

VEGETAȚIA DE PE GRINDUL CHITUC (REZERVAȚIA BIOSFEREI DELTA DUNĂRII)

I. SÂRBU^{*}, N. ȘTEFAN^{**}, J. HANGANU^{***}, M. COROI^{***}, M. GRIDIU^{***}

Key words: vegetation, litoral grassland.

Abstract: Litoral and halophytic grassland on Chituc grinde in Danube Delta were studied. The distribution of vegetation was studied in correlation with soil condition. In Chituc area were identified 30 plant communities.

Littoral grassland vegetation of shifting sand is represented mainly by *Petasites spurus*, *Eryngium maritimum*, *Elymus sabulosus*, *Argusia sibirica*. This north pontic vegetation in salt non affected sand, grows along Black sea beach accompanied by halophilous vegetation (Pontic halophylous vegetation), on salinized Calcaric Arenosols or marine Solonchaks. The halophylous vegetation covers important surfaces on marine sand ridges. On this area *Salicornia europaea*, *Suaeda maritima* ssp. *prostrata* occurs on Solonchaks. In order of salinization according with elevation of sand deposits from depressions to crests this vegetation is followed by *Juncus littoralis*, *J. maritimus*, *Plantago crassifolia* and semihalophilous grassland as *Apera maritima*, *Puccinellia distans*, *P. convoluta*, *Agrostis pontica*. On the top of the ridges solification process is very low and shifting sand exist. These very dry deposits are spread covered with xerophilous grassland as *Carex colchica*, *Ephedra distachya*, *Secale silvestre*, *Festuca beckeri*, *Elymus sabulosus*.

Descrierea zonei

Zona studiată, delimitată de grindul Lupilor în nord și Capul Midia în Sud, este situată în partea sudică a RBDD. Principalele formațiuni lacustre reprezentate de lacurile Sinoe, Istria, Nuntași și Tuzla delimitează acest sector pe linia vestică iar Marea Neagră pe linia estică. Suprafețele de uscat din acest sector sunt reprezentate de grinduri formate din cordoane litorale care alternează cu arii depresionare mlăștinoase. Grindul Chituc cu lungimea de circa 27 km și lățimea de 0,5-4,3 km, totalizând o suprafață de 7700 ha fiind cel mai mare grind din această zonă urmat de grindul Saele (Istriei) lung de circa 9 km și lat între 2 și 3 km având o suprafață de circa 2400 ha.

Grindul Chituc este format din asociații de vechi perisipuri constituite din depozite din material psamitic, în general cuarțos, puțin coeziv și cu numeroase fragmente de cochilii. Aceste succesiuni de cordoane nisipoase au orientare N-S, sunt apropiate între ele ceea ce determină ca ariile depresionare cu stufărișuri de plaur să fie mult mai puțin extinse. Având cote intermediare (1,0-2 m MN) aceste grinduri sunt supuse în mai mare măsură proceselor de salinizare datorită perioadelor de submersie temporară într-un regim climatic exudativ (evapotranspirația în jur de 1000 mm/an iar aportul pluvial în jur de

^{*}Grădina Botanică a Universității „Al. I. Cuza” Iași

^{**}Institutul de Cercetări Biologice Iași

^{***}I.C.P.D.D. Tulcea

378 mm/an), ceea ce determină ca solurile să fie, în cea mai mare parte salinizate. Datorită intruziei apei de mare, extremitatea estică este și mai pronunțat salinizată.

Cotele mai mari de 1,2 mr MN sunt caracteristice depozitelor nisipoase slab solificate formate eolian (dune) și slab salinizate datorită unui drenaj foarte bun (textură nisipoasă) și fără aport freatic în perioadele de secetă ce coincid cu nivele scăzute ale apei de inundație.

Procesul de solificare este mai pronunțat spre zonele depresionare, cu o intensificare a salinizării pe cote cuprinse între 0,5-0,8 mr MN datorită concentrării sărurilor, în perioadele de secetă, din apele freactice care pe aceste areale se află aproape de suprafață. Aceste schimbări se manifestă și în învelișul vegetal prin apariția de pajiști semihalofile (*Apera maritima*, *Puccinellia distans*, *P. convoluta*, *Agrostis pontica*) sau halofile: *Juncus maritimus*, *J. littoralis*, *Salicornia europaea* etc., pe solurile pronunțat salinizate. Acolo unde solurile manifestă și fenomene de gleizare apar asociații cu *Bolboschoenus maritimus*, *Phragmites australis* ș.a., situație des întâlnită pe suprafețele inundate temporar acoperite cu psamosoluri gleizate.

Psamosolurile molice mlăștinoase sunt caracteristice pentru zonele inundate permanent, (peste 6-8 luni/an) și japse acoperite cu stufărișuri.

Stufărișurile din zona Sinoe formează borduri întrerupte în jurul lacurilor Sinoe și Edighioluri unde sunt mai bine reprezentate. Aceste stufărișuri sunt monodominante și aparțin tipului de stufărișuri pe soluri gleice sau psamosoluri salinizate și celor de plaur salinizat caracterizate printr-o înălțime redusă (2-2,5 m) și densitate mare.

Din punct de vedere climatic, teritoriul studiat se încadrează, după Köppen, în tipul de litoral: Bsbx. Acesta este un climat arid cu temperatura medie anuală de 11,2 grade C și precipitații reduse, media anuală fiind de 378,7 mm. Temperaturile ridicate și precipitațiile reduse, determină lungi perioade de uscăciune care pot ajunge până la 190 de zile, din care 80-100 zile de secetă. Vegetația instalată aici are ca sursă principală de aprovizionare cu apă pânza freatică și umiditatea atmosferică rezultată din evaporația intensă de pe complexul lacustru Razim-Sinoe și Marea Neagră.

Conspectul asociațiilor

- I. PHRAGMITETEA Tx. et Prsg. 42
 PHRAGMITETALIA W. Koch 26
Phragmition W. Koch 26 emend. Soó 47
 1. Scirpo-Phragmitetum W. Koch 26
 2. Typhaetum angustifoliae (All. 22) Pign. 43
Bolboschoenion maritimi continentale Soó (45) 47 emend. Borhidi 70
 3. *Bolboschoenetum maritimi continentale* Soó (27) 57
 - *asteretosum tripolii nova subas.*
- II. CAKILETEA MARITIMAE Tx. et Prsg. 50
 CAKILETALIA MARITIMAE Tx. apud Oberd. 49
Cakilion maritimae Morariu 67
 4. *Cakiletum friscicum* (Hacquette 27) Tx. 50

- III. JUNCETEA MARITIMAE Br.-Bl. 31
 JUNCETALIA MARITIMAE Br.-Bl. 31
Juncion maritimi Br.-Bl. 31
 5. *Juncetum maritimi* (Rübel 30) Pign. 53
 - *schoenetosum nigricantis* nova subas.
 - *agropyretosum elongati* nova subas.
Armerion maritimae Br.-Bl. et De L. 36
 6. *Artemisietum maritimae* (Wi. Christ. 27) Br.-Bl. et De L. 36
 - *Juncetosum littorale* nova subas.
- IV. PUCCINELIO-SALICORNIETEA Țopa 39
 SALICORNIETALIA Br.-Bl. (28) 33
Thero-Salicornion Br.-Bl. (30) 33, Pign. 53
 7. *Salicornietum europaeae* Wendelbg. 53
 8. *Suaedetum maritimae* Soó 27
 9. *Aeluropo-Salicornietum* Krausch 65
 PUCCINELLIETALIA Soó 40
Puccinellion limosae (Klika 37) Wendelbg. 43, 50
 10. *Aeluropetum littoralis* (Prodan 39) Șerbănescu 65; (Bilik 56) Krausch 65
 11. *Suaedo-Bolboschoenetum maritimae* Ștefan et Sârbu 95
 12. *Puccinellietum limosae* Rapaics 27
 13. *Aeluropo-Puccinellietum limosae* Popescu et Sanda 75
 14. *Agrostetum ponticae* Popescu et Sanda 73
 - *puccinellietosum convolutae* nova subas.
 15. *Hordeetum hystricis* (Soó 33) Wendelbg. 43
 16. *Halocnemetum strobilacei* (Keller 25) Țopa 39
 17. *Bassietum hirsutae* I. Șerbănescu 65
 18. *Agropyretum elongati* I. Șerbănescu 59, Vasiu et all. 63
 19. *Obionetum verruciferae* (Keller 23) Țopa 39, Prodan 39
 20. *Obionetum pedunculatae* I. Șerbănescu 65
Cypero-Spergularion Slavnic 48
 21. *Crypsidetum aculeatae* (Bojko 32) Țopa 39
 22. *Polypogonetum monspeliensis* Morariu 57; Borza et Boșcaiu 65
- V. AMOPHILETEA Br.-Bl. et Tx. 43
 ELYMETALIA ARENARIAE Br.-Bl. et Tx. 43
Elymion gigantei (= *sabulosi*) Morariu 57
 23. *Elymetum gigantei* Morariu 57
 - *meliletosum arenariae* nova subas.
 24. *Secalietum silvestre* Popescu et Sanda 73
Agropyro-Minuartion
 25. *Agropyretum juncei* (Br.-Bl. et De L. 36) Tx. 37
- VI. FESTUCETEA VAGINATAE Soó 68
 FESTUCETALIA VAGINATAE Soó 57
Festucion vaginatae Soó 29

- subal. *Bromion tectorum* Soó 40
 26. Bromo-Cynodontetum I. Pop 70
 27. Aperetum maritimae Popescu, Sanda, Doltu 78
Scabiosion ucranice Boşcau 75
 28. Ephedro-Caricetum colchicae (Prodan 39 n.n.; Morariu 59)
 Sanda et Popescu 73
 29. Scabioso ucranice-Caricetum ligericae (colchicae) (Simon 60) Krausch
 30. Carici colchicae-Holoschoenetum vulgaris Ştefan et Sârbu 95

Descrierea asociațiilor

1. *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 26

În regiunea cercetată, stufărişurile ocupă suprafețe relativ reduse, instalate mai ales spre vest, pe malul lacului Sinoe, pe soluri gleice mlăștinoase, luto-nisipoase. Stufărişurile formează suprafețe compacte cu acoperire 95-100%. Asociația este bine individualizată, dominată de specii caracteristice pentru *Phragmitetea*. În procent redus și cu acoperire slabă sunt prezente și câteva specii din *Puccinellio-Salicornietea*, care indică salinizare slabă (Tab. I).

2. *Typhaetum angustifoliae* (All. 22) Pign. 43

Se instalează la marginea lacului Sinoe sau la marginea stufărişurilor pe același tip de sol ca și precedenta asociație, dar care în profunzime are un strat de nisip humifer. Ocupă suprafețe mici (Tab. I).

3. *Bolboschoenetum maritimae continentale* Soó (27) 57

- *asteretosum tripolii* subas. nova

Se instalează în stațiuni mai joase, pe psamosoluri mlăștinoase și ușor salinizate, cu o acumulare de nisip humifer la suprafață. Din cauza fenomenului de sărăturare, apare cu indice mare de acoperire *Aster tripolium*, fapt ce ne-a determinat să separăm o nouă subasociație, determinată edafic (Tab. I).

4. *Cakiletum friscum* (Hacquette 27) Tx. 50

Asociație tipică de nisipuri litorale adesea de valurile mari. Nisipurile curate cu solificare inexistentă permit numai instalarea unei vegetații sărace, cu grad de acoperire de maximum 30-40%, de cele mai multe ori mult mai redus. Alături de specia principală mai apare în unele locuri ceva mai mult *Eringium maritimum* și alte specii de litoral scăldat de valuri, cum sunt: *Polygonum maritimum*, *Lactuca tatarica*, *Crambe maritima* și *Argusia sibirica* (Tab. II).

5. *Juncetum maritimi* (Rübel 30) Pign. 53

Ocupă suprafețe depresionare, umede, de multe ori cu apa stagnantă pe perioade lungi. Solurile pe care se instalează sunt psamosoluri mollice-salinizate cu un strat mai gros de nisip humifer la suprafață. Condițiile variate de umiditate au dus la formarea unor subasociații edificate de *Schoenus nigricans*, *Agropyron elongatum* sau *Aeluropus litoralis*, care sunt prezentate în Tab. II.

6. *Artemisietum maritimae* (Wi. Christ. 27) Br.-Bl. et De L. 36
- *juncetosum littorale* nova subas.

Se instalează pe suprafețe mai uscate, pe substrat de lut nisipos sau nisip humifer de diferite grosimi, cu un anumit grad de sărăturare, datorită unui regim climatic exudativ. Pe locuri mai înalte se instalează tufe de *Juncus littoralis*, care imprimă asociației un aspect particular, fapt ce ne-a făcut să deosebim subasociația *Juncetosum littorale* (Tab. II).

7. *Salicornietum europaeae* Wendelbg. 53

Se întâlnește pe zone depresionare unde are loc o concentrare a sărurilor în perioadele de secetă, din apele freatice care se află aproape de suprafață. Soiurile sunt solonceacuri, pe substrat nisipos, cu un strat subțire de nisip humifer la suprafață. Gradul de acoperire cu vegetație variază între 50-85%, specia dominantă fiind *Salicornia europaea*, dar cu constanță redusă și acoperire slabă mai apar și alte specii caracteristice pentru clasă (Tab. III).

8. *Suaedetum maritimae* Soó 27

Se instalează pe psamosoluri salinizate, ± umede, cu un strat subțire de nisip humifer la suprafață. Gradul de acoperire cu vegetație variază între 65-95%, specia dominantă fiind *Suaeda maritima*, alături de care mai apar sporadic și alte specii din *Puccinellio-Salicornietea*, cum sunt: *Salicornia europaea*, *Spergularia media*, *Aster tripolium*, *Limonium belidifolium* ș.a. (Tab. III)

9. *Aeluropuo-Salicornietum* Krausch 65

Se instalează în stațiuni depresionare pe psamosoluri salinizate cu un grad mare de umiditate, fără uscare accentuată în timpul verii. Gradul de acoperire cu vegetație este de circa 90% și alături de *Aeluropus littoralis* care formează fondul vegetației apar și altele cum sunt: *Salicornia europaea* și *Bassia hirsuta*. Numărul de specii este mic și cuprinde numai elemente caracteristice clasei *Puccinellio-Salicornietea* (Tab. III).

10. *Aeluropetum littoralis* (Prodan 39) Șerbănescu 65, Krausch 65

Ocupă suprafețe mai joase, cu un grad oarecare de umiditate tot timpul anului pe protopsamosoluri salinizate, cu un strat de nisip humifer la suprafață. Specia edificatoare *Aeluropus littoralis* formează pajiști scunde bine încheiate, cu un grad de acoperire cuprins între 80-100%, în care apar și alte specii, majoritatea caracteristice clasei *Puccinellio-Salicornietea* (Tab. IV).

11. *Suaedo-Bolboschoenetum maritimae* Ștefan et Sârbu 95

Ocupă suprafețe depresionare, uneori destul de întinse pe psamosoluri mlăștinoase salinizate, cu un strat, mai bine reprezentat, de nisip humifer la suprafață. În condițiile date, cele două specii *Suaeda maritima* și *Bolboschoenus maritimus* sunt codominante și realizează o acoperire de 100%. Asociația este săracă în specii datorită gradului înalt de acoperire a celor două specii (Tab. IV).

12. *Puccinellietum limosae* Rapaics 27

Se instalează în locuri depresionare; inundate o perioadă mai îndelungată și aproape uscate la sfârșitul verii. Gradul de acoperire cu vegetație poate ajunge până la 75% și are un număr mai mic de specii caracteristice clasei, dominantă și edificatoare fiind *Puccinellia limosa* (Tab. IV).

13. *Aeluropo-Puccinellietum limosae* Popescu et Sanda 75

Se instalează în stațiuni mai joase care păstrează un oarecare grad de umiditate, pe solonceacuri, cu un strat subțire de nisip humifer la suprafață. Asociația realizează un grad de acoperire foarte bun (100%) în care cele două specii sunt codominante, la care se adaugă un număr foarte mic de alte specii (Tab. IV).

14. *Agrostetum ponticae* Popescu et Sanda 73

- *pucinellietosum convolutae* subas. nova

În condițiile unor psamosoluri ușor salinizate, mai uscate în timpul verii, se instalează o vegetație rară, cu acoperire între 55-85% în care *Agrostis pontica* și *Puccinellia convoluta* își împart \pm codominanța. Subasociația este caracterizată printr-un număr mic de specii (Tab. IV).

15. *Hordeetum hystriiciș* (Soó 33) Wendelbg. 43

Asociația apare pe suprafețe mici dar realizează o acoperire de circa 90%. Se instalează pe solurile nisipoase \pm tasate, cu grad scăzut de salinizare, uscate pe timpul verii în care *Hordeum hystrix* este dominant, dar alături de el întâlnim adesea și *Apera spica-venti* ssp. *maritima* (Tab. IV).

16. *Halocnemetum strobilacei* (Keller 25) Țopa 39

Ocupă suprafețe relativ reduse, pe soluri gleice, salinizate, cu un strat de lut nisipos la suprafață și altul subțire de nisip humifer ceva mai în profunzime. Aceste soluri sunt puternic uscate la sfârșitul verii și au o acoperire cu vegetație între 45-65%. Specia edificatoare *Halocnemon strobilaceum* își împarte uneori codominanța cu *Frankenia pulverulenta* și *Halimione verrucifera*. Asociația este săracă în specii și neîncheiată (Tab. IV).

17. *Bassietum hirsutae* I. Șerbănescu 65

Formează pâlcuri de mărimi variabile pe psamosoluri salinizate, cu un strat de nisip humifer la suprafață, temporar inundabile și \pm uscate la sfârșitul verii. Acoperirea cu vegetație este în proporție de 65-90%, cel mai mare procent ocupându-l *Bassia hirsuta*, dar semnificativă este și prezența speciilor *Salicornia europaea*, *Atriplex hastata* sau *Aeluropus littoralis* (Tab. IV).

18. *Agropyretum elongati* I. Șerbănescu 59, VasIU et alI. 63

Se instalează de obicei pe marginea depresiunilor mai mult sau mai puțin umede. Solurile sunt protopsamosoluri salinizate, cu un strat superficial de nisip humifer. *Agropyron ruthenicum* (elongatum) formează tufe dese cu acoperire de 85-100%, printre care mai apar cu acoperire nesemnificativă câteva specii halofile (Tab. IV).

19. *Obionetum verruciferae* (Keller 23) Țopa 39, Prodan 39

Formează pâlcuri de mărimi variabile pe psamosoluri \pm umede, sărăturoase cu un strat de nisip humifer la suprafață. Vegetația este neîncheiată și acoperă până la 50-60% din suprafață (Tab. IV).

20. *Obionetum pedunculatae* I. Șerbănescu 65

Se află pe suprafețe mici dar realizează o acoperire cu vegetație mult mai bună decât asociația precedentă, ajungând până la 90%. Numărul de specii care intră în alcătuirea asociației este redus, ponderea cea mai mare revenind speciei *Obione pedunculata* la care se adaugă destul de abundent *Salicornia europaea*. Solurile sunt psamosoluri sărăturoase cu un strat de nisip humifer la suprafață (Tab. IV).

21. *Crypsidetum aculeatae* (Bojko 32) Țopa 39

Se instalează pe suprafețe plane, pe psamosoluri salinizate ± umede, cu un strat tasat de nisip humifer la suprafață. Specia edificatoare *Crypsis aculeata* realizează o acoperire bună de până la 90%, dar este de remarcat și prezența cu frecvență mai mare a speciei *Agrostis stolonifera*. Asociația se caracterizează și printr-un număr mic de specii (Tab. IV).

22. *Polyogonetum monspeliensis* Morariu 57, Borza et Bușcaiu 65

Asociația se dezvoltă pe soluri gleice salinizate, mlăștinoase, mai ales spre vestul grindului, sub influența apelor din lacul Sinoe. Realizează o acoperire de 80-85%. În afară de specia edificatoare mai apare frecvent *Schoenoplectus lacustris*, *Agrostis stolonifera* și uneori *Bolboschoenus maritimus*. Ocupă suprafețe restrânse la marginea stufrășurilor (Tab. IV).

23. *Elymetum gigantei* (= *sabulosi*) Morariu 57

Formează o bandă în lungul litoralului, în zona ieșită de sub influența frecventă a valurilor. Nisipurile cochilifere pe care se instalează nu sunt fixate, fiind permanent mișcate de vânturi de multe ori îngropând tufele de *Elymus giganteus* până la diferite niveluri. Acoperirea cu vegetație variază între 35-65%, rar poate ajunge la maximum 80%. Solurile sunt de tipul protopsamosolurilor. Alături de specia edificatoare mai apar frecvent și alte specii caracteristice nisipurilor litorale, cum sunt: *Eryngium maritimum*, *Gypsophylla scorzoneriifolia*, *Lactuca tatarica* ș.a., dar cu acoperire slabă (Tab. V). În cadrul asociației am deosebit subasociația *meliletosum arenariae*, în care *Melilotus arenarius* apare abundent, imprimând asociației o fizionomie particulară (Tab. V, relev. 7-8).

24. *Secalietum silvestre* Popescu et Sanda 73

Ocupă depozitele nisipoase aflate la cote mai înalte, ± plane, cu nisipuri nefixate sau foarte slab fixate, parțial mișcate de vânturi. Vegetația este neîncheiată, acoperind doar 60-70% suprafața solului, rar poate ajunge la 80%. Pe lângă *Secale silvestre*, care dispăre în ultima parte a verii, mai apar o serie de specii, în majoritate arenarii, cum sunt: *Agropyron junceum* ssp. *bessarabicum*, *Centaurea arenaria*, *Euphorbia sequieriana*, *Kochia laniflora*, *Gypsophylla scorzoneriifolia* și altele, care dau aspectul sfârșitului de vară și de toamnă (Tab. V).

25. *Agropyretum juncei* (Br.-Bl. et De L. 36) Tx. 37

Se prezintă ca o grupare litorală neîncheiată cu acoperire de circa 45%, aflată între *Elymetum gigantei* și *Secalietum silvestre* din care se infiltrează unele specii. Aproximarea de mare și depozitele nisipoase mai înalte, favorizează spulberarea aproape permanentă a nisipului de către vânturi și măturarea resturilor vegetale, din care cauză solificarea este aproape inexistentă (Tab. VI).

26. *Bromo-Cynodontetum* I. Pop 70

Ocupă locurile plane, mai joase, cu un strat subțire de nisip humifer la suprafață, destul de uscate pe timpul verii. Acoperirea cu vegetație este în jur de 75%, cele două specii: *Bromus tectorum* și *Cynodon dactylon* împărțindu-și codominația. Uneori este semnificativă și prezența speciei *Secale silvestre* (Tab. VI).

27. *Aperetum maritumae* Popescu, Sanda, Doltu 78

A fost întâlnită pe depozite nisipoase mai înalte, neînundabile, slab solificate cu un orizont superficial de nisip humifer. Asociația acoperă solul până la 75 % și este alcătuită în cea mai mare parte din specii arenarii (Tab. VI).

28. *Ephedro-Caricetum colchicae* (Prodan 39 n.n.) Morariu 59

Este o asociație tipică de nisipuri, instalată pe depozite de nisipuri cochiliferă groase, acoperind solul în proporție de 65-80%, rar mai mult. Cele două specii edificatoare *Ephedra distachya* și *Carex colchica* sunt însoțite de un cortegiu de specii arenarii din care cităm: *Centaurea arenaria*, *Astragalus virgatus*, *Secale silvestre*, *Onosma arenaria* și altele (Tab. VI).

29. *Scabioso-ucrainice-Caricetum colchicae* (Simon 60) Krausch 65

Se întâlnește frecvent pe depozite nisipoase mai înalte, realizând o acoperire care poate ajunge până la 85%. Speciile *Carex colchica* și *Scabiosa ucrainica* dau fizionomia asociației prin constanța și abundența lor, dar alături de ele se întâlnesc și alte specii arenarii, din care cu o prezență mai mare sunt *Seseli tortuosum*, *Centaurea arenaria* și altele (Tab. VI).

30. *Carici colchicae-Holoschoenetum vulgaris* Ștefan et Sârbu 95

Este o grupare care se întâlnește pe depozite groase de nisipuri slab mișcătoare, realizând o acoperire cu vegetație de 65-80%, în care *Holoschoenus vulgaris* este preponderent și este însoțit constant de *Carex colchica* și alte specii arenarii (Tab. VI).

Bibliografie

1. Borza Al., Boșcaiu N., 1965 — Introducere în studiul covorului vegetal, Edit. Acad., București
2. Boșcaiu N., 1975 — Aspecte de vegetație din rezervația dunelor maritime de la Agigea, Muz., Bruckenthal. Studii și Comunic., Șt. Nat., 19, Sibiu
3. Dihoru Gh., Negrean G., 1976 — Sintaxoni specifici Deltei Dunării, Peuce V, Muz. Delta Dunării, Tulcea
4. Doltu M. I., Popescu A., Sanda V., 1980 — Vegetația solurilor saline și alcalice din România, Muz. Bruckenthal, Studii și Comunic. Șt. Nat., 24, Sibiu
5. Krausch H. D., 1965 — Vegetationskundliche Beobachtungen im Donaudelta. Limnologica, 3, Berlin
6. Mîțitelu D. și colab., 1973 — Vegetația rezervației de nisipuri de la Hanu-Conachi (jud. Galați), Muz. de Șt. Nat. Bacău, Studii și Comunic.
7. Păun M., Popescu Gh., 1972 — La végétation des sables de la corbure du Danube (Olténie), Acta Bot. Horti Bucurestiensis
8. Popescu A., Sanda V., 1973 — Cercetări asupra vegetației litoralului dintre Mamaia și Năvodari, Studii și Cerc. de Biol. Seria Bot., 25, 2, București
9. Popescu A., Sanda V., 1975 — Etudes sur la végétation du littoral de la Mer Noire entre Mamaia et le Cap Midia. Revue roum. de Biol., 20, 1, București
10. Popescu A., Sanda V., 1976 — Contribuții la cunoașterea vegetației psamofile din Delta Dunării, Peuce V, Muz. Delta Dunării, Tulcea
11. Popescu A., Sanda V., Doltu M. I., 1978 — Conspiciul asociațiilor vegetale de pe nisipurile din România, Muz. Bruckenthal, Studii și Comunic., Șt. Nat., 22, Sibiu
12. Sanda V., Popescu A., 1973 — Cercetări privind Flora și vegetația din Delta Dunării, Studii și Cerc. de Biol., Seria Bot., 25, București
13. Ștefan N., Sârbu I., 1995 — Contribution to the study of psamo-halophyte vegetation. An. șt. Univ. „Al. I. Cuza”. T. XVI, s. II, a. Biol. veget., Iași

Puccinellietalia

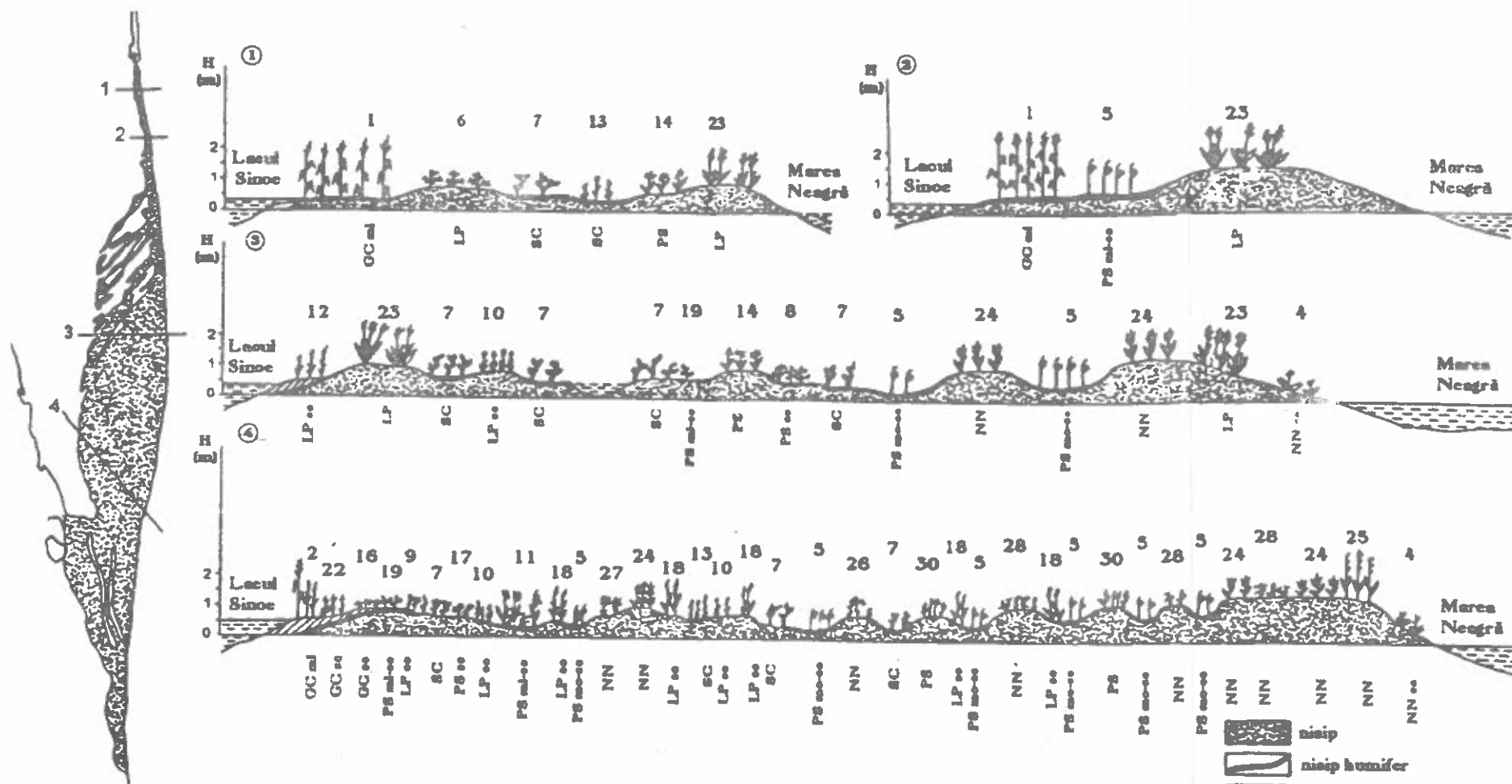
- Relev. 1-6 - *Aeluropetum littoralis*
 7 - *Suaedo-Bolboschoenetum maritimae*
 8-9 - *Agrostetum ponticae*
 - *puccinellietosum convolutae*
 10 - *Agrostetum ponticae*
 11 - *Puccinellietum limosae*
 12-13 - *Aeluropo-Puccinellietum limosae*

- 14 - *Hordeetum hystricis*
 15-19 - *Halocnemum strobilacei*
 20-21 - *Bassietum hirsutae*
 22-23 - *Agropyretum elongati*
 24-25 - *Obionetum verruciferae*
 26 - *Obionetum pedunculatae*
 27 - *Crypsidetum aculeatae*
 28-29 - *Polygonoetum monspeliensis*

Numărul relevanțelor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Acoperirea vegetației (%)	80	100	80	100	100	90	100	55	85	65	75	100	100	90	45	55	70	60	60	65	90	100	85	60	50	90	85	80		
Suprafața relevanțelor (m ²)	90	75	100	100	100	100	100	100	65	100	100	100	90	10	100	100	100	100	100	100	25	50	50	25	10	25	40	100	100	
Puccinellietalia																														
<i>Aeluropus litoralis</i>																														
<i>Aeluropus litoralis</i>	3	4	3	4	5	3	+	+	-	+	-	3	3	+	-	-	-	-	-	-	1	-	+	-	+	+	-	-	-	-
<i>Limnium bolliifolium</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	1	1	2	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Frankia pulverulenta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Puccinellia intermedia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Cypero-Spergularia</i>																														
<i>Cyperus aculeata</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	4	-	-
<i>Polygonum monspeliensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	
Puccinellietalia																														
<i>Puccinellia convoluta</i>	1	-	+	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Centaurea epictetorum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atriplex hastata</i>	-	1	-	-	-	1	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1	-	+	-	-	-	-	+	+	-
<i>Halimione pedunculata</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	4	-	-	-	-
<i>Limnium vulgare</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Bassia hirsuta</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Halimione verrucifera</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	1	1	+	1	1	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-
<i>Lotus tenuis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Puccinellia limosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agropyrum elongatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3	-	-	-	-	-	-
<i>Halocnemum strobilaceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bassia sedoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Puccinellietalia-Balicorsetalia																														
<i>Spergularia media</i>	+	-	+	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-
<i>Agrostis gigantea ssp. pontica</i>	1	-	-	-	-	-	-	2	2	3	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Aster tripolium</i>	+	-	+	-	-	1	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-

Calciteta maritimae												
<i>Salsola ruthenica</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lactuca tatarica</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-
<i>Cakile maritima</i>	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Glaucium flavum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Argusia sibirica</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Crambe maritima</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Juncetea maritimae												
<i>Carex extensa</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Erianthus ravennae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Agropyron pycnanthus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Puccinellio - Salicornietea												
<i>Artemisia maritima</i>	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Salsola soda</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis gigantea</i> ssp. <i>pontica</i>	-	-	-	-	-	-	1	+	-	-	-	+
<i>Agropyron elongatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Gypsophyla muralis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Festuco - Brometea												
<i>Artemisia pontica</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Linum austriacum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>Silene otites</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>Medicago falcata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>Linaria genistifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	1	-
<i>Seseli campestre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Verbascum banaticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Tragopogon dubius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phragmitetea												
<i>Agrostis gigantea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Teucrium scordium</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Aliae												
<i>Xanthium italicum</i>	-	+	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-
<i>Pteris nerioides</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>Crepis foetida</i> ssp. <i>rhinodiffolia</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-
<i>Sonchus oleraceus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Daucus carota</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>Consolida regalis</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-

GRINDUL CHITUC - Profil pedofitocenologic



- Legendă:**
- 1-30 asociațiile din conspect
 - NN - Depozite nisipoase
 - LP - Protosamosoluri
 - LP ac - Protosamosoluri salinizate
 - PS - Protosamosoluri
 - PS ac - Protosamosoluri salinizate
 - PS mo-ac - Protosamosoluri molice-salinizate
 - PS ml-ac - Protosamosoluri mlășinoase-salinizate
 - SC - Soloncacuri
 - GC mi - Soluri gleice mlășinoase
 - GC ac - Soluri gleice salinizate

nisip
 nisip humifer
 lut nisipos