

UDK 581.526.52/53(262.3:497.16)
Originalni naučni rad

ALEKSANDAR MIJOVIĆ

KSEROHALOFITNE PSAMOFITSKE ZAJEDNICE VELIKE ULCINJSKE PLAŽE

Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković”, Beograd

Mijović, A. (1994): *The xerohalophytic sand communities of the Velika ulcinjska plaža*. – Glasnik Instituta za botaniku i botaničke bašte Univerziteta u Beogradu, Tom XXVIII, 147 - 157.

The communities developed at the Velika ulcinjska plaža are distributed along an environmental gradient stretching from open sand beach (seaward) to foredunes (landward). The pioneer association *Xanthio-Cakiletum maritimae* (Beg. 1941) Pign. 1953 appears on the seaward zone, whereas association *Agropyretum mediterraneum* (Kuhn.) Br.-Bl. 1933 is primarily restricted to the foredune-zone.

Key words: *Agropyretum mediterraneum*; annuals, perennials, sea-shore vegetation, *Xanthio-Cakiletum maritimae*.

Ključne reči: *Agropyretum mediterraneum*, vegetacija morskih obala, jednogodišnje biljke, višegodišnje biljke, *Xanthio-Cakiletum maritimae*.

UVOD

Halofitna flora istočnojadranskog primorja izgrađena je od četiri osnovna vegetacijska oblika, izdiferencirana na osnovu podloge. To su 1) submerzna vegetacija, 2) vegetacija na stenama u mlatnoj zoni, 3) vegetacija močvarnih staništa, 4) vegetacija peščanih i šljunkovitih plaža.

Na Crnogorskom primorju preovladava stenovita obala, pa je vegetacija močvarnih staništa, kao i vegetacija pešćanih i šljunkovitih obala relativno slabo zastupljena.

Pešćanih i šljunkovitih plaža na Crnogorskom primorju ima ukupno trideset, ali samo nekoliko ima dužinu veću od 1 km. Kao i širi prostor ovog dela jadranske obale (Horvatić, 1974), vegetacija plaža crnogorskog primorja uključena je u klase CAKILETEA MARITIMAE Tx. et Prsg. 1950 i AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tx. 1943.

Biljne zajednice iz klase CAKILETEA MARITIMAE javljaju se na uskim šljunkovitim plažama, dok na većim pešćanim obalama najčešće izgrađuju spoljašnji pojas psamofitske vegetacije.

Biljne zajednice iz klase AMMOPHILETEA vezane su za pešćane obale na kojima je u manjoj ili većoj meri otpočeo proces formiranja dina. Staništa zajednica iz ove klase, u odnosu na staništa zajednica iz klase CAKILETEA MARITIMAE, karakterišu se nižom koncentracijom hlorida u podlozi.

Zavisno od konfiguracije terena, zajednice iz ove dve klase često su manje ili više mozaično raspoređene (Horvatić, 1974; Mijović and Stevanović, 1988).

Kserohalofitna flora i vegetacija istočnojadranske obale, pa tako i crnogorskog primorja, još uvek je slabo proučena. Pored klasičnih istraživača (Beck-Mannagetta, 1901; Adamović, 1913; Morton, 1915; Markgraf, 1927; Horvatić, 1933, 1934, 1937, 1939; Rohlena, 1942), u novije vreme zabeležen je skroman doprinos boljem poznavanju ove vegetacije, naročito kada je u pitanju crnogorsko primorje (Blečić & Lakušić, 1976; Pulević, 1973, 1976, 1979, 1982; Horvatić, 1974; Janković and Stevanović, 1988; Mijović and Stevanović, 1988; Mijović, 1995).

MATERIJAL I METODE

Vegetacijska istraživanja izvršena su po metodici Ciriško-Monpelieške škole (Braun-Blanquet 1964). Prezentirani fitocenološki snimci napravljeni su 1988. i 1993. godine. Takođe, 1989. godine napravljena su dva transekta dužine 80 i 120 metara, širine 5 metara, u kojima je izvršeno detaljno prebrojavanje (cenzus) i detektovanje prisutnih biljnih individua.

REZULTATI I DISKUSIJA

Velika ulcinjska plaža (12 km) je najveća plaža u regionu istočnojadranske obale. Nalazi se u sastavu prostranog Ulcinjskog Polja, na koje česti i intenzivni vetrovi raznose pesak sa obale, tako da pešćane površine zauzimaju sve veći prostor.

Psamofitska vegetacija Velike ulcinjske plaže izgrađuje dva pojasa. Prvi pojas obalske vegetacije grade biljne zajednice kserohalofitnog tipa koje pripadaju vegetacijskim klasama CAKILETEA MARITIMAE Tx. et Prsg. 1950 i AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tx. 1943.

Drugi pojas psamofitske vegetacije je van direktnog uticaja morske vode, i, kao i u celom području jugoistočnog dela Jadrana (Horvatić, 1974), psamofitske zajednice ove zone uključene su u vegetaciju primorskih pašnjaka i suvih livada THERO-BRACHYPODIETEA Br.-Bl. 1947, odnosno eumediteranski red Thero-Brachypodietalia Br.-Bl. 1947. Prema podacima koje iznosi Horvatić (1974), izrazita sintaksonomska razdvojenost psamofitske priobalne vegetacije jugoistočnog dela jadranske obale ne sreće se na prostorima istočnog i zapadnog Mediterana.

Psamofitski kserohalofitni pojas na Velikoj ulcinjskoj plaži izgrađuju zajednice *Xanthio-Cakiletum maritimae* (Bog. 1941) Pign. 1953 (klasa CAKILETEA MARITI-

MAE) i *Agropyretum mediterraneum* (Kühn.) Br.-Bl. 1933 (klasa AMMOPHILETEA). Navedene zajednice smenjuju se duž gradijenta zaslanjenosti i vlažnosti.

Zajednica *Xanthio-Cakiletum maritimae* (Beg. 1941) Pign. 1953

Pionirska asocijacija *Xanthio-Cakiletum maritimae* nalazi se u zoni intenzivnih fizičko-hemijskih uticaja morske vode i izgrađuje vegetacijski pojas uz samu obalu. Izuzetno velika nestabilnost koja se manifestuje sezonskim i neregularnim varijacijama u distribuciji vegetacije ka moru prouzrokovana je prostornim i vremenskim osciliranjima u rasprostiranju mlatne zone. Veliki talasi, nastali delovanjem olujnih vetrova često „odnose” površinske slojeve peska, a sa njim i vegetaciju koja ga naseljava. Disperzija plodova i semana ka morskoj obali takode je uslovljena fluktuacijama u širini drift-zone morske obale (S a l i s b u r y, 1952 definiše drift-zonu kao deo plaže koji je izložen češćim ili redim preplavlivanjem pod uticajem plime ili talasa), ali se disperzija ka kopnu najčešće obavlja dejstvom vetra.

Višegodišnjim praćenjem dinamike zajednice na Velikoj ulcinjskoj plaži, ustanovljene su velike oscilacije u brojnosti vrsta *Cakile maritima* Scop. i *Salsola kali* L. *Euphorbia peplis* L. je pokazala nešto manje oscilacije u brojnosti, dok su najmanje fluktuacije u brojnosti zapažene kod vrsta *Xanthium italicum* Mor. i *Polygonum maritimum* L.

Asocijacija *Xanthio-Cakiletum maritimae* na području Velike plaže izgrađuje vegetacijski pojas male pokrovnosti (Fig. 1). Tipične sastojine ove zajednice odlikuju se izuzetno siromašnim florističkim sastavom, što je posledica ekstremnih ekoloških

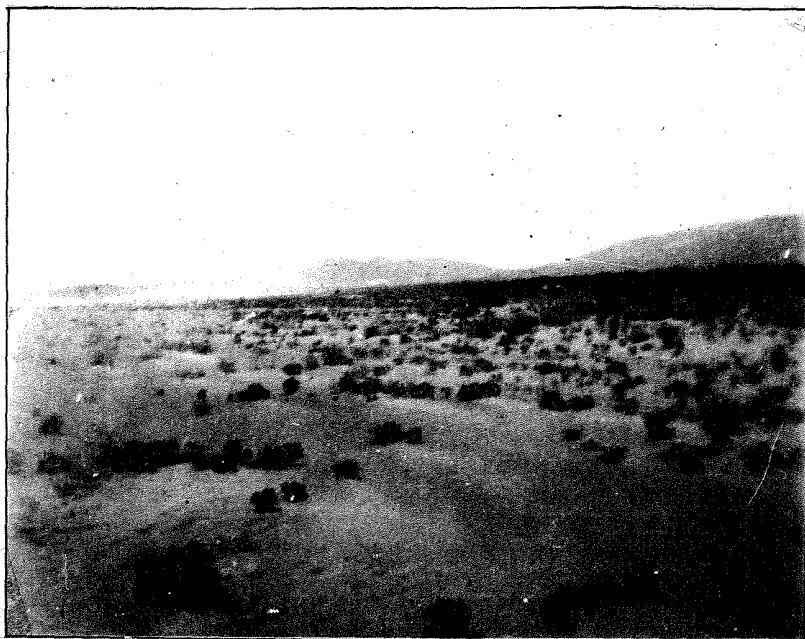


Fig. 1. – Ass. *Xanthio-Cakiletum maritimae* (Beg. 1941) Pign. 1953

uslova na staništu. Van der Valk (1974) zaključuje da su pokreti peska i koncentracija hlora u podlozi najznačajniji faktori koji utiču na distribuciju biljnih vrsta u okviru peščanih plaža.

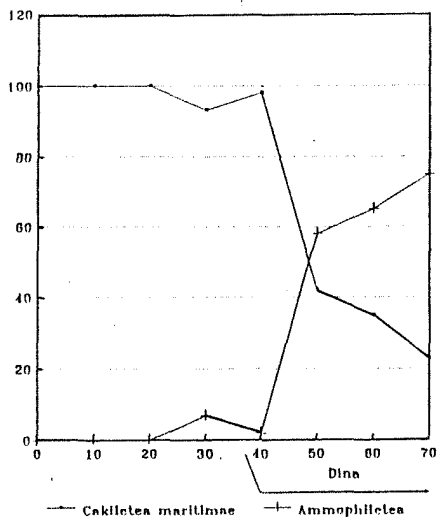
Zajednicu izgrađuju jednogodišnje vrste iz klase CAKILETEA MARITIMAE. (Tab. 1), ali se na površinama koje su udaljenije od obale povećava učešće vrsta iz klase AMMOPHILETEA (Fig. 2B).

Tab. 1. – *Xanthio-Cakiletum maritimae* (Beg. 1941) Pign. 1953 (red *Euphorbietalia pepalis* Tx. 1950), klasa *Cakiletea maritimae* Tx. et Prsg. 1953

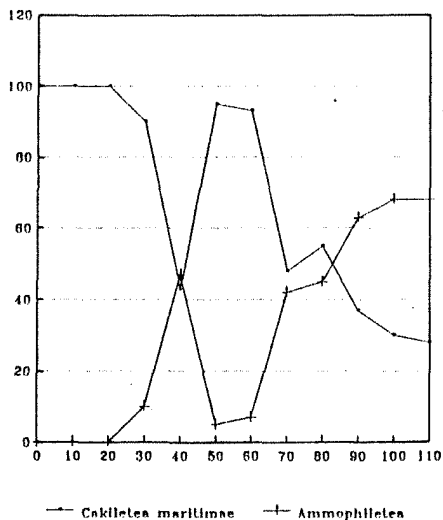
BROJ SNIMKA	1	2	3	4	5	6	7
UDALJENOST OD OBALE (m)	30	30	35	40	40	50	60
VELIČINA SNIMKA (kv.m.)	25	25	25	36	36	50	25
POKROVNOST (%)	20	15	20	30	35	40	30
KARAKT. VRSTE ASOCIJACIJE							
<i>Cakile maritima</i> Scop.	2.1	1.1	+	2.1	2.3	1.1	+
<i>Xanthium italicum</i> Mor.	+	+	1.3	2.3	2.3	2.1	2.3
KARAKT. VRSTE KLASE							
<i>Salsola kali</i> L.	1.1	+	-	+	-	+	-
<i>Euphorbia pepalis</i> L.	+	1.3	1.1	1.3	1.3	2.3	1.3
<i>Polygonum maritimum</i> L.	-	-	+	-	-	+	1.1
<i>Atriplex hastata</i> L.	-	-	+	+	-	-	-
VRSTE IZ KLASE AMMOPHILETEA							
<i>Echinophora spinosa</i> L.	-	-	-	-	1.1	1.1	1.1
<i>Eryngium maritimum</i> L.	-	+	-	-	+	1.1	+
<i>Euphorbia paralias</i> L.	-	+	-	+	-	-	+
<i>Agropyrum junceum</i> (L.) P.B.	-	-	-	+	1.1	1.2	1.2
<i>Medicago marina</i> L.	-	-	-	-	-	+	+
OSTALE PRATILICE							
<i>Inula crithmoides</i> L.	-	-	+	-	-	-	-
<i>Lagurus ovatus</i> L.	-	-	-	-	-	+	+
<i>Cuscuta</i> sp. L.	-	-	-	+	+	-	-

Snimci 1, 4 i 7 napravljeni su 20.07.1988. godine, a snimci 2, 3, 5 i 6 02.08.1993. godine. Snimci 1-5 su iz tipične zone *Xanthio-Cakiletum* na prostoru dina, a snimci 6 i 7 na međudinskim depresijama.

Degradovane biljne zajednice tipa *Xanthio-Cakiletum* se u različitim formama, ali isključivo fragmentarno, sreću duž svih peščanih plaža na crnogorskom primorju. Velika nestabilnost ovih zajednica nije samo njihova prirodna odlika, već i posledica



A) Transekt 1.



B) Transekt 2

Fig. 2. – Procentualna zastupljenost biljaka iz vegetacijskih klasa *Ammophiletea* i *Cakiletea maritima* na transektu širine 5 m. Transekt je izdjeljen na blokove dimenzija 10x5 m.

Transekt 2 prolazi kroz međudinski prostor, pa je dominacija vrsta iz klase *Ammophiletea* na većoj distanci od morske obale nego u slučaju transekt 1.

Presence of plants from the classes *Ammophiletea* and *Cakiletea maritima*

izuzetno jakih antropogenih uticaja na ovim prostorima. Velika ulcijska plaža je jedino očuvano stanište ove zajednice na crnogorskom primorju, a verovatno i na prostoru cele istočnojadranske obale.

Razvijene zajednice tipa *Xanthio-Cakiletum* na peščanim plažama Italije javljaju se duž zapadnojadranske obale (Pignatti, 1959; Caniglia, 1982), ali i na obalama Tirenskog mora (Arigoni et al., 1982), i postoji očigledna floristička sličnost ovih zajednica istom zajednicom na Velikoj plaži. Na obalama Zapadnog Peloponeza (Grčka), Lavrentheades (1964) opisuje nitrofilnu zajednicu *Salsola kali-Xanthium strumarium* Oberd. et Tx. 1950, koja je po svom florističkom sastavu dosta slična zajednici *Xanthio-Cakiletum maritimae* sa Velike ulcijske plaže.

Zajednica *Agropyretum mediterraneum* (Kühn.) Br.-Bl. 1933

Pojas zajednice *Agropyretum mediterraneum* na prostoru Velike ulcijske plaže nadovezuje se na zajednicu *Xanthio-Cakiletum maritimae*.

Razvijeni stadijumi ove zajednice (Fig. 4), sa dominacijom vrste *Agropyron junceum* (L.) P.B. prisutni su pre svega na dinama, koje su ovde u ranom evolutivnom stadijumu, kao i na većim udaljenostima od obale, dok se u međudinskim prostorima bliže obali ova vrsta javlja u znatno manjem broju (Fig. 3). Površine između dina, naročito bliže obali, predstavljaju kontaktnu zonu zajednica *Xanthio-Cakiletum* i *Agropyretum mediterraneum*, sa manje ili više ravnopravnim učešćem karakterističnih vrsta iz klasa CAKILETEA MARITIMAE i AMMOPHILETEA.

Vrsta *Agropyron junceum* je inicijator formiranja dina (S a l i s b u r y, 1952). Njen habitus „štiti“ površinske slojeve peska od rasejavanja, a sukcesivnim nanošenjem peska na ovakve prostore dolazi do postupnog izdizanja dina. Na Velikoj ulcijskoj plaži dine obično ne prelaze visinu od pola metra, ali postoji očigledna razlika između stanišnih uslova na zaravnjenoj obali i stanišnih uslova na dinama, pri čemu je prisustvo vrste *Ammophila arenaria* L.K. na dinama ili na površinama udaljenijim od obale indikator smanjene koncentracije hlorida u podlozi (S a l i s b u r y, 1952).

Tipične sastojine zajednice *Agropyretum mediterraneum* odlikuju se većom vegetacijskom pokrovnošću i bogatijim florističkim sastavom u odnosu na zajednicu *Xanthio-Cakiletum maritimae* (Tab. 2). Pored dominantne vrste *Agropyron junceum*, najveći fiziognomski i cenološki značaj u ovoj zajednici imaju višegodišnje biljke iz klase AMMOPHILETEA (Fig. 2), pre svega *Echinophora spinosa* L., *Eryngium maritimum* L. i *Euphorbia paralias* L. Slabo učešće jednogodišnjih biljaka u zoni *Agropyretum mediterraneum* posledica je njihove niskokompetitivne sposobnosti u odnosu na psamofitske perene. (K e d d y, 1981; E h r e n f e l d, 1990; M a u n, 1994). Izuzetak predstavlja vrsta *Xanthium italicum*, koja se u ovoj zoni često javlja u velikom broju.

Kvalitativna i kvantitativna zastupljenost perena u zajednici *Agropyretum mediterraneum* svakako govori o njenoj većoj ekološkoj i cenološkoj stabilnosti u odnosu na zajednicu *Xanthio-Cakiletum maritimae*, što je odraz stanišnih uslova zone *Agropyretum mediterraneum* – pre svega niže koncentracije hlorida u podlozi, kao i znatno slabijeg antropogenog uticaja.

Na istočnojadranskoj obali, a verovatno je takva situacija na celom Sredozemlju, danas su uglavnom prisutne različite degradovane varijante asocijacije *Agropyretum mediterraneum*, pa podatke u vezi rasprostranjenja flore i vegetacije morskih obala, kada su u pitanju naučni radovi starijeg datuma, treba uzimati sa rezervom. R o h l e n a (1942) u svom radu „Conspectus Florae Montenegroinae“ navodi čitav niz vrsta koje danas više nisu prisutne na obalama crnogorskog primorja, ili se ne javljaju na najvećem

broju navedenih lokaliteta, dok Horvatić, 1963. godine govori da je na istočnojadranskom primorju zajednica *Agropyretum mediterraneum* najpotpunije razvijena na području Budvanske rivijere i na ostrvu Rab, što bar kada je u pitanju budvanska obala, svakako više nije slučaj.

Tab. 2. – *Agropyretum mediterraneum* (Kuhn.) Br.-Bl. 1933 (red *Ammophiletalia* Br.-Bl. (1921) 1933, klasa *AMMOPHILETEA* Br.-Bl et Tx. (1943)

BROJ SNIMKA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
UDALJENOST OD OBALE (M)	40	50	70	80	80	90	90	100	120
VELIČINA SNIMKA (KV.M.)	36	50	50	36	100	25	80	50	100
POKROVNOST (%)	40	40	45	40	40	50	60	70	60

KARAKT. VRSTE ASOCIJACIJE

<i>Agropyron junceum</i> (L.) P.B.	2.1	2.2	3.1	2.1	2.2	1.2	3.2	3.3	3.1
<i>Echinophora spinosa</i> L.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1	2.1	+	+

KARAKTER. VRSTE KLASSE

<i>Eryngium maritimum</i> L.	+	1.1	1.1	+	1.1	1.1	+	+	+
<i>Euphorbia paralias</i> L.	+	-	1.2	+	+	1.2	+	-	-
<i>Medicago marina</i> L.	-	-	+	1.2	+	1.3	-	-	2.3
<i>Ammophila arenaria</i> LK.	-	-	1.2	2.2	2.2	3.2	-	-	-
<i>Pancreatium maritimum</i> L.	-	-	-	1.1	+	-	+	+	-
<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R.Br.	-	-	+	-	+	-	+	+	-
<i>Pseudorhiza pumila</i> (L.) Grande	-	-	+	-	+	-	+	-	+
<i>Lagurus ovatus</i> L.	-	-	-	-	-	+	-	-	1.2

VRSTE IZ KLASSE CAKILETEA MAR.

<i>Xanthium italicum</i> Mor.	1.1	2.3	1.2	1.1	+	1.1	-	2.3	+
<i>Cakile maritima</i> Scop.	1.1	+	-	1.1	-	-	-	+	-
<i>Euphorbia peplis</i> L.	1.2	+	-	-	+	2.2	+	-	-
<i>Polygonum maritimum</i> L.	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atriplex hastata</i> L.	-	-	+	-	+	-	-	+	-

OSTALE PRATILICE

<i>Lepturus incurvus</i> Sch. et Thel.	-	+	-	-	-	-	+	+	-
<i>Lepturus cylindricus</i> Trin.	-	-	-	-	+	-	-	-	1.2
<i>Aegilops ovata</i> L.	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Vulpia ciliata</i> Lk.	-	-	-	-	+	-	-	-	1.2
<i>Schoenus nigricans</i> L.	-	-	-	-	-	+	+	2.2	2.2
<i>Bromus tectorum</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2
<i>Juncus maritimus</i> Lam.	-	-	-	-	-	+	-	2.3	2.3
<i>Euphorbia terracina</i> L.	-	-	-	1.2	-	-	+	-	+
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth.	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Hud.	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Inula crithmoides</i> L.	-	-	+	-	+	-	+	-	-

Snimci 1, 4, 6 i 8 napravljeni su 20.07.1988. godine, a snimci 2, 3, 5, 7 i 9 10.02.1993. godine

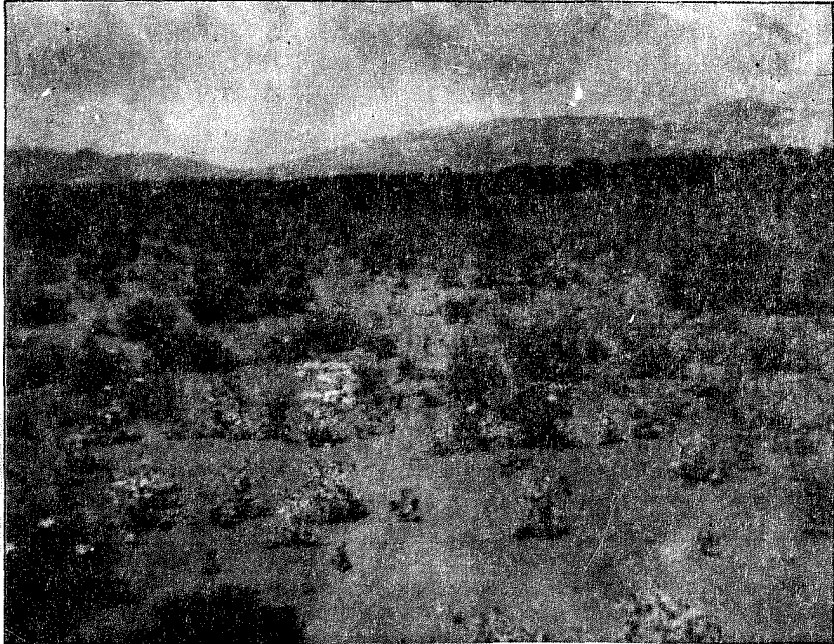


Fig. 3. – Ass. *Agropyretum mediterraneum* (Kühn) Br.-Bl. 1933. Razredeni pojas vegetacije u međudinskom prostoru

Ukoliko se poredi floristička sličnost ove zajednice na Velikoj plaži sa istom zajednicom opisanom na peščanim plažama u regionu Dalmacije (Horvatić, 1933, 1934, 1939, 1963; Trinajstić, 1973; Korica and Lovrić, 1979), može se zaključiti da na peščanim plažama istočnojadranske obale asocijacija *Agropyretum mediterraneum* izgrađuje sastojine relativno sličnog florističkog sastava. Floristička specifičnost Velike ulcinjske plaže u odnosu na peščane obale Dalmacije predstavlja prisustvo vrsta *Lagurus ovatus* L. i *Pseudoreya pumila* (L.) Grande iz klase AMMO-PHILETEA, kao i karakteristične vrste asocijacije *Agropyretum mediterraneum*, *Echinophora spinosa* L., ali vrste *Phleum arenarium* L., *Medicago litoralis* Rohde, *Stachys maritima* L., *Galilea mucronata* Parl. i *Sporobulus pungens* Schreb. (klasa AMMO-PHILETEA) – prisutne na peščanim obalama Dalmacije, nisu konstatovane na Velikoj ulcinjskoj plaži. Slična varijanta asocijacije javlja se na peščanim obalama Venecije (Pignatti, 1959), a nešto razvijenija varijanta zabeležena je na području Zapadnog Peloponeza (Lavrentiades, 1964).



Fig. 4. – Ass. *Agropyretum mediterraneum* (Kühn.) Br.-Bl. 1933. Tipične sastojine na dinamama

ZAKLJUČAK

Psamofitska vegetacija Velike ulcinjske plaže izgrađena je od dva vegetacijska pojasa. Pojas koji je van direktnog uticaja morske vode grade biljke iz vegetacije primorskih pašnjaka i suvih livada, klasa THERO-BRACHYPODIETEA Br.-Bl. 1947, red *Thero-brachypodietalia* Br.-Bl. 1947.

Pojas kserohalofitne vegetacije izgrađuju dve zajednice koje se smenjuju duž gradijenta zaslanjenosti i vlažnosti. Terofitska zajednica *Xanthio-Cakiletum maritimae* (Beg. 1941) Pign. 1953 (klasa CAKILETEA MARITIMAE Tx. et Prsg. 1950) nalazi se u zoni intenzivnih fizičko-hemijskih uticaja morske vode. Značajna variranja u distribuciji zajednice *Xanthio-Cakiletum maritimae* primarno su prouzrokovana prirodnim osobinama staništa koje se nalazi u striktno priobalnoj zoni, ali i vrlo jakom antropogenim uticajima u ovom delu plaže.

Zajednica *Agropyretum mediterraneum* (Kühn.) Br.-Bl. 1933 (klasa AMMO-PHILETEA Br.-Bl. et Tx. 1943) na prostoru Velike ulcinjske plaže izgrađuje zonu vegetacije koja se nadovezuje na pojas *Xanthio-Cakiletum* prema kopnu, pa se stanište ove zajednice karakteriše nižim sadržajem hlorida u podlozi. Tipične sastojine zajednice *Agropyretum mediterraneum* odlikuju se velikom pokrovnom vrednošću vrste *Agropyron junceum* (L.) P.B., kao i dominantnim učešćem perena. Ovakve sastojine konstatovane su prvenstveno na dinamama, koje se na prostoru Velike ulcinjske plaže nalaze na ranom stadijumu razvitka.

Dinski međuprostori predstavljaju kontakt-zonu zajednica *Xanthio-Cakiletum maritimae* i *Agropyretum mediterraneum*. Zavisno od mikrostanišnih uslova, uočeni su mozaik-kompleksi u kojima dominiraju predstavnici jedne ili druge zajednice, kao i površine u kojima su vrste ove dve zajednice manje ili više ravnopravno raspoređene.

Kserohalofitna psamofitska vegetacija Velike ulcinjske plaže danas predstavlja jedino relativno dobro očuvano stanište ovog tipa vegetacije na crnogorskom primorju. Na ostalim peščanim plažama ovog dela obale, kao i na celoj istočnojadranskoj obali, vegetacija plaža prisutna je u vidu manjih, atipičnih fragmenata, u čiji je sastav uključen veći broj predstavnika ruderalne flore i vegetacije.

LITERATURA

- Adamović, L. (1913): Grada za floru Kraljevine Crne Gore. – Rad J.A. Znan. Umj. 135, 1-96. Zagreb.
- Arrigoni, P.V., Nardi, E., Raffaelli, M. (1985): La vegetazione del parco naturale della Maremma (Toscana). – Univ. Studi Firen., Dip. Biol. Veget., Firenze.
- Beck-Mannagetta, G. (1901): Vegetationsverhältnisse der Illyrischen Länder. – Engler, A & Drude, O. (ed.). Die Vegetation der Erde, Leipzig, 4, 1-534.
- Blečić, V. & Lakušić, R. (1976): Prodromus biljnih zajednica Crne Gore. – Glasn. Republ. zav. zašt. prir. Prirod. Muz. (Titograd) 9, 57-98.
- Caniglia, G. (1988): La vegetazione del litorale del lido di Volano (Ferrara). – Boll. Mus. Civ. Stor. Nat. Venezia 33, 37-61.
- Ehrenfeld, J. G. (1990): Dynamics and processes of barrier island vegetation. – Aquatic Sci. 2, 437-480.
- Horvatić, S. (1933): Prilozi flori otoka Paga. – Prirodosl. istraž. Jugosl. akad. znan. i umj. sv. 19. Zagreb.
- Horvatić, S. (1937): Istraživanje vegetacije otoka Raba i Krka u godinama 1935. i 1936. – Ljetop. Jugosl. akad. znan. i umj., sv. 49. Zagreb.
- Horvatić, S. (1939): Pregled vegetacije otoka Raba sa gledišta biljne sociologije. Prirodosl. istraž. Jugosl. akad. znan. i umj., sv. 22. Zagreb.
- Horvatić, S. (1963): Vegetacijska karta otoka Paga sa općim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja. – Jugosl. akad. znan. i umj., Prirodosl. istraž. knj. 33. Zagreb.
- Horvatić, S. (1974): Prilog poznavanju psamofitske vegetacije istočnojadranskog primorja. – IV Kongres biologa Jugoslavije, 39-40. Sarajevo.
- Janković, M.M., Stevanović, V. (1983): Prilog poznavanju slatinske vegetacije Boke Korotske. – Povrem. izd. muz. grada Šiben., Zborn. Rob. Vis. Šiben.), sveska 1, 377-396. Šibenik.
- Keddy, P.A. (1981): Experimental demography of a dune annuals: *Cakile edentula* growing along an experimental gradient in Nova Scotia. – J. Ecol. 69, 615-630.
- Korica, B., Lovrić, A.Ž. (1979): Ekologija i zaštita obalnih psamofita sjeveroistočnog Jadrana. – II Kongres ekologija Jugoslavije. 1-2, 5-215. Zadar-Plitvice.
- Lavrentiades, G.J. (1964): The Ammophilous vegetation of the Western Peloponnesos coasts. – Vegetatio 12 (3-4), 223-287.
- Markgraf, F. (1927): An den Grenzen des Mittelmeergebietes. – Repet. Spec. Nov. 45.
- Maun, M.A. (1994): Adaptations enhancing survival and establishment of seedlings on coastal dune systems. – Vegetatio 111, 59-70.
- Mijović, A., Stevanović, V. (1988): Fitocenološke karakteristike vegetacije plaža južnog dela crnogorskog primorja. – IV Kongres ekologija Jugoslavije, 344-345. Ohrid.
- Mijović, A. (1995): Euphorbio-Glaucietum petrosum H-ić (1934)1959 – the pioneer nitrohalophytic community of the pebbly shores on the montenegrin adriatic coasts (in press).
- Morton, F. (1915): Pflanzengeographische Monographie der Inselgruppe Arbe etc. Beigbl. Engl. Bot. Jahrb. 116.
- Pignatti, S. (1959): Ricerche sull'ecologie e sul popolamento della dune del litoral di Venezia. – Boll. Mus. Civ. Stor. Nat. Venezia 12, 61-142.
- Pulević, V. (1973): Prilog flori Crne Gore. – Glasn. Republ. zav. zašt. prir. Prirod. Muz. (Titograd) 6, 77-83.
- Pulević, V. (1980): Bibliografija o flori i vegetaciji Crne Gore. – CANU (Titograd). Posebna izdanja.
- Pulević, V. (1983): Zaštita flore i vegetacije u Crnoj Gori. – Maked. akad. nauk. i umet., Odel. biol. i med. nauki, III 1, 109-124. Skopje.

- Rohlena, J. (1942): *Conspectus Florae Montenegroinae*. – *Preslia*, 20-21, 1-506.
Salisbury, E. J. (1952): *Downs and dunes*. – Bell, London.
Trinajstić, I. (1973): *As. Agropyretum mediterraneum* (Kühn.) Br.-Bl. 1933, u vegetaciji južnodalmatinskog otoka Korčule. – *Glasn. repub. zav. zašt. Prir. Muz. (Titograd)* 6, 71-76.
Van der Valk, A. G. (1974): Environmental factors controlling the distribution of forbs on coastal foredunes in Cape Hatteras National Seashore. – *Can. J. Bot.* 52, 1057-1073.

Summary

ALEKSANDAR MIJOVIĆ

THE XEROHALOPHYTIC SAND COMMUNITIES OF THE VELIKA ULCINJSKA PLAŽA

Institut for biological research „Siniša Stanković,” Belgrade

Different ecological factors such as moisture, burial by sand, soil nutrient status and competition for space may vary at different microsites in beach habitats. Regardless on the local variation of ecological factors, an environmental gradient from open beach sand (seaward) to foredune (landward) is apparent. The vegetation located at the proximal (seaward) zone of the gradient is scanty and poor in floristic composition. This vegetation belongs to the pioneer xerohalophytic association *Xanthio-Cakiletum maritimae* (Beg. 1941) Pign. 1953. Accretion and erosion of sand as well as salt spray created by wave action play important role in this zone. Large amounts of detritus consisting of dead plant material and other debris are deposited on open beach sand during spring and autumn. The accumulated detritus forms microsites that are rich in nutrients. The characteristic and dominant plant species of this zone are annual of the CAKILETEA MARITIMAE class.

Both, the number and density of AMMOPHILETEA class perennials increase from seaward to landward zone. The tussocks of *Agropyron junceum* (L.) P.B. and other perennials constitute the main agents of the dune evolution in the landward area. The shoots of these plants attenuate the prevailing sand-carrying wind and consequently accumulate sand within the habitat.

The association *Agropyretum mediterraneum* (Kühn.) Br.-Bl. 1933 dominates in the landward zone.