

3.4. MEDIUL MARIN SI COSTIER

3.4.1. Caracterizarea calitatii subsistemului ape costiere

3.4.1.1. Indicatori fizico-chimici

3.4.1.1.1. Indicatori generali

Temperatura apei mării la Constanța, zona de referință pentru litoralul românesc (Fig. 3.4.1.1.1.1, 3.4.1.1.1.2) a înregistrat ca de obicei importante variații sezoniere, de la -1,3 °C în ianuarie la 26,8°C în iunie. Valorile extreme au fost foarte apropiate de limitele anului anterior, media anuală de 13° C depășind cu numai 0,2 °C temperatura medie din 2005. În cursul anului 2006, exceptând luna februarie, mediile lunare au fost superioare mediilor multianuale din perioada 1961-2005, diferența maximă fiind atinsă în luna iulie (Fig. 3.4.1.1.1.3a). Media anuală indică o creștere a temperaturii apelor costiere cu aproape 1°C față de aceeași perioadă de timp, situație determinată în principal de procesul lent dar continuu de încălzire a temperaturii aerului.

Salinitatea apei marine la Constanța a înregistrat oscilații importante în limite normale pentru litoralul românesc, 5,13-17,86g/l. Valoarea minimă a fost atinsă în luna iulie după o perioadă de trei luni când, debitele Dunării datorită precipitațiilor abundente din acea perioadă au fost foarte ridicate. Nivelul maxim a fost atins în decembrie, urmarea debitelor scăzute din ultima parte a anului. Evoluția mediilor lunare indică abateri importante de la ciclul anual, în acord cu oscilațiile debitului fluvial. În acest sens menționăm perioada mai-iulie și septembrie, când salinitatea medie a scăzut sub 13g/l, și intervalul octombrie-decembrie când mediile lunare, mai mari de 16 g-l, au fost superioare condiției medii a zonei costiere (Fig. 3.4.1.1.1.3b)

Oxygenul dizolvat a prezentat, ca de obicei, variații importante controlate în principal de evoluția temperaturii aerului. Valorile înregistrate s-au încadrat între 162,1μM în august și 544,9μM în martie, media anuală fiind foarte aproape de cea a anului 2005. Urmând ciclul anual, mediile lunare au scăzut continuu de la 488,6 μM în februarie când a fost înregistrată cea mai scăzută medie lunară a temperaturii și 234,2μM în august, corespunzător celei mai ridicate temperaturi a apei (Fig. 3.4.1.1.1.4a). Comparativ cu situația înregistrată în perioada 1996-2004, se poate aprecia faptul că în anul 2006, cu două excepții, apele marine costiere au fost mai bine oxigenate.

Saturatia în oxigen a înregistrat un spectru de valori mai restrâns ca de obicei, 65,6-152,3%, indicând o tendință de intrare în normalitate, fără evenimente biologice de amploare. Mediile lunare au fost în cele mai multe din cazuri superioare mediilor lunare din perioada 1996-2005, diferențele cele mai accentuate fiind atinse în sezonul rece (Fig. 3.4.1.1.1.4b). Cu excepția lunii august, apele marine costiere au fost saturate sau suprasaturate în oxigen și nu au fost înregistrate cazuri de hipoxie sau anoxie.

3.4.1.1.2 Indicatori de eutrofizare

Nutrienții, principalii indicatori de eutrofizare ai apelor costiere au înregistrat ca de obicei variații însemnate care au urmărit evoluția ciclurilor biologice din apa mării. În acest sens fosfații au oscilat între 3,59μM în martie și 0,01μM în august, reprezentând și limita de detecție a metodei. Mediile lunare s-au situat sub mediile perioadei 1996-2005, confirmând tendința continuă de reducere a concentrației de fosfați din apele marine costiere românești. (Fig. 3.4.1.1.2.1a).

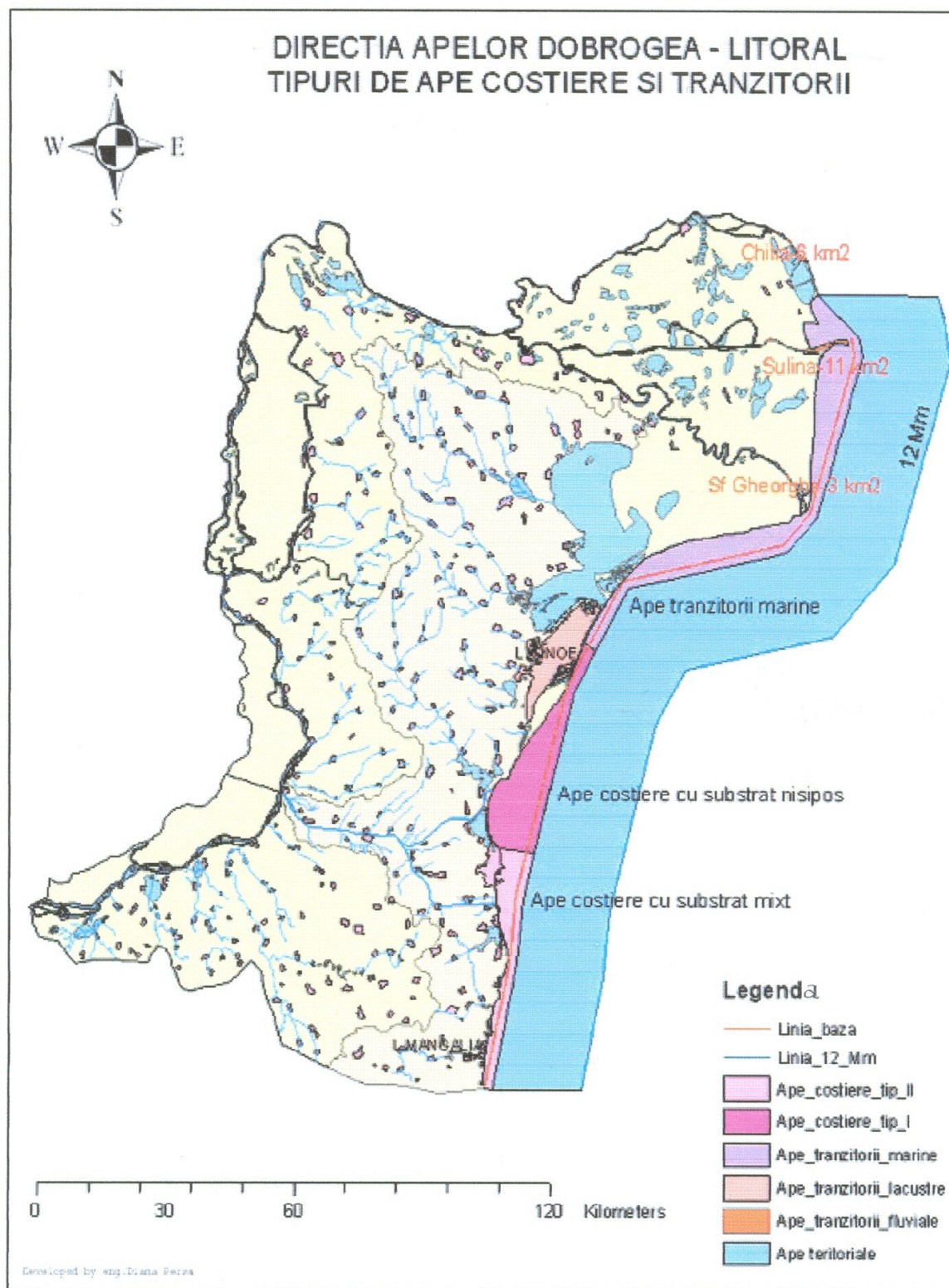


Fig. 3.4.1.1.1 Litoralul marin romanesc: ape tranzitorii si costiere si 4 zone destinate recoltarii / cresterii molustelor (conform HG 201/2002)

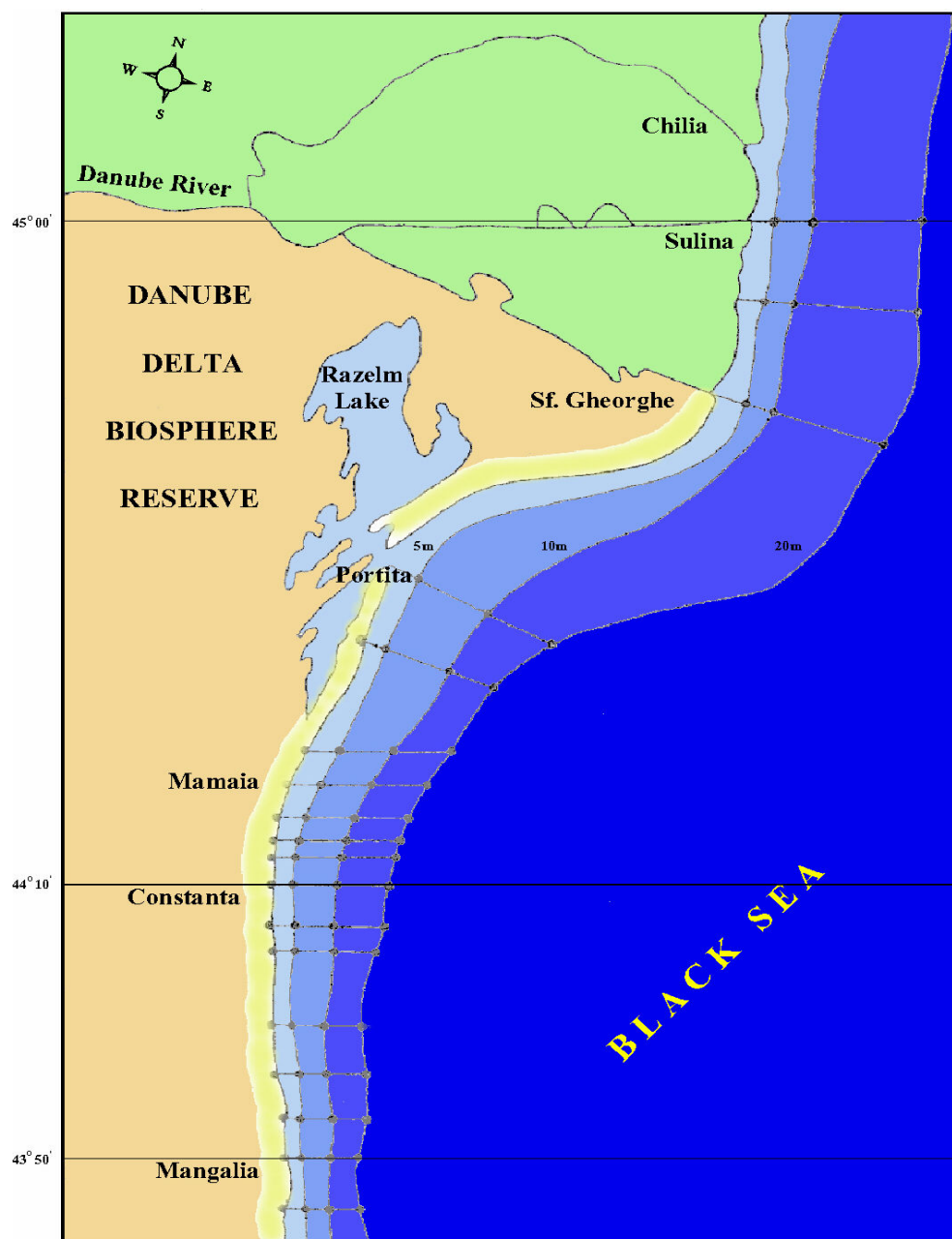


Fig. 3.4.1.1.1.2 Rețeaua de monitoring integrat pentru apele de tranziție și costiere

În același sens silicații au atins un maxim de $52,6\mu\text{M}$ în aprilie și au scăzut sub $1\mu\text{M}$ în octombrie, valorile medii situându-se deasemenea sub nivelul din perioada 1996-2005 (Fig.3.4.1.1.2.1b). Maximele deosebit de ridicate pentru zona costiera au fost determinate de debitele foarte mari ale Dunării din primavara anului 2006.

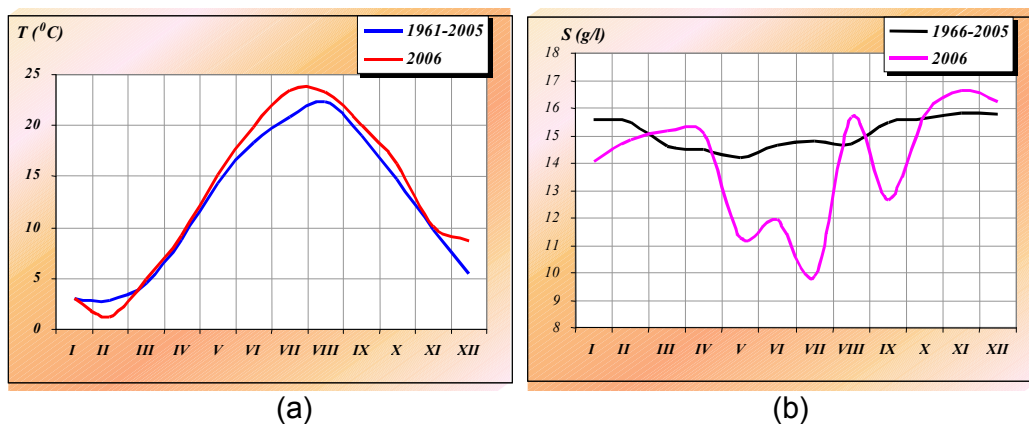


Fig. 3.4.1.1.3 Evoluția temperaturii și salinității apelor marine costiere la Constanța.

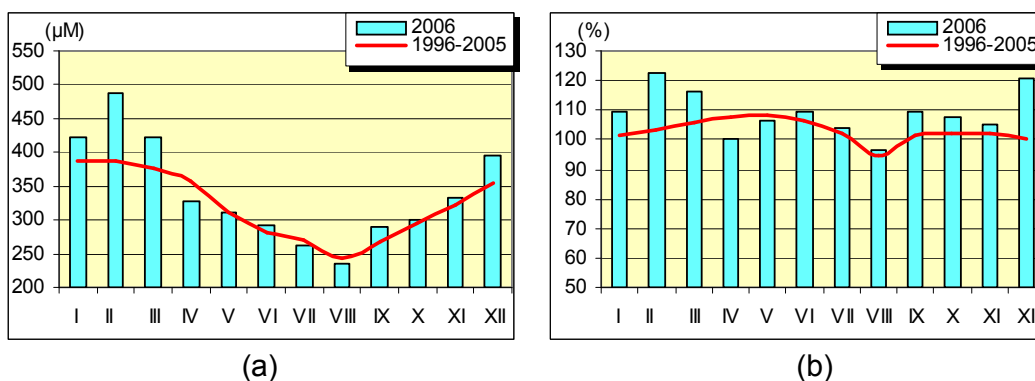


Fig. 3.4.1.1.4 Evoluția concentrației oxigenului dizolvat și a saturației în oxigen în apele marine costiere la Constanța

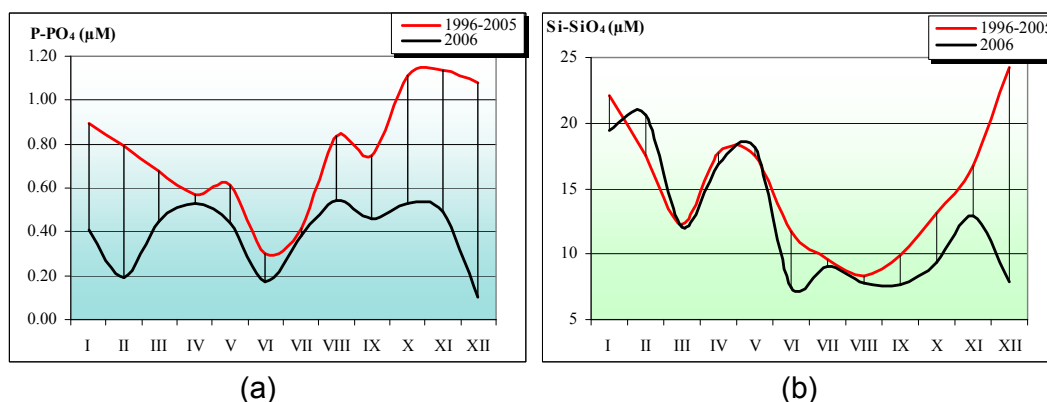


Fig. 3.4.1.1.2.1 Evoluția concentrației fosfaților și silicaților în apele marine costiere la Constanța

În nota generală, cele trei forme de azot anorganic au înregistrat variații în spectre foarte largi de valori, în mod deosebit azotatii al căror nivel maxim a atins 63,25 μM în luna mai. Mediile lunare indică dominanța formei de azotat în primele nouă luni ale anului și numai în intervalul octombrie-decembrie al celei amoniacale (Fig.3.4.1.1.2.2a). Contrar situației menționate în cazul fosfaților și silicaților, azotul anorganic a înregistrat o creștere semnificativă în anul 2006, depășind net în intervalul ianuarie – septembrie nivelul din perioada 1996-2005 (Fig.3.4.1.1.2.2b).

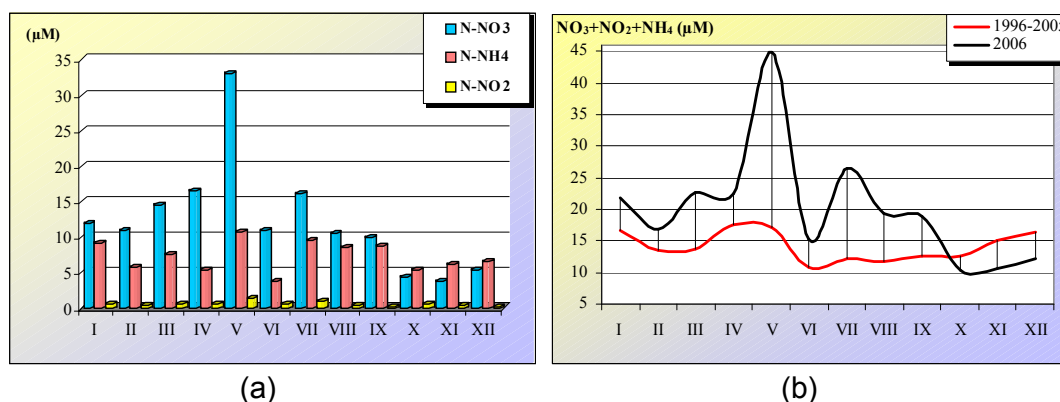


Fig. 3.4.1.1.2.2. Evoluția concentrației azotului anorganic în apele marine costiere la Constanta.

Clorofila a, principalul indicator al producției primare, a înregistrat variații apreciabile în perioada iunie-octombrie, sugerând procese biologice deosebit de intense. În acest sens valoarea maximă a atins în luna iulie 51,2 $\mu\text{g/l}$, depășind cu mult nivelul maxim din anii anteriori în zona costieră (Fig.3.4.1.1.2.3a). Media anuală a fost mult superioară mediilor anuale caracteristice ultimilor cinci ani, indicând o revigorare a proceselor biologice în zona costieră, urmarea debitelor excepționale ale Dunării înregistrate în cursul anului (Fig.3.4.1.1.2.2b).

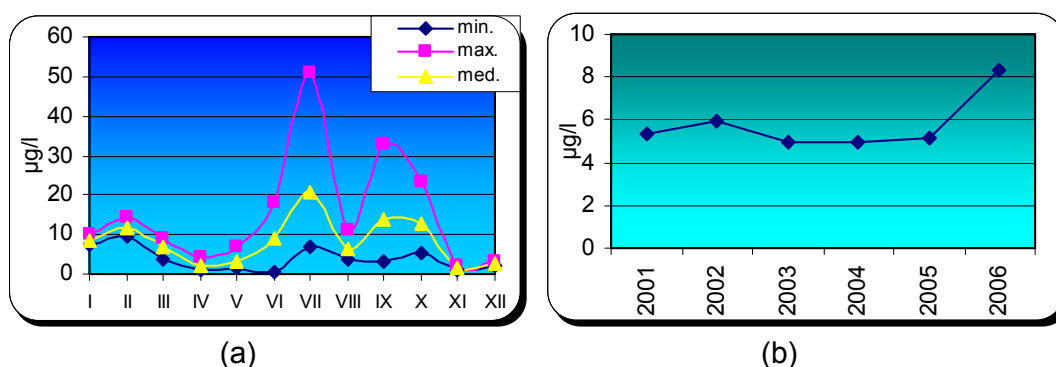


Fig. 3.4.1.1.2.3 Evoluția clorofilei a în apele marine costiere la Constanta

3.4.1.1.3 Indicatori de contaminare

Metalele pătrund în mediul marin din surse diverse, naturale sau antropice, în formă dizolvată sau particulată. Condițiile fizico-chimice și hidro dinamice din zonele tranziționale și costiere influențează căile de transport și distribuție ale acestora. Metalele din apa marină pot suferi reacții de complexare, schimburi ionice sau precipitare, în urma cărora se acumulează în substratul sedimentar, de unde pot fi

ulterior reluate în coloana de apă, în funcție de variația parametrilor fizico-chimici (pH, salinitate, potențial redox, prezenta liganzilor organici).

Monitoringul **metalelor grele** de-a lungul zonei costiere românești în anul 2006 s-a efectuat prin analiza eșantioanelor de apă marină (orizont suprafața), sedimente superficiale (izobatele 0, 5, 20, 30 m) și moluște din zona cuprinsă între Sulina – Vama Veche. Valorile medii anuale ale concentrațiilor metalelor grele în apele de tranziție și costiere (Fig. 3.4.1.1.3.1a) au fost pentru cupru 20.82 μg/l, cadmiu 0.71 μg/l, plumb 0.56 μg/l, nichel 2.94 μg/l și crom 11.43 μg/l, *valori care se încadrează în standardele de calitate pentru ecosistemele acvatice marine, prevăzute în Ord. 161/2006.*

În sedimentele costiere, concentrațiile medii anuale au fost moderate, comparabile cu cele înregistrate în 2005: cupru 19.36 μg/g, cadmiu 0.87 μg/g, plumb 29.86 μg/g, nichel 30.66 μg/g, crom 37.60 μg/g, remarcându-se chiar o ușoară tendință de diminuare a nivelelor de cadmiu și plumb. Doar în zonele de impact ale activităților antropice, precum portul Constanta Sud, sau în fața gurilor de vărsare a Dunării, metalele au prezentat nivele de acumulare în sedimente ușor crescute (Fig. 3.4.1.1.3.1b).

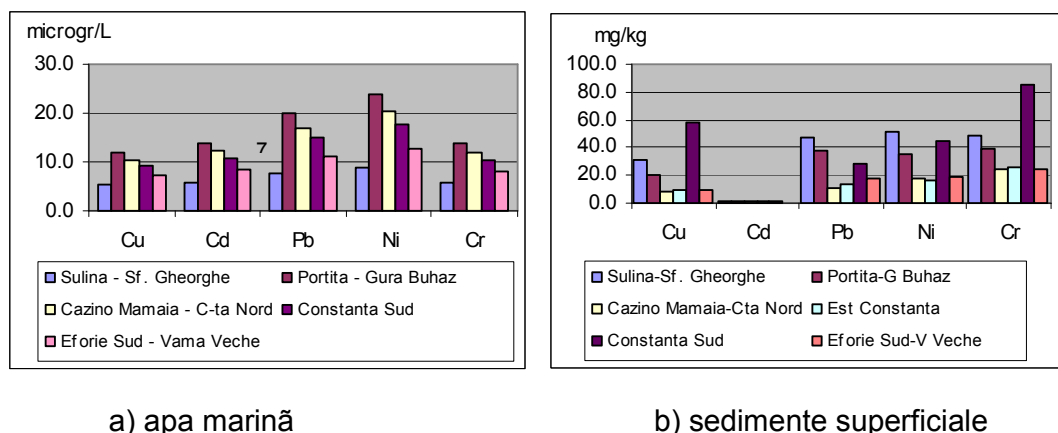


Fig. 3.4.1.1.3.1 Distribuția valorilor medii de concentrație ale metalelor grele în componentele abiotice ale ecosistemului marin de-a lungul litoralului românesc în 2006

Ca *indicator de impact*, bioacumularea metalelor grele în midii (*Mytilus galloprovincialis*) nu a înregistrat valori care să reflecte un impact semnificativ asupra stării de sănătate a organismelor monitorizate: Cu 1.63 μg/g s.p. (0.91 – 2.66 μg/g s.p.), Cd 0.08 μg/g s.p. (0.05 – 0.10 μg/g s.p.), Pb 0.01 μg/g s.p. (0.001 – 0.021 μg/g s.p.), Ni 1.25 μg/g s.p. (0.53 – 2.66 μg/g s.p.), Cr 0.23 μg/g s.p. (0.06 – 0.48 μg/g s.p.).

Concentrațiile medii anuale pentru toate metalele grele investigate au fost mai scăzute comparativ cu anul 2005. Plumbul și cadmiul, pentru care reglementarea C.E. nr. 484 / 2001 stabilește limita maximă în moluștele bivalve la valoarea de 1 μg/g s.p. (0,001 – 0,021 μg/g s.p.), respectiv Cd 0,08 μg/g s.u. (0,05 – 0,10 μg/g s.u.)

Hidrocarburile totale au fost identificate în toate eşantioanele de apă și sedimente studiate în 2006. Domeniile de variație ale concentrațiilor au oscilat între limitele 100,5 -1145,7 $\mu\text{g/l}$ în apă și 5,5– 6228,3 $\mu\text{g/g.s.u.}$ în sedimente superficiale.

Prezența cu o frecvență crescută a concentrațiilor semnificative superioare valorii de 100 $\mu\text{g/l}$ în apa marină și de 100 $\mu\text{g/g s.u.}$ în sedimentele superficiale indică presiunea generată de acest tip de contaminanți prin instalarea unui proces continuu de poluare cronică cu hidrocarburi (Fig. 3.4.1.1.2).

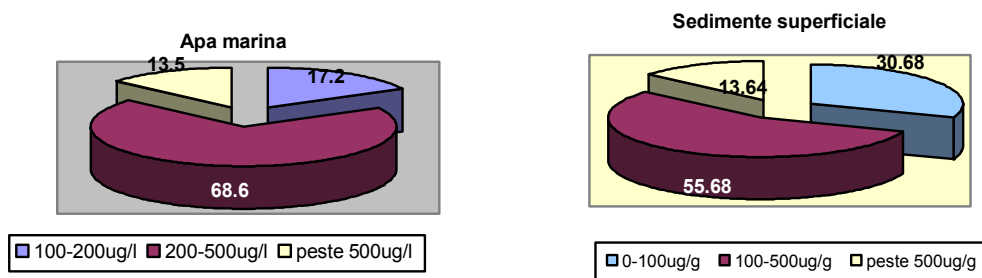


Fig. 3.4.1.1.2 Distribuția procentuală pe limite de concentrații a conținutului de hidrocarburi totale determinat în 2006

Concentrația medie de 359 $\mu\text{g/l}$ în apa marină și de 542.4 $\mu\text{g/g.s.u.}$ în sedimentele superficiale indică totuși un nivel moderat al intensității acestui proces.

Distribuția spațială a concentrațiilor de hidrocarburi determinate în apa marină în 2006 marchează efectul de concentrare a poluantului petrolier în zona de descărcare fluvială caracterizată prin debite excepțional de crescute datorită regimului pluvial deosebit de bogat în 2006.

În 2006, în apa marină, comparativ cu valoarea medie determinată în perioada de referință 1996 – 1998 s-a constatat diminuarea de 1,67 ori a concentrațiilor de hidrocarburi totale (Fig. 3.4.1.1.3).

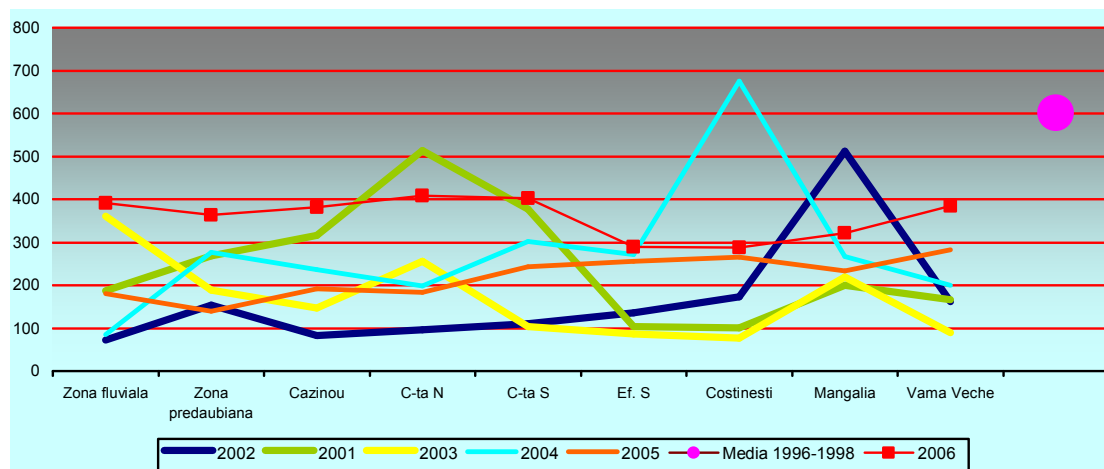


Fig. 3.4.1.1.3 Distribuția spațială a conținutului total de hidrocarburi determinat în eşantioanele de apă marină colectate din zona litorală în perioada 2001 – 2006

Hidrocarburile poliaromatice (HPA) au fost identificate în 99% din totalul eşantioanelor abiotice analizate. Conținutul mediu determinat în 2006 a fost de 4532,2ng/L în apa marină și 872,9 ng/g.s.u. în sedimentele superficiale (Tabel 3.4.1.1.1).

Tabel 3.4.1.1.1 Limitele de variație a concentrațiilor de HPA în 2006

Compus	Apa marina(ng/l.)	Sedimente(ng/g.s.u.)
Naftalina	0.18 – 6243.7	0.9 – 642.4
Acenaftilena	0.28 – 3223.6	0.9 – 642.4
Acenaftena	0.32 - 642	0.28 - 3224
Fluoren	3.27 – 1210.3	23 – 1210.3
Fenantren	0.8 – 5083.4	45.7 - 3449
Antracen	0.8 – 5305.8	47.8 - 3601
Fluoranten	0.16 – 854.3	5.5 – 854.3
Piren	0.15 – 716.8	5.1 - 717
Benzoantracen	0.16 – 240.5	0.26 – 240.5
Crisen	0.14 – 181.6	0.14 - 182
Benzo(ghi)perilen	0.07 – 32.7	0.07 – 7.7
Benzo[a] piren	0.28 – 103.1	0.28 – 103.1
Benzofluoranten	0.16 – 49.1	0.16 – 49.1
Dibenzoantracen	0.13 – 813.2	0.13 -813.2
Indeno[1,2,3,-c,d]piren	0.14 - 4108	0.1 - 4100

În 2006 s-a constatat creșterea frecvenței și a concentrațiilor compușilor PAH cu un număr mare de nuclee benzenice condensate, caracterizați prin remanența și toxicitate crescută, respectiv: benz-a-piren, benz-b-fluorantren, benzo(g,h,i)-perilen, benzo-k-fluorantren, indeno-1,2,3-cd-piren, compusi înscrși în LISTA de substanțe prioritare/prioritare periculoase ANEXA Nr. 1 a *Programului de acțiune pentru reducerea poluării mediului acvatic și a apelor subterane, cauzată de evacuarea unor substanțe periculoase*, aprobat prin *HG. nr. 118 din 7 februarie 2002*.

Gradul avansat de diversitate al compușilor HPA și concentrațiile semnificative determinate indică aspectul intens al procesului de modificare fizico-chimică a poluantului petrolier aflat în exces prin condensare și polimerizare a fracțiunilor degradate sub influența factorilor de mediu.

Ca o constatare generală se poate spune că perioada 2003 – 2006 se caracterizează prin dinamica ascendentă în timp a încărcăturii totale de HPA din apa marină cu efect de acumulare în masa sedimentelor superficiale. (Fig. 3.4.1.1.4).

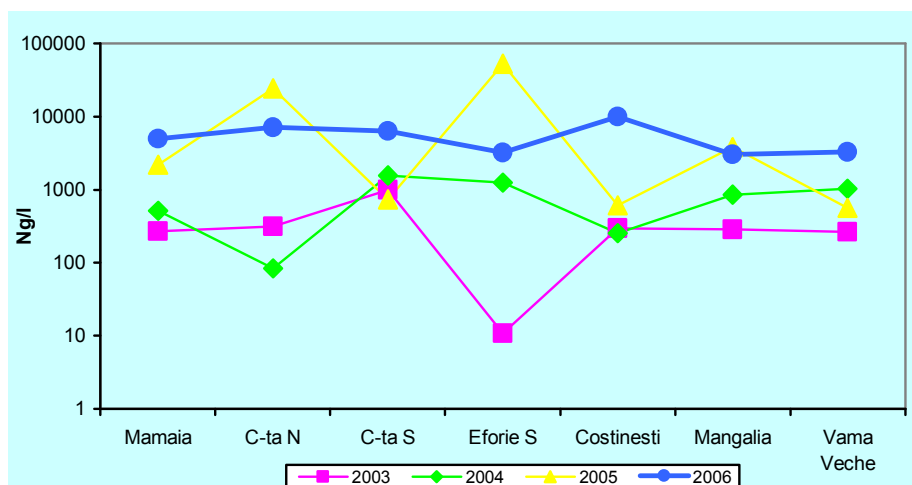


Fig. 3.4.1.1.4 Distribuția spațială a conținutului total de HPA determinat în apa marină în perioada 2003-2006

Concentrația **pesticidelor organoclorurate** în sedimentele superficiale și apă reprezintă indicatori de stare ai contaminării mediului. În 2006, zona litorală cuprinsă între Sulina și Vama Veche a fost caracterizată de prezența unei varietăți mari de pesticide organoclorurate (HCB, lindan, heptaclor, aldrin, dieldrin, endrin, DDE, DDD, DDT) aflate, în concentrații de până la 0,7 $\mu\text{g/L}$ în apă, respectiv 1,4 $\mu\text{g/g}$ sediment uscat.

În apă compușii DDD și DDT nu au fost semnalati, iar DDE a fost prezent doar în câteva stații, în partea sudică. În sedimente s-au detectat unele cantități de DDE și DDT tot în zona sudică a litoralului românesc.

Concentrația pesticidelor organoclorurate în organisme reprezintă indicatori de impact ai contaminanților asupra mediului. Analiza acestor parametri în organismul bivalvelor a arătat concentrații cuprinse între 0,017 și 2,4 $\mu\text{g/g}$ țesut uscat (Figura 3.4.1.1.5). Concentrațiile cele mai ridicate și gama cea mai diversificată de compuși s-au măsurat în țesutul bivalvelor recoltate din zona nordică a litoralului.

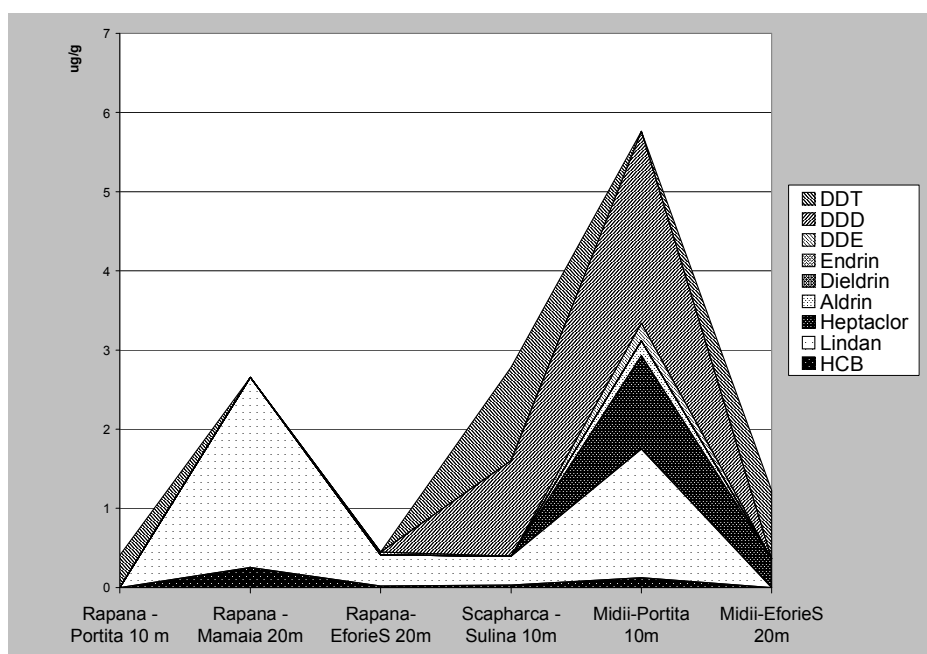


Figura 3.4.1.1.5 Situația poluării cu pesticide organoclorurate în organismul bivalvelor de la litoralul românesc al Mării Negre în 2006

Deși concentrațiile medii ale pesticidelor organoclorurate au fost cu 25- 40% mai mari comparativ cu anul 2005 în sedimente și organisme, contribuția majoră la aceste valori au avut-o nivelele crescute de pesticide organoclorurate măsurate în prima parte a anului atât în zona nordică cat și în cea sudică. Din această cauză, în lipsa unor standarde de mediu românești pentru această categorie de compuși, putem considera ca valorile acestor parametri se mențin în aceleași limite, comparativ cu perioada 2003 - 2004.

3.4.1.2. Starea ecosistemului si resurselor vii marine Situatia speciilor periclitate

3.4.1.2.1. Starea litoralului si a zonei costiere

Evaluarea magnitudinii proceselor costiere (eroziune/echilibru dinamic/acretiune) s-a stabilit printr-o grupare statistică a acestora în clase de intensitate, cu o marime a intervalului fiecărei clase de 5 m pentru zona nordică (Sulina-Corbu) si de 2.5 m pentru zona de tranzitie Navodari-Mamaia si zona sudică Eforie-Vama Veche. In această grupare statistică in categoriile eroziune si acretiune au fost cuprinse toate cele trei subcategorii folosite anterior in studii (relativă, medie si puternică). Astfel, au rezultat urmatoarele clase:

>2.5 m=acretiune	>1.25m =acretiune
-2.5÷+2.5 m=stabilitate relativă	-1.25÷1.25 m=stabilitate relativă
<-2.5 m = eroziune zona nordică	<-1.25 m=eroziune zona sudică

Ponderea proceselor costiere exprimată în procente si raportul eroziune / acretiune, ca modificare a liniei tarmului, au fost raportate la lungimea corespunzatoare de *tărm monitorizat*. Pentru o mai bună caracterizare a proceselor geomorfologice s-a calculat ponderea acestora separat pentru o perioada medie de timp (2001-2005)si pentru perioada corespunzatoare intervalului 2005-2006.

Pentru perioada 2001-2005 au predominat procesele de stabilitate relativă în proportie de 63,79% din lungimea totală a litoralului monitorizat (94 km), eroziunea a fost de 32,25%, iar restul reprezentând acretiune (3,96%) .

In ciclul geomorfologic 2005-2006, procesele costiere, în sectorul de tărm Sulina-Vama Veche (94 km), au fost dominate de categoriile de acretiune reprezentând 52,58% din total tărm monitorizat, în timp ce echilibrul dinamic a reprezentat 27,39%, iar eroziunea 20.02% (Fig. 3.4.1.2.1.1)

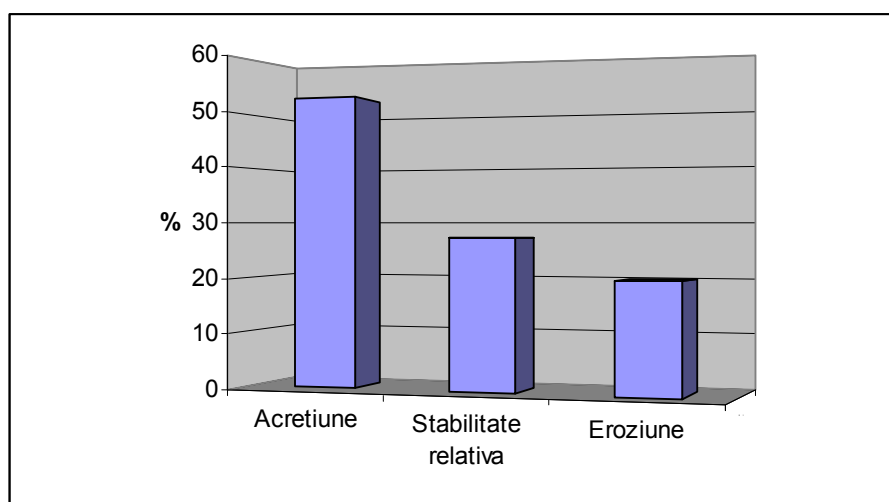


Fig.3.4.1.2.1.1 Ponderea proceselor costiere în perioada 2005-2006
Sectorul de tărm Sulina-Vama Veche

În sectorul de țărm Sulina – Corbu, în lungime de 82 km monitorizati, situatia se prezinta in felul urmator:

2001-2005	2005-2006
- Eroziune 32,25%	- Eroziune 21,83%
- Acretiune 3,96%	- Acretiune 46,95%
- Stabilitate 63,79%	- Stabilitate 31,21%

Se remarcă din datele de mai sus că în perioada corespunzatoare intervalului 2005-2006, s-a mărit ponderea acretiunii în detrimentul eroziunii si stabilitatii. Raportul eroziune/acretiune, pe lungimea țărmului studiat de 82 km, ca indicator de stare a zonei costiere, a fost de 0,47 pentru intervalul 2005-2006, față de 8,14 corespunzător intervalului anterior 2001-2005.

In sectorul Năvodari – Mamaia, au fost monitorizati 8.2 km de țărmcare prezintă urmatoarea situatie:

2001-2005	2005-2006
- Eroziune 58,5%	- Eroziune 0%
- Acretiune 12,5%	- Acretiune 100%
- Stabilitate 29,34%	- Stabilitate 0%

Spre deosebire de perioada 2001-2005, când au predominat procesele de eroziune (58,5%), în intervalul 2005-2006 au avut loc numai procese de acretiune considerate a se datora inundatiilor din 2006 când transportul sedimentar a fost mai intens. Raportul eroziune/acretiune, pe lungimea țărmului studiat de 8.2 km, ca indicator de stare a zonei costiere, a fost de 4,81 pentru intervalul 2001-2005, față de acelasi raport corespunzator intervalului 2005-2006, care a fost zero.

In sectorul Eforie-Vama Veche, au fost monitorizati 4.3 km de țărm, cu urmatoarea situatie :

2001-2005	2005-2006
- Eroziune 37,0%	- Eroziune 23,4%
- Aretione 16,8%	- Acretiune 69,9%
- Stabilitate 45,3%	- Stabilitate 6,8%.

Din comparatia situatiei ultimelor doua sectoare se poate constata că transportul sedimentar, mai accentuat în sectorul Mamaia – Năvodari, își pierde treptat contributia la acretiune pe măsură ce avansăm spre sud.

Raportul eroziune/acretiune, pe lungimea țărmului studiat de 4.3 km, ca indicator de stare a zonei costiere, a fost de 0,34 pentru intervalul 2005-2006, față de acelasi raport corespunzător intervalului anterior 2001-2005, de 2,32.

Nivelul mării ca unul dintre *indicatorii de stare* a mediului marin din zona costieră a reflectat în anul 2006 influența de excepție a variațiilor debitului Dunării. În 2005 și 2006 debitul Dunării a fost de 277 Km³/an respectiv 259 Km³/an, depășind cu mult media multianuală, 207 Km³/an. În aceste condiții, valorile nivelului mediu lunar au fost crescute, în special în prima jumătate a anului. Datorită predominanței vânturilor din sud și sud est, înregistrate în perioada aprilie – mai, influența Dunării asupra nivelului la Constanța a fost decalată cu o lună. Din luna mai nivelul se păstrează crescut: 38,4 cm în mai, 36,6 cm în iunie și 40,3 cm în iulie, valori cu cca. 20,0 cm mai mari decât media multianuală a acestor luni (Fig. 3.4.1.2.1.1.2). Cantitatea mare de apă dunăreană a influențat valorile salinității de la Constanța, la niveluri maxime corespunzând salinități minime. Este cazul lunii iulie, când nivelul a fost de 40,3 cm. salinitatea fiind de 9,90 PSU, cea mai mică medie lunară înregistrată din 1959 până în prezent (Fig. 3.4.1.2.1.1.2).

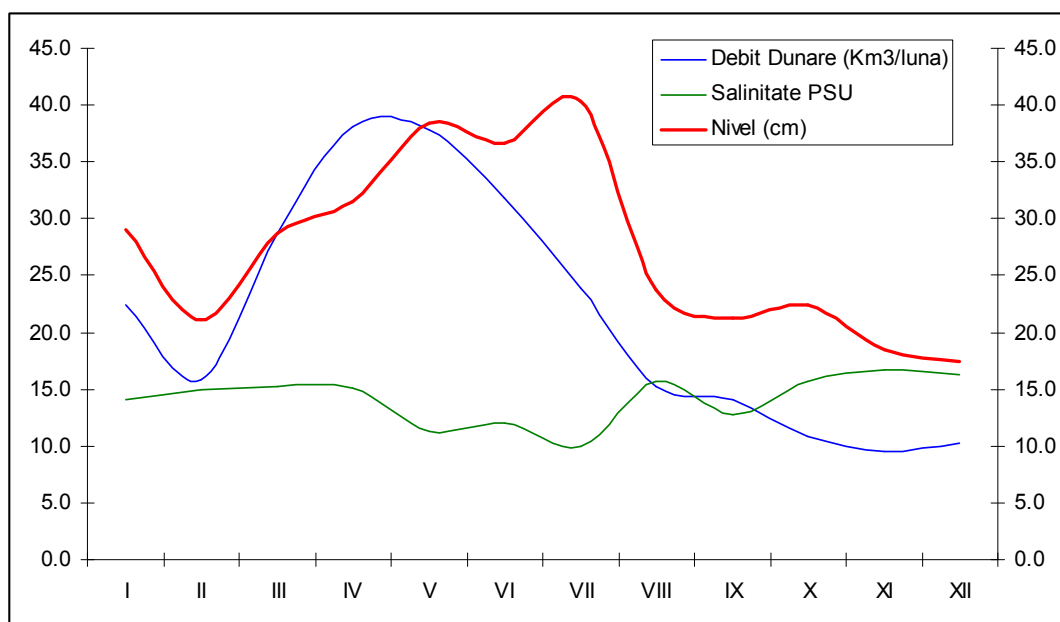


Fig. 3.4.1.2.1.1.2 Evoluția nivelului mării a debitului Dunării și salinității la Constanța în 2006

3.4.1.2.2. Starea ecosistemului marin

3.4.1.2.2.1. Indicatori de contaminare

Încărcătura microbiologică, indicator de stare a gradului de contaminare a mediului marin, în zona de îmbăiere, a fost relativ acceptabilă în timpul sezonului estival, concentrațiile enterobacteriilor înregistrate (coliformi totali / CT, coliformi fecali / CF, streptococi fecali / SF) fluctuând în general între limitele prevăzute de Normativele Naționale și Directivele Comunității Europene (Fig. 3.4.1.2.2.1.1). Zonele aflate sub influența deversorilor de ape uzate au prezentat, ca în anii anteriori, cele mai mari valori ale indicatorilor bacterieni analizați (>16.000 germeni / 100 ml), cu posibil impact negativ asupra mediului marin și asupra sănătății umane.

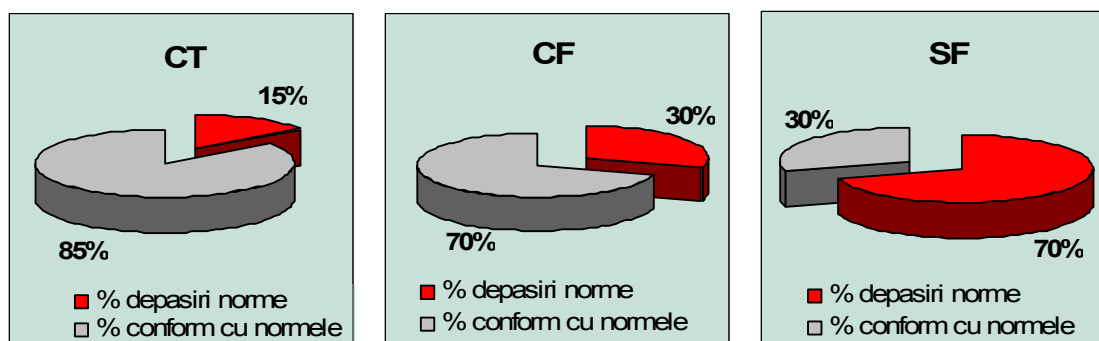


Fig. 3.4.1.2.2.1.1 Gradul de conformare al calității apelor marine de îmbaiere cu normativele în vigoare

Reglementările U.E. precum și cele naționale privind calitatea apelor de îmbăiere prevăd ca valorile recomandate sau cele obligatorii pentru 95% din probele analizate să fie pentru germeii coliformi totali sub 10.000 / 100 ml, pentru coliformi fecali, sub 2.000 / 100 ml și pentru streptococi fecali sub 100 / 100 ml. Prin această prismă, în sezonul estival 2006, în 15% din probe au fost înregistrate depășiri la cloriformi totali, 30% la cloriformi fecali și 70% la streptococi fecali. Această situație a fost consecința poluării apelor marine de îmbăiere datorită nerespectării de către turiști a normelor igienico-sanitare, a descărcărilor de ape uzate menajere fără epurare bacteriană și a influenței apelor fluviale din sectorul nordic în condițiile hidro-meteorologice specifice anului 2006.

3.4.1.2.2.2. Indicatori de eutrofizare

Fitoplanctonul, *indicator de stare a eutrofizării*, a fost reprezentat de 184 specii algele aparținând la 7 grupe algele din care dominante au fost diatomeele în proporție de 40% din totalul speciilor, urmate de dinoflagelate (22%) și clorofite (20%). Speciile marine și marine – salmastricole au constituit 57% din total, alături de cca. 43% speciile dulcicole și dulcicole-salmastricole.

Valorile medii înregistrate în 2006 la Cazino-Mamaia (stație de referință pentru evoluția în timp a fitoplanctonului) se încadrează în tendința de scădere a densității numerice și a biomasei fitoplanctonice manifestată după perioada de eutrofizare intensă a anilor '80 (Fig.3.4.1.2.2.2.1). Deși valorile medii ale acestor parametri au fost superioare valorilor înregistrate în anii anteriori 2002-2005, au fost totuși de cca 3 ori (pentru densitate) și respectiv 2,3 ori mai mici (pentru biomasă) față de media multianuală a perioadei 1983-1990.

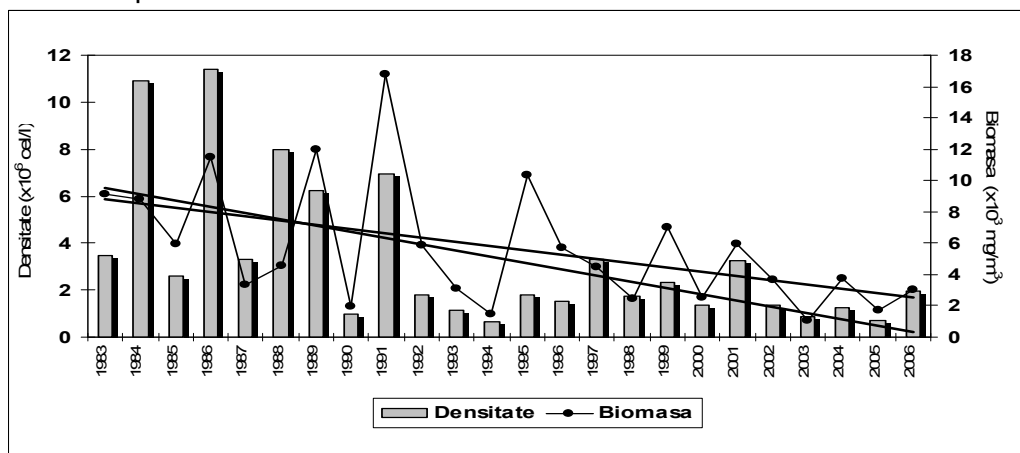


Fig. 3.4.1.2.2.2.1 Mediile multianuale ale cantităților de fitoplancton în apele marine de la Constanța în perioada 1983 – 2006

La nivelul platoului continental românesc, până la izobata de 30m, densitatea numerică și biomasa fitoplanctonului au variat în cursul anului 2006 între $61,9 - 6471 \cdot 10^3 \text{ cel} \cdot \text{l}^{-1}$, respectiv $73,63 - 6307,67 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$.

Diatomeele au dominat atât în structura calitativă, cât și în cea cantitativă, principalele specii fiind *Skeletonema costatum*, *Cyclotella caspia*, *Chaetoceros socialis*, *C. curvisetus*, *Cerataulina pelagica*, *Nitzschia tenuirostris*.

Înfloririle algale, ca indicator de impact al eutrofizării asupra mediului marin, s-au situat la un nivel comparativ cu ultimii doi ani. Numărul de înfloriri algale care au atins valori de peste 5 milioane $\text{cel} \cdot \text{l}^{-1}$ a fost de patru, dintre care doar două fenomene s-au remarcat cu abundențe de peste 10 milioane $\text{cel} \cdot \text{l}^{-1}$. Speciile determinante au fost diatomeele *Skeletonema costatum* ($15 \cdot 10^6 \text{ cel} \cdot \text{l}^{-1}$) și *Nitzschia tenuirostris* ($15,5 \cdot 10^6 \text{ cel} \cdot \text{l}^{-1}$) (Fig. 3.4.1.2.2.2.2).

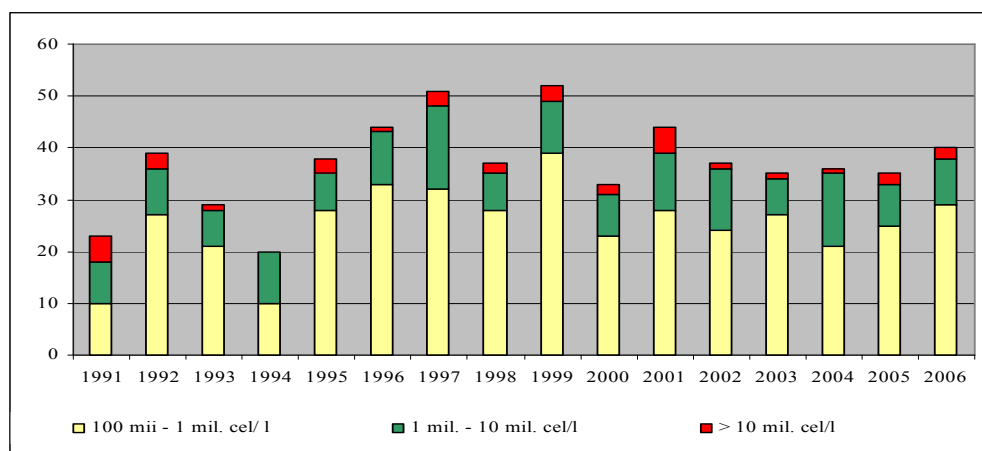


Fig. 3.4.1.2.2.2.2 Numărul speciilor de fitoplancton cu dezvoltări importante în apele marine românești în perioada 1991-2006

Biocenoza zooplanctonică a fost dominată de componenta trofică în perioada de primăvară și de cea netrofică în perioada de vară. Valorile maxime de densitate și biomasă ale anului 2006 au fost înregistrate pe profilul Mangalia în stația de pe izobata de 5m, unde densitatea a atins o valoare de $4.955 \text{ ind} \cdot \text{m}^{-3}$ și o biomasa de $4.7200,9 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$.

În structura calitativă a zooplanctonului au fost identificați 27 de taxoni, aparținând la 16 grupe taxonomice. Dintre speciile exotice a fost semnalat doar ctenoforul *Mnemiopsis leidyi*, specie patrunasă la nivelul anilor '80 în apele Mării Negre, putând fi deja considerată naturalizată.

În Cartea Rosie a Mării Negre au fost introduse patru specii zooplanctonice amenințate cu dispariția: copepodele *Pontella mediterranea*, *Anomalocera patersoni*, *Labidocera brunescens* din Fam. Pontelidae, și *Centropages ponticus* din Fam. Centropagidae. *Centropages* și *Anomalocera* au fost singurele specii amenințate care au fost semnalate și în decursul anului 2006.

Menționăm că densitățile și biomasele înregistrate de *Centropages*, în decursul ultimilor ani, sunt comparabile cu cele înregistrate înainte de eutrofizare, ceea ce ar justifica scoaterea acestei specii din categoria speciilor amenințate.

Din figura 3.4.1.2.2.2.3 se observă că biomasa totală a zooplanctonului trofic înregistrată în 2006 se înscrie în tendința evoluției multianuale și sezoniere de ciclicitate a dezvoltării zooplanctonului.

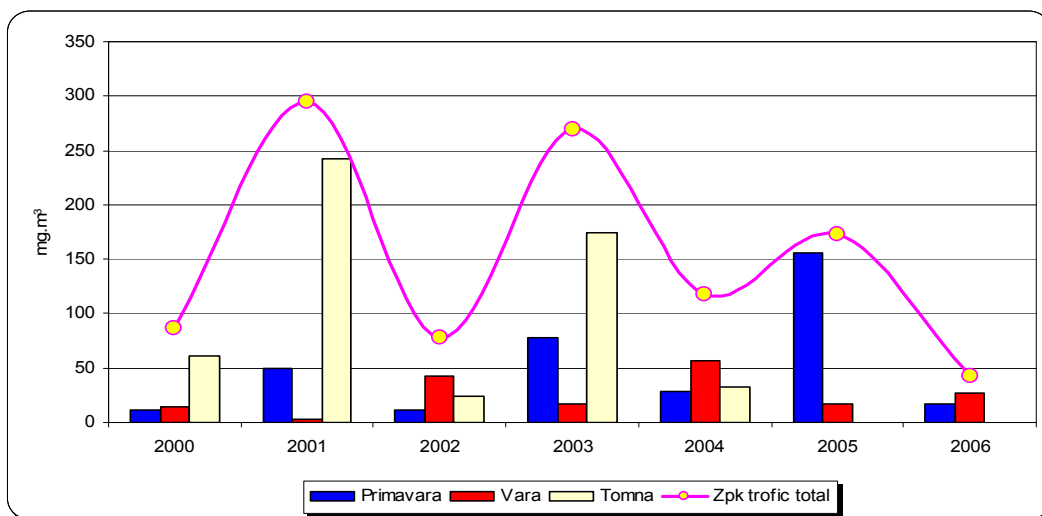


Fig. 3.4.1.2.2.2.3 Evoluția multianuală și sezonieră a biomasei zooplanctonului trofic de la litoralul românesc al Mării Negre, în orizontul 10-0m

Fitobentosul a cuprins 25 specii (10 Chlorophyta, 9 Rhodophyta, 5 Phaeophyta și 1 Phanerogama), un număr foarte mic în comparație cu bogăția de specii existentă înainte de anii '70. Variația diversității macroalgelor în ultimii trei ani arată o dominanță clară a algelor verzi (Chlorophyta) urmate îndeaproape de algele roșii (Rhodophyta), aceste grupe fiind reprezentate în medie de câte nouă și respectiv șapte specii (Fig. 3.4.1.2.2.2.4).

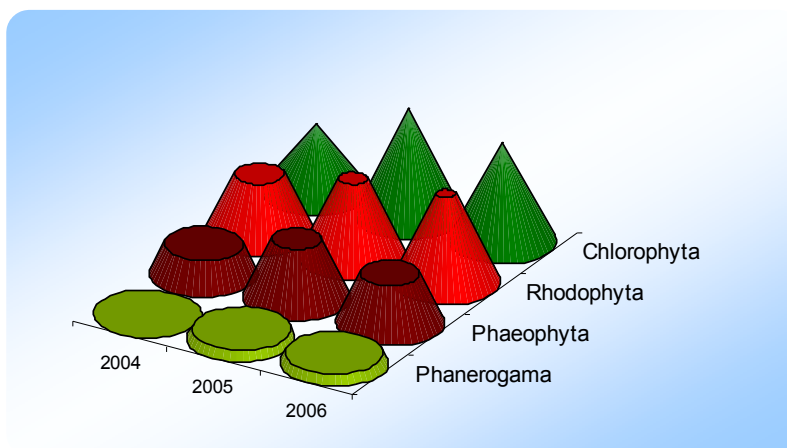


Fig. 3.4.1.2.2.2.4 Variația diversității macroalgelor la litoralul românesc

Cele mai frecvent întâlnite specii aparțin încrengaturilor Chlorophyta și Rhodophyta realizând biomase semnificative la adâncimi cuprinse între 0 și 5m: *Chladophora sericea* (max 1475 g/m² biomasa proaspata), *Enteromorpha intestinalis* (max 295 g/m² b.p.) și *Ceramium rubrum* (max 816 g/m² b.p.) (Fig. 3.4.1.2.2.2.5).

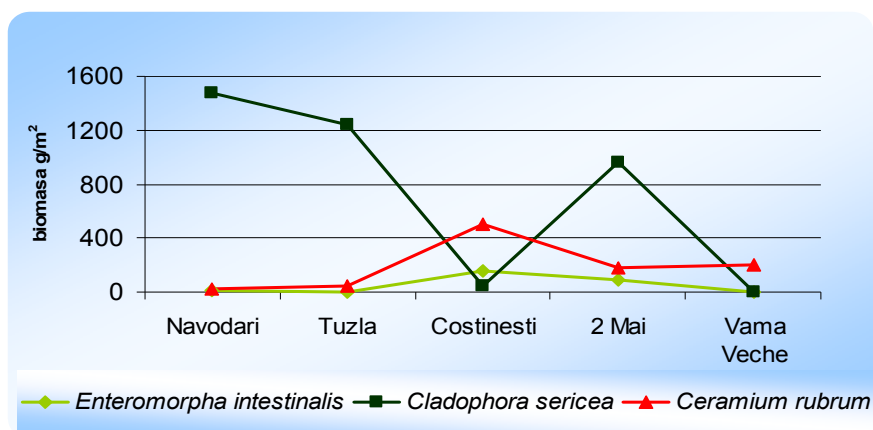


Fig. 3.4.1.2.2.2.5 - Variația biomasei speciilor dominante cantitativ la litoralul românesc

Întâlnită în anii anteriori (2004 și 2005) numai sub forma a câte unui tal eșuat la mal, în 2006 specia exotică *Desmarestia viridis* (Phaeophyta) nu a mai fost observată.

Algele roșii *Lomentaria* și *Corallina*, specii amenințate cu dispariția, au fost observate numai sub formă de fragmente izolate de tal aruncate de valuri pe plaja Vama Veche.

Alga brună perenă *Cystoseira barbata*, specie protejată în cadrul Rezervației Marine 2 Mai – Vama Veche, a fost observată la adâncimi cuprinse între 1,5-5m, puternic epifitată de *Porphyra* (aprilie-mai), *Ceramium* și *Enteromorpha* (în sezonul cald). Având o importanță deosebită în funcționarea ecosistemului marin, *Cystoseira* necesită în continuare o monitorizare atentă, atât a evoluției plantei cât și a mediului ei de viață, în special a calității substratului necesar fixării.

Zoobentosul, indicator de stare a eutrofizării, în zonele litorale de mică și medie adâncime (5-20 m), s-a caracterizat printr-o diversitate ușor redusă, tabloul faunistic în perioada analizată fiind alcătuit din 51 de specii macrobentale, comparativ cu 55-60 specii identificate în perioada 2004 – 2005. Reducerea calitativă a fost mai evidentă în zonele marine din nordul litoralului (Sulina – Portița), situația putând fi explicată de condițiile climatice din primăvara anului 2006 (inundații care au provocat viituri de mare ampolare), dar și de variabilitatea salinității, zona fiind sub influența directă a Dunării.

Raportând starea actuală a zoobentosului la cea a anilor '90, când structura faunei bentale era alcătuită din 16 - 28 specii, pe ansamblul zonelor marine de mică adâncime investigate se poate vorbi de menținerea unei structuri calitative bune (Fig. 3.4.1.2.2.2.6).

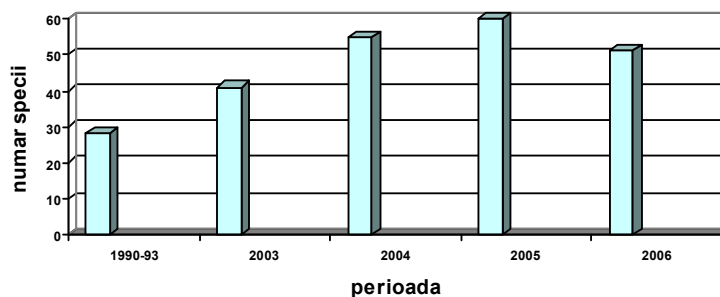


Fig. 3.4.1.2.2.2.6 Evoluția numărului de specii macrozoobentale în zonele de mică și medie adâncime (Sulina – Vama Veche), perioada 2003-2006 comparativ cu 1990-1993

Indicatorul cantitativ de densitate în zona marină din nordul litoralului a înregistrat valori de până la 3 ori mai mici (Sulina – Portita - 5.500 ex/m²) comparativ cu 2005 (12.000 ex/m²), înscriindu-se aproape în parametrii anului 2004. Aceeași situație s-a observat și la nivelul biomaselor, evaluându-se, per ansamblu, o valoare medie de 340g/m² comparativ cu 2005 când biomasa înregistrată a fost de 838 g/m².

Macrozoobentosul din zona sudică a litoralului a prezentat o structură cantitativă comparabilă cu cea a anului precedent, biomasa fiind evaluată la 2.000 g/m² în perioada 2005-2006, față de numai 941 g/m² în anul 2004. Situația s-a datorat, și de această dată, contribuției ponderale a midiilor (*Mytilus galloprovincialis*), care au avut populații bine dezvoltate în această zonă. Evaluările cantităților de midii au scos în evidență predominanța exemplarelor de talie medie, dovada unei mai bune recrutări (peste 60% din populații au indivizi până la 25 mm lungime), care pot constitui suport pentru completarea efectivelor speciei, în cazul în care condițiile de mediu rămân favorabile creșterii și dezvoltării până la indivizi capabili de reproducere.

În vederea anihilării unor efecte negative ale influenței antropice în zonele litorale, pentru conservarea și ameliorarea unor fragmente din ecosistemele costiere în sectoarele unde păstrarea calității mediului marin devine o condiție esențială, o soluție care se impune este cea de limitare a eutrofizării, prin ținerea sub control a deversărilor cu efect fertilizator, restricții speciale privind deversările apelor reziduale, mai ales în sezonul estival.

3.4.1.2.3 Biodiversitatea și specii periclitare marine

3.4.1.2.3.1. Indicatori de biodiversitate și habitate marine

Biodiversitatea și habitatele marine de la litoralul românesc au fost caracterizate prin valorile indicatorilor specifici, care nu au suferit modificări importante față de anul precedent.

Starea biodiversității a fost definită prin numărul total de specii identificate la litoralul românesc estimat la 2945 (bacterii – 113, ciuperci – 55, alge microfite – 615, macrofite – 138, nevertebrate – 1730, pești – 141, păsări – 150 și mamifere – 3) și 29 de specii amenințate (EN și VU).

În ceea ce privește diversitatea habitatelor din dreptul litoralului românesc, în coloana de apă au fost identificate patru tipuri iar pe substrat, în funcție de comunitățile de organisme care le populează, 34 tipuri.

Presiunea asupra biodiversității și habitatelor s-a exprimat și prin existența a 20 de specii exotice, 8 specii care se exploatează în scop comercial (6 de pești și 2 de moluște) și 11 tipuri de activități antropice cu impact asupra stării de conservare a biodiversității și habitatelor. Suprafața zonelor umede este de 586.188 ha, din care 6.188 ha în județul Constanța.

Impactul asupra biodiversității și habitatelor marine a fost apreciat prin raportul dintre numărul speciilor periclitare/numărul total de specii, adică 29/2945 și prin numărul speciilor dispărute/numărul total de specii, adică 13/2945; singura specie autoaclimatizată a fost *Mugil soiuyi*; valorile acestor rapoarte s-au menținut constante în ultimii trei ani. Midiile fixate pe diguri în zona Mamaia – Constanța au fost afectate de salinitățile scăzute menținute în sezoanele primăvară-vară (cf. 3.4.1.1.1.1); de ex. pe digurile de la Midia Constanța Nord și Cazino Constanța în iulie s-au înregistrat mortalități de 80-90%, la midiile localizate până la adâncimea de 5 m.

Răspunsul înregistrat la nivelul mediului și al politicilor de mediu a fost evaluat prin raportul dintre numărul speciilor protejate / numărul total de specii și anume 12 / 2.945 și prin numărul ariilor protejate / lungimea totală de coastă, adică 9 / 245. Cele 9 arii protejate din zona costieră și marină sunt: Refugiul ornitologic Corbu-Nuntași-

Istria (1.610 ha), Cetatea Histria – Grindul Saele (350 ha), Grindul Chituc (2.300 ha), Grindul Lupilor (2.075 ha), zona marină a RBDD (103.000 ha), Dunele de la Agigea (8 ha), Lacul Techirghiol (1226,98 ha), Mlaștina Herghelia Mangalia (110 ha) și Rezervația Marină 2 Mai – Vama Veche (5.000 ha). Suprafața totală a ariilor protejate din zona costieră și marină este de 115.679,98 ha, cea mai mare parte (108.000 ha) fiind marină. Din suprafața totală menționată anterior 114.335 ha sunt arii protejate de interes științific, 1.226,98 ha arii de interes științific și zoologic, 110 ha de interes zoologic și 8 ha de interes zoologic și botanic. Zona marină protejată din dreptul litoralului românesc aparține la două rezervații: Rezervația Biosferei Delta Dunării (103.000 ha) și Rezervației Marine 2 Mai – Vama Veche (5.000 ha). Astfel, din totalul lungimii litoralului românesc (245 km), zona tampon a Rezervației Biosferei Delta Dunării (RBDD) se întinde pe 160 km (65%), în timp ce a Rezervației Marine 2 Mai – Vama Veche pe 7 km (3%).

În anul 2006 s-a definitivat lista propunerilor pentru rețeaua ecologică Natura 2000. Pentru zona marină s-au făcut următoarele propuneri: Zona marină a RBDD, Structurile submarine cauzate de emisiile de gaz metan, Dunele Agigea, Plaja submersă Eforie, Capul Tuzla, Izvoarele sulfuroase Mangalia și Rezervația 2 Mai – Vama Veche.

RBDD are un plan propriu de management care prevede anumite cheltuieli pentru acțiuni de conservare a biodiversității.

Rezervația de dune Agigea a elaborat în anul 2006 planul de management.

După preluarea custodiei Rezervației 2 Mai – Vama Veche, INCDM a elaborat în anul 2005 Regulamentul de funcționare și planul de management, precum și raportul de stare a mediului din rezervație pe anul 2004. Regulamentul și planul de management au fost avizate de Academia Română în anul 2006 și au fost depuse la MMGA pentru aprobare. Pentru acțiunile de conștientizare a publicului din zonă și educație, precum și pentru ziua rezervației marine sărbătorită pentru prima dată la 1 septembrie 2006 au fost cheltuiți 106.600 lei. De asemenea, a fost creată și o pagină web a rezervației.

În ceea ce privește resursele umane, în domeniul biodiversității în 2006 au activat cca. 55 de specialiști.

3.4.1.2.3.2. Situația speciilor periclitate

Lista Roșie a speciilor de macrofite, nevertebrate, pești și mamifere a cuprins un număr de 209 specii, dintre care 19 macrofite (9%), 45 nevertebrate (22%), 141 pești (67%) și 4 mamifere marine (2%) (Fig. 3.4.1.2.3.2.1).

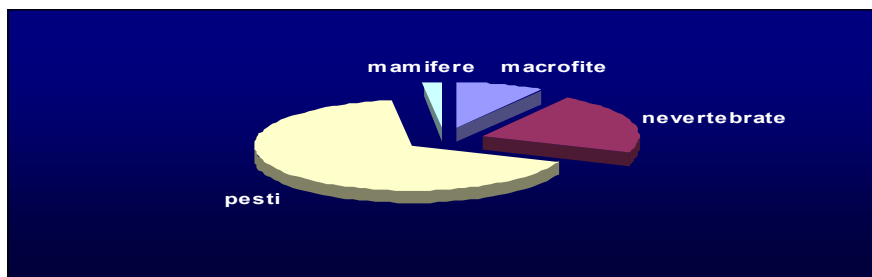


Fig.3.4.1.2.3.2.1 Principalele grupe de specii periclitate de la litoralul românesc înscrise în Lista Roșie

Dintre algele macrofite și fanerogamele înscrise în lista roșie ca specii amenințate cu dispariția (EN), în 2006 au fost identificate *Phyllophora brodiaei* și *Zostera nana* în zona Constanța Nord, *Lomentaria* și *Corallina* și alga brună

Cystoseira barbata în zona Rezervației Marine Vama Veche – 2 Mai, ultima înregistrând o prezență constantă în ultimii trei ani. În Lista Roșie situația macrofitelor se prezintă astfel: 11 specii amenințate (EN), 2 vulnerabile (VU) și 6 cu date insuficiente (DD) (Tabel 3.4.1.2.3.2.1).

Tabel 3.4.1.2.3.2.1

Statutul sozologic al speciilor înscrise în Lista Roșie

Grup de specii	Statutul conform categoriilor IUCN (v. 3.1, 2001)						
	EX	EN	VU	NT	LC	DD	Total
Macrofite	-	11	2	-	-	6	19
Nevertebrate	13	3	6	-	1	22	45
Pesti	-	2	2	28	31	78	141
Mamifere	-	3	-	-	-	1	4
Total	13	19	10	28	32	107	209

Dintre cele 45 de nevertebrate înscrise în Lista Roșie, 13 sunt considerate extinse (EX), 3 amenințate (EN), 6 vulnerabile (VU), o specie cu risc redus de periclitate (LC), iar pentru 22 de specii nu există date suficiente pentru încadrarea într-una din categoriile de periclitate (DD). Cea din urma categorie cuprinde și patru specii de copepode calanide *Anomalocera patersoni*, *Labidocera brunescens*, *Pontella mediterranea*, *Centropages ponticus*, primele trei fiind hiponeustonice; dintre acestea în 2006 au fost semnalate *Anomalocera patersoni* și *Centropages ponticus*. Pentru clarificarea stării de conservare a speciilor hiponeustonice este necesară utilizarea unei metodologii speciale pentru prelevarea și studierea hiponeustonului. Dintre speciile de nevertebrate bentale, în 2006 a fost identificată doar *Caprella acanthifera* din categoria speciilor vulnerabile (VU).

Încadrarea speciilor de pești în Lista Roșie se prezintă astfel: dintre cele 141 de specii evaluate conform criteriilor IUCN, 2 sunt amenințate (EN), 2 vulnerabile (VU), 28 aproape amenințate (NT), 31 pentru care nu există motive de îngrijorare (LC) iar pentru 78 de specii nu există date suficiente (DD). Dintre toate aceste specii, anual se identifică în capturi circa 20 de specii.

În ceea ce privește mamiferele marine, deși în 2006 nu a existat un program special de monitorizare a delfinilor, au putut fi observate cârduri formate din două până la 50 de indivizi atât în apropierea țărmului, cât și în zonele de larg. Obiectul preocupărilor în 2006 l-a constituit doar eșuările și capturile accidentale ale delfinilor. Astfel, au fost identificați 104 indivizi eșuați la țărm, cei mai mulți (64) nefiind posibil de determinat datorită gradului avansat de descompunere. Dintre cei care au putut fi determinați, cei mai mulți au fost *Phocoena phocoena* (26 ex.), urmați de *Tursiops truncatus* și *Delphinus delphis* cu câte două exemplare. Accidental, în 2006 au fost capturați 22 de delfini în setcile pentru calcan: *Phocoena* – 20 ex. și *Tursiops* – două ex.

3.4.1.2.4 Starea fondului piscicol marin

3.4.1.2.4.1 Indicatori pentru resurse marine vii

În 2006, la fel ca și în anii precedenți, activitatea de pescuit industrial practică de către pescarii profesioniști s-a desfășurat pe două categorii: pescuitul cu unelte staționare și pescuitul cu unelte active. La aceasta se adaugă și pescuitul costier la scară mică, practicat de pescarii amatori.

În sectorul marin românesc au fost semnalate următoarele tendințe în:

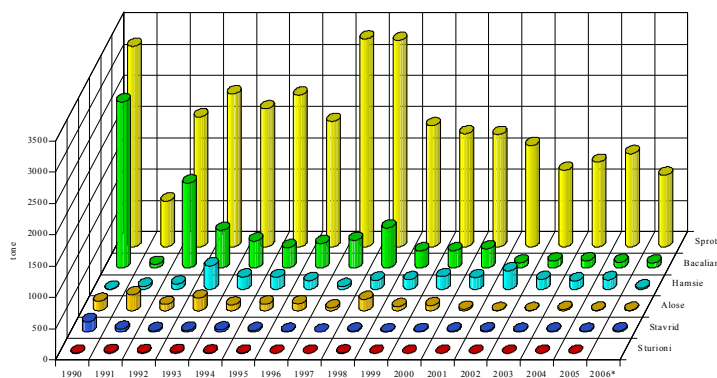
- Evoluția *indicatorilor de stare*:

- **biomasa stocurilor**, arată că deși șprotul a prezentat o fluctuație naturală, aproape normală și un efectiv relativ bun, în 2006, în sectorul marin românesc datorită existenței unor condiții hidroclimatice deosebite (cf. cap. 3.4.1.1.1) a fost de numai 14750 tone, față de 45.000 tone din perioada 2003-2005, specia cantonându-se în alte zone ale mării. La hamsie se manifestă în continuare tendința de redresare, iar pentru stavrid, lufar și chefal această redresare are un ritm mai lent. Calcanul și rechinul, continuă să aibă stocurile afectate. Populațiile de guvizi au stocurile într-o stare relativ bună aflându-se într-un echilibru relativ stabil.

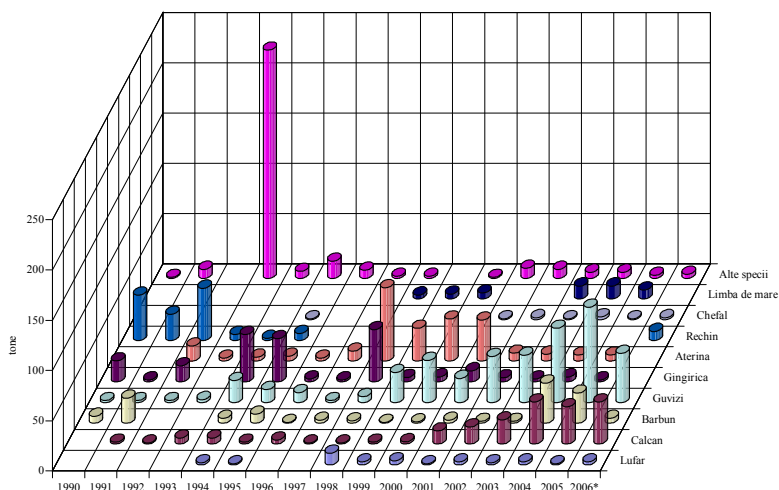
- **intensitatea reproducerii și completării stocurilor**, arată:

- la șprot o abundență relativă a icrelor mai mare decât media din anii precedenți;
- o situație mai bună a puietului de șprot față de anii precedenți, atât în privința densității medii, a abundenței cât și a distribuției spațiale;
- prezența larvelor de bacaliar pe mai mult de 50% din suprafața cercetată reflectă o îmbunătățire a condițiilor de reproducere și în consecință o mai bună completare a stocului speciei;
- hamsia continuă să fie specia dominantă în ihtioplanctonul din perioada caldă a anului;
- compoziția calitativă a eșantioanelor de puiet de pește a pus în evidență prezența șprotului, bacaliarului, hamsiei, stavridului, lufarului și la fel ca în anii precedenți specia dominată rămâne hamsia.

- **structura populațională**, indică la fel ca în anii precedenți prezența în capturi a unui număr de mare de specii (peste 20), din care de bază sunt speciile de talie mică (șprot, hamsie, bacaliar, guvizi). Totodată se remarcă ponderea redusă a speciilor valoroase (calcan, sturioni, scrumbie de Dunăre, stavrid, chefal, lufar) dar și reapariția sub formă de exemplare izolate de scrumbie albastră și pălămidă (Fig. 3.4.1.2.4.1.1 a+b);



(a)



(b)

Fig. 3.4.1.2.4.1.1 Structura capturilor (t) pe principalele specii de pești (a și b) realizate în sectorul marin românesc în perioada 1990-2006

- Evoluția *indicatorilor de presiune*:

- **salinitatea apei mării** (cf. Cap. 3.4.1.1.1), în anul 2006 datorită debitului deosebit de mare al Dunării a creat o zonă puternică de apă dulce cu largă extindere spre sud și est producând o reducere puternică a salinității apei mării, fenomen care a determinat îndepărtarea speciilor marine de la coastă spre larg, provocând și îndepărtarea și dispersarea aglomerărilor de șprot principală specie pescuibilă cu traulul pelagic.

- **aglomerările speciilor gelatinoase**, îndeosebi meduze din perioada de primăvară-vară a anului 2006, când au format aglomerări foarte mari, au împiedicat formarea aglomerărilor de șprot și îndepărtarea acestora spre larg;

- **efortul de pescuit**, continuă tendința de reducere semnalată din 2000. În pescuitul cu unelte fixe s-a interzis utilizarea ohanelor, utilizându-se 27 talie, 6800 setci de calcan, 280 setci de chefal; 12 năvoade de placă, 2500 paragat și 210 setci de scrumbie, iar în pescuitul cu unelte active, 8 traulere costiere operaționale.

- **nivelul total al capturilor** a atins cea mai mică valoare, de după 2000 fiind de 391 tone în pescuitul cu unelte staționare și 998 tone cu unelte active, cu 35,4-43,9% mai mici față de perioada 2000-2002 și 31,5% comparativ cu 2005.

- **captura totală admisibilă (TAC)**, pentru principalele specii pescuibile de pești s-a menținut la nivelul ultimilor ani (tabel 3.4.1.2.4.1.1) Necesitatea reactualizării anuale a TAC-ului, impune continuitatea monitorizării stării resurselor pescărești din sectorul marin românesc.

Tabel 3.4.1.2.4.1.1. Valoarea TAC-ului (captura totală admisibilă) pentru principalele specii de pești din sectorul românesc al Mării Negre

Specia	TAC (tone)						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Șprot	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Bacaliar	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Hamsie	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	-
Stavrid	100	100	100	100	100	100	-
Rizeafcă	50	50	50	50	50	50	50
Aterină	100	100	100	100	100	100	100
Guvizi	100	100	100	100	100	100	100
Calcan	100	100	100	50	50	50	50
Rechin	100	100	100	50	50	50	40

- Evoluția indicatorilor de impact:

- **procentul speciilor ale căror stocuri sunt în afara limitelor de siguranță**, a fost la fel ca în anii precedenți de 92%. Depășirea limitelor de siguranță, nu se datorează numai exploatarei din sectorul marin românesc, majoritatea speciilor de pești având o distribuție transfrontalieră, care necesită un management comun;

- **procentul speciilor complementare din capturile românești**, a fost de 24% asemănător cu cel din ultimii ani;

- **schimbări în structura pe clase de mărimi (vârstă, lungime)**, la speciile de pești întâlnite în capturi (șprot, bacaliar, hamsie, stavrid, aterină, rizeafcă, barbun, guvizi, calcan), nu au fost semnalate, constatându-se la șprot, hamsie, stavrid, lufar și guvizi o creștere a ponderii a exemplarelor care aparțin noilor generații, ceea ce reprezintă o bună completare a stocurilor acestor specii.

- **CPUE** (captura pe unitatea de efort de pescuit), înregistrată în pescuitul cu unelte fixe s-a menținut la valori apropiate celor din anii precedenți fiind de 14,5 tone/talian, respectiv 0,155 tone/talian/zi, iar în pescuitul cu unelte active s-a situat sub cel realizat anterior, fiind de 124,7 tone/navă, respectiv 1,31 tone/zi, 0,49 tone/oră și 0,37 tone/traulare.