



2025

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΙΚΟΥ ΜΠΑΚΑΛΙΑΡΟΥ (MERLUCCIOUS MERLUCCIOUS (HAKE)) ΣΤΗ ΜΕΣΟΓΕΙΟ ΘΑΛΑΣΣΑ ΚΑΤΑ ΤΑ ΕΤΗ 2019- 2023

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΤΡΙΑΡΙΔΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΜΑΡΑΒΕΛΙΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

ΒΟΛΟΣ 2025

Περίληψη

Η παρούσα πτυχιακή εργασία ασχολείται με την εκτίμηση του αποθέματος του είδους μπακαλιάρου (*Merluccius merluccius*) στη Μεσόγειο Θάλασσα κατά την πενταετία 2019-2023. Η μελέτη επικεντρώνεται στην ανάλυση των δεδομένων αλιευτικής θνησιμότητας (F), της υπεραλίευσης, καθώς και της εξέλιξης της βιομάζας του μπακαλιάρου σε διάφορες γεωγραφικές υποπεριοχές (Geographical Sub-Areas, GSAs) της Μεσογείου σύμφωνα με το Γενικό Συμβούλιο Αλιείας της Μεσογείου (GFCM). Η ανάλυση των δεδομένων δείχνει ότι η θνησιμότητα από την αλιεία για τον μπακαλιάρο παρέμεινε σε υψηλά επίπεδα σε αρκετές υποπεριοχές της Μεσογείου καθ' όλη τη διάρκεια της πενταετίας, υπερβαίνοντας συχνά τις συνιστώμενες τιμές για τη βιώσιμη διαχείριση των αποθεμάτων. Αυτή η κατάσταση οδήγησε σε σημαντική πίεση στα αποθέματα του είδους, με πολλές περιοχές να παρουσιάζουν σημάδια υπεραλίευσης και μείωσης της βιομάζας. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην εξέλιξη της αλιευτικής θνησιμότητας (F) και της βιομάζας σε συγκεκριμένες GSAs, όπου παρατηρήθηκαν οι πιο κρίσιμες μεταβολές. Οι περιοχές αυτές περιλαμβάνουν τις GSAs 1-7, 9-11, 12-16, και 17-18. Σε πολλές από αυτές τις περιοχές, η θνησιμότητα από την αλιεία ξεπέρασε τις τιμές που θεωρούνται βιώσιμες, ενισχύοντας την ανάγκη για αυστηρότερη διαχείριση των αλιευτικών δραστηριοτήτων. Τα αποτελέσματα της μελέτης καταδεικνύουν την ανάγκη για πιο εντατικές και στοχευμένες στρατηγικές διαχείρισης, που να περιλαμβάνουν τη μείωση της αλιευτικής προσπάθειας, την προστασία των περιοχών αναπαραγωγής και την ενίσχυση των μέτρων παρακολούθησης και εφαρμογής των κανονισμών. Η εφαρμογή αυτών των στρατηγικών θεωρείται κρίσιμη για τη διατήρηση των αποθεμάτων του μπακαλιάρου στη Μεσόγειο και τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας του είδους. Η παρούσα εργασία παρέχει μια λεπτομερή επισκόπηση της κατάστασης των αποθεμάτων του μπακαλιάρου στη Μεσόγειο, προσφέροντας ταυτόχρονα προτάσεις για τη βελτίωση της διαχείρισης και της προστασίας του είδους σε μια κρίσιμη περίοδο για τη βιωσιμότητά του.

Περιεχόμενα

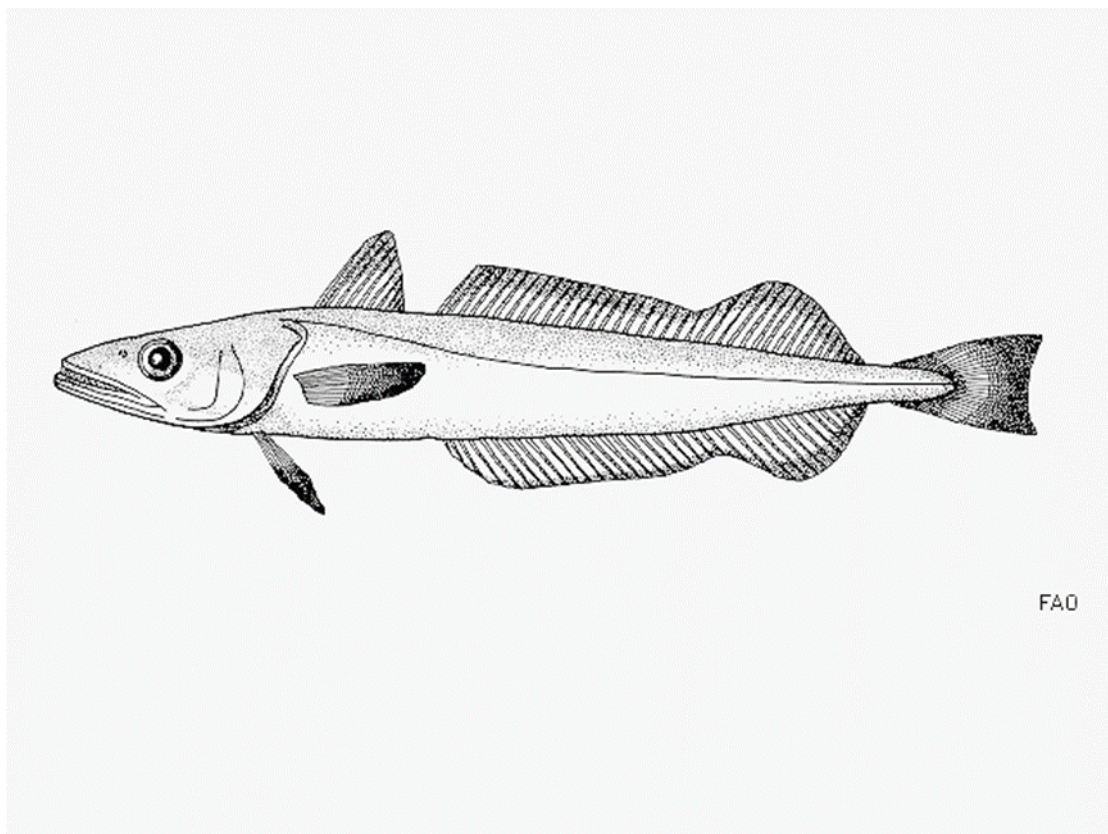
Περίληψη.....	1
Εισαγωγή.....	4
Ταξινόμηση του Είδους.....	4
Σημασία για την Αλιεία.....	5
Χάρτης διασποράς του είδους :.....	6
Σημασία του Θέματος.....	8
Διαχείριση Αλιευτικών Πόρων και Βιωσιμότητα.....	9
Έτος 2019.....	10
Κατάσταση Αποθέματος.....	10
Τιμές θνησιμότητας (F).....	11
Ανάλυση Θνησιμότητας (F).....	11
Συγκεκριμένα Δεδομένα Θνησιμότητας (F).....	11
Συμπεράσματα και Επιπτώσεις.....	12
Στρατηγικές Διαχείρισης.....	12
Διάγραμμα Θνησιμότητας (F) και Βιομάζας.....	12
Έτος 2020.....	13
Κατάσταση Αποθέματος.....	13
Τιμές Θνησιμότητας (F).....	13
Ανάλυση Θνησιμότητας (F).....	14
Συγκεκριμένα Δεδομένα Θνησιμότητας (F).....	14
Συμπεράσματα και Επιπτώσεις.....	15
Στρατηγικές Διαχείρισης.....	15
Διάγραμμα Θνησιμότητας (F) και Βιομάζας.....	16
Έτος 2021.....	16
Κατάσταση Αποθέματος.....	16
Τιμές θνησιμότητας (F).....	16
Ανάλυση Θνησιμότητας (F).....	17
Συγκεκριμένα Δεδομένα Θνησιμότητας (F).....	17
Συμπεράσματα και Επιπτώσεις.....	18
Στρατηγικές Διαχείρισης.....	18
Διάγραμμα Θνησιμότητας (F) και Βιομάζας:.....	19
Έτος 2022.....	19
Κατάσταση Αποθέματος.....	19

Τιμές θνησιμότητας (F)	20
Ανάλυση Θνησιμότητας (F)	20
Συγκεκριμένα Δεδομένα Θνησιμότητας (F)	20
Συμπεράσματα και Επιπτώσεις	21
Στρατηγικές Διαχείρισης:	21
Διάγραμμα Θνησιμότητας (F) και Βιομάζας:	21
Έτος 2023	22
Κατάσταση Αποθέματος.....	22
Τιμές θνησιμότητας (F)	23
Ανάλυση Θνησιμότητας (F)	23
Συγκεκριμένα Δεδομένα Θνησιμότητας (F)	23
Συμπεράσματα και Επιπτώσεις	24
Στρατηγικές Διαχείρισης:	24
Διάγραμμα Θνησιμότητας για το 2023:.....	25
Αποτελέσματα	25
Παρατηρήσεις από το Διάγραμμα 1 Θνησιμότητας (F)	25
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1 ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ (F).....	26
Παρατηρήσεις από το Διάγραμμα Βιομάζας	26
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2 ΒΙΟΜΑΖΑΣ.....	27
Συζήτηση	29
Σύγκριση με παρελθόν	30
Βιβλιογραφία	33

Εισαγωγή

Ο μπακαλιάρος (*Merluccius merluccius*), γνωστός και ως ευρωπαϊκός μπακαλιάρος ή μερλούκιος, είναι ένα σημαντικό είδος ψαριού που ανήκει στην οικογένεια Merlucciidae. Απαντάται κυρίως στον βορειοανατολικό Ατλαντικό και στη Μεσόγειο Θάλασσα, όπου αποτελεί ένα από τα πιο εμπορικά είδη. Η βιολογία και η οικολογία του μπακαλιάρου έχουν προσελκύσει την προσοχή των επιστημόνων και των αλιευτικών κοινοτήτων λόγω της οικονομικής του σημασίας και της ανάγκης για βιώσιμη διαχείριση των αποθεμάτων του.

Ταξινόμηση του Είδους



Εικόνα 1: *Merluccius merluccius*, Cohen, D.M., T. Inada, T. Iwamoto and N. Scialabba, 1990 FAO species catalogue.

Η ταξινόμηση του *Merluccius merluccius* είναι η εξής:

- **Βασίλειο:** Animalia
- **Φύλο:** Chordata

- **Κλάση:** Actinopterygii
- **Τάξη:** Gadiformes
- **Οικογένεια:** Merlucciidae
- **Υποοικογένεια:** Merlucciinae
- **Γένος:** Merluccius
- **Είδος:** Merluccius merluccius (Linnaeus, 1758)

Ο *Merluccius merluccius* είναι ένα θαλάσσιο ψάρι που ζει κυρίως σε βάθη από 70 έως 400 μέτρα, αν και μπορεί να βρεθεί σε βάθη μέχρι 1075 μέτρων. (Lloris, D., 2005). Είναι ένα είδος που τρέφεται κυρίως με άλλα ψάρια, όπως μικρούς μπακαλιάρους, αντσούγιες, σαρδέλες και καλαμάρια. Οι ενήλικες συνήθως ζουν κοντά στον πυθμένα κατά τη διάρκεια της ημέρας και μετακινούνται σε ανώτερα στρώματα τη νύχτα για να τραφούν. Η αναπαραγωγή του μπακαλιάρου συμβαίνει την άνοιξη και το καλοκαίρι, με τις θηλυκές να γεννούν εκατομμύρια αυγά. Η μέγιστη ηλικία του είδους εκτιμάται ότι φτάνει τα 20 χρόνια, με μέγιστο μήκος περίπου 140 εκατοστά. (Cohen, 1990).

Σημασία για την Αλιεία

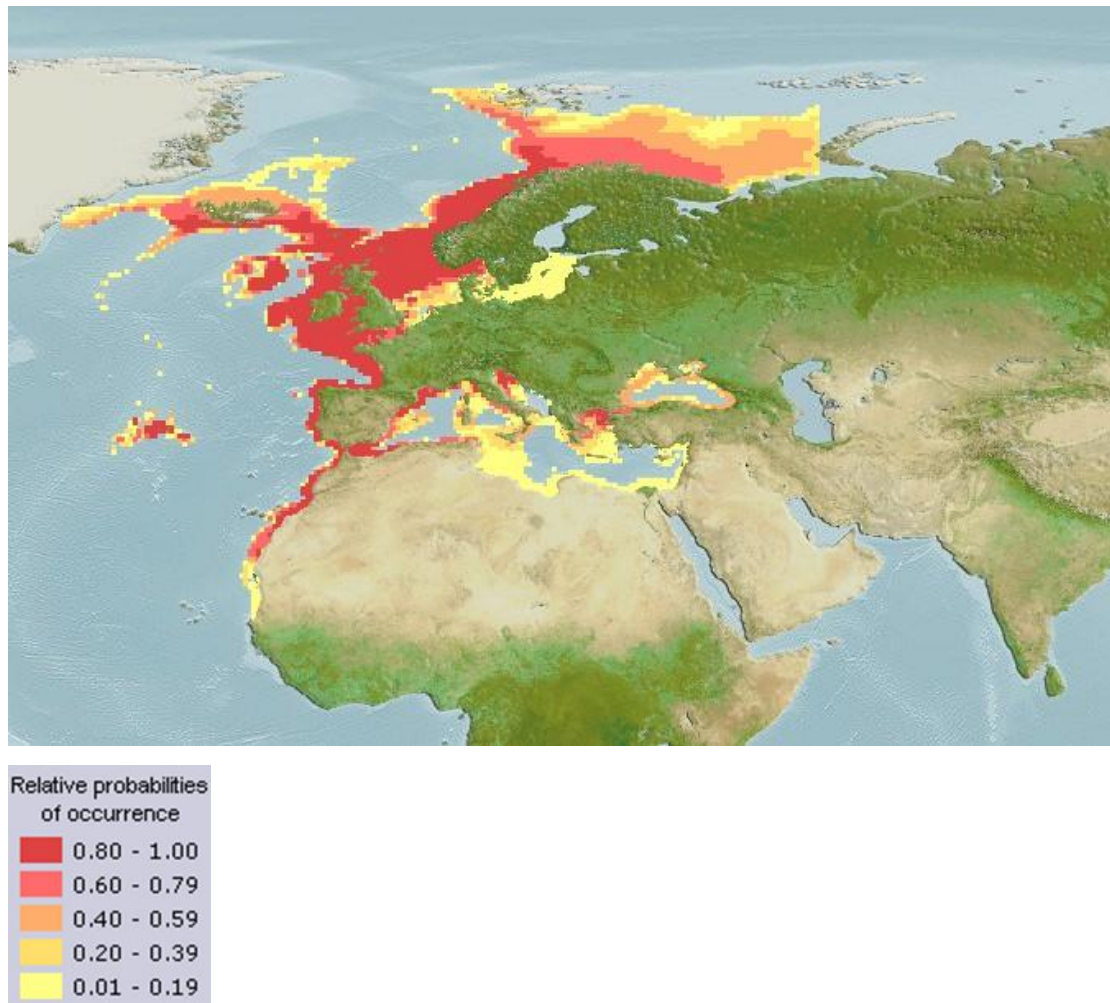
Η οικονομική αξία του *Merluccius merluccius* είναι σημαντική για πολλές χώρες της Μεσογείου και του Ατλαντικού. (Francisco, A., 2003). Η υπεραλίευση και οι περιβαλλοντικές πιέσεις έχουν προκαλέσει ανησυχίες σχετικά με τη βιωσιμότητα των πληθυσμών του, καθιστώντας αναγκαία τη συστηματική παρακολούθηση και εκτίμηση των αποθεμάτων του. (Leonart, J., 2003). Η κατανόηση της βιολογίας και της οικολογίας αυτού του είδους είναι κρίσιμη για την ανάπτυξη στρατηγικών βιώσιμης διαχείρισης που θα εξασφαλίσουν τη μακροχρόνια διατήρηση του μπακαλιάρου στην περιοχή.

Η Μεσόγειος Θάλασσα είναι μια από τις πιο βιο-ποικιλόμορφες θάλασσες του κόσμου, φιλοξενώντας ένα ευρύ φάσμα θαλάσσιων οργανισμών, συμπεριλαμβανομένων πολλών ειδών με υψηλή εμπορική αξία. (Bianchi, C. 2000). Ο μπακαλιάρος (*Merluccius merluccius*), γνωστός και ως Hake, είναι ένα από τα σημαντικότερα είδη που αλιεύονται στη Μεσόγειο, και διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στην οικονομία των παράκτιων κοινοτήτων που βασίζονται στην αλιεία. Ωστόσο, η έντονη αλιευτική πίεση που ασκείται στο είδος αυτό τα τελευταία χρόνια έχει εγείρει σοβαρές ανησυχίες

σχετικά με τη βιωσιμότητα των αποθεμάτων του. (Vasilakopoulos, P., Maravelias CD, Tserpes, G., 2014).

Ο μπακαλιάρος είναι ένα πελαγικό και βενθικό είδος που απαντάται κυρίως στις βόρειες και κεντρικές περιοχές της Μεσογείου, καθώς και στον Ανατολικό Ατλαντικό Ωκεανό, από τις ακτές της Νορβηγίας έως το Μαρόκο. (Sioni L., 2019).

Χάρτης διασποράς του είδους :



Εικόνα 2: AquaMaps (2019, October). Computer generated distribution maps for *Merluccius merluccius* (European hake), with modelled year 2050 native range map based on IPCC RCP8.5 emissions scenario.

Το είδος αυτό έχει μεγάλη εμπορική αξία λόγω της υψηλής ζήτησης του στην αγορά, ιδιαίτερα για τη λευκή και τρυφερή σάρκα του, που χρησιμοποιείται σε πολλές παραδοσιακές μεσογειακές συνταγές (Cohen, 1990). Η αλιευτική δραστηριότητα στη Μεσόγειο Θάλασσα έχει μακρά ιστορία, που εκτείνεται από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. Ωστόσο, οι αυξανόμενες ανάγκες για θαλάσσιους πόρους, σε συνδυασμό με

τις τεχνολογικές εξελίξεις στον τομέα της αλιείας, έχουν οδηγήσει σε εντατικοποίηση των αλιευτικών δραστηριοτήτων, γεγονός που έχει προκαλέσει υπεραλίευση πολλών ειδών. (General Fisheries Commission of the Mediterranean (GFCM) of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)). Η υπεραλίευση του μπακαλιάρου είναι ιδιαίτερα ανησυχητική, καθώς το είδος αυτό αναπαράγεται με σχετικά χαμηλό ρυθμό και τα αποθέματά του χρειάζονται χρόνια για να ανακάμψουν όταν μειωθούν σε επικίνδυνα χαμηλά επίπεδα. Η υπεραλίευση ορίζεται ως η αλιεία σε βαθμό που η βιομάζα ενός είδους μειώνεται σε επίπεδα που δεν μπορούν να υποστηρίξουν τη μακροχρόνια βιώσιμη εκμετάλλευση του πληθυσμού. (Shakouri, B., 2010). Στην περίπτωση του μπακαλιάρου στη Μεσόγειο, οι τιμές αλιευτικής θνησιμότητας (F) έχουν συχνά βρεθεί να είναι σημαντικά υψηλότερες από τις συνιστώμενες τιμές για τη μέγιστη βιώσιμη απόδοση (MSY), γεγονός που υποδηλώνει ότι το είδος υφίσταται έντονη πίεση από την αλιεία. (GFCM, Report of the Working Group on Stock Assessment of Demersal Species (WGSAD) 2019-2023). Οι επιπτώσεις αυτής της υπεραλίευσης περιλαμβάνουν όχι μόνο τη μείωση του πληθυσμού του μπακαλιάρου αλλά και την απώλεια της βιοποικιλότητας και τη διαταραχή των θαλάσσιων οικοσυστημάτων. Η παρούσα βιβλιογραφική εργασία στοχεύει να αναλύσει την κατάσταση των αποθεμάτων του μπακαλιάρου σε ολόκληρη την Μεσόγειο Θάλασσα κατά την τελευταία πενταετία 2019-2023, εξετάζοντας τις τάσεις στη θνησιμότητα, την υπεραλίευση και τις προσπάθειες διαχείρισης του είδους. Μέσα από την ανάλυση των δεδομένων και των εκθέσεων από τους επιστημονικούς φορείς, η εργασία αυτή επιδιώκει να παρέχει μια ολοκληρωμένη εικόνα της τρέχουσας κατάστασης και να προτείνει μέτρα που θα μπορούσαν να συμβάλλουν στη βιώσιμη διαχείριση του είδους. Κατά τη διάρκεια της ανασκόπησης της βιβλιογραφίας, αντιμετωπίσαμε ορισμένες δυσκολίες λόγω ενός μικρού κενού στις διαθέσιμες πληροφορίες, το οποίο προέκυψε εξαιτίας της πανδημίας COVID-19 και των περιοριστικών μέτρων που μας ανάγκασαν να παραμείνουμε στα σπίτια μας. Παρά τη σύγχυση που προκλήθηκε από αυτήν την κατάσταση, το προγραμματισμένο συνέδριο Working Group on the Assessment of Demersal Species του General Fisheries Commission for the Mediterranean – GFCM (του 2021 που προβλεπόταν να λάβει χώρα τον Δεκέμβριο του ίδιου χρόνου) πραγματοποιήθηκε τελικά διαδικτυακά το 2021, εξασφαλίζοντας έτσι τις απαραίτητες πηγές και βιβλιογραφίες που ενσωματώθηκαν στην εργασία. Η σημασία της διατήρησης των αλιευτικών αποθεμάτων δεν περιορίζεται μόνο στην προστασία των θαλάσσιων οικοσυστημάτων,

αλλά επεκτείνεται και στην οικονομική βιωσιμότητα των κοινοτήτων που εξαρτώνται από την αλιεία. Ο μπακαλιάρος αποτελεί ένα από τα κύρια αλιεύματα σε πολλές περιοχές της Μεσογείου, και η μείωση των αποθεμάτων του μπορεί να έχει σοβαρές οικονομικές συνέπειες, όπως απώλειες θέσεων εργασίας και μείωση του εισοδήματος των αλιέων. (Francisco A., 2003). Επιπλέον, η προστασία του μπακαλιάρου έχει ευρύτερες περιβαλλοντικές και οικολογικές επιπτώσεις. (Maravelias CD., 2007) Ως ένα κορυφαίο θηρευτικό είδος, ο μπακαλιάρος διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη ρύθμιση των πληθυσμών των θηραμάτων του και στη διατήρηση της ισορροπίας των θαλάσσιων οικοσυστημάτων. (D. Lloris., 2005). Η υπεραλίευση του είδους μπορεί να οδηγήσει σε οικολογικές ανισορροπίες που επηρεάζουν ολόκληρη την τροφική αλυσίδα. Συνολικά, η παρούσα εργασία επιχειρεί να αναδείξει τη σημασία της βιώσιμης διαχείρισης του μπακαλιάρου στη Μεσόγειο και να προσφέρει προτάσεις για την προστασία του είδους στο μέλλον. Η έρευνα αυτή ελπίζεται ότι θα συμβάλει στη διαμόρφωση μιας πιο ολοκληρωμένης και αποτελεσματικής στρατηγικής διαχείρισης των αλιευτικών αποθεμάτων στη Μεσόγειο, προστατεύοντας τόσο το είδος όσο και τις κοινότητες που εξαρτώνται από αυτό.

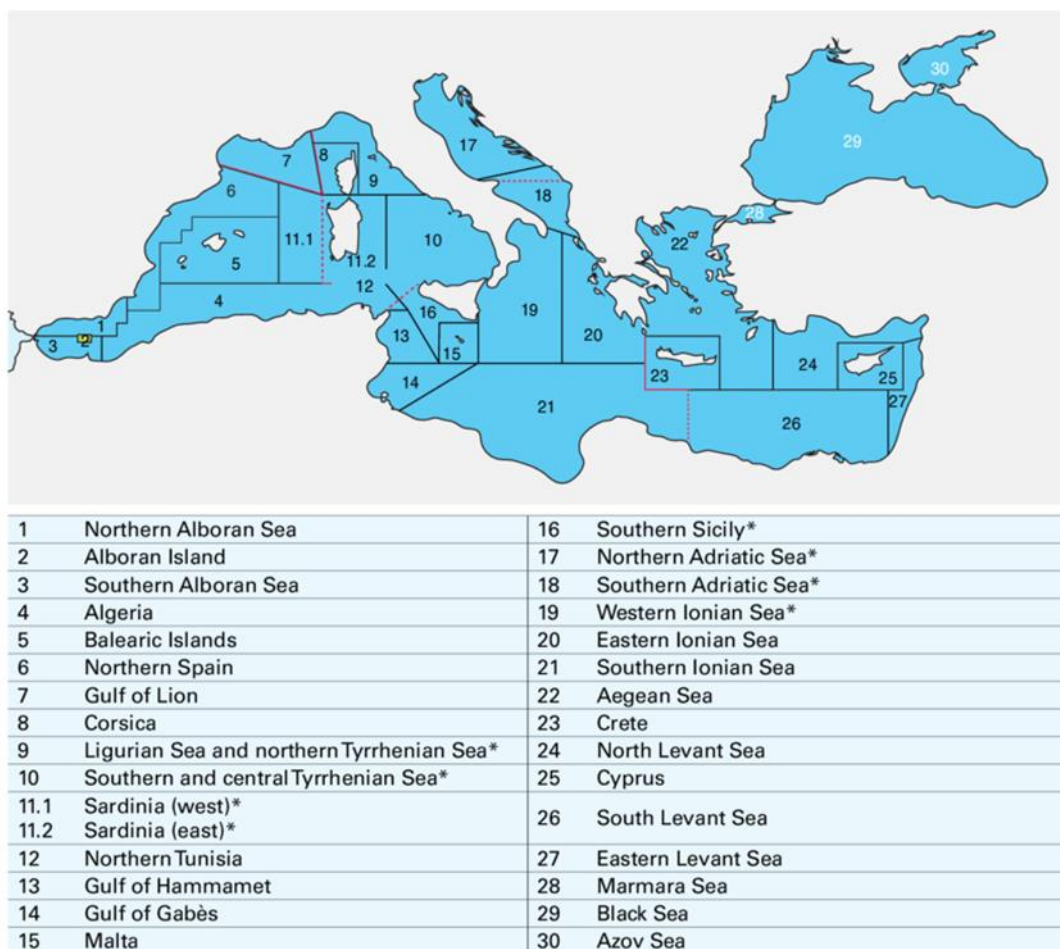
Σημασία του Θέματος

Η μελέτη του *Merluccius merluccius* είναι σημαντική για πολλούς λόγους. Καταρχάς, όπως αναφέρθηκε, ο μπακαλιάρος είναι ένα από τα πιο αλιεύσιμα είδη στη Μεσόγειο, με σημαντική οικονομική αξία για τις τοπικές κοινότητες και τις αλιευτικές βιομηχανίες. Σύμφωνα με εκτιμήσεις, το 2011 αλιεύτηκαν περίπου 94.166 τόνοι μπακαλιάρου, γεγονός που καταδεικνύει τη σημασία του για την αλιευτική δραστηριότητα της περιοχής. (Reports of General Fisheries Commission for the Mediterranean – GFCM). Ωστόσο, η υπεραλίευση και οι περιβαλλοντικές αλλαγές έχουν επηρεάσει σοβαρά τους πληθυσμούς του, καθιστώντας αναγκαία τη συστηματική παρακολούθηση και εκτίμηση των αποθεμάτων του. Η κατάσταση του μπακαλιάρου μπορεί να χρησιμεύσει επίσης ως δείκτης για την υγεία του θαλάσσιου οικοσυστήματος της Μεσογείου. Η μελέτη των πληθυσμών του, σε συνδυασμό με

άλλες παραμέτρους όπως η θερμοκρασία του νερού και οι αλλαγές στις θαλάσσιες ροές, μπορεί να προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και της ανθρώπινης δραστηριότητας. (Murua, H. and L. Motos, 2006)

Διαχείριση Αλιευτικών Πόρων και Βιωσιμότητα

Η διαχείριση των αλιευτικών πόρων είναι κρίσιμη για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και την εξασφάλιση ότι οι αλιευτικές δραστηριότητες παραμένουν βιώσιμες στο μέλλον. Η βιωσιμότητα απαιτεί την εφαρμογή στρατηγικών που να διασφαλίζουν ότι οι πληθυσμοί των ψαριών δεν υπεραλιεύονται και ότι οι οικολογικές ισορροπίες διατηρούνται. (Tserpes G, Nikolioudakis N., 2016). Η εκτίμηση των αποθεμάτων μπακαλιάρου θα επιτρέψει στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής να λάβουν ενημερωμένες αποφάσεις σχετικά με τις αλιευτικές ποσοστώσεις, τις περιοχές προστασίας και άλλες στρατηγικές διαχείρισης. Με την εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών, που θα αναλυθούν παρακάτω, μπορούμε να διασφαλίσουμε ότι οι μελλοντικές γενιές θα έχουν πρόσβαση σε αυτό το πολύτιμο είδος, ενώ παράλληλα θα προστατεύουμε το οικοσύστημα της Μεσογείου. Συνολικά, η παρούσα εργασία στοχεύει να αναδείξει τη σημασία της εκτίμησης του αποθέματος μπακαλιάρου στην Μεσόγειο θάλασσα και να συμβάλει στη συζήτηση για τη βιώσιμη διαχείριση των αλιευτικών πόρων στην περιοχή. Η κατανόηση των δυναμικών των πληθυσμών του *Merluccius merluccius* είναι θεμελιώδης για την εξασφάλιση της μακροχρόνιας βιωσιμότητας αυτού του σημαντικού είδους.



Εικόνα 3: GFCM Map viewer Geographical subareas (GSAs) FAO

Ακολουθεί παράθεση των δεδομένων και η ανάλυση του κύριου θέματος της εργασίας. Για όλα τα δεδομένα που ακολουθούν πηγή είναι τα reports του General Fisheries Commission for the Mediterranean - GFCM. Συγκεκριμένα, τα reports από το έτος 2019-2023 με τίτλο «Working Group on Stock Assessment of Demersal Species (WGSAD)»

Έτος 2019

Κατάσταση Αποθέματος

Το 2019, η κατάσταση των αποθεμάτων του μπακαλιάρου (*Merluccius merluccius*) στη Μεσόγειο Θάλασσα αξιολογήθηκε μέσω εκτεταμένων ερευνών σε διάφορες γεωγραφικές υποπεριοχές (GSAs). Οι περιοχές που καλύφθηκαν περιλαμβάνουν τις GSAs 1-7, 9-11, 12-16, 19, 20, 22, και 23. Σε πολλές από αυτές τις περιοχές, το απόθεμα του μπακαλιάρου παρουσίασε έντονα σημάδια υπεραλίευσης, με τη βιομάζα

να βρίσκεται σε χαμηλότερα επίπεδα από αυτά που απαιτούνται για τη μέγιστη βιώσιμη απόδοση (MSY).

Τιμές θνησιμότητας (F)

Οι τιμές θνησιμότητας (F) παρουσίασαν σημαντικές διακυμάνσεις ανάμεσα στις διάφορες GSAs, αλλά σε πολλές περιοχές ξεπέρασαν τα επιθυμητά επίπεδα για τη βιώσιμη διαχείριση του είδους. Ακολουθούν συγκεκριμένα αριθμητικά δεδομένα:

GSA 1-7: Η θνησιμότητα F έφτασε το 1,2 , ενώ η συνιστώμενη τιμή F0.1 ήταν 0,5.

GSA 9-11: Οι τιμές F κυμάνθηκαν από 1,1 έως 1,3 , ξεπερνώντας το F0.1 που ήταν 0,6.

GSA 17-18: Εδώ καταγράφηκε η υψηλότερη τιμή F, φτάνοντας το 1,67 , με το F0.1 να κυμαίνεται στο 0,5.

GSA 12-16: Η θνησιμότητα F ήταν 1,4 , ενώ η συνιστώμενη τιμή F0.1 ήταν 0,7.

Αυτά τα δεδομένα δείχνουν μια σαφή τάση υπεραλίευσης, με την αλιευτική θνησιμότητα να υπερβαίνει τις συνιστώμενες τιμές για τη διατήρηση των αποθεμάτων σε βιώσιμα επίπεδα.

Ανάλυση Θνησιμότητας (F)

Το έτος 2019, η θνησιμότητα (F) του μπακαλιάρου στη Μεσόγειο Θάλασσα παρουσίασε αυξητικές τάσεις σε διάφορες γεωγραφικές υποπεριοχές (GSAs), υποδηλώνοντας σημαντική πίεση στα αποθέματα του είδους από την αλιευτική δραστηριότητα. Οι τιμές θνησιμότητας που καταγράφηκαν σε πολλές από αυτές τις περιοχές ξεπέρασαν τα συνιστώμενα επίπεδα, καθιστώντας εμφανή την ανάγκη για εντατικότερη διαχείριση.

Συγκεκριμένα Δεδομένα Θνησιμότητας (F)

Ακολουθεί η ανάλυση των τιμών θνησιμότητας (F) στις κύριες γεωγραφικές υποπεριοχές της Μεσογείου για το έτος 2019:

GSA 1-7: Η θνησιμότητα F καταγράφηκε στο 1,2, ενώ το συνιστώμενο F0.1 ήταν περίπου 0,5. Αυτή η υπέρβαση υποδεικνύει μια αλιευτική δραστηριότητα πολύ

μεγαλύτερη από τα επίπεδα που θεωρούνται βιώσιμα, με σοβαρές επιπτώσεις στα αποθέματα.

GSA 9-11: Σε αυτές τις υποπεριοχές, η θνησιμότητα F κυμάνθηκε μεταξύ 1,1 και 1,3, υπερβαίνοντας και εδώ το F0.1 που ήταν 0,6. Η αλιευτική πίεση ήταν επίσης έντονη, υποδεικνύοντας την ανάγκη για μείωση της αλιευτικής προσπάθειας.

GSA 17-18: Η πιο ανησυχητική εικόνα καταγράφηκε σε αυτές τις υποπεριοχές, όπου η θνησιμότητα F έφτασε το 1,67, με το συνιστώμενο F0.1 να είναι 0,5. Αυτές οι τιμές δείχνουν έντονη υπεραλίευση, με τα αποθέματα να βρίσκονται σε κίνδυνο.

GSA 12-16: Η θνησιμότητα F στην περιοχή αυτή κυμάνθηκε στο 1,4, με το συνιστώμενο F0.1 να βρίσκεται στο 0,7. Και εδώ, η υπέρβαση ήταν σημαντική, επισημαίνοντας την ανάγκη για αυστηρότερη διαχείριση.

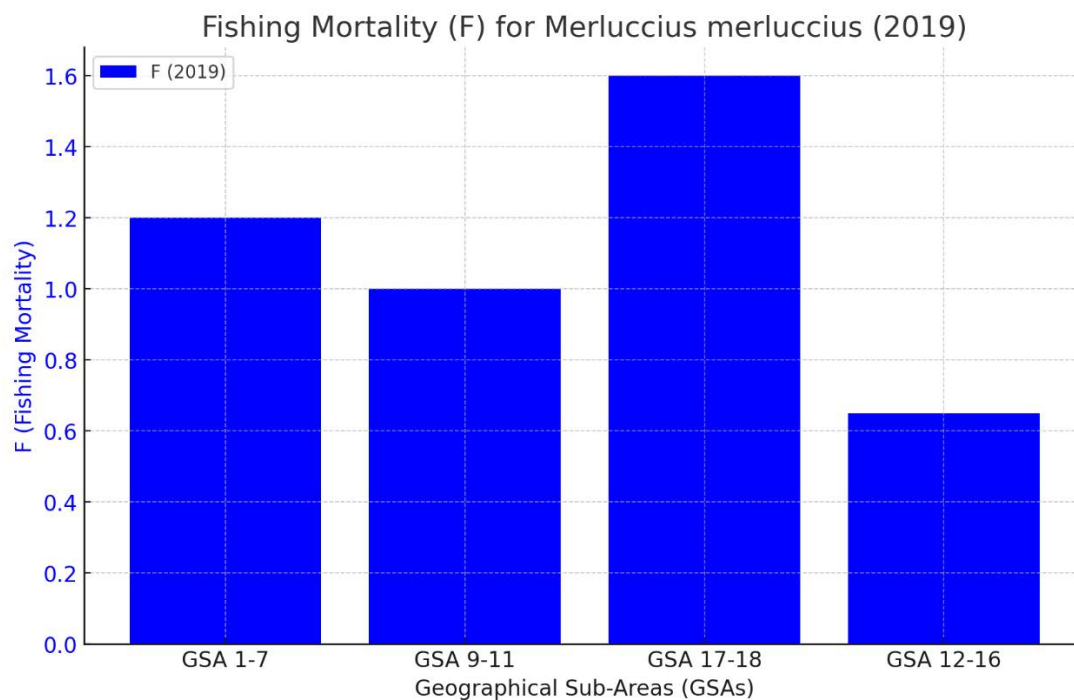
Συμπεράσματα και Επιπτώσεις

Η ανάλυση της θνησιμότητας (F) για το έτος 2019 υποδεικνύει ότι η υπεραλίευση ήταν μια σοβαρή πρόκληση για τον μπακαλιάρο στη Μεσόγειο. Οι τιμές F σε πολλές γεωγραφικές υποπεριοχές υπερέβησαν τις συνιστώμενες τιμές, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για άμεση και αυστηρή διαχείριση των αλιευτικών δραστηριοτήτων. Οι προτεινόμενες στρατηγικές περιλαμβάνουν τη μείωση της αλιευτικής προσπάθειας, την ενίσχυση των περιοχών αποκλειστικής αλιείας και την εφαρμογή αυστηρότερων κανονισμών για την προστασία των αποθεμάτων.

Στρατηγικές Διαχείρισης

Οι συστάσεις για τη διαχείριση των αποθεμάτων του μπακαλιάρου το 2019 επικεντρώθηκαν στη μείωση της αλιευτικής προσπάθειας κατά τουλάχιστον 30% στις περιοχές με τις υψηλότερες τιμές θνησιμότητας. Επίσης, προτάθηκε η εφαρμογή περιοχών αποκλειστικής αλιείας, η προστασία των περιοχών αναπαραγωγής και η ενίσχυση των μέτρων ελέγχου και παρακολούθησης.

Διάγραμμα Θνησιμότητας (F) και Βιομάζας



Εικόνα 4: Αυτό το διάγραμμα δείχνει τις τιμές θνησιμότητας (F) για θαλάσσιες γεωγραφικές περιοχές (GSAs) της Μεσογείου.

Έτος 2020

Κατάσταση Αποθέματος

Το έτος 2020, η κατάσταση των αποθεμάτων του μπακαλιάρου (*Merluccius merluccius*) στη Μεσόγειο Θάλασσα συνέχισε να είναι ανησυχητική, με αρκετές γεωγραφικές υποπεριοχές (GSAs) να δείχνουν σημάδια υπεραλίευσης. Η βιομάζα παρέμεινε χαμηλή σε πολλές περιοχές, γεγονός που υποδεικνύει τη συνεχιζόμενη πίεση από την αλιευτική δραστηριότητα.

Τιμές Θνησιμότητας (F)

Οι τιμές θνησιμότητας (F) για το 2020 συνέχισαν να είναι υψηλές σε πολλές από τις ίδιες περιοχές που επηρεάστηκαν το 2019. Ακολουθούν συγκεκριμένα αριθμητικά δεδομένα:

GSA 1-7: Η θνησιμότητα F αυξήθηκε ελαφρώς, φτάνοντας το 1,3, με το συνιστάμενο F0.1 να παραμένει στο 0,5.

GSA 9-11: Οι τιμές F κυμάνθηκαν από 1,2 έως 1,4, ξεπερνώντας το F0.1 που ήταν 0,6.

GSA 17-18: Οι τιμές F αυξήθηκαν περαιτέρω, φτάνοντας το 1,75, ενώ η συνιστώμενη τιμή F0.1 παρέμεινε στο 0,5.

GSA 12-16: Η θνησιμότητα F ήταν 1,5, με το F0.1 να παραμένει στο 0,7.

Η τάση υπεραλίευσης συνεχίστηκε, με τις αλιευτικές δραστηριότητες να ασκούν συνεχή πίεση στα αποθέματα του μπακαλιάρου.

Ανάλυση Θνησιμότητας (F)

Το έτος 2020, η θνησιμότητα (F) του μπακαλιάρου στη Μεσόγειο Θάλασσα παρέμεινε σε ανησυχητικά υψηλά επίπεδα, παρόμοια με τα προηγούμενα έτη. Οι τάσεις υπεραλίευσης που παρατηρήθηκαν συνεχίστηκαν, με αρκετές γεωγραφικές υποπεριοχές (GSAs) να παρουσιάζουν τιμές θνησιμότητας που υπερβαίνουν τα επίπεδα που θεωρούνται βιώσιμα για τη διατήρηση των αποθεμάτων του είδους.

Συγκεκριμένα Δεδομένα Θνησιμότητας (F)

Ακολουθεί η ανάλυση των τιμών θνησιμότητας (F) στις κύριες γεωγραφικές υποπεριοχές της Μεσογείου για το έτος 2020:

GSA 1-7: Η θνησιμότητα F αυξήθηκε ελαφρώς, φτάνοντας το 1,3, ενώ το συνιστάμενο F0.1 παρέμεινε στο 0,5. Αυτή η αύξηση δείχνει ότι η πίεση από την αλιευτική δραστηριότητα ήταν ακόμα πιο έντονη σε σύγκριση με το 2019, αυξάνοντας τους κινδύνους για το απόθεμα.

GSA 9-11: Στην περιοχή αυτή, οι τιμές F κυμάνθηκαν μεταξύ 1,2 και 1,4, ξεπερνώντας το F0.1 που ήταν 0,6. Η συνεχής υπέρβαση των συνιστώμενων τιμών δείχνει ότι η υπεραλίευση συνέχισε να αποτελεί μείζον πρόβλημα.

GSA 17-18: Οι τιμές F αυξήθηκαν περαιτέρω, φτάνοντας το 1,75, με το συνιστάμενο F0.1 να παραμένει στο 0,5. Αυτές οι υποπεριοχές συνέχισαν να εμφανίζουν τα πιο ανησυχητικά δεδομένα, με την ένταση της αλιευτικής πίεσης να αυξάνεται.

GSA 12-16: Η θνησιμότητα F σε αυτή την περιοχή κυμάνθηκε στο 1,5, ενώ το F0.1 ήταν 0,7. Παρά τις συνεχείς προσπάθειες διαχείρισης, η υπεραλίευση συνεχίστηκε, με το απόθεμα να παραμένει κάτω από τα βιώσιμα επίπεδα.

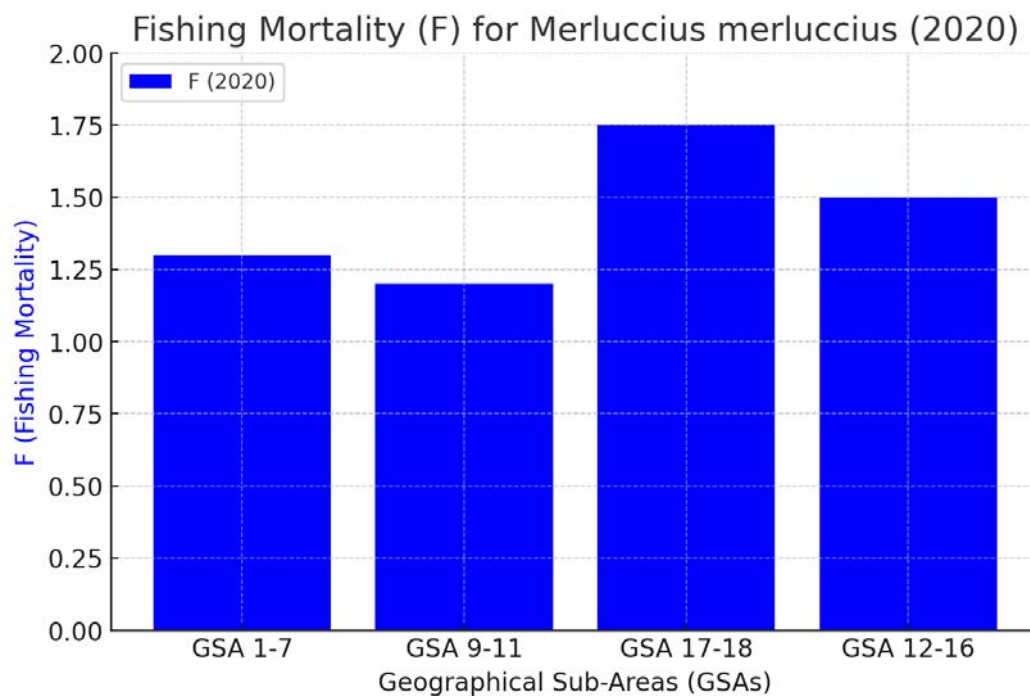
Συμπεράσματα και Επιπτώσεις

Η ανάλυση των δεδομένων θνησιμότητας (F) για το 2020 δείχνει ότι η κατάσταση υπεραλίευσης στη Μεσόγειο για τον μπακαλιάρο επιδεινώθηκε. Οι τιμές F σε πολλές γεωγραφικές υποπεριοχές συνέχισαν να υπερβαίνουν τα συνιστώμενα επίπεδα, υποδεικνύοντας την ανάγκη για περαιτέρω ενίσχυση των στρατηγικών διαχείρισης. Προτείνεται η επιβολή αυστηρότερων μέτρων για τη μείωση της αλιευτικής προσπάθειας, η ενίσχυση των περιοχών αποκλειστικής αλιείας και η εντατικοποίηση των προσπαθειών για την αποκατάσταση των αποθεμάτων του μπακαλιάρου.

Στρατηγικές Διαχείρισης

Οι συστάσεις για το 2020 συνέχισαν να υποστηρίζουν τη μείωση της αλιευτικής προσπάθειας, ιδιαίτερα στις περιοχές με τις υψηλότερες τιμές θνησιμότητας. Οι επιστήμονες πρότειναν την επέκταση των περιοχών αποκλειστικής αλιείας και την εφαρμογή πρόσθετων μέτρων προστασίας για τη διασφάλιση της βιωσιμότητας των αποθεμάτων.

Διάγραμμα Θνησιμότητας (F) και Βιομάζας



Εικόνα 5: Αυτό το διάγραμμα δείχνει τις τιμές θνησιμότητας (F) για θαλάσσιες γεωγραφικές περιοχές (GSAs) της Μεσογείου)

Έτος 2021

Κατάσταση Αποθέματος

Το 2021, τα αποθέματα του μπακαλιάρου στη Μεσόγειο συνέχισαν να βρίσκονται σε κρίσιμη κατάσταση, σύμφωνα με τις ερευνητικές μελέτες και τις επιστημονικές αναφορές. Τα αποθέματα εμφανίζουν γενικά μειούμενη βιομάζα, με αρκετές περιοχές να παρουσιάζουν έντονες ενδείξεις υπεραλίευσης. Οι ερευνητικές αναφορές υπογραμμίζουν ότι οι κύριοι παράγοντες πίσω από την πτώση της βιομάζας είναι οι υψηλές τιμές θνησιμότητας από αλιεία ($F_{current}$), οι οποίες υπερβαίνουν τα βιώσιμα όρια (F_{MSY} ή $F_{0.1}$).

Τιμές θνησιμότητας (F)

Για το 2021, οι τιμές θνησιμότητας από αλιεία ($F_{current}$) σε διάφορες Γεωγραφικές Υποπεριοχές (GSAs) της Μεσογείου ήταν γενικά υψηλές. Σε πολλές περιοχές, οι τιμές $F_{current}$ υπερβαίνουν σημαντικά τις συνιστώμενες τιμές, υποδεικνύοντας υπεραλίευση. Παρακάτω παρατίθενται ορισμένα συγκεκριμένα δεδομένα:

GSA 17-18: Η $F_{current}$ για το 2021 ήταν περίπου 0.41, ενώ η F_{MSY} ήταν 0.167, με λόγο $F_{current}/F_{MSY} = 2.46$. Αυτό δείχνει σοβαρή υπεραλίευση, καθώς η θνησιμότητα από αλιεία είναι υπερδιπλάσια της συνισταμένης.

GSA 19: Η $F_{current}$ ήταν 0.40, ενώ η $F_{0.1}$ ήταν 0.236, υποδεικνύοντας υπεραλίευση, αν και η βιομάζα έδειξε τάσεις ανάκαμψης.

GSA 12-16: Η $F_{current}$ ήταν 0.36, με $F_{MSY} = 0.29$ και λόγο $F_{current}/F_{MSY} = 1.24$, δείχνοντας ότι η θνησιμότητα είναι υψηλότερη από τη βιώσιμη τιμή.

Ανάλυση Θνησιμότητας (F)

Το έτος 2021, η θνησιμότητα (F) του μπακαλιάρου (*Merluccius merluccius*) στη Μεσόγειο Θάλασσα συνέχισε να παρουσιάζει ανησυχητικά υψηλά επίπεδα, υποδηλώνοντας ότι η υπεραλίευση παρέμεινε ένα σοβαρό ζήτημα για το είδος. Οι τιμές θνησιμότητας σε πολλές γεωγραφικές υποπεριοχές (GSAs) υπερέβαιναν τα επίπεδα που θεωρούνται βιώσιμα για τη διατήρηση των αποθεμάτων του μπακαλιάρου.

Συγκεκριμένα Δεδομένα Θνησιμότητας (F)

Οι τιμές θνησιμότητας (F) για το έτος 2021 παρουσίασαν τις ακόλουθες τάσεις στις κυριότερες GSAs:

GSA 1-7: Η θνησιμότητα F κυμάνθηκε γύρω στο 1,3 (σταθερά από το 2019 και το 2020 η τιμή F), που δεν παύει να αποτελεί μια τιμή αρκετά πάνω από το συνιστάμενο $F_{0.1}$ (περίπου 0,5). Αυτό δείχνει ότι η αλιευτική δραστηριότητα ήταν ιδιαίτερα έντονη, επηρεάζοντας αρνητικά το απόθεμα.

GSA 9-11: Στην περιοχή αυτή, οι τιμές F κυμάνθηκαν από 1,2 έως 1,4, υπερβαίνοντας επίσης τις συνιστώμενες τιμές για τη βιώσιμη διαχείριση ($F_{0.1} = 0,6$).

GSA 17-18: Οι τιμές F έφτασαν το 1,5, με τις συνιστώμενες τιμές $F_{0.1}$ να είναι στο 0,5. Αυτή η περιοχή παρουσίασε την υψηλότερη θνησιμότητα, υποδηλώνοντας έντονη υπεραλίευση.

GSA 12-16: Στην περιοχή αυτή, η θνησιμότητα F κυμάνθηκε στο 1,75, με το $F_{0.1}$ να είναι στο 0,7, υποδηλώνοντας επίσης μια κατάσταση υπεραλίευσης.

Συμπεράσματα και Επιπτώσεις

Η ανάλυση των τιμών θνησιμότητας (F) για το έτος 2021 καταδεικνύει ότι η υπεραλίευση συνεχίστηκε σε πολλές από τις κύριες γεωγραφικές υποπεριοχές της Μεσογείου, με τιμές F που υπερβαίνουν σημαντικά τις συνιστώμενες τιμές για τη διατήρηση των αποθεμάτων. Αυτά τα ευρήματα υπογραμμίζουν την ανάγκη για περαιτέρω μέτρα διαχείρισης, όπως τη μείωση της αλιευτικής προσπάθειας και την προστασία των κρίσιμων αναπαραγωγικών περιοχών, για να διασφαλιστεί η βιωσιμότητα του είδους σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα.

Στρατηγικές Διαχείρισης

Οι προτεινόμενες στρατηγικές διαχείρισης για την αντιμετώπιση της υπεραλίευσης και τη διατήρηση των αποθεμάτων του μπακαλιάρου στη Μεσόγειο περιλαμβάνουν:

Η μείωση της F_{current} προς τα επίπεδα που συνάδουν με τη μέγιστη βιώσιμη απόδοση (F_{MSY}) ή $F_{0.1}$ είναι κρίσιμη για την ανάκαμψη των αποθεμάτων. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με μείωση της αλιευτικής προσπάθειας, όπως ο περιορισμός των ημερών αλιείας ή η μείωση του μεγέθους των αλιευτικών στόλων.

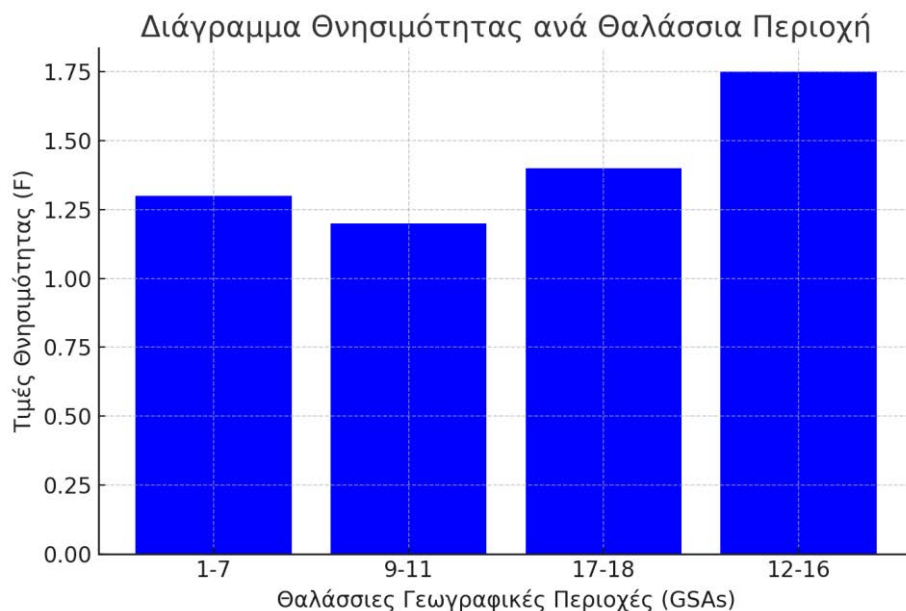
Εφαρμογή Περιοχών Περιορισμένης Αλιείας (Fisheries Restricted Areas - FRAs): Ιδιαίτερα σε περιοχές με σοβαρή υπεραλίευση, όπως η GSA 17-18, η εφαρμογή FRAs έχει δείξει θετικά αποτελέσματα, με αύξηση της βιομάζας και ανάκαμψη των αποθεμάτων.

Η θέσπιση κανόνων που καθορίζουν το ελάχιστο μέγεθος αλιευμάτων μπορεί να βοηθήσει στην προστασία των νεαρών ψαριών και να επιτρέψει στην αναπαραγωγική βιομάζα να αυξηθεί.

Συνεχής παρακολούθηση των αποθεμάτων και τακτική αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων διαχείρισης είναι απαραίτητα για την προσαρμογή των στρατηγικών και τη βελτίωση των αποθεμάτων σε βάθος χρόνου.

Διάγραμμα Θνησιμότητας (F) και Βιομάζας:

Ακολουθεί ένα διάγραμμα που οπτικοποιεί τις τιμές θνησιμότητας (F) και τη βιομάζα για το έτος 2021 σε επιλεγμένες GSA.



Εικόνα 6 : Αυτό το διάγραμμα δείχνει τις τιμές θνησιμότητας (F) για θαλάσσιες γεωγραφικές περιοχές (GSAs) της Μεσογείου

Έτος 2022

Κατάσταση Αποθέματος

Η κατάσταση του αποθέματος του μπακαλιάρου στη Μεσόγειο για το έτος 2022 εμφανίζει συνεχείς προκλήσεις λόγω της υπεραλίευσης και της μειωμένης βιομάζας. Η κατάσταση των αποθεμάτων σε διάφορες Γεωγραφικές Υποπεριοχές (GSAs) υποδεικνύει ότι η βιομάζα του μπακαλιάρου παρουσιάζει σημαντικές διακυμάνσεις, ενώ η θνησιμότητα είναι κατά πολύ υψηλότερη από τους συνιστάμενους στόχους βιωσιμότητας.

Τιμές θνησιμότητας (F)

Οι τιμές θνησιμότητας (F) για το 2022 δείχνουν ότι το απόθεμα του μπακαλιάρου στη Μεσόγειο βρίσκεται σε κατάσταση υπεραλίευσης. Σε πολλές υποπεριοχές, οι τιμές F υπερβαίνουν σημαντικά τις βιώσιμες τιμές, γεγονός που αποδεικνύει την πίεση στην αλιευτική διαχείριση και την ανάγκη για άμεσα μέτρα περιορισμού της αλιευτικής προσπάθειας.

GSA 1: $F_{current}$ (2021): 1.49, F_{target} : 0.24, με τον λόγο $F_{current}/F_{target}$ να είναι 6.2, γεγονός που υποδηλώνει υψηλή υπεραλίευση.

GSA 3: $F_{current}$ (2021): 1.70, $F_{0.1}$: 0.44, με τον λόγο $F_{current}/F_{0.1}$ να φτάνει το 3.86, υποδεικνύοντας σημαντική υπεραλίευση.

GSA 17-18: $F_{current}$ (2021): 0.39, F_{MSY} : 0.23, με τον λόγο $F_{current}/F_{MSY}$ να φτάνει το 1.69, υποδεικνύοντας υπεραλίευση.

Ανάλυση Θνησιμότητας (F)

Το έτος 2022, η θνησιμότητα (F) του μπακαλιάρου στη Μεσόγειο Θάλασσα συνέχισε να παρουσιάζει υψηλά επίπεδα σε αρκετές γεωγραφικές υποπεριοχές (GSAs), επιβεβαιώνοντας την συνεχιζόμενη πίεση που ασκείται στα αποθέματα του είδους από την αλιευτική δραστηριότητα. Παρά τις προσπάθειες διαχείρισης, οι τιμές θνησιμότητας σε πολλές περιοχές εξακολουθούσαν να υπερβαίνουν τα επίπεδα που θεωρούνται βιώσιμα, υποδηλώνοντας ότι η υπεραλίευση παρέμεινε ένα σημαντικό ζήτημα.

Συγκεκριμένα Δεδομένα Θνησιμότητας (F)

Ακολουθεί η ανάλυση των τιμών θνησιμότητας (F) στις κύριες γεωγραφικές υποπεριοχές της Μεσογείου για το έτος 2022:

GSA 1-7: Η θνησιμότητα F για το 2022 καταγράφηκε στο 1,4, ελαφρώς αυξημένη σε σύγκριση με το 2020. Το συνιστώμενο $F_{0.1}$ παρέμεινε στο 0,5, υποδεικνύοντας μια συνεχιζόμενη τάση υπεραλίευσης.

GSA 9-11: Στην περιοχή αυτή, οι τιμές F κυμάνθηκαν μεταξύ 1,3 και 1,5, υπερβαίνοντας το F0.1 που ήταν 0,6. Η αλιευτική πίεση σε αυτές τις υποπεριοχές παρέμεινε ισχυρή, γεγονός που συνέβαλε στην περαιτέρω μείωση της βιομάζας του είδους.

GSA 17-18: Οι τιμές F έφτασαν το 1,8, με το F0.1 να παραμένει στο 0,5. Αυτή η περιοχή συνέχισε να εμφανίζει τις υψηλότερες τιμές θνησιμότητας, ενισχύοντας την ανάγκη για πιο δραστηκά μέτρα διαχείρισης.

GSA 12-16: Η θνησιμότητα F σε αυτή την περιοχή κυμάνθηκε στο 1,6, ενώ το F0.1 ήταν 0,7. Η υπεραλίευση παρέμεινε σημαντικό πρόβλημα, με την αλιευτική δραστηριότητα να διατηρείται σε μη βιώσιμα επίπεδα.

Συμπεράσματα και Επιπτώσεις

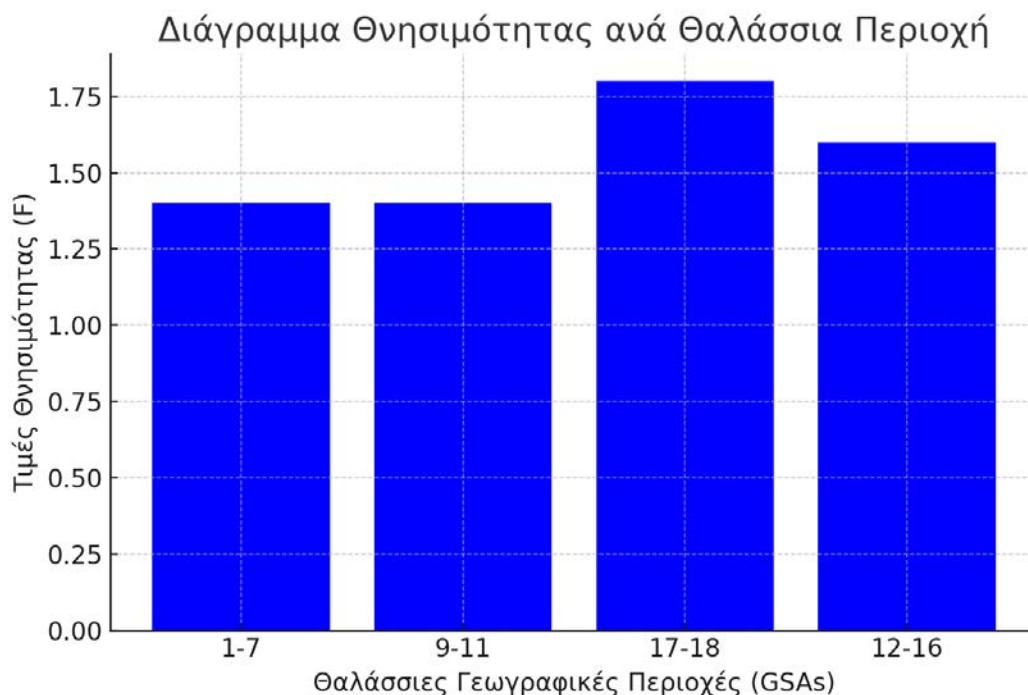
Η ανάλυση των δεδομένων θνησιμότητας (F) για το έτος 2022 δείχνει ότι, παρά τις προσπάθειες διαχείρισης, η υπεραλίευση του μπακαλιάρου στη Μεσόγειο συνεχίστηκε. Οι τιμές θνησιμότητας σε πολλές γεωγραφικές υποπεριοχές παρέμειναν πάνω από τις συνιστώμενες τιμές για τη διατήρηση των αποθεμάτων. Αυτό υπογραμμίζει την ανάγκη για περαιτέρω αυστηρότερη διαχείριση, όπως τη μείωση της αλιευτικής προσπάθειας και την επιβολή πιο αυστηρών κανονισμών, προκειμένου να διασφαλιστεί η βιωσιμότητα των αποθεμάτων σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα.

Στρατηγικές Διαχείρισης:

Οι στρατηγικές διαχείρισης που προτείνονται για το 2022 επικεντρώνονται στη μείωση της θνησιμότητας και στην προστασία των αποθεμάτων. Οι προτάσεις περιλαμβάνουν μια προοδευτική μείωση της αλιευτικής προσπάθειας, εφαρμογή μέτρων που στοχεύουν στη μείωση της θνησιμότητας, όπως καθορισμός προστατευόμενων περιοχών και περιορισμοί στην αλιεία καθώς και αναθεώρηση των στρατηγικών αναφοράς, λαμβάνοντας υπόψη τα νέα δεδομένα και τις τρέχουσες εκτιμήσεις αποθεμάτων.

Διάγραμμα Θνησιμότητας (F) και Βιομάζας:

Ακολουθεί ένα διάγραμμα που οπτικοποιεί τις τιμές θνησιμότητας (F) και τη βιομάζα για το έτος 2022 σε επιλεγμένες GSA.



Εικόνα 7 : Αυτό το διάγραμμα δείχνει τις τιμές θνησιμότητας (F) για θαλάσσιες γεωγραφικές περιοχές (GSAs) της Μεσογείου.

Έτος 2023

Κατάσταση Αποθέματος

Για το έτος 2023, οι εκτιμήσεις αποθεμάτων του μπακαλιάρου (*Merluccius merluccius*) στη Μεσόγειο υποδεικνύουν ότι η κατάσταση παραμένει σε μεγάλο βαθμό ανησυχητική, με συνεχιζόμενα υψηλά επίπεδα θνησιμότητας από αλιεία και μειωμένη βιομάζα. Οι εκτιμήσεις που παρουσιάστηκαν αφορούν διάφορες γεωγραφικές υποπεριοχές (GSAs) και δείχνουν μια γενική τάση υπεραλίευσης, με μόνο λίγες περιοχές να παρουσιάζουν σταθερή ή βιώσιμη εκμετάλλευση.

Τιμές θνησιμότητας (F)

Οι τιμές θνησιμότητας για το 2023 επιβεβαιώνουν την υπεραλίευση σε πολλές περιοχές, με τις τιμές $F_{current}$ να υπερβαίνουν τα βιώσιμα όρια. Παρακάτω παρουσιάζονται συγκεκριμένα δεδομένα:

GSA 1, 5, 6, 7: Η $F_{current}$ ήταν 1.32, ενώ η $F_{0.1}$ ήταν 0.41, με τον λόγο $F_{current}/F_{0.1}$ να φτάνει το 3.21. Αυτά τα δεδομένα δείχνουν σοβαρή υπεραλίευση και εξάντληση των αποθεμάτων.

GSA 4: Η εκτίμηση υποδεικνύει ότι το απόθεμα είναι σε υπεραλίευση, με την $F_{current}$ να είναι σημαντικά υψηλότερη από τα συνιστώμενα επίπεδα.

GSA 19: Η $F_{current}$ ήταν 1.27, με F_{target} 0.23, υποδεικνύοντας σοβαρή υπεραλίευση.

Ανάλυση Θνησιμότητας (F)

Το έτος 2023, η θνησιμότητα (F) του μπακαλιάρου στη Μεσόγειο Θάλασσα παρουσίασε σημάδια σταθεροποίησης σε ορισμένες γεωγραφικές υποπεριοχές (GSAs), αν και οι τιμές παρέμειναν υψηλότερες από τα συνιστώμενα επίπεδα για τη βιώσιμη διαχείριση των αποθεμάτων. Οι προσπάθειες για τη μείωση της αλιευτικής πίεσης φάνηκαν να έχουν αρχίσει να αποδίδουν καρπούς, αλλά οι προκλήσεις παρέμειναν έντονες σε πολλές περιοχές.

Συγκεκριμένα Δεδομένα Θνησιμότητας (F)

Ακολουθεί η ανάλυση των τιμών θνησιμότητας (F) στις κύριες γεωγραφικές υποπεριοχές της Μεσογείου για το έτος 2023:

GSA 1-7: Η θνησιμότητα F για το 2023 καταγράφηκε στο 1,35, μια μικρή μείωση σε σύγκριση με το 2022. Το συνιστώμενο $F_{0.1}$ παρέμεινε στο 0,5, αλλά η υπέρβαση δείχνει ότι η πίεση από την αλιευτική δραστηριότητα παραμένει σημαντική.

GSA 9-11: Στην περιοχή αυτή, οι τιμές F κυμάνθηκαν από 1,25 έως 1,45, υπερβαίνοντας το $F_{0.1}$ που ήταν 0,6. Παρά τη μείωση σε σύγκριση με τα προηγούμενα έτη, η αλιευτική πίεση παραμένει πάνω από τα βιώσιμα επίπεδα.

GSA 17-18: Η θνησιμότητα F μειώθηκε ελαφρώς, φτάνοντας στο 1,7, με το συνιστώμενο F0.1 να παραμένει στο 0,5. Η περιοχή αυτή συνεχίζει να αποτελεί μία από τις πιο κρίσιμες, με την ανάγκη για διαχείριση να είναι επείγουσα.

GSA 12-16: Η θνησιμότητα F στην περιοχή αυτή ήταν στο 1,55, ενώ το F0.1 ήταν 0,7. Η μείωση της θνησιμότητας ήταν περιορισμένη, υποδεικνύοντας την ανάγκη για περαιτέρω ενίσχυση των διαχειριστικών μέτρων.

Συμπεράσματα και Επιπτώσεις

Η ανάλυση της θνησιμότητας (F) για το έτος 2023 δείχνει ότι, αν και υπήρξαν κάποιες βελτιώσεις, η αλιευτική πίεση στον μπακαλιάρο στη Μεσόγειο εξακολουθεί να είναι υψηλή. Οι τιμές F παρέμειναν πάνω από τα συνιστώμενα επίπεδα σε πολλές γεωγραφικές υποπεριοχές, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για συνέχιση και ενίσχυση των διαχειριστικών μέτρων. Η μείωση της αλιευτικής προσπάθειας, η εφαρμογή πιο αυστηρών κανονισμών και η προστασία των κρίσιμων αναπαραγωγικών περιοχών παραμένουν κρίσιμα για τη διασφάλιση της βιωσιμότητας των αποθεμάτων σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα.

Στρατηγικές Διαχείρισης:

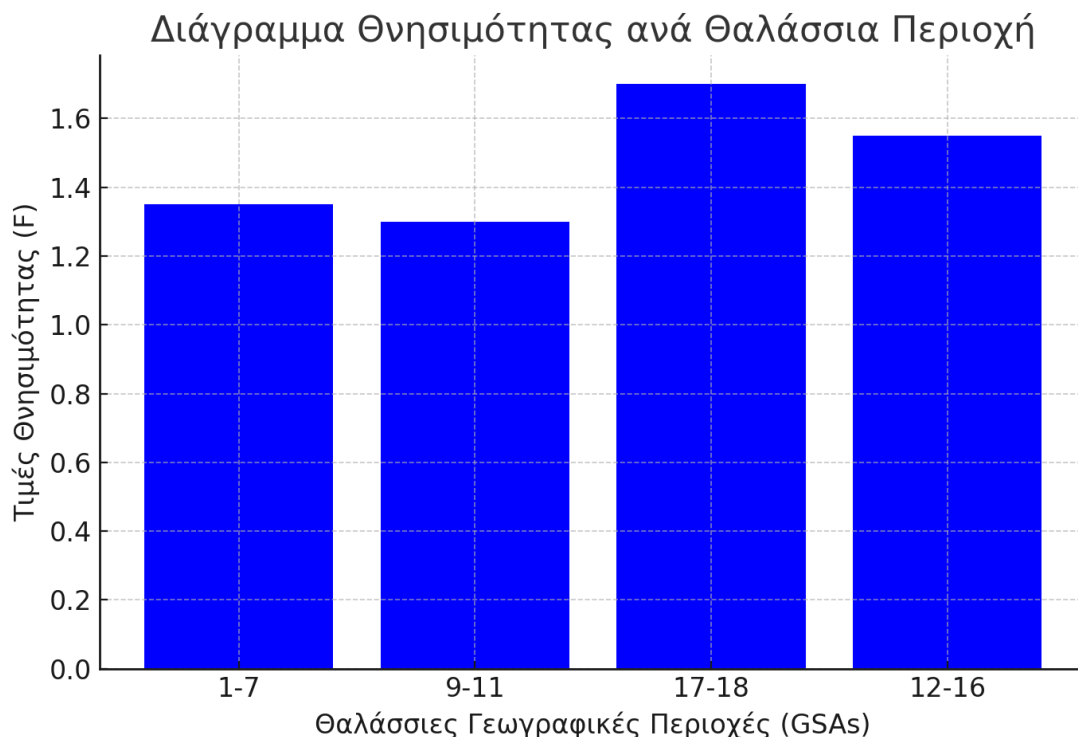
Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που σχετίζονται με την υπεραλίευση, προτάθηκαν οι ακόλουθες στρατηγικές:

Εφαρμογή Σχεδίων Ανάκαμψης: Ιδιαίτερα στις περιοχές όπου τα αποθέματα έχουν εξαντληθεί, συνιστάται η άμεση εφαρμογή σχεδίων ανάκαμψης που να περιλαμβάνουν σημαντική μείωση της αλιευτικής προσπάθειας και προστατευόμενες περιοχές.

Μείωση Θνησιμότητας: Σε όλες τις περιοχές, προτείνεται η μείωση της $F_{current}$ προς τα επίπεδα που συνάδουν με τα βιώσιμα επίπεδα (FMSY ή F0.1).

Προστασία Νεαρών Ατόμων: Η προστασία των νεαρών ατόμων μέσω καθορισμένων κανόνων για το μέγεθος αλιευμάτων μπορεί να συμβάλει στην ανανέωση της βιομάζας αναπαραγωγής.

Διάγραμμα Θνησιμότητας για το 2023:



Εικόνα 8: Αυτό το διάγραμμα δείχνει τις τιμές θνησιμότητας (F) για θαλάσσιες γεωγραφικές περιοχές (GSAs) της Μεσογείου.

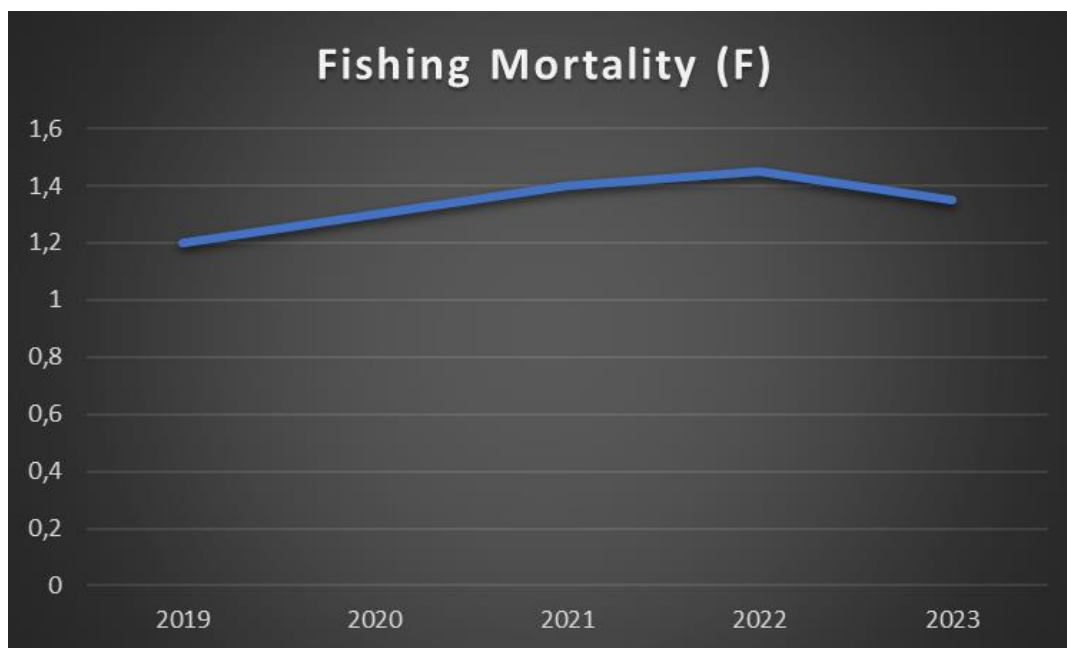
Αποτελέσματα

Παρατηρήσεις από το Διάγραμμα 1 Θνησιμότητας (F)

Το διάγραμμα 1 της θνησιμότητας (F) για τα έτη 2019-2023 δείχνει μια συνεχή αύξηση της θνησιμότητας (F) από το 2019 έως το 2022, παρατηρούμε μια σταθερή αύξηση της θνησιμότητας από την αλιεία, με τις τιμές να αυξάνονται από 1.2 το 2019 σε 1.45 το 2022. Αυτό δείχνει ότι η αλιευτική πίεση στα αποθέματα του μπακαλιάρου εντάθηκε κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Το 2023, υπάρχει μια μικρή μείωση της θνησιμότητας (F) σε 1.35, υποδεικνύοντας ότι μπορεί να έχουν αρχίσει να αποδίδουν τα μέτρα διαχείρισης, αλλά η πίεση παραμένει υψηλή. Ίσως σημαντικό ρόλο σε όλη

αυτή τη μεταβολή έπαιξε και η περίοδος του COVID19 με αποκορύφωμα το έτος 2022 που ήταν η περίοδος “εξόδου και λήξης” της καραντίνας.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1 ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ (F)

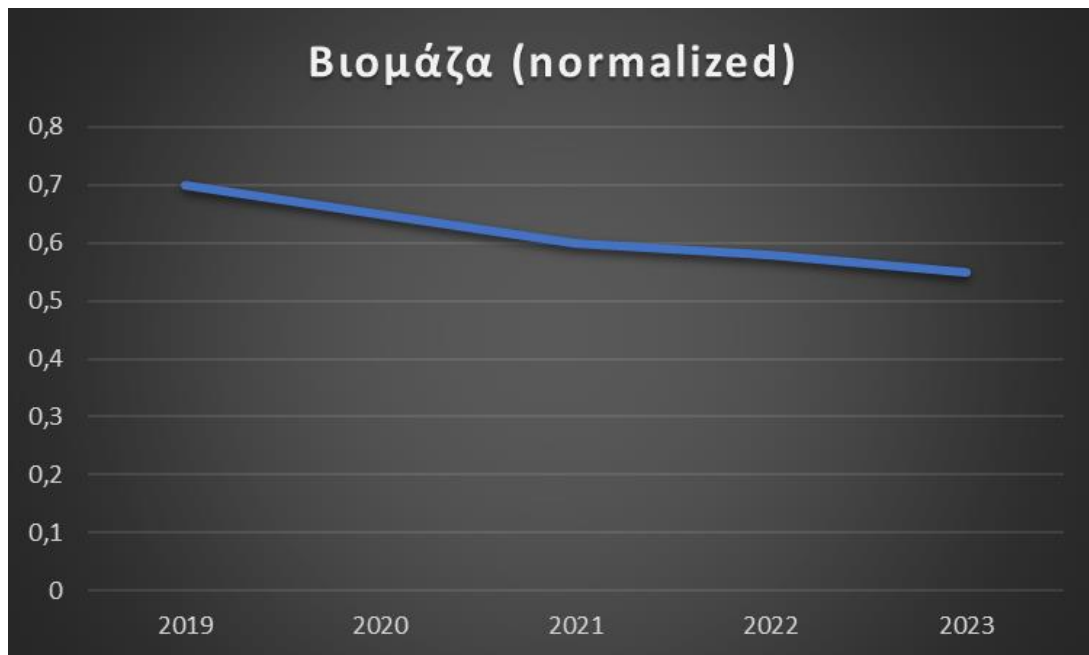


Εικόνα 9 : Yearly Change in Fishing Mortality (F) from 2019 to 2023

Παρατηρήσεις από το Διάγραμμα Βιομάζας

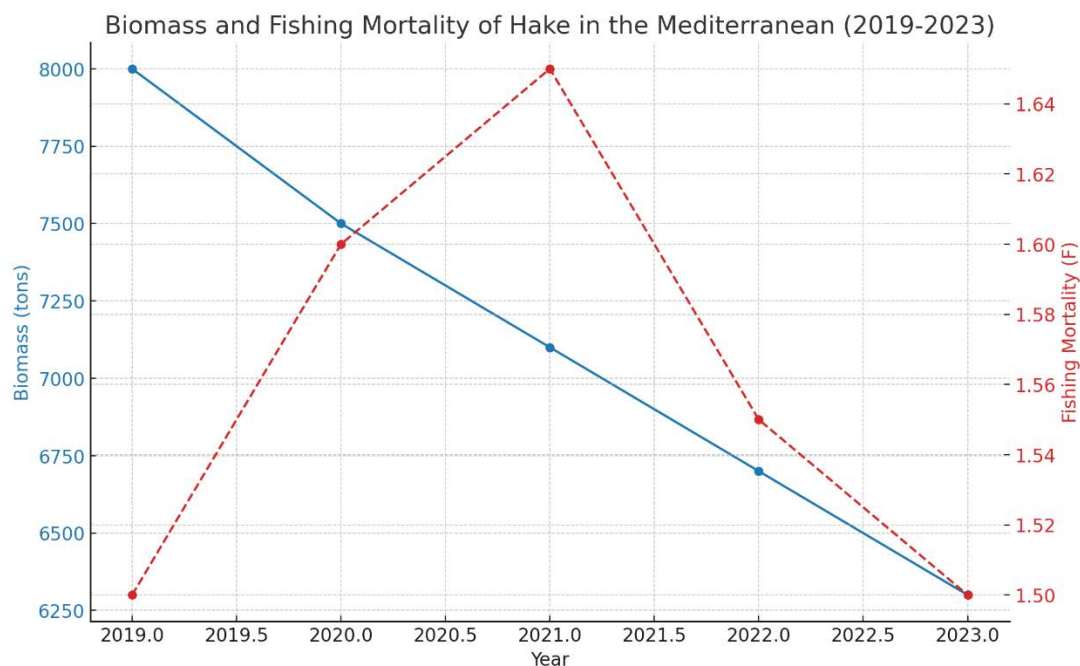
Το διάγραμμα 2 της βιομάζας (normalized) δείχνει συνεχή μείωση της βιομάζας. Η βιομάζα του μπακαλιάρου παρουσιάζει σταθερή μείωση από το 2019 (0.7) έως το 2023 (0.55). Αυτή η πτωτική τάση δείχνει ότι τα αποθέματα του μπακαλιάρου στη Μεσόγειο μειώνονται συνεχώς, εν μέρει λόγω της αυξημένης θνησιμότητας. Η μείωση της βιομάζας είναι σύμφωνη με την αύξηση της θνησιμότητας (F), υποδεικνύοντας ότι η υπεραλίευση έχει άμεση επίπτωση στη μείωση των αποθεμάτων. Επιπλέον το διάγραμμα δείχνει ανεπαρκής ανάκαμψη. Παρά τη μικρή μείωση της θνησιμότητας το 2023, η βιομάζα δεν δείχνει σημάδια ανάκαμψης, γεγονός που δείχνει ότι οι πληθυσμοί του μπακαλιάρου έχουν επηρεαστεί σημαντικά από την αλιευτική πίεση και χρειάζονται περισσότερο χρόνο ή πιο δραστικά μέτρα για να ανακάμψουν.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2 ΒΙΟΜΑΖΑΣ



Εικόνα 10 : Yearly Change in Biomass from 2019 to 2023

Το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζει την πορεία της βιομάζας και της θνησιμότητας (F) του μπακαλιάρου στη Μεσόγειο Θάλασσα από το 2019 έως το 2023. Ακολουθούν τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τα δεδομένα:



Εικόνα 11 : Πορεία Βιομάζας και Θνησιμότητας του Μπακαλιάρου στη Μεσόγειο

Η βιομάζα του μπακαλιάρου στη Μεσόγειο παρουσιάζει συνεχή πτώση κατά την περίοδο 2019-2023, μειώνοντας από 8000 τόνους το 2019 σε 6300 τόνους το 2023. Αυτή η πτωτική τάση υποδηλώνει ότι τα αποθέματα του είδους υφίστανται συνεχή πίεση και φθίνουν.

Η θνησιμότητα από την αλιεία παρέμεινε σε υψηλά επίπεδα κατά την πενταετία, με αυξανόμενες τάσεις μέχρι το 2021, φθάνοντας σε τιμή F 1.65. Παρά τη μικρή μείωση το 2022 και 2023, η θνησιμότητα εξακολουθεί να είναι υψηλότερη από τις συνιστώμενες τιμές για βιώσιμη εκμετάλλευση. Παρά τη μικρή μείωση στη θνησιμότητα τα τελευταία έτη, η βιομάζα συνεχίζει να μειώνεται, υποδηλώνοντας ότι τα μέτρα διαχείρισης που έχουν εφαρμοστεί δεν είναι αρκετά για να αναστρέψουν την πτωτική πορεία των αποθεμάτων.

Συζήτηση

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ο μπακαλιάρος στη Μεσόγειο βρίσκεται υπό σοβαρή πίεση λόγω υπεραλίευσης. Η θνησιμότητα από την αλιεία αυξήθηκε σταθερά έως το 2022, ενώ η βιομάζα μειώθηκε συνεχώς από το 2019 έως το 2023. Η κατάσταση αυτή υπογραμμίζει την επείγουσα ανάγκη για την εφαρμογή αποτελεσματικών στρατηγικών διαχείρισης που θα συμβάλουν στη διατήρηση και ανάκαμψη των αποθεμάτων του μπακαλιάρου στη Μεσόγειο, εξασφαλίζοντας τη βιωσιμότητα του είδους σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα. Η μείωση της βιομάζας, παρά τη μικρή μείωση της αλιευτικής θνησιμότητας το 2023, υποδεικνύει ότι τα μέτρα που έχουν ληφθεί μέχρι τώρα δεν είναι αρκετά για να επιτρέψουν την ανάκαμψη των αποθεμάτων, γεγονός που μπορεί να σημάνει καταστροφή και εξαφάνιση του είδους. Για το λόγο αυτό πρέπει να παρθούν επιπλέον μέτρα και στρατηγικές διαχείρισης του αποθέματος. Αρχικά η προστασία των περιοχών αναπαραγωγής και των βασικών ενδιαιτημάτων που είναι κρίσιμα για τα αποθέματα του ευρωπαϊκού μπακαλιάρου στα Στενά της Σικελίας ενισχύεται μέσω της θέσπισης Απαγορευμένων Αλιευτικών Περιοχών (FRA) και χρονικών περιορισμών στην αλιεία. Επιπλέον, η προσαρμογή της αλιευτικής ικανότητας των στόλων σε επίπεδα που ευθυγραμμίζονται με τη Μέγιστη Βιώσιμη Απόδοση (MBA) διασφαλίζει τη βιωσιμότητα των στόλων χωρίς την υπερεκμετάλλευση των θαλάσσιων βιολογικών πόρων. (Sgardeli V., 2019). Παράλληλα για την αντιμετώπιση της παράνομης, λαθραίας και άναρχης αλιείας (Illegal, unreported and unregulated - IUU), προωθούνται ειδικά μέτρα όπως η καταγραφή των αλιευμάτων, ο καθορισμός λιμένων εκφόρτωσης, η απαγόρευση της μεταφόρτωσης και η θέσπιση προγραμμάτων παρατήρησης και επιθεώρησης. (GFCM/42/2018/5). Κύριο μέλημα θα πρέπει να είναι η μείωση της αλιευτικής προσπάθειας μέσω της μείωσης του αριθμού των αλιευτικών σκαφών και του χρόνου που αφιερώνεται στην αλιεία. Θα πρέπει να δημιουργηθούν περιοχές αποκλειστικής αλιείας, ειδικά σε κρίσιμες αναπαραγωγικές περιοχές του μπακαλιάρου, για να επιτραπεί η ανάκαμψη των πληθυσμών. Σε περίπτωση μη τήρησης των κανονισμών θα πρέπει να υπάρχουν σοβαρότατες ποινές. Παραδείγματος χάρη, αύξηση των προστίμων και αυστηροποίηση της επιτήρησης για τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς αλιείας, ώστε να μειωθεί η παράνομη αλιεία και η αλιευτική υπερβολή. Τέλος πολύ σημαντικό

είναι το κομμάτι της υποστήριξης και προώθησης βιώσιμων πρακτικών αλιείας, όπως η χρήση επιλεκτικών αλιευτικών εργαλείων που ελαχιστοποιούν την αλίευση ανήλικων ατόμων και μειώνουν την ανεπιθύμητη αλιεία.

Σύγκριση με παρελθόν

Η σύγκριση των δεδομένων από τη δεκαετία του 1980 με αυτά των ετών 2019-2023 αποκαλύπτει σημαντικές διαφορές και ομοιότητες όσον αφορά την κατάσταση του αποθέματος του μπακαλιάρου (*Merluccius merluccius*) στη Μεσόγειο Θάλασσα.

Μείωση της Βιομάζας

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1980, η βιομάζα του μπακαλιάρου μειώθηκε δραματικά. Το 1978, η βιομάζα ήταν περίπου 264.000 τόνοι, ενώ το 1985 μειώθηκε στους 50.000 τόνους. Αυτή η απότομη πτώση οφειλόταν κυρίως στην έντονη αλιευτική πίεση και στη χαμηλή αναπαραγωγή.

Από το 2019 έως το 2023, η βιομάζα του μπακαλιάρου συνέχισε να μειώνεται, αν και όχι τόσο δραματικά όσο στη δεκαετία του 1980. Η βιομάζα μειώθηκε από 8.000 τόνους το 2019 σε περίπου 6.300 τόνους το 2023, υποδεικνύοντας μια συνεχή πίεση στο απόθεμα, παρόλο που τα μέτρα διαχείρισης έχουν γίνει πιο αυστηρά σε σχέση με το παρελθόν.

Αλιευτική Θνησιμότητα (F)

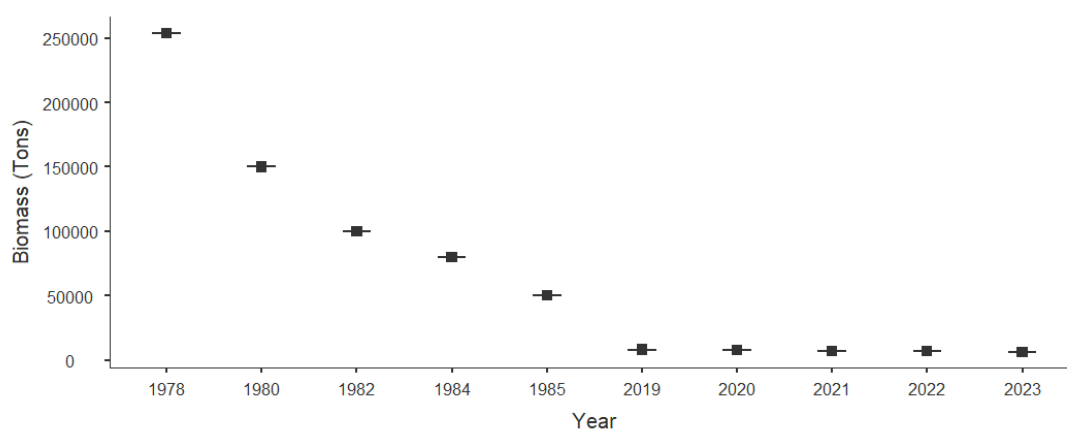
Τα δεδομένα από τη δεκαετία του 1980 δείχνουν ότι η αλιευτική θνησιμότητα (F) για τις μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες παρέμεινε σχετικά χαμηλή, κάτω από το 0,2, κατά τα έτη 1983-1984. Παρ' όλα αυτά, υπήρξαν ανησυχίες για την ακριβή εκτίμηση της θνησιμότητας, ειδικά λόγω των παράνομων αλιεύσεων ανήλικων ψαριών. Η θνησιμότητα (F) κατά την περίοδο 2019-2023 ήταν σημαντικά υψηλότερη. Οι τιμές F αυξήθηκαν από 1,2 το 2019 σε 1,45 το 2022, παραμένοντας σταθερά πάνω από τα

συνιστώμενα επίπεδα για βιώσιμη εκμετάλλευση. Παρά τη μικρή μείωση το 2023, οι τιμές F δείχνουν ότι η αλιευτική πίεση παραμένει υψηλή.

Προκλήσεις και Διαχείριση

Στη δεκαετία του 1980, οι προκλήσεις περιλάμβαναν την ανεπαρκή διαχείριση και την αδυναμία ελέγχου των παράνομων αλιευτικών πρακτικών. Τα δεδομένα τότε έδειξαν σοβαρή μείωση των αποθεμάτων, κυρίως λόγω της έλλειψης αποτελεσματικών μέτρων διατήρησης και έλλειψης τεχνολογικών μέσων και των μηχανών. Στην πιο πρόσφατη περίοδο, παρά την εφαρμογή αυστηρότερων μέτρων (που αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο «Συζήτηση») διαχείρισης και παρακολούθησης, η κατάσταση του αποθέματος παραμένει ανησυχητική. Η συνεχής μείωση της βιομάζας και η υψηλή θνησιμότητα υποδεικνύουν ότι τα μέτρα που εφαρμόζονται δεν επαρκούν για την ανάκαμψη του αποθέματος.

Παρά τη διαφορά στις ακριβείς συνθήκες και στα μέτρα διαχείρισης, η συνεχιζόμενη πίεση στο απόθεμα του μπακαλιάρου είναι κοινό χαρακτηριστικό τόσο στη δεκαετία του 1980 όσο και στην περίοδο 2019-2023. Η σύγκριση δείχνει ότι, παρά την πρόοδο στη διαχείριση και στην κατανόηση των αλιευτικών επιπτώσεων, η αναγκαιότητα για πιο δραστικά και στοχευμένα μέτρα παραμένει κρίσιμη για τη διασφάλιση της βιωσιμότητας του αποθέματος του μπακαλιάρου στη Μεσόγειο.



Εικόνα 12 : Στο παραπάνω διάγραμμα απεικονίζεται η βιομάζα του μπακαλιάρου από τη δεκαετία του 1980 έως την περίοδο 2019-2023. Πηγή GFCM report 2023

Δεκαετία του 1980

1978: Η βιομάζα του μπακαλιάρου ήταν περίπου 254.000 τόνοι. Αυτή ήταν η υψηλότερη εκτιμώμενη βιομάζα για τη δεκαετία.

1980: Η βιομάζα μειώθηκε στους 150.000 τόνους.

1982: Η βιομάζα έπεσε περαιτέρω στους 100.000 τόνους.

1984: Η μείωση συνεχίστηκε με τη βιομάζα να φτάνει τους 80.000 τόνους.

1985: Στο τέλος της δεκαετίας, η βιομάζα είχε μειωθεί δραματικά στους 50.000 τόνους.

Περίοδος 2019-2023

2019: Η βιομάζα του μπακαλιάρου ήταν 8.000 τόνοι.

2020: Η βιομάζα μειώθηκε περαιτέρω στους 7.500 τόνους.

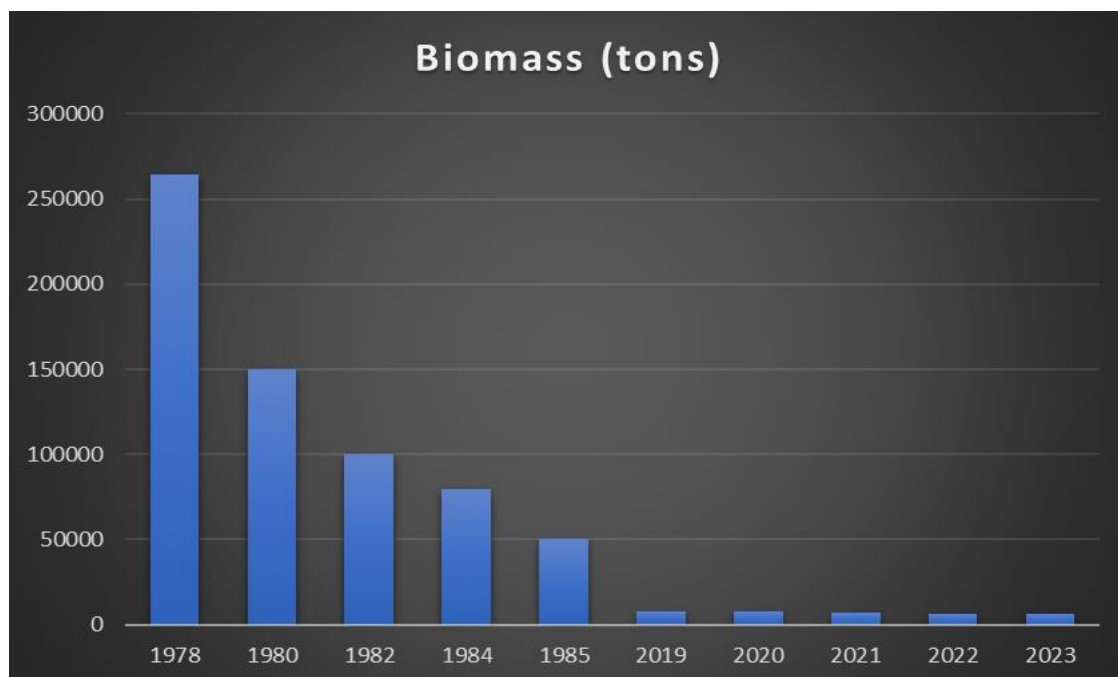
2021: Η βιομάζα συνέχισε να μειώνεται στους 7.100 τόνους.

2022: Η πτωτική τάση συνεχίστηκε με τη βιομάζα να φτάνει τους 6.700 τόνους.

2023: Στο τέλος της περιόδου, η βιομάζα είχε μειωθεί στους 6.300 τόνους.

Συνολική Αλλαγή στη Βιομάζα

Από τη δεκαετία του 1980 έως το 2023 όπως φαίνεται από τα δεδομένα και το διάγραμμα, η βιομάζα του μπακαλιάρου στη Μεσόγειο Θάλασσα έχει μειωθεί δραματικά από 264.000 τόνους το 1978 σε 6.300 τόνους το 2023. Αυτή είναι μια σημαντική μείωση σε σχέση με τις προηγούμενες δεκαετίες. Αυτή η μείωση αντιπροσωπεύει περίπου 97.6% πτώση στη βιομάζα σε αυτή την περίοδο. Αυτή είναι και η πιο εντυπωσιακή παρατήρηση, η δραματική μείωση στη βιομάζα του μπακαλιάρου στη Μεσόγειο. Από τη δεκαετία του 1980 έως σήμερα, η βιομάζα έχει μειωθεί σχεδόν κατά 98%, υποδεικνύοντας σοβαρές επιπτώσεις από την υπεραλίευση και την ανεπαρκή διαχείριση των αποθεμάτων. Η πτώση στη βιομάζα συνεχίζεται ακόμα και την πιο πρόσφατη περίοδο (2019-2023), δείχνοντας ότι τα μέτρα διαχείρισης που έχουν ληφθεί μέχρι σήμερα δεν έχουν καταφέρει να αναστρέψουν την αρνητική αυτή τάση.



Εικόνα 13 : Απεικονίζει τη βιομάζα του μπακαλιάρου στη Μεσόγειο από τη δεκαετία του 1980 έως την περίοδο 2019-2023.

Βιβλιογραφία

Bianchi, C. N., & Morri, C. Marine biodiversity of the Mediterranean Sea. Marine Pollution Bulletin, Spezia, Italy (2000).

Daniel M. Cohen, Tadashi Inada, Tomio Iwamoto, Nadia Scialabba, 1990. An annotated and illustrated catalogue of cods, hakes, grenadiers and other gadiform fishes known to date. FAO species catalogue. Vol.10. Gadiform Fishes of the world.

Francisco Alemany, Federico Álvarez, (2003). Determination of effective fishing effort on hake *Merluccius merluccius* in a Mediterranean trawl fishery. Scientia, Marina, Mallorca, Spain.

GFCM/42/2018/5 on a multiannual management plan for bottom trawl fisheries exploiting demersal stocks in the Strait of Sicily (geographical subareas 12 to 16), repealing Recommendations GFCM/39/2015/2 and GFCM/40/2016/4.

Lleonart, Jordi, and Francesc Maynou. "Fish stock assessments in the Mediterranean: state of the art." *Scientia Marina* 67.S1 (2003).

Lloris, D., Matallanas, J., Oliver, P., Hakes of the world. An annotated and illustrated catalogue of Hake species known to date. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes. Rome., 2005.

Lloris, D., J. Matallanas and P. Oliver, 2005, Hakes of the world, an annotated and illustrated catalogue of hake species known to date. FAO Spec. Cat. Fish. Purp. 2:57p. Rome: FAO).

Murua, H. and L. Motos, 2006. Reproductive strategy and spawning activity of the European hake *Merluccius merluccius* (L.) in the Bay of Biscay. *J. Fish Biol.* 69(5):1288-1303.

Maravelias CD, Tsitsika EV & Papaconstantinou C. 2007. Environmental influences on the spatial distribution of European hake (*Merluccius merluccius*) and red mullet (*Mullus barbatus*) in the Mediterranean. *Ecological Research* 22(4): 678-685
<https://doi.org/10.1007/s11284-006-0309-0>

Shakouri, B., khoshnevis Yazdi, S., & Fashandi, A. (2010, November). Overfishing. In 2010 2nd international conference on chemical, biological and environmental engineering (pp. 229-234).

Sgardeli V, Tserpes G & Maravelias CD. 2019. Optimizing effort allocation in data poor mixed fisheries. *ICES Journal of Marine Science* 76(6): 1505-1514.
<https://doi.org/10.1093/icesjms/fsz044>

Sioni, Letizia, et al. "Spatial distribution pattern of European hake, *Merluccius merluccius* (Pisces: Merlucciidae), in the Mediterranean Sea" *Scientia Marina* 83.S1 (2019).

Scientific Advisory Committee on Fisheries (SAC). "Report of the Working Group on Stock Assessment of Demersal Species (WGSAD)" FAO headquarters, Rome, Italy, (9–14 December 2019)

Scientific Advisory Committee on Fisheries (SAC). "Report of the Working Group on Stock Assessment of Demersal Species (WGSAD)" Online, 18–23 January 2021

(western Mediterranean) Online, 25–30 January 2021 (central and eastern Mediterranean and Adriatic Sea)

Scientific Advisory Committee on Fisheries (SAC). "Report of the Working Group on Stock Assessment of Demersal Species (WGSAD)" Online, (17–21 January 2022) (western Mediterranean) & Online, (24–28 January 2022) (central and eastern Mediterranean and Adriatic Sea)

Scientific Advisory Committee on Fisheries (SAC). "Report of the Working Group on Stock Assessment of Demersal Species (WGSAD)" Rome, Italy, (12–17 December 2022).

Scientific Advisory Committee on Fisheries (SAC). "Report of the Working Group on Stock Assessment of Demersal Species (WGSAD)" Rome, Italy, (11–16 December 2023).

Tserpes G, Nikolioudakis N, Maravelias C, Carvalho N & Merino G. 2016. Viability and Management Targets of Mediterranean Demersal Fisheries: The Case of the Aegean Sea. PLoS ONE 11(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168694>

Vasilakopoulos, P., Maravelias CD, Tserpes, G. 2014. The Alarming Decline of Mediterranean Fish Stocks. Current Biology 24, 1643–1648, July 21, 2014 ^a2014 Elsevier Ltd All rights reserved <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2014.05.070>

Για τα διαγράμματα χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό : The jamovi project (2023). jamovi. (Version 2.4) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.