

# Il Mar Caspio

**- un mare chiuso che ospita molte specie endemiche**

**Autore:**

Vladimir Mamaev, Woods Hole Group, Inc.

**Produzione cartografica:**

UNEP/GRID Varsavia (produzione finale)

**EEA** Project Manager: Anita Künitzer (edizione finale)

**Edizione italiana a cura di Arpa Lombardia:**

Daniele La Rosa, Angela Sulis (traduzione testi)

Roberto Capra (Grafocart-elaborazione immagini)

Pier Luigi Paolillo (coordinamento)

---



## [Indice](#)

### 1 [Quali sono le caratteristiche del Mar Caspio?](#)

#### **1.1 [I caratteri generali](#)**

##### 1.1.1 [Le coste](#)

##### 1.1.2 [Le oscillazioni del livello marino](#)

##### 1.1.3 [Le correnti](#)

##### 1.1.4 [I fiumi](#)

##### 1.1.5 [Il clima](#)

##### 1.1.6 [La popolazione](#)

#### **1.2 [I principali fattori d'influenza sulla biodiversità](#)**

#### **1.3 [I principali strumenti politici](#)**

#### **1.4 [Lo stato della biodiversità](#)**

##### 1.4.1 [Plancton e Benthos](#)

##### 1.4.2 [I vertebrati](#)

#### **1.5 [La pesca e le altre risorse biologiche marine](#)**

### 2 [Cosa sta accadendo alla biodiversità nel Mar Caspio?](#)

#### **2.1 [Gli agenti contaminanti](#)**

#### **2.2 [Le oscillazioni del livello marino](#)**

#### **2.3 [La regolazione dei fiumi](#)**

#### **2.4 [La caccia di frodo ed il sovrasfruttamento ittico](#)**

#### **2.5 [Le specie non indigene](#)**

### 3 [Le politiche in atto nel Mar Caspio](#)

#### **3.1 [La protezione della natura](#)**

##### 3.1.1 [La collaborazione internazionale](#)

##### 3.1.2 [Le aree protette](#)

##### 3.1.3 [Le specie in Lista Rossa](#)

#### **3.2 [La protezione delle risorse marine con limitazioni alla pesca e alla caccia](#)**

#### **3.3 [I progetti di ricerca e i programmi di monitoraggio](#)**

## [Bibliografia](#)

- Il Caspio è il mare chiuso più esteso del mondo, con una salinità superiore al 13.7 ‰.
- Le oscillazioni dei livelli, combinate con la presenza di aree poco profonde, costituiscono un potenziale pericolo per la biodiversità, specialmente per le molte specie endemiche
- Nonostante la ricchezza di petrolio e gas, lo sfruttamento crescente delle risorse può mettere in serio pericolo la biodiversità.
- La diversità biologica presente nel Caspio e sulle sue coste fa della regione uno degli ecosistemi più preziosi del mondo, con un tasso di endemismi biologici molto alto; sono presenti un gran numero di rappresentanti di quasi tutti i principali phyla del mondo, e inoltre la presenza di habitat così vari (dai sistemi fluviali di grandi dimensioni alle zone umide) favorisce un ampio ventaglio di flora e fauna, con un'altissima produttività naturale.
- Lo storione si presenta come la specie di maggiore importanza nel patrimonio faunistico del Caspio, con l'85 % dell'attuale stock mondiale.
- Trovandosi sulle rotte di milioni di uccelli migratori, la posizione geografica del Mar Caspio riveste un'importanza strategica, in quanto offre rifugio ad uccelli dell'ornitofauna mondiale rari e gravati dal rischio di estinzione.
- E' assolutamente necessario effettuare in tempi brevi un inventario delle risorse ecologiche del Caspio, tanto per le specie marine che per quelle costiere, relativo agli habitat, agli usi, al valore e alle minacce a cui sono sottoposte. L'operazione deve essere svolta dai cinque stati che si affacciano sul mare, per poter gestire gli aspetti trans-nazionali della biodiversità, comprese le necessità delle specie migratorie minacciate o in pericolo.
- Le minacce più gravi alla biodiversità del Caspio sono:
  - la regolazione dei fiumi del bacino, che nelle aree dei delta provoca la riduzione della vegetazione, dei giunchi, delle tife e dei cespugli, con conseguente impoverimento della fauna acquatica e costiera: molte specie anadrome e semi-migratorie sono state private dalle aree di deposizione delle uova.
  - la pesca di frodo e l'eccessivo sovrasfruttamento della pesca, che sta decimando lo storione.
  - le oscillazioni del livello marino, che causano la perdita di habitat di grande importanza (siti di deposizione uova e di nidificazione).
  - l'inquinamento, che deprime i processi biologici, compresa la crescita di pesci con valore economico.
  - le specie non autoctone introdotte, con impatti sia cronici (di lungo termine) che acuti (di breve termine)

## 1. Quali sono le caratteristiche del Mar Caspio?

### 1.1 I caratteri generali

**Tabella 1: dati di sintesi sul Mar Caspio**

Superficie km <sup>2</sup>	Volume idrico km <sup>3</sup>	Estensione coste km	Profondità media m	Temperatura superficiale invernale °C	Salinità ‰
390.000	78.700	7.000	208 max 1.025	Nord 0-0.5 Sud 10-11	0.1-13.7

Il Mar Caspio si trova in una depressione sul confine tra Europa ed Asia ed è il mare chiuso più esteso del mondo, con un bacino imbrifero di 3.5 milioni di chilometri quadrati (km<sup>2</sup>) (Mappa 1).

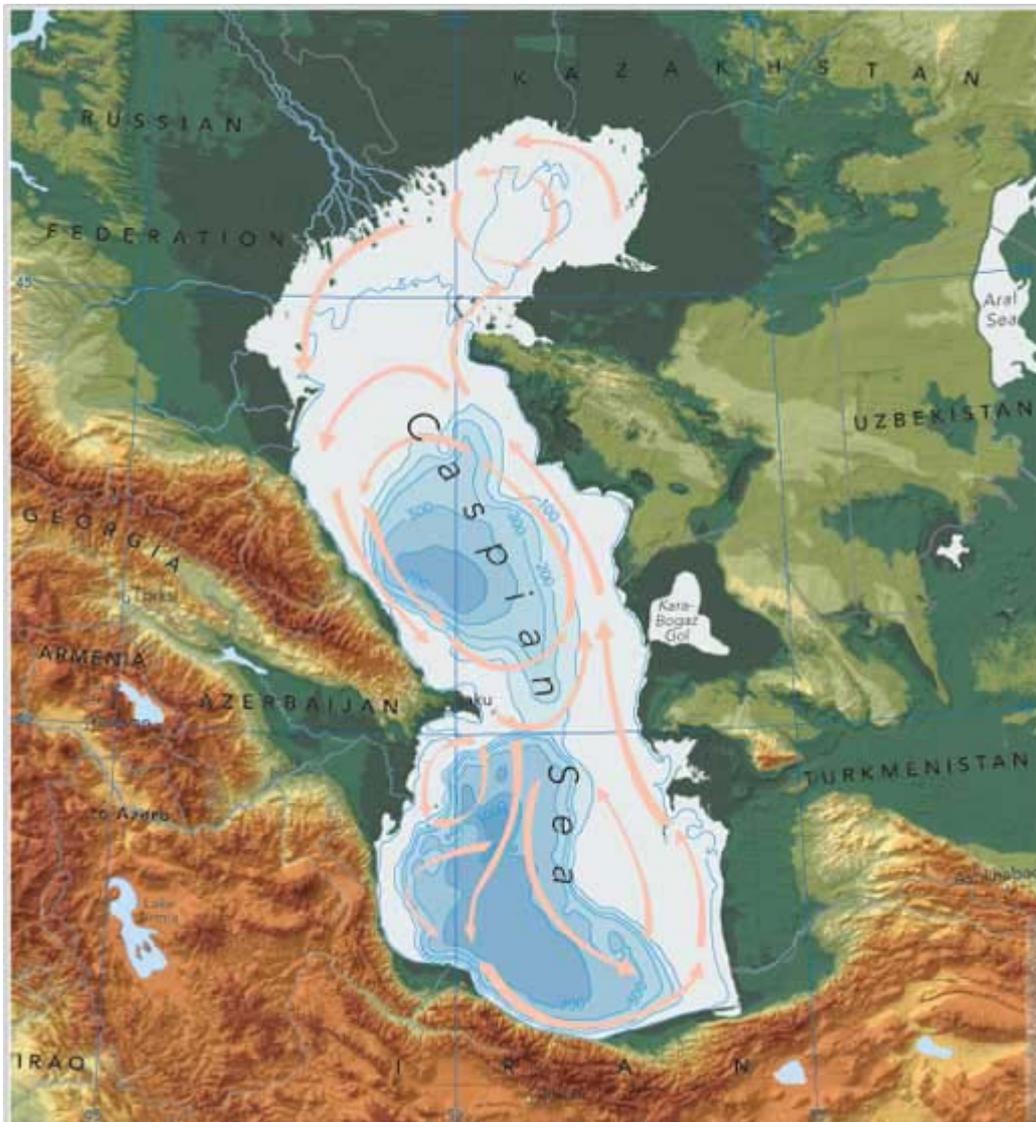
L'attuale morfologia del Caspio trae origine a partire da una parte dell'antico lago-mare salato Pontico, esistito tra 5 e 7 milioni di anni fa: nel tardo Mesozoico e nel primo Paleocene l'antico mare di Tethys occupava l'area degli attuali Mar Mediterraneo, Mar Nero e Mar Caspio; durante il Paleocene e il Neocene il Nero e il Caspio furono separati e riuniti più volte, e la prima di queste divisioni avvenne nel primo Pliocene: la fauna marina primaria fu conseguentemente in parte persa e in parte modificata. Nel Pliocene medio la divisione era ormai definitiva, e da allora lo sviluppo dei due bacini è proseguita in modo indipendente, con la formazione nel Caspio della tipica fauna marina salmastra, arrivata fino ai giorni nostri (Kosarev and Yablonskaya, 1994).

Il Caspio si può suddividere in tre parti, secondo la profondità raggiunta: quella settentrionale, meno profonda ( 5-6 metri), che copre 80.000 km<sup>2</sup>, quella centrale (mediamente 190 metri), che copre 138.000 km<sup>2</sup> e quella meridionale (fino ai 1.025 metri), che si sviluppa su 168.400 km<sup>2</sup> (Aubrey et al., 1994; Aubrey, 1994).

### **1.1.1 Le coste**

La costa settentrionale è molto frastagliata e ospita i delta dei fiumi Volga, Ural, Emba e Sagiz; le coste centrale e meridionale hanno un aspetto variabile e comprendono tipologie che vanno dalle spiagge strette che si affacciano sulle scogliere alle ampie distese di sabbia. Sulla costa orientale è posizionato il grande golfo di Kara Bogaz Gol, mentre le coste occidentali presentano una serie di terrazzi che salgono gradualmente verso le Grandi Montagne del Caucaso, costituiti dai sedimenti (sabbie a grana fine e media) trasportati da fiumi e torrenti di montagna verso il mare. Nella parte meridionale, principalmente in Iran, la costa, costituita da sabbie fini e limi, si presenta relativamente dolce (Aubrey, 1994).

### **Mappa 1: morfologia del Mar Caspio (distribuzione della profondità e correnti principali)**

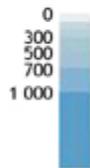
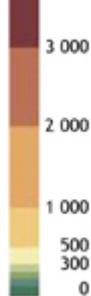


### Morfologia del Mar Caspio

0 100km

- ↗ Città capitali
- Confini di stato
- Laghi e fiumi permanenti
- Laghi e fiumi periodici
- Principali correnti marine superficiali

Altitudine  
(metri s.l.m.)



Fonte: EEA.UNEP/GRID Varsavia.

### 1.1.2 Le oscillazioni del livello marino

Uno dei principali aspetti caratterizzanti il Caspio è la variazione del livello del mare nel tempo, che produce impatti significativi sulla biodiversità delle aree poco profonde, dove il livello medio del mare è al di sotto di quello degli oceani. Il minimo, -22 metri, fu raggiunto circa 38.000 anni fa (Aubrey, 1994), ma potrebbe essere stato di -64 metri. Nei primi anni del XX Secolo (fino al 1929) ci si attestava attorno ai -26,2 m, nel 1977 ai -29,0 m (Kosarev e Yablonskaya, 1994), minimo degli ultimi 400-500 anni; nel 1978 ci fu un rapido innalzamento (nel 1994 si raggiunsero i -27,0 m), e dal 1995 ad oggi si osserva una nuova fase di calo, che posiziona oggi il mare attorno ai - 28,8 m. Il livello di riferimento è costante, dato che nel Mar Caspio le maree sono praticamente assenti.

La dinamica delle fluttuazioni non è stata ancora compresa con certezza, ed esiste un acceso dibattito scientifico sulle cause che le generano: uno studio (Aubrey et al., 1994) afferma che il 45 % della variazione dipende dalla crescita dei deflussi fluviali, il 16 % dall'aumento delle precipitazioni, il 15 % dalla riduzione del tasso di evaporazione e il 14 % dalla riduzione del flusso idrico verso il Kara Bogaz Gol, (punto più depresso del mare). Altri studi (Kosarev e Yablonskaya, 1994) sostengono che buona parte dell'attuale oscillazione abbia origini tettoniche. E' evidente che, al di là delle cause che le provocano, è necessario predisporre degli strumenti per poter prevedere queste variazioni: per questo motivo nell'ambito del Programma per l'Ambiente del Caspio (Caspian Environment Programme) è stato creato in Kazakhstan un centro regionale per il monitoraggio delle oscillazioni marine, che sta verificando le cause del fenomeno e lavora allo sviluppo di un modello di previsione.

### **1.1.3 Le correnti**

Nel Caspio le correnti sono in primo luogo generate dal vento, con velocità massime, nelle regioni aperte settentrionali, di 30 cm/s (Kosarev e Yablonskaya, 1994). Nella parte centrale e meridionale esse sono correlate alle direzioni del vento, che soffia per lo più verso nord-ovest, nord, sud-est e sud. Nei pressi della costa orientale si osservano anche correnti dirette a est, mentre lungo la costa centro-occidentale prevalgono quelle in direzione sud-est e sud, con una velocità media di 20-40 cm/s e massima di 50-80 cm/s (Aubrey, 1994).

### **1.1.4 I fiumi**

Il Caspio raccoglie le acque di circa 130 fiumi di varia portata, con un apporto annuale di circa 300 km<sup>3</sup> (Aubrey, 1994): i principali sono il Volga (che rappresenta l'80 % del volume in ingresso), l'Ural (5 %), il Terek, il Sulak e il Samur (5 % in totale), il Kura (6 %), i piccoli fiumi iraniani del Caucaso ed altri (45 %) (CEP, 1998a).

La concentrazione salina nella parte settentrionale varia fortemente: dallo 0,1 % presso i contributi di Volga e Ural, al 10-11 % ai confini con la parte centrale, mentre nel resto del lago si registrano solo alcune piccole fluttuazioni; la concentrazione sulla superficie è tra il 12,6 % ed il 13,5 %, crescente da nord a sud e da ovest a est; uniformemente su tutto il bacino, si ha poi un lieve incremento con la profondità (Aubrey, 1994).

### **1.1.5 Il clima**

Le condizioni climatiche sono influenzate da quattro fattori: la fredda aria artica, le masse umide di aria marina che si formano sull'Oceano Atlantico, le masse secche di aria continentale che si formano sul Kazakhstan e le masse di aria calda provenienti dal Mediterraneo e dall'Iran.

### **1.1.6 La popolazione**

Sulle rive del Caspio vivono circa 11 milioni di persone e i principali centri urbani sono localizzati sulla costa occidentale e meridionale, nelle province costiere dell'Iran e dell'Azerbaijan (CEP, 1998a).

## **1.2 I principali fattori d'influenza sulla biodiversità**

I principali fattori che influenzano la biodiversità del Mar Caspio sono:

- le oscillazioni del livello marino
- la regolazione dei corsi d'acqua
- la desertificazione degli habitat costieri, comprese le aree umide
- la contaminazione
- le variazioni degli habitat presenti
- la pesca, inclusa quella di frodo dello storione
- l'introduzione di specie non autoctone.

## **1.3 I principali strumenti politici**

- Il livello di ratifica delle convenzioni generali relative alla biodiversità varia da stato a stato (vedi Tabella 4 di seguito).
- Dal 1994 tutti gli stati del Caspio sono stati coinvolti nell'elaborazione di normative finalizzate alla protezione e ad uno sviluppo sostenibile delle risorse biologiche: ad oggi esiste un framework di convenzione che ha raggiunto lo stadio della negoziazione finale.
- Il Programma Ambientale del Caspio (Caspian Environment Programme = CEP), partito nel 1998, pone l'attenzione sulla biodiversità a livello trans-nazionale.

#### 1.4 Stato della biodiversità

Per la sua diversità biologica marina e costiera il Caspio è uno degli ecosistemi più preziosi al mondo, con molte specie endemiche e con i rappresentanti dei principali gruppi esistenti: la presenza di habitat diversificati, dagli ampi sistemi fluviali alle estese aree umide, supporta una grande varietà di flora e fauna con alti tassi naturali di riproduzione. Lo storione è l'elemento faunistico presente in maggiore quantità - vi si concentra infatti l'85 % della popolazione mondiale- ed ha raggiunto la sua massima espansione numerica alla fine degli anni Settanta. L'importanza del Caspio dal punto di vista biologico è anche data dalla sua posizione sulle rotte di milioni di uccelli migratori, in grado di offrire rifugio a molte specie rare ed in pericolo di estinzione.

Caratteristica peculiare della biodiversità in questa regione è il suo carattere endemico: le specie che da più tempo si sono stabilite in questa zona appartengono infatti a gruppi indigeni di organismi marini, con un alto numero di specie e di generi. Le restanti che vi si sono stabilite arrivano principalmente dal Mar Mediterraneo, dal Mare Artico e dai sistemi idrici fluviali. Il Caspio è un mare produttivo: il carbonio organico primario prodotto annualmente è pari a 22,7 milioni di tonnellate nella zona settentrionale, 50,9 milioni nella zona centrale e 41 milioni in quella meridionale (Kosarev e Yablonskaya, 1994).

Quasi tutte le specie indigene si trovano nella parte centrale del mare, il che è da imputarsi alla sua relativa stabilità nei secoli, al suo regime salino stabile su medi livelli ed alla sua localizzazione indisturbata; di contro la regione settentrionale presenta il maggior grado di diversità di habitat e di specie, per la presenza delle foci dei due grandi fiumi (Volga e Ural) che creano una zona salmastra, in cui convivono sia specie d'acqua dolce che d'acqua salata. Il sistema del Volga è stata pure l'antica rotta di penetrazione delle specie artiche e mediterranee, che ancora oggi si trovano nel Caspio. Esistono molte nicchie ecologiche, che garantiscono un alto livello di biodiversità, per la presenza di alcuni fattori di tipo fisico e morfologico: l'esistenza di vaste zone a basso fondale, di alcune profonde depressioni, degli ampi delta fluviali e le oscillazioni della concentrazione salina da 0,12 a 10 ‰

**Tabella 2: Numero di specie e sottospecie presenti nel Caspio**

Risorse naturali marine	N° di specie e sottospecie	Specie endemiche
Fitoplancton	450	
Zooplancton	315	
Fitobenthos	64	
Zoobenthos	379	
Pesci	126	115
Mammiferi	1	1
Uccelli nidificanti	466	

Fonti: CEP, 1998a; Aubrey, 1994; Dumont, 1998; Ivanov, 1997; Kasymov, 1994.

##### 1.4.1 Plancton e Benthos

###### • Fitoplancton

Nel Caspio si individuano in totale 450 tra specie, varietà e forme di fitoplancton: le dominanti sono il *Cyanophyta*, il *Bacillariophyta* e il *Chlorophyta*. Nelle zone centrali e meridionali il fitoplancton è un misto di forme marine, salmastre e fluviali, mentre nella parte settentrionale sono presenti solo forme d'acqua dolce.

### ● Zooplancton

Nello zooplancton del Caspio sono presenti rappresentanti dell'Artico, del Mediterraneo e specie endemiche, per un totale di 315: *Rotatoria* (135) *Cladocera* (50), *Copepoda* (43), *Mysidacea* (20), *Cumacea* (18) *Amphipoda* (73) e *Crustacea* (236) (Dumont et al., 1997).

### ● Fitobenthos

Sono presenti 64 specie di alghe, di cui 29 verdi, 22 rosse e 13 brune; l'apertura del canale Volga-Don nel 1954 ha permesso l'introduzione di nuove specie provenienti dal Mar Nero.

### ● Zoobenthos

La macrofauna minore annovera 379 specie di 13 diverse classi. La fauna bentonica del Caspio settentrionale è poco diversa da quella del centro e del sud, tuttavia da nord verso sud si registra la scomparsa di alcune specie indigene (conchiglie e lumache, molluschi, nematodi, turbellari, anfipodi delle acque profonde, isopodi e gamberi).

## 1.4.2 I vertebrati

### ● Pesci

A confronto con l'oceano aperto il Caspio può sembrare povero di patrimonio ittico, con circa 76-126 specie appartenenti a 17 famiglie. Due di esse non sono autoctone, la passera nera e la triglia (della famiglia delle *Mugilidae*), mentre altre due, il pesce ago e l'*Atherinida Hepsetus* (della famiglia delle *Atherinidae*) hanno origini sconosciute; le più varie sono le famiglie di ghiozzi, carpe, aringhe e storioni. Poche sono le specie locali in pericolo: la lampreda del Caspio (*Caspiomyzon wagneri*), lo storione tozzo (*Acipenser nudiventris*), l'aringa del Volga (*Alosa kessleri volgensis*), il salmone del Caspio (*Salmo trutta caspius*), *Stenodus leucichthys*, *Chalcalburnus chalcoides chalcoides*, *Vimba vimba perca*, *Barbus brachycephalus caspicus*, *Barbus ciscaucasicus*, *Barbus capito*.

Esistono fino a 126 specie, principalmente carpe (33 %), ghiozzi (28 %) e alose (14 %) (Aubrey, 1994), molte delle quali indigene, con pochi rappresentanti del complesso mediterraneo. I gruppi primari sono quattro: pesci di mare (kilka, alosa e alcuni ghiozzi), pesci anadromi (lampreda, salmone e tutti gli storioni eccetto lo sterlet);, pesci semi-migratori (leucisti del caspio, lasche, carpe, sazan, lucioperche e sterleti);, e pesci di fiume (pesce persico, scardola e tinca). Lo storione, nato in forme d'acqua dolce, si è successivamente acclimatato a concentrazioni saline maggiori, risultando oggi diffuso in tutto il Caspio.

### ● Uccelli

Sono state rilevate ben 466 specie di uccelli nel Caspio, di cui 120 sono uccelli nidificanti, 68 residenti invernali, 278 migratori o residenti estivi. Tra gli uccelli marini si annoverano gabbiani, cormorani, pellicani e fenicotteri, concentrati sulla costa, in particolare sugli estuari del Volga e dell'Ural. La regione riveste una grande importanza come sito di nidificazione, mutazione e riposo durante le migrazioni.

### ● Mammiferi

Esiste una sola specie di mammiferi acquatici nell'area di studio: la foca del Caspio (*Phoca (Pusa) caspica*), colpita da migliaia di morti fino ad aprile del 2000, quando un team internazionale di scienziati, nell'ambito del Progetto Ecotossicologia del CEP (ECOTOX) scoprì il cimurro canino come causa primaria delle epidemie.

## 1.5 La pesca e le altre risorse biologiche marine

Negli ultimi 50 anni si sono verificate alterazioni significative delle popolazioni ittiche a causa delle attività umane, in particolare la pesca e l'alterazione fisica degli habitat. La pesca tradizionale dello storione, ad alto valore economico, ebbe un picco alla fine degli anni Settanta, quando il Caspio ospitava più dell'85 % complessivo della risorsa, ma si è oggi fortemente ridotta: dalle 30.000 tonnellate del 1985 si è passati alle sole 5.672 del 1995 (Dumont et al., 1997); evidentemente il sistema delle quote, introdotto insieme a un temporaneo divieto della pesca, non ha avuto l'effetto sperato di rivitalizzare la popolazione in calo.

## Un caso di studio: lo storione

Le diverse specie di storione sono la risorsa ittica più importante per l'economia del Caspio; per la loro vita è fondamentale la vicinanza tra le acque salmastre e i fiumi (l'esempio più evidente è l'alto Caspio). Esistono sei specie di storioni nel Caspio, appartenenti ai generi *Huso* e *Acipenser*:

- Il più grande, lo storione attilo (*Huso huso*), raggiunge una lunghezza di più di 4 metri ed il peso di 500 chilogrammi (kg). La riproduzione avviene nei fiumi Volga, Ural, Kura, Terek e Sefidrud; lo sbarramento dei maggiori fiumi ha ridotto il tasso migratorio. Si nutre di ghiozzi, alose, carpe e *Mysidacae* (al primo mese); se all'inizio del XX Secolo l'attilo rappresentava il 40 % degli storioni catturati, oggi la quota è diminuita a meno del 10 %.
- lo storione russo (*Acipenser guldenstaedtii*), comprendente il 40-50 % del pescato (CEP, 1998a), depone le uova nel Volga, nell'Ural e nel Terek.
- lo storione persiano (*Acipenser persicus*) vive essenzialmente nel medio e basso Caspio, dove l'acqua è più calda. Depone le uova nel Kura, anche se alcuni esemplari navigano nel Volga e, in minor misura, nell'Ural. Le abitudini alimentari sono miste (invertebrati bentonici e altri pesci).
- lo storione Sevryuga (o storione stellato) si presenta in due forme, quella dell'alto Caspio (*Acipenser stellatus stellatus*) e quella del basso Caspio (*Acipenser stellatus stellatus natio cyrenis*); entrambe diffuse nel mare, depongono le uova nei fiumi Volga, Terek, Kura e Sefidrud ed Ural, che è diventata l'area di deposizione più importante. Il peso della cattura del sevryuga è cresciuto recentemente al 45 % del totale pescato (Ivanov et al., 1995).
- lo storione spinoso (o storione bastardo o nave) (*Acipenser nudiiventris*) è una specie minore, depone le uova nel Kura, nell'Ural e nel Sefidrud, raramente nel Volga; in seguito allo sbarramento del Kura, si è concentrato nell'Ural. Si nutre di pesci e invertebrati inferiori (dieta mista), e, ad oggi, ne è vietata la pesca nell'Ural, a causa del depauperamento degli stock, tanto che risulta annoverato nei Libri Rossi di alcuni stati caspici (Kovshar, 1996).
- lo storione sterleto (*Acipenser ruthenus*), come lo spinoso, è poco diffuso nel Caspio, mentre ne esistono due popolazioni nel bacino del Volga: una nel tratto montano e medio del fiume, l'altra a carattere semi-migratorio nel mare salmastro. La popolazione del medio Volga è calata vertiginosamente con la regolazione del fiume, ma nel frattempo è cresciuta la popolazione del basso bacino. Esiste anche una popolazione semi-migratoria nell'Ural.

### Illustrazione: lo storione (*Acipenser* sp.)



Fonte: Petter Wang

Foto: Caviale



## 2. Cosa sta accadendo alla biodiversità nel Mar Caspio?

L'analisi diagnostica preliminare della biodiversità del Caspio a livello trans-nazionale (CEP, 1998b) identifica i problemi più gravi associati al degrado biologico con:

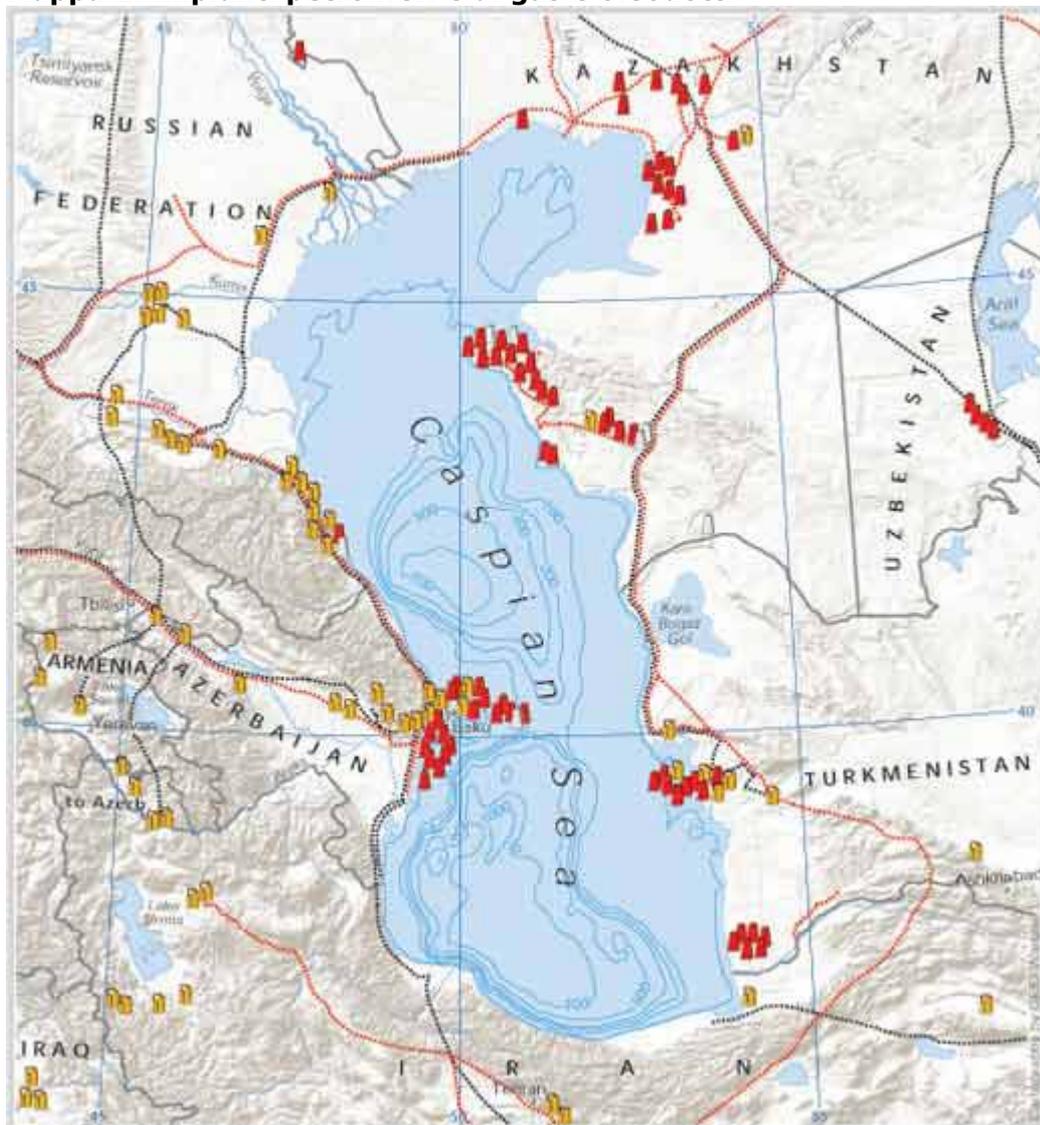
- la perdita di habitat costieri;
- la perdita effettiva o imminente di specie minacciate e dei relativi genomi;
- il degrado del paesaggio.

Le minacce più serie a cui è sottoposta la biodiversità marina e costiera sono una combinazione di fattori naturali e antropogenici, in particolare quelli di seguito descritti.

### 2.1 Gli agenti contaminanti

Durante gli ultimi 40 anni il livello di contaminazione è cresciuto con lo sviluppo delle attività antropiche, non solo localizzate in prossimità del mare ma anche distribuite su tutto il bacino imbrifero. I contaminanti arrivano al mare per via fluviale (circa l'80 % dell'apporto totale) (Glantz e Zonn, 1997), per input atmosferico, per deflusso sotterraneo ed input diretto (come per esempio la contaminazione petrolifera nella regione di Baku),; le fonti maggiori comprendono i rifiuti non trattati dall'industria e dall'agricoltura recapitati nel Volga, la produzione, l'estrazione ed il trasporto offshore di petrolio e gas e gli scarichi in mare. Le concentrazioni di olii nei sedimenti vicini agli impianti petroliferi, di entità non trascurabile, deprimono i processi biologici, con importanti ricadute economiche.

### Mappa 2: impianti petroliferi e di gas e oleodotti





Fonte: elaborato da Vladimir Mamaev

## 2.2 Le oscillazioni del livello marino

L'innalzamento del livello marino altera preziosi habitat, con l'inondazione di vaste aree costiere (zone dell'alto Caspio, dei delta di Ural e Volga delle terre depresse dell'Azerbaijan) (Aubrey et al., 1994; CEP, 1998a). Tra le conseguenze ambientali negative del fenomeno ci sono i danni alle infrastrutture industriali con conseguente contaminazione della risorsa biologica e la perdita di habitat fondamentali (aree di deposizione delle uova e siti di nidificazione).

## 2.3 La regolazione dei fiumi

Dall'inizio degli anni Trenta la costruzione massiccia di sbarramenti artificiali sui fiumi Volga, Terek, Sulak e Kura ha fortemente alterato l'idrologia e l'ecosistema del Caspio, con effetti sulla biodiversità quali: l'alterazione del volume e della distribuzione temporale dei flussi; la variazione di salinità; la riduzione dell'apporto dei nutrienti inorganici; l'aumento dell'apporto di quelli organici; la riduzione dell'accesso per alcune specie ittiche all'accesso alle aree di deposizione delle uova; eutrofizzazione (Kuksa, 1994). Per esempio nel particolare habitat dei delta fluviali la regolazione ha ridotto l'area vegetativa, con la perdita di giunchi, code di gatto e cespugli, e di fauna acquatica e costiera in generale; ma non solo i delta hanno subito gli impatti della regolazione, anche molte specie anadrome e semi-migratorie sono state private delle abituali aree naturali di deposizione delle uova: al diminuire della profondità dei fiumi, aumentano infatti le difficoltà dei pesci nelle migrazioni a ritroso verso monte.

## 2.4 La pesca di frodo ed il sovrasfruttamento ittico

Attualmente la minaccia più seria allo storione è la pesca di frodo: secondo stime locali, nel 1995 la cattura illegale ha pesato per il 90 % sul totale nel Caspio settentrionale, paragonabile al prelievo commerciale dell'ex Urss, pari a 15.000 tonnellate annuali su tutto il mare (Ivanov et al., 1995) (vedasi anche par. 1.5).

## 2.5 Le specie non autoctone

Occasionalmente in un ecosistema si può verificare l'invasione biologica di una specie capace di occupare una particolare nicchia ecologica, in corrispondenza di una falla nei meccanismi di controllo. In questi casi sia la crescita che il declino di queste specie possono essere rapide, ma, in un ecosistema isolato come quello caspico, gli effetti dannosi del fenomeno sono fortemente amplificati. Le specie aliene possono introdursi attraverso il canale Volga-Don, ma non possono allontanarsi con la stessa facilità (né può essere semplice introdurre dei predatori): il rischio a cui è sottoposta l'area è quindi di grande portata. In particolare specie come la medusa *Mnemiopsis*, che ha già alterato l'equilibrio biologico del Mar Nero e che sopravviverebbe ai livelli di salinità del Caspio, si nutrono di uova e larve di pesci ed una loro invasione avrebbe un forte impatto sulla pesca. Già nel 1999 si sono state avvistate alcune *Mnemiopsis* nel Caspio, probabilmente introdotte qualche anno prima con le acque di zavorra delle petroliere; se ne trovano oggi in gran quantità nel Caspio settentrionale e centrale. Il CEP si sta attivando per risolvere il problema, convocando un team di esperti delle *Mnemiopsis* provenienti da tutto il mondo per programmare efficaci azioni di controllo. Nella Tabella 3 sono sintetizzate le specie introdotte nell'ecosistema del Caspio.

**Tabella 3: specie introdotte**

	Anno di introduzione	Specie
1.	50.000 A.C.	<i>Zostera nana</i> (vallisneria) <i>Cardium edule</i> (snesso)

		<i>Cerastoderma lamarcki</i> ), <i>Fabricia sabella</i> (verme polichete), <i>Atherina mochon pontica</i> (spesso <i>Atherina boyeri</i> ), <i>Syngnathus nigrolineatus</i> (pesce ago), <i>Pomatoschistus caucasicus</i> (ghiozzo transcaucasico ), <i>Bowerbankia imbricata</i>
2.	Inizio del XX Secolo	<i>Rhizosolenia calcar-avis</i> , <i>Mytilaster lineatus</i> (cozza), <i>Leander squilla</i> (gambero euro-africano), <i>L. adpersus</i> ( <i>Paleomon adpersus</i> – gambero europeo), <i>Mugil auratus</i> (triglia rossa), <i>M. saliens</i> (triglia grigia), <i>Pleuronectes flesus luscus</i> (ora <i>Platichthys flesus luscus</i> – passera nera del Mar Nero), <i>Nereis diversicolor</i> ( <i>Nereides</i> ), <i>Abra ovata</i> (bivalve), <i>Scomber scomber</i> (sgombro)
3.	XX Secolo dopo la costruzione del Canale Volga-Don	<i>Pleopis polyphemoides</i> (piccolo crostaceo-Cladocera), <i>Balanus improvisus</i> , <i>B. eburneus</i> , <i>Membranipora crustulenta</i> (a volte <i>Conopeum seurati</i> ), <i>Ceramium diaphanum</i> , <i>C. tenuissimum</i> , <i>Ectocarpus confervoides</i> , <i>Polysiphonia variegata</i> , <i>Blackfordia virginica</i> (medusa), <i>Rhithropanopeus harrisii</i> (granchio), <i>Engraulis encrasicolus</i> (acciuga europea), <i>Anguilla anguilla</i> (anguilla europea), <i>Gambusia affinis</i> (gambusia), <i>Oncorhynchus keta</i> (salmone fedele, salmone cane)
4.	Fine del XX Secolo	<i>Penilia avirostris</i> , <i>Calanipeda aquaedulcis</i> (piccolo crostaceo), <i>Acartia clausi</i> (piccolo crostaceo), <i>Mnemiopsis leidyi</i> (medusa), <i>Aurelia aurita</i> (medusa), <i>Oncorhynchus keta</i> (salmone cane), <i>Ctenopharyngodon idella</i> (carpa erbivora), <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (carpa argentata), <i>Salmo salar</i> (salmone dell'Atlantico), <i>Aristichthys nobilis</i> (carpa macrocefala), <i>Oncorhynchus gorbusha</i> (salmone rosa), <i>O. kisutch</i> (salmone argentato)
5.	Possibili invasori del XXI Secolo	<i>Pseudoevadne tergistina</i>

Fonti: Aladin, 2001; Mitrofanov, 2000

### 3. Politiche in atto nel Mar Caspio

#### 3.1 La protezione della natura

##### 3.1.1 La collaborazione internazionale

Le maggiori minacce alla biodiversità del Caspio sono di natura trans-nazionale, il che impone che tutti gli stati coinvolti prendano dei provvedimenti, in modo che vengano adottati strumenti e programmi d'azione sia a livello internazionale che a nazionale, per un'adeguata e sostenibile protezione. Nella Tabella 4 si riportano le principali convenzioni e gli strumenti rilevanti per la protezione della biodiversità, insieme allo stato di coinvolgimento delle singole nazioni.

**Tabella 4: Stato delle convenzioni e degli strumenti internazionali nel Mar Caspio**

	<b>Azerbaijan</b>	<b>Iran</b>	<b>Kazakhstan</b>	<b>Fed.Russa</b>	<b>Turkmenistan</b>
Convenzione sulla Biodiversità	S (1992)	R (1996)	R (1994)	R (1995)	R (1996)
Programma	+	+	+	+	+

biosfera					
Convenzione di Ramsar	-	R (1975)	-	R (1977)	-
CITES <sup>1</sup>	1999	1976	2000	1992	-
Convenzione World Heritage	R (1993)	Ac (1975)	Ac (1994)	R (1988)	Su (1994)
Convenzione sulla desertificazione	1998	1997	1997	-	1996

1. Convenzione sul commercio internazionale di specie animali e vegetali in pericolo. Ac = accettato; R = ratificato S = firmato; Su = notifica di successione; + = partecipazione; altrimenti la data di ingresso.

Fonte: CEP, 1998a

Nel 1994 gli stati rivieraschi hanno redatto una convenzione sulla conservazione e l'utilizzo delle risorse biologiche nel Caspio, oggi purtroppo non ancora firmata per problemi politici e legislativi.

Dal 1995 tutti gli stati caspici, assistiti dalle Nazioni Unite (UNEP), sono stati coinvolti attivamente nella preparazione della Convenzione sulla Protezione e sulla Gestione Sostenibile dell'Ambiente Caspico e delle sue Risorse, che è oggi alla negoziazione finale e che vedrà le firme delle nazioni coinvolte presumibilmente nel 2002. Si è anche insediata una Commissione sulle Biorisorse, un gruppo di lavoro tecnico a livello regionale che ha abbozzato un Accordo sulla Gestione della Pesca, da associare al framework delle Convenzioni del Caspio.

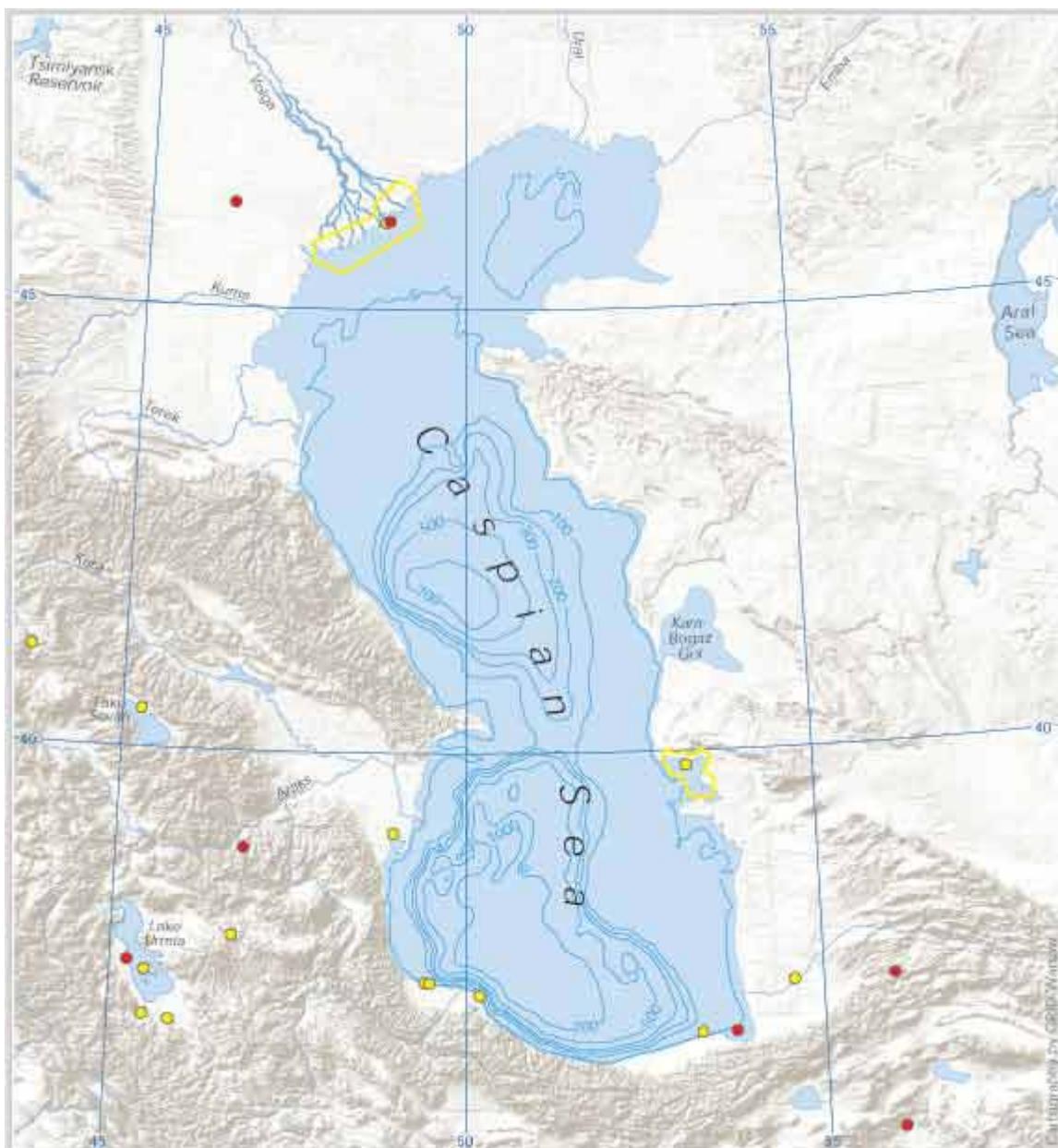
Nel 1998 gli stati costieri hanno lanciato il Caspian Environment Programme (CEP), supportato dal programma UE Tacis (Technical Assistance to the Commonwealth of Independent States) e del Global Environment Facility (GEF); nel programma una delle componenti più importanti è la verifica delle priorità trans-nazionale di protezione della biodiversità; nel 1999 a Atyrau, in Kazakhstan, è stato istituito un centro dedicato a tale scopo.

Tutti gli stati del Caspio hanno adottato leggi e regolamenti che tutelano la biodiversità; in alcuni si stanno preparando piani d'azione sui temi della biodiversità marina, ma le leggi rimangono ancora deboli e poco incisive e richiederebbero un rafforzamento.

### 3.1.2 Le aree protette

In tutti gli stati del Caspio esistono aree protette, di tipo costiero e marino, in diverse condizioni e con diverse funzioni e modalità di gestione; nella Tabella 5 si riportano i più importanti habitat vulnerabili della regione.

### **Mappa 3: Aree di protezione della natura nel Mar Caspio definite a livello internazionale**



Aree di conservazione della natura definite a livello internazionale

0 100 km

- Riserva biosfera (UNESCO)
- Aree umide di importanza internazionale (Convenzione di Ramsar)

Fonte: elaborato da Vladimir Mamaev

**Tabella 5: principali siti vulnerabili del Mar Caspio**

Stato	Nome	Status	Area ha x 1 000	Importanza	Principali specie	Portata
Azerbaijan	Kyzylagach	Riserva di stato	88.4	Rifugio e area base per uccelli invernali, migratori (0.5-1 milioni)	Circa 250 specie, compresi <i>Francolinus francolinus</i> , <i>Phoenicon-</i>	Globale

				di specie annue) e acquatici	<i>terus ruber</i> , <i>Branta rufolis</i>	
Iran	Area umida Anzali	Protetta non ufficialmente	15.0	Stazione di nidificazione e riposo per uccelli nidificanti, migratori e invernali	La vegetazione sommersa include le specie di lenticchie d'acqua ( <i>Lemna</i> ), bietole d'acqua ( <i>Potamogeton</i> , <i>Elodea</i> ), achillea ( <i>Myriophyllum</i> ), ceratofillo ( <i>Ceratophyllum</i> ) e erbasaetta ( <i>Sagittaria</i> ), canneti ( <i>Phragmites communis</i> e <i>Typhas</i> spp.), con festuche ( <i>Scirpus</i> spp. e <i>Cyperus</i> spp.), salici e ontani ( <i>Salix</i> spp., <i>Alnus</i> spp.), svassi ( <i>Podiceps cristatus</i> ), svassi nigricolli ( <i>P. nigricollis</i> ), gallinelle d'acqua purpuree ( <i>Porphyrio porphyrio</i> ), aironi ( <i>Ardeidae</i> ), scolli ( <i>Rallidae</i> ), cormorani pigmei ( <i>Phalacrocorax pygmaeus</i> ), sterne baffute ( <i>Chlidonias hybrida</i> ), folaghi ( <i>Fulica atra</i> ), poche anatre ( <i>Anatidae</i> ), cigni ( <i>Cygnus</i> spp.)	Sito Ramsar

	Laguna di Bandar-e-Kiashahr e bocca del fiume Sefid	Non protetta	0.5	Area invernale per uccelli acquatici	Svasso ( <i>Podiceps</i> spp.), pellicano dalmata ( <i>Pelecanus crispus</i> ), fenicottero gigante ( <i>Phoenicop-terus ruber</i> ), aironi ( <i>Ardeidae</i> ), oche grigie ( <i>Anser anser</i> ), volpoche ( <i>Tadorna tadorna</i> ), gabbiani ( <i>Laridae</i> ) e alcuni trampolieri ( <i>Limicolae</i> ). Si tratta di un sito di riproduzione per i cormorani ( <i>Phalacrocorax carbo</i> ) e per molte specie di aironi ( <i>Ardeidae</i> )	Sito Ramsar
	Baia Gorgan, serbatoi Lapoo-Zaghmarz	Riserva naturale	40	Stazione invernale	Pellicano dalmata ( <i>Pelecanus crispus</i> ), fenicottero gigante ( <i>Phoenicop-terus ruber</i> ), oca grigia ( <i>Anser anser</i> ), oca lombardella minore ( <i>A. erythropus</i> ), cigni ( <i>Cygnus</i> spp.), smergo dal petto rosso ( <i>Mergus serrator</i> ) e rare anatre dal becco bianco ( <i>Oxyura leucocephala</i> ), airone ( <i>Ardeidae</i> ), pernici di mare ( <i>Glareola pratincola</i> ), piviere del Kent	Sito Ramsar

					( <i>Charadrius alexandrinus</i> ), piccoli storni ( <i>Sterna albifrons</i> ) e una nutrita colonia di storni baffuti ( <i>Chlidonias hybrida</i> )	
Kazakhstan	Delta dell'Ural	In gran parte non protetta, solo una piccola riserva naturale (20.000 ha)	60	Area umida importante per uccelli migratori	Canna palustre ( <i>Phragmites communis</i> ), mignattaio ( <i>Plegadis falcinellus</i> ), spatola ( <i>Platelea leucorodia</i> ), piccolo airone bianco ( <i>Egretta garzeta</i> ), airone guardiabuoie ( <i>Babulcus ibis</i> ), airone giallo ( <i>Ardeola ralloides</i> ), pollo sultano ( <i>Porphyrio porphyrio</i> ), piante acquatiche ( <i>Typha latifolia</i> ) e salici ( <i>Salix silvestris</i> ), salmone del Caspio ( <i>Salma trutta</i> ), foca del Caspio ( <i>Phoca (Pusa) Caspica</i> )	Sito Ramsar

Federazione Russa	Riserva biosferica di stato di Astrakhan	Riserva di stato	66.8	Sito di conservazione e studio dei processi naturali e fenomeni di pool genetico di vegetazione e popolazione deltizia, per lo sviluppo di principi scientifici di protezione della natura	Sono state rilevate 278 specie vegetali; salici bianchi e francesi, mora selvatica, canna palustre ( <i>Phragmites australis</i> ), <i>Diglyphis arundinacea</i> (L.) Trin., falasco ( <i>Carex and C. acutiformis</i> Ehrh.), belladonna persiana ( <i>Solanum persicum</i> ), tifa minore, <i>Sparganium simplex</i> Huds., etc. Sono state osservate 230 specie di uccelli, di cui 84 nidificanti, 105 migratorie e invernali e 40 transitanti irregolari. Le specie nidificanti sono: il cigno muto, , l'oca dalle zampe grigie, anatra selvatica, moretta dala cresta rossa, squacco, aironi dalla schiena lucida e grandi aironi bianchi, piccole egrette, aironi notturni, spatole, mignattai e cormorani europei. Il delta del Volga è la maggiore area di concentrazione di uccelli durante le migrazioni stagionali nel	Sito Ramsar
-------------------	--	------------------	------	--	---	-------------

					<p>continente europeo:          pellicano dalmata,          pellicano rosa,          spatola,          mignattaio,          airone dalla schiena lucida,          falco pescatore,          aquila dalla coda bianca,          trampoliere dalle ali bianche,          piccola ottarda,          ottarda dalle ali bianche,          aquila reale,          gru siberiana,          chiurlo,          ottarda superiore,          fenicottero,          ecc. Le 61 specie ittiche presenti appartengono a 2 classi e a 14 famiglie.</p> <p><i>Cyprinidae</i>:          carpa comune,          carpa carassio,          tinca,          abramide,          lasca,          scardola,          aspide,          alborella e altri pesci come il luccio, il pesce persico, il luccio persico. I pesci miratori, come gli storioni (storione russo, storione stellato, storione sterleto) e le aringhe (<i>Clupeidae</i> spp.)</p>	
Turkmeni- stan	Riserva di Khazar (Krasnovodsk, baie nord di Cheleken)	Riserva naturale	262	Zona ricca di generi con specie estinte, creata nel	280 specie di uccelli, 40 specie di mammiferi, 31 specie di	Sito Ramsar

				conservare le specie rimaste	ramarri e serpenti, 2 specie di anfibi, 20 specie ittiche, più di 400 specie di piante superiori	
--	--	--	--	------------------------------	--	--

Fonte: CEP, 1998°

### 3.1.3 Le specie in Lista Rossa

Molti stati (Azerbaijan, Kazakhstan, Federazione Russa e Turkmenistan) possiedono Libri Rossi che descrivono le specie in pericolo e poco diffuse, sia costiere che marine (Tabella 8); dal punto di vista internazionale il database Fishbase indica come in pericolo lo storione (Froese e Pauly, 2001); la foca caspica è considerata vulnerabile sulla Lista Rossa dell'IUCN.

#### Foto: foca del Caspio nel sito di Shakhova Kosa



Fonte: S. Wilson

**Tabella 6: numero di specie rare e in estinzione del Mar Caspio e nelle zone costiere, così come riportate nei Libri Rossi nazionali**

	Azerbaijan	Iran	Kazakhstan	Federazione Russa	Turkmenistan
<b>Flora</b>	50		12	40	8
<b>Insetti</b>			20		
<b>Anfibi</b>		17	0	0	
<b>Rettili</b>			2	8	
<b>Uccelli</b>	2413	30	31	45	24
<b>Mammiferi</b>	14	8	5	18	2
<b>Pesci</b>	6	3	5	5	4

Fonte: elaborazione di Vladimir Mamaev

### **3.2 La protezione delle risorse biologiche marine con limitazioni alla caccia e alla pesca**

Fino al suo collasso, l'Unione Sovietica, insieme all'Iran, si occupava della gestione della pesca allo storione; in quell'epoca era vietata la cattura nelle aree centrali del Caspio, in modo da dare ai giovani esemplari la possibilità di tornare a deporre le uova nei fiumi. In seguito i nuovi stati indipendenti della federazione hanno cercato di eludere le leggi fino ad allora esistenti, creando non pochi problemi nella gestione della di pesca allo storione e permettendo la diffusione della pesca di frodo, oggi la peggior minaccia alle popolazioni di questa specie.

#### **Specie marine protette nel Mar Caspio**

Tutte le specie caspiche di storione sono protette dal CITES, anche se il Turkmenistan non ha firmato l'accordo (vedasi Tabella 4). Un sistema di quote delle catture, insieme ad un temporaneo bando della pesca, non sembra aver avuto gli sperati effetti di rivitalizzazione della popolazione. Negli anni '40 furono introdotte limitazioni alla caccia alle foche caspiche e dal 1970 il prelievo annuale consentito è stato tra i 20.000 e i 25.000 cuccioli all'anno, anche se continuano a prosperare le catture illegali.

### **3.3 I progetti di ricerca e i programmi di monitoraggio**

Dal momento della dissoluzione dell'Unione Sovietica non sono stati fatti molti passi avanti nello studio della biodiversità del Caspio, ed esiste quindi una oggettiva urgenza di conoscenza, in ognuno dei 5 stati rivieraschi, delle specie e degli habitat costieri e marini, dei loro usi, del loro valore e delle minacce a cui sono sottoposti. E' anche necessario definire delle strategie per gestire le problematiche della biodiversità a livello trans-nazionale, con particolare riferimento alle specie migratorie minacciate o in pericolo.

Esistono molto progetti di ricerca e monitoraggio a piccola scala nei paesi dell'ex Unione Sovietica che confinano con il mare, supportati in gran parte da compagnie petrolifere e focalizzati su aree geografiche molto limitate; ad esempio negli ultimi 4 anni sono stati condotti in Iran molti progetti di ricerca in qualche modo correlati alla conservazione della biodiversità caspica (CEP, 1998a).

#### **● Il Caspian Environment Programme (CEP)**

Il CEP si occuperà dei problemi più importanti relativi alla conservazione della biodiversità del Caspio, unica al mondo. Il centro regionale di biodiversità ha sviluppato un piano di lavoro, adottato al primo workshop tenuto nel Luglio del 1999 in Kazakhstan. Tutti gli stati del Caspio hanno redatto dei report sulla biodiversità a livello nazionale, che ne descrivono lo stato e che sono la base per la sua valutazione e per il piano d'azione regionale. La componente del CEP relativa alla biodiversità dovrebbe occuparsi della sua protezione a scala regionale e del rafforzamento delle specie e degli habitat particolarmente significativi a livello globale. I risultati auspicati consistono: in una conoscenza approfondita e omnicomprensiva dello stato e delle minacce a cui è sottoposta la biodiversità caspica; in un database sulla biodiversità facilmente accessibile; nella definizione di strategie nazionali e regionali per la protezione e la conservazione della natura; nell'identificazione di azioni di mitigazione per le minacce dovute all'introduzione di specie non autoctone.

## Bibliografia

- Aladin, N., 2001. Biodiversity of the Caspian Sea, CEP.
- Atamuradov, Kh.I. (ed.), 1999. The Red Data Book of Turkmenistan, Ashgabat, 360 pagg.
- Aubrey, D.G., Glushko, T.A., Ivanov, V.A. et al., 1994. North Caspian Basin: Environmental status and oil and gas operational issues, Report for Mobil-oil, 650 pagg.
- Aubrey, D.G., 1994. Conservation of biological diversity of the Caspian Sea and its coastal zone. A proposal to the Global Environment Facility, Report to GEF, 250 pagg.
- CEP, 1998a. National reports of the Caspian Sea countries (Azerbaijan, Iran, Kazakhstan, Russian Federation, Turkmenistan), Caspian Environment Programme.
- CEP, 1998b. Caspian Sea transboundary diagnostic analysis, preliminary draft outline, Caspian Environment Programme, 36 pagg.
- Dumont, H., Wilson, S. and Wazniewicz, B. (eds), 1997. Studies on the present status of marine biological resources of the Caspian Sea, Proceedings from the First Bio-Network Workshop, Bordeaux, Novembre 1997, 56 pagg.
- Dumont, H.J., 1998. The Caspian lake: History, biota, structure, and function, Limnology and Oceanography, Vol. 43, No 1, pp. 44-52.
- Froese, R. and Pauly, D. (eds), 2001. Fishbase, electronic publication, <http://www.fishbase.org/> (9 Aprile 2001).
- Glantz, M.H. and Zonn, I.S. (eds), 1997. Scientific, environmental, and political issues in the circum-Caspian region, Kluwer Academic Publishers, 350 pagg.
- Ivanov, V.P., 1997. The Caspian Sea fishery, White Book, Astrakhan, 134 pagg., in Russo.
- Ivanov, V.P., Vlasenko, A.D. and Khodorevskayu, R.P., 1995. How to preserve sturgeons, Rybnoe Khozyaistvo, No 2, pp. 26-30, in Russo.
- Kasymov, A.G. 1994. Ecology of the Caspian Sea, Baku, 146 pagg., in Russo.
- Kosarev, A.N. and Yablonskaya, E.A., 1994. The Caspian Sea, SPB Academic Publishing, The Hague, 259 pagg.
- Kovshar, A.F., (ed.), 1996. The Red Data Book of the Republic of Kazakhstan, Almaty, 325 pagg.
- Kuksa, V.I., 1994. The southern seas (Aral, Caspian, Azov and Black) under anthropogenic stress conditions, Gidrometeoizdat, Sankt-Petersburg, pp. 74-150, in Russo.
- Mitrofanov, V.P., 2000. Kazakhstan action plan, Conservation of Caspian Sea habitat. Indirizzi internet [URLs] (Ultima visita nel 2002)
- Caspian Environment Programme (CEP): <http://www.caspianenvironment.org/>