

MODIFICAREA COEFICIENTULUI DE FORMĂ PENTRU SUPRAFEȚELE LACUSTRE DIN DELTA DUNĂRII — RAPORTUL AXELOR

(La modification du coefficient de forme pour les surfaces lacustres
du Delta du Danube. Le rapport des axes)

Gheorghe Romanescu

Reprezentând practic cea mai importantă câmpie terminală a unui fluviu european (exceptând cea a fluviului Volga), Delta Dunării este așezată în partea de NV a bazinului Mării Negre, într-o regiune mobilă a scoarței terestre (Depresiunea Predobrogeană), fiind cuprinsă între 44°46'00" lat.N (Periteașca), 45°30'00" lat.N (sud lac Sasik) și 28°40'24" long.E (Ceatalul Chiliei), 29°40'00" (est delta secundară a Chiliei), fapt ce-i conferă o individualitate aparte între deltele Europei, cât și cele ale lumii întregi. Limitele deltei propriu-zise mai înainte amintite pot fi extinse până la Capul Midia (ceea ce din punct de vedere hidrologic considerăm a nu fi greșit), făcând ca în cadrul acestei zone să includem și complexul lagunar Razim.

În vasta literatură publicată până în prezent privitoare la Delta Dunării există o mare diferențiere în ceea ce privește cifrele care dau suprafața totală a ei. Pentru a elimina cât mai multe dubii în această privință am încercat o măsurare cât mai exactă (indicând limitele respective), modernă, pe calculator, a suprafețelor deltaice pe perioade caracteristice, fără a lua însă în calcul și apele marine cu adâncimi de până la -20 m. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul nr.1. De remarcat este faptul că sectorul românesc al Deltei Dunării (inclusiv complexul lagunar Razim), însumează o suprafață de 433.703,76 ha (1992).

În afara modificărilor cu caracter general ce s-au produs în mod natural pentru suprafața totală a deltei, când i s-au modificat permanent conturul și forma, o altă componentă de bază care imprimă peisajului o notă specifică o reprezintă suprafața lacustră (Fig. 1).

Deși factorii care stau la baza apariției, dezvoltării și dispariției cuvetelor lacustre sunt diverși, totuși fluviul și respectiv marea sunt cei determinanți.

În analiza unui asemenea vast complex, cum este cel al Deltei Dunării, unde componentele ce-l alcătuiesc suferă într-o perioadă foarte scurtă de timp schimbări radicale, este foarte greu a face o delimitare strictă a suprafețelor deltaice și a celor puternic influențate de acestea, sau la fel de greu în a raporta totul la întreaga suprafață a deltei din lipsă de date pentru perioada în cauză (1883 - 1983); de aceea am considerat necesar a face tot timpul referiri la care anume din suprafață ne raportăm când dăm o arie lacustră sau un anumit procent.

Pentru cazul concret de față am plecat la analiza generalizată a cuvetelor lacustre de pe teritoriul Deltei Dunării, pentru ca apoi să ajungem la detaliu, în tratarea fiecărui sector în parte sau chiar la nivel de lac unde este cazul.

Tabelul 1. Măsurarea suprafețelor din Delta Dunării

Suprafața măsurată	Anul 1835 ha	Anul 1883 ha	Anul 1992 ha
Sector românesc (fără Razim)	326.945,52	334.101,66	336.753,53
Sector românesc (cu Razim)	403.894,56	427.258,63	433.703,76
Sector fluvial românesc	160.302,80	164.198,8	163.853,80
Sector fluvio-maritim românesc	165.915,84	169.902,86	173.343,70
Complex Razim - Sinoe (acvatic - mlăștinos - grinduri)	76.949,04	93.156,97	96.950,23
Sector deltaic românesc cuprins între brațele principale din care:	245.540,08	251.770,18	253.859,34
- delta fluvială	152.306	155.211,29	153.252,08
- delta fluvio-maritimă	93.117,08	96.558,89	100.607,26
Total suprafețe acvatice propriu-zise, inclusiv sectoarele rusești (fără Razim)	350.434,96	—	381.507,05
din care:			
- delta fluvială	175.964,48	—	180.685,26
- delta fluvio-maritimă	174.470,48	—	200.626,04
Total suprafețe, inclusiv sectoarele rusești și complexul Razim	427.384	—	478.457,28
Delta secundară Chilia (fără grindul Jibrieni)	6.669,04	—	24.950,47

Din analiza tabelelor 2 și 3 se remarcă faptul că în anul 1883 numărul lacurilor era redus, adică 207 (sectorul propriu-zis fără complexul lagunar Razim), pentru ca numărul acestora să crească spectaculos la 785 în anul 1983. Creșterea numărului este o cauză a fragmentării complexelor lacustre ca urmare a colmatării treptate a acestora. Totodată, în același timp cu colmatarea și scăderea adâncimii lacurilor, crește suprafața lacustră, mai ales în partea de est a deltei, în sectorul fluvio-marin.

În anul 1992 numărul de lacuri în loc să urmeze o creștere firească, așa cum era de așteptat, acesta se reduce dar nu în urma unei evoluții naturale, ci datorită intervenției antropice (tabel nr.4). În urma desecărilor ce s-au executat în ultimii ani au fost practic eliminate 70 de lacuri din sectorul Sireasa și 130 în complexul Pardina.

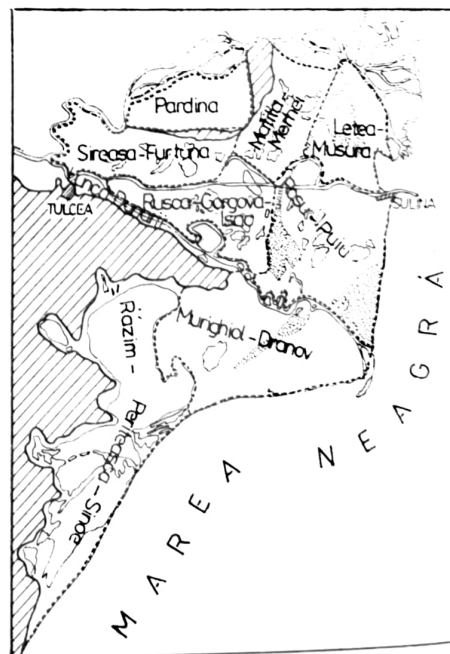


Fig. 1. — Limitele complexelor lacustre din Delta Dunării.

Tabelul 2. Total general lacustru - sector românesc
— fără complexul lagunar Razim — anul 1883

Suprafața (ha)	% din suprafața deltei	% din suprafața lacurilor	Dimensiunea lacurilor	Nr.	% din nr. de lacuri	
1.511,41	—	7,42	< 50	141	68,11	
1.583,62	—	7,77	50-100	22	10,62	
6.804,32	—	33,42	100-500	33	15,94	
10.455,72	—	51,36	> 500	11	5,31	
20.355,07	6,09	—	—	207	—	Total

Tabelul 3. Total general lacustru — sector românesc
— fără complexul lagunar Razim — anul 1983

Suprafața (ha)	% din suprafața deltei	% din suprafața lacurilor	Dimensiunea lacurilor	Nr.	% din nr. de lacuri	
6.435,02	—	19,93	< 50	684	87,13	
3.066,38	—	9,49	50-100	43	5,47	
10.017,74	—	31,02	100-500	47	5,98	
12.765,46	—	39,54	> 500	11	1,40	
32.284,6	9,58	—	—	785	—	Total

Ca suprafață, situația urmează același curs întocmai numărului de lacuri, crescând de la 20.355,07 ha, care reprezenta 6,09% în anul 1883, la 32.284,6 ha, adică 9,58% în anul 1983, pentru ca apoi să scadă în anul 1992 la 27.716,96 ha (8,27%), în urma fenomenelor de desecare amintite anterior.

Tabelul 4. Total general lacustru — sector românesc
— fără complexul lagunar Razim — anul 1992

Suprafața (ha)	% din suprafața deltei	% din suprafața lacurilor	Dimensiunea lacurilor	Nr.	% din nr. de lacuri	
4.455,57	—	16,07	< 50	501	85,64	
2.057,58	—	7,42	50-100	30	5,12	
9.081,82	—	32,76	100-500	44	7,52	
12.121,99	—	43,73	> 500	10	1,70	
27.716,96	8,23	—	—	585	—	Total

Fenomenul de creștere în suprafață s-a manifestat pe întreaga suprafață a deltei, inclusiv sectorul fluvial, și aceasta datorită conturării unor suprafețe depresionare ce-au apărut în urma aluvionării intense, mai ales în timpul revărsărilor. Prin caracterul lor aproape închis aceste arii depresionare au favorizat stagnarea apei și deci extinderea suprafețelor lacustre.

Desecările, alături de unele cazuri naturale, au scos din circulație 775,42 ha din sectorul Sireasa și 3.792,22 ha din complexul Pardina, zone care astăzi sunt propuse pentru reconstrucție ecologică.

Lacurile cu suprafețe mari (> 500 ha) dominau delta de la 1883 și reprezentau 51,36% din suprafața acestora (10.455,72 ha) în timp ce ca număr erau doar 11 (5,31%) din totalul de 207. Cazul se prezintă invers pentru cele cu suprafețe mici (< 50 ha) care din totalul de 207. Cazul se prezintă invers pentru cele cu suprafețe mici (< 50 ha) care reprezentau 1.511,41 ha, adică 7,42% din suprafața totală, dar 68,11% (141 lacuri) din numărul acestora. Pentru 1983 proporția ca număr a lacurilor mari rămâne la același nivel (11) dar de data aceasta reprezintă doar 1,40% datorită creșterii numărului total și implicit a celor mici. Suprafața se mărește la 12.765,6 ha dar scade ca procentaj la 39,54% în urma fărâmițării complexelor mari în lacuri cu suprafețe din ce în ce mai mici. Acestea din urmă (< 50 ha) cunosc o creștere spectaculoasă ca număr, ajungând la 684 (87,13%) ceea ce a determinat o sporire proporțională a suprafeței acestora ajungând să dețină la acea vreme 6.435,02 ha, adică 19,93% din suprafața lacustră.

Situația anului 1992 se prezintă oarecum diferit de cea a anului 1983 deoarece desecările au fost făcute cu precădere în delta fluvială, în sectoarele puternic aluvionate, unde de fapt existau lacuri cu suprafețe mici și număr mare, care la rândul-le au determinat scăderea suprafețelor lacustre mici la 4.455,57 ha (16,07%) și a numărului la 501 (85,64%), în timp ce crește din nou proporția celor mari la 10 (1,70%).

O foarte importantă schimbare în configurația complexelor lacustre, tratată detaliat în studiul de față, fiind deocamdată singulară în literatura românească de specialitate, o reprezintă modificarea axelor (mare și mică) lacurilor, care uneori, pe anumite sectoare a suferit modificări esențiale, iar alteori puțin semnificative.

Acest coeficient de formă ne poate ajuta în delimitarea mai clară, dacă el se depărtează sau nu de unitate (Fig.2), a unor suprafețe vechi de altele mai tinere, precum și în a cataloga predominanța unor procese în comparație cu aportul altora.

Pentru exemplificare, deși acestea sunt peste tot în Delta Dunării, putem nominaliza lacul Tâtaru (Fig.3) care în anul 1883 (tabel nr.5) avea un coeficient de formă de 0,44 iar în 1983 de 0,32 (cu cât această valoare este mai mică cu atât diferența dintre cele două axe este mai mare și deci modificarea acestui coeficient mai pronunțată).

Tabel 5. Coeficientul de formă a unor lacuri

LACUL	Anul 1883	Anul 1983
Zaghen	0,71	0,40
Dranov	0,66	0,56
Tâtaru (Tatar Eni)	0,44	0,32
Bisagicu Mic	0,75	0,45
Babina	0,50	0,36
Puiu	0,78	0,50
Pojarnia	0,35	0,26

După cum lesne se poate remarca, în perioada celor 100 de ani scurși între 1883 - 1983, coeficientul de formă s-a modificat continuu și peste tot, de la un total de 0,53 la 0,46, ceea ce denotă o alungire a axei mari a lacurilor și o diminuare a celei mici (tabel nr.6).

Procesul de alungire al lacurilor petrecut în perioada analizată are la bază drept cauză, pe ansamblu, fenomenul de aluvionare care stă la baza proceselor fluviale și care

în cazul de față are o orientare generală V - E, făcând în așa fel încât închid între principalele gârle și brațe care urmează aceeași direcție, depresiuni din ce în ce mai înguste și aceasta datorită aluvionării, care la rândul-i determină și o modificare a conturului cuvetelor lacustre făcându-le să se alungească de-a lungul axei mari conform direcției curentului principal. Cazul de față este bine pus în evidență mai ales în sectorul fluvial al deltei și mai puțin în cel fluvio-marin (Fig. 4,5,6,7,8,9).

Tabelul 6. REPARTIȚIA COEFICIENTULUI DE FORMĂ PE COMPLEXE LACUSTRE

Denumirea complexului lacustru	Anul 1883	Anul 1983
Sireasa - Furtuna	0,61	0,49
Pardina	0,51	0,48
Matița - Merhei	0,51	0,46
Letea - Musura	0,66	0,47
Rusca - Gorgova - Isac	0,56	0,47
Roșu - Puiu	0,60	0,42
Dranov	0,31	0,42
Lunca Dunării	0,51	0,48
Total	0,53	0,46

În cadrul complexelor din partea de est a grindurilor Letea - Caraorman s-au impus în primul rând nu procesele de aluvionare ci modul de aranjare al formațiunilor de plaur purtate de vânturile dominante cu direcție NE - SV, astfel încât axa mare a căpătat aceeași direcție generală. Cele mai pronunțate schimbări s-au produs în extremitatea vestică a deltei, în sectoarele Sireasa - Furtuna, Pardina, Rusca, unde procesul este dominat de direcția de scurgere a apei din principalele brațe.

Din acest punct de vedere suprafața lacustră a Deltei Dunării poate fi împărțită în două mari complexe: cel cu orientarea axei mari a lacurilor pe direcția V - E în cadrul deltei fluviale și cel cu orientarea axei mari pe direcția NE - SV în delta fluvio-maritimă (excepție făcând complexul Matița - Merhei).

Pentru sectorul Dranov, după cum se poate remarca din tabelul nr.6, coeficientul de formă era mic în anul 1883 (0,31) modificându-se în sens invers pentru anul 1983 (0,43) datorită fărâmițării întinselor suprafețe lacustre în cuvete mai mici de formă circulară. Fenomenul de alungire al lacurilor din această zonă (pentru perioada veche) a fost determinat de factorii marini (curenții litorali, valuri, dar care la rândul-le sunt cauzați de vânt) unde suprafețele lacustre moștenesc practic depresiunile dintre cordoanele litorale nisipoase, fiind totodată și de vârstă mai recentă, puțin evaluate.

Modificările de formă ale cuvetelor lacustre mai înainte amintite nu reprezintă decât un moment din evoluția trecută și actuală a Deltei Dunării. Într-un stadiu de bătrânețe avansată o astfel de suprafață ar avea puține lacuri iar spre partea sa terminală, dinspre mare, mai toate ar prezenta orientări ale axei mari conform scurgerii curentului principal.

Fig 2
COEFICIENTUL DE FORMĂ

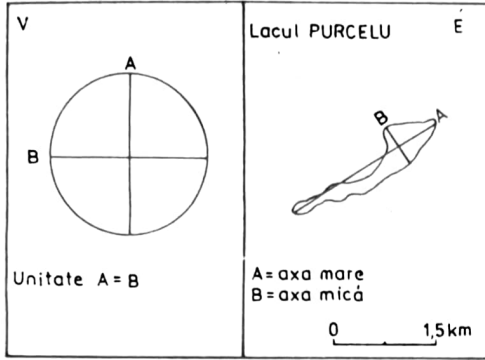


Fig.3
Lacul TĂTARU

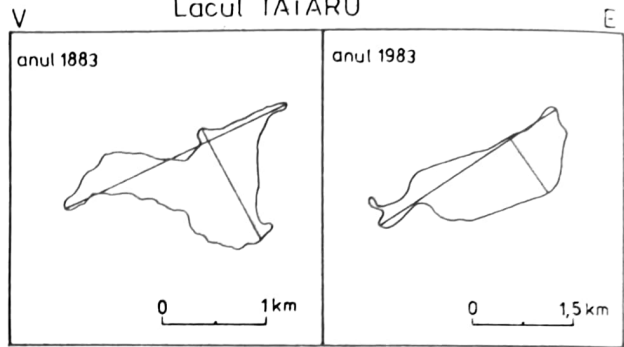


Fig.4
Lacul BABINA

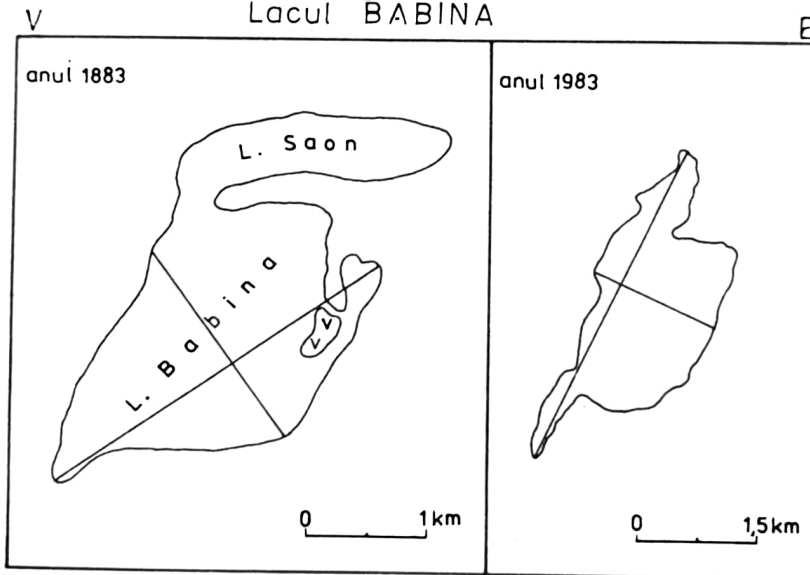
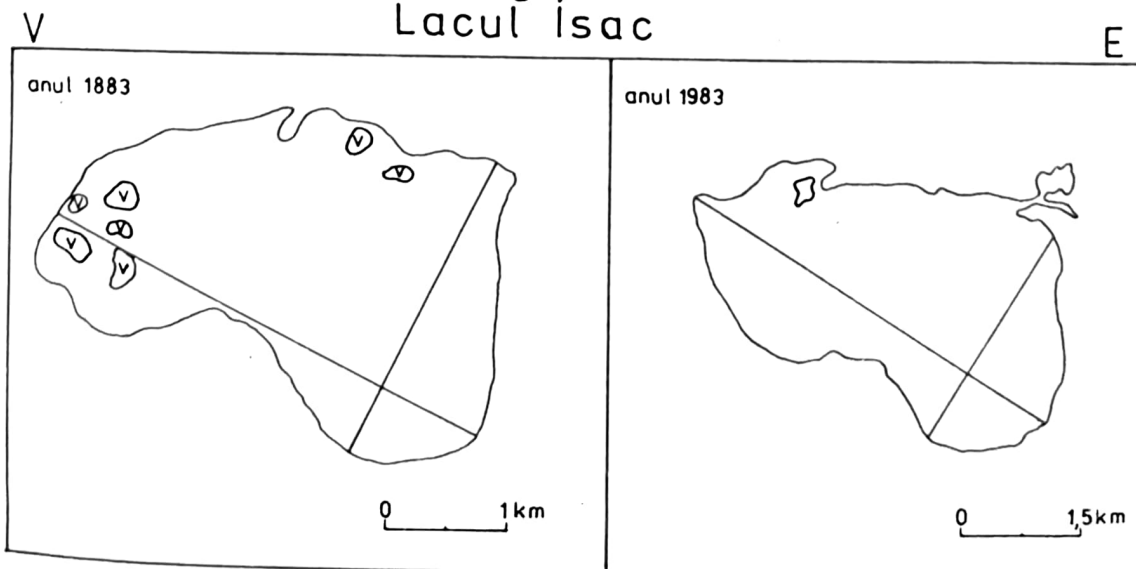
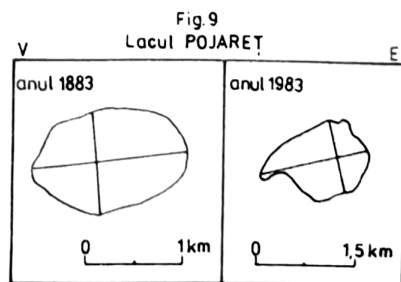
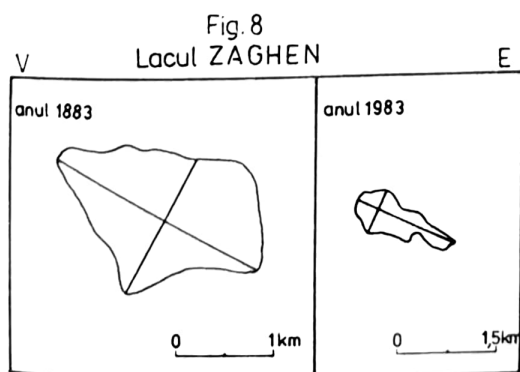
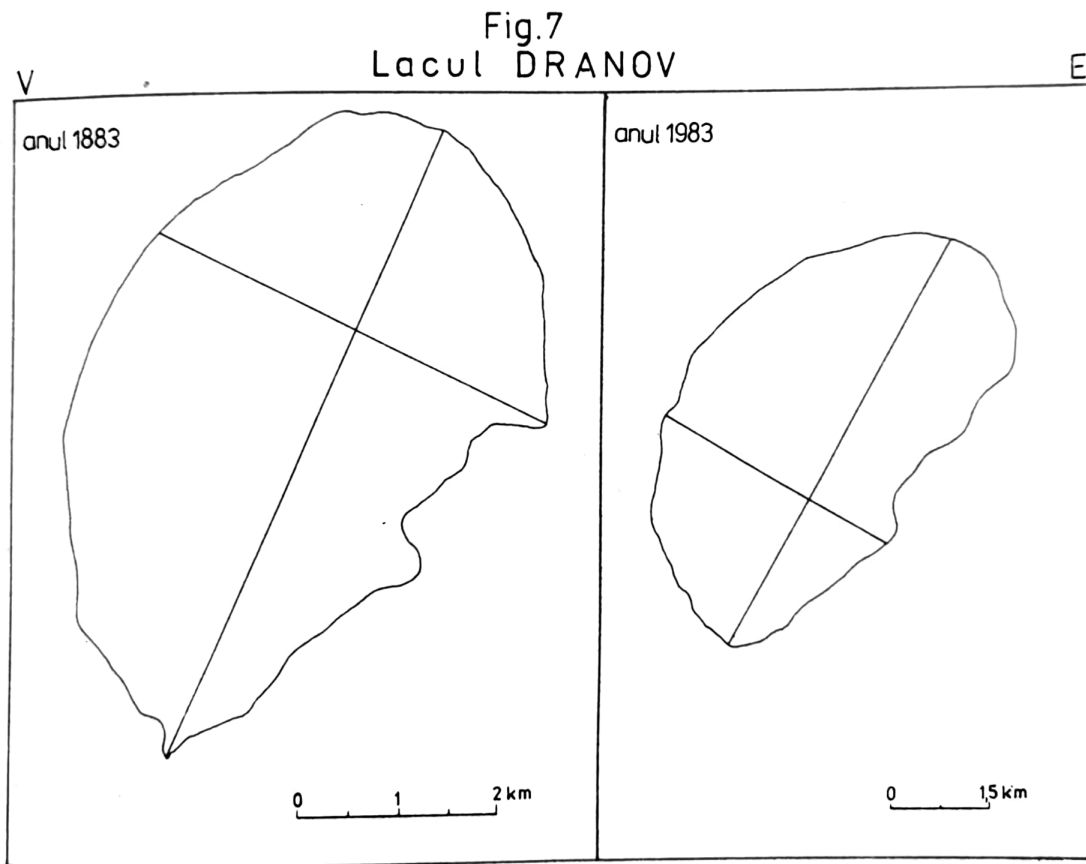
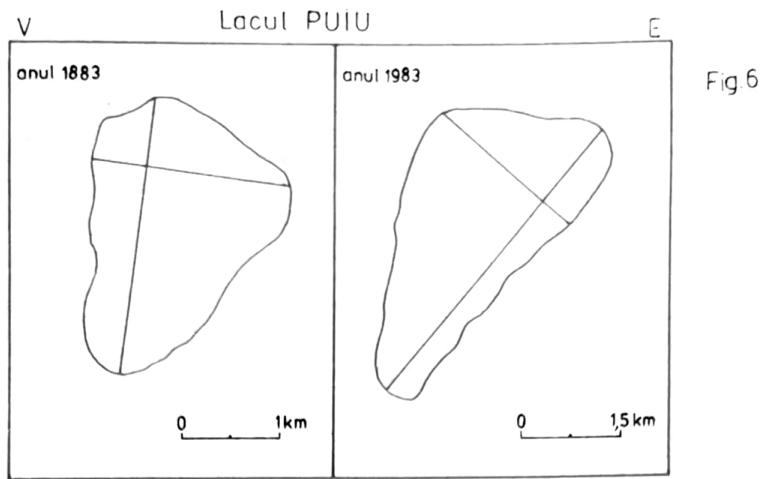


Fig.5
Lacul Ísac





Pentru cazul de față însă, dat fiind faptul că din punct de vedere al vârstei sunt două zone distincte, una de trecere între tinerețe și maturitate, adică delta fluvială, și alta terminală, delta fluvio-maritimă, situația se prezintă diferit. Cu timpul însă configurația actuală se va schimba, deoarece, după cum s-a văzut, modificări radicale se pot petrece și într-un timp foarte scurt : lacurile din sectorul Sireasa - Furtuna, Rusca etc., cu timpul vor dispărea și aceasta ca o evoluție firească, naturală a locului, iar cele din delta fluvio-maritimă vor căpăta treptat o formă alungită cu direcție V - E, întocmai celor existente în sectorul vestic al deltei pe măsura depărtării lor față de țărm și a ieșirii de sub influența dominantă a vânturilor de NE care le modifică actualmente conturul.

Resumé

Pour la première fois dans la littérature roumaine de spécialité on a mis en évidence les modifications qui ont contribué au coefficient de la forme (le rapport des axes) des lacs du delta du Danube. Les analyses sont effectuées sur des cartes réalisées en 1883, 1983 et 1992.

Les lacs de l'ouest du delta ont gagné une direction prédominante de la grande axe V-E à la cause de l'alluvionnement du Danube et ceux de l'est du delta ont une direction NE - SV conformément au sens dominant des vents.

BIBLIOGRAFIE

- Antipa Gr. (1894), *Der Razim See*. Extras.
- Antipa Gr. (1913 - 1914), *Câteva probleme științifice și economice privitoare la Delta Dunării*, An. Acad. Rom., Mem. Secț. Șt., Seria II, t. XXXVI, București.
- Antipa Gr. (1914), *Delta Dunării*. București.
- Bagrow L (1955), *Die geschichte der Kartographie*, Safari - Verlag - Berlin
- Bagrow L (1964), *History of cartography*, London - C.A.Watts and Co. LTD.
- Banu A.C. (1958), *Fenomene actuale geomorfologice în Delta Dunării*. Hidrobiologia, vol. I, Ed. Acad. R.S.România, București.
- Banu A.C. (1966), *Asupra genezei și vârstei limanelor fluviale de pe cursul inferior al Dunării și al afluenților săi*, Hidrobiologia, nr.7, Ed. Acad. R.S.România, București.
- Banu A.C., Buzeteanu Șt. (1966), *Date noi asupra proceselor actuale geomorfologice în Delta Dunării, cu privire specială asupra colmatărilor*. Hidrobiologia, t.7, Ed. Acad. R.S.România, București.
- Brăileanu Al. (1938), *Lacul Razim, geneza și evoluția lui*. Bul. Soc. Rom. Geogr., t.LVII, Ed. Acad. Române, București.
- Crone G.R. (1948), *The heroford world map. Librarian and Map Curator*, R.G.S., London.
- Durand D. (1952) - *The Vienna, Klosterneuburg Map Corpus of the fifteenth century*, Leiden.
- Gâștescu P. (1963), *Lacurile din R.P.Română: geneză și regim hidrologic*. Ed. Acad. R.P.Române, București.
- Gâștescu P. (1966), *Quelques problemes concernant le bilan hydrologique des lacs du delta du Danube*. Rev. Roum. de Geol., Geophys., Geogr., Serie Geogr., t.10, nr.1, București.
- Gâștescu P. (1969), *Caracteristici morfogenetice și hidrologice ale lacurilor din Delta Dunării*, Rev. Peuce, Muz. Deltei Dunării, nr.1, Tulcea.
- Gâștescu P. (1971), *Lacurile din România: limnologie regională*. Ed. Acad. R.S.România, București.
- Gâștescu P. (1985), *Le delta du Danube: conditions d'aménagement valorisation des ressources naturelles et maintien de l'équilibre écologique*. Rev. Roum. Geol.,

- Geophys., Geogr., Serie Geogr., t.29, București.
- Gâștescu P. (1991), *Les transformations morpho-hydrologiques et l'équilibre écologique dans le delta du Danube*. Rev. Roum. Geol., Geophys., Geogr., Serie Geogr., t.35, București.
- Gâștescu P. (1993), *The Danube Delta: Geographical Characteristics and Ecological Recovery*. Geojournal, 29.1.
- Gâștescu P., Stăncescu C. (1964), *Câteva considerații asupra lacurilor din Delta Dunării*. St. Cerc. Geol., Geofiz., Geogr., Seria Geogr., t.11, București.
- Gâștescu P., Breier A., Driga B. (1977), *Relațiile hidrice dintre brațele și lacurile din Delta Dunării*. Stud. și Cerc. de Geol., Geofiz., Geogr., Seria Geogr., t.XXIII, București.
- Gâștescu P., Breier A. (1980), *Present changes in the Danube Delta morphohydrography*, Rev. Roum. Geol., Geophys., Geogr., Serie Geogr., 24, București.
- Gâștescu P., Driga B. (1981), *Evolution du debit liquide a l'embouchure du Danube dans la Mer Noire pendant la periode 1850 - 1980*, Rev. Roum. de Geol., Geophys., Geogr., Serie Geogr., t.23, București.
- Gâștescu P. și colab. (1983), *Harta Deltei Dunării, sc. 1:75 000*, Inst. de Geogr., București.
- Gâștescu P., Driga B. (1983), *Les caracteristiques du regime hydrique du Danube a son embouchure dans la Mer Noire*. Rev. Roum. de Geol., Geophys., Geogr., Serie Geogr., t.27, București.
- Gâștescu P. și al. (1983), *Caracteristicile morfohidrografice ale Deltei Dunării ca rezultat al modificărilor naturale și antropice actuale*, Hidrobiologia, nr.18, Ed. Acad. R.S.România, București.
- Gâștescu P., Driga B., Anghel C. (1983), *Caracteristici morfohidrografice ale Deltei Dunării*, Hidrobiologia, t.17, Ed. Acad. R.S.România, București.
- Gâștescu P., Driga B. (1985), *Sistemul circulației apei în sistemul lacustru Matița - Merhei și posibilitățile îmbunătățirii lui*, Delta Dunării - Studii și comunicări de ecologie, vol.1, Tulcea.
- Hartley A.Ch. (1857), *Rapport sur l'amélioration de la navigation du Bas Danube*.
- Mihăilescu N. (1986), *Danube Delta Lakes - sedimentary evolution*. Rap.Intern. Symp. (abstract), Vilnius.
- Mihăilescu N. și colab. (1983), *Modern sedimentation in the Razim - Sinoe. Lacustrine Complex*. Anal. Inst. Geol.-Geofiz., vol.62, București.
- Mihăilescu N., Rogojină C. (1984), *Aluvial sedimentation model - the Danube Delta*, Anal. Inst. Geol.-Geofiz., vol.64, București.
- Popp N. (1960), *Foraje la Razim - interpretare geomorfologică și hidrologică*, Meteorologia, hidrologia și gospodărirea apelor, anul IV, nr.3, București.
- Romanescu Gh. (1992), *Procese geomorfologice actuale din Delta Dunării*, Lucr. Sem. Geogr. „D.Cantemir”, Iași.
- Slanar H. (1945), *Zur Kartographie der Morphologie des Donau Deltas*. Mitt. der geogr., Gessellschaft, nr.1-12, Wiena.
- Strabo (1853), *Geographica graeca*. Cartea VII, cap.III, 15,16, Paris.
- Ștefănescu C.M. (1969), *Contribution concernant la morphodynamique littorale de la region du complexe lagunaire du Razim et son aménagement*. Travaux du Symposium Internationale de Geomorphologie Appliquee (București, mai 1967), București.
- *** (1835), *Harta Rusească*, editată la 1835.
- *** (1856, 1859), *Comission Europeenne du Danube - Bas Danube*.
- *** (1886), *Harta Dobrogei ridicată pe sc.1:10 000 în anii 1880 - 1883 sub domnia Majestății sale Carol I Regele României, de Marele Stat Major al Armatei*, Reducțiune

la 1:50 000, București.

- * * * (1887), *Cartes du Delta du Danube et plans comparatifs de l'embouchures et des sections fluviales du bras de Sulina*, Commission Europeenne du Danube, d'apres les projets de Sir Ch.A.Hartley, Leipzig - Lithographie, F.A.Brockhaus.
- * * * (1909 - 1911), *Harta hidrografică a Deltei Dunării, sc. 1:50 000 (ridicările făcute în anii 1909 - 1911 de Serviciul Pescăriilor sub conducerea ing. I.Vidrașcu)*.
- * * * (1963), *Zona de vărsare a Dunării, Monografia hidrologică*, București.
- * * * (1964), *Harta topohidrografică a Deltei Dunării. sc. 1:25 000*, Comitetul de Stat al Apelor, București.
- * * * (1964), *Mappemondes. A.D. 1200 - 1500*, Amsterdam.
- * * * (1967), *Dunărea între Baziaș și Ceatalul Ismail. Monografia Hidrologică*, Inst. Stud. Cerc. Hidro., București.

Anexa 1

COMPLEXUL LUNCA DUNĂRII

ANUL 1883		ANUL 1983	
LACUL	COEF.DE FORMĂ	LACUL	COEF. DE FORMĂ
Murighiol	0,49	Rotundu Mare	0,84
Crugli Mic	0,58	Rotundu Mic	0,66
Crugli Mare	0,94	Murighiol	0,32
Zaghen	0,71	Porculeț	0,46
Malcoci	0,47	Pietrei	0,53
*	0,33	Zaghen	0,40
*	0,37	Malcoci	0,64
*	0,50	*	0,20
*	0,25	*	0,66
		*	0,37
		*	0,37
		*	0,35
		*	0,33
		*	0,50
		*	0,66
MEDIA	0,51	MEDIA	0,48

* Suprafețe lacustre fără denumiri pe hărți.

Universitatea "Al.I.Cuza"
Iași