

Η ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ. ΑΠΕΙΛΗ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ (Απρίλιος 2007)

Συγγραφέας: ΠΟΛΥΞΕΝΗ ΜΟΙΡΑ

I. Εισαγωγή

Το θαλάσσιο περιβάλλον ως δημόσιο αγαθό^[1], και μάλιστα συλλογικό, δεν υπόκειται στην ατομική ιδιοποίηση αλλά προσφέρεται σε όλους με γνώμονα το κοινωνικό συμφέρον. Η ιδιότητα του δημόσιου αγαθού που προσδίδεται στο θαλάσσιο περιβάλλον δεν αναιρείται από την τυχόν εξατομίκευσή του ως φυσικού πόρου. Διότι το θαλάσσιο περιβάλλον μπορεί να είναι πηγή υλικού πλούτου (π.χ. επαγγελματική αλιεία), πηγή βιολογικής και ψυχαγωγικής ικανοποίησης αλλά και πηγή αισθητικής απόλαυσης. Ο άνθρωπος πάντοτε αναζητούσε την αισθητική απόλαυση στο φυσικό περιβάλλον.

Η σημασία που έχει η θάλασσα για τον άνθρωπο, τόσο από οικονομική όσο και από κοινωνική άποψη, αποδεικνύεται και από το γεγονός ότι η πλειοψηφία του παγκόσμιου πληθυσμού κατοικεί στις παράκτιες περιοχές. Τα παράκτια περιβάλλοντα -χώρος συνάντησης ξηράς και θάλασσας- προσελκύουν τους μεγάλους ανθρώπινους πληθυσμούς. Έχει διαπιστωθεί ότι οι 6 στους 10 ανθρώπους σ' ολόκληρο τον κόσμο κατοικούν σε περιοχές που βρίσκονται σε απόσταση από τη θάλασσα μέχρι τα 60 χλμ.^[2] Οι ακτές κοντά στα αστικά κέντρα, προσφέροντας την ευκολία του θαλάσσιου λουτρού, θεωρούνται ως η μόνη σημαντική και οικονομικά προσιτή διέξοδος αναψυχής -παράκτιος τουρισμός^[3]- για ένα μεγάλο αλλά οικονομικά ασθενές τμήμα του αστικού πληθυσμού. Υπάρχουν βέβαια και ακτές-παραλίες που προσελκύουν τεράστιους αριθμούς επισκεπτών, όπως π.χ. η Copacabana στη Βραζιλία, το Μαϊάμι στις ΗΠΑ κ.λπ. Η δημοτικότητά τους οφείλεται είτε στην οργανωμένη ξενοδοχειακή υποδομή που διαθέτουν, η οποία συχνά είναι υπερπολυτελής, είτε διότι αναπτύσσουν εξειδικευμένες θαλάσσιες δραστηριότητες

αναψυχής (καταδύσεις, παρατήρηση θαλάσσιας χλωρίδας και πανίδας κ.λπ.) είτε διότι έχουν προβληθεί στον κινηματογράφο, στην τηλεόραση, στη λογοτεχνία, στην τέχνη, στη μουσική κ.λπ.[4].

Στα παράκτια περιβάλλοντα, ηπειρωτικά ή νησιωτικά, η δυνατότητα αναψυχής τόσο σε ένταση όσο και σε ποικιλία, είναι προσφορότερη από κάθε άλλο χώρο[5]. Παρέχουν τη δυνατότητα για ανάπτυξη πολλών δραστηριοτήτων αναψυχής που απευθύνονται σε μεγάλη ποικιλία ηλικιακών ομάδων και εισοδηματικών τάξεων. Ο παράκτιος τουρισμός και γενικότερα ο θαλάσσιος τουρισμός αποτελεί ένα τμήμα της τουριστικής βιομηχανίας. Για πολλά παράκτια και νησιωτικά αποτελεί τον κύριο κορμό του τουρισμού, ενώ σε αρκετές περιπτώσεις συνιστά τη μοναδική μορφή τουρισμού[6].

Ο θαλάσσιος τουρισμός έχει ως φυσικό πεδίο ανάπτυξης-δράσης το θαλάσσιο περιβάλλον. Το θαλάσσιο περιβάλλον, αν και καλύπτει το 70% της επιφάνειας του πλανήτη, δεν είναι και τόσο οικείο στον άνθρωπο. Η γεωμορφολογία του, όπως και οι δυνατότητες αξιοποίησής του για θαλάσσια αναψυχή, ποικίλει ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες κάθε περιοχής. Τα κίνητρα για θαλάσσιο τουρισμό είναι πολύπλοκα και εμπεριέχουν την επιθυμία για περιπέτεια, την επιθυμία για ήλιο, την αναζήτηση και την απόδραση, την κορυφαία εμπειρία, την απομόνωση και την επαφή με την άγρια φύση που προσφέρει ακόμη το θαλάσσιο περιβάλλον. Η ελκυστικότητά του προκαλεί άλλοτε την ενεργή συμμετοχή του επισκέπτη (π.χ. καταδύσεις) και άλλοτε περιορίζεται σε παθητική δραστηριότητα (π.χ. παρατήρηση θαλάσσιας πανίδας).

Οι θαλάσσιες δραστηριότητες αναψυχής καλύπτουν την ανθρώπινη ανάγκη για χαλάρωση (π.χ. ψάρεμα), για ανάπαυση, για επιστροφή στη φύση (π.χ. παρατήρηση θαλάσσιας χλωρίδας και πανίδας), για ανθρώπινη επικοινωνία (κρουαζιέρα), για απόκτηση γοήτρου, κύρους και εκτίμησης από τον κοινωνικό περίγυρο (π.χ. με την απόκτηση σκάφους αναψυχής, την πραγματοποίηση κρουαζιέρας, το ταξίδι σε μακρινό προορισμό για καταδύσεις κ.λπ.), για αυτοπραγμάτωση (π.χ. με τη συμμετοχή σε κάποιο θαλάσσιο αγώνισμα κ.λπ.).

Ο υψηλός βαθμός προστασίας των παράκτιων ζωνών και του θαλάσσιου περιβάλλοντος είναι ζωτικής σημασίας για τη βιωσιμότητα του τουρισμού. Είναι χαρακτηριστικό ότι στην Ευρώπη ο άμεσος κύκλος εργασιών του θαλάσσιου

τουρισμού εκτιμάται σε 72 δις ευρώ το 2004[7].

II. Το πετρέλαιο ως φορτίο και η μεταφορά του

Είναι γνωστό ότι οι ενεργειακοί πόροι έχουν στρατηγική σημασία για την οικονομική ανάπτυξη. Αν και μετά την πετρελαϊκή κρίση του 1974 καταβλήθηκε προσπάθεια απεξάρτησης από το πετρέλαιο, αυτό εξακολουθεί να κατέχει την πρώτη θέση ως κύριο καύσιμο κατανάλωσης[8].

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Παγκόσμια προσφορά και ζήτηση πετρελαίου 1990-2005

(εκατομ. βαρέλια/ημέρα)

ΖΗΤΗΣΗ

1990

1995

2000

2005

κράτη ΟΟΣΑ

Β. Αμερική

20,7

21,6

24,1

25,5

Ευρώπη

13,6

14,6

15,1

15,5

Ειρηνικός

7,1

8,6

8,7

8,6

εκτός ΟΟΣΑ

Κοινοπολιτεία Ανεξ. Κρατών

8,4

4,4

3,7

3,8

λοιπή Ασία

4,4

6,1

7,4

8,8

Λατινική Αμερική

3,5

4,5

4,9

5,1

Μέση Ανατολή

3,4

4,4

5,0

6,1

Κίνα

2,3

3,3

4,6

6,6

Αφρική

2,0

2,2

2,5

2,9

Ευρώπη

0,9

0,6

0,7

0,7

ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ

66,2

70,0

76,5

83,6

ΠΡΟΣΦΟΡΑ

1990

1995

2000

2005

κράτη ΟΟΣΑ

Β. Αμερική

13,9

14,1

14,3

14,1

Ευρώπη

4,3

6,4

6,8

5,6

Ειρηνικός

0,7

0,6

0,9

0,6

εκτός ΟΟΣΑ

Κοινοπολιτεία Ανεξ. Κρατών

11,5

7,1

7,9

11,1

Κίνα

2,8

3,0

3,2

3,6

Λατινική Αμερική

2,2

3,0

3,7

4,3

Αφρική

1,9

2,6

2,8

3,7

λοιπή Ασία

1,7

2,2

2,3

2,7

Μέση Ανατολή

1,3

2,0

2,1

1,9

Ευρώπη

0,3

0,2

0,2

0,2

ΟΠΕΚ

25,1

27,9

29,6

34,2

ΣΥΝΟΛΟ

66,9

70,6

74,5

84,5

Πηγή: International Energy Agency (2006). Annual Statistical Supplement for 2005

Επεξεργασία: Π. Μοίρα

Η μεταφορά του πετρελαίου ως φορτίου από τις χώρες παραγωγής στις χώρες κατανάλωσης γίνεται κατ' εξοχήν με ειδικά πλοία, τα δεξαμενόπλοια. Η μεταφορά αυτή μάλιστα δεν μπορεί να υποκατασταθεί από άλλα μεταφορικά μέσα παρά μόνο σε ελάχιστες περιπτώσεις από τους αγωγούς^[9]. Το δεξαμενόπλοιο (tanker) δημιουργήθηκε από την ανάγκη να υπάρξει ιδιαίτερος τύπος πλοίου για τη μεταφορά

των υγρών καυσίμων απαραίτητων για την ικανοποίηση των αναγκών της διεθνούς βιομηχανίας[10]. Ιδιαίτερα το γεγονός, ότι οι πετρελαιοπαραγωγικές περιοχές απείχαν πολύ από τα μεγάλα κέντρα κατανάλωσης και βρίσκονταν στη θάλασσα ή κοντά σ' αυτή, συνετέλεσε στη δημιουργία του δεξαμενόπλοιου.

Μεταπολεμικά, και μέχρι το 1951, η μέση μεταφορική ικανότητα του δεξαμενόπλοιου ήταν 20.000 τόνοι. Από τότε παρουσιάζεται συνεχής αύξησή της, με αποτέλεσμα να ναυπηγηθούν δεξαμενόπλοια των 300.000 dwt ή ακόμη μεγαλύτερα. Με τη ναυπήγηση μεγάλης χωρητικότητας δεξαμενόπλοιων επιτυγχάνεται η εκμετάλλευση του βασικού πλεονεκτήματος που έχει το πλοίο έναντι των χερσαίων και εναέριων μέσων μεταφοράς δηλαδή το χαμηλό κόστος μεταφοράς κατά μονάδα βάρους ή όγκου μεταφερομένου φορτίου.

Η τάση αυτή για ναυπήγηση μεγάλης χωρητικότητας δεξαμενόπλοιων, που έδειχνε ότι κάποια ημέρα θα έφθανε στη ναυπήγηση δεξαμενόπλοιου 1.000.000 dwt, σταμάτησε και μάλιστα στους ναυτιλιακούς κύκλους γίνεται λόγος για επιστροφή στη ναυπήγηση δεξαμενόπλοιων 200.000 dwt[11]. Οι λόγοι που οδήγησαν στην ανάσχεση αυτής της τάσης είναι πολλοί και ειδικότερα[12]

λειτουργικοί, δηλαδή δυσκολίες στην κίνηση των πλοίων σε αβαθείς θάλασσες και στενά (στενό Μάγνης) και προσέγγισης σε λιμάνια που δεν διαθέτουν ανάλογες λιμενικές εγκαταστάσεις,

οικονομικοί, έλλειψη υγρών φορτίων, χαμηλοί ναύλοι, κ.λπ., και

οικολογικοί, ιδιαίτερα μετά τα ατυχήματα-προσαράξεις των υπερδεξαμενοπλοίων «AMOCO CADIZ» που προσάραξε το 1978 στις ακτές της Γαλλίας (Ατλαντικού) και «EXXON VALDEZ[13]» που προσάραξε στις 24 Μαρτίου 1989 στις ακτές της Αλάσκας, τα οποία προκάλεσαν τεραστίων διαστάσεων ρύπανση στη θαλάσσια περιοχή. Ένα πιο πρόσφατο ατύχημα που προκάλεσε τεράστια οικολογική καταστροφή και οδήγησε σε νέες νομικές ρυθμίσεις και κατασκευαστικές αλλαγές σε θέματα ασφαλείας των πλοίων είναι το ναυάγιο του δεξαμενόπλοιου Prestige που βυθίστηκε το Νοέμβριο του 2002 στις βορειοδυτικές ακτές της Ισπανίας[14].

Από τη συνεχή κίνηση των πλοίων και τη διακίνηση των φορτίων μπορεί να

προκληθεί ρύπανση στο θαλάσσιο περιβάλλον. Πρόκειται για τη *λειτουργική ρύπανση*, δηλαδή αυτή που προέρχεται από τις λειτουργικές διαδικασίες ενός εμπορικού πλοίου. Αυτές είναι διαρροές κατά τη φόρτωση και την εκφόρτωση, διαρροές κατά τον ερματισμό και τον αφερματισμό, απορρίψεις αποβλήτων κατά την πλύση των δεξαμενών φορτίου και μεταγγίσεις καυσίμων και διαρροές καταλοίπων στους χώρους φορτίου και μηχανοστασίου. Εκτός από τη λειτουργική ρύπανση υπάρχει και η *ατυχηματική ρύπανση* που οφείλεται σε ναυτικά ατυχήματα από τα οποία τα βασικότερα είναι: α) συγκρούσεις πλοίων ή προσκρούσεις πλοίων σε μόνιμες εγκαταστάσεις, β) προσαράξεις πλοίων, γ) εκρήξεις και πυρκαγιές πάνω στα πλοία, δ) βυθίσεις ή εξαφανίσεις πλοίων, ε) ζημιές στη δομή του πλοίου, και στ) πολεμικές απώλειες πλοίων [\[15\]](#).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Πετρελαιοκηλίδες ανά αιτία 1974-2006

ΡΥΠΑΝΣΗ

7-700 τόνους

> 700 τόνων

ΣΥΝΟΛΟ

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ

Φόρτωση/Εκφόρτωση

2821

332

30

3183

Πετρέλευση

548

26

0

574

Άλλες λειτουργίες

1178

56

1

1235

ΑΤΥΧΗΜΑΤΙΚΗ

Συγκρούσεις

173

296

97

566

Προσαράξεις

235

222

118

575

Αστοχία κύτους

576

90

43

709

Πυρκαγιές/Εκρήξεις

88

15

30

133

Άλλες/άγνωστες

2181

148

24

2353

ΣΥΝΟΛΟ

7800

1185

343

9328

ΠΗΓΗ: ΙΤΟΡΦ[[16](#)] / OIL TANKER SPILL STATISTICS: 2006

III. Η απειλή για το θαλάσσιο περιβάλλον

Το περιβάλλον, γενικά, θεωρείται σε οικονομικούς όρους ως ένα σύνθετο περιουσιακό στοιχείο, το οποίο προσφέρει υπηρεσίες που ικανοποιούν τόσο τις αισθητικές μας ανάγκες όσο και εκείνες της επιβίωσής μας. Για το λόγο αυτό η απαξίωσή του δεν θα μπορούσε παρά να αποτελεί φαινόμενο μελέτης της οικονομικής επιστήμης [17]. Στο θαλάσσιο περιβάλλον περιλαμβάνονται τα θαλάσσια οικοσυστήματα που έχουν ως πεδίο ανάπτυξης το θαλάσσιο νερό, τα βενθικά οικοσυστήματα που έχουν ως πεδίο ανάπτυξης το θαλάσσιο βυθό και τα παράκτια οικοσυστήματα που έχουν ως πεδίο ανάπτυξης την ακτή, δηλαδή την οριογραμμή συνάντησης της ξηράς και της θάλασσας. Τα παράκτια οικοσυστήματα μάλιστα θεωρούνται τα πλέον ευπαθή, καθώς η χερσαία και η θαλάσσια ζώνη με την αντίστοιχη χλωρίδα και πανίδα βρίσκονται σε συνεχή λειτουργική αλληλεπίδραση και αλληλεξάρτηση (ΣΤΕ 3818/1995).

Κάθε πελαγικό, βενθικό και παράκτιο περιβάλλον επηρεάζεται από πλήθος παραγόντων που απορρέουν από δύο συνιστώσες, τη γεωγραφική του θέση και από την κοινωνικοοικονομική δυναμική των παράκτιων κρατών και γενικότερα της ανάπτυξης του διεθνούς εμπορίου που ως γνωστόν κατά 80% διεξάγεται με πλοία. Ανεξαρτήτως όμως των ιδιομορφιών που παρουσιάζει κάθε περιβάλλον, είτε αυτό είναι παράκτιο είτε είναι βενθικό είτε είναι πελαγικό, αποτελεί πεδίο όπου συγκρούονται οι οικονομικές δραστηριότητες των ανθρώπων. Αυτές μπορεί να ομαδοποιηθούν στις οικονομικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στο χερσαίο χώρο του παράκτιου περιβάλλοντος και στις οικονομικές που αναπτύσσονται στο θαλάσσιο χώρο. Στις θαλάσσιες οικονομικές δραστηριότητες πρωτεύουσα θέση κατέχει η ναυτιλιακή, δηλαδή η μεταφορά φορτίων με πλοία. Αυτή η θαλάσσια μεταφορά, όταν πρόκειται για το πετρέλαιο, εγκυμονεί υψηλό κίνδυνο ρύπανσης.

Οι πετρελαιοκηλίδες που προκαλούνται από την ατυχηματική ή τη λειτουργική ρύπανση των δεξαμενόπλοιων αποτελούν σημαντική πηγή θαλάσσιας ρύπανσης. Ιδιαίτερα το φαινόμενο αυτό είναι έντονο σε περιοχές μεγάλης παραγωγής αλλά και στις κύριες μεταφορικές θαλάσσιες οδούς. Το πετρέλαιο ως ελαφρότερο από το νερό επιπλέει στην επιφάνειά του. Από τη στιγμή που το πετρέλαιο θα βρεθεί στη θάλασσα, αρχίζει μια αργή φυσική διαδικασία οξειδωσης και βιοδιάσπασής του από μικροοργανισμούς που έχουν την ικανότητα να διασπούν υδρογονάνθρακες.

Το υπόλειμμα του περίπου τρεις μήνες μετά τη δημιουργία της

πετρελαιοκηλίδας αποτελείται από ένα υδρόφοβο τμήμα, που συσσωματώνεται σε σβώλους και ένα υδρόφιλο τμήμα, το οποίο προσλαμβάνει μεγάλες ποσότητες νερού και μετατρέπεται σε ένα παχύρρευστο γαλάκτωμα με τη μορφή ελαιώδους λάσπης. Οι σβώλοι κατακάθονται στο βυθό ή μεταφέρονται με τη βοήθεια ρευμάτων στις κοντινές ακτές μαζί με το παχύρρευστο γαλάκτωμα, όπου παραμένουν για λίγους μήνες (ακτές με έντονα κύματα) ή και για χρόνια (ήρεμες ακτές). Το 30-40% των πετρελαιοειδών που ρίχνονται στην επιφάνεια της θάλασσας αποτελείται από πτητικά συστατικά, τα οποία εξατμίζονται γρήγορα, ενώ τα υπόλοιπα συστατικά σχηματίζουν ένα λεπτό, «μονομοριακό» όπως λέγεται, στρώμα πετρελαίου το οποίο εμποδίζει τις φυσικές ανταλλαγές που συμβαίνουν μεταξύ νερού και ατμοσφαιρικού αέρα και οι οποίες είναι απαραίτητες για το βιολογικό κύκλο της θαλάσσιας ζωής. Το στρώμα αυτό του πετρελαίου, μειώνει στο ελάχιστο την ανανέωση του νερού με το οξυγόνο του αέρα, εμποδίζει τις ακτίνες του ήλιου να εισχωρήσουν βαθιά στη θάλασσα για τη φωτοσύνθεση, προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας του νερού και υπερβολική ανάπτυξη μικροοργανισμών που καταναλώνουν οξυγόνο. Τα μαλάκια και τα φυτά είναι ιδιαίτερα ευπαθή σε αυτή τη ρύπανση, γιατί δηλητηριάζονται και πεθαίνουν από ασφυξία. Το ίδιο συμβαίνει και με τα ψάρια που δεν εγκαταλείπουν έγκαιρα τη ρυπασμένη περιοχή. Η πίσσα που εκβράζεται στις παραλίες καταστρέφει τους φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς, ενώ έχει υπολογιστεί ότι απαιτούνται 2-3 χρόνια, για να αποκατασταθεί μερικώς η παράκτια χλωρίδα.

Το πετρέλαιο έχει αρνητικότερες επιδράσεις και στα θαλασσοπούλια. Τα πουλιά διατηρούν υψηλή και σταθερή θερμοκρασία σώματος. Τα φτερά τους λειτουργούν εν μέρει ως θερμομονωτές. Τα φουσκωτά μικρά φτερά παρέχουν διάκενο αέρος που διατηρεί τη μόνωση και σφραγίζουν το ζεστό αέρα μεταξύ αυτών και του σώματος [18]. Τα φτερά λειτουργούν και ως στεγανά για το νερό. Τα πουλιά που έρχονται σε επαφή με το πετρέλαιο χάνουν αυτή τη δυνατότητα και σύντομα πεθαίνουν από υποθερμία. Το πετρέλαιο επίσης δυσκολεύει την πτήση με αποτέλεσμα τα πουλιά να εισπνέουν τοξικά ή να πεθαίνουν από δύσπνοια.

Πουλιά, ψάρια, θαλάσσια θηλαστικά είναι μόνο μερικά από τα είδη που υφίστανται συνέπειες από τις οικολογικές καταστροφές, αν και σε ορισμένες περιπτώσεις λόγω της «μαύρης παλίρροιας» επηρεάζεται ολόκληρη η τροφική αλυσίδα [19]. Οι πετρελαιοκηλίδες μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά την ψυχολογία, το ανοσοποιητικό σύστημα και την ανάπτυξη ορισμένων οργανισμών, αλλά το

σημαντικότερο αποτέλεσμα είναι συνήθως η μείωση και η εξαφάνιση πληθυσμών της θαλάσσιας χλωρίδας και πανίδας στην πληγείσα περιοχή.

Τα αποτελέσματά του στους οργανισμούς και ο χρόνος ανάρρωσης των οικοσυστημάτων και των πληθυσμών διαφέρουν από είδος σε είδος και υπόκεινται σε αντίλογο. Οι επιπτώσεις ποικίλουν από ελάχιστες μέχρι το θάνατο κάθε οργανισμού μιας βιολογικής κοινότητας, π.χ. ένα δάσος μαγκρόβιων παγιδεύει το ακατέργαστο πετρέλαιο, γεγονός που οδηγεί στο θάνατο των μαγκρόβιων και όλης της τοπικής χλωρίδας. Ο χρόνος ανάνηψης μπορεί να κυμανθεί από λίγες ημέρες μέχρι 10 χρόνια[20]. Δεν υπάρχει σαφής συσχέτιση μεταξύ του μεγέθους της πετρελαιοκηλίδας και της έκτασης της ζημιάς. Μια σειρά από άλλους παράγοντες επηρεάζει την έκταση της βλάβης και το χρόνο αποκατάστασης, όπως είναι:

- ο τύπος του πετρελαίου. Το ακατέργαστο πετρέλαιο θεωρείται ως το πλέον τοξικό. Το διυλισμένο πετρέλαιο είναι πλούσιο σε τοξικά συστατικά. Οι πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες θεωρούνται ως μεγάλοι ρυπαντές των παράκτιων θαλάσσιων οικοσυστημάτων και προκαλούν καρκινογενέσεις σε ψάρια και σε θηλαστικά.

- ο γεωγραφικός χώρος. Η θαλάσσια περιοχή (ανοικτή θάλασσα, ρηχά νερά και κόλποι, κυματωγή κ.λπ.), στην οποία συμβαίνει η ρύπανση, καθορίζει την έκταση της καταστροφής.

- το κλίμα, οι καιρικές συνθήκες και η εποχή που πραγματοποιείται η ρύπανση επηρεάζει τη βιωσιμότητα ή τη θνησιμότητα των ζώντων οργανισμών. Για παράδειγμα, οι υψηλές θερμοκρασίες αυξάνουν την εξάτμιση που σημαίνει μείωση της τοξικότητας του πετρελαίου που παραμένει στο νερό. Η θερμοκρασία επηρεάζει την πυκνότητα του πετρελαίου και επομένως τη διείσδυσή του στο έδαφος. Η θερμοκρασία μαζί με το οξυγόνο και την προμήθεια σε θρεπτικά συστατικά καθορίζει το βαθμό περιορισμού των μικροβίων που καθορίζουν την τύχη του πετρελαίου στο περιβάλλον[21].

- ο βιολογικός παράγοντας. Διαφορετικά είδη παρουσιάζουν διαφορετικό βαθμό ευαισθησίας, π.χ. πολλά είδη άλγης (φυκιών) αντιστέκονται πλήρως, ενώ τα μαγκρόβια είναι εξαιρετικά ευαίσθητα.

- η μοναδικότητα του τοπίου. Αν και οι μεγαλύτερες πετρελαιοκηλίδες με σημαντικές οικολογικές επιπτώσεις είναι συνήθως αυτές που συνδέονται με έκχυση μεγάλης ποσότητας πετρελαίου στη θάλασσα, μια μικρή ποσότητα μπορεί επίσης να επηρεάσει αρνητικά, στην περίπτωση που η ρύπανση συμβεί σε *παρθένα περιοχή* και επηρεάσει απειλούμενα είδη. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η πετρελαιοκηλίδα που σημειώθηκε από τη βύθιση του πλοίου JESSICA στα νησιά Γκαλαπάγκος[22], τα οποία αποτελούν σημαντικό τουριστικό προορισμό και είναι ενταγμένα στον Κατάλογο της UNESCO ως τμήμα της παγκόσμιας φυσικής κληρονομιάς[23].

IV. Οι επιπτώσεις στο θαλάσσιο τουρισμό

Οι συνέπειες της πετρελαϊκής ρύπανσης είναι σημαντικές στο θαλάσσιο τουρισμό. Στις περιπτώσεις που η ρύπανση πλήξει τουριστικές περιοχές σημειώνεται κατακόρυφη πτώση της τουριστικής δραστηριότητας[24]. Έντονα προβλήματα καταγράφονται στις περιοχές που στηρίζουν την οικονομική τους δραστηριότητα στο θαλάσσιο τουρισμό και ιδιαίτερα στον αλιευτικό τουρισμό[25]. Εμφανή υπήρξαν τα αρνητικά αποτελέσματα στην τουριστική κίνηση των ατλαντικών ακτών της Ισπανίας και της Γαλλίας, το 2003, μετά τη ρύπανση που προκλήθηκε από το δεξαμενόπλοιο PRESTIGE και επηρέασε το 90% των ακτών.

1. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Οι *κοραλλιογενείς ύφαλοι*, που αποτελούν πόλο έλξης για την ανάπτυξη του καταδυτικού τουρισμού, θεωρούνται ως οι πιο πολυποίκιλες και σύνθετες θαλάσσιες κοινότητες (ένας σκόπελος μπορεί να περιέχει 3000 διαφορετικά είδη), και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη γεωχημική ισορροπία των ωκεανών. Έχει υπολογιστεί ότι ετησίως οι κοραλλιογενείς ύφαλοι αποθηκεύουν το μισό από το

ασβέστιο που εκβάλλεται στους ωκεανούς από τους ποταμούς και περισσότερους από 111 εκατομμύρια τόνους άνθρακα. Σε τοπική κλίμακα, οι περιοχές σκοπέλων είναι σημαντικός πόρος αλιείας, δημιουργούν εμπόδια στην παράκτια διάβρωση και αποτελούν σημαντικό πόλο έλξης για δραστηριότητες αναψυχής[26].

Σε ένα περιστατικό ρύπανσης, το πετρέλαιο μπορεί να έλθει σε επαφή με τα κοράλλια με πολλούς τρόπους. Καθώς είναι λιγότερο πυκνό από το νερό, επιπλέει συνήθως πάνω από τους υφάλους. Επίσης, με την επίδραση της παλίρροιας συχνά οι ύφαλοι έρχονται σε άμεση επαφή με το πετρέλαιο με αποτέλεσμα την ασφυξία του υφάλου. Ανάλογες επιδράσεις έχει και η δράση των κυμάτων που διευκολύνει την επαφή του πετρελαίου με τα κοράλλια. Από την έκθεση των κοραλλιών στο πετρέλαιο επέρχεται η αναστολή στην αύξηση του υφάλου, η μείωση της αναπαραγωγικής ικανότητας και της ικανότητας αποίκησης, προβλήματα στη θρέψη και στη συμπεριφορά κ.λπ[27]. Κατ' επέκταση, ένας «ασθενής» ύφαλος δεν αποτελεί πόλο έλξης για θαλάσσιες δραστηριότητες αναψυχής.

Από το πετρέλαιο επηρεάζεται και η παράκτια βλάστηση, ιδιαίτερα οι περιοχές με μαγκρόβια δάση[28]. Τα μαγκρόβια δάση παρέχουν πρώτες ύλες, αλιεύματα και οστρακόδερμα στις παράκτιες κοινότητες. Επίσης προστατεύουν τις ακτές από τη διάβρωση, αποτελούν χώρους αναπαραγωγής των θαλάσσιων οργανισμών και συμβάλλουν στην προστασία των σπάνιων ειδών[29].

Το πετρέλαιο εισέρχεται στα μαγκρόβια κατά τη διάρκεια της παλιρροιακής πλήμμης και επικάθεται στις αερόβιες ρίζες και στα ιζήματα στη φάση της παλιρροιακής ρηχίας. Η ζημιά που προκαλείται είναι δύσκολο να διαπιστωθεί αμέσως λόγω των διαφορετικών υψών της παλίρροιας και της αδυναμίας οπτικής επαφής από τον αέρα ή τη θάλασσα λόγω της πυκνότητας των δασών. Το πετρέλαιο δεν ξεπλένεται εύκολα από τα παράκτια φυτά, αλλά παραμένει προσκολλημένο σ' αυτά. Τα φύλλα κιτρινίζουν και μετά από μερικές μέρες νεκρώνονται. Όταν η ρύπανση είναι μικρής έκτασης, τα φυτά ξαναβγάζουν νέα φύλλα περίπου σε τρεις εβδομάδες. Σε περίπτωση, όμως, σοβαρής ρύπανσης νεκρώνονται τελείως. Τα ετήσια φυτά νεκρώνονται από την κάλυψη με πετρέλαιο. Η επανάκαμψη του οικοσυστήματος απαιτεί δύο με τρεις περιόδους. Τα πολυετή φυτά δείχνουν μια ποικιλία από αντιδράσεις, από ανθετικότητα μέχρι νέκρωση, ανάλογα με τις συνθήκες και τις ποσότητες του πετρελαίου. Κάποια φυτά εκδηλώνουν επίσης προβλήματα

ανθοφορίας.

Η ρύπανση από πετρέλαιο στην παράκτια βλάστηση ακολουθεί συχνά αλυσιδωτή πορεία. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η πετρελαιοκηλίδα που απλώθηκε το 1986 στις ακτές του Παναμά και στην Καραϊβική θάλασσα κατέστρεψε το 7% περίπου των μαγκρόβιων της ακτογραμμής, τα οποία με τη σειρά τους πέφτοντας στο νερό προκάλεσαν βλάβες στο βένθος. Επίσης το πετρέλαιο προκάλεσε βλάβες στα θαλάσσια λιβάδια που με τη σειρά τους προκάλεσαν βλάβη στα κοράλλια. Τελικά η πετρελαϊκή ρύπανση προκάλεσε σωρευτικά οικολογική καταστροφή, τα αποτελέσματα της οποίας ήταν ορατά για πολλά χρόνια[30].

Ανάλογα δυσμενείς είναι οι επιπτώσεις της πετρελαϊκής ρύπανσης στην *πανίδα*. Μετά από την εμφάνιση πετρελαιοκηλίδων έχει διαπιστωθεί ο θάνατος χιλιάδων ενυδρίδων που είναι τα πλέον τρωτά θηλαστικά λόγω του τρόπου ζωής τους και της δομής της γούνας τους. Οι φάλαινες, τα δελφίνια, οι φώκιες και τα θαλάσσια λιοντάρια δεν επηρεάζονται εύκολα από μια πετρελαϊκή ρύπανση.

Τα ερπετά, όπως οι θαλάσσιες χελώνες, τα ιγκουάνας και οι κροκόδειλοι επηρεάζονται σημαντικά από τη ρύπανση. Το πετρέλαιο εξαφανίζει τις πηγές της τροφής τους, οι μολυσμένες τροφές επηρεάζουν το πεπτικό τους σύστημα, τη χημεία του αίματος και το μεταβολισμό τους[31]. Τα πουλιά που καλύπτονται από πετρέλαιο συνήθως πεθαίνουν. Δεν υπάρχουν ακόμη αποδείξεις, ότι μια πετρελαιοκηλίδα μπορεί να προκαλέσει μόνιμη βλάβη στα θαλάσσια πτηνά, αν και οι πληθυσμοί αυτοί σε ορισμένες περιοχές και κάτω από ειδικές συνθήκες μπορεί να κινδυνέψουν. Τα πτηνά κινδυνεύουν από εγκαύματα από τα τοξικά στοιχεία του πετρελαίου, από δηλητηρίαση από την κατάποση μολυσμένων τροφών, από έλλειψη τροφής κ.ά[32]. Τα αυγά και οι προνύμφες των ψαριών στους ρηχούς κόλπους μπορούν να υποστούν βαριές θνησιμότητες από τις πετρελαιοκηλίδες. Επίσης προβλήματα προκαλούνται ιδιαίτερα από τη χρήση διαλυτικών κατά τη διαδικασία της απορρύπανσης.

2. Οικονομικές επιπτώσεις

Οι συνέπειες της ρύπανσης της θάλασσας από πετρέλαιο δεν μπορούν εύκολα να αποτιμηθούν σε περιβαλλοντικό και κοινωνικό επίπεδο. Σε οικονομικό επίπεδο, το κόστος διαφοροποιείται ανάλογα με το μέγεθος της βλάβης, τον τύπο του πετρελαίου που διέρρευσε, την περιοχή αλλά και το υπάρχον σχέδιο διαχείρισης της κρίσης και το βαθμό ανταπόκρισης σ' αυτήν[33]. Αλλά και σε αυτήν την περίπτωση, μόνο εκτίμηση μπορεί να γίνει, καθώς δεν δημοσιοποιούνται στοιχεία, επειδή θεωρούνται εμπιστευτικά λόγω των αγωγών αποζημίωσης που εγείρονται. Κατά καιρούς ορισμένα οικονομικά στοιχεία δημοσιεύονται στις ετήσιες εκθέσεις του International Oil Pollution Compensation Fund και άλλων οργανισμών.

Η πιο δαπανηρή διαδικασία απορρύπανσης αφορά την πετρελαιοκηλίδα που προκάλεσε το EXXON VALDEZ (Αλάσκα, 1989). Η επιχείρηση καθαρισμού των ακτών στην περιοχή κόστισε 2.5 δισ. δολάρια ΗΠΑ και το συνολικό κόστος (συμπεριλαμβανομένων των προστίμων, ποινών και αποζημιώσεων) εκτιμάται στα 9.5 δισ. δολάρια ΗΠΑ. Στην περίπτωση του ναυαγίου του AMOCO CADIZ (Γαλλία, 1978) το κόστος ανήλθε στα 282 εκατ. δολάρια ΗΠΑ. Στο ναυάγιο του BRAER (ΗΒ, 1993) το κόστος ανήλθε στα 83 εκατ. δολάρια ΗΠΑ, μολονότι έγινε φυσική απορρύπανση του πετρελαίου. Το μεγαλύτερο μέρος (61 εκατ. δολάρια) κατεβλήθη ως αποζημίωση στους αλιείς. Επίσης, στο ναυάγιο του SEA EMPRESS (ΗΒ, 1996) το συνολικό κόστος ανήλθε στα 62 εκατ. δολάρια, στην περίπτωση του NAKHODKA (Ιαπωνία, 1997) ανήλθε στα 219 εκατ. δολάρια και στο ERIKA (Γαλλία, 1999), καθώς δεν έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία, υπολογίζεται ότι θα ανέλθει στα 180 εκατ. δολάρια[34].

V. Περιπτωσιολογία ρύπανσης / Μεγάλες οικολογικές καταστροφές

Η εμφάνιση των πετρελαιοκηλίδων συσχετίζεται με τις περιοχές παραγωγής του και τις θαλάσσιες οδούς μεταφοράς. Οι περισσότερες από τις κηλίδες συσχετίστηκαν με τα Μεγάλα Θαλάσσια Οικοσυστήματα στον κόσμο που έχουν προσδιορισθεί από το NOAA[35] ως οι πιο παραγωγικές περιοχές στους ωκεανούς και σε ζώνες που περιλαμβάνουν τα πιο σημαντικά και εύθραυστα κοραλλιογενή οικοσυστήματα και περιοχές θαλάσσιας βιοποικιλότητας σε όλο τον κόσμο.

Η πιο ευάλωτη θαλάσσια περιοχή είναι ο Ατλαντικός ωκεανός στο σημείο που βρέχει τις ευρωπαϊκές ακτές[36], καθώς οι κυριότεροι θαλάσσιοι δρόμοι μεταφοράς πετρελαίου περνούν από αυτές τις περιοχές. Η περιοχή του Καναλιού της Μάγχης (526.151 τόνοι πετρελαϊκής ρύπανσης) και οι Γαλικιακές ακτές στη Β.Δ. Ισπανία (377.765 τόνοι πετρελαϊκής ρύπανσης) είναι οι περισσότερο πληγείσες περιοχές.

TORREY CANYON (Ηνωμένο Βασίλειο, 1967). Το δεξαμενόπλοιο Torrey Canyon προσέκρουσε στις βραχώδεις ακτές της Κορνουάλης στις 18 Μαρτίου 1967. Στο θαλάσσιο περιβάλλον διέρρευσαν 119.000 τόνοι ακατέργαστου πετρελαίου προέλευσης Κουβέιτ. Οι απόπειρες καύσης της πετρελαιοκηλίδας απέβησαν άκαρπες και η βρετανική κυβέρνηση διέταξε το βομβαρδισμό του πλοίου, ώστε να αποφευχθεί η περαιτέρω διαρροή πετρελαίου στη θάλασσα. Το σχέδιο αυτό πέτυχε εν μέρει, αλλά δεν απετράπη η ρύπανση πολλών περιοχών της νοτιοδυτικής Αγγλίας. Από το ατύχημα του Torrey Canyon χάθηκαν 30.000 πουλιά. Πρέπει όμως να σημειωθεί ότι οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της πετρελαϊκής ρύπανσης στα πουλιά είναι δύσκολο να αποδειχθούν λόγω της αποδημίας που μπορεί να εξισορροπεί τις απώλειες[37].

Επίσης σημειώθηκαν σημαντικές ζημιές στις περιουσίες των ντόπιων, καθώς η πετρελαιοκηλίδα προκάλεσε ρύπανση στις τουριστικές παραλίες. Η ρύπανση έφθασε στα νησιά Channel και στη Βρετάνη, προκαλώντας ζημιές στις περιουσίες των κατοίκων των παράκτιων περιοχών και ιδιαίτερα στις παραλίες πλήττοντας τον παράκτιο τουρισμό. Το ατύχημα του Torrey Canyon υπήρξε η πρώτη μεγάλη καταστροφή δεξαμενόπλοιου που προκάλεσε το ενδιαφέρον της διεθνούς κοινής γνώμης λόγω της ευρύτατης κάλυψης από τα Μ.Μ.Ε. Το γεγονός αυτό αποτέλεσε το έναυσμα για τη διοργάνωση πολλών Διεθνών Διασκέψεων με θέμα τις αποζημιώσεις για ρύπανση από πετρελαιοκηλίδες[38].

AMOCO CADIZ (Γαλλία, 1978). Το δεξαμενόπλοιο AMOCO CADIZ προσάραξε στις ακτές της Βρετάνης στις 16 Μαρτίου 1978 μετά από βλάβη στο πηδάλιο. Μέσα σε δύο εβδομάδες ολόκληρο το φορτίο από 223.000 τόνους ελαφρύ ιρανικό και αραβικό ακατέργαστο πετρέλαιο και οι 4.000 τόνοι των καυσίμων του σκάφους διέρρευσαν στη θάλασσα. Μεγάλο μέρος του πετρελαίου δημιούργησε γρήγορα ένα ιξώδες γαλάκτωμα, που αύξησε μέχρι και πέντε φορές τον όγκο των ρύπων. Μέχρι το τέλος του Απριλίου το πετρέλαιο και το γαλάκτωμα είχαν μολύνει 320 χλμ. της ακτής της Βρετάνης και είχαν επεκταθεί ανατολικά μέχρι τα νησιά Channel.

Οι ισχυροί άνεμοι και οι θαλασσοταραχές εμπόδισαν την αποτελεσματικότητα των ενεργειών αποκατάστασης. Χρησιμοποιήθηκαν διάφορες μέθοδοι απορρύπανσης, αν και η πιο αποτελεσματική ήταν η απομάκρυνση του πετρελαίου με τα χέρια από περισσότερους από 7.000 ανθρώπους (κυρίως στρατιώτες). Μια μεγάλη ποσότητα του πετρελαίου που έφθασε στην ξηρά τελικά έμεινε θαμμένη στα ιζήματα και παγιδευμένη στα έλη και στις εκβολές.

Το ναυάγιο του AMOCO CADIZ οδήγησε σε μεγάλη απώλεια θαλάσσιας ζωής. Δύο εβδομάδες μετά από το ατύχημα, ξεβράστηκαν στην ξηρά εκατομμύρια νεκρών μαλακίων, αχινών και άλλων βενθικών ειδών. Αν και τα εχινόδερμα και οι μικροί καρκινοειδείς πληθυσμοί εξαφανίστηκαν σχεδόν εντελώς από μερικές περιοχές, οι πληθυσμοί αρκετών ειδών μέσα σε ένα έτος ανέκαμψαν[39]. Ο θαλάσσιος τουρισμός της περιοχής υπέστη σημαντική ζημιά. Μετά το ατύχημα του AMOCO CADIZ, το 1978, το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης θέσπισε δύο σημαντικές Οδηγίες που αφορούσαν τις ελάχιστες προδιαγραφές που πρέπει να πληρούν τα δεξαμενόπλοια, που χρησιμοποιούν κοινοτικά λιμάνια και την πλοήγηση πλοίων, στη Βόρεια Θάλασσα και στη Μάγχη, από πλοηγούς ανοιχτής θάλασσας.

EXXON VALDEZ (Αλάσκα, 1989). Το δεξαμενόπλοιο Exxon Valdez προσέκρουσε σε ύφαλο, στο Prince William Sound, τον Μάρτιο 1989. Από το ατύχημα διέρρευσαν 11,2 εκατ. γαλόνια πετρελαίου στα παρθένα νερά μιας περιοχής που αποτελεί βιότοπο πλουσιότητας χλωρίδας και πανίδας. Αυτή η πετρελαιοκηλίδα υπήρξε η μεγαλύτερη οικολογική καταστροφή στην ιστορία των ΗΠΑ[40]. Μέχρι τα τέλη του Σεπτεμβρίου του 1989 βρέθηκαν νεκρά περίπου 35.000 πουλιά. Το 90% αυτών εντοπίστηκαν στον κόλπο της Αλάσκας. Συνολικά από τη ρύπανση, σε βάθος χρόνου, πέθαναν 100.000-300.000 πουλιά[41]. Επίσης υπολογίζεται ότι πέθαναν ως και 5.000 θαλάσσιες ενυδρίδες, 300 στικτές φώκιες, 22 όρκες και περισσότεροι από 50 θαλασσαετοί[42].

Στην προσπάθεια απορρύπανσης της ακτογραμμής (5000 μίλια) συμμετείχαν 11.000 άτομα και δαπανήθηκαν περίπου 1,9 δισ. δολάρια. Για την αποκατάσταση των πληθυσμών της θαλάσσιας οταρίας δημιουργήθηκαν κατάλληλα κέντρα, ενώ τέθηκαν υπό παρακολούθηση οι πληθυσμοί του σολομού και της ρέγκας. Μάλιστα η κυβέρνηση απαγόρευσε την αλιεία ρέγκας και αργότερα του σολομού, με αποτέλεσμα την οικονομική καταστροφή των αλιείων[43]. Πολλά χρόνια μετά τη ρύπανση οι πληθυσμοί

των ψαριών και της άγριας πανίδας δεν φαίνεται να έχουν ανακάμψει[44]. Το 1994 το Δικαστήριο του Ankoreitz επιδίκασε στους ψαράδες που επλήγησαν από την πετρελαιοκηλίδα, το ποσό των 5 δις δολαρίων ως αποζημίωση.

Οι επιπτώσεις της ρύπανσης στον τομέα του τουρισμού και της αναψυχής υπήρξαν εξίσου σοβαρές. Μετά τη ρύπανση περιορίσθηκε η πρόσβαση στις περιοχές κυνηγιού και αλιείας αναψυχής που ρυπάνθηκαν. Οι περιορισμοί αυτοί οδήγησαν σε κορεσμό περιοχές αναψυχής που δεν είχαν πληγεί από τη ρύπανση[45]. Αν και σήμερα η τουριστική κίνηση έχει ανακάμψει σε πολλές περιοχές, το Συμβούλιο που έχει συσταθεί για τη μελέτη και τη διαχείριση των αποτελεσμάτων της θεωρεί ότι δεν υπάρχει ακόμη πλήρης αποκατάσταση. Σύμφωνα με την τελευταία έκθεση του Συμβουλίου που διαχειρίζεται τα θέματα της ρύπανσης του Exxon Valdez το κόστος της αποκατάστασης για τον τομέα του τουρισμού και της αναψυχής ανέρχεται στο ποσό των 3.128.117,64 δολαρίων ΗΠΑ[46].

BRAER (Ηνωμένο Βασίλειο, 1993). Το BRAER προσάραξε στις 5 Ιανουαρίου 1993 μετά από βλάβη μηχανής και κάτω από εξαιρετικά αντίξοες καιρικές συνθήκες στο Garth Ness, στα νησιά Shetland. Ολόκληρο το φορτίο από 84.700 τόνους νορβηγικού ακατέργαστου πετρελαίου και οι 1.500 τ. των καυσίμων διέρρευσαν στη θάλασσα. Μέσα σε 12 ημέρες έντονης θαλασσοταραχής το σκάφος κόπηκε στα δύο. Το ναυάγιο του BRAER ήταν ασυνήθιστο, διότι δεν προκλήθηκε πετρελαιοκηλίδα. Αυτό εξηγείται καθώς η ελαφριά φύση του πετρελαίου και η εξαιρετικά ισχυρή ενέργεια του αέρα και των κυμάτων διασκόρπισε κατά φυσικό τρόπο το πετρέλαιο σε όλη την υδάτινη έκταση[47]. Τα σταγονίδια πετρελαίου προσροφήθηκαν επάνω στα μόρια ιζημάτων που τα βύθισαν τελικά στον πυθμένα της θάλασσας. Τα υποβρύχια ρεύματα μετέφεραν και διασκόρπισαν αυτό το πετρέλαιο σε μια μεγάλη περιοχή στον πυθμένα. Η ρύπανση των ακτών ήταν ελάχιστη σχετικά με τη ρύπανση της θάλασσας.

Σε μια αρκετά μεγάλη περιοχή επιβλήθηκε ζώνη αποκλεισμού της αλιείας, καθώς μολύνθηκαν πολλά ψάρια και οστρακοειδή. Επίσης μολύνθηκαν αρκετοί τόνοι σολομού σε ιχθυοτροφεία στην επιφάνεια της θάλασσας, που τελικά καταστράφηκαν. Αν και η ζώνη αποκλεισμού σταδιακά άρθηκε, μέχρι και 6 χρόνια μετά τη ρύπανση εξακολουθούσαν να υπάγονται στους περιορισμούς μύδια και αστακοί που προέρχονταν από τις περιοχές αυτές. Εκτιμάται ότι τα νησιά Σέτλαντ μέχρι το 2000 είχαν απώλειες σε εισόδημα από τον τουρισμό (που μαζί με την αλιεία αποτελούν τις

δύο κύριες δραστηριότητες των νησιών) της τάξης των 18,2 εκατομμυρίων λιρών[48].

Με αφορμή το ατύχημα του BRAER, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, το 1993, παρουσίασε Πρόγραμμα Δράσης, με τίτλο «Προς μια κοινή πολιτική θαλάσσιας ασφάλειας[49]» θέτοντας την απαρχή μιας συγκροτημένης κοινοτικής πολιτικής για τη θαλάσσια ασφάλεια. Στο πλαίσιο αυτό, καταδείχθηκε η διάθεση της Επιτροπής και της Κοινότητας, να επιβληθούν περιορισμοί ναυσιπλοΐας σε περιβαλλοντικά ευαίσθητες περιοχές. Οι προσπάθειες επικεντρώθηκαν, κυρίως, στην πρόληψη των ατυχημάτων καθώς και στις προδιαγραφές των πλοίων, φορτίων και πληρωμάτων, τα οποία αποτελούσαν, σύμφωνα με την εκτίμηση της Επιτροπής, τα κύρια αίτια των ναυαγίων.

SEA EMPRESS (Ηνωμένο Βασίλειο, 1996). Την 15η Φεβρουαρίου 1996, το δεξαμενόπλοιο SEA EMPRESS που μετέφερε 130.000 τόνους ακατέργαστου πετρελαίου Βόρειας Θάλασσας προσάραξε στην είσοδο του λιμανιού Milford Haven στη νοτιοδυτική Ουαλία. Αν και το δεξαμενόπλοιο επανήλθε σε πλευστότητα μέσα σε μερικές ώρες, έπαθε σοβαρή ζημιά στις δεξιές και κεντρικές δεξαμενές του, με συνέπεια μια μεγάλη πετρελαϊκή ρύπανση. Περίπου 72.000 τόνοι ακατέργαστου πετρελαίου και 370 τόνοι καυσίμων απελευθερώθηκαν στη θάλασσα.

Η ρύπανση έπληξε 200 χλμ. ακτογραμμής κυρίως στο μοναδικής φυσικής ομορφιάς Παράκτιο Εθνικό Πάρκο της περιοχής. Το Πάρκο, εκτός από προστατευόμενη περιοχή και περιοχή με ειδικό επιστημονικό ενδιαφέρον, διαθέτει και σημαντική τουριστική βιομηχανία που στηρίζεται στο μοναδικό φυσικό περιβάλλον, στην άγρια φύση και στις καθαρές ακτές. Οι κυριότερες παραλίες αναψυχής καθαρίστηκαν σε δύο περίπου μήνες αν και σε αρκετές περιοχές η απορρύπανση διήρκεσε όλο το καλοκαίρι. Υποβλήθηκαν περιορισμοί στην εμπορική αλιευτική δραστηριότητα και στην αλιεία αναψυχής και υπήρξε έντονη ανησυχία για την πορεία της τουριστικής δραστηριότητας από την οποία εξαρτάται η τοπική οικονομία, καθώς αποφέρει 160 εκατομμύρια το χρόνο[50] (περίπου 20% του ΑΕΠ).

Η κυβέρνηση του Ηνωμένου Βασιλείου σύστησε την ανεξάρτητη επιτροπή «The Sea Empress Environmental Evaluation Committee[51]», προκειμένου να καταγράψει τη ζημιά που προκλήθηκε από τη ρύπανση. Η ζημιά στο περιβάλλον αποδείχτηκε ότι

ήταν μικρότερη από την αναμενόμενη λόγω ενός συνδυασμού παραγόντων, όπως η χρονική περίοδος, ο τύπος του πετρελαίου που διέρρευσε, οι καιρικές συνθήκες, οι εργασίες απορρύπανσης και η φυσική αντοχή και δυνατότητα ανάκαμψης των πληθυσμών της τοπικής χλωρίδας και πανίδας[52]. Μέχρι το καλοκαίρι του 1996 υπήρξε αποκατάσταση των ακτών με αποτέλεσμα την επάνοδο των λουόμενων και την επανάληψη δραστηριοτήτων θαλάσσιου τουρισμού και ιδίως καταδύσεων αναψυχής.

ERIKA (Γαλλία, 1999). Το με σημαία Μάλτας δεξαμενόπλοιο ERIKA, που μετέφερε 31.000 τ. βαρέως καυσίμου πετρελαίου, κόπηκε στα δύο κατά τη διάρκεια μιας θύελλας στη Βискаϊκό κόλπο στις 11 Δεκεμβρίου 1999, 60 μίλια από τις ακτές της Βρετανίας. Από το ναυάγιο διέρρευσαν στο θαλάσσιο περιβάλλον 20.000 τ. πετρελαίου. Η ρύπανση εμφανίσθηκε στο La Rochelle, μετακινήθηκε βόρεια και τελικά έφθασε στο στόμιο του Λίγηρα (400 χλμ. ακτής) τα Χριστούγεννα του 1999. Οι περιοχές που επλήγησαν περισσότερο ήταν οι ατλαντικές ακτές στο Λίγηρα και πολλά παράκτια νησιά κυρίως στο Belle Ile. Κατά τη διάρκεια της απορρύπανσης συγκεντρώθηκαν πάνω από 250.000 τόνοι πετρελαϊκών υπολειμμάτων. Για τη συγκέντρωσή τους δημιουργήθηκαν εγκαταστάσεις υποδοχής καταλοίπων που στη συνέχεια μεταφέρθηκαν στις εγκαταστάσεις της γαλλικής πετρελαϊκής εταιρείας Total[53].

Οι πιο αρνητικές συνέπειες καταγράφηκαν στα θαλάσσια πτηνά. Από τις ακτές περισυλλέχθηκαν περίπου 65.000 πουλιά καλυμμένα με πετρέλαιο. Από αυτά τα 50.000 ήταν νεκρά. Καταβλήθηκαν προσπάθειες καθαρισμού των υπόλοιπων 15.000, από τα οποία επιβίωσαν 2.000. Επίσης, ζημιές προκλήθηκαν στις παράκτιες αλιευτικές επιχειρήσεις, στα οστρακοειδή και στα μύδια, στα αλατωρυχεία και στα τουριστικά θέρετρα στις νότιες ακτές της Βρετανίας και στη Vendie.

PRESTIGE (Ισπανία, 2002). Την 13η Νοεμβρίου 2002 το δεξαμενόπλοιο PRESTIGE (81,564 dwt), που μετέφερε 77.000 τόνους βαρέως βιομηχανικού πετρελαίου, υπέστη βλάβη στο κύτος του, ενώ έπλεε κοντά στις ακτές της Ν. Ισπανίας. Παρά τις προσπάθειες διάσωσης το σκάφος έσπασε σε δύο τμήματα στις 19 Νοεμβρίου σε απόσταση περίπου 170 μιλίων δυτικά του Vigo. Υπολογίζεται ότι στο θαλάσσιο περιβάλλον διέρρευσαν 63.000 τόνοι πετρελαίου. Το πετρέλαιο εξαιτίας των ανέμων και των ρευμάτων ταξίδευσε σε μεγάλες αποστάσεις. Αρχικά εμφανίσθηκε στις ακτές

της Γαλικίας, όπου η βραχώδης ακτή υπέστη σοβαρότατη ρύπανση. Σταδιακά η ρύπανση κινήθηκε στο Βισκαϊκό Κόλπο και επηρέασε τις βόρειες ακτές της Ισπανίας και τις ατλαντικές ακτές της Γαλλίας, βόρεια μέχρι τη Βρετάνη. Μικρότερης έκτασης ρύπανση παρατηρήθηκε στις γαλλικές και αγγλικές ακτές της Μάγχης. Για την αντιμετώπιση της ρύπανσης κινητοποιήθηκαν σκάφη από την Ισπανία και από εννέα ακόμη ευρωπαϊκές χώρες. Η κινητοποίηση αυτή υπήρξε ίσως η μεγαλύτερη διεθνής προσπάθεια αυτού του είδους. Σε αυτή συμμετείχαν επίσης πάνω από 1.000 αλιευτικά σκάφη.

Η Ισπανία πέτυχε να συγκεντρώσει, σχεδόν 50.000 τόνους μίγματος νερού-πετρελαίου στην ανοικτή θάλασσα. Για τον καθαρισμό της ακτογραμμής μήκους 1.900 χλμ. απασχολήθηκαν 5.000 άτομα (στρατιωτικό και πολιτικό προσωπικό και εθελοντές). Η διαδικασία ήταν αργή και δύσκολη ιδιαίτερα στις βραχώδεις ακτές όπου ήταν δύσκολη η πρόσβαση. Επίσης συχνή ήταν και η εκ νέου ρύπανση των ήδη καθαρισμένων ακτών. Στις γαλλικές ακτές το έργο της απορρύπανσης ήταν αποτελεσματικότερο, καθώς η ρύπανση είχε τη μορφή σφαιρών πίσσας που συλλέγονταν εύκολα. Συνολικά συλλέχθηκαν 141.000 τόνοι πετρελαϊκών αποβλήτων στην Ισπανία και 18.300 τόνοι στη Γαλλία[54].

Στη Γαλικία αμέσως μετά από το γεγονός της ρύπανσης τέθηκαν σε ισχύ ζώνες αποκλεισμού αλιείας, και απαγορεύθηκε ουσιαστικά η αλίευση κατά μήκος του 90% της ακτογραμμής. Οι απαγορεύσεις ίσχυσαν μέχρι τον Οκτώβριο του 2003. Στη Γαλλία ο αντίκτυπος στην αλιεία ήταν λιγότερο εκτενής. Σύμφωνα με στοιχεία του Πανεπιστημίου του Σαντιάγκο ντε Κομποστέλλα η ρύπανση επηρέασε περιοχές μοναδικής περιβαλλοντικής αξίας, οι περισσότερες από τις οποίες ήταν προστατευόμενες λόγω της μοναδικής φυσικής ομορφιάς και της χλωρίδας και πανίδας, αλλά αποτελούσαν και σημαντικούς προορισμούς θαλάσσιου τουρισμού[55]. Ως επακόλουθο της ρύπανσης και στις δύο χώρες, υπήρξε η μείωση της τουριστικής κίνησης στις ακτές κατά το έτος 2003. Σύμφωνα με μελέτες της WWF οι ζημιές στην αλιεία και στον τουρισμό θα διαρκέσουν περισσότερο από μια δεκαετία και θα ανέλθουν περίπου στα 5 δισ. δολάρια[56].

Η περιβαλλοντική καταστροφή του Prestige ώθησε την Ευρωπαϊκή Ένωση να υιοθετήσει πιο αυστηρά μέτρα, όπως την άμεση απαγόρευση μεταφοράς βαρέως πετρελαίου από μονοπύθμενα δεξαμενόπλοια προς και από λιμάνια της Ευρωπαϊκής

Ένωσης, την άμεση απόσυρση των δεξαμενόπλοιων ηλικίας άνω των 23 ετών, ενώ τα υπόλοιπα πρέπει να αποσυρθούν μέχρι το 2010. Στα δεξαμενόπλοια με ηλικία άνω των 15 ετών δόθηκε το δικαίωμα ελλιμενισμού μόνο μετά τη διεξαγωγή τεχνικών ελέγχων. Επίσης έγινε τροποποίηση του Κανονισμού του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια στη Θάλασσα.

TASMAN SPIRIT (Πακιστάν, 2003). Το δεξαμενόπλοιο TASMAN SPIRIT (87,584 dwt) με σημαία Μάλτας καθώς μετέφερε 67.800 τόνους ιρανικού ελαφριού αργού πετρελαίου και 440 τόνους καυσίμων προσάραξε στην είσοδο του λιμένα στο Καράτσι στις 27 Ιουλίου 2003. Η κατάσταση του πλοίου επιδεινώθηκε από τον πνέοντα νοτιοδυτικό μουσώνα με αποτέλεσμα το πλοίο να κοπεί στα δύο και να διαρρεύσουν στη θάλασσα περίπου 30.000 τ. πετρελαίου. Η πετρελαιοκηλίδα που σχηματίστηκε απλώθηκε στην παραλία Clifton, που αποτελεί την κύρια τουριστική παραλία στο Καράτσι. Η παραλία απορυπάνθηκε με τη χρήση συνδυασμού μέσων (συλλογή με τα χέρια και με τεχνικά μέσα) και αποδόθηκε στο κοινό μετά από 3 μήνες.

SOLAR I (Φιλιππίνες 2006). Το δεξαμενόπλοιο SOLAR I μεταφέροντας 1.9 εκατ. λίτρα πετρελαίου βυθίστηκε στις 11 Αυγούστου 2006 έξω από τα νησιά Guimaras στις Φιλιππίνες. Σύμφωνα με τη Εθνική Συντονιστική Επιτροπή Καταστροφών (National Disaster Coordinating Council/NDCC) η ρύπανση προκάλεσε τεσσάρων ειδών βλάβες, δηλαδή βλάβες στο περιβάλλον που οδηγούν σε μείωση της απόλαυσης του περιβάλλοντος, απώλειες σε αξίες για τον τουρισμό αναψυχής, κόστος απορρύπανσης και κόστος της δημόσιας υγείας[57]. Σύμφωνα με το Associated Press[58] η περιοχή Guimaras αποτελούσε τουριστικό παράδεισο λόγω των αμόλυντων παραλιών και των κοραλλιογενών υφάλων. Από τη ρύπανση επηρεάστηκαν 14 από τα 36 θέρετρα της περιοχής (39%). Οι απώλειες στον τουρισμό το 2006 εκτιμώνται στα 652,2 εκατομμύρια δολάρια[59].

VI. Η ευρωπαϊκή δράση

Η Ευρωπαϊκή Ένωση μετά το ναυάγιο του «Erika» το 1999, προέβη στη θέσπιση

δραστικών μέτρων, με την έκδοση Οδηγιών και Κανονισμών, για την πρόληψη των θαλάσσιων πετρελαϊκών ατυχημάτων. Καθώς το «Erika» προκάλεσε μεγάλη κοινωνική ανησυχία σχετικά με την ασφάλεια των θαλασσιών μεταφορών και τις συνέπειές τους στο περιβάλλον και στην οικονομία, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο επεσήμαναν τον κίνδυνο που εγκυμονούν για το θαλάσσιο περιβάλλον τα παλιά και κακοδιατηρημένα δεξαμενόπλοια. Επίσης, τονίσθηκε η ανάγκη να ενισχυθούν οι κανονισμοί θαλάσσιας ασφάλειας και ελέγχου των πλοίων στα λιμάνια, η παρακολούθηση των σκαφών στα ευρωπαϊκά ύδατα και η αποφασιστικότερη ανταπόκριση των κρατών μελών στις νέες υποχρεώσεις.

Σταδιακά από το 2002 υιοθετήθηκε νέο νομοθετικό πλαίσιο που αφορά τη σύσταση Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια στη Θάλασσα, τη σταδιακή καθιέρωση απαιτήσεων διπλού κύτους ή ισοδύναμου σχεδιασμού στα πετρελαιοφόρα μονού κύτους[60], τη δημιουργία κοινοτικού συστήματος παρακολούθησης της κυκλοφορίας των πλοίων[61], την πραγματοποίηση πιο αυστηρών ελέγχων και τη βελτίωση των προδιαγραφών για τους αναγνωρισμένους νηογνώμονες[62], τη μερική εναρμόνιση των ποινικών κυρώσεων για τη θαλάσσια ρύπανση[63] και τη δημιουργία Ευρωπαϊκού Ταμείου για την αποζημίωση θυμάτων σε περίπτωση ζημιάς από πετρελαιοειδή. Τον Μάρτιο του 2005, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή με Ανακοίνωσή[64] της ανήγγειλε την απόφασή της να ξεκινήσει διαδικασία διαβουλεύσεων για τη μελλοντική ναυτιλιακή πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης που να εντάσσεται στο πλαίσιο των διεθνών συμβάσεων.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει ως προτεραιότητα για την Ευρώπη του 2010 την υλοποίηση μιας συνολικής ναυτιλιακής πολιτικής, με στόχο την ανάπτυξη ενός ακμάζοντος ναυτιλιακού τομέα, με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η οικολογική αειφορία[65]. Στη συνέχεια η Ευρωπαϊκή Ένωση με την Ανακοίνωση/Έκθεση «Προς μια μελλοντική ευρωπαϊκή θαλάσσια πολιτική: Ένα ευρωπαϊκό όραμα για τους ωκεανούς και τις θάλασσες», εκπόνησε την Πράσινη Βίβλο για τη μελλοντική ναυτιλιακή πολιτική της[66]. Σύμφωνα με αυτή διαπιστώνεται η ανάγκη μιας ενοποιημένης, διατομεακής και πολυεπιστημονικής ευρωπαϊκής θαλάσσιας πολιτικής, η οποία θα καλύπτει όλες τις πτυχές που αφορούν τους ωκεανούς και τις θάλασσες[67]. Τονίζεται ότι η υποβάθμιση του θαλάσσιου περιβάλλοντος διακυβεύει την υγεία του παράκτιου και του θαλάσσιου τουρισμού, που αποτελεί τη μεγαλύτερη βιομηχανία της Ευρώπης σχετικά με τη θάλασσα. Επίσης, σύμφωνα με την Πράσινη Βίβλο, απαιτείται

άμεση δράση προκειμένου να διαφυλαχθούν οι εν λόγω πόροι.

Στόχος-κλειδί είναι η επίτευξη καλής κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος της Ευρωπαϊκής Ένωσης μέχρι το 2021. Με τη στρατηγική αυτή εισάγεται η αρχή του χωροταξικού σχεδιασμού με βάση τα οικοσυστήματα, καθώς χωρίς μια τέτοια στρατηγική θα είναι αδύνατη η διαχείριση των συνεχώς αυξανόμενων και συχνά αντικρουόμενων χρήσεων των ωκεανών[68].

[1] K.G. Willis, The priceless Countryside: The recreational Benefits of Environmental Gods, Royal Bank of Scotland Review, 172, 1991, p. 38-48.

[2] M. L. Miller, «Tourism in the coastal zone: portents, problems and possibilities» in M.L. Miller and J. Auyong, Proceedings of the 1990 Congress on Coastal and Marine Tourism. Vol. 1. National Coastal Resources Research Institute, Corvallis OR, 1990, p. 6.

[3] Δ. Μυλωνόπουλου - Π. Μοίρα, Θαλάσσιος Τουρισμός, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα 2005, σ. 52.

[4] Π. Μοίρα - Δ. Μυλωνόπουλου, Η τουριστική κατανάλωση της κινηματογραφικής και τηλεοπτικής εικόνας, Επιθεώρηση Οικονομικών Επιστημών, Απρίλιος 2005.

[5] P. Fabbri, Recreational Uses of Coastal Areas. Kluwer Academic, Dordrecht 1990, p. XIV.

[6] M.L. Miller - J. Auyong, «Coastal zone tourism: a potent force affecting environment and society», Marine Policy, March 1991.

[7] Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Πράσινη Βίβλος. «Προς μια μελλοντική ευρωπαϊκή θαλάσσια πολιτική: Ένα ευρωπαϊκό όραμα για τους ωκεανούς και τις θάλασσες», Βρυξέλλες, 7-6-2006 COM (2006) 275 τελικό, Τόμος II-Παράρτημα, σ. 8.

[8] Α. Βλάχου, Περιβάλλον και φυσικοί πόροι. Οικονομική θεωρία και πολιτική, Τόμος

Α΄, Εκδόσεις Κριτική, 2001, σ. 221.

[9] Ελ. Γεωργαντόπουλου - Γ.Π. Βλάχου, Ναυτιλιακή Οικονομική, Εκδόσεις Τζέι & Τζέι Ελλάς, Πειραιάς 1997, σ. 239.

[10] Δ. Μυλωνόπουλου, Ναυτιλία. Έννοιες-Τομείς-Δομές, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα 2004, σ. 88-91.

[11] K. Schiels, Ship Agency, Fairplay Publications 1995, p. 13.

[12] Δ. Μυλωνόπουλου, Ναυτιλία. Έννοιες-Τομείς-Δομές, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα 2004, σ. 92.

[13] www.nmfs.org

[14] www.bbcnews.com

[15] Δ. Μυλωνόπουλου - Α. Αλεξόπουλου - Π. Μοίρα (χ.χ.), Ναυτιλιακές Γνώσεις, ΥΠ.ΕΘ.Π.Θ./Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Ο.Ε.Δ.Β., Αθήνα, σ. 263-291.

[16] The International Tanker Owners Pollution Federation (ITOPF) στο www.itopf.com/stats.html την 30-3-2007.,

[17] Δ. Ξένου, Οικονομία του Περιβάλλοντος και των Φυσικών Πόρων, Εκδόσεις Παπαζήσης, Αθήνα 2002, σ. 5.

[18] J.S. Levinton, Marine Biology. Function, Biodiversity, Ecology, Oxford University Press 1995, p. 392.

[19] CH Peterson - SD Rice - JW Short - D. Esler - JL Bodkin - PE Ballachey - DB Irons, Long-term ecosystem response to the Exxon Valdez oil spil, Science 302:2082-2086,

2003.

[20] IPIECA/International Petroleum Industry Environmental Conservation Association, Guidelines on Biological Impacts of Oil Pollution. Report Series. Volume One, London SE1 8NL, United Kingdom 2000, p. 4.

[21] IPIECA/International Petroleum Industry Environmental Conservation Association), Guidelines on Biological Impacts of Oil Pollution. Report Series. Volume One, London SE1 8NL, United Kingdom 2000, p. 10.

[22] *M. Wikelski - V. Wong - B. Chevalier - N. Rattenborg - HL Snell*, Galapagos Islands: Marine Iguanas die from trace oil pollution, *Nature* 417:607–608, 2002.

[23] UNESCO (2007), World Heritage List, World Heritage Centre, εύρεση στις 08 Δεκεμβρίου 2006, στην ιστοσελίδα: <https://whc.unesco.org>

[24] IPIECA/ITOPF, Oil Spill Compensation. A Guide To The International Conventions On Liability And Compensation For Oil Pollution Damage, 2004, p. 12.

[25] IPIECA/International Petroleum Industry Environmental Conservation Association, Biological Impacts of Oil Pollution. Fisheries, Report Series. Volume Eight, London SE1 8NL, United Kingdom 2000, p. 8.

[26] IPIECA/International Petroleum Industry Environmental Conservation Association, Biological Impacts of Oil Pollution. Coral Reefs, Report Series. Volume Three, London SE1 8NL, United Kingdom 2000, p. 4.

[27] IPIECA/International Petroleum Industry Environmental Conservation Association, Biological Impacts of Oil Pollution. Coral Reefs, Report Series. Volume Three, London SE1 8NL, United Kingdom 2000, p. 10-11.

[28] Τα μαγκρόβια είναι παράκτια, ανθεκτικά στο αλάτι, δάση που συναντώνται στην τροπική και συχνά και στην υποτροπική ζώνη.

[29] IPIECA/International Petroleum Industry Environmental Conservation Association,

Biological Impacts of Oil Pollution. Mangroves, Report Series. Volume Four, London SE1 8NL, United Kingdom 1993, p. 12.

[30] *J.S. Levinton*, Marine Biology. Function, Biodiversity, Ecology, Oxford University Press, 1995, p. 391.

[31] IPIECA, A Guide to oiled wildlife response planning. Report Series Volume Thirteen, 2004, p. 7.

[32] IPIECA (2004), A Guide, όπ.π., σ. 5.

[33] IPIECA/ITOPF (2004), Oil Spill Compensation. A Guide To The International Conventions On Liability And Compensation For Oil Pollution Damage.

[34] ITOPF, Oil Tanker Spill Statistics: 2004, The International Tanker Owners Pollution Federation L.td. και *C. Grey*, The Cost of Oil Spills from Tankers: An Analysis of IOPC Fund Incidents, The International Oil Spill Conference 1999, 7-12 March 1999, Seattle, USA. ITOPF, London 2004.

[35] National Oceanic and Atmospheric Administration/NOAA. Office of Response and Restoration, at www.noaa.org

[36] *D.R. Vieites - S. Nieto-Roman - A. Palanca - X. Ferrer - M. Vences*, European Atlantic: The Hottest Oil Spill Hotspot Worldwide, Short Communication, Naturwissenschaften 2004, 91:535-538.

[37] *H. Viles - T. Spencer*, Coastal Problems. Geomorphology, Ecology and Society at the Coast, ed. Arnold, 1995, p. 285.

[38] <https://www.itopf.org/casehistories.html>

[39] *G. Conan - L. d'Ozouville - M. Marchand*, Amoco Cadiz - preliminary observations of the oil spill impact on the marine environment. One day session, Amoco Cadiz, Brest, France, 7 June 1978. Le Centre National pour l'Exploitation des Oceans, Paris, France.

[40] <https://www.american.edu/projects/mandala/TED/exxon.htm#r2>

[41] *H. Viles - T. Spencer*, Coastal Problems. Geomorphology, Ecology and Society at the Coast, ed. Arnold 1995, p. 285.

[42] *John Mitchell*, «Η πετρελαιοκηλίδα του Exxon Valdez. Δέκα χρόνια μετά τη καταστροφή», National Geographic, Μάρτιος 1999, том. 2, No. 3, σ. 159.

[43] *John Mitchell*, Η πετρελαιοκηλίδα ...", όπ.π., σ. 159.

[44] <https://www.evostc.state.ak.us/facts/status.htm>.

[45] Exxon Valdez Oil Spill Trustee Council (2006). Update on Injured Resources and Services 2006, Exxon Valdez Oil Spill Restoration Plan, November, p. 37-38.

[46] Exxon Valdez Oil Spill Trustee Council (2006). Report of Projects and Funding Allocations by Injured Resource or Service: 1989-2006, Wednesday, November 08, p. 40.

[47] *J.M. Davies - G.Topping* (editors), The impact of an oil spill in turbulent waters: The Braer. Proceedings of a symposium held at the Royal Society of Edinburgh, 7-8 September 1995. Stationery Office, Edinburgh 1997, UK.

[48] *Scotsman*, Islands Council Calls for Public Inquiry Into the Braer Disaster, Scotsman, 22 January 1994, p. 4.

[49] E.E., «Προς μια κοινή πολιτική θαλάσσιας ασφάλειας» COM (1993) 66, 24-02-1993 στο www.europe.eu.int

[50] *R. Edwards - I. White*, The Sea Empress Oil Spill: Environmental impact and recovery, Sea Empress Environmental Evaluation Committee - The International Tanker Owners Pollution Federation Limited, 1999, p. 2.

[51] SEEEC (1996), The Sea Empress Environmental Evaluation Committee Initial Report. Sea Empress Environmental Evaluation Committee, Cardiff, UK, στο

<https://www.itopf.org/casehistories.html>

[52] www.official-documents.co.uk/document/seeec/impact/summary.htm

[53] *S. LeDrean-Quenec'hdu - J-P. Jacques - A. Lamy*, The Erika oil spill: The bird rescue response. Proceedings of the International Oil Spill Conference 2001, Tampa, Florida, 26-29 March 2001, American Petroleum Institute, Washington DC, 2001, USA.

[54] *X.N. Rodriguez*, Effects of the oil spill from the Prestige on the environment and its subsequent regeneration. Proceedings of the 17th Annual Conference Oil Pollution 2004. Claims Handling and Clean-up Response, London, 15-16 March 2004. Lloyd's List Events, London, UK.

[55] *Garcia Negro Maria do Carme - Doldán Garcia Xoán Ramón*, Economic Consequences of the Oil Spill Caused by the Prestige, University of Santiago de Compostela (Galicia-Spain). Fisheries and Natural Resources Economics Research Team, Department of Applied Economics, p. 1 και 3.

[56] Environment News Service/ENS (2003), A Year Later, Prestige Oil Spill Continues, WASHINGTON, DC, November 6.

[57] Resources, Environment and Economics Center for Studies/REECS (2006), Preliminary Estimates of Economic and Ecosystem Losses from MV SOLAR I Oil Spill, September 1, p. 1.

[58] Associated Press, 08/22/2006.

[59] Resources, Environment and Economics Center for Studies/REECS (2006), Preliminary Estimates of Economic and Ecosystem Losses from MV SOLAR I Oil Spill, September 1, p. 2.

[60] Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 417/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την εσπευσμένη σταδιακή καθιέρωση απαιτήσεων διπλού κύτους ή ισοδύναμου σχεδιασμού για τα πετρελαιοφόρα μονού κύτους, ΕΕ L 64, 07-03-2002 και Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2172/2004 της Επιτροπής της 17ης Δεκεμβρίου 2004 για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 417/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την εσπευσμένη σταδιακή καθιέρωση απαιτήσεων διπλού κύτους ή

ισοδύναμου σχεδιασμού για τα πετρελαιοφόρα μονού κύτους, ΕΕ L 371/26, 18.12.2004.

[61] Directive 2002/59/EC of the European Parliament and of the Council of 27 June 2002, establishing a Community vessel traffic monitoring and information system and repealing Council Directive 93/75/EEC, L 208/10, 5.8.2002.

[62] Directive 2001/105/EC of the European Parliament and of the Council of 19 December 2001, amending Council Directive 94/57/EC on common rules and standards for ship inspection and survey organisations and for the relevant activities of maritime administrations, L 19/9, 22.1.2002.

[63] Οδηγία 2005/35/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 7ης Σεπτεμβρίου 2005, σχετικά με τη ρύπανση από τα πλοία και τη θέσπιση κυρώσεων για παραβάσεις, Επίσημη Εφημερίδα αριθ. L 255 της 30/09/2005, σ. 0011 - 0021 και Απόφαση-Πλαίσιο 2005/667/ΔΕΥ του Συμβουλίου της 12ης Ιουλίου 2005 «για την ενίσχυση του ποινικού πλαισίου καταστολής της ρύπανσης από πλοία» L 255/164, 30.9.2005.

[64] <https://europa.eu.int/rapid/pressReleaseAction.do?reference=IP/05/231>

[65] COM /2005/12, 26.01.2005.

[66] https://europa.eu.int/comm/environment/water/consult_marine.htm και Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Πράσινη Βίβλος. «Προς μια μελλοντική ευρωπαϊκή θαλάσσια πολιτική: Ένα ευρωπαϊκό όραμα για τους ωκεανούς και τις θάλασσες», Βρυξέλλες, 7-6-2006 COM (2006) 275 τελικό, Τόμος II-Παράρτημα, σ. 1-58.

[67] Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Πράσινη Βίβλος. «Προς μια μελλοντική ευρωπαϊκή θαλάσσια πολιτική: Ένα ευρωπαϊκό όραμα για τους ωκεανούς και τις θάλασσες», Βρυξέλλες, 7-6-2006 COM (2006) 275 τελικό, Τόμος II-Παράρτημα, σ. 5.

[68] Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Πράσινη Βίβλος. «Προς μια μελλοντική ευρωπαϊκή θαλάσσια πολιτική: Ένα ευρωπαϊκό όραμα για τους ωκεανούς και τις θάλασσες», Βρυξέλλες, 7-6-2006 COM (2006) 275 τελικό, Τόμος II-Παράρτημα, σ. 12.

Νόμος και Φύση

Αστική μη κερδοσκοπική εταιρεία για το περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη
<https://nomosphysics.org.gr>
