

UDC 581.552/3(497.1) = 30

VEGETATION DER INSELN BOBARA UND MRKAN

STIPE HEČIMOVIĆ

(Biologisches Institut, Dubrovnik)

Eingegangen am 12. September 1983

Innerhalb der Vegetation der Inseln Bobara und Mrkan südlich von Dubrovnik kommen folgende Pflanzengesellschaften vor: *Phagnalo-Centaureetum ragusinae*, *Asplenio-Umbilicetum horizontalis*, *Limonietum anfracti*, *Lavatereetum ruderale*, *Narcisso-Asphodeletum microcarpi*, *Erico-Calicotometum villosae* und *Orno-Quercetum ilicis*. In diesem Beitrag werden zwei neue nitrophile Subassoziationen beschrieben: *Narcisso-Asphodeletum microcarpi sisymbrietosum* und *Erico-Calicotometum villosae carduetosum nutantis*. Der nitrophile Charakter dieser Vegetation steht in enger Verbindung mit dem Einfluss der Möwenkolonie (auf den beiden Inseln) und des Viehbestandes (nur auf der Insel Mrkan). Auf der Insel Bobara wird auch der Einfluss einer neuangesiedelten Hauskaninchenpopulation besprochen.

Einleitung

Im Jahr 1978 wurde mit umfangreichen geobotanischen Untersuchungen auf den Inseln Lokrum, Bobara und Mrkan begonnen; 1982 wurde die Flora der Inseln veröffentlicht (S. Hečimović 1981, 1982). Die allgemeinen geographischen und klimatischen Kennzeichen wurden auch schon dargestellt (S. Hečimović 1982); in diesem Beitrag werden Ergebnisse der Vegetationsuntersuchungen auf den Inseln Bobara und Mrkan veröffentlicht.

Methoden

Die Vegetationsuntersuchungen wurden nach den Prinzipien und Methoden der pflanzensoziologischen Schule Zürich-Montpellier durchgeführt (Braun-Blanquet 1964). Die Nomenklatur der Pflanzengesel-

Ischaften und einer kleineren Zahl der Gefäßpflanzen wird nach Horvat, Glavač, Ellenberg (1974) gebracht. Die Nomenklatur der meisten Gefäßpflanzen richtet sich nach Ehrendorfer (1973).

Ergebnisse

Innerhalb der Vegetation der untersuchten Inseln wurden folgende Pflanzengesellschaften festgestellt:

Klasse: *Asplenetia rupestris* (Meier) Br.-Bl. 1934

Ordnung: *Asplenietalia glandulosi* Br.-Bl. et Meier 1934.

Verband: *Centaureo-Campanulion* H-ić 1934

Ass.: *Phagnalo-Centaureetum ragusinae* (Ht 1942) H-ić 1963

Subass.: *P.-C. r. limonietosum anfracti* Subass. nov.

Ass. *Asplenio-Ūmblicetum horizontalis* H-ić 1963

Klasse: *Crithmo-Limonietea* Br.-Bl. 1947

Ordnung: *Crithmo-Limonietalia* Molinier 1934

Verband: *Crithmo-Limonion* Molinier 1934

Ass.: *Limonietum anfracti* Ilijanić et S. Hećimović 1982 [= *Plantagini-Limonietum cancellati* H-ić 1963 p.p., non H-ić (1934) 1939]

Subass.: *L. a. typicum* (H-ić 1963) Ilijanić et S. Hećimović 1982

Subass.: *L. a. schoenetosum nigricantis* (H-ić) Ilijanić et S. Hećimović 1982

Subass.: *L. a. lavateretosum arboreae* Ilijanić et S. Hećimović 1982

Klasse: *Chenopodietea* Br.-Bl. 1952

Ordnung: *Chenopodietalia* Br.-Bl. (1931) 1936

Verband: *Chenopodion muralis* Br.-Bl. (1931) 1936

Ass.: *Lavateretum ruderale* Br.-Bl. et Molinier 1935

Klasse: *Thero-Brachypodietea* Br.-Bl. 1947

Ordnung: *Koelerietalia splendidis* H-ić 1973

Verband: *Chrysopogoni-Koelerion splendidis* H-ić 1973

Ass.: *Narcisso-Asphodeletum microcarpi* Segulja 1969

Subass.: *N.-A. m. sisymbrietosum officinalis* Subass. nov.

Klasse: *Quercetea ilicis* Br.-Bl. 1947

Ordnung: *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. (1931) 1936

Verband: *Quercion ilicis* Br.-Bl. (1931) 1936

Ass.: *Orno-Quercetum ilicis* H-ić (1956) 1958

Subass.: *O.-Q. i. myrtetosum* H-ić 1958

Ordnung: *Cisto-Ericetalia* H-ić 1958

Verband: *Cisto-Ericion* H-ić 1958

Ass.: *Erico-Calicotometum villosae* H-ić 1958

Ass. *PHAGNALO-CENTAUREETUM RAGUSINAE* (Ht. 1942) H-ić 1963

Die Assoziation siedelt die Kalkfelsen des eumediterranen Vegetationsgebietes des ostadriatischen Küstenlandes an (Horvatić 1963b). Sie ist an den vertikalen Felsen der südwestlichen Küsten der beiden Inseln vertreten.

Die floristische Zusammensetzung des *Phagnalo-Centaureetum ragusinae* wird auf der Tabelle 1 auf Grund von 10 Aufnahmen dargestellt. Aufn. 1 — 5 stammen von Bobara, 6 — 10 von Mrkan. Wie die Tabelle 1 zeigt, haben die Bestände keine typische Zusammensetzung. Da die Standorte der Sprühversalzung ausgesetzt sind, weist die floristische Zusammensetzung der Assoziation halophile Arten wie *Limonium anfractum*, *Lotus allionii*, *Crithmum maritimum* u.a. auf. Ausserdem fehlt in den Beständen die Art *Phagnalon rupestre*. Auf Grund dieser Eigentümlichkeiten wird eine neue halophile Subassoziation beschrieben, für die wir den Namen *Phagnalo-Centaureetum ragusinae limonietosum anfracti* vorschlagen.

Ass. *ASPENIO-UMBILICETUM HORIZONTALIS* H-ić 1963

Diese Assoziation ist an alte Mauern und Steinhaufen des ganzen eumediterranen und submediterranen Vegetationsgebietes des ostadriatischen Küstenlandes gebunden (Horvatić 1963b). Die Assoziation kommt auf der Insel Mrkan vor, wo sie die westliche Mauer der Trümer eines alten Klosters teilweise bedeckt.

Die Tabelle 2 veranschaulicht die floristische Zusammensetzung von 2 fragmentarischen Beständen.

Ass. *LIMONIETUM ANFRACI* Ilijanić et S. Hećimović 1982

[Syn. *Plantagini-Limonietum cancellatae* H-ić 1963 p.p. non H-ić (1934) 1939]

Das *Limonietum anfracti* siedelt die Strandfelsenriffe des südlichen Gebietes des ostadriatischen Küstenlandes (von der Neretva-Mündung südwärts) an (Ilijanić et S. Hećimović 1982).

Die floristische Zusammensetzung der Assoziation wird auf der Tabelle 3 auf Grund von 10 Aufnahmen dargestellt. Die Aufnahmen 1, 2, 5, 6, 9 stammen von Mrkan, 3, 7, 8 von Bobara, und 4, 10 vom Felsenriff zwischen den Inseln Bobara und Mrkan. Die Assoziation wird durch 3 Subassoziationen vertreten: *typicum*, *schoenetosum nigricantis* und *lavateretosum arboreae*.

Die Subassoziation *typicum* (Aufn. 1 — 3) kommt in der niedrigsten Zone der Salzstrandvegetation der beiden Inseln in unmittelbarer Nähe des Meeres vor.

Die Subassoziation *schoenetosum nigricantis* (Aufn. 4 — 6) ist in etwas höheren Lagen auf der Insel Mrkan entwickelt.

Die dritte Subassoziation *lavateretosum arboreae* stellt eine nitrophile Subassoziation vor, die an mōwennistende Plätze gebunden ist. Auf der Insel Mrkan werden diese Bestände von Vieh und auf der Insel Bobara von Hauskaninchen beeinflusst.

Ass. *LAVATERETUM RUDERALE* Br.-Bl. et Molinier 1935

Diese Assoziation besiedelt stickstoffreiche, warme und feuchte Stellen des eumediterranen Vegetationsgebietes in der Nähe des Meeres

(Horvatić 1963b). Üppige Bestände dieser Assoziation bedecken den Gipfel des Felsenriffes zwischen den untersuchten Inseln, wo die Möwenkolonie sehr dicht ist.

Die floristische Zusammensetzung wird auf der Tabelle 4 auf Grund von 2 Aufnahmen dargestellt. Die dominante Art ist *Lavatera arborea*. Da der Gipfel des Felsenriffes der Sprühversalzung ausgesetzt ist, kommen in den Beständen auch halophile Arten vor (*Limonium anfractum*, *Crithmum maritimum*, *Lotus allionii* u.a.).

Ass. NARCISSO-ASPHODELETUM MICROCARPI Šegulja 1969

Es handelt sich um eine Steintriftengesellschaft die den Nordwinden und der Sprühversalzung ausgesetzt ist und die zuerst aus dem Labinština-Gebiet in Istrien beschrieben wurde (Šegulja 1969). Auf den untersuchten Inseln ist die Assoziation oberhalb der Salzstrandvegetationszone der nordöstlichen Seiten der Inseln entwickelt, die der Bura, besonders auf der Insel Bobara, ausgesetzt sind.

Die floristische Zusammensetzung des *Narcisso-Asphodeletum microcarpi* wird auf der Tabelle 5 auf Grund von 10 Aufnahmen dargestellt. Die Aufnahmen stammen: 1 — 5 von Bobara, 6 — 10 von Mrkan. Der Einfluss der Möwen ist auch in den Beständen dieser Assoziation deutlich, was besonders durch die nitrophilen Arten *Sisymbrium officinale*, *Hordeum leporinum*, *Carduus nutans* und *Erodium malacoides* innerhalb der neubeschriebenen Subassoziation *Narcisso-Asphodeletum microcarpi sisymbrietosum officinale* zum Ausdruck kommt.

Ass. ERICO-CALICOTOMETUM VILLOSAE H-ić 1958

Das *Erico-Calicotometum villosae* umfasst wärmeliebende Gariguevegetation, und ist im südlichen Teil des ostadriatischen Küstenlandes verbreitet (Horvatić 1957, 1958, 1962a, 1962b, 1963a, 1963b, 1963c, 1964, 1969, Birač 1973, S. Hećimović 1981, M. Hećimović 1982). Diese Assoziation ist auf der Insel Mrkan in Form von niedrigem, passierbarem Gesträuch entwickelt, das die tiefsten Lagen der südöstlichen Seiten der Insel bedeckt.

Die Tabelle 6 stellt die floristische Zusammensetzung auf Grund von 5 Aufnahmen dar, die von der Insel Mrkan stammen. Die Assoziation ist als eine besondere nitrophile Subassoziation entwickelt, die dem Einfluss von Viehbeständen ausgesetzt ist. Als Differentialarten sind *Carduus nutans*, *Hordeum leporinum*, *Sisymbrium officinale* und *Erodium malacoides* zu nennen. In den Sommer- und Herbstmonaten ragt in den Beständen *Carduus nutans* besonders hervor; deshalb wird die neue Subassoziation *Erico-Calicotometum villosae carduetosum nutantis* genannt.

Ass. ORNO-QUERCETUM ILICIS H-ić (1956) 1958

Die klimazonale Vegetation des eumediterranen Vegetationsgebietes des ostadriatischen Küstenlandes, die Assoziation *Orno-Quercetum ilicis* (Horvatić 1957, 1962a, 1963a, 1963b, 1963c, 1964, 1969, Birač 1973, S. Hećimović 1981, M. Hećimović 1982), ist auf den beiden Inseln in Form von Degradationsstadien des *Orno-Quercetum ilicis* (*O.-Q. i. myrtetosum*-Macchie) vertreten. Diese Assoziation bedeckt den grössten Teil der untersuchten Inseln.

Tabelle 7 veranschaulicht die floristische Zusammensetzung. Die Aufnahmen 1 — 8 stammen von Mrkan, 9 — 15 von Bobara.

Tabelle 3. *LIMONIETUM ANFRACTI* Ilijanić et S. Hečimović 1982

Lebensform	Subassoziation	<i>typicum</i>				<i>schoenetosum nigricantis</i>			<i>lavateretosum arboreae</i>			Stetigkeitsgrad
		9	10	10	15	16	18	11	14	14	13	
	Artenzahl	9	10	10	15	16	18	11	14	14	13	
	Grösse der Aufnahmefläche (m ²)	25	25	20	14	25	20	15	12	5	10	
	Höhe über dem Meeresspiegel (m)	3	3	3	3	25	10	10	30	5	15	
	Exposition	E	E	E	E	SE	NE	NE	W	NE	E	
	Neigung in Grad	20	20	30	30	20	10	10	45	20	10	
	Vegetationsbedeckung %	50	70	70	50	80	70	20	50	30	70	
	Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Charakterarten der Assoziation											
H	<i>Limonium anfractum</i> (Salmon) Salmon	+2	+2	+2	+2	1.2	+2	+2	+2	+2	+2	V
	Trennarten der Subassoziation											
	<i>Schoenetosum nigricantis</i>											
G	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Med. subsp. <i>adriaticum</i> (Beck) Markgr.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	II
H	<i>Schoenus nigricans</i> L.	.	.	.	.	2.2	3.2	.	.	.	.	II
Ch	<i>Dorycnium hirsutum</i> (L.) S-r. var. <i>incanum</i> (Lois.) S-r.	.	.	.	.	3.2	.	.	.	.	.	I
	Trennarten der Subassoziation <i>lavateretosum arboreae</i>											
P	<i>Lavatera arborea</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	+2	1.1	3.2	II
T	<i>Hordeum leporinum</i> Lk	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	II
T	<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
	<i>Crithmo-Limonion, C.-Limonietalia, C.-Limonietea</i>											
Ch	<i>Crithmum maritimum</i> L.	2.2	3.2	2.2	1.2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	V
Ch	<i>Lotus allionii</i> Desv.	1.2	1.2	+2	+2	+2	+2	+2	.2	+2	+2	V
H	<i>Silene vulgaris</i> (Moench.) Garcke subsp. <i>angustifolia</i> (Mill.) Hay. var. <i>reiseri</i> K. Maly	1.2	1.2	2.2	.	+2	.	+2	+2	+2	1.2	GV
H	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill. subsp. <i>glaucescens</i> (Jord.) Ball.	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	V
H	<i>Plantago holostium</i> Scop. subsp. <i>scopulorum</i> (Deg.) H-ic	1.2	1.2	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	III
	Begleiter											
H	<i>Agropyrum pungens</i> (Pres.) Reom. et Schult.	+2	+2	+2	+2	+	+2	.	2.2	+	1.2	V
G	<i>Allium ampeloprasum</i> L.	.	.	1.2	1.2	+	+	1.1	1.1	+	2.1	V
Ch	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth.) Guss.	+2	2.2	+2	+2	2.2	.	+2	.	+2	+2	V
H	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth.	+	.	+	1.2	+	+	+	.	+	+	V
H	<i>Aethionema saxatile</i> (L.) R. Br.	+2	+	.	+2	.	+2	+	.	.	.	III
H	<i>Euphorbia pinea</i> L.	.	.	.	+2	.	+	.	+	+	+	III
T	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C. E. Hubb.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	III
G	<i>Gladiolus illyricus</i> Koch	.	+	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	II
H	<i>Bromus erectus</i> Huds. subsp. <i>condensatus</i> Hackel	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	II
H	<i>Botriochloa ischaemum</i> (L.) Keng.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	II
H	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth.) Nyman	.	.	.	+	+2	.	.	.	.	.	II
H	<i>Parietaria judaica</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	+	+2	.	II
G	<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	II
H	<i>Ferulago campestris</i> (Besser) Grec.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	II
H	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	I
H	<i>Cleistogenes serotina</i> (L.) Leng.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	I
Ch	<i>Convolvulus cneorum</i> L.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	I
P	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	I
T	<i>Centaurium erythraea</i> Rafn.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
T	<i>Avena barbata</i> Pott. ex Lk.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I

Tabelle 5. *NARCISSO-ASPISODELETUM MICROCARPI* Šegulja 1969 *SISYMBRIETOSUM OFFICINALIS* Subass. nov.

Lebensform	Fazies	<i>Narcissus tazetta</i>					<i>Carduus nutans</i>					Steigtgrad
	Artenzahl	29	26	26	23	22	37	38	35	35	33	
	Grösse der Aufnahmefläche (m ²)	25	30	24	25	25	25	25	20	25	25	
	Höhe über dem Meeresspiegel (m)	10	10	15	15	10	10	10	5	5	20	
	Exposition	—	NE	NE	NE	NE	—	E	E	NE	NE	
	Neigung in Grad	—	10	10	10	10	—	10	20	10	10	
	Vegetationsbedeckung (%)	90	80	80	100	100	80	70	80	80	80	
	Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Charakterarten der Assoziation												
G	<i>Narcissus tazetta</i> L.	5.2	5.2	4.2	5.2	5.2	+2	+	+	+2	+2	V
G	<i>Asphodelus microcarpus</i> Salzmann et Viv.	+	+	+	+	+	1.1	2.1	2.1	+	1.1	V
Trennarten der Subassoziation												
T	<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	+	+	+	1.1	+	1.1	1.1	+	1.1	+	V
T	<i>Hordeum leporinum</i> Lk.	+	+	+	+2	+	+2	+2	+	+	+	V
H	<i>Parietaria judaica</i> L.	+	+2	+	+	+	+	+	+	+	+	V
H	<i>Carduus nutans</i> L.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	V
T	<i>Erodium malacoides</i> (L.) L. Hér	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	III
<i>Chrysopogoni-Koelerion splendidis</i>												
H	<i>Plantago lanceolata</i> L. var. <i>sphaerostachya</i> Mer. et Koch. Pilger	+	+	+	.	+	1.2	2.1	2.1	2.1	1.1	V
H	<i>Ferulago campestris</i> (Besser.) Grec.	1.1	+	+	+	+2	.	.	.	.	.	III
<i>Koelerietalia splendidis, Thero-Brachypodietea</i>												
H	<i>Botriochloa ischaemum</i> (L.) Keng.	1.1	+	+	1.1	1.1	2.1	2.1	1.1	1.1	+	V
T	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C. E. Hubb.	1.1	1.1	+	+	1.1	+	+	+	+	+	V
H	<i>Bellis sylvestris</i> Cyr.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
H	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
Ch	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth.) Guss.	2.2	2.2	+2	+2	3.2	+2	+2	.	+2	+2	V
T	<i>Bupleurum baldense</i> Turra subsp. <i>gussonei</i> (Arcang.) Tutin	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	V
T	<i>Cynosurus echinatus</i> L.	+	+	.	1.1	+	+	+	+	+	.	V
H	<i>Bromus erectus</i> L. subsp. <i>condensatus</i> Hackel	.	.	+2	+2	+2	+2	1.2	1.2	1.2	.	IV
G	<i>Romulea bulbocodium</i> (L.) Seb. et Mauri	+	.	+	+	+	.	+	+	.	+	IV
T	<i>Anemone hortensis</i> L.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	IV
G	<i>Gladiolus illyricus</i> Koch	.	+	+	.	.	+	+	+	.	+	IV
T	<i>Trifolium scabrum</i> L.	.	.	.	.	.	+	1.1	1.1	+	1.1	III
T	<i>Lagurus ovatus</i> L.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	+	+	+	III
H	<i>Agropyrum intermedium</i> (Hust.) Beauv.	.	.	+2	+2	.	+2	+2	+2	.	.	III
Ch	<i>Thymus longicaulis</i> Presl.	.	.	.	.	.	+	+	+2	+2	+2	III
T	<i>Briza maxima</i> L.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	+	III
T	<i>Medicago minima</i> (L.) Bartal.	.	.	.	.	.	1.1	+	+	+	+	III
T	<i>Trifolium angustifolium</i> L.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	III
H	<i>Koeleria splendens</i> K. Presl.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	III
T	<i>Silene gallica</i> L.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	II
H	<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Lk.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	III
Ch	<i>Euphorbia spinosa</i> L.	.	.	+2	+2	.	.	.	.	.	.	II
T	<i>Filago vulgaris</i> Lam.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	II
Begleiter												
H	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. B.	3.2	1.2	3.2	1.2	1.2	+2	+2	+	+	1.2	V
H	<i>Euphorbia pinea</i> L.	+	+	1.2	1.2	+	1.1	1.2	2.2	1.2	+	V
G	<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.	+	+	.	+	.	.	+	+	+	+	IV
H	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill. subsp. <i>glaucescens</i> (Jord.) J. Ball.	+	+	+	.	.	+	+	.	+	.	IV
T	<i>Capsella rubella</i> Reut.	+	+	.	.	+	.	+	.	+	+	IV
H	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth.) Nyman.	.	.	.	.	.	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1	III
T	<i>Geranium molle</i> L.	.	.	.	.	.	+	1.1	1.2	+	1.1	III
H	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	+2	+2	+2	.	.	+2	.	+2	.	.	III
H	<i>Daucus carota</i> L.	+	.	+	.	.	+	.	+	+	.	III
T	<i>Chenopodium album</i> L.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	III
T	<i>Trifolium arvense</i> L.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	III
H	<i>Campanula rapunculus</i> L.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	III
P	<i>Lonicera implexa</i> Ait.	+2	.	+2	.	+2	.	.	.	.	.	II
H	<i>Festuca arundinacea</i> Schreber	.	+2	+	+	.	.	.	.	.	.	II
T	<i>Atriplex litoralis</i> L.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	II
T	<i>Malva ambigua</i> Guss.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	II
P	<i>Myrtus communis</i> L.	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	II
P	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	+2	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	II
P	<i>Smilax aspera</i> L.	.	+2	.	.	.	.	+	.	.	.	II
G	<i>Vincetoxicum hirsutinaria</i> Med. subsp. <i>adriaticum</i> (Beck) Markgr.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II

Lebensform	9	12	9	12	9	10	10	9	9	11	11	11	7	Streikheitsgrad
Artenzahl	9	12	9	12	9	10	10	9	9	11	11	11	7	
Größe der Aunnahmefläche (m ²)	5	10	10	10	10	15	10	10	01	20	10	20	20	
Höhe über dem Meeresspiegel (m)	20	02	30	30	25	30	40	40	40	30	40	40	40	
Exposition	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	
Neigung in Grad	80	80	90	75	80	80	80	80	60	60	70	70	70	
Vegetationsbedeckung (%)	02	20	30	20	20	20	20	20	40	40	20	20	20	
Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Charakterarten der Assoziation														
H	+2	1.2	1.2	1.2	+2	+2	1.2	1.2	2.2	2.2	1.2	+2	1.2	V
Ch	+2	+2	.	+2	.	.	.	+2	.	+2	+2	.	.	IV
Trennarten der Subassoziation														
Ch	+2	1.2	1.2	+2	+	+2	+2	+2	+2	+2	.	.	+2	V
H	+2	+	+2	+2	+2	+2	+2	+2	1.2	+2	.	.	+2	V
Ch	+2	.	+2	+2	+2	+2	.	.	.	+2	+2	.	.	IV
H	.	+2	.	+2	.	.	.	+2	.	+2	+2	.	.	III
Centaureo-Campanulion														
G	+	+2	+	+	+	+	+	+	+	1.1	+	+	+	V
P	+2	+2	+2	.	+2	.	+2	.	+2	.	+2	.	.	IV
G	.	+2	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	II
H	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	II
H	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	II
P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Asplenietalia glandulosi, Asplenietea rupestris														
P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Ch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Begleiter														
H	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	III
H	+2	+2	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	+2	III
H	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	III
P	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	III
Ch	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	II
H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II

Tabelle 2. *ASPLENIO-UMBILICETUM HORIZONTALIS* H-ič 1963

Lebensform	Artenzahl	9	12
	Grösse der Aufnahmefläche (m ²)	2	3
	Vegetationsbedeckung (%)	30	30
	Nr. der Aufnahme	1	2
Charakterarten der Assoziation			
CH	<i>Umbilicus horizontalis</i> (Guss.) DC.	+	+
	<i>Centaureo-Companulion</i> , <i>Asplenetalia glandulosi</i> , <i>Asplenetea rupestris</i>		
H	<i>Ceterach officinarum</i> DC.	+	1.1
H	<i>Asplenium trichomanes</i> L.	+	+
Begleiter			
P	<i>Hedera helix</i> L.	2.2	2.2
H	<i>Parietaria judaica</i> L.	+ 2	1.2
H	<i>Calamintha nepetoides</i> Jord.	+ 2	+ 2
T	<i>Geranium molle</i> L.	+	+
T	<i>Geranium purpureum</i> Vill.	+	+
H	<i>Rubia peregrina</i> L.	+	+
H	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth.	.	+
P	<i>Prunus spinosa</i> L.	.	+
H	<i>Psoralea bituminosa</i> L.	.	+

Tabelle 4. *LAVATERETUM RUDERALE* Br.-Bl. et Molinier 1935

Lebensform	Artenzahl	17	18
	Grösse der Aufnahmefläche (m ²)	12	15
	Vegetationsbedeckung (%)	90	80
	Nr. der Aufnahme	1	2
Charakterarten der Assoziation			
P	<i>Lavatera arborea</i> L.	3.1	2.1
	<i>Chenopodium muralis</i> , <i>Chenopodietales</i> , <i>Chenopodietales</i>		
T	<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	2.1	2.1
T	<i>Avena sterilis</i> L.	1.1	1.1
T	<i>Chenopodium album</i> L.	1.1	1.1
T	<i>Portulaca oleracea</i> L.	1.1	+
T	<i>Catopodium rigidum</i> (L.) C. E. Hubb.	+	+
Begleiter			
Ch	<i>Crithmum maritimum</i> L.	2.2	1.2
G	<i>Allium ampeloprasum</i> L.	1.1	1.1
H	<i>Agropyrum intermedium</i> (Host.) Beauv.	1.1	1.1
H	<i>Parietaria judaica</i> L.	1.1	1.1
H	<i>Limonium anfractum</i> (Salmon) Salmon	+ 2	+ 2
Ch	<i>Silene vulgaris</i> (Moench.) Garcke subsp. <i>angustifolia</i> (Mill.) Hay. var. <i>reiseri</i> K. Maly	+ 2	+ 2
T	<i>Geranium purpureum</i> Vill.	+	+
H	<i>Euphorbia pinea</i> L.	+	+
Ch	<i>Lotus allionii</i> Desv.	+	+
G	<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.	+	+
Ch	<i>Aethionema saxatile</i> (L.) R. Br.	+	.
H	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill. subsp. <i>glaucescens</i> (Jord.) J. Ball	.	+
H	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	.	+

Tabelle 6. *ERICO-CALICOTOMETUM VILOSAE* H-ić 1958
CARDUETOSUM NUTANTIS Subass. nov.

Lebensform	Artenzahl	33	29	28	28	29	Steilheitsgrad
	Grösse der Aufnahmeffläche (m ²)	100	200	200	100	100	
	Höhe über dem Meeresspiegel (m)	10	10	10	20	20	
	Exposition	E	E	E	NE	NE	
	Neigung in Grad	20	20	10	20	20	
	Vegetationsbedeckung (%)	100	80	90	100	90	
	Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	
Charakterarten der Assoziation							
P	<i>Calicotome villosa</i> (Poirot) Link	1.2	+2	+2	2.2	2.2	V
Trennarten der Subassoziation							
<i>carduetosum nutantis</i>							
T	<i>Lolium strictum</i> Presl.	+2	1.2	+2	+2	+2	V
H	<i>Carduus nutans</i> L.	+	1.1	+	+	+	V
T	<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	+	.	+	+	+	V
T	<i>Erodium malacoides</i> (L.) L. Hér.	+	.	+	.	.	III
<i>Cisto-Ericion, Cisto-Ericetalia</i>							
P	<i>Erica manipuliflora</i> Salisb.	1.2	1.2	1.2	2.2	2.2	V
P	<i>Cistus incanus</i> L.	+2	+2	+2	1.2	+2	V
<i>Quercetea ilicis</i>							
P	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	2.2	1.2	1.2	2.2	2.2	V
P	<i>Myrtus communis</i> L.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	V
P	<i>Lonicera implexa</i> Ait.	+	+2	.	+2	+	V
H	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	+	+	+	+	.	V
P	<i>Phillyrea latifolia</i> L.	.	+2	.	+2	+2	IV
H	<i>Rubia peregrina</i> L.	+	+	.	.	.	III
Ch	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	+	.	+	.	.	III
P	<i>Olea europaea</i> L.	.	.	+	.	.	II
P	<i>Viburnum tinus</i> L.	.	.	+	.	.	II
Begleiter							
H	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. B.	3.2	4.2	4.2	2.2	2.2	V
H	<i>Plantago lanceolata</i> L. var. <i>sphaerostachya</i> (Mer. et Koch.) Pilger	+	1.1	1.1	1.1	+	V
H	<i>Agropyrum intermedium</i> (Host.) Beauv.	1.2	1.2	+2	+2	+2	V
H	<i>Bromus erectus</i> Huds. subsp. <i>condensatus</i> Hackel	+2	1.2	1.2	+2	+2	V
T	<i>Bupleurum baldense</i> Turra subsp. <i>gussonei</i> (Arcang.) Tutin	+	+	+	+	+	V
G	<i>Asphodelus microcarpus</i> Salzm. et Viv.	+	+	+	+	+	V
T	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C. E. Hubb.	+	+	+	+	+	V
H	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth.) Nyman.	+	+	+	+	+	V
H	<i>Euphorbia pinea</i> L.	+	+	+	+	+	V
G	<i>Gladiolus illyricus</i> Koch	+	+	+	+	+	V
G	<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.	+	+	+	+	+	V
Ch	<i>Teucrium polium</i> L.	+	+	+	+	+	V
P	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott. subsp. <i>dalmatinus</i> (Tratt.) Focke	+2	.	+2	+2	+2	V
H	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth.	+	+	.	+	+	V
G	<i>Allium subhirsutum</i> L.	+	.	+	+	+	V
Ch	<i>Euphorbia spinosa</i> L.	+2	.	+2	.	+2	IV
G	<i>Romulea bulbocodium</i> (L.) Seb. et Mauri	+	+	.	+	.	IV
H	<i>Eryngium amethystinum</i> L.	+	+	.	.	+	IV
H	<i>Leontodon tuberosus</i> L.	+	+	.	.	+	IV
T	<i>Silene gallica</i> L.	+	.	.	+	+	IV
Ch	<i>Convolvulus cneorum</i> L.	.	+2	.	.	.	II
T	<i>Galium divaricatum</i> Lam.	.	+	.	.	.	II

In den Beständen kann man drei Facies unterscheiden. Auf der Insel Mrkan gehören die Bestände hauptsächlich zu der *Phillyrea latifolia*-Facies (Aufn. 1 — 5). Es handelt sich um ein dichtes Gesträuch, bis 3 m hoch, durchflochten von Viehpfanden.

Für beide Inseln ist die *Olea europaea*-Facies besonders kennzeichnend (Aufn. 6—10). Es handelt sich um verwilderte Olivenhaine, wo die Bäume längliche Blätter und keine Stacheln auf den Ästen haben. Diese Facies nimmt höhere Lagen ein, und ist vor allem auf dem Gipfel der Insel Bobara wohlentwickelt. Die Entwicklung der *Olea europaea*-Facies steht in enger Verbindung mit dem Einfluss der Möwen, die sich in den Herbstmonaten von den reifen Oliven in Zupa-gebiet nähren und auf diese Weise Olivensamen auf die Inseln bringen, wo sie das ganze Jahr über nächtigen (nach den ornithologischen Beobachtungen von Dr Ivo Tutman, Biologisches Institut, Dubrovnik).

Das *Narcissus tazetta*-Facies ist in den tieferen Lagen der Insel Bobara entwickelt. Es sind das sehr dichte und niedrige Bestände, deren Form und Zusammensetzung in enger Verbindung mit dem Einfluss von Bura und Sprühversalzung ist. In der Krautschnit kommt als dominierende Art *Narcissus tazetta* vor. Termophile Arten (*Ruscus aculeatus*, *Juniperus phoenicea*, *J. oxycedrus*, *Cistus* sp. u.a.) werden durch die niedrigen Wintertemperaturen und Sprühversalzung eliminiert, da die Insel der Bura ausgesetzt ist, die im Winter mit grosser Kraft aus der Bucht von Zupa bläst.

Dynamik der Vegetation im Bezug auf den Kaninchen-Einfluss

Die nitrophilen Subassoziationen der beschriebenen Vegetation stellen ein besonderes Vegetationskennzeichen der untersuchten Inseln dar; sie sind in enger Verbindung mit dem Einfluss der Möwenkolonie und des Viehbestandes.

Im Jahr 1978 Ende Herbst wurde auf der Insel Bobara das Hauskaninchen angesiedelt. Die sehr interessante, an die Nistplätze der Möwen gebundene, nitrophile Subassoziation *Limonietum anfracti lavateretosum arboreae*, überstand bereits nach einem Jahr bedeutende Veränderungen. *Lavatera arborea*, nebst einigen anderen Arten, die den Grundton der Subassoziation gab, war beinahe verschwunden. Sie erhielt sich nur auf den Felsvorsprüngen, die für die Kaninchen unzugänglich sind. Dieser Zustand dauerte bis zum Frühling des Jahres 1982, als die Zahl der Kaninchen durch die Ankunft ihres natürlichen Feindes, der Eule (*Bubo bubo*) und der Jagd sich zu verringern anfang, und die Regeneration der Vegetation bereits im Herbst des Jahres bemerkbar wurde.

Die untersuchten Inseln stehen als ein ornithologisches Naturreservat unter Naturschutz; deshalb sollte jeder menschliche Einfluss auf den Inseln (sowohl Kaninchenzucht für die Jagd als auch Viehweide) gänzlich ausgeschlossen werden.

*

Der Verfasser ist Herrn Professor Dr Ljudevit Ilijanić für Ratschläge gelegentlich der Abfassung dieser Arbeit sehr dankbar.

Tabelle 7. ORNO-QUERCETUM ILCIS MYRTETOSUM H-ić (1956) 1958

Fazies	<i>Phillyrea latifolia</i>					<i>Olea europaea</i>					<i>Narcissus tazetta</i>					Steigtigkeitsgrad					
Lebensform	14	12	17	16	15	17	16	12	9	12	12	11	15	12	12						
Artenzahl	300	300	300	200	200	200	200	100	100	200	100	100	100	200	200						
Grösse der Aufnahmefläche (m ²)	30	40	20	30	40	30	30	40	30	40	20	30	20	20	20						
Höhe über dem Meeresspiegel (m)	E	NE	N	N	N	NE	NE	N	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE						
Exposition	20	20	30	30	30	20	20	10	30	10	20	20	20	30	30						
Neigung in Grad	90	90	100	100	90	90	100	100	100	90	100	100	90	100	100						
Vegetationsbedeckung (%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
Nr. der Aufnahme																					
Charakterarten der Assoziation																					
P	<i>Lonicera implexa</i> Ait.					1.2	1.2	+2	+2	.	1.2	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	+2	1.2	2.2	1.2	V
P	<i>Viburnum tinus</i> L.					1.2	+2	+2	+2	+2	1.2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	III
Trennarten der Subassoziation																					
P	<i>Myrtus communis</i> L.					2.2	1.2	3.2	2.2	2.2	1.2	1.2	+2	1.2	1.2	3.2	2.2	2.3	3.2	2.2	V
<i>Quercion ilicis, Quercetalia ilicis, Quercetea ilicis</i>																					
P	<i>Pistacia lentiscus</i> L.					2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	3.2	2.2	1.2	2.2	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	2.2	V
P	<i>Smilax aspera</i> L.					1.2	2.2	3.2	3.2	2.2	1.2	2.2	+	.	3.2	3.2	2.2	3.2	3.2	3.2	V
H	<i>Asparagus acutifolius</i> L.					+	+2	+2	+	+2	+2	+2	+2	+	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	V
H	<i>Rubia peregrina</i> L.					+	+	1.1	1.1	1.1	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	IV
P	<i>Phillyrea latifolia</i> L.					3.2	3.2	1.2	1.2	1.2	+2	+2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	III
Ch	<i>Ruscus aculeatus</i> L.					2.2	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	2.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	III
P	<i>Olea europaea</i> L.					+2	.	.	.	.	2.2	2.2	2.2	5.2	4.2	.	.	+2	.	.	III
P	<i>Erica arborea</i> L.					+2	+2	1.2	+2	1.2	+	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	III
P	<i>Clematis flammula</i> L.					.	.	+2	+2	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	II
P	<i>Calicotome villosa</i> (Poir.) Link					.	.	+2	+2	+2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II
P	<i>Ephedra fragilis</i> Desf. subsp. <i>campylopoda</i> (C. A. Meyer) Asch. et Graeb.					.	.	.	.	.	+2	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	I
P	<i>Spartium junceum</i> L.					.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Begleiter																					
G	<i>Tamus communis</i> L.					.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	IV
P	<i>Colutea arborescens</i> L.					.	+2	.	.	+2	.	+2	+2	.	+2	.	+2	+2	.	+2	III
G	<i>Narcissus tazetta</i> L.					.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	3.2	1.2	2.2	3.2	3.2	III
H	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. B.					+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+2	+	+	+2	III
P	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott. subsp. <i>dalmatinus</i> (Tratt.) Focke					+2	.	1.2	+2	+2	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	III
G	<i>Allium subhirsutum</i> L.					+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	III
H	<i>Parietaria judaica</i> L.					.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	II
H	<i>Euphorbia pinea</i> L.					.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	+	II
P	<i>Hedera helix</i> L.					.	.	+	+	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Ch	<i>Euphorbia spinosa</i> L.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+2	+2	+2	II
H	<i>Festuca arundinacea</i> Schreber					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	II
T	<i>Briza maxima</i> L.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	II
H	<i>Carduus nutans</i> L.					.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
P	<i>Fraxinus ornus</i> L.					.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	I

Literatur

- Birač, V., 1973: Vegetacija Srđa i okolice Dubrovačke rijeke. Acta Bot. Croat. 32, 135—170.
- Braun-Blanquet, J., 1964: Pflanzensoziologie. Springer Verlag, Wien-New York.
- Ehrendorfer, F., (Edit.), 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Gustav Fischer Verl., Stuttgart.
- Hečimović, M., 1982: Vegetacija razreda *Quercetea ilicis* Br.-Bl. 1947 na otoku Šipanu. Acta Bot. Croat. 41, 77—85.
- Hečimović, S., 1981: Biljni pokrov otoka Lokruma te školjeva Bobare i Mrkana s posebnim osvrtom na dinamiku vegetacije. Magistarski rad, Prirodoslov.-matemat. fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Hečimović S., 1982: Flora otoka Lokruma, Bobare i Mrkana. Acta Bot. Croat. 41, 155—170.
- Horvat, I., V. Glavač, H. Ellenberg, 1974: Vegetation Südosteuropas. Gustav Fischer Verl. Stuttgart.
- Horvatić, S., 1957: Pflanzengeographische Gliederung des Karstes Kroatiens und der angrenzenden Gebiete Jugoslawiens. Acta Bot. Croat. 16, 33—61.
- Horvatić, S., 1962a: Prilozi poznavanju vegetacije južnodalmatinskog primorja. Ljetopis JAZU, 66, 302—308.
- Horvatić, S., 1962b: Novi prilog poznavanju 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. Prir. istraž. JAZU 33, Acta Biol. 4.
- Horvatić, S., 1963c: Biljni pokrov dubrovačkog otoka Lokruma, zaštićenog prirodnog rezervata. Elaborat za proglašenje otoka Lokruma Zaštićenim prirodnim rezervatom (mscr.).
- Horvatić, S., 1964: Fitocenološke jedinice vegetacije krškog područja Jugoslavije kao osnova njenog raščlanjenja. Acta Bot. Croat. Vol. extraord. 15—34.
- Horvatić, S., 1969: Osebjunost vegetacije otoka Lokruma. Priroda 56, 98—100.
- Horvatić, S., 1973: Syntaxonomic analysis of the vegetation of dry grassland and stony meadows in eastern adriatic coastal Karst District based on the latest phytocoenological research. Fragm. Herb. Jugoslav. 32.
- Ilijanić, Lj., S. Hečimović, 1982: Das *Limonietum anfracti*, eine neue Assoziation des Verbandes *Crithmo-Limonion* Molinier 1934. Acta Bot. Croat. 41, 87—92.
- Šegulja, N., 1969: Prilog poznavanju kamenjarske vegetacije u Istri. Acta Bot. Croat. 28, 367—371.

SUMMARY

VEGETATION OF THE ISLANDS OF BOBARA AND MRKAN

Stipe Hečimović

(Biological Institute, Dubrovnik)

The investigations of the plant cover of the islands of Bobara and Mrkan (Dubrovnik archipelago, Croatia) were carried out in 1978 and 1979. Seven plant communities have been recorded: *Phagnalo-Centauretum ragusinae*, *Asplenio-Umbilicetum horizontalis*, *Limonietum anfracti*,

Lavateretum ruderae, *Narcisso-Asphodeletum microcarpi*, *Erico-Calicotometum villosae* and *Orno-Quercetum ilicis*.

The vegetation of the islands is exposed to a strong sprinkling with salt and influenced by the colony of sea-gulls and cattle. This has resulted in the development of halophile (*Phagnalo-Centaureetum ragusinae limonietosum anfracti*) and nitrophile subassociations (*Limonietum anfracti lavateretosum arboreae*, *Narcisso-Asphodeletum microcarpi sisymbrietosum officinale* and *Erico-Calicotometum villosae carduetosum nutantis*).

In the autumn of 1978 domestic rabbits were introduced to the island of Bobara. Simultaneously with the increase of the rabbit population some changes in the vegetation were noticed. The species which rabbits eat (*Lavatera arborea*, *Festuca arundinacea*, *Poa annua*, *Sisymbrium officinale*, *Hordeum leporinum* etc.) were repressed while the species they avoid (*Narcissus tazetta*, *Helichrysum italicum*, *Allium ampeloprasum*, *Asphodelus microcarpus*, *Euphorbia pinea* etc.) spread.

In the spring of 1982 the rabbit population was reduced because of hunting and the rabbits' natural enemy, the horned owl. This has resulted in partial regeneration of the vegetation.

SAŽETAK

VEGETACIJA OTOKA BOBARE I MRKANA

Stipe Hećimović

(Biološki zavod, Dubrovnik)

Istraživanje biljnog pokriva otoka Bobare i Mrkana (Dubrovački arhipelag, Hrvatska) obavljena su 1978. i 1979. godine. Zabilježeno je 7 biljnih zajednica: *Phagnalo-Centaureetum ragusinae*, *Asplenio-Umbilicetum horizontalis*, *Limonietum anfracti*, *Lavateretum ruderae*, *Narcisso-Asphodeletum microcarpi*, *Erico-Calicotometum villosae* i *Orno-Quercetum ilicis*.

Vegetacija otoka izložena je jakoj posolici, te utjecaju stoke i kolonije galeba. To je uvjetovalo razvitak halofilne subasocijacije (*Phagnalo-Centaureetum ragusinae limonietosum anfracti*) i nitrofilnih subasocijacija (*Limonietum anfracti lavateretosum arboreae*, *Narcisso-Asphodeletum microcarpi sisymbrietosum officinalis* i *Erico-Calicotometum villosae carduetosum nutantis*).

U jesen 1978. unesen je na otok Bobaru domaći kunić. Istovremeno s povećanjem populacije kunića zapažene su neke promjene u vegetaciji. Potisnute su vrste kojima se kunići hrane (*Lavatera arborea*, *Festuca arundinacea*, *Poa annua*, *Sisymbrium officinale*, *Hordeum leporinum* i dr.), dok su se proširile vrste koje kunići izbjegavaju (*Narcissus tazetta*, *Helichrysum italicum*, *Allium ampeloprasum*, *Asphodelus microcarpus*, *Euphorbia pinea* i dr.).

U proljeće 1982. populacija kunića se smanjila lovom i dolaskom njihovog prirodnog neprijatelja (sova ušara), nakon čega se vegetacija djelomično obnovila.