

# Capitolul III. Delta Dunarii

## 1. Prezentarea generala

### 1.1. Caracterizarea generala a Deltei Dunarii

Delta Dunarii, cea mai tanara unitate geografica din Romania (primul embrion aparand acum 12.000 ani) si a doua mare unitate deltaica din Europa (dupa Delta raului Volga) reprezinta un complex unic de ecosisteme.

In Delta Dunarii se disting pe de o parte formele pozitive de relief, constituite din promontoriile platoului Bugeacului, grindurile fluviale, formatiunile de acumulare litorala formate prin juxtapunerea a numeroase cordoane litorale vechi (grindurile marine) si cordoanele litorale actuale, iar pe de alta parte formele negative de relief acoperite de apa, care alcatuiesc reseaua hidrografica a Deltei.

Circa 20,5% din arealul Deltei Dunarii se afla situat sub nivelul mediu al Marii Negre. Restul arealului deltei cuprinde suprafete cu altitudini pozitive intre 0 si 1 m, in proportie de 54,5% si respectiv cu altitudini intre 1 si 2 m, pe circa 18 % din areal.

Altitudinea medie a reliefului Deltei Dunarii, este de circa 0,52 m. Diferentele teritoriale ale spatiului deltaic sunt reflectia particularitatilor circulatiei apei.

Datorita importantei stiintifice, turistice si economice Delta Dunarii impreuna cu complexele adiacente au fost declarate „Rezervatie a Biosferei”\*, valoarea internationala ca rezervatie a biosferei fiind recunoscuta in 1990 pentru partea romaneasca si in 1998 pentru partea ucraineana.

Rezervatia Biosferei Delta Dunarii se intinde pe teritoriul romanesc pe o suprafata de 5.800 km<sup>2</sup>, iar pe teritoriul ucrainean pe o suprafata de 465 km<sup>2</sup> (fig.3.1).

Componentele Rezervatiei Biosferei Delta Dunarii pe teritoriul romanesc sunt reprezentate de:

- 3.510 km<sup>2</sup> delta propriu-zis (sectorul romanesc);
- 1.145km<sup>2</sup> - complexul lacustru Razim-Sinoie;
- 1.030 km<sup>2</sup> - apele marine (pana la izobata de – 20 m cu extremitate sudica Capul Midia);
- 13 km<sup>2</sup> albia Dunarii intre Cotul Pisicii si Isaccea (pe teritoriul Romaniei);
- 102 km<sup>2</sup> lunca inundabila a Dunarii intre Isaccea si Tulcea.

In contextul conservarii si mentinerii într-o stare cât mai naturala a acestui teritoriu unic, în Rezervatia Biosferei Delta Dunarii au fost delimitate (H.G.248/1994):

- 18 zone strict protejate cu o suprafata de 50.600 ha (8,7 % din suprafata totala a R.B.D.D.),
- 13 zone tampon cu o suprafata de 223.300 ha (38,5% din suprafata totala a R.B.D.D.),
- zone economice cu o suprafata de 306.100 ha (52,8% din suprafata totala a R.B.D.D.)

Ca urmare a configuratiei morfo-hidrografice, a florei si faunei dar si a impactului comunitatiilor umane au fost stabilite doua mari categorii de ecosisteme in Delta Dunarii (Gastescu et al., 1996, 1999):

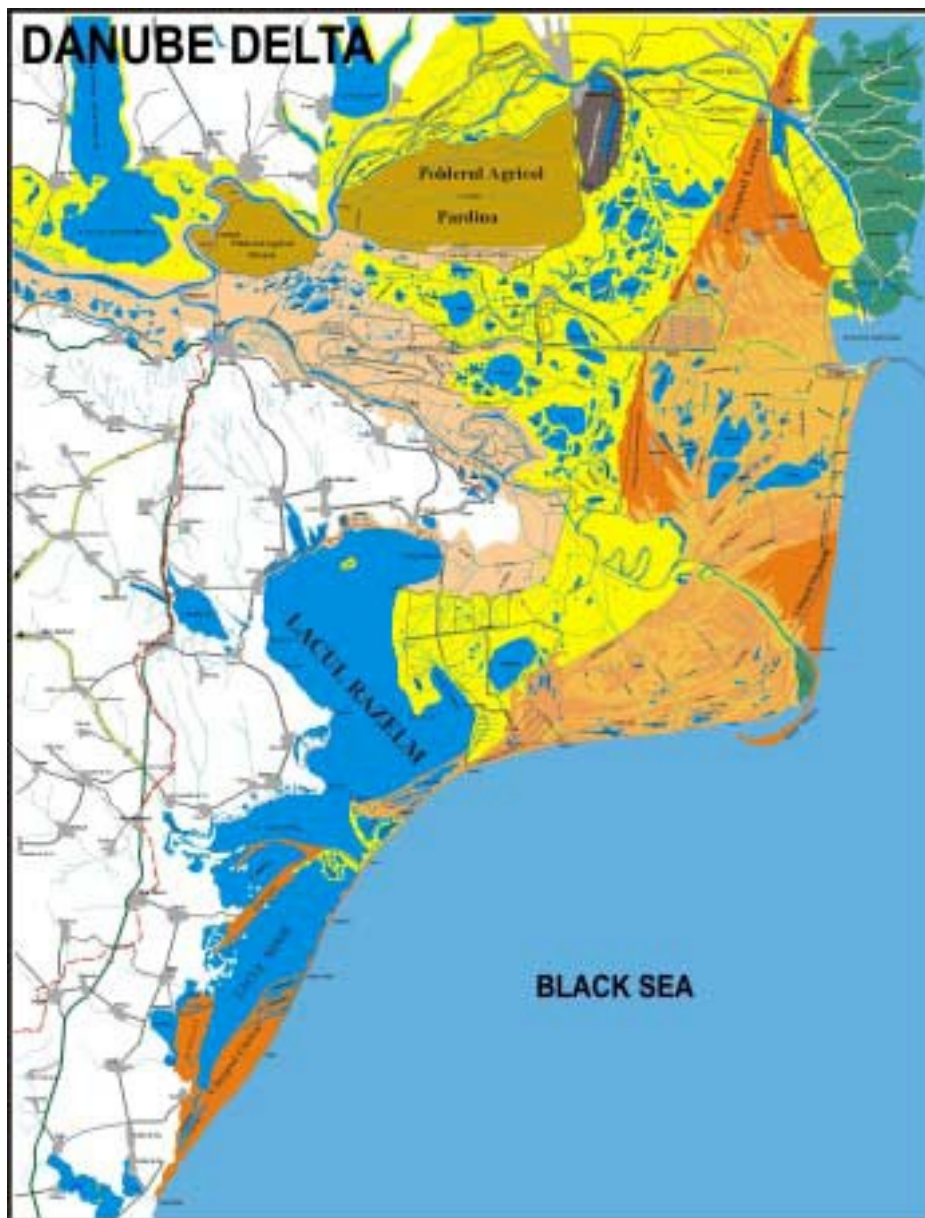
- *ecosisteme naturale sau ecosisteme partial modificate de catre om* (categorii ce se impart la randul ei in trei mari grupe:

---

\* prin Hotararea Guvernului României nr.953/27.08.1990. Aceasta hotarâre a fost urmată de elaborarea si aprobarea de catre Parlamentul României a *Legii nr.82/1993*, prin care s-a stabilit structura rezervatiei, modul de administrare, protejare si reconstructie ecologica a unor areale deteriorate. Rezervatia Biosferei Delta Dunarii este administrata de Administratia Rezervatiei Biosferei Delta Dunarii care reprezinta institutia specializata sa implementeze masurile de management adecvate si sa asigure conservarea patrimoniului natural si dezvoltarea durabila a regiunii.

- apele curgatoare si stagnante;
- zonele umede – formatiunile de plaur si ariile depresionare frecvent inundate;
- ecosistemele terestre - padurile; tufarisurile si vegetatia ierboasa si dunele).
- *ecosisteme antropice* (categorie care include 7 tipuri de ecosisteme: terenurile agricole, zonele forestiere, plantatiile de plop de pe malul Dunarii, fermele piscicole si asezarile umane, sate si orase).

De asemenea valoarea internationala a Deltei Dunarii a fost recunoscuta si in cadrul altor programe cum ar fi: *Conventia Ramsar* (zona umeda de importanta internationala, in special ca habitat al pasarilor de apa – 1991), *Lista Patrimoniului Mondial UNESCO Cultural si Natural* (peste 60% din suprafata a fost declarata sit natural cu valoare de patrimoniu universal - 1990). De asemenea Rezervatiei Biosferei Delta Dunarii i s-a acordat si Diploma Europeana de catre Consiliul Europei.



**Fig. 3.1 Delta Dunarii**  
(Sursa INCDDD)

## 1.2. Biodiversitatea

Toate ecosistemele intalnite de la prima bifurcatie a Dunarii pana la malurile Marii Negre, de la principalele brate spre interiorul deltei reprezinta rezultatul evolutiei in timp a deltei (Gastescu et al., 1996).

Gradul ridicat de complexitate si stransa interactiune dintre elementele sistemului deltaic este argumentul principal al atribuirii Deltei Dunarii termenului de **biom**. Abordarea sistematica a studiilor care sa explice organizarea si legatitile care guverneaza procesele ce se desfasoara in ecosistemele acvatice ale deltei, dar si cauzele care ii pot perturba functionarea, au aparut destul de tarziu in Romania, comparativ cu celelalte state ale Europei. Cu toate acestea in ultimii 15-20 de ani se observa din ce in ce mai mult efortul interdisciplinar al specialistilor romani si straini pentru a caracteriza biomul deltaic.

Procurari in vederea intocmirii unor liste cat mai complete a speciilor din Delta Dunarii au existat atat inainte (Taravschii et. al, 1956; Oltean, 1969; Oltean et al., 1989), cat si dupa infiintarea Rezervatiei Biosferei Delta Dunarii (Caraus I., 2002; Otel, 1997).

In prezent in contextul implementarii Directivei Cadru Ape in Delta Dunarii, prin programele de monitoring desfasurate dar si ca rezultat al unei investigatii bibliografice amanuntite au fost create baze de date despre prezenta speciilor acvatice (alge, vegetatie acvatica zooplancton si pesti) in ecosistemele deltaice semnalate in Delta Dunarii. Informatiile inregistrate in aceste baze de date au fost utilizate la elaborarea unor lucrari stiintifice cu scopul de a face cunoscuta diversitatea mare a speciilor acvatice in Delta Dunarii (Otel, 2000, 2007; Török, 2004, Török et al. 2007) si necesitatea mentinerii sau imbunatatirii calitatii apei in Rezervatia Biosferei Delta Dunarii.

Potentialul ridicat pe care il are delta din punct de vedere al biodiversitatii a facut insa ca astfel de liste sa fie mereu deschise spre noi completari.

Rezultatul cercetarilor efectuate dar si a investigatiilor bibliografice realizate de catre INCDDD a dus la identificarea in ecosistemele acvatice ale Rezervatiei Biosferei Delta Dunarii cu certitudine a 1864 specii de alge, 133 specii de ciliate, 133 specii de testacee, 471 specii de rotiferi, 96 specii de cladocere, 88 specii de copepode, 23 specii (amibe, heliozoare, ciripede, miside, ostracode, lamelibranhiate, polichete, tunicate si celenterate), 204 specii de pesti (din care 73 au fost semnalati in Marea Neagra pe sectorul R.B.D.D.-ului) (Otel, 2007; Török, 2006; Török et al., 2007).

Pe de alta parte, inventarierea speciilor de flora si fauna din Delta Dunarii realizate sub coordonarea INCDDD, a scos in evidenta existenta a 40 specii de micromicete, 38 specii de macromicete, 108 specii de licheni, 1642 specii si subspecii de plante vasculare, 3768 specii de animale din care 2306 specii de insecte, 86 specii de moluste, 10 specii de amfibieni, 11 specii de reptile, 325 specii de pasari, 44 specii de mamifere (Otel, 1997, 2000; Gastescu et al. 2006).

Din totalul speciilor semnalate sunt incluse în "Lista Rosie": 382 de specii de plante vasculare, 15 specii de moluste, 12 specii de insecte, 59 specii de pești, 10 specii de amfibieni, 11 specii de reptile, 308 specii de păsări și 38 specii de mamifere. Aceste specii sunt incluse în 10 categorii de periclitate stabilite în conformitate cu cerințele IUCN din 1990 și 1994.

Prin adăugare la această listă de specii, a celor 59 de specii endemice (7 specii de plante superioare, 4 specii de viermi, 3 specii de moluste, 12 specii de araneae, 32 specii de insecte și 1 specie de pești - Oțel, 1997), se confirmă necesitatea existenței unui regim de protecție specială al Deltei Dunării.

Flora din Delta Dunării comparată cu flora României este foarte bogată și foarte variată. Pe un teritoriu foarte restrâns, care reprezintă 1,45 % (a – 69-a parte) din teritoriul României, se află 1/3 din numărul total de specii cunoscute în flora României. Diversitatea mare a acestora este rezultatul evoluției în timp în condiții climatice, hidrologice și edafice variate.

### **1.3. Delimitarea administrativă**

Din punct de vedere administrativ, Delta Dunării este situată în întregime în județul Tulcea. Datorită condițiilor fizico-geografice, populația și așezările omenești au numeroase particularități:

- densitatea populației are valori reduse, fiind de 5,4 loc./kmp, descrescând de la nord-est spre sud;
- populația estimată la 12.864 locuitori este concentrată în 25 de așezări umane, situate în lungul bratelor fluviului (ex. Crisan) sau pe grinduri (ex: Letea, Caraorman, Sfântu Gheorghe, Chilia Veche).

Din punct de vedere al statutului juridic, peste 80% din terenurile Rezervației aparțin domeniului public de interes național fiind administrate de Administrația Rezervației Biosferei Deltei Dunării, restul suprafeței fiind domeniul public de interes local (circa 19%) și privat.

### **1.4. Caracteristici hidrologice și hidrografice**

Regimul hidrologic al Deltei Dunării, de care depind semnificativ celelalte aspecte fizico-geografice, reprezintă transpunerea regimului hidrologic al Dunării în condiții locale. Delta se află într-o continuă transformare sub impactul debitului lichid și solid.

Circulația apei în Delta Dunării este extrem de complexă având particularități diferite în cele trei mari unități deltaice (unitatea Letea, unitatea Caraorman și unitatea Dranov), constituind componenta vitală a însăși existenței spațiului deltaic (Driga, 2004).

Bratele Dunării reprezintă arterele majore prin care fluviul asigură spațiului deltaic debitul lichid și solid. Importante pentru asigurarea unei circulații corespunzătoare a apei în Delta Dunării nu sunt atât debitele foarte mari ale Dunării, produse pe un interval scurt primăvara și, în mod deosebit, existența unei perioade cât mai îndelungate

cu debite relativ ridicate. În acest caz, dată fiind corespondența dintre debite și niveluri, se poate asigura o circulație activă a apelor în zonele depresionare interioare, facilitând evacuarea apelor încărcate cu noxe de la sfârșitul verii. (Gâstescu et al., 2006).

Bratul Chilia (120 km lungime de la Ceatal Chilia) este și în prezent cel mai important sub aspectul scurgerii chiar dacă, în decurs de 40 de ani a avut loc o tendință de scădere a debitului de la 63,8% (1950) la 58% (1990) (Gâstescu et al., 2006).

În aceeași perioadă, ponderea bratului Tulcea (17 km între Ceatal Chilia și Ceatal Sf. Gheorghe) a crescut de la 28% la 42,4%, datorită creșterii rolului bratului Sulina (63 km lungime), la care se adaugă cca 8 km-prelungirea lui în mare datorită digurilor laterale) de la 7-8% la sfârșitul secolului trecut la cca 20% în prezent, ca urmare a rectificării și dragării sale continue (Gâstescu et al., 2006).

Ponderea bratului Sf. Gheorghe (în prezent 70 km lungime - 109 km lungime inițial) a crescut relativ puțin peste 19-20% (Gâstescu et al., 2006).

Diferența dintre debitele de intrare (Ceatal Chilia) și debitele de la Ceatal Sfântu Gheorghe (60 m<sup>3</sup>/s, respectiv 0,9%) se scurge pe Canalul Mila 35 (Gâstescu et al., 2006).

La acestea se adaugă lacurile deltaice precum și canalele, sahare, garlele, japsele și periboinele care fac legătura atât între lacuri cât și între lacuri și bratele principale sau mare.

Studiile au arătat că regimul hidric al Deltei Dunării, ca zonă de vărsare a Dunării, prezintă caracteristici hidrologice care depind de:

- regimul hidric al fluviului la vârful deltei;
- oscilațiile nivelului Mării Negre în cursul unui an sau pe o perioadă de ani (Gâstescu, 2006).

În ceea ce privește variațiile de nivel ale apei în cadrul deltei, s-a constatat că acestea sunt în strânsă legătură cu :

- debitul Dunării;
- panta generală a teritoriului deltei de 0,0016‰;
- nivelul '0' al mării;
- posibilitatea de acumulare a apei în interiorul ei.

Sub acest aspect delta constituie zona de atenuare a proceselor hidrice și a caracteristicilor hidromecanice. Amplitudinea nivelurilor scade dinspre vârful deltei spre litoralul mării, atât pe bratele principale cât și pe canalele și lacurile din interior.

Pătrunderea și ieșirea apelor din interiorul deltei variază în timp și spațiu și prezintă o mare variație în zonele interioare. Aceasta face ca relațiile dintre bazinele acvatice, din interiorul deltei, cât și cele dintre acestea și bratele Dunării să fie diferite de la o zonă la alta (Gâstescu, 1971, Gâstescu et al. 1977, 1985).

Prin urmare, particularitățile circulației apei depind de structura unităților geografice teritoriale (Driga, 2004). Apele ajung în deltă din:

- bratul Chilia prin canalele: Sireasa, Sontea, Pardina,
- bratul Sf. Gheorghe prin Litcov,
- bratul Sulina prin canalele laterale.

Datorită pantei mari, apele din canalul Sulina pătrund înaintea celor din celelalte 2 brate (Gâstescu, 1971).

Creșterea nivelului apei pe brate duce mai întâi la pătrunderea apelor prin canalele de legătură și apoi la revărsarea peste mal.

Atingerea nivelului maxim pe brate este urmată de o scurtă perioadă de staționare. În această perioadă, interiorul deltei continuă să fie alimentat din amonte, în așa fel încât la un moment dat nivelul de aici devine mai ridicat decât pe brate.

Datorită faptului că, pe Dunăre începe scăderea apelor, se inversează panta de scurgere, gârlele și canalele din aval încep să evacueze apa spre bratele principale.

Transmiterea variațiilor de nivel dinspre brate spre interiorul deltei se face cu întârziere și cu intensitate diferită în funcție de următorii factori:

- mărimea, durata și intensitatea viiturilor;
- distanța de brat a lacurilor;
- gradul de colmatare sau invadare cu vegetație a căilor de acces;
- capacitatea gârlelor;
- gradul de umplere al lacurilor la momentul începerii inundației;

Prin urmare, unei anumite valori a nivelului pe Dunăre îi corespund mai multe niveluri pe lacuri.

Efectul compensator al deltei se manifestă prin:

- atenuarea uneori până la anularea variațiilor de nivel (în special a celor de scurtă durată de pe brate);
- reducerea amplitudinilor de nivel fie de la vârful deltei spre vărsare, fie lateral, dinspre bratele principale spre interiorul deltei.

La ape mici, multe din gârle și canale nu mai funcționează, mai ales în partea de amonte. Lacurile rămân în bună parte izolate față de sursa principală de alimentare, iar nivelul apei din ele variază independent (Gâstescu, 1971).

Marea complexitate a sistemului de circulație al apei face din spațiul deltaic un sistem deschis într-un permanent schimb de materie și energie cu exteriorul (Driga, 2004).

Alimentarea și circulația apei influențează:

- regimul termic și de îngheț-dezghet;
- conținutul de aluviuni în suspensie;
- hidrochimismul lacurilor.

În faza de inundație, circulația intensă favorizează uniformizarea temperaturilor și caracteristicile hidrochimice atât pe orizontală cât și în adâncime, făcându-le identice cu cele ale fluviului în perioada respectivă. După retragerea apelor, o serie de depresiuni închise evoluează independentă atât din punct de vedere termic cât și hidrochimic (Gâstescu, 1971).

### **1.5. Utilizarea terenurilor**

Caracterul eterogen al solurilor, relieful, condițiile climatice și hidrologice din Delta Dunării au avut un rol major în utilizarea terenurilor în Rezervația Biosferei Delta Dunării, și au condus la producerea unei game largi de bunuri și servicii.

În urma *Anchetei statistice privind utilizarea terenului (ASUT) pentru anul 2005*, se constată că din totalul suprafeței existente la nivelul Rezervației Biosferei Delta Dunării,

75% revine suprafețelor acoperite de ape și terenurilor umede, urmate de terenurile arabile și culturile permanente cu un procent de aproximativ 14%. Menționăm că suprafața analizată statistic exclude zona tampon marină de 103.000ha. Precizia estimărilor (coeficientul de variație) principalelor culturi la nivel național și de regiune de dezvoltare, se încadrează în intervalul 5% - 10%.

Situația suprafețelor principalelor clase de acoperire a terenului utilizat, la nivelul RBDD în anul 2005, se prezintă astfel\*:

<b>Clasa acoperire teren</b>	<b>Suprafata ocupata (ha)</b>	<b>Suprafata ocupata (%)</b>
Teren artificial (exclusiv sere și solarii)	6060	2
Teren arabil și culturi permanente	67064	13,71
Teren împadurit	22220	4,54
Teren cu arbusti	3636	0,74
Pasuni permanente	33128	6,77
Teren fără vegetație	7272	1,49
Apa și teren umed (exclusiv teren inundat)	349864	71,51

\* Sursa: Proiect ASUT 2005, Ancheta statistică a utilizării terenurilor pentru anul 2005

Cea mai mare parte a terenului este reprezentată de apă și teren umed (71,51%): terenuri umede utilizate agricol – 4444 ha și terenuri acoperite cu apă și terenuri umede, neutilizate sau cu alte utilizări – 345420 ha. (Fig.3.2).



## 1.6. Parametrii climatici

În general Marea Neagră, fiind o mare continentală, exercită o influență asupra regiunilor limitrofe, relativ reduse, dar cumulate cu influența suprafețelor subacvatice și mlăștinoase de pe teritoriul RBDD, ce acoperă aproape tot spațiul; cea mai mare influență se simte peste primii 25 km depărtare de țărm, teritoriu în care gradientii orizontali de temperatură și umezeală se reduc evident. Aceasta se diminuează treptat spre vest, concomitent cu creșterea influenței uscatului continental limitrof.

În concordanță cu influențele exterioare temperaturile aerului are valori moderate, fiind totuși, în zona litorală, printre cele mai mari din țară.

**Temperatura medie anuală** a înregistrat variații neperiodice, pozitive sau negative, relativ mici, de 1,5 – 2°C. În anii cei mai calzi a depășit 12°C, iar în anii cei mai reci, a scăzut sub 10°C.

Sub influența uscatului limitrof și al Mării Negre, **precipitațiile** atmosferice se reduc treptat de la vest la est. Cantitatea medie anuală de precipitații variază de la 450 mm în Delta fluvială, la 325 mm în complexul Razelm - Sinoie.

**Vântul dominant** este cel de nord-vest, urmat de cel din nord și nord-est. În zona litorală, în anumite sectoare predomină vântul de nord, urmat de cel de sud dirijate de linia de țărm.

**Brizele** reprezintă o caracteristică importantă a zonei litorale, ca urmare a contrastului termo-baric dintre apă și uscat. În timpul a 24 ore, ele se rotesc conform acelor de ceasornic, acoperind un cadran de 360°. Briza de mare se resimte ziua, între orele 10 și 20, iar briza de uscat, noaptea, între orele 23 și 7; între 21 și 22, ca și între 8 și 9 se realizează fazele de echilibru termic.

## 2. Caracterizarea apelor de suprafață

### 2.1. Categoriile de ape de suprafață

Directiva Cadru definește *apele de suprafață* ca toate apele interioare stătătoare sau curgătoare de pe suprafața terenului, precum și apele tranzitorii și apele costiere (Art.2(1) și 2(10)). – Fig. 3.3.

#### **Ape curgătoare**

1. Arterele hidrografice principale - bratele principale Chilia, Tulcea, Sulina și Sfântul Gheorghe; bratele Tătaru, Babina, Cernovca; gârla Turcească;

2. Canale cu circulație activă a apei - Mila 35, Sireasa, Sontea, Olguta, Arhipenco-Păpădia, Crânjeală, Eracle, Căzănel, Bogdaproste, Litcov, Crisan-Caraorman, Gârla de Mijloc, Dunavăț, Dranov, Tătaru, Mila 22 între Br. Sulina și Sontea, Filat, Uzlina, Lipoveni, Mustaca.

3. Canale și gârle din zone naturale cu regim liber, - Stipoc Pardina-ocolitor, Dovnica, Magearu, Sulimanca, Perivolovca, Litcov-Împutita, Mocansca, Ivancea, Crasnicol, Tărăță-Belciug, Lejai, Palade, Buhaz-Zăton, Vătafu-Împutita, can. Japsa Vătafu, Gârla Macovei, Enisala, Perisor, Ciotica, Periteasca, ocolitor Leahova, centura Lipoveni-Dranov, canal între can. Dunavăț și Dranov, paralel cu br. Sfântul Gheorghe.

4. Canale și gârle din interiorul incintelor amenajate cu circulația apei controlată sau fără circulație a apei - incinta Pardina, Murighiol.

**Apele stagnante** includ lacurile, apele costiere, lagune conectate la mare și golfurile parțial închise.

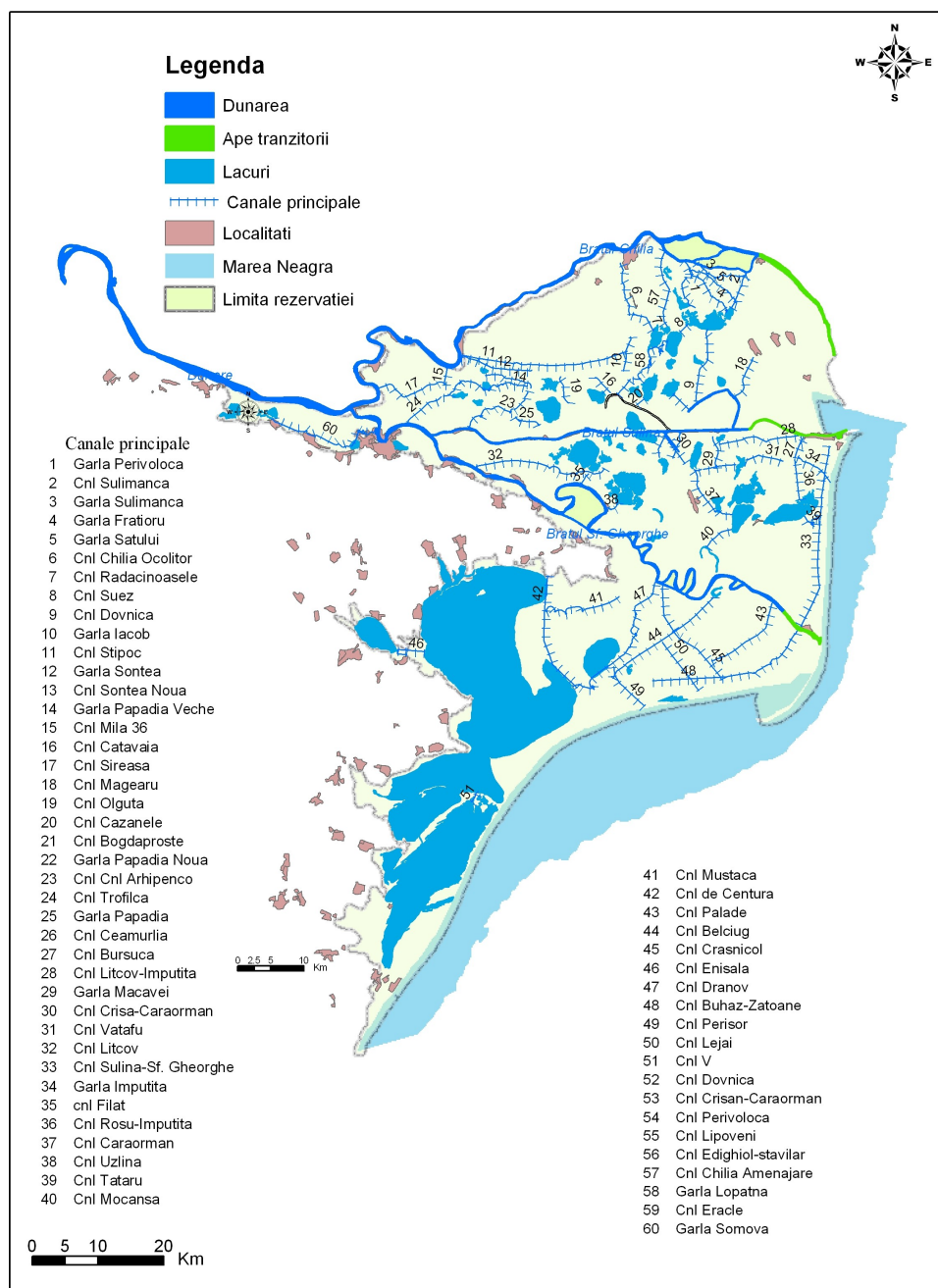
**Apele tranzitorii\*** din Delta Dunării se caracterizează prin variații ale salinității, variații termice sezoniere puternice, hidrodinamism limitat, amestec vertical în special sub acțiunea vântului, structura laminară a masei apei, aport continuu cu materiale detritice organice și anorganice, creștere rapidă a zonei de sedimentare în comparație cu adâncimea redusă a apei, prezenta sedimentelor fine, prezenta abundență a materiilor organice, concentrații mari de nutrienți care sunt rapid reciclați, tendințe de schimbare rapidă a mediului, biotă variabilă, zonare orizontală și verticală a biocenozelor.

Apele tranzitorii lacustre sunt reprezentate de lacul Sinoe, iar apele tranzitorii marine sunt localizate în sectorul nordic al litoralului românesc, de la Gura Chilia la Periboina\*\*.

---

\*Apele tranzitorii sunt definite ca fiind apele de suprafață localizate în vecinătatea apelor costiere, având caracter parțial salin, consecință a contactului și amestecului între apele dulci care curg dinspre continent (fluviul Dunărea și ape freatice) și apele marine sărate;

\*\* Apele tranzitorii marine sunt prezentate în cadrul capitolului de Ape Costiere



**Fig. 3.3 Categoriile de apa de suprafata**

(Sursa AN “Apele Romane” si INCDDD)

## 2.2. Ecoregiuni si tipologia

### 2.2.1. Ecoregiuni si tipologia pentru bratele Dunarii

Din cele 25 de ecoregiuni definite pentru Europa in Anexa XI a Directiva Cadru in domeniul Apei (Ilies 1978), pe baza caracteristicilor ecologice si a distributiei geografice a faunei acvatice, bratele Dunarii apartin Ecoregiunii Pontice (12) ce se caracterizeaza printr-un relief usor undulat la limita cu ecoregiunea 10, altitudini sub 500 m, geologie predominant silicioasa, soluri cernoziomice si soluri gri, paduri de foioase si zone agricole.

#### Tipologia bratelor Dunarii

Tipologia bratelor fluviului Dunarea, similar tipologiei intregului fluviu al Dunarii a fost elaborata in cadrul Proiectului GEF/UNDP Danube Regional Project – *Tipologia si conditiile de referinta pentru fluviul Dunarea*, pe baza unui sistem armonizat la nivelul Dunarii, utilizand contributiile nationale ale tarilor dunarene.

Definirea tipologiei s-a realizat pe baza celor doua abordari fundamentale “top-down” si “bottom-up”, similar tipologiei fluviului Dunarea. Parametri pe baza carora s-a definit tipologia Deltei Dunarii au fost cei utilizati si in tipologia fluviului Dunarea (cap. 2.2.)

Stabilirea tipologiei abiotice a avut la baza urmatoarele criterii, relativ usor de evaluat:

- ecoregiunile zonelor de amplasament,
- caracteristicile reliefului (zona geografica si altitudine),
- caracteristicile morfologice (suprafata si panta),
- caracteristicile hidrologice (debit lichid),
- caracteristicile mediului natural (temperatura si precipitatii),
- caracteristicile geologice si litologice ale substratului.

In cadrul acestei tipologii Rezervatia Biosferei Delta Dunarii are o pozitie aparte datorita hidromorfologiei sale care include:

- cursul de apa datorita bratelor Dunarii si a canalelor sale,
- lacuri naturale datorita ghiolurilor si japselor sale,
- apele tranzitorii (care pot fi lacustre si marine)

Reteaua de canale din Delta Dunării este reprezentată de 45 gârle în regim natural de circulatie a apei în lungime de 1742 km si 26 de canale în lungime de 1753 km.

Pe baza criteriilor sus-mentionate, pentru bratele fluviului Dunarea a fost definit tipul RO15 - Delta Dunarii.

Principalele caracteristici ale acestui tip sunt prezentate in tab. 2.2.1.

### 2.2.2. Ecoregiuni si tipologia pentru lacurile deltaice

In conformitate cu anexa XI a Directivei Cadru, lacurile deltaice apartin de asemenea Ecoregiunii Pontice (12) .

#### ➤ Tipologia lacurilor deltaice

Definirea tipologiei lacurilor deltaice se bazeaza, similar celorlalte categorii de ape de suprafata, pe abordarile abiotica/top-down si biotica/bottom-up.

Tipologia abiotica s-a realizat pe baza urmatoarelor parametrii principali:

- ecoregiunea;
- altitudinea;
- adancimea ;
- geologia.

Lacurile deltaice se caracterizeaza in general prin :

- apartenenta la ecoregiunea Pontica (ecoregiunea 12);
- altitudini <200m;
- adancimi mici (3-15m) si foarte mici (<3m);
- suprafata cuprinsa intre 0.5 – 1km<sup>2</sup> (S), 1 – 10km<sup>2</sup> (M), 10 – 100 km<sup>2</sup> (L) si >100 km<sup>2</sup> (XL) .
- geologia: calcaroasa, silicioasa si organica – turba.

In Rezervatia Biosferei Delta Dunării există 479 de lacuri. Dintre acestea 63 de lacuri au fost utilizate la stabilirea tipologiei abiotice a lacurilor deltaice după cum urmează:

#### • **Lacuri S** (suprafată între 0,5-1 km<sup>2</sup>) 10 lacuri din:

- o Complexul acvatic Sontea-Fortuna: lacul Alb, Pintilie, Rădăcinoasele
- o Complexul acvatic Rosu-Puiu: lacurile Bondarului, Potcoava 2
- o Complexul acvatic Gorgova Uzlina: lacurile Cuzmintu Mare, Gorgostel,
- o Complexul lacustru Matita-Merhei: lacul Sifstofca.

#### • **Lacuri M** (suprafată între 1-10 km<sup>2</sup>): 40 lacuri din:

- o Complexul acvatic Somova-Parches lacurile: Rotund, Somova, Parches,
- o Complexul acvatic Sontea-Fortuna: Nebunu, Fortuna, Băclănestii Mari, Ligheanca, Mester,
- o Complexul acvatic Rosu-Puiu: lacurile Puiu, Rotund-Puiulet, Vătafu, Erenciuc, Iacob,
- o Complexul acvatic Gorgova-Uzlina lacurile: Cuibul cu Lebede, Isăcel, Gorgovă, Potcoava 1, Uzlina, Obretinciuc, Obretinul Mare, Obretinul Mic, Babintinii Mari 1, Babintinii Mari 2, Fastic, Pojarnia, Taranova
- o Complexul acvatic Matita-Merhei: lacurile Matita, Merheiul Mic, Miazăzi, Trei Iezere, Babina, Bogdaproste,
- o Complexul acvatic Dunavăt –Dranov, lacul Belciug, Zătonul Mare,
- o precum si lacurile Durnoleatca, Lunga, Poliacova, Răducului, Zaghen, Saun

- **Lacuri L** (suprafață între 10-100 km<sup>2</sup>) 11 lacuri din:
  - o Complexul acvatic Gorgova-Uzlina, lacurile: Gorgova, Isac,
  - o Complexul acvatic Rosu-Puiu, lacurile: Rosu, Rosulet, Lumina,
  - o Complexul acvatic Matita-Merhei, lacul: Merhei,
  - o Complexul acvatic Razim-Sinoe lacurile: Golovita, Zmeica
  - o Complexul acvatic Dunavăț –Dranov, lacul Dranov
  - o Agighiol, Babadag
- **Lacuri XL** (suprafață mai mare de 100 km<sup>2</sup>) 2 lacuri din:
  - o Complexul acvatic Razim-Sinoe lacurile: Razim și Sinoe.

Restul de 416 lacuri nu au fost selectate în tipologia abiotică, fiind considerate cu o suprafață mai mică de 0,5 km<sup>2</sup>.

Din punct de vedere abiotic au fost identificate 7 tipuri de lacuri deltaice ROLN04, ROLN05, ROLN06, ROLN07, ROLN08, ROLN09 și ROLN13 prezentate în tab. 3.2. și fig. 2.3.

Tab.3.2.

Tip	Simbol	Altitudine (m)	Adâncime medie (m)	Geologie – alcalinitate (meq/l)	Suprafata (km <sup>2</sup> )
Lacul Alb Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. mica	ROLN07	<200	<3	turba	0.9
Lacul Bondarului Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. mica	ROLN07	<200	<3	turba	0.8
Lacul Cuzmintu Mare Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. mica	ROLN07	<200	<3	turba	1.1
Lacul Gorgostel Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. mica	ROLN07	<200	<3	turba	0.82
Lacul Pintilie Zona de campie, adanc. Foarte mica, turba, supr. Mica	ROLN07	<200	<3	turba	0.7
Lacul Policrat Zona de campie, adanc. Foarte mica, turba, supr. Mica	ROLN07	<200	<3	turba	0.7
Lacul Potcoava Rosu Zona de campie, adanc. Foarte mica, turba, supr. Mica	ROLN07	<200	<3	turba	0.73
Lacul Potcoava 3 Zona de campie, adanc. Foarte mica, turba, supr. Mica	ROLN07	<200	<3	turba	0.78
Lacul Radacinoasele Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. mica	ROLN07	<200	<3	turba	0.9
Lacul Sfistofca Zona de campie, adanc. foarte	ROLN07	<200	<3	turba	0.9

mica, turba, supr. mica					
Lacul Babintii Mari 1 Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>1.0</b>
Lacul Babintii Mari 2 Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>0.5</b>
Lacul Baclanestii Mari Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>2.9</b>
Lacul Bogdaproste Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>4.0</b>
Lacul Durnoleatca Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>1.4</b>
Lacul Fastic Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>0.9</b>
Lacul Gorgovat Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>1.4</b>
Lacul Isacel Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>1.0</b>
Lacul Ledeanca Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>3.9</b>
Lacul Merhei Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>10.58</b>
Lacul Mester Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>1.4</b>
Lacul Obretinciuc Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>1.5</b>
Lacul Obretinu Mic Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>3.5</b>
Lacul Nebunu Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>1.2</b>
Lacul Fortuna Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>9.5</b>
Lacul Matita Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>6.3</b>
Lacul Babina Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>4.1</b>
Lacul Puiu	ROLN08	<200	<3	turba	<b>8.6</b>

Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie					
Lacul Erenciuc Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>1.4</b>
Lacul Iacob Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>4.2</b>
Lacul Raducului Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>1.4</b>
Lacul Poliacova Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>0.9</b>
Lacul Pojarnia Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>1.7</b>
Lacul Potcoava-Gorgova Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>1.4</b>
Lacul Rotund-Puiulet Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>2.3</b>
Lacul Taranova Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>1.0</b>
Lacul Trei Iezere Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>5.6</b>
Lacul Vatafu Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>2.1</b>
Lacul Obretinul Mare Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>5.1</b>
Lacul Cuibul cu Lebede Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>1.8</b>
Lacul Lungu Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>1.95</b>
Lacul Miazazi Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>1.4</b>
Lacul Uzlina Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>5.1</b>
Lacul Zatonul Mare Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. medie	ROLN08	<200	<3	turba	<b>2.2</b>
Lacul Merheiu Mic Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. mare	ROLN09	<200	<3	turba	<b>1.83</b>

Lacul Gorgova Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. mare	ROLN09	<200	<3	turba	14.1
Lacul Isac Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. mare	ROLN09	<200	<3	turba	11.3
Lacul Lumina Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. mare	ROLN09	<200	<3	turba	11.4
Lacul Rosu Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. mare	ROLN09	<200	<3	turba	13.7
Lacul Rosulet Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. mare	ROLN09	<200	<3	turba	3.6
Lacul Dranov Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. mare	ROLN09	<200	<3	turba	20.7
Lacul Zmeica Zona de campie, adanc. foarte mica, turba, supr. mare	ROLN09	<200	<3	turba	50.3
Lacul Belciug Zona de campie, adanc. mica, turba, supr. medie	ROLN13	<200	3-15	turba	1.1
<b>Lacul Razim</b> Zona de campie, adanc. foarte mica, calcar, supr. f mare	ROLN06	1.5	<3	calcar	392
<b>Lacul Nuntasi</b> Zona de campie, adanc. foarte mica, calcar, supr. mare	ROLN05	<200	<3	calcar	10.5
<b>Lacul Agighiol</b> Zona de campie, adanc. foarte mica, calcar, supr. mare	ROLN05	<200	<3	calcar	10
Lacul Golovita Zona de campie, adanc. foarte mica, calcar, supr. mare	ROLN05	1.2	<3	calcar	78.5
<b>Lacul Babadag</b> Zona de campie, adanc. foarte mica, calcar, supr. mare	ROLN05	<200	<3	calcar	18.8
Lacul Parches Zona de campie, adanc. foarte mica, calcar, supr. medie	ROLN 04	<200	<3	calcar	2.4
Lacul Saun Zona de campie, adanc. foarte mica, calcar, supr. medie	ROLN 04	<200	<3	calcar	1.6
Lacul Somova Zona de campie, adanc. foarte mica, calcar, supr. medie	ROLN 04	<200	<3	calcar	1.5
Lacul Zaghen Zona de campie, adanc. foarte mica, calcar, supr. medie	ROLN 04	<200	<3	calcar	1.8
Lacul Rotund – Somova Zona de campie, adanc. foarte mica, calcar, supr. medie	ROLN 04	<200	<3	calcar	2.1

## Conditii de referinta pentru lacurile naturale

Potrivit recomandarilor Ghidului REFCOND 2.3, conditiile de referinta reprezinta o stare din prezent sau din trecut corespunzind conditiilor naturale sau cu impact antropic foarte scazut, exprimate prin modificari minore ale caracteristicilor fizico-chimice, hidromorfologice si biologice.

S-a creat o baza de date utilizand rezultatele monitorizarii efectuate de Directia de Ape Dobrogea-Litoral; au fost analizate valori ale elementelor de calitate hidromorfologice, fizico-chimice si biologice, de la nivelul sectiunilor incluse in programul national de monitorizare, de pe lacurile naturale.

Elementele biologice de calitate investigate sunt cele recomandate de Directiva Cadru in sect. 1.1, Anexa V: fitoplancton-(pentru care s-au stabilit valori de referinta ale parametrului biomasa), microfitobentos, macrozoobentos, macrofite si pesti.

Urmeaza ca pe masura ce datele referitoare la elementele de calitate mentionate anterior vor fi disponibile, procesul de definire a conditiilor de referinta specifice tipului sa se imbunatateasca si sa se dezvolte, in particular pentru fitobentos, macrofite, macronevertebrate si pesti. Pentru tipurile ROLN07, ROLN08 si ROLN09 lipsa datelor istorice nu a permis stabilirea conditiilor de referinta. urmând ca acestea să fie determinate pe baza unor studii ulterioare.

Valorile de referinta propuse pentru indicele de biomasa fitoplanctonica-lacuri naturale se afla in anexa 8.1.1D.

### 2.2.3. Ecoregiuni si tipologia pentru apele tranzitorii

Necesitatea desemnarii unei ecoregiuni distincte pentru apele tranzitorii si apele costiere, respectiv ecoregiunea Marii Negre, a fost determinata de caracterul specific si unic al Marii Negre.

Particularitatile Marii Negre care conduc la desemnarea unei ecoregiuni specifice sunt prezentate in capitolul V.2.1.

#### ➤ Tipologia apelor tranzitorii

Similar bratelor si lacurilor deltaice, tipologia apelor tranzitorii este definita pe baza abordarii abiotice/*top-down* si abordarii biotice/*bottom-up*.

Definirea tipologiei abiotice a apelor tranzitorii s-a bazat pe o combinatie a sistemului A si sistemului B prevazut in anexa II a Directivei Cadru, utilizandu-se urmatorii parametri:

- Ecoregiunea\*
- Salinitatea;
- Zona afectata de maree;
- Adancimea;

- Caracteristicile de amestec ale apelor;
- Viteza curentilor (ape tranzitorii marine) sau viteza apei (ape tranzitorii fluviale);
- Turbiditatea apei;
- Compozitia medie a substratului;
- Temperatura apei;
- Durata de acoperire cu gheata-parametru suplimentar.

Prin aplicarea parametrilor respectivi au fost identificate urmatoarele tipuri de ape tranzitorii:

- ape tranzitorii fluviale
- ape tranzitorii lacustre
- ape tranzitorii marine.\*\*

### **Reactualizarea tipologiei apelor tranzitorii**

Reactualizarea tipologiei apelor tranzitorii s-a realizat pe baza noilor date de monitoring, obtinute in perioada 2004 – 2007. In acest sens au fost utilizate rezultatele analizelor obtinute in sectiunile de monitorizare situate pe bratele fluviului Dunarea, fiind evidentiata ecosisteme dulcicole, acest lucru conducand la incadrarea bratelor fluviului Dunarea in categoria apelor dulci.

In urma reactualizarii tipologiei categoriilor de apa din Delta Dunarii, pe baza parametrilor analizati, lacul Sinoe a fost incadrat in categoria apelor tranzitorii lacustre.

Principalele caracteristici ale tipologiei apelor tranzitorii lacustre sunt prezentate in tab. 2.2.1.

### **Conditii de referinta pentru apele tranzitorii lacustre**

În vederea definirii condițiilor de referință, s-a făcut o trecere în revistă a perioadelor istorice.\*\*\*

Etapa marină, caracterizată printr-o biodiversitate ridicată nu poate fi definită ca perioadă de referință, pentru că practic laguna Sinoie nu va mai putea reveni niciodata la condițiile avute de acest acvatoriu în urmă cu mai mult de 60 de ani.

---

\*Ecoregiunea Marii Negre

\*\* vor fi prezentate in cap.V - Apele Costiere ale Marii Negre

\*\*\* Studiu privind elaborarea sistemelor de clasificare si evaluare globala a starii apelor de suprafata conform cerintelor Directivei Cadru. INCDM „Gr-Antipa”

Etapa dulcicolă, a fost, inițial, cea mai bogată din punctul de vedere al diversității faunei piscicole, prin aportul (populare artificială a lagunei) speciilor dulcicole planctonice, cu o dezvoltare intensivă. Ulterior, degradarea continuă a calității biotopului (turbiditatea aproape permanent crescută, depuneri masive de detritus organic pe substrat mai ales în zona sudică, aproape colmatată, arealele aproape tipic sapropelice, cu procese chimice, biochimice și biologice specifice, acumularea de nutrienți și poluanți, încărcătura bacteriană și micromicotică ridicată, adesea patogenă pentru organismele utile mai ales în zona continentală, apariția frecventă a emanațiilor de gaze nocive -îndeosebi de H<sub>2</sub>S- și fenomenele de hipoxie, semnalate, dar nemonitorizate) a determinat regresia permanentă a biocenozelor tradiționale și diminuarea îngrijorătoare a stocurilor naturale de organisme utile, valorificabile. Îndulcirea aproape totală a apei din acvatoriu a condus la înlocuirea în proporție de 70-80% a florei și faunei specifice regimului hidrochimic marin-salmastru tradițional, cu specii dulcicole, reduse numeric, de utilitate secundară ecologică și economică. De aceea, perioada dulcicolă nu poate fi apreciată ca perioadă de referință pentru laguna Sinoie.

Etapa salmastră s-a caracterizat prin cea mai bogată și diversificată floră și faună. Organismele s-au caracterizat printr-o mare plasticitate și rezistență la factori variabili de mediu, biodiversitatea fiind în perioada 1966 - 1983, de aproape 2 ori mai mare decât cea înregistrată în perioada actuală. Lucrările hidrotehnice propuse pentru reabilitarea lagunei Sinoie au ca scop creșterea salinității și revenirea la caracterul salmastru al lagunei. De aceea perioada salmastră poate fi considerată perioadă de referință pentru laguna Sinoie.

Aprecierea valorilor de referință pentru elementele biologice, chimice și hidromorfologice propuse în vederea clasificării s-a făcut pe baza judecății experților, analizei datelor istorice din perioada salmastră (1966 -1977) și a datelor din literatură corespunzătoare acestei perioade. Datele au fost analizate statistic (s-au calculat media multianuală, mediana, valoarea minimă și valoarea maximă) și, pe baza rezultatelor obținute și a evaluării valorilor reale înregistrate la momentul analizării probelor, s-au apreciat limitele claselor de calitate (Anexa 8.1.1.E).

### **2.3. Corpuri de apa de suprafata**

În conformitate cu Art. 2.10 din Directiva Cadru a Apei 2000/60/EC, prin „*corp de apa de suprafata*” se înțelege un element discret și semnificativ al apelor de suprafata ca: rau, lac, canal, sector de rau, sector de canal, ape tranzitorii, o parte din apele costiere.

Corpul de apa este unitatea care se utilizează pentru stabilirea, raportarea și verificarea modului de atingere al obiectivelor tinta ale Directivei Cadru a Apei, astfel ca delimitarea corectă a acestor corpuri de apa este deosebit de importantă.

Corpul de apa de suprafata se caracterizează prin elementele de calitate indicate în Anexa V a DCA.

#### **Criterii de baza pentru delimitarea corpurilor de apa de suprafata**

Pentru delimitarea corpurilor de apa de suprafata s-a ținut cont de următoarele :

- categoria de apa de suprafata;
- tipologia apelor de suprafata;
- caracteristicile fizice ale apelor de suprafata.

## **Criterii aditionale pentru delimitarea corpurilor de apa de suprafata**

Pentru delimitarea mai exacta a corpurilor de apa de suprafata s-au considerat, in mod suplimentar/plus, urmatoorii parametrii:

- starea apelor
  - un element discret de apa de suprafata nu trebuie sa contina elemente semnificative ale unor stari diferite. Un “corp de apa” trebuie sa apartina unei singure clase a starii ecologice.
  - in procesul de sub-divizare progresiva a apelor in unitati din ce in ce mai mici, este necesar sa se pastreze un echilibru intre descrierea corecta a starii apelor si necesitatea evitarii fragmentarii apelor de suprafata intr-un numar prea mare de corpuri de apa;
- ariile protejate
  - limitele existente ale ariilor protejate pot fi considerate la identificarea corpurilor de apa. De cele mai multe ori, limitele corpurilor de apa nu vor coincide cu limitele zonelor protejate deoarece ambele zone geografice au fost definite in scopuri diferite, pe baza unor criterii diferite.
- alterarile hidromorfologice

In cazul alterarilor hidromorfologice semnificative, criteriile de desemnare a CAPM, s-au bazat pe rezultatele Proiectului Regional UNDP-GEF al Dunarii *Identifying hydromorphological pressures on the Danube River. Questionnaire – step 1, c) Significant pressures / impacts.*

- corpurile de apa puternic modificate pot fi identificate si desemnate atunci cand starea ecologica buna nu poate fi atinsa din cauza impactului alterarilor fizice asupra caracteristicilor hidromorfologice ale apelor de suprafata

- CAPM sunt definite preliminar de limitele schimbarilor caracteristicilor hidromorfologice care:

- (a) rezulta din alterarile umane generate de activitatile umane si
- (b) impiedica atingerea starii ecologice bune

### ***Aspecte - cheie ale delimitarii corpurilor de apa***

Pentru identificarea corpurilor de apa de suprafata au fost luate in considerare toate raurile al caror bazin hidrografic are o suprafata mai mare de 10 km<sup>2</sup>, lacurile naturale cu suprafata mai mare de 50 ha si lacurile de acumulare cu suprafata la nivelul normal de retentie mai mare de 50 ha.

- **Corpuri de apa mici** – s-a tinut cont de abordarea prezentata mai sus si astfel, in anumite cazuri (bazine hidrografice mici), intregul curs de apa se poate considera ca fiind un singur corp de apa, in cazul in care intregul bazin este “natural” sau este influentat, in principal, de o anumita presiune ( ex. hidroenergie).
- **Gruparea (agregarea / “aggregation”) corpurilor de apa in functie de cauza care le influenteaza starea.**

Astfel, **afluentii ce apartin aceleiasi tipologii si a caror stare este naturala sau este determinata de aceeasi presiune dominanta** (alimentare cu apa; hidroenergie; agricola; piscicultura; industrie si dezvoltari urbanistice; navigatia; aparare de inundatii; recreere si turism) **si care conflueaza intr-un lac/curs de apa s-au putut grupa intr-un singur corp de apa.**

De asemenea, **in cazul unei cascade de lacuri de acumulare, acestea au putut fi grupate tinand seama de acumularea strategica care regularizeaza scurgerea.**

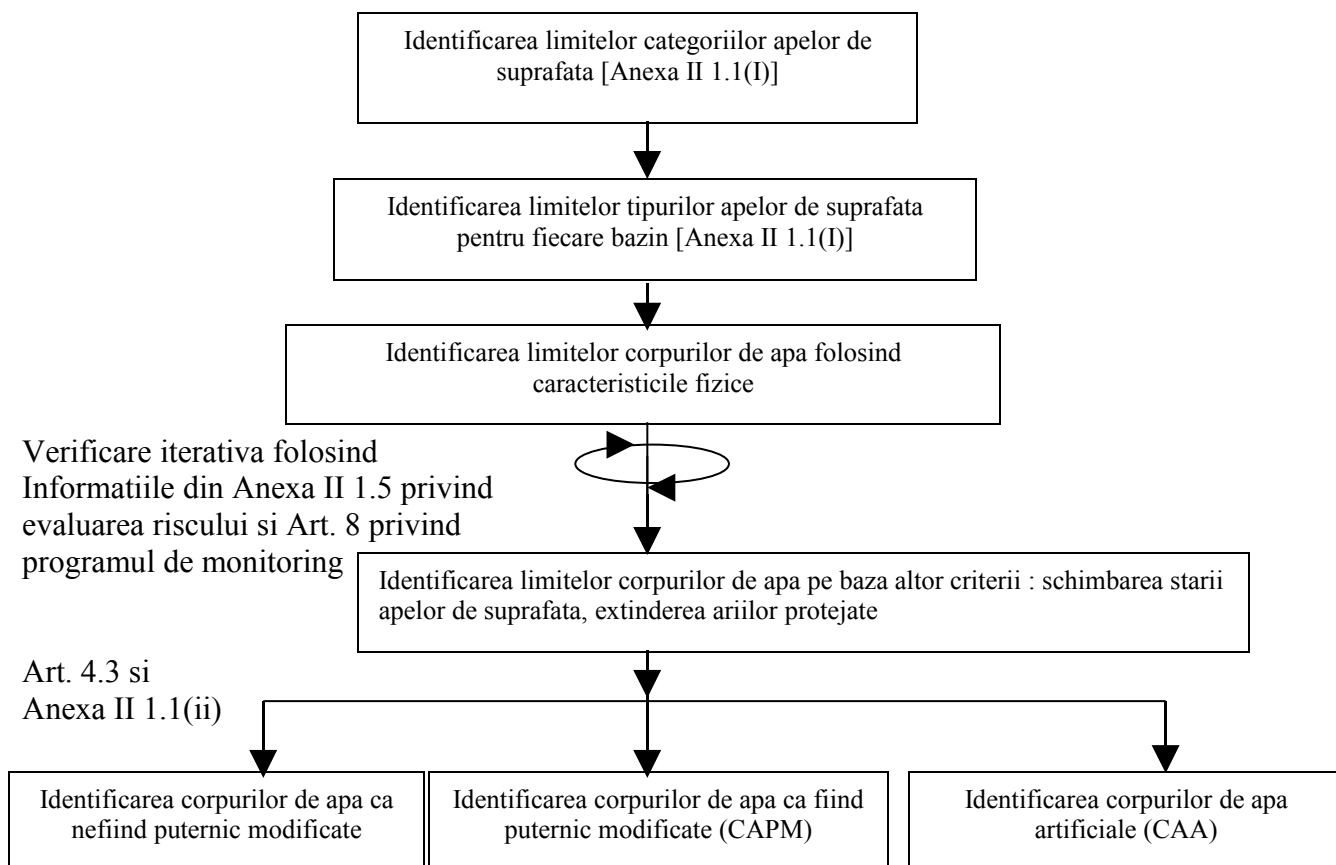


Fig 4.5 Etapele de identificare a corpurilor de apa

Procesul de identificare al corpurilor de apa s-a reluat in anul 2008, in principal, datorita redefinirii tipologiei corpurilor de apa, pe baza criteriilor biotice.

Totodata la nivelul anului 2008, dintre tipurile de corpurile de apa - cursuri nepermanente,  $q_{95\%} = 0$  - **nu s-au mai considerat si delimitat corpurile de apa, cele care au secare permanenta**. Au fost identificate corpurile de apa, raurile cu secare in fiecare an, raurile cu secare odata la cativa ani (2-5 ani) si raurile cu secare rara (odata la mai mult de 5 ani).

Prin aplicarea criteriilor mentionate anterior care au stat la baza delimitarii corpurilor de apa, in Delta Dunarii s-a identificat un numar total de 70 corpurile de apa de suprafata, dintre care:

- **3 corpurile de apa-rauri, reprezentate de bratele principale ale Dunarii. (Fig.2.4)**
- **63 corpurile de apa lacuri naturale;**

- **3 corpuri de apa artificiale: canal Mila 35, canal Crisan – Caraorman, canal Sulina – Sf.Gheorghe.**
- **1 corp de apa tranzitorie lacustra, reprezentat de lacul Sinoe;**

Lungimea maxima a corpurilor de apa este de 120 km, iar lungimea minima este de 70 km. Media lungimilor corpurilor de apa delimitate in Delta Dunarii este de aproximativ 97 km.

In Delta Dunarii s-a identificat un numar de 64 lacuri naturale, din care 63 cu caracter dulcicol si unul tranzitoriu.

## **2.4. Identificarea presiunilor**

### **2.4.1. Surse punctuale de poluare semnificative**

#### ***Criterii pentru evaluarea surselor de poluare semnificative***

In conformitate cu Directiva Cadru in Domeniul Apei, se considera presiuni semnificative presiunile care au ca rezultat neatingerea obiectivelor de mediu pentru corpul de apa studiat. Dupa modul in care functioneaza sistemul de receptie al corpului de apa se poate cunoaste daca o presiune poate cauza un impact. Aceasta abordare corelata cu lista tuturor presiunilor si cu caracteristicile particulare ale bazinului de receptie conduce la identificarea presiunilor semnificative.

O alternativa este aceea ca intelegerea conceptuala sa fie sintetizata intr-un set simplu de reguli care indica direct daca o presiune este semnificativa. O abordare de acest tip este de a compara magnitudinea presiunii cu un criteriu sau o valoare limita relevanta pentru corpului de apa. In acest sens, Directivele Europene prezinta limitele peste care presiunile pot fi numite semnificative si substantele si grupele de substante care trebuie luate in considerare.

Aplicarea setului de criterii prezentat a condus la **identificarea presiunilor semnificative punctiforme, avand in vedere evacuarile de ape epurate sau neepurate in resursele de apa de suprafata:**

- a. **Aglomerarile umane** (identificate in conformitate cu cerintele Directivei privind epurarea apelor uzate urbane - Directiva 91/271/EEC), ce au peste 2000 locuitori echivalenti (l.e.) care au sisteme de colectare a apelor uzate cu sau fara statii de epurare si care evacueaza in resursele de apa; de asemenea, aglomerarile <2000 l.e. sunt considerate surse semnificative punctiforme daca au sistem de canalizare centralizat; de asemenea, sunt considerate surse semnificative de poluare, aglomerarile umane cu sistem de canalizare unitar care nu au capacitatea de a colecta si epura amestecul de ape uzate si ape pluviale in perioadele cu ploi intense;
- b. **Industria:**
  - i. instalatiile care intra sub incidenta Directivei privind prevenirea si controlul integrat al poluarii – 96/61/EC (Directiva IPPC) -

- inclusiv unitatile care sunt inventariate in Registrul Poluantilor Emisi (EPER) care sunt relevante pentru factorul de mediu - apa;
- ii. unitatile care evacueaza substante periculoase (lista I si II) si/sau substante prioritare peste limitele legislatiei in vigoare (in conformitate cu cerintele Directivei 2006/11/EC care inlocuieste Directiva 76/464/EEC privind poluarea cauzata de substantele periculoase evacuate in mediul acvatic al Comunitatii;
- iii. alte unitati care evacueaza in resursele de apa si care nu se conformeaza legislatiei in vigoare privind factorul de mediu apa;

**c. Agricultura:**

- i. fermele zootehnice sub incidenta Directivei privind prevenirea si controlul integrat al poluarii – 96/61/EC (Directiva IPPC) - inclusiv unitatile care sunt inventariate in Registrul Poluantilor Emisi (EPER) care sunt relevante pentru factorul de mediu - apa;
- ii. fermele care evacueaza substante periculoase (lista I si II) si/sau substante prioritare peste limitele legislatiei in vigoare (in conformitate cu cerintele Directivei 2006/11/EC care inlocuieste Directiva 76/464/EEC privind poluarea cauzata de substantele periculoase evacuate in mediul acvatic al Comunitatii);
- iii. alte unitati agricole cu evacuare punctiforma si care nu se conformeaza legislatiei in vigoare privind factorul de mediu apa;

Avand in vedere faptul ca fluviul Dunarea de la izvor si pana la intrarea in Delta Dunarii reprezinta colectorul tuturor surselor de poluare existente in tarile riverane, se poate concluziona ca sursele de poluare ce au impact asupra corpurilor de apa identificate la nivelul Deltei Dunarii sunt:

- sursele situate in amonte de intrarea fluviului Dunarea in tara;
- sursele de pe sectorul romanesc al fluviului Dunarea;
- sursele locale.

**Surse locale**

In Delta Dunarii sunt inventariate un numar de 22 folosinte de apa care folosesc resursele de apa de suprafata ca receptor al apelor evacuate. In urma analizarii surselor de poluare punctiforma, tinand seama de criteriile mentionate mai sus, au rezultat un numar de 17 surse punctiforme semnificative (6 urbane, 5 industriale, 3 agricole si 3 in categoria alte tipuri de surse de poluare semnificative).

In continuare este prezentata o caracterizare a principalelor categorii de surse de poluare punctiforme:

➤ **Surse de poluare urbane/aglomerari umane**

In general, in conformitate cu cerintele Directivei privind epurarea apelor uzate urbane (Directiva 91/271/EEC) apele uzate urbane ce pot contine ape uzate menajere sau

amestecuri de ape uzate menajere, industriale si ape meteorice sunt colectate de catre sistemele de colectare/canalizare, conduse la statia de epurare (unde sunt epurate corespunzator) si apoi evacuate in resursele de apa, avand in vedere respectarea concentratiilor maxime admise. Romania a obtinut perioada de tranzitie pentru implementarea acestei Directive de maximum 12 ani de la aderare (31 decembrie 2018), intrucat, sunt aglomerari umane care nu se conformeaza acestor cerinte, neavand sisteme de colectare si/sau statii de epurare cu dotare si functionare corespunzatoare (cel putin cu epurare mecanica si biologica pentru aglomerarile cuprinse intre 2000 – 10000 l.e si in plus treapta terciara – pentru indepartarea nutrientilor – pentru aglomerarile cu peste 10000 l.e). Apele uzate urbane contin, in special materii in suspensie, substante organice, nutrienti, dar si alti poluanti ca metale grele, detergenti, hidrocarburi petroliere, micropoluanti organici, etc. depinzand de tipurile de industrie existente, cat si de nivelul de pre-epurare al apelor industriale colectate.

In conformitate cu Planul de implementare al Directivei 91/271/CEE privind epurarea apelor uzate urbane, in Delta Dunarii exista un numar de 13 aglomerari umane (>2000 l.e.), cu o incarcare organica totala de 167677 l.e.

In tabelul nr. 3.7 se prezinta atat numarul aglomerarilor (>2000 l.e.), cat si situatia dotarii cu statii de epurare, avand in vedere incarcarea organica biodegradabila, exprimata in locuitori echivalenti, la nivelul sfarsitului anului 2006.

Dimensiune aglomerari umane	Numar de aglomerari umane	Nr. de statii de epurare	Incarcare organica totala (l.e.)	Incarcare organica colectata (l.e.)		Incarcare organica epurata (l.e)	
				l.e.	%	l.e.	%
> 150000 l.e.	0	0	0	0	0	0	0
15000 – 150000 l.e.	1	0	104354	67830	65	0	0
10000 – 15000 l.e.	1	1	11134	3340	30	3340	30
2000-10000 l.e.	11	1	52189	4142	7,94	1672	3,20
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>167677</b>	<b>75312</b>	<b>44,91</b>	<b>5012</b>	<b>2,99</b>

*Tabelul nr 3.7 .Situatia aglomerarilor umane, statiilor de epurare, precum si a incarcarilor organice totale, colectate si epurate in Delta Dunarii*

Se mentioneaza ca exista un nr. de 11 aglomerari umane (> 2000 l.e.) care nu au inca dotare cu statii de epurare, iar din numarul total de statii de epurare de 2, nici una nu se conformeaza cerintelor legislative.

In figura 4.6 se prezinta aglomerarile umane (>2000 l.e.) si gradul de racordare la sistemele de colectare, iar in figura 4.7 se prezinta aglomerarile umane (>2000 l.e.) si tipul de statii de epurare existente.

Se precizeaza ca la nivelul anului 2007, pe parcursul perioadelor cu ploi intense, un singur sistem de colectare a apelor uzate si pluviale nu a putut functiona corespunzator.

Din punct de vedere al evacuarilor de substante poluante in resursele de apa de suprafata, in tabelul 3.8 se prezinta cantitatile monitorizate de substante organice (exprimate ca CCO – Cr si CBO<sub>5</sub>) si de nutrienti (azot total si fosfor total) la nivelul anului 2007 pe categorii de aglomerari. De asemenea, in tabelul 3.9 se prezinta aceeasi situatie, avand in vedere cantitatile de metale evacuate si monitorizate.

Categorii de aglomerari/Poluanti evacuati	Substante organice (CCO-Cr)	Substante organice (CBO <sub>5</sub> )	Azot total (Nt)	Fosfor total (Pt)
	t/an	t/an	t/an	t/an
>100.000 l.e.	1528,901	644,079	110,145	25,833
10.000 – 100.000 l.e.	8,343	1,673	0	0,225
2000 - 10000 l.e.	115,057	23,607	9,741	0,781
<2000 l.e.	4,095	0,507	0	0
Total	1568,332	651,192	113,197	26,732

Tabelul nr. 3.8 Evacuari de substante organice si nutrienti in resursele de apa de la aglomerarile umane in Delta Dunarii

Categorii de aglomerari/ poluanti evacuati	Cupru (Cu)	Zinc (Zn)	Cadmiu (Cd)	Nichel (Ni)	Plumb (Pb)	Mercur (Hg)	Crom (Cr)
	kg/an	kg/an	kg/an	kg/an	kg/an	kg/an	kg/an
>100.000 l.e.	0	144	0	0	0	0	1
10.000 – 100.000 l.e.	0	0	0	0	0	0	0
2000 - 10000 l.e.	0	0	0	0	0	0	0
<2000 l.e.	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	144	0	0	0	0	1

Tabelul nr. 3.9 Evacuari de metale grele in resursele de apa de la aglomerarile umane in Delta Dunarii

In continuare se prezinta situatia celor mai importante aglomerari umane (>10000 l.e.).

### **S.C. AQUASERV TULCEA**

Receptorul apelor uzate provenite de la S.C. Aquaserv Tulcea este fluviul Dunarea. Evacuarea apelor uzate se realizeaza pe malul drept al fluviului Dunarea, la km 74,1, S.C. Aquaserv Tulcea prezentand doua puncte de evacuare: evacuare Hotel Delta si evacuare generala. Volumele evacuate in anul 2006 au fost:

- evacuare H.Delta - 1,967 mil. mc/an.
- evacuare generala - 2,951 mil. mc/an.

Unitatea are autorizatie de GA nr. 186/23oct.2006 emisa de Administratia Nationala "Apele Romane" Bucuresti.

Programul de etapizare cuprinde investitii privind reabilitarea retelelor de canalizare si realizarea statiei de epurare in municipiul Tulcea, inclusiv separarea circuitelor de apa uzata si pluviala.

**S.C.EDILPREST BABADAG** – are o capacitate proiectata de 25 l/s, si cuprinde 3 trepte de epurare: mecanica, biologica si chimici. In prezent capacitatea in functiune este de 6 l/s.

Receptorul statiei de epurare este lacul Babadag.

Unitatea nu este autorizata din punct de vedere al gospodarii apelor. A fost inaintata documentatia tehnica la DA-DL pentru obtinerea unei noi autorizatii, s-au solicitat completari.

In august 2006 prin hotarirea Consiliului Local babadag s-au aprobat fonduri pentru studii de fezabilitate si proiecte tehnice pentru extindere si reabilitare retele de canalizare si amenajare statie de epurare a orasului Babadag.

Eficienta statiei de epurare: treapta mecanica: 70%, treapta chimica 60% si treapta biologica 30%.

La ora actuala nu exista platforma de depozitare namol, deoarece terenul aferent platformei de namol a fost pus în posesie conf. Legii 18/1991. Se caută solutie de obtinere a unui nou amplasament al platformei de namol.

Agentul economic are impuse la evacuarea in Lacul Babadag limite pentru indicatorii de calitate in conformitate cu normativul NTPA 0001/2002.

Unitatea are ca investitii in promovare:

- lucrari de reabilitare a statiei de epurare - perioada de executie si termen PIF – trim IV 2009.

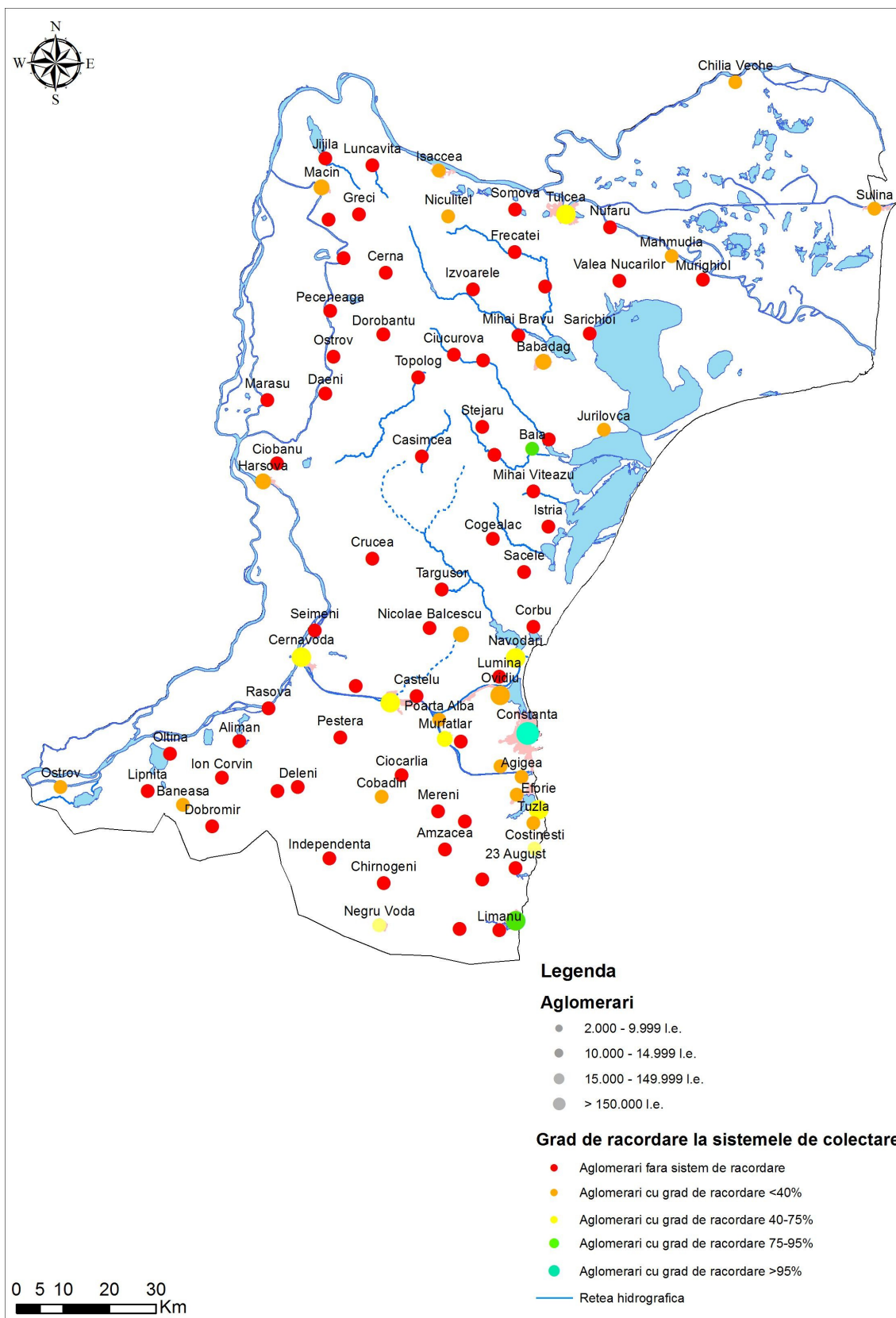
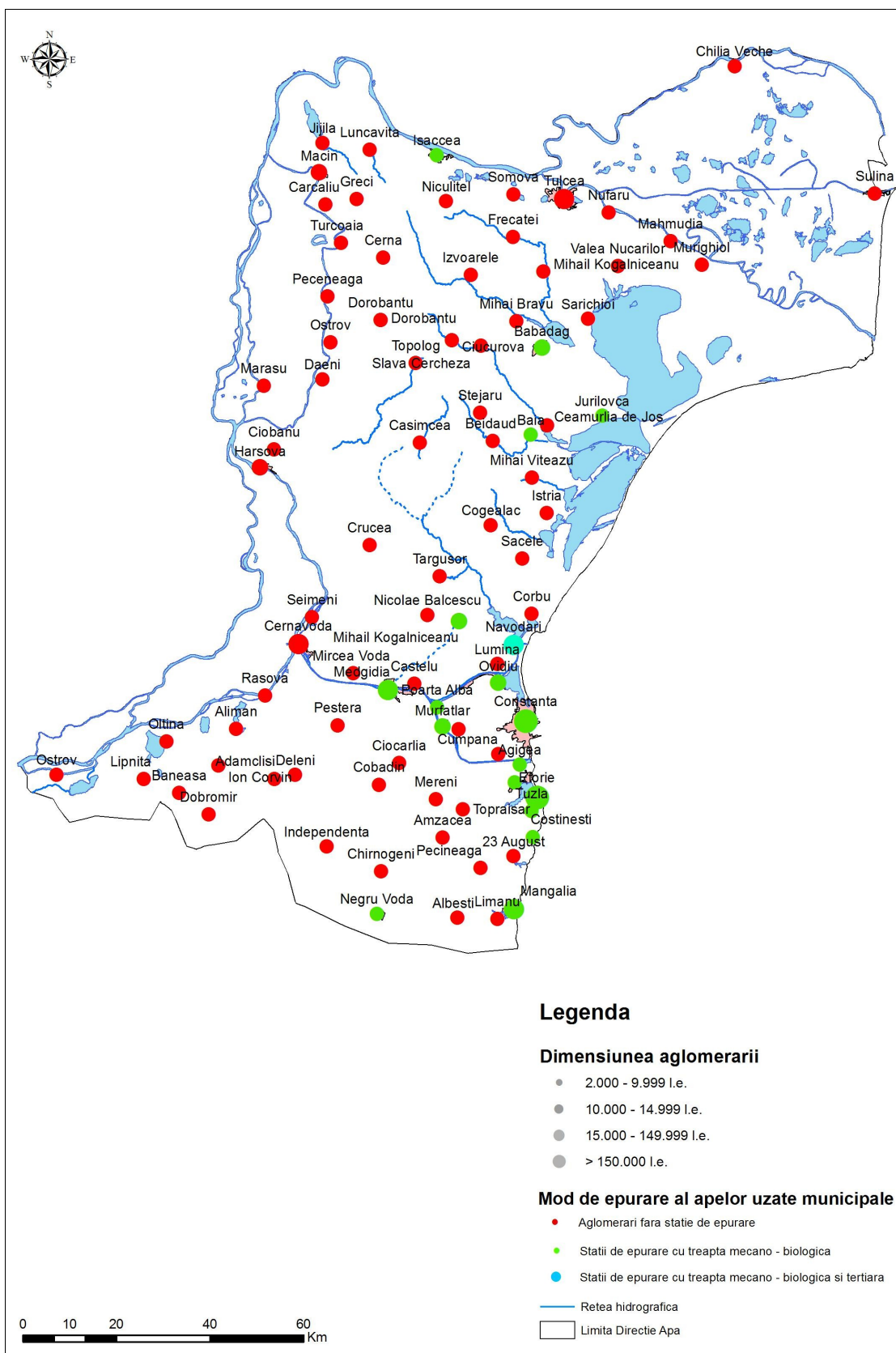


Figura 4.6. Aglomerari umane (>2.000 I.e.)  
si gradul de racordare la sistemele de colectare



**Figura 4.7. Aglomerări umane (> 2.000 I.e.) și tipul de stații de epurare**

### ➤ Surse de poluare industriale si agricole

Sursele de poluare industriale si agricole contribuie la poluarea resurselor de apa, prin evacuarea de poluanti specifici tipului de activitate desfasurat. Astfel, se pot evacua substante organice, nutrienti (industria alimentara, industria chimica, industria fertilizantilor, celuloza si hartie, fermele zootehnice, etc.), metale grele (industria extractiva si prelucratoare, industria chimica, etc.), precum si micropoluanti organici periculosi (industria chimica organica, industria petroliera, etc.). Sursele punctiforme de poluare industriale si agricole trebuie sa respecte cerintele Directivei privind prevenirea si controlul integrat al poluarii – 96/61/EC (Directiva IPPC), Directivei 2006/11/EC care inlocuieste Directiva 76/464/EEC privind poluarea cauzata de substantele periculoase evacuate in mediul acvatic al Comunitatii, Directivei privind protectia apelor impotriva poluarii cu nitrati din surse agricole -91/676/EEC, Directivei privind accidente majore – 86/278/EEC (Directiva SEVESO), precum si cerintele legislatiei nationale (HG 352/2005 privind modificarea si completarea HG nr. 188/2002 privind aprobarea unor norme privind conditiile de descarcare, HG 351/2005 privind aprobarea Programului de eliminare treptata a evacuarilor, emisiilor si pierderilor de substante prioritar periculoase).

Pentru implementarea Directivei 76/464/EEC privind poluarea cauzata de substantele periculoase evacuate in mediul acvatic al Comunitatii, Romania a obtinut o perioada de tranzitie de 3 ani (decembrie 2009), avand in vedere anumite unitati industriale care evacueaza cadmiu si mercur (27 de unitati la nivel national), hexaclorociclohexan (3 unitati) si hexaclorbenzen, hexaclorbutadiena, 1,2 - dicloreten, tricloretilena si triclorbenzen (21 unitati). De asemenea, pentru instalatiile sub incidenta Directivei IPPC, Romania a obtinut perioade de tranzitie cuprinse intre 2 si 9 ani (maximum decembrie 2015).

La nivelul Deltei Dunarii, din cele 8 surse punctiforme industriale si agricole semnificative, 3 au instalatii care intra sub incidenta Directivei IPPC.

In figura 4.8.a se prezinta sursele punctiforme semnificative de poluare – industriale si agricole.

Din punct de vedere al evacuarilor de substante poluante in resursele de apa de suprafata, in tabelul 3.10 se prezinta cantitatile monitorizate de substante organice (exprimate ca CCO – Cr si CBO<sub>5</sub>) si de nutrienti (azot total si fosfor total) la nivelul anului 2007 pe categorii de surse de poluare. De asemenea, in tabelul 3.11 se prezinta aceeaasi situatie, avand in vedere cantitatile de metale evacuate si monitorizate.

Tip de industrie/ poluanti evacuati	Substante organice (CCO-Cr)	Substante organice (CBO <sub>5</sub> )	Azot total (Nt)	Fosfor total (Pt)
	t/an	t/an	t/an	t/an
INDUSTRIE IPPC	555,038	193,329	62,018	2,44
INDUSTRIE NON IPPC	10,375	2,925	0,553	0,267
INDUSTRIE TOTAL	565,413	196,254	62,571	2,707
ALTE SURSE PUNCTIFORME	42,044	13,697	0,115	0,024

Tabelul nr. 3.10 Evacuări de substante organice si nutrienti in resursele de apa din sursele punctiforme industriale si agricole in Delta Dunarii

Tip de industrie/ poluanti evacuati	Cupru (Cu)	Zinc (Zn)	Cadmiu (Cd)	Nichel (Ni)	Plumb (Pb)	Mercur (Hg)	Crom (Cr)
	kg/an	kg/an	kg/an	kg/an	kg/an	kg/an	kg/an
INDUSTRIE IPPC	0,19	3,37	0,03	0	0,97	0	0,04
INDUSTRIE NON IPPC	0	0	0	0	0	0	0
INDUSTRIE TOTAL	0,19	3,37	0,03	0	0,97	0	0,04
ALTE SURSE PUNCTIFORME	0	0	0	0	0	0	0

*Tabelul nr. 3.11 Evacuări de metale grele în resursele de apă din sursele punctiforme industriale și agricole în Delta Dunării*

În continuare se prezintă situația celor mai importante surse punctiforme semnificative de poluare – industriale și agricole.

### **Surse de poluare industriale**

**S.C. ALUM S.A. TULCEA** – are ca profil de activitate procesarea bauxitei și obținerea aluminei calcinate, având o capacitate de 600 000 t/an.

Alimentarea cu apă potabilă se face prin racord la rețeaua orașului, iar alimentarea cu apă industrială se face din Dunare după o tratare la gospodăria de apă.

Apele chimic impure sunt neutralizate cu acid sulfuric și evacuate în Dunare. Societatea funcționează în baza autorizației de GA nr.234/dec 2006.

Lucrările de suprainaltare a haldei de slam au fost executate până la cota de +41mrMN.

Nu au fost executate lucrările de evacuare a apelor pluviale din B.H. Valea lui Flam în situații excepționale. S-a executat un bazin de neutralizare a acestor ape.

Există autorizație de funcționare în condiții de siguranță a barajului de la iazul de decantare slam roșu nr. 226/21.04.2006.

Se lucrează la suprainaltarea barajului la cota +43m.

### **SC CARNIPROD SRL TULCEA – FABRICA DE PREPARATE DIN CARNE, ABATOR, ȘI FERMA PORCI**

Are în dotare stație de epurare treaptă mecanică, ce a fost modernizată prin dotarea acesteia cu filtre parabolice tip COANDA și site suplimentare.

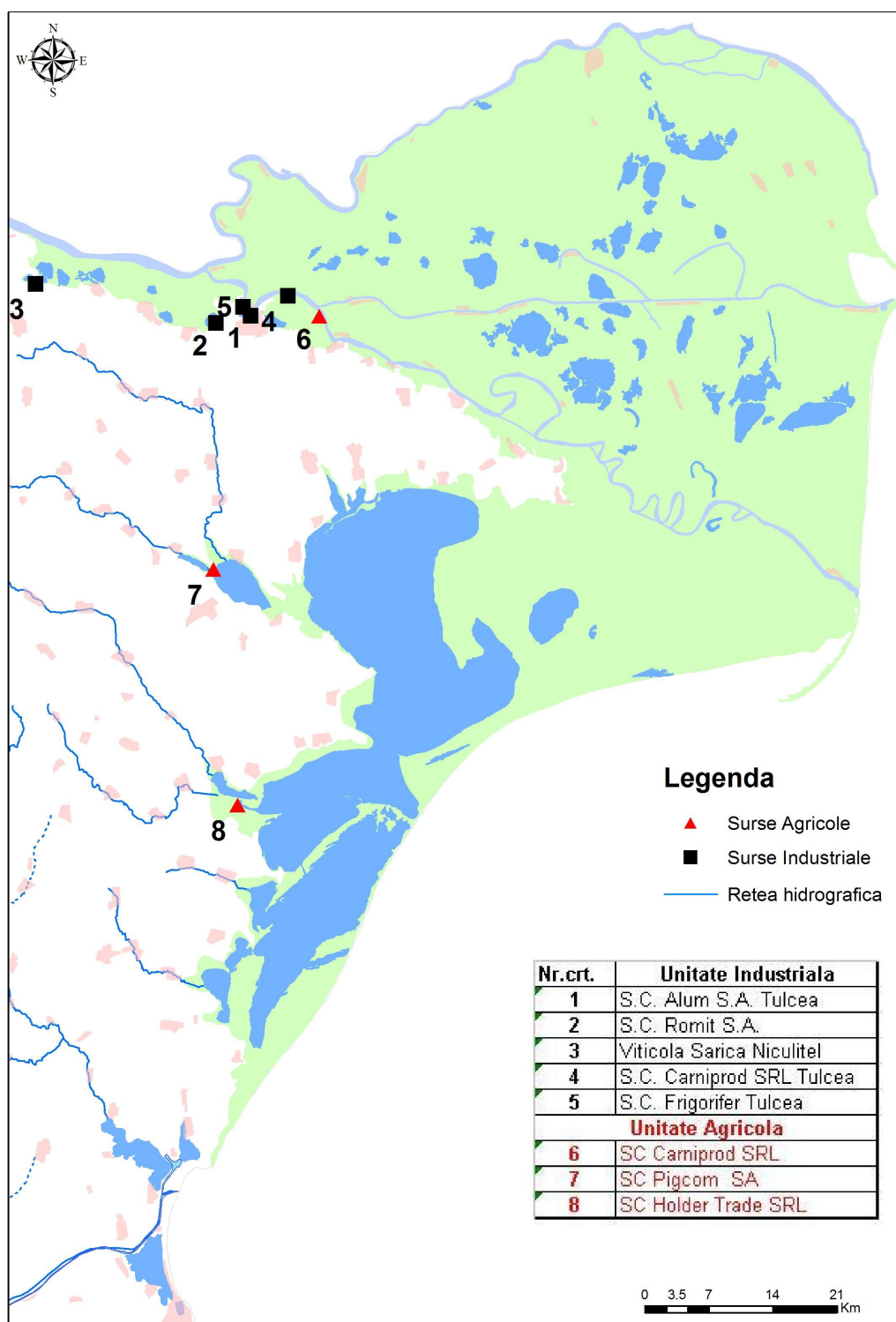
În noiembrie 2006 a obținut autorizație de gospodărire a apelor, cu program de etapizare ce se derulează în perioada trim.II 2007- trim. IV 2009 care prevede executia unei trepte de epurare suplimentare care să minimizeze concentrația de solubile.

### **S.C. CARNIPROD SRL TULCEA – COMPLEX PORCI KM 4**

În iulie 2006 a obținut autorizație de gospodărire a apelor.

Are Program de etapizare cu derulare trim II 2006-trim.IV 2009, ce cuprinde rețehnologizarea stației de epurare prin prevederea unei trepte de epurare suplimentare (biologice) în vederea încadrării efluentului evacuat în limitele legale.

În anul 2006 societatea a modernizat stația de epurare prin montarea unei instalații de tratare fizico-chimică tip REDOX de fabricație olandeză și filtre parabolice tip COANDA care nu asigură încadrarea efluentului evacuat la toți indicatorii în limitele legale.



**Figura 4.8.a. Surse punctiforme semnificative de poluare industriale și agricole din Delta Dunării**

#### 2.4.2. Presiuni hidromorfologice semnificative

Informatiile despre tipurile si marimea presiunilor hidromorfologice la care sunt supuse corpurile de apa de suprafata din fiecare bazin hidrografic sunt necesare a fi cunoscute si monitorizate in scopul identificarii corpurilor de apa puternic modificate.

Din punct de vedere al interventiei antropice la nivelul Deltei Dunarii se pot distinge urmatoarele etape importante, respectiv:

- Etapa I (1858-1902) – prin executarea unor lucrari hidrotehnice complexe si de mare anvergura, bratul Sulina s-a transformat intr-un canal maritim navigabil, mai scurt cu cca. 21 km (85 la 64 km), pe care s-au realizat adancimi relativ constante de 7.3 (fata de 2.5m).
- Etapa II (1903-1916)
  - Lucrari de amploare pentru alimentarea cu apa dulce a lacului Razim din Dunare prin dragarea canalului Dunavat si partial Dranov.
- Etapa III (1930-1940)
  - Construirea sau reactivarea canalelor Litcov, Sireasa si Pardina pentru alimentarea cu apa a insulelor Sf. Gheorghe si Letea (dupa conceptia lui Antipa si Vidrascu), a canalului Crasnicol si finalizarea canalului Dranov intre ghiolul Dranov si lacul Razim.
- Etapa IV (1941-1951)
  - Construirea sau redragarea canalelor Eracle-Stipoc-Chilia, Ceamurlia, Busurca-Imputita, Rosulet, Buhaz, Ciotic, Periteasca.
  - Construirea unor canale secundare consecinta a realizarii canalelor magistrale: Ceamurlia-Gotca, Iacubova-Batac, Uzlina;
- Etapa V (1952-1960)
  - Decolmatarea canalelor Dunavat si Dranov, executarea canalelor Perisor, Fundea, Mustaca, precum si a 20 km de canale mici pescaresti (5,0 m latime si 1,5 m adancime).
  - Construirea canalelor Golovita-Smeica si Golovita-Sinoie
- Etapa VI (1961-1971)
  - Lucrari hidrotehnice de amploare pentru executarea de amenajari piscicole si stufo-piscicole, inclusiv a retelei de canale exterioare ramasa in regim natural de inundatie.

In aceasta etapa a avut loc construirea a numeroase canale, iar pe marginea acestora, din aluviunile dislocate s-au cladit platforme de pamant inalte de 2-3 m deasupra nivelului apelor si lungi de 50-100 m, pentru depozitarea stufului recoltat.

- Etapa VII (1972-1989)

In aceasta perioada au fost reprofilate amenajarile stuficole din perioada anterioara (Rusca, Balteni, Maliuc, Obretin) si construite cele de la Popina, Chilia Veche, Stipoc, Dunavat, Holbina I, Holbina II, Periteasca, Perisor, Ceamurlia, insumand aproape 40.000 ha. De asemenea in anii 1980 a avut loc regularizarea bratului Sf. Gheorghe ceea ce a condus la scurtarea acestuia si schimbarea morfologiei.

In aceasta etapa ( in special dupa anul 1983), lucrarile hidrotehnice in scop agricol au avut o amploare fara precedent, suprafata indiguata crescand de la 24.000 ha la 103.000 ha. Mare parte din suprafetele indiguite in scop agricol au fost terenuri inundate, cu functii cheie pentru flora si fauna deltei .

- Etapa VIII (1990-2003)

- Lucrari ample pentru activarea canalelor magistrale longitudinale in toate complexele lacustre din teritoriul RBDD, si de calibrare/blocare a canalelor scurte transversale, in acord cu conceptia lui Antipa si experienta existenta, in scopul reducerii impactului lucrarilor realizate in etapele VI si VII.

Este important însă de remarcat faptul că în perioada 1994-2003, 15% din suprafata îndiguită a fost reconectata la circuitul natural.

În cazul efectului produs de lucrările realizate sau în curs de desfășurare de pe partea ucrainiană a deltei, este necesar ca partea românească să-si extindă programul de monitorizare a ecosistemelor acvatice în arealul cuprins în special între bratul Chilia si Sulina.

În prezent, pe baza modelării efectuate de către INCDDD cu ajutorul programului SOBEK s-a putut estima că:

1. prin dragarea bratului Chilia ar rezulta 2.19 milioane  $m^3$  de sedimente care ar putea afecta zona de fund pe o suprafată de 1.129 milioane  $m^2$ ;
2. o crestere în sectinea hidraulică pe bratul Chilia în medie cu 240  $m^2$ ;
3. o crestere a debitului pe bratul Chilia cu 120  $m^3/s$  la nivele mici ale apei si cu 324  $m^3/s$  la nivele mari ale apei.

Dacă comparăm valorile minime si maxime ale debitelor înregistrate pe bratul Chilia în perioada 1996-2003 putem concluziona că debitul va creste cu 7% la nivele minime ale apei si cu 5,8 % la nivele maxime ce va avea un semnificativ impact asupra circulatiei apei în interiorul părții românești a deltei, cu efecte imprevizibile asupra comunităților planctonice si bentonice ale deltei.

În ceea ce priveste impactul asupra faunei bentonice marine din dreptul guri de vărsare a bratului Chilia acesta va fi mult mai rapid vizibil tocmai datorită ratei ridicate de sedimentare care ar putea favoriza disparitia anumitor specii de pe această sectiune a litoralului românesc.

### **Criterii pentru desemnarea presiunilor hidromorfologice semnificative**

Criteriile utilizate au la baza Proiectul Regional UNDP-GEF al Dunarii si iau in considerare tipurile de lucrari hidrotehnice, magnitudinea presiunii si efectele acestora asupra ecosistemelor.

Din multitudinea activitatilor desfasurate pe ape sau care au legatura cu apele, numai unele dintre ele exercita asupra acestora o presiune semnificativa, determinata pe baza unor criterii bine determinate, care se regasesc in Capitolul VIII – tabelul 8.8.

Pe baza acestor criterii s-au identificat corpurile de apa care sunt afectate semnificativ de prezenta presiunilor hidromorfologice.

Setul de criterii abiotice pentru identificarea presiunilor hidromorfologice semnificative, se prezinta in tabelul 8.8.

In Fig. 2.15 se prezinta presiunile hidromorfologice din Delta Dunarii.

Delta Dunarii cuprinde mai multe categorii de lucrari: indiguiri si aparari de maluri, executate pe corpurile de apa in diverse scopuri (asigurarea cerintei de apa, apararea impotriva efectelor distructive ale apelor, combaterea excesului de umiditate, etc), cu efecte functionale pentru comunitatile umane.

In continuare, se prezinta aceste presiuni hidromorfologice:

### ***Indiguiri***

Din indiguirile din Delta Dunarii, in numar de 73, insumand o lungime de aproximativ 988 km, ce au fost analizate prin prisma criteriilor mai sus mentionate, pot fi considerate presiuni hidromorfologice semnificative doar un numar de 13, avand o lungime totala de 166 km.

Indiguirile produc in principal ca presiune hidromorfologica, modificari ale morfologiei cursurilor de apa, alterari ale caracteristicilor hidraulice si intreruperi ale continuitatii laterale.

### **2.4.3. Proiecte viitoare de infrastructura**

Proiectele viitoare de infrastructura sunt reglementate de Directiva Cadru a Apei prin Art.4.7. Criteriile si conditiile Art.4(7), Art. 4(8) si Art. 4(9) ale DCA pentru viitoarele proiecte de infrastructura sunt prevazute in Capitolul II - Fluviul Dunarea, subcapitolul 2.4.3, din cadrul Planului de Management al Fluviului Dunarea, Deltei Dunarii, Spatiului Hidrografic Dobrogea si Apelor Costiere.

La nivelul Deltei Dunarii exista un singur proiect de infrastructura „**Aparari de maluri pe canalul Sulina – faza I**”, ce prevede realizarea unor aparari de maluri pe bratul Sulina, pe o lungime de 15 km. In prezent au fost obtinute toate avizele si autorizatiile necesare, proiectul fiind in curs de implementare, sub supravegherea A.R.B. Delta Dunarii si autoritatilor de mediu locale. Investitia va fi finalizata la inceputul anului 2011.

### **2.4.4 Alte tipuri de presiuni antropice**

#### **Invazia speciilor straine**

S-a constatat ca presiunile biologice exprimate prin invazia sau introducerea unor specii vegetale si animale pot determina alterarea radicală a structurii biocenozelor din ecosistemele acvatice respective.

Referitor la populatiile de pesti primele semnalări a unor specii de pesti exotici în Delta Dunării au fost la începutul anilor 1960 (Tabelul 3.12). Aparitia acestora a generat o serie de presiuni asupra faunei autohtone, care a condus în unele cazuri la declinul sau chiar la extinctia unor specii native sensibile. Spre exemplu, cazul invaziei speciei caras în întregul bazin al Dunării, după anul 1970, care a determinat modificarea structurii pe specii a capturilor. Aceasta specie a devenit dominantă datorita unei strategii invazive eficiente, cu impact asupra speciilor native.

De asemenea speciile chinezesti introduse pentru piscicultură dupa anul 1960, au ajuns în mediul natural, unele dintre ele (sânger) ajungând să se reproducă în conditii naturale în unii ani favorabili.

Alte specii exotice introduse, în Delta Dunării sunt: *Mugil soiu*, *Pseudorasbora parva* (introdusă în mod accidental odată cu speciile chinezești), *Lepomis gibbosus*.

**Tabel 3.12** – Specii exotice din Rezervatia Biosferei Delta Dunarii si momentul aparitiei lor in Romania si R.B.D.D.

Nrt. Crt.	Specia	Denumirea populara	Primele semnalari in Romania	Primele semnalari in RBDD
1	Carassius gibelio Bloch, 1872	caras	1920	putin inainte de 1970
2	Hypophthalmichthys molitrix Valenciennes 1844	sanger	1960	1962-1970
3	Aristichthys nobilis Richardson 1844	novac	1960	1962-1970
4	Ctenopharyngodon idella Valenciennes 1844	cosas	1960	1962-1970
5	Pseudorasbora parva Temmink & Schlegel, 1842	murgoi baltat	1960	1962-1970
6	Lepomis gibbosus L.1758	regina	1918	1949
7	Liza haematocheila Temmink & Schlegel, 1842	chefal cu ochii rosii	1978-1989	frecvent pescuit dupa 1989
8	Perccottus glenii Dybowsky 1877	guvid de amur	2004	2007

### **Poluari accidentale**

Calitatea resurselor de apa este influentata intr-o anumita masura si de poluarile accidentale, care reprezinta alterari bruste de natura fizica, chimica, biologica sau bacteriologica a apei, peste limitele admise. In functie de tipul poluarilor accidentale, acestea pot avea magnitudini si efecte diferite (locale, bazinale, transfrontaliere) asupra resurselor de apa.

In categoria altor tipuri de presiuni antropice cele mai importante le reprezinta presiunile datorate poluarilor accidentale.

Unitatile potential poluatoare, cat si folosintele de apa elaboreaza « Planul de prevenire si combatere a poluarilor accidentale » sub coordonarea unitatilor teritoriale ale Administratiei Nationale « Apele Romane ».

Informatiile privind poluarile accidentale care au impact transfrontalier sunt transmise tarilor vecine prin Sistemul de Prevenire si Alarmare in caz de poluari accidentale (Accident Emergency Warning System – AEWS), sistem coordonat de ICPDR.

La nivelul anului 2007 in Delta Dunarii nu au fost semnalate cazuri de poluare accidentala. Prin aplicarea metodologiei ICPDR (Metodologia M2) privind identificarea zonelor contaminate cu risc potential ridicat, pe teritoriul administrat de Directia Apelor Dobrogea – Litoral nu au fost desemnate asemenea locatii.

### **Activitati piscicultura / acvacultura**

O caracteristica importanta a Deltei Dunarii o reprezinta existenta lacurilor piscicole. Astfel, exista un numar de 4 lacuri piscicole in care se practica activitati de acvacultura (Tabel 3.15)

Tabel 3.15 Lacuri naturale/ amenajari cu destinatie piscicola / acvacultura din Delta Dunarii

Nr. crt.	Spatiu hidrografic	Denumire corp de apa / cod	Denumire lac / amenajare cu destinatie piscicola / acvacultura	Tip activitate (Pescuit, pepiniera, crescatorie) / specia de peste	Suprafata (ha) folosintei piscicole/ acvacultura
1	Delta Dunarii	Lacul Babadag / ROLW15.1_B3	Lacul Babadag	Crescatorie / crap (Cyprinus carpio), pesti fito si planctonofagi, caras (Carrasius gibelio auratus )	236
2	Delta Dunarii	Lacul Razim / ROLW14.1_B7	Lacul Razim	Pescuit, pepiniera, crescatorie / crap(Cyprinus carpio), cosas (Ctenopharyngodon idella), novac (Arystichys nobilis), singer (Hypophthalmichthys molitrix),	1114,49
3	Delta Dunarii	Lacul Golovita / ROLW14.1_B9	Lacul Golovita	Pescuit, pepiniera, crescatorie	1070
4	Delta Dunarii	Lacul Dranov / ROLW14.1_B24	Lacul Dranov	Crescatorie / puiet fito, puiet de singer(Hypophthalmichthys molitrix) sau novac (Arystichys nobilis),	2183

Starea ecologica, respectiv potentialul ecologic al corpurilor de apa pentru lacurile piscicole monitorizate este prezentata in cap. 8.2 “Caracterizarea starii apelor”.

Practicarea activitatilor de piscicultura / acvacultura pot constitui presiuni asupra corpului de apa atunci cand:

- este crescută producția de peste fara asigurarea unor masuri de purificare specifice ale apei, cand pot apare dejectii sau scurgeri de substante organice si nutrienti continuti in hrana administrata pestilor;
- nu este asigurata o structura adecvata pe specii in bazinele acvatice natural/antropice.

Modernizarea tehnologiilor de crestere poate spijini practicile sănătoase, ecologice și reduce impactul negativ asupra mediului. Masuri pentru dezvoltarea sectorului de piscicultura / acvacultura si reducerea efectelor asupra resurselor de apa sunt mentionate detaliat la cap. 11.1.

Conform O.M. nr.84/189 / 2009 al ministrului agriculturii, pădurilor și dezvoltării rurale și al ministrului mediului privind prohibiția pescuitului in 2009, sunt stabilite atat zone si perioade de prohibitie cat si zone de protectie pentru resursele acvatice vii. Fluviul Dunarea, raul Prut, lacurile Erenciuc si Belciug, lacul Gasca din Complexul Somova-Parches, zona Sacalin-Zatoane si zona Rezervatiei Marine Vama Veche - 2 Mai fac obiectul unor restrictii pentru protectia faunei, astfel incat in aceste zone activitatea de pescuit comercial nu reprezinta o presiune semnificativa. Este considerat ca fiind o

presiune asupra corpurilor de apa pescuitul comercial, atunci cand afecteaza fauna acvatica, avifauna și alte elemente ale lantului trofic. Principalele presiuni identificate sunt perturbarea habitatului, braconajul, capturi ne-intentionate .

## **2.5. Evaluarea impactului antropic si riscul neatingerii obiectivelor de mediu**

Aspecte generale privind evaluarea impactului antropic si riscul neatingerii obiectivelor de mediu sunt prezentate in Capitolul II – Fluviul Dunarea, subcapitolul **2.5. Evaluarea impactului antropic si riscul neatingerii obiectivelor de mediu.**

### **2.5.1. Poluarea cu substante organice**

Asa cum s-a prezentat in sub-capitolul 2.4, poluarea cu substante organice se datoreaza emisiilor/evacuarelor de ape uzate provenite de la sursele punctiforme si difuze, in special aglomerarile umane, sursele industriale si agricole. Lipsa sau insuficienta epurarii apelor uzate conduce la poluarea apelor de suprafata cu substante organice, care odata ajunse in apele de suprafata incep sa se degradeze si sa consume oxigen. Poluarea cu substante organice produce un impact semnificativ asupra ecosistemelor acvatice prin schimbarea compozitiei speciilor, scaderea biodiversitatii speciilor, precum si reducerea populatiei piscicole sau chiar mortalitate piscicola in contextul reducerii drastice a concentratiei de oxigen.

### **2.5.2. Poluarea cu nutrienti**

O alta problema importanta de gospodarierea apelor este poluarea nutrienti (azot si fosfor). Ca si in cazul substantelor organice, emisiile de nutrienti se datoreaza atat surselor punctiforme ( ape uzate urbane, industriale si agricole neepurate sau insuficient epurate), cat si surselor difuze (in special, cele agricole: cresterea animalelor, utilizarea fertilizantilor). Nutrientii conduc la eutrofizarea apelor (imbogatirea cu nutrienti si crestere alga excesiva), in special a corpurilor de apa stagnante sau semi-stagnante (lacuri naturale si de acumulare, rauri putin adanci cu curgere lenta), ceea ce determina schimbarea compozitiei speciilor, scaderea biodiversitatii speciilor, precum si reducerea utilizarii resurselor de apa (apa potabila, recreere, etc.). Referitor la impactul generat de poluarea cu **nutrienti** in cazul lacurilor, evaluarea s-a realizat prin aprecierea stadiului trofic exprimat prin indicatori specifici, luandu-se in considerare si manifestarea procesului de eutrofizare.

Concentratia ridicata de nutrienti, provenita din întregul bazin al fluviului Dunarea, a contribuit în timp la modificarea semnificativa a valorilor concentratie de azot si fosfor dizolvat în apele de suprafata din Delta Dunarii. Impactul acestor modificari ale concentratiilor de nutrienti a determinat amplificarea fenomenului de eutrofizare, chiar daca o parte din cantitatea de nutrienti este retinuta de stof. Dinamica procesului de eutrofizare analizat prin prisma variabilitatii fosforului scoate in evidenta faptul ca procesul de eutrofizare este mai accentuat si mai vizibil in cazul lacurilor decat in cel al canalelor sau a bratelor Dunarii.

### **2.5.3. Poluarea cu substante periculoase**

Poluarea cu substante prioritare/prioritare periculoase se datoreaza evacuarilor de ape uzate din surse punctiforme sau emisiilor din surse difuze ce contin poluanti nesintetici (metale grele) si/sau poluanti sintetici (micropoluanti organici). Substantele periculoase produc toxicitate, persistenta si bioacumulare in mediul acvatic. In procesul de analiza a riscului privind poluarea cu substante periculoase trebuie subliniata lipsa sau insuficienta datelor de monitoring care sa conduca la o evaluare cu un grad de incredere mediu sau ridicat.

Ca si in cazul poluarii cu nutrienti, Fluviul Dunarea isi aduce aportul la gradul de poluare a ecosistemelor deltaice cu substante periculoase. Prin intermediul celor trei brate: Chilia, Sulina si Sf. Gheorghe, fluviul Dunarea reprezinta o sursa de poluare si pentru corpurile de apa identificate in cadrul complexelor lacustre.

Analiza datelor de monitoring a confirmat existenta poluarii cu substante periculoase la nivelul corpurilor de apa din Delta Dunarii, in situatia inexistentei unor surse de poluare locale.

### **2.5.4. Presiuni hidromorfologice**

Aceste presiuni influenteaza caracteristicile hidromorfologice specifice apelor de suprafata si produc un impact asupra starii ecosistemelor acestora. Lucrarile in lungul raului (indiguirile, lucrari de regularizare si consolidare maluri) intrerup conectivitatea laterala a corpurilor de apa cu luncile inundabile si zonele de reproducere ce au ca rezultat deteriorarea starii. Prelevarile si restitutiile semnificative au efecte asupra regimului hidrologic, dar si asupra biotei.

Astfel, impactul alterarilor hidromorfologice asupra starii corpurilor de apa se poate exprima prin afectarea migrarii speciilor de pestilor migratori, declinul reproducerii naturale a populatiilor de pesti, reducerea biodiversitatii si abundentei speciilor, precum si alterarea compozitiei populatiilor. Se remarca insuficienta cunoastere si la nivel european a relatiei dintre presiunile hidromorfologice si impactul acestora, de multe ori variatele tipuri de presiuni actioneaza sinergic, facand dificila decelarea efectului fata de tipul de presiune.