

**Η** κλιματική αλλαγή -ή όπως αρχίζει να επικρατεί η κλιματική καταστροφή- επηρεάζει σημαντικά τον τομέα της ναυτιλίας και έχει άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις, οι οποίες δυστυχώς θα μπορούσαν να διαταράξουν τις ναυτιλιακές δραστηριότητες, να αυξήσουν τις δαπάνες και να απαιτήσουν προσαρμογές στις υποδομές και τον προγραμματισμό. Οι αλλαγές στα μοτίβα καιρού, στη στάθμη της θάλασσας και την κάλυψη περιοχών με πάγο μπορούν να επηρεάσουν τις ναυτιλιακές διαδρομές και λειτουργίες.

Ο κ. Δημήτρης Ματθαίου, πρόεδρος του μη κερδοσκοπικού οργανισμού Green Award και διευθύνων σύμβουλος της Arcadia Shipmanagement Co. Ltd και της Aegean Bulk Co. Inc. «ων Παναγιώτη και Γιώργου Αγγελόπουλου μιλώντας στο «business stories» εξηγεί πώς αυτές οι αλλαγές επηρεάζουν το παγκόσμιο περιβάλλον και την οικονομία.

### Άμεσες επιπτώσεις

**Αλλαγές στην κάλυψη περιοχών πάγου:** Το λιώσιμο του πολικού πάγου θα μπορούσε να οδηγήσει στη δημιουργία νέων ακτοπλοϊκών διαδρομών μειώνοντας τον απαιτούμενο χρόνο διέλευσης μεταξύ Ασίας και Δύσης, καθώς για παράδειγμα το λιώσιμο του αρκτικού πάγου καθιστά το Βορειοδυτικό Πέρασμα (Northwest Passage) και το Βόρειο Πέρασμα (Norther Sea Route) στο βόρειο άκρο της Ρωσίας πιο προσβάσιμα. Αυτές οι διαδρομές μπορούν να μειώσουν σημαντικά τους χρόνους ταξιδιού, αλλά ταυτόχρονα εγκυμονούν κινδύνους αναφορικά με την ασφάλεια, την εθνική κυριαρχία και την πιθανή καταστροφή του περιβάλλοντος.

**Ανοδος της στάθμης της θάλασσας:** Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, μία ακόμη επιπτώση της κλιματικής αλλαγής, θα μπορούσε να διαταράξει τις λιμενικές επιχειρήσεις και τις παράκτιες ναυτιλιακές υποδομές. Τα λιμάνια πιθανόν να χρειαστεί να επενδύσουν πολλά σε μέτρα για την αναπροσαρμογή των υποδομών, την τροποποίηση ή μεταφορά των εγκαταστάσεών τους ώστε να συνεχίσουν να λειτουργούν αποτελεσματικά. Επιπλέον, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας θα μπορούσε να αλλάξει το βύθισμα (βάθος) που είναι διαθέσιμο για τα πλοία, επηρεάζοντας τους τύπους των πλοίων που θα έχουν τη δυνατότητα να εισέρχονται σε συγκεκριμένους λιμένες ή ποταμούς, με αποτέλεσμα πιθανόν να απαιτείται εκ νέου σχεδιασμός ή αλλαγές στα πλοία.

**Ακραία καιρικά φαινόμενα:** Η κλιματική αλλαγή οδηγεί στη συχνότερη και σφοδρότερη εκδήλωση ακραίων καιρικών φαινομένων όπως οι τυφώνες, οι κυκλώνες και οι θιέλλες. Ακολουθώντας, τα φαινόμενα αυτά μπορούν να διαταράξουν τις ναυτιλιακές διαδρομές, να προκαλέσουν καθυστερήσεις και να αυξήσουν τον κίνδυνο ατυχημάτων και διαρροών πετρελαίου με ρύπανση των θαλασσών, με πιθανό αποτέλεσμα σημαντικές οικονομικές απώλειες και επιπτώσεις στον προγραμματισμό εξαιτίας των αυξημένων δαπανών λόγω ζημιών και καθυστερήσεων.

**Οξίνιση των ωκεανών:** Η κλιματική αλλαγή προκαλεί την αύξηση της οξύτητας των ωκεανών, επηρεάζοντας τη θαλάσσια ζωή. Καθώς τα θαλάσσια οικοσυστήματα διαταράσσονται, ενδέχεται να προκύψουν απρόβλεπτες επιπτώσεις στα αλιευτικά σκάφη και ενδεχομένως να επηρεαστεί η ευρύτερη ναυτιλία εξαιτίας των μεταβολών στα ωκεάνια ρεύματα και τις τροφικές αλυσίδες.

**Αλλαγή ωκεάνιων ρευμάτων:** Ο παγκόσμιος μεταφορικός μίσθιας, δηλαδή η ακεάνια κυκλοφορία θερμών και ψυχρών υδάτινων μαζών σε παγκόσμια κλίμακα, πιθανόν να επηρεαστεί από την κλιματική αλλαγή. Τα ρεύματα αυτά διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στις παγκόσμιες ναυτιλιακές διαδρομές, και οποιαδήποτε αλλαγή στη διεύθυνση ή την ταχύτητά τους μπορεί να απαιτήσει σημαντικές αναπροσαρμογές στα ταξίδια των πλοίων και το χρονοδιάγραμμα αυτών.

**Επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα και τα θαλάσσια οικοσυστήματα:** Η κλιματική αλλαγή, συμπεριλαμβανομένων

## Δημήτρης Ματθαίου

# ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ

Ο πρόεδρος του Green Award μιλά για το μέλλον της ναυτιλίας σε συνάρτηση με την αλλαγή των ρευμάτων στους ωκεανούς, το λιώσιμο του πολικού πάγου και περιγράφει την επόμενη ημέρα για την παγκόσμια εφοδιαστική αλυσίδα



του Μηνά Τσαμόπουλου  
mtsamopoulos@gmail.com

της αύξησης της θερμοκρασίας των θαλασσών και της οξίνισης των ωκεανών, μπορεί να επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό τα θαλάσσια οικοσυστήματα. Οι ναυτιλιακές εταιρείες οφείλουν να λάβουν υπόψη τον αντίκτυπο των δραστηριοτήτων τους σε αυτά τα μεταβαλλόμενα οικοσυστήματα, τόσο όσον αφορά την πιθανή διαταραχή της θαλάσσιας ζωής όσο και τον κίνδυνο μεταφοράς εισβολέων (χωροκατακτητικών) θαλασσίων ειδών μεταξύ των περιοχών.

**Διαταραχές στην εφοδιαστική αλυσίδα:** Η κλιματική αλλαγή μπορεί να επηρεάσει τη εμπορευματοπορεία που μεταφέρονται μέσω ναυτιλίας, ειδικά τα γεωργικά και τα ευαίσθητα εμπορεύματα. Οι αλλαγές στο κλίμα μπορούν να διαταράξουν την παραγωγή τροφίμων, ενώ οι υψηλότερες θερμοκρασίες μπορούν να επηρεάσουν την αποθήκευση και τη μεταφορά ευπαθών εμπορευμάτων.

### Οι έμμεσες επιπτώσεις

**Αλλαγές και διακοπές δρομολογίων:** Με τους πάγους της Αρκτικής να λιώνουν με πρωτοφανείς ρυθμούς, ανοίγονται νέες θαλάσσιες διαδρομές, μειώνοντας πιθανώς την απόσταση του ταξιδιού μεταξύ Ασίας και Ευρώπης. Ωστόσο, αυτές οι διαδρομές θέτουν επίσης νέες προκλήσεις, συμπεριλαμβανομένων των δυσμενών καιρικών συνθηκών, των ακαρτογράφων νεράν και των ευαίσθητων οικολογικών περιοχών. Η κλιματική αλλαγή θα μπορούσε να επηρεάσει τα ταξίδια των γεωργικών συνθηκών θα μπορούσε να επηρεάσει τη διανομή και τον όγκο παραγωγής ορισμένων αγαθών, έχοντας αντίκτυπο στις ναυτιλιακές απαιτήσεις.

**Αλλαγές στη νομοθεσία:** Καθώς η ανάγκη για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής εντείνεται, οι ναυτιλιακές μπορεί να αντιμετωπίσουν αυξημένο έλεγχο και νέες ρυθμίσεις για τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου. Έτσι, οι κυβερνήσεις σε όλο τον κόσμο επιδιώκουν να περιορίσουν την κλιματική αλλαγή, ή πεθανούν να

υπάρδουν αυξημένες ρυθμίσεις σχετικά με τις εκπομπές ρύπων από τη ναυτιλία, όπως αυστηρότερα πρότυπα εκπομπών και πρωτοβουλίες για την προώθηση της πράσινης ναυτιλίας.

Όταν ρωτήσαμε τον κ. Ματθαίου για το μέλλον της ναυτιλίας βιομηχανίας εν μέσω κλιματικής αλλαγής, απαντήσαμε: «Το μέλλον της ανθεκτικότητας στο κλίμα ναυτιλίας είναι πολλά υποσχόμενο, καθώς ο κόσμος αναγνωρίζει την επιτακτική ανάγκη του περιορισμού των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Η ναυτιλία διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στο παγκόσμιο εμπόριο και τις μεταφορές, όμως συμβάλλει ελάχιστα στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σε σημαντικό βαθμό. Για την αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης, η ναυτιλιακή βιομηχανία εργάζεται ενεργά για την υιοθέτηση βιώσιμων και ανθεκτικών στο κλίμα πρακτικών».

Στη συνέχεια ανέφερε τα βασικά σημεία που πρέπει να ληφθούν υπόψη:

**Ανάγκη για προσαρμογή και ανθεκτικότητα:** Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω επιπτώσεις, η ναυτιλιακή βιομηχανία θα πρέπει να επενδύσει σε μέτρα ανθεκτικότητας και να προετοιμαστεί για έναν μεταβαλλόμενο μελλοντικό κόσμο. Αυτό περιλαμβάνει τα πάντα, από την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών για πιο ασφαλή και αποδοτικά πλοία, τη μετάβαση σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) και τον προγραμματισμό για διαφορετικά πιθανά μελλοντικά σενάρια, μέχρι την προσαρμογή των ναυτιλιακών διαδρομών, την επένδυση σε ανθεκτικό σχεδιασμό και τη βελτίωση των δυνατοτήτων πρόγνωσης και σχεδιασμού θαλασσίων διαδρομών. Θα χρειαστεί επίσης να επενδύσει σε νέες υποδομές για την προστασία των λιμένων από την αύξηση της στάθμης της θάλασσας.

**Νομοθετικά πλαίσια και συνεργασία στη βιομηχανία:** Οι κυβερνήσεις και οι διεθνείς οργανισμοί εισάγουν νέες ρυθμίσεις και κατευθυντήριες γραμμές για την προώθηση της υιοθέτησης βιώσιμων πρακτικών στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Πρωτοβουλίες όπως ο στόχος του Διεθνούς Οργανισμού



Ο κ. Δημήτρης Ματθαίου είναι πρόεδρος του μη κερδοσκοπικού οργανισμού Green Award και διευθύνων σύμβουλος της Arcadia Shipmanagement Co. Ltd και της Aegean Bulk Co. Inc.



Σύμφωνα με τον Δημήτρη Ματθαίου, το λιώσιμο του πολικού πάγου θα μπορούσε να οδηγήσει στη δημιουργία νέων ακτοπλοϊκών διαδρομών μειώνοντας τον απαιτούμενο χρόνο διέλευσης μεταξύ Ασίας και Δύσης, ωστόσο αυτές οι διαδρομές θέτουν νέες προκλήσεις, συμπεριλαμβανομένων των δυσμενών καιρικών συνθηκών, των ακαρτογράφων νεράν και των οικολογικά ευαίσθητων περιοχών

φόρτωση φορτίου, ενισχύοντας περαιτέρω την αποτελεσματικότητα και τη βιωσιμότητα.

**Ηλεκτρικά και υβριδικά πλοία:** Τα ηλεκτρικά και υβριδικά συστήματα πρόωσης κερδίζουν έδαφος στον ναυτιλιακό τομέα. Πλοία με μπαταρίες, συμπεριλαμβανομένων φεριμπότ και πλοίων για κοντινές θαλάσσιες μεταφορές, έχουν ήδη τεθεί σε λειτουργία. Η συνεχής πρόοδος στην τεχνολογία μπαταριών και στις υποδομές φόρτισης θα επιτρέψει περαιτέρω την ηλεκτροκίνηση μεγαλύτερων πλοίων, διευρύνοντας την εφαρμογή της ηλεκτρικής ναυτιλίας.

**Αύξηση ψηφιοποίησης και αυτοματοποίησης:** Οι τεχνολογίες ψηφιοποίησης και αυτοματοποίησης μπορούν να βελτιστοποιήσουν τις λειτουργίες των πλοίων, οδηγώντας σε αναβαθμισμένη απόδοση καυσίμου και μειωμένες εκπομπές. Η Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence), η μηχανική μάθηση (Machine Learning) και η ανάλυση δεδομένων (Data Analytics) μπορούν να επιτρέψουν την παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο και τη βελτιστοποίηση της απόδοσης του πλοίου, των διαδρομών που εξαρτώνται από τις καιρικές συνθήκες και τον προγραμματισμό συντήρησης, μειώνοντας έτσι τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

**Πράσινη υποδομή λιμένων:** Η ανθεκτικότητα της ναυτιλίας στην κλιματική αλλαγή αφορά όχι μόνο τα πλοία, αλλά και τις υποδομές που τα υποστηρίζουν. Οι λιμένες εξετάζουν τρόπους για τη μείωση του οικολογικού τους αποτυπώματος μέσω της χρήσης ΑΠΕ, της ηλεκτροκίνησης των λειτουργιών τους και των βιώσιμων πρακτικών χειρισμού φορτίων. Επιπλέον, η ανάπτυξη αποτελεσματικών υποδομών λιμένα, όπως οι εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ήρα και οι σταθμοί αποθήκευσης καυσίμων LNG, υποστηρίζει τη μετάβαση σε καθαρότερα καύσιμα.

**Ευκαιρία για καινοτομία:** Παρά τις προκλήσεις, η κλιματική αλλαγή μπορεί να ερμηνευτεί και ως κινητήριος δύναμη για καινοτομία στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Από τη βελτίωση του σχεδιασμού των πλοίων που μειώνουν τις εκπομπές μέχρι την ανάπτυξη τεχνολογιών ανανεώσιμων θαλάσσιων ενέργειας και ψηφιακών εργαλείων που βελτιώνουν την ανθεκτικότητα των αλυσίδων εφοδιασμού, υπάρχει μια ευρεία γκάμα τομέων στους οποίους η ναυτιλιακή βιομηχανία μπορεί να καινοτομήσει ανταποκρινόμενη στην κλιματική αλλαγή.

**Ασφάλιση και διαχείριση κινδύνων:** Καθώς αυξάνονται οι κίνδυνοι που συνδέονται με την κλιματική αλλαγή θα υπάρξει αυξημένη ζήτηση για ασφαλιστικά προϊόντα για τη διαχείριση αυτών των κινδύνων. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένες δαπάνες για τους ναυτιλιακούς φορείς, αλλά και να τονώσει την καινοτομία στις προσεγγίσεις και τα εργαλεία διαχείρισης κινδύνου.

«Ενώ σημειώνεται σημαντική πρόοδος, εξακολουθούν να υπάρχουν προκλήσεις όσον αφορά την ευρεία υιοθέτηση της ναυτιλίας ανθεκτικής στο κλίμα», σχολιάζει ο κ. Ματθαίου: «Αυτές περιλαμβάνουν το υψηλό αρχικό κόστος, τη διαθεσιμότητα και επεκτασιμότητα των εναλλακτικών καυσίμων, τους περιορισμούς υποδομής και τις ρυθμιστικές πολυπλοκότητες. Ωστόσο, με την αυξανόμενη ευαισθητοποίηση για την κρισιμότητα της κλιματικής αλλαγής και τις αυξανόμενες παγκόσμιες δεσμεύσεις για μείωση των εκπομπών, η ναυτιλιακή βιομηχανία είναι έτοιμη να υιοθετήσει καινοτόμες ιδέες και να μετατραπεί σε έναν πιο βιώσιμο και ανθεκτικό στο κλίμα τομέα».

Και καταλήγει λέγοντας: «Αξιοποιώντας τις τεχνολογικές εξελίξεις, την πολιτική υποστήριξη και τις συνεργατικές προσπάθειες, το μέλλον της ανθεκτικότητας στο κλίμα ναυτιλίας έχει τη δυνατότητα να μετριάσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του κλάδου, διασφαλίζοντας παράλληλα τη συνεχή αποτελεσματική διακίνηση αγαθών σε όλο τον κόσμο».

Ναυσιπλοίας (IMO) να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 50% έως το 2050 και η υιοθέτηση του Δείκτη Ενεργειακής Απόδοσης Σχεδιασμού (EEDI) και του Πλάνου Διαχείρισης Ενεργειακής Απόδοσης Πλοίου (SEEMP) προάγουν την ανθεκτικότητα της ναυτιλίας στην κλιματική αλλαγή. Επιπλέον, η συνεργασία μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων, συμπεριλαμβανομένων των πλοιοκτητών, των διαχειριστών πλοίων, των κατασκευαστών και των ερευνητών, είναι ζωτικής σημασίας για να επιταχυνθεί ο εκσυγχρονισμός και η εφαρμογή βιώσιμων λύσεων στον τομέα της ναυτιλίας.

**Λειτουργική αποτελεσματικότητα και βελτιστοποίηση:** Η βελτίωση της λειτουργικής αποτελεσματικότητας αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την ανθεκτικότητα της ναυτιλίας στην κλιματική αλλαγή. Μέσω της βελτιστοποίησης της ταχύτητας των πλοίων, του προγραμματισμού της διαδρομής (Route Planning) και της συγκεντρωσης φορτίου, οι ναυτιλιακές εταιρείες μπορούν να μειώσουν την κατανάλωση καυσίμου, τις εκπομπές και το σχετικό κόστος. Η προχωρημένη ανάλυση δεδομένων, η Τεχνητή Νοημοσύνη και η αυτοματοποίηση μπορούν να παρέχουν πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο και υποστήριξη λήψης αποφάσεων, επιτρέποντας πιο αποδοτικές και περιβαλλοντικά φιλικές ναυτιλιακές λειτουργίες.

**Ενταξη Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας:** Οι ΑΠΕ, όπως η αιολική και η ηλιακή ενέργεια, διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στην προσαρμογή της ναυτιλίας στην κλιματική αλλαγή. Η χρήση συστημάτων αιολικής πρόωσης, όπως πανιά ή

ρότορες, μπορεί να αξιοποιήσει τη δύναμη του ανέμου για να συμπληρώσει την πρόωση του πλοίου και να μειώσει την εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα. Ομοίως, η ένταξη ηλιακών πάνελ μπορεί να δημιουργήσει καθαρή ενέργεια για τις λειτουργίες εντός του πλοίου. Αυτές οι λύσεις ανανεώσιμης ενέργειας συμβάλλουν στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας των ναυτιλιακών επιχειρήσεων.

**Μετάβαση σε καθαρότερα καύσιμα:** Ένα από τα σημαντικότερα βήματα προς την ανθεκτική στο κλίμα ναυτιλία είναι η μετάβαση σε καθαρότερα καύσιμα. Τα παραδοσιακά καύσιμα πλοίων, όπως το μαζούτι (βαρύ πετρέλαιο), είναι υψηλά σε εκπομπές άνθρακα. Ωστόσο, η βιομηχανία εξερευνά εναλλακτικά καύσιμα, όπως το υδροποιημένο φυσικό αέριο (LNG), τα βιοκαύσιμα και το υδρογόνο για τη μείωση των εκπομπών. Τα καθαρότερα αυτά καύσιμα μπορούν να μειώσουν σημαντικά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και να βελτιώσουν το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της ναυτιλίας.

**Τεχνολογικές αναβαθμίσεις:** Το μέλλον της ανθεκτικότητας στο κλίμα ναυτιλίας βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στις τεχνολογικές εξελίξεις. Καινοτομίες όπως τα υβριδικά-ηλεκτρικά και πλήρως ηλεκτρικά συστήματα πρόωσης, ο βελτιωμένος σχεδιασμός του πλοίου και οι ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες μπορούν να συμβάλουν στη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου και των εκπομπών ρύπων. Επιπλέον, η ψηφιοποίηση και η ανάλυση δεδομένων μπορούν να βελτιστοποιήσουν τις διαδρομές, την απόδοση του σκάφους και τη

«Αξιοποιώντας τις τεχνολογικές εξελίξεις, την πολιτική υποστήριξη και τις συνεργατικές προσπάθειες, το μέλλον της ανθεκτικότητας στο κλίμα ναυτιλίας έχει τη δυνατότητα να μετριάσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του κλάδου, διασφαλίζοντας παράλληλα τη συνεχή αποτελεσματική διακίνηση αγαθών σε όλο τον κόσμο»