

Biodiversity in the Black Sea

M.-T. Gomoiu

GeoEcoMar

București-Constanța

Scop:

- Definirea biodiversității
- Prezentarea succintă a problemelor biodiversității din Marea Neagră
- Evidențierea câtorva probleme pentru un demers exploratoriu privind acțiunile viitoare
- Încă o alarmare referitoare la dispariția sturionilor
- Speciile exotice în/din Marea Neagră - cauze, consecințe, corective



Diversitatea biologică este variabilitatea organismelor vii și a complexele ecologice din care acestea fac parte, inclusiv diversitatea din cadrul speciilor, dintre specii și a ecosistemelor (CBD 1992).

Distribuția bogăția de specii, printre grupurile de organisme

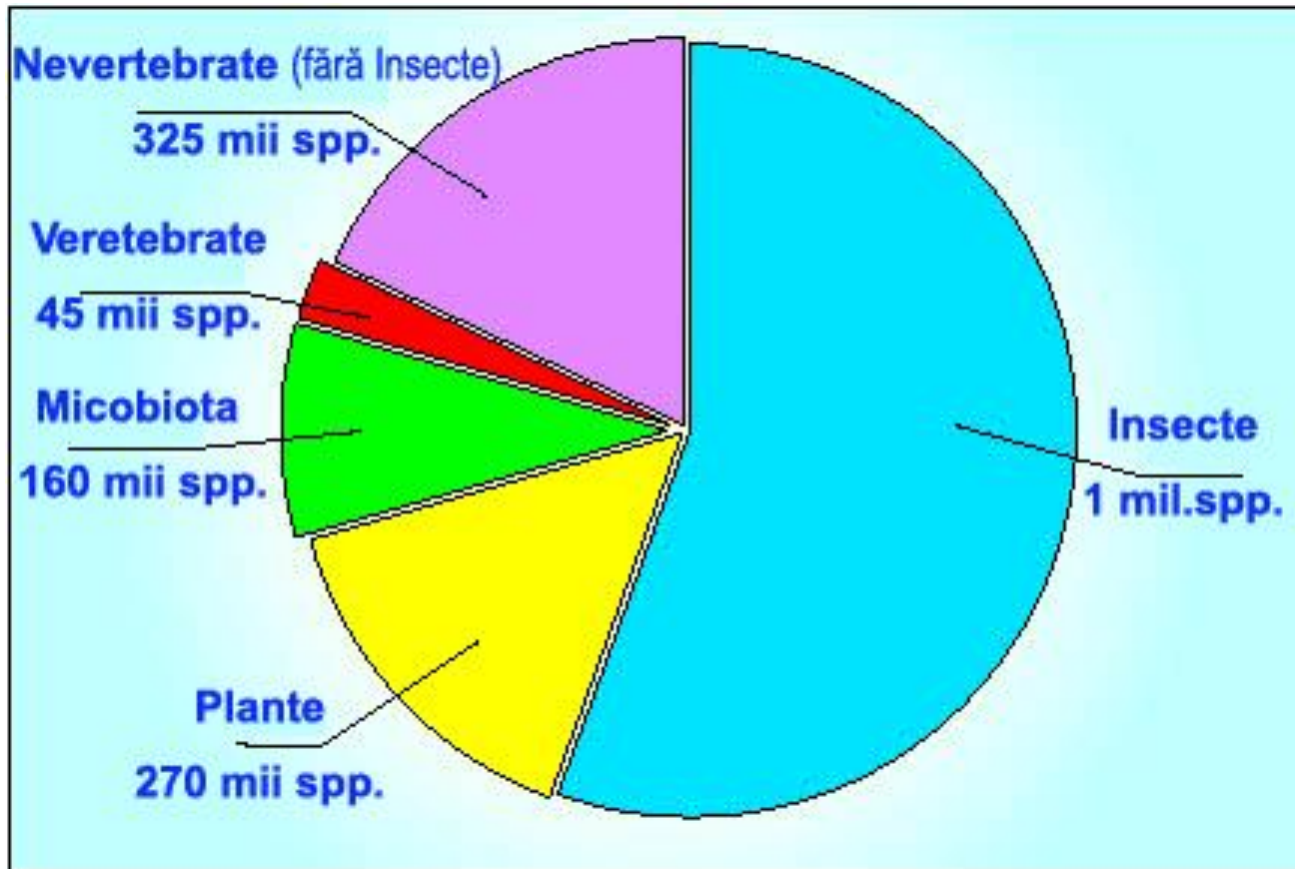
13,5 mil. (?), 3,5 mil. (?), 100 mil. (?) de specii!

Nu cunoaștem exact câte specii există astăzi pe Terra, dar putem spune ceva despre compoziția celorlor aproximativ 1,8 milioane de specii care deja au fost descrise și denumite de către oamenii de știință:

- aproximativ **1 milion** sunt insecte (> 70%);
- **270.000** - plante vasculare;
- **160.000** - microorganisme;
- **45.000** - vertebrate (pești, amfibieni, reptile, păsări și mamifere)

Insectele și alte nevertebrate domină biodiversitatea la nivel mondial, fiind "forța motrice" a ecosistemelor care susțin vertebratele, pe care oamenii exploatează prin vânătoare, pescuit sau creșterea în ferme.

Nu cunoaștem rolul tuturor speciilor din diversitatea de ecosisteme, dar, cu siguranță, acesta este foarte important.



Bogăția de specii a grupelor taxonomice majore de organisme (de reținut că aceste proporții se referă numai la speciile descrise și denumite de specialiști)

Sursa: http://www.cbd.int/programmes/areas/water/toolkit/html/1.9.2a_what_is_biodiversity.html

**Situația
istoricocomparativă
a numărului de
specii, incluzând
taxoni
supraspecifici, ale
diferitelor grupe de
organisme care
populează zonele
marine și costiere
la litoralul
românesc (Ro) vs.
Marea Neagră (BS)**

	Taxonomic groups	Ro	BS
1	Bacteria	113	146
2	Cyanobacteria	41	83
3	Micromyceta	55	91
4	Chlorophyta (Microphyta)	22	104
5	Chrysophyta	20	42
6	Euglenophyta	3	16
7	Xathophyceae	4	4
8	Pyrrophyta	76	185
9	Bacillariophyta	440	747
10	Chlorophyta (Macrophyta)	39	86
11	Phaeophyta	26	74
12	Rhodophyta	70	145
13	Phanerogoma (aquatica)	3	6
14	Sand vegetation	138	?
15	Rhizopoda	49	238
16	-Amoebozoa	?	95
17	-Foraminifera	49	138
18	-Heliozoa	?	5
19	Sporozoa	44	45
20	Ciliata	277	424
21	Porifera	17	54
22	Coelenterata	47	66
23	-Hydrozoa	39	56
24	-Scyphozoa	3	3
25	-Anthozoa	5	7
26	Ctenophora	2	3
27	Plathelminthes	120	285
28	Nematoda	88	211
29	Acanthocephala	8	12
30	Kinorhyncha	10	10
31	Gastrotricha	31	35
32	Rotatoria	84	135
33	Nemertini	43	51
34	Annelida	181	239
35	-Polychaeta	139	173
36	-Archiannelida	4	6
37	-Oligochaeta	30	43
38	-Hirudinea	8	17

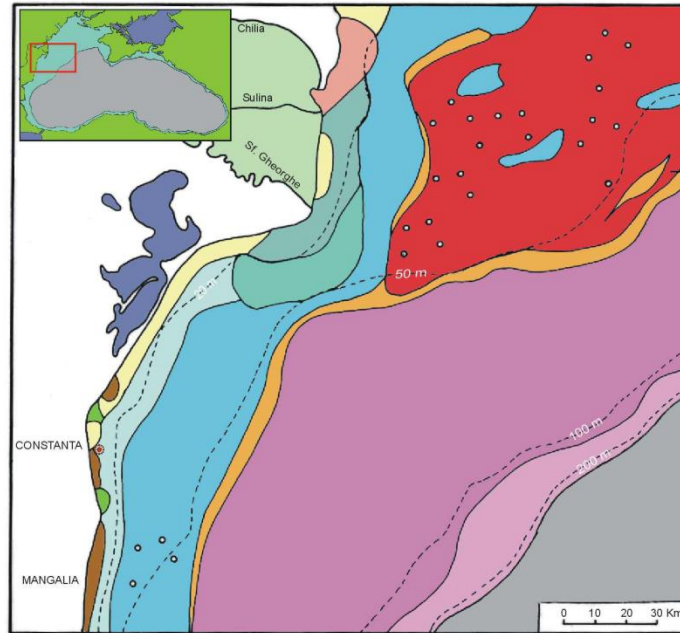
	Taxonomic groups	Ro	BS
39.	Crustacea :Phyllopoda	4	5
40.	Cladocera	46	68
41.	Copepoda	192	325
42.	-Calanoida	13	18
43.	-Cyclopoida	28	50
44.	-Harpacticoida	151	257
45.	Cirripedia	7	11
46.	Ostracoda	31	138
47.	Mysidacea	19	21
48.	Cumacea	19	23
49.	Isopoda	23	44
50.	Tanaidacea	5	6
51.	Amphipoda	89	131
52.	Decapoda	30	44
53.	Chelicerata - Acarina	14	58
54.	Pantopoda	1	8
55.	Insecta	294	
56.	Mollusca	179	315
57.	-Polyplacophora	2	3
58.	-Gastropoda	106	212
59.	-Bivalvia	70	99
60.	-Scaphopoda	1	1
61.	Sipunculida	3	3
62.	Phoronida	3	3
63.	Bryozoa	29	36
64.	Entoprocta	2	2
65.	Tardigrada	10	15
66.	Echinodermata	3	16
67.	Chaetognata	2	2
68.	Ascidiacea	5	12
69.	Appendicularia	1	1
70.	Cephalocordata	?	1
71.	Pisces	112	160
72.	Amphibia	7	7
73.	Reptilia	13	16
74.	Aves	150	
75.	Mammalia	6	6
	TOTAL	3244	5000

MAREA NEAGRĂ

Litoralul românesc

Biocenozele bentale

(Băcescu, Müller, Gomoiu, 1971)

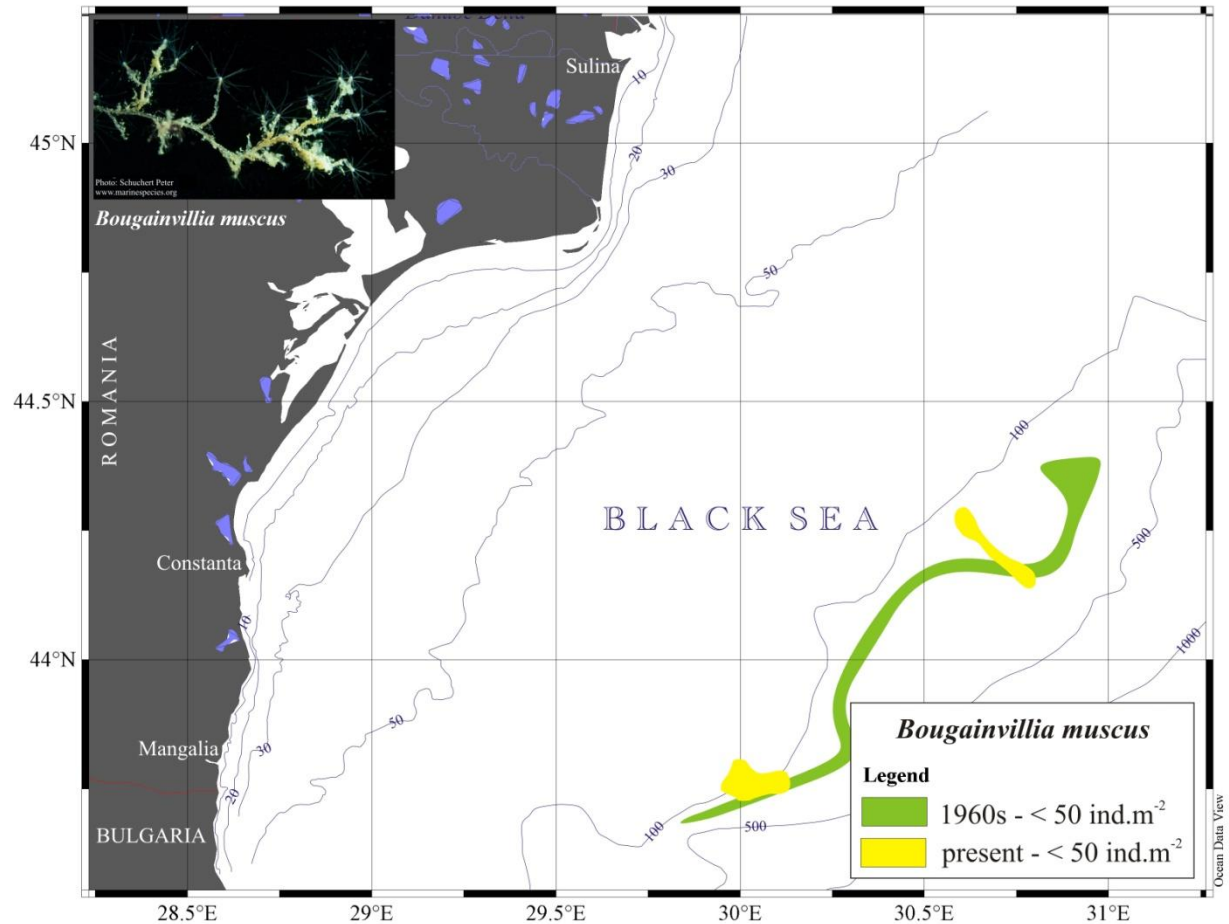


Legend :

- Clay - marnous bottoms with *Barnea candida*
- Fine sands with *Corbula mediterranea*
- Aluvial muds with *Nephthys hombergi*
- Rocky beds with *Cystoseira*
- Zostera* meadow
- Mytilus* on coarse sands and *Spisula subtruncata* on muddy spots
- Muds with *Abra millaschevici* - *Cardium paucicostatum* - *Spisula*
- Muds with *Abra alba*
- Muds with *Mytilus galloprovincialis* - *Spisula subtruncata*
- Muds with *Melinna palmata*
- Red algae *Phyllophora* community (■ *Phyllophora* presence on mussel beds)
- Gray muds with *Modiolus phaseolinus* - *Amphiuira stepanovi*
- Periazotic zone
- H₂S bottoms
- Danube Delta
- Complex of littoral lakes Razelm-Sinoe

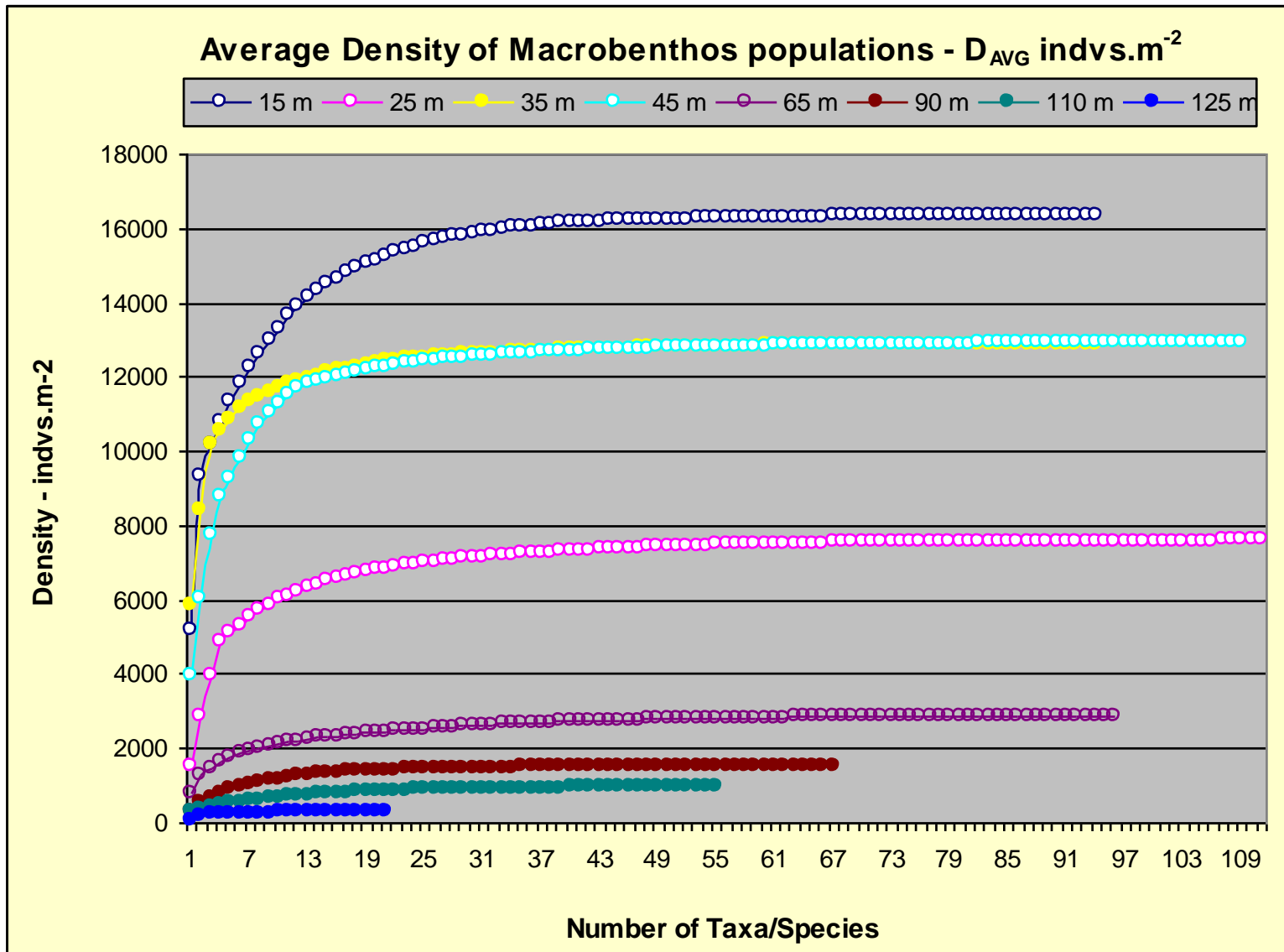
Bougainvillia muscus

- Species characteristic to the periazotic benthic level, at the interface of oxic/anoxic bottoms below 150 m, actually suffered a severe decline of its populations, reflecting in this way the ecological changes at the edge of the Black Sea continental shelf.



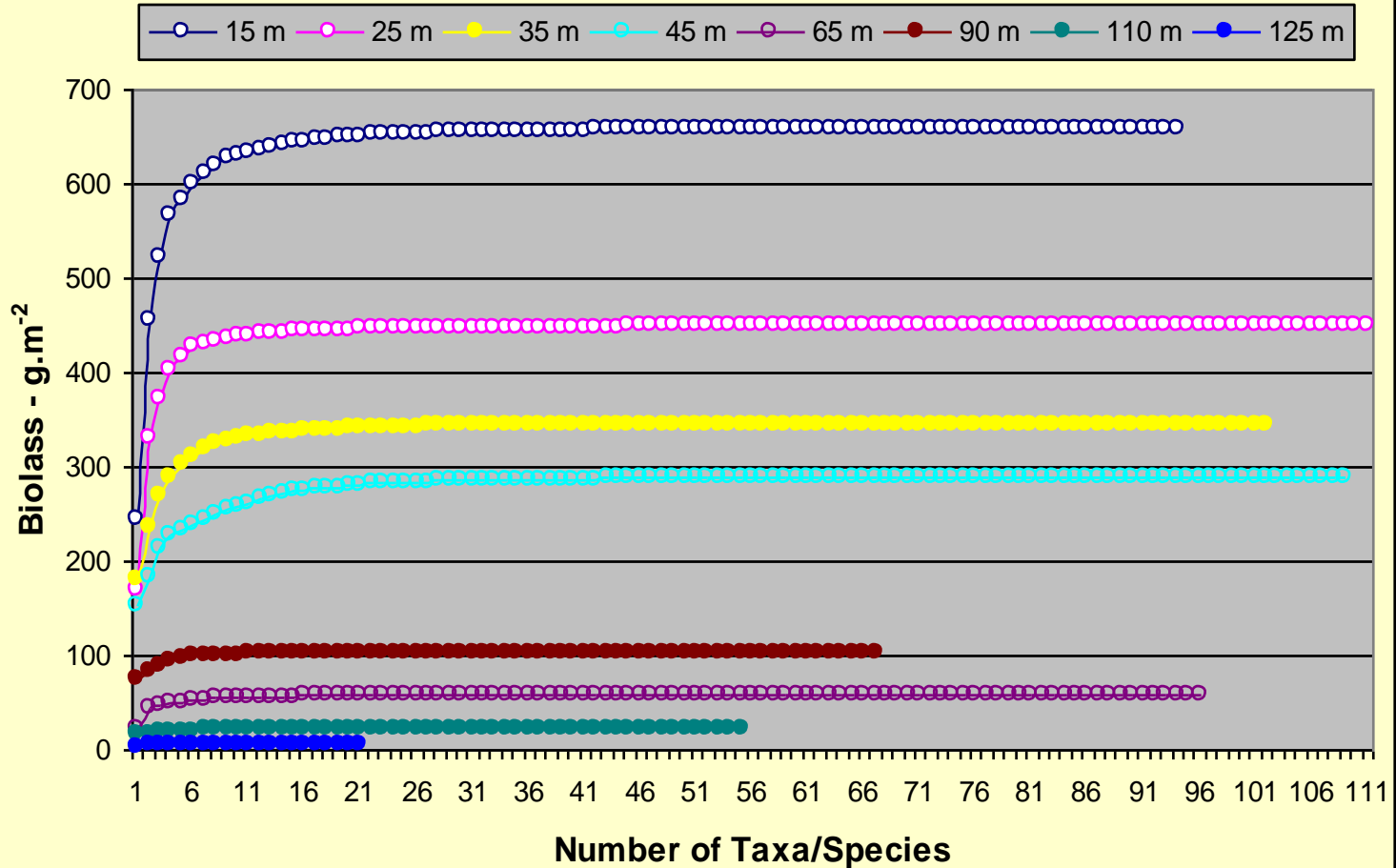
- Today the area of its distribution is fragmented and very much reduced.

<i>Bougainvillia</i>	1960-1970	2009-2010	%
	km ²	km ²	
>50 ind.m ⁻²			
<50 ind.m ⁻²	426.8	155.6	- 63.5



Macrobenthos : *NW Black Sea - Romanian Shelf* - 2010-2011

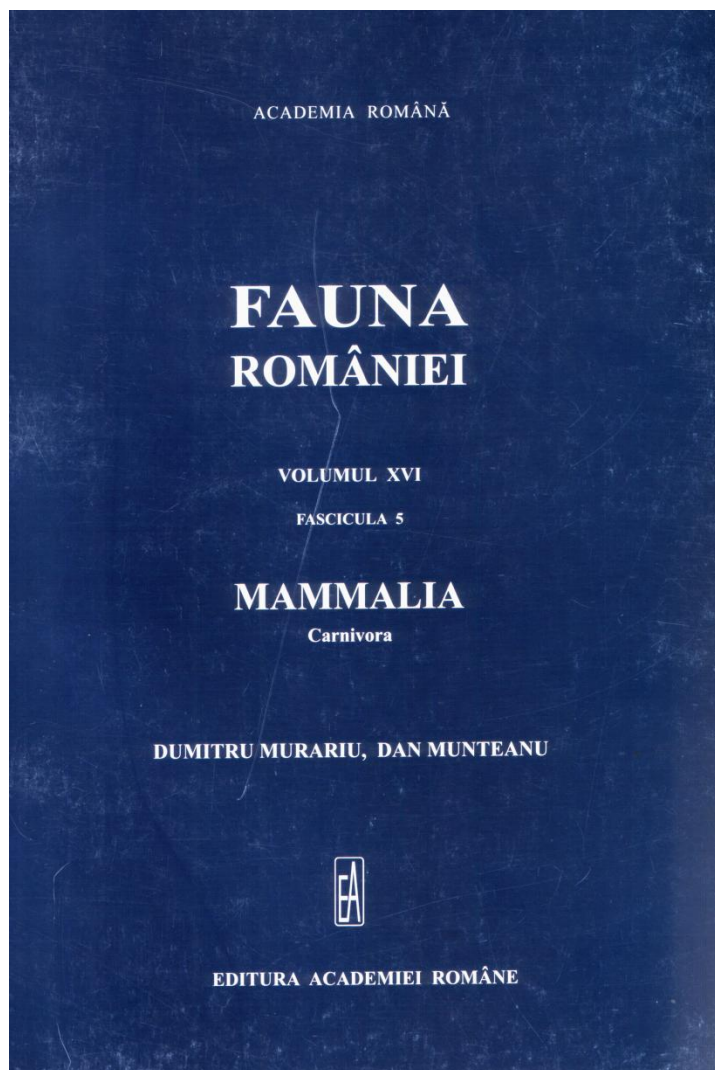
Average Biomass of Macrobenthos populations - Bavg g.m⁻²



Macrobenthos : *NW Black Sea - Romanian Shelf* - 2010-2011

Among the invertebrates numerous examples can be presented to illustrate the aspects under discussion. *Lucernaria campanula* (Coelenterata-Scyphozoa), *Ophelia bicornis*, *Arenicola marina* (Polychaeta), *Ostrea sublamellosa*, *Solen vagina* (Mollusca-Bivalvia), *Phasianella pontica*, *Gibulla divaricata* (Mollusca-Gasteropoda), *Chtamalus stellatus* (Crustacea-Cirripedia), *Hippolyte inermis*, *Lysmata seticaudata*, *Pontophylus fasciatus*, *P. trispinosus*, *Processa pontica*, *Calianassa pontica*, *Upogebia pusilla* (Crustacea-Decapoda), are only a few examples of species which either disappeared from the Romanian littoral or became very rare.

O operă fundamentală privind capitalul natural al României



ÎN ACEASTĂ COLECȚIE AU APĂRUT:

- **ÎNDRUMĂTOR**, partea I, *Protozoare, viermi, artropode*
- Vol. I. **PROTOZOA**
- Vol. II. **VERMES**
- Vol. III. **MOLUSCA**
- Vol. IV. **CRUSTACEA**
- Vol. V. **ARACHNIDA**
- Vol. VI. **CHILOPODA**
- Vol. VII - XI **INSECTA**

ÎN ACEASTĂ COLECȚIE AU APĂRUT:

• Vol. XII. CHAETOGNATHA; ECHINODERMA; STOMOCHORDATA, TUNICATA, CEPHALOCHORDATA, CYCLOSTOMATA, CONDRICHTHYES

■ Vol. XIII. PISCES

■ Vol. XIV. AMPHIBIA și REPTILIA

■ Vol. XV. AVES

■ Vol. XVI. MAMMALIA

SPECII EXOTICE – Imigranți antropochori

- Străine – Introduse – Non-indigene – Non-native – Coloniste – Imigrante – Invasive – Introducere intenționată – Introducere neintenționată (pătrunderi... care nu sunt intenționate)**

Introducere de specii noi: Deplasarea, directă sau indirectă, prin intermediul omului a unei specii străine în afara arealului ei natural (trecut sau prezent).

Răspândirea speciilor dincolo de arealul lor natural se intensifică datorită dezvoltării transportului, comerțului, călătoriilor și turismului, și accesibilității fără precedent a bunurilor rezultate din globalizare. Aceste activități furnizează vectorii și căile pentru ca plantele vii, animalele și materialul biologic să traverseze barierele biogeografice care în mod obișnuit le-ar bloca drumul.

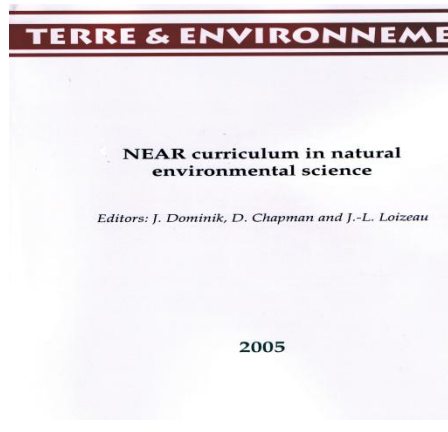
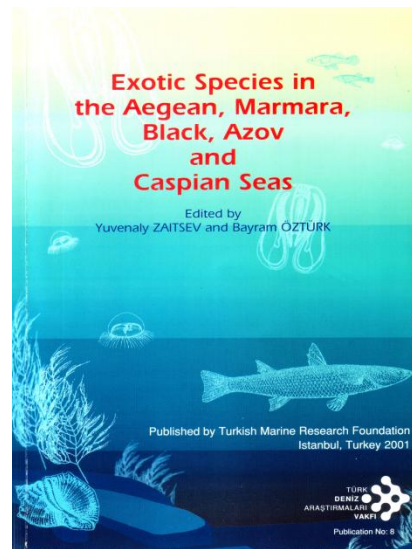
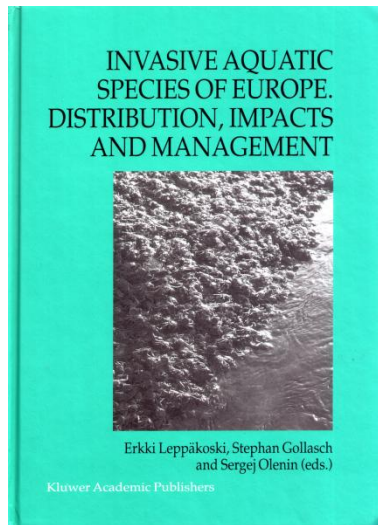
Cauzele răspândirii:

- Dezvoltarea transporturilor navale – vector major: apa de balast și fouling
- Deschiderea de canale navigabile cu interconectarea bazinelor hidrografice
- Introducerea intenționată – acvacultură, combatere biologică, acvaristică
- Introduceri accidentale ale speciilor însoțitoare celor de interes
- Evadări/scăpări nedorite din acvacultură sau din centrele de cercetare
- Dezvoltarea transporturilor aeriene și a călătoriilor

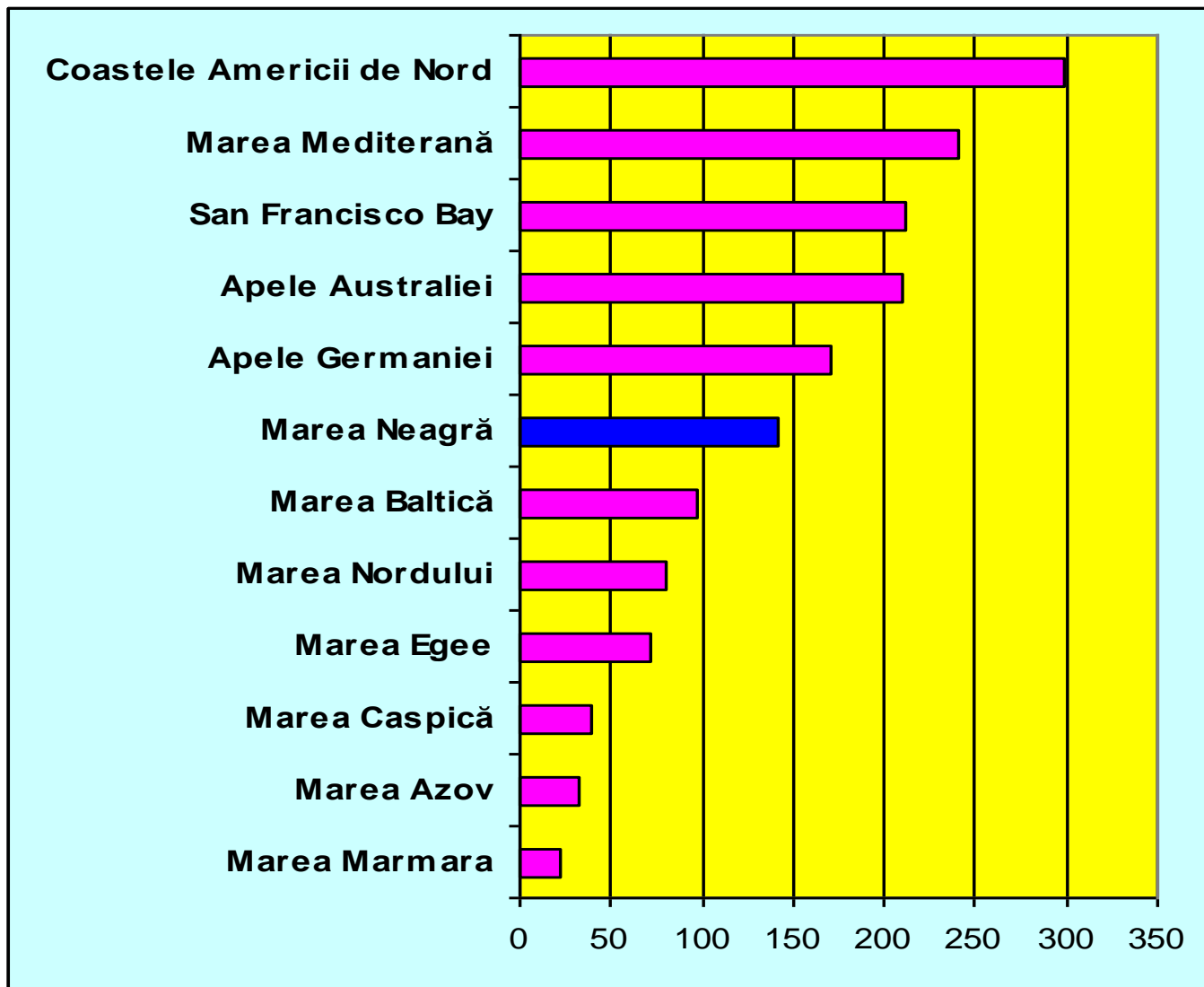
De ce constituie speciile străine invazive o problemă?

- Introducerea de plante și animale în habitate noi reprezintă un risc
- Neavând prădători naturali și neintrând în competiție unele SE – *Rapana*, *Mya*, *Mnemiopsis* etc. – se reproduc rapid în noua lor “casă”, elimină competitiv populațiile locale, amenințându-le cu extincția → *Corbula*, *Engraulis*
- De multe ori produc mari daune ecologice ecosistemelor în care s-au instalat, cu consecințe economice majore: *Mnemiopsis*, algele toxice → pescării, turism, sănătatea umană

Specii Exotice – Câteva cărți recente



Numărul speciilor exotice în diferite bazine

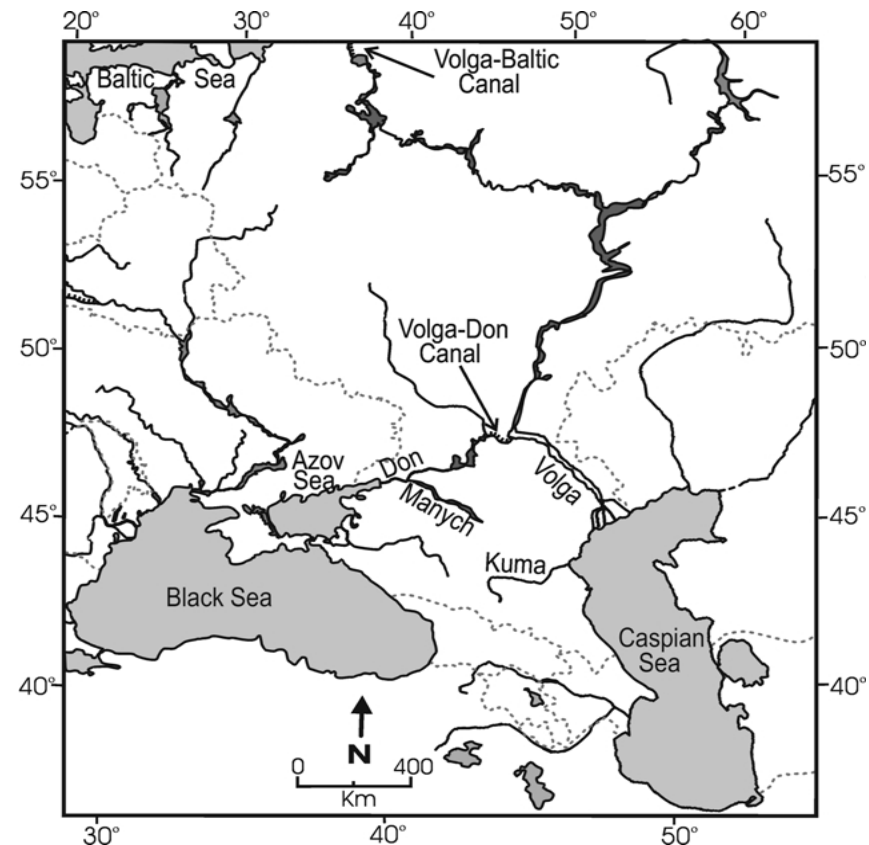


Transporturile navale – vector cheie pentru bioinvazii

→ evaluări preliminare ale riscurilor

Construirea de canale navigabile

The Rhine-Main-Danube Canal as a crucial axis of the European Productive Triangle



Specii invazive în NW Mării Negre, pătrunse în ecosisteme marine și de apă dulce (in roșu – specii de succes; în galben - specii înregistrate în 2002 în Portul Odessa)

Grupe	Specii	An	Eco		Grupe	Specii
Bacillariophyta	<i>Rizosolenia calcar-avis</i>	1924	pm		Ascomyceta	<i>Savoryella lignicola</i>
Chrysophyta	<i>Phaeocystis pouchettii</i>	1990	pm		Ascomyceta	<i>Cirrenalia basiminuta</i>
Dinophyta	<i>Gesnerium mochiamensis</i>	1991	pm		Bacillariophyta	<i>Thalassiothrix mediterraneae</i>
Dinophyta	<i>Prorocentrum cordatum</i>	?-1970	pm		Chlorophyta	<i>Pyramimonas longicauda</i>
Dinophyta	<i>Scrippsiella trochoidea</i>	1989	pm		Pyrophyta	<i>Alexandrium affine*</i>
Prasinophyceae	<i>Mantoniella squamata</i>	1980	pm		Pyrophyta	<i>Alexandrium acatenella*</i>
Cyanobacteria	<i>Spirulina</i>	1970	pd		Pyrophyta	<i>Alexandrium pseudogonyaulax</i>
Phaeophyta	<i>Desmarestia viridis</i>	1992	bm		Pyrophyta	<i>Alexandrium tamarense*</i>
Plantae	<i>Eichornia crasipes</i>	?	d		Pyrophyta	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>
Plantae	<i>Pistia stratiotes</i>	?	d		Pyrophyta	<i>Gymnodinium uberrimum</i>
Nudibranchia	<i>Doridella obscura</i>	1980	bm		Pyrophyta	<i>Gyrodinium cf. aureolum</i>
Gastropoda	<i>Potamopyrgus jenkinsii</i>	1952	bd		Pyrophyta	<i>Spatulodinium</i>
Gastropoda	<i>Rapana venosa</i>	1946	bm			
Gastropoda	<i>Potamopyrgus jenkinsii</i>	1952	bd		LEGENDA :	
Bivalvia	<i>Anodonta woodiana</i>	1962	bd		Eco	Tipul ecologic
Bivalvia	<i>Corbicula fluminea</i>	1997	bd		bd	Bentos de apă dulce
Bivalvia	<i>Crassostrea gigas</i>	1900	bm		bm	Bentos marin
Bivalvia	<i>Crassostrea virginica</i>	1974	bm		bmp	Parazit bentos marin
Bivalvia	<i>Mya arenaria</i>	1966	bm		d	Specie dulcicolă
Bivalvia	<i>Scapharca inaequalvis</i>	1982	bm		nm	Necton marin
Ctenophora	<i>Beroe ovata</i>	1997	pm		nd	Necton dulcicol
Ctenophora	<i>Leucothea multicornis</i>	1986	pm		pd	Plancton de apă dulce
Ctenophora	<i>Mnemiopsis leidyi</i>	1982	pm		pm	Plancton marin
Decapoda	<i>Callinectes sapidus</i>	1997	bm		ppd	Parazit dulcicol
Decapoda	<i>Eriocheir sinensis</i>	1967	bm		?	Lipsesc datele
Nudibranchia	<i>Doridella obscura</i>	1980	bm		cos	Cosmopolita
Polychaeta	<i>Mercierella enigmatica</i>	1929	bm		*	alge, ciști înregistrați în sedimente
Pisces	<i>Mugil soiyu</i>	1968	nd		în bold	organisme nou înregistrate

Marea Neagră – sursă de specii exotice

Grup taxonomic	Speciile	Rhin	Marea Baltică	Marile Lacuri
Amphipoda	<i>Amatielina cristata</i>	+		
Amphipoda	<i>Corophium curvispinum</i>	+	+	+
Amphipoda	<i>Corophium multisetosum</i>		+	
Amphipoda	<i>Dikerogammarus harmobaphes</i>	+		
Amphipoda	<i>Dikerogammarus villosus</i>	+		
Amphipoda	<i>Echinogammarus (Chaetogammarus) ischnus</i>	+	+	+
Amphipoda	<i>Echinogammarus (Ch.) warpachowskyi</i>		+	
Amphipoda	<i>Gmelina pusilla</i>	+		
Amphipoda	<i>Obesogammarus (Pontogammarus) crassus</i>		+	
Amphipoda	<i>Pontogammarus robustoides</i>		+	
Isopoda	<i>Jaera istri</i>	+		
Mysidacea	<i>Hemimysis anomala</i>	+	+	
Mysidacea	<i>Leptomysis mediterranea</i>		+	
Mysidacea	<i>Limnomysis benedeni</i>	+	+	
Mysidacea	<i>Paramysis lacustris</i>		+	

INVADATORII MĂRII NEGRE



Alexandrium monilatum

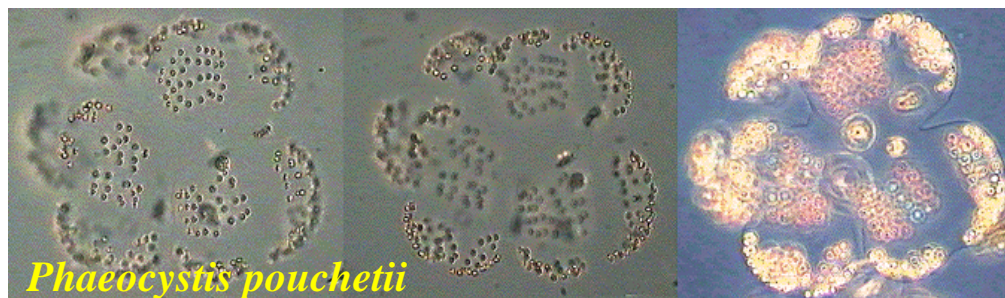


Rhizosolenia-calcar-avis

Impacturi Ecologice/Economice

✓ Potențial toxice – multe produc PAP (paralytic shellfish poisons - otrăvuri paralizante ale moluștelor);

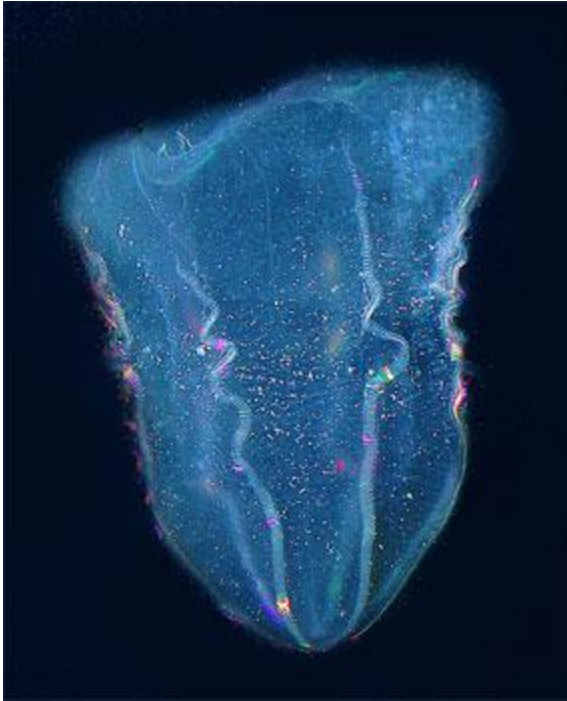
✓ Contribuie în continuare la alterarea structurii taxonomice a comunităților fitoplanctonice



Phaeocystis pouchetii

✓ Potențial toxic – multe produc dimethyl sulfide cu un efect toxic asupra copepodelor;

✓ acestea pot avea implicații serioase asupra turismului (ape roșii și producție de spumă) și peștilor (moarte prin asfixie prin colmatarea branhiilor)



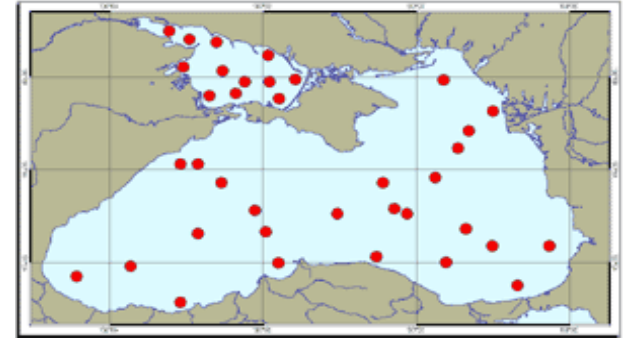
Beroë ovata - ctenophore that helped out the Black Sea biota



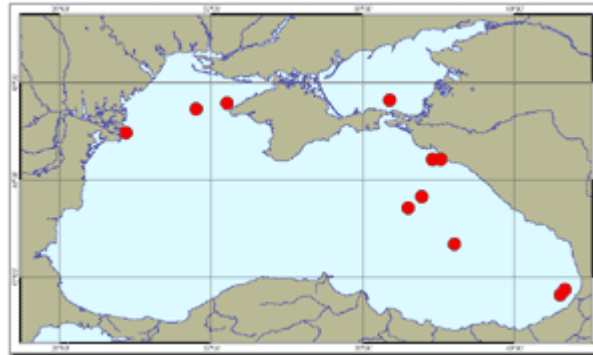
Mnemiopsis leidyi - ctenophore that changed marine life in the Black Sea in 1980s

INVADATORII MĂRII NEGRE

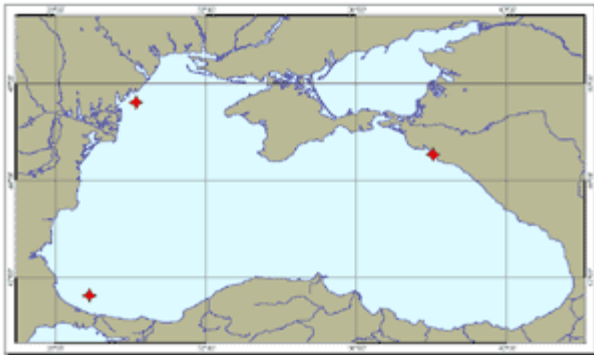
*Ctenoforul **Mnemiopsis leidyi** –
cucerirea rapidă a mării cu
consecințe catastrofale pentru
pescării*



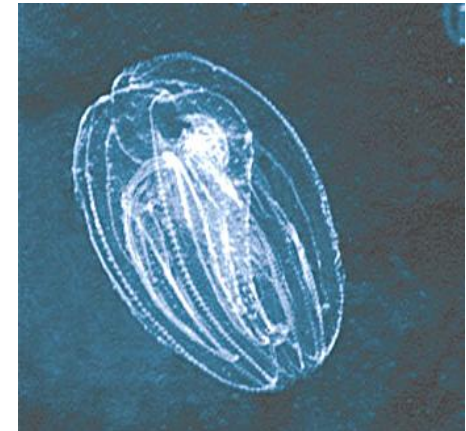
1979



1978



197



INVADATORII MĂRII NEGRE



Impacturi Ecologice/Economice

- ✓ Prădarea de către *Mnemiopsis* a peste 70% din stocul total al ihtioplanctonului din apele de miocă adâncime;
- ✓ Scăderea cu 45% în apele costiere a biomasei cladocerelor;
- ✓ Pierderea diversității și biomasei copepodelor (de 4,5 ori la începutul anilor '90);
- ✓ Scăderea cu peste 30% of zoobentosului consumului de meroplancton (bentos larvar);
- ✓ Declinul dramatic al pescăriilor hamsiei și șprotului care în mod obișnuit aveau o cifră de afaceri de aprox. \$200 mill./an în anii '80;
- ✓ Degradarea calității apei – anoxie/hipoxie la fundul mării datorată ctenoforelor moarte și mucusului;
- ✓ Mortalități în masă ale bentosului și peștilor.

INVADATORII MĂRII NEGRE



Beroe ovata - inamic pentru *Mnemiopsis*

- Ctenoforul recent introdus în Marea Neagră *Beroe ovata* este singurul dușman pentru *Mnemiopsis*. *Beroe ovata* provoacă pierderi de 10% ale populațiilor în septembrie și aproape 100% în octombrie;



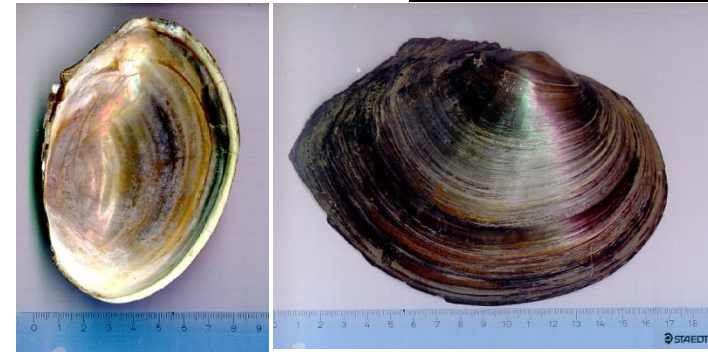
Controlul biologic eficient exercitat de *Beroe ovata* pare a fi o contribuție importantă la tendința de refacere a ecosistemului din ultima perioadă.

Specii exotice acvatiche din România/Marea Neagră

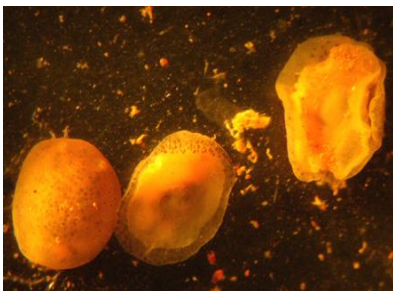
Moluște

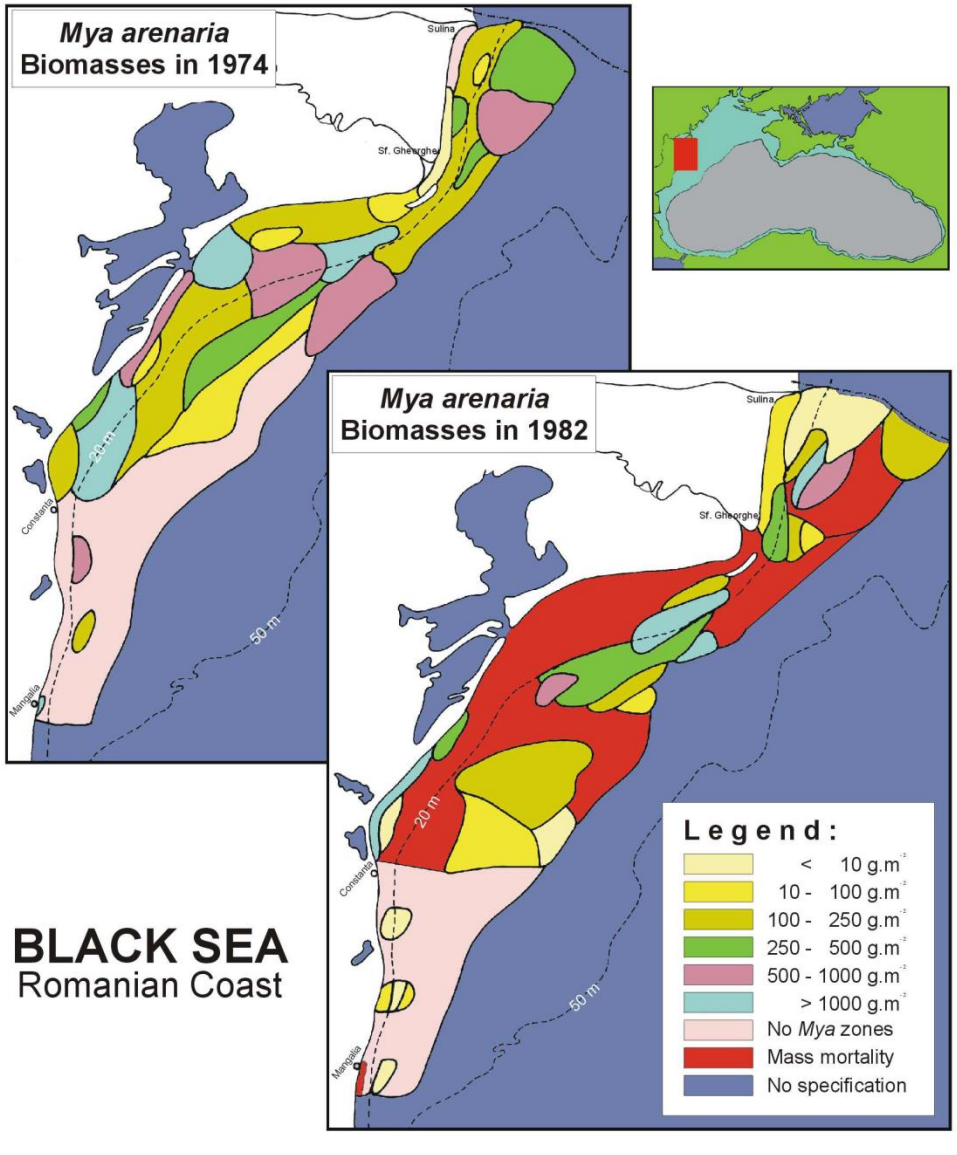


Anodonta woudiana



Corbicula fluminea



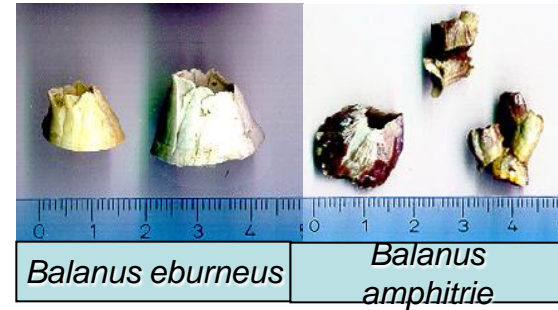


Specii exotice acvatice din România/Marea Neagră

Crustacei



Callinectes sapidus



Balanus eburneus

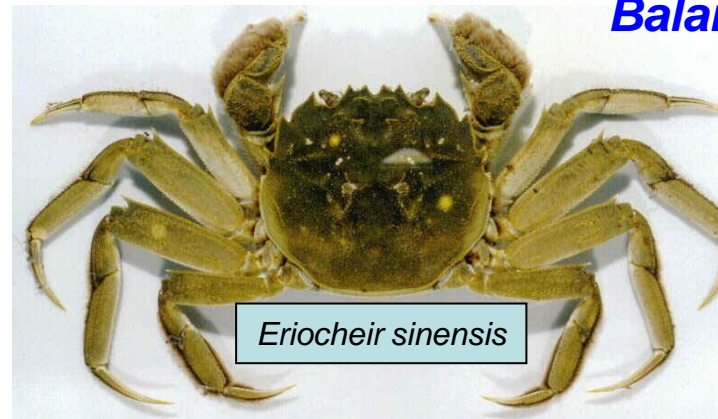
Balanus amphitrie



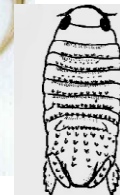
Balanus improvisus



Lepas
sp.



Eriocheir sinensis

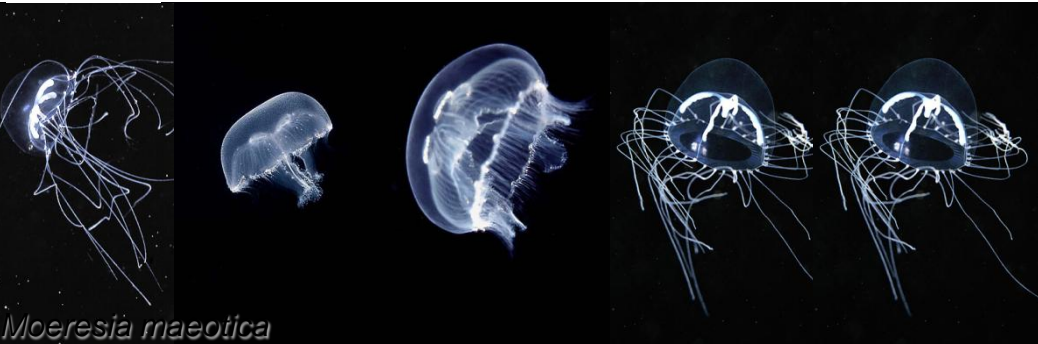
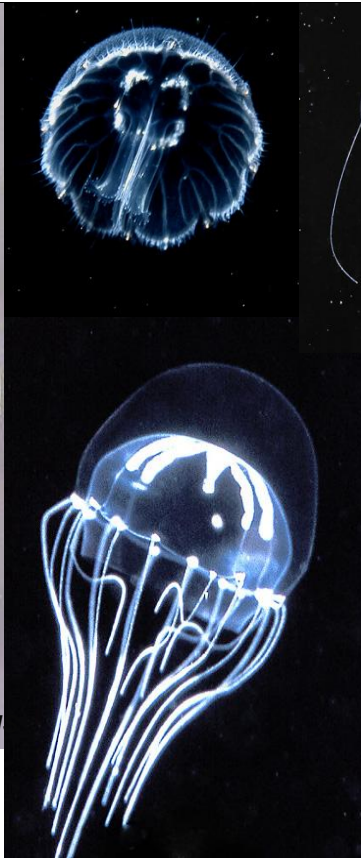


Specii exotice acvatice din România/Marea Neagră

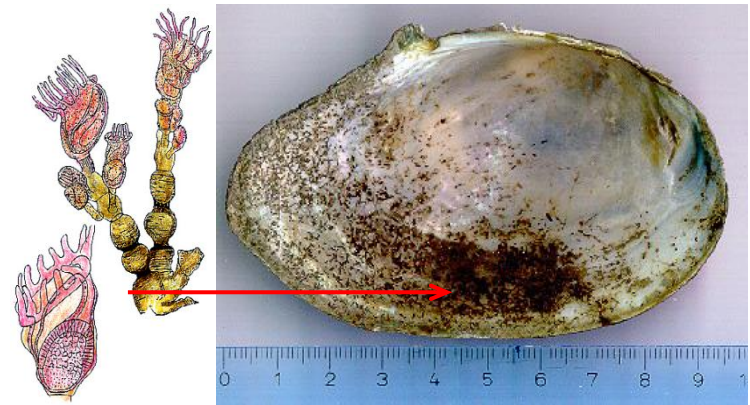
Alte organisme



Ficopomatus enigmaticus



Moeresia maeotica



Urnatella gracilis

CONCLUZII :

SPECIILE INVAZIVE

- Problemă **ACTUALĂ GLOBALĂ, REALĂ, GRAVĂ**

Reclamă măsuri urgente de control și limitare prin:

- **ADOPTAREA PRINCIPIULUI PRECAUȚIUNII**
- **PREVENIRE ȘI DETECTARE TIMPURIE**
- **COOPERARE - CERCETAREA ȘTIINȚIFICĂ**
- **CONȘTIENTIZARE ȘI ANGAJARE - Sistemele formative, ONG-uri**

A fost odată...

According to the **Red Book** released by the **DDBR** 6 species are prohibited for fishing (3 sturgeons: *Acipenser rhutenus*, *A. sturio*, *A. nuduventris*).

A special monitoring of fishing and circulation of 3 other sturgeon species, (*Huso huso*, *Acipenser guldenstaedti*, *A. stellatus*) by individual **labelling** of catch has been implemented since 2003.

Since 2006 all sturgeon species are prohibited for fishing.



Sturgeon: An ancient type of fish, with 5 rows of armor scutes, a cartilaginous skeleton, long snout, suction mouth, no teeth, and 4 barbels.

Sturgeon fish represented by two families and 27 subspecies in Europe, Asia and Northern America waters, and in our territorial water there are 5 kinds of them. Unfortunately recent scientific researches show that only three kinds (*Acipenser gueldenstaedtii*, *Acipenser stellatus* ve *Huso huso*) remain.



Black Sea sturgeon *Acipenser gueldenstadti colchicus* - Pontic relict species, old resident of the Black Sea