem besonderen submediterranen Verband *Paliuro-Petterion* Fuk. und der Ordnung *Cotino-Paliuretalia* (D. Kraft) Fuk. 1962. Diese Lösung scheint mir besser zu sein, da das *Paliuretum adriaticum* seiner Zusammensetzung, Physiognomie, Ökologie und Syngenetik nach, doch eher der submediterranen als der eumediterranen Vegetation angehört; es ist ausserdem in seiner typischen Ausbildung aus dem *Carpinetum orientalis* in regressiver Sukzession entstanden. Die in den immergrünen Grenzgebieten verbreitete Subassoziation *osyretosum* stellt nur einen Übergang dar, d.h. sie ist nicht typisch; deswegen könnte man sie nicht als wichtigste Grundlage für die syntaxonomische Gliederung der Assoziation herbeiziehen.

Als aus der submediterranen in verschiedene Gebiete der immergrünen Zone übergreifende Assoziation kann auch das *Stipo-Salvietum* genannt werden, das z.B. auf der Inselgruppe Kornati und der Insel Dugi in besonderer Variante von *Brachypodium retusum* auf grossen Flächen

als letztes Degradationsstadium verbreitet ist\* (Horvatić 1963b: 77, vgl. auch Gaži-Baskova und Bedalov 1983).

Es gibt auch Gesellschaften, die alle drei Gebiete verbinden wie z.B. *Orysoysetum miliaceae* H-ić 1958, *Tribulo-Amarantetum* Hodak 1962, *Hordeetum leporini* Br.-Bl. 1963 *chamomilletosum* H-ić 1963, *Lolio-Plantagnetum commutatae* H-ić (1934) 1963.

In der Gliederung von Horvatić werden zuerst verschiedene sekundäre Gebietseigene Assoziationen als Unterschiede zwischen den drei genannten Gebieten erwähnt, während die zonale Vegetation, die allgemein als wichtigste Grundlage für die Charakterisierung und Umgrenzung pflanzengeographischer Gebiete dient, als eine einheitliche Assoziation für alle drei Gebiete betrachtet wird. In diesem Zusammenhang schrieb Horvatić folgendes (1957b: 41, vgl. auch 1957a: 43, 1963a: 37): »Für das gesamte untere Vegetationsstufe des eumediterranen Karstgebietes Jugoslawiens ist — trotz den regionalen, hauptsächlich auf Zusammensetzung gewisser anthropogenen Degradationsstadien beruhenden Unterschieden ihrer einzelnen Teilgebiete — eine einheitliche dem ostadriatischen Küstenland eigene Klimax-Gesellschaft bezeichnend, die in neuerer Zeit unter dem Namen *Orneto-Quercetum ilicis* als eine besondere Assoziation beschrieben bzw. angeführt wird. Die Gesellschaft gehört im Rahmen der Klasse *Quercetea ilicis* und der Ordnung *Quercetalia ilicis* dem Verband *Quercion ilicis* an, innerhalb dessen sie mit der analogen westmediterranen Assoziation *Quercetum galloprovinciale* Br.-Bl. so eng verandt ist, dass sie ursprünglich bloss als eine Subassoziation derselben (*Quercetum ilicis galloprovincialis fraxinetosum ornii*) betrachtet wurde«.

Es sollte jedoch erwähnt werden, dass auch Horvatić, trotz der erwähnten Ansichten gewisse Unterschiede in der zonalen Vegetation des nördlichen im Vergleich zum mittleren Gebiet hervorgehoben hat. »Die klimatogene Vegetation der ostadriatischen Steineichen-Wälder (*Orneto-Quercetum ilicis*) zeichnet sich dadurch aus, dass in ihren Beständen sehr oft *Carpinus orientalis* mehr oder weniger reichlich vorhanden ist, was auf die Einflüsse der unmittelbarer sommergrünen submediterranen Vegetationszone zurückzuführen ist. Ausserdem ist in diesem Gebiet die Assoziation oft im Fazies von *Laurus nobilis* entwickelt« (Horvatić 1957b: 53).

Für das mittlere Gebiet »ist vor allem bezeichnend, dass in seiner unteren Vegetationsstufe in den Steineichen-Wäldern und Macchien die sommergrünen Laubgehölze nur einen relativ geringen Anteil haben« (Horvatić 1957b: 53). Für das südliche Gebiet schreibt Horvatić weiter: »Dank seinem Niederschlagsreichtum zeichnet sich dieses Gebiet u.a. dadurch aus, dass in der Zusammensetzung seiner Steineichenwälder und Macchien (*Orneto-Quercetum ilicis*) die sommergrünen Laubgehölze verhältnismässig reichlich beteiligt sind.« Die Assoziation gliederte Horvatić in zwei Subassoziationen: *typicum* und *myrtetosum*. Die letztgenannte betrachtete er bloss als etwas stärker degradiertes Stadium der Macchie.

In vielen seinen Arbeiten betonte Horvatić wiederholt die »Einheitlichkeit der klimazonalen Vegetation der ostadriatischen eumediterr-

\* In der letzten Arbeit hat Horvatić (1975) Veränderungen in der Syntaxonomie der Trockenrasen- und Steintriften-Gesellschaften vorgeschlagen. Wegen Raummangels können wir hier darüber nicht ausführlicher diskutieren, obwohl die vorgeschlagene Veränderungen die Diskussion verdienen.

ranen Zone«. Diesem Gesichtspunkt begegnet man auch in der »Vegetation Südosteuropas« (Horvat, Glavač und Ellenberg 1974).

Bei der Darstellung der Klimaverhältnisse im Zusammenhang mit der zonalen Vegetation Kroatiens unterscheidet Bertović (1975) ausser der drei genannten noch ein »xerophiles Inselgebiet«, betrachtet aber das *Orno-Quercetum ilicis*, genau so wie Horvatić, als zonale Gesellschaft des ganzen immergrünen Küstenlandes Kroatiens\*.

Vor etwa zwanzig Jahren haben wir die Frage aufgestellt, ob die zonale Vegetation unseres immergrünen Küstenlandes wirklich so einheitlich ist wie es Horvatić annahm, oder könnten analoge Unterschiede wie bei der sekundären Vegetation vorausgesetzt, bzw. verschiedene jedem der genannten Gebiete eigene zonale Vegetationseinheiten unterschieden werden (vgl. Ilijanić 1965: 86).

Einige Jahre später kam Trinajstić zum Schluss dass sich im trockensten und wärmsten Teil des Areals der Steineichenwälder in unserem Küstenland als erstes Degradationsstadium besondere immergrüne Gebüschvegetation oder niedrige Wälder entwickeln, welche aus *Olea sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Ceratonion siliqua* und einigen anderen Arten zusammengesetzt sind. Nach seiner Auffassung bilden sie eine besondere Vegetationszone und gehören syntaxonomisch einem besonderem *Oleo-Ceratonion*-Verband an. Diese Zone umfasst hauptsächlich den zentralen und teilweise auch den südlichen Bezirk des mittleren Gebietes im Sinne von Horvatić (vgl. Trinajstić 1973).\*\*

Wie die bisherigen Ausführungen zeigten bestehen zwei völlig verschiedene Ansichten über die zonale Vegetation und die pflanzengeographische Gliederung des immergrünen Küstenlandes Kroatiens.

Der ersten nach, wäre die zonale Vegetation in allen drei erwähnten Gebieten eine einheitliche *Orno-Quercetum ilicis*-Assoziation und das immergrüne Küstenland wird als *Quercion ilicis*-Zone betrachtet. Nach der zweiten, soll das trockenste Gebiet unseres Küstenlandes der *Oleo-Ceratonion*-Zone gehören, während die *Quercion ilicis*-Zone, mit verschiedenen Klimax-Assoziationen, auf feuchtere Gebiete beschränkt ist.

\* Da die zonale Vegetation auf grossen Flächen schon lange vernichtet ist, könnte das Klimaxproblem mit Sicherheit nur auf Grund der Sukzessionsexperimente auf Dauerflächen gelöst werden. In den trockensten Gebieten, besonders dort wo auch der Boden vollständig erodiert wird, würden solche Experimente sehr lange dauern. Deswegen wird das Problem allgemein auf indirektem Wege, d.h. auf Grund der vergleichenden Klima- Boden- und Gesellschaftskomplex-Untersuchungen zu lösen versucht.

\*\* Eine so definierte Vegetationszone erscheint als unklar, oder wenigstens ungenügend erklärt. Es leuchtet nämlich nicht ein wie von einer besonderen (*Oleo-Ceratonion*)-Zone gesprochen werden kann, wenn die genannte Vegetation — im zitierten Beitrag als neubeschriebene Assoziation *Oleo-Euphorbietum dendroidis* Trin. — aus Steineichenwäldern (und nicht aus Ölbaum-Johannisbrotbaum-Wäldern?) als »erstes Degradationsstadium entwickelt ist« (vgl. Trinajstić 1973: 283 kroat. Text). Andererseits muss betont werden, dass das Vorhandensein einer Assoziation des *Oleo-Ceratonion* noch nicht ohne weiteres bedeuten soll, dass das betreffende Gebiet der *Oleo-Ceratonion*-Zone gehört. In Grenzbereichen verschiedener Vegetationszonen durchdringen, wie bekannt, auf entsprechenden Standorten Gesellschaften einer, als extrazonale Vegetation in die andere Zone.

Ausführlicher über die *Oleo-Ceratonion*-Gesellschaften im adriatischen Küstenland siehe den Vortrag von: I. Trinajstić, Seite 167 dieses Vol.

Mit Rücksicht auf die erwähnten Klimaverhältnisse und die Unterschiede bezüglich der realen (primären und sekundären) Vegetation, ist die erste Ansicht nicht ganz überzeugend. Fraglich ist aber, ob die zweite Ansicht den natürlichen Verhältnissen ganz entspricht oder näher steht?

Die bisher aus dem Gebiet beschriebenen und dem *Oleo-Ceratonion* Verband untergeordneten Assoziationen (*Oleo-Euphorbietum dendroidis* Trin. 1973 und *Oleo-Lentiscetum adriaticum* Trin. 1977) stellen nämlich nicht Klimaxassoziationen sondern, wie auch der Autor betont, Degradationsstadien dar. Wenigstens eine von ihnen u.zw. das *Oleo-Euphorbietum dendroidis* kann in unserem südlichen Gebiet nicht als Degradationsstadium der Klimaxassoziation, sondern als Degradationsstadium einer extrazonalen Gesellschaft oder sogar, wenigstens teilweise, als Felsspalten-Gesellschaft aufgefasst werden, in welcher von Horvatić (1963b: 9) *Euphorbia dendroides* als Charakterart des Verbandes *Centaureo-Campanulion* bezeichnet ist (vgl. auch S. Hećimović 1981).

Deswegen kann, unserer Meinung nach, auch die zweite Ansicht nicht mit Sicherheit angenommen werden.

#### Pflanzengeographische Stellung des »Südlichen Gebietes«

Das immergrüne Gebiet der weiteren Umgebung von Dubrovnik, wo unsere Tagung stattfand, d.h. das »südliche Gebiet« im Sinne von Horvatić, gehört ohne Zweifel der eumediterranen *Quercion ilicis*-Zone. Der südosteuropäische Teil dieser Zone wird in der »Vegetation Südosteuropas« von Horvat, Glavač und Ellenberg (1974) in zwei Unterzonen u.zw. in die ägäisch-ionische *Andrachno-Quercetum* und die adriatische *Orno-Quercetum ilicis*-Unterzone gegliedert. Die Grenze zwischen den beiden Unterzonen liegt dieser Einteilung nach etwa in Südalbanien.

Das ganze immergrüne Küstenland Kroatiens, d.h. auch »das südliche Gebiet«, gehörte demnach pflanzengeographisch eindeutig der adriatischen Unterzone und das *Orno-Quercetum ilicis* wäre nach Horvatić, wie erwähnt, als eine einheitliche, dem westmediterranen *Quercetum ilicis* nah verwandte vikariierende zonale Assoziation (Klimaxgesellschaft) zu betrachten.

Man muss aber betonen, dass in unserem Küstenland (besonders im südlichen Teil) neben seiner hervorgehobenen pflanzengeographischen Eigentümlichkeit, auch stärkere Einflüsse des östlichen Mediterrans, bzw. pflanzengeographische Verbindungen zwischen den östlichen und den westlichen südosteuropäischen Gebieten — was auch der »Vegetation Südosteuropas« zu entnehmen ist — klar zum Vorschein kommen.

Diese Tatsachen hat Horvatić ungenügend in Betracht gezogen, obwohl nicht ausser Acht gelassen. So schrieb er, z.B., bei der pflanzengeographischen Schilderung der eumediterranen Zone unseres Karst-Gebietes (Horvatić 1957b: 40) u.a. folgendes: »Von diesem Standpunkte aus kann demnach unser eumediterranes Karst-Gebiet als ein besonderer, adriatischer Vegetationssektor der mediterranen Region aufgefasst werden, der vor allem dadurch charakterisiert ist, dass in seinem Bereiche gewisse ost- und west- mediterrane Pflanzen (die hier ihre östliche bzw. westliche Arealgrenzen haben), einerseits, mit verschiedenen

zirkummediterranean und endemischen Elementen, andererseits, zu gewissermassen eigentümlichen Pflanzengesellschaften vereinigt sind«. In seinen pflanzensoziologischen Arbeiten wurde trotzdem die Vegetation des kroatischen Küstenlandes vor allem mit der analogen westmediterranen Vegetation verglichen.\*

Wenn die Rede von der zonalen Vegetation (vom Vegetationsklimax) ist, muss besonders das Vorkommen von *Arbutus andrachne* hervorgehoben werden. Diese ostmediterrane in der ägäisch-ionischen Unterzone als Charakterart des *Andrachno-Quercetum ilicis* bezeichnete Pflanze, wurde in neuerer Zeit auch in unserem südlichen Küstenland stellenweise gefunden, bzw. in der floristischen Literatur angegeben, u.zw.: auf der Insel Korčula (G j i v o j e 1969), auf der kleinen Insel Badija (B a r č i ć 1974: 197), und auf der Insel Mljet (I. V o l a r i ć-M r š i ć und N. H o r v a t i ć 1977). Eine solche Pflanze, die auf der Insel Lokrum wächst, hat S. H o r v a t i ć (1963a: 42) unter dem Fragezeichen (?) angegeben. Später zeigte Rajevski auf Grund experimentalen Untersuchungen im Botanischen Garten (Lokrum) dass es sich (wie es Horvatić vermutete, vgl. auch V i s i a n i 1863) um *Arbutus* × *andrachnoides* handelt.\*\*

Andererseits sind z.B. *Fraxinus ornus* und *Coronilla emeroides*, die als Differenzialarten des *Orno-Quercetum ilicis* gegen das westmediterrane *Quercetum ilicis galloprovinciale* gelten, auch im *Andrachno-Quercetum* anwesend. Die Assoziation *Orno-Quercetum ilicis* ist nach K r a u s e, L u d w i g und S e i d e l (1963) sogar auf der Insel Euböa und nach Angaben von Kitanov auf Thasos vertreten (vgl. H o r v a t, G l a v a ĉ und E l l e n b e r g 1974, Tab. 11).

Auf noch eine engere Verwandtschaft der verglichenen immergrünen Gebiete Südosteuropas weist in noch grösserem Masse die Zusammensetzung floristisch viel artenreicher sekundären (anthropogenen) Vegetation auf. Das kommt besonders in der Verbreitung ostmediterraner Pflanzen wie *Calicotome infesta*, *Erica manipuliflora*, *Cistus creticus*, *Phlomis fruticosa* u.a. zum Ausdruck, von denen einige in der Vegetation unseres südlichen Küstenlandes eine wichtige Rolle spielen. Als gute Beispiele können *Erica manipuliflora* und *Calicotome* hervorgehoben werden, die in unserem »südlichen Gebiet« sehr verbreitete und oft dominierende bzw. aspektbildende Pflanzen in der Garigue-Vegetation sind, welche auf analoge Vegetation Griechenlands auch physiognomisch erinnert.

Auf diese Ähnlichkeit wurde auch in der »Vegetation Südosteuropas« bei der Darstellung der Ginster-Garigue (vgl. H o r v a t, G l a v a ĉ und E l l e n b e r g 1974: 140) hingewiesen: »Im südlichsten Zipfel der nördlichen Steineichenzone, d.h. in der weiteren Umgebung von Dubrovnik und Konavli, kommt eine Garigue mit dem Östlichen Dornklee (*Erico-Calicotometum villosae* Horvatić 58) vor. Diese relativ wärmeliebende

\* So hat H o r v a t i ć z.B. das *Orno-Quercetum ilicis* H-ić 1958 ursprünglich innerhalb des westmediterranen *Quercetum ilicis galloprovinciale* »bloss als eine Subassoziation« *fraxinetosum orni* H-ić 1939, und erst später als eigene Assoziation aufgefasst. Als Horvatić seine pflanzensoziologischen Untersuchungen in unserem Küstenland begann, wurde die Vegetation der ostmediterranen Gebiete von diesem Standpunkt aus noch nicht untersucht, während solche Untersuchungen im Westmediterran in vollem Schwung waren. Diese Tatsache könnte das Verfahren von Horvatić teilweise erklären.

\*\* Bei weiteren Untersuchungen sollte diesen zwei Sippen mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden, da sie wahrscheinlich auch an anderen Lokalitäten zu finden sind.

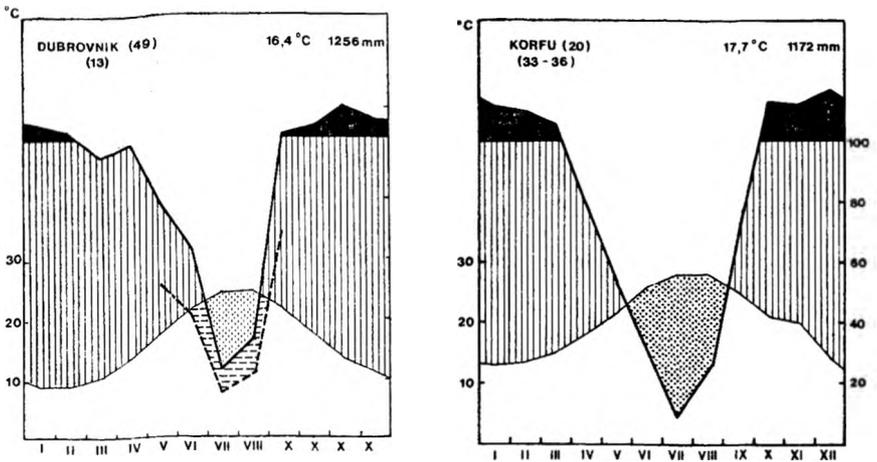


Abb. 3. Klimadiagramme

Assoziation findet ihre Nordgrenze bereits südlich von der Insel Mljet\* und erinnert auch physiognomisch mehr an die Phrygana als die übrigen Gesellschaften des Verbandes *Cisto-Ericion*.

Klimadiagramme (Abb. 3) für Dubrovnik (»südliches Gebiet« der *Orno-Quercetum*-Unterzone) und für Korfu (ionisches Gebiet der *Andrachno-Quercetum*-Unterzone) zeigen, dass auch die Klimaverhältnisse in beiden Gebieten ähnlich sind.

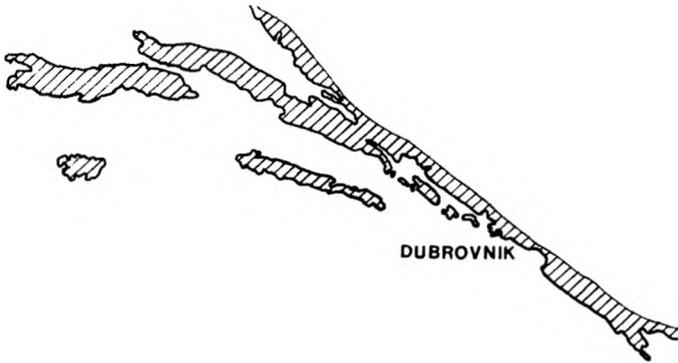


Abb. 4. Übergangsbereich zwischen der adriatischen *Orno-Quercetum*- und der ionischen *Andrachno-Quercetum ilicis*-Unterzone im südlichen Küstenland Kroatiens

Auf Grund der dargestellten geobotanischen Verhältnisse kann geschlossen werden, dass das »südliche Gebiet« der immergrünen eumediterranen Zone Kroatiens als Übergangsbereich zwischen der adriatischen *Orno-Quercetum ilicis*- und der *Andrachno-Quercetum ilicis*-Unterzone zu betrachten ist (Abb. 4). Solche Gliederung spiegelt, unserer Meinung nach, am besten die natürlichen ökologischen und pflanzengeographischen Verhältnisse dieses Gebietes wieder.

\* Kommt auch auf der Insel Mljet vor.

## Literatur

- Adamović, L., 1907: Pflanzengeographische Stellung und Gliederung der Balkanhalbinsel. Denkschr. mat.-naturwiss. Kl. Kaiserl. Akad. Wiss. 80, 407—495, Wien.
- Barčić, B., 1974: Flora otočica Badije. Acta Bot. Croat. 33, 191—203.
- Beck-Mannagetta, G., 1901: Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder, Leipzig.
- Bertović, S., 1975: Prilog poznavanju odnosa klime i vegetacije u Hrvatskoj (Razdoblje 1948—1960. godine). Prirodoslov. istraživ. Jugoslav. akad. znan. umjetn. 41, Acta biologica 7/2, Zagreb.
- Birač, V., 1973: Vegetacija Srđa i okolice Dubrovačke rijeke. Acta Bot. Croat. 32, 135—170.
- Braun-Blanquet, J., avec la collabor. de B. Roussine et de R. Nègre, 1952: Les Groupements Végétaux de la France Méditerranéenne. Centre National de la Recherche Scientifique, Montpellier.
- Domac, R., 1965: Die Wälder der dalmatinischen Schwarzföhre (*Pinus nigra* Arn. subsp. *dalmatica* Vis. s. l.) in Jugoslawien. Ber. Geobot. Inst. ETH. Stiftg Rübél, Zürich 36, 103—116.
- Fukarek, P., 1962: Zajednice i tipovi šuma dinarskih planina u okviru taksonomskog sistema ciriško-montpelliereske škole. I. Sistematsko mjesto balkanskih šibljacka. Narodni šumar, Sarajevo 16, 10/12, 503—508.
- Gaži-Baskova, V., M. Bedalov, 1983: Biljni prkrov Kornatskog otočja. Zbornik Roberta Visianija Šibenčanina. Povremena izdanja Muzeja grada Šibenika 10, 455—462.
- Gjivoje, M., 1969: Biljni svijet otoka Korčule, U: Otok Korčula, II. izd., Zagreb (cit. Barčić 1974)
- Gračanin, M., Lj. Ilijanić, 1977: Uvod u ekologiju bilja. Školska knjiga, Zagreb.
- Hećimović, S., 1981: Biljni pokrov otoka Lokruma te školjeva Bobare i Mrkana s posebnim obzirom na dinamiku vegetacije. Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu.
- Hodak, N., 1962: Prilog poznavanju korovne vegetacije Hrvatske. II Kongres biologa Jugoslavije. Rezimea naučnih saopštenja 150, Beograd.
- Hodak-Horvatić, N., 1975: *Trifolio-Brachypodium rupestris* eine neue Trockenrasen-Gesellschaft des kroatischen Küstenlandes. Problems of Balkan Flora and Vegetation 360—364, Sofia.
- Horvat, I., 1942: Biljni svijet Hrvatske. Zemljopis Hrvatske 2, 383—481, Matica Hrvatska, Zagreb.
- Horvat, I., 1950: Šumske zajednice Jugoslavije. Institut za šumarska istraživanja, Zagreb.
- Horvat, I., 1954: Pflanzengeographische Gliederung Südosteuropas. *Vegetatio* 5/6, 434—447, Den Haag.
- Horvat, I., 1962: Die Grenze der mediterranen und mitteleuropäischen Vegetation in Südosteuropa im Lichte neuer pflanzensoziologischer Forschungen. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 75(3), 91—104.
- Horvat, I., V. Glavač, H. Ellenberg, 1974: Vegetation Südosteuropas. Geobotanica selecta Bd. IV, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Horvatić, S., 1928: Karakteristike flore i vegetacije Krša. Šum. list, Zagreb.
- Horvatić, S., 1934: Flora i vegetacija otoka Paga. Prirodoslov. istraživ. Jugoslav. akad. znan. umjetn. sv. 19, Zagreb.
- Horvatić, S., 1957a: Biljno-geografsko raščlanjenje Krša. Krš Jugoslavije, 35—64, Split.
- Horvatić, S., 1957b: Pflanzengeographische Gliederung des Karstes Kroatiens und der angrenzenden Gebiete Jugoslawiens. Acta Bot. Croat. 16, 33—61.
- Horvatić, S., 1958a: Geographisch-typologische Gliederung der Niederungswiesen und -Weiden Kroatiens. Angew. Pflanzensoz. 15, 63—73, Stolzenau/Weser.

- Horvatić, S., 1958b: Tipološko raščlanjenje primorske vegetacije gariga i borovih šuma. Acta Bot. Croat. 17, 7—98.
- Horvatić, S., 1962: Novi prilog poznavanju primorske vegetacije gariga i kamenjarskih pašnjaka. Acta Bot. Croat. 20/21, 243—259.
- Horvatić, S., 1963a: Biljnogeografski položaj i raščlanjenje našeg primorja u svjetlu suvremenih fitocenoloških istraživanja. Acta Bot. Croat. 22, 27—81.
- Horvatić, S., 1963b: Vegetacijska karta otoka Paga s općim pregledom vegetacijskih jedinica hrvatskog primorja. Prirodoslov. istraživ. Jugoslav. akad. znan. umjetn. knj. 33, Acta biologica IV, Zagreb.
- Horvatić, S., 1967: Fitogeografske značajke i raščlanjenje Jugoslavije. Analit. flora Jugoslavije I/1, 23—61, Institut za botaniku Sveučilišta u Zagrebu.
- Horvatić, S., 1970: Les associations de *Brachypodium ramosum* (L.) R. et Sch. dans végétation euméditerranéenne de pacages rocheux et des prairies sèches du karst de la côte est-Adriatique. Fragmenta floristica et geobotanica 16(1), 151—159.
- Horvatić, S., 1971: Osnovne vegetacijske jedinice primorskog krša i pitanje njihove pojačane zaštite. Simpozij o zaštiti prirode u našem kršu, 109—144, Odjel za prir. nauke, Jugoslav. akad. znan. umjetn., Zagreb.
- Horvatić, S., 1975: Neuer Beitrag zur Kenntnis der Synatonomie der Trocken-Rasen- und Steintriften-Gesellschaften des ostadriatischen Karstgebietes. Problems of Balkan Flora and Vegetation, 300—310, Sofia.
- Ilijanić, Lj., 1965: Potreba osnivanja trajnih ploha i njihovo značenje za proučavanje biljnog pokrova naše zemlje. Acta Bot. Croat. 24, 83—90.
- Ilijanić, Lj., S. Hećimović, 1981: Zur Sukzession der mediterranen Vegetation auf der Insel Lokrum bei Dubrovnik. Vegetatio 46, 75—81, The Hague.
- Ilijanić, Lj., S. Hećimović, 1982: Das *Limonietum anfracti*, eine neue Assoziation des Verbandes *Crithmo-Limonion* Molinier 1934. Acta Bot. Croat. 41, 27—92.
- Krause, W., W. Ludwig, F. Seidel, 1963: Zur Kenntnis der Flora und Vegetation auf Serpentinstandorten des Balkans 6. Vegetationsstudien in der Umgebung von Mantoudi (Euböa). Bot. Jb. 82, 337—403.
- Lakušić, R., 1980: Ekologija biljaka. I dio — idioekologija. IGKRO »Svjetlost«, Sarajevo.
- Republički hidrometeorološki zavod SR Hrvatske, 1971: Klimatski podaci SR Hrvatske. Razdoblje 1948—1960. Građa za klimu Hrvatske, Serija II, Broj 5, Zagreb.
- Trinajstić, I., 1973: O zoni sveze *Oleo-Ceratonion* u istočnojadranskom dijelu Balkanskog poluotoka. Ekologija (Beograd) 8(2), 283—394.
- Visiani, R., 1863: Sulla vegetazione e sul clima dell'isola di Lacrovia in Dalmazia. Trieste.
- Volarić-Mršić, I., N. Horvatić, 1977: Nalazišta vrste *Arbutus andrachne* L. na otoku Mljetu. Acta Bot. Croat. 36, 177—178.
- Walter, H., 1955: Klimagramme als Mittel zur Beurteilung der Klimaverhältnisse für ökologische, vegetationskundliche und landwirtschaftliche Zwecke. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 68, 331—334.
- Wraber, M., 1964: Izvještaj o ekskurzijama (Bericht über die Exkursionen. Relazioni sulle escursioni). Mitteil. der Ostalpin-dinarischen Sektion der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde, Heft 4. Acta Bot. Croat. Vol. extraord. 149—157.

## SUMMARY

COMPARATIVE GEOBOTANICAL SURVEY OF THE SOUTHERN  
EUMEDITERRANEAN ZONE OF CROATIA

Ljudevit Ilić

(Department of Botany, Faculty of Science, University of Zagreb)

Geobotanical (phytogeographical) features of the evergreen coast belt of Croatia are presented comparatively with special regard to the »southern region« in Horvatić's terms. This region is in the »Vegetation of Southeastern Europe« (Horvat, Glavač and Ellenberg 1974) together with the »central« and the »northern« regions united in the frames of the *Quercion ilicis* zone to form an Adriatic subzone, for which, according to this view, the association *Orno-Quercetum ilicis* H-ić is noted as the zonal vegetation (vegetation climax).

According to the view proposed in the present paper, the »southern« region shows, together with marked geobotanical specific features, very clear phytogeographical links with analogous more eastward regions of Southeastern Europe, a fact that has not been taken adequately into account in phytogeographical zonation so far. The phytogeographical links mentioned are manifest especially in the distribution of a considerable number of eastmediterranean taxa in our region (e.g. *Arbutus andrachne*, *A. × andrachnoides*, *Erica manipuliflora*, *Calicotome infesta*, *Cistus creticus*, *Phlomis fruticosa* and others) as well as in the composition and physiognomy of the vegetation and climatic conditions.

Therefore this region should be defined in the frame of the eumediterranean zone as transitional between the Adriatic *Orno-Quercetum ilicis* and the Aegean-Ionic *Andrachno-Quercetum ilicis*-subzones. Such zonation, in the author's opinion, is a much better presentation of the natural ecological and phytogeographical relations of the southern Eumediterranean coast belt of Croatia.

## SAŽETAK

KOMPARATIVNI GEOBOTANIČKI PREGLED JUŽNOG EUMEDITERANSKOG  
PODRUČJA HRVATSKE

Ljudevit Ilić

(Botanički zavod Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu)

Komparativno su prikazane geobotaničke značajke zimzelenog primorja Hrvatske s posebnim obzirom na »južno područje« u smislu Horvatića. To je područje u »Vegetaciji jugoistočne Evrope« (Horvat, Glavač, Ellenberg 1974) zajedno sa »srednjim« i »sjevernim« u okviru zone *Quercion ilicis* ujedinjeno u jadransku podzonu za koju je, prema tom gledištu, asocijacija *Orno-Quercetum ilicis* H-ić označena kao jedina zonalna vegetacija (vegetacijski klimaks).

Prema gledištu iznesenom u ovom prilogu, »južno područje«, uz istaknute geobotaničke specifičnosti, pokazuje međutim i vrlo jasne fitogeografske veze s istočnijim analognim područjima jugoistočne Evrope, što dosad pri fitogeografskom raščlanjivanju nije u dovoljnoj mjeri uzimano u obzir. Navedene fitogeografske veze dolaze do izražaja osobito u rasprostranjenosti većeg broja istočnomediterskih taksona u našem području (npr. *Arbutus andrachne*, *A. × andrachnoides*, *Erica manipuliflora*, *Calicotome infesta*, *Cistus creticus*, *Phlomis fruticosa* i dr.) kao i u sastavu i fizionomiji vegetacije te klimatskim prilikama.

Zato bi to područje u okviru eumediteranske zone valjalo označiti prijelaznim između jadranske *Orno-Quercetum ilicis*- i egejsko-jonske *Andrachno-Quercetum ilicis*-podzone. Takvo raščlanjenje, po mišljenju autora, mnogo bolje odražava prirodne ekološke i fitogeografske odnose našeg južnog eumediteranskog primorja Hrvatske. U daljim geobotaničkim istraživanjima tim fitogeografskim odnosima treba posvetiti veću pažnju.

Prof. dr. Ljudevit Iljantić  
Botanički zavod Prirodoslovno-matematičkog  
fakulteta Sveučilišta u Zagrebu  
Marulićev trg 20/II  
YU-41000 Zagreb (Jugoslavija)