

## FITOCENOLOŠKA ANALIZA MORSKE VEGETACIJE ISTOČNOG JADRANA

Andrija-Želimir LOVRIĆ

Osnivačem današnje marinske fitocenologije i biocenotike treba smatrati LORENZA (1863) koji u Kvarneru opisuje prve morske biocenoze te ih defini- ra karakterističnim i diferencijalnim vrstama flore i faune (istaknuvši ih spe- cijalnom tehnikom tiska). Ujedno uvodi jednoznačnu nomenklaturu zajednica po karakterističnim vrstama su sufiksom -etum što se slaže s današnjim poj- mom biljne asocijacije, dok za grupe srodnih zajednica stavlja nastavak -eta, što bi odgovaralo donekle današnjoj kategoriji sveze ili reda. Veliki dio nje- govih zajednica još i danas se mora prihvatiti kao dobro definirane fitoceno- loške jedinice pa je njegova pionirska monografija bazično djelo za biocenoze Jadrana i cijelog Mediterana. Sporadična pionirska istraživanja u ostalom Me- diteranu i Atlantiku javljaju se tek u ovom stoljeću, paralelno s razvitkom kopnene fitocenologije, ali tu intenzivni razvoj počinje tek u zadnja dva de- cenija kada nastaju bazična djela moderne marinske fitocenologije (Den HAR- TOG 1959, MOLINIER 1959, KORNAS 1960, PIGNATTI 1952, GIACCONE 1965, BOUDOURESQUE 1971 itd.). Istodobno na našoj obali nakon LORENZA slijedi jedino rad ZALOKARA (1942), nakon čega tu fitocenološka istraživanja zamiru, osim manjih usputnih priloga u djelima stranih autora te zoekolo- ških prikaza vegetacije na drugačijim principima. Od specijalnih radova isti- ču se pionirska istraživanja ERCEGOVIĆA (1932) na litofitskim mikroceno- zama supralitoralnih cijanoficeja u široj okolici Splita, koje GOLUBIĆ (1965) proširuje na cijeli Jadrani, ali su sve te pionirske monografije, kao i LOREN- ZOVA, u evropskoj fitocenologiji prošle nezapažene, tako da se već odavno definirane jadranske zajednice u Mediteranu opisuju kao nove.

Nakon kritičke fitocenološke analize literaturnih podataka od LORENZA do danas kao i na temelju višegodišnjih vlastitih istraživanja Kvarnerskog ar- hipelaga i obale od Rovinja do Splita, te brakičnih jezera i estuara jadranskih rijeka, ovdje se pokušalo dati — u skladu sa citiranim monografijama za ostale evropske obale — također i taksonomsku sintezu morskih vegetacijskih jedinica jugoslavenske obale i otoka, slično kao što je to već učinjeno za Kvar- ner (usp. LOVRIĆ 1970, 1971a). Istraživanje, definiranje i sistematizacija bio- cenoza vršeni su po principima BRAUN-BLANQUETA (1964) i najnovijim metodama adaptiranim za marinsku fitocenologiju (BOUDOURESQUE 1971-72, GIACCONE 1972-73). Pritom je obuhvaćena pretežno makrofitska bentoska vegetacija, jer je jadranski plankton još fitocenološki neistražen, a mikroce-

noze cijanoficeja su samo citirane po ERCEGOVIĆU (1932) i GOLUBIĆU (1965), pošto će detaljni rezultati najnovijih istraživanja supralitoralnih lito-fita u Kvarneru biti prikazani na drugom mjestu (LOVRIĆ L. 1974b). Kod sveza i asocijacija nabrojene su karakteristične vrste, a eventualno i diferencijalne (diff.) u slučaju da dominiraju. Kao vegetacija se interpretiraju, uz fitobentos i nepokretni, sesilni ekotipovi pridnene faune (zoobentos): spužve (*Porifera*), koralji (*Anthozoa*), mahovnjaci (*Bryozoa*), mješnice (*Ascidiacea*) i sl., koji su pretežno epilitski tj. čvrsto srasli s kamenom podlogom slično algama, a rjeđe su rizoidima ukorjenjeni na rahlom supstratu (*Pennatularia* i neke spužve) gdje tvore livade poput morskih kormofita. Sesilni zoobentos počinje već u supralitoralu (*Chthamalus*), a njegov udio u vegetaciji raste s dubinom tako da konačno postaje dominantni edifikator dubokomorskih biocenoza. Stoga je tu praktički iluzorno izdvajanje čistih fitocenoza, pogotovo u kompleksnom visokoorganiziranom klimaksu koraligenih zajednica cirkumlitorala, gdje je sesilni zoobentos i fitobentos međusobno gusto isprepleten i srastao u kompaktne koralinske grebene.

#### A. TAKSONOMSKI PREGLED DOSAD POZNATIH MARINSKIH BIOCENOZA ISTOČNOG JADRANA

a) *MELARAPHETEA* GIACCONE 1965 (= *Microphytetea halobiotica* GOLUBIĆ 1965 p. p.)

*PLEUROCAPSETALIA GLOEOCAPSOIDIS* ERCEGOVIĆ 1932 — Primitivne kserofilne mikrocezoze, pretežno izgrađene od epilitskih cijanoficeja i razvijene u srednjem i gornjem supralitoralu prosječno do 1—3 m visine. U procjepima i pećinama na centralnojadranskim školjevima izloženim mlatanju juga (ERCEGOVIĆ) a pogotovo na istočnim obalama Kvarnerskog arhipelaga izloženim udaru bure (LOVRIĆ 1974) ta se vegetacija uspinje čak do 5—15 m te ulazi u makrofitsku vegetaciju odlitoralnih halofita.

*Scopulonemeion hansgirgiani* ERC. 1932

1. *Scopulonemetum hansgirgiani* ERC. 1932

*Hormathonemeion violaceonigri* ERC. 1932

2. *Hormathonemetum paulocellularis* ERC. 1932

3. *Brachyenetum litoralis* ERC. 1932

*DALMATELLETALIA POLYFORMIS* ERC. 1932 (= *Melaraphetalia* MOLINIER 1958) — Mezofilne mikrocezoze razvijene u srednjem dijelu litofitskog pojasa, tj. u donjem supralitoralu.

*Entophysalion granulosa* ERC. 1932

4. *Lyngbyetum hansgirgi* ERC. 1932

5. *Kyrtuthricetum dalmaticae* ERC. 1932

*Solention foveolarum* ERC. 1932

6. *Solentietum foveolarum* ERC. 1932

7. *Hylletum dalmaticae* ERC. 1932

b) *CHTHAMALETEA* GIAC. 1965

*HYELLETALIA CAESPITOSAE* ERC. 1932 (= *Chthamaletalia* MOL. 1958, *Acrochaetietalia* BOUDOURESQUE 1971) — Litofitska vegetacija

mediolitorala, razvijena u čistom moru normalnog saliniteta. Dijelom su to higrofilne endolitske mikrocenoze cijanoficeja, ali tu već znatan udio ima i makrofitska vegetacija viših alga.

*Solention achromatica* ERC. 1932

8. *Calothricetum crustaceae* ERC, 1932

9. *Calothricetum foveolarum* ERC. 1932

*Mastigocoleion testarum* ERC. 1932

10. *Phormidietum biasoletti* ERC. 1932

11. *Mastigocoleetum testarum* ERC. 1932

12. *Xenococcetum schousboci* GOLUBIČ 1965

*Chthamalion* MOL. 1958 (= *Balaneta* LORENZ 1863)

13. *Chthamaletum stellati* (FELDMANN 1937) em. BOUD. 1971: *Chthamalus stellatus*, *Brachytrichia balani*, *Gloeocapsa crepidinum*, *Calothrix crustacea*.

14. *Catenelletum opuntiae* (LORENZ 1863) ZALOKAR 1942: *Catenella repens* (= *C. opuntia*), *Polysiphonia sertularioides*, *Rivularia mesenterica*, *Callithamnion corymbosum*. Ova zajednica ima disjunktni atlantsko-jadranski areal te u Jadranu zamjenjuje vikarnu mediteransku asocijaciju *Nemalio-Risoelletum* FELDM. U Jadranu je naročito razširena na centralnojadranskim školjevima i u Senjskom arhipelagu gdje tvori kontinuirani pojas u gornjem mediolitoralu uz granicu plime, dok se u burnim i vlažnim pećinama i procjepima uspinje poput baršunastog saga i do 3 m visoko u supralitoral.

*Neogoniolitho-Nemodermion* MOL. 1958: *Lithophyllum tortuosum* s. 1., *L. papillosum*, *Rivularia atra*, *Nemalion helminthoides* (= *N. lubricum*).

Emerzioni litotamnijski grebeni koji imaju važnu ulogu u biološkoj litogenezi obale. U Mediteranu (MOLINIER 1959) i južnom Jadranu inkrustacije ove sveze predstavljaju klimaks mediolitorala.

15. *Hildenbrandtietum prototypi* (FELDM. 1937) GIAC. 1965, izgrađuje u sjenovitim mediolitoralnim špiljama crvene inkrustacije na kojima dominira *Hildenbrandtia prototypus*. U burnim pećinama Kvarnera zajednica se uspinje do 1,5 m visine.

16. *Neogoniolitho-Lithophylletum tortuosi* MOL. 1958: *Neogoniolithon notarisii*, *Lithophyllum tortuosum* s. s. Zapadnomediteranska zajednica koja je fragmentarno razvijena i na centralnojadranskim školjevima (PIGNATTI et coll. 1967, ŠPAN), dok je inače u Jadranu zamjenjuje slijedeća vikarna asocijacija.

17. *Lithothamnio-Lithophylletum adriaticum* (LORENZ) LOVRIC 1971 (= *Hyeroglyphico-Lithophylletum* LORENZ 1863): *Lithophyllum tortuosum* ssp. *ercegovicii*, diff.: *Lithothamnium lenormandii*, *Lithophyllum incrustans*, *Valonia cespitula*. Zajednica je endemična u Jadranu gdje je dosad nađena od školja Banjole kod Rovinja (GIACCONE, LOVRIC) do centralnojadranskih školjeva (ŽUPANOVIĆ). Njezine sastojine izgrađuju vapnenačke police (trotoare) naročito u polušpiljama i procjepima izloženih obala, tako u Kvarnerskom arhipelagu na burnim NE

obalama, a u srednjem Jadranu na vanjskim obalama okrenutim jugu.

**MICROCOLEETALIA CHTHONOPLASTIS GOLUBIĆ 1965** — epilitska nitrofilna vegetacija gornjeg litorala, razvijena u brakičnoj i višemanje hladnoj i zagađenoj vodi. Djelimice su to primitivne mikrocezoze sluzavih cijanoficeja, te rodova *Ulothrix*, *Bangia* i sl., ali tu ima također i složenih zajednica rodova *Enteromorpha*, *Porphyra* i *Fucus*.

*Lyngbyon confervoidis* GOLUBIĆ 1965

18. *Lyngbyetum confervoidis* GOLUBIĆ 1965

19. *Microcoleetum chthonoplastis* GOLUBIĆ 1965

*Spirulinion subtilissimae* GOLUBIĆ 1965

20. *Phormidietum litoralis* GOLUBIĆ 1965

21. *Spirulino-Oscillatorietum* GOLUBIĆ 1965

*Ulothrici* — *Bangion* (LORENZ) den HARTOG 1959 (= *Bangieta* LORENZ 1863): *Bangia*, *Ulothrix*, *Enteromorpha clathrata* s. l. Emerziona vegetacija u čistoj i hladnoj vodi varijabilnog saliniteta.

22. *Bangio-Ulothricetum* (FELDM. 1937) den HARTOG 1959: *Bangia fuscopurpurea*, *Ulothrix flacca*, *U. pseudoflacca*, *Rivularia mesenterica*. Zajednica je naročito razvijena na sjevernojadranskim otocima, uz brakične izvore i nakapnice izložene udaru bure, a inače je poznata iz zapadnog Mediterana.

23. *Fucetum virsoidis* (ZALOKAR) PIGNATTI 1962 (= as. *Fucus virsoides* ZAL. 1942): *Fucus virsoides*, *Enteromorpha clathrata* s. s., *E. ramulosa* (epifit). Ova endemična jadranska zajednica predstavlja mediolitoralni klimaks sjevernog Jadrana, dok južnije, od Kvarnera do Boke Kotorske dolazi samo edafski uvjetovana i fragmentarno uz izvore i kanale u zaklonjenim dragama i lukama.

*Enteromorphion intestinalis* HADAČ 1948: *Enteromorpha*, *Porphyra*, *Monostroma* sp. div. Epilitska, eurihalina i nitrofilna vegetacija zagađenih, poluslanih ili presoljenih obalnih lokvica (tide-pools), kamenitih laguna, stjenovitih rječnih estuara, lukobrana i sl., koja je razvijena prvenstveno u mediolitoralu odakle se spušta u zagađeni gornji infralitoral, a uz izljeve i kanale penje se sve do adlitorala. Pripadne zajednice su većinom kozmopolitske.

24. *Enteromorphetum prolifero-intestinalis* (ZALOKAR) den HARTOG (as. *Enteromorpha intestinalis* ZAL. 1942): *Enteromorpha proliferata* s. l., *E. intestinalis* s. l., *E. linza*, *Chaetomorpha linum* s. l. Brakični kanali i lokve, izloženi ljetnom pregrijavanju, presoljavanju, eksikaciji i sličnim ekstremima. Duž jadranskih rijeka zalazi sve do najdonjih slapova.

25. *Scytosipho-Enteromorphetum compressae* (OLLIVIER 1929) em. LOVRIĆ 1971: *Enteromorpha compressa*, *Scytosiphon lomentaria*, *Punctaria latifolia*. Pionirska zajednica u hladnoj i slabije zagađenoj vodi mediteranskih luka, zaklonjena staništa.

26. *Enteromorpha-Porphyrretum* (LORENZ) den HARTOG 1959 (= *Enteromorphetum* LORENZ 1863 non al., *Porphyretum* BOUD. 1971): *Porphyra leucosticta*, *P. linearis*, *P. umbilicalis*. U burnoj, hladnoj i slabo zagađenoj vodi na lukobranima, izljevima i sl.

c) **RUPPIETEA** (J. TÜXEN 1960) den **HARTOG** 1964

**RUPPIETALIA** TX. 1960 — Lagunarna pelofilna vegetacija razvijena u Čistoj vodi brakičnih muljevutih jezera, poluslanih močvara i lokava, bilo u pribalnom pojasu pod direktnim utjecajem mora, ili u zasoljenim brdskim lokvama (do 300 m) na otočnim platoima Kvarnera izloženim perioidičkoj aerosalinizaciji pri olujnoj buri.

*Ruppion maritimae* BR.-BL. 1931: *Ruppia*, *Althenia*, *Potamogeton* subg. *Coleogeton*, *Batrachium* (*Ranunculaceae*), *Zannichellia*.

27. *Enteromorpha-Ruppium rostellatae* (WESTHOFF 1947) HARTOG 1958: *Ruppia rostellata*, *Althenia filiformis*; diff.: *Enteromorpha intestinalis*, *Chaetomorpha linum*. Brakični kanali i manje lokve, uz obale Atlantika, Mediterana i Jadrana.

28. *Potameto-Zannichellietum pedicellatae* (SOÓ 1934) HARTOG 1958: *Potamogeton pectinatus*, *Zannichellia maritima* (= *Z. pedicellata*), *Batrachium baudotti*; diff.: *Batrachium trichophyllum*, *Potamogeton coloratus*, *Myriophyllum spicatum*, *Utricularia austriacalis* etc. Gornji infralitoral (infralitoral fringe) dubljih laguna i rječnih estuara, te brdske lokve izložene boragenoj aerosalinizaciji. Obale Baltika i Jadran, te panonska brakična jezera (WENDELBERGER, HARTOG, KORNAS).

*Halo* — *Charion canescentis* KRAUSCH 1964: razne halofilne *Characeae*. Donji infralitoral brakičnih voda — muljevita dna laguna, rječnih estuara i brdskih aerosalinih jezera, uz Atlantik i Jadran, te u Baltičkom moru i slanim jezerima Azije.

29. *Zannichellio-Charetum* Westhoff 1947: *Chara canescens* (*Ch. crinita*), *Ch. aspera*, *Ch. intermedia*, *Tolypella nidifica*. Ušća Krke i Zrmanje, lokve na Krku i Pagu.

d) **ZOSTERETEA** PIGN. 1953

**ZOSTERETALIA** (LORENZ) BEGUINOT 1941 (= *Zostereta* LORENZ 1863): Livade morskih monoktiledona (*Zostera*, *Cymodocea*, *Posidonia*), višeg stupnja organizacije izgrađene od 2—3 sloja, značajne za humozna, pješčano-muljevita dna infralitorala gdje često čine vegetacijski klimas.

*Zosterion* CHRISTIANSEN 1934

30. *Zosteretum marinae* (BOERGESEN 1905) PIGN. 1962 — klimatogena infralitoralna zajednica s atlantsko-jadranskom disjunkcijom. U Jadranu je ograničena na najsjeverniji dio (Trst-Venecija), te ovdje u hladnim vodama nižeg saliniteta zamjenjuje mediteranski *Posidonietum*.

31. *Zosteretum hornemannianae* (LORENZ) em. LOVRIČ 1971 (= *Zosteretum* LORENZ 1863 non al., as. *Zostera marina* FELDM. 1937, ZAL. 1942 ac auct. gal. et croat., non ital. nec atlant.): *Zostera hornemanniana* (= *Z. angustifolia* autc.), *Castagnea* sp., *Melobesia* sp., *Cerianthus membranaceus* (*Actiniaria*), *Pinna nobilis* (*Pelecypoda*). Ovo je vikarijanta prethodne zajednice, poznata iz zapadnog Mediterana i istočnog Jadrana, gdje je razširena u Rječkom zaljevu i oko Raba, te na ušćima Krke, Zrmanje, Jadra i u Boki Kotorskoj. Kao klimaks otvorenog mora javlja se samo u Kvarneru, dok je južnije edafski uvjetovana.

32. *Zosteretum nanae* HARMSEN 1936 — Edafski uvjetovane livade vrste *Zosterella noltii* (= *Zostera nana*) značajne su za brakične i više-manje zagađene močvare, lagune i rječna ušća na obalama Atlantika, Mediterana i Jadrana, a inače su raširene i u kontinentalnim brakičnim vodama (Baltik, panonska jezera, Crno i Kaspijsko more i sl.).

*Posidonion* Br.-BL. 1931

33. *Posidonietum oceanicae* (LORENZ) MOL. 1958 (= *Posidonietum* LORENZ 1863, as. *Posidonia oceanica* ZAL. 1942): klimatogene infralitoralne livade razširene u zapadnom Mediteranu i srednjem Jadranu, dok u sjevernom Jadranu ta zajednica poprima edafski ekstrazonalni karakter i sklanja se iz otvorenog mora u tople i mirne uvale.
34. *Cymodoceetum nodosae* (FELDM. 1937) GIAC. et PIGN. 1967: *Cymodocea nodosa*, *Caulerpa prolifera*. Termofilna zajednica koja u različitim ekstremnim uvjetima (zagađenost, jaka hidrodinamika, koralinska petrifikacija supstrata, i sl.) na odgovarajućim biotopima zamjenjuje *Posidonietum* i *Zosteretum hornemannianae*, pa je česta na detritičnom i pješčanom dnu u lukama, burnim uvalama i izloženim plićinama.

e) *CYSTOSEIRETEA* GIAC. 1965

*ULVETALIA* (LORENZ) MOL. 1958 (= *Ulveta* LORENZ 1863, *Mega-Ulvikon* BOUD. 1971—1972): *Ulva*, *Ectocarpus*, *Mytilus galloprovincialis* (*Pelecypoda*), *Ciona intestinalis* (*Ascidacea*). Nitrofilna epilitska vegetacija infralitorala u zagađenoj vodi varijabilnog saliniteta. Pripadne zajednice su često kozmopolitske.

*Ulvion* BERNER 1931 — paralelno s mediolitoralnom svezom *Enteromorphion*.

35. *Ulvetum lactucae* (BERNER 1931) GIAC. 1965 (= *Tomentosocodium* LORENZ 1863): *Ulva lactuca* s. l., *Codium dichotomum*, *Ectocarpus siliculosus*. Mirna i jače zagađena voda u lukama, zagađenim rječnim estuarima i sl., kozmopolitska zajednica.
36. *Ceramio-Corallinetum* PIGNATTI 1962: *Ceramium ciliatum*, *C. diaphanum*, *Corallina mediterranea*. Značajna zajednica u burnim i zagađenim vodama sjevernog Jadrana, a posebno na izloženim lukobranima v Kvarneru. Interesantno je da u južnijem Jadranu i u ostalom Mediteranu *C. mediterranea* nastava burne i čiste abrazivne klifove (*Corallino-Lithothamnietum*), dok ju na zagađenim burnim lukobranima u Mediteranu zamjenjuje borealni vikarist *C. officinalis*, koja je upravo u Kvarneru karakteristična za čiste i burne klisure (*Corallinetum officinalis*).

*CYSTOSEIRETALIA* (LORENZ) MOL. 1958 (= *Cystosireta* coll. LORENZ 1863) — Grupa epilitskih i uglavnom termofilnih zajednica, izgrađenih od mekih nekalcificiranih alga koje se razvijaju u čistom moru, od granice oseke kroz cijeli infralitoral sve do gornjeg cirkumlitorala. Karakteristične i ujedno dominantne vrste pretežno pripadaju rodovima *Cystoseira* i *Sargassum*, dok su među ostalima značajne kolektivne vrste rada: *Acetabularia acetabulum*, *Dictyopteris membranacea*, *Cladostephus verti-*

*cillatus*, *Liagora viscida*, *Laurencia obtusa*, *Amphirhoa rigida* s. s., *Spiridia filamentosa*, *Dilophus fasciola* etc. Pored niže navedenih asocijacija, u okviru ovoga reda zabilježeno je za Jadran još niz zajednica bez karakterističnih vrsta, koje imaju samo karakter razvojnih stadija te se ne mogu smatrati posebnim fitocenozama. To su npr.:

- Zajednica vrste *Acetabularia acetabulum* (LORENZ) ZAL.: pionirski proljetni stadij u čistoj i hladnoj brakičnoj vodi uz izvore i vrulje.
- *Laurencietum* (LORENZ PIGN.: degradacijski stadij sveze *Cystoserion strictae* u obalnim procjepima i lokvicama (tide-pools).
- Zajednica vrste *Wrangelia penicillata* LORENZ (= as. *Hypnea musciformis* ZAL.): jesenski degradacijski stadij nakon odumiranja gornjih dijelova cistozira zbog ljetnog pregrijavanja mora u mirnim dravicama i na plićinama.
- Zajednica *Padina pavonica-Cladostephus verticillatus* FELDM.: razvojni stadij sveze *Cystoseirion crinitae* na zamuljenim žalovima i podmorskim siparima s jačom sedimentacijom.
- Zajednica *Zanardinia prototypus-Codium bursa* LOVRIĆ: pionirski stadij sveze *Sargassion hornschurchii* na dubinskim survinama stijenja.
- Zajednica *Arthrocladia villosa-Sporochnus pedunculatus* FELDM.: degradacijski stadij sveze *Sargassion hornschurchii* na zamuljenim dubinskim dnima itd.

*Cystoseirion strictae* MOL. 1959: *Ceramium rubrum*, *Laurencia papillosa*, *L. pinnatifida*, *Lithophyllum incrustans*, *Valonia caespitula*, *Bryopsis muscosa*, *Chaetomorpha capillaris*. Hridinasto dno na granici oseke i plitkomorske kamenjare gornjeg infralitorala (infralittoral fringe).

37. *Cystoseiretum spicatae-fimbriatae* LOVRIĆ (prov. 1971) n. comb. 1973 (= *Cystosiretum* var. 1. *Halerica amentacea* LORENZ 1863, as. *Cystosira amentacea* n. nud. ZAL. 1942): *Cystoseira spicata* s. s. *C. amentacea*, *C. squarrosa*, *C. fimbriata* f. *rosetta*. Ova zajednica je česta na izloženim centralnojadranskim školjevima, dok se za Kvarner smatrala rijetkom i fragmentarnom jer nije nađena na vanjskim obalama kvarnerskih otoka izloženih pučini (usp. ERCEGOVIĆ 1952). Međutim, upravo u Kvarneru nedavno je pri kartiranju nađen niz bujnih naselja u potpunom sastavu, ali redovno na suprotnim, unutrašnjim obalama otoka izloženim udaru bure, gdje tvori kontinuirani pojas uz rub oseke, do ca 1 m dubine. Mjestimice se na ekstremnim biotopima Senjskog arhipelaga spušta sve do — 3 m. U kvarnerskim sastojinama dominira u najgornjem sloju *C. spicata* dok su druge cistozire u podslaju, a ostale alge uglavnom u trećem, prizemnom sloju. Naprotiv, na centralnojadranskim školjevima (ERCEGOVIĆ l. c.), a posebno na poluotoku Atika u Egejskom moru, po vlastitim zapažanjima dominira uz sličan sastav *C. amentacea* (fac. *Cystoseirosium amentaceae* fac. n.). U zapadnom Mediteranu ovo istočnomeditransku zajednicu zamjenjuje vikarna as. *Cystoseiretum mediterraneae* (FELDM.) GIAC., a u Crnom moru *Cystoseiretum bosporicae* BAVARO.

*Cystoseirion crinitae* MOL. 1959 (= *Sargassion vulgaris* GIAC. 1972): *Jania rubens*, *Wrangelia penicillata*, *Padina pavonia*, *Boerge* — *seniella fruticulosa*, *Ectocarpus confervoides*, *Valonia utricularis* s. s., *Sphacelaria cirrosa*, *Plocamium vulgare* (= *P. coccineum*). Troslojna vegetacija fotofilnih submerznih cistozira srednjeg infralitorala.

38. *Cystoseiretum crinitae* MOL. 1958: *Cystoseira crinita*, *Halopteris scoparia*, *Anadyomene stellata*, *Dasycladus vermicularis*. Cirkummediteranska asocijacija koja se sporadično javlja i na čistom kamenjarskom dnu istočnog Jadrana.
39. *Cystoseiretum barbatae* (ZAL.) PIGN. 1962 (= as. *Cystosira barbata* et as. *C. abrotanifolia* ZALOKAR 1942, *Hoppii-Cystosiretum* LORENZ 1863): *Cystoseira barbata*, *Cystoseira myriophylloides* (*C. abrotanifolia* ssp. *pustulata*), *Halopitys pinastroides*. Zajednica je raširena na kamenito-detritičnim dnima Jadrana i Crnog mora, na zaštićenim mjestima s jačom sedimentacijom. Na mljevitim biotopima otvorenog mora dominira fac. *C. barbata*, dok se u zagađenoj i brakičnoj vodi rječnih estuara i laguna javljaju skoro čiste sastojine vrste *C. myriophylloides* (subas. *myriophylloidetosum* subas. n.).
40. *Cystoseiretum crinitophyllae-tenuiramosae* LOVRIĆ (prov. 1970) em. 1973: *Cystoseira crinitophylla*, *C. ercegovičii* f. *tenuiramosa* (*C. discors*). Značajna zajednica srednjeg Jadrana, koja se na temelju areala karakterističnih vrsta može očekivati također i u zapadnom Mediteranu (usp. GIACCONE 1973). Na afričkoj obali Mediterana opisana je vikarna as. *Cystoseiretum sauvageauanae* GIAC.

*Sargassion hornschuchii* GIAC. 1972: *Valonia macrophysa*, *Codium bursa*, *Zanardinia prototypus*, *Halimeda tuna* s. s., *Dictyota linearis*, *Halopteris filicina*, *Sargassum hornschuchii*, *Arthrocladia villosa*, *Sporochnus pedunculatus*. Scijsafilna vegetacija dubinskih cistozira i sargasuma na kamenito-detritičnim dnima donjeg infralitorala i cirkumlitorala. To su visoko organizirane podmorske »šumice« u kojima gornji sloj izgrađuje *Sargassum* i *Laminariales*, ispod čega je srednji sloj sa cistozirama, zatim donji sloj s ostalim uspravnim algama, te konačno prizemni sloj korastih i nitastih alga, dijatomeja i sl., a posebno još postoje brojni primarni, sekundarni i epifiti višeg reda. Ovakva vegetacija u donjem infralitoralu često dolazi u konkurenciju s livadama morskih monokotiledona koje su razmjerno primitivnije i slabo adaptirane na biotope otvorenog mora. Stoga *Sargassion* obično potiskuje svezu *Posidonion*, a takve sukcesije postaju drastične pri nastanku koralinskih alga koje petrificiraju dno i time isporjenjuju zostareceie, te upravo stvaraju supstrat za epilitske sargasume i cistozire. U Jadranu su dosad poznate 4 asocijacije ove svezu, dok je u zapadnom Mediteranu nađena još jedna zajednica (*Cystoseiretum usneoidis* GIAC.). U Crnom moru zbog polucije otrovnim plinovima, na nivou ove svezu ne postoji makrofitska vegetacija, a u Atlantiku se nalazi drugačiji tip vikarne vegetacije grupa *Laminaria*, *Desmarestia* i sl. (cf. den HARTOG 1959).

41. *Cystoseiretum spinosae* GIAC. 1972: *Cystoseira spinosa*, *C. jabucae*, *Bonnemaisonia asparagoides*. Ovakva vegetacija se razvija



u mirnoj vodi na zamuljenim kamenitim dnima sjevernoafričke obale, istočnog Mediterana i južnog Jadrana.

42. *Cystoseiretum zosteroidis* GIAC. 1972: *Cystoseira zosteroides* s. s. (= *C. opuntioides*), *C. dubia* (= *C. fucoides*), *Laminaria rodriguezii*, *Rodriguezella pelagosae*, *Carpomitra costata*, *Broggiartella byssoidel*, *Laurencia pelagosae*, *Asperococcus bullosus*. Zajednica je značajna za dna s jakim pridnenim strujama, a razvijena je u Mediteranu i centralnom Jadranu.

— Sastojine *Halarachnion spathulatum-Laminaria rodriguezii*, koje ERCEGOVIĆ (1963) navodi za najdublji cirkumlitoral Jabučke kotline u centralnom Jadranu (120—260 m), predstavljaju dosad najdublju poznatu makrofitsku vegetaciju u svjetskom moru. Ova zajednica je vjerojatno usko srodna s prethodnom as. *Cystoseiretum zosteroidis*, ali će se njezin taksonomski položaj moći definitivno precizirati tek nakon direktne fitocenološke analize tih sastojina.

43. *Sargasso* — *Cystoseiretum latiramosae* (LORENZ) em. LOVRIĆ 1971 (= *Sargasseto-Cystosiretum* LORENZ 1863, as. *Sargassum linifolium* ZAL. 1942): *Sargassum salicifolium*, *Cystoseira ercegovičii* f. *latiramosa*, *C. zosteroides* f. *tophosa* (= *C. tophosa*), *Phyllaria renformis* (*Laminariales*), *Calyx nicaeensis* (*Porifera*), *Sargassum hornschuchii*. *Sargassum*, *Phyllaria* i cistozire izgrađuju ovakve dubokomorske šumice na kamenito-detritičnom dnu s jačom sedimentacijom i intenzivnim pridnenim strujanjem, ali na biotopima zaštićenim od površinske hidrodinamike. Zajednica je rasprostranjena od Kvarnera do centralnog Jadrana, a iz bibliografskih podataka (GIACCONE 1973) može se očekivati i u Egejskom moru.
44. *Cystoseiretum adriaticae-corniculatae* LOVRIĆ (1971 prov.) em. 1973: *Cystoseira adriatica*, *C. corniculata*, diff.: *Cladocora cespitosa* (*Madreporaria*). Jadransko-egejska dubinska zajednica detritičnog dna donjeg infralitorala pod utjecajem žestoke turbulentne hidrodinamike. U Kvarneru je naročito česta na abrazivnim terasama duž burnih istočnih obala otoka, a lokalno je razvijena i u brakičnoj vodi oko podmorskih vrulja.

f) **LITHOPHYLLETEA** GIAC. 1965

**RHODYMENIETALIA** BOUD. 1971 (= *Squamarietalia* LOVRIĆ in sched. 1971 a, *Mega-Rhodymenikon* BOUD. 1971-1972) — Sciafilna dubinska i špiljska vegetacija mekanih ili slabo ovapnjelih alga na kamenitom i detritičnom dnu cirkumlitorala, te po klisurama i pećinama infralitorala.

*Corallinon* (BOUD.) LOVRIĆ 1971 em. 1973 (= *Callithamnietia* coll. LORENZ 1863, *Corallinikon* BOUD. 1972-1973): *Corallina officinalis* s. l., *Cladophora pellucida*, *Lomentaria articulata*, *Gelidium latifolium*, *Pterocladia pinnata*, *Rhodophyllis divaricata*. Korallinske inkrustacije gornjeg infralitorala (infralittoral fringe) koje se ponekad razvijaju do pravih korallinskih grebena te sudjeluju u biološkoj litogenezi, a naročito su česte pod abrazivnim klifovima.

45. *Corallino-Lithothamnietum lenormandii* (FELDM. 1937) GIAC. 1965: *Corallina mediterranea*, diff.: *Lithothamnium lenormandii*.

Mediteran, te srednji i južni Jadran, naročito na izloženim klisurama centralnojadranskih školjeva. U sjevernom Jadranu ovu asocijaciju zamjenjuje edafska nitrofilna as. *Ceramio-Corallinetum mediterraneae* (*Ulvetalia*).

46. *Corallinetum officinalis* (LORENZ) ZAL. 1942 (= *Corallinetum* LORENZ 1863), as. *Corallina officinalis* ZALOKAR l. c.): *Corallina officinalis* s. s., *Amphirhoa cryptarthrodia*, *Cystoseira fimbriata* ssp. *plana*, *Lomentaria linearis*, *Codium coralloides*, *Pyraliella litoralis*. U hladnoj i čistoj vodi donekle varijabilnog saliniteta, na burnim abrazivnim klifovima Kvarnerskog arhipelaga, naročito u okolici Senja. Psihrofilna i stoga prividno sciafilna zajednica borealnog karaktera, adaptirana za zimsko zaleđivanje obale pri jakoj buri. Srodne vikarne zajednice s vrstom *C. officinalis* imaju cirkumpolarnu rasprostranjenost, dok se u Mediteranu i južnom Jadranu nalaze samo edafski uvjetovani fragmenti ove vegetacije u zagađenoj vodi, a u otvorenom moru ih zamjenjuje *Corallina mediterranea*.

*Squamarion* LOVRIČ (prov. 1970) s. restr. 1971 (= *Mega-Peyssonnelikon* BOUD. 1971-1972): *Peyssonnelia rubra*, *Callithamnion corymbosum*, *Halopteris filicina*, *Codium vermilara*, *Sphaerococcus coronopifolius*, *Phyllophora nervosa*, itd. Ovo je tzv. pretkoraligenska vegetacija mekih sciafilnih alga, koja u infralitoraluru tvori trajne stadije, dok u cirkumlitoraluru predstavlja prelazni stadij prema koraligenskom klimaksu.

47. *Udoteo-Peyssonnelietum squamariae* (LORENZ) MOL. 1958 (= *Peyssonnelietum* LORENZ 1863, as. *Peyssonnelia squamaria* FELDM. 1937): *Udotea petiolata*, *Peyssonnelia squamaria*, *Hali-medea tuna*, *Codium adhearens*. Zaštićene sjenovite polušpilje u infralitoraluru Mediterana i Jadrana.
48. *Dictyopteretum polypodioidis* (BERNER 1931) GIAC. 1965: diff. *Dictyopteris membranacea* (= *D. polypodioides*), *Dictyota dichotoma* f. div. Nitrofilno-sciafilna zajednica zagađenih polušpilja u infralitoraluru i hridina u cirkumlitoraluru.
49. *Rhodymenietum ardissoni* PIGN. 1962: *Rhodymenia corallicola* (= *Rh. ardissoni*), *Rhytiphloea tinctoria*, *Gigartina acicularis*, diff.: *Vidalia volubilis*. Pelofilno-sciafilna zajednica muljevito-detritičnog dna i zamuljenih polušpilja u Jadranu.

*LITHOPHYLLETALIA* (LORENZ) GIAC. 1965 (= *Lithophylleta* coll. LORENZ 1863)

*Lithophyllion* GIAC. 1965 (s. restr.): *Bryozoa* coll., *Eunicella* sp. div., *Alcyonium coralloides*, *Muricea chamaeleon*, *Serpula vermicularis* i sl. sesilne životinje s vapnenim skeletom. Ovo su tzv. koraligenske zajednice koje predstavljaju klimaks na dubinskim dnima te imaju glavnu ulogu u sukcesijama biološke litogeneze morskog dna. To su mnogoslojne zajednice najvišeg stopnja organizacije u moru, te spadaju među najsloženije biocenozne na Zemlji. Takvi koraligenski grebeni stvaraju u cirkumlitoraluru podmorske »džungle« isprepletene od sraslih koralinskih alga, koralja, mahovnjaka, spužava i drugih ovapnjelih organizama, s mnoštvom epifita i endobionata višeg reda. Pripadne zajednice su znatnim dijelom kozmopolitske.

50. *Pseudolithophyllo-Halimedetum* (ZAL.) GIAC. 1965 (= as. *Halimeda tuna* ZAL. 1942): *Pseudolithophyllum expansium* s. s., *Halimeda tuna* f. *platydisca*, *Peyssonnelia rosa-marina*, *Eunicella cavolinii* (*Gorgonaria*). Koraligenski grebeni na vertikalnim dubinskim klisurama Mediterana, a u Jadranu naročito oko centralno-jadranskih školjeva, te u Senjskom arhipelagu duž NE klisura na dubinama 15—80 m bujno razvijeni.
51. *Lithothamnio-Lithophylletum soluti* (FELDM.) GIAC. 1965 (= *Nulliporetum* LORENZ 1863): *Lithophyllum racemus*, *Lithothamnium calcareum*, *L. fruticulosum*, *L. coralloides*, *L. valens*, *L. sp. div.*, *Eunicella stricta* (*Gorgonaria*). Mediteran, Jadran itd. U sjevernom Jadranu samo fragmentarno na detritičnom ravnom dnu, u obliku izoliranih litotamnijskih konkrecija, dok puni razvitak zajednica dostiže u centralnom Jadranu gdje te konkrecije srastaju i konačno petrificiraju rastresito dno u koraligensku platformu (usp. GAMULIN-BRIDA 1967, 1973).
52. *Hippodiplosietum foliaceae* NIKOLIĆ 1959: *Hippodiplosia foliacea*, *Fron dipora verrucosa*, *Cellaria fistulosa*, *Sertella beaniana*. U uvoj zajednici dominiraju mahovnjaci (*Bryozoa*) koji tu stvaraju vapnene konkrecije analogne litotamnijskima. Brizojski korali gen je naročito čest uz obalu Istre i u kvarnerskim kanalima, ali je poznat i drugdje u Jadranu, dok su vikarne brizojske zajednice poznate u sjevernom Atlantiku.
53. *Spatango-Peyssonnelietum polymorphae* (CARPINE) em. LOVRIĆ 1971: *Peyssonnelia polymorpha*, *P. adriatica*, diff.: *Codium bursa*, *Spatangus purpureus* (*Echinodermata*). Mediteran, Jadran: burna šljunkovita dna uz žalove, pod utjecajem turbulentne hidrodinamike, gdje *Peyssonnelia* stvori vapnene konkrecije.

**SPONGIETALIA** (LORENZ) LOVRIĆ 1971 prov. (= *Spongieta* coll. LORENZ 1863) — Skotofilne zajednice na hridinastom dnu donjeg cirkumlitorala i epibatijala, te u dugim mračnim špiljama. Makrofitska litotamnijska vegetacija je vrlo fragmentarna, pa dominiraju spužve i kameni koralji.

*Parazoantho-Corallion* LOVRIĆ (prov. 1971) 1973: *Parazoanthus axinellae*, *Verongia cavernicola*, *Petrosia ficiformis*. U špiljama.

54. Biozenoza *Parazoanthus axinellae-Corallium rubrum* LABOREL et VACELET 1958 — pećine u Mediteranu i srednjem Jadranu.
55. *Parazoantho-Pseudolithophylletum* (ZAL.) LOVRIĆ 1971 prov. (= as. *Lithophyllum expansum* ZAL. 1942): *Parazoanthus axinellae adriaticus*, *Alcyonium accaule*, *Pseudolithophyllum agariciforme*. Endemična špiljska zajednica Jadrana, gdje je naročito česta u burnim abrazivnim pećinama Istre i Kvarnerskih otoka.

*Axinellion* LOVRIĆ (prov. 1971) n. comb.: *Axinella*, *Ircinia* i druge spužve, Epibatijalni grebeni i zamuljene špilje. Bogate sastojine razvijene su na osamljenim grebenima Dinarida na dnu Jadrana (cf. GAMULIN-BRIDA 1973): *Axinella damicornis*, *A. verrucosa*, *Acanthella acuta*, *Ircinia oros*, *I. muscarum*, *Poecillastra compressa*, *Rhizaxinella pyrifer*a, *Suberites carnosus*, etc.

56. *Eudendrio-Axinellietum* LOVRIĆ (prov. 1971) s. em. Porifera: *Axinella polypodioides*, *A. cannabina*, *Ircinia sp.*; Hydrozoa: *Eu-*

*dentrium ramosum*, *Aglaophenia pluma*, *Sertularella* sp., diff.: *Petrosia ficiformis*, *Eunicella cavolinii*, *Porella cervicornis*, *Sertella* sp. Fragmentarna zajednica spužava i hidrozoa u mračnim muljevitim špiljama uz brakične izvore.

*Madreporion* prov. (= Biocenoza »bijelih koralja« PERES et GAMULIN 1973) karakterizirana je dubinskim grebenima kamenih koralja (*Madreporaria* coll.). U centralnom Jadranu, kao i u ostalom Mediteranu, nađeni su tek mrtvi ostaci pleistocenske zajednice kakva je danas poznata npr. u batijalu Atlantika: *Amphelia oculata*, *Lophelia pertusa*, *Desmophyllum cristagalli*. Slična zajednica *Madreporaria* poznata je iz rupa i procjepa u dubokim pećinama centralnog Jadrana i istočnog Mediterana (l. c.): *Leptopsammia pruvoti*, *Caryophyllia smithi*, *Madracis pharensis* (cf. LABOREL 1960).

g) *DICTYOMENETEA* (LORENZ) LOVRIČ 1971 prov. (= *Dictyomeneta* coll. LORENZ 1863)

*PENNATULETALIA* LOVRIČ (prov. 1971) em. 1973

*Alcyonion* LOVRIČ (prov. 1971) s. ampl.: ova grupa provizorno obuhvaća dubinske sciafilne zajednice na pokretnim pješčano-muljevitim dnima cirkumlitorala i epibatijala. Makrofitska vegetacija je tu fragmentarno razvijena. Kao zadnji predstavnik viših alga nalazi se *Vidalia* (*Dictyomenia*) *volubilis*, a uz nju nju sporadično još i *Rhitiphloea tinctoria*, dok u okviru mikrocenoza dominiraju *Diatomeae* coll. Pripadne zajednice su inače okarakterizirane koraljima iz skupina *Pennatularia* i *Alcynaria*. U okvir ove vegetacije vjerojatno pripadaju i sastojine koralja *Isidella elongata* i *Antipathes* sp. div. iz batijalnog muljevitog dna južnojadranske kotline (cf. PERES et GAMULIN 1973).

57. *Ascidio-Alcyonetum adriatici* LOVRIČ (prov. 1971) n. com.: *Alcyonium palmatum adriaticum*, *Phallusia mammillata*, *Ascidia* sp. div. Zajednica je razvijena na šljunkovito-detritičnom dnu gdje su karakteristični koralji *Alcyonaria* i mješnice (*Ascidiacea*) prirasli za pojedino kamenje i ljuštore školjaka. Ova zajednica je česta u cirkumlitoralu Mediterana i Jadrana.

58. *Funiculino-Virgularietum multiflorae* LOVRIČ (prov. 1971) n. comb.: *Funiculina quadrangularis*, *Virgularia mirabilis multiflora*, *Pennatula rubra*. Ovu zajednicu izgrađuju veliki i mekani nitasti i perasti koralji skupine *Pennatularia* koji su riziodima ukorijenjeni u rahlom supstratu, te stvaraju dubokomorske livade na muljevitim dnima s obilnom sedimentacijom. Ovakve livade su bujno razvijene na dnu Kvarnerskih kanala, a poznate su i u Jabučkoj kotlini (cf. GAMULIN 1973). dok se izvan Jadrana nalaze vikarne zajednice s drukčijom kombinacijom značajnih vrsta.

## B. VERTIKALNA I HORIZONTALNA ZONACIJA JADRANSKE VEGETACIJE

Vertikalna raščlanjenost istočnojadranskog litorala u osnovi se poudara sa standardnom zonacijom kakvu su MOLINIER (1959) i PERES (1967) utvrdili

u Mediteranu: halofitski adlitoral, litofitski supralitoral, emerzioni mediolitoral, submerzni infralitoral, sciafitski cirkumlitoral i afitalno područje epibatijala, jedino uz iznimku što se na izloženim obalama jasno izdvaja gornji infralitoral (infralitoral fringe) s karakterističnom vegetacijom sveza *Corallinion* i *Cystoseirion strictae*. Međutim, zbog raznolikosti klimatsko-oceanografskih uvjeta, posebno temperature i saliniteta, unutar morske vegetacije je očigledna i horizontalna klimatogena raščlanjenost duž Jadrana; paralelna s kopnom šumskom zonacijom. Unutar zimzelene eumediteranske zone karakteristične su stenohaline i termofilne klimatogene zajednice: *Lithothamnio-Lithophylletum adriaticum* (mediolitoral), *Posidonietum* u infralitoralalu i *Lithothamnio-Lithophylletum soluti* u cirkumlitoralalu, a od intrazonalnih edafskih zajednica: *Cystoseiretum crinitae*, *Corallino-Lithothamnietum*, *Parazoanthus-Corallium* i dr. U listopadnoj submediteranskoj zoni vikarni su eurihalini i mezofilni klimaksi *Fuacetum* u mediolitoralalu, *Zosteretum hornemannianae* u infralitoralalu i *Hippodiplosietum* u cirkumlitoralalu, a od edafskih *Cystoseiretum barbatae*, *Corallinetum officinalis*, *Parazoantho-Pseudolithophylletum* itd.

### S a ž e t a k

Na temelju revizije bibliografskih podataka, kao i vlastitih istraživanja morske vegetacije, daje sažeti taksonomski prikaz dosad poznatih bentonskih fitocenoza istočnog Jadrana. Prikazane vegetacijske jedinice karakterizirane su svojstvenim i diferencijalnim vrstama koje uz fitobentos obuhvaćaju i značajne predstavnike sesilnog zoobentosa. Također je dosljedno revidirana i nomenklatura marinskih fitocenoza. Utvrđena je nazočnost 7 razreda morske vegetacije s ukupno 58 različitih asocijacija, a ta raznolikost vegetacije je u skladu s već poznatim florističkim bogatstvom Jadrana. Uz općenito raširene mediteranske zajednice, vegetaciju srednjeg Jadrana izgrađuje još i niz subendemičnih asocijacija, rijetkih u ostalom Sredozemlju, dok u sjevernom Jadranu dominiraju borealne zajednice kakve se disjunktno ili vikarno pojavljaju tek u sjevernom Atlantiku. S takvom raznolikošću je povezana i horizontalna klimazotalna raščlanjenost morske vegetacije duž Jadrana, paralelna sa zimzelenom eumediteranskom i listopadnom submediteranskom zonom. Posebna bogatstvom i bujnošću ističu se centralnojadranski školjevi kao razvojno središte endemične jadranske vegetacije, te Senjski arhipelag s najvećom koncentracijom borealnih zajednica u okviru Sredozemlja.

### Z u s a m m e n f a s s u n g

#### PFLANZENSOZIOLOGISCHE ANALYSE DER MEERESVEGETATION DER ÖSTLICHEN ADRIA

Auf Grund der Revision der bibliographischen Angaben sowie eigener Untersuchungen der Meeresvegetation wird eine kurzgefasste taxonomische Darstellung der bisher bekannten benthotischen Phytozönosen der östlichen Adria gegeben. Die angeführten Vegetationseinheiten werden durch Charakter- und Differenzialarten gekennzeichnet, welche neben dem Phytobenthos auch bedeutendere Vertreter des sessilen Zoobenthos umfassen. Auch die Nomenklatur der marinen Phytozönosen wird folgerichtig revidiert. Es wird das Vorkommen von 7 Klassen der Meeresvegetation mit insgesamt 58 verschiedenen Assoziationen festgestellt. Diese Mannigfaltigkeit der Vegetation steht im Einklang mit dem schon bekannten floristischen Reichtum der Adria. Neben den allgemein verbreiteten mediterranen Gesellschaften ist die Vegetation der Mittel-Adria auch durch eine Reihe der subendemischen Assoziationen vertreten, welche im übrigen Mittelmeergebiet selten sind, während in der nördli-

chen Adria boreale Gesellschaften dominieren, wie sie disjunkt oder vikariierend erst im nördlichen Atlantikum auftreten. Mit solcher Mannigfaltigkeit ist auch die horizontale klimatozonale Gliederung der Meeresvegetation entlang der Adria verbunden, die parallel mit der immergrünen eumediterranen und der laubabwerfenden submediterranen Zone verläuft. Durch besonderen Reichtum und Üppigkeit zeichnen sich die zentraladriatischen Scoglien als Entwicklungszentrum der endemischen adriatischen Vegetation aus, sowie die Inselgruppe von Senj mit der höchsten Konzentration der borealen Gesellschaften im Mittelmeerrahmen überhaupt.

## Riassunto

### ANALISI FITOSOCIOLOGICA DELLA VEGETAZIONE MARINA DELL'ADRIATICO ORIENTALE

Viene data una rappresentazione tassonomica sintetica delle fitocenosi bentoniche dell'Adriatico orientale, fondata sulla revisione dei dati bibliografici e su ricerche originali. Le unità vegetazionali riportate sono caratterizzate mediante specie caratteristiche e specie differenziali, che comprendono sia specie del fitobentos, che i rappresentanti più significativi dello zoobenthos sessile. Anche la nomenclatura delle fitocenosi marine viene dettagliatamente riveduta. In complesso si tratta di 7 classi di vegetazione marina con un complesso di 58 differenti associazioni. Questo polimorfismo della vegetazione è in accordo con la ben nota ricchezza floristica dell'Adriatico. Oltre alle associazioni vegetali mediterranee con distribuzione generale, la vegetazione dell'Adriatico centrale presenta anche una serie di associazioni subendemiche, che sono assai rare nel resto del Mediterraneo; nell'Adriatico settentrionale dominano associazioni boreali, che ricompaiono disgiunte o vicarianti nell'Atlantico settentrionale. Con una simile ricchezza si sviluppa pure la seriazione orizzontale della vegetazione climatozonale dell'Adriatico, che mostra un notevole parallelismo con la vegetazione eumediterranea sempreverde e con quella della zona caducifolia submediterranea. Gli scogli dell'Adriatico centrale sono caratterizzati da particolare ricchezza vegetazionale e costituiscono un centro di sviluppo della vegetazione endemica centro-adriatica; il gruppo di isole di Senj rappresenta invece la massima concentrazione di associazioni boreali nel Mediterraneo.

## Literatura

- BOUDOURESQUE F. C., 1971: Contribution à l'étude phytosociologique des peuplements algaux des côtes varoises. *Vegetatio* 22: 83—184.
- BOUDOURESQUE F. C., 1971-1972: Recherches de bionomie analytique etc., I-III. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille* 21: 141—151, 22: 177—188, 253—263.
- BRAUN-BLANQUET J., 1964: Pflanzensoziologie, 3. Aufl. Springer, Wien, 865 pp.
- ERCEGOVIĆ A., 1932: Etudes écologiques et sociologiques des Cyanophycées lithophytes etc. *Bull. Jug. Acad. Cl. math. nat.* 26: 33—56, Zagreb.
- ERCEGOVIĆ A., 1952: jadranske cistozire. *Fauna i Flora Jadrana II*, Split.
- ERCEGOVIĆ A., 1963: Vegetacija Jadranskog mora i problemi njezina istraživanja. *Pomorski zbornik* 1: 667—691, Zadar.
- GAMULIN-BRIDA H., 1967: The Benthic Fauna of the Adriatic Sea. *Ocean. Mar. Biol. Ann. Rev.* 5: 535—568, London.
- GIACCONE G., 1965: Le fitocenosi marine nel settore rosso di Capo Zafferano. *Lavori Istit. bot. Palermo* 22: 1—69.
- GIACCONE G., 1969: Note sistematiche ed osservazioni fitosociologiche sulle *Laminariales* del Mediterraneo. *N. Giorn. Bot. Ital.* 103: 457—474.
- GIACCONE G., 1972: Ecologie et chorologie des *Cystoseira* de la Méditerranée. *Rapp. 23. Congr. C.I.E.S.M. Athènes, sect. Benthos* (in press).

- GIACCONE G., 1972-1973: *Bionomia bentonica e vegetazione sommersa del Mediterraneo*. Elementi di botanica marina I, Istit. Bot. Univ. Trieste.
- GIACCONE G., 1973: *Le Cystoseire e la vegetazione sommersa del Mediterraneo*. Atti Istit. Venet. Cl. mat. nat. 131: 59—103, Venezia.
- HARTOG, den C., 1959: *The Epilithic Algal Communities occuring along the Coast of the Netherlands*. Wentia 1: 1—241, Amsterdam.
- HARTOG, den C., SEGAL S., 1964: *A New Classification of the Water-plant Communities*. Acta bot. Neerl. 13: 367—393, Amsterdam.
- KORNAS J. et coll., 1960: *Studies on the Sea-bottom Vegetation in the Bay of Gdansk off Rewa*. Fragm. Flor. Geobot. 6: 1—91, Krakow.
- GOLUBIĆ S., 1965: *Komparativna ekološka i vegetacijska istraživanja morskih i slatkovodnih litofitskih alga*. Disertacija, Inst. Bot. Zagreb.
- LABOREL J., 1960: *Contribution à l'étude directe des peuplements marins sciaphiles*, etc. Recl. Trav. Stn. Mar. Endoume 23 (20): 117—173.
- LORENZ J. R., 1863: *Physikalische Verhältnisse und Verteilung der Organismen in Quarnerischen Golfe*. K. u. K. Verl. Wien, 379 pp.
- LOVRIĆ A. Ž., 1970: *Etudes écologiques et biocoenotiques du littoral du Kvarner (Adriatique)*. Acta Adriat. 14 (in press), Split.
- LOVRIĆ A. Ž., 1971 a: *Bura i biocenoze Senjskog arhipelaga*. Doktorska disertacija (mscr. ined.), Inst. Bot. Univ. Zagreb.
- LOVRIĆ A. Ž., 1971 b: *Lithophyllum tortuosum* rediscovered in the Kvarner Gulf (Northern Adriatic). Acta Bot. Croat. 30: 109—112, Zagreb.
- LOVRIĆ A. Ž., 1972: *Peuplements endémiques du benthos adriatique*. Rapp. 23. Congr. C.I.E.S.M. Athènes, sect. Benthos (in press).
- LOVRIĆ A. Ž., 1973 a: *Zonation and Succession in Brackish Environments of the Eastern Adriatic*. Redeke Symp. Amsterdam-Hydrobiol. Bull. (in press).
- LAVRIĆ A. Ž., 1973 b: *Utjecaj Senjske bure na vegetaciju Kvarnera*. 1. kongres ekologija Jugoslavije, Beograd — Ekologija (in press).
- LOVRIĆ A. Ž., 1974 a: *On several interesting Phaeophyta of Northern Adriatic and their Ecology*. 2. kongr. biosist. Jug. Rovinj — Biosistematika (in press).
- NIKOLIĆ M., 1959: *Doprinos poznavanju briozojških asocijacija*. Thalassia Jugosl. 1 (6—10): 69—80, Zagreb.
- LOVRIĆ L., 1974 b: *Ekologija litofitskih mikrocezoza u supralitoralnu istočnog Kvarnera*. Inst. Bot. Univ. Zagreb (mscr. ined.).
- MOLINIER R., 1959: *Etude des biocénoses marines du Cap Corse I-II*. Vegetatio 9 (30): 121—192, 9 (4):217—312, Den Haag.
- PERES J. M., 1967: *Les biocoenoses benthiques dans le Système Phytal*. Recl. Trav. Stn. Mar. Endoume 42 (58): 4—113, Marseille.
- PERES J. M., GAMULIN-BRIDA H., 1973: *Biološka oceanografija i bentoska biologija Jadranskog mora*. Š. K. Univ. Zagreb, 493 pp.
- PIGNATTI S., 1962: *Associazioni di Alghe marine sulla costa veneziana*. Memorie Istit. venet., Cl. mat. nat. 32 (3): 1—134, Venezia.
- PIGNATTI S., 1966: *La vegetazione alofila della Laguna veneta*. Memorie Istit. venet., Cl. mat. nat. 33 (1): 1—174, Venezia.
- PIGNATTI S. et coll., 1967: *Le associazioni algali della Grotta delle Viole nell'isola di S. Domino*. N. Giorn. Bot. Ital. 101: 117—126.
- ZALOKAR M., 1942: *Les associations sous-marines de la côte adriatique au dessous de Velebit*. Bull. Soc. bot. Genève 33: 172—195.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Ostalpin-Dinarischen pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft](#)

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: [14\\_1978](#)

Autor(en)/Author(s): Lovric Andrija Z.

Artikel/Article: [Fitocenoloska analiza morske vegetacije istocnog jadrana 215-229](#)