

KUSIC R. 1970.

S Niklfeld

**AKADEMIJA NAUKA I UMJETNOSTI BOSNE I HERCEGOVINE**

**POSEBNA IZDANJA — XV**

**ODJELJENJE PRIRODNIH I MATEMATIČKIH NAUKA**

**Knjiga 4.**

**RADOMIR LAKUŠIĆ**

**DIE HOCHALPINE VEGETATION DER SÜDÖSTLICHEN  
DINARIDEN**

(Poseban otisak)

**SARAJEVO  
1970**

RADOMIR LAKUŠIĆ

### DIE HOCHALPINE VEGETATION DER SÜDÖSTLICHEN DINARIDEN

Die heutige Geomorphologie, das Meso- und Mikroklima sowie die Vegetation der Dinariden müssen dynamisch, bzw. als Phasen eines endlosen Evolutionsprozesses der Materie betrachtet werden.

Die dinarischen Gebirge, hauptsächlich im mesozoischen Meer entstanden und während des Tertiärs emporgetaucht, haben sich unter dem Einfluss verschiedener Faktoren, unter denen dem Klima und die Vegetation die grösste Bedeutung zukommt, entwickelt.

Ausser Kalk sind in den Dinariden auch einige Massive vulkanischen Ursprung vorhanden. Die bedeutendsten sind: die Vranica in Bosnien, die Bjelasica, der Starac, Hrid und die Bogičevica in Montenegro und die Darovica in Serbien.

Die Vegetationseinheiten, wie auch die Bodentypen und das Mesowie Mikroklima sind in den verschiedenen Massiven deutlich unterschieden. So gehört die Vegetation der Alpenmatten auf Kalk in den südöstlichen Dinariden einer besonderen Ordnung der *Crepidetalia dinaricae* Lkšić 1966. an, während jene auf Silikat durch die Ordnung *Seslerietalia comosae* (Sim. 1957). Lkšić 1966. gekennzeichnet ist. In floristischer Hinsicht unterscheiden sich diese beiden Ordnungen sehr stark, so dass es beinahe keine gemeinsamen Arten gibt. Die grössten Unterschiede finden sich auf schwach entwickelten Böden, insbesondere dort wo der Einfluss der geologischen Unterlage voll zur Geltung kommt.

Die Bodentypen auf Silikat unterscheiden sich wesentlich von jenen aus Kalk. In der alpinen und subalpinen Stufe auf Silikat saure Humussilikatböden, basische Humussilikatböden, braune podzolisierte Böden und auf Kalk verschiedene Phasen von Schwarzerden, bzw. Rendzina, oder Buavica, braune Kalkböden die verbreitetsten Typen sind. Die alpine und subalpine Stufe ist im Kalkgebirge bedeutend trockener und durch grössere Temperaturschwankungen im Laufe des Tages, der Vegetationsperiode und des Jahres gekennzeichnet, während die Silikatgebirge bedeutend feuchter sind und geringere Temperaturschwankungen aufweisen, was neben den übrigen Unterschieden wesentlich zu den Verschiedenheiten der Vegetation beiträgt.

Vom geographischen und pflanzensoziologischen Gesichtspunkt aus können in den Dinariden eine nordwestliche und eine südöstliche Gruppe unterschieden werden. Die nordwestlichen Dinariden sind besonders in der Vegetationsperiode bedeutend feuchter, ferner sind sie wesentlich niedriger und besitzen daher eine abweichende Vegetation. Sogar bei gleicher geologischer Unterlage auf Kalk zerfällt die Vegetation der Alpenmatten in zwei Ordnungen: In den nordwestlichen Dinariden herrscht die Ordnung der *Seslerietalia tenuifoliae* Horvat, in den südöstlichen jene der *Crepidetalia dinaricae*. Dieser Unterschied ist zum grossen Teil historisch bedingt. Einige Gebiete der südöstlichen Dinariden waren die wichtigsten Refugien der Tertiärflora während der Eiszeit.

Die Dinariden der Küstengebiete, welchen Silikatunterlage fehlt, sind bedeutend niedriger, insbesondere in der Vegetationsperiode wärmer und trockener. Sie reichen von 1500 bis 2000 m, auf ihnen fehlen die alpinen und arкто-alpinen Elemente. Auf den Gipfeln ist eine mediterran-montane Vegetation aus xeromorphen und thermophylen Pflanzen entwickelt, die meist mediterraner oder illyrischer Herkunft sind oder der adriatischen Provinz entstammen. In den Gesellschaften der Kalkfelsen und Schutthalden dominieren dinarische Endemismen, von denen viele mehr oder weniger auf diese Gruppe der Dinariden beschränkt sind. In der subalpinen Stufe der litoralen Dinariden differenziert sich deutlich der Verband *Seslerion nitidae*, der mit den Verbänden der subalpinen Alpenmatten, dem *Festucion pungentis* und dem *Festucion albanicae*, die auf den mittleren und kontinentalen Dinariden verbreitet sind, vikariiert, und durch eine spezifische floristische Zusammensetzung, Phenologie und Oekologie ausgezeichnet sind. Die Fragmente alpiner Verbände sind auf diesen Gebirgen sehr selten und zu schwach vertreten um eigene Vegetationseinheiten von Verbändshöhe auszuscheiden.

Die mittleren südöstlichen Dinariden bilden die höchsten Gipfel die bis um 2.700 m reichen. Sie besitzen ein ausgesprochenes Gebirgsklima und eine Vegetation an deren Zusammensetzung arкто-alpine Arten oder ihre intraspezifischen Balkanformen eine sehr wichtige Rolle spielen. Ihre Gipfelzone scheidet das mediterrane von kontinentalen Klima im weiteren Sinn, so dass die oberen Grenzen der Hochwälder auf der Südseite durch Reliktarten wie Panzerkiefer (*Pinus heldreichii* Christ) und der Molika (*Pinus peuce* Grsb.) gebildet werden, und auf den nördlichen durch Fichten (*Picea excelsa* Link.) und *Pinus peuce* Grbs. In der alpinen Vegetation dominieren auf den Südhängen endemisch-balkanische, bzw. dinarische Formen, auf den Nordhängen arкто-alpine und zirkumboreale.

Auf den kontinentalen südöstlichen Dinariden bildet die Fichte obere Waldgrenze. Ihre vertikale Vegetationsgliederung steht den serbisch-bulgarischen Typus nahe. Die Gipfel erreichen um 2.400 m und sind unter natürlichen Bedingungen meist mit *Pinus mugo* Turra bewaldet. In der Gebirgsvegetation arкто-alpinen und zirkumborealen Arten, bzw. ihre endemisch-balkanische Formen von grösserer Verbreitung, eine wichtige Rolle spielen. Die fundamentalen ökologischen Faktoren der südöstlichen Dinariden sind in meiner Arbeit von 1968, publiziert.

Die Felsvegetation auf den südöstlichen Dinariden ist noch wenig untersucht. Nur BLEČIĆ (1958) gibt Angaben über die Vegetation in den Canons der Pliva und Komarnica, woher er drei neue Assoziationen beschrieb, die in floristischer und ökologischer Hinsicht klar charakterisiert sind. Im folgenden werden die bisher veröffentlichten und unveröffentlichten Daten der Felsvegetation aus der adriatischen, illyrischen und hochdinarischen Provinz zusammengefasst. Es geht daraus klar hervor, dass die Felsvegetation der adriatischen Provinz einer besonderen Ordnung, der der Name *Moltkeetalia petraeae* Lkšić am besten entspricht, angehört, und die Vegetation der illyrischen und hochdinarischen Provinz der Ordnung *Amphoricarpetalia* Lkšić.

*MOLTKEETALIA PETRAEAE* Lkšić 1968.

Diese Ordnung ist im mediterranen und submediterranen Gebiet der littoralen und mittleren Dinariden verbreitet. Die nordwestliche Grenze der Ordnung reicht etwas weiter als die Grenze des Areal der Art *Moltkea petraea* (Tratt.) Grsb., während sich die südöstliche Grenze mit diesem Areal deckt und bis zu den Küstengebirgen Albanien herabgeht.

Die Ordnung unterscheidet sich von der Ordnung *Asplenietalia glandulosi* Br.-Bl. et H. Meier durch folgende Arten:

- |                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| <i>Moltkea petraea</i>            | <i>Dianthus petraeus</i>           |
| <i>Dianthus nikolai</i>           | <i>Dianthus medunensis</i>         |
| <i>Dianthus knappi</i>            | <i>Calamintha parviflora</i>       |
| <i>Edraianthus tenuifolius</i>    | <i>Edraianthus wettsteinii</i>     |
| <i>Edraianthus dinaricus</i>      | <i>Edraianthus pumilio</i>         |
| <i>Tunica illyrica</i>            | <i>Cerastium grandiflorum</i> var. |
| <i>Rhamnus saxatilis</i>          | <i>Rhamnus orbiculata</i>          |
| <i>Rhamnus intermedia</i>         | <i>Rhamnus rupestris</i>           |
| <i>Campanula pyramidalis</i>      | <i>Campanula lingulata</i> var.    |
| <i>Campanula balcanica</i>        | <i>Campanula istriaca</i>          |
| <i>Campanula portenschlagiana</i> | <i>Campanula herzegovina</i> var.  |
| <i>Centaurea dalmatica</i>        | <i>Campanula caespitosa</i>        |
| <i>Centaurea ragusina</i>         | <i>Centaurea rabensis</i>          |
| <i>Scorzonera platyphylla</i>     | <i>Centaurea nikolai</i>           |
| <i>Hieracium lanifolium</i>       | <i>Hieracium plumulosum</i>        |
| <i>Achillea aizoon</i> var.       | <i>Hieracium montenegrinum</i>     |
| <i>Portenschlagia ramosissima</i> | <i>Seseli promonense</i>           |
| <i>Sempervivum patens</i> var.    | <i>Saxifraga coryophylla</i> f.    |
| <i>Galium baldaccii</i>           | <i>Dianthus prenjus</i> var.       |
| <i>Galium illyricum</i> f.        | <i>Galium firmum-antibarense</i>   |
| <i>Convolvulus cneorum</i>        | <i>Ramondia serbica</i> var.       |
| <i>Erysimum linearifolium</i> f.  | <i>Phagnalon illyricum</i>         |
| <i>Iris illyrica</i> und andere.  |                                    |

In der Ordnung können mehrere Verbände unterschieden werden, von denen durch Horvatićs Untersuchungen das *Centaureo-Campanulion* H-č, klar charakterisiert ist. Es umfasst die Vegetation der Kalkfelsen der nordwestlichen littoralen Dinariden. Auf den südöstlichen Dinariden wird der Verband vom Verband *Edraianthion* Lkšić abgelöst der sich auf den Felsen des submediterranen-montanen Gürtels entwickelt. Von benachbarten Verbänden unterscheidet sich der Verband *Edraianthion* durch folgende Arten:

<i>Moltkea petraea</i> (opt.)	<i>Edraianthus dinaricus</i>
<i>Edraianthus pumilio</i>	<i>Dianthus nikolai</i>
<i>Ramondia serbica</i> var.	<i>Centaurea nikolai</i>
<i>Campanula balcanica</i> var.	<i>Campanula portenschlagiana</i>
<i>Hieracium lanifolium</i>	<i>Achillea aizoon</i> var.
<i>Saxifraga caryophylla</i> f.	<i>Hieracium plumulosum</i> f.
<i>Dianthus prenjus</i> var.	<i>Sempervivum patens</i> f.
<i>Erysimum linearifolium</i>	<i>Iris illyrica</i> und andere.

Nach den bisherigen Untersuchungen können im *Edraianthion* 8 Assoziationen unterschieden werden. Sie sind auf der syntetischen Tabelle vergleichsweise dargestellt (Lakušić 1968). Alle Assoziationen sind floristisch und geographisch gut differenziert, und durch endemische und reliktsche Arten charakterisiert.

In dieser Arbeit werden nur die neuen Assoziationen des Verbandes *Edraianthion* besprochen, die hauptsächlich im Raume der littoralen südöstlichen Dinariden verbreitet sind.

#### 1. Ass. *Moltkeo-Galietum baldaccii* Lkšić 1968.

Diese Gesellschaft ist an Felsen des submediterranen Gürtel der Rumija heimisch und hat nach den bisherigen Untersuchungen eine sehr enge Verbreitung. Die Charakterarten der Assoziation sind:

<i>Galium baldaccii</i>	<i>Moltkea petraea</i> f. <i>albiflora</i> und
<i>Erysimum linearifolium</i> .	

*Galium baldaccii* und *Moltkea petraea* sind Tertiärrelikte der Flora der adriatischen Provinz; auch die Gesellschaft kann als endemische und Relikt betrachtet werden. Von Arten aus der Ordnung *Moltkeetalia petraea* sind ferner vertreten: *Moltkea petraea* f. *typica*, *Portenschlagia ramosissima*, *Campanula pyramidalis*, *Ephedra campylopoda* und andere.

Die Gesellschaft ist an südöstlich exponierten Felsen oberhalb Stari Bar und am Fuss der Rumija studiert.

#### 2. *Hieracio-Ramondietum serbicae* Lkšić 1968.

Die Assoziation ist im mediterran-montanen Gürtel des Rumijagebirges in einer Höhe von 800 bis 1300 m in Nordexpositionen bei einer Neigung von 75° entwickelt. Die geologische Unterlage sind mesozoische Kalke; der Boden kann als schwach entwickelte *Buavica* angesehen werden.

Charakterarten der Assoziation sind:

<i>Ramondia serbica</i> var.	<i>Galium firmum-antibarense</i>
<i>Hieracium montenegrium</i> und	<i>Hieracium lanifolium</i> .

Von der Gesellschaft *Cetereto-Ramondietum serbicae* R. Jov., die in Serbien vorkommt, unterscheidet sie sich sowohl floristisch als ökologisch. Aus dem Arealspektrum geht hervor, dass Balkanarten dominieren. Sie machen beinahe 50% aus, während mediterrane und submediterrane Arten mit ungefähr 10% vertreten sind.

Neben Hemikryptophyten, welche im Lebensformenspektrum dominieren, sind Chamaephyten mit über 20% vertreten, was auf die Sommer-trockenheit und die hohen Temperaturen hinweist.

#### 3. Ass. *Edraiantho-Dianthetum nikolai* Lkšić 1968.

Diese Gesellschaft hat auf den südöstlichen Dinariden eine etwas weitere Verbreitung und dringt mit den Tälern der adriatischen Flüsse tiefer in den Kontinent, hauptsächlich im Gebiet des montenegrinischen Karstes. Die Gesellschaft wurde im Canon der Morača und auf den Hängen des Lovćen und der Rumija studiert. Sie ist an schattigen Standorten in Nord-Exposition, die jedoch im Lauf des Sommers sehr trocken und warm sind, entwickelt.

Charakterarten der Assoziation sind:

<i>Dianthus nikolai</i>	<i>Edraianthus tenuifolius</i> var.
<i>Campanula lingulata</i> var. und	<i>Asperula scutellaris</i> .

Auch in dieser Gesellschaft sind mediterrane und submediterrane Arten reich vertreten, wie: *Euphorbia spinosa*, *Satureia subspicata*, *Iris illyrica*, *Coronilla emeroides* und andere.

#### AMPHORICARPETALIA Lkšić 1968

Diese Ordnung umfasst die Vegetation der Felsspalten der montanen, subalpinen und alpinen Stufe der südöstlichen Dinariden. Gegen Nordwesten grenzt sie an die Ordnung *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. und gegen Südosten an jene der *Potentilletalia speciosae* Quezel. Die Ordnung ist durch zahlreiche Endemen und Reliktsche dinarischer Verbreitung charakterisiert, wie:

<i>Amphoricarpus autariatus</i> Bleč. et Mayer	<i>Valeriana pančičii</i> Hal. et Bald.
<i>Asperula döfleri</i> Wettst.	<i>Tanacetum larvatum</i> (Gris.) Kanitz.
<i>Achillea abrotanoides</i> Vis f. <i>montenegrina</i> Beck et SZ.	<i>Achillea clavenae</i> L. var. <i>intercedens</i> Heim.
<i>Achillea frassii</i> Schultz.	<i>Aster alpinus</i> L. ssp. <i>dolomiticus</i> (Beck) Hayek
<i>Amphoricarpus autariatus</i> subsp. <i>bortisceus</i> Bleč. et Mayer	<i>Edraianthus serpyllifolius</i> Vis. <i>Edraianthus jugoslavicus</i> Lakušić <i>Edraianthus sutjeskiae</i> Lakušić

<i>Edraianthus montenegrinus</i>	<i>Daphne malyana</i> Blečić
<i>Edraianthus glišićii</i> Soš. et Černj.	<i>Potentilla speciosa</i> Willd. subvar. <i>elatior</i> Th. Wolf.
<i>Potentilla apennina</i> Ten. var.	<i>Potentilla clusiana</i> Jacq. var.
<i>Potentilla caulescens</i> Torn. f. <i>persicina</i> Th. Wolf.	<i>Campanula balcanica</i> (Adamović) Hruby f. <i>saxatilis</i> Hruby
<i>Campanula pyramidalis</i> L. subsp. <i>subalpina</i> Lkšić prov.	<i>Campanula herzegovina</i> Fliala var.
<i>Rhamnus pumilla-illyrica</i> Sillić	<i>Pinus heldreichii</i> Christ. f.
<i>Silene macrantha</i> Pančić	<i>Silene albanica</i> (K. Maly) Neum.
<i>Dianthus strictus</i> s.s. subsp. <i>bebius</i> (Vlis.) Hay.	<i>Dianthus petraeus</i> W. K. var. <i>novakovići</i> Bald.
<i>Iris bosniaca</i> Beck	<i>Saxifraga scardica</i> Gris. var.
<i>Saxifraga media</i> Gouan. ssp. <i>porophylla</i> (Bertol.) Hayek	<i>Edraianthus niveus</i> Beck
<i>Saxifraga marginata</i> Sternb. var. <i>rocheliana</i> (Sternb.) Engl.	<i>Saxifraga oppositifolia</i> L. var. <i>meridionalis</i> Terr.
<i>Saxifraga marginata</i> Sternb. var. <i>cariophylla</i> (Gris.) Engl.	<i>Arenaria halacsyi</i> Bald.
<i>Aquilegia vulgaris</i> L. var. <i>alpestris</i> Klitt.	<i>Arenaria gracilis</i> W. K. und andere.

Die Ordnung umfasst einige in biogeographischer und floristischer Hinsicht gut charakterisierte Verbände, davon sind bisher untersucht: *Micromerion croaticae* Horvat, *Amphoricarpion neumayeri* Lkšić, *Amphoricarpion bertiscei* Lkšić und *Amphoricarpion autariati* Lkšić.

#### A. Verband *Amphoricarpion neumayeri* Lkšić 1968.

Dieser Verband besiedelt die Felshänge der subalpinen Stufe in den littoralen südöstlichen Dinariden. Er verbindet die Ordnung *Amphoricarpetalia* mit der Ordnung *Moltkeetalia*. Die Gesellschaften dieses Verbandes sind bisher auf den Gebirgen Ortjen, Lovćen und Rumi-ja untersucht worden. Sie zeigen folgende Charakterarten:

<i>Amphoricarpus neumayeri</i>	<i>Leucanthemum chloroticum</i>
<i>Edraianthus ginzbergeri</i>	<i>Campanula balcanica-saxatilis</i>
<i>Minuartia clandestina</i>	<i>Achillea clavinae-intercedens</i>
<i>Potentilla speciosa-elatior</i>	<i>Campanula pyramidalis-subalpina</i> f
<i>Achillea abrotanoides-montenegrina</i>	<i>Campanula herzegovina</i> var. und andere.

Von diesem Verband wurden beschrieben das:

*Minuartio-Amphoricarpetum neumayeri* Lkšić ass. nova

Die Gesellschaft ist auf dem Lovćen und der Rumi-ja verbreitet. Die Assoziationscharakterarten sind:

<i>Amphoricarpus neumayeri</i>	<i>Minuartia graminifolia</i>
<i>Campanula balcanica</i>	ssp. <i>clandestina</i> var.
<i>Saxifraga aizoon</i> var. <i>malyi</i>	

In verschiedenen Varianten ist diese Gesellschaft auch auf den Gebirgen des herzegowinisch-montenegrinischen Karstes verbreitet, doch ist sie bisher noch nicht genügend erforscht.

#### B. Verband *Amphoricarpion bertiscei* Lkšić 1968.

Dieser Verband ist in den hohen südöstlichen Dinariden verbreitet. Er besiedelt steile schattige Kalkfelsen und liefert eine Mischung submediterraner und illyrischer Arten, so dass auch dieser Verband in floristischer Hinsicht viele Ähnlichkeit mit dem submediterranen Verband *Edraianthion* Lkšić besitzt. Die Verbandscharakterarten sind:

<i>Amphoricarpus bertisceus</i>	<i>Daphne oleoides</i> var.
<i>Silene macrantha</i>	<i>Heliosperma albanica</i>
<i>Dianthus strictus-bebius</i>	<i>Dianthus silvestris-bertisceus</i>
<i>Arenaria halacsyi</i>	<i>Edraianthus montenegrinus</i>
<i>Edraianthus serpyllifolius</i> ssp.	<i>Valeriana pančićii-saxatilis</i>
<i>Asperula dörfleri</i>	<i>Aquilegia vulgaris-alpestris</i>
<i>Wulfenia blečićii-saxatilis</i>	<i>Wulfenia baldaccii</i> und andere.

#### 1. *Pineto-Amphoricarpetum bertiscei* Lkšić 1968.

Diese Gesellschaft ist in den Schluchten der Pečka Bistrica und der Kutska rijeka untersucht worden. Sie wird durch folgende Arten charakterisiert:

<i>Amphoricarpus bertisceus</i>	<i>Pinus leucodermis</i> f. <i>saxatilis</i>
<i>Edraianthus jugoslavicus</i>	<i>Pinus nigra-austriaca</i> f. <i>umbellata</i>

#### 2. *Campanulo-Amphoricarpetum bertiscei* Lkšić 1968.

Diese Assoziation ist in den Spalten der Kalkfelsen in den subalpinen Stufe des herzegowinisch-montenegrinischen Karsten, am besten in der Zone der Panzerkiefer, entwickelt.

Die Assoziationscharakterarten sind:

<i>Amphoricarpus bertisceus-subalpina</i>	<i>Campanula pyramidalis-subalpina</i>
<i>Pinus heldreichii-saxatilis</i> und	<i>Campanula herzegovina</i> var.

Schöne Bestände dieser Assoziation sind auf der südwestlichen Seite der Sinjajevina studiert worden. Ausser der erwähnten Charakterarten treten in dieser Assoziation auf: *Potentilla apennina* var., *Edraianthus tenuifolius-brevicaulis*, sowie *Avena compacta*, die als Lokalcharakterart aufgefasst werden könnte.

#### 3. *Valeriano-Silenetum macranthae* Lkšić 1968.

Ist in der subalpinen und alpinen Stufe der hohen südöstlichen Dinariden vertreten und durch folgende Charakterarten ausgezeichnet:

<i>Valeriana pančićii</i>	<i>Silene macrantha</i>
<i>Asperula dörfleri</i> und	<i>Tanacetum larvatum</i> .



Von den übrigen Pflanzen spielen folgende Arten eine bedeutende Rolle: *Aquilegia alpestris*, *Cerastium dinaricum*, und *Koeleria subaristata*. Schöne Bestände dieser Assoziation sind auf den Komovi, der Zeletin und einigen anderen Gebirgen der Prokletija untersucht worden. Ein besonders schönes Aussehen bietet die Assoziation zur Blütezeit von *Silene macrantha* und *Aquilegia alpestris*. Sie besiedelt insbesondere subalpine Felsspalten in N, NE und NW-Exposition.

### C, *Amphoricarpion autariati* Lkšić 1968.

Dieser Verband hat eine grosse Verbreitung. Er umfasst die Vegetation der Felsspalten auf Kalk in der subalpinen und alpinen Stufe der hohen und mittleren Dinariden.

Die Verbandscharakterarten sind:

<i>Amphoricarpus autariatus</i>	<i>Daphne malyana</i>
<i>Edraianthus glišićii</i>	<i>Arenaria gracilis</i>
<i>Edraianthus serpyllifolius-sutjeskae</i>	<i>Aquilegia nigricans</i>
<i>Heliosperma retzdorffianum</i>	<i>Heliosperma vierhapperi</i>
<i>Dianthus prenjus</i>	<i>Campanula herzegovina</i> var.
<i>Dianthus silvestris</i> ssp.	<i>Heliosperma pusilla</i>
<i>Asperula capitata</i>	<i>Rhamnus illyrica</i> und andere.

Innerhalb dieses Verbandes sind bis heute zwei Assoziationen auf den hohen mittleren Dinariden (Durmitors- und Prenjskomplex) ausgeschieden worden, die kurz charakterisiert werden sollen.

#### 1. *Edraiantho-Daphneetum malyanae* Lkšić et Šilić 1968.

Diese Assoziation kommt in der Schlucht Sutjeska, die unter dem Namen Vratar bekannt ist, sowie auf den Felsen der montanen und subalpinen Stufe der Gebirge um die Sutjeska vor. Ihre floristische Zusammensetzung ist der des *Potentilletum persicinae* Bleč sehr ähnlich. Sie enthält alle Charakterarten der Gesellschaft von BLEČIĆ, doch unterscheidet sich von ihr wie auch von allen übrigen verwandten Assoziationen durch folgende Arten:

*Edraianthus serpyllifolius* (Vis.) DC. subsp. *sutjeskae* Lkšić prov.  
*Scabiosa graminifolia* L. var. *viridis* Rechb.  
*Linum montanum* SCHL. f. *illyricum* Beck und  
*Daphne malyana* Blečić (opt.)

Ausser der erwähnten Arten dominieren auch in dieser Gesellschaft endemische Reliktpflanzen, und ihnen sind submediterrane und mediterranmontane Arten zahlreich beigemischt (*Subass. E.-D. saturifetosum subspicatae*). Das Lebensformenspektrum dieser Gesellschaft ist durch einen ziemlich hohen Prozentsatz von Chamaephyten charakterisiert, was auf die Standortverhältnisse hinweist.

#### 2. *Edraiantho-Potentilletum clusianae* Lkšić et coll. 1968.

Diese Assoziation ist auf Felsen der alpinen Stufe der hohen südöstlichen Dinariden verbreitet.

Die Assoziationscharakterarten sind:

<i>Potentilla clusiana-gracilis</i>	<i>Edraianthus serpyllifolius-alpinus</i>
<i>Aubrietia deltoidea</i> und	<i>Aubrietia croatica</i>

Die Gesellschaft gedeiht an Standorten mit grössten Temperaturschwankungen und niedrigsten Temperaturen, die im Laufe des Winters bis  $-35^{\circ}$  C absinken. Sie ist sehr artenarm und kann vielleicht als geographische Rasse des *Potentilletum clusianae* Horvat angesehen werden, doch fehlen ihr *Primula kitaibeliana*, während *Saxifraga marginata* durch eine besondere Sippe von südöstlicher Verbreitung vertreten ist.

Auf dem Durmitor- wie dem Prokletija-Entwicklungszentrum ist die Gesellschaft gut ausgebildet, doch kommen in der Prokletija einige endemische Arten von geringer Verbreitung vor, so dass wahrscheinlich eine eigene geographische Rasse ausgeschieden werden kann.

Die floristischen Verhältnisse der Verbände:

<i>Amphoricarpion bertiscei</i> und	<i>Amphoricarpion autariati</i> sind folgende:
<i>Amphoricarpus bertisceus</i>	<i>Amphoricarpus autariatus</i>
<i>Daphne oleoides</i> f.	<i>Daphne malyana</i>
<i>Silene macrantha</i>	<i>Heliosperma retzdorffianum</i>
<i>Heliosperma albanica</i>	<i>Heliosperma vierhapperi</i>
<i>Dianthus strictus-bebius</i>	<i>Dianthus prenjus</i>
<i>Dianthus silvestris-bertisceus</i>	<i>Dianthus silvestris</i>
<i>Arenaria halacsyi</i>	<i>Arenaria gracilis</i>
<i>Edraianthus montenegrinus</i>	<i>Edraianthus glišićii</i>
<i>Edraianthus serpyllifolius</i>	<i>Edraianthus serpyllifolius-sutjeskae</i>
<i>Campanula pyramidalis-subalpina</i>	<i>Campanula herzegovina</i> var.
<i>Valeriana pančićii-saxatilis</i>	<i>Valeriana elongata</i>
<i>Asperula dörfli</i>	<i>Asperula capitata</i>
<i>Aquilegia vulgaris-alpestris</i>	<i>Aquilegia dinarica</i>
<i>Wulfenia blečićii-saxatilis</i>	<i>Primula kitaibeliana</i>
<i>Wulfenia baldacii</i>	<i>Micromeria croatica</i> und andere.

Diese Gegenüberstellung weist auf die genetischen und floristischen Verhältnisse hin.

Die Felsvegetation der südöstlichen Dinariden enthält den Hauptteil der endemischen und reliktierten Arten. Sie ist der Typus progressiver Evolution (LAKUŠIĆ, 1966.) zuzustellen. Als Gründe hierfür werden angeführt:

- das Alter der Felsvegetation,
- der hohe Isolierungsgrad,
- die grosse Variabilität der Standortfaktoren.

Die floristische Vielgestaltigkeit und relativ enge Verbreitung vieler endemischer Pflanzen der Felsvegetation bedingen die Ausscheidung einer grossen Anzahl endemischer Vegetationseinheiten. Wen jedoch konsequent bei dem floristischen Prinzip geblieben wird, so ist diese Anzahl immerhin begrenzt, sogar in Gebieten die sehr reich an endemischen Arten sind, wie die südöstlichen Dinariden.

Im Gegensatz zu den nordwestlichen Dinariden sind in den südöstlichen Teilen dieser Gebirgskette Silikatgesteine ziemlich häufig. Im Durmitor-Komplex geht diese geologische Unterlage nicht über die subalpine Stufe hinauf, und nimmt sehr kleine Flächen ein, auf welchen nur Fragmente der Fels-Silikatvegetation entwickelt sind. Es werden nur wenige Arten, die für diesen Vegetationstyp charakteristisch sind, angetroffen, wie *Asplenium septentrionale*, *Potentilla visiani*, *Stachys chrysophaea* und andere.

Die Silikatfelsen des Prokletijakomplexes sind bedeutend reicher, dort treten neben endemischen Serpentinpflanzen wie *Forsythia europaea*, *Polygala dörfleri*, *Moltkaea dörfleri*, *Halacsya sendteneri*, *Saponaria intermedia*, *Asplenium serpentini*, *Sedum serpentini*, *Scleranthus serpentini*, *Veronika andrasovskyi*, *Cynanchum athoum*, *Bornmülleria dichii* und andere auch einige Silikatarten der Gebirgsflora aus den Gattungen *Saxifraga* und *Potentilla* auf, die eine albanisch-mazedonisch-bulgarische Verbreitung zeigen.

THLASPEETEA ROTUNDIFOLII Br.-Bl. 1947

Vergleichende Studien der Schutthaldenvegetation auf Kalk führen zur Anschauung dass die Schutthalden auf Kalk in der subalpinen und alpinen Stufe den südöstlichen Dinariden zu einer besonderen dinarischen Ordnung gehören:

*Arabidetalia alpine-flavescentis* Lkšić 1968.

Diese Ordnung umfasst die Vegetation der Schutthalden und sehr schwach entwickelten Schneeböden der alpinen und subalpinen Stufe der Dinariden. Die Ordnung differenziert sich in 3 Verbände:

*Saxifragion prenjae*, *Bunion alpini* und *Silicion marginatae*.

Die Charakterarten der Ordnung sind:

<i>Arabis alpina-flavescens</i>	<i>Cardamine glauca</i>
<i>Papaver alpinum-kernerii</i>	<i>Valeriana bertiscea</i>
<i>Euphorbia capitulata</i>	<i>Ranunculus seguieri-montenegrinus</i>
<i>Bunium alpinum</i>	<i>Sagina subulata</i>
<i>Saxifraga prenja</i>	<i>Saxifraga blavii</i> f.
<i>Saxifraga glabella</i>	<i>Saxifraga moschata-compacta</i>
<i>Saxifraga villarsii</i>	<i>Saxifraga aizoides</i> f.
<i>Saxifraga oppositifolia-meridionalis</i>	<i>Soldanella alpina</i> var.
<i>Trisetum albanicum</i>	<i>Aubrietia croatica</i>
<i>Cerastium dinaricum</i> var.	<i>Plantago atrata-durmitorea</i>
<i>Viola zoysi-lilacina</i>	<i>Valeriana pančićii</i> f.
<i>Edraianthus montenegrinus-repens</i>	<i>Edraianthus serpyllifolius-breviceaulis</i>
<i>Arenaria rotundifolia-pančićii</i> und andere.	

A. *Saxifragion prenjae* Lkšić 1968.

Ist an schattigen, kalten und feuchten Standorten in den hohen Dinariden, auch in Mulden der subalpinen Stufe entwickelt, wo sie mit Elementen der Ordnung *Salicetalia retusae-serpyllifoliae* vermengt ist.

Von benachbarten Vegetationseinheiten ist sie durch folgende Arten unterschieden:

<i>Papaver alpinum-kernerii</i>	<i>Saxifraga prenja</i>
<i>Saxifraga glabella</i> (opt.)	<i>Saxifraga moschata-compacta</i>
<i>Saxifraga villarsii</i>	<i>Saxifraga meridionalis</i>
<i>Ranunculus hayeki</i> (Prokletije)	<i>Ranunculus montanus</i> ssp.
<i>Aubrietia deltoidea</i> f.	<i>Aubrietia croatica</i> f. und andere.

Zwei Assoziationen sind untersucht worden:

1. *Saxifrago - Papavertum kernerii* Lkšić 1968.

Ist auf den Komovi und den Gebirgen des Durmitor-Komplexes heimisch. Es ist in Mulden des subalpinen und alpinen Gürtels verbreitet, meist in nördlicher Exposition, an Orten wo der Schnee sehr lange liegen bleibt.

Die Charakterarten der Assoziation sind:

<i>Papaver kernerii</i>	<i>Saxifraga glabella</i>
<i>Saxifraga moschata-compacta</i>	<i>Saxifraga meridionalis</i> f.

Die Gesellschaft zerfällt in zwei geographische Varianten, oder vielleicht zwei Assoziationen, da darin auf den Gebirgen des Durmitor-Komplexes *Papaver kernerii* und *Saxifraga glabella* und auf den Komovi *Saxifraga moschata*, *Saxifraga meridionalis* f. und *Aubrietia deltoidea* vertreten sind.

2. *Sagino - Gnaphalietum pichleri* Lkšić 1968.

Diese Gesellschaft ist im Nordlagen an Hängen von 2 bis 30° Neigung am Durmitor und den Komovi, zwischen 2000 und 2500 m vertreten.

Charakterarten der Assoziation:

<i>Gnaphalium pichleri</i>	<i>Sagina subulata</i>
<i>Saxifraga prenja</i> f. (opt.) und	<i>Saxifraga blavii</i> f.

Wegen des Vorkommens von *Saxifraga prenja* könnte angenommen werden dass diese Gesellschaft mit dem *Saxifragetum prenjae* Horvat 1931 aus den nordwestlichen Dinariden verwandt wäre, doch unterscheidet sie sich von ihr wesentlich durch die floristische Zusammensetzung sowie durch den Standort.

B. *Bunion alpini* Lkšić 1968.

Dieser Verband findet sich in der alpinen Stufe der Dinariden in jeder Exposition, auf Plateaus und schwach geneigten Lehnen, um Schneetälchen, in denen der Schnee oft bis August und manchmal bis Septem-

ber verbleibt, wie auch an wärmeren Standorten mit etwas längerer Vegetationsperiode, die aber durch grosse Temperaturschwankungen im Lauf des Sommers gekennzeichnet sind so dass, hauptsächlich wegen der tiefen Temperaturen, die gleiche, oder eine sehr ähnliche Artenkombination gefunden wird.

Verbandscharakterarten:

<i>Bunium alpinum</i>	<i>Iberis carnosa</i>
<i>Valeriana bertiscea</i>	<i>Degenia velebitica</i>
<i>Trisetum albanicum</i>	<i>Campanula velebitica</i>
<i>Ranunculus seguieri-montenegrinus</i>	<i>Cardamine carnosa</i>
<i>Arenaria halacsyi</i> f.	<i>Poa cenisia</i> var.
<i>Cerastium dinaricum</i>	<i>Euphorbia capitulata</i> und andere.

Der Verband ist auf den nordwestlichen Dinariden (Velebit, Dinara) durch das *Bunio-Iberetum carnosae* Horvat (1931) vertreten in deren Zusammensetzung auch *Degenia velebitica* auftritt, und auf den südöstlichen Dinariden durch die Gesellschaft *Euphorbio-Valerianetum bertisceae*.

#### 1. *Euphorbio-Valerianetum bertisceae* Lkšić 1968.

Schöne Bestände dieser Assoziation gedeihen in den Gebirgen des Durmitor-Komplexes und des Komovi, in jeder Exposition bei Neigungen von 0 bis 30°, zwischen 2000 und 2400 m auf gefestigten Schutthalden und Rohböden.

Die Charakterarten sind:

<i>Euphorbia capitulata</i>	<i>Valeriana bertiscea</i>
<i>Bunium alpinum</i> (opt.) und	<i>Ranunculus seguieri-montenegrinus</i> .

Von den übrigen Arten sind folgende für die Gesellschaft wichtig: *Poa cenisia*, *Ranunculus eumontanus*, *Cardamine glauca* var., *Crepis pygmaea*, und andere.

#### C. *Silenion marginatae* Lkšić 1968.

Dieser Verband besiedelt halb- und ungestützte Schutthalden im subalpinen und montanen Gürtel der Dinariden. Er schaltet sich zwischen die Ordnung *Drypetalia spinosae* Quezel und *Arabidetalia alpinae-flavescentis* Lkšić an.

Verbandscharakterarten:

<i>Silene marginata</i>	<i>Silene prostrata-baldaccii</i>
<i>Drypis spinosa-linnaeana</i> f.	<i>Heracleum orsinii-balcanicum</i>
<i>Geranium macrorrhizum</i>	<i>Sedum magellense</i>
<i>Hladnikia golaca</i> var.	<i>Sedum horakii</i> f.
<i>Myosotis suaveolens</i> var.	<i>Corydalis leiostigma</i> und andere.

Bisher sind von diesem Verband auf den südöstlichen Dinariden zwei Assoziationen untersucht worden:

#### 1. *Drypidi-Silenetum marginatae* Lkšić 1968.

Im subalpinen Gürtel des Durmitor-Stocks und in der Komovi entwickelt sich die Assoziation in südlicher, südwestlicher, östlicher und nordöstlicher Exposition bei einem Neigungsgrad von 25 bis 31°, zwischen 1500 und 1900 m.

Charakterarten der Assoziation sind:

<i>Silene marginata-hirtella</i>	<i>Drypis linnaeana</i> (opt.)
	<i>Scrophularia laciniata-pantocsekii</i>

Oekologisch wie floristisch steht diese Assoziation dem *Drypetum linnaeanae* Horvat am nächsten und könnte auch als deren südöstliche geographische Variante aufgefasst werden.

Aus dem Arealpektrum dieser Gesellschaft geht hervor, dass balkanische und balkanisch-alpine Arten dominieren. Schwach verbreitet sind eurasisch-suboceanisch-submediterrane, voralpin-submediterrane und subatlantisch-submediterrane Arten.

In dieser Assoziation dominieren Hemikryptophyten, doch sind auch die übrigen Lebensformen (Ch, P, G, T) vertreten.

#### 2. *Geranio-Heracleetum balcanicum* Lkšić 1968.

Ist auf den Kalkschutthalden im Nord-, West- und Südwestlage verbreitet. Sie hält sich an dem subalpinen Gürtel des Durmitor-Stocks zwischen 1500 und 1900 m.

Assoziationscharakterarten:

<i>Geranium macrorrhizum-eumacrorrhizum</i>	<i>Heracleum orsinii-balcanicum</i>
	und <i>Hladnikia golaca</i> var.

Das Arealpektrum der Gesellschaft zeigt ein Dominieren balkanischer und balkanisch-alpiner Pflanzen wie auch ein Gemisch submediterraner bis arкто-alpiner Arten, was auf ein grosses Variieren der Standortfaktoren hindeutet.

Im Lebensformenspektrum dominieren Hemicryptophyten, die übrigen Lebensformen sind schwacher vertreten.

Die Gesellschaft ist mit dem *Corydalo-Geranium macrorrhizum* Blečić aus dem Canon der Riva und Komirnica verwandt, so dass auch von einer Assoziation mit zwei Subassoziationen gesprochen werden könnte.

SALICETEA HERBACEAE Br.-Bl. 1947.

SALICETALIA RETUSAE-SERPYPHYLLIFOLIAE Lkšić 1968.

Diese Ordnung umfasst die Vegetation der Schneeböden auf Kalk in der subalpinen und alpinen Stufe. Sie entspricht der alpinen Ordnung *Arabidetalia coeruleae* Rübél 1933;



Die Ordnung ist von den Südostalpen bis zu den Gebirgen des Šar und Pindos, an schattigen, feuchten und kalten Standorten verbreitet und besteht aus verschiedenen Assoziationen.

Charakterarten der Ordnung sind:

<i>Salix retusa-serpyllifolia</i>	<i>Salix retusa-kitaibeliana</i>
<i>Leontodon helveticus</i> var.	<i>Leontodon illyricus</i> var.
<i>Crepis aurea-bosniaca</i>	<i>Taraxacum hoppeanum</i>
<i>Taraxacum erectum</i>	<i>Ranunculus eumontanus</i> var.
<i>Plantago atrata-angustifolia</i>	<i>Alopecurus gerardii-pantocsekii</i> f.
<i>Ranunculus scutatus</i> f.	<i>Ranunculus velebiticus</i>
<i>Trifolium pallescens</i> var.	<i>Trifolium wettsteinii</i>
<i>Gentiana verna</i> ssp.	<i>Gentiana crispata-bošnjaki</i> f.
<i>Poa minor</i> var.	<i>Ligusticum albanicum</i> var.
<i>Soldanella alpina</i> var.	<i>Armeria canescens</i> var. und andere.

#### A. Salicion retusae Horvat 1949.

Dieser Verband hat ein Verbreitungszentrum auf den Dinariden. Die Assoziationen entwickeln sich meist in Mulden der subalpinen Stufe. Sie nehmen in den Dinariden von Nordwesten gegen Südosten an dinarischen, bzw. balkanischen Endemismen zu und an arкто-alpinen Arten ab. Auf den südöstlichen Dinariden findet sich das *Salicetum retusae-kitaibeliana*e, auf den mazedonischen Gebirgen das *Salicetum retusae-reticulatae* Horvat 1949. Auf der Bjelasica und der Prokletije erscheint das *Trifolio-Plantaginetum angustifoliae* Lkšić. 1964.

##### 1. *Salicetum retusae-kitaibeliana*e Lkšić 1968.

Diese Assoziation ist auf den Gebirgen des Durmitor- und Prokletija-Stocks zwischen 1600 und 2500 m in Nordlage bei einer Neigung von 10 bis 30° verbreitet.

Charakterarten dieser Assoziation sind:

<i>Salix retusa-kitaibeliana</i>	<i>Soldanella alpina-pyrolaefolia</i>
<i>Galium anisophyllum</i> var. und	<i>Myosotis suaveolens</i> var.

Aus dem Arealpektrum ergibt sich, dass über 45% der Arten von dinarischer bzw. balkanischer Verbreitung sind. Etwas über 20% kommen auch an den Alpen und von den übrigen machen arкто-alpine und circum-boreale Arten den Hauptanteil.

Das Lebensformenspektrum beherrschen die Hemikryptophyten mit 80%, etwas über 10% machen Chamaephyten aus, etwas über 5% Terophyten und Geophyten, und ca. 2% Phanerophyten.

Die Vegetation der Kalkschutthalden und Kalkschneetälchen in der subalpinen und alpinen Stufe der Dinariden ist reich an dinarischen Endemismen resp. balkanischen Arten, doch sind sie bedeutend weniger zahlreich als in der Felsvegetation. Unter den endemischen Formen stehen viele infraspezifische Sippen von Arten alpiner und arкто-alpiner Verbreitung. Seltener sind die differenzierten Arten tertiären Alters.

#### SALICETALIA HERBACEAE Br.-Bl. 1926.

##### Ranunculion crenati Lkšić 1968.

Dieser Verband umfasst die Silikatvegetation der Schneetälchen auf den balkanischen Gebirgen und unterscheidet sich von arкто-alpinen Verband des *Salicion herbaceae* durch endemisch-balkanische Formen und durch das Fehlen vieler arкто-alpiner Arten. Das Mikroklima auf den Standorten des *Ranunculion crenati* ist wärmer und trockener.

Den Verband charakterisieren folgende Arten:

<i>Ranunculus crenatus</i>	<i>Gnaphalium supinum-balcanicum</i>
<i>Carex foetida</i> var.	<i>Alopecurus gerardii-pantocsekii</i> f.
<i>Minuartia recurva-nivalis</i>	<i>Jasione bosniaca</i> f.
<i>Ligusticum albanicum</i> var.	<i>Plantago holosteum</i> var.
<i>Dianthus scardicus</i> var.	<i>Wulfenia rohlenae-alpina</i> .

Der Bodenbildungsprozess auf Silikat, auch um die Schneetälchen, verläuft bedeutend rascher als auf Kalk und das Relief ist ausgeglichener.

Innerhalb des Verbandes sind drei Assoziationen zu unterscheiden: *Ranunculium crenati* Lkšić 1964, *Salicetum herbaceae macedonicum* Horvat 1960, und *Salicetum herbaceae dinaricum* Lkšić ass. nova, die sich in der alpinen Stufe der Silikatmassive der Prokletije vorfinden.

Charakterarten dieses Verbandes sind:

<i>Salix herbacea</i> f. (opt.)	<i>Gnaphalium supinum</i> f.
<i>Jasione bosniaca</i> f. und	<i>Gentiana albanica</i> f.

Die Vegetation der obgenannten Klasse gehört zum Typus der konservativen Evolution. Der geringe Anteil endemischer Arten ist eine Folge niedriger Temperaturen und geringer Schwankungen der fundamentalen mikroklimatischen und pedogenetischen Faktoren.

#### ELYNO-SESLERIETEA Br.-Bl. 1948.

##### Subklase EDRAIANTHETEA Lkšić 1966.

##### Ordnung CREPIDETALIA DINARICAE Lkšić 1964.

Diese Vegetation besiedelt die grössten Flächen in der alpinen und subalpinen Stufe und ist bisher am besten studiert worden (HORVAT I. — viele Arbeiten, BJELČIĆ Z. — 1964, LAKUŠIĆ R. — 1964, 1965, 1966, 1968), Hier soll nur von den neuen Gesellschaften der südöstlichen Dinariden die Rede sein, die bisher am wenigsten untersucht worden sind.

## A. *Oxytropidion dinaricae* Lkšić 1964.

Innerhalb des alpinen Verbandes wurden neue Gesellschaften untersucht, was mehr Klarheit in die pflanzensoziologische Verhältnisse der Alpenmatten der Gebirgsvegetation nicht nur der Dinariden, sondern auch der Balkanhalbinsel und Europas im Ganzen bringt. Es scheint notwendig hier eine neue Unterklasse (*Edraianthetea*) aufzustellen, welche die Alpenmatten der Kalkgebirge des südöstlichen Europa und des Apennins einschliesst. Hierzu gehört die Ordnung *Crepidetalia dinaricae* die in der alpinen Stufe durch den Verband *Oxytropidion dinaricae*, vertreten sind. In diesem Verband unterscheiden wir sieben Assoziationen von denen vier früher beschrieben worden sind (Lakušić 1966). Neu sind folgende:

### 1. *Edraiantho-Dryadetum* Lkšić 1968.

Diese Gesellschaft ist am schönsten auf den Komovi entwickelt. Auf nördlich exponierten Hängen bildet sie einen Gürtel von 1900 bis 2400 m, wo sie mit dem *Salicetum retusae-kitaibelianae* in Verbindung steht.

Die geologische Unterlage der Assoziation besteht aus Triaskalk und der Boden gehört zu den Buavica.

Charakterarten der Assoziation sind:

*Dryas octopetala* (opt.)                      *Parnassia palustris* var.  
*Anthyllis alpestris-dinarica*              *Silene norica-balcanica*  
und *Gentiana crispata-bošnjaki* var.

Das Arealspektrum ergibt Arten unter 40% balkanischer, um 15% balkanischalpiner, und über 20% arкто-alpiner und cirkumborealer Verbreitung. Wenn noch in betracht gezogen wird, dass gerade die arкто-alpinen und cirkumborealen Pflanzen in der Gesellschaft den grössten Deckungsgrad haben und ihr die Physiognomie einer Tundra verleihen, so könnte sie als glazial-relikte Gesellschaft der Dinariden aufgefasst werden, in die während der postglazialen Periode einige Oekotypen von Tertiärrelikten von wärmeren Standorten eingedrungen sind. Dies ist auch aus dem Lebensformenspektrum zu entnehmen, in dem Hemikryptophyten und Chamaephyten dominieren.

### 2. *Elyno-Edraianthetum serpyllifolii* Lkšić 1968.

Diese Assoziation kommt in der alpinen Stufe des Durmitor-Stocks vor, und zwar in nördlichen, nordwestlichen und nordöstlichen Expositionen bei geringer Neigung die meist zwischen 0 und 10° schwankt. Sie bildet oberhalb 2200 m die Klimax-Vegetation. Die geologische Unterlage wird von Triaskalken gebildet, der Boden ist eine tiefe versauerte Buavica, die unter Einwirkung von Gebirgswinden, Frösten und starken Regengüssen mitunter degradiert ist.

Charakterarten der Assoziation:

*Elyna myosuroides*                      *Edraiantus serpyllifolius-alpinus*  
*Oxytropis prenja*                      *Gentiana laevicalyx*  
*Plantago atrata-durmitorea* und      *Scabiosa silenifolia* var.

Im Arealspektrum dominieren balkanische und balkanisch-alpine Arten, nach ihnen kommen die arкто-alpinen und cirkumborealen, die in Bezug auf den Deckungsgrad eine geringere Bedeutung haben als in der vorhergehenden Gesellschaft. Das Vorhandensein von mediterran-montanen Arten, wenn auch in geringer Anzahl, weist auf den Einfluss des mediterranen Klimas im Hochgebirge der Dinariden. Im Lebensformenspektrum sind die Hemikryptophyten am besten vertreten.

### 3. *Elyno-Edraianthetum alpini* Lkšić 1968.

Diese Gesellschaft ist in der alpinen Stufe der Komovi und den Gebirgen des Prokletiija-Komplexes, über 2240 m entwickelt. Die untere Grenze von *Elyna myosuroides* ist auf dem Durmitor ca. 70 m niedriger als auf dem Prokletiija. Im allgemeinen hält sie sich an nördliche und nordwestliche, sehr selten auch an südliche Lagen, von 0 bis 30° Neigung. Unterlage sind mesozoische Kalkke und tiefer versauerte Buavica.

Charakterarten sind:

*Elyna myosuroides* (loc.)                      *Cerastium dinaricum* var.  
*Edraianthus montenegrinus-alpinus*      *Asperula dörfleri* f.  
*Valeriana pančićii* f.                      *Gentiana albanica* f.  
und *Draba balcanica-skrivenekii*.

Der Prozentsatz der arкто-alpinen und cirkumborealen Arten ist in Bezug auf die entsprechenden Gesellschaften der Gebirge des Durmitor-Stocks vergrössert, was in Zusammenhang mit der grösseren Masse und den höheren Gebirgen des Prokletiija-Komplexes steht. Der Prozentsatz der Chamaephyten und Therophyten erhöht sich auf Kosten der Hemikryptophyten und Geophyten. Die arкто-alpinen Arten, bzw. ihre balkanische Formen sind an das Klima der Komovi und Prokletiija gut angepasst. Sie spielen hinsichtlich des Deckungsgrades und der Physiognomie auf den Gebirgen des Durmitor-Komplexes eine bedeutende Rolle.

## B. *Festucion albanicae* Lkšić 1967. (Syn.: *Campanulion albanicae* Lkšić 1964)

Neuere Untersuchungen auf den Kalkmassiven der Prokletiija, bzw. südöstlichen Dinariden, zeugen für das Vorhandensein von vier neuen Assoziationen:

### 1. *Diantho-Anthyllidetum aureae* Lkšić, 1970.

Ist in der subalpinen Stufe der Prokletiija (Visitor, Zeltein), verbreitet. Die Charakterarten der Assoziation sind:

*Anthyllis aurea-aurantiaca*                      *Dianthus strictus-bebius* var.  
*Sempervivum heuffelii-semiglabrum*      *Dianthus bertisceus* var.

Sie ist ein Übergang zwischen den Verbänden *Festucion albanicae* und *Oxytropidion dinaricae*.

2. *Scutellario-Achilleetum montenegrinae* Lkšić, 1970.

Diese Assoziation ist auf den schwach entwickelten oder degradier-  
teten Buavicaböden in subalpinen Stufe der Zeletin verbreitet.  
Assoziationscharakterarten sind:

*Achillea abrotanoides-montenegrina* *Scutellaria alpina* var.  
und *Linaria peloponnesiaca*,

3. *Ranunculo-Helianthemetum nitidi* Lkšić 1968.

Ist auch auf den schwach entwickelten Sirozem- oder Buavicaböden,  
aber auf nördlichen Expositionen in den subalpinen Stufe der Prokletija  
verbreitet. Charakterarten sind:

<i>Helianthemum nitidum</i>	<i>Ranunculus scutatus</i> f.
<i>Senecio wagneri</i>	<i>Scabiosa portae</i>
<i>Anthemis macedonica</i> f.	<i>Stachys albanica</i> f.

4. *Stachydi-Festucetum pseudoxanthinae* Lkšić et coll. 1969.

Am südlichen Exposition der subalpinen Stufe auf den südöstlichen  
Dinariden lebt diese Assoziation, welche folgende Arten charakterisieren:

<i>Festuca pungens-pseudoxathina</i>	<i>Bromus erectus-dissolutus</i>
<i>Stachys officinalis-serotina</i>	<i>Stachys recta-subcrenata</i>

und *Dianthus tristis* var.

Diese Assoziation hat zwei geographische Rassen, eine auf den Pro-  
kletija- und die andere auf den Durmitor-Komplex verbreitet.

In syngenetischer Hinsicht stellt die Vegetation der Alpenmatten auf  
den Kalkmassiven der Dinariden eine Einheit mit der Vegetation Schut-  
thalden der alpinen und subalpinen Stufe dar.

CARICETEA CURVULAE Br.-Bl. 1926.

SESLERIETALIA COMOSAE (Sim. 1957) Lkšić 1964.

*Seslerion comosae* Horvat 1939. emend. Lkšić 1964.

Die Vegetation der endemisch balkanischen Ordnung *Seslerie-  
talia comosae* und des endemisch alpinen Verbandes *Seslerion  
comosae* ist durch Ivo Horvat gut beschrieben. Auch Simon (1957) und  
Lakušić (1966) haben darüber gearbeitet. Auf den Dinariden umfasst diese  
Vegetation im Verhältnis zu den Alpenmatten auf Kalk kleine Flächen  
und tritt hauptsächlich auf der Vranica, Bjelasica und Prokletije auf.

Neuere Untersuchungen auf den Silikatmassiven der Prokletije zeu-  
gen für das Vorhandensein von zwei Gesellschaften:

1. *Agrosti-Scleranthetum neglecti* Lkšić 1968.

Diese Gesellschaft gedeiht auf den Silikaten des Starac und Čakor  
und zwar an Stellen die starken Winden ausgesetzt und während des

Winter vom Schnee befreit sind, was die tiefsten Temperaturen der O-  
berflächenschicht zur Folge hat. Im Sommer werden tiefe Temperaturen  
durch den steten Luftstrom erhalten was das Gedeihen hochwüchsiger Kra-  
utpflanzen verhindert. Die Neigung variiert zwischen 0 und 20° und die  
Exposition ist östlich, südöstlich, südwestlich und nordöstlich. Die geolo-  
gische Unterlage wird von Porphyren, Porphyriten, Quarzporphyren, Qu-  
arzporphyriten und verwandten Gesteinen gebildet. Der Boden ist ein sa-  
urer Humussilikat- oder Braun- podsolierter Boden der meist erodiert  
ist. Die Höhe der Vegetation beträgt nicht mehr als 1—2 cm, nur die Sten-  
gel erreichen etwa 10 cm.

Charakterarten des Assoziation sind:

<i>Agrostis rupestris</i> var.	<i>Scleranthus neglectus</i> var.
und <i>Potentilla ternata</i> var.	

Es dominieren alpin-balkanische und balkanische Pflanzenformen  
neben einem höheren Prozentsatz von arkt-alpinen und nordeuropäisch-  
subozeanischen Pflanzen. Die Hemicryptophyten erreichen 80%, die Te-  
rophyten 18% und die Geophyten 5%, während die Chamaephyten voll-  
kommen fehlen, trotzdem sich die Standorte der Gesellschaft in der Zone  
der Molika (*Pinus peuce* Gris.) befindet.

2. *Curvuletum dinaricum* Lkšić 1968.

Diese Gesellschaft ist auf den Kämmen der alpinen Stufe am Sta-  
rac (Prokletije), zwischen 2160 und 2400 m in nördlicher und nordöstlicher  
Lage und einer Neigung zwischen 7 und 20° entwickelt. Über Porphyren!  
und Porphyriten ist ein saurer Humussilikatboden ausgebildet. Die Stand-  
orte sind der Windwirkung ausgesetzt, so dass die Höhe der Vegetation  
nicht über 10 cm, mit den Stengel bis 25 m beträgt.

Charakterarten des Assoziation sind:

<i>Carex curvula</i> f.	<i>Jasione orbiculata</i> var.
und <i>Festuca halleri-riloensis</i>	

Aehnliche Bestände entwickeln sich auf den Silikatmassiven Maze-  
doniens (Pelister). Sie können als geographische Variante einer balkani-  
schen Gesellschaft aufgefasst werden.

In einen Vergleich mit der pyrenäischen *Curvuleto-Leonti-  
detum pyrenaici* unterscheidet sich die dinarische Gesellschaft  
durch eine Reihe endemischer Arten (*Jasione orbiculata*, *Festuca riloensis*,  
*Sesleria comosa*, *Potentilla ternata* und andere). Die gemeinsamen Arten  
dieser zwei weit auseinander liegenden Gesellschaften sind: *Carex curvula*,  
*Phyteuma hemisphaericum*, *Avenastrum versicolor*, *Juncus trifidus*, *Agro-  
stis rupestris*, *Gnaphalium supinum*, *Polytrichum juniperinum*, *Cetraria  
islandica*.

Das Spektrum der Arealtypen zeigt, dass balkanisch-endemische  
Arten mit 30%, balkanisch-alpine wie auch arkt-alpine mit etwas unter  
30% vertreten sind. Auf den Rest entfallen nord-europäische, oirkumbo-  
reale, kosmopolitische und andere Arten.

Im Lebensformenspektrum dominieren die Hemikryptophyten, doch  
sind sie gegenüber der vorhergehenden Gesellschaft um 10% schwächer

vertreten. Die Chamaephyten sind mit ca. 15% vertreten trotzdem der Standort 300 m höher liegt und Nord-exponiert ist. Dies ist ein schönes Beispiel der Inversion von Vegetationsgürteln auf Silikat, die auf den Dinariden bisher nur auf Kalk beobachtet wurden.

Das *Curvuletum dinaricum* ist eine Gesellschaft des Klimax-komplexes der alpinen Stufe der balkanischen Silikatgebirge und entspricht nach ihrer floristischen Zusammensetzung und Oekologie dem *Curvuletum* Br.-Bl. der Alpen und dem *Curvuleto-Leontidetum pyrenaici* Br.-Bl. der Pyrenäen.

Eine weitere Phase in der Entwicklung von Boden und Vegetation in den Silikatmassiven der südöstlichen Dinariden stellt die Gesellschaft *Festuco-Anthemidetum orientalis* Lkšić 1964. bzw. ihre Subassoziation — *festucetosum sudeticae* dar, die auf tiefen saueren Humussilikatböden der Bjelašica entwickelt ist.

In ganzen genommen gehört die Ordnung *Seslerietalia comosae* dem Vegetationstypus der progressiven Evolution an. Einige Gesellschaften, die in ökologischer Hinsicht an der Grenze gegen die Vegetation der Ordnung *Salicetalia herbaceae* stehen, bilden die untere Grenze des progressiven Vegetationstypus, während die Gesellschaften der wärmeren und trockeneren Standorte einen bedeutend höheren Prozentsatz endemischer Arten besitzen und in der Reihe der Vegetationstypen von progressiver Evolution gleich hinter der Vegetation der Klasse *Elyno-Seslerietea* stehen.

Klasse SCHEUCHZERIO-CARICETEA FUSCAE Nordh. 1936.

Ordnung CARICETALIA FUSCAE W. Koch

Verband *Narthecion scardici* Horvat 1960. emend. Lkšić 1966.

Dieser endemisch balkanische Verband ist als Relikt tertiärer Herkunft aufzufassen, was Oekologie und floristische Zusammensetzung bestätigen. Er enthält einen hohen Prozentsatz endemisch balkanischer und balkanisch-alpiner Arten.

Verbandscharakterarten sind:

<i>Narthecium scardicum</i>	<i>Pinguicula balcanica</i> var.
<i>Gymnadenia friwaldii</i> f.	<i>Silene asterias</i>
<i>Carex macedonica</i>	<i>Primula deorum</i>
<i>Willemetia stipitata-albanica</i>	<i>Silene albanica-rosastra</i>

Der Verband umfasst zwei Assoziationen der mazedonisch-bulgarischen Gebirge und zwei der südöstlichen Dinariden.

*Pinguiculo-Narthecietum scardici* Lkšić 1968.

Die Assoziation wächst in der alpinen und subalpinen Stufe der Silikatmassive der Prokletija an Quellen.

Die geologische Unterlage bilden Porphyre und Porphyriten während der Boden einen hydrogenen Gebirgstypus darstellt.

Assoziationscharakterarten sind:

<i>Narthecium scardicum</i>	<i>Gymnadenia friwaldii</i> f.
	und <i>Pinguicula balcanica</i> var.

Es ist dies ohne Zweifel eine der ältesten Gesellschaften der Balkanhalbinsel, die sich, von Tertiär bis heute am wenigsten geändert hat. Die mikroklimatischen Änderungen sind sehr gering und der hohe Prozentsatz endemischer Formen ist eine Folge des Alters der Vegetation.

Dieser Verband gehört zum Typus konservativer Evolution.

Das Arealspektrum und die Lebensformen charakterisieren am besten phytogeographisch und ökologisch diese reliktsche Tertiärgesellschaft.

Klasse BETULO-ADENOSTYLETEA Br.-Bl. 1948.

Ordnung ADENOSTYLETALIA Br.Bl. 1931.

Verband *Petasition dörfleri* Lkšić 1968.

Der endemische dinarische Verband *Petasition dörfleri* bildet einen Uebergang der Vegetation der subalpinen Schutthalden der Ordnung *Salicetalia retusae* und jener der Hochstaudengesellschaften. Seine Physiognomie wird durch die Stauden von hohem Deckungsgrad der Hochstaudenflur bestimmt. Ich fasse diesen Verband als oberstes Vorkommen der Ordnung *Adenostyletalia* auf den südöstlichen Dinariden auf. Er entwickelt sich am häufigsten auf halbfestigten oder gefestigten Schutthalden der subalpinen Stufe, meist über der oberen Grenze des Hochwaldes oder an Stellen wo der Wald vernichtet worden ist.

Verbandscharakterarten sind:

<i>Petasites dörfleri</i>	<i>Mulgedium pančićii</i>
<i>Potentilla montenegrina-jankaeana</i>	<i>Wulfenia blečićii</i>
<i>Geum bulgaricum</i>	<i>Linaria peloponnesiaca-albida</i>
<i>Adenostyles alliariae-kernerii</i>	<i>Geum molle</i> f.
<i>Doronicum columnae-orientale</i>	<i>Doronicum grandiflorum-calvescens</i>
und andere.	

1. *Adenostylo-Petasitetum dörflerii* Lkšić 1968.

Besiedelt halbfestigten Schutt des Durmitor- und Prokletija-Massivs, in nördlicher Exposition zwischen 1600 und 1800 m, bei einer Neigung von 5—30°. Charakterarten:

<i>Petasites dörfleri</i> (opt.)	<i>Mulgedium pančićii</i> f.
und <i>Adenostyles alliariae</i> var. <i>kernerii</i>	

2. *Geetum bulgarici* Lkšić 1968.

Es entwickelt sich in Schattenlagen auf gefestigten Schutthalden der subalpinen Stufe in den südöstlichen Dinariden, dem Šar-Pindus-Komplex und dem Rhodope-Gebirge, und ist durch verschiedene geographische Varianten vertreten.



Die Charakterarten sind:

*Geum bulgaricum* f. *Geum molle* f.  
und *Potentilla montenegrina-jankaeana*

### 3. *Doronicum-Wulfenietum blečićii* Lkšić 1968.

Diese Reliktgesellschaft wurde bisher nur auf subalpinen Schutthalden des Zeletin-Gebirges (Prokletije) gefunden, sie kommt aber wahrscheinlich noch auf einigen Gebirgen der montenegrinisch-albanischen Prokletije vor.

Das Tertiärrelikt *Wulfenia blečićii* Lkšić dominiert in dieser Gesellschaft und verleiht ihr eine besondere Physiognomie. Die zweite wichtige Art am die Physiognomie der Gesellschaft gibt das *Doronicum columnae* var. *orientale*.

Charakterarten sind:

*Wulfenia blečićii* subsp. *blečićii* *Doronicum columnae* var. *orientale*  
und *Ranunculus oreophyllus* var.

Die Assoziation entwickelt sich auf halbgefestigten Schutthalden in der Zone der Molika (*Pinus peuce*) und Panzerkiefer (*Pinus heldreichii*) und ist in nordöstlicher Exposition um Schneetälchen bei einer Neigung bis 30° und in einer Höhe von ca. 1800 m vertreten. Sie enthält viele Arten der Ordnung *Arabidetalia alpinae-flavescentis* (*Arabis alpina* var. *decalvans*, *Cardamine pančićii* var., *Sedum magellense*, *Saxifraga glabella* und andere) und bildet gewissermaßen eine Mittelstellung zwischen den beiden Vegetationstypen. Das Arealspektrum zeigt 50% Arten von balkanischer Verbreitung. Der Prozentsatz der dinarischen Arten beträgt 20% und jener der voralpin-submediterranen um 5%.

Das Lebensformenspektrum ist eigenartig. Etwa 55% sind Hemikryptophyten, 35% Geophyten; 15% Therophyten und 5% Chamaephyten. Der hohe Prozentsatz der Geo- und Therophyten charakterisiert am besten das Mikroklima des Standortes und in gewissem Sinn auch die Herkunft der Gesellschaft.

### 4. *Linario-Daphneetum oleoidis* Lkšić 1968.

Die systematische Stellung dieser Gesellschaft ist noch nicht ganz klar. Auf Grund ihrer Physiognomie und floristischen Zusammensetzung neigt sie jedoch am meisten zum Verband *Petasition dörfleri*. Sie wächst zwischen gefestigten Kalkblöcken der Schutthalden in der subalpinen Stufe der Prokletija, Bisher ist sie am Zeletin und dem Visitor gefunden worden.

Charakterarten der Assoziation:

*Daphne oleoides* var. *glandulosa* *Linaria peloponnesiaca-albida*  
und *Campanula abietina* var.

Im Vergleich zu den Fels- und Schutthaldengesellschaften besitzt die Assoziation wenig an endemischen Arten und mehr endemisch infraspezifische Formen von Arten europäischer, eurasischer und zirkumborealer Verbreitung.

RADOMIR LAKUŠIĆ

## PLANNSKA VEGETACIJA JUGOISTOČNIH DINARIDA

KRATAK SADRŽAJ

Referat predstavlja sintezu dosadašnjih rezultata proučavanja planinske vegetacije na Dinaridima, sa posebnim osvrtom na nove rezultate sa jugoistočnih Dinarida. Sve fitocenološke jedinice planinske vegetacije na Dinaridima, koje su zastupljene sa više asocijacija ili geografskih varijanata, prikazane su u sintetskim tabelama, a za novoopisane su date i izvorne tabele (Lakušić 1970). Vegetacija stijena i spiara je data na vertikalnom profilu. Sintezom su obuhvaćene sljedeće vegetacijske jedinice:

### ASPLENIETEA RUPESTRIS (H. Meier) Br.-Bl. 1943.

#### I. MOLTKEETALIA PETRAEAE Lkšić, 1968.

##### 1. *Edraianthion* Lkšić, 1968.

- Edraiantho-Dianthetum nikolaii* Lkšić, 1968.
- Moltkeo-Galietum baldacii* Lkšić, 1968.
- Hieracio-Ramondietum serbicae* Lkšić, 1968.
- Saxifragetum rocheliana* Blečić, 1958.
- Moltkeetum petraeae* Blečić, 1958.
- Minuartio-Edraianthetum pumilii* Horv., 1941.
- Campanulo-Moltkeetum petraeae* H-ić, 1963.

##### 2. *Centaureo-Campanulion* H-ić, 1934.

- Asplenio-Cotyledonetum horizontalis* H-ić, 1963.
- Seslerio-Putorietum calabriticae* H-ić, 1963.
- Phagnalo-Centauretum regusinae* Horvat 1942. emend. H-ić, 1963.
- Seslerio-Scorzoneretum austriacae* H-ić, 1934.
- Campanulo-Centauretum dalmatica* H-ić (1934) 1937.

#### II. AMPHORICARPETALIA Lkšić, 1968.

##### 1. *Amphoricarpion neumayerii* Lkšić, 1968.

- Minuartio-Amphoricarpetum neumayerii* Lkšić, 1968.

##### 2. *Amphoricarpion bertiscai* Lkšić, 1968.

- Valeriano-Silentum macranthae* Lkšić, 1968.
- Pini-Amphoricarpetum bertiscai* Lkšić, 1968.
- Campanulo-Amphoricarpetum bertiscai* Lkšić, 1968.



3. *Amphoricarpion autariati* Lkšić, 1968.

- a) *Edraiantho-Daphneetum malyanae* Lkšić. et Šilić, 1968.
- b) *Potentilletum persicinae* Blečić, 1958.
- c) *Edraiantho-Potentilletum clusiana* Lkšić, 1968.

4. *Micromerion croatica* Horvat, 1931.

- a) *Asplenietum fissi* Horv., 1931.
- b) *Asplenio-Silenetum hayekiana* Horv., 1962.
- c) *Valeriana elongata-Bellidiflorastraene michellii* Horv., 1962.
- d) *Potentilletum clusiana* Horv., 1931.
- e) *Campanuletum tommasiana-justiniana* H-ić, 1960. (*Moehringion muscosa*)

THLASPEETEA ROTUNDIFOLII Br.-Bl. 1947.

ARABIDETALIA FLAVESCENTIS Lkšić, 1968.

1. *Silenion marginatae* Lkšić, 1968.

- a) *Drypi-Silentum marginatae* Lkšić, 1968.
- b) *Geranio-Heracleetum balcanici* Lkšić, 1968.
- c) *Corydalo-Geranium macrorrhizi* Blečić, 1958.
- d) *Drypeetum linneanae* Horv., 1931.
- e) *Cerastietum dinarici* H-t, 31.

2. *Saxifragion prenjae* Lkšić, 1968.

- a) *Saxifrago-Papaveretum kernerii* Lkšić, 1968.
- b) *Sagino-Gnaphalietum pichleri* Lkšić, 1968.

3. *Bunio alpini* Lkšić, 1968.

- a) *Euphorbio-Valerianetum bertiscoae* Lkšić, 1968.
- b) *Bunio-Iberetum carnosae* Horv., 1931.

SALICETEA HERBACEAE Br.-Bl. 1947.

I. SALICETALIA HERBACEAE Br.-Bl. 1926.

1. *Ranunculion crenati* Lkšić, 1968,

- a) *Ranunculetum crenati* Lkšić, 1968.
- b) *Salicetum herbaceae dinaricum* Lkšić, 1968.
- c) *Salicetum herbaceae macedonicum* Horv., 1960.

II. SALICETALIA RETUSAE-SERPYLLIFOLIAE Lkšić, 1968.

1. *Salicion retusae* Horv., 1949.

- a) *Salicetum retusae dinaricum* Lkšić, 1968.
- b) *Salicetum retusae-reticulatae macedonicum* Horv., 1960.
- c) *Trifolio-Plantaginetum angustifoliae* Lkšić, 1968.

ELYNO-SESLERIETEA Br.-Bl. 1948.

EDRAIANTHETEA Lkšić, 1968.

CREPIDENTALIA DINARICAE Lkšić, 1966.

1. *Oxytropidion dinaricae* Lkšić, 1968.

- a) *Edraianthi-Dryadetum* Lkšić, 1968.
- b) *Festuco-Alchemilletum serbicae* Lkšić, 1966.
- c) *Edraiantho-Helianthemum bjelasicense* Lkšić, 1968.
- d) *Carici-Crepidetum dinaricae* Lkšić, 1966.
- e) *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum* Lkšić, 1968.
- f) *Elyno-Edraianthetum alpini* Lkšić, 1968.
- g) *Elyno-Edraianthetum serpyllifolii* Lkšić, 1968.

2. *Festucion albanae* Lkšić, 1968. (Syn.: *Campanulion albanae* Lkšić, 1966).

- a) *Poeto-Potentilletum montenegrinum* Lkšić, 1966.
- b) *Crepidii-Centauretum kotschiana* Lkšić, 1966.
- c) *Seslerietum giganteae* Lkšić, 1966. (*Seslerietum wettsteinii* Lkšić, n. n.)
- d) *Scutellario-Alchemilletum montenegrinae* Lkšić, 1968.
- e) *Ranunculo-Helianthemum nitida* Lkšić, 1968.
- f) *Dinathi-Anthyllidetum aureae* Lkšić, 1968.

3. *Festucion pseudoxanthynae* Lkšić et coll., 1968.

- a) *Stachydi-Festucetum pseudoxanthynae* Lkšić et Bjelčić, 1968.

CARICETEA CURVULAE Br.-Bl. 1948.

SESLERIETALIA COMOSAE (Sim. 1957.) Lkšić, 1968.

1. *Seslerion comosae* (Horv., 1935.) emend. Lkšić, 1968.

- a) *Agrosti-Scleranthetum neglecti* Lkšić, 1968.
- b) *Curvuletum dinaricum* Lkšić, 1968.
- c) *Festuco-Anthemidetum orientalis* Lkšić, 1966.
- d) *Sieversio-Festucetum riloensis* Lkšić, 1966.
- e) *Vaccinio-Seslerietum comosae* Lkšić, 1966.

2. *Jasionion orbiculatae* Lkšić, 1936.

- a) *Genisto-Festucetum spadiceae* (Blečić, 1960), Lakušić, 1966.
- b) *Gentiano-Anemonetum elatioris* Lkšić, 1966.
- c) *Festucetum variae montenegrinum* Lkšić, 1966.
- d) *Nardetum subalpinum montenegrinum* Lkšić, 1966.

BETULO-ADENOSTYLETEA Br.-Bl. 1948.

ADENOSTYLETALIA Br.-Bl. 1931.

*Petasition dörfleri* Lkšić, 1968.

- a) *Adenostylo-Petasitetum dörflerii* Lkšić, 1968.
- b) *Geetum bulgarici* Lkšić, 1968.
- c) *Doronico-Wulfenietum blečićii* Lkšić, 1968.
- d) *Linario-Daphneetum oleoidis* Lkšić, 1968.

SCHUCHZERIO-CARICETEA FUSCAE Nordh. 1936.

CARICETALIA FUSCAE W. Koch, 1926.

*Narthecon scardici* (Horv., 1960) Lkšić, 1968.

- a) *Carici-Willemetietum stipitatae* Lkšić, 1966.
- b) *Pinguiculo-Narthecon scardici* Lkšić, 1968.

Referat se završava fitogeografskim raščlanjenjem visokih dinarida, a to raščlanjenje izgleda ovako:

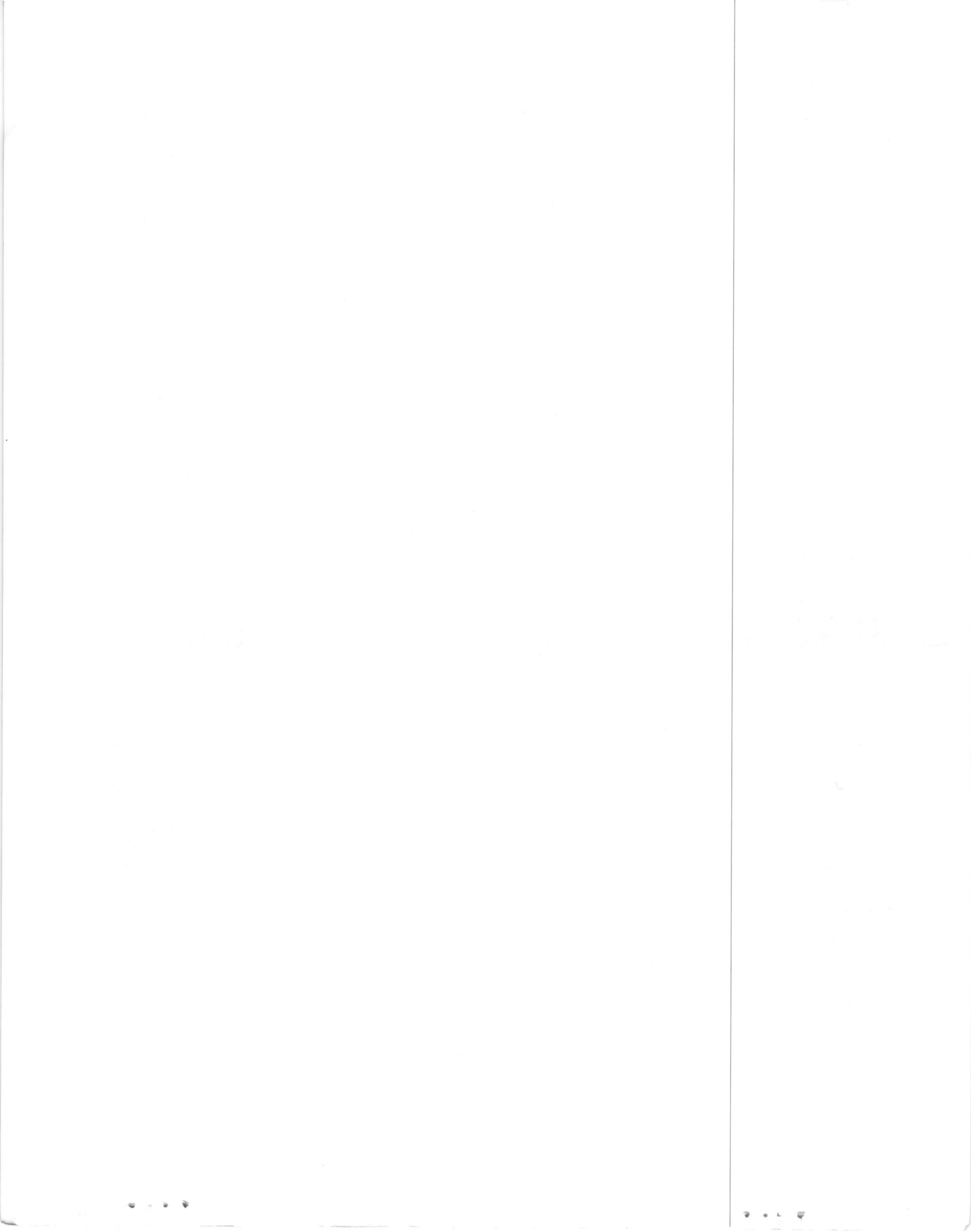
ALPSKO-VISOKONORDIJSKA REGIJA  
VISOKODINARSKA PROVINCIJA  
Prokletijski sektor  
Durmitorski sektor  
Prenjski sektor  
Velebitski sektor.

Za svaku navedenu fitogeografsku kategoriju date su karakteristične biljne vrste i biljne zajednice, koje jasno ukazuju da planinska vegetacija Dinarida čini posebnu provinciju alpsko-visokonordijske regije i da se jasno diferencira na četiri sektora. Ovim raščlanjenjem je konačno dokazano da na vertikalnom profilu Dinarida sa primorskih strana razlikujemo tri provincije: jadransku, ilirsku i visokodinarsku, a sa kontinentalne strane: mezijsku, ilirsku i visokodinarsku. Jadranska provincija mediteranske regije obuhvata vegetaciju tvrdolisnih zimzelenih mediteranskih zajednica klase *Quercetea ilicis* Br.-Bl. (31) i vegetaciju termofilnih lišćarskih listopadnih, submediteranskih i mediteransko-montanih zajednica sveze *Ostryo-Carpinion orientalis dinaricum* Horv., 1970, kao i sve degradacione stadije vegetacije u ovim pojasevima. Ilirska provincija evroazijsko-boreoameričke regije obuhva-

ta zajednice mezofilnih i poplavnih lišćarskih listopadnih šuma, od brdskog do subalpinskog pojasa, kao i četinarske šume u tim pojasevima. Mezijska provincija evrosibirsko-boreoameričke regije obuhvata pojasevima termofilnih hrastovih šuma sveze *Quercion farnetto*, mezofilne šume sveze *Fagion moesiacum* i četinarske šume do gornje granice. Visokodinarska provincija obuhvata nešumsku vegetaciju subalpinskog i alpinskog pojasa na Dinaridima, odnosno kompletnu vegetaciju klase: *Elyno-Seslerietea*, *Caricetea curvulae* i *Salicetea herbaceae*, redova: *Amphoricarpetalia*, *Arabidetalia flavescens*, sveza: *Narthecon scardici*, *Caricion canescentis-fuscae*, *Petasition dörflerii* i neke druge zajednice sveza *Pančicion* i *Plantaginion reniformis*, kao i ostale vegetacijske jedinice iz alpinskog i subalpinskog pojasa van šuma.

LITERATURA

- Adamović L., 1909: Die Vegetationsverhältnisse der Balkan Länder. — Die Vegetation der Erde XI, W. Engelmann, Leipzig.
- Beckmannagetta G., 1901: Die Vegetationsverhältnisse der Illyrischen Länder. — Leipzig.
- Bjelčić Z., 1966: Vegetacija predplaninskog pojasa planine Jahorine. — Glasnik Zemaljskog muzeja u Sarajevu, prirodne nauke sv. V, Sarajevo.
- Blečić V., 1958: Šumska vegetacija i vegetacija stena i točila doline reke Pive. — Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu, Serija B, knjiga 11, Beograd.
- Bošnjak K., 1935: Prilog poznavanju durmitorske vegetacije. — Acta botanica croatica, Vol. 10, Zagreb.
- Horvat I., 1933: Istraživanje vegetacije hercegovačkih i crnogorskih planina — Ljetopis JAZU, sv. 46, Zagreb.
- Horvat I., 1929: Vegetacijske studije o hrvatskim planinama, knjiga I na planinskim stijenama i točilima. — Radovi JAZU, knjiga 241.
- Horvat I., 1931: Vegetacijske studije o hrvatskim planinama. II. Zadruga (Zadruga na planinskim goletima), — Radovi JAZU, knjiga 238, Zagreb.
- Horvat I., 1934: Das *Festucion pungentis* — eine südostalpinillyrische Vegetationseinheit. — Acta botanica, Vol. IX, Zagreb.
- Horvat I., 1954: Pflanzengeographische Gliederung Südosteuropas. — Vegetatio, Vol. V—VI, Den Haag.
- Horvat I., 1962: Vegetacija planina zapadne Hrvatske, — Acta biologica II, knjiga 30, Zagreb.
- Horvatić S., 1963: Vegetacijska karta otoka Paga s općim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja. — Acta biologica IV, knjiga 33, Zagreb.
- Lakušić R., 1966: Vegetacija livada i pašnjaka na planini Bjelasici. — Godišnjak Biološkog instituta u Sarajevu, god. XIX.
- Lakušić R., 1968: Planinska vegetacija jugoistočnih Dinarida. — Glasnik Republičkog zavoda za zaštitu prirodne i prirodnjačke zbirke u Titogradu, br. 1, Titograd 1968.
- Lakušić R., 1970: Die Vegetation der südöstlichen Dinariden. — Vegetatio, Vol. XXI, Fasc. 4—6. The Hague.
- Pavićević N., 1956: Buavice na crnogorskom kršu. Beograd.
- Rohlena J., 1941/42: Conspectus Florae Montenegrinae. — Preslia XX—XX, Praha.



## DISKUSSION — DISKUSIJA

A. GILLI: Wodurch unterscheidet sich die neue *Wulfenia* von *W. carinthiaca* Jacq. und *W. baldaccii* Degen?

R. LAKUŠIĆ: *Wulfenia blečićii* Lkšić ist von der *Wulfenia carinthiaca* Jacq. und der *Wulfenia baldaccii* Degen ökologisch, morphologisch und cytologisch ziemlich verschieden. Sie hat zwei gute Subspecies: *W. blečićii* subsp. *typica* und subsp. *rohleme* Lkšić. *W. blečićii* subsp. *typica* ist eine Pflanze von Kalkgeröll und kommt in der Assoziation *Doronicum-Wulfenietum blečićii* Lkšić vor. *W. blečićii* subsp. *rohlena* ist ein Element verschiedener Assoziationen, wie: *Pinetum peucis montenegrinum* Bleč. et Tat., *Wulfenio-Pinetum mughi* (Grebensčikov, Rudski, Janković) emend. Lkšić, *Vaccinio-Wulfenietum rohlena* Lkšić, verschiedener Assoziationen des *Seslerion comosae* Horv. und *Ranunculion crenati* Lkšić. *Wulfenia baldaccii* Degen ist eine typische halmphyte auf Kalk. Sie ist eine typische xerophyte, mit tief gekerbten Blättern u. z. w.