



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

**ΔΙΑΚΡΑΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΣΥΜΦΩΝΙΕΣ ΚΑΙ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ**

Διδακτορική Διατριβή

της

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑΣ Ι. ΚΟΥΤΣΟΥΜΠΙΑ

ΑΘΗΝΑ, 2013

ΔΙΑΚΡΑΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΣΥΜΦΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

Διδακτορική Διατριβή
της

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑΣ Ι. ΚΟΥΤΣΟΥΜΠΙΑ

Επιβλέπων Καθηγητής

Επικ. Καθ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΚΑΜΠΑΣ

Τριμελής Επιτροπή Παρακολούθησης:

- 1. Αθανάσιος Καμπάς**
Επικ. Καθ. Γεωπονικού Παν. Αθηνών
- 2. Λεωνίδας Λουλούδης**
Καθ. Γεωπονικού Παν. Αθηνών
- 3. Ευστράτιος Γεωργακαράκος**
Αναπλ. Καθ. Πανεπιστημίου Αιγαίου

Επταμελής Εξεταστική Επιτροπή:

- 1. Αθανάσιος Καμπάς**
Επικ. Καθ. Γεωπονικού Παν. Αθηνών
- 2. Λεωνίδας Λουλούδης**
Καθ. Γεωπονικού Παν. Αθηνών
- 3. Ευστράτιος Γεωργακαράκος**
Αναπλ. Καθ. Πανεπιστημίου Αιγαίου
- 4. Γεώργιος Τσερπές**
Ερευνητής Α, Ινστιτούτο Θαλάσσιων
Βιολογικών Πόρων, ΕΛΚΕΘΕ
- 5. Γεώργιος Χάλκος**
Καθ. Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
- 6. Ελένη Μηλιού**
Αναπλ. Καθ. Γεωπονικού Παν. Αθηνών
- 7. Γεωργίος Βλάχος**
Επικ. Καθ. Γεωπονικού Παν. Αθηνών

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διδακτορική διατριβή δεν θα μπορούσε να είχε ολοκληρωθεί χωρίς την πολύτιμη συνδρομή συγκεκριμένων ανθρώπων. Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα, τον επιβλέποντα καθηγητή μου Επίκουρο Καθηγητή κ. Αθανάσιο Καμπά καταρχήν, για την επιλογή προς διερεύνηση ενός άκρως ενδιαφέροντος και επίκαιρου ερευνητικού θέματος και εν συνεχεία για την καθοδήγησή του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας. Οι επισημάνσεις του ήταν πάντα καίριες και ουσιαστικές και η συμπαράστασή του αμέριστη.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω ακόμη, στον Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Ευστράτιο Γεωργακαράκο για την καθοδήγησή του και κυρίως για την υπομονή του στις διαρκείς ερωτήσεις και απορίες στην προσπάθειά μου κατανόησης της βιολογικής ανάλυσης των αλιευτικών αποθεμάτων. Καθοριστική επίσης ήταν η συμβολή του στην εισαγωγή μου στον 'κόσμο' του προγραμματισμού. Τέλος τις ευχαριστίες μου θα ήθελα να εκφράσω προς το τρίτο μέλος της Τριμελούς Επιτροπής τον Καθηγητή κ. Λεωνίδα Λουλούδη για τις επισημάνσεις του και τις πολύτιμες συζητήσεις μαζί του όχι μόνο κατά τη διάρκεια του διδακτορικού αλλά από την αρχή των προπτυχιακών σπουδών μου στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Ιδιαίτερη αναφορά θα ήθελα να κάνω στους καθηγητές Trond Bjorndal και Gordon Munro. Ο πρώτος μου έδωσε την ευκαιρία να επισκεφθώ το ερευνητικό κέντρο CEMARE και αφιέρωσε ιδιαίτερο χρόνο για την καλύτερη κατανόηση εκ μέρους μου ζητημάτων που αφορούν την οικονομική διάσταση της αλιείας σε παγκόσμιο επίπεδο. Ο καθηγητής Munro μέσα από τις συζητήσεις του μου έδωσε τη δυνατότητα κατανόησης των διαδικασιών διαπραγμάτευσης σε διεθνείς οργανισμούς. Ευχαριστώ και του δύο θερμά.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω του ερευνητές του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου JRC/Ispra Iago Mosqueira και Ernesto Jardim για την εκπαίδευση στην γλώσσα R και FLR. Οι επισημάνσεις τους για τους κώδικες ήταν καθοριστικές. Σε θέματα προγραμματισμού ιδιαίτερα χρήσιμες ήταν επίσης οι παρεμβάσεις του κ. Δημήτριου Κρεμμύδα.

Η παρούσα διατριβή ολοκληρώθηκε με τη χρηματοδότηση του Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ). Η οικονομική ενίσχυση ήταν σημαντική για την πραγματοποίηση της διδακτορικής εργασίας.

Η εργασία αυτή δεν θα μπορούσε επίσης να ολοκληρωθεί χωρίς την αμέριστη συμπαράσταση επιστήθιων φίλων που είναι πάντα εκεί όταν χρειάζεται. Τους ευχαριστώ από καρδιάς.

Τέλος χρωστώ ευγνωμοσύνη, στον πατέρα μου Ιωάννη που αν και δεν πρόλαβε να δει αυτή την εργασία ολοκληρωμένη νοερά είναι συνεχώς δίπλα μου, στην μητέρα μου Ελένη, η οποία με το απίστευτο κουράγιο της και δύναμη αποτελεί τον οδηγό μου, στον αδερφό μου Δρόσο, ο οποίος αν και από μακριά είναι κοντά και καθοδηγεί πάντα σωστά και στην αδερφή μου Μαρία, η οποία με αντέχει, ξέρει πώς να με επαναφέρει όταν χρειάζεται και με την πορεία της με διαμορφώνει. Η εργασία αυτή τους αφιερώνεται.

ΔΙΑΚΡΑΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΣΥΜΦΩΝΙΕΣ ΚΑΙ Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία αναλύει μεθόδους κατανομής αλιευτικών δικαιωμάτων μεταξύ κρατών υπό όρους δικαιοσύνης και ισότητας. Τα κράτη προκειμένου να έχουν δικαιώματα αλίευσης κοινών αποθεμάτων υποχρεούνται να είναι μέλη αντίστοιχων Περιφερειακών Οργανώσεων Διαχείρισης Αλιείας (ΠΟΔΑ). Ως μέλη των ΠΟΔΑ τα κράτη συμμετέχουν σε διαπραγματεύσεις που αφορούν μεταξύ άλλων στον καθορισμό της ποσότητας των συνολικά επιτρεπόμενων αλιευμάτων και στην κατανομή αυτής μεταξύ τους. Η εργασία επικεντρώνεται στο δεύτερο αντικείμενο προς διαπραγμάτευση, αυτό δηλαδή της κατανομής. Συγκεκριμένα η κατανομή με όρους δικαιοσύνης και ισότητας καθώς και η παρουσίαση διαφορετικών θεωρητικών προσεγγίσεων για την επίτευξη του στόχου αυτού αποτελούν τα βασικά αντικείμενα έρευνας.

Η ανάλυση πραγματοποιείται σε δύο στάδια. Στο πρώτο και βασικό στάδιο εξετάζεται η κατανομή δικαιωμάτων μεταξύ της Ε.Ε. και των τρίτων χωρών της Μεσογείου. Στο στάδιο αυτό συγκεκριμένα, δέκα κανόνες κατανομής, εκ των οποίων έξι υιοθετούνται από τα προβλήματα χρεοκοπίας, δύο από τα κριτήρια ισότητα και δύο κανόνες ad hoc, αναλύονται, εφαρμόζονται και αξιολογούνται με τρεις διαφορετικές θεωρητικές προσεγγίσεις. Οι θεωρητικές προσεγγίσεις είναι η Θεωρία των Παιγνίων και συγκεκριμένα η Θεωρία της Διαπραγμάτευσης, η Θεωρία Κοινωνικής Επιλογής και τέλος η Θεωρία της Δικαιοσύνης. Κύριο ζητούμενο είναι ο προσδιορισμός του κανόνα που προκρίνεται περισσότερο σύμφωνα και με τις τρεις αυτές προσεγγίσεις. Η ανάλυση καταδεικνύει ότι ανάλογα με τη θεωρητική προσέγγιση προκρίνεται διαφορετικός κανόνας κατανομής ως καταλληλότερος. Στο δεύτερο στάδιο εξετάζεται η κατανομή δικαιωμάτων μεταξύ των κρατών-μελών της Ε.Ε. Στο στάδιο αυτό εφαρμόζεται ένας επιπλέον κανόνας κατανομής που στοχεύει στη σύνδεση ανεξάρτητων μεταξύ τους πολιτικών της Ε.Ε. για την προστασία του θαλάσσιου μεσογειακού χώρου.

Ως περίπτωση μελέτης επιλέγεται το αλιευτικό απόθεμα του ξιφία της Μεσογείου. Το συγκεκριμένο είδος αν και είναι ένα άκρως μεταναστευτικό, αλιεύεται κατά κύριο λόγο από χώρες που συνορεύουν με τη Μεσόγειο θάλασσα και η διαχείρισή του είναι αρμοδιότητα της ΠΟΔΑ ICCAT.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Διακρατικές Περιβαλλοντικές Συμφωνίες, Κατανομή Ποσοστώσεων, Διαπραγμάτευση, Κοινωνική Επιλογή, Δικαιοσύνη, Ισότητα, Κοινή Αλιευτική Πολιτική

INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL AGREEMENTS AND THE MANAGEMENT OF COMMON RESOURCES

ABSTRACT

The states in order to have access in the fishery of common stocks are required to become members of the corresponding Regional Fishery Management Organizations (RFMOs). As member states of an RFMO are participating in negotiations regarding among others the quantity of Total Allowable Catch (TAC) and the allocation of TAC between the interested parties. The thesis focuses on the second issue of the bargaining process. Specifically, methods' concerning the initial allocation of fishing quotas among nations under the frame of equity and fairness and the presentation of different theoretical approaches for the realization of this purpose are the main tasks of the thesis.

The first stage of the analysis, the main stage of the analysis is focused on the initial allocation of TAC among the member-states of an RFMO. For this purpose ten different allocation rules, six stemming from the bankruptcy problems, two based on equity criteria and two ad-hoc rules are applied and evaluated under the spectrum of three different theoretical approaches. The different theoretical approaches are the Game Theory and specifically the Bargaining Theory, the Social Choice theory and finally the theories of Fairness and Equity. The results obtained show that the appropriate allocation rule differs according to chosen the theoretical approach. In the second stage, the allocation of quotas among the member states of E.U. is examined. Main target is the development of an allocation rule that connects to different policies of the Community aiming both on the protection of the Mediterranean basin.

For the purposes of the analysis the fishery of swordfish in the Mediterranean Sea is chosen as the case study. The species is a highly migratory species, fished mainly from the countries boarding the Mediterranean basin and its management is under the authorization of ICCAT.

KEY WORDS

International Environmental Agreements, Quotas Allocation, Bargaining, Social Choice, Fairness, Equity, Common Fisheries Policy

Πίνακας περιεχομένων

I ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΜΕΡΟΣ 1 ^ο : ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	7
II Οι διεκδικήσεις και ο έλεγχος των θαλασσών	8
2.1. Πόροι ελεύθεροι σε πρόσβαση: ορισμοί και προβλήματα	8
2.3 Από την ελεύθερη πρόσβαση στον έλεγχο των θαλασσών και των αλιευτικών αποθεμάτων στη Σύμβαση για το Δίκαιο της Θάλασσας.....	12
2.4 Η λειτουργία των ΠΟΔΑ.....	14
2.5 Συνολικά επιτρεπόμενα αλιεύματα, ορισμός, διαδικασίες καθορισμού και κατανομής τους στην ICCAT	17
2.6 Η Ευρωπαϊκή Κοινή Αλιευτική Πολιτική	18
2. 6.1 Η εξέλιξη της Κοινής Αλιευτικής Πολιτικής μέχρι σήμερα.....	19
2.6.2 Όργανα καθορισμού αποφάσεων	21
2.6.3 Ερωτήματα και προβληματισμοί για την Κοινή Αλιευτική Πολιτική.....	22
2.6.4 Η αρχή της ‘σχετικής σταθερότητας’	24
2.7 Η Μεσόγειος Θάλασσα	26
2.8 Πρωτοβουλίες και προγράμματα για την προώθηση της συνεργασίας των Μεσογειακών χωρών.....	30
2.9 Συμπεράσματα.....	33
III Επισκόπηση της Σχετικής Βιβλιογραφίας.....	35
3.1 Εισαγωγή	35
3.2 Η εφαρμογή της Θεωρίας των Παιγνίων στη διαχείριση κοινών αλιευτικών αποθεμάτων	37
3.3 Οι Κανόνες Χρεοκοπίας και οι Κανόνες Κοινωνικής Επιλογής ως εργαλεία στη διαχείριση κοινών φυσικών πόρων	40
3.4 Θεωρία παιγνίων συνεργασίας και προβλήματα χρεοκοπίας: παραλληλισμοί	42
3.5 Το ζήτημα της δικαιοσύνης και της ισότητας στη διαχείριση των αλιευτικών αποθεμάτων	43
3.6 Σύνοψη Πρώτου Μέρους	44
ΜΕΡΟΣ 2 ^ο : Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	46
IV Η Θεωρία των Παιγνίων	47
4.1 Θεωρία των Παιγνίων, βασικές έννοιες και σκοπός	47
4.2 Παίγνια συνεργασίας και συνεργατικές διαπραγματευτικές λύσεις.....	50
4.3 Το πρόβλημα της διαπραγμάτευσης.....	53
4.4 Αξιοματικές συνεργατικές λύσεις διαπραγμάτευσης.....	56
V Προβλήματα και λύσεις χρεοκοπίας.....	65

5.1 Ορισμός προβλημάτων και κανόνων χρεοκοπίας	65
5.2 Επιπλέον κανόνες κατανομής.....	73
VI Θεωρίες Λήψης Συλλογικών Αποφάσεων	77
6.1 Η θεωρία κοινωνικής επιλογής.....	77
6.2 Συσχέτιση της θεωρίας κοινωνικής επιλογής με τη θεωρία των παιγνίων και με θεωρίες δικαιοσύνης	85
6.3 Δικαιοσύνη και Ισότητα στη λήψη συλλογικών αποφάσεων.....	86
6.3.1 Η Θεωρία της Ισότητας και η Θεωρία Δικαιοσύνης του Rawls.....	86
6.3.2 Άλλοι παράγοντες στη λήψη αποφάσεων	91
6.5 Δείκτης Απουσίας Δικαιοσύνης	92
VII Αλιευτικά Μοντέλα και Διαχείριση Αλιευτικών Αποθεμάτων	95
7.1 Εισαγωγή	95
7.2 Αποσαφήνιση όρων και ιστορική αναδρομή.....	96
7.3 Βιολογικοί όροι και παρουσίαση αλιευτικών μοντέλων	101
7.4 Σύνοψη Δεύτερου Μέρους	109
ΜΕΡΟΣ 3 ^ο : Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ	110
8.1 Βιολογικά χαρακτηριστικά του είδους και η αλιεία του σε παγκόσμιο επίπεδο	112
8.2 Η αλιεία του ξιφία στη Μεσόγειο θάλασσα	114
8.3 Η διαχείριση του αλιευτικού αποθέματος έως σήμερα	117
8.4 Εφαρμογή αλιευτικών μοντέλων στη διαχείριση του αποθέματος του ξιφία στη Μεσόγειο και παρουσίαση βιολογικών δεδομένων.....	118
IX Μέθοδοι Κατανομής Αλιευτικών Δικαιωμάτων για την Αλιεία του Ξιφία της Μεσογείου	121
9.1 Ανάλυση της αλιευτικής παραγωγής του Ξιφία ανά χώρα-παίκτη και σενάρια διαχείρισης	121
9.2 Κατανομή αλιευτικών δικαιωμάτων σε επίπεδο ΠΟΔΑ	126
9.2.1 Η υπόθεση εργασίας και οι κανόνες κατανομής	126
9.2.2 Εφαρμογή λύσεων στη βάση της θεωρίας της διαπραγμάτευσης	131
9.2.3 Εφαρμογή κανόνων κοινωνικής επιλογής.....	135
9.2.4 Εφαρμογή κριτηρίου απουσίας δικαιοσύνης.....	137
9.3 Κατανομή αλιευτικών δικαιωμάτων εντός της Ε.Ε.....	142
9.4. Η τελική κατανομή μεταξύ των χωρών-παικτών της ICCAT και της Ε.Ε.....	144
X Συμπεράσματα.....	146
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	178

Ι ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σημασία της ανάπτυξης της συνεργασίας μεταξύ των κρατών για την αντιμετώπιση κοινών περιβαλλοντικών προβλημάτων που υλοποιείται με τη σύναψη Διακρατικών Περιβαλλοντικών Συμφωνιών (ΔιΠεΣ, Multilateral/ International Environmental Agreements), έχει αναγνωριστεί ευρέως (Barrett, 1994). Ωστόσο, η κυριαρχία (sovereignty) των κρατών κατοχυρώνει το δικαίωμα της ελεύθερης επιλογής του κάθε κράτους όσο αφορά τη συμμετοχή του ή μη σε μία ΔιΠεΣ, καθώς επίσης και το δικαίωμα της αποχώρησής του από αυτή (Barrett, 2001). Ως εκ τούτου, προκειμένου οι χώρες να έχουν κίνητρο συμμετοχής και αντικίνητρο αποχώρησης, θα πρέπει οι όροι μίας ΔιΠεΣ να είναι ελκυστικοί ιδιαίτερα ως προς το θέμα της κατανομής των πόρων μεταξύ των κρατών που συμμετέχουν σε αυτή.

Σε επίπεδο χώρας η διαχείριση ενός κοινόχρηστου φυσικού πόρου ή περιβαλλοντικού προβλήματος αντιμετωπίζεται με την κρατική παρέμβαση. Σε διεθνές επίπεδο επίσης, η κατανομή των πόρων γίνεται με τον καθορισμό των ορίων της εδαφικής κυριαρχίας των κρατών που τους εξασφαλίζει το αποκλειστικό δικαίωμα της εκμετάλλευσης των πόρων τους εντός αυτής (Gupta & Lebel, 2010). Ωστόσο, κάποιοι φυσικοί πόροι, όπως είναι οι υδατικοί (ποτάμια, λίμνες, υπόγεια νερά), ορισμένα αλιευτικά αποθέματα, καθώς και η επιβάρυνση του περιβάλλοντος από τις ανθρώπινες δραστηριότητες που προκαλούν η ατμοσφαιρική ή η θαλάσσια ρύπανση δεν περιορίζονται από τα ανθρώπινα κρατικά όρια. Στην περίπτωση αυτή, η προσπάθεια της παγκόσμιας κοινότητας για την αντιμετώπιση των ζητημάτων αυτών αποκτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον.

Σε παγκόσμιο επίπεδο απουσιάζει μία «παγκόσμια κυβέρνηση» (Eyckmans & Finus, 2004) ή διαφορετικά μία ανώτατη υπερεθνική (supra-national) αρχή η οποία θα μπορούσε να επιβάλλει περιβαλλοντικές πολιτικές στις επιμέρους εθνικές κυβερνήσεις με απώτερο στόχο την διαχείριση διακρατικά/διασυνοριακά του κοινού αγαθού προς όφελος όλων (Diamantoudi & Sartzetakis, 2006). Με την σύναψη ΔιΠεΣ επιτυγχάνεται ακριβώς η υπέρβαση της κυριαρχίας των κρατών σε κοινά περιβαλλοντικά ζητήματα (Wagner, 2001).

Όσο αφορά την εκμετάλλευση των κοινών αλιευτικών πόρων αυτή καθορίζεται από τη Σύμβαση για το Δίκαιο της Θάλασσας. Με την υιοθέτηση του Δικαίου για τη Θάλασσα το 1982 και την απόδοση σε κάθε κράτος της δυνατότητας προσδιορισμού της Αποκλειστικής Οικονομικής του Ζώνης (ΑΟΖ) έγιναν ξεκάθαρα τα όρια μέσα στα οποία κάθε κράτος δύναται να εκμεταλλεύεται τους φυσικούς του πόρους μεταξύ των οποίων και τους αλιευτικούς πόρους (Bjorndal *et al.*, 2000). Ένα από τα βασικά ζητήματα, ωστόσο, τα οποία έμειναν ανοιχτά είναι αυτό της διαχείρισης των διεθνών κοινών αλιευτικών αποθεμάτων (Bjorndal & Munro, 2005). Ως κοινά αλιευτικά αποθέματα ορίζονται από τον Παγκόσμιο

Οργανισμό Τροφίμων: α) τα είδη που διαπερνούν την αποκλειστική οικονομική ζώνη (ΑΟΖ) ενός παράκτιου κράτους και εισέρχονται στην ΑΟΖ γειτονικών χωρών (διασυνοριακά είδη), β) είδη που χαρακτηρίζονται ως άκρως αποδημητικά, γ) τα άλλα-επικαλυπτόμενα είδη, τα οποία μετακινούνται στις αποκλειστικές οικονομικές ζώνες παράκτιων χωρών αλλά και στα παρακείμενα διεθνή ύδατα και τέλος δ) τα είδη που μετακινούνται στα διεθνή ύδατα (Munro *et al.*, 2004). Μία δεύτερη Διακρατική Συμφωνία που αφορά τα κοινά αλιευτικά αποθέματα είναι η Συμφωνία των Ηνωμένων Εθνών για τα Αλιευτικά Αποθέματα (UN Fish Stocks Agreement). Σύμφωνα με τη Συμφωνία αυτή, η διαχείριση των κοινών αλιευτικών αποθεμάτων περνάει στον έλεγχο των Περιφερειακών Οργανώσεων Διαχείρισης της Αλιείας (ΠΟΔΑ, Regional Fisheries Management Organizations, RFMO) (Munro, 2001).

Με βάση τα παραπάνω, σκοπός της εργασίας είναι η μελέτη της διαδικασίας της κατανομής των πόρων μεταξύ κρατών που είναι μέλη μίας ΠΟΔΑ υπό τους όρους της ισότητας και της δικαιοσύνης. Ειδικότερα η περίπτωση που αναλύεται στην παρούσα εργασία είναι αυτή του κοινού αλιευτικού αποθέματος του ξιφία (*Xiphias gladius*) της Μεσόγειου.

Ο ξιφίας έχει χαρακτηριστεί ως άκρως μεταναστευτικό είδος. Το απόθεμα της Μεσογείου μελετάται ως ξεχωριστό απόθεμα για το οποίο μέχρι στιγμής δεν έχει κριθεί απαραίτητη η επιβολή Συνολικά Επιτρεπόμενων Αλιευμάτων (Total Allowable Catch, TAC). Η διαχείρισή του εντάσσεται στις αρμοδιότητες της ΠΟΔΑ ICCAT, δηλ. της Διεθνούς Επιτροπής για τη Διατήρηση των Θυννοειδών του Ατλαντικού (International Commission for the Conservation of the Atlantic Tunas, ICCAT). Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της αλιείας του συγκεκριμένου αποθέματος είναι ότι αυτή ασκείται σχεδόν αποκλειστικά από κράτη που συνορεύουν με τη Μεσόγειο θάλασσα και είναι ήδη μέλη της ICCAT. Θα μπορούσε επομένως να υποστηριχθεί ότι η κατανομή δικαιωμάτων είναι ένα ζήτημα προς επίλυση μεταξύ 'γειτόνων' με εκφρασμένη τη βούλησή τους για συνεργασία. Το ζήτημα της κατανομής δικαιωμάτων διερευνάται σε δύο επίπεδα. Το πρώτο και κύριο επίπεδο είναι αυτό της κατανομής δικαιωμάτων μεταξύ των κρατών-μελών της ICCAT. Καθώς η Ε.Ε. στην ICCAT εκπροσωπείται ενιαία το δεύτερο επίπεδο είναι αυτό της κατανομής του μεριδίου της Ε.Ε. μεταξύ των κρατών-μελών της που συμμετέχουν στην αλιεία του ξιφία της Μεσογείου.

Γιατί το ενδιαφέρον στρέφεται στη διαδικασία της κατανομής; Διότι αποτελεί αντικείμενο συζήτησης και προβληματισμού σε όλους τους διεθνείς οργανισμούς που εμπλέκονται στην κατανομή δικαιωμάτων όπως είναι οι ΠΟΔΑ. Ειδικότερα, όσο αφορά τη διαχείριση αλιευτικών δικαιωμάτων, το πρώτο αντικείμενο συζήτησης μεταξύ των κρατών προς διαπραγμάτευση είναι ο καθορισμός των Συνολικά Επιτρεπόμενων Αλιευμάτων (Trondsen *et al.*, 2006). Αν υπάρξει συμφωνία ως προς το επίπεδο αυτό τότε το δεύτερο βασικό ζήτημα αντιπαράθεσης είναι το 'Ποιος θα πάρει τι;' (Hoel & Kvalvik, 2006). Είναι σημαντικό να

επισημανθεί ότι, ο επιτυχής καθορισμός της θεωρείται ως βασική προϋπόθεση επιτυχούς εφαρμογής οποιαδήποτε ΔιΠεΣ (Munro *et al.*, 2004).

Γιατί δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στην επίτευξη δίκαιης και ίσης κατανομής; Μία συνήθης πρακτική για την κατανομή των αλιευτικών δικαιωμάτων από τις ΠΟΔΑ είναι η χρήση των ιστορικών δεδομένων ως προς τη συμμετοχή κάθε χώρας στην αλιεία του αποθέματος κατά τα παρελθόντα έτη (historical catches) (Cox, 2009). Στη βιβλιογραφία, ωστόσο, έχει επισημανθεί, καταρχήν, η ανάγκη ενός ενιαίου τρόπου κατανομής δικαιωμάτων από όλες τις ΠΟΔΑ (Willcock & Cartwright, 2006). Ενός τρόπου κατανομής που θα ικανοποιεί το αίσθημα της δικαιοσύνης. Γιατί η ικανοποίηση της αίσθηματος της δικαιοσύνης στην κατανομή αξιολογείται ως μία σημαντική παράμετρος επιτυχούς εφαρμογής μία διακρατικής συμφωνίας; Διότι ικανοποίηση του αίσθηματος της δικαιοσύνης στην κατανομή αυξάνει τις πιθανότητες τήρησης των συμφωνηθέντων (compliance) από τους ενδιαφερόμενους (Allen, 2013).

Με βάση τα παραπάνω, τα ερευνητικά ερωτήματα στην παρούσα εργασία είναι τα ακόλουθα:

- Ποιοι κανόνες κατανομής θα μπορούσαν να εφαρμοστούν ως εναλλακτικοί τρόποι καταμερισμού του TAC, με την προϋπόθεση ότι, οι επιλεγμένοι κανόνες θα προάγουν το αίσθημα της δικαιοσύνης;
- Πως θα μπορούσαν να αξιολογηθούν οι επιλεγμένοι κανόνες ως προς την αποδοχή τους από τα εμπλεκόμενα κράτη;
- Πως θα μπορούσαν τα διαθέσιμα βιολογικά δεδομένα να αξιοποιηθούν στα πλαίσια αυτής της διαδικασίας διαπραγμάτευσης για την κατανομή μεταξύ των κρατών;
- Υπάρχει τρόπος προσδιορισμού του βέλτιστου κανόνα κατανομής;

Για τη διερεύνηση του πρώτου ερωτήματος επιλέγονται προς διερεύνηση δέκα κανόνες κατανομής από τρεις διαφορετικές ομάδες. Συγκεκριμένα, εφαρμόζονται:

- i. η κατανομή με τη βοήθεια κανόνων χρεοκοπίας,
- ii. η κατανομή με τη βοήθεια κριτηρίων ισότητας και
- iii. η κατανομή με τη βοήθεια κριτηρίων ad-hoc που εκφράζουν ωστόσο τις διαφορές μεταξύ των κρατών σε βασικά κοινωνικά ζητήματα.

Για τη διερεύνηση του δεύτερου προβληματισμού, για την αξιολόγηση δηλαδή των επιμέρους κανόνων κατανομής, εφαρμόζονται επίσης τρεις διαφορετικές θεωρητικές προσεγγίσεις.

Αναλυτικά αξιοποιούνται:

- i. η Θεωρία των Παιγνίων και, συγκεκριμένα, οι συνεργατικές λύσεις της Θεωρίας της Διαπραγμάτευσης,

- ii. οι κανόνες της Θεωρίας Κοινωνικής Επιλογής και
- iii. τα κριτήρια δικαιοσύνης από τη Θεωρία της Δικαιοσύνης και Ισότητας.

Όσο αφορά το τρίτο ερώτημα, δηλαδή τη διερεύνηση του βαθμού που η παρεχόμενη από τα βιολογικά μοντέλα πληροφορία μπορεί να αξιοποιηθεί και στις θεωρητικές προσεγγίσεις που εφαρμόζονται για την αξιολόγηση των κανόνων κατανομής, είναι γνωστό ότι η βιολογική κατάσταση ενός αλιευτικού αποθέματος καθορίζει την αναγκαιότητα ή μη εφαρμογής διαχειριστικών πλάνων με σκοπό την προστασία του αποθέματος. Συνεπώς, τα δεδομένα που αφορούν την αλιεία του ξιφία της Μεσογείου όπως αυτά είναι διαθέσιμα από την ICCAT, χρησιμοποιούνται με σκοπό καταρχήν τον προσδιορισμό της ποσότητας του αποθέματος που πρέπει να αλιεύεται και, κατά δεύτερο, τον προσδιορισμό του 'σημείου απειλής' το οποίο θα μπορούσε να εκπροσωπεί κάθε χώρα που συμμετέχει ενεργά στην αλιεία του ξιφία και παίρνει μέρος στις διαδικασίες διαπραγμάτευσης.

Τέλος, για το τέταρτο διερευνητικό ερώτημα, τον προσδιορισμό δηλαδή του βέλτιστου κανόνα κατανομής, αναζητείται ο κανόνας κατανομής που προκρίνεται περισσότερο με βάση και τις τρεις θεωρητικές προσεγγίσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Οι βασικοί περιορισμοί με βάση τους οποίους πραγματοποιήθηκε η ανάλυση ήταν οι ακόλουθοι:

- Η ανάλυση κατανομής αλιευτικών δικαιωμάτων περιορίστηκε μεταξύ των χωρών που είναι ήδη μέλη μίας ΠΟΔΑ.
- Τα στοιχεία ως προς την αλιεία του ξιφία στη Μεσόγειο που χρησιμοποιήθηκαν από τα δεδομένα της ICCAT εκλήφθηκαν ως δεδομένα και αληθή. Δεν διερευνήθηκε δηλαδή η περίπτωση οι ποσότητες του αποθέματος που αλιεύονται να είναι διαφορετικές λόγω παράνομων, μη αναφερόμενων ποσοτήτων (illegal and unreported catches).
- Ως χώρες-παίκτες συμμετέχουσες στη διαπραγμάτευση συμπεριλήφθηκαν χώρες οι οποίες συμμετέχουν στην αλιεία αλιεύοντας ετησίως τουλάχιστον 10 τόνους.
- Οι χώρες κατά τη διαπραγμάτευση διαφοροποιούνται μεταξύ τους μόνο ως προς τις αλιευθείσες ποσότητες. Διαφοροποιήσεις ως προς την οικονομία της αλιευτικής τους δραστηριότητας (π.χ. κόστη αλίευσης ή οικονομική σημασία της αλιείας του συγκεκριμένου αλιευτικού αποθέματος για κάθε χώρα) δεν εξετάστηκαν.

Η ερευνητική συμβολή της παρούσας εργασίας έγκειται στο γεγονός ότι:

Διαφορετικοί κανόνες κατανομής αξιολογήθηκαν με τρεις διαφορετικές θεωρητικές προσεγγίσεις.

- a) Τα αποτελέσματα της βιολογικής ανάλυσης ενός αλιευτικού αποθέματος αξιοποιούνται ως εισερχόμενο δεδομένο στην εφαρμογή διαπραγματευτικών λύσεων.
- b) Παρουσιάζεται ένας κανόνας κατανομής, ο οποίος συνδέει δύο ανεξάρτητες πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης που αφορούν την προστασία θαλάσσιου χώρου της Μεσογείου.
- c) Από τους κανόνες κατανομής που εξετάστηκαν, προσδιορίστηκε ο κανόνας κατανομής που προκρίνεται περισσότερο και από τις τρεις διαφορετικές θεωρητικές προσεγγίσεις.
- d) Ως προς τη συμβολή της εργασίας σε μία πραγματική διαδικασία διαπραγμάτευσης, η παρούσα εργασία συγκέντρωσε και αξιολόγησε ένα σύνολο εργαλείων τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν πρακτικά άμεσα συμβάλλοντας στην αντιμετώπιση του προβλήματος κατανομής δικαιωμάτων οποιουδήποτε κοινόχρηστου φυσικού πόρου.

Η εργασία είναι δομημένη ως εξής:

Στο 1^ο Μέρος εντάσσονται το κεφάλαιο 2 και το κεφάλαιο 3. Στο κεφάλαιο 2 αναλύεται η διαδικασία μετάβασης από το καθεστώς της ελεύθερης πρόσβασης των θαλασσών στη Σύμβαση για το Δίκαιο της Θάλασσας. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στη λειτουργία των ΠΟΔΑ, στις διαδικασίες κατανομής του ΤΑC, στην Ευρωπαϊκή Κοινή Αλιευτική Πολιτική καθώς και στις πρωτοβουλίες που έχουν αναληφθεί για τη προώθηση της συνεργασίας και της προστασίας του θαλάσσιου χώρου της μεσογειακής λεκάνης. Στο κεφάλαιο 3 γίνεται ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που αναφέρεται στις τρεις διαφορετικές θεωρητικές προσεγγίσεις όπως αυτές αναφέρθηκαν παραπάνω.

Στο 2^ο Μέρος το οποίο αποτελείται από τα κεφάλαια 4, 5, 6 και 7 γίνεται παρουσίαση της μεθοδολογίας που ακολουθείται στην παρούσα εργασία. Συγκεκριμένα στο Κεφάλαιο 4 παρουσιάζεται η Θεωρία των Παιγνίων με ιδιαίτερη έμφαση στη Θεωρία της Διαπραγμάτευσης. Στο Κεφάλαιο 5 παρουσιάζονται οι κανόνες χρεοκοπίας όπως αυτοί εφαρμόζονται σε προβλήματα χρεοκοπίας όπου αυτά ανακύπτουν. Στο Κεφάλαιο 6 αναλύονται θεωρίες που αφορούν τη λήψη συλλογικών αποφάσεων. Έτσι η Θεωρία Κοινωνικής Επιλογής, η Θεωρία Δικαιοσύνης και Ισότητας καθώς και η σημασία συγκεκριμένων συναισθημάτων στη λήψη συλλογικών αποφάσεων αποτελούν τα αντικείμενα που πραγματεύεται η συγκεκριμένη ενότητα. Στο Κεφάλαιο 7 τέλος γίνεται αναφορά στο θεωρητικό υπόβαθρο με τη βοήθεια του οποίου δομούνται τα βιολογικά μοντέλα για την εκτίμηση του επιπέδου των αλιευτικών πληθυσμών.

Το 3^ο και τελευταίο μέρος της εργασίας αποτελείται τα κεφάλαια 8 και 9. Η ανάλυση εστιάζεται στην συγκεκριμένη περίπτωση μελέτης αυτή της διαχείρισης του αλιευτικού

αποθέματος του ξιφία της Μεσογείου. Στο Κεφάλαιο 8 περιγράφεται το απόθεμα και η αλιεία τους συγκεκριμένου είδους ενώ στο Κεφάλαιο 9 παρουσιάζονται τα αριθμητικά αποτελέσματα της εφαρμογής μαθηματικών τύπων όπως αυτοί αναλύθηκαν στο 2^ο Μέρος και αντιστοιχούν στις διαφορετικές θεωρητικές προσεγγίσεις. Η εργασία ολοκληρώνεται με το Κεφάλαιο 10 στο οποίο συνοψίζονται τα συμπεράσματα της παρούσας εργασίας.

ΜΕΡΟΣ 1^ο: ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

II Οι διεκδικήσεις και ο έλεγχος των θαλασσών

2.1. Πόροι ελεύθεροι σε πρόσβαση: ορισμοί και προβλήματα

Στα μέσα του 20^{ου} αιώνα και συγκεκριμένα με τη διατύπωση της άποψης από τον Gordon (1954) ότι, όταν ένα αγαθό είναι ιδιοκτησία οποιουδήποτε τότε στην ουσία το αγαθό αυτό δεν είναι ιδιοκτησία κανενός, ξεκινά από τους οικονομολόγους η μελέτη της διαχείρισης των αγαθών ελεύθερης πρόσβασης (Dasgupta, 2005). Ο Gordon (1954) δεν ήταν ο πρώτος που αναφέρθηκε στα αγαθά αυτά καθώς ήδη από τις αρχές του αιώνα παρουσιάζονται από το Warming (οπ. αναφ. στο: Sandberg, 2005) δύο εργασίες για την ελεύθερη εκμετάλλευση των αλιευτικών αποθεμάτων (Stevenson, 1991). Αυτή είναι η πρώτη προσπάθεια περιγραφής του προβλήματος της ελεύθερης πρόσβασης, ωστόσο οι εργασίες ήταν γραμμένες στα δανέζικα και ως εκ τούτου δεν έτυχαν της ανάλογης προσοχής (Sandberg, 2005).

Το ενδιαφέρον που προκάλεσε η δημοσίευση του άρθρου του Gordon (1954) ενισχύεται λίγο αργότερα με την παρουσίαση ενός άρθρου με τον τίτλο 'Η τραγωδία των κοινών' στο οποίο διατυπώνεται η άποψη ότι '...η ελευθερία των κοινών φέρνει την καταστροφή σε όλα.' (Hardin, 1968). Ο Hardin προσπάθησε να αποτυπώσει την κατάσταση η οποία προκαλείται όταν ένας πόρος είναι διαθέσιμος απεριόριστα, με πρόσβαση ελεύθερη σε όλους, είναι εκμεταλλεύσιμος από πάρα πολλούς χρήστες, γεγονός που προκαλεί υπεραυξημένη ζήτηση η οποία συνεπάγεται άμεσα την υπέρ-εκμετάλλευσή του (Stevenson, 1991).

Η τοποθέτηση αυτή προκάλεσε το ενδιαφέρον αλλά και την αντίδραση της επιστημονικής κοινότητας. Η Dasgupta (2005) αναφέρει χαρακτηριστικά ότι ανθρωπολόγοι και κοινωνικοί επιστήμονες άσκησαν έντονη κριτική στον Hardin γιατί απέτυχε να αναγνωρίσει το γεγονός ότι, τα περισσότερα αγαθά δεν είναι ελεύθερης πρόσβασης άλλα αγαθά κοινόχρηστα τα οποία ελέγχονται από συγκεκριμένους τοπικούς φορείς ο στόχος των οποίων είναι ακριβώς να προλαμβάνουν την 'τραγωδία των κοινών'. Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι οποιαδήποτε περαιτέρω συζήτηση για τα αγαθά ελεύθερης πρόσβασης ή για κοινόχρηστα αγαθά προϋποθέτει την αποσαφήνιση προηγουμένως των εννοιών 'ελεύθερης πρόσβασης' και 'κοινής χρήσης', καθώς και την αντιπαραβολή των εννοιών αυτών με αυτή της 'ατομικής ιδιοκτησίας'.

Ξεκινώντας από την τελευταία έννοια ένας σύγχρονος ορισμός της ατομικής ιδιοκτησίας δίνεται από τους Ostrom και Schlager (1996) οι οποίοι αναφέρουν ότι το ατομικό δικαίωμα ιδιοκτησίας είναι μία 'κοινωνική σχέση μεταξύ του χρήστη του αγαθού και των υπολοίπων εν δυνάμει χρηστών του αυτού αγαθού'. Επισημαίνεται ότι, η ιδιοκτησία δεν είναι ένα απτό αντικείμενο αλλά μία συνθήκη, μία κατάσταση που ορίζει κοινωνικές σχέσεις μεταξύ των ατόμων μίας κοινωνίας. Ένα ιδιοκτησιακό δικαίωμα το οποίο δεν αναγνωρίζεται από το

υπόλοιπο κοινωνικό σύνολο έχει πολύ μικρή αξία, όμως η κοινωνική αναγνώριση του δικαιώματος αυτού στον ιδιοκτήτη του είναι αυτό που έχει σημασία (Monic, 2004).

Απέναντι στην ατομική ιδιοκτησία τοποθετούνται τα αγαθά ελεύθερης πρόσβασης. Η ‘ελεύθερη πρόσβαση’ αναφέρεται στην κατάσταση εκείνη όπου κανένας ιδιώτης δεν μπορεί να αποκλείσει οποιοδήποτε άλλον από τη χρήση του συγκεκριμένου αγαθού. Ενώ ο όρος ‘κοινόχρηστο αγαθό’ αναφέρεται στις περιπτώσεις εκείνων των αγαθών για τα οποία ένα συγκεκριμένο σύνολο ατόμων έχει τη νομική ισχύ να εκμεταλλευτεί το αγαθό και παράλληλα να αποκλείει άτομα εκτός του συνόλου του που επιθυμούν να εκμεταλλευτούν το ίδιο αγαθό (Monic, 2004). Στην ελεύθερη πρόσβαση επομένως διαμορφώνεται μία κατάσταση αμοιβαίων προνομίων με απουσία ατομικών δικαιωμάτων, ενώ σε καθεστώς κοινής χρήσης υφίστανται κανόνες που ορίζουν σαφώς ποιες ομάδες και ποιες όχι δικαιούνται να εκμεταλλεύονται το αγαθό (Bromley, 1989).

Με βάση όσα αναφέρθηκαν μέχρι τώρα και σύμφωνα με τον Bromley (1989) διακρίνονται οι παρακάτω τέσσερις τύποι ιδιοκτησιακών καθεστώτων/καταστάσεων:

- Κρατική ιδιοκτησία
- Ατομική ιδιοκτησία
- Κοινής χρήσης ιδιοκτησία
- Απουσία ιδιοκτησίας/ελεύθερη πρόσβαση

Το ενδιαφέρον, όσο αφορά την παρούσα εργασία, επικεντρώνεται στα προβλήματα διαχείρισης αγαθών που υπόκεινται σε καθεστώς ελεύθερης πρόσβασης και καθεστώς κοινής χρήσης. Ξεκινώντας από το πρώτο, τα βασικά χαρακτηριστικά που παρουσιάζει μεταξύ άλλων η κατάσταση που επικρατεί από την απουσία δικαιωμάτων επί του αγαθού είναι: α) η αδιαφορία των χρηστών ως προς τις συνέπειες των ενεργειών τους προς τρίτους, β) η έντονη και γρήγορη εκμετάλλευση του πόρου χωρίς κανένα ενδιαφέρον αποκομιδής ωφελειών από τον πόρο σε μία πιο μακροχρόνια προοπτική, και γ) η αξιοποίηση του πόρου για χρήσεις πιο αποδοτικές οικονομικά γίνεται εξαιρετικά δύσκολη (Libecap, 1986). Η ελεύθερη πρόσβαση μπορεί να οδηγήσει ακόμα και στην καταστροφή του διαθέσιμου αγαθού, ενώ, αντίθετα όπως έχει αναγνωρίσει και η Ostrom (2000), οι περισσότεροι νομικοί και οικονομικοί ερευνητές τάσσονται υπέρ της άποψης μόνο με την ατομική ιδιοκτησία μπορεί να εξασφαλιστεί η ορθή και κυρίως η οικονομικά αποδοτική χρήση οποιοδήποτε αγαθού, η ίδια βέβαια αμφισβητεί την άποψη αυτή.

Εξετάζοντας στη συνέχεια το καθεστώς κοινής χρήσης σύμφωνα με τους Feeny *et al.* (1990) δύο είναι τα κύρια χαρακτηριστικά των κοινόχρηστων αγαθών. Το πρώτο είναι η ικανότητα αποκλεισμού (excludability) ή διαφορετικά ο έλεγχος της πρόσβασης για την εκμετάλλευση

του κοινόχρηστου αγαθού. Το κόστος ελέγχου αυτών που εκμεταλλεύονται το αγαθό μπορεί να είναι ιδιαίτερα υψηλό και σε μερικές περιπτώσεις αδύνατο να ελεγχθη αποτελεσματικά. Το δεύτερο χαρακτηριστικό είναι η ανταγωνιστικότητα. Με τον όρο αυτό περιγράφεται το γεγονός ότι η εκμετάλλευση ενός κοινόχρηστου αγαθού από ένα χρήστη έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της συνολικά διαθέσιμης ποσότητας του αγαθού μειώνοντας ως εκ τούτου την ευημερία ενός άλλου χρήστη, καθώς μειώνεται η ικανότητά του να εκμεταλλευτεί το αγαθό το ίδιο αποτελεσματικά (Feeny *et al.*, 1990). Ο Stevenson (1991), πάλι, υποστηρίζει ότι τα δύο κύρια χαρακτηριστικά των κοινόχρηστων φυσικών πόρων είναι πρώτον ο περιορισμός της πρόσβασης, συμφωνεί επομένως στο σημείο αυτό με τους Feeny *et al.*, αναφέρει ωστόσο ως δεύτερο χαρακτηριστικό την ύπαρξη οργανωμένης διαχείρισης του κοινόχρηστου φυσικού πόρου. Επισημαίνεται τέλος ότι, το καθεστώς κοινής χρήσης αποτελεί μια δεύτερη εναλλακτική λύση στην αντιμετώπιση της διαχείρισης των αγαθών ελεύθερης πρόσβασης (Stevenson, 1991).

Το αγαθό που χρησιμοποιήθηκε από πολύ νωρίς ως παράδειγμα για να περιγράψει την κατάσταση της απουσίας δικαιωμάτων και τα προβλήματα που συνεπάγεται η απουσία αυτής, ήταν τα αλιευτικά αποθέματα. Σύμφωνα με τον Monic (2004) ενώ για την ανάλυση και τον ορισμό της ατομικής ιδιοκτησίας χρησιμοποιήθηκαν ως παραδείγματα τα χερσαία λιβάδια εκτροφής αγροτικών ζώων, οι ωκεανοί και οι θάλασσες με τα αλιευτικά τους αποθέματα ήταν τα βασικά αντικείμενα μελέτης για την οικονομική ανάλυση των αγαθών ελεύθερης πρόσβασης.

Το βασικό εργαλείο πολιτικής με τη βοήθεια του οποίου είναι περισσότερο πιθανό να εξασφαλιστεί η προστασία του ευαίσθητου φυσικού περιβάλλοντος και συγκεκριμένα, να γίνει η διαχείριση των κοινόχρηστων φυσικών πόρων είναι οι ΔιΠεΣ (Batayal, 1996). Στην ενότητα (2.2) γίνεται εκτενέστερη αναφορά στις ΔιΠεΣ. Στην ενότητα (2.3) περιγράφονται βασικά ιστορικά γεγονότα που οδήγησαν στην ανάγκη υιοθέτησης της Σύμβασης για το Δίκαιο της Θάλασσας ενώ στην ενότητα (2.4) γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στη λειτουργία των Περιφερειακών Οργανώσεων Διαχείρισης της Αλιείας (ΠΟΔΑ). Το πρόβλημα της κατανομής δικαιωμάτων στις ΠΟΔΑ και ιδιαίτερα η διαδικασία που ακολουθείται από την ICCAT παρουσιάζονται στην ενότητα (2.5). Στην ενότητα (2.6) αναπτύσσεται η Κοινή Αλιευτική Πολιτική της Ε.Ε. ενώ, στην ενότητα (2.7) περιγράφει την κατάσταση στη Μεσόγειο θάλασσα με ιδιαίτερη εστίαση στις πολιτικές συνεργασίας μεταξύ των μεσογειακών χωρών που έχουν αναπτυχθεί. Η ενότητα (2.8) συνοψίζει το κεφάλαιο.

2.2. Διακρατικές Περιβαλλοντικές Συμφωνίες

Οι ΔιΠεΣ, όπως όλες οι διεθνείς συμφωνίες, αποσκοπούν στην επίτευξη συγκεκριμένων κοινών πολιτικών στόχων. Ειδικά κατά τις διαδικασίες διαμόρφωσης μίας περιβαλλοντικής διακρατικής συμφωνίας περιγράφονται: i) το περιβαλλοντικό πρόβλημα η επίλυση του οποίου επιδιώκεται με την υιοθέτηση της ΔιΠεΣ, ii) οι δεσμεύσεις που αναλαμβάνουν οι εμπλεκόμενες κυβερνήσεις και iii) η απαραίτητη οργανωτική δομή που απαιτείται να ιδρυθεί προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι της ΔιΠεΣ (Chandra *et al.*, 2011). Η επικύρωση μίας ΔιΠεΣ από ένα κράτος δεσμεύει το κράτος με την εφαρμογή των κανόνων όπως αυτοί ορίζονται από τη συμφωνία.

Ο Congleton (2001) ωστόσο, υποστηρίζει ότι οι ΔιΠεΣ διαφέρουν ως νομοθετικά εργαλεία από το υπόλοιπο περιβαλλοντικό νομικό πλαίσιο. Συγκεκριμένα, υποστηρίζει ότι σε τοπικό επίπεδο η περιβαλλοντική νομοθεσία επιδιώκει τη διόρθωση των εξωτερικοτήτων που δημιουργούνται από ιδιώτες ή εταιρείες από τις περιβαλλοντικές συνέπειες της χρήσης ενός φυσικού πόρου. Επιδιώκεται έτσι η διόρθωση της αποτυχίας της οικονομίας της αγοράς (market failure). Αντίθετα, σε διεθνές επίπεδο με την εφαρμογή των ΔιΠεΣ, επιδιώκεται η διόρθωση της ‘κυβερνητικής αποτυχίας’ (government failure). Συγκεκριμένα, καθώς τα κράτη δεν έχουν κίνητρα να ελαχιστοποιήσουν τις συνέπειες των δικών τους περιβαλλοντικών πολιτικών, οι ΔιΠεΣ καλούνται να καλύψουν αυτή την εξωτερικότητα.

Οι πρώτες ΔιΠεΣ συνάπτονται τη δεκαετία του '70. Ωστόσο ο αριθμό τους αυξήθηκε ιδιαίτερα στη δεκαετία του '90 όταν αυξήθηκε η συνειδητοποίηση της παγκόσμια κοινότητας ότι τα περιβαλλοντικά προβλήματα διαπερνούν τα σύνορα των χωρών (Tanaka & Matsuoka, 2010). Άρα εκ των πραγμάτων η αντιμετώπισή τους προϋποθέτει κάποια μορφή διεθνούς συνεργασίας (Aakvin & Tjotta, 2011). Σήμερα εκτιμάται ότι βρίσκονται σε ισχύ περισσότερες από 1000 ΔιΠεΣ (Fidelman & Ekstrom, 2012) καθώς και μία πληθώρα οργανωτικών δομών που υποστηρίζουν τις συμφωνίες αυτές (Fratzi *et al.*, 2009). Η Ευρωπαϊκή Ένωση υπέγραψε την πρώτη ΔιΠεΣ το 1989 και αφορούσε τον περιορισμό χλωροφθοριουδρογονανθράκων, ενώ το 1996 προέβη στην πρώτη ‘ανακοίνωση για τις ‘Περιβαλλοντικές Συμφωνίες’, COM(96)561, (Schnabl, 2005). Στην συγκεκριμένη ανακοίνωση θεσπίζονταν οι προϋποθέσεις κάτω από τις οποίες οι Συμφωνίες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την εφαρμογή συγκεκριμένων Κοινοτικών Οδηγιών.

Η εξέλιξη της σημασίας των περιβαλλοντικών συμφωνιών σε διακρατικό επίπεδο είχε ως αναπόφευκτο επακόλουθο η δομή και η εφαρμογή των ΔιΠεΣ να αποτελέσουν αντικείμενο έρευνας οικονομικών μελετών. Η αποτελεσματικότητα των ΔιΠεΣ έχει αμφισβητηθεί καθώς θεωρούνται εξαιρετικά δύσκολα ο έλεγχος και η επιβεβαίωση της διατήρησης των

κανονισμών από τα κράτη που συμμετέχουν σε αυτές (AAkvin & Tjotta, 2011). Επιπλέον, αντικείμενο μελέτης έχει αποτελέσει και η αποτελεσματικότητα των οργανισμών που ιδρύθηκαν προκειμένου να υλοποιηθεί μια ΔιΠεΣ (Matisoff, 2010). Σύμφωνα με τον Okereke (2006), οι οργανισμοί αυτοί επωμίζονται πολλαπλούς ρόλους, από μέτριας σημασίας ρόλους, όπως η συλλογή δεδομένων για τα απειλούμενα είδη, μέχρι εξαιρετικά πολιτικά ευαίσθητους, όπως η κατανομή των πόρων μεταξύ των κρατών μελών τους.

2.3 Από την ελεύθερη πρόσβαση στον έλεγχο των θαλασσών και των αλιευτικών αποθεμάτων στη Σύμβαση για το Δίκαιο της Θάλασσας

Αν και για το μεγαλύτερο διάστημα της ιστορίας του ανθρώπου η εκμετάλλευση των αλιευτικών αποθεμάτων ήταν ελεύθερη σε οποιονδήποτε (Arnason, 1991), παρατηρούνται από πολύ νωρίς προσπάθειες κρατών να αποκτήσουν τον έλεγχο των θαλασσών διεκδικώντας αποκλειστικά δικαιώματα χρήσης (Hannesson, 2004). Σκοπός των διεκδικήσεων τότε ήταν η διευκόλυνση του εμπορίου προς όφελος των κρατών αυτών. Χαρακτηριστικά αναφέρονται οι προσπάθειες καταμερισμού των ορίων ‘χρήσης’ των θαλασσών μεταξύ της Ισπανίας και της Πορτογαλίας τον 16^ο αιώνα αμέσως μετά τις μεγάλες ανακαλύψεις των νέων χωρών. Τον αιώνα που ακολουθεί οι Ολλανδοί ήταν οι πιο θερμοί υποστηρικτές της ελευθερίας των θαλασσών. Οι Ολλανδοί ως έθνος που βασιζόταν σημαντικά στην αλιεία και το θαλάσσιο εμπόριο είχαν έντονο ενδιαφέρον να είναι οι θάλασσες ελεύθερες σε πρόσβαση και ήταν αυτοί οι οποίοι στην ουσία προώθησαν την ιδέα της επέκτασης των εθνικών χωρικών υδάτων των κρατών στα τρία μίλια (Hannesson, 2004).

Η πολιτική αυτή μέχρι τα τέλη του 19^{ου} αιώνα είχε υιοθετηθεί από τα περισσότερα κράτη μεταξύ των οποίων και τη Μεγάλη Βρετανία που θεωρούνταν την εποχή εκείνη η μεγαλύτερη ναυτική δύναμη, και διατηρήθηκε ως πολιτική μέχρι και λίγο μετά το 2^ο Παγκόσμιο Πόλεμο (Hannesson, 2004). Η θαλάσσια περιοχή έξω από τα χωρικά ύδατα, πέρα δηλαδή από τα 3 ν.μ, η ανοικτή θάλασσα (high seas), παραδοσιακά ήταν ελεύθερη σε πρόσβαση για όλους. Η ελευθερία πρόσβασης εξασφάλιζε ελευθερία σε οποιαδήποτε θετική ή αρνητική δραστηριότητα στο θαλάσσιο χώρο.

Η πρώτη χώρα που υπερέβη το όριο των 3 ν.μ. ήταν οι Η.Π.Α. το 1945 κατά την προεδρία του Τρούμαν και υπό την πίεση πετρελαιοπαραγωγών εταιρειών (Anonymous, 1998). Σύντομα το όριο των χωρικών υδάτων στις περισσότερες χώρες μετακινήθηκε από τα 3 στα 12ν.μ., ενώ ξεκίνησε μια αυθαίρετη διεκδίκηση θαλασσιών περιοχών από τα κράτη με σκοπό την εκμετάλλευση των πόρων. Η εξόρυξη πετρελαίου και τα αλιευτικά αποθέματα ήταν οι

δύο θαλάσσιοι πόροι που προκαλούσαν τις περισσότερες αντιπαραθέσεις μεταξύ των κρατών (Anonymous, 1998). Επιπλέον, όσο προόδευε η τεχνολογική εξέλιξη τόσο διογκώνονταν οι αντιπαραθέσεις και κυρίως η εκμετάλλευση των πόρων αυτών.

Το πρώτο συνέδριο των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας διεξήχθη το 1958 (First United Nations Conference on the Law of the Sea, (UNCLOS I)) (Anonymous, 1998). Το τρίτο συνέδριο ξεκίνησε το 1973, οι εργασίες του ολοκληρώθηκαν μετά από εννιά χρόνια, το 1982, όταν 117 κράτη υπέγραψαν τη Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας (ΣΔΘ, United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS)).

Με τη ΣΔΘ επιτεύχθηκε δηλαδή το κύριο ζητούμενο των διαπραγματεύσεων, ο καθορισμός του ορίου μεταξύ εθνικών και διεθνών υδάτων των κρατών. Η διάκριση κατέστη δυνατή με την οριοθέτηση στα 200ν.μ. της Αποκλειστικής Οικονομικής Ζώνης (ΑΟΖ, Exclusive Economic Zone (EEZ)). Ο ορισμός της ΑΟΖ παρατίθεται σε επόμενη ενότητα, στο σημείο αυτό επισημαίνεται απλά ότι με την επέκταση των κυριαρχικών δικαιωμάτων των κρατών στα 200ν.μ. από τα 3 ή 12 ν.μ που ήταν πρωτότερα, τα Ηνωμένα Έθνη επιδίωκαν δίνοντας τον έλεγχο μεγάλων θαλάσσιων περιοχών στα κράτη, να περιορίσουν την πίεση εκμετάλλευσης προς τους θαλάσσιους φυσικούς πόρους (McWhinnie, 2009).

Η διαχείριση ωστόσο αποθεμάτων ελεύθερα προσβάσιμων σε περισσότερα από ένα κράτη, των κοινών δηλαδή αλιευτικών αποθεμάτων, ήταν ένα από τα ζητήματα τα οποία δεν διευθετήθηκαν επαρκώς με την υιοθέτηση της ΣΔΘ (Miller & Munro, 2004). Ο Munro (1985) ήταν από τους πρώτους που επισήμανε ότι το συγκεκριμένο θέμα μπορεί να αποτελέσει μια ενδεχόμενη απειλή για τη διατήρηση της ΣΔΘ. Τα άρθρα 63 και 64 της ΣΔΘ αποτελούν την μόνη αναφορά για τη διαχείριση των κοινών αλιευτικών αποθεμάτων. Στα συγκεκριμένα άρθρα συνίσταται η συνεργασία μεταξύ των κρατών είτε απευθείας είτε μέσω διεθνών οργανισμών προκειμένου να καθοριστούν μέτρα που θα διασφαλίζουν τη διατήρηση των αποθεμάτων αυτών.

Η μη ικανοποιητική διαχείριση των κοινών αλιευτικών αποθεμάτων κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '90 επιβεβαίωσε το κενό στην αντιμετώπιση αυτού του θέματος. Τα Ηνωμένα Έθνη ανέλαβαν την πρωτοβουλία διοργάνωσης τη διετία 1993-1995 του Συνεδρίου για τα Άκρως Μεταναστευτικά Είδη (Juda, 2001). Αποτέλεσμα των εργασιών του Συνεδρίου ήταν η Συμφωνία των Ηνωμένων Εθνών για τα Αλιευτικά Αποθέματα (UN Fish Stocks Agreement). Σύμφωνα με τη Συμφωνία, η διαχείριση των κοινών αλιευτικών αποθεμάτων περνάει στον έλεγχο των Περιφερειακών Οργανώσεων Διαχείρισης της Αλιείας (ΠΟΔΑ, Regional Fisheries Management Organizations (RFMO)) (Munro, 2001). Η εκμετάλλευση των κοινών αλιευτικών αποθεμάτων είναι δυνατή για ένα κράτος μόνο μέσα από τη συμμετοχή του στην

αντίστοιχη ΠΟΔΑ ή με αποδοχή από το κράτος των περιορισμών που θέτει η ΠΟΔΑ. Γίνεται φανερό ότι με τη Συμφωνία αυτή τα Ηνωμένα Έθνη επιδίωκαν τα καταστήσουν κατά κάποιο τρόπο υποχρεωτική τη συνεργασία των κρατών μεταξύ τους (McDorman, 2005).

Οι ΠΟΔΑ ελέγχουν τη μεγαλύτερη παγκόσμια επιφάνεια καθώς το 60% των ωκεανών βρίσκονται πέρα από τα όρια των ΑΟΖ. Η αναβάθμιση του ρόλου των ΠΟΔΑ μέσα από τη Συμφωνία του 1995 και ο έλεγχος των ωκεανών στη ουσία καταργούν αυτό που για αιώνες θεωρούνταν ως δεδομένο, την ελευθερία των θαλασσών (Cullis-Suzuki & Pauly, 2010). Ο θεσμός των ΠΟΔΑ και η λειτουργία τους αποτελούν το αντικείμενο συζήτησης της ενότητας που ακολουθεί.

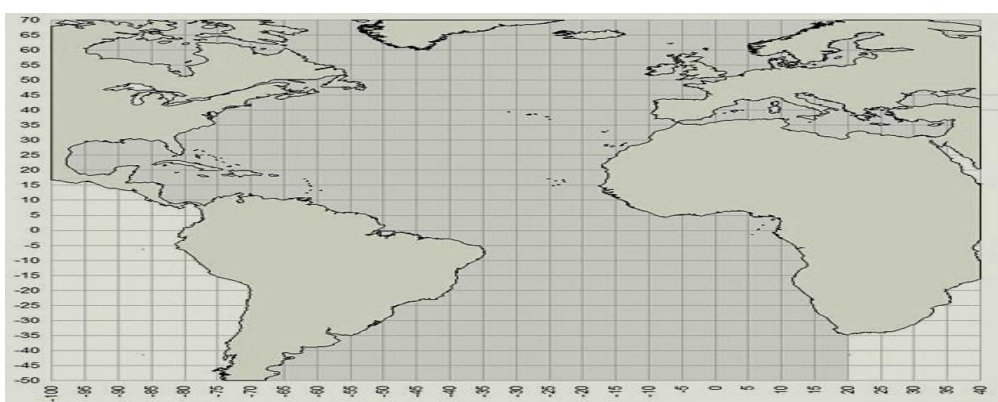
2.4 Η λειτουργία των ΠΟΔΑ

Οι ΠΟΔΑ δεν ιδρύθηκαν με την υιοθέτηση της ΣΔΘ. Η ίδρυση των πρώτων ΠΟΔΑ χρονολογείται ήδη από τη δεκαετία του 1920 με τις περισσότερες να ιδρύονται τη δεκαετία του 1950 και να είναι το αποτέλεσμα των απευθείας διαπραγματεύσεων μεταξύ κρατών (E.E, 2009). Σήμερα υπάρχουν 18 ΠΟΔΑ (Lodge, 2007) και σχεδόν το σύνολο των θαλασσίων επιφανειών βρίσκεται υπό τη διαχείριση ενός ή περισσότερων ΠΟΔΑ (Willock & Cartwright, 2006).

Οι ΠΟΔΑ είναι οι επίσημοι φορείς που στόχο έχουν την προώθηση της συνεργασίας μεταξύ των κρατών προκειμένου να επιτευχθεί σωστή διαχείριση των αλιευτικών αποθεμάτων. Σε περίπτωση μάλιστα απουσίας ΠΟΔΑ για τη διαχείριση ενός αποθέματος, οι χώρες είναι υποχρεωμένες να συνεργαστούν προκειμένου να προχωρήσουν στην ίδρυση ΠΟΔΑ (Loddge, 2007).

Η Ε.Ε. ορίζει τις ΠΟΔΑ ως ‘διεθνείς οργανώσεις, αποστολή των οποίων είναι η βιώσιμη διαχείριση των αλιευτικών πόρων στα διεθνή ύδατα ή των άκρως μεταναστευτικών ειδών’ ενώ διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, α) αυτές των οποίων οι αρμοδιότητες αφορούν μία συγκεκριμένη θαλάσσια περιοχή και β) οι ΠΟΔΑ οι οποίες έχουν αρμοδιότητες αποκλειστικά για τη διαχείριση άκρως μεταναστευτικών ειδών (Anonymous, 2012). Ειδικά η λεκάνη της Μεσογείου αποτελεί θαλάσσια περιοχή που εντάσσεται στη δικαιοδοσία δύο ΠΟΔΑ; της Διεθνούς Επιτροπής για τη Διατήρηση των Θυννοειδών του Ατλαντικού (International Commission for the Conservation of the Atlantic Tunas, ICCAT) (Εικόνα 2.1), και της Γενικής Επιτροπής Αλιείας για τη Μεσόγειο (GFCM, General Fisheries Commission for the Mediterranean), (Εικόνα 2.2). Η GFCM ανήκει στην κατηγορία των ΠΟΔΑ με συγκεκριμένη περιοχή ελέγχου, ενώ η ICCAT είναι υπεύθυνη για τη διαχείριση άκρως μεταναστευτικών αποθεμάτων μεταξύ των οποίων και ο ξιφίας της Μεσογείου.

Οι βασικές αρμοδιότητες των ΠΟΔΑ περιγράφονται από το άρθρο 10 της Συμφωνίας των Ηνωμένων Εθνών για τα Αλιευτικά Αποθέματα (Swan, 2004). Οι αποφάσεις οι οποίες εκδίδονται από τις ΠΟΔΑ είναι δεσμευτικές για τα κράτη μέλη τους και διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες, i) αποφάσεις που αφορούν τα όρια της αλιευτικής δραστηριότητας (ΤΑC, αριθμό σκαφών κ.λ.π.), ii) τεχνικά μέτρα που καθορίζουν τον τρόπο αλιείας και τέλος iii) μέτρα ελέγχου προκειμένου να εξασφαλίζεται η συμμόρφωση και η τήρηση των συμφωνηθέντων (Anonymous., 2012). Ο McDorman (2005) αντίθετα διακρίνει δύο βασικές ομάδες στις αποφάσεις που λαμβάνονται από τις ΠΟΔΑ: α) τον καθορισμό του ΤΑC και την κατανομή των ποσοτώσεων στα κράτη-μέλη της ΠΟΔΑ και β) τον καθορισμό των μέτρων που απαιτούνται για την επίτευξη του ΤΑC με τις αποφάσεις της πρώτης ομάδας να προκαλούν σαφώς τις μεγαλύτερες αντιπαραθέσεις μεταξύ των κρατών.



Εικόνα 2.1: Περιοχή ελέγχου της Διεθνούς Επιτροπής για τη Διατήρηση των Θυννοειδών του Ατλαντικού (Πηγή: ICCAT Secretariat, 2006)



Εικόνα 2.2: Περιοχή ελέγχου της Γενικής Επιτροπής Αλιείας για τη Μεσόγειο (Πηγή: GFCM Secretariat, 2013)

Η ICCAT είναι η ΠΟΔΑ η οποία έχει την ευθύνη διαχείρισης των τόνων και των ειδών σαν τον τόνο στον Ατλαντικό Ωκεανό και στις παρακείμενες σε αυτόν θαλάσσιες περιοχές. Η

απόφαση ίδρυσης της ICCAT λήφθηκε το 1966, ενώ η δεσμευτική συνθήκη τέθηκε σε ισχύ το 1969 (Levesque, 2008). Η ICCAT είναι η τέταρτη ΠΟΔΑ κατά σειρά ίδρυσης. Σε αυτή συμμετέχουν 48 κράτη και έχει υπό τον έλεγχο της περισσότερα από 30 είδη. Απαραίτητη προϋπόθεση για να γίνει μέλος της ICCAT είναι αυτό να αποτελεί μέλος των Ηνωμένων Εθνών ή να είναι μία διακρατική οικονομική ένωση κρατών όπως η Ε.Ε που εκπροσωπείται ενιαία στην ICCAT (ICCAT Secretariat, 2012). Τα κράτη μέλη της ICCAT αναφέρονται ως συμβαλλόμενα μέρη (contracting parties, CP) ενώ το 2003 αναγνώρισε και κράτη συνεργαζόμενα με την ICCAT χωρίς ωστόσο αυτά να είναι πλήρη μέλη της (Cooperating Non-Contracting Parties) (Zino, 2007).

Στα όργανα λειτουργίας της ICCAT συμπεριλαμβάνονται: α) Επιτροπή, β) Γραμματεία, γ) Επιτροπή για τα Χρηματοοικονομικά και τη Διοίκηση, δ) Πάνελς, ε) Επιτροπή Έρευνας και Στατιστικής, στ) Μόνιμη Ομάδα Εργασίας για τη Βελτίωση των Στατιστικών και τη Διατήρηση των Μέτρων και ζ) Επιτροπή Συμμόρφωσης.

Ως βασικές λειτουργίες της ΠΟΔΑ αναφέρονται:

- Συλλογή στατιστικών δεδομένων από τα μέλη της και από όλους τους εμπλεκόμενους στην αλιεία των συγκεκριμένων ειδών φορείς,
- Οργάνωση της έρευνας και η διεξαγωγή αποτιμήσεων (stock assessments) των αλιευτικών αποθεμάτων,
- Παροχή συμβουλών για τη διαχείριση των αποθεμάτων
- Παροχή του μηχανισμού προκειμένου τα μέλη της να καταλήξουν στη συμφωνία διαχειριστικών μέτρων και τη δημοσιοποίηση του σχετικού υλικού (Zino, 2007)

Σύμφωνα με τη Σύμβαση της ICCAT, κάθε κράτος εκπροσωπείται με εώς τρία μέλη (Delegates), κάθε συμβαλλόμενο μέλος έχει δικαίωμα μίας ψήφου και για τη διαδικασία της ψηφοφορίας απαιτείται η παρουσία τουλάχιστον των 2/3 των μελών (άρθρο III). Για την υιοθέτηση μίας απόφασης εφαρμόζεται η αρχή της πλειοψηφίας (Άθρ. XVI, Κανόνας 9). Υπενθυμίζεται ξανά ότι η Επιτροπή εισηγείται προς τα κράτη-μέλη, τα κράτη αποφασίζουν και η εφαρμογή των αποφάσεων εναπόκειται αποκλειστικά, σε εθνικό επίπεδο, από τα κράτη-μέλη.

Οι ΠΟΔΑ χαρακτηρίζονται ως η ρεαλιστική λύση που διασφαλίζει τη συνεργασία των κρατών για τη διαχείριση των αλιευτικών αποθεμάτων που κινούνται εκτός της δικαιοδοσίας τους (Lodge, 2007). Ωστόσο, η λειτουργία και η αποτελεσματικότητά τους τίθενται διεθνώς υπό αυστηρή κριτική (Zino, 2007). Μελέτες εκτιμούν ότι τα 2/3 των αλιευτικών αποθεμάτων που βρίσκονται υπό τη διαχείριση των ΠΟΔΑ υπεραλιεύονται (Cullis-Suzuki & Pauly, 2010).

2.5 Συνολικά επιτρεπόμενα αλιεύματα, ορισμός, διαδικασίες καθορισμού και κατανομής τους στην ICCAT

Ως Συνολικά Επιτρεπόμενα Αλιεύματα (Total Allowable Catches, TAC) ορίζεται η συνολική ποσότητα ενός θαλάσσιου είδους που επιτρέπεται να αλιεύεται εντός μίας συγκεκριμένης περιοχής. Ωστόσο, όπως επισημαίνεται και από την Ε.Ε. στην πραγματικότητα το TAC προσδιορίζει την ποσότητα που επιτρέπεται να εκφορτώνεται (Anonymous, 2011). Η κατανομή του TAC σύμφωνα με τους Grafton *et al.* (2006) είναι «η διαδικασία με την οποία παραχωρείται προσωρινή ή μόνιμη πρόσβαση, χρήση ή τεκμηριωμένα δικαιώματα για αλιεία». Θεωρείται ως μία από τις σημαντικότερες διαδικασίες στα πλαίσια της διαχείρισης των κοινών αλιευτικών αποθεμάτων από τις ΠΟΔΑ (Willock & Cartwright, 2006). Ο καθορισμός ποσοστώσεων στα εμπλεκόμενα μέρη αποτελεί σύμφωνα με τον Arnason (1991) ένα ικανοποιητικό 'υποκατάστατο' προκειμένου να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της απουσίας δικαιωμάτων στους αλιευτικούς πόρους.

Η κατανομή του TAC καθορίζει καταρχήν ποιος έχει το δικαίωμα να εκμεταλλευτεί τους αλιευτικούς πόρους (Charles, 1992), και κατά δεύτερον καθορίζει πως θα κατανεμηθεί ο πλούτος από την εκμετάλλευση τους μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών (Guyader & Thebaud, 2001). Ωστόσο δεν έχει οριστεί μέχρι τώρα από τις ΠΟΔΑ μία κοινή αποδεκτή φόρμουλα με την οποία να προσδιορίζεται πως θα γίνεται αυτή η κατανομή (Willock & Cartwright, 2006). Ως εκ τούτου είναι μία διαδικασία η οποία προκαλεί αντιπαραθέσεις (Cox, 2009) και θεωρείται ως ένα από τα κύρια εμπόδια άσκησης αποτελεσματικής διαχείρισης των αλιευτικών αποθεμάτων (Guyader & Thebaud, 2001).

Γενικά οι τρόποι καθορισμού της αρχικής κατανομής δικαιωμάτων διακρίνονται σύμφωνα με τους Harrison και Radon (2002) σε τρεις βασικές ομάδες: η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει διαδικασίες δημοπράτησης αλιευτικών δικαιωμάτων, η δεύτερη λαμβάνει υπόψη ιστορικά δεδομένα ενώ στην τρίτη κατηγορία ανήκουν μέθοδοι που βασίζονται σε δεδομένα τα οποία ενημερώνονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Η συνήθης πρακτική μέχρι σήμερα είναι ο καθορισμός των ποσοστώσεων στις ΠΟΔΑ να γίνεται με βάση τις ποσότητες που ιστορικά αλιεύονται από τα κράτη κατά τα παρελθόντα έτη και το οποίο χαρακτηρίζεται ως το πιο εύκολα ποσοτικοποιημένο μέτρο (Cox, 2009), (δεύτερη κατηγορία σύμφωνα με τη γενική τυπολογία των Harrison & Radon).

Τα κύρια προβλήματα που ανακύπτουν, όπως αυτά καταγράφονται από τη σχετική βιβλιογραφία, κατά τις διαδικασίες καθορισμού των ποσοστώσεων από τις ΠΟΔΑ είναι: α) η δυσκολία συμφωνίας του TAC, β) η απροθυμία των μελών των ΠΟΔΑ να κατανεύουν ποσοστώσεις σε νεοεισερχόμενα μέλη στις ΠΟΔΑ καθώς, και η υποβάθμιση των

συμπερασμάτων που εισηγούνται οι αρμόδιες επιστημονικές επιτροπές και βέβαια η ανάγκη ενίσχυσης του αισθήματος δικαίου και ισότητας (Pintassilgo, 2001).

Στα πλαίσια της προσπάθειας βελτίωσης της λειτουργίας των ΠΟΔΑ για το ζήτημα της αρχικής κατανομής δικαιωμάτων μεταξύ άλλων συνίσταται η διαδικασία κατανομής να αποσυνδεθεί της διαδικασίας καθορισμού του TAC, σε περιπτώσεις μείωσης ή αύξησης του TAC να υπάρχει μία προκαθορισμένη φόρμουλα για το πώς θα επιμερισθεί η διαφορά μεταξύ των ενδιαφερομένων, να υπάρχουν επιπτώσεις σε περιπτώσεις παραβίασης των δικαιωμάτων από κάποιο μέλος και να είναι απόλυτα διαφανείς προς όλα τα μέλη οι διαπραγματευτικές διαδικασίες (Anonymous, 2007).

Όσο αφορά τη διαδικασία κατανομής TAC στην ICCAT, στην έκθεση του 2010 της Γραμματείας της, όπου παρουσιάζονται οι συστάσεις για τη διατήρηση των αλιευτικών αποθεμάτων, υπάρχει μία ολόκληρη ενότητα με θέμα 'Κριτήρια για την κατανομή αλιευτικών δυνατοτήτων. Στην ενότητα αυτή αναφέρονται ακριβώς:

- Τα κριτήρια που πρέπει να πληρούνται προκειμένου τα μέλη που δικαιούνται να συμμετέχουν στην κατανομή
- Τα αποθέματα στα οποία τα κριτήρια κατανομής θα εφαρμόζονται
- Τα κριτήρια κατανομής και
- Οι συνθήκες για την εφαρμογή των κριτηρίων κατανομής

2.6 Η Ευρωπαϊκή Κοινή Αλιευτική Πολιτική

Η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι ένα από τα μεγαλύτερα «αλιευτικά έθνη» στον κόσμο (Frost & Anderson, 2006). Ο ευρωπαϊκός στόλος αριθμεί 83.014 σκάφη, μειωμένα κατά 23.715 σε σχέση με το 1995, τα οποία ποικίλουν μεταξύ τους στο μέγεθος και την αλιευτική τους ικανότητα (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2012). Συμμετέχοντας με ποσοστό 4,4% επί του συνόλου της παγκόσμιας παραγωγής είναι ο τέταρτος παγκοσμίως μεγαλύτερος παραγωγός σε όγκο αλιευμάτων με πρώτη σε παραγωγή χώρα την Κίνα και δεύτερη την Ινδία. Έχει παρουσία σε ολόκληρο τον κόσμο ωστόσο ο κύριος όγκος αλιευμάτων του προέρχονται από τον Ανατολικό Ατλαντικό και τη Μεσόγειο.

Οι χώρες με τη μεγαλύτερη παραγωγή σε όγκο αλιευμάτων είναι η Ισπανία πρώτη και δεύτερη η Δανία με την Ελλάδα να καταλαμβάνει την δωδέκατη θέση στην Ευρώπη των 27 κρατών μελών. Η μέση κατανάλωση αλιευμάτων στην Ε.Ε ανέρχεται στα 21,4 κιλά / κεφαλή/ έτος. Στον τομέα της αλιείας απασχολούνται περισσότερα από 400.000 άτομα με την αναλογία ανδρών προς γυναικών να είναι περίπου στο τρία προς ένα. Αξίζει να σημειωθεί τέλος ότι μελέτες καταγράφουν ότι 'ο αλιευτικός κλάδος ενώ αντιπροσωπεύει ένα μικρό

μερίδιο επί του συνόλου των θέσεων απασχόλησης σε όλα τα κράτη μέλη, σε περιφερειακό επίπεδο η αλιεία παίζει σημαντικό ρόλο ως πηγή απασχόλησης’.

2. 6.1 Η εξέλιξη της Κοινής Αλιευτικής Πολιτικής μέχρι σήμερα

Η επιθυμία και ο προσανατολισμός για τη θέσπιση μίας ενιαίας πολιτικής για την αλιεία διαφάνηκε από την ίδρυση κιάλας της Ενωμένης Ευρώπης καθώς στην ιδρυτική Συνθήκη της Ρώμης το 1957, τα αλιευτικά προϊόντα περιλαμβάνονταν στον ορισμό των αγροτικών προϊόντων για τα οποία η Συνθήκη προέβλεπε τη δημιουργία μίας ενιαίας αγοράς. Η πρώτη έκθεση ωστόσο για την δημιουργία μίας ανεξάρτητης Κοινής Αλιευτικής Πολιτικής (ΚΑΛΠ) παρουσιάστηκε το 1966 χωρίς εντούτοις να οδηγήσει σε κάποια απτή συμφωνία μεταξύ των κρατών-μελών. Η προοπτική της ένταξης τεσσάρων νέων χωρών και συγκεκριμένα της Ιρλανδίας, της Δανίας, της Νορβηγίας και του Ηνωμένου Βασιλείου στην Ε.Ε. το έτος 1973 ήταν η βασική αφορμή για την έναρξη σοβαρών διαπραγματεύσεων για καθορισμό μίας ενιαίας αλιευτικής πολιτικής. Οι τέσσερις προαναφερθείσες προς ένταξη χώρες είχαν ιδιαίτερα ανεπτυγμένο αλιευτικό τομέα, γεγονός που οδηγούσε τα αρχικά έξι κράτη μέλη να επιθυμούν την ύπαρξη μίας ήδη διαμορφωμένης κοινής αλιευτικής πολιτικής πριν την ένταξη των χωρών αυτών (Hegland, 2004).

Οι παραπάνω διεργασίες είχαν ως αποτέλεσμα τον Οκτώβριο του 1970 να εγκριθούν οι Κανονισμοί 2140/70 και 2142/70 του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου, οι οποίοι ήταν οι πρώτοι που αφορούσαν άμεσα τον τομέα της αλιείας με τον πρώτο να αναφέρεται στη δομή και τον δεύτερο στις αγορές των αλιευτικών προϊόντων (Frost και Andersen, 2006). Τα μέτρα της περιόδου αυτής αποσκοπούσαν, καταρχήν, στην ισότιμη πρόσβαση των αλιευτικών σκαφών στα ύδατα των κρατών μελών καθώς και στην ισόρροπη ανάπτυξη του αλιευτικού τομέα στην τότε ΕΟΚ (Χριστοδούλου, 2009).

Με τον βασικό Κανονισμό 170/83 στις 25 Ιανουαρίου του 1983 θεσπίστηκε η ΚΑΛΠ ως μία ανεξάρτητη πλέον πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης και έκτοτε αναθεωρείται κάθε δεκαετία (Frost & Andersen, 2006). Με τον Κανονισμό του 1983 η ΚΑΛΠ επιδίωξε να ισορροπήσει μεταξύ τριών στόχων, της οικονομικής ανάπτυξης του αλιευτικού τομέα, της προστασίας των ευαίσθητων αλιευτικών κοινοτήτων και της διατήρησης των αλιευτικών αποθεμάτων. Προκειμένου να επιτευχθούν οι δύο πρώτοι στόχοι η πολιτική περιλάμβανε επιδοτήσεις για την κατασκευή και ανανέωση του αλιευτικού στόλου, καθώς επίσης και ελάχιστες εγγυημένες τιμές για τα αλιευτικά προϊόντα στην ευρωπαϊκή αγορά.

Για την επίτευξη του τρίτου στόχου υιοθετήθηκε η θέσπιση των Συνολικών Επιτρεπόμενων Αλιευμάτων (TACs) για κάθε είδος και ο επιμερισμός τους στα κράτη-μέλη με βάση την αρχή της σχετικής σταθερότητας. Σε αυτό το σημείο επισημαίνεται ότι τα TACs, ο

ακρογωνιαίος λίθος της αλιευτικής πολιτικής της Ε.Ε. όπως έχουν χαρακτηριστεί, θεσπίστηκαν μία περίοδο κατά την οποία τα προβλήματα από την υπεραλίευση ήταν ακόμα σχετικά ασήμαντα κάτι το οποίο βεβαίως δεν ισχύει σήμερα (Penas, 2007). Τέλος, αποφασίστηκαν και ορισμένα τεχνικά μέτρα όπως, για παράδειγμα ο καθορισμός της διαμέτρου του ανοίγματος των δίχτυων (Princen, 2010).

Μία πρώτη αναθεώρηση του βασικού Κανονισμού του 1983 έγινε με το Κανονισμό 3760/92 ο οποίος τέθηκε σε ισχύ από την 1 Ιανουαρίου του 2003. Ο συγκεκριμένος Κανονισμός δεν άλλαξε το βασικό πυρήνα της αλιευτικής πολιτικής, εισήγαγε ωστόσο κάποια νέα διαχειριστικά μέτρα όπως είναι η δυνατότητα πλέον καθορισμού TACs όχι μόνο σε ετήσια αλλά και σε μακροχρόνια βάση, το μέτρο του περιορισμού των ημερών αλιείας στη θάλασσα προκειμένου να ελεγχθεί η αλιευτική προσπάθεια, καθώς επίσης και τη θέσπιση ενός συστήματος αδειοδότησης των αλιευτικών σκαφών (Hegland, 2004).

Οι διεργασίες για την επόμενη μεταρρύθμιση της ΚΑΛΠ, η πραγματοποίηση της οποίας καθοριζόταν από το άρθρο 14 του Κανονισμού του 1992 για το έτος 2002, ξεκίνησαν ήδη από το 1998. Ο νέος Κανονισμός 2731/2002 'για τη διατήρηση και βιώσιμη εκμετάλλευση των αλιευτικών πόρων στο πλαίσιο της Κοινής Αλιευτικής Πολιτικής' του Συμβουλίου, πάνω στον οποίο στηρίζεται μέχρι και σήμερα η αλιευτική πολιτική της Ε.Ε., ψηφίστηκε τον Δεκέμβριο του 2002.

Συνοψίζοντας τις βασικές αλλαγές που προέκυψαν στην ΚΑΛΠ με τη μεταρρύθμιση του 2002 αναφέρονται χαρακτηριστικά οι προσπάθειες ενίσχυσης της συμμετοχής των εμπλεκόμενων στον αλιευτικό τομέα με τη θέσπιση των Περιφερειακών Γνωμοδοτικών Συμβουλίων, η προσπάθεια περιορισμού του αλιευτικού στόλου με διακοπή των ενισχύσεων για την κατασκευή σκαφών και με στροφή των επιδοτήσεων προς την κατεύθυνση της ενίσχυσης των τοπικών κοινωνιών, η επιθυμία καθορισμού συνολικών επιτρεπόμενων αλιευμάτων μέσα από μία πιο μακροπρόθεσμη προοπτική.

Για την επίτευξη του τελευταίου στόχου αποφασίστηκε η κατάρτιση πολυετών μακροπρόθεσμων σχεδίων διαχείρισης αποθεμάτων (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2009). Τα πολυετή σχέδια διαχείρισης αποσκοπούν στη διασφάλιση της βιωσιμότητας και στην ανασύσταση των αποθεμάτων όπου απαιτείται καθώς η Ε.Ε. αναγνωρίζει ότι, σύμφωνα με τα υπάρχοντα δεδομένα, η εκμετάλλευση των περισσότερων αποθεμάτων είναι πέρα από τα όρια της βιώσιμης απόδοσης (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2012).

2.6.2 Όργανα καθορισμού αποφάσεων

Οι νομοθετικές πράξεις που αφορούν την αλιευτική πολιτική της Ε.Ε. ψηφίζονται σύμφωνα με τον κανόνα της ειδικής πλειοψηφίας από το Συμβούλιο Υπουργών της Ε.Ε. ύστερα από πρόταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο συμμετέχει συμβουλευτικά στη διαδικασία αυτή μέσω της Επιτροπής για την Αλιεία ωστόσο δεν μπορεί να παρέμβει ουσιαστικά στη διαδικασία έγκρισης (Hegland, 2004). Στη Συνθήκη της Λισαβόνας καθιερώνεται η διαδικασία συναπόφασης ως βασική διαδικασία για τη λήψη αποφάσεων σε θέματα αλιευτικής πολιτικής, από αυτό το γενικό κανόνα όμως εξαιρούνται οι αποφάσεις που αφορούν τον καθορισμό και την κατανομή αλιευτικών δυνατοτήτων. Οι αποφάσεις αυτές εξακολουθούν και παραμένουν στην αρμοδιότητα του Συμβουλίου χωρίς τη συμμετοχή του Κοινοβουλίου (COM(2009) 224 τελικό).

Οι περισσότερες νομοθετικές αποφάσεις που αφορούν την αλιευτική πολιτική διατυπώνονται μέσω Κανονισμών και λιγότερο μέσω Οδηγιών, γεγονός που αποδεικνύει την επιθυμία άμεσου ελέγχου της πολιτικής από την Ε.Ε. εφόσον ο Κανονισμός σε αντίθεση με την Οδηγία ως νομοθετική πράξη γίνεται άμεσα εκτελεστός από τα κράτη-μέλη χωρίς προηγουμένως να απαιτείται, σε δεδομένο χρόνο, η ενσωμάτωσή του στην εθνική Νομοθεσία (Hegland, 2004). Σημειώνεται ωστόσο ότι η Ε.Ε. δεν απαγορεύει στα κράτη μέλη της την εφαρμογή οποιουδήποτε διαχειριστικού συστήματος κρίνουν αυτά ότι είναι χρήσιμο προκειμένου να εφαρμοστεί η καθορισμένη από αυτή πολιτική. Τα ίδια τα κράτη μέλη επομένως είναι υπεύθυνα για την εφαρμογή και τον έλεγχο της ασκούμενης αλιευτικής πολιτικής. Υπάρχει δηλαδή κατά κάποιο τρόπο επιμερισμός των ευθυνών μεταξύ καρτών-μελών και Ε.Ε. για την ορθή άσκηση της αλιευτικής πολιτικής (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2009).

Η αρμοδιότητα της Επιτροπής να εισηγείται προτάσεις προς νομοθέτηση καθιστά το ρόλο της ιδιαίτερα σημαντικό. Για τη διαμόρφωση των προτάσεων αυτών η Επιτροπή συνεπικουρείται από αρμόδιες επιτροπές και οργανισμούς. Ως σημαντικότερα εξ αυτών αναφέρονται:

- Διεθνές Συμβούλιο για την Εξερεύνηση της Θάλασσας
- Επιστημονική, Τεχνική και Οικονομική Επιτροπή Αλιείας
- Συμβουλευτική Επιτροπή Αλιείας και Υδατοκαλλιέργειας

Δύο επιπλέον όργανα που συμβάλλουν στην εφαρμογή της ΚΑΛΠ είναι η Κοινοτική Υπηρεσία Ελέγχου Αλιείας η οποία συστάθηκε το 2005 με σκοπό να συνεπικουρεί και να ελέγχει την εφαρμογή της πολιτικής της Ε.Ε. από τα διάφορα κράτη-μέλη και το Ευρωπαϊκό Ταμείο Αλιείας το οποίο είναι το χρηματοδοτικό όργανο της ΚΑΛΠ με σκοπό να συμβάλλει κατά την προγραμματική περίοδο 2007-2013 μέσω της ενίσχυσης των κρατών-μελών στην επίτευξη των στόχων της αλιευτικής πολιτικής.

Ολοκληρώνοντας την ενότητα αυτή ιδιαίτερη αναφορά πρέπει να γίνει στα Περιφερειακά Γνωμοδοτικά Συμβούλια (ΠΓΣ, Regional Advisory Councils, RACs). Ιδρύθηκαν το 2004, αποτελούν οργανώσεις ενδιαφερομένων, οργανώνονται με γεωγραφικά κριτήρια ή ανά τύπο αλιείας και είναι επτά στο σύνολό τους (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2009 (b)). Θεσπίστηκαν με το άρθρο 31 του Κανονισμού 2371 του 2002, αποτέλεσαν μία από τις βασικότερες αλλαγές της ΚΑΛΠ στη μεταρρύθμιση του 2002. Ο θεσμός αποσκοπούσε στην ενεργότερη συμμετοχή των ενδιαφερομένων στη χάραξη πολιτικής καθώς και στη δημιουργία ενός συνδέσμου μεταξύ των άμεσα εμπλεκόμενων στον τομέα της αλιείας και των επιστημονικών ομάδων προκειμένου να είναι δυνατή η συλλογή περισσότερο αξιόπιστων δεδομένων και αμεσότερη παρακολούθηση των αλιευτικών δραστηριοτήτων (Daw & Gray, 2005).

2.6.3 Ερωτήματα και προβληματισμοί για την Κοινή Αλιευτική Πολιτική

Το 1994 ο Mike Holden πρώην προϊστάμενος του Τμήματος Διατήρησης στη Δ/ση Αλιείας της Ε.Ε. χαρακτήρισε την Κοινή Αλιευτική Πολιτική ως μία ‘πολιτική επιτυχία’ μεν, αλλά ταυτόχρονα και μία ‘περιβαλλοντική αποτυχία’ (Gray & Hatchard, 2003). Η πολιτική επιτυχία έγκειται στο γεγονός ότι η ΚΑΛΠ πέτυχε να κατευνάσει μακροχρόνιες διαμάχες μεταξύ των κρατών-μελών όσο αφορά την προσβασιμότητα στα αλιευτικά πεδία και να θέσει μία βάση κοινής προσέγγισης για τη διατήρηση των αλιευτικών αποθεμάτων. Η περιβαλλοντική αποτυχία σχετίζεται με το γεγονός ότι προκειμένου να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις των κρατών-μελών για αυξημένες ποσότητες στα Συνολικά Επιτρεπόμενα Αλιεύματα, δεν εξασφαλίζονται οι συνθήκες που απαιτούνται για τη διατήρηση υγιών αλιευτικών αποθεμάτων (Princen, 2010).

Η διαπίστωση αυτή του Holden επιβεβαιώνεται δυστυχώς και σήμερα από τις μελέτες που απεικονίζουν την υφιστάμενη κατάσταση των αλιευτικών αποθεμάτων. Είναι χαρακτηριστικό ότι το 2007 κατά την αξιολόγηση από επιστημονικές ομάδες της κατάστασης των αποθεμάτων σε 33 ιδιαίτερης εμπορικής αξίας είδη αποδείχθηκε ότι 29 εξ αυτών υφίστανται υπεραλίευση (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2009). Ταυτόχρονα, επισημαίνεται η αδυναμία αντιμετώπισης προβλημάτων τα οποία επανειλημμένως έχουν επισημανθεί από τη σχετική βιβλιογραφία. Ενδεικτικά αναφέρεται το πρόβλημα των απορριπτόμενων αποθεμάτων για το οποίο η ίδια η Ε.Ε αναγνωρίζει ότι ‘η πλήρης έκταση του φαινομένου της απόρριψης είναι άγνωστη και παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις μεταξύ των διαφόρων αλιευτικών πεδίων’ (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2009). Επιπλέον τα επίπεδα της παράνομης και μη καταγεγραμμένης αλιείας είναι ιδιαίτερα υψηλά, καθώς εκτιμάται ότι οι επίσημες καταγεγραμμένες αλιευμένες ποσότητες αποκλίνουν από τις πραγματικές κατά 60% περίπου (Princen, 2010).

Ακόμη ο καθορισμός των TACs εξακολουθεί και γίνεται βάσει πολιτικών κριτηρίων θέτοντας σε δεύτερη μοίρα τις προτάσεις των επιστημονικών ομάδων, με αποτέλεσμα οι προτεινόμενες από το Συμβούλιο τιμές των TACs να αποκλίνουν περίπου 50% κατά μέσο όρο από τις αντίστοιχες προτεινόμενες από τους επιστήμονες (Laxe, 2010). Η άσκηση μίας λιγότερο από 'πάνω προς τα κάτω' πολιτικής με ουσιαστικότερη συμμετοχή των εμπλεκόμενων φορέων εξακολουθεί και είναι ένα ακόμη ζητούμενο (Gray & Hatchard, 2003). Τέλος επισημαίνεται η ανάγκη άσκησης αλιευτικής πολιτικής μέσα από στο ευρύτερο πλαίσιο μίας ολοκληρωμένης θαλάσσιας πολιτικής στην Ε.Ε. όπου η αλιεία θα είναι μία εκ των συνιστωσών (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2009).

Εν όψει της αναθεώρησης της ΚΑΛΠ το 2012, η Επιτροπή εξέδωσε το 2009 τη Πράσινη Βίβλο-Μεταρρύθμιση της Κοινής Αλιευτικής Πολιτικής προκειμένου να αποτελέσει τη βάση διαβούλευσης για μία νέα ΚΑΛΠ μετά το 2012. Στο κείμενο αυτό οι πέντε διαρθρωτικές ελλείψεις της ασκούμενης μέχρι σήμερα πολιτικής που επισημαίνονται είναι:

- Το βαθιά ριζωμένο πρόβλημα πλεονάζουσας αλιευτικής ικανότητας του στόλου.
- Ανακριβείς πολιτικοί στόχοι που οδηγούν σε ανεπαρκείς προσανατολισμούς όσον αφορά τη λήψη αποφάσεων και την εφαρμογή.
- Ένα σύστημα λήψης αποφάσεων που ενθαρρύνει την επικέντρωση στην βραχυπρόθεσμη αντιμετώπιση.
- Ένα πλαίσιο που δεν εκχωρεί επαρκή ευθύνη στον κλάδο.
- Έλλειψη πολιτικής βούλησης για εξασφάλιση της συμμόρφωσης και ελλιπής συμμόρφωση του κλάδου. (Επιτροπή, 2009B)

Έχοντας κατά νου αυτά που ο ίδιος ο Επίτροπος Αλιείας Joe Borg αναγνώρισε ότι, πρώτον 'ο αλιευτικός κλάδος της Ε.Ε. συγκαταλέγεται μεταξύ των πλέον ανομοιόμορφων του κόσμου', και δεύτερο ότι επειδή, 'η αλιεία δεν είναι μια απλή οικονομική δραστηριότητα, είναι τρόπος ζωής' (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2009), η Ε.Ε. μέσα από μία ριζοσπαστική μεταρρύθμιση της ΚΑΛΠ καλείται να αντιμετωπίσει τις ελλείψεις της στον τομέα αυτό.

Η ενότητα ολοκληρώνεται με την αναφορά στην απόφαση του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου το Φεβρουάριο 2013, το οποίο ψήφισε υπέρ της αποκατάστασης των ευρωπαϊκών αποθεμάτων μέχρι το 2020. Με το συγκεκριμένο ψήφισμα, επιδιώχθηκε η άσκηση πίεσης από μέρους του Κοινοβουλίου προς το Συμβούλιο Υπουργών προκειμένου και ενόψει της αναθεώρησης της ΚΑΛΠ να ληφθούν δραστικά μέτρα απέναντι σε καταστάσεις υπεραλίευσης.

2.6.4 Η αρχή της ‘σχετικής σταθερότητας’

Η αρχή της ‘σχετικής σταθερότητας’, η οποία θεσπίστηκε στις 25 Ιανουαρίου του 1983 με τον Κανονισμό 170/83 της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, είναι η βασική αρχή με την οποία πραγματοποιείται ο καταμερισμός των συνολικών αλιευτικών δυνατοτήτων (Total Allowable Catches, TACs) στα επιμέρους κράτη-μέλη της Ε.Ε. (Morin, 2000). Όπως αναφέρεται από την Ε.Ε., η ανάγκη καταμερισμού των αλιευτικών δυνατοτήτων σε εθνικές ποσοστώσεις προέκυψε για πρώτη φορά το 1975 όταν η Επιτροπή Αλιείας του Βορειοανατολικού Ατλαντικού έθεσε προς τους στόλους της Ε.Ε. τους πρώτους περιορισμούς στις επιτρεπόμενες ποσότητες των αλιευμάτων.

Τα βασικά κριτήρια που τέθηκαν προκειμένου να οριστούν οι επιμέρους ποσοστώσεις ήταν: α) οι αλιευμένες ποσότητες κατά την περίοδο αναφοράς 1973-1980, β) οι προτιμήσεις για ορισμένους στόλους στη Σκωτία και την Ιρλανδία και γ) η ανάγκη αποζημίωσης των κρατών-μελών από απώλειες που είχαν από την αλίευση σε ύδατα τρίτων χωρών ως αποτέλεσμα της επέκτασης της Αποκλειστικής Οικονομικής Ζώνης (ΑΟΖ) των χωρών στα 200 ναυτικά μίλια (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2009). Ο βασικός στόχος που επιδιωκόταν μέσω της αρχής της σχετικής σταθερότητας ήταν «να αποφεύγεται η συνεχής τροποποίηση του τρόπου κατανομής των ποσοστώσεων και να εξασφαλίζεται στους αλιείς ένα σχετικά σταθερό περιβάλλον σε σχέση με τη γενική κατάσταση του κάθε αλιεύματος» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2009). Σημειώνεται ότι η θέσπιση της αρχής της σχετικής σταθερότητας ήταν το αποτέλεσμα σκληρών διαπραγματεύσεων μεταξύ των κρατών μελών ενώ η επιλογή της περιόδου αναφοράς βασίστηκε περισσότερο στο γεγονός ότι δεν ωφελούσε ιδιαίτερα κανένα κράτος-μέλος (Hegland, 2004).

Ο καθορισμός των TACs και η κατανομή των ποσοστώσεων γίνεται, όπως ήδη αναφέρθηκε, από τα κράτη-μέλη που απαρτίζουν το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο μετά από εισήγηση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Η εισήγηση της Επιτροπής βασίζεται στα ερευνητικά αποτελέσματα της Επιστημονικής, Τεχνικής και Οικονομικής Επιτροπής Αλιείας συνεπικουρούμενη από το Διεθνές Συμβούλιο για την Εξερεύνηση της Θάλασσας αλλά και εξωτερικούς ανεξάρτητους επιστημονικούς φορείς και λαμβάνοντας υπόψη τις παρεμβάσεις των Περιφερειακών Γνωμοδοτικών Συμβουλίων. Η βασική διαπραγμάτευση για τον καθορισμό αποφάσεων κάθε έτους πραγματοποιείται κάθε άνοιξη οπότε και δημοσιεύεται η δήλωση της πολιτικής της Επιτροπής για την αλιεία. Σημειώνεται ότι, σε περίπτωση απόκλισης μίας χώρας από την καθορισμένη ποσοστώσή της, τότε η ποσότητα απόκλισης αφαιρείται κατά την επόμενη περίοδο.

Το σύστημα που διαμορφώθηκε με την υιοθέτηση της αρχής της σχετικής σταθερότητας έχει δεχτεί ποικίλες κριτικές. Μεταξύ άλλων αναφέρεται ότι αυτό το σύστημα καθορισμού έχει ως αποτέλεσμα οι αποφάσεις που λαμβάνονται να εξυπηρετούν βραχυπρόθεσμους σκοπούς και αποτρέπουν την άσκηση αλιευτικής πολιτικής μέσα από ένα πιο μακροπρόθεσμο πρίσμα (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2009). Επιπλέον, καταγράφεται το γεγονός ότι το Συμβούλιο των Υπουργών, όπως ήδη αναφέρθηκε, καταλήγει τις περισσότερες φορές στον καθορισμό των αλιευτικών δυνατοτήτων σε τιμές υψηλότερες από αυτές που προτείνονται από τους επιστημονικούς συμβούλους προκειμένου να εξυπηρετήσουν τα συμφέροντα της αλιευτικής βιομηχανίας καθώς και τις κοινωνικές διεκδικήσεις των τοπικών κοινωνιών (Princen, 2010).

Επισημαίνεται ακόμη ότι η θέσπιση αλιευτικών δυνατοτήτων ανά είδος ξεχωριστά αποκλίνει από τη λογική της οικοσυστημικής θεώρησης στη διαχείριση των αλιευτικών αποθεμάτων καθώς δεν λαμβάνονται υπόψη οι αλληλεπιδράσεις των αλιευμένων ειδών τόσο μεταξύ τους όσο και μεταξύ των υπολοίπων οργανισμών του θαλασσιού περιβάλλοντος (Princen, 2010). Τέλος ο Morin (2000) αναφέρει ότι η στατική ισορροπία που επιδιώκεται να επιτευχθεί με την εφαρμογή της αρχής της σχετικής σταθερότητας, η εξασφάλιση δηλαδή οικονομικής σταθερότητας των περιοχών που εξαρτώνται από την αλιεία, της βιομηχανίας της αλιείας καθώς και η διατήρηση του κοινωνικοοικονομικού ιστού τους, ανατρέπεται από τη δυναμική της ελεύθερης αγοράς.

Πιο συγκεκριμένα, το υπάρχον σύστημα λαμβάνει ως προειλημμένο ότι τα σκάφη στα οποία αποδίδονται τα δικαιώματα παραμένουν 'οικονομικά συνδεδεμένα' με τις περιοχές στις οποίες επιδιώκεται η σταθερότητα. Ωστόσο, αρχές που έχουν θεσπιστεί από την ίδια την Ε.Ε. όπως η αρχή του δικαιώματος της εγκατάστασης αλλά και η αρχή της ελεύθερης μετακίνησης των εργατών αλλοιώνουν την 'οικονομική σύνδεση' που υποτίθεται ότι υφίσταται μεταξύ σκαφών και τοπικών κοινωνιών. Η πραγματικότητα επομένως της επιδιωκόμενης ελεύθερης αγοράς σταδιακά οδηγεί σε ένα διαφορετικό από το αναμενόμενο, εξαιτίας της εφαρμογής της αρχής της σχετικής σταθερότητας, αποτέλεσμα (Morin, 2000).

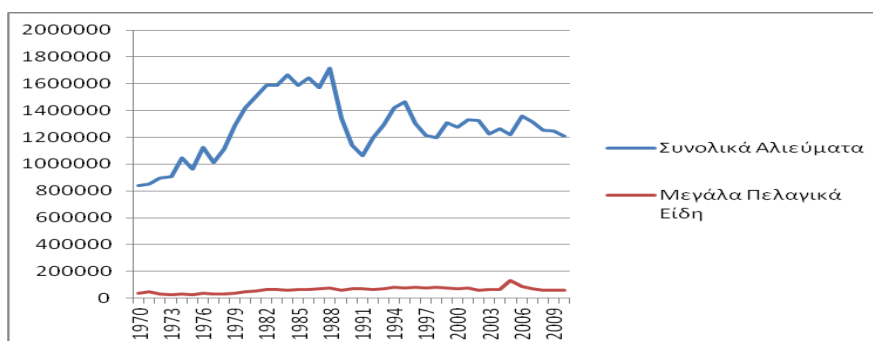
Τέλος, όπως έχει ήδη αναφερθεί παραπάνω, ως βασικό πρόβλημα στην αποτελεσματικότητα του καθορισμού του ΤΑΚ και στην κατανομή του, είναι ότι για όλη τη διαδικασία λαμβάνονται υπόψη οι ποσότητες που εκφορτώνονται και όχι οι ποσότητες που πραγματικά αλιεύονται. Υπάρχουν απόψεις που εισηγούνται τη σύνδεση της κατανομής αλιευτικών δικαιωμάτων με μέτρα που θα υποχρεώνουν τους αλιείς να εκφορτώνουν τις συνολικές ποσότητες που αλιεύουν (Anonymous, 2011).

2.7 Η Μεσόγειος Θάλασσα

Η Μεσόγειος είναι μία ημίκλειστη, ολιγοτροφική, θάλασσα έκτασης 3,3 εκατομμυρίων τ.χλμ και, αποτελεί το 0,8% της συνολικής θαλάσσιας επιφάνειας της γης. Μαζί με την Μαύρη Θάλασσα αποτελούν την στατιστική περιοχή 37 μελέτης του FAO (Leonart, 2005) και με αναγνωρισμένες 4 υποπεριοχές. Βασικό χαρακτηριστικό της Μεσογειακής λεκάνης είναι η μεγάλη θαλάσσια βιοποικιλότητά της (Biannchi & Morria, 2000).

Η Μεσόγειος θάλασσα έχει χαρακτηριστεί ως θαλάσσιος χώρος ‘hot spot’ βιοποικιλότητας. Η μοναδική ποικιλία ειδών, ο μεγάλος αριθμός ενδογενών ειδών καθώς και ο μεγάλος αριθμός περιοχών που αποτελούν περιοχές αναπαραγωγής για μεγάλα πελαγικά είδη δικαιολογούν το χαρακτηρισμό αυτό (Abdulla *et al.*, 2008). Εκτιμάται ότι, στη Μεσόγειο απαντάται το 5,5% της παγκόσμιας θαλάσσιας πανίδας. Ένα επιπλέον βασικό βιολογικό χαρακτηριστικό της συγκεκριμένης θαλάσσιας περιοχής είναι η απουσία πολλών μεγάλων αποθεμάτων ενός είδους (Leonart & Maynou, 2003). Όπως κάθε θαλάσσια περιοχή και ιδιαίτερα οι ημίκλειστες θάλασσες, έτσι και η Μεσόγειος ως θαλάσσιος χώρος απειλείται εξαιτίας ανθρωπογενών δραστηριοτήτων με περιβαλλοντική υποβάθμιση. Η αλιεία είναι μία ανθρώπινη δραστηριότητα που ασκείται ιδιαίτερα έντονα στη μεσογειακή λεκάνη.

Στο γράφημα 2.1 αναπαριστάται η διακύμανση των ποσοτήτων που εκφορτώνονται συνολικά στην περιοχή 37, μεμονωμένα μόνο στη Μεσογειακή λεκάνη, ενώ γίνεται φανερή η μικρή συμμετοχή των μεγάλων πελαγικών ειδών στις συνολικά αλιευθείσες ποσότητες. Συγκεκριμένα τα μεγάλα πελαγικά αποτελούν μόλις το 4% περίπου των συνολικών ποσοτήτων με τον γαλαζόπτερο τόνο και τον ξιφία να αποτελούν τα κύρια είδη αλίευσης. Τα αντίθετα ισχύουν για τα μικρά πελαγικά είδη που είναι τα κυρίαρχα είδη στην αλιεία της Μεσογείου, με τη σαρδέλα και τον γαύρο να αποτελούν δύο από τα βασικά είδη (Leonart & Maynou, 1993).



Γράφημα 2.1: Ποσότητες εκφορτώσεων συνολικών αλιευμάτων και μεγάλων πελαγικών ειδών

(Πηγή: GFCM, 2013)

Χαρακτηριστικά της αλιείας στη Μεσόγειο είναι η απουσία μεγάλων αλιευτικών επιχειρήσεων, ο μεγάλος αριθμός ιδιόκτητων σκαφών, ο μεγάλος αριθμός σημείων εκφόρτωσης καθώς και η ταυτόχρονη αλίευση πολλών διαφορετικών ειδών. Τα στοιχεία αυτά καθώς και η έλλειψη χρονοσειρών δεδομένων συνεπάγονται την απουσία αποτιμήσεων για τα περισσότερα αλιευτικά αποθέματα (stock assessments) (Leonart, 2005). Τα τελευταία χρόνια η Ευρωπαϊκή Επιτροπή επιδίωξε να καλύψει το κενό στη διενέργεια αποτιμήσεων για τα αλιευτικά αποθέματα της Μεσογείου. Έτσι η Επιστημονική, Τεχνική και Οικονομική Επιτροπή Αλιείας έχει προβεί στη διενέργεια αποτιμήσεων και στη δημοσίευση των αποτελεσμάτων μέσω αναφορών.

Συγκεκριμένα ζητήθηκε από την Επιτροπή Αλιείας να διερευνήσει την βιολογική κατάσταση 13 αλιευτικών αποθεμάτων της Μεσογείου, 10 βενθοπελαγικού (demersal) και 3 μικρών πελαγικών. Κατά το χρονικό διάστημα 2008-2011 η Επιτροπή διενέργησε ή μελέτησε αποτιμήσεις αλιευτικών πληθυσμών και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι 95% των αποθεμάτων βρίσκονται σε καθεστώς υπεραλίευσης. Η Επιτροπή επιπλέον συνιστά μείωση της αλιευτικής προσπάθειας στα επίπεδα εκείνα της αλιευτικής προσπάθειας που εξασφαλίζει τη Μέγιστη Βιώσιμη Απόδοση (Cardinale *et al.*, 2011).

Το ενδιαφέρον για την κατάσταση των αλιευτικών αποθεμάτων της Μεσογείου είναι έντονο καθώς ένα σημαντικό τμήμα της αλιείας της Ε.Ε. λαμβάνει χώρα στη θάλασσα της Μεσογείου. Έντονη ωστόσο είναι και η δραστηριότητα και των υπολοίπων εκτός Ε.Ε. χωρών. Η Ε.Ε. αποκαλεί τις υπόλοιπες χώρες, συνεργάτες της στη Μεσόγειο (Mediterranean Partner Countries) και σε αυτές περιλαμβάνονται η Αλγερία, Αίγυπτος, Ισραήλ, Ιορδανία, Λίβανο, παλαιστινιακά κατεχόμενα εδάφη, Συρία, Τυνησία και Τουρκία (Zampogna, 2008). Για το έτος 2006 η συνολική αλιευθείσα ποσότητα στη Μεσόγειο θάλασσα ανήρθε στους 1,618,678 τόνους εκ των οποίων το 54% αλιεύθηκε από τις χώρες συνεργάτες της Ε.Ε., το 35% από τις χώρες μέλη της Ε.Ε. και το υπόλοιπο ποσοστό από λοιπές χώρες. Οι χώρες μάλιστα συνεργάτες της Ε.Ε. μεταξύ των ετών 1990-2006 αύξησαν τις ποσότητες που αλιεύουν στη Μεσόγειο κατά 47%. Που δικαιούται να αλιεύει κάθε μία από τις χώρες που συνορεύει με τη Μεσόγειο είτε είναι μέλος της Ε.Ε. είτε όχι είναι ένα ζήτημα εξαιρετικά πολύπλοκο.

Με τη μεσογειακή λεκάνη συνορεύουν συνολικά 21 κράτη, επτά εκ των οποίων είναι κράτη-μέλη της Ε.Ε. Οι πολιτικές, θρησκευτικές, οικονομικές διαφοροποιήσεις αλλά και η γεωστρατηγική σημασία της λεκάνης της Μεσογείου για τις δυνατές οικονομικά χώρες κάθε άλλο παρά ευνόησαν τη δυνατότητα ανάπτυξης πνεύματος συνεργασίας μεταξύ των χωρών αυτών. Τουναντίον οι συνθήκες αυτές αποτελούσαν τα αίτια της ένταξης των χωρών της Μεσογείου σε αντίπαλα στρατόπεδα (βλ. σχετ. de Vivero & Mateos, 2002).

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το νομικό καθεστώς που καθορίζει τη δικαιοδοσία των κρατών αυτών στα θαλάσσια ύδατα της Μεσογείου. Απαραίτητος για τη συζήτηση αυτή είναι ο ορισμός εξ' αρχής συγκεκριμένων θαλασσιών ζωνών. Έτσι ορίζονται ως:

- Χωρικά ύδατα: ή χωρική θάλασσα ή αιγιαλίτιδα ζώνη είναι η περιοχή που περιβάλλει το έδαφος των κρατών ή το έδαφος των νήσων.
- Συνορεύουσα ζώνη των κρατών (contiguous zone): η περιοχή πέρα από την αιγιαλίτιδα ζώνη όπου το κράτος ασκεί τον αναγκαίο έλεγχο για να παρεμποδίσει την παράβαση τελωνειακών, οικονομικών, μεταναστευτικών και υγειονομικών νόμων και κανονισμών του και για να τιμωρήσει την παράβαση των νόμων αυτών και κανονισμών στα χωρικά του ύδατα (Πουλάντζας, 1998).
- Αποκλειστική Οικονομική Ζώνη (exclusive economic zone): η πέραν και παρακείμενη της χωρικής θάλασσας περιοχή, η υπαγόμενη στο ειδικό νομικό καθεστώς που καθιερώνεται στο παρόν μέρος (Τμήμα V της Σύμβασης για το Δίκαιο της Θάλασσας), δυνάμει του οποίου τα δικαιώματα και οι δικαιοδοσίες του παράκτιου Κράτους και τα δικαιώματα και οι ελευθερίες των άλλων κρατών διέπονται από τις σχετικές διατάξεις της παρούσας Σύμβασης
- Ανοικτή θάλασσα: θαλάσσιες περιοχές που δεν περιλαμβάνονται στην ΑΟΖ, στη χωρική θάλασσα ή στα εσωτερικά ύδατα ενός κράτους ή στα αρχιπελαγικά ύδατα ενός αρχιπελαγικού Κράτους και είναι ελεύθερη για όλα τα κράτη παράκτια ή άνευ ακτών» (Πουλάντζας, 1998).

Τα κράτη έχουν πλήρη κυριαρχία επί των χωρικών τους υδάτων τα όρια των οποίων ωστόσο δεν μπορούν να ξεπερνούν τα 12 ναυτικά μίλια. Το μήκος της συνορεύουσας ζώνης δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 24 ναυτικά μίλια. Η ΑΟΖ έχει μέγιστη έκταση τα 200 ναυτικά μίλια και στα κράτη δίνονται μόνο κυριαρχικά δικαιώματα και όχι κυριαρχία για την εκμετάλλευση των φυσικών πόρων που βρίσκονται εντός της ΑΟΖ (Cascud, 2005). Τέλος εξ ορισμού οι ανοικτές θάλασσες εκτείνονται πέρα των 200 ν.μ. των ΑΟΖ.

Η ανακήρυξη της ΑΟΖ απαιτεί επίσημη πράξη εκ μέρους του ενδιαφερόμενου κράτους (EC, MARE D1/AV D(2010)). Επιπλέον, το άρθρο 74 της Σύμβασης ορίζει ακριβώς την υποχρέωση ότι 'η οριοθέτηση της ΑΟΖ μεταξύ Κρατών με έναντι ή προσκείμενες ακτές πραγματοποιείται κατόπιν συμφωνίας με βάση το Διεθνές Δίκαιο όπως ορίζεται στο άρθρο 38 του Καταστατικού του Διεθνούς Δικαστηρίου με σκοπό της επίτευξη 'δίκαιης λύσης'. Οι διαδικασίες βέβαια που αφορούν την κήρυξη της ΑΟΖ αφορούν κράτη που είναι μέρη της Σύμβασης. Στην περίπτωση που τα κράτη δεν είναι μέρη ή στην περίπτωση που κάποιο από αυτά δεν έχει επικυρώσει τη Σύμβαση οι υποχρεώσεις που απορρέουν από αυτή δεν ισχύουν για το συγκεκριμένο κράτος. Ακόμα και στην περίπτωση ωστόσο κρατών που δεν

εφαρμόζουν τις διατάξεις της Σύμβασης σε περιπτώσεις αδυναμίας συμφωνίας υποχρεούνται και αυτά στην προσφυγή σε διεθνή δικαιοδοτικά όργανα για την επίλυση τυχών διαφορών. Τα δύο βασικά μόνιμα διεθνή δικαιοδοτικά όργανα είναι το Διεθνές Δικαστήριο της Χάγης και το Διεθνές Δικαστήριο για το Δίκαιο της Θάλασσας του Αμβούργου (Ροζάκης, 2013).

Σημειώνεται ότι το μεγαλύτερο εύρος της Μεσογειακής λεκάνης δεν υπερβαίνει τα 400 ν.μ. Έχοντας υπόψη τα παραπάνω η Τουρκία, το Ισραήλ και η Λιβύη δεν έχουν υπογράψει τη ΣΔΘ ενώ η Συρία την έχει μεν υπογράψει αλλά δεν την έχει επικυρώσει (EC, MARE D1/AV D(2010)). Οι περισσότερες μεσογειακές χώρες έχουν οριοθετήσει τα χωρικά τους ύδατα στα 12 ναυτικά μίλια με την Ελλάδα και την Τουρκία ωστόσο να περιορίζουν τα χωρικά τους ύδατα στα 6ν.μ. (Cacaud, 2005).

Οι μεσογειακές χώρες έχουν αποδειχθεί διστακτικές ως προς την ανακήρυξη των ΑΟΖ (Chevalier, 2005). Συγκεκριμένα το 1981 το Μαρόκο διακήρυξε ΑΟΖ 200 ν.μ χωρίς διάκριση για τον Ατλαντικό και τη Μεσόγειο θάλασσα. Ωστόσο, το Μαρόκο δεν έχει ξεκινήσει ακόμα διαπραγματευτικές διαδικασίες με τις γείτονες χώρες. Το 1983 η Αίγυπτος ταυτόχρονα με την επικύρωση της ΣΔΘ αναγνώρισε τα δικαιώματα της επί της ΑΟΖ που πηγάζουν από την επικύρωση της ΣΔΘ. Ωστόσο ούτε η Αίγυπτος πήρε στη συνέχεια πρωτοβουλίες για νομοθετική κατοχύρωση των δικαιωμάτων της. Το 1994 η Κροατία υιοθέτησε στο εθνικό της δίκαιο το Θαλάσσιο Κώδικα της Κροατίας. Στο κώδικα αναφέρεται το δικαίωμα ανακήρυξης της ΑΟΖ, ωστόσο η ανακήρυξη αυτή δεν έχει επικυρωθεί από το Κοινοβούλιο της Κροατίας. Η Ισπανία και η Γαλλία έχουν ανακηρύξει τα δικαιώματα τους επί της ΑΟΖ έχουν και οι δύο χώρες ωστόσο αναγνωρίσει ότι το όριο των 200ν.μ δεν είναι εφικτό για στη Μεσογειακή λεκάνη. Τέλος, η Κύπρος με το νόμο για την ΑΟΖ που ψηφίστηκε στις 2 Απριλίου το 2004 ανακήρυξε τα δικαιώματα της επί της ΑΟΖ όπως αυτά ορίζονται από τη ΣΔΘ (Chevalier, 2005).

Επιπλέον ορίζονται ως:

- Αλιευτικές Ζώνες: οι θαλάσσιες ζώνες στις οποίες ένα κράτος ασκεί κυριαρχικά δικαιώματα επί των αλιευτικών πόρων (European Commission, 2010b).
- Ζώνες Οικολογικής Προστασίας: περιοχές στις οποίες το κράτος ασκεί κυριαρχικά δικαιώματα για την προστασία του θαλασσιού περιβάλλοντος (European Commission, 2010b).
- Ζώνες Αλιευτικής και Οικολογικής Προστασίας: περιοχές που τα κράτη ασκούν κυριαρχικά δικαιώματα και επί των δύο παραπάνω (European Commission, 2010b).

Πολύπλοκα και πολιτικά ευαίσθητα θέματα έχουν οδηγήσει στην απουσία καθορισμένων ΑΟΖ στη Μεσόγειο. Ως εκ τούτου η θαλάσσια περιοχή αυτή, σε αντίθεση με άλλες

ημίκλειστες θαλάσσιες περιοχές όπως η Βαλτική ή Μαύρη Θάλασσα να χαρακτηρίζεται ως ανοικτή θάλασσα (High Seas) (European Commission, 2010b). Υπάρχει επομένως απουσία δικαιοδοσίας από τα κράτη και ως εκ τούτου έλλειψη μέτρων που αφορούν την προστασία του θαλάσσιου χώρου της Μεσογείου (European Commission, 2010). Η κατάσταση αυτή οδηγεί στην ανάγκη λήψης πρωτοβουλιών προκειμένου να ενισχυθεί η συνεργασία των χωρών της Μεσογείου τόσο για τον μελλοντικό καθορισμό της δικαιοδοσίας κάθε κράτους, όσο και για την αποτελεσματικότερη προστασία του θαλάσσιου χώρου από περιβαλλοντική υποβάθμιση.

2.8 Πρωτοβουλίες και προγράμματα για την προώθηση της συνεργασίας των Μεσογειακών χωρών

Η σημασία της Μεσογείου ως οικοσυστήματος τόσο για την Ε.Ε. όσο και για διεθνείς οργανισμούς όπως ο FAO, αποδεικνύεται από τις πρωτοβουλίες που έχουν ληφθεί για την προστασία του θαλάσσιου αυτού χώρου μέσω της ανάπτυξης της συνεργασίας μεταξύ των χωρών που την περιβάλλουν. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι, από τη θάλασσα της Μεσογείου διακινείται το 30% του παγκόσμιου θαλάσσιου εμπορίου, στις ακτές τους διαμένουν 150 εκατομμύρια άτομα ενώ ο πληθυσμός αυτός διπλασιάζεται κατά την τουριστική περίοδο, τέλος ο μισός Κοινοτικός στόλος δραστηριοποιείται στη λεκάνη της Μεσογείου (EC, COM(2009) 466 final)

Σκοπός της ενότητας αυτής δεν είναι η αναφορά και περιγραφή του συνόλου των προγραμμάτων που έχουν υλοποιηθεί με στόχο την προώθηση της συνεργασίας και την προστασία της Μεσογειακής λεκάνης. Η ανάλυση επικεντρώνεται σε τρεις βασικές πρωτοβουλίες που αναλήφθηκαν τις τελευταίες δεκαετίες και εκτιμάται ότι καταδεικνύουν την εξέλιξη της προσπάθειας εξεύρεσης ενός κοινού τόπου μεταξύ των χωρών της Μεσογείου. Οι τρεις αυτές πρωτοβουλίες κατά χρονολογική εξέλιξη είναι τα Μεσογειακά Προγράμματα Δράσης (Mediterranean Action Plans, MAP) και η Συνθήκη της Βαρκελώνης, η Ένωση για τη Μεσόγειο, και η οδηγία πλαίσιο για τη Θάλασσα Στρατηγική της Ε.Ε.

I) Μεσογειακά Προγράμματα Δράσης (ΜΠΔ)

Οι χώρες της Μεσογείου μαζί με το σύνολο της Ε.Ε. υιοθέτησαν το 1975 το πρώτο Πρόγραμμα Δράσης για τη Μεσόγειο. Το πρόγραμμα δράσης αυτό ήταν και το πρώτο περιβαλλοντικό πρόγραμμα για θαλάσσιο χώρο, που προτάθηκε και υλοποιήθηκε υπό την αιγίδα των Ηνωμένων Εθνών (United Nation Environmental Programme, UNEP) (Abdulla *et al.*, 2008). Το ΜΠΔ αποσκοπούσε οι μεσογειακές χώρες να βοηθηθούν στην αντιμετώπιση ζητημάτων όπως η θαλάσσια ρύπανση, η διαμόρφωση εθνικής περιβαλλοντικής πολιτικής, η

ορθολογική κατανομή των θαλάσσιων πόρων (Anonymous, 2007). Το ΜΠΔ συνοδεύτηκε από τη Σύμβαση για την Προστασία της Μεσογείου από τη Ρύπανση, γνωστή και ως Σύμβαση της Βαρκελώνης. Η Σύμβαση περιλάμβανε ένα σύνολο επτά Πρωτοκόλλων τα οποία αποτελούσαν τα νομικά εργαλεία για την εφαρμογή των ΜΠΔ (Vallega, 1995).

Το ΜΠΔ ήταν η πρώτη απόπειρα συνεργασίας μεταξύ των μεσογειακών χωρών (de Vivero & Mateos, 2002). Επιπλέον ήταν από τις πρώτες διακρατικές περιβαλλοντικές συμφωνίες που τέθηκε σε ισχύ από τα Ηνωμένα Έθνη. Η επιτυχία του πρώτου ΜΠΔ είχε ως αποτέλεσμα τη συνέχιση των ΜΠΔ. Το πενταετές πρόγραμμα δράσης εργασιών 2010-2014 που βρίσκεται σε εξέλιξη διακρίνεται σε έξι βασικές θεματικές ενότητες, τις ακόλουθες:

- Θεματική I, Διακυβέρνηση
- Θεματική II, Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παράκτιων Περιοχών
- Θεματική III, Βιοποικιλότητα
- Θεματική IV, Ρύπανση
- Θεματική V, Βιώσιμη παραγωγή και κατανάλωση
- Θεματική VI, Κλιματική Αλλαγή (UNEP, 2011)

II) Η Ένωση για την Μεσόγειο

Η Ε.Ε. αναλαμβάνει το 1995 την πρωτοβουλία δημιουργίας της Ευρώ-Μεσογειακής Συνεργασίας. Επιδίωξη των 15 χωρών της τότε Ε.Ε. και 12 χωρών της Μεσογείου ήταν η συνεργασία σε θέματα κοινωνικά, πολιτιστικά, πολιτικά, οικονομικά και ασφάλειας ενώ η επιδίωξη αυτή αποτυπώνεται στη Διακήρυξη της Βαρκελώνης (Fernandez & Youngs, 2005). Το εγχείρημα της Συνεργασίας δεν κρίθηκε ως ιδιαίτερα επιτυχημένο κατά τη διάρκεια της πρώτης δεκαετίας, γεγονός που έγινε ιδιαίτερα εμφανές στο φόρουμ για τον εορτασμό των δέκα χρόνων από την υπογραφή της Διακήρυξης οπότε και η Συνεργασία απειλήθηκε με διάλυση.

Η συνεργασία μεταξύ της Ε.Ε. και των κρατών της Μεσογείου ενδεχομένως να είχε εξασθενήσει σημαντικά αν ο υποψήφιος για την Προεδρία της Γαλλίας Νικολά Σαρκοζί δεν είχε προωθήσει από το 2007 την ιδέα της δημιουργίας της Ένωσης για τη Μεσόγειο (Union for Mediterranean, UfM). Η ιδέα του Γάλλου Προέδρου δέχτηκε έντονη κριτική καθώς αρχικά η Τουρκία και στη συνέχεια η Γερμανία και η Σλοβενία αντέδρασαν αρνητικά στην πρόταση με τη Γερμανία να δηλώνει το φόβο της να 'συρθεί' προς την Κεντροανατολική Ευρώπη (Emerson, 2008).

Ο Σαρκοζί επέμενε και διαπραγματεύτηκε την πραγματοποίηση της ιδέας του. Με την κοινή διακήρυξη του Παρισιού το 2008 (Joint Declaration of the Paris Summit for the

Mediterranean) ιδρύεται ως συνέχεια της διαδικασίας της Βαρκελώνης η Ένωση για τη Μεσόγειο. Επιπλέον, αποφασίζεται η θέσπιση της Γραμματείας της Ένωσης ως αρμόδιο όργανο για τη διεκπεραίωση των λειτουργιών. Η κοινή Διακήρυξη υπογράφηκε από 46 κράτη, χαρακτηρίστηκε ως το πνευματικό παιδί του Σαρκοζί (Vucheva, 2008), και σύμφωνα με τη διακήρυξη αυτή αποτελεί μία διακρατική συμφωνία που ως απώτερο στόχο έχει την επίτευξη ειρήνης, σταθερότητας και ασφάλειας στην περιοχή της Μεσογείου .

Το ενδιαφέρον της Ε.Ε. για την ενίσχυση της συνεργασίας με τις χώρες της Μεσογείου συνεχίστηκε και τα χρόνια που ακολούθησαν την υπογραφή της διακήρυξης για την Ένωση. Χαρακτηριστικά αναφέρονται:

- i. Η ανακοίνωση το 2009 της Επιτροπής προς το Συμβούλιο και το Κοινοβούλιο στην οποία επισημαίνεται ότι ‘ο ημίκλειστος χαρακτήρας της Μεσογείου και οι διασυννοριακές επιπτώσεις των θαλασσιών δραστηριοτήτων απαιτούν αυξημένη συνεργασία με εταίρους εκτός Ε.Ε’ (EC, COM(2009) 466 final)
- ii. Η πρωτοβουλία της Ε.Ε. η οποία με αφορμή τα γεγονότα στις αραβικές χώρες το 2011 ανακοινώνει προς τις χώρες της Magreb (Αλγερία, Λιβύη, Μαυριτανία, Μαρόκο και Τυνησία) την πρόθεσή της να συμβάλει στη ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ τους (EC, JOIN(2012), 36 final).

Τέλος επισημαίνεται η βασική πρωτοβουλία για τη δημιουργία ενός Μεσογειακού Δικτύου Θαλάσσιων Προστατευμένων Περιοχών (Mediterranean Protected Area Network, MedPAN) (UNEP-WCMC, 2008). Συγκεκριμένα, το 2012 με τη Διακήρυξη της Αττάλειας, οι Μεσογειακές χώρες συμφώνησαν στην αναγκαιότητα δημιουργία ενός δικτύου Προστατευμένων Περιοχών στη Μεσόγειο. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα αναφέρεται και στην Οδηγία Πλαίσιο για τη θαλάσσια στρατηγική, η οποία είναι η τρίτη και τελευταία πρωτοβουλία που αφορά και τη Μεσόγειο και αναλύεται στη συνέχεια.

III) Οδηγία-πλαίσιο για τη θαλάσσια στρατηγική

Το 2008 η Ε.Ε. εκδίδει την Οδηγία Πλαίσιο 2008/56/EK σύμφωνα με την οποία αποσκοπεί στην εξυπηρέτηση των εξής στόχων: ι) Προστασία και διατήρηση του θαλάσσιου περιβάλλοντος, ιι) πρόληψη της υποβάθμισής του και ιιι) όπου είναι εφικτό η αποκατάστασή του στις περιοχές που έχει θιγεί. Η Οδηγία προσδιορίζει 4 βασικές θαλάσσιες περιοχές: τη Βαλτική θάλασσα, το Βορειοανατολικό Ατλαντικό, τη Μεσόγειο Θάλασσα και τη Μαύρη Θάλασσα με τον Βορειοανατολικό Ατλαντικό και τη Μεσόγειο να χωρίζονται επιπρόσθετα σε τέσσερις υποπεριοχές (Άρθρο 4).

Με χρονικό ορίζοντα το 2020 κάθε κράτος-μέλος θα πρέπει να καθορίσει τη θαλάσσια στρατηγική για τις θαλάσσιες υποπεριοχές που ανήκουν στην αρμοδιότητά της. Στην περίπτωση που τα κράτη-μέλη μοιράζονται μεταξύ τους υποπεριοχές, οφείλουν να συνεργαστούν προκειμένου να υιοθετήσουν μία κοινή προσέγγιση (άρθρο 5), ενώ οφείλουν να προσκαλέσουν τρίτες χώρες να συμμετάσχουν στις διαδικασίες σε περίπτωση που γειτνιάζουν με τις θαλάσσιες αυτές υποπεριοχές.

Στα τέλη του 2012 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανακοινώνει προς το Κοινοβούλιο, Συμβούλιο και την Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή το πρώτο σχέδιο θαλάσσιας στρατηγικής για την υποπεριοχή της Μεσογείου, Αδριατική Θάλασσα και Ιόνιο Πέλαγος (EC, COM(2012) 713 final). Με το συγκεκριμένο θαλάσσιο χώρο γειτνιάζουν επτά θαλάσσιες χώρες, τρεις εκ των οποίων είναι κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Όπως φαίνεται από τη σύντομη αναφορά στις πρωτοβουλίες για την προώθηση της συνεργασίας στη μεσογειακή λεκάνη, η συνεργασία ξεκίνησε καταρχήν από την ανάγκη προστασίας του ευαίσθητου θαλασσιού περιβάλλοντος. Η συνεργασία όμως αυτή σύντομα επιδιώχθηκε να επεκταθεί και σε πολιτικούς, οικονομικούς, κοινωνικούς στόχους.

2.9 Συμπεράσματα

Ο ανταγωνισμός και οι διεκδικήσεις μεταξύ εθνών με σκοπό την εκμετάλλευση των θαλάσσιων πόρων είναι μία αντιπαράθεση που ξεκίνησε αιώνες πριν ζητήματα διαχείρισης και προστασίας περιβάλλοντος απασχολήσουν την επιστημονική κοινότητα αρχικά και το σύνολο της κοινωνίας στη συνέχεια. Η τεχνολογική εξέλιξη και η απειλή πλήρους αφανισμού συγκεκριμένων πόρων κυρίως αλιευτικών, ως αποτέλεσμα του ανταγωνισμού μεταξύ των κρατών, οδήγησε υποχρεωτικά τις κυβερνήσεις στην αναζήτηση μίας κοινά αποδεκτής λύσης.

Η Σύμβαση για το Δίκαιο της Θάλασσας ήταν ένα σημαντικό βήμα καθορισμού των ορίων δικαιοδοσίας μεταξύ των κρατών στους θαλάσσιους χώρους. Οι μακροχρόνιες διαβουλεύσεις για την υιοθέτηση της Σύμβασης, καθώς και η διστακτικότητα επικύρωσής της από ισχυρά κράτη, με αντιπροσωπευτικότερο παράδειγμα αυτό των Ηνωμένων Πολιτειών, αποδεικνύουν τη δυσχέρεια του εγχειρήματος, καθώς και την έντονη επιμονή των κρατών στη διατήρηση των κεκτημένων τους μέσω της επίδειξης πολιτικής ισχύος. Αποδεικνύεται επιπλέον ότι παρά την έντονη εκμετάλλευσή τους, η οικονομική σπουδαιότητα των θαλάσσιων πόρων εξακολουθεί να είναι ιδιαίτερα σημαντική ώστε ορισμένα κράτη να εξαρτούν ακόμα και την

οικονομική τους υπόσταση από την περαιτέρω εκμετάλλευσή τους. Πόσο διαφέρει επομένως η σημερινή κατάσταση από αυτή που επικρατούσε μερικές δεκαετίες πριν;

Αναμφίβολα, η αισιόδοξη θεώρηση αναγνωρίζει ότι μέσα από έντονες και διαρκείς διαπραγματεύσεις έχει κατακτηθεί σήμερα η θέσπιση ενός θεσμικού και νομικού πλαισίου που επιτρέπει την επίλυση αντιπαραθέσεων και προκρίνει τις διακρατικές συνεργασίες. Το πλαίσιο αυτό απουσίαζε μέχρι το δεύτερο μισό του 20^{ου} αιώνα ενώ πλέον έχει υιοθετηθεί και υποστηρίζεται από σημαντικούς οργανισμούς όπως τα Ηνωμένα Έθνη, ο FAO και η Ε.Ε. Η διστακτικότητα ωστόσο ουσιαστικής εφαρμογής του πλαισίου αυτού από τα κράτη με αποτέλεσμα την απουσία ξεκάθαρων ορίων δικαιοδοσίας σε θαλάσσιους χώρους υποβάλλει μια λιγότερο θετική θεώρηση της κατάστασης. Η Μεσογειακή λεκάνη επιβεβαιώνει δυστυχώς και τις δύο θεωρήσεις. Σαράντα και πλέον χρόνια, οι χώρες της Μεσογείου εμπλέκονται σε προγράμματα συνεργασιών με σκοπό τόσο την προστασία του θαλάσσιου χώρου όσο και την κοινωνικό-οικονομική προσέγγιση των χωρών. Οι αντεγκλήσεις ωστόσο για το ουσιαστικότερο ζήτημα, τον καθορισμό δηλαδή της εθνικής δικαιοδοσίας τους επί του θαλασσιού χώρου, εξακολουθούν να είναι έντονες. Θετικό στοιχείο παρά ταύτα παραμένει η κοινή εκφρασμένη θέληση να προστατευτεί το θαλάσσιο περιβάλλον της Μεσογείου, θέληση που εκφράζεται με προγράμματα όπως αυτό της δημιουργία δικτύου Θαλάσσιων Προστατευμένων Περιοχών και με αποφάσεις όπως αυτές της αποκατάστασης των αποθεμάτων.

III Επισκόπηση της Σχετικής Βιβλιογραφίας

3.1 Εισαγωγή

Η εξέλιξη της σημασίας των περιβαλλοντικών συμφωνιών σε διακρατικό επίπεδο όπως παρουσιάστηκε στην ενότητα (2.2) είχε ως αναπόφευκτο επακόλουθο η δομή και η εφαρμογή των ΔιΠεΣ να αποτελέσουν αντικείμενο έρευνας οικονομικών μελετών. Κύριο εργαλείο κατανόησης της δομής και της σύναψης ΔιΠεΣ αποτέλεσε η Θεωρία των Παιγνίων. Γιατί η Θεωρία των Παιγνίων; Η αντιμετώπιση των διακρατικών περιβαλλοντικών προβλημάτων η ευθύνη της επίλυσης τους επιβαρύνει τα ίδια τα κράτη. Οι απαιτήσεις και τα επίπεδα ευημερίας κάθε κράτους ωστόσο διαφέρουν. Επιπλέον το αποτέλεσμα κάθε συζήτησης για κάθε κράτος δεν εξαρτάται μόνο από τις δικές του αποφάσεις αλλά και από τις αποφάσεις στις οποίες θα καταλήξουν και τα υπόλοιπα συμμετέχοντα κράτη. Τα δεδομένα αυτά δημιουργούν τις συνθήκες ώστε οι συζητήσεις για την αντιμετώπιση του διακρατικού περιβαλλοντικού προβλήματος να ταυτίζεται με τις συνθήκες που χαρακτηρίζουν ένα 'παίγνιο' με παίκτες τα ίδια τα κράτη (Barrett, 2005).

Ανάλογα με το τμήμα της Θεωρίας των Παιγνίων στο οποίο βασίζονται για την ανάλυσή τους, οι επιστημονικές μελέτες διακρίνονται σε δύο ομάδες (Osmani & Tol, 2006). Αναλυτικά, η πρώτη ομάδα βασίζεται στη συνεργατική θεωρία παιγνίων με βάση την οποία τα κράτη συνεργάζονται αρμονικά και συνάπτουν μία σταθερή Συμφωνία μεταξύ τους υπό την προϋπόθεση ότι τα οφέλη διαχέονται μεταξύ των κρατών και επιπλέον επιτρέπονται, εφόσον γίνουν κοινά αποδεκτές, οι 'πληρωμές διευκόλυνσης' (side payments) μεταξύ τους. Η δεύτερη προσέγγιση βασίζεται στα μη συνεργατικά παίγνια. Στην περίπτωση αυτή, η διαδικασία σύναψης μίας συμφωνίας εξετάζεται σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο τα κράτη αποφασίζουν αν θέλουν να συμμετάσχουν στη Συμφωνία και στο δεύτερο στάδιο καθορίζεται η εφαρμοζόμενη πολιτική και η κατανομή των ωφελειών μεταξύ των συμμετεχόντων (Finus *et al.*, 2009).

Η συνεργατική προσέγγιση χαρακτηρίζεται ως η αισιόδοξη προσέγγιση. Βασικό αντικείμενο μελέτης στην προσέγγιση αυτή είναι η κατανομή των ωφελειών ή των βαρών μεταξύ των συμμετεχόντων με βάση επιθυμητές ιδιότητες όπως η αποτελεσματικότητα, η ισότητα και η μοναδικότητα. Στον αντίποδα, η μη συνεργατική, για ευνόητους λόγους, χαρακτηρίζεται ως η απαισιόδοξη προσέγγιση με το θέμα επίτευξης σταθερότητας και τον κίνδυνο του 'λαθρεπιβάτη' (free-rider) να αποτελούν τα δύο κυριότερα προβλήματα και αντικείμενα ανάλυσης σχετικών μελετών (Wagner, 2001).

Το φαινόμενο του 'λαθρεπιβάτη' παρατηρείται καθώς χώρες επιλέγουν να μη συμμετάσχουν σε μία ΔιΠεΣ οπότε αποφεύγουν τις υποχρεώσεις που απορρέουν από αυτή. Απολαμβάνουν

ωστόσο τα οφέλη που απορρέουν από την εφαρμογή των μέτρων που έχουν υιοθετηθεί από τις χώρες που προσυπογράφουν τη ΔιΠεΣ προκειμένου να αντιμετωπιστεί το διακρατικό πρόβλημα. Σημειώνεται ότι, στην περίπτωση της διατήρησης των αλιευτικών αποθεμάτων, το φαινόμενο του ελεύθερου καβαλάρη παρουσιάζεται όταν οι χώρες καταστρατηγούν τα Συνολικά Επιτρεπόμενα Αλιεύματα που έχουν καθοριστεί (Brandt, 2010).

Μία προσέγγιση που έχει εξεταστεί ευρύτατα στη βιβλιογραφία για την αντιμετώπιση του προβλήματος της συμμετοχής περισσότερων χωρών στις ΔιΠεΣ είναι αυτή της υιοθέτησης του μέτρου των ‘πληρωμών διευκόλυνσης’ (side payments) μεταξύ των κρατών (Munro, 1979; Carraro *et al.*, 2005). Συγκεκριμένα, οι μεγάλες διαφορές ως προς την οικονομική ευημερία αλλά και τα κόστη που επωμίζονται κάποια κράτη οδηγούν συχνά σε σημαντικά ασύμμετρη κατανομή των ωφελειών μίας ΔιΠεΣ μεταξύ των χωρών. Η ασύμμετρη αυτή μπορεί να εξισορροπηθεί με μεταφορά ωφελειών, πληρωμές διευκόλυνσης, από τις χώρες που ευνοούνται προς τις λιγότερο ωφελημένες χώρες (Carraro *et al.*, 2005).

Όσο αφορά τη σταθερότητα των ΔιΠεΣ αυτή διακρίνεται σε εσωτερική σταθερότητα, η οποία εξασφαλίζει ότι κανένα από τα μέρη που συμμετέχουν στην συμφωνία δεν έχει κάποιο κίνητρο για να αποχωρήσει, ενώ η εξωτερική σταθερότητα προϋποθέτει ότι κανένα από τα μη συμμετέχοντα μέρη (κράτη) δεν έχει κίνητρο να συμμετάσχει στη συμφωνία. Η συμφωνία συνεπώς χαρακτηρίζεται ως σταθερή όταν αυτή είναι ενδογενώς και εξωγενώς σταθερή. (McEvoy & Stranlund, 2006). Η επίτευξη σταθερότητας έχει προκαλέσει μία μεγάλη επιστημονική συζήτηση ως προς τον αριθμό των χωρών που πρέπει να συμμετέχουν σε μία ΔιΠεΣ προκειμένου αυτή να είναι σταθερή. Μελέτες υποστηρίζουν ότι η μεγαλύτερη δυνατή συμμετοχή εξασφαλίζει τη σταθερότητα, ενώ άλλες εργασίες αμφισβητούν την άποψη αυτή.

Η επιβολή και η συμμόρφωση των κρατών απέναντι στα συμφωνηθέντα είναι ένα επιπλέον πρόβλημα που θίγεται στη σχετική βιβλιογραφία (Congleton, 2001; Chandra *et al.*, 2011). Ιδιαίτερα, το θέμα της συμμόρφωσης έχει χαρακτηριστεί ως η ‘αχίλλειος πτέρνα’ της διακρατικής συνεργασίας και διακυβέρνησης (Young, 2011).

Τέλος, ένα από τα θέματα που θίγονται όλο και περισσότερο τελευταία στη σχετική βιβλιογραφία είναι αυτό της δικαιοσύνης και ισότητας. Συγκεκριμένα, ο Young (2011) αναφέρει ότι, μία κατηγορία ερευνητών επιλέγει να υποβιβάζει τη σημασία αυτών των εννοιών για την αποτελεσματική διακρατική συνεργασία, ενώ αντίθετα μία άλλη ομάδα θεωρεί ότι η ανταπόκριση στα αισθήματα δικαιοσύνης και ισότητας απέναντι στα συμμετέχοντα κράτη είναι ζωτικής σημασίας για την αποτελεσματική εφαρμογή οποιασδήποτε διακρατικής συμφωνίας.

Συνοψίζοντας εν συντομία τα παραπάνω υιοθετείται η άποψη των Brandt και Kronbak (2006) οι οποίοι προσδιορίζουν πέντε στοιχεία προκειμένου να είναι εφικτή η επίτευξη μίας σταθερής συμφωνίας. Αναλυτικά πρέπει μία ΔιΠεΣ: i) να δημιουργεί ένα συνολικό όφελος, ii) να υπάρχει ένας δίκαιος τρόπος κατανομής του συνολικού οφέλους, iii) να εμποδίζει τη μη συμμόρφωση, iv) να προκρίνει τη συμμετοχή, και v) να μη δίνεται η δυνατότητα στους μη συμμετέχοντες στη συμφωνία να εκμεταλλεύονται τα οφέλη της συνεργασίας.

Στο κεφάλαιο αυτό και συγκεκριμένα στην ενότητα 3.2 γίνεται μία σύντομη ανασκόπηση της εξέλιξης της μελέτης των ΔιΠεΣ με τη βοήθεια της Θεωρίας των Παιγνίων όσο αφορά τη διαχείριση των κοινών αλιευτικών αποθεμάτων. Στην ενότητα που ακολουθεί 3.3 αναφέρονται οι προσπάθειες που έχουν γίνει στη βιβλιογραφία για την κατανομή αλιευτικών δικαιωμάτων μεταξύ δικαιούχων με τη βοήθεια μίας άλλης θεωρητικής προσέγγισης, αυτής των προβλημάτων χρεοκοπίας προκειμένου να εξασφαλιστεί με το καλύτερο δυνατό τρόπο μία δίκαιη κατανομή. Στην ενότητα 3.4 παρουσιάζεται ο παραλληλισμός που έχει διερευνηθεί στη βιβλιογραφία μεταξύ των παιγνίων και των προβλημάτων χρεοκοπίας. Τέλος, στην ενότητα 3.5 περιγράφεται η συζήτηση που έχει αναπτυχθεί όσο αφορά τα ζητήματα δικαιοσύνης και ισότητας για τη διαχείριση των αλιευτικών πόρων. Οι έννοιες αυτές απασχόλησαν από πολύ νωρίς την επιστημονική κοινότητα πριν καν ακόμη οι εφαρμογές των θεωρητικών προσεγγίσεων της Θεωρίας των Παιγνίων και Χρεοκοπίας έρθουν στο προσκήνιο.

3.2 Η εφαρμογή της Θεωρίας των Παιγνίων στη διαχείριση κοινών αλιευτικών αποθεμάτων

Σκοπός της συγκεκριμένης ενότητας δεν είναι η παρουσίαση όλων των εργασιών που αφορούν την εφαρμογή της θεωρίας των παιγνίων στη διαχείριση αλιευτικών αποθεμάτων. Αντί αυτού επιδιώκεται πρώτον, η παρουσίαση αντιπροσωπευτικών εργασιών και δεύτερον και σημαντικότερο, η αναφορά των εργασιών που έχουν παρουσιαστεί τις τελευταίες τρεις δεκαετίες και συνιστούν και μια ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας. Οι συγκεκριμένες εργασίες πιστεύεται ότι μπορούν να βοηθήσουν οποιοδήποτε ενδιαφερόμενο να αποκτήσει μία συνολική εικόνα του ερευνητικού αυτού πεδίου.

Η εφαρμογή της Θεωρίας των Παιγνίων στη διαχείριση αλιευτικών αποθεμάτων ξεκίνησε το 1979 με το πρωτοποριακό άρθρο του Munro (1979) ο οποίος διερεύνησε τη δυνατότητα άριστης διαχείρισης ενός αλιευτικού αποθέματος το οποίο αλιεύεται ταυτόχρονα από δύο χώρες. Για πρώτη φορά επισημαίνεται από τον Munro ότι η περίπτωση διαχείρισης ενός κοινού αποθέματος μπορεί να αναλυθεί μέσα από το πρίσμα της Θεωρίας Παιγνίων

συνεργασίας δύο παικτών. Επιπλέον ο Munro (1979) στο ίδιο άρθρο εισάγει την ιδέα των ‘πληρωμών διευκόλυνσης’. Η δυνατότητα πληρωμών διευκόλυνσης μεταξύ δύο χωρών καθιστούν περισσότερο εφικτή τη συνεργασία μεταξύ τους εφόσον οι ‘πλάγιες πληρωμές’ μπορούν να λειτουργήσουν ως αντιστάθμισμα στις διαφοροποιήσεις των χωρών σε οικονομικές μεταβλητές, όπως το κόστος αλιείας.

Οι βιβλιογραφικές αναφορές που διερευνούν την εφαρμογή της Θεωρίας των Παιγνίων σε αλιευτικά αποθέματα είναι περιορισμένες τη δεκαετία του '80 (Bailey *et al.*, 2010). Οι εργασίες των Clark (1980), Levhari και Mirman (1980), και Haimalainen και Kaitala (1984) είναι πιο αντιπροσωπευτικές. Αυτό δεν ισχύει για τις δύο δεκαετίες που ακολουθούν οπότε και παρουσιάζονται μια πληθώρα εργασιών στο συγκεκριμένο ερευνητικό πεδίο. Όπως αναφέρεται, οι περισσότερες εργασίες το πρώτο διάστημα είναι κατά κύριο λόγο θεωρητικές εφαρμογές (Bjorndal & Lindroos, 2004).

Στο σημείο αυτό κρίνεται απαραίτητο να επισημανθεί ότι η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη διάκριση μεταξύ των παιγνίων και στην εφαρμογή τους στα αλιευτικά αποθέματα είναι αυτή σε παίγνια μη συνεργασίας και παίγνια συνεργασίας. Σημειώνεται ότι ιδιαίτερα στις πρώτες εργασίες εφαρμογής της Θεωρίας των Παιγνίων για τη διαχείριση αλιευτικών αποθεμάτων η μη συνεργατική λύση του Nash χρησιμοποιείται ως σημείο απειλής για την εφαρμογή της διαπραγματευτικής λύσης συνεργασίας του Nash.

Ο Sumaila (1997) παρουσιάζει τις διαφορετικές προσεγγίσεις της έως τότε βιβλιογραφίας στην εφαρμογή της θεωρίας παιγνίων. Για το σκοπό αυτό ταξινομεί τις εργασίες ανάλογα με την προσέγγιση σε διαφορετικές υπό-ομάδες. Σε κάθε περίπτωση τα αποτελέσματα των εργασιών συγκλίνουν στο συμπέρασμα ότι τα οφέλη είναι σημαντικά όταν ακολουθείται η συνεργατική προσέγγιση.

Οι Kaitala και Lindroos (2007) επισημαίνουν ότι, πέρα από το γεγονός ότι μοντέλα παιγνίων που αναπτύσσονται διακρίνονται σε μοντέλα μη συνεργασίας ή μοντέλα συνεργασίας, οι εργασίες διακρίνονται σε δύο επιπλέον σημεία. Το πρώτο σημείο αφορά τη διάκριση σε στατικά μοντέλα και σε δυναμικά μοντέλα παιγνίων. Το δεύτερο ενδιαφέρον σημείο είναι αυτό που διακρίνει τις εργασίες ανάλογα με τον αριθμό των χωρών που εμπλέκονται στην αλιεία ενός αποθέματος. Έτσι τα μοντέλα διακρίνονται σε αυτά που μελετούν δύο χώρες και σε αυτά που στην αλιεία συμμετέχουν περισσότερες από δύο χώρες.

Η παρουσίαση παιγνίων με περισσότερες από δύο χώρες οδήγησε στην ανάπτυξη μίας σημαντικής ομάδας εργασιών στις οποίες διερευνάται η δημιουργία συνασπισμών (coalitions) μεταξύ των χωρών που συμμετέχουν στην αλιεία ενός είδους. Το βασικό ερώτημα που

τίθεται είναι ο βαθμός στον οποίο η δημιουργία συνασπισμών συμβάλλει στην επίτευξη μίας σταθερής συμφωνίας μεταξύ των εμπλεκόμενων χωρών (Finus & Rundschagen, 2003). Οι Bjorndal *et al.* (2007) παραθέτουν μία πλήρη ανασκόπηση των εργασιών που μελετούν την συγκεκριμένη περίπτωση.

Οι Bailey *et al.* (2010) παρουσιάζουν επίσης το 2010 μία ολοκληρωμένη ανασκόπηση της συγκεκριμένης βιβλιογραφίας. Επισημαίνεται ιδιαίτερα ότι μεταξύ των υπολοίπων κατηγοριοποιήσεων αυτής της εργασίας οι συγγραφείς ομαδοποιούν ξεχωριστά τις εργασίες που μελετούν τα άκρως μεταναστευτικά είδη. Τονίζουν ιδιαίτερα τη σημασία της συνεργασίας των χωρών για τη διαχείριση των συγκεκριμένων ειδών και θίγουν το ζήτημα της εισόδου νέου μέλους (new member) στις ΠΟΔΑ.

Συνοψίζοντας τη σύντομη αναφορά μπορεί να υποστηριχτεί ότι, ο Munro ήταν ο πρωτοπόρος που εισήγαγε την Θεωρία των Παιγνίων στα θέματα διαχείρισης κοινών αλιευτικών αποθεμάτων. Η εκδοχή του ενισχύθηκε σημαντικά στις αρχές της δεκαετίας του 1980 από τις εργασίες του Clark. Μπορεί επίσης να υποστηριχτεί ότι, από το 1990 και μετά αναπτύχθηκε μια 'σχολή ερευνητών' με ενδεικτικούς εκπροσώπους, όπως ο Finus, ο οποίος μεταξύ άλλων διερεύνησε τη σταθερότητα των ΔΙΠΕΣ σε περιπτώσεις σχηματισμού συνασπισμών μεταξύ των παικτών (Finus & Rundshagen, 2003; Finus *et al.*, 2005), καθώς και το ρόλο της αβεβαιότητας για την επιτυχή εφαρμογή μίας ΔΙΠΕΣ (Finus & Pintassilgo, 2010). Ο Kaitala ασχολήθηκε με τη διαχείριση των αλιευτικών αποθεμάτων στις ανοικτές θάλασσες (Kaitala & Munro, 1993), καθώς και την κατανομή των ωφελειών που προκύπτουν από τη διαχείριση των αποθεμάτων αυτών (Kaitala & Lindroos, 1998). Ο Lindroos σε συνεργασία με τον Kaitala μελέτησαν την ισορροπία Nash μεταξύ συνασπισμών κρατών (Lindroos & Kaitala, 2001). Επιπλέον, με τον Kronback, παρουσίασαν εργασίες που διερευνούν την κατανομή μεταξύ των κρατών σε περίπτωση δημιουργίας συνασπισμών (Kronbak & Lindroos, 2007, Kronbak & Lindroos, 2010). Ο Sumaila μεταξύ άλλων διερεύνησε τα αποτελέσματα της συνεργασίας μεταξύ κρατών για τη διαχείριση αποθεμάτων έναντι της μη συνεργασίας (Sumaila, 1997; Sumaila *et al.*, 2007) ενώ πολύ πρόσφατα ασχολήθηκε με τη μελέτη του αλιευτικού αποθέματος του γαλαζόπτερου τόνου στη Μεσόγειο (Sumaila & Huang, 2012). Ο Bjorndal σε συνεργασία με τους παραπάνω ερευνητές διερεύνησε επίσης τη διαχείριση των κοινών αλιευτικών αποθεμάτων (Bjorndal *et al.*, 2000; Bjorndal & Munro 2005) και εστίασε περαιτέρω στην αξιοποίηση των αποτελεσμάτων βιο-οικονομικών μοντέλων για τον καθορισμό διαχειριστικής πολιτικής (Bjorndal *et al.* 2004). Ο Hannesson ήταν επίσης από τους πρωτοπόρους στη διερεύνηση της αποδοτικής αλίευσης ενός αποθέματος που μετακινείται μεταξύ δύο χωρών (Hannesson, 1978; Hannesson, 1991). Επιπλέον διερεύνησε τη σημαντικότητα του αριθμού των παικτών-χωρών για την δυνατότητα ανάπτυξης

συνεργασιών μεταξύ τους (Hannesson 1997). Εσχάτως μεταξύ άλλων επικεντρώθηκε στα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ΠΟΔΑ κατά κύριο λόγο για την κατανομή αλιευτικών δικαιωμάτων (Hannesson, 2011). Ο Pintassilgo επικεντρώθηκε ιδιαίτερα στο σχηματισμό συνασπισμών μεταξύ παικτών-κρατών (Pintassilgo, 2003), ενώ σε συνεργασία με ερευνητές που αναφέρθηκαν παραπάνω ασχολήθηκε με τα προβλήματα λειτουργίας των ΠΟΔΑ (Pintassilgo *et al.*, 2008 κ.ά.).

Οι συγκεκριμένοι ερευνητές επικεντρώθηκαν και ανέπτυξαν ιδιαίτερα την εφαρμογή της Θεωρίας των Παιγνίων στα αλιευτικά αποθέματα. Οι εργασίες τους ανέδειξαν πολλαπλά ζητήματα, έθεσαν τους βασικούς προβληματισμούς και αποτέλεσαν την κινητήρια δύναμη ώστε η Θεωρία των Παιγνίων τα επόμενα χρόνια να αναδειχθεί σε ένα συμπαγές θεωρητικό υπόβαθρο για τη διαχείριση των κοινών αλιευτικών αποθεμάτων.

Όσο αφορά το ερώτημα της ουσιαστικής συμβολής της Θεωρίας των Παιγνίων σε θέματα πολιτικής διαχείρισης αυτό έχει ήδη απαντηθεί θετικά από το Munro. Ο Munro (2010), επισημαίνει ότι, ακόμα και η ερμηνεία των όρων από τους ‘*policy makers*’ ήταν στην αρχή δύσκολη. Χαρακτηριστικά αναφέρει ότι οι ‘πληρωμές διευκόλυνσης’ ερμηνεύονταν ως δωροδοκία. Ο Munro ωστόσο διαπιστώνει ότι από το 2006 η αντιμετώπιση των ανθρώπων που χαράζουν και λαμβάνουν πολιτικές αποφάσεις έχει αλλάξει και αυτό τεκμηριώνεται από το γεγονός ότι για την αντιμετώπιση ζητημάτων που αφορούν την αποτελεσματικότερη λειτουργία των ΠΟΔΑ οι λύσεις που υιοθετούνται είναι αυτές που προκρίνονται από τη Θεωρία των Παιγνίων (Munro, 2010). Συμφώνα δε με τον ίδιο μόνο μέσα από το πρίσμα της Θεωρίας των Παιγνίων είναι δυνατή η διαχείριση των συγκεκριμένων αλιευτικών αποθεμάτων (Munro, 2008).

3.3 Οι Κανόνες Χρεοκοπίας και οι Κανόνες Κοινωνικής Επιλογής ως εργαλεία στη διαχείριση κοινών φυσικών πόρων

Τα τελευταία χρόνια οι κανόνες χρεοκοπίας έχουν εφαρμοστεί ως εργαλεία για την κατανομή δικαιωμάτων επί κοινόχρηστων φυσικών πόρων μεταξύ χωρών. Σημειώνεται ότι η εφαρμογή τους δεν είναι τόσο ευρεία όσο αυτών των λύσεων της Θεωρίας των Παιγνίων. Η παρουσίαση θα επικεντρωθεί σε δύο εργασίες που πραγματεύονται τη διαχείριση αλιευτικών δικαιωμάτων.

Η πρώτη εργασία είναι αυτή των Gallastegui *et al.* (2003). Οι ερευνητές μελέτησαν την κατανομή των Συνολικά Επιτρεπόμενων Αλιευμάτων (TAC) μεταξύ επτά κρατών. Συγκεκριμένα, το απόθεμα που μελετάται είναι αυτό της πεσκανδρίτσας (*Lophius piscatorius*) που αλιεύεται στη Βόρεια Ευρώπη. Από το 1983 το αλιευτικό απόθεμα

βρίσκεται σε καθεστώς ελέγχου με τη θέσπιση TAC. Η κατανομή αλιευτικών δικαιωμάτων έγινε από την Ευρωπαϊκή Ένωση με την εφαρμογή ενός σταθμισμένου αναλογικού κανόνα λαμβάνοντας υπόψη τις αλιευθείσες ποσότητες των κρατών κατά τα έτη 1973-1978 (Gallastegui *et al.*, 2003).

Η κατανομή των ποσοτώσεων σύμφωνα με τους συγγραφείς μπορεί να θεωρηθεί ως πρόβλημα χρεοκοπίας όπου ως διαθέσιμη ποσότητα προς κατανομή είναι το TAC, δηλαδή $E = TAC$ ενώ ως διεκδικήσεις των παικτών λαμβάνονται οι ποσότητες που ιστορικά αλιεύονταν από τα κράτη πριν από τη θέσπιση TAC, $D = \text{Αλιευθείσες ποσότητες (τόνοι)}$ (Gallastegui *et al.*, 2003). Οι κανόνες κατανομής που μελετήθηκαν είναι ο αναλογικός κανόνας, ο δείκτης Sharpley και ο πυρήνας. Οι συγγραφείς διερεύνησαν το βαθμό που οι τρεις κανόνες ικανοποιούν κάποιες επιθυμητές ιδιότητες. Η ανάλυση κατέδειξε ότι ο μόνος κανόνας ο οποίος δεν επιδέχεται παρέμβαση (manipulation) είναι ο αναλογικός κανόνας. Ωστόσο ο συγκεκριμένος κανόνας δεν ικανοποιεί την ιδιότητα να μην ανταμείβονται τα κράτη που κατά το παρελθόν υπεραλίευαν το απόθεμα (Gallastegui *et al.*, 2003).

Η δεύτερη εργασία παρουσιάστηκε από τους Innara και Skonhofs (2008). Οι συγγραφείς εξετάζουν την κατανομή αλιευτικών δικαιωμάτων για το απόθεμα του γάδου (*Gadus morhua*) στον Βόρειο-Ανατολικό Ατλαντικό μεταξύ δύο διαφορετικών αλιευτικών στόλων. Εκτός από τον αναλογικό κανόνα εξετάζεται και ο κανόνας ίσων επαίνων. Οι ιδιαιτερότητες της συγκεκριμένης εργασίας είναι δύο. Πρώτον ότι το TAC δεν ορίζεται στατικά στο χρόνο, αντίθετα η ποσότητα μεταβάλλεται με το χρόνο αυξητικά. Δεύτερον λαμβάνονται υπόψη τα έσοδα και τα κόστη από την αλίευση του συγκεκριμένου αλιευτικού αποθέματος όποτε διερευνάται με ποιόν κανόνα επιτυγχάνεται βραχυχρόνια και μακροχρόνια καλύτερη από οικονομική άποψη αποδοτικότητα για τους δύο αλιευτικούς στόλους. Τα αποτελέσματα προκρίνουν το κανόνα ίσων επαίνων έναντι του αναλογικού κανόνα. Συγκεκριμένα, για τις συγκεκριμένες βιολογικές παραμέτρους και τις συγκεκριμένες οικονομικές τιμές που χρησιμοποιήθηκαν με τον κανόνα ίσων επαίνων επιτυγχάνεται γρηγορότερα βιολογικά σταθερό απόθεμα και βραχυχρόνια και μακροχρόνια μεγαλύτερη κερδοφορία και για τους δύο στόλους (Innara & Skonhofs, 2008).

Όσο αφορά τέλος την εφαρμογή κανόνων χρεοκοπίας σε κατανομές άλλων κοινόχρηστων πόρων αναφέρονται χαρακτηριστικά οι εργασίες των Zarezadeh *et al.* (2012) και Sheikhmohammady και Madani (2008). Οι πρώτοι εφάρμοσαν τον αναλογικό κανόνα, τον προσαρμοσμένο αναλογικό, τον κανόνα ίσων επαίνων και τον κανόνα ίσων απωλειών για την κατανομή δικαιωμάτων μεταξύ οχτώ επαρχιών για τη χρήση νερού σε μια κοινή λεκάνη ποταμού (Zarezadeh *et al.*, 2012). Στη δεύτερη εργασία οι τρεις πρώτοι κανόνες χρεοκοπίας εφαρμόζονται για την κατανομή μεταξύ πέντε κρατών που συνορεύουν με την Κασπία

Θάλασσα των πετρελαϊκών πόρων και του φυσικού αερίου της Κασπίας Sheikhmohammady και Madani (2008).

Έχοντας ένα σύνολο κανόνων κατανομής όπως αυτοί προκύπτουν από τους Κανόνες Χρεοκοπίας τίθεται το ζήτημα επιλογής του βέλτιστου, αποδεκτού από όλους τους συμμετέχοντες, κανόνα. Μία προσέγγιση αντιμετώπισης αυτού του ζητήματος είναι αυτή της εφαρμογής κανόνων της Θεωρίας Κοινωνικής Επιλογής (Laukkanen *et al.*, 2005). Αντιπροσωπευτικές εργασίες ιεράρχησης επιλογών για τη διαχείριση κοινών φυσικών πόρων με τη βοήθεια της θεωρίας κοινωνικής επιλογής είναι η εργασία των Kangas *et al.* (2006) η οποία πραγματεύεται τη διαχείριση δασικών εκτάσεων καθώς και η εργασία των d'Angelo *et al.* (1998) στην οποία κανόνες κοινωνικής επιλογής εφαρμόζονται για τις ανάγκες διαχείρισης υδατικών πόρων. Όσο αφορά τους κοινούς αλιευτικούς πόρους δεν είναι γνωστή στη συγγραφέα αντίστοιχη εφαρμογή κανόνων κοινωνικής επιλογής.

3.4 Θεωρία παιγνίων συνεργασίας και προβλήματα χρεοκοπίας: παραλληλισμοί

Ο O'Neill (1982) ήταν ο πρώτος ο οποίος με την εργασία του έθεσε μεθοδολογικά τα προβλήματα διεκδικήσεων και παρουσίασε κανόνες κατανομής διεκδικήσεων. Στην ίδια εργασία ο O'Neill υποστήριξε ότι τα προβλήματα διεκδικήσεων μπορούν να αντιμετωπιστούν εφαρμόζοντας τόσο τη λύση ισορροπίας του Nash για τα παίγνια μη συνεργασίας όσο και τις λύσεις που προτείνονται για τα παίγνια συνεργασίας. Από τις διαπραγματευτικές λύσεις συνεργασίας, η λύση Shapley είναι η λύση που εφαρμόζεται στο πρόβλημα διεκδικήσεων του O'Neill και αντιστοιχίζεται με τον κανόνα χρεοκοπίας της Τυχαιάς Άφιξης (Thomson, 2003).

Οι Aumann και Maschler (1985) επίσης αποδεικνύουν ότι ένα πρόβλημα χρεοκοπίας μπορεί να αναγνωστεί ως ένα παίγνιο συνεργασίας δημιουργίας συνασπισμών. Η αξία που αποκτά ο συνασπισμός ισοδυναμεί με τη διαφορά της διαθέσιμης ποσότητας από τις ποσότητες που διεκδικούν οι ενδιαφερόμενοι που συμμετέχουν στον συγκεκριμένο συνασπισμό. Οι λύσεις που προτείνονται από κάποιους κανόνες χρεοκοπίας συμπίπτουν με τις λύσεις που προκύπτουν αν το πρόβλημα χρεοκοπίας λυθεί ως παίγνιο δημιουργίας συνασπισμών (Thomson, 2003).

Οι Dagan και Volig (2003) συνέδεσαν τα προβλήματα διεκδικήσεων με τα διαπραγματευτικά παίγνια. Αναλυτικά οι διεκδικητές διαπραγματεύονται για την κατανομή της διαθέσιμης ποσότητας E και αναζητούν ένα μερίδιο το οποίο είναι μικρότερο από την αρχική τους διεκδίκηση. Για την εφαρμογή διαπραγματευτικών λύσεων είναι απαραίτητος ο καθορισμός

του σημείου διαφωνίας. Οι συγγραφείς εξετάζουν αρχικά την περίπτωση στην οποία το σημείο διαφωνίας ορίζεται το μηδενικό σημείο. Σε αυτή την περίπτωση οι συγγραφείς αποδεικνύουν ότι η συμμετρική λύση του Nash αντιστοιχεί στη λύση που δίνεται από τον κανόνα ίσων απωλειών, ενώ η μη συμμετρική λύση του Nash αντιστοιχεί στον αναλογικό κανόνα χρεοκοπίας (Dagan & Volig, 2003). Η λύση ωστόσο που προτείνεται από τους Kalai-Smorodinsky με μηδενικό σημείο διαφωνίας μοιράζει τη διαθέσιμη ποσότητα αναλογικά με τις σχετικές διεκδικήσεις των ενδιαφερομένων.

Η λύση Kalai-Smorodinsky αναλύεται περαιτέρω με το σημείο διαφωνίας να ορίζεται διαφορετικά. Συγκεκριμένα στη δεύτερη αυτή περίπτωση για τον ορισμό του σημείου διαφωνίας χρησιμοποιείται ο ορισμός του ελάχιστου δικαιώματος όπως αυτό έχει οριστεί παραπάνω για τον Προσαρμοσμένο Αναλογικό Κανόνα. Θέτοντας το σημείο διαφωνίας με βάση τα ελάχιστα δικαιώματα των διεκδικητών η λύση Kalai-Smorodinsky αντιστοιχεί με τα αποτελέσματα του Προσαρμοσμένου Αναλογικού Κανόνα (Dagan & Volig, 2003).

Ολοκληρώνοντας την ενότητα αυτή αναφέρεται ότι η εργασία του O'Neill αποτέλεσε αφορμή και για τη διερεύνηση αντιστοίχισης των στρατηγικών παιγνίων μη συνεργασίας με τα προβλήματα διεκδικήσεων. Ο O'Neill επισήμανε ότι για κάθε πρόβλημα διεκδίκησης υπάρχει τουλάχιστον μία λύση ισορροπίας του Nash. Αντιπροσωπευτικές προς την κατεύθυνση αυτή είναι οι εργασίες των Dagan *et al.* (1997) και Chun (1989).

3.5 Το ζήτημα της δικαιοσύνης και της ισότητας στη διαχείριση των αλιευτικών αποθεμάτων

Σε αντίθεση με τη διαχείριση άλλων κοινών πόρων, στη διαχείριση αλιευτικών αποθεμάτων τα ζητήματα της δικαιοσύνης και ισότητας δεν έχουν απασχολήσει ιδιαίτερα την επιστημονική κοινότητα. Το γεγονός αυτό έχει επισημανθεί από πολύ νωρίς από τον Bromley (1977) ο οποίος άσκησε ιδιαίτερα έντονη κριτική προς τους οικονομολόγους, οι οποίοι κυρίως καθορίζουν τις αποφάσεις για την εφαρμοζόμενη πολιτική, υποστηρίζοντας ότι, τα θέματα της κατανομής των ωφελειών έχουν αγνοηθεί. Συγκεκριμένα, οι συγγραφείς αναφέρουν «τα ζητήματα ισότητας περιορίζονται απλώς σε λεκτική αναφορά ή/και αγνοούνται τελείως». Η άποψη αυτή υποστηρίχθηκε και δύο δεκαετίες αργότερα από τους Armstrong και Clark (1997) οι οποίοι επισήμαναν ότι ελάχιστη πρόοδος έχει γίνει στα ζητήματα κατανομής στην αλιευτική διαχείριση.

Στην εργασία τους οι Armstrong και Clark (1997) ανέλυσαν τη σχέση μεταξύ ισότητας και αποτελεσματικότητας για τέσσερα διαφορετικά διαχειριστικά σενάρια για το αλιευτικό απόθεμα του γάδου (*Gadus morhua*) στη Νορβηγία. Ένα χρόνο αργότερα, οι Healey και

Hennessey (1998) εξέτασαν επίσης διαχειριστικά σενάρια στα οποία επιδιωκόταν ζητήματα δικαιοσύνης να ληφθούν υπόψη. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι, η διαχείριση του αλιευτικού αποθέματος στην περίπτωση αυτή αποδεικνύονταν αρκετά πιο πολύπλοκη και μη αποτελεσματική. Ο Cochrane (2000) υποστηρίζει ότι οι αποτυχίες στην αλιευτική διαχείριση δεν οφείλονται στη μη κατανόηση των προβλημάτων αλλά στην πολυπλοκότητα του αλιευτικού τομέα. Η αποτυχία, σύμφωνα με το συγγραφέα, οφείλεται κατά κύριο λόγο στην εσκεμμένη παράβλεψη ορισμένων ζητημάτων προς όφελος της οικονομικής αποδοτικότητας. Ένα από τα ζητήματα αυτά είναι και αυτό της ισότητας. Ο Brandt (2005) στην προσπάθεια αξιολόγησης συστημάτων Ατομικών Αλιευτικών Ποσοστάσεων στην Αμερική (Individual Total Quotas, ITQs), επισημαίνει μεταξύ άλλων ότι τα ζητήματα της ισότητας παραμένουν αναπάντητα αποδεικνύοντας ότι το σύστημα κατανομής των οικονομικών ωφελειών που προκύπτουν κατανέμονται με ένα ‘μη δίκαιο’ τρόπο.

Όσο αφορά τέλος ειδικά τον Μεσογειακό θαλάσσιο χώρο αναφέρεται ότι, οι Kontogianni *et al.* (2006) στην εργασία τους θίγουν το ζήτημα της δικαιοσύνης και ισότητας σχετικά με την κατανομή των βαρών που πρέπει να επωμίζονται οι μεσογειακές χώρες στο πλαίσιο της εφαρμογής της Συνθήκης της Βαρκελώνης για την προστασία της Μεσογειακής λεκάνης. Στη συγκεκριμένη εργασία γίνεται εφαρμογή συγκεκριμένων κανόνων κατανομής που βασίζονται σε κριτήρια ισότητας. Αξίζει να σημειωθεί ότι, στην εργασία μεταξύ άλλων, επισημαίνεται η δυσκολία της πολιτικής αποδοχής ορισμένων εξ αυτών των κανόνων. Σε κάθε περίπτωση πάντως οι συγγραφείς αναγνωρίζουν το ρόλο που πρέπει να έχουν τα ζητήματα δικαιοσύνης και ισότητας στην επιτυχή εφαρμογή των ΔιΠεΣ επισημαίνουν, ωστόσο, ότι η σημασία του ρόλου αυτού εξαρτάται από άλλους παράγοντες.

3.6 Σύνοψη Πρώτου Μέρους

Το πρόβλημα της προστασίας των θαλασσίων χώρων και ιδιαίτερα του καθορισμού των ορίων δικαιοδοσίας κάθε χώρας σε αυτούς, όπως έγινε φανερό στο Κεφάλαιο 2, αναδείχθηκε τα τελευταία χρόνια σε ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα. Ο καθορισμός των Αποκλειστικά Οικονομικών Ζωνών (ΑΟΖ) περιόρισε τους χώρους υπό αμφισβήτηση χωρίς ωστόσο να σταματήσει τις διεκδικήσεις εκτός των ορίων τους. Η σημασία της αλιείας για την οικονομία των περισσότερων χωρών είχε ως αποτέλεσμα οι διεκδικήσεις αυτές να αφορούν και την εκμετάλλευση των κοινών αλιευτικών αποθεμάτων.

Η διεθνής κοινότητα ιδιαίτερα τις τελευταίες δεκαετίες δεν έμεινε αδρανής. Με την σύναψη ΔιΠεΣ και με την υποστήριξη των ΠΟΔΑ αναπτύχθηκε ένα πλαίσιο καταρχήν συνομιλίας και κατ’ επέκταση συνεργασίας μεταξύ των κρατών. Ορισμένα προβλήματα ωστόσο παραμένουν

ακανθώδη στις προσπάθειες αυτές, με την κατανομή των αλιευτικών δικαιωμάτων να εξακολουθεί να αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα εξ αυτών. Η λογική της κατανομής με βάση τα ιστορικά δεδομένα αναμφίβολα διευκόλυνε για πολλά χρόνια τη λήψη αποφάσεων για το συγκεκριμένο θέμα. Οι αμφισβητήσεις, ωστόσο, ως προς το συγκεκριμένο τρόπο κατανομής παραμένουν.

Όπως παρουσιάστηκε στο Κεφάλαιο 3, διαφορετικές θεωρητικές προσεγγίσεις αναπτύχθηκαν τόσο για τη γενικότερη μελέτη των ΔιΠεΣ, όσο και ειδικότερα για το ζήτημα της κατανομής. Αν και το θέμα της δικαιοσύνης και ισότητας στην κατανομή έχει αναγνωριστεί ως ιδιαίτερα σημαντικό, η ενσωμάτωσή του σε διαχειριστικά πλάνα αποδεικνύεται ιδιαίτερα δύσκολη. Όσο αφορά ειδικά τη διαχείριση των κοινών αλιευτικών αποθεμάτων, το πρόβλημα της ισότητας στην κατανομή είναι διττό και αφορά τόσο την κατανομή των ωφελειών μεταξύ μελών και μη μελών της ΠΟΔΑ όπου κυριαρχούν κυρίως οι μη συνεργατικές προσεγγίσεις, όσο και την κατανομή μεταξύ των υφιστάμενων μελών μίας ΠΟΔΑ.

Επομένως αξιολογούνται ως ιδιαίτερα επίκαιρα τα ερωτήματα που τέθηκαν στο εισαγωγικό κεφάλαιο όπως: Ποιοι κανόνες κατανομής θα μπορούσαν να εφαρμοστούν ως εναλλακτικοί τρόποι καταμερισμού του ΤΑC με την προϋπόθεση ότι οι επιλεγμένοι κανόνες θα προάγουν το αίσθημα της δικαιοσύνης; Υπάρχει τρόπος προσδιορισμού του βέλτιστου κανόνα κατανομής; Πως θα μπορούσαν να αξιολογηθούν οι επιλεγμένοι κανόνες ως προς την αποδοχή τους από τα εμπλεκόμενα κράτη;

Όπως έχει επίσης επισημανθεί, η απάντηση των συγκεκριμένων ερωτημάτων επιδιώκεται με τη σύνθεση των θεωριών που αναφέρθηκαν στην επισκόπηση της βιβλιογραφίας. Για την απάντηση οποιουδήποτε ερωτήματος ωστόσο, απαιτείται η αναλυτική παρουσίαση των θεωριών. Για το σκοπό αυτό το σύνολο των θεωρητικών προσεγγίσεων που παρουσιάστηκαν στο Κεφάλαιο 3 αναλύονται στα Κεφάλαια 4, 5, 6 και 7 που ακολουθούν και απαρτίζουν το δεύτερο μέρος της εργασίας αυτής. Συγκεκριμένα, η Θεωρία των Παιγνίων με έμφαση στη θεωρία της διαπραγμάτευσης, τα προβλήματα και οι κανόνες χρεοκοπίας, η Θεωρία Κοινωνικής Επιλογής, οι θεωρίες δικαιοσύνης και ισότητας παρουσιάζονται αναλυτικά. Τέλος, το δεύτερο μέρος ολοκληρώνεται με την παρουσίαση των βιολογικών μοντέλων με τη βοήθεια των οποίων δομούνται τα διαφορετικά διαχειριστικά σενάρια για τα αλιευτικά αποθέματα.

ΜΕΡΟΣ 2^ο: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

IV Η Θεωρία των Παιγνίων

4.1 Θεωρία των Παιγνίων, βασικές έννοιες και σκοπός

Βασικός σκοπός της Θεωρίας των Παιγνίων είναι η ανάλυση καταστάσεων όπου οι εμπλεκόμενοι δρουν και λαμβάνουν αποφάσεις όχι βάσει ενστικτωδών αντιδράσεων, αλλά οι αποφάσεις τους είναι το αποτέλεσμα στρατηγικής αντίδρασης στη δράση του αντιπάλου τους (Killion, 2009). Η απόφαση σε ένα παίγνιο είναι αποτέλεσμα κάποιας εφαρμοζόμενης στρατηγικής.

Βασική προϋπόθεση πάνω στην οποία στηρίζεται η ανάλυση της Θεωρίας των Παιγνίων είναι ότι, τα άτομα τα οποία αλληλεπιδρούν μεταξύ τους έχουν ορθολογική σκέψη. Ο Aumann (2000) ορίζει το ορθολογικό άτομο (*'Homo rationalis'*), ως το άτομο εκείνο που: α) δρα λογικά και με σκοπό, β) έχει καλά καθορισμένους στόχους, γ) δρα με αποκλειστικό κίνητρο την επιθυμία του να πετύχει τους στόχους αυτούς όσο το δυνατό καλύτερα και δ) έχει την υπολογιστική ικανότητα που απαιτείται για να το πετύχει αυτό. Καθίσταται επομένως κατανοητό γιατί η Θεωρία των Παιγνίων ορίζεται συχνά και ως η μελέτη της ορθολογικής συμπεριφοράς των ατόμων σε κατάσταση αλληλεπίδρασης (Dixit & Skeath, 1999).

Ο Cournot (1838) (οπ. αναφ.στο: Dimand & Dore, 1999) εισάγει για πρώτη φορά την έννοια της ισορροπίας. Ο Edgeworth (1881) (οπ. αναφ. στο: Dimand & Dimand, 1992) συμβάλλει σημαντικά στην ανάπτυξη της θεωρίας της διαπραγμάτευσης. Τέλος, ο Emile Borel (1927) (οπ. αναφ. στο: Dimand & Dimand, 1992) μεταξύ άλλων κάνει τη διάκριση των στρατηγικών σε καθαρές και μικτές¹, και παρουσιάζει πρώτος μία φόρμουλα για επιλογή μικτών στρατηγικών (Dimand & Dimand, 1992). Τις χρονιές 1924 και 1927 βρίσκει τις minimax λύσεις για ορισμένες κατηγορίες παιγνίων δύο ατόμων (Gambarelli & Owen, 2004).

Ο John von Neumann παρουσίασε για πρώτη φορά ολοκληρωμένα το γνωστό ως Θεώρημα Minimax (Dimand & Dimand, 1992). Στη μελέτη του ο von Neuman κατάφερε να επισημάνει πρώτος μία συγκεκριμένη ομάδα παιγνίων που είχαν ένα ιδιαίτερο κοινό χαρακτηριστικό και επιπλέον να προτείνει μία λύση για την ομάδα αυτή των παιγνίων. Παρά τη σημαντικότητα της απόδειξης του Θεωρήματος Minimax το άρθρο αγνοήθηκε από την επιστημονική κοινότητα για τουλάχιστον δύο δεκαετίες (Βαρουφάκης, 2007).

¹ Η στρατηγική είναι ένα πλήρες πλάνο δράσεων που επιλέγει το άτομο να ακολουθήσει προκειμένου το άτομο αυτό σε κάθε στάδιο να έχει τη βέλτιστη αντίδραση στην δράση ενός άλλου ενδιαφερόμενου (Dixit & Skeath, 1999). Έστω ένα σύνολο N στρατηγικών (S_1, S_2, \dots, S_N) διαθέσιμο σε ένα παίκτη. Καθαρή στρατηγική είναι η ξεκάθαρη επιλογή ενός παίκτη σε μία εκ των N διαθέσιμων στρατηγικών. Μικτή στρατηγική είναι ο συνδυασμός των N στρατηγικών αποδίδοντας πιθανότητες (p_1, p_2, \dots, p_N) σε κάθε μία από αυτές, με το άθροισμα των πιθανοτήτων να ισούται με τη μονάδα (Βαρουφάκης, 2007).

Ο von Neumann σε συνεργασία με τον Morgestern (1944) προχωρούν στην έκδοση του βιβλίου με τον τίτλο *‘Η Θεωρία των Παιγνίων και η Οικονομική Συμπεριφορά’*. Για πρώτη φορά βασικές έννοιες της θεωρίας των Παιγνίων όπως στρατηγική, σύνολο πληροφοριών, συνεργασίες, παρουσιάζονταν με ένα οργανωμένο τρόπο. Η εντύπωση που προκάλεσε η έκδοση του συγκεκριμένου βιβλίου επιβεβαιώνεται από το γεγονός ότι το 1944 αναγνωρίζεται από τους ερευνητές ως το ξεκίνημα της σύγχρονης Θεωρίας των Παιγνίων (Cambarelli & Owen, 2004). Η σημασία της εργασίας των von Neumann και Morgestern αναγνωρίστηκε αμέσως. Η ίδια η ιδέα του παιγνίου, της ‘αμοιβαίας πρόβλεψης’, ήταν μία έκπληξη (Arrow, 2003).

Ωστόσο, τόσο το συγκεκριμένο βιβλίο, όσο και η Θεωρία των Παιγνίων στο σύνολό της δεν θα είχαν τύχει τέτοιας αποδοχής αν, στις αρχές της δεκαετίας του ’50, ο John F. Nash με τις ιδέες του δεν προκαλούσε σημαντικές αλλαγές στη μέχρι τότε θεώρηση των παιγνίων. Ο Nash παρουσίασε μία λύση ισορροπίας για όλα τα παίγνια μη συνεργασίας (Cambarelli & Owen, 2004). Επιπλέον, έθεσε το ζήτημα της διαπραγματεύσεως μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών και ανέπτυξε μία πλήρη μεθοδολογία που οδηγεί σε ορθολογική λύση του διαπραγματευτικού προβλήματος (Βαρουφάκης, 2002).

Στο σημείο αυτό κρίνεται χρήσιμη η ακριβής αποσαφήνιση του βασικού όρου της Θεωρίας των Παιγνίων, αυτού του παιγνίου. Στο βιβλίο τους οι von Neumann και Morgestern (1944) όρισαν το παίγνιο ως:

«κάθε αλληλεπίδραση μεταξύ δρώντων ή αυτόβουλων υποκειμένων, η οποία διέπεται από ένα σύνολο κανόνων που προσδιορίζουν τις πιθανές κινήσεις κάθε συμμετέχοντος και ένα σύνολο αποτελεσμάτων για κάθε πιθανό συνδυασμό κινήσεων» (Βαρουφάκης, 2007)

Ένα παίγνιο δηλαδή είναι ένα σύνολο κανόνων, υποχρεωτικών προς όλους, που το περιγράφουν (von Neumann & Morgestern, 1944), προσδιορίζει το σύνολο των επιτρεπόμενων κινήσεων και καθορίζει ένα αποτέλεσμα που εξαρτάται από τις κινήσεις που επιλέγουν οι εμπλεκόμενοι σε αυτό. Ένα παίγνιο διεξάγεται μεταξύ δύο ή περισσότερων παικτών, και το αποτέλεσμα για τον καθένα είναι συνάρτηση όχι μόνο των δικών του αλλά και των κινήσεων των υπολοίπων παικτών. Σε κάθε παίγνιο ο κάθε εμπλεκόμενος αγωνίζεται συνειδητά για το καλύτερο για αυτόν αποτέλεσμα (Friedman, 1986).

Τα παίγνια ταξινομούνται με βάση κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους. Έτσι για παράδειγμα μπορούν να διακριθούν σε παίγνια διαδοχικών ή ταυτόχρονων κινήσεων²,

² Στα παίγνια ταυτόχρονων κινήσεων οι παίκτες επιλέγουν τη στρατηγική τους ταυτόχρονα και το παίγνιο παίζεται μια μόνο φορά. Αντίθετα στα παίγνια διαδοχικών κινήσεων το παίγνιο

μηδενικού ή μη μηδενικού αποτελέσματος³, πλήρους ή ατελούς πληροφόρησης⁴, με ορισμένους ή μη κανόνες⁵ (Dixit & Skeath, 1999). Η κύρια διάκριση των παιγνίων ωστόσο των παιγνίων είναι αυτή σε παίγνια μη συνεργασίας και παίγνια συνεργασίας, η διάκριση αυτή χωρίζει τη θεωρία των παιγνίων σε δύο διακριτά σκέλη (Serrano, 2007). Ο Aumann (1997) μάλιστα παρομοιάζει τη διάκριση της θεωρίας των παιγνίων σε συνεργατική και μη ως αντίστοιχη με τη διάκριση των οικονομικών σε μικροοικονομικά και μακροοικονομικά. Τα παίγνια συνεργασίας αντιστοιχούν στην μακροσκοπική θεώρηση καθώς εξετάζουν το όλον και διερευνούν πως το διαθέσιμο όλον μπορεί να μοιραστεί μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών. Αντίθετα στα παίγνια μη συνεργασίας όπου κάθε παίκτης δρα ανεξάρτητα, αναζητείται μία κατάσταση η οποία θα είναι εσωτερικά σταθερή, κανένας δηλαδή παίκτης δεν θα επιδιώκει να φύγει από τη ισορροπία.

Ο John Nash (1951) ορίζει τα παίγνια μη συνεργασίας, ως τα παίγνια στα οποία έχουμε απουσία συνεργασιών και υποθέτουμε ότι κάθε παίκτης δρα ανεξάρτητα χωρίς συνεργασία ή επικοινωνία με τους υπόλοιπους. Αντίθετα στα παίγνια συνεργασίας, η συνεργασία έγκειται στην δημιουργία συνασπισμών μεταξύ των παικτών (Dimand & Dimand, 1992), οι παίκτες δηλαδή επικοινωνούν μεταξύ τους και μέσω της διαδικασίας της διαπραγμάτευσης συνασπίζονται. Οι Osborne και Rubinstein (1994) διακρίνουν τα παίγνια μη συνεργασίας και παίγνια συνεργασίας διευκρινίζοντας ότι στην πρώτη κατηγορία κυριαρχούν οι ατομικές κινήσεις των παικτών σε αντίθεση με τα συνεργατικά παίγνια στα οποία οι κινήσεις γίνονται ως ενιαίες από το σύνολο των παικτών ή από υποομάδες παικτών που δρουν συνεργατικά.

Ο Friedman (1986) ορίζει τα παίγνια μη συνεργασίας όταν είναι αδύνατο για του παίκτες 'να διαμορφώσουν συμμαχίες ή να συνάψουν συμφωνίες μεταξύ τους'. Επιπλέον ο κάθε παίκτης διαμορφώνει τη δική του στρατηγική και την ακολουθεί κατά τη διάρκεια του παιγνίου. Η στρατηγική είναι ένα πλήρες πλάνο δράσεων που επιλέγει το άτομο να ακολουθήσει προκειμένου το άτομο αυτό σε κάθε στάδιο να έχει τη βέλτιστη αντίδραση στην δράση ενός άλλου ενδιαφερόμενου (Dixit & Skeath, 1999). Η εφαρμογή μίας στρατηγικής έχει και ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα στο παίγνιο για τον παίκτη, επιλέγοντας επομένως αυτός μία

επαναλαμβάνεται με τον κάθε παίκτη να δηλώνει τη στρατηγική του σε διάδοχο χρόνο από τον αντίπαλό του.

³ Στα παίγνια μηδενικού αθροίσματος τα συμφέροντα των παικτών είναι εντελώς αντίθετα και ως εκ τούτου η επικράτηση του ενός οδηγεί σε πλήρη απώλεια για τον άλλον παίκτη. Αντίθετα στα παίγνια μη μηδενικού αποτελέσματος υπάρχει και κάποιο κοινό συμφέρον μεταξύ των εμπλεκόμενων οπότε η επικράτηση του ενός δεν συνεπάγεται την πλήρη απώλεια οφέλους για τον άλλον.

⁴ Η δομή του παιγνίου και οι πιθανές ωφέλειες είναι γνωστά σε όλους τους παίκτες.

⁵ Σε παίγνια όπως το σκάκι ή σε αθλητικά παίγνια, οι κανόνες είναι απόλυτα ορισμένοι, γνωστοί και σαφείς για όλους τους παίκτες. Για κάποιες άλλες κατηγορίες παιγνίων ωστόσο όπως για παράδειγμα αυτά της πολιτικής, οι κανόνες δεν είναι απόλυτα ορισμένοι αυτοί μπορούν να διαμορφωθούν προς όφελος κάποιων παικτών. (Dixit & Skeath, 1999).

συγκεκριμένη στρατηγική, από τις πιθανές στρατηγικές που μπορεί να ακολουθήσει, αυτόματα προσδιορίζει και το αποτέλεσμα αυτής.

Συνοψίζοντας, το πλαίσιο ενός παίγνιου μη συνεργασίας απαρτίζεται από ένα σύνολο παικτών, ένα σύνολο στρατηγικών και από ένα σύνολο προσδοκώμενων ωφελειών. Έχοντας επιρόσθετα υπόψη ότι σε ένα παίγνιο ο κάθε ενδιαφερόμενος επιδιώκει το καλύτερο για αυτόν αποτέλεσμα. Ολοκληρώνοντας τη σύντομη αναφορά στα παίγνια μη συνεργασίας αναφέρεται ότι η ισορροπία του Nash που παρουσιάστηκε σε άρθρο του το ως λύση των παιγνίων μη συνεργασίας αποτελεί θεμελιώδη ιδέα της θεωρίας των παιγνίων (Osborne & Rubinstein, 1994). Σύμφωνα με τον Nash ένα παίγνιο μη συνεργασίας φθάνει σε μία λύση ισορροπίας όταν κανένας από τους παίκτες έστω και αν αλλάξει μονομερώς τη στρατηγική του δεν μπορεί να βελτιώσει τη θέση τους εφόσον οι υπόλοιποι παίκτες διατηρούν σταθερές τις στρατηγικές τους (von Stengel, 2006).

Τα παίγνια συνεργασίας είναι η ομάδα παιγνίων στα οποία θα επικεντρωθεί ιδιαίτερα η συγκεκριμένη εργασία και για το λόγο αυτό αναλύονται διεξοδικότερα και αποτελούν ξεχωριστή ενότητα που θα ακολουθήσει.

Ο Arrow (2003) επισημαίνει ότι, η ευρύτατη ανάπτυξη, κατά τη διάρκεια των δεκαετιών που θα ακολουθήσουν της Θεωρίας των Παιγνίων, ως μεθοδολογικό εργαλείο, οφείλεται, αφενός στο αυξημένο ενδιαφέρον των οικονομολόγων για την ασύμμετρη πληροφόρηση, και αφετέρου, στο ενδιαφέρον για τα παίγνια ατελούς πληροφόρησης. Όποια και να είναι η αιτιολόγηση, είναι δεδομένο ότι από τη δεκαετία του 1950 μέχρι σήμερα η Θεωρία των Παιγνίων έχει εφαρμοστεί παγκοσμίως σε διαφορετικά επιστημονικά πεδία όπως οι πολιτικές επιστήμες, η εξελικτική βιολογία, οι επιστήμες των υπολογιστών, τα οικονομικά κ.ά. (Bailey *et al.*, 2010). Η Θεωρία των Παιγνίων, ιδιαίτερα τις τελευταίες δεκαετίες, έχει εφαρμοστεί ως μεθοδολογικό εργαλείο και στην αντιμετώπιση ζητημάτων διαχείρισης φυσικών πόρων (Dinar *et al.*, 2008). Στην επόμενη ενότητα γίνεται μία σύντομη παρουσίαση της εφαρμογής της Θεωρίας των παιγνίων στην διαχείριση κοινών αλιευτικών αποθεμάτων.

4.2 Παίγνια συνεργασίας και συνεργατικές διαπραγματευτικές λύσεις

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η βασική διαφοροποίηση των παιγνίων συνεργασίας είναι ότι σε αυτά οι παίκτες που συμμετέχουν έχουν τη δυνατότητα να συνεργάζονται μεταξύ τους. Η συνεργασία έγκειται καταρχήν στο ότι οι παίκτες επικοινωνούν μεταξύ τους, μπορούν να σχηματίζουν συνασπισμούς και επιπλέον μπορούν να συνάπτουν δεσμευτικές συμφωνίες μεταξύ τους (Weber, 1994). Στα παίγνια συνεργασίας επιδιώκεται η μεγιστοποίηση του συνολικού οφέλους. Σημειώνεται ότι στα παίγνια συνεργασίας τα ενδιαφερόμενα μέλη

οικειοθελώς συμμετέχουν και δεσμεύονται σε μία διαδικασία προκειμένου να λυθεί μία κατάσταση αντικρουόμενων συμφερόντων (Aumman & Dreze, 1974). Η λύση ενός παιγνίου συνεργασίας χαρακτηρίζεται και ως λύση μεταξύ καλών γειτόνων. Το βασικό ερώτημα των παιγνίων συνεργασίας είναι πώς να κατανεμηθεί ο πλούτος που δημιουργείται αθροιστικά προς τα μέλη που συμμετέχουν στο παίγνιο ή όπως χαρακτηριστικά αναφέρεται ποια θα είναι η ‘δεσμευτική συμφωνία’ μεταξύ των παικτών του παιγνίου; (Gilles, 2010).

Σε ένα παίγνιο συνεργασίας δύο παικτών καθένας από τους δύο παίκτες αποφασίζει μόνο στο αν θέλει να συνεργαστεί ή όχι με το δεύτερο ενδιαφερόμενο (Weber, 1994). Σε οποιοδήποτε παίγνιο συνεργασίας ωστόσο στο οποίο συμμετέχουν περισσότεροι από δύο παίκτες τίθεται το ζήτημα της δημιουργίας συνασπισμών μεταξύ των παικτών (Cochinard, 2002). Το γεγονός αυτό οδήγησε στην ανάπτυξη μίας ομάδας θεωρητικών μοντέλων παιγνίων τα οποία εξετάζουν το σχηματισμό συνασπισμών (coalition formation). Βασικά ερωτήματα των παιγνίων σχηματισμού συνασπισμών είναι, ποιοι συνασπισμοί μπορούν να δημιουργηθούν, αν συγκεκριμένοι συνασπισμοί μπορούν να οδηγήσουν σε μία πιο αποτελεσματική λύση για το παίγνιο, πώς κατανομούνται τα οφέλη μεταξύ των μελών ενός συνασπισμού. Επισημαίνεται τα μέλη ενός συνασπισμού συμμετέχουν σε αυτό εφόσον θεωρήσουν ότι το μερίδιο που θα λάβουν θα είναι τουλάχιστον ίσο με αυτό που θα λάμβαναν αν ενεργούσαν αυτόνομα, ενώ με τη συμμετοχή τους σε ένα συνασπισμό επιδιώκουν την αύξηση του μεριδίου τους (Greenberg, 1994).

Αν όλοι οι παίκτες ενός παιγνίου συνεργασίας διαπραγματεύονται ανεξάρτητα τότε έχουμε μία κατάσταση με μονήρεις παίκτες (singletons) ενώ αν όλοι οι παίκτες του παιγνίου διαμορφώνουν ένα ενιαίο συνασπισμό τότε έχουμε ένα παίγνιο ‘μέγιστου συνασπισμού’ (grand coalition) (Kronback & Lindroos, 2010). Διευκρινίζεται ότι σε ένα παίγνιο συνεργασίας ένας συνασπισμός συμμετέχει ως ένας παίκτης και επιπλέον ο συνασπισμός ως παίκτης λειτουργεί μη συνεργατικά με τα υπόλοιπους παίκτες του παιγνίου οι οποίοι δεν συμμετέχουν στο συνασπισμό (Kronback & Lindroos, 2010). Μόνο στην περίπτωση του μέγιστου συνασπισμού οι παίκτες λειτουργούν συνεργατικά, στις υπόλοιπες περιπτώσεις κάθε συνασπισμός επιδιώκει να μεγιστοποιήσει το δικό του όφελος (Pintassilgo, 2003).

Για την καλύτερη κατανόηση των όσων αναφέρθηκαν κρίνεται απαραίτητος ο μαθηματικός ορισμός κάποιων εννοιών. Για το σκοπό αυτό ακολουθείται ο ορισμός των εννοιών όπως αυτές παρουσιάστηκαν από τους Pintassilgo (2003) και Kronback και Lindroos (2010).

Εάν θεωρηθεί ότι $N = \{1, 2, \dots, n\}$ το σύνολο ενός παιγνίου N παικτών τότε, ως δομή συνασπισμών ορίζεται ένα σύνολο $C = \{S_1, S_2, \dots, S_m\}$ το οποίο περιλαμβάνει m

διαφορετικούς συνασπισμούς των N παικτών, $U_{k=1}^m S_k = N$, και για το οποίο ισχύει ότι κάθε παίκτης δεν επιτρέπεται να ανήκει ταυτόχρονα σε δύο συνασπισμούς, συγκεκριμένα, $S_k \cap S_j = \emptyset$ για κάθε $k \neq j$. Για κάθε $S_k \in C$ υπάρχει μία μερική συνάρτηση (partition function) $\Pi(S_k, C)$ η οποία προσδιορίζει το μερίδιο της αξίας του συνασπισμού S_k στο C . Τέλος για κάθε i παίκτη από τους N παίκτες που είναι μέλος ενός S_k συνασπισμού ορίζεται μία ανά-παίκτη μερική συνάρτηση $\pi_i(S_k, C)$ η οποία καθορίζει το προσωπικό όφελος κάθε παίκτη.

Τέλος επισημαίνεται ότι, στη βιβλιογραφία αναφέρονται διάφοροι κανόνες κατανομής των ωφελειών προς τα μέλη που απαρτίζουν ένα συνασπισμό (Doyen & Perea, 2012). Ο δείκτης του Shapley είναι μία ευρέως εφαρμοζόμενη λύση (Roth, 1988). Η βασική ιδέα του δείκτη είναι ότι το προσωπικό όφελος x_i κάθε παίκτη $i \in N$ εξαρτάται από τη μεταβολή της αξίας του συνασπισμού όταν ο παίκτης συμμετέχει ή απομακρύνεται από αυτόν. Συγκεκριμένα,

$$x_i = \sum_{S \in C, i \in S} \frac{(N - |S|)! (|S| - 1)!}{N!} v(S) - v(S - \{i\}) \quad (3.1)$$

όπου, $|S|$ ο αριθμός των παικτών που συμμετέχουν στο συνασπισμό S και όπως έχει ήδη αναφερθεί παραπάνω $v(S)$ η αξία του συνασπισμού S .

Το ζήτημα της δημιουργίας συνασπισμών έχει όπως ήδη προαναφερθεί διερευνηθεί και στην περίπτωση των κοινών αλιευτικών αποθεμάτων. Συγκεκριμένα η ανάλυση επικεντρώνεται κυρίως σε δύο ζητήματα. Πρώτο, πώς μια χώρα αν τη συμφέρει και συνεπώς θα επιλέξει να γίνει μέλος ενός συνασπισμού και εν προκειμένω να γίνει μέλος μίας ΠΟΔΑ. Δεύτερον, πώς τα μέλη ενός συνασπισμού μίας ΠΟΔΑ δηλαδή, συμπεριφέρονται απέναντι στις χώρες που δεν έχουν προσχωρήσει ως μέλη στην ΠΟΔΑ (Pintassilgo, 2003). Ολοκληρώνοντας την αναφορά στα παίγνια δημιουργίας συνασπισμών επισημαίνεται για μία ακόμη φορά ότι τα παίγνια δημιουργίας συνασπισμών είναι παίγνια συνεργασίας μόνο ως προς τη συνεργασία των παικτών για το σχηματισμό του συνασπισμού. Από τη στιγμή που θα δημιουργηθεί ο συνασπισμός τότε αυτός δρα μη συνεργατικά απέναντι στους υπόλοιπους παίκτες.

Τα συνεργατικά παίγνια δημιουργίας συνασπισμών είναι η μία μόνο προσέγγιση αντιμετώπισης καταστάσεων συνεργασίας. Η δεύτερη προσέγγιση είναι μέσα από αυτή που περιέγραψε ο Nash το 1950 όταν και όρισε τη διαδικασία διαπραγμάτευσης και τα διαπραγματευτικά παίγνια.

4.3 Το πρόβλημα της διαπραγμάτευσης

Ο Nash (1950) αναφέρει ότι η κατάσταση διαπραγμάτευσης είναι μία κατάσταση όπου σε δύο μέρη δίνεται η δυνατότητα να συνεργαστούν προς ίδιον όφελος με περισσότερους από ένα τρόπους. Επιθυμία κάθε μέρους από τη διαδικασία αυτή της διαπραγμάτευσης είναι η αποκόμιση του μέγιστου δυνατού οφέλους για εκείνο. Αντίστοιχα οι Suh και Wen (2006) αναφέρουν ότι ένα πρόβλημα διαπραγμάτευσης προσπαθεί να βρει λύση σε μία κατάσταση όπου ορισμένοι παίκτες διαπραγματεύονται προκειμένου να μοιραστούν μία συγκεκριμένη ποσότητα ενός αγαθού. Ενός αγαθού ‘κοινού ενδιαφέροντος’ είναι ο όρος που χρησιμοποιεί η Armstrong (1998), το οποίο προσδιορίζεται με τη βοήθεια της χρησιμότητας που οι παίκτες αποδίδουν σε αυτό. Ποιος από όλους τους πιθανούς τρόπους συνεργασίας θα πρέπει να επιλεγεί ώστε να ικανοποιεί και τα δύο μέρη είναι το ερώτημα που καλείται να απαντηθεί μέσα από την αναζήτηση μίας λύσης ενός διαπραγματευτικού προβλήματος.

Βασικά χαρακτηριστικά της διαπραγματευτικής διαδικασίας είναι: α) κάθε παίκτης επιδιώκει το μέγιστο δυνατό για αυτόν αποτέλεσμα, β) κάθε παίκτης έχει πάντα κατά νου τί θα συμβεί σε περίπτωση αποτυχίας των διαπραγματεύσεων, και επιπλέον γ) κάθε αποτέλεσμα της διαπραγματευτικής διαδικασίας συγκρίνεται με το αποτέλεσμα της ανεπιτυχούς διαπραγμάτευσης το οποίο συνήθως αναφέρεται ως σημείο διαφωνίας ή σημείο απειλής (threat point) (Gaertner, 2006).

Η λύση του Nash για τα παίγνια συνεργασίας αναφέρεται ως η ‘αξιοματική μέθοδος’ (Βαρουφάκης, 2007). Χαρακτηρίζεται ως αξιοματική λύση καθώς δεν επικεντρώνεται στη μελέτη των προσωπικών αποφάσεων των μελών που διαπραγματεύονται, αντίθετα η μελέτη επικεντρώνεται στο σύνολο των πιθανών εφικτών αποτελεσμάτων της διαπραγμάτευσης και αναζητούνται τα χαρακτηριστικά εκείνα που θα πρέπει να έχει κάποιο από τα εφικτά αυτά αποτελέσματα προκειμένου να εκτιμηθεί ως δίκαιο ή λογικό ή αποδεκτό έτσι ώστε να προκριθεί ως η λύση του διαπραγματευτικού προβλήματος (Friedman, 1986). Ο Nash επομένως δεν αναζήτησε τη λύση μέσω της ανάλυσης της μεθόδου της διαπραγμάτευσης αλλά αναζήτησε και κατέληξε σε τέσσερα χαρακτηριστικά τα οποία ονόμασε αξιώματα τα οποία θα έπρεπε να είχε μία λύση προκειμένου αυτή να είναι η μοναδική (Βαρουφάκης 2007). Η αξιοματική αυτή προσέγγιση στη λύση του προβλήματος της διαπραγμάτευσης κυριάρχησε μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1980 (Friedman, 1986).

Ένας δεύτερος τρόπος προσέγγισης της λύσης ενός προβλήματος διαπραγμάτευσης είναι εκείνος στον οποίο το πρόβλημα της διαπραγμάτευσης αντιμετωπίζεται ως ένα παίγνιο μη συνεργασίας. Ο τρόπος αυτός προσέγγισης προκρίθηκε ιδιαίτερα μετά το 1982 με αφορμή το σχετικό άρθρο του Rubinstein (1982). Το βασικό μοντέλο διαπραγμάτευσης του Rubinstein

(1982) περιγράφει μία διαδικασία στην οποία τα ενδιαφερόμενα μέρη τα οποία συμμετέχουν στη διαπραγμάτευση μέσα από προτεινόμενες προσφορές και αντιπροσφορές προσπαθούν να καταλήξουν σε μία συμφωνία. Συγκεκριμένα, ο Rubinstein έθεσε το πρόβλημα του μοιράσματος μίας πίτας μεγέθους 1. Τα μέρη εναλλάξ κάνουν προτάσεις για το πώς πρέπει να μοιραστεί η ποσότητα του αγαθού και κάθε ένας παίκτης πρέπει να αποφασίσει αν θα αποδεχτεί την πρόταση του άλλου η με μία αντιπρόταση θα συνεχίσει τη διαπραγμάτευση (Rubinstein, 1982).

Συγκεκριμένα ο Rubinstein (1982) περιέγραψε το πρόβλημα διαπραγμάτευσης ως εξής:

Έστω δύο παίκτες 1 και 2 και έστω $S = [0,1]$ η πίτα που έχουν να μοιραστούν μεταξύ τους. Ορίζεται ως s ένα μερίδιο της πίτας τότε αν s είναι το μερίδιο της πίτας που λαμβάνει ο παίκτης 1 δηλ. $s_1 = s$ τότε υποχρεωτικά $s_2 = 1 - s$.

Κάθε παίκτης έχει δικαίωμα άρνησης (O) ή αποδοχής (N) μίας προσφορά από τον συμπαίκτη του. Ορίζεται ως F το σύνολο των στρατηγικών που είναι διαθέσιμες στον παίκτη 1 που ξεκινάει τη διαπραγμάτευση και ως G το σύνολο των στρατηγικών που είναι διαθέσιμες στον παίκτη που ξεκινάει δεύτερος. Ορίζεται επίσης για τον παίκτη 1 ως $f = \{f^t\}_{t=1}^{\infty}$ με $f^1 \in S$ αντίστοιχα και για τον παίκτη 2, $g = \{g^t\}_{t=1}^{\infty}$ οι επιμέρους στρατηγικές που συγκροτούν τα F, G . Για τις ζυγές χρονικές στιγμές ισχύουν $f^t : S^{t-1} \rightarrow S$ και $g^t : S^t \rightarrow \{N, 0\}$. Για τις μονές χρονικές στιγμές ισχύουν $f^t : S^{t-1} \rightarrow \{N, 0\}$ και $g^t : S^t \rightarrow S$.

Συμβολίζονται με, $\sigma(f, g)$ η διαδοχή των προσφορών από τους δύο παίκτες και με $T(f, g)$ ο χρόνος που διαρκεί η διαδοχή των προσφορών. Επιπλέον $D(f, g)$ είναι το τελευταίο στοιχείο της διαδοχής των προσφορών και η οποία ονομάζεται το μερικό (partition) που επιβάλλεται από τους παίκτες με τις στρατηγικές τους. Το αποτέλεσμα $P(f, g)$, οι επιμέρους στρατηγικές δηλαδή που γίνονται αποδεκτές και από τους δύο παίκτες για το συγκεκριμένο παίγνιο, ορίζεται τότε ως εξής:

$$P(f, g) = \begin{cases} (D(f, g), T(f, g)) & T(f, g) < \infty \\ (0, \infty) & T(f, g) = \infty \end{cases} \quad (4.2)$$

Όσο αφορά τη λύση που παρουσιάστηκε από τον Rubinstein τίθενται υπό σκέψη κάποια ζητήματα όπως, πώς καθορίζεται ποιος παίκτης παίζει πρώτος, επίσης είναι σημαντικό το θέμα της χρονικής διάρκειας του παιγνίου (Levin, 2002). Η χρονική επιμήκυνση ενός παιγνίου συνεπάγεται κόστος, ο Rubinstein θεώρησε ίσα διαπραγματευτικά κόστη και για

τους δύο παίκτες αυτό όμως δεν ισχύει για κάθε περίπτωση, επιπλέον ακριβώς λόγω κόστους η διαπραγματευτική δύναμη ενός παίκτη μπορεί να εξασθενεί όταν υπάρχουν χρονικές καθυστερήσεις (Binmore *et al.*, 1992). Σε κάθε περίπτωση το διαπραγματευτικό πρόβλημα λύνεται όταν μία πρόταση γίνει αποδεκτή και από τα δύο μέρη (Carraro & Sgobbi, 2008).

Η παρούσα εργασία εστιάζει κυρίως στην παρουσίαση συνεργατικών αξιωματικών λύσεων διαπραγμάτευσης και όπως έχει ήδη αναφερθεί η πρώτη διαπραγματευτική λύση παρουσιάστηκε από τον Nash (1950) ο οποίος όρισε και το πρόβλημα διαπραγμάτευσης.

Σύμφωνα λοιπόν με τον Nash τα βασικά στοιχεία της θεωρίας της διαπραγμάτευσης μεταξύ δύο ατόμων είναι δύο, ένα σύνολο $S \in R^2$ εφικτών δυνατοτήτων και ένα σημείο διαφωνίας t . Το σύνολο εφικτών δυνατοτήτων αποτελείται από διάφορα επίπεδα ωφελειών που επιτυγχάνουν τα μέρη που συμμετέχουν στη διαπραγμάτευση. Τα επίπεδα αυτά των ωφελειών αντιστοιχούν σε διαφορετικές πιθανές συμφωνίες που μπορούν να προκύψουν μέσω της διαπραγμάτευσης. Το σύνολο των εφικτών δυνατοτήτων περιέχει τουλάχιστον ένα ζεύγος ωφελειών τα οποία αυστηρά κυριαρχούν του ζεύγους ωφελειών του σημείου διαφωνίας. Η τελευταία ιδιότητα εξασφαλίζει ότι τα εμπλεκόμενα μέρη έχουν κίνητρο να εισέλθουν στη διαπραγμάτευση (Kalai & Smorodinsky, 1975).

Από το σύνολο των εφικτών δυνατοτήτων κάποιες συμφωνίες είναι οι αποτελεσματικές συμφωνίες. Σύμφωνα με τον Βαρουφάκη (2007), ορίζονται ως αποτελεσματικές εκείνες οι συμφωνίες για τις οποίες δεν υπάρχει δυνατότητας αναδιανομής τέτοια ώστε να αυξηθεί το μερίδιο του ενός παίκτη χωρίς να μειωθεί το μερίδιο του άλλου. Οι αποτελεσματικές συμφωνίες απεικονίζονται γεωμετρικά με την Καμπύλη Αμοιβαίας Ωφέλειας, η οποία είναι το γεωμετρικό όριο του συνόλου των εφικτών δυνατοτήτων 'το οποίο καμία διαπραγμάτευση δεν μπορεί να υπερβεί' (Βαρουφάκης, 2007).

Το σημείο της διαφωνίας t είναι ένα ζεύγος το οποίο αντιστοιχεί σε επίπεδα ωφελειών για τα δύο μέλη τα οποία αντικατοπτρίζουν τις ωφέλειες που αποκομίζουν αν αποτύχουν οι διαδικασίες της διαπραγμάτευσης, αν δηλαδή τα εμπλεκόμενα μέρη δεν συνεργαστούν. Το σημείο διαφωνίας είναι εκ το προτέρων γνωστό στο σύνολο των εμπλεκόμενων μερών και μπορεί να αναφέρεται στην πιθανότητα απώλειας της δυνατότητας εκμετάλλευσης μέρους της υπό συζήτηση μεταβλητής ή συνήθως αναφέρεται στη διατήρηση σε περίπτωση αποτυχίας της διαπραγμάτευσης της υφιστάμενης κατάστασης η οποία χαρακτηρίζεται συνήθως ως μη αποδοτική (Carraro & Sgobbi, 2008).

4.4 Αξιοματικές συνεργατικές λύσεις διαπραγμάτευσης

Ένα διαπραγματευτικό πρόβλημα δύο ατόμων είναι ένα ζεύγος (S, t) όπου S είναι ένα μη κενό υποσύνολο του R^2 και $t \in S$. Το σημείο t συμβολίζει το σημείο απειλής ή διαφωνίας. Συμβολίζοντας ως B το σύνολο των διαπραγματευτικών παιγνίων της μορφής (S, t) τότε μία λύση ενός διαπραγματευτικού παιγνίου είναι μία συνάρτηση $f : B \rightarrow R^2$ τέτοια ώστε να ικανοποιείται $f(S, t) \in S$ για κάθε $(S, t) \in B$. Τέλος ορίζεται ως $p(p_1, p_2) \in S$ τα ζεύγη ωφελειών των δύο παικτών που ανήκουν στο σύνολο εφικτών τους δυνατοτήτων. (Rachmilevitch, 2011).

1) Η λύση του John Nash

Ακολουθεί η ανάλυση των τεσσάρων αξιωμάτων που προτάθηκαν από τον Nash όπως αυτά περιγράφονται από τους Armstrong (1994), Thomson (1994), Βαρουφάκη (2007) και Rachmilevitch (2010). Οι ίδιες βιβλιογραφικές αναφορές χρησιμοποιούνται και για την παρουσίαση των υπολοίπων λύσεων.

1. Ανεξαρτησία ως προς την κλίμακα μέτρησης της ωφέλειας

Μια λύση αποτελεί γενικά λύση του διαπραγματευτικού προβλήματος ανεξάρτητα από τη συνάρτηση ωφέλειας που έχει επιλεγεί για τη μέτρηση της ωφέλειας των εμπλεκόμενων μερών. Η λύση δηλαδή είναι ανεξάρτητη πιθανών μεταμορφώσεων της συνάρτησης ωφέλειας σε άλλες συναφείς συναρτήσεις ωφέλειας. Συγκεκριμένα, εάν $S(t_1, t_2)$ ένα διαπραγματευτικό πρόβλημα που απεικονίζεται με μία συγκεκριμένη μορφή συνάρτησης ωφέλειας και έστω $S'(t'_1, t'_2)$ το ίδιο πρόβλημα που απεικονίζεται όμως με μία δεύτερη συγγενής μορφή με την πρώτη συνάρτηση ωφέλειας τότε οι λύσεις των S, S' συνδέονται μεταξύ τους με τη ίδια σχέση που υπάρχει και μεταξύ των συναρτήσεων ωφέλειας.

2. Συμμετρία

Όταν δύο παίκτες συμμετέχουν σε ένα διαπραγματευτικό πρόβλημα και έχουν ταυτόσημες συναρτήσεις ωφέλειας θα λάβουν ίδιο μερίδιο από το αγαθό που διαπραγματεύονται. Αναλυτικά εάν $t_1 = t_2$ και για κάθε $p(p_1, p_2) \in S$ ισχύει και η λύση του προβλήματος είναι η $p(p_1^*, p_2^*) \in S$ τότε ισχύει $p_1^* = p_2^*$.

3. Αποτελεσματικότητα κατά Pareto

Τα εμπλεκόμενα μέρη διαπραγματεύονται για το σύνολο του διαθέσιμου αγαθού. Δεν μπορεί να γίνει δηλαδή αποδεκτή μία συμφωνία στην οποία κάποιο μέρος του αγαθού μένει αδιάθετο και δεν κατανέμεται μεταξύ των ενδιαφερομένων. Η θεωρία της αποτελεσματικότητας κατά Pareto απαιτεί να ικανοποιούνται οι παρακάτω συνθήκες:

- $p_1^* \geq t_1$ και $p_2^* \geq t_2$
- $p^*(p_1^*, p_2^*) \in S$
- Δεν υπάρχει $p^{**} \in S$ τέτοιο ώστε $p^{**} \geq p^*$

4. Ανεξαρτησία των άσχετων εναλλακτικών λύσεων

Όταν κάποιες συμφωνίες καθίστανται ανέφικτες αυτό δεν εμποδίζει τα εμπλεκόμενα μέρη να επιλέξουν να συμφωνήσουν σε κάποια από τις διαθέσιμες εφικτές συμφωνίες. Συγκεκριμένα: Έστω ένα δεύτερο διαπραγματευτικό πρόβλημα $S'(t_1, t_2)$ με $S \subset S'$ η λύση του οποίου είναι η $p'(p_1', p_2')$ εάν $p'(p_1', p_2') \in S$ τότε $p'(p_1', p_2') = p^*(p_1^*, p_2^*)$.

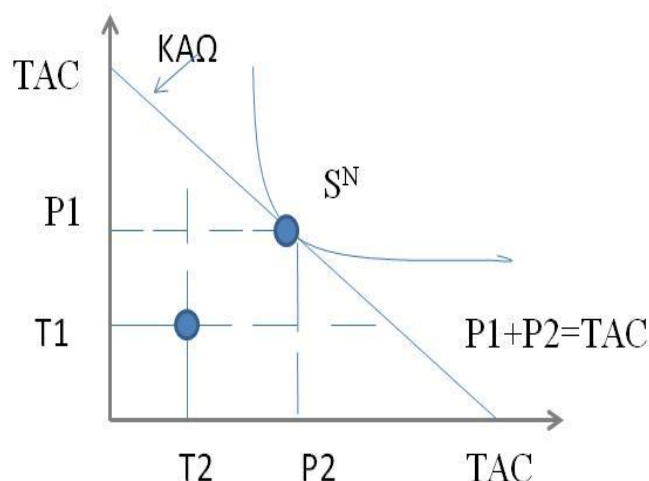
Η μοναδική λύση σύμφωνα με το Nash, $N(S, t)$ η οποία ικανοποιεί και τα τέσσερα παραπάνω αξιώματα είναι εκείνο το ζεύγος των ωφελειών που μεγιστοποιεί το γινόμενο $(p_1 - t_1)(p_2 - t_2)$. Η λύση μαθηματικά εκφράζεται με την ακόλουθη σχέση:

$$N(S, t) = \arg \max \{ (p_1 - t_1)(p_2 - t_2) \mid (p_1, p_2) \in S \text{ και } p_i \geq t_i \text{ για } i = 1, 2 \} \quad (4.3)$$

Ο Nash απέδειξε ότι η συγκεκριμένη λύση ισχύει και για αριθμό παικτών μεγαλύτερο του 2, $n > 2$, ισχύει,

$$N(S, t) = \arg \max \prod_{i=1}^n (p_i - t_i) \quad (4.4)$$

Γεωμετρικά η λύση Nash είναι εκείνο το σημείο στο οποίο η παράλληλα μετατοπισμένη προς τα πάνω ασύμπτωτη ως προς τους άξονες υπερβολή που διέρχεται από το σημείο ασυμφωνίας και παράλληλα μετατοπιζόμενη προς τα πάνω εφάπτεται με την Καμπύλης Αμοιβαίας Ωφέλειας (ΚΑΩ) (Γράφημα, 4.1).



Γράφημα 4.1: Λύση Nash (Πηγή: Kibris, 2010)

Σημειώνεται ότι η ΚΑΩ απεικονίζεται ως ευθεία γραμμή γεγονός που υποδηλώνει της ουδετερότητα των δύο παικτών απέναντι στον κίνδυνο (risk-neutral). Η κυρτότητα της ΚΑΩ υποδηλώνει την αποστροφή ενός εκ των δύο ή ενδεχομένως και των δύο παικτών απέναντι στον κίνδυνο (Kibris, 2010).

Σημειώνεται ότι η ΚΑΩ έχει απεικονίζεται ως ευθεία γραμμή γεγονός που υποδηλώνει της ουδετερότητα των δύο παικτών απέναντι στον κίνδυνο (risk-neutral). Η κυρτότητα της ΚΑΩ υποδηλώνει την αποστροφή ενός εκ των δύο ή ενδεχομένως και των δύο παικτών απέναντι στον κίνδυνο (Kibris, 2010).

Η εξίσωση (4.4) περιγράφει τη συμμετρική λύση του Nash. Στην περίπτωση που ληφθούν υπόψη μόνο τρία από τα τέσσερα αξιώματα και παραλειφθεί το αξίωμα της συμμετρίας των παικτών τότε, ορίζεται η μη συμμετρική λύση του Nash (Kalai, 1977). Για τον καθορισμό της απαιτείται ο προσδιορισμός για κάθε i από τους n παίκτες της διαπραγματευτικής του δύναμης b_i για τα οποία ισχύει $b_1 + b_2 + \dots + b_i = 1$. Στην περίπτωση αυτή ισχύει η σχέση (4.5) που ακολουθεί.

$$N(S, t) = \arg \max \prod_{i=1}^n (p_i - t_i)^{b_i} \quad (4.5)$$

2) Η λύση των Kalai-Smorodinsky

Με την ίδια λογική με το Nash οι Kalai-Smorodinsky στήριξαν και αυτοί τη λύση ενός διαπραγματευτικού παιγνίου σε αξιώματα. Ωστόσο, ενώ ο Nash για τον καθορισμό της λύσης όρισε ένα μόνο σημείο αναφοράς αυτός του σημείου διαφωνίας, στη λύση αυτή, οι Kalai-

Smorodinsky (1975) χρησιμοποιούν δύο σημεία αναφοράς για τον καθορισμό της λύσης του διαπραγματευτικού προβλήματος. Συγκεκριμένα εκτός του σημείου διαφωνίας το οποίο είναι ένα σημείο εντός του εφικτού συνόλου ορίζουν ένα δεύτερο σημείο το οποίο βρίσκεται εκτός του εφικτού συνόλου και πάνω και δεξιά της Καμπύλης Αμοιβαίας Ωφέλειας (Friedman, 1986). Το δεύτερο αυτό σημείο αναφοράς καλείται ουτοπικό σημείο (Armstrong, 1994) ή ιδανικό σημείο (Friedman, 1986) και ορίζεται ως εξής, αν ορίσουμε ως P_1Max η μέγιστη ωφέλεια που μπορεί να αποκομίσει ο παίκτης 1 από τις επιλογές που έχει από το δεδομένο εφικτό σύνολο και P_2Max η μέγιστη δυνατή ωφέλεια αντίστοιχα του παίκτη 2 τότε το σημείο $PMax(P_1Max, P_2Max)$ είναι το ουτοπικό σημείο το οποίο βρίσκεται εκτός του εφικτού συνόλου.

Αξιωματικά διατηρούνται τα πρώτα τρία αξιώματα της προτεινόμενης λύσης του Nash αντικαταστάθηκε ωστόσο το τέταρτο με ένα νέο προτεινόμενο, το αξίωμα της Μονοτονίας. Όσο αφορά το τέταρτο αξίωμα του Nash η κριτική επικεντρώνεται στο ότι η λύση ενός διαπραγματευτικού προβλήματος θα έπρεπε να εξαρτάται από το εφικτό σύνολο των λύσεων.

Έτσι τα τέσσερα αξιώματα της λύσης αυτής είναι:

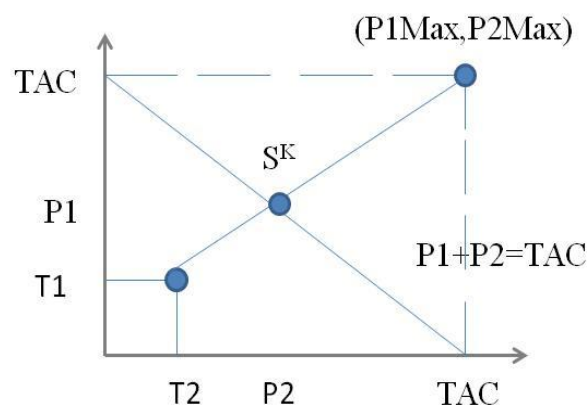
1. *Ανεξαρτησία της κλίμακας μέτρησης της ωφέλειας*
2. *Συμμετρία*
3. *Αποτελεσματικότητα κατά Pareto και*
4. *Μονοτονία*

Σύμφωνα με το αξίωμα αυτό, αν με κάθε επίπεδο ωφέλειας που διεκδικεί ο παίκτης 1 αυξάνεται το εφικτό μέγιστο επίπεδο ωφέλειας του παίκτη 1 τότε και το επίπεδο ωφέλειας που θα απολαύσει ο παίκτης 2 θα πρέπει επίσης να είναι αυξημένο (Kalai & Smorodinsky, 1975). Συγκεκριμένα, έστω ένα δεύτερο διαπραγματευτικό πρόβλημα $S'(t_1, t_2)$ με $S \subset S'$ και τα $S(t_1, t_2), S'(t_1, t_2)$ είναι δύο ανεξάρτητα παίγνια και έστω P_1Max το μέγιστο διαπραγματευτικό αποτέλεσμα του παίκτη 1 για το παίγνιο $S(t_1, t_2)$ και $P_1'Max$ το μέγιστο διαπραγματευτικό αποτέλεσμα του παίκτη 1 για το παίγνιο $S'(t_1, t_2)$ και ισχύουν $P_1Max = P_1'Max$ και $P_2Max \leq P_2'Max$ τότε πρέπει και $P_2^* \geq P_2'^*$. Η αύξηση δηλαδή των εφικτών δυνατοτήτων ενός εκ των δύο παικτών οδηγεί αυτόματα σε αλλαγή του εφικτού συνόλου προς ένα μεγαλύτερο εφικτό σύνολο.

Η λύση πλέον που ικανοποιεί τα τέσσερα αξιώματα των Kalai και Smorodinsky ικανοποιεί τη σχέση:

$$\frac{p_1^K - t_1}{P_1 \text{Max} - t_1} = \frac{p_2^K - t_2}{P_2 \text{Max} - t_2} \quad (4.6)$$

Γεωμετρικά, το σημείο τομής της γραμμής που ενώνει το ουτοπικό σημείο με το σημείο διαφωνίας με τη Καμπύλη Αμοιβαίας Ωφέλειας αποτελεί τη λύση των Kalai-Smorodinsky (Friedman, 1986), (Γράφημα 4.2).



Γράφημα 4.2: Λύση Kalai-Smorodinsky, (Πηγή: Armstrong, 1994)

Ενώ για $n > 2$ ισχύει,

$$K(S, t) = \arg \max(\min_{x \in \{1, \dots, n\}} \frac{p_i - t_i}{P_i \text{max} - t_i}) \quad (4.7)$$

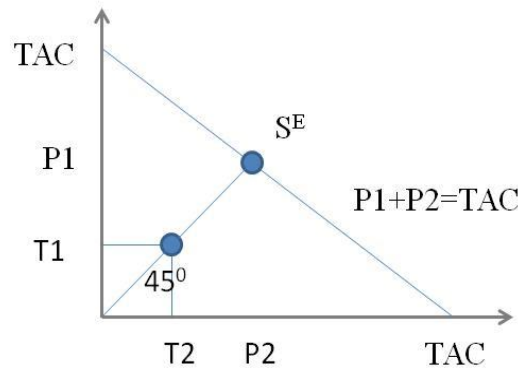
3) Η λύση Ισότητας

Η τρίτη διαπραγματευτική λύση συνεργασίας παρουσιάστηκε από τους Kalai (1977) και Myerson (1977). Η λύση επιλέγει το σημείο της καμπύλης Αμοιβαίας ωφέλειας στο οποίο τα οφέλη μοιράζονται ισόποσα μεταξύ των δύο παικτών (Thomson, 2009). Η λύση βασίζεται σε τρία αξιώματα: την αδύναμη κατά Pareto συνθήκη, τη συμμετρία και τη δυνατή μονοτονία. Οι Kalai και Myerson δεν περιλαμβάνουν στη λύση που προτείνουν το αξίωμα της ανεξαρτησίας ως προς την κλίμακα μέτρηση της ωφέλειας του Nash. Το συγκεκριμένο αξίωμα παραβιάζεται από τη δυνατή μονοτονία. Η μονοτονία περιλαμβάνεται όπως έχει ήδη αναφερθεί στη λύση K-S και εξασφαλίζει ότι όλοι οι παίκτες μπορούν να βελτιώσουν της θέση τους σε περίπτωση αύξησης των εφικτών δυνατοτήτων. Ωστόσο δεν εξετάζεται εάν η αύξηση των εφικτών δυνατοτήτων λειτουργεί περισσότερο προς όφελος του ενός ή του άλλου παίκτη (Thomson, 1994). Με το αξίωμα της αυστηρής μονοτονίας επιτυγχάνεται να είναι εφικτή η σύγκριση των ατομικών τους ωφελειών μεταξύ των εμπλεκόμενων παικτών (Bossert & Tan, 1995). Αυτή η δυνατότητα βέβαια επηρεάζει και το αξίωμα του Nash που

αφορά την ανεξαρτησία της μέτρησης της ωφέλειας (Thomson, 1994). Σύμφωνα με τη λύση ισότητα ισχύει η σχέση,

$$p_1^E - t_1 = p_2^E - t_2 \quad (4.8)$$

Γεωμετρικά η λύση είναι το σημείο στο οποίο η ευθεία που ξεκινάει από την αρχή των αξόνων με κλίση 45 μοιρών τέμνει την Καμπύλη Αμοιβαίας Ωφέλειας (Γράφημα 4.3).



Γράφημα 4.3: Λύση Ισότητας (Πηγή: Kibris, 2010)

Για $n > 2$ είναι,

$$E(S, t) = \arg \max(\min_{i \in \{1, \dots, n\}} (p_i - t_i)) \quad (4.9)$$

Σημειώνεται ότι, τόσο ο Myerson όσο και ο Kalai στις εργασίες τους υποστηρίζουν ότι, για να επιτευχθεί μια συμφωνία στη διαπραγμάτευση πρέπει και οι δύο παίκτες να είναι ικανοποιημένοι από το αποτέλεσμα. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μόνο με την κατανομή των ωφελειών που προκύπτουν από τη συνεργασία με ένα ισόποσο τρόπο (equal gains). Για να είναι εφικτό ωστόσο αυτό, είναι απαραίτητο οι ωφέλειες των παικτών να είναι συγκρίσιμες.

4) Η λύση Salukvadze

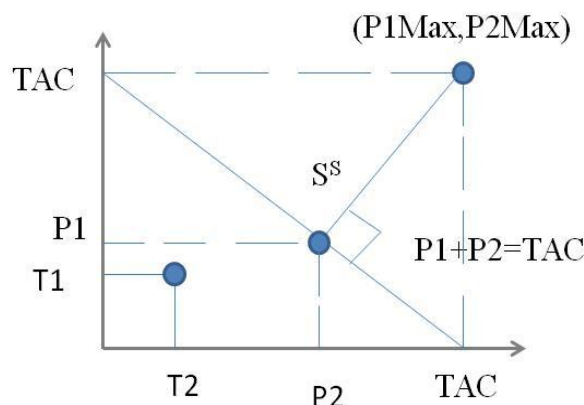
Σύμφωνα με τη λύση όπως και στην περίπτωση της λύσης της ισότητας πρέπει να εφικτή η σύγκριση μεταξύ των ωφελειών των παικτών. Επιπλέον όμως, η λύση Salukvadze αμφισβητεί όπως και η λύση K-S και το τέταρτο αξίωμα της λύσης του Nash αυτό της ανεξαρτησίας των άσχετων εναλλακτικών επιλογών (Yu, 1973, Armstrong, 1994). Συγκεκριμένα, από την ανεξαρτησία των λύσεων εξαιρείται το ουτοπικό σημείο, αναλυτικά: Έστω ένα δεύτερο διαπραγματευτικό πρόβλημα $S'(t_1, t_2)$ με $S \subset S'$ η λύση του οποίου είναι η $p'(p_1', p_2')$, εάν $p'(p_1', p_2') \in S$ και εάν ισχύει $PMax'(P_1' Max, P_2' Max) = PMax(P_1 Max, P_2 Max)$ τότε και μόνο τότε ισχύει και $p'(p_1', p_2') = p^*(p_1^*, p_2^*)$.

Όπως έχει γίνει ήδη φανερό όπως και στη λύση K-S και σε αυτή τη λύση το ουτοπικό σημείο είναι σημείο αναφοράς. Η σημασία του μάλιστα είναι επαυξημένη καθώς σε αντίθεση με τους K-S το ουτοπικό σημείο είναι το μοναδικό σημείο το οποίο υπαισέρχεται στη λύση ενώ το σημείο απειλής χρησιμοποιείται μόνο για να καθορίζει το σύνολο των εφικτών δυνατοτήτων των παικτών (Armstrong, 1994).

Σύμφωνα με την τέταρτη αυτή λύση το σημείο συμφωνίας της διαπραγμάτευσης είναι το σημείο εκείνο της Καμπύλης Αμοιβαίας Ωφέλειας το απέχει τη μικρότερη απόσταση από το ουτοπικό σημείο. Επομένως:

$$S(S, t) = \min\{(PMax_1 - p_1^s)^2 + (PMax_2 - p_2^s)^2\}^{-1/2} \quad (4.10)$$

Γεωμετρικά είναι το σημείο τομής εκείνης της ευθείας που τέμνει κάθετα την ΚΑΩ (Γράφημα 4.4).



Γράφημα 4.4: Λύση Salukvadze (Πηγή: Armstrong, 1994)

Μετά την μαθηματική και γεωμετρική παρουσίαση των διαφορετικών αξιωματικών διαπραγματευτικών λύσεων για την εφαρμογή τους στη διαχείριση ενός κοινού αλιευτικού αποθέματος τίθενται προς διερεύνηση τρία συγκεκριμένα ερωτήματα:

- Ποιες λύσεις δεν εξετάζονται και γιατί;
- Σε μία ενδεχόμενη διαπραγμάτευση ποια λύση εξυπηρετεί περισσότερο το κάθε μέλος;
- Πως μπορεί να οριστεί η ωφέλεια για κάθε παίκτη για την εφαρμογή των συγκεκριμένων λύσεων στη διαχείριση των αλιευτικών αποθεμάτων;

Ξεκινώντας με το πρώτο ερώτημα και σύμφωνα με την έως τώρα ανάλυση απορρίπτονται οι λύσεις που προκρίνονται από τα παίγνια δημιουργίας συνασπισμών και οι μη αξιωματικές λύσεις συνεργασίας. Στην πρώτη περίπτωση όπως έχει ήδη τονιστεί οι συνασπισμοί που

δημιουργούνται λειτουργούν στη συνέχεια μη συνεργατικά μεταξύ τους. Στην συγκεκριμένη εργασία αναζητούνται λύσεις κατανομής αλιευτικών δικαιωμάτων μεταξύ χωρών που ήδη έχουν υποδηλώσει με τη συμμετοχή τους ως μέλη στην ICCAT τη διάθεση για συνεργασία. . Ακόμα και η διάκρισή τους σε ομάδες θα σήμαινε ότι οι ομάδες αυτές θα υποχρεούνταν σε αναζήτηση λύσης μέσα από τη συνεργασίας μεταξύ τους. Η εφαρμογή λύσεων δημιουργίας συνασπισμών θα προκρίνονταν σε περιπτώσεις κατανομής αλιευτικών δικαιωμάτων μεταξύ χωρών που είναι μέλη της ΠΟΔΑ και χωρών που δεν ανήκουν σε αυτή.

Όσο αφορά τα συνεργατικά παίγνια οι λύσεις των οποίων προκύπτουν μέσα από τη στρατηγική προσέγγιση (προσέγγιση Rubinstein), σημειώνεται ότι, τα μέλη των ΠΟΔΑ δεν λειτουργούν απομονωμένα και ανεξάρτητα μεταξύ τους. Υποχρεούνται σε συνεργασία μέσα από τη λειτουργία της ΠΟΔΑ. Ακόμη όμως και αν γίνει αποδεκτό το επιχείρημα ότι τα κράτη εν μέρει λειτουργούν ως ανεξάρτητοι παίκτες, σημειώνεται πρώτον ότι, η διατήρηση των αλιευτικών αποθεμάτων μόνο μέσα από μία προσέγγιση της διατήρησης του όλου μπορεί να αποδώσει οφέλη στο σύνολο των παικτών. Δεύτερον και κυριότερο έχει παρατηρηθεί ότι τις περισσότερες φορές οι ΠΟΔΑ οδηγούνται στην υιοθέτηση συστημάτων Μέγιστων Επιτρεπόμενων Αλιευμάτων αφού το αλιευτικό απόθεμα βρίσκεται ήδη σε βιολογικό κίνδυνο. Η υιοθέτηση ενός μοντέλου αντίστοιχου με αυτό που προτείνεται από τον Rubinstein θα οδηγούσε ενδεχομένως σε χρονικές καθυστερήσεις. Το διαπραγματευτικό κόστος επομένως σε αυτές τις περιπτώσεις θα μπορούσε να είναι ο ίδιος ο βιολογικός πόρος.

Τέλος, το γιατί αναλύονται οι συγκεκριμένες τέσσερις αξιωματικές λύσεις; Όπως έχει αναφερθεί στη βιβλιογραφία οι πρώτες τρεις είναι ευρύτερα εφαρμοζόμενες και επικρατούσες λύσεις (Thomson, 1994). Η λύση Nash αποτελεί τη λύση η πάνω στην οποία στηρίχθηκε η ανάλυση των παιγνίων διαπραγμάτευσης. Η λύση K-S είναι ίσως η δεύτερη πιο ευρέως στη βιβλιογραφία χρησιμοποιούμενη λύση (Armstrong, 1994). Η λύση ισότητας όπως αναφέρθηκε είναι η μόνη στην οποία εισάγεται η ιδέα της ίσης κατανομής των ωφελειών μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών. Τέλος η λύση Salukvadze έχει ήδη εφαρμοστεί για τη διαχείριση αλιευτικού αποθέματος από την Armstrong (1994).

Όσο αφορά το δεύτερο ερώτημα. Η λύση ισότητας δεν λειτουργεί υπέρ κάποιου παίκτη αντίθετα επιδιώκεται ίση απόδοση ωφελειών. Οι λύσεις των Nash και K-S διαφοροποιούνται ως προς τον αριθμό των σημείων αναφοράς που χρησιμοποιούνται. Συγκεκριμένα η λύση Nash βασίζεται μόνο στο σημείο απειλής. Η χρήση του σημείου απειλής στη διαπραγματευτική λύση δημιουργεί μία κατάσταση που ενδεχομένως παίκτες οι οποίοι ευνοούνται περισσότερο από την κατάσταση μη συνεργασίας να κλίνουν περισσότερο προς λύσεις που ενσωματώνουν το σημείο απειλής (Armstrong, 1994). Η λύση K-S εμπεριέχει το σημείο απειλής λαμβάνει υπόψη της ωστόσο και τα μέγιστα οφέλη που μπορούν να

αποκομίσουν οι παίκτες από μία συνεργασία. Στην περίπτωση επομένως της λύσης K-S λαμβάνεται μεν υπόψη το σημείο απειλής με τρόπο όμως αναλογικό ως προς και τη μέγιστη προσδοκία κάθε παίκτη (Thomson, 1994). Τέλος η λύση Salukvadze παρουσιάζει την ιδιαιτερότητα το σημείο απειλής, σε αντίθεση με το ουτοπικό σημείο, να μην είναι στοιχείο της λύσης. Σύμφωνα με την Armstrong (1994) αναμένεται η λύση αυτή να υποστηρίζεται κυρίως από παίκτες που αναμένουν τα μεγαλύτερα οφέλη από τη συνεργασία

Η ενότητα αυτή ολοκληρώνεται με την απάντηση του τρίτου ερωτήματος, πως ορίζεται η ωφέλεια όταν το πρόβλημα αφορά τη διαχείριση ενός αλιευτικού αποθέματος από μία ΠΟΔΑ. Η συνήθης πρακτική είναι η μέτρηση της οικονομικής ωφελιμότητας (Bjorndal & Brasao, 2006, Kronbak & Lindroos, 2010). Ωστόσο όπως έχει επισημανθεί η αλιεία κάθε κράτους διαφέρει τόσο στα κόστη αλιείας όσο και στις τιμές πώλησης (Armstrong, 1998). Επιπλέον τονίζεται ότι οι ΠΟΔΑ είναι επιφορτισμένες με τη συλλογή κυρίως στοιχείων που αφορούν βιολογικές παραμέτρους ενός αλιευτικού αποθέματος καθώς και στοιχεία που αφορούν τη λειτουργία των αλιευτικών σκαφών. Τα διαθέσιμα οικονομικά στοιχεία είναι περιορισμένα. Μόνο η Ε.Ε. από το 2006 και μετά έχει επιφορτίσει τα κράτη μέλη της με τη συλλογή και αποστολή οικονομικών στοιχείων που αφορούν την αλιεία. Ως εκ τούτου μπορεί οι ποσότητες σε τόνους που εκφορτώνονται να μην ενδείκνυται σε σχέση με την εκτίμηση με χρηματικούς όρους Armstrong (1998). Για τις ανάγκες ωστόσο της παρούσας εργασίας η μεγιστοποίηση του μεριδίου στις αλιευθείσες ποσότητες του αποθέματος τίθεται ως ο στόχος κάθε παίκτη στο διαπραγματευτικό παίγνιο.

V Προβλήματα και λύσεις χρεοκοπίας

5.1 Ορισμός προβλημάτων και κανόνων χρεοκοπίας

Οι κανόνες χρεοκοπίας σύμφωνα με τους Alcalde *et al.* (2008) απεικονίζουν το πώς μπορεί να μοιραστεί μία ποσότητα ενός διαιρετού αγαθού ανάμεσα σε μία ομάδα ενδιαφερομένων ανάλογα με ένα προφίλ. Οι διεκδικήσεις των ενδιαφερομένων υπερβαίνουν την ποσότητα που είναι διαθέσιμη για κατανομή. Πριν την παρουσίαση των κανόνων επομένως κρίνεται σκόπιμο να προσδιοριστούν ποιες είναι οι καταστάσεις εκείνες οι οποίες χαρακτηρίζονται ως προβλήματα χρεοκοπίας και απαιτούν λύσεις των αντίστοιχων κανόνων.

Το πιο κλασικό παράδειγμα χρεοκοπίας είναι η περίπτωση χρεοκοπίας μιας εταιρείας. Το ζητούμενο σε αυτή την περίπτωση είναι πως θα μοιραστούν τα εναπομείναντα διαθέσιμα κεφάλαια της εταιρείας στους πιστωτές της (Chun, 1988). Σε κάθε περίπτωση στις οποίες, διεκδικητές έχουν απαιτήσεις (claims) για ένα αγαθό (commodity/estate) και οι απαιτήσεις αυτές των διεκδικητών είναι μεγαλύτερες από τη διαθέσιμη συνολική ποσότητα του αγαθού αυτού ανακύπτει ένα πρόβλημα απαιτήσεων/ διεκδικήσεων.

Ένα πρόβλημα διεκδίκησης θέτει το ερώτημα πώς μπορεί να κατανεμηθεί η διαθέσιμη ποσότητα μεταξύ των ενδιαφερομένων (Aumann & Maschler, 1985). Ερευνητικά παρουσιάστηκε για πρώτη φορά από τον O' Neill (1982). Το πρόβλημα αντιμετωπίζεται με την εφαρμογή ενός κανόνα κατανομής με τον οποίο προσδιορίζεται η κατανομή του αγαθού μεταξύ των διεκδικητών. Ο Stovall (2012) μάλιστα επισημαίνει ότι ο κανόνας κατανομής πρέπει να στοχεύει στη δίκαιη κατανομή του αγαθού του οποίου η ποσότητα δεν επαρκεί να ικανοποιήσει όλες τις διεκδικήσεις.

Ο Thomson (2007) ανάλογα ορίζει ότι ένας κανόνας κατανομής είναι μία συνάρτηση που καθορίζει σε ένα πρόβλημα διεκδίκησης την κατανομή του αγαθού και η κατανομή αυτή ονομάζεται 'διάνυσμα επαίνου (award vector)' προς τους διεκδικητές. Σύμφωνα με τον Gaechter και Riedl (2006) ο κανόνας κατανομής δεν πρέπει να εξαρτάται από τις ιδιαίτερες συνθήκες κάθε προβλήματος αλλά να λαμβάνει υπόψη μόνο τις διεκδικήσεις των ενδιαφερομένων και την αξία του αγαθού. Σημειώνεται ότι, τα περισσότερα προβλήματα χρεοκοπίας αφορούν διαιρετά αγαθά υπάρχουν όμως και περιπτώσεις κατανομής και αδιαίρετων αγαθών (Herrero & Martinez, 2008). Τέλος αξίζει να αναφερθεί ότι λύσεις για προβλήματα διεκδικήσεων και λύσεις τους εμφανίζονται σε κείμενα ήδη από την αρχαιότητα (συλλογή Talmud, έργα του Αριστοτέλη, κείμενα του Maimonides) η μεθοδολογική τους ανάλυση ξεκίνησε μόλις στις αρχές της δεκαετίας του 1980 (Morner-Ternero & Villar, 2011) με το άρθρο του O'Neil (1982) όπως προαναφέρθηκε να αποτελεί την αφετηρία προς αυτή τη θεωρητική ανάλυση.

Το επόμενο βήμα είναι η μαθηματική απεικόνιση ενός προβλήματος διεκδικήσεων. Η μαθηματική περιγραφή βασίζεται στην απεικόνιση που ακολουθείται από τους Herrero και Villar (2001).

Ορίζεται ως $N = \{1, 2, \dots, n\}$ το σύνολο των διεκδικητών ενός πόρου. Για κάθε διεκδικητή $i \in N$ ορίζεται ως d_i η διεκδίκηση του i ενδιαφερόμενου, d είναι ο πίνακας που απεικονίζει τις διεκδικήσεις κάθε ενδιαφερόμενου και $D = \sum_{i=1}^n d_i$ το σύνολο των διεκδικήσεων. Επιπλέον ορίζεται ως όπου $E \in R_+$ το σύνολο το αγαθού που είναι διαθέσιμο προς κατανομή. Ένα πρόβλημα χρεοκοπίας για τους N διεκδικητές είναι ένα ζεύγος (E, d) για το οποίο ισχύει $D = \sum_{i=1}^n d_i \geq E$ (Thomson, 2007). Τέλος συμβολίζεται με L η απώλεια, η διαφορά δηλαδή μεταξύ του E και του D , δηλ. $L = D - E$, η ποσότητα δηλαδή που συνολικά θα απολέσουν οι διεκδικητές (Aumann & Maschler, 1985). Η διαφορά μπορεί να εκφραστεί και ως ποσοστό. Συγκεκριμένα για $z \in (0, 1)$ ισχύει $D = (1 - z) * E$.

Ένας κανόνας κατανομής ή κανόνας χρεοκοπίας για το πρόβλημα που περιγράφηκε είναι μία συνάρτηση f η οποία για κάθε $(d, E) \in D^N$ αντιστοιχεί ένα πίνακα $e \in R^N$ για το οποίο ισχύει $0 \leq e_i \leq d_i$ και $\sum_{i=1}^N e_i = E$. Ένας τέτοιος πίνακας καλείται διάνυσμα επαίνων (award vector) για το πρόβλημα (d, E) . Σημειώνεται ότι τα προβλήματα χρεοκοπίας έχουν μία δυαδικότητα (duality) ως προς τη λύση τους. Συγκεκριμένα το πρόβλημα μπορεί να αναλυθεί από τη σκοπιά του πώς να μοιραστεί η διαθέσιμη ποσότητα ή ανάποδα από τη σκοπιά του πώς να μοιραστεί η απώλεια (Herrero & Villar, 2001). Οι Aumann και Maschler (1985) ορίζουν ότι ένας κανόνας f^* είναι δυαδικός του κανόνα f όταν ο f^* μοιράζει τη διαθέσιμη ποσότητα E με τον ίδιο τρόπο ο f μοιράζει την απώλεια L . Ειδικότερα, $f^*(E, d) = d - f(L, d)$. Ένας κανόνας καλείται αυτό-δυαδικός αν συμπίπτει με τον δυαδικό του. Στην βιβλιογραφία απαντάται ένας αριθμός διαφορετικών κανόνων χρεοκοπίας (Thomson 2003).

Οι Herrero και Villar (2001) επισημαίνουν ότι, η διαφορετικότητα των κανόνων έγκειται στη διαφορετικότητα κάποιων αρχών ηθικής πάνω στις οποίες βασίζεται κάθε κανόνας. Σύμφωνα με τους ίδιους κάθε αρχή ηθικής προσδίδει μία ιδιότητα στον κανόνα. Διέκριναν μάλιστα τρεις κανόνες οι οποίοι στηρίζονται στην ίδια αρχή ηθικής, αυτή της ισότητας. Συγκεκριμένα οι κανόνες ίσης αναλογικότητας, ίσων επαίνων και ίσων απωλειών ανήκουν στην ίδια οικογένεια. Αναλυτικά, ο πρώτος κανόνας στοχεύει στην ίση κατανομή της διαθέσιμης ποσότητας/επαίνων αναλογικά με τις διεκδικήσεις κάθε παίκτη. Ο δεύτερος κανόνας επιδιώκει την ίση κατανομή της διαθέσιμης ποσότητας προς του ενδιαφερόμενους υπό την

προϋπόθεση ότι το μερίδιο καθενός δεν θα υπερβαίνει την αρχική διεκδικήσή του. Τέλος ο κανόνας ίσων απωλειών βασίζεται στην ιδέα της ίσης κατανομής των απωλειών με την προϋπόθεση ότι κανένας ενδιαφερόμενος δεν θα λάβει αρνητικό μερίδιο (Herrero & Villar, 2001). Ο κανόνας ίσων απωλειών είναι δυαδικός ως προς τον κανόνα των ίσων επαίνων (Hendrickx *et al.*, 2005). Οι συγκεκριμένοι τρεις κανόνες παρουσιάζονται μαθηματικά στη συνέχεια.

- 1) Ο αναλογικός κανόνας (Proportional Rule, PrR). Η συνολικά διεκδικούμενη ποσότητα D μειώνεται κατά ποσοστό ίσο με z . Η αναλογικότητα χαρακτηρίζεται συχνά ως ο ορισμός της ισότητας σε προβλήματα διεκδικήσεων (Thomson, 2003). Ο κανόνας ορίζεται μαθηματικά ως εξής:

$$f(\text{PrR}) \rightarrow e_i = (1-z) * d_i \quad (5.1)$$

- 2) Ο κανόνας ίσων βραβείων υπό περιορισμό (Constrained Equal Award, CEA). Η λογική του δεύτερου κανόνα βασίζεται ότι η διαθέσιμη ποσότητα κατανέμεται ανάμεσα στα ενδιαφερόμενα μέρη ισόποσα υπό την προϋπόθεση ότι κανένα από αυτά δεν λαμβάνει μερίδιο μεγαλύτερο του αρχικού του (Hougaard, 2009). Επομένως:

$$f(\text{CEA}) \rightarrow e_i = \min(d_i, a) \quad (5.2)$$

όπου $a = E / N$

- 3) Ο κανόνας ίσης απώλειας υπό περιορισμό (Constrained Equal Loss, CEL). Η συνολική απώλεια της ποσότητας που μοιράζεται εξίσου μεταξύ των ενδιαφερόμενων με την προϋπόθεση ότι κανένα μέρος δεν λαμβάνει αρνητικό μερίδιο (Hougaard, 2009). Αναλυτικά:

$$f(\text{CEL}) \rightarrow e_i = \max(0, \beta_i) \quad (5.3)$$

όπου $\beta_i = d_i - (z * D / N)$

Οι τρεις κανόνες που προαναφέρθηκαν είναι οι πιο συνήθεις χρησιμοποιούμενοι κανόνες. Επιπλέον οι συγκεκριμένοι κανόνες ικανοποιούν και οι τρεις ένα σύνολο ιδιοτήτων οι οποίες κρίνονται επιθυμητές σε καταστάσεις διεκδικήσεων (Gaechter & Riedl, 2006). Οι ιδιότητες αυτές περιγράφονται αναλυτικά από τους Herrero και Villar (2001) και είναι:

- i. η ίση αντιμετώπιση των ίσων,

Για κάθε $i, j \in N$, εάν $d_i = d_j$ τότε πρέπει και $e_i = e_j$

ii. αδιαφορία ως προς την κλίμακα μέτρησης,

$$\text{Για όλα τα } (E, d) \in D^N \text{ και για } \lambda > 0 \text{ ισχύει } e(\lambda E, \lambda d) = \lambda e(E, d)$$

iii. σύνθεση, ένα πρόβλημα χρεοκοπίας μπορεί να λυθεί ως το άθροισμα δυο επιμέρους προβλημάτων χρεοκοπίας,

$$\text{Για όλα τα } (E, d) \in D^N \text{ και για κάθε } E_1, E_2 \in R_+ \text{ τέτοια ώστε } E_1 + E_2 = E, \\ \text{τότε } e(E, d) = e(E_1, d) + e[E_2, d - e(E_1, d)]$$

iv. ανεξαρτησία διαδρομής, αν λύνοντας ένα πρόβλημα E' αποδειχθεί ότι η πραγματική διαθέσιμη ποσότητα είναι E μικρότερη από E' τότε η λύση του πραγματικού προβλήματος είναι ένα πρόβλημα χρεοκοπίας με διαθέσιμη ποσότητα E και διεκδικήσεις ίσες με E' ,

$$\text{Για όλα τα } (E, d) \in D^N \text{ και για } E' > E \text{ ισχύει } e(E, d) = e(E, e'(E', d))$$

v. συνέπεια, ο κανόνας αυτός συνδέει τη λύση ενός προβλήματος (E, d) χρεοκοπίας N ατόμων με τις λύσεις των υπό-προβλημάτων χρεοκοπίας του προκύπτουν αν οι N διεκδικητές υποδιαιρεθούν σε ομάδες. Αν οριστεί ως S ένα υποσύνολο του N και $d_s = (d_i)_{i \in S}$ οι διεκδικήσεις του S τότε το αντίστοιχο για το υποσύνολο S υπό-πρόβλημα χρεοκοπίας ορίζεται ως $[\sum_{i \in S} e_i(E, d), d_s]$. Σύμφωνα με την ιδιότητα της συνέπειας,

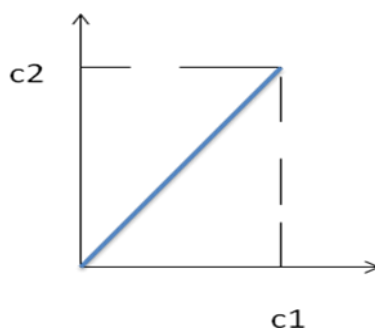
$$\text{Για όλα τα } S \subset N \text{ και για όλα τα } i \in S \text{ ισχύει } e_i(E, d) = e_i[\sum_{i \in S} e_i(E, d), d_s]$$

Η τελευταία ιδιότητα εξασφαλίζει ότι, είναι καλό για το μεγάλο σύνολο των N διεκδικητών είναι καλό και για οποιοδήποτε υποσύνολό του.

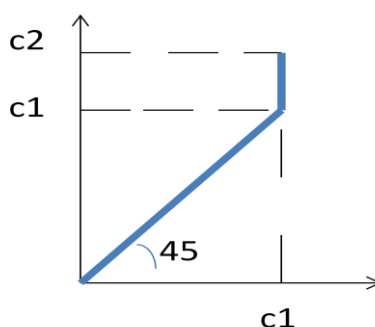
Σημειώνεται ότι ο κανόνας ίσων επαίνων αναμένεται να είναι πιο επιθυμητός από τους συμμετέχοντες με τις μικρότερες διεκδικήσεις σε αντίθεση με τον κανόνα ίσων απωλειών ο οποίος αναμένεται να ευνοεί του διεκδικητές με τις μεγαλύτερες αρχικές διεκδικήσεις (Herrero & Villar, 2001). Τέλος ο αναλογικός κανόνας δεν λειτουργεί υπέρ κάποιας ομάδας διεκδικητών και επιπλέον σύμφωνα με τους (Gaechter & Riedl, 2006) είναι ο κανόνας που κερδίζει τους άλλους δύο ως προς την αποδοχή του από τους ανθρώπους.

Ο αναλογικός κανόνας, ο κανόνας ίσων επαίνων υπό περιορισμό και ο κανόνας ίσων απωλειών υπό περιορισμό απεικονίζονται γεωμετρικά στα γραφήματα (5.1), (5.2), (5.3).

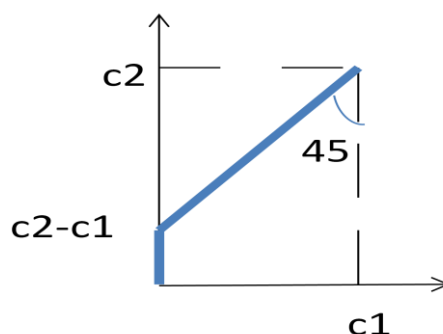
Η αρχική διεκδίκηση του παίκτη 2 είναι μεγαλύτερη από την αρχική διεκδίκηση του παίκτη 1 δηλαδή ισχύει $c_2 > c_1$. Στο σχήμα (5.2), ο παίκτης 1 παίρνει μερίδιο ίσο με την αρχική του διεκδίκηση, δεν μπορεί σύμφωνα με τον κανόνα όμως το μερίδιό του από την κατανομή να την υπερβεί. Ως εκ τούτου το υπόλοιπο λαμβάνεται αποκλειστικά από τον παίκτη 2. Στο σχήμα (5.3), το ελάχιστο μερίδιο που μπορεί να λάβει ένας διεκδικητής είναι το μηδενικό σε περίπτωση που η απώλεια είναι μεγαλύτερη από την αρχική του διεκδίκηση. Ο παίκτης 2 έχοντας μεγαλύτερη αρχική διεκδίκηση επωμίζεται το μεγαλύτερο μέρος της απώλειας.



Γράφημα 5.1: Ο αναλογικός κανόνας (Πηγή: Stovall, 2012)



Γράφημα 5.2: Ο κανόνας ίσων επαίνων υπό περιορισμό (Πηγή: Stovall, 2012)



Γράφημα 5.3: Ο κανόνας ίσων απωλειών (Πηγή: Stovall, 2012)

4) Κανόνας Ταλμούδ (Talmud Rule, TR)

Μια δεύτερη κατηγορία κανόνων σύμφωνα με τους Moreno-Ternero και Villar (2006) είναι οι κανόνες που πηγάζουν από τον κανόνα του Ταλμούδ. Ο κανόνας του Ταλμούδ πήρε το όνομα του από τη συλλογή εβραϊκών κειμένων Ταλμούδ. Μεταξύ άλλων στη συλλογή περιγράφεται το πρόβλημα όπου τα χρέη ενός ατόμου πρέπει να μοιραστούν μεταξύ τριών συγγενών προσώπων. Η λύση που περιγράφεται στο αρχαίο κείμενο εξαρτάται από το ύψος των χρεών (Aumann & Maschler, 1985). Η διαφοροποίηση του συγκεκριμένου κανόνα είναι ότι για την εφαρμογή του λαμβάνεται υπόψη το μέγεθος της διαθέσιμης ποσότητας σε σχέση με το μέγεθος των διεκδικήσεων των ενδιαφερομένων (Moreno-Ternero & Villar, 2006).

Συγκεκριμένα, ο κανόνας Talmud ορίζει ότι κανένας διεκδικητής δεν θα λάβει μερίδιο μεγαλύτερο από το μισό που διεκδικεί εφόσον η διαθέσιμη ποσότητα είναι λιγότερη από το μισό της συνολικής διεκδικούμενης ποσότητας (Moreno-Ternero & Villar, 2006). Επιπλέον κανένας δεν θα χάσει περισσότερο από τη μισή ποσότητα που διεκδικεί εφόσον η διαθέσιμη ποσότητα είναι μεγαλύτερη από το μισό της συνολικά διεκδικούμενης ποσότητας (Moreno-Ternero & Villar, 2006). Συγκεκριμένα αν η διαθέσιμη ποσότητα είναι μικρότερη από το μισό των διεκδικήσεων τότε η διανομή πρέπει να γίνει σύμφωνα με τον κανόνα κατανομής ίσων βραβείων. Αν ωστόσο ισχύει το ανάποδο τότε καθένας από τους διεκδικητές λαμβάνει το μισό της διεκδικήσής του και η εναπομένουσα διαθέσιμη ποσότητα μοιράζεται με την εφαρμογή του κανόνα ίσων απωλειών. Ακριβέστερα και σύμφωνα με τους Bosmans και Lauers, (2011):

$$\begin{aligned} i) \text{ Αν } \frac{1}{2}D \geq E \text{ τότε } f(TR) &= f(CEA) \\ ii) \text{ Αν } \frac{1}{2}D \leq E \text{ τότε } f(TR) &\rightarrow e_i = \frac{1}{2}d_i + CEL(E - \frac{D}{2}) \end{aligned} \quad (5.4)$$

Όπως παρατηρείται ο κανόνας Ταλμούδ συγκρίνει τη διαθέσιμη ποσότητα με το μισό των διεκδικήσεων. Οι Moreno-Ternero και Villar (2006) προκειμένου να ορίσουν την οικογένεια των κανόνων Ταλμούδ επέκτειναν τη εφαρμογή συγκρίνοντας τη διαθέσιμη ποσότητα E με οποιοδήποτε κλάσμα της διεκδικούμενης ποσότητας D . Αν δηλαδή $\theta \in [0,1]$ τότε η διαθέσιμη ποσότητα E συγκρίνεται με το θD και ανάλογα με το αν είναι μεγαλύτερη η μικρότερη ποσότητα εφαρμόζεται ο κανόνας Ταλμούδ. Ισχύουν:

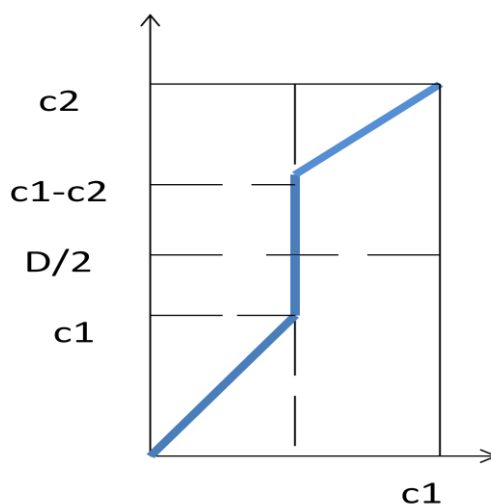
- Αν $\theta=1/2$ εφαρμογή κανόνα Ταλμούδ
- Αν $\theta=1$ εφαρμογή κανόνα ίσων επαίνων
- Αν $\theta=0$ εφαρμογή κανόνα ίσων απωλειών

5) Κανόνας Pineles (PR)

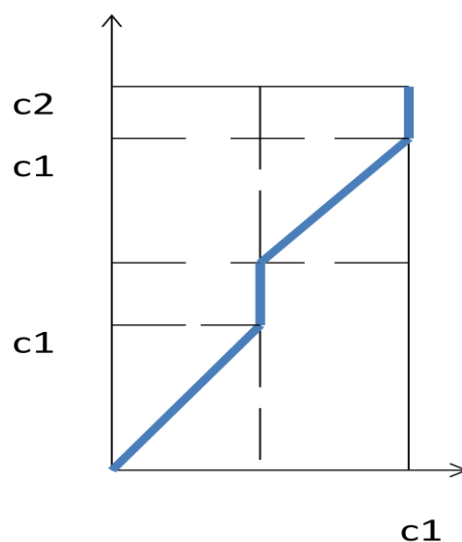
Παρόμοια με τη λογική του κανόνα του Ταλμούδ είναι ο κανόνας του Pineles. Στον κανόνα του όπως και στον κανόνα του Ταλμούδ η συνολικά διαθέσιμη ποσότητα συγκρίνεται με το μισό της ποσότητας των διεκδικήσεων ωστόσο ο διαφοροποιείται ως προς την περίπτωση που η διαθέσιμη ποσότητα υπερβαίνει το μισό των διεκδικήσεων (Aumann & Maschler, 1985). Στον κανόνα του έχουμε διπλή εφαρμογή του κανόνα ίσων επαίνων (Thomson, 2003). Συγκεκριμένα όπως αναφέρθηκε ο κανόνας ίσων επαίνων εφαρμόζεται όταν η διαθέσιμη ποσότητα είναι μικρότερη από το μισό των διεκδικήσεων ενώ στην περίπτωση που την υπερβαίνει τότε καθένας από τους διεκδικητές λαμβάνει το μισό των διεκδικήσεων του και η εναπομένουσα ποσότητα μοιράζεται πάλι με την εφαρμογή του κανόνα ίσων επαίνων (Bosman & Lauwers, 2011). Αναλυτικά:

$$\begin{aligned}
 & i) \text{ Αν } \frac{1}{2}D \geq E \text{ τότε } f(PR) = f(CEA) \\
 & ii) \text{ Αν } \frac{1}{2}D \leq E \text{ τότε } f(TR) \rightarrow e_i = \frac{1}{2}d_i + CEA(E - \frac{D}{2})
 \end{aligned}
 \tag{5.5}$$

Ο κανόνας Ταλμούδ και ο κανόνας Pineles απεικονίζονται σύμφωνα με τους Chun *et al.* (1998) στα γραφήματα (5.4), (5.5). Στο σχήμα (5.4) απεικονίζονται συνδυαστικά ο κανόνας ίσων βραβείων υπό περιορισμό με τον κανόνα ίσης απώλειας υπό περιορισμό. Ενώ στο σχήμα (5.5) επαναλαμβάνεται δύο φορές η γραφική απεικόνιση του κανόνα ίσων βραβείων υπό περιορισμό.



Γράφημα 5.4: Ο κανόνας Ταλμούδ (Πηγή: Chun *et al.*, 1998)



Γράφημα 5.5: Ο κανόνας Pineles (Πηγή: Chun et al., 1998)

6) Προσαρμοσμένος Αναλογικός Κανόνας

Ο επόμενος κανόνας χρεοκοπίας είναι ο Προσαρμοσμένος Αναλογικός Κανόνας (Adjusted Proportional Rule, AP_{Pr}R) η παρουσίαση του οποίου βασίζεται στην εργασία του Bosman και Lauwers (2011). Στον έκτο κανόνα χρεοκοπίας η κατανομή του E πραγματοποιείται σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο ο κάθε διεκδικητής αποκτά ένα ελάχιστο δικαίωμα (minimal claim) πάνω στη διαθέσιμη ποσότητα. Το ελάχιστο δικαίωμα m_i του διεκδικητή i είναι η ποσότητα που αναγνωρίζεται σε αυτόν ως δικαίωμα από όλους τους υπόλοιπους παίκτες, ειδικότερα:

$$m_i = \max\{0, E - D + d_i\} \quad (5.6)$$

Ορίζεται ως m το σύνολο των ελαχίστων δικαιωμάτων όλων των διεκδικητών $m(c, E) = (m_1, m_2, \dots, m_N)$. Στο δεύτερο στάδιο και αφού έχουν καθοριστεί τα ελάχιστα δικαιώματα η εναπομένουσα ποσότητα κατανέμεται σύμφωνα με τον αναλογικό κανόνα. Αν οριστεί ως $E_A = E - \sum_{i=1}^N m_i$ η εναπομένουσα διαθέσιμη ποσότητα, τότε:

$$f(\text{APrR}) \rightarrow e_i = m_i + \text{PrR}(E_A) \quad (5.7)$$

Η ενότητα αυτή ολοκληρώνεται με την αναφορά δύο κανόνων, του Κανόνας Ελάχιστης Απόκλισης (Minimal Overlap Rule, MOR) και του κανόνα της Τυχαίας άφιξης (Random Arrival Rule, RAL). Η εφαρμογή του πρώτου κανόνα χρεοκοπίας βασίζεται στη θεώρηση της διαθέσιμης ποσότητας ως ξεχωριστές μονάδες και ο κάθε ενδιαφερόμενος δεν διεκδικεί μία ποσότητα αλλά ένα σύνολο μονάδων το άθροισμά των οποίων αποτελεί τις διεκδικήσεις τους

(Alcalde *et al.*, 2008). Ο κανόνας Ελάχιστης Απόκλισης είναι ο πρώτος από τους κανόνες χρεοκοπίας που περιγράφονται στο άρθρο του O'Neill (Hendricks *et al.*, 2005). Ο κανόνας τυχαίας άφιξης βασίζεται στη λογική του 'πρώτος έρχεται, πρώτος φεύγει'. Καθένας από τους N ενδιαφερόμενους έρχεται λαμβάνει τη διεκδικησή του και αποχωρεί, η διαδικασία συνεχίζεται μέχρις ότου εξαντληθεί η διαθέσιμη ποσότητα. Στη συνέχεια η διαδικασία επαναλαμβάνεται με όλους τους πιθανούς συνδυασμούς άφιξης των παικτών. Ο μέσος όρος των μεριδίων που αποκτά κάθε παίκτης σε κάθε μία από τις επαναλήψεις είναι το τελικό μερίδιο κάθε παίκτη (Chun & Thomson, 2005).

Ο κανόνας Ελάχιστης Απόκλισης μαζί με τον κανόνα της Τυχαίας άφιξης σύμφωνα με τους Chun και Thomson (2005) αποτελούν μια ομάδα κανόνων διακριτή από τους τρεις κανόνες ισότητας (PrR, CEA, CEL) αλλά και από τον κανόνα Ταλμούδ. Η διαφοροποίησή τους έγκειται στο ότι δεν είναι ανεξάρτητοι σε αναπαραγωγές (replications). Οι συγγραφείς ορίζουν ως αναπαραγωγή ενός προβλήματος χρεοκοπίας k διεκδικητών την κατάσταση όπου καθένας από τους αρχικούς διεκδικητές έχει $k-1$ κλώνους που τον αντικαθιστούν στην κατανομή με διεκδικήσεις ίσες με τις δικές του και διαθέσιμη ποσότητα k φορές μεγαλύτερη από την αρχική. Ένας κανόνας είναι αδιάφορος ως προς την αναπαραγωγή όταν ο αρχικός διεκδικητής και οι κλώνοι τους στα προβλήματα αναπαραγωγής που συμμετέχουν αμείβονται το ίδιο (Chun & Thomson, 2005). Ιδιαίτερα στους 4 πρώτους κανόνες με την ιδιότητα 'ιση αντιμετώπιση των ίσων' εξασφαλίζεται ότι οι κατανομές μεταξύ των διεκδικητών παραμένουν ίδιες σε οποιαδήποτε αναπαραγωγή του ίδιου προβλήματος χρεοκοπίας.

5.2 Επιπλέον κανόνες κατανομής

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστούν τέσσερις επιπλέον κανόνες κατανομής. Συγκεκριμένα ο κανόνας του Knaster, δυο ad-hoc κανόνες, ο κανόνας Διατροφικής Εξασφάλισης, ο Κανόνας Περιβαλλοντικής Επίδοσης και ο Κανόνας Σύνδεσης Πολιτικών. Οι πρώτοι τρεις κανόνες επιλέγονται στα πλαίσια της επιδίωξης κάλυψης του αισθήματος της δικαιοσύνης. Αναλυτικά, η διαδικασία κατανομής με τη μέθοδο του Knaster έχει χαρακτηριστεί στη βιβλιογραφία ως διαδικασία 'δίκαιης κατανομής' (fair-division procedure) (Schneider & Kramer, 2004). Οι κανόνες κατανομής Διατροφικής Εξασφάλισης και Περιβαλλοντικής Επίδοσης κατασκευάζονται με τη βοήθεια δύο αντίστοιχων δεικτών. Ο πρώτος δείκτης στοχεύει στην καταγραφή των διατροφικών αναγκών κάθε χώρας που συμμετέχει στη διαπραγμάτευση, ενώ ο δεύτερος δείκτης αποτυπώνει τις προσπάθειες που έχει καταβάλλει κάθε χώρα για την προστασία του περιβάλλοντος. Στην πρώτη περίπτωση οι χώρες με

χαμηλό δείκτη διατροφικής εξασφάλισης πρέπει να υποστηριχθούν στην κατανομή από τις υπόλοιπες χώρες. Στη δεύτερη πάλι περίπτωση οι χώρες με υψηλό δείκτη περιβαλλοντικής επίδοσης θα έπρεπε να επιβραβευτούν για τις πρωτοβουλίες τους αυτές.

Όσο αφορά τον τέταρτο και τελευταίο κανόνα, τον κανόνα Σύνδεσης Πολιτικών, καταρχήν πρέπει να διευκρινιστεί ότι ο συγκεκριμένος κανόνας περιγράφεται και θα εφαρμοστεί σε ένα δεύτερο στάδιο διαπραγμάτευσης. Αναλυτικά, οποιαδήποτε διαπραγμάτευση ως προς την κατανομή αλιευτικών δικαιωμάτων εντός μίας ΠΟΔΑ καταλήγει αποδίδοντας σε κάθε ενδιαφερόμενο μέλος της ένα μερίδιο. Κατά αντιστοιχία και στην ICCAT οι διαβουλεύσεις καταλήγουν αποδίδοντας σε κάθε μέλος της και ως εκ τούτου και στην Ε.Ε. κάποιο μερίδιο αλιευτικών δικαιωμάτων. Σε ένα δεύτερο στάδιο επομένως η Ε.Ε. καλείται να κατανέμει το μερίδιό της μεταξύ των κρατών μελών της Ε.Ε. που συμμετέχουν στην αλιεία του αλιευτικού αποθέματος που αφορά το μερίδιο αλιευτικών δικαιωμάτων. Η λογική του συγκεκριμένου κανόνα βασίζεται στη λογική της σφαιρικής αντιμετώπισης εκ μέρους της Ε.Ε. των πολιτικών που έχει υιοθετήσει για το θαλάσσιο χώρο εν γένει και για το θαλάσσιο χώρο της Μεσογείου ειδικότερα. Ειδικότερα, η εφαρμογή του συγκεκριμένου κανόνα στηρίζεται στη σκέψη ότι, το μερίδιο που θα λάβει κάθε κράτος-μέλος δεν θα εξαρτάται αποκλειστικά στο βαθμό που αυτό συμμετέχει στη σχετική αλιεία αλλά θα εξαρτάται και από την επίδοσή του και σε παρεμφερείς πολιτικές που προάγουν την προστασία της Μεσογειακής λεκάνης.

Στην συνέχεια ακολουθεί η μαθηματική απόδοση των τεσσάρων κανόνων που μόλις περιγράφηκαν.

1) Κανόνας Knaster

Η περιγραφή του κανόνα του Knaster θα βασιστεί στην παρουσίαση του κανόνα από τους Fragnelli και Gagliardo (2012). Έτσι, η λογική του κανόνα είναι αντίστοιχη με αυτή που ακολουθείται στον Προσαρμοσμένο Αναλογικό Κανόνα. Συγκεκριμένα, ο κάθε ενδιαφερόμενος αποκτά ένα ελάχιστο δικαίωμα, m_i , επί της διαθέσιμης ποσότητας, E . Στη διαδικασία Knaster του ελάχιστο αυτό δικαίωμα ορίζεται ως,

$$m_i = \frac{d_i}{N} \quad (5.8)$$

Η διαθέσιμη ποσότητα, $E_A = E - \sum_{i=1}^N m_i$, που απομένει αφού αποδοθούν τα ελάχιστα δικαιώματα κατανέμεται μεταξύ των ενδιαφερομένων ισόποσα διαιρώντας την ποσότητα αυτή με τον αριθμό των ενδιαφερομένων,

$$f(KnR) \rightarrow e_i = m_i + \frac{E_A}{N} \quad (5.9)$$

2) Κανόνας Διατροφικής Εξασφάλισης

Ο πρώτος δείκτης, ο Δείκτης Διατροφικής Εξασφάλισης (Food Security Index), έχει υπολογιστεί λαμβάνοντας υπόψη τα ακόλουθα τέσσερα στοιχεία:

- i) το Ακαθάριστο Εθνικό Εισόδημα κάθε χώρας (GNI, Gross National Income),
- ii) το καθαρό εμπορικό ισοζύγιο τροφίμων (NFT, Net Food Trade), ως ενδεικτικό της διαθεσιμότητας τροφίμων και την πιθανή εξάρτηση λόγω ανάγκης εισαγωγών
- iii) το ποσοστό δαπάνης για είδη διατροφής (PFE, Percentage of Food total Expenditure), ως στοιχείο οικονομικής ανάπτυξης και ευημερίας και
- iv) το ποσοστό του πληθυσμού κάθε χώρας το οποίο υποσιτίζεται (PUP, Percentage of Undernourished Population).

Για το υπολογισμό του Δείκτη Διατροφικής Εξασφάλισης τα δεδομένα για κάθε ένα από τα παραπάνω τέσσερα στοιχεία για κάθε χώρα μετά από κανονικοποίηση αθροίζονται μεταξύ τους, δίνοντας ίση βαρύτητα στο καθένα, κάθε στοιχείο του αθροίσματος πολλαπλασιάζεται δηλαδή με ισόποσο συντελεστή. Επομένως για κάθε παίκτη-χώρα i του συνόλου N των χωρών που συμμετέχουν ισχύει,

$$FSI_i = a_1 * norm(GNI) + a_2 * norm(NFT) + a_3 * norm(PFE) + a_4 * norm(PUP) \quad (5.10)$$

για κάθε $i \in N$ με $\sum_{i=1}^4 a_i = 1$

3) Κανόνας Περιβαλλοντικής Επίδοσης

Ο δεύτερος δείκτης είναι ο Δείκτης Περιβαλλοντικής Επίδοσης (Environmental Performance Index). Ο συγκεκριμένος δείκτης έχει αναπτυχθεί από την επιστημονικής ομάδα του Κέντρου Περιβαλλοντικού Δικαίου και Πολιτικής του Πανεπιστημίου Yale (Yale Center for Environmental Law and Policy, Yale University). Με τον υπολογισμό του συγκεκριμένου δείκτη επιδιώκεται η κατάταξη των χωρών με βάση την αποτελεσματικότητα της εφαρμοζόμενης πολιτικής των χωρών για την προστασία του περιβάλλοντος.

Για την κατανομή του TAC με βάση τους δύο δείκτες εφαρμόζεται η ακόλουθη τακτική. Για τον Δείκτη Διατροφικής Εξασφάλισης, αρχικά υπολογίζεται η διάμεσος τιμές των τιμών των δεικτών για κάθε χώρα. Οι χώρες των οποίων η τιμή του Δείκτη υπολείπεται της τιμής της διαμέσου τότε το μερίδιό τους από την κατανομή ισούται με την αρχική τους διεκδίκηση. Υποστηρίζονται επομένως οι χώρες των οποίων οι διατροφικές ανάγκες του πληθυσμού τους είναι μεγαλύτερες. Οι υπόλοιπες χώρες επωμίζονται την απώλεια L αναλογικά με τα

ιστορικά ποσοστά συμμετοχής τους στην αλιεία. Η ίδια τακτική ακολουθείται και για τον Δείκτη Περιβαλλοντικής Επίδοσης με τη διαφορά ότι, οι χώρες στην περίπτωση αυτή που λαμβάνουν το σύνολο των αρχικών του διεκδικήσεων είναι οι χώρες των οποίων η τιμή του δείκτη υπερβαίνει την τιμή της διαμέσου. Οι χώρες επομένως με αυξημένη αποτελεσματικότητα στην περιβαλλοντική τους πολιτική επιβραβεύονται.

4) Κανόνας Σύνδεσης Πολιτικών

Η κατανομή του E πραγματοποιείται σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο, όπως και στην περίπτωση των κανόνων του Προσαρμοσμένου Αναλογικού και Knaster ο κάθε διεκδικητής αποκτά ένα ελάχιστο δικαίωμα (minimal claim) πάνω στη διαθέσιμη ποσότητα. Το ελάχιστο δικαίωμα m_i του διεκδικητή i ορίζεται ως εξής:

$$m_i = \max \left\{ \frac{1}{2} d_i, k_i \right\} \quad (5.11)$$

όπου ως k_i ορίζεται η συμμετοχή κάθε χώρας-παίκτη i σε μία παράλληλη εξελισσόμενη πολιτική τα αποτελέσματα της οποίας συνεπικουρούν στην πολιτική στην οποία τίθεται περιορισμός και ως εκ τούτου απαιτείται περιορισμός των αρχικών διεκδικήσεων. Οι πολιτικές δηλαδή πρέπει να είναι άρρηκτα συνδεδεμένες ως προς τους σκοπούς και στόχους επίτευξης. Ένα εύλογο ερώτημα είναι γιατί το ελάχιστο δικαίωμα κάθε παίκτη δεν μπορεί να υπερβαίνει το μισό της αρχικής του διεκδίκησης. Ο βασικός λόγος είναι ότι κάθε χώρα-παίκτης δεν μπορεί να σταματήσει την άσκηση μίας εκ των δύο πολιτικών. Τα βέλτιστα αποτελέσματα σε μία από τις δύο πολιτικές δεν μπορούν να οδηγούν σε απαίτηση της συνολικής αρχικής διεκδίκησης στην άλλη πολιτική. Στο δεύτερο στάδιο η εναπομένουσα ποσότητα $E_A = E - \sum_{i=1}^N m_i$ κατανέμεται σύμφωνα με τον αναλογικό κανόνα, επομένως,

$$f(PolR) \rightarrow e_i = m_i + \Pr R(E_A) \quad (5.12)$$

VI Θεωρίες Λήψης Συλλογικών Αποφάσεων

6.1 Η θεωρία κοινωνικής επιλογής

Η θεωρία κοινωνικής επιλογής είναι 'η ανάλυση του τρόπου λήψης συλλογικών αποφάσεων' (Gaertner, 2006). Σύμφωνα με τον Sen (1998) η θεωρία κοινωνικής επιλογής στοχεύει στην συγκέντρωση μεμονωμένων ατομικών επιλογών προκειμένου οι ατομικές αυτές επιλογές να ομαδοποιηθούν, να ιεραρχηθούν και τελικά να προσδιορίσουν μία συλλογική κοινωνική επιλογή.

Οι πρώτες διαδικασίες ψηφοφορίας περιγράφονται ήδη από την αρχαιότητα σε κείμενα του Πλούταρχου (Aleskerov, 2002). Τον 13^ο αιώνα παρουσιάζονται επίσης στη βιβλιογραφία μέθοδοι ψηφοφορίας (McLean, 1990). Οι βάσεις της θεωρίας κοινωνικής επιλογής (ή διαφορετικά θεωρία της ψηφοφορίας (Aleskerov, 2002)) ωστόσο τίθενται την εποχή της Γαλλικής Επανάστασης με τις εργασίες των de Borda και de Condorcet (Suzumura, 2002). Ο πρώτος παρουσίασε ένα τρόπο ιεράρχησης, τον κανόνα του Borda, των εναλλακτικών επιλογών που είναι διαθέσιμες σε άτομα-ψηφοφόρους, ενώ ο δεύτερος, επισήμανε το παράδοξο της ψηφοφορίας το οποίο έγινε ευρέως γνωστό ως παράδοξο Condorcet (Suzumura, 2002).

Μετά τον κανόνα του Borda ακολούθησαν στη βιβλιογραφία μια σειρά κανόνων κοινωνικής επιλογής. Οι κανόνες όμως αυτοί δεν αξιοποιήθηκαν καθόλου μέχρι τα μέσα του 20^{ου} αιώνα οπότε και τα θέματα κοινωνικής επιλογής απασχόλησαν ξανά έντονα την επιστημονική κοινότητα (McLean, 1990). Συγκεκριμένα, ως θεμελιωτής της σύγχρονης θεωρίας κοινωνικής επιλογής θεωρείται ο Arrow με την παρουσίαση του γνωστού ως 'θεώρημα της αδυναμίας' του Arrow. Ο Arrow (1951) έθεσε το ζήτημα πως από ένα σύνολο ατομικών επιλογών μπορεί να οριστεί μία συνάρτηση κοινωνικής ευημερίας. Η συνάρτηση κοινωνικής ευημερίας είχε παρουσιαστεί ως όρος από τον Bergson (Gaertner, 2006). Σύμφωνα με τον Arrow, αν θεωρηθούν κάποια χαρακτηριστικά ως κοινά αποδεκτά που πρέπει να έχει μία διαδικασία συλλογικής απόφασης τότε, το μόνο σύστημα λήψης συλλογικής απόφασης που πληροί τα χαρακτηριστικά αυτά και εξασφαλίζει την ύπαρξη της συνάρτησης κοινωνικής ευημερίας, είναι το σύστημα/ κανόνας του δικτάτορα (Gaertner, 2006).

Η περαιτέρω ανάλυση του θεωρήματος της αδυναμίας του Arrow ή/και παρόμοιων προσεγγίσεων δεν εντάσσεται στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας. Η αποσαφήνιση του όρου 'κανόνας κοινωνικής επιλογής', η παρουσίαση των κανόνων κοινωνικής επιλογής, η ταξινόμησή τους με βάση το παράδοξο του Condorcet καθώς και η εφαρμογή τους σε ζητήματα ιεράρχησης πολλαπλών επιλογών στα διαχειρίσιμα κοινόχρηστα αγαθών είναι τα αντικείμενα ανάλυσης όσων ακολουθούν.

Ορίζεται ως $N = (1, 2, \dots, n)$ ένα σύνολο n ατόμων ή ψηφοφόρων και ένα σύνολο $K = (1, 2, \dots, k)$, k εναλλακτικών διαθέσιμων εναλλακτικών επιλογών. Θεωρείται ότι καθένα από τα άτομα που συμμετέχουν στο σύνολο N ιεραρχεί τις εναλλακτικές στο σύνολο K ανάλογα με τις προτιμήσεις του. Οι Taylor και Pacelli (2008) αποκαλούν ως ατομική λίστα προτίμησης την ιεράρχηση του κάθε ατόμου όπου η περισσότερο προτιμητέα εναλλακτική τοποθετείται πρώτη στη λίστα με τις λιγότερο προτιμητέες να ακολουθούν. Οι Taylor και Pacelli (2008) ορίζουν τη διαδικασία κοινωνικής επιλογής ως μία συνάρτηση στην οποία ως τυπικό εισερχόμενο δεδομένο είναι μία σειρά ατομικών λιστών προτίμησης και ως αποτέλεσμα έχει, είτε μία μεμονωμένη εναλλακτική είτε ένα σετ εναλλακτικών που συνδέονται μεταξύ τους, είτε δεν οδηγεί σε αποτέλεσμα που συνεπάγεται ότι καμία εναλλακτική δεν προκρίνεται έναντι κάποιας άλλης. Το αποτέλεσμα της διαδικασίας κοινωνικής επιλογής είναι, η κοινωνική επιλογή του συνόλου των ατόμων που συμμετέχουν σε αυτή.

Για να αποσαφηνιστούν τα παραπάνω πρέπει πρώτα να διευκρινιστεί καλύτερα η έννοια της ιεράρχησης των εναλλακτικών από τα άτομα. Η ανάλυση θα βασιστεί στην εργασία του Μπουντουρίδη (2005). Η ιεράρχηση των εναλλακτικών σημαίνει την προτίμηση των ατόμων σε κάποιες εναλλακτικές έναντι κάποιων άλλων. Οι προτιμήσεις αυτές εκφράζονται μέσα από δυαδικές σχέσεις.

Οι δυαδικές σχέσεις (pairwise comparisons) εκφράζουν το βαθμό προτίμησης του ατόμου. Μεταξύ δύο εναλλακτικών μπορεί να υπάρχει ασθενής σχέση προτίμησης (\succeq), ισχυρή σχέση προτίμησης (\succ) και σχέση αδιαφορίας (\sqsubseteq). Επιπλέον μία δυαδική σχέση μπορεί να ικανοποιεί ή όχι μια σειρά ιδιοτήτων, χαρακτηριστικά αναφέρονται η κυκλικότητα, η συμμετρία, η μεταβατικότητα. Ανάλογα με τις ιδιότητες που ικανοποιούνται καθορίζεται και ο τύπος της δυαδικής σχέσης. Για τον ορισμό των διαδικασιών κοινωνικής επιλογής ενδιαφέρον παρουσιάζει η δυαδική σχέση της γραμμικής διάταξης (linear preferences). Η δυαδική σχέση της γραμμικής διάταξης έχει τρεις ιδιότητες (Lindeneg 2001, Μπουντουρίδης, 2005):

- αυτή της πλήρους/ισχυρής προτίμησης (\succ),

$$\forall a, b \in K : \text{είτε } a \succ \text{είτε } a \prec b$$

- δεύτερη είναι μη συμμετρική,

$$\forall a, b \in K : \text{εάν } a \succ b \text{ και } a \prec b \text{ τότε υποχρεωτικά } a = b$$

➤ τρίτη ιδιότητα είναι αυτή της μεταβατικότητας,

$$\forall a, b, c \in K : \text{εάν } a \succ b \text{ και } b \succ c \text{ τότε υποχρεωτικά και } a \succ c$$

Έχει ήδη συμβολιστεί ως K το σύνολο των εναλλακτικών διαθέσιμων στο σύνολο των N ατόμων. Συμβολίζεται ως Q οποιαδήποτε δυαδική σχέση μεταξύ των στοιχείων του K , με $S(K)$ συμβολίζονται το σύνολο των ασθενών και ισχυρών προτιμήσεων στο K ενώ, με $L(K)$ συμβολίζονται το σύνολο των γραμμικών δυαδικών σχέσεων όπως αυτές μόλις ορίστηκαν παραπάνω. Προφανώς ισχύει η σχέση $L(K) \subset S(K)$. Κάθε άτομο $i \in N$ έχει τις δικές του προτιμήσεις επί των διαθέσιμων εναλλακτικών του K . Ορίζεται ως $Q_i \in S(K)$ το σύνολο των ασθενών ή ισχυρών προτιμήσεων του ατόμου i στο σύνολο των εναλλακτικών, K , δηλαδή η ατομική λίστα προτίμησης όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Ανάλογα με την ατομική λίστα προτίμησης δημιουργείται το προφίλ των προτιμήσεων του ατόμου το οποίο συμβολίζεται ως $\pi = Q_i$. Το σύνολο των προτιμήσεων όλων των N ατόμων σχηματίζουν το σύνολο $S(K)^N$, όπου τα στοιχεία του συνόλου είναι τα προφίλ των προτιμήσεων $\pi = (Q_i)_{i \in N}$.

Ο Young (1974) ταυτίζει τις έννοιες κανόνα και συνάρτησης αφού ορίζει ότι η συνάρτηση κοινωνικής επιλογής είναι στην ουσία ένας κανόνας ο οποίος καθορίζει τις εναλλακτικές που κερδίζουν, επικρατούν δηλαδή έναντι των υπολοίπων. Συγκεκριμένα αναφέρει ότι αν $L(K)$ το σύνολο των γραμμικών δυαδικών σχέσεων του συνόλου K τότε μία συνάρτηση f κοινωνικής επιλογής είναι εκείνη η συνάρτηση η οποία σε κάθε υποσύνολο προφίλ του N αντιστοιχεί ένα μη κενό σύνολο του K , το οποίο ονομάζεται το σύνολο επιλογής για τα συγκεκριμένα προφίλ (Young, 1974).

Διευκρινίζεται ότι, όταν η επιλογή εναλλακτικών αναφέρεται στην επιλογή προσώπων τότε η διαδικασία κοινωνικής επιλογής ταυτίζεται με τη διαδικασία μίας εκλογής (Μπουντουρίδης, 2005). Ως εκ τούτου και οι κανόνες κοινωνικής επιλογής αναφέρονται και ως κανόνες ψηφοφορίας.

Μία ομάδα κανόνων είναι αυτή που αφορά την κοινωνική επιλογή εναλλακτικής μεταξύ δύο ατόμων. Η πλειοψηφία ωστόσο των διαδικασιών κοινωνικής επιλογής αφορούν περιπτώσεις που το κοινωνικό σύνολο απαρτίζεται πάνω από τρία άτομα, δηλ. $N \geq 3$ (Brams & Fishburn, 2002). Οι Taylor και Pacelli (2008) περιέγραψαν τη διαδικασία της κοινωνικής επιλογής στην

οποία υπάρχουν ατομικές λίστες προτιμήσεων. Αυτές δεν είναι όμως πάντα δεδομένες. Έτσι οι Brams και Fishburn (2002) διακρίνουν επίσης τους κανόνες κοινωνικής επιλογής σε εκείνους οι οποίοι εφαρμόζονται όταν τα άτομα δεν έχουν ιεραρχημένες τις διαθέσιμες εναλλακτικές και στους κανόνες για τους οποίους είναι προαπαιτούμενες οι λίστες ιεράρχησης των ατόμων. Η συγκεκριμένη εργασία επικεντρώνεται στην ανάλυση κανόνων με ατομικές λίστες ιεράρχησης.

Οι κανόνες της τελευταίας ομάδας επίσης διακρίνονται σε δύο υποκατηγορίες. Συγκεκριμένα, ο Borda και Condorcet, με τον δεύτερο επικριτή του πρώτου, καθιέρωσαν δύο διαφορετικές προσεγγίσεις και αντίστοιχες ομάδες κανόνων (Pattanaik, 2002). Η πρώτη προσέγγιση ή αρχή αφορά κανόνες βάσει των οποίων οι διαφορετικές εναλλακτικές συγκρίνονται μεταξύ τους ανά δύο χωρίς ωστόσο να λαμβάνεται υπόψη η θέση που έχουν οι εναλλακτικές στη λίστα προτίμησης κάθε ατόμου του συνόλου. Οι κανόνες αυτής της προσέγγισης ονομάζονται κανόνες θέσης (positionalist voting) και πολλές φορές αναφέρονται και ως κανόνες βαθμολογίας (scoring procedures), (Brams & Fishburn, 2002). Στην δεύτερη προσέγγιση η οποία εκφράστηκε από τον Condorcet δίνεται έμφασή και στη θέση κάθε εναλλακτικής επιλογής που έχει στη συνολική ιεράρχηση κάθε ατόμου (Pattanaik, 2002). Οι κανόνες της δεύτερης προσέγγισης ανήκουν στην ομάδα κανόνων μη-θέσης (non-positionalist voting).

Πριν την περαιτέρω ανάλυση των προσεγγίσεων Borda και Condorcet παρουσιάζονται στον πίνακα (6.1) η κατηγοριοποίηση των κανόνων που ακολουθείται με αντιπροσωπευτικούς κανόνες για κάθε κατηγορία. Ο πίνακας αφορά κανόνες για κοινωνικές ομάδες περισσότερων από τρία άτομα. Σημειώνονται τα εξής, πρώτον η ομάδα των κανόνων μη θέσης είναι η κατηγορία η οποία έχει απασχολήσει περισσότερο τη σχετική βιβλιογραφία, δεύτερο, ο κανόνας Πλουραλισμού εμφανίζεται σε δύο κατηγορίες, γεγονός που θα εξηγηθεί παρακάτω με την αναλυτική παρουσίαση του κανόνα, τέλος στη συνέχεια με την περιγραφή του κανόνα του δικτάτορα θα δικαιολογηθεί γιατί ο συγκεκριμένος κανόνας εντάσσεται στην κατηγορία του Borda. Ολοκληρώνοντας την αναφορά στους κανόνες κοινωνικής επιλογής αξίζει να αναφερθεί αυτό που έχει επισημανθεί και στη βιβλιογραφία, ότι όλοι οι κανόνες θέσης υπόκεινται σε μεθοδεύσεις (manipulations) (Saari, 1990).

Πίνακας 6.1: Κατηγοριοποίηση κανόνων κοινωνικής επιλογής

Κανόνες Χωρίς Ιεράρχηση των Εναλλακτικών Επιλογών		Κανόνες με Ιεράρχηση των Εναλλακτικών	
<i>Ψηφοφορία ενός σταδίου</i>	<i>Κανόνες με ψηφοφορία πολλαπλών σταδίων</i>	<i>Προσέγγιση Condorcet</i>	<i>Προσέγγιση Borda</i>
Ψηφοφορία Πλειοψηφίας (Plurality Voting)	Κανόνας Πλουραλισμού (Plurality Voting with a runoff)	Κανόνες Copeland, Nanson, Kemeny, Slater κ.λ.π	Κανόνας Borda, Κανόνας του Δικτάτορα κ.λ.π.
Ψηφοφορία Αποδοχής (Approval Voting)	Κανόνας Πλουραλισμού με διαδοχικό αποκλεισμό (Plurality Voting with successive elimination)		
Αρνητική Ψηφοφορία (Negative Voting)	Κανόνας Διαδοχικής Πλειοψηφίας (Successive majority Voting)		

Όπως έχει ήδη επισημανθεί για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι κανόνες στους οποίους τα άτομα έχουν ιεραρχημένες τις εναλλακτικές επιλογές τους. Ο λόγος είναι ότι οι κανόνες κοινωνικής επιλογής θα χρησιμοποιηθούν για τις ανάγκες ιεράρχησης των δικαιωμάτων επί ενός αλιευτικού αποθέματος που αποκομίζουν τα κράτη από μία διαδικασία διαπραγμάτευσης. Είναι λογικό τα κράτη να ιεραρχούν τις εναλλακτικές τους αξιολογώντας ως προτιμότερη την εναλλακτική που εξασφαλίζει τα περισσότερα δικαιώματα επί του αλιευτικού αποθέματος.

Η εργασία επικεντρώνεται καταρχήν στην παρουσίαση του κανόνα Borda και στους συναφείς με αυτόν κανόνες. Κατά δεύτερο αναλύεται η κριτική του Condorcet επί του Borda και περιγράφονται οι όροι ‘νικητής Condorcet’ (Condorcet winner) και ‘παράδοξο του Condorcet’ (Condorcet paradox).

Η ανάλυση ξεκινάει με τον κανόνα του Borda. Ο Gaertner (2006) ορίζει ότι ένας κανόνας κοινωνικής επιλογής είναι ένα κανόνας βαθμολογίας (scoring function) όταν για κάθε προφίλ αυστηρών προτιμήσεων μπορεί να αποδοθεί ένα βαθμός s_i στην καλύτερη επιλογή του i ψηφοφόρου. Τότε η κοινωνική επιλογή είναι η εναλλακτική ή το σύνολο των εναλλακτικών με την υψηλότερη βαθμολογία (Gaertner, 2006). Ο Young (1975) απέδειξε ότι οποιαδήποτε κοινωνική συνάρτηση πληροί τις ιδιότητες της ανωνυμίας, ουδετερότητας και συμβατότητας (consistency) τότε είναι μία συνάρτηση ψηφοφορίας.

Για την παρουσίαση του κανόνα Borda ακολουθείται η μαθηματική απεικόνιση σύμφωνα με την εργασία των d' Angelo *et al.* (1998) όπου απεικονίζεται ο κανόνας ως συνάρτηση ψηφοφορίας. Όπως έχει αναφερθεί, θεωρούνται k εναλλακτικές επιλογές διαθέσιμες σε n άτομα ενός συνόλου με $n \geq 3$. Τότε σύμφωνα με τον d' Angelo *et al.* (1998) μπορεί να κατασκευαστεί ένας πίνακας ιεράρχησης διαστάσεων $n * k$ όπου ο αριθμός των γραμμών αντιστοιχεί στα n άτομα και ο αριθμός των k στηλών στις εναλλακτικές επιλογές. Εάν i είναι ένας από τα άτομα και j μία από τις επιλογές τότε το στοιχείο $a_{i,j}$ είναι ένα από τα στοιχεία του πίνακα. Η καλύτερη εναλλακτική σημειώνεται με j^* . Με f περιγράφεται η συνάρτηση κοινωνικής επιλογής που περιγράφει κάθε κανόνα.

1) Κανόνας Borda:

Ο κανόνας του Borda χαρακτηρίζεται από τον Garcia-Lapresta *et al.* (2009) ως η κατάλληλη μέθοδος για τον καθορισμό της καλύτερης μεταξύ διαφορετικών επιλογών. Η βασική ιδέα για την εφαρμογή του συγκεκριμένου κανόνα είναι η ακόλουθη, αν υπάρχει ένα σύνολο k διαφορετικών εναλλακτικών λύσεων οι οποίες ιεραρχούνται από n διαφορετικούς εκλέκτορες τότε κάθε ένας από αυτούς βαθμολογεί με $k-1$ βαθμούς την πρώτη για αυτόν καλύτερη επιλογή, με $k-2$ πόντους τη δεύτερη καλύτερη επιλογή και ούτω καθεξής, 0 πόντους δίνονται στη χειρότερη για κάθε εκλέκτορα επιλογή. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται για κάθε ένα από τους k εκλέκτορες. Η εναλλακτική λύση με το μεγαλύτερο άθροισμα πόντων είναι η λύση που προκρίνεται σύμφωνα με τον κανόνα του Borda (Klamer, 2004). Συγκεκριμένα και σύμφωνα με τους d' Angelo *et al.* (1998):

$$f_B(a_{i,j}) = k - a_{i,j} \quad (6.1)$$

Η βαθμολογία κάθε μίας από τις j εναλλακτικές είναι,

$$S_{Bj} = \sum_{i=1}^n f_B(a_{i,j}) \quad (6.2)$$

Τότε η επικρατούσα ή νικητήρια εναλλακτική j^* είναι αυτή με το μεγαλύτερο άθροισμα πόντων,

$$S_{B,j^*} = \max \{S_j\} \quad (6.3)$$

Τονίζεται ότι, οι Brams και Fishburn (2002) προκρίνουν τον κανόνα του Borda έναντι όλων των άλλων κανόνων. Συγκεκριμένα ο κανόνας του Borda, πρώτον, προκρίνεται έναντι των άλλων κανόνων όσο αφορά το θέμα της μεθόδευσης (manipulation) (Saari, 1990) και δεύτερο το θέμα των παράδοξων που μπορεί να προκύψουν από τη διαδικασία μίας κοινωνικής

επιλογής. Διεξοδική παρουσίαση των παραδόξων μίας ψηφοφορίας γίνεται στην εργασία του Saari (1989).

2) Κανόνας Πλουραλισμού:

Σε αντίθεση με το πρώτο κριτήριο το δεύτερο κριτήριο κοινωνικής επιλογής αυτό της πλειονότητας βασίζεται στη φιλοσοφία ότι η καλύτερη επιλογή είναι αυτή που λαμβάνει τον καλύτερο βαθμό για τα περισσότερα άτομα (Reynolds *et al.*, 2005). Αναλυτικά, καθένας από τα n άτομα επιλέγει μία μόνο από τις k δυνατές επιλογές, αυτή που θεωρεί αυτός ως την καλύτερη. Η συγκεκριμένη επιλογή βαθμολογείται με 1 ενώ οι υπόλοιπες μηδενίζονται (Zarghami & Szidarovszky, 2011). Η εναλλακτική που επιλέγεται είναι αυτή που θεωρείται από τους περισσότερους ως η καλύτερη. Συγκεκριμένα,

$$f_p(a_{i,j}) = \begin{cases} 1 & \text{αν } a_{i,j} = 1 \\ 0 & \text{διαφορετικά} \end{cases} \quad (6.4)$$

Το τελικό σκορ κάθε επιλογής j είναι,

$$S_{p,j} = \sum_{i=1}^n f(a_{i,j}) \quad (6.5)$$

Επίσης η επικρατούσα ή νικητήρια εναλλακτική j^* είναι αυτή με το μεγαλύτερο άθροισμα πόντων,

$$S_{p,j} = \max \sum_{i=1}^n f(a_{i,j}) \quad (6.6)$$

Παρατηρείται οι υπόλοιπες επιλογές που ταξινομούνται ως δεύτερες ή τρίτες από τους συμμετέχοντες δεν λαμβάνονται υπόψη, γεγονός που αποτελεί βασικό στοιχείο διαφοροποίησης από τον κανόνα του Borda (Reynolds *et al.*, 2005). Ο εκλέκτορας ιεραρχεί μόνο την καλύτερη έναντι των υπολοίπων εναλλακτικών. Δεν κρίνεται απαραίτητη επομένως η ύπαρξη ατομικής λίστας προτιμήσεων. Από την άλλη ο κανόνας εντάσσεται στους κανόνες βαθμολογίας εφόσον στις καλύτερες επιλογές των ατόμων δίδεται ο βαθμός 1.

3) Κανόνας του δικτάτορα

Ο τελευταίος κανόνας κοινωνικής επιλογής αυτής της ενότητας είναι ο κανόνας του δικτάτορα. Σύμφωνα με αυτόν ένα από τα άτομα του συνόλου επιλέγεται ως ο δικτάτορας και η δική του ιεράρχηση των πολλαπλών επιλογών είναι αυτή που υιοθετείται και από τους υπόλοιπους εκλέκτορες (Zarghami & Szidarovszky, 2011). Όπως έχει ήδη αναφερθεί ο

κανόνας του δικτάτορα είναι το μόνο σύστημα κοινωνικής επιλογής που προκρίνεται σύμφωνα με το θεώρημα Αδυναμίας του Arrow. Προφανώς το ζήτημα που εγείρεται από μία τέτοια διαδικασία είναι κατά πόσο το κοινωνικό σύνολο μπορεί να δεχτεί να αποδοθεί ο ρόλος του δικτάτορα σε κάποια από τα μέλη του.

4) Νικητής και παράδοξο του Condorcet

Η παράγραφος αυτή ολοκληρώνεται με την παρουσίαση της προσέγγισης μη θέσης όπως αυτή περιγράφηκε από τον Condorcet. Συγκεκριμένα θα καθοριστούν οι όροι ‘νικητής ή κριτήριο του Condorcet’ και ‘παράδοξο του Condorcet’. Ξεκινώντας με τον πρώτο όρο το κριτήριο του Condorcet καθορίζει ότι η επικρατούσα εναλλακτική ή νικητήρια εναλλακτική επιλογή είναι εκείνη η οποία επικρατεί έναντι όλων των υπολοίπων εναλλακτικών στις ανά δύο μεταξύ τους συγκρίσεις (pairwise comparisons) (Jones *et al.*, 1995). Σημειώνεται ότι η επικράτηση στις ανά δύο συγκρίσεις σημαίνει επικράτηση με βάση τον κανόνα της πλειοψηφίας (majority rule) (Edelman, 2012). Όπως καταδεικνύει το όνομα ο κανόνας της πλειοψηφίας επιλέγει την εναλλακτική που προτιμάται τουλάχιστον από τους μισούς και παραπάνω ψηφοφόρους (Chen *et al.*, 2005).

Υπάρχουν όμως και καταστάσεις στις οποίες με ανά δύο συγκρίσεις των εναλλακτικών με τον κανόνα της πλειοψηφίας δεν υπάρχει κάποια εναλλακτική η οποία να επικρατεί (Herings & Houba, 2010). Αυτή η κατάσταση χαρακτηρίζεται ως το παράδοξο του Condorcet και για την αντιμετώπισή του έχουν αναπτυχθεί διάφοροι κανόνες κοινωνικής επιλογής. Η λογική των κανόνων που έχουν περιγραφεί για την αντιμετώπιση του παράδοξου βασίζονται κυρίως στην προσέγγιση της ελαχιστοποίησης αποστάσεων. Διαφοροποιούνται ωστόσο ως προς την λογική για την αναζήτηση μίας επικρατούσας εναλλακτικής.

Έτσι για παράδειγμα με τον κανόνα του Kemeny, ένας από τους πιο αντιπροσωπευτικούς κανόνες αυτής της κατηγορίας, αναζητείται η ιεράρχηση εκείνη των εναλλακτικών η οποία είναι πιο κοντά στις ιεραρχήσεις των εκλεκτόρων (Klamer, 2003). Συγκεκριμένα η ιεράρχηση για την οποία το άθροισμα των αποστάσεων από τις ιεραρχήσεις των ατόμων ελαχιστοποιείται είναι η επικρατούσα ιεράρχηση από την οποία καθορίζεται και η επικρατούσα εναλλακτική (Klamer, 2004). Σε διαφορετική λογική είναι ο κανόνας του Copeland σύμφωνα με τον οποίο οι εναλλακτικές ιεραρχούνται ανάλογα με την απόσταση από το να γίνουν νικητήρια εναλλακτική του Condorcet (Klammer, 2003B). Στην ίδια κατηγορία εντάσσονται και άλλοι κανόνες όπως αυτός του Slater (Ratliff, 2001). Πρέπει πάντα ωστόσο να τονίζεται ότι το σύνολο των κανόνων αυτής της ομάδας εφαρμόζεται μόνο στην περίπτωση απουσίας ενός νικητή Condorcet.

6.2 Συσχέτιση της θεωρίας κοινωνικής επιλογής με τη θεωρία των παιγνίων και με θεωρίες δικαιοσύνης

Αν και φαινομενικά η θεωρία της κοινωνικής επιλογής μπορεί να μη σχετίζεται με τη θεωρία των παιγνίων, στη βιβλιογραφία από σχετικά νωρίς υπάρχουν αναφορές που συνδέουν τις δύο θεωρίες. Χαρακτηριστικά θα γίνει αναφορά στην εργασία της Chichilnisky (1983). Η συγγραφέας υποστηρίζει ότι οι δύο θεωρίες έχουν την ίδια μαθηματική δομή. Συγκεκριμένα, στους κανόνες και των δύο θεωριών κυριαρχούν δύο αντικείμενα. Στην περίπτωση ενός παιγνίου το ένα αντικείμενο είναι το σύνολο των στρατηγικών των παικτών και το δεύτερο αντικείμενο είναι το αποτέλεσμα που εξάγεται από την εφαρμογή μίας λύσης παιγνίου. Κάθε λύση παιγνίου επιδιώκει να συνδέσει ένα σύνολο πολλών στρατηγικών με ένα κοινό αποδεκτό αποτέλεσμα. Η κατάσταση αυτή είναι αντίστοιχη με την κατάσταση κοινωνικής επιλογής. Μόνο που αντί για το αντικείμενο του συνόλου των στρατηγικών υπάρχει ένα αντικείμενο που περιλαμβάνει λίστες ατομικών προτιμήσεων (Chichilnisky, 1983).

Ενώ η συγγραφέας επισημαίνει το μαθηματικό παραλληλισμό των δύο καταστάσεων διευκρινίζει ωστόσο, και τα σημεία στα οποία οι δύο καταστάσεις διαφοροποιούνται. Αναλυτικά επισημαίνονται τα εξής, οι παίκτες ενός παιγνίου συμμετέχουν σε αυτό εν γνώσει τους και επιλέγουν τις αποφάσεις τους με στρατηγικό τρόπο. Σε μία διαδικασία κοινωνικής επιλογής από την άλλη οι συμμετέχοντες απλά ανακοινώνουν τις προτιμήσεις τους χωρίς να έχουν κάποιο στρατηγικό πλάνο (Chichilnisky, 1983). Όταν ωστόσο στην διαδικασία κοινωνικής επιλογής υπάρχουν μεθοδεύσεις (manipulation) τότε θεωρείται δεδομένο ότι οι συμμετέχοντες έχουν πλήρη γνώση της διαδικασίας κοινωνικής επιλογής που ακολουθείται και επιλέγουν την προτίμηση που θα δηλώσουν προκειμένου να επηρεάσουν το αποτέλεσμα προς όφελός τους. Στη διαδικασία επομένως κοινωνικής επιλογής με μεθοδεύσεις τα άτομα δρουν στρατηγικά όπως ακριβώς και σε ένα παίγνιο (Chichilnisky, 1983).

Σε μία πιο πρόσφατη εργασία των Brandt και Harrenstein (2010) αναζητείται επίσης κοινός τόπος συνάντησης της θεωρίας των παιγνίων και της θεωρίας κοινωνικής επιλογής. Συγκεκριμένα οι συγγραφείς αναλύουν πως οι δυαδικές σχέσεις προτίμησης (σχέσεις κυριαρχίας είναι ο ακριβής όρος που αναφέρεται) οι οποίες κυριαρχούν στη θεωρία κοινωνικής επιλογής απαντώνται και στα παίγνια συνεργασίας της θεωρίας παιγνίων. Οι συγγραφείς διευκρινίζουν βεβαίως ότι οι σχέσεις κυριαρχίας σαφώς και ορίζονται διαφορετικά σε κάθε θεωρία ωστόσο επισημαίνουν ότι και οι δύο θεωρίες επιδιώκουν να αντιμετωπίσουν το ίδιο πρόβλημα από μια διαφορετική οπτική γωνία (Brandt & Harrenstein, 2010).

Μια δεύτερη επίσης λιγότερο εμφανής σύνδεση είναι αυτή της θεωρίας κοινωνικής επιλογής με τις θεωρίες δικαιοσύνης. Για την επεξήγηση αυτή κρίνεται πρώτα απαραίτητη η αποσαφήνιση του όρου ‘διαβουλευτική δημοκρατία’ (deliberative democracy). Η θεωρία της διαβουλευτικής δημοκρατίας πραγματεύεται καταστάσεις λήψης συλλογικών αποφάσεων στις οποίες μέσα από διαβουλεύσεις και συζητήσεις οι συμμετέχοντες είναι πρόθυμοι να αλλάξουν την ιεράρχηση των προτιμήσεων τους λαμβάνοντας υπόψη τις πληροφορίες και θέσεις που προκύπτουν από τις συζητήσεις (Parkins & Mitchell, 2005). Η διαβουλευτική δημοκρατία επιδιώκει την επίτευξη δημοκρατίας μέσα από συζητήσεις (talk-centric democratic theory) και την αντιπαραθέτει από τη δημοκρατία που επιδιώκεται μέσα από διαδικασίες ψηφοφορίας (voting-centric democratic theory) (Chambers, 2003). Όπως έχει ήδη αναφερθεί σε διαδικασίες ψηφοφορίας οι προτιμήσεις είναι καθορισμένες και επιλέγεται ένα σύστημα το οποίο θα αναδείξει μία συλλογική απόφαση.

Οι Dryzek και List (2003) αναφέρουν ότι η θεωρία κοινωνικής επιλογής στέκει στην αντίπερα όχθη από τη διαβουλευτική δημοκρατία εφόσον αφορά μόνο την ανάδειξη της συλλογικής απόφασης χωρίς τη διαβούλευση μεταξύ των συμμετεχόντων επί του περιεχομένου της συλλογικής απόφασης. Σύμφωνα με τον Tierney (2009) αφορμή για τη στροφή στη διαβουλευτική δημοκρατία αποτέλεσε η Θεωρία της Δικαιοσύνης που παρουσιάστηκε από τον Rawls.

Οι έννοιες της δικαιοσύνης και της ισότητας με ιδιαίτερο βάρος στην παρουσίαση της Θεωρίας της Ισότητας και της Θεωρίας Δικαιοσύνης του Rawls καθώς και ο ρόλος των αισθημάτων στη λήψη αποφάσεων από άτομα αποτελούν τα επόμενα αντικείμενα προς ανάλυση. Από την ανάλυση αποδεικνύεται η σημασία κάλυψης και άλλων συναισθημάτων πέραν από αυτό της δικαιοσύνης στην τελική λήψη μίας απόφασης από ένα ενδιαφερόμενο. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την παρουσίαση και ορισμό ενός δείκτη απουσίας δικαιοσύνης.

6.3 Δικαιοσύνη και Ισότητα στη λήψη συλλογικών αποφάσεων

6.3.1 Η Θεωρία της Ισότητας και η Θεωρία Δικαιοσύνης του Rawls

Σε οποιοδήποτε κοινωνία προκύπτουν ζητήματα λήψης συλλογικών αποφάσεων που αφορούν την κατανομή αγαθών, πόρων, πλούτου ή και ποινών μεταξύ των μελών που απαρτίζουν τη συγκεκριμένη κοινωνία (Leventhal, 1980). Είναι λογικό επομένως το πρόβλημα της δικαιοσύνης και της ισότητας να έχει απασχολήσει από πολύ νωρίς ερευνητές σε διαφορετικά επιστημονικά πεδία. Ενώ η δικαιοσύνη (fairness) και η ισότητα (equity) είναι

έννοιες σεβαστές και επιθυμητές από τον σύνολο σχεδόν των ανθρώπων η ερμηνεία και η απόδοσή τους μπορεί να εκλαμβάνονται διαφορετικά για τον καθένα (Blachard, 1986).

Στην βιβλιογραφία εκφράζεται συχνά η άποψη ότι δικαιοσύνη και ισότητα είναι έννοιες ταυτόσημες (Konow, 2003; Soltau, 2008). Άλλοι συγγραφείς πάλι θεωρούν ότι ο όρος δικαιοσύνη είναι όρος ευρύτερος αυτού της ισότητας (Rose *et al.*, 2008). Η δικαιοσύνη εξασφαλίζει την αντιμετώπιση όμοιων καταστάσεων με τον ίδιο τρόπο Soltau (2008). Ο Αριστοτέλης διακρίνει τη δικαιοσύνη σε καθολική δικαιοσύνη και μερική δικαιοσύνη. Η μερική δικαιοσύνη έχει τρεις συνιστώσες μία εκ των οποίων είναι η διανεμητική δικαιοσύνη και σύμφωνα με τον Αριστοτέλη το 'δίκαιον' είναι και 'ίσον' (Εμεξεζιδης, 2008). Αυτό που επιδιώκεται και ερευνάται πάντα από επιστήμονες είναι η επίτευξη δικαιοσύνης στην κατανομή (distributive justice) (McCann & Hafdahl, 2007).

Εκτός από τη δικαιοσύνη στην κατανομή στη βιβλιογραφία διακρίνεται και η δικαιοσύνη ως προς τη διαδικασία διεξαγωγής (procedural justice) (McCann & Hafdahl, 2007). Επίσης για περιβαλλοντικά θέματα ο όρος ισότητα διακρίνεται σε ισότητα μεταξύ των ατόμων της υπάρχουσας γενιάς (ενδογενεακή, intrageneration) αλλά και σε ισότητα μεταξύ των γενεών (διαγενεακή, intergeneration) (Norgaard, 1992).

Ήδη από τη δεκαετία του 1960 και ιδιαίτερα τις δεκαετίες του 1970 και του 1980 αναπτύχθηκαν διάφορες θεωρίες (McCann & Hafdahl, 2007). Καθεμία από τις θεωρίες αυτές υιοθετεί και στηρίζεται πάνω σε κάποιες αρχές (Sabbagh, 2002). Η Sabbagh διακρίνει τις θεωρίες δίκαιης κατανομής με τη βοήθεια δύο κριτηρίων σε τέσσερις κατηγορίες. Η διάκριση της κατανομής σε μικρο-επίπεδο και σε μακρο-επίπεδο είναι το πρώτο κριτήριο. Το μικρο-επίπεδο αφορά περιπτώσεις κατανομών μεταξύ ατόμων ενώ το μακρο-επίπεδο αναφέρεται σε κατανομές αγαθών στο σύνολό τους, απόδοση του συνολικού αγαθού δηλαδή προς τις κοινωνικές ομάδες. Το δεύτερο κριτήριο αφορά κατά πόσο μία θεωρία δικαιοσύνης στηρίζεται σε μία βασική αρχή (μονοδιάστατη θεωρία) ή σε περισσότερες από μία αρχές (πολυδιάστατες θεωρίες).

Δύο από τις πιο πολυσυζητημένες θεωρίες που επιδιώκουν τη δικαιοσύνη και την ισότητα στην κατανομή είναι η Θεωρία της Ισότητας (Equity Theory) και η Θεωρία της Δικαιοσύνης του Rawls (Theory of Justice). Διευκρινίζεται ότι η ισότητα (equity) στην κατανομή ως όρος πολλές φορές συγχέεται στη βιβλιογραφία με το ισόποσο (equality) (Kverndokk & Rose, 2008). Η απόδοση ίσης ποσότητας σε όλους δεν λαμβάνει υπόψη ωστόσο τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά αυτών που μοιράζονται ένα αγαθό (Sabbagh, 2002). Επομένως η κατάσταση στην οποία 'αποδίδονται ίσες ποσότητες, νούμερα ή αξίες' δεν συνεπάγεται ότι αυτή η κατάσταση κρίνεται και ως δίκαιη (Cochran & Ray, 2009).

I) Η Θεωρία της Ισότητας

Η ισότητα όπως αναφέρθηκε ήδη ως αρχή αποτέλεσε την βάση για την ανάπτυξη της Θεωρίας της Ισότητας. Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη θεωρία οι πόροι πρέπει να κατανέμονται σύμφωνα με τις εισροές ή συμβολή που έχει κάθε μέρος, το οποίο λαμβάνει μέρος στην κατανομή, στην παραγωγή, του πόρου αυτού (Conlon *et al.*, 2004). Για τον προσδιορισμό της συμβολής κάθε μέλους έχουν παρουσιαστεί στη βιβλιογραφία διάφορα κριτήρια ισότητας. Σημειώνεται ότι τα κριτήρια της ισότητας δεν πρέπει να συγχέονται με την αρχή της ισότητας. Τα κριτήρια της ισότητας είναι κανόνες με την εφαρμογή των οποίων επιδιώκεται η επίτευξη της αρχής της ισότητας. Οι Rose *et al.* (1998) κατατάσσουν τα κριτήρια σε τρεις βασικές κατηγορίες, στα κριτήρια που αφορούν την αρχική κατανομή (initial allocation) των αγαθών και στα κριτήρια που σχετίζονται με την κατανομή του τελικού αποτελέσματος (outcome-based) όπως αυτό προκύπτει από την εφαρμογή μιας συγκεκριμένης πολιτικής. Η τρίτη κατηγορία εστιάζεται στη διαδικασία κατανομής και σε αυτή την κατηγορία οι συγγραφείς εντάσσουν και τη θεωρία Rawls που θα αναλυθεί περαιτέρω στη συνέχεια.

Στον πίνακα (6.1) παρουσιάζονται τα κριτήρια αρχικής κατανομής τα οποία είναι και αυτά τα οποία ενδιαφέρουν περισσότερο στην παρούσα εργασία εφόσον διερευνάται η αρχική κατανομή αλιευτικών δικαιωμάτων μεταξύ κρατών. Παρουσιάζονται τέσσερα βασικά κριτήρια που απαντώνται συχνότερα στη σχετική βιβλιογραφία. Τα τρία από τα τέσσερα κριτήρια αναφέρονται στην σχετική κατάταξη των Rose *et al.* (1998) ενώ το τέταρτο κριτήριο, αυτό του ο Επιβαρύνων Πληρώνει αναφέρεται επίσης ευρέως (Ringius *et al.*, 2002). Σημειώνεται ότι οι Rose *et al.* (1998) αλλά και στην εργασία των Ringius *et al.* (2002) παρουσίασαν τα κριτήρια στα πλαίσια διερεύνησης του προβλήματος των αερίων του θερμοκηπίου. Ως εκ τούτου τα κριτήρια στον πίνακα φέρουν την ονομασία και ερμηνεία των Rose *et al.* (1998) για το συγκεκριμένο πρόβλημα (τρίτη στήλη πίνακα) ενώ στην τέταρτη στήλη του πίνακα ορίζεται ο αντίστοιχος κανόνας κατανομής.

Πίνακας 6.1: Κριτήρια Ισότητας

Κριτήριο Ισότητας	Βασικός Ορισμός	Κανόνας Κατανομής για Δικαιώματα CO ₂	Κανόνας Κατανομής για Αλιευτικά Δικαιώματα
Κυριαρχία (Sovereignty)	Κάθε κράτος έχει ίσο δικαίωμα να ρυπαίνει (αλιεύει) και να προστατεύεται από τη ρύπανση (υπεραλίευση)	Κατανομή δικαιωμάτων εκπομπής αερίων αναλογικά με τις εκπομπές αερίων κάθε κράτους	Κατανομή αλιευτικών δικαιωμάτων με βάση τις ποσότητες που αλιεύει κάθε κράτος
‘Ο Ρυπαίνων Πληρώνει’ (‘Ο Επιβαρύνων Πληρώνει’) (Polluter’s Pay)	Τα κόστη περιορισμού του προβλήματος (ρύπανση, υπεραλίευση) πρέπει να κατανέμονται ανάλογα με τη συμβολή κάθε κράτους στη δημιουργία του προβλήματος	Μείωση δικαιωμάτων εκπομπής αερίων αναλογικά με τις εκπομπές κάθε κράτους	Μείωση των αλιευτικών δικαιωμάτων αναλογικά με τις ποσότητες που αλιεύει κάθε κράτος
Ικανότητα Πληρωμής (Ability to Pay)	Τα κόστη περιορισμού του προβλήματος (ρύπανση, υπεραλίευση) πρέπει να κατανέμονται ανάλογα με την οικονομική ευημερία κάθε κράτους	Μείωση δικαιωμάτων εκπομπής αερίων με βάση το ΑΕΠ κάθε κράτους	Μείωση αλιευτικών δικαιωμάτων με βάση το ΑΕΠ κάθε κράτους
Ισότητα (Egalitarian)	Κάθε άτομο έχει ίσο δικαίωμα να ρυπαίνει (αλιεύει) και να προστατεύεται από τη ρύπανση (υπεραλίευση)	Κατανομή δικαιωμάτων εκπομπής αερίων με βάση τον πληθυσμό κάθε κράτους	Κατανομή αλιευτικών δικαιωμάτων με βάση τον πληθυσμό κάθε κράτους

Πηγή: Rose et al. (1998), Ringius et al. (2002)

II) Η Θεωρία Δικαιοσύνης του Rawls

Αντίθετα με τη Θεωρία της Ισότητας η Θεωρία που αναπτύχθηκε από τον Rawls βασίζεται σε δύο αρχές.

Αρχές Rawls:

Αρχή I, αρχή της μέγιστης ίσης ελευθερίας

‘κάθε άτομο πρέπει να έχει ίσο δικαίωμα σε ένα εκτεταμένο ολικό σύστημα βασικών ελευθεριών παρόμοιο με το σύστημα της ελευθερίας για όλους’.

Αρχή (II),

III, αρχή της διαφοράς

‘ κοινωνικές και οικονομικές διαφορές πρέπει να καθορίζονται έτσι ώστε να το μεγαλύτερο όφελος να αποδίδεται στους λιγότερα ευνοημένους’

Π2, αρχή των ίσων ευκαιριών

‘τα γραφεία και οι θέσεις εργασίες πρέπει να είναι ανοικτές σε όλους κάτω από το καθεστώς ίσων ευκαιριών’

Ενώ η πρώτη αρχή θέτει το πλαίσιο των ελευθεριών του ατόμου η αρχή της διαφοράς καθορίζει τον τρόπο κατανομής. Ο τρόπος κατανομής σύμφωνα με τον Rawls πρέπει να βασίζεται στο κριτήριο του *maximin*, το μεγαλύτερο όφελος να αποδίδεται στους λιγότερο ευνοημένους (Faravelli, 2007). Ο Rawls πρότεινε ότι το κριτήριο του *maximin* θα επιτυγχάνεται όταν οι ηθικοί άνθρωποι λειτουργούν κάτω από ένα ‘πέπλο άγνοιας’. Συγκεκριμένα, ενώ όλοι θα έχουν επίγνωση του αληθινού κόσμου οι μονάδες πίσω από το πέπλο της άγνοιας δεν θα έχουν εκτίμηση της θέσης τους στον αληθινό κόσμο, επομένως θα αποφασίζουν τη δίκαιη κατανομή αγαθών χωρίς να υποκινούνται από προσωπικό συμφέρον (Chu & Liu, 2001).

Η θεωρία της Δικαιοσύνης του Rawls αποτέλεσε αντικείμενο έντονων αντιπαραθέσεων μεταξύ των κοινωνικών επιστημόνων. Ο ίδιος ο Rawls (1981) αρχικά νοιώθει την ανάγκη να διευκρινίσει κάποια σημεία της θεωρίας του που πιστεύει ότι έχουν παρεξηγηθεί. Συγκεκριμένα τονίζει ότι, αναφερόμενος στην αντίληψη της κοινωνίας ως προς τη δικαιοσύνη, εννοεί την πολιτική δικαιοσύνη όπως θα πρέπει κατά την αντίληψή του αυτή να εφαρμόζεται σε πολιτικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς οργανισμούς. Επιπλέον ο Rawls (1997) αναλύει την έννοια του κοινού σκοπού (*public reason*). Ο κάθε πολίτης για τη λήψη συλλογικών αποφάσεων πρέπει να θέτει τον εαυτό του στη θέση του δικαστή. Ανεξάρτητα από τις προσωπικές πεποιθήσεις του σε διαδικασίες λήψης αποφάσεων για το κοινωνικό σύνολο πρέπει να λειτουργεί με βάση τον κοινό σκοπό. Για την αναζήτηση του κοινού σκοπού τα άτομα της κοινωνίας πρέπει να μπαίνουν σε διαδικασίες διαβούλευσης και ανταλλαγής απόψεων. Γίνεται εμφανές επομένως πως ο καθορισμός του ‘κοινού σκοπού’ από το Rawls συνδέθηκε άμεσα με την ανάπτυξη της θεωρίας της διαβουλευτικής δημοκρατίας που αναπτύχθηκε τα επόμενα χρόνια (Trifiro, 2005).

Ο Rawls (2006) λαμβάνοντας υπόψη πρώτα τις επισημάνσεις και κριτικές των δεκαετιών που μεσολάβησαν από την πρώτη παρουσίαση της Θεωρίας της Δικαιοσύνης και δεύτερο τις αναθεωρήσεις που ο ίδιος έκανε ως προς την αρχική θεωρία του, παρουσίασε τη θεωρία με σημαντικές τροποποιήσεις. Η περαιτέρω ωστόσο συζήτηση της θεωρίας του Rawls ξεφεύγει από τα πλαίσια αυτής της εργασίας.

Ανακεφαλαιώνοντας σημειώνεται ότι, πέρα από τους κανόνες ψηφοφορίας της θεωρίας κοινωνικής επιλογής υπάρχει και μία δεύτερη προσέγγιση στη λήψη συλλογικών αποφάσεων. Η δεύτερη αυτή προσέγγιση αναζητά και στοχεύει στη μεγαλύτερη δικαιοσύνη και ισότητα

στη λήψη αποφάσεων, και επιδιώκει την εφαρμογή διαβουλευτικών διεργασιών. Βαρύτητα σε αυτή τη δεύτερη προσέγγιση έχουν συγκεκριμένα κριτήρια όπως το κριτήριο *maximin* του Rawls ή τα κριτήρια ισότητας η εφαρμογή των οποίων οδηγεί σε δικαιότερες κατανομές. Ποιοι ηθικοί και συναισθηματικοί παράγοντες ωστόσο παρακινούν το άτομο στην αναζήτηση δικαιότερης κατανομής και πόσο αυτοί επηρεάζουν τις τελικές του αποφάσεις; Ο ρόλος άλλων παραγόντων στη λήψη αποφάσεων αποτελούν το αντικείμενο ανάλυσης της επόμενης παραγράφου.

6.3.2 Άλλοι παράγοντες στη λήψη αποφάσεων

Οι κανόνες κοινωνικής επιλογής που αναλύθηκαν στην παράγραφο (4.1) επιδίωκαν την ανάδειξη της βέλτιστης επιλογής με βάση τις ποσοτικά ιεραρχημένες επιλογές κάθε ενδιαφερόμενου. Στη διαδικασία αυτή επομένως κάθε συμμετέχων έχει ιεραρχήσει τις επιλογές του λαμβάνοντας υπόψη αποκλειστικά το δικό του όφελος.

Στις περισσότερες οικονομικές αναλύσεις πράγματι γίνεται η υπόθεση ότι το άτομο δρα αποκλειστικά σύμφωνα με το προσωπικό ενδιαφέρον (Fehr και Schmidt, 2006). Ωστόσο, υπάρχουν έντονες ενδείξεις ότι το άτομο ιδιαίτερα σε καταστάσεις λήψης αποφάσεων κατανομής δρα υπό την επιρροή άλλων συναισθημάτων πέρα του προσωπικού ενδιαφέροντος (Kogut & Ritov, 2005). Οι Mellers *et al.* (1999) μάλιστα υποστηρίζουν ότι, τα συναισθήματα που δημιουργούνται έχουν ισχυρή επίδραση στην τελική επιλογή ενός ατόμου. Συγκεκριμένα, υπάρχουν πειραματικές έρευνες τα αποτελέσματα των οποίων απορρίπτουν την υπόθεση του προσωπικού ενδιαφέροντος και επιβεβαιώνουν ότι ζητήματα δικαιοσύνης, αμοιβαιότητας και αλτρουισμού δεν μπορούν να αγνοηθούν σε διαδικασίες που αφορούν κοινωνικές αλληλεπιδράσεις (Fehr & Schmidt, 2006).

Όσο αφορά την ανάγκη για δικαιοσύνη επισημαίνεται η ιδιαίτερη βαρύτητα που έχει σε θέματα κατανομής πόρων (Johansson, 2004). Ήδη η αρχή *maximin* της Θεωρίας Δικαιοσύνης του Rawls όπως έχει αναφερθεί στηρίζεται στην θεώρηση ότι η κατανομή πρέπει να ευνοεί τους λιγότερο ευνοημένους.

Μία άλλη βασική προσέγγιση είναι ότι το άτομο ενδιαφέρεται όχι μόνο για το μερίδιο που θα λάβει ο ίδιος αλλά συγκρίνει το δικό του μερίδιο με τα μερίδια των υπολοίπων συμμετεχόντων στην κατανομή. Υπάρχουν άτομα τα οποία δείχνουν αποστροφή σε μη ισόποσες κατανομές (*inequity*) (Fehr & Schmidt, 2006), ενδιαφέρονται επομένως και για την αναλογία των μεριδίων που λαμβάνουν οι υπόλοιποι συμμετέχοντες (Johansson, 2004).

Ο Varian (1976) επίσης κάνει λόγο για μια ‘εσωτερική διαπροσωπική σύγκριση’ και ορίζει ως το λιγότερο ευνοημένο άτομο, το άτομο του οποίου το μερίδιο δεν ζηλεύει κανένας και ως τον περισσότερο ευνοημένο, το άτομο που ζηλεύουν όλοι. Σύμφωνα με τον Varian ως δίκαιη κατανομή ορίζεται η κατάσταση στην οποία κανένας συμμετέχων δεν ζηλεύει κάποιο άλλον συμμετέχοντα. Η απουσία φθόνου (envy-freeness) δηλαδή είναι βασική προϋπόθεση μίας κοινά αποδεκτής δίκαιης κατανομής.

Τέλος ένα επιπλέον συναίσθημα το οποίο αναφέρεται στη βιβλιογραφία και παίζει ρόλο σε καταστάσεις κατανομής πόρων είναι αυτό της απογοήτευσης. Συγκεκριμένα, ο Rescher (2002) όρισε την απογοήτευση ως το συναίσθημα που αισθάνεται ένα άτομο από την κατανομή σε σχέση με την αρχική του κατάσταση. Ο Rescher υποστηρίζει δηλαδή ότι, η δικαιοσύνη στην κατανομή εξαρτάται και από τις αρχικές διεκδικήσεις που είχε ο κάθε ενδιαφερόμενος πριν εμπλακεί στην διαδικασία της κατανομής καθώς ο ενδιαφερόμενος συγκρίνει την προηγούμενη κατάσταση με το αποτέλεσμα που προκύπτει από την κατανομή. Με βάση αυτή την ανάλυση ο Rescher όρισε ένα δείκτη απογοήτευσης για κάθε ενδιαφερόμενο i ο οποίος υπολογίζεται με βάση την ακόλουθη σχέση:

$$Dis_i = \frac{\text{Διεκδίκηση} - \text{Μερίδιο}}{\text{Διεκδίκηση}} = \frac{d_i - e_i}{d_i} \quad (6.7)$$

Τα συναισθήματα αυτά που αναπτύσσονται κατά τη διαδικασία κατανομής και μόλις παρουσιάστηκαν επιδιώκεται να συνυπολογιστούν κατά την ανάπτυξη του Δείκτη Απουσία Δικαιοσύνης.

6.5 Δείκτης Απουσίας Δικαιοσύνης

Οι Eriksson και Simpson (2011) ανέπτυξαν ένα μοντέλο με σκοπό της μέτρησης του βαθμού απουσίας δικαιοσύνης για τη σύγκριση διαφορετικών εναλλακτικών κατανομών. Σύμφωνα με το μοντέλο τους ο βαθμός μη δικαιοσύνης διαφορετικών κατανομών μπορεί να υπολογιστεί αν ληφθούν υπόψη η ανά δύο μεταξύ των εμπλεκόμενων διαφορές αλλά και η διαφορά των μεριδίων των υπολοίπων από το μικρότερο μερίδιο που έχει δοθεί, το μερίδιο του χαμένου όπως αναφέρουν χαρακτηριστικά οι συγγραφείς. Στο μοντέλο επιδιώκεται επομένως ο συνδυασμός της αρχής maximin του Rawls (διαφορά από τον χαμένο) και η αρχή της απουσίας ζήλιας του Varian. Αναλυτικά, αν συμβολιστεί με D μία κατανομή μεταξύ πολλαπλών ενδιαφερομένων με $D = [x_1 : x_2 : \dots]$ με $x_1 \leq x_2 \leq \dots$ όπου x_1, x_2, \dots τα μερίδια κάθε εμπλεκόμενου και $\sum_i x_i = X$. Επιπλέον ορίζεται ως $\Delta_{i,j}(D) = (x_j - x_i) / X$ και $U(D)$ ο βαθμός μη δικαιοσύνης τότε,

$$U(D) = A \sum_i \sum_{j>i} \Delta_{ij}(D) + B \sum_{j>1} \Delta_{1,j}(D) \quad (6.8)$$

όπου A,B, δύο μη αρνητικές σταθερές που λαμβάνουν τιμές ανάλογα με τη βαρύτητα που δίνεται στη ανά δύο διαφορές μεταξύ των εμπλεκόμενων ή στις ανα δύο διαφορές με το μερίδιο του χαμένου.

Το παραπάνω μοντέλο βασίζεται σε δύο βασικές υποθέσεις, η πρώτη είναι ότι η ποσότητα που θα κατανεμηθεί προς τους ενδιαφερόμενους, είναι συγκεκριμένη. Η δεύτερη υπόθεση είναι ότι στην κατανομή όλοι οι ενδιαφερόμενοι ξεκινούν από την ίδια βάση. Δεν λαμβάνει υπόψη το μοντέλο επομένως την προσέγγιση του Rescher ότι κατά την απόφαση τους οι ενδιαφερόμενοι έχουν κατά νου και την αρχική τους κατάσταση.

Για την περίπτωση κατανομής αλιευτικών δικαιωμάτων μεταξύ των κρατών η πρώτη υπόθεση του μοντέλου των Eriksson και Simpson (2011) είναι δεκτή εφόσον η ποσότητα προς κατανομή είναι καθορισμένη και ίση με το TAC. Η δεύτερη υπόθεση ωστόσο δεν είναι εύκολα αποδεκτή καθώς τα κράτη διακρίνονται μεταξύ άλλων ως προς τα επίπεδα ποσοτήτων που αλιεύονταν κατά τα προηγούμενα έτη. Η προηγούμενη κατάσταση επομένως δεν μπορεί να παραβλεφθεί κατά την διάρκεια κατανομής του TAC. Οι ίδιοι συγγραφείς άλλωστε επισημαίνουν την αναγκαιότητα βελτίωσης του μοντέλου προς την κατεύθυνση να λαμβάνεται υπόψη η διαφορετικότητα των εμπλεκόμενων.

Στην περίπτωση της κατανομής αλιευτικών δικαιωμάτων η αδυναμία του μοντέλου των Eriksson και Simpson (2011) θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί με την εισαγωγή ενός τρίτου όρου στο μοντέλο. Ο όρος αυτό θα εκφράζει τον δείκτη απογοήτευσης όπως αυτός έχει οριστεί από τον Rescher (2002). Για την περίπτωση των αλιευτικών δικαιωμάτων ο δείκτης θα υπολογίζει το άθροισμα των τις αποκλίσεων μεταξύ των μεριδίων της κατανομής των ενδιαφερομένων από τις ιστορικά αλιευθείσες ποσότητες του κάθε ενδιαφερόμενου. Στην περίπτωση αυτή η εξίσωση 4.1. μπορεί να διαμορφώνεται ως εξής,

$$U(D) = A \sum_i \sum_{j>i} \Delta_{ij}(D) + B \sum_{j>1} \Delta_{1,j}(D) + \Gamma \sum_{i,j} \Delta_{i,j}(Dis) \quad (6.9)$$

όπου $\sum_{i,j} \Delta_{i,j}(Dis)$ το άθροισμα των δεικτών απογοήτευσης για κάθε ενδιαφερόμενο όπως αυτός ορίστηκε στη σχέση (6.9). Για την περίπτωση των αλιευτικών δικαιωμάτων είναι το άθροισμα των διαφορών μεταξύ των μεριδίων των κρατών από τις ιστορικά αλιευθείσες ποσότητες τους. Ως Γ ορίζεται μία μη αρνητική σταθερά που εξαρτάται από τη βαρύτητα που αποδίδεται στον τρίτο όρο. Τέλος επισημαίνεται ότι, ο δείκτης απογοήτευσης υπολογίζεται

μόνο για τους συμμετέχοντες στην διαδικασία κατανομής οι οποίοι λαμβάνουν μερίδιο μικρότερο της αρχικής τους διεκδίκησης.

VII Αλιευτικά Μοντέλα και Διαχείριση Αλιευτικών Αποθεμάτων

7.1 Εισαγωγή

Η αλιευτική διαχείριση είναι η διαδικασία μέσα από την οποία καθορίζεται ο διοικητικός έλεγχος στην αλιεία εκμεταλλεύσιμων αποθεμάτων (Dankel *et al.*, 2008). Το πρώτο βήμα της διαδικασίας αυτής, είναι ο καθορισμός των στόχων που επιδιώκονται να επιτευχθούν από την εφαρμογή ενός διαχειριστικού πλάνου. Η αλιευτική διαχείριση καλείται να ανταποκριθεί σε πολλαπλούς στόχους (Mardle & Pascoe, 1999). Ο Hilborn (2007) διακρίνει τους στόχους σε τέσσερις ομάδες: α) τους βιολογικούς, β) τους οικονομικούς, γ) του κοινωνικούς και δ) τους πολιτικούς. Κάποιοι από τους στόχους αυτούς είναι συμβατοί μεταξύ τους και κάποιοι άλλοι οδηγούν σε αντικρουόμενες μεταξύ τους αποφάσεις (Grafton *et al.*, 2008). Για κάθε ένα δε από τους στόχους υπάρχουν αντίστοιχα σημεία αναφοράς μέσω των οποίων περιγράφεται πως μπορεί να επιτευχθεί ο αντίστοιχος στόχος (Caddy & Mahon, 1995).

Από πλευράς αλιευτικής βιολογίας προτείνεται ότι, η αποτελεσματική διαχείριση του αποθέματος επιτυγχάνεται με την αλίευση στο επίπεδο εκείνο στο οποίο εξασφαλίζεται μια Μέγιστη Βιώσιμη Απόδοση (MBA, Maximum Sustainable Yield, MSY) ή με βάση την Προληπτική Προσέγγιση⁶ (Precautionary Approach) κάποιο χαμηλότερο επίπεδο. Το 2002 στην Παγκόσμια Διάσκεψη Κορυφής για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη που πραγματοποιήθηκε στο Γιοχάνεσμπουργκ η Ε.Ε. ανέλαβε την πολιτική δέσμευση η διαχείριση των αλιευτικών αποθεμάτων να γίνεται με βάση το επίπεδο της MBA (Anonymus, 2007). Η MBA επομένως είναι ένα σημείο αναφοράς που συνήθως βασίζεται σε μοντέλα βιομάζας και επιτρέπει την ποσοτικοποίηση των διαχειριστικών προοπτικών.

Η σπουδαιότητα της επίτευξης οικονομικών στόχων στην αλιεία κέρδισε επίσης σημαντικό έδαφος τα τελευταία χρόνια στον καθορισμό της αλιευτικής διαχείρισης (Norman-Lopez και Pascoe, 2011). Ως αποτέλεσμα πέρα από τη MBA ορίστηκε ένα δεύτερο σημείο αναφοράς στον καθορισμό του αλιευτικού επιπέδου. Το σημείο αυτό αναφοράς ορίζεται ως το επίπεδο αλιείας στο οποίο επιτυγχάνεται η μεγιστοποίηση του οικονομικού κέρδους από την αλιευτική δραστηριότητα. Το σημείο αυτό αναφοράς ονομάζεται Μέγιστο Οικονομικό Αποτέλεσμα (MOA, Maximum Economic Yield, MEY) (Norman-Lopez & Pascoe, 2011). Επισημαίνεται τόσο η βιολογική όσο και η οικονομική στόχευση επιδιώκουν τη μείωση της έντασης της αλιευτικής προσπάθειας. Στην πρώτη περίπτωση επιδιώκεται η διατήρηση ενός

⁶Η Προληπτική Προσέγγιση βασίζεται στην προληπτική λήψη μέτρων προκειμένου να αποφευχθούν προβλήματα που οφείλονται στην επιστημονική αβεβαιότητα ως προς τη δυναμική εξέλιξη του πληθυσμού των αλιευτικών αποθεμάτων. Η προληπτική Προσέγγιση έχει υιοθετηθεί ως αρχή σε πληθώρα διακρατικών συμφωνιών μεταξύ των οποίων και της Συμφωνίας των Ηνωμένων Εθνών για τα Αλιευτικά Αποθέματα (Richards και Maguire, 1998).

βιώσιμου αλιευτικού πληθυσμού ενώ στη δεύτερη η επίτευξη οικονομικής αποδοτικότητας (Hilborn, 2007).

Για τις άλλες δύο κατηγορίες στόχων τους κοινωνικούς και πολιτικούς ο Hilborn (2007) ορίζει άλλα δύο σημεία αναφοράς, το επίπεδο Μέγιστης Εργασιακής Απόδοσης (MEA, Maximum Job Yield, MJY), το οποίο αντιστοιχεί στην στόχευση της επίτευξης των κοινωνικών στόχων καθώς και το επίπεδο Ελάχιστης Βιώσιμης Αντίδρασης (EBA, Minimum Sustainable Whinge, MSW).

Αφού προσδιοριστούν οι στόχοι και οριστούν τα σημεία αναφοράς η αλιευτική διαχείριση μετουσιώνεται και γνωστοποιείται προς τους διάφορους χρήστες με την υιοθέτηση προς εφαρμογή Κανόνων Αλιευτικού Ελέγχου (ΚΑΕ, Harvest Control Rules, HCR) (Cochrane & Garcia, 2009). Ο FAO ορίζει ως Κανόνα Αλιευτικού Ελέγχου, τον κανόνα που περιγράφει πως μπορεί διαχειριστικά να ελεγχθεί η αλιεία σε σχέση με κάποιους δείκτες που περιγράφουν την υπάρχουσα κατάσταση του αποθέματος (Cochrane & Garcia, 2009). Οι ΚΑΕ αναφέρονται επίσης και ως διαχειριστική στρατηγική ή νόμος αλιευτικού ελέγχου. Περισσότερα ωστόσο για τους ΚΑΕ θα αναφερθούν στη συνέχεια στην ανάλυση των μοντέλων προσομοίωσης.

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται αποκλειστικά σε μεθόδους που στοχεύουν στον προσδιορισμό σημείων αναφοράς που αφορούν την περιγραφή και διαχείριση ενός αποθέματος από τη βιολογική σκοπιά. Όπως έχει αναφερθεί βασικό σημείο αναφοράς για το σκοπό είναι η MBA. Όπως όμως θα αναλυθεί και στη συνέχεια δεν είναι και το μοναδικό για την περιγραφή της βιολογικής κατάστασης ενός αποθέματος.

Το υπόλοιπο της ενότητας αυτής είναι οργανωμένο ως εξής: στη δεύτερη ενότητα αποσαφηνίζονται οι όροι απόθεμα, εκτίμηση αποθέματος και αλιευτικό μοντέλο. Γίνεται επίσης μία σύντομη ιστορική αναδρομή στην εξέλιξη των αλιευτικών μοντέλων. Στην τρίτη ενότητα δίνεται ο ορισμός των βιολογικών όρων οι οποίοι είναι αναγκαίοι για την κατανόηση των αλιευτικών μοντέλων. Επιπλέον βασικά αλιευτικά μοντέλα παρουσιάζονται και ταξινομούνται.

7.2 Αποσαφήνιση όρων και ιστορική αναδρομή

Η έννοια του αποθέματος έχει απασχολήσει συχνά τη διεθνή βιβλιογραφία, ιδιαίτερα η βιολογική της προσέγγιση (Begg & Waldman, 1999). Ο πιο απλός ορισμός είναι αυτός των Hilborn και Walters (1992) ότι “τα αποθέματα είναι ομάδες ψαριών αρκετά μεγάλων ώστε να

μπορούν να αναπαράγονται μόνα τους, με τα μέλη της ομάδας να παρουσιάζουν διαχρονικά κοινά χαρακτηριστικά”.

Στην αλιευτική διαχείριση η έννοια του αποθέματος έχει περισσότερο μια διαχειριστική και λιγότερο μια βιολογική έννοια. Η ιδανική περίπτωση όπου το απόθεμα έχει ‘ένα μοναδικό πεδίο αναπαραγωγής, όπου τα ώριμα άτομα επανέρχονται κάθε χρόνο προκειμένου να αναπαραχθούν και μετακινούνται μέσα σε ένα σύστημα ρευμάτων με σκοπό να μην απομακρυνθούν από μια υδάτινη έκταση’ (Καλανιώτης, 2004) είναι πολύ οριακή για να εφαρμοστεί στην αλιευτική διαχείριση. Έτσι ή αλλιώς, το απόθεμα αποτελεί τη μονάδα παρακολούθησης (monitoring), εκτίμησης (assessment) και τέλος της εφαρμογής των διαχειριστικών μέτρων (Garcia, 2005).

Η εκτίμηση ενός αποθέματος ορίζεται από τους Wallace και Fletcher (1994) ως ‘το σύνολο των ενεργειών των αλιευτικών βιολόγων που απαιτούνται προκειμένου να περιγράψουν την κατάσταση ενός αποθέματος’. Η εκτίμηση περιλαμβάνει δύο μέρη το βιολογικό στο οποίο περιγράφεται όσο το δυνατό ακριβέστερα η βιολογία και κυρίως η δυναμική του είδους. Ενώ στο δεύτερο μέρος περιγράφονται οι αλιευτικές δραστηριότητες που αφορούν το συγκεκριμένο απόθεμα. Τα αποτελέσματα μία αξιολόγησης αντίστοιχα είναι πρώτον η βιολογική κατάσταση του αποθέματος και δεύτερο συστάσεις για ενέργειες που απαιτούνται για τη διατήρηση ή βελτίωση της βιολογικής κατάστασης του αποθέματος (Wallace & Fletcher, 1994). Η εκτίμηση του αποθέματος αποτελεί τη βάση για τον καθορισμό του διαχειριστικού πλάνου. Η γενική διαδικασία μίας εκτίμησης αποθέματος περιγράφεται από το διάγραμμα (7.1) όπως αυτό έχει παρουσιαστεί από τους Sparre και Vanema (1998).



Διάγραμμα 7.1: Διαδικασία Εκτίμησης Αποθέματος, (Πηγή: Sparre και Vanema, 1998)

Η εκτίμηση ενός αποθέματος υποστηρίζεται εν μέρει ή εξολοκλήρου από μία σειρά αλιευτικών μοντέλων. Συγκεκριμένα, τα αλιευτικά μοντέλα είναι τα εργαλεία εκείνα με τη βοήθεια των οποίων καθίσταται δυνατή πρώτον η ποσοτική εκτίμηση της βιολογικής κατάστασης ενός αποθέματος το οποίο αλιεύεται και δεύτερο επιτρέπουν την εκτίμηση των συνεπειών που συνεπάγονται διαφορετικές αλιευτικές πρακτικές (Megrey & Wespestad, 1988). Ειδικότερα, ο Allen (1994) ορίζει τα αλιευτικά μοντέλα ως 'την εφαρμογή μαθηματικών τεχνικών που στοχεύουν στην ποσοτικοποίηση μεγεθών που αφορούν το μέγεθος ή τη δομή ενός αλιευτικού πληθυσμού ή αφορά τις αλιευτικές πρακτικές που εφαρμόζονται στον πληθυσμό'.

Η εφαρμογή μοντέλων για τη μελέτη αλιευτικών αποθεμάτων ξεκινά από παλιά. Οι Angellini και Moloney (2007) επισημαίνουν την παράλληλη ανάπτυξη των οικολογικών μοντέλων με τα αλιευτικά μοντέλα καθώς, την αλληλεπίδραση και την άρρηκτη σύνδεση των ερευνών στους δύο αυτούς τομείς. Ήδη από τα μέσα του 19^{ου} αιώνα ο Verhulst (οπ.αναφ.στο: Angellini & Moloney, 2007) αναφέρει τη σημασία της φέρουσας ικανότητας του περιβάλλοντος, ενώ ταυτόχρονα την ίδια περίοδο η Νορβηγία εγκαθιστά το πρώτο σύστημα συλλογής στατιστικών αλιευτικών δεδομένων (Angellini & Moloney, 2007). Γενικότερα, βασικό αντικείμενο αντιπαραθέσεων το 18^ο αιώνα ήταν ο βαθμός στον οποίο η αλιεία μπορεί να επηρεάσει το μέγεθος του αλιευτικού πληθυσμού (Allen, 1994). Στα τέλη του ίδιου αιώνα διεξάγονται οι πρώτες έρευνες με δεδομένα από αλιευτικά σκάφη ενώ δίνεται ο πρώτος ορισμός του ανήλικου ατόμου ψαριού από τον Holt (οπ.αναφ.στο: Angellini & Moloney, 2007). Το πρώτο μισό του 20^{ου} αιώνα ήταν μία καθοριστική περίοδος για την εξέλιξη της μελέτης των αλιευτικών αποθεμάτων. Ειδικότερα, από πολύ νωρίς επισημαίνεται από τον Kyel (οπ.αναφ.στο: Angellini & Moloney, 2007) από βιολογική πλευρά η μείωση του πληθυσμού των αλιευμάτων και από οικονομική άποψη η μη λογική συμπεριφορά (non-rational) που ακολουθείται από τους αλιείς. Στη συνέχεια ο Heincke ερευνά την αλιευτική θνησιμότητα σε σχέση με το μήκος του ατόμου ενώ ο Gilbert ορίζει τη σχέση μεταξύ του αριθμού των δακτυλίων του ψαριού και του μεγέθους του ψαριού με τον Thomson (οπ.αναφ.στο: Angellini & Moloney, 2007) να καταγράφει αντιρρήσεις στον ισχυρισμό ότι ένας σπόνδυλος αντιστοιχεί σε ένα ηλικιακό έτος (Angellini & Moloney, 2007).

Η πρώτη απόπειρα μαθηματικής παρουσίασης των συνεπειών της αλιείας στον αλιευτικό πληθυσμό γίνεται από τον Baranov (οπ.αναφ.στο: Angellini & Moloney, 2007) με την παρουσίαση της εξίσωσης η οποία περιγράφει την αλιευθείσα ποσότητα ως συνάρτηση της φυσικής και αλιευτικής θνησιμότητας του αποθέματος (Allen, 1994). Τη δεκαετία του '20 οι Lotka και Volterra (οπ.αναφ.στο: Angellini & Moloney, 2007) περιγράφουν μέσα από διαφορικές εξισώσεις τη σχέση μεταξύ δύο αλιευτικών πληθυσμών που έχουν τη σχέση

κυνηγού και θηράματος (Berryman, 1992). Το 1931 παρουσιάζεται η εξίσωση στην οποία βασίζονται όλα τα μοντέλα παραγωγής στην οποία συμπεριλαμβάνεται για την εκτίμηση του πληθυσμού και η ετήσια στρατολόγηση του πληθυσμού ενώ λίγο αργότερα παρουσιάζεται το πρώτο αλιευτικό μοντέλο το οποίο λαμβάνει υπόψη τις ηλικιακές τάξεις του πληθυσμού (Allen, 1994). Την ίδια χρονιά ο von Bertalanffy (οπ.αναφ.στο: Angellini & Moloney, 2007) παρουσιάζει τις εξισώσεις που περιγράφουν την ανάπτυξη των ατόμων σε ένα πληθυσμό (growth equations), συνδέουν δηλαδή το βάρος ενός ατόμου με την ηλικιακή του τάξη και συγκεκριμένες παραμέτρους που χαρακτηρίζουν το απόθεμα (Merino *et al.*, 2007).

Τη δεκαετία του 1930 ξεκίνησαν επίσης και οι πρώτες εργασίες για τον προσδιορισμό του βέλτιστου σημείου αλίευσης το οποίο δεν θέτει σε κίνδυνο το αλιευτικό απόθεμα. Η έννοια του άριστου επιπέδου αλίευσης (optimum catch) αναφέρεται για πρώτη φορά από τους Hjort *et al.* (οπ.αναφ.στο: Rosenberg *et al.*, 1993). Συγκεκριμένα, προσδιόρισαν ότι στο μέσο της καμπύλης ανάπτυξης του πληθυσμού σε σχέση με την φέρουσα ικανότητα του περιβάλλοντος, στο σημείο δηλ. που αναπτύσσεται ο πληθυσμός με το μέγιστο ρυθμό, είναι δυνατή η αλίευση χωρίς να τίθεται σε κίνδυνο το απόθεμα (Angelini & Moloney, 2007). Γίνεται φανερό από τα παραπάνω ότι τα ζητήματα της διερεύνησης των αλιευτικών αποθεμάτων τις πρώτες δεκαετίες του 20^{ου} αιώνα απασχολούν πλέον έντονα την επιστημονική κοινότητα. Το γεγονός επιβεβαιώνεται και από την διεξαγωγή το 1937 του 1^{ου} Παγκόσμιου Συνεδρίου Υπεραλίευσης (Allen, 1994). Οι έρευνες που παρουσιάστηκαν τις δύο δεκαετίες που ακολουθούν είναι ίσως οι καθοριστικότερες για τη μετέπειτα ανάπτυξη των αλιευτικών μοντέλων. Συγκεκριμένα, ο Schaefer (1954), βασισμένος στην σχέση ανάπτυξης πληθυσμού του Verhulst, λαμβάνοντας υπόψη την στρατολόγηση του αποθέματος ανά έτος και ορίζοντας την αλιευμένη ποσότητα ανά μονάδα προσπάθειας παρουσιάζει το πρώτο ολοκληρωμένο μοντέλο παραγωγής αποθέματος. Το ίδιο έτος ο Ricker (οπ.αναφ.στο: Beverton, 1998) υπολογίζει τη σχέση που συνδέει τον αριθμό ατόμων πληθυσμού ενός έτους με τον αναμενόμενο αριθμό ατόμων του επόμενου έτους. Ενώ οι Beverton και Holt (οπ.αναφ.στο: Beverton, 1998) παρουσιάζουν το μοντέλο ανάπτυξης του πληθυσμού ανά ηλικιακή τάξη (Beverton, 1998).

Ο Gordon (1954) αναπτύσσει ανεξάρτητα από τον Schaefer ένα παρόμοιο μοντέλο που αργότερα θα γίνει γνωστό ως το Gordon-Schaefer πρώτο βιο-οικονομικό μοντέλο. Όπως αναφέρουν οι PELLEZO *et al.* (2012), το οικονομικό αποτέλεσμα είναι ένας από τους καθοριστικούς παράγοντες που ορίζουν τα επίπεδα αλιείας ενός αλιευτικού πληθυσμού. Δεν είναι τυχαίο επομένως ότι ήδη από τη δεκαετία του 1950 παράλληλα με τα βιολογικά μοντέλα αρχίζουν να παρουσιάζονται και βιο-οικονομικά μοντέλα. Τα μοντέλα αυτά αποβλέπουν πλέον στον προσδιορισμό ενός ιδεατού επιπέδου αλιείας για τον καθορισμό του οποίου

ωστόσο λαμβάνεται πλέον υπόψη ότι το επίπεδο της αλιευτικής προσπάθειας εξαρτάται από τα οικονομικά αποτελέσματα που αυτή επιφέρει (Merino *et al.*, 2007). Οι Merino *et al.* (2007) ορίζουν ότι τα βίο-οικονομικά μοντέλα (BIOM) προσπαθούν να απεικονίσουν με μαθηματικές σχέσεις εκείνες που συνδέουν τους φυσικούς πόρους με την οικονομία που δημιουργείται από την εκμετάλλευσή τους.

Κάθε BIOM αποτελείται από ένα βιολογικό υπό-μοντέλο το οποίο περιγράφει το φυσικό πόρο, και ένα οικονομικό υπό-μοντέλο το οποίο χαρακτηρίζει τους χρήστες του φυσικού πόρου ενώ κοινή παράμετρος που συνδέει τα δύο αυτά υπό-μοντέλα μεταξύ τους είναι η θνησιμότητα του αλιευτικού πόρου (Pellezo *et al.*, 2012). Τέλος στα μέσα της δεκαετίας του '60 μελετώνται μέθοδοι εκτίμησης της βιομάζας και της αλιευτικής θνησιμότητας των αποθεμάτων μέσω της ανάλυσης των ηλικιακών τους κλάσεων (Virtual Population Analysis, VPA) (Beverton, 1998).

Τις επόμενες δεκαετίες ακολούθησε πληθώρα εργασιών με εφαρμογή αλιευτικών μοντέλων. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον δόθηκε στη μέθοδο VPA και στο προσδιορισμό βιολογικών σημείων αναφοράς (Beverton, 1998). Σημειώνεται ότι, ενώ η MBA παραμένει σημείο αναφοράς στα αποτελέσματα των αξιολογήσεων αποθεμάτων ως βιολογικά σημεία αναφοράς χρησιμοποιούνται κυρίως τα επίπεδα της αλιευτικής θνησιμότητας και τα επίπεδα βιομάζας στα οποία εξασφαλίζεται η MBA. Τόσο η αλιευτική θνησιμότητα όσο και η βιομάζα ορίζονται στην επόμενη ενότητα.

Οι Angelini και Moloney (2007) επισημαίνουν επίσης ιδιαίτερα τη στροφή σε μια πιο οικοσυστημική προσέγγιση⁷ στη διαχείριση των αλιευτικών αποθεμάτων. Σε αυτή την κατεύθυνση εντάσσεται η ανάπτυξη των αλιευτικών μοντέλων για περισσότερα από ένα είδη (multispecies models) με τη βοήθεια των οποίων επιδιώκεται η εκτίμηση της επίδρασης συνολικά της αλιείας στο οικοσύστημα (Hollowed *et al.*, 2000). Τέλος στο πεδίο των ερευνών έχει τεθεί και ο ανάποδος προβληματισμός. Συγκεκριμένα διερευνάται ο βαθμός που οι μεταβολές του περιβάλλοντος επηρεάζουν τον ρυθμό ανάπτυξης ενός αποθέματος. Χαρακτηριστικά οι Keyl και Wolff (2008) αναφέρουν ότι μέσα σε 28 χρόνια παρουσιάστηκαν 58 εργασίες που διερευνούν την επίδραση κλιματικών μεταβολών σε αλιευτικά αποθέματα.

Η περαιτέρω ιστορική αναφορά στα αλιευτικά μοντέλα όπως και προβληματισμός ως προς την επιτυχία εφαρμογής τους καθώς η υπεραλίευση εξακολουθεί και αποτελεί μείζον

⁷ Σύμφωνα με την οικοσυστημική προσέγγιση αναγνωρίζεται η πολυπλοκότητα των οικοσυστημάτων καθώς και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των στοιχείων που τα απαρτίζουν όσο αφορά δε την αλιεία οι διαχειριστικές αποφάσεις λαμβάνονται αφού εξεταστούν όλες οι συνέπειες που προκαλούνται από την αλιεία στη λειτουργία του οικοσυστήματος (Garcia *et al.*, 2003).

πρόβλημα (Beverton, 2008) είναι ζητήματα που ξεφεύγουν από το σκοπό της παρούσας εργασίας. Στην επόμενη ενότητα δίνεται ο ορισμός βασικών βιολογικών όρων που αποτελούν υπεισέρχονται ως μεταβλητές των αλιευτικών μοντέλων. Τέλος τα αλιευτικά μοντέλα ταξινομούνται σε κατηγορίες και γίνεται παρουσίαση σε αντιπροσωπευτικά μοντέλα κάθε κατηγορίας.

7.3 Βιολογικοί όροι και παρουσίαση αλιευτικών μοντέλων

Δύο βασικοί δείκτες της κατάστασης ενός αλιευτικού πληθυσμού είναι η βιομάζα (biomass, B) και η βιομάζα αναπαραγωγής (Stock Spawning Biomass, SSB). Ως βιομάζα ορίζεται το συνολικό βάρος των ψαριών ενός αλιευτικού αποθέματος (Cooper, 2006). Ως βιομάζα αναπαραγωγής ορίζεται το βάρος των ατόμων του αλιευτικού πληθυσμού που είναι ενήλικα ώστε να μπορούν να αναπαράγονται. Η μείωση της βιομάζας αναπαραγωγής χαρακτηρίζεται ως ένα από τους σημαντικότερους δείκτες για την κατάσταση του αποθέματος (Mackinson *et al.*, 1997).

Τα επίπεδα του αποθέματος ενός αλιευτικού πληθυσμού επηρεάζονται από τη θνησιμότητα του πληθυσμού. Η συνολική θνησιμότητα (Z) κάθε αλιευτικού αποθέματος εξαρτάται από δύο συνιστώσες. Η πρώτη είναι η φυσική θνησιμότητα (natural mortality, M) η οποία αναφέρεται σε φυσικά αίτια θανάτου ενός ατόμου όπως η θήρευση από άλλα είδη. Η δεύτερη συνιστώσα είναι η αλιευτική θνησιμότητα (fishing mortality, F) η οποία είναι ο ρυθμός με τον οποίο αφαιρούνται άτομα ενός πληθυσμού μέσω της αλίευσης (Cooper, 2006) και αντικατοπτρίζει τη μείωση του αποθέματος εξαιτίας της αλιευτικής προσπάθειας. Η αλιευτική θνησιμότητα διαφοροποιείται επίσης ανά ηλικιακή τάξη (age, a). Ενώ τα άτομα κάθε ηλικιακής τάξης έχουν συγκεκριμένο βάρος (weight, w_a), μήκος (length, l_a), βαθμό ωριμότητας (maturity, m_a). Τόσο η βιομάζα όσο και η αλιευτική θνησιμότητα χρησιμοποιούνται ως βιολογικά σημεία αναφοράς. Συγκεκριμένα αναζητούνται οι τιμές βιομάζας και αλιευτικής θνησιμότητας στα οποία επιτυγχάνεται η MBA. Οι τιμές αυτές συμβολίζονται ως B_{MSY} και F_{MSY} αντίστοιχα.

Πέρα ωστόσο από τα άτομα του αποθέματος που απομακρύνονται είτε με φυσικό τρόπο είτε με αλίευση, υπάρχουν και άτομα που προστίθενται λόγω γεννήσεων στον απόθεμα. Η διαδικασία αυτή περιγράφεται από τον όρο στρατολόγηση (recruitment, R) η οποία ορίζεται ως ο αριθμός των ατόμων που εισέρχονται μέσα σε ένα χρόνο για πρώτη φορά (γέννηση) στο απόθεμα (Cadima, 2003). Σημειώνεται ότι η βιομάζα που προκύπτει από τη στρατολόγηση μαζί με την αύξηση (growth) της υπάρχουσας βιομάζας που παρατηρείται εντός ενός έτους

αποτελούν την παραγωγή του αποθέματος (production) εντός ενός έτους (Bonfil, 2005). Ενώ ορίζεται ως πλεόνασμα ή πλεονάζουσα παραγωγή (surplus production) για ένα έτος η παραγωγή του έτους της βιομάζας μείον τη φυσική θνησιμότητα. Τέλος έχει ήδη αναφερθεί ότι το περιβάλλον έχει την ικανότητα διατήρησης εν ζωή ενός συγκεκριμένου αριθμού ατόμων, ο αριθμός των ατόμων που είναι δυνατό να συντηρήσει περιγράφεται με τον όρο φέρουσα ικανότητα (carrying capacity, K).

Όσο αφορά στη συνέχεια το κομμάτι της αλιευτικής δραστηριότητας η αλιευθείσα ποσότητα μετριέται είτε ως αριθμός ατόμων αποθέματος που αλιεύονται (catch in numbers, C_N) είτε ως η ποσότητα της βιομάζας που απομακρύνεται κατά την αλίευση (catch in weight, C) αυτή η ποσότητα όταν αναφερόμαστε στην ετήσια παραγωγή ονομάζεται και εσοδεία ή απόδοση (yield, Y). Ο ρυθμός αλίευσης υπολογίζεται μέσω της αλιευτικής προσπάθειας (effort, E), η οποία αποτελεί το μέτρο υπολογισμού της αλιευτικής πίεσης που ασκείται (αριθμός και μέγεθος αλιευτικών εργαλείων, διάρκεια αλιείας, κ.λ.π.). Η αλιευθείσα ποσότητα ανά μονάδα αλιευτικής προσπάθειας (catch per unit effort, $CPUE$) θεωρείται συχνά, υπό προϋποθέσεις ένας σχετικός δείκτης της αφθονίας του αποθέματος (abundance, A) (Cadima, 2003).

Έχοντας ορίσει τους βιολογικούς όρους το επόμενο βήμα είναι η παρουσίαση βασικών αλιευτικών μοντέλων. Η κατηγοριοποίηση των μοντέλων μπορεί να γίνει με πολλά κριτήρια. Στη παρούσα εργασία η κατηγοριοποίηση των μοντέλων ακολουθεί αυτή των Megrey & Weststad (1988).

1) Μοντέλα Παραγωγής (Production Models)

Τα μοντέλα παραγωγής είναι τα πιο απλά και πιο διαδεδομένα σε εφαρμογή μοντέλα καθώς απαιτούν μικρό αριθμό δεδομένων για την εφαρμογή τους (Bonfil, 2005). Τα μοντέλα παραγωγής διερευνούν τις μεταβολές στο σύνολο του αποθέματος χωρίς να λαμβάνουν υπόψη την ηλικιακή δομή του αποθέματος. Με αυτό τον τρόπο προσέγγισης δεν λαμβάνονται υπόψη σημαντικές παράμετροι όπως η ανάπτυξη, η θνησιμότητα και η αναπαραγωγή του αποθέματος (Megrey & Weststad, 1988). Η βασική λογική των μοντέλων παραγωγής είναι ότι η βιομάζα του επόμενου έτους θα ισούται με τη βιομάζα αυτού του έτους μαζί με την πλεονάζουσα παραγωγή του έτους μείον τη βιομάζα που θα αλιευθεί (Merino, 2007).

$$\text{Βιομάζα}_{t+1} = \text{Βιομάζα}_t + \text{Βιομάζα υπερβάλλουσας παραγωγής} - \text{Αλιευθείσα Βιομάζα}$$

Ο Schaffer (1954) παρουσίασε το πρώτο μοντέλο για τον υπολογισμό της πλεονάζουσας παραγωγής. Αναλυτικά, για το μοντέλο του ο Schaffer βασίστηκε στη διαφορική εξίσωση

μεταβολής του πληθυσμού στο χρόνο όπως αυτή προτάθηκε από τον Verlust (οπ.αναφ.στο: Bacaer, 2011). Συγκεκριμένα για ένα πληθυσμό P ισχύει:

$$\frac{dP}{dt} = rP\left(1 - \frac{P}{K}\right) \quad (7.1)$$

όπου r ο ενδογενής ρυθμός ανάπτυξης (intrinsic growth rate) είναι μια μεταβλητή με την οποία επιδιώκεται να εκφράσει όλες τις μεταβολές από τη θνησιμότητα, αναπαραγωγή και ανάπτυξη που πραγματοποιούνται εντός ενός ηλικιακά δομημένου πληθυσμού κατά τη διάρκεια ενός έτους και K , η φέρουσα ικανότητα όπως αυτή έχει οριστεί παραπάνω. Ο πληθυσμός χωρίς εξωγενή παρέμβαση τείνει με την πάροδο του χρόνου στο επίπεδο τη φέρουσας ικανότητας. Στην περίπτωση των αλιευτικών αποθεμάτων όταν ο αλιευτικός πληθυσμός εκφράζεται όχι από τον αριθμό των ατόμων αλλά από τη βιομάζα B η αντίστοιχη εξίσωση είναι,

$$\frac{dB_t}{dt} = rB_t\left(1 - \frac{B_t}{K}\right) \quad (7.2)$$

Για να περιγράψει ωστόσο την κατάσταση ενός πληθυσμού που αλιεύεται ο Schaefer (1954) όρισε καταρχήν την ποσότητα που αλιεύεται C_t κατά τη διάρκεια του χρόνου t με την ακόλουθη σχέση:

$$C_t = F_t B_t = qE_t B_t \quad (7.3)$$

όπου ως F η αλιευτική θνησιμότητα, E η αλιευτική προσπάθεια όπως έχουν οριστεί προηγουμένως και q είναι ο συντελεστής συλληπτικότητας (catchability coefficient) που ποσοτικοποιεί την αποτελεσματικότητα του αλιευτικού εργαλείου για τη δεδομένη αλιεία (Arrenguín-Sanchez, 1996). Σημειώνεται ότι ο συντελεστής συλληπτικότητας αποτελεί και μέτρο απόδοσης του εργαλείου-αλιευτικού σκάφους.

Από τη σχέση 5.3 η αλιευθείσα ποσότητα ανά μονάδα αλιευτικής προσπάθειας $CPUE$ ορίζεται ως,

$$CPUE = \frac{C_t}{E_t} = qB_t \quad (7.4)$$

Σύμφωνα με το μοντέλο παραγωγής του Schaefer ισχύει η ακόλουθη σχέση,

$$\frac{dB_t}{dt} = rB_t\left(1 - \frac{B_t}{K}\right) - C_t \Leftrightarrow B_{t+1} = B_t + rB_t\left(1 - \frac{B_t}{K}\right) - C_t \quad (7.5)$$

Στην εξίσωση (5.5) ο όρος $rB_t(1 - \frac{B_t}{K})$ εκφράζει την υπερβάλλουσα παραγωγή (Dharmendra & Solmundsson, 2005).

Στην κατάσταση ισορροπίας θα ισχύουν:

$$\frac{dB_t}{dt} = 0 \Leftrightarrow B_{t+1} = B_t \Leftrightarrow C_t = rB_t(1 - \frac{B_t}{K}) \quad (7.6)$$

όπου C_t η αλιευθείσα ποσότητα στην οποία επιτυγχάνεται η ισορροπία και επομένως ισχύει,

$$C_t = \text{σταθερό}$$

Για το υπολογισμό της αλιευθείσας ποσότητας με την οποία επιτυγχάνεται η Μέγιστη Βιώσιμη Απόδοση MSY ενός έτους, από τη σχέση (5.6), παραγωγίζεται η αλιευθείσα ποσότητα C_t η οποία στην προκειμένη περίπτωση ισούται με την ετήσια εσοδεία Y ως προς τη βιομάζα ισορροπίας B_t . Επομένως,

$$\frac{dY}{dB} = 0 \Leftrightarrow r - 2B\frac{r}{K} = 0 \Leftrightarrow B = \frac{K}{2} \quad (7.7)$$

Αντικαθιστώντας τη σχέση (5.7) στη σχέση (5.6) υπολογίζεται ότι,

$$MSY = \frac{rK}{4} \quad (7.8)$$

Με τη βοήθεια του μοντέλου ο Schaefer υπολόγισε τη MBA για ένα μοναδικό αλιευτικό πληθυσμό ο οποίος αναπτύσσεται μέσα σε ένα σταθερό περιβάλλον, και εκτίμησε ότι όταν ο ρυθμός αλίευσης είναι μικρότερος από τον ρυθμό ανάπτυξης του πληθυσμού το απόθεμα αυξάνεται, μειώνεται στην αντίθετη περίπτωση ενώ βρίσκεται σε ισορροπία όταν ο ρυθμός αλίευσης ισούται με τον ρυθμό ανάπτυξης του πληθυσμού (Schaefer, 1954). Πως χρησιμοποιούνται και ποια δεδομένα απαιτούνται για την εφαρμογή ενός μοντέλου παραγωγής όπως αυτό του Schaefer;

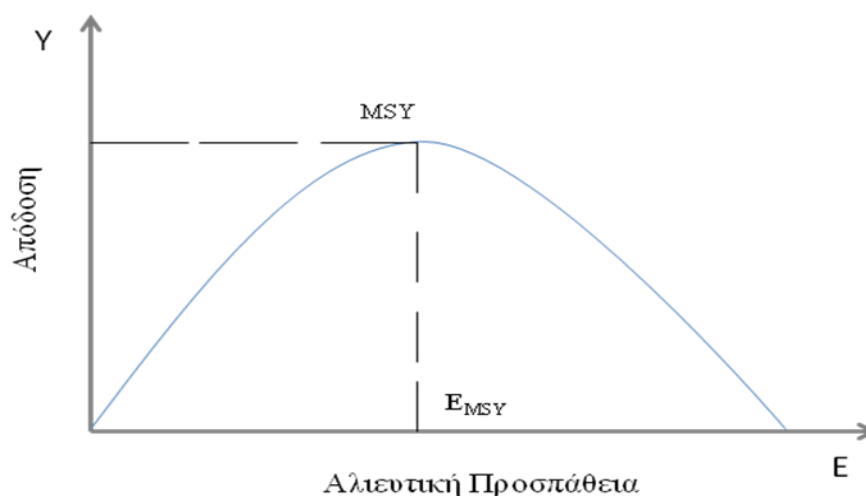
Σύμφωνα με τον Schaefer η απόδοση Y συνδέεται με την αλιευτική προσπάθεια E με την ακόλουθη σχέση παραβολής:

$$Y = aE + bE^2 \Leftrightarrow CPUE = a + bE \quad (7.9)$$

Στα επίπεδα Μέγιστης Βιώσιμης Απόδοσης η πρώτη παράγωγος της Απόδοσης ως προς την προσπάθεια ισούται με μηδέν. Επομένως θα ισχύει:

$$E_{MSY} = -\frac{a}{2b} \text{ και } MSY = -\frac{a^2}{4b} \quad (7.10)$$

Με δεδομένα χρονοσειρές ποσοτήτων που έχουν αλιευθεί καθώς και χρονοσειρών αλιευτικής προσπάθειας είναι δυνατό να προσδιοριστούν τα επίπεδα της MBA για ένα αλιευτικό πληθυσμό (Dharmendra & Solmundsson, 2005). Αν μέσα από παρατηρήσεις και συλλογή δεδομένων μπορέσει να προσδιοριστεί το μέγιστο σημείο της καμπύλης του σχήματος 2 τότε θα έχει προσδιοριστεί η MBA (Hilborn & Walters, 1992). Οι συγγραφείς χαρακτηρίζουν, όσο αφορά την διενέργεια αποτιμήσεων, απλοϊκή την συγκεκριμένη προσέγγιση.



Γράφημα 7.1: Σχέση απόδοσης- αλιευτικής προσπάθειας κατά Schaefer
(Πηγή: Hilborn και Walters, 1992)

2) Μοντέλα Ηλικιακών Τάξεων (Age-structured Models)

Τα μοντέλα ηλικιακών τάξεων είναι συνήθως δυναμικά μοντέλα (dynamic pool models) και συνδυάζονται με μοντέλα απόδοσης ανά στρατολόγηση (yield-recruit models), ή μοντέλα Beverton-Holt (Megrey & Weststad, 1988). Όπως γίνεται αντιληπτό από την τελευταία ονομασία παρουσιάστηκαν πρώτη φορά από τους Beverton και Holt το 1957 (Bonfil, 2005). Καλούνται μοντέλα ηλικιακών τάξεων καθώς τα άτομα του αποθέματος ταξινομούνται σε κοόρτες (cohorts), όπου σε κάθε κοόρτη εντάσσονται τα άτομα που έχουν γεννηθεί το ίδιο έτος. Επομένως, τα μοντέλα της κατηγορίας αυτής περιγράφουν το απόθεμα λαμβάνοντας υπόψη τις βιολογικές διαδικασίες της ανάπτυξης, της στρατολόγησης και της θνησιμότητας και περιγράφουν τη απόδοση που μπορεί να επιτευχθεί σε διαφορετικά επίπεδα αλιευτικής θνησιμότητας (Bonfil, 2005).

Οι βασικές εξισώσεις σύμφωνα με τους Shepherd και Pope (2002) που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή δυναμικών μοντέλων ηλικιακής τάξης είναι καταρχήν η εξίσωση του εκθετικού μοντέλου επιβίωσης. Σύμφωνα με την εξίσωση του εκθετικού μοντέλου επιβίωσης, ο αριθμός των ατόμων $N_{y+1,a+1}$ της κόορτης $a+1$ κατά το έτος $y+1$ εξαρτάται από τον αριθμό των ατόμων της ίδιας κόορτης ένα χρόνο πριν $N_{y,a}$ οποίος μειώνεται εκθετικά με βάση τη συνολική θνησιμότητα της κόορτης a κατά το έτος y , $Z_{y,a}$, η οποία ισούται με την αλιευτική θνησιμότητα της κόορτης a για το έτος y , $F_{y,a}$ και την φυσική θνησιμότητα M . Επομένως ισχύει η σχέση,

$$N_{y+1,a+1} = N_{y,a} e^{(-Z_{y,a})} = N_{y,a} e^{(-F_{y,a}-M)} \quad (7.11)$$

Η δεύτερη εξίσωση εκφράζει τον αριθμό των ατόμων που αλιεύονται $C_{y,a}$ ανά κόορτη a κατά την διάρκεια του έτους y . Η σχέση αυτή είναι γνωστή και ως εξίσωση Baranov και είναι η ακόλουθη,

$$C_{y,a} = \frac{F_{y,a}}{F_{y,a} + M} N_{y,a} (1 - e^{(-F_{y,a}-M)}) \quad (7.12)$$

Η συνολική απόδοση ή εσοδεία Y_y για το έτος y δίνεται από το άθροισμα των ατόμων που αλιεύονται για όλες τις ηλικιακές τάξεις πολλαπλασιασμένο με το βάρος w_a του ατόμου κάθε ηλικιακής τάξης a (Shepherd & Pope, 2002). Συγκεκριμένα,

$$Y_y = \sum_a C_{y,a} w_a \quad (7.13)$$

Σημειώνεται ότι, το βάρος κάθε ηλικιακής τάξης προσδιορίζεται με τη βοήθεια της εξίσωσης ανάπτυξης του von Bertalanffy (Sparre & Venema, 1998),

$$w_a = w_\infty (1 - e^{-k(a-a_0)})^3 \quad (7.14)$$

όπου k ο συντελεστής ανάπτυξης του von Bertalanffy και a_0 η ηλικιακή τάξη μηδενικού μήκους.

Τέλος η βιομάζα B_y για το έτος y και η βιομάζα αναπαραγωγής SSB_y για το έτος y δίνονται από τις σχέσεις,

$$B_y = \sum_a N_{y,a} w_a \quad (7.15)$$

και

$$SSB_y = \sum_a mat_a N_{y,a} w_a \quad (7.16)$$

όπου όπως έχει ήδη αναφερθεί mat_a εκφράζει την ωριμότητα κάθε ηλικιακής τάξης και εκφράζεται ως ποσοστό κάθε ηλικιακής τάξης που δείχνει τον αριθμό των ατόμων της

συγκεκριμένης τάξης που είναι ώριμα για αναπαραγωγή. Είναι εμφανές ότι για κάθε είδος από μία ηλικιακή τάξη και πάνω όλα τα άτομα της τάξης είναι ώριμα.

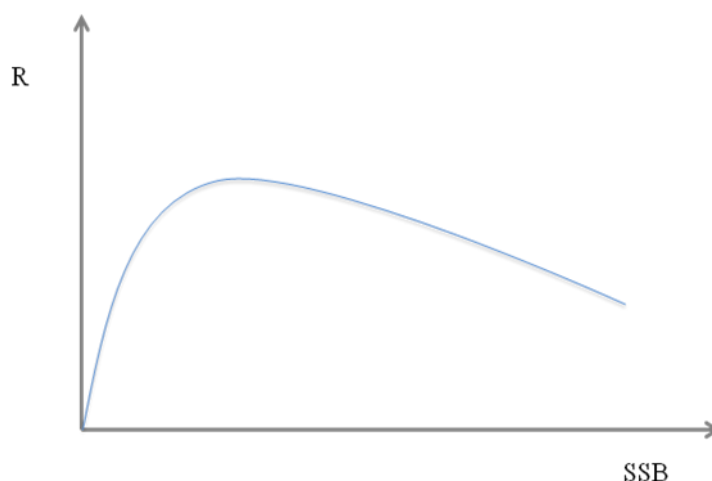
Από την παρουσίαση των εξισώσεων 5.11-5.16 γίνεται φανερή η πλειονότητα των στοιχείων που απαιτούνται προκειμένου να είναι δυνατή η εφαρμογή των μοντέλων ηλικιακής τάξης έναντι μάλιστα της απλότητας των μοντέλων παραγωγής. Ωστόσο, είναι τα μοντέλα που πλέον έχουν καθιερωθεί και χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο για τις αξιολογήσεις αλιευτικών αποθεμάτων.

3) Μοντέλα Γεννητόρων-Νεαρών ατόμων (Spawner-recruit Models)

Από την ανάλυση μοντέλων ηλικιακής τάξης γίνεται φανερό ότι, ο προσδιορισμός της στρατολόγησης R ανά έτος είναι καθοριστικός για την εφαρμογή αλιευτικών μοντέλων. Με τα μοντέλα γεννητόρων-νεαρών ατόμων επιδιώκεται ακριβώς ο υπολογισμός της στρατολογούμενης ανά έτος βιομάζας, την βιομάζα αναπαραγωγής (Tang, 1985). Το πρώτο μοντέλο αυτής της ομάδας είναι αυτό που παρουσιάστηκε από τον Ricker (Tang, 1985) σύμφωνα με το οποίο,

$$R = aSSBe^{(-bSSB)} \quad (7.17)$$

Όπου a, b δύο μεταβλητές η μεταβλητή a θεωρείται ότι παραμένει σταθερή για κάθε ένα απόθεμα ενώ η τιμή της μεταβλητής b μεταβάλλεται αντικατοπτρίζοντας έτσι τις περιβαλλοντικές μεταβολές οι οποίες προκαλούν τις διακυμάνσεις στη στρατολόγηση του αποθέματος με την τιμή της να μειώνεται όσο αυξάνεται η βιομάζα αναπαραγωγής.



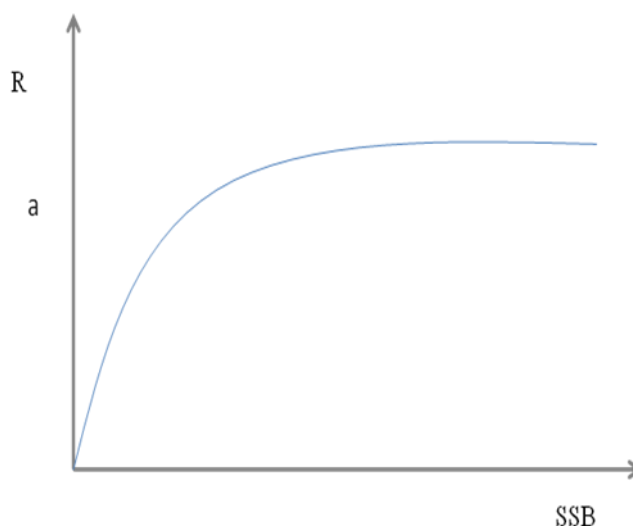
Γράφημα 7.2: Μοντέλο Γεννητόρων-Νεαρών ατόμων κατά Ricker

(Πηγή: Hilborn και Walters, 1992)

Εξίσου πολύ συχνά χρησιμοποιούμενο μοντέλο που εκφράζει τη σχέση μεταξύ γεννητόρων και νεαρών ατόμων είναι αυτή που έχει παρουσιαστεί από τους Beverton-Holt και σύμφωνα με την οποία:

$$R = \frac{aSSB}{b + SSB} \quad (7.18)$$

Όπου a , μεταβλητή που εκφράζει το μέγιστο πιθανό αριθμό νεαρών ατόμων και b , η κρίσιμη βιομάζα αναπαραγωγής που απαιτείται προκειμένου να επιτευχθεί αριθμός νεαρών ατόμων ίσος με $a/2$ (Hilborn & Walters, 1992).



Γράφημα 7.3: Μοντέλο Γεννητόρων-Νεαρών ατόμων κατά Beverton-Holt

(Πηγή: Hilborn και Walters, 1992)

4) Μοντέλα Προβλέψεων (Simulation Models)

Τα μοντέλα προβλέψεων καλούνται να διερευνήσουν ερωτήματα της μορφής 'τι θα συμβεί αν...'. (Cochrane & Garcia, 2009). Από τις πρώτες κιάλας δεκαετίες που παρουσιάστηκαν αλιευτικά μοντέλα όπως αυτά που περιγράφηκαν παραπάνω ήταν αναγνωρισμένη από τους ερευνητές η πολυπλοκότητα που παρουσιάζουν τα αλιευτικά συστήματα. Λόγω ωστόσο αφενός των περιορισμένων δεδομένων και κυρίως αφετέρου λόγω της περιορισμένης ανάπτυξης υπολογιστικών προγραμμάτων η πολυπλοκότητα του αλιευτικού συστήματος αντιμετωπιζόταν με την υιοθέτηση παραδοχών (Megrey & Weststad, 1988). Η ανάπτυξη υπολογιστικών προγραμμάτων και η εφαρμογή μοντέλων πρόβλεψης επιτυγχάνουν την ακριβέστερη ανάλυση του αλιευτικού συστήματος.

Τα μοντέλα προβλέψεων επίσης παίζουν καθοριστικό ρόλο στην επιλογή των Κανόνων Αλιευτικού Έλεγχου. Συγκεκριμένα με τη χρήση μοντέλων πρόβλεψης καθίσταται δυνατή η

μελέτη των επιπτώσεων εναλλακτικών διαθέσιμων κανόνων και η επιλογή του κανόνα εκείνου που εξυπηρετεί καλύτερα τους στόχους που έχουν τεθεί από το διαχειριστικό πλάνο (Cochrane & Garcia, 2009). Συγκεκριμένα οι McAllister *et al.* (1999) υποστηρίζουν ότι τα μοντέλα προβλέψης προσφέρουν στους διαχειριστές την ποσοτική εκτίμηση των επιπτώσεων από την υιοθέτηση συγκεκριμένων ΚΑΕ. Ο συγγραφέας μάλιστα προσδιορίζει τρεις βασικούς λόγους που απαιτείται η εκ των προτέρων αξιολόγηση εναλλακτικών επιλογών. Οι λόγοι αυτοί είναι οι εξής, α) καθίσταται δυνατή η μετέπειτα μέτρηση της αποτελεσματικότητας εφαρμογής συνολικά του διαχειριστικού πλάνου β) είναι δυνατή η επισήμανση του βαθμού επίτευξης ή μη συγκεκριμένων στόχων και γ) είναι εφικτή η βελτίωση του σχεδιασμού διαχειριστικών πλάνων (McAllister *et al.*, 1999).

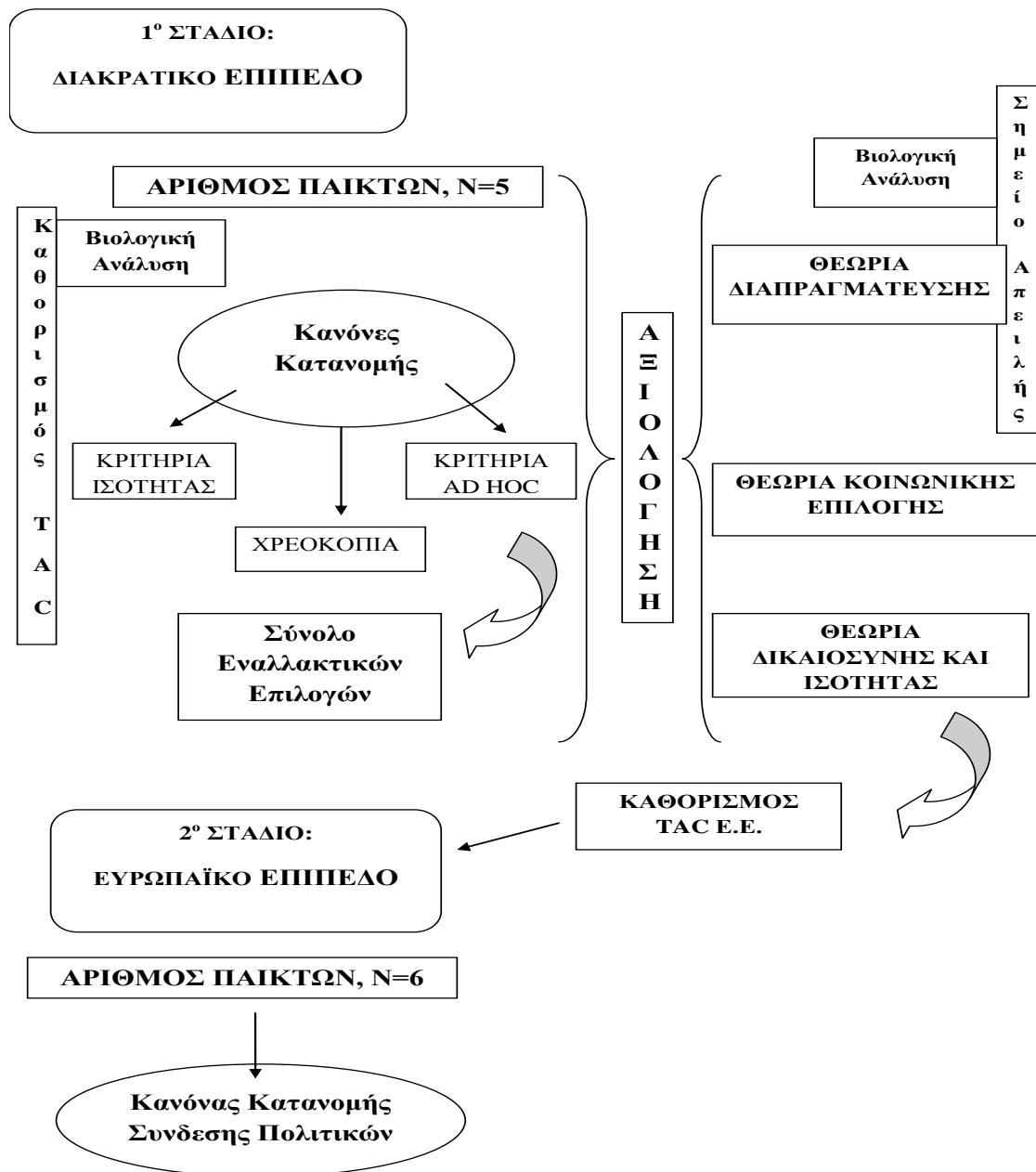
Η παρουσίαση αυτή στα αλιευτικά μοντέλα ολοκληρώνεται με τη σύντομη αναφορά στις μεθόδους εκτίμησης παραμέτρων. Όπως παρατηρείται σε καθένα από τα μοντέλα υπεισέρχονται παράμετροι σταθερές ή μεταβλητές η τιμή των οποίων είναι απαραίτητη για την εφαρμογή του κάθε μοντέλου. Η φέρουσα ικανότητα K ή ο ενδογενής ρυθμός ανάπτυξης r είναι δύο από τις χαρακτηριστικότερες περιπτώσεις. Για το προσδιορισμό λοιπόν παραμέτρων απαιτούνται πρωτογενή δεδομένα. Τα αλιευτικά μοντέλα εφαρμόζονται και οι τιμές των παραμέτρων που δίνουν αποτελέσματα που προσεγγίζουν καλύτερα στα πρωτογενή δεδομένα είναι οι τιμές που επιλέγονται για τις συγκεκριμένες παραμέτρους (Merino, 2007). Τρεις είναι οι βασικές μέθοδοι εκτίμησης τιμών παραμέτρων που προσεγγίζουν τα πραγματικά δεδομένα. Οι μέθοδοι αυτές είναι η ελαχιστοποίηση των τετραγώνων των διαφορών, η μέθοδος μέγιστης πιθανοφάνειας και η μέθοδος του Bayes.

7.4 Σύνοψη Δεύτερου Μέρους

Στα Κεφάλαια 4, 5, 6, και 7 παρουσιάστηκαν αναλυτικά τόσο οι θεωρητικές προσεγγίσεις που εξετάζονται στη βιβλιογραφία στο πλαίσιο της μελέτης των ΔιΠεΣ και του προβλήματος κατανομής δικαιωμάτων μεταξύ κρατών, όσο και εκείνες με βάση τις οποίες γίνονται οι αποτιμήσεις των αλιευτικών αποθεμάτων τα αποτελέσματα των οποίων καθορίζουν το διαχειριστικό πλάνο. Όπως έχει αναφερθεί εξ' αρχής, σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η συνδυαστική εφαρμογή των παραπάνω θεωριών προκειμένου να προσδιοριστεί ει δυνατόν ένας βέλτιστος κανόνας κατανομής με βάση τις αρχές της δικαιοσύνης και της ισότητας.

ΜΕΡΟΣ 3^ο: Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Το 3^ο και τελευταίο μέρος αυτής της εργασίας παρουσιάζει την περίπτωση μελέτης που αφορά το αλιευτικό απόθεμα του ξιφιά στη Μεσόγειο Θάλασσα. Η περιγραφή του αποθέματος δίνεται στο κεφάλαιο 8. Στο κεφάλαιο 9 παρουσιάζονται τα δεδομένα που αφορούν τις ποσότητες του αποθέματος που αλιεύονται από τις χώρες της Μεσογείου και εφαρμόζονται οι θεωρητικές προσεγγίσεις που παρουσιάστηκαν στο δεύτερο μέρος. Πριν από τα δύο κεφάλαια αυτά ωστόσο κρίνεται χρήσιμη η παρουσίαση του διαγράμματος ροής εργασιών (7.2) στο οποίο απεικονίζεται αναλυτικά ο ακολουθούμενος συνδυασμός των θεωριών που παρουσιάστηκαν.



Διάγραμμα 7.2: Διάγραμμα ροής εργασιών της διατριβής

VIII Περίπτωση Μελέτης: Το Αλιευτικό Απόθεμα του Ξιφία της Μεσογείου

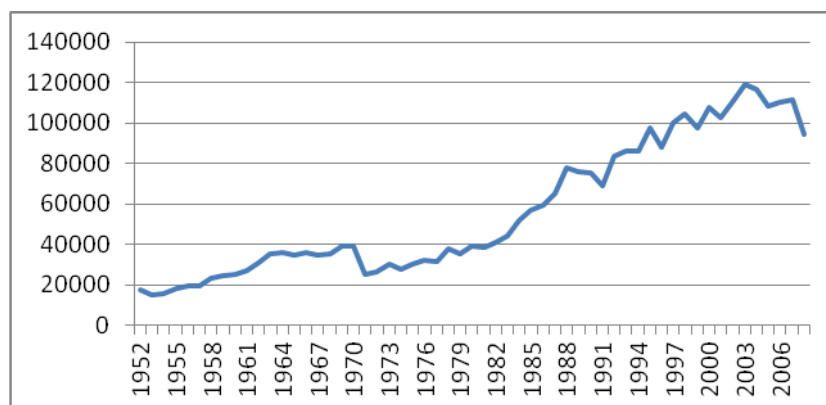
8.1 Βιολογικά χαρακτηριστικά του είδους και η αλιεία του σε παγκόσμιο επίπεδο

Ο ξιφίας, *Xiphias gladius*, είναι ο μόνος εκπρόσωπος της οικογένειας Xiphiidae που διασώζεται ως τις μέρες μας (Ward & Elscot, 2000). Ο ξιφίας κατατάσσεται στην ομάδα των άκρως αποδημητικών ψαριών και απαντάται από το 50° Νότιο έως το 50° Βόρειο γεωγραφικό πλάτος (Rosel & Block, 1996).

Μερικά από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του είδους είναι, πρώτον οι έντονες και γρήγορες κάθετες κινήσεις του από το νερό της επιφάνειας σε μεγάλα βάθη. Ακουστικές τηλεματικές έρευνες έχουν καταγράψει κινήσεις ατόμων σε βάθη μέχρι και 650 μέτρα (Canesse *et al.*, 2007) και εύρος θερμοκρασιών κίνησης των ατόμων από 6 έως 26 βαθμούς Κελσίου (Rosel & Block, 1996). Μία επιπλέον χαρακτηριστική ιδιότητά του είναι αυτή της δυνατότητας κάλυψης μεγάλων αποστάσεων σε σύντομο χρονικό διάστημα. Στη βιβλιογραφία καταγράφονται ταχύτητες κίνησης μέχρι και 140χλμ/ώρα (Kotoulas *et al.*, 1995). Η οξεία όραση του ξιφία επίσης είναι ένα άλλο ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του είδους που έχει μελετηθεί από τους επιστήμονες. Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που αναφέρθηκαν παραπάνω καθιστούν τον ξιφία ως ένα από τους μεγαλύτερους και ικανότερους θηρευτές των θαλασσών.

Σύμφωνα με τη Di Natale *et al.* (2002) υπάρχουν ήδη από το 10^ο αιώνα π.Χ. οι πρώτες αναφορές για αλίευση του ξιφία στη Μεσόγειο με καμάκι. Στη Β. Αμερική η αλίευση εκτιμάται ότι ξεκίνησε πριν από 2000 χρόνια περίπου, στη δυτική Ν. Αμερική από το 17^ο αιώνα, ενώ στις αρχές του εικοστού αιώνα άρχισε η αλίευση του με καμάκι και στον Καναδά και συγκεκριμένα στις ακτές της Nova Scotia (Ward & Elscot, 2000).

Ο ξιφίας αλιεύεται σε Ινδικό, Ατλαντικό και Ειρηνικό Ωκεανό καθώς και στη Μεσόγειο Θάλασσα. Κύριες περιοχές αναπαραγωγής του ξιφία παγκοσμίως είναι ο Κόλπος του Μεξικού, η Καραϊβική, τα στενά της Φλόριντας, ο Κόλπος της Γουινέας και η Μεσόγειος (FAO, 1985). Η μισή περίπου παγκόσμια παραγωγή του ξιφία αλιεύεται στον Ειρηνικό Ωκεανό, ακολουθεί σε παραγωγή ο Ατλαντικός Ωκεανός, ο Ινδικός και τέλος η Μεσόγειος Θάλασσα. Το 1948 η παγκόσμια παραγωγή ήταν στους 7,000 τόνους, το 1970 στους 39.340, το 2003 με 119.016 τόνους ήταν η χρονιά με τη μέγιστη παραγωγή. Το 2008 η παγκόσμια αλιευθείσα ποσότητα ήταν 94.377 τόνοι. Οι διακυμάνσεις στις αλιευθείσες ποσότητες απεικονίζονται στο γράφημα (8.1).



Γράφημα 8.1: Αλιευθείσες ποσότητες (σε τόνους) ξιφία σε παγκόσμιο επίπεδο (Πηγή: FAO, 2010)

Η σημαντικότερη διαφοροποίηση στη μελέτη της αλιείας του ξιφία σε σχέση με το παρελθόν έγκειται στο γεγονός ότι, οι επιστήμονες πλέον διακρίνουν τον ξιφία σε διαφορετικά αλιευτικά αποθέματα ανάλογα με την περιοχή διαβίωσης και αλίευσης τους. Έτσι ο ξιφίας του Βόρειου Ατλαντικού, του Νότιου Ατλαντικού και ο ξιφίας της Μεσογείου μελετώνται ως ξεχωριστά αλιευτικά αποθέματα (Brooks & Apostolaki, 2006). Η διάκριση αυτή στηρίζεται σε γενετικές αναλύσεις των επιστημόνων κατά το παρελθόν, οι οποίες έχουν καταδείξει ότι ο ξιφίας της Μεσογείου έχει, λόγω της γενετικής διαφοροποίησής του, ξεχωριστά χαρακτηριστικά ανάπτυξης και ωρίμανσης συγκρινόμενος με το αντίστοιχο αλιευτικό απόθεμα του Ατλαντικού (Tserpes *et al.*, 2009). Ενδεικτική είναι η εργασία των Kotoulas *et al.* (1995), οι οποίοι μελετώντας δείγματα ατόμων ξιφία από πέντε συνολικά περιοχές και συγκεκριμένα τρεις περιοχές της Μεσογείου- Ελλάδα, Ιταλία, Ισπανία- και δύο περιοχές του Ατλαντικού, μία κοντά στη Μεσόγειο, Ταρίφα, και μία πολύ απομακρυσμένη περιοχή, τον Κόλπο της Γουινέας, διαπίστωσαν ότι:

α) Τα άτομα και από τις τρεις περιοχές της Μεσογείου αποτελούν ένα γενετικά ομογενή πληθυσμό,

β) Ο γενετικά ομογενής πληθυσμός της Μεσογείου διαφοροποιείται γενετικά από τον πληθυσμό που μελετήθηκε στον Κόλπο της Γουινέας και

γ) Ο πληθυσμός στα στενά του Γιβραλτάρ, από τη μεριά του Ατλαντικού (Ταρίφα) είναι μία μίξη ατόμων με τα γενετικά χαρακτηριστικά της Μεσογείου να υπερτερούν έναντι εκείνων που είχαν τα γενετικά χαρακτηριστικά του ξιφία του Ατλαντικού. (Kotoulas *et al.*, 1995)

Το ενδιαφέρον και ο σκοπός της παρούσας εργασίας επικεντρώνεται αποκλειστικά στο αλιευτικό απόθεμα του ξιφία της Μεσογείου.

Τα άτομα της Μεσογείου φθάνουν σε σεξουαλική ωριμότητα νωρίτερα από τα άτομα του Ατλαντικού. Έτσι, τα θηλυκά άτομα ωριμάζουν όταν έχουν φθάσει σε μήκος τα 110 εκατοστά ή ακόμα και λιγότερο ενώ τα αρσενικά ωριμάζουν ακόμα νωρίτερα όταν το μήκος τους έχει φθάσει περίπου τα 90 εκατοστά. Σημειώνεται ότι με τα διαθέσιμα στοιχεία το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού που αλιεύεται σήμερα είναι σε ηλικία μικρότερη των τεσσάρων ετών (Anonymous, 2010b).

Ο ξιφίας της Μεσογείου κατανέμεται ως πληθυσμός σε όλη τη λεκάνη της Μεσογείου, εντούτοις αναπαράγεται σε συγκεκριμένες περιοχές της (Tsimenides & Tserpes, 1989). Η αναπαραγωγική φάση του ξιφία διαρκεί το χρονικό διάστημα από την Άνοιξη μέχρι το Καλοκαίρι, με τον Ιούνιο και τον Ιούλιο ωστόσο να αποτελούν τους κύριους μήνες, ενώ οι κύριες περιοχές αναπαραγωγής είναι οι Βαlearίδες Νήσοι στην Ισπανία, τα Στενά της Μεσσήνης στην Ιταλία, τα νότια της Τυρρηνικής Θάλασσας και το Ιόνιο Πέλαγος. Τα νεαρά άτομα απαντώνται σε όλη την έκταση της Μεσογείου αλλά συχνά συγκεντρώνονται κοντά στις ακτές και σε περιοχές με συνθήκες ευτροφισμού (Di Natale *et al.*, 2002).

8.2 Η αλιεία του ξιφία στη Μεσόγειο θάλασσα

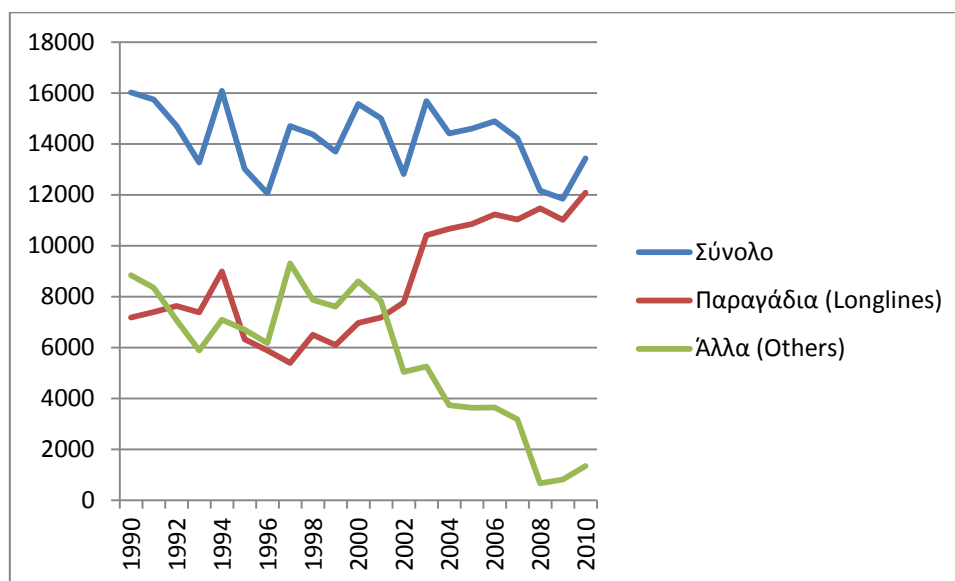
Στη Μεσογειακή λεκάνη καταγράφονται υψηλά ποσοστά αλίευσης του ξιφία. Είναι χαρακτηριστικό ότι, αν και η Μεσόγειος είναι μία μικρότερη θάλασσα συγκρινόμενη με τον Βόρειο Ατλαντικό, ο μέσος όρος των καταγεγραμμένων ποσοτήτων αλίευσης στη Μεσόγειο είναι κοντά στις καταγεγραμμένες αλιευμένες ποσότητες του ξιφία στο Βόρειο Ατλαντικό (Tserpes *et al.*, 2006). Ο υψηλός αυτός όγκος αλιευθεισών ποσοτήτων στη Μεσόγειο αποδίδεται μεταξύ άλλων στο μεγαλύτερο αριθμό αναπαραγωγικών περιοχών του ξιφία στη Μεσόγειο (Anonymous 2010, (B)).

Οι συνολικές εκφορτώσεις του ξιφία στη Μεσόγειο παρουσίασαν μία αυξητική πορεία από το 1965 μέχρι το 1972, σταθεροποιήθηκαν από το 1973 μέχρι το 1977 και τα επόμενα χρόνια ακολούθησαν πάλι μια αυξητική πορεία. Οι εκφορτώσεις το 1988 έφτασαν στο μέγιστο με 20.365 τόνους αλιευμένου ξιφία. Έκτοτε οι εκφορτώσεις ξιφία μειώθηκαν σημαντικά και από τη δεκαετία του 1990 μέχρι σήμερα οι εκφορτώσεις κυμαίνονται μεταξύ των 11.000 και 16.000 τόνων (Anonymous, 2010). Η Ισπανία, η Ιταλία, η Ελλάδα και το Μαρόκο είναι οι χώρες με τις μεγαλύτερες αλιευθείσες ποσότητες (Tserpes *et al.*, 2006).

Σύμφωνα με τις αναφορές της ICCAT ο ξιφίας αλιεύεται κατά κύριο λόγο (ποσοστό 79%) με παραγάδια (longlines) και λιγότερο με δίχτυα (gillnets). Τα παραγάδια είναι επαγγελματικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται και από ερασιτέχνες και ανήκουν στα εργαλεία με αγκίστρι

(hooks). Τα παραγάδια μπορεί να είναι επιφανείας (drift) ή βυθού (bottom). Τα είδη-στόχοι εξαρτώνται από το είδος του παραγαδιού, του δολώματος, των αγκιστριών. Η επιλεκτικότητα (selectivity, s) είναι σχετικά μικρή κι εξαρτάται κύρια από το μέγεθος των αγκιστριών. Τα παραγάδια επιφανείας διατηρούνται στην επιφάνεια με τη βοήθεια φελλών και παρασύρονται από το ρεύμα. Η χρήση των παραγαδιών είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική όταν χρησιμοποιούνται μεγάλα μήκη εργαλείου με εκατοντάδες αγκίστρια. Σημειώνεται ότι κατά το παρελθόν η χρήση των παραγαδιών σε σχέση με τα δίχτυα ήταν πιο περιορισμένη (μόλις 47%). Η χρήση των παραγαδιών επεκτάθηκε όταν απαγορεύτηκε η αλιεία του ξιφιά με δίχτυα επιφανείας τα οποία ήταν τα κύρια αλιευτικά εργαλεία για τους στόλους της Ιταλίας και του Μαρόκου.

Το γράφημα (8.2) παρουσιάζει το αριθμό των εκφορτώσεων που πραγματοποιήθηκαν τα έτη 1995-2009 με παραγάδια σε σχέση με το σύνολο των εκφορτώσεων και σε σχέση με άλλες κατηγορίες σκαφών. Παρατηρείται εμφανώς ιδιαίτερα μετά το 2004 η αύξηση της συμμετοχής των σκαφών με παραγάδια στην αλιεία του ξιφιά. Τα δεδομένα προέρχονται από την ICCAT (Anonymous, 2010).

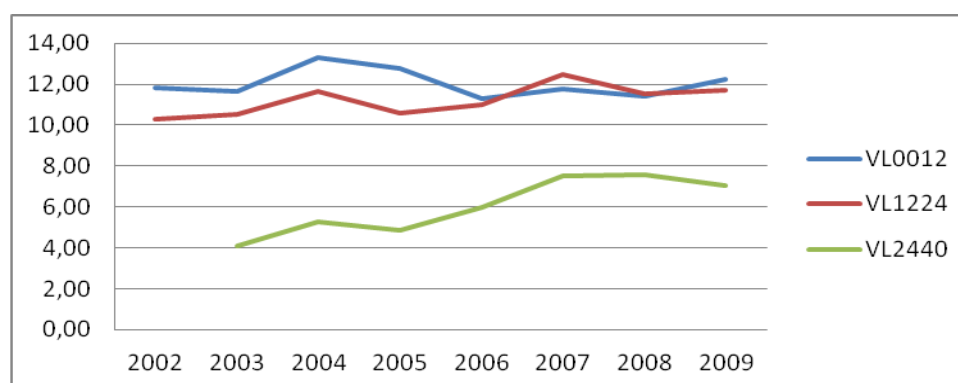


Γράφημα 8.2: Κατανομή εκφορτώσεων ανά αλιευτικό εργαλείο (Πηγή: Anonymous, 2010)

Το αλιευτικό εργαλείο που χρησιμοποιείται επηρεάζει την ποιότητα της παραγωγής με αποτέλεσμα να διαφοροποιείται και η τιμή του προϊόντος. Συγκεκριμένα, κατά την αλίευση με κινητά αλιευτικά εργαλεία όπως τα συρόμενα δίχτυα το σώμα του ατόμου τραυματίζεται σε σημαντικό βαθμό (Anderson *et al.*, 2011). Οι Bjorndal και Brasao (2006) αναφέρουν χαρακτηριστικά ότι για τον τόνο μετά την παγίδευση του στο δίκτυο οι αλιείς χτυπούν το άτομο και το τραυματίζουν μέχρι θανάτου με αποτέλεσμα να προκαλούν επιβλαβείς αλλοιώσεις και στρες στο σώμα του ατόμου. Αντίθετα, η αλίευση με παραγάδια (παθητικά

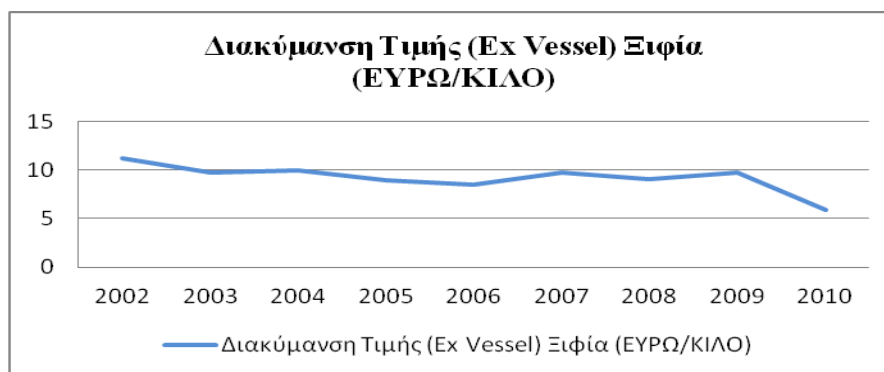
εργαλεία) τα άτομα αγκιστρώνονται και περνάει κάποιο χρονικό διάστημα μέχρι ότου τα άτομα οδηγηθούν στο θάνατο. Η διαδικασία αυτή προκαλεί λιγότερο στρες στο σώμα ψαριών και ως εκ τούτου η σάρκα τους είναι ποιοτικά σε καλύτερη κατάσταση κατά την εκφόρτωσή τους για πώληση (Anderson *et al.*, 2011).

Τέλος όσο αφορά το μήκος των αλιευτικών σκαφών. Τα μεγάλα σκάφη έχουν μεν τη δυνατότητα αλίευσης μεγαλύτερων ατόμων όποτε μπορούν να πετυχαίνουν καλύτερες τιμές από την άλλη τα μικρότερα σκάφη μένουν λιγότερο διάστημα εν πλώ οπότε εκφορτώνουν συντομότερα τα αλιεύματά τους με αποτέλεσμα αυτά να είναι πιο φρέσκα. Ενδεικτικά στο γράφημα (8.3) παρουσιάζεται η διακύμανση των τιμών του ξιφία για διαφορετικά μήκη (μήκος 0-12μ (VL0012), μήκος 12-24μ. (VL1224), μήκος 24-40μ. (VL2440)) σκαφών που αλιεύουν με παραγάδια. Τα δεδομένα αφορούν την αλιεία του ξιφία τόσο στον Ατλαντικό όσο και στη Μεσόγειο.



Γράφημα 8.3: Διακύμανση τιμών ανά κατηγορία σκάφους (Πηγή: Anderson *et al.*, 2011)

Τα οικονομικά στοιχεία που αφορούν την αλιεία του ξιφία στη Μεσόγειο αντλούνται από τις ετήσιες εκθέσεις (Annual Economic Report on the European Fishing Fleet) που δημοσιεύει η Επιστημονική, Τεχνική και Οικονομική Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την αλιεία. Σημειώνεται ότι τα στοιχεία προέρχονται από δεδομένα που αποστέλλουν τα κράτη-μέλη της Ε.Ε. επομένως δεν περιλαμβάνουν δεδομένα για τις χώρες της Μεσογείου εκτός Ε.Ε.. Σύμφωνα λοιπόν με τη ετήσια έκθεση του 2011 της Ε.Ε., ο ξιφίας είναι ως προς την οικονομική του σπουδαιότητα 16^{ος} στη σειρά κατάταξης των αλιευτικών αποθεμάτων. Το γράφημα (8.4) παρουσιάζει τη διακύμανση της τιμής του ξιφία από το 2002 έως και το 2010.



Γράφημα 8.4: Διακύμανση τιμή ξιφία στις χώρες της Ε.Ε. (Πηγή: Anderson et al., 2011)

Όπως παρατηρείται καταγράφεται μία σημαντική μείωση στην τιμή κατά το έτος 2010. Όπως αναφέρεται στην έρευνα σε διαφορετικά είδη από το 2008 και μετά καταγράφονται μειώσεις των τιμών τους οι οποίες αποδίδονται στην οικονομική κρίση η οποία έχει επιφέρει μείωση της αγοραστικής δύναμης των καταναλωτών (Anderson et al., 2011).

8.3 Η διαχείριση του αλιευτικού αποθέματος έως σήμερα

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η διαχείριση του αλιευτικού αποθέματος του ξιφία της Μεσογείου βρίσκεται υπό την παρακολούθηση της ICCAT. Εφόσον η διαχείριση του αλιευτικού βρίσκεται υπό τον έλεγχο της ICCAT, είναι επιβεβλημένη η συλλογή και ανάλυση δεδομένων με σκοπό τη διερεύνηση της βιολογικής κατάστασης του αλιευτικού αποθέματος. Έτσι η ICCAT ανά τακτά χρονικά διαστήματα παρουσιάζει συγκεντρωτικά τα διαθέσιμα δεδομένα, τις αξιολογήσεις του αλιευτικού αποθέματος (stock assessment) που είναι αποτέλεσμα εφαρμογής αλιευτικών μοντέλων και τέλος τα αποτελέσματα μοντέλων προσομοίωσης με τα οποία εξετάζονται διάφορα διαχειριστικά σενάρια

Μέχρι πρόσφατα δεν είχαν εφαρμοστεί κάποια διαχειριστικά μέτρα σε οριζόντιο επίπεδο. Μόλις το 2008 η ICCAT πρότεινε και εφήρμοσε την απαγόρευση της αλιείας του ξιφία για ένα μήνα κατά το διάστημα της αναπαραγωγής και δύο μήνες για το 2009 (Anonymous, 2010b). Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης έχει απαγορευτεί στα μέλη της Ε.Ε. που αλιεύουν ξιφία η εκφόρτωση ατόμων με μήκος μικρότερο των 120 εκατοστών (Tserpes, 2009). Ενώ όπως έχει ήδη αναφερθεί το 2002 η Ε.Ε. απαγόρευσε τη αλιεία με δίχτυα επιφανείας σε όλη τη μεσογειακή λεκάνη, μέτρο το οποίο υιοθέτησε το 2003 και η ICCAT και επέβαλε τη σταδιακή εφαρμογή του (Abid & Idrissi, 2011).

Οι Romeo et al. (2008) θίγουν το θέμα της υπεραλίευσης του ξιφία στη Μεσόγειο και αναφέρουν τα εξαιρετικά χαμηλά ποσοστά ύπαρξης μεγάλων ατόμων. Οι Tserpes et al.

(2009) αναφέρουν ότι, ενώ τα επίπεδα αλίευσης έχουν διατηρηθεί περίπου στα ίδια επίπεδα τη τελευταία δεκαετία, αν εξετάσουμε τα επίπεδα βιομάζας αποθέματος αναπαραγωγής διαπιστώνεται μία μείωση σε διάστημα 20 ετών που κυμαίνεται από 24% έως 38% ενώ επισημαίνεται ότι αν τα επίπεδα θνησιμότητας των ατόμων του ξιφία διατηρηθούν στα σημερινά επίπεδα τότε μέσα στα επόμενα επτά με δέκα χρόνια είναι πιθανό να παρουσιαστούν δραστικές μειώσεις στα επίπεδα του αποθέματος. Στην ίδια εργασία επισημαίνεται ότι αν η αλιευτική θνησιμότητα του αποθέματος παραμείνει στα ίδια επίπεδα είναι πιθανό να παρατηρηθεί δραστική μείωση του πληθυσμού τα επόμενα 7 με 10 χρόνια.

Στην έκθεση της ICCAT (Anonymous, 2010) αναφέρεται ότι ενώ πρέπει να δοθεί προσοχή στην αναδόμηση του αποθέματος εκτιμάται ότι αυτό δεν κινδυνεύει με δραστική μείωσή. Η OCEANA ωστόσο εναντιώνεται ιδιαίτερα στον ισχυρισμό αυτό υποστηρίζοντας ότι η υιοθέτηση ενός διαχειριστικού πλάνου που θα επιβάλει μείωση της αλιευθείσας ποσότητας κατά 20% θα ήταν μία πολύ καλύτερη πολιτική για τη διαχείριση του αποθέματος (Anonymous, 2011). Σε κάθε περίπτωση πάντως μέχρι σήμερα δεν έχει αποφασιστεί η θέσπιση TAC για το απόθεμα του ξιφία στη Μεσόγειο.

8.4 Εφαρμογή αλιευτικών μοντέλων στη διαχείριση του αποθέματος του ξιφία στη Μεσόγειο και παρουσίαση βιολογικών δεδομένων

Στην τελευταία παράγραφο αυτού του κεφαλαίου γίνεται η παρουσίαση βασικών μοντέλων που αναφέρονται στις αναλύσεις της ICCAT με ιδιαίτερη έμφαση σε μοντέλα που αξιολογούν διαφορετικά διαχειριστικά σενάρια. Επιπλέον γίνεται η παρουσίαση βασικών δεδομένων που περιγράφουν το απόθεμα του ξιφία. Η επεξεργασία των δεδομένων γίνεται με τη βοήθεια της βιβλιοθήκης της R, FLR.

Έτσι ξεκινώντας από την πρώτη και απλούστερη κατηγορία αλιευτικών μοντέλων, τα μοντέλα παραγωγής, τα δεδομένα που απαιτούν είναι κυρίως η αλιευθείσα ποσότητα ανά μονάδα αλιευτικής προσπάθειας (CPUE). Οι εργασίες των Tserpes *et al.* (2004), di Natale και Mangano (2008), Tserpes *et al.* (2008), Abid *et al.* (2011), είναι χαρακτηριστικές εργασίες στις οποίες με τη βοήθεια πρωτογενών δεδομένων υπολογίστηκαν τιμές για τις αλιευθείσες ποσότητες ανά μονάδα αλιευτικής προσπάθειας (CPUE). Ο Tserpes (2008) με δεδομένα από τα έτη 1987-2005 εφάρμοσε ένα μοντέλο παραγωγής μη ισορροπίας για τον υπολογισμό των παραμέτρων του ενδογενή ρυθμού ανάπτυξης, r , της φέρουσας ικανότητας, K , καθώς και της Μέγιστης Βιώσιμης Απόδοσης. Η εφαρμογή του μοντέλου έγινε με τη βοήθεια της γλώσσας R. Τα αποτελέσματα για τις βασικές μεταβλητές είναι Μέγιστη Βιώσιμη Απόδοση,

$MSY = 14,604$ τόνους, φέρουσα ικανότητα $K = 89,870$ τον., αλιευτική θνησιμότητα στη $MBA F_{MSY} = 0.3$.

Τα αποτελέσματα των μοντέλων παραγωγής αξιοποιούνται στην αναφορά της ICCAT για τη διερεύνηση τεσσάρων σεναρίων. Αναλυτικά εξετάζονται οι επιπτώσεις στο απόθεμα αν η αλιευθείσα ποσότητα μέχρι το έτος 2015 διατηρηθεί: α) στους 10.000 τόνους, β) στους 12000 τόνους, γ) στους 14.300 τόνους και δ) στους 16.000 τόνους. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι αν η αλιευθείσα ποσότητα ξεπερνά τους 12.000 τόνους τότε το αλιευτικό απόθεμα οδηγείται σε μείωση.

Οι Tserpes *et al.* (2009) επιχειρώντας μία βιο-οικονομική ανάλυση της αλιείας διερεύνησαν έξι διαφορετικά μελλοντικά σενάρια για την καλύτερη διαχείριση του αποθέματος του ξιφιά. Για καθένα από αυτά τα σενάρια εξέτασαν τόσο τις βιολογικές όσο και τις οικονομικές τους επιπτώσεις στο μέλλον. Για την ανάλυσή τους διέκριναν τον αλιευτικό στόλο σε δύο υποομάδες, η πρώτη ήταν ελληνικά και ιταλικά σκάφη που αλιεύουν ξιφία με παραγάδια στη Μεσόγειο ενώ η δεύτερη υποομάδα περιλάμβανε το σύνολο των υπολοίπων σκαφών που αλιεύουν ξιφία. Επιπλέον το μοντέλο ήταν δομημένο ανά ηλικιακή τάξη.

Τα σενάρια ήταν βασισμένα στη λογική της εφαρμογής ενός τεχνικού μέτρου αυτό της απαγόρευσης της αλιείας για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Αναλυτικά τα σενάρια ήταν τα εξής:

- Αλίευση σε καθεστώς ελεύθερης πρόσβασης
- Αλίευση με απαγόρευση ενός μηνός κατά την περίοδο της αναπαραγωγής
- Αλίευση με απαγόρευση δύο μηνών κατά την περίοδο της αναπαραγωγής
- Αλίευση με απαγόρευση τεσσάρων μηνών κατά την περίοδο της αναπαραγωγής
- Αλίευση με απαγόρευση έξι μηνών κατά την περίοδο της αναπαραγωγής
- Αλίευση με σταδιακό περιορισμό της αλιευτικής προσπάθειας

Το πρώτο σενάριο αντικατοπτρίζει τη διατήρηση της αλιευτικής θνησιμότητας για την επόμενη εικοσαετία που είναι ο χρόνος μελλοντικής πρόβλεψης σταθερής σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα. Το δεύτερο σενάριο θα είχε ως συνέπεια της μείωσης της αλιευτικής θνησιμότητας κατά 5%, το τρίτο κατά 10%, το τέταρτο κατά 20%, το πέμπτο κατά 40% ενώ τέλος το έκτο σενάριο εξετάζει τη μείωση της αλιευτικής προσπάθειας κατά 5% για τα επόμενα 4 χρόνια.

Τα αποτελέσματα των στατιστικών αναλύσεων έγιναν με τη βοήθεια της FLR. Σύμφωνα με αυτά ο περιορισμός της αλιευτικής προσπάθειας ιδιαίτερα για χρονικά διαστήματα μεγαλύτερα των τεσσάρων μηνών θα προκαλέσει βραχυπρόθεσμα, όπως ήταν αναμενόμενο, μείωση τόσο των εκφορτώσεων όσο και των καθαρών κερδών. Μεσοπρόθεσμα όμως προβλέπεται ότι εξαιτίας της αποκατάστασης των εκφορτώσεων στα σημερινά επίπεδα μετά από πέντε έως έξι έτη τα καθαρά κέρδη επανακάμπτουν στα σημερινά επίπεδα μόλις μετά από ένα με δύο έτη (Tserpes *et al.*, 2009).

Οι Tserpes *et al.* (2011) διερεύνησαν δύο επιπλέον σενάρια το πρώτο αφορά τη διατήρηση της αλιευθείσας ποσότητας στο μέσο όρο αλιευθείσας ποσότητας τα έτη 1995-2005. Το δεύτερο σενάριο αφορά μείωση της αλιευθείσας ποσότητας στο 80% της πρώτης περίπτωσης, δηλαδή στο 80% του μέσου όρου της χρονικής περιόδου 1995-2005. Το δεύτερο αυτό σενάριο οδηγεί σε αποτελέσματα αντίστοιχα με αυτά της απαγόρευσης αλίευσης για 4 μήνες και είναι το σενάριο που προκρίνεται. Αντίθετα η διατήρηση της αλιευθείσας ποσότητας στο μέσο όρο της προηγούμενης δεκαετίας αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο κατάρρευσης του αποθέματος (Tserpes *et al.*, 2011).

Στο Παράρτημα 1 παρατίθενται διαθέσιμα από την ICCAT στοιχεία για την περίοδο 1985-2005 που παρουσιάζουν την κατάσταση του αποθέματος. Η παρουσίαση των διαθέσιμων στοιχείων γίνεται με τη βοήθεια της FLR. Η γλώσσα προγραμματισμού R καθώς και η βιβλιοθήκη για την εφαρμογή αλιευτικών μοντέλων FLR παρουσιάζονται επίσης εν συντομία στο Παράρτημα 1.

Όπως αναφέρθηκε στις προηγούμενες ενότητες τα διαφορετικά διαχειριστικά πλάνα, τα οποία, αποκομίζονται κατά την αξιολόγηση ενός αλιευτικού αποθέματος με τη βοήθεια αλιευτικών μοντέλων, εξυπηρετούν στον καθορισμό της εφαρμοζόμενης αλιευτικής διαχείρισης. Τα συμμετέχοντα μέλη μίας ΠΟΔΑ, εν προκειμένω της ICCAT, με τη βοήθεια των επιστημονικών αναλύσεων καλούνται να επιλέξουν όταν κριθεί απαραίτητο μέσα από διαπραγματεύσεις τον τρόπο με τον οποίο θα περιοριστεί η αλίευση του αποθέματος προκειμένου τα βιολογικά επίπεδα του αποθέματος να είναι ασφαλή στο μέλλον. Ολοκληρώνοντας το κεφάλαιο αυτό πρέπει να επισημανθεί ότι για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας και συγκεκριμένα στο κεφάλαιο 9 που ακολουθεί τα διαχειριστικά πλάνα δεν χρησιμοποιούνται μόνο για το πρώτο στάδιο μίας διαπραγμάτευσης, αυτό δηλαδή της επιλογής της πολιτικής. Χρησιμοποιούνται επιπλέον ως εισερχόμενα στοιχεία στην ίδια τη διαδικασία της διαπραγμάτευσης καθορίζοντας τα σημεία απειλής των συμμετεχόντων στη διαδικασία.

ΙΧ Μέθοδοι Κατανομής Αλιευτικών Δικαιωμάτων για την Αλιεία του Ξιφία της Μεσογείου

9.1 Ανάλυση της αλιευτικής παραγωγής του Ξιφία ανά χώρα-παίκτη και σενάρια διαχείρισης

Όσο αφορά τη συμμετοχή χωρών στην αλιεία του ξιφία στη Μεσόγειο 19 κράτη μέλη της ICCAT εμφανίζονται στον πίνακα της, για τις αλιευθείσες ποσότητες του ξιφία της Μεσογείου. Από τις χώρες αυτές, επτά (7) είναι κράτη μέλη της Ε.Ε. και μόνο τρεις (3) εξ αυτών δεν γειτνιάζουν με τη Μεσογειακή λεκάνη. Για το σύνολο των χωρών αυτών πάντως έχουν καταγραφεί, αν όχι μέχρι σήμερα τουλάχιστον κατά τα παρελθόντα έτη, ποσότητες της συγκεκριμένης αλιευτικής παραγωγής.

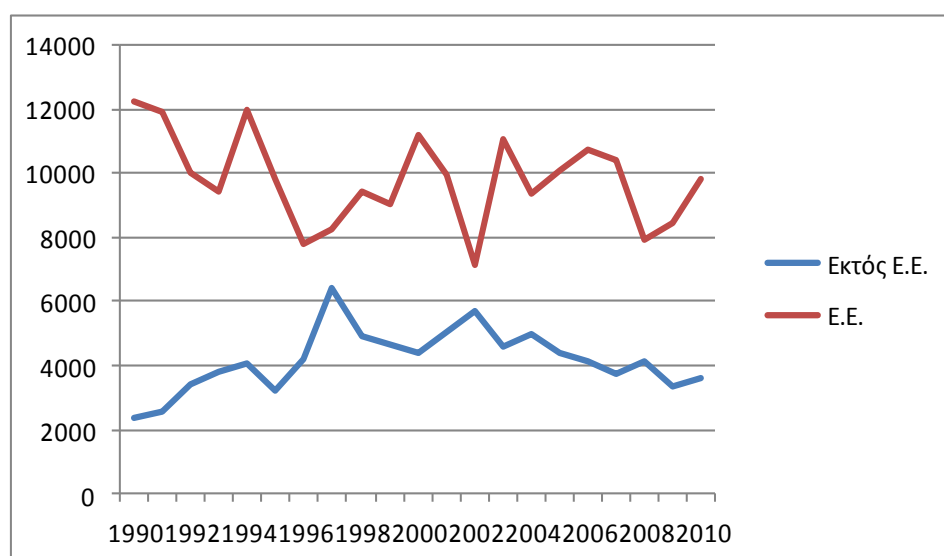
Στο σημείο αυτό είναι απαραίτητη η διάκριση μεταξύ ποσοτήτων που αλιευτήκαν (catches) και ποσοτήτων που εκφορτώθηκαν (landings). Δεν είναι απαραίτητο οι ποσότητες που αλιεύονται να εκφορτώνονται στο σύνολό τους στις ιχθυόσκαλες. Τουναντίον, υπάρχει η εκτίμηση ότι οι ποσότητες των ιχθύ-αποθεμάτων που απορρίπτονται ανέρχεται στο 8% των συνολικών αλιευμένων ποσοτήτων (Bellido *et al.*, 2011). Συγκεκριμένα για τον ξιφία στα δεδομένα της ICCAT καταγράφονται αλιευθείσες ποσότητες που διακρίνονται σε ποσότητες που εκφορτώθηκαν και στα απορριπτόμενα (discards). Οι απορριπτέες ποσότητες του ξιφία που έχουν καταγραφεί είναι ελάχιστες οπότε για τα περισσότερα έτη οι ποσότητες που εκφορτώνονται οπότε στα δεδομένα της ICCAT συμπίπτουν με τις αλιευθείσες ποσότητες. Ο πίνακας 9.1. απεικονίζει τις ποσότητες που εκφορτώθηκαν κατά το διάστημα των τελευταίων δύο δεκαετιών από τις χώρες με αλιευθείσες ποσότητες ίσες τουλάχιστον με 10 τόνους.

Από τα στοιχεία του προαναφερθέντα πίνακα γίνεται φανερή η ισχυρή συμμετοχή πέντε χωρών, της Ισπανίας, της Ιταλίας, της Ελλάδας, του Μαρόκου και της Τυνησίας στην αλιεία του συγκεκριμένου αποθέματος. Επισημαίνεται ότι, κάποιες χώρες όπως η Ιαπωνία και η Δημοκρατία της Κορέας αν και παρουσιάζονται στον πίνακα της ICCAT οι ποσότητες που καταγράφονται είναι αμελητέες και ως εκ τούτου θεωρείται ότι οι χώρες αυτές δεν έχουν άμεση συμμετοχή στην αλιεία του συγκεκριμένου αποθέματος. Μπορεί να υποστηριχθεί επομένως ότι η αλιεία του αποθέματος του ξιφία της Μεσογείου είναι υπόθεση μεταξύ 'γειτόνων', αποτελεί δηλαδή στόχο των χωρών που γειτνιάζουν με τη Μεσόγειο Θάλασσα. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η μεταβολή της συμμετοχής στην αλιεία των χωρών της Μεσογείου εκτός Ε.Ε. και των χωρών-μελών της Ε.Ε.

Πίνακας 9.1: Εκτιμώμενες Αλιευθείσες Ποσότητες Ξιφία της Μεσογείου την περίοδο 1990-2010

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ	16018	15746	14709	13265	16082	13015	12053	14693	14369	13699	15569	15006	12814	15674	14405	14600	14893	14227	12164	11840	13430
ΧΩΡΕΣ ΜΕ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ > 10 Τον.																					
ΑΛΓΕΡΙΑ	712	562	395	562	600	807	807	807	825	709	816	1081	814	665	564	635	702	601	802	468	624
(Ε.Ε.)ΚΥΠΡΟΣ	173	162	56	116	159	89	40	51	61	92	82	135	104	47	49	53	43	67	67	38	31
(Ε.Ε.)ΙΣΠΑΝΙΑ	1523	1171	822	1358	1503	1379	1186	1264	1443	906	1436	1484	1498	1226	951	910	1462	1697	2095	2000	1792
(Ε.Ε.)ΓΑΛΛΙΑ						0						12	27		19			14	14	16	78
(Ε.Ε.)ΕΛΛΑΔΑ	1344	1904	1456	1568	2520	974	1237	750	1650	1520	1960	1730	1680	1230	1129	1424	1374	1907	989	1132	1494
(Ε.Ε.)ΙΤΑΛΙΑ	9101	8538	7595	6330	7765	7310	5286	6104	6104	6312	7515	6388	3539	8395	6942	7460	7626	6518	4549	5016	6022
(Ε.Ε.)ΜΑΛΤΑ	135	129	85	91	47	72	72	100	153	187	175	102	257	163	195	362	239	213	260	266	423
ΜΑΡΟΚΟ	1249	1706	2692	2589	2654	1696	2734	4900	3228	3238	2708	3026	3379	3300	3253	2523	2058	1722	1957	1587	1610
ΤΥΝΗΣΙΑ	176	181	178	354	298	378	352	346	414	468	483	567	1138	288	791	791	949	1024	1011	1012	1016
ΤΟΥΡΚΙΑ	243	100	136	292	533	306	320	350	450	230	370	360	370	350	386	425	410	423	386	301	334

Πηγή: ICCAT, 2012



Γράφημα 9.1: Ποσότητες που αλιεύθηκαν συνολικά από τις χώρες της Ε.Ε. και από τις χώρες εκτός Ε.Ε. (Πηγή: ICCAT, 2012)

Στο γράφημα 9.1., αποτυπώνεται ξεκάθαρα η διαφορά στα επίπεδα παραγωγής μεταξύ των χωρών της Ε.Ε. και των χωρών εκτός Ε.Ε. με την πρώτη ομάδα να υπερέχει σε ποσότητες σημαντικά της δεύτερης. Οι αποκλίσεις μεταξύ των δύο ομάδων χωρών ήταν μεγαλύτερες το πρώτο μισό της δεκαετίας του '90, παρουσιάζεται όμως κάποια σύγκλιση τη δεκαετία 1995-2005, ενώ ειδικά τα τελευταία 3 χρόνια οι χώρες της Ε.Ε. φαίνεται να υπερέχουν ξανά σημαντικά στις ποσότητες που αλιεύουν. Η υπεροχή της συμμετοχής στη αλιεία του ξιφία της

Μεσογείου από την Ε.Ε. επιβεβαιώνεται και από τον μέσο όρο συμμετοχής κάθε ομάδας στην αλιεία. Συγκεκριμένα, ο μέσος όρος του ποσοστού συμμετοχής της Ε.Ε. να διαμορφώνεται κατά την εικοσαετία περίπου στο 70% και των χωρών εκτός Ε.Ε. στο 30%. Οι βασικές ‘χώρες-παίκτες’ με τις αλιευθείσες ποσότητες κατά το έτος 2010 συνοψίζονται στον πίνακα 9.2.

Πίνακας 9.2: Αλιευθείσες ποσότητες ανά χώρα 2010

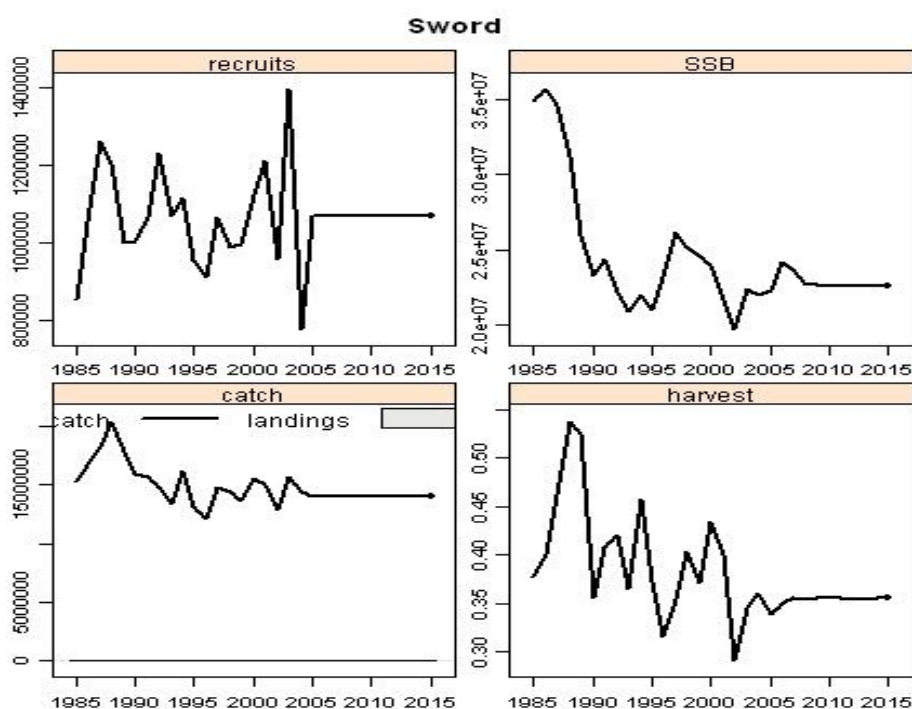
Χώρες	Ποσότητες (2010)	Ποσοστά (2010)
	<i>E.E.</i>	
Κύπρος	31	0.02%
Ισπανία	1792	13%
Γαλλία	78	0.05%
Ελλάδα	1494	11%
Ιταλία	6022	45%
Μάλτα	423	3%
Σύνολο 1	9840	
	<i>Εκτός Ε.Ε.</i>	
Αλγερία	624	5%
Μαρόκο	1610	12%
Τυνησία	1016	8%
Τουρκία	334	2%
Σύνολο 2	3584	

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στην προηγούμενη ενότητα, έχουν αναπτυχθεί σενάρια που προκρίνουν τον περιορισμό της περιόδου αλιείας του ξιφία προκειμένου να εξασφαλιστεί η αποκατάσταση των επιπέδων της βιομάζας αναπαραγωγής. Ιδιαίτερα υποστηρίζεται ο τετράμηνος αποκλεισμός από την αλιεία που ισοδυναμεί με μείωση το πρώτο έτος εφαρμογής κατά 20% του μέσου όρου των ποσοτήτων που αλιεύτηκαν κατά την περίοδο 1995-2005 των ποσοτήτων. Ακόμα καλύτερα για τη βιωσιμότητα του αποθέματος θα ήταν η εφαρμογή του σεναρίου που προκρίνει τον εξάμηνο περιορισμό της αλιευτικής περιόδου που ισοδυναμεί μόνο για το πρώτο έτος με μείωση κατά 35% της εσοδείας μείωση η οποία αντισταθμίζεται κατά επόμενα έτη του σεναρίου (Tserpes *et al.* 2011). Αν ο μέσος όρος ποσοτήτων που αλιεύθηκαν την περίοδο 1985-2005 είναι 15.249 τόνοι, τότε 20% περιορισμός συνεπάγεται μια Συνολική Επιτρεπόμενη Ποσόστωση ίση με 12.199 τόνους ενώ για περιορισμό 35% η αντίστοιχη επιτρεπόμενη ποσότητα είναι 9.911 τόνους. Υπενθυμίζεται ότι η ICCAT έχει υιοθετήσει από το 2009 το μέτρο της απαγόρευσης της αλιείας του ξιφία για 2 μήνες. Όπως επισημαίνεται στην έκθεση της ICCAT για το έτος 2011 τα πραγματικά αποτελέσματα στο απόθεμα του ξιφία από το δίμηνο αποκλεισμό δεν έχουν ακόμα εκτιμηθεί.

Για να γίνει καλύτερα κατανοητή η λογική των σεναρίων και των αποτελεσμάτων που συνδέονται με το κάθε ένα από αυτά στην παρούσα εργασία εξετάστηκαν με τη βοήθεια των

δεδομένων της έκθεση της ICCAT για την περίοδο 1985-2005 συγκεκριμένα σενάρια τα οποία έχουν αναπτυχθεί με τη βιβλιοθήκη FLR, της γλώσσας R. Αναλυτικά, στην τελευταία έκθεση της ICCAT εκτιμάται, ότι τα επίπεδα της βιομάζας αναπαραγωγής (SSB) στα τέλη της δεκαετίας του '80 μπορούν να είναι μία καλή προσέγγιση της Βιομάζας στα οποία επιτυγχάνεται η MBA. Τα επίπεδα αυτά έχουν εκτιμηθεί στους 60.000-70.000 τόνους (Anonymus, 2013).

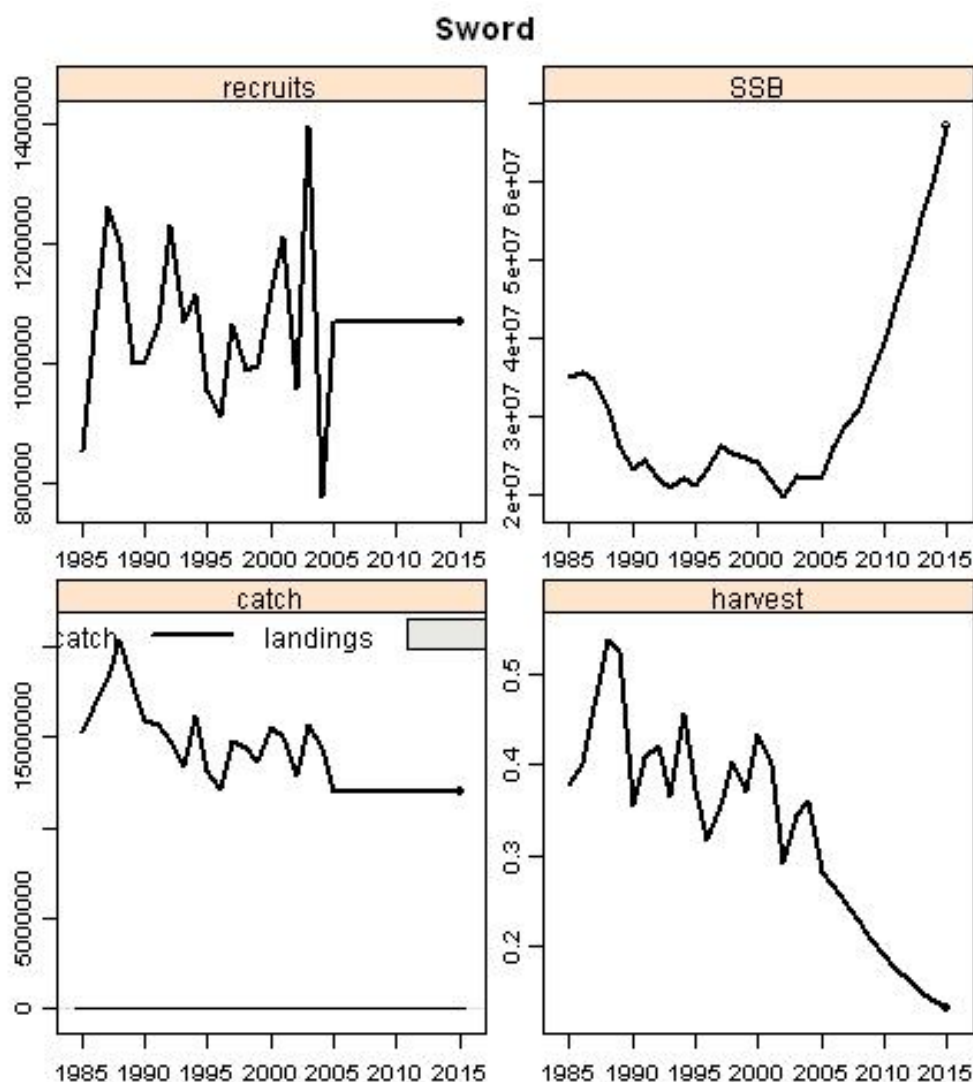
Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τρία σενάρια τα οποία αφορούν, α) τη διατήρηση της αλιεύομενης ποσότητας σταθερής για την περίοδο 2005-2015 στους 14.000 τόνους β) τη διατήρησή της στους 12.000 τόνους και γ) τη διατήρηση στους 10.000 τόνους. Για τη εφαρμογή των σεναρίων η στρατολόγηση θεωρείται σταθερή και ίση με το γεωμετρικό μέσο όρο. Σημειώνεται ότι στη τελευταία έκθεση της ICCAT παρουσιάζονται σενάρια στα οποία η στρατολόγηση βασίζεται στο μοντέλο Beverton-Holt. Επιπλέον έχουν αναλυθεί και σενάρια που βασίζονται στο να διατηρείται σταθερή η αλιευτική θνησιμότητα. Τα γραφήματα που ακολουθούν παρουσιάζουν τα αποτελέσματα των τριών σεναρίων όπως αυτά υπολογίστηκαν και παρουσιάστηκαν στο περιβάλλον του πακέτου της FLR. Ο αντίστοιχος κώδικας παρατίθεται στο παράρτημα 2.



Γράφημα 9.2: Σενάριο 1, Επιτρεπόμενο Όριο = 14.000 τόνους

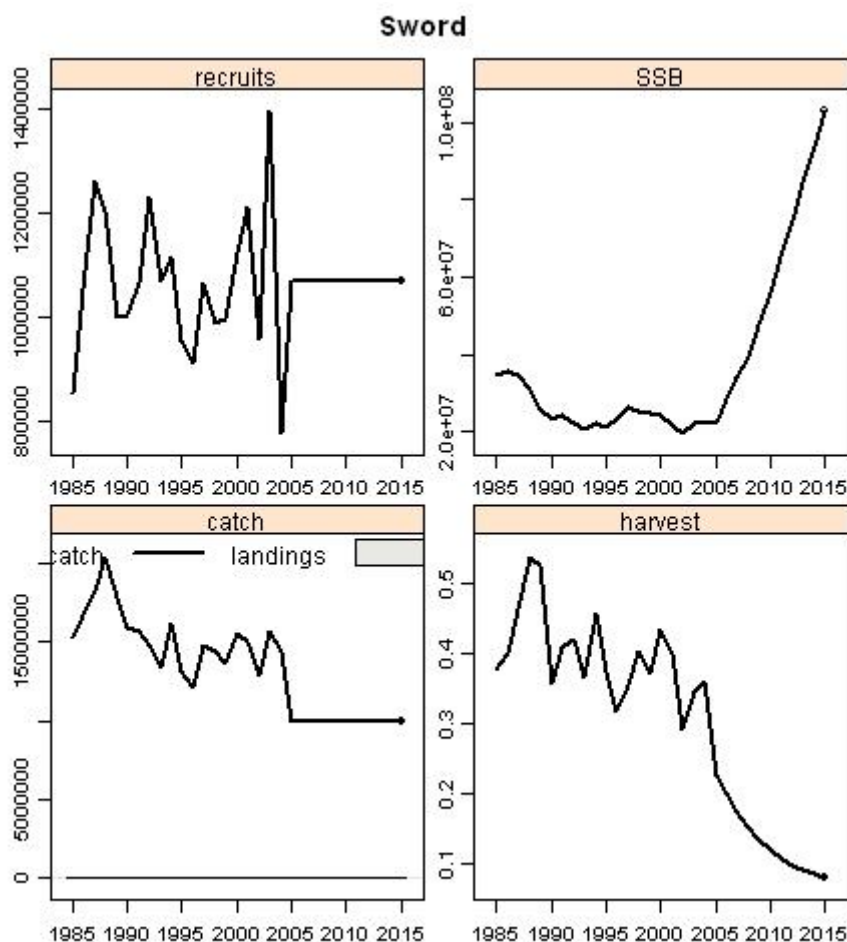
Το πρώτο γράφημα πάνω αριστερά δείχνει τη στρατολόγηση σταθερή για τα έτη 2005-2015 και ίση με το γεωμετρικό μέσο όρο. Το δεύτερο γράφημα δεξιά, παρουσιάζει την εξέλιξη της βιομάζας αναπαραγωγής. Το πρώτο γράφημα κάτω αριστερά δείχνει την αλιευθείσα

ποσότητα σταθερή σύμφωνα με το σενάριο στους 14.000 τόνους. Τέλος το γράφημα κάτω δεξιά περιγράφει τη χρονοσειρά του ποσοστού αλιευτικής θνησιμότητας. Τα αντίστοιχα ισχύουν και για τα γραφήματα (9.3) και (9.4) που ακολουθούν.



Γράφημα 9.3: Σενάριο 2, Επιτρεπόμενο Όριο = 12.000 τόνους

Στο δεύτερο σενάριο επισημαίνεται η διαφοροποίηση στα επίπεδα της βιομάζας αναπαραγωγής (SSB) σε σχέση με το πρώτο σενάριο. Συγκεκριμένα, στο πρώτο σενάριο γίνεται φανερό ότι με συνέχιση της αλίευσης στο επίπεδο των 14.000 τόνων η βιομάζα αναπαραγωγής διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα. Αντίθετα στο δεύτερο σενάριο εντός της δεκαετίας η βιομάζας αναπαραγωγής ανέρχεται σε τιμές πάνω από τους 60.000 τόνους. Τέλος στο τρίτο σενάριο προκύπτει ανάκτηση της βιομάζας αναπαραγωγής στα ίδια επίπεδα εντός μικρότερου χρονικού διαστήματος, συγκεκριμένα εντός πέντε ετών αντί για δέκα.



Γράφημα 9.4: Σενάριο 3, Επιτρεπόμενο Όριο= 10.000 τόνους

9.2 Κατανομή αλιευτικών δικαιωμάτων σε επίπεδο ΠΟΔΑ

9.2.1 Η υπόθεση εργασίας και οι κανόνες κατανομής

Με βάση την ανάλυση των Tserpes *et al.*(2011) αλλά και με τη βοήθεια των αποτελεσμάτων των σεναρίων πρόβλεψης η υπόθεση εργασίας που εξετάζεται είναι η ακόλουθη: Οι ποσότητες που αλιεύθηκαν κατά το έτος 2010 ανέρχονται τους $D=13.430$ τόνους. Έστω ότι, για τις ανάγκες διατήρησης και προστασίας του αλιευτικού αποθέματος του ξιφία λαμβάνεται η απόφαση μείωσης του επιτρεπόμενου αλιεύματος για το επόμενο αλιευτικό έτος κατά 11%, δηλαδή να διαμορφωθεί στους $E=12.000$ τόνους, με σκοπό την αποκατάσταση της βιομάζας αναπαραγωγής.

Το ερώτημα που διερευνάται στο πρώτο στάδιο είναι η κατανομή του TAC μεταξύ των χωρών-παικτών, μελών της ICCAT, δηλαδή της Ε.Ε. που εκπροσωπείται ως ένα σώμα στην

ICCAT, και των υπόλοιπων τεσσάρων χωρών παικτών που εμπλέκονται ενεργά στην αλιεία του ξιφιά, δηλαδή της Αλγερίας, Τυνησίας, Μαρόκου και της Τουρκίας. Για την κατανομή στο στάδιο αυτό εφαρμόζονται οι κανόνες χρεοκοπίας όπως αυτοί παρουσιάστηκαν στην ανάλυση στο κεφάλαιο 5. Στη συνέχεια εφαρμόζονται τέσσερις επιπλέον κανόνες. Δύο από αυτούς βασίζονται στην λογική των κριτηρίων ισότητας όπως αυτά παρουσιάστηκαν στην ενότητα (6.3), ενώ οι άλλοι ad hoc δύο βασίζονται στους δείκτες Διατροφικής Εξασφάλισης και Περιβαλλοντικής Επίδοσης όπως αναλύθηκαν στην ενότητα(5.2).

Σε ότι αφορά τα δύο βασικά κριτήρια ισότητας όπως αυτά παρουσιάστηκαν στην ενότητα (6.3), το πρώτο βασίζεται στην «Ικανότητα Πληρωμής» (Ability to Pay) και το δεύτερο στην αρχή του «ο Ρυπαίνων Πληρώνει» (Polluter's Pay). Για την εφαρμογή των δύο αυτών κριτηρίων στην κατανομή αλιευτικών δικαιωμάτων, η αλιευθείσα ποσότητα η οποία θα απωλέσθη λόγω του καθορισμού TAC ανέρχεται σε $L = D - E = 1.430$ τόνους. Κατανέμεται δε στην πρώτη περίπτωση, δηλαδή αυτή της «Ικανότητας Πληρωμής» με βάση το ποσοστό του ΑΕΠ κάθε χώρας προς το συνολικό ΑΕΠ και των πέντε χωρών-παικτών. Στην δεύτερη δε περίπτωση, δηλαδή αυτής «ο Επιβαρύνων Πληρώνει», η κατανομή γίνεται με βάση της συμμετοχή της χώρας-παίκτη στην αλιεία σύμφωνα με τα ιστορικά στοιχεία των τελευταίων δύο δεκαετιών.

Για την κατανομή του TAC με βάση τους δύο δείκτες ad hoc εφαρμόζεται η ακόλουθη τακτική. Για τον Δείκτη Διατροφικής Εξασφάλισης, αρχικά υπολογίζεται η διάμεσος τιμή των δεικτών για κάθε χώρα. Οι χώρες των οποίων η τιμή του Δείκτη υπολείπεται της τιμής της διαμέσου τότε το μερίδιό τους από την κατανομή ισούται με την αρχική τους διεκδίκηση. Υποστηρίζονται επομένως οι χώρες των οποίων οι διατροφικές ανάγκες του πληθυσμού τους είναι μεγαλύτερες. Οι υπόλοιπες χώρες επωμίζονται την απώλεια L αναλογικά με τα ιστορικά ποσοστά συμμετοχής τους στην αλιεία. Η ίδια τακτική ακολουθείται και για τον Δείκτη Περιβαλλοντικής Επίδοσης με τη διαφορά ότι, οι χώρες στην περίπτωση αυτή που λαμβάνουν το σύνολο των αρχικών του διεκδικήσεων είναι οι χώρες των οποίων η τιμή του δείκτη υπερβαίνει την τιμή της διαμέσου. Οι χώρες επομένως με αυξημένη αποτελεσματικότητα στην περιβαλλοντική τους πολιτική επιβραβεύονται. Επισημαίνεται τέλος ότι, ως αρχικές διεκδικήσεις (d_i) των χωρών-παικτών εκλαμβάνονται οι αλιευθείσες ποσότητες του 2010 όπως αυτές παρουσιάστηκαν στον πίνακα (9.2). Στον πίνακα (9.3) απεικονίζονται τα διαθέσιμα δεδομένα για κάθε χώρα που απαιτούνται για την εφαρμογή των επιπλέον κανόνων που μόλις αναφέρθηκαν.

Πίνακας (9.3): Στοιχεία Χωρών-Παικτών

Χώρες	ΑΕΠ(δις \$)	Δείκτης Περιβαλλοντικής Επίδοσης	Δείκτης Διατροφικής Εξασφάλισης
<i>E.E.</i>			
Κύπρος	25	56.3	0.807
Ισπανία	1407	70.6	0.823
Γαλλία	2560	78.2	0.833
Ελλάδα	305	60.9	0.783
Ιταλία	2051	73.1	0.755
Μάλτα	8	76.3	0.521
	Σύνολο E.E. 6356	Μέσος Όρος E.E. 69.2	Μέσος Όρος E.E. 0.754
<i>Εκτός E.E.</i>			
Αλγερία	159	67.4	0.190
Μαρόκο	91	65.6	0.159
Τυνησία	44	60.6	0.552
Τουρκία	735	60.4	0.537

Από τα στοιχεία του πίνακα 4 επιβεβαιώνεται η οικονομική ισχύς της E.E. ως ενιαίου παίκτη έναντι των υπολοίπων τεσσάρων χωρών. Επίσης η E.E. επιδεικνύει την καλύτερη επίδοση σε ζητήματα προστασίας του περιβάλλοντος ενώ η Τουρκία και η Τυνησία σημειώνουν τις χειρότερες επιδόσεις. Όσο αφορά το Δείκτη Διατροφικής Εξασφάλισης είναι σημαντικές οι αποκλίσεις των χωρών της Αλγερίας και του Μαρόκου έναντι των υπολοίπων χωρών-παικτών. Επίσης είναι σημαντική και η διαφορά των επιπέδων διατροφικής εξασφάλισης της E. E έναντι των υπολοίπων.

Λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα του πίνακα (9.3) και έχοντας κατά νου τον ορισμό των έξι (6) κανόνων κατανομής χρεοκοπίας όπως αυτοί παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο 5 και των τεσσάρων (4) που μόλις αναφέρθηκαν γίνεται η μαθηματική εφαρμογή τους. Τα αποτελέσματα της εφαρμογής των κανόνων χρεοκοπίας ως κανόνες κατανομής παρουσιάζονται στον πίνακα (9.4), ενώ τα αποτελέσματα των υπολοίπων κανόνων απεικονίζονται στον πίνακα (9.5).

Πίνακας 9.4: Εφαρμογή Κανόνων Χρεωκοπίας και παρουσίαση των ποσοστώςσεων που λαμβάνει κάθε παίκτης ανάλογα με τον εφαρμοζόμενο κανόνα

Χώρες-Παίκτες	Κανόνας	Μεταβολή
<i>1) Αναλογικός Κανόνας</i>		
E.E.	8796	-11%
Αλγερία	558	-11%
Μαρόκο	1439	-11%
Τυνησία	908	-11%
Τουρκία	299	-11%
Σύνολο	12000	
<i>2)Κανόνας Ίσων Βραβείων υπό Περιορισμό</i>		
E.E.	8416	-14%
Αλγερία	624	0
Μαρόκο	1610	0
Τυνησία	1016	0
Τουρκία	334	0
Σύνολο	12000	
<i>3)Κανόνας Ίσων Απωλειών υπό Περιορισμό</i>		
E.E.	9555	-3%
Αλγερία	339	-46%
Μαρόκο	1325	-18%
Τυνησία	731	-28%
Τουρκία	49	-85%
Σύνολο	12000	
<i>4)Κανόνας Pineles</i>		
E.E.	5978	-39%
Αλγερία	1370	+119%
Μαρόκο	1863	+16%
Τυνησία	1566	+54%
Τουρκία	1225	+367%
Σύνολο	12000	
<i>5) Κανόνας Προσαρμοσμένος Αναλογικός</i>		
E.E.	10907	+11%
Αλγερία	158	-75%
Μαρόκο	594	-63%
Τυνησία	257	-75%
Τουρκία	85	-75%
Σύνολο	12000	
<i>6) Κανόνας Knaster</i>		
E.E.	3831	-61%
Αλγερία	1988	+219%
Μαρόκο	2185	+36%
Τυνησία	2066	+103%
Τουρκία	1930	+578%
Σύνολο	12000	

Πίνακας 9.5: Εφαρμογή κανόνων κατανομής με βάση Κριτηρίων Ισότητας και Δεικτών και παρουσίαση των ποσοτώσεων που λαμβάνει κάθε παίκτης ανάλογα με τον εφαρμοζόμενο κανόνα

Χώρες-Παίκτης	Κριτήριο	Μεταβολή
<i>1) Ικανότητα Πληρωμής</i>		
E.E.	8614	-12%
Αλγερία	593	-5%
Μαρόκο	1592	-1%
Τυνησία	1008	-1%
Τουρκία	192	-42%
Σύνολο	12000	
<i>2) Ο Επιβαρύνων Πληρώνει</i>		
E.E.	8800	-11%
Αλγερία	553	-11%
Μαρόκο	1439	-11%
Τυνησία	902	-11%
Τουρκία	306	-9%
Σύνολο	12000	
<i>3) Δείκτης Περιβαλλοντικής Επίδοσης</i>		
E.E.	9840	0%
Αλγερία	624	0%
Μαρόκο	833	-48%
Τυνησία	498	-51%
Τουρκία	205	-39%
Σύνολο	12000	
<i>4) Δείκτης Διατροφικής Εξασφάλισης</i>		
E.E.	8588	-13%
Αλγερία	624	0%
Μαρόκο	1610	0%
Τυνησία	879	-14%
Τουρκία	300	-10%
Σύνολο	12000	

➤ *Επισημάνσεις με βάση τα αποτελέσματα*

Με την εφαρμογή των δέκα κανόνων κατανομής μπορούν να γίνουν κάποιες πρώτες βασικές επισημάνσεις. Καταρχήν σε μία ομάδα κανόνων παρουσιάζονται ιδιαίτερα έντονες διαφοροποιήσεις μεταξύ των αποτελεσμάτων. Ανάλογα με τον κανόνα που εφαρμόζεται ευνοείται είτε η E.E., που είναι ο ισχυρός παίκτης, είτε ευνοούνται οι χώρες εκτός E.E. που εκλαμβάνονται ως πιο αδύναμοι παίκτες εξαιτίας της μεγάλης απόκλισής του στις ποσότητες που αλιεύουν από την E.E. Χαρακτηριστικά ως δύο ακραίες περιπτώσεις αναφέρονται οι κανόνες του Προσαρμοσμένου Αναλογικού Κανόνα και του κανόνα Knaster. Οι δύο κανόνες διαφοροποιούνται τόσο ως προς τον υπολογισμό του ελάχιστου δικαιώματος κάθε παίκτη όσο και στον υπολογισμό του μεριδίου που υπολείπεται. Στην περίπτωση του προσαρμοσμένου

αναλογικού ευνοείται υπέρμετρα η Ε.Ε. ενώ αντίθετα τα μερίδια που λαμβάνουν οι χώρες εκτός Ε.Ε. είναι πολύ πιο ευνοημένα με την κατανομή βάσει του κανόνα Knaster.

Υπάρχει ωστόσο και μία δεύτερη ομάδα κανόνων στους οποίους η κατανομή είναι σχετικά αναλογική. Στην ομάδα αυτή εντάσσεται προφανώς ο αναλογικός κανόνας αλλά και ο κανόνας «ο Επιβαρύνων Πληρώνει». Τέλος ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα αποτελέσματα των κανόνων κατανομής που βασίζονται σε εξωγενή ως προς την αλιεία στοιχεία και δείκτες. Για παράδειγμα παρατηρείται ότι, η Ε.Ε. αν και ο παίκτης με το μεγαλύτερο μερίδιο, δεν επιβαρύνεται καθόλου αν ληφθεί υπόψη η συνολική περιβαλλοντική της πολιτικής. Αντίθετα, η Τουρκία αν και με μικρή συμμετοχή στην αλιεία θα απολέσει σημαντικό μέρος της αρχικής της ποσότητας αν η κατανομή βασιστεί στο ΑΕΠ κάθε ενδιαφερόμενου.

Αντικείμενο του δεύτερου σταδίου της ανάλυσης αποτελεί η αξιολόγηση των δέκα (10) κανόνων κατανομής. Στο στάδιο αυτό θα αναδειχθεί η σημασία που έχουν οι διαφοροποιήσεις των κανόνων που αναφέρθηκαν παραπάνω και θα διερευνηθεί ο κανόνας κατανομής που μπορεί να προκριθεί έναντι των υπολοίπων με βάση τις εξής τρεις διαφορετικές θεωρητικές προσεγγίσεις:

- i. την προσέγγιση της θεωρίας διαπραγμάτευσης,
- ii. την προσέγγιση της θεωρίας κοινωνικής επιλογής και
- iii. την προσέγγιση της θεωρίας της δικαιοσύνης.

9.2.2 Εφαρμογή λύσεων στη βάση της θεωρίας της διαπραγμάτευσης

Η ανάλυση ξεκινάει με την προσέγγιση της θεωρίας της διαπραγμάτευσης. Υπενθυμίζεται ότι για την εφαρμογή των λύσεων απαιτείται καταρχήν ο καθορισμός του σημείου απειλής για κάθε χώρα-παίκτη. Για τον προσδιορισμό του σημείου απειλής χρησιμοποιείται το τρίτο σενάριο πρόβλεψης, αυτό δηλαδή της μείωσης της συνολικής αλιευθείσας ποσότητας στους 10,000 τόνους ή ισοδύναμη μείωση κατά 26% αντί 11% που έχει οριστεί για το ΤΑC. Κατανέμοντας αναλογικά την απώλεια στο επίπεδο των 10.000 τόνων τα σημεία απειλής κάθε χώρα-παίκτη απεικονίζονται στον ακόλουθο πίνακα (9.6). Τέλος για συγκεκριμένες διαπραγματευτικές λύσεις όπως αυτή των Kalai-Smorodinsky απαιτείται ο καθορισμός για κάθε παίκτη-χώρα, ενός ουτοπικού σημείου. Ως τέτοια επιλέγονται οι αρχικές διεκδικήσεις για κάθε χώρα.

Πίνακας 9.6: Σημεία Απειλής και Ουτοπικά σημεία για κάθε χώρα-παίκτη

Χώρες-Παίκτες	Αρχικές διεκδικήσεις	Σημείο Απειλής
E.E.	9840	7330
Αλγερία	624	465
Μαρόκο	1610	1199
Τυνησία	1016	757
Τουρκία	334	249
Σύνολο	13424	10000

Εξ ορισμού για την εφαρμογή οποιαδήποτε διαπραγματευτικής λύσης πρέπει οι προτεινόμενες εναλλακτικές λύσεις να είναι σημεία εντός του εφικτού συνόλου και πάνω από το σημείο απειλής. Ως εκ τούτου αν ένας κανόνας κατανομής κατανέμει μερίδιο έστω και σε μία χώρα μικρότερο από το σημείο απειλής της τότε ο κανόνας αυτός απορρίπτεται ως εναλλακτική λύση. Στον πίνακα (9.7) αναφέρονται ανά κανόνα κατανομής οι χώρες για τις οποίες παραβιάζεται η παραπάνω συνθήκη.

Πίνακας 9.7: Κατανομές με μερίδια μικρότερα των σημείων απειλής

Κανόνας & Κριτήρια Κατανομής	Χώρα	Μερίδιο	Σημείο Απειλής
<i>Αναλογικός Κανόνας</i>	Καμία	-	-
<i>Κανόνας Ίσων Βραβείων υπό Περιορισμό</i>	Καμία	-	-
<i>Κανόνας Ίσων Απωλειών υπό Περιορισμό</i>	Αλγερία	339	465
	Τυνησία	731	757
	Τουρκία	49	249
<i>Κανόνας Pineles</i>	E.E.	5978	7330
<i>Προσαρμοσμένος. Αναλογικός Κανόνας</i>	Αλγερία	158	465
	Μαρόκο	594	1199
	Τυνησία	257	757
	Τουρκία	85	249
<i>Κανόνας Knaster</i>	E.E.	3831	7330
<i>Ικανότητα Πληρωμής</i>	Τουρκία	192	249
<i>Ο Επιβαρύνων Πληρώνει</i>	Καμία	-	-
<i>Δείκτης Περιβαλλοντικής Επίδοσης</i>	Μαρόκο	833	1199
	Τυνησία	498	757
	Τουρκία	205	249
<i>Δείκτης Διατροφικής Εξασφάλισης</i>	Καμία	-	-

Από τον πίνακα (9.7) γίνεται φανερό ότι οι τέσσερις κανόνες που πληρούν τις προϋποθέσεις για την εφαρμογή των διαπραγματευτικών λύσεων είναι ο Αναλογικός Κανόνας, ο Κανόνας Ίσων Βραβείων, ο κανόνας με βάση το κριτήριο ο Επιβαρύνων Πληρώνει και ο κανόνας με

βάση τον Δείκτη Διατροφικής Εξασφάλισης. Για την επιλογή της βέλτιστης κατανομής εφαρμόζονται οι εξής διαπραγματευτικές λύσεις:

- Η Συμμετρική λύση Nash
- Η Μη Συμμετρική λύση Nash
- Η Λύση Kalai-Smorodinsky
- Η λύση της ισότητας και
- Η λύση Salukvadge

Για τη μη συμμετρική λύση του Nash ως συντελεστές διαπραγματευτικής δύναμης καθορίζονται τα ποσοστά συμμετοχής κάθε χώρας-παίκτη στην αλιεία όπως αυτά αναφέρονται στον πίνακα (9.2). Τα αποτελέσματα των διαπραγματευτικών λύσεων για κάθε ένα από τους δύο κανόνες κατανομής συνοψίζονται στους πίνακες (9.8) και (9.9), με κίτρινο χρώμα και αστερίσκο σημειώνεται ο κανόνας που επικρατεί σε κάθε λύση.

Πίνακας 9.8: Αποτελέσματα διαπραγματευτικών λύσεων για τους τέσσερεις κανόνες κατανομής

Κανόνες Κατανομής	Διαπραγματευτικές Λύσεις (Α)
<i>1) Συμμετρική Λύση Nash</i>	
Αναλογικός Κανόνας	247.044.456 *10 ³
Κανόνας Ίσων Κερδών υπό Περιορ.*	1.562.382.843*10 ³
Ο Επιβαρύνων Πληρώνει	256.598.496*10 ³
Δείκτης Διατροφικής Εξασφάλισης	511.504.659*10 ³
<i>2) Μη Συμμετρική Λύση Nash</i>	
Αναλογικός Κανόνας*	800.985*
Κανόνας Ίσων Κερδών υπό Περιορ.	743.941
Ο Επιβαρύνων Πληρώνει	799.867
Δείκτης Διατροφικής Εξασφάλισης	771.894
<i>3) Λύση Salukvadge</i>	
Αναλογικός Κανόνας	1066
Κανόνας Ίσων Κερδών υπό Περ.	1424
Ο Επιβαρύνων Πληρώνει*	1063*
Δείκτης Διατροφικής Εξασφάλισης	1260

* = προκρινόμενος κανόνας με βάση την εκάστοτε διαπραγματευτική λύση

Πίνακας 9.9: Αποτελέσματα διαπραγματευτικών λύσεων για τους τέσσερεις κανόνες κατανομής

Κανόνες Κατανομής	Διαπραγματευτικές Λύσεις (B)				
	E.E.	Αλγερία	Μαρόκο	Τυνησία	Τουρκία
<i>Λύση Kalai-Smorodinsky</i>					
Αναλογικός Κανόνας*	0.584	0.585	0.584	0.583	0.588*
Κανόνας Ίσων Κερδών υπό Περιορισμό	0.433	1	1	1	1
Ο Επιβαρύνων Πληρώνει	0.586	0.553	0.584	0.560	0.671
Δείκτης Διατροφικής Εξασφάλισης	0.501	1	1	0.471	0.600
<i>Λύση Ισότητας</i>					
	E.E.	Αλγερία	Μαρόκο	Τυνησία	Τουρκία
Αναλογικός Κανόνας	1466	93	240	151	50
Κανόνας Ίσων Κερδών υπό Περιορισμό.*	1086*	159	411	259	85
Ο Επιβαρύνων Πληρώνει	1470	88	240	145	57
Δείκτης Διατροφικής Εξασφάλισης	1258	159	411	122	51

➤ *Επισημάνσεις με βάση τα αποτελέσματα*

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, δύο διαπραγματευτικές λύσεις, η συμμετρική λύση του Nash καθώς και η λύση της ισότητας προκρίνουν την κατανομή των Ίσων Βραβείων. Αντίθετα η κατανομή με βάση τον αναλογικό κανόνα προκρίνεται από τη μη συμμετρική λύση Nash και τη λύση Kalai-Smorodinsky. Η λύση Salukvadge προκρίνει την κατανομή με βάση την αρχή ο Επιβαρύνων Πληρώνει, η οποία ωστόσο ελάχιστα απέχει από το αποτέλεσμα της λύσης του Αναλογικού Κανόνα. Με βάση τα αποτελέσματα στους πίνακες (9.8) και (9.9) υπενθυμίζεται ότι ο κανόνας ίσων βραβείων ευνοεί τις χώρες εκτός E.E. έναντι της E.E. στην κατανομή του ΤΑC. Ερμηνεύοντας τα αποτελέσματα των διαπραγματευτικών λύσεων μπορούν να υποστηριχτεί ότι, οι δύο λύσεις που προκρίνουν τον κανόνα ίσων βραβείων επιδιώκουν την όσο πιο δυνατή ίση μεταχείριση των παικτών. Σημειώνεται ότι οι παίκτες διαφοροποιούνται μόνο ως προς τα σημεία απειλής τους τα οποία έχουν υπολογιστεί με βάση τις αρχικές τους διεκδικήσεις. Σε κάθε μία από τις υπόλοιπες τρεις διαπραγματευτικές λύσεις οι οποίες προκρίνουν τον Αναλογικό κανόνα ή τον Κανόνα ο Επιβαρύνων Πληρώνει, η διαφοροποίηση μεταξύ των παικτών υπεισέρχεται και σε ένα δεύτερο σημείο πλην του σημείου απειλής. Συγκεκριμένα, στη μη συμμετρική λύση Nash το δεύτερο σημείο διαφοροποίησης των παικτών είναι οι συντελεστές διαπραγματευτικής δύναμης. Όσο αφορά τις λύσεις των Kalai-Smorodinsky και Salukvadge η διαφοροποίηση των παικτών υπεισέρχεται στο ουτοπικό σημείο το οποίο έχει οριστεί για κάθε χώρα με βάση τις αρχικές της διεκδικήσεις. Κρίνεται λογικό επομένως οι λύσεις που προκρίνουν την μεγαλύτερη δυνατή ίση μεταχείριση των

παικτών (1 σημείο διαφοροποίησης) να προκρίνουν τη λύση του κανόνα των ίσων κερδών με βάση τον οποίο ευνοούνται οι χώρες με τη μικρότερη συμμετοχή στην αλιεία.

Η ανάλυση και επιλογή των κανόνων κατανομής συνεχίζεται με τη δεύτερη θεωρητική προσέγγιση αυτή της θεωρίας κοινωνικής επιλογής.

9.2.3 Εφαρμογή κανόνων κοινωνικής επιλογής

Σε αντίθεση με τις λύσεις διαπραγμάτευσης στην επιλογή των εναλλακτικών με βάση τους κανόνες κοινωνικής επιλογής αξιολογείται το σύνολο των δέκα εναλλακτικών χωρίς να εξαιρείται κάποια λόγω περιορισμού. Οι κανόνες που εφαρμόζονται είναι ο κανόνας του Borda, ο κανόνας της Πλειοψηφίας και ο κανόνας του Δικτάτορα όπως αυτοί παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο. Στην προκειμένη υπόθεση εργασίας ως δικτάτορας θεωρείται η Ε.Ε. ως ο παίκτης με τη μεγαλύτερη συμμετοχή στην αλιεία του συγκεκριμένου αλιευτικού αποθέματος. Τα αποτελέσματα της εφαρμογής των τριών κανόνων κοινωνικής επιλογής παρουσιάζονται στους πίνακες (9.10), (9.11) και (9.12).

Πίνακας 9.10: Εφαρμογή Κανόνα Borda

Κανόνας Borda	Χώρες-Παίκτες					Σκορ Borda
	<i>Ε.Ε.</i>	<i>Αλγερία</i>	<i>Μαρόκο</i>	<i>Τυνησία</i>	<i>Τουρκία</i>	
Κανόνες Κατανομής						
Αναλογικός	5.00	3.00	3.50	5.00	4.00	20.50
Ίσων Κερδών υπό Περιορ.	2.00	6.00	6.50	7.00	7.00	28.50
Ίσων Απωλειών υπό Περιορ,	7.00	1.00	2.00	2.00	0.00	12.00
Pineles	1.00	8.00	8.00	8.00	8.00	33.00
Προσαρμοσμένος. Αναλογικός	9.00	0.00	0.00	0.00	1.00	10.00
Knaster *	0.00	9.00	9.00	9.00	9.00	36.00*
Ικανότητα Πληρωμής	4.00	4.00	5.00	6.00	2.00	21.00
Ο Επιβαρύνων Πληρώνει	6.00	2.00	3.50	4.00	6.00	21.50
Δείκτης Περιβαλλοντικής Επίδοσης	8.00	6.00	1.00	1.00	3.00	19.00
Δείκτης Διατροφικής Εξασφάλισης	3.00	6.00	6.50	3.00	5.00	23.50

Πίνακας 9.11: Εφαρμογή Κανόνα Πλειοψηφίας

Κανόνας Plurality	Χώρες-Παίκτες					Σκορ Plurality
	<i>E.E.</i>	<i>Αλγερία</i>	<i>Μαρόκο</i>	<i>Τυνησία</i>	<i>Τουρκία</i>	
Κανόνες Κατανομής						
Αναλογικός	0	0	0	0	0	0
Ίσων Κερδών υπό Περ.	0	0	0	0	0	0
Ίσων Απωλειών υπό Περ.	0	0	0	0	0	0
Pineles	0	0	0	0	0	0
Περιορ. Αναλογικός	1	0	0	0	0	1
Knaster *	0	1	1	1	1	4*
Ικανότητα Πληρωμής	0	0	0	0	0	0
Ο Επιβαρύνων Πληρώνει	0	0	0	0	0	0
Δείκτης Περιβαλλοντικής Επίδοσης	0	0	0	0	0	0
Δείκτης Διατροφικής Εξασφάλισης	0	0	0	0	0	0

Πίνακας 9.12: Εφαρμογή Κανόνα Δικτάτορα

Κανόνας Δικτάτορα	Χώρα-Δικτάτορας
Κανόνες Κατανομής	<i>E.E.</i>
Αναλογικός	5.00
Ίσων Κερδών υπό Περ.	2.00
Ίσων Απωλειών υπό Περ.	7.00
Pineles	1.00
Περιορ. Αναλογικός *	9.00*
Knaster	0.00
Ικανότητα Πληρωμής	4.00
Ο Επιβαρύνων Πληρώνει	6.00
Δείκτης Περιβαλλοντικής Επίδοσης	8.00
Δείκτης Διατροφικής Εξασφάλισης	3.00

➤ *Επισημάνσεις με βάση τα αποτελέσματα*

Με βάση τα αποτελέσματα παρατηρούνται τα ακόλουθα. Καταρχήν στους δύο πρώτους κανόνες κοινωνικής επιλογής οι χώρες-παίκτες αντιμετωπίζονται ισάξια χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η συμμετοχή τους ιστορικά στην αλιεία του αποθέματος. Ως εκ τούτου υπερισχύουν οι προτιμήσεις των χωρών με μικρότερη συμμετοχή εφόσον αριθμητικά υπερισχύουν του ισχυρού παίκτη, της E.E. Στην προκειμένη περίπτωση η κατανομή που ευνοεί τις αδύναμες χώρες είναι ο κανόνας του Knaster. Επίσης είναι διακριτή η διαφοροποίηση των κανόνων του Borda και της πλειοψηφίας. Συγκεκριμένα όπως έχει ήδη αναφερθεί και στη θεωρητική ανάλυση, στον κανόνα του Borda σε αντίθεση με τον κανόνα της Πλειοψηφίας, λαμβάνονται υπόψη για τη βαθμολόγηση το σύνολο των εναλλακτικών. Αυτό δίνει τη δυνατότητα να δημιουργείται μία καλύτερη απεικόνιση των προτιμήσεων. Έτσι ο κανόνας του Pineles και των Ίσων Κερδών αν και δεν είναι οι βέλτιστες επιλογές λαμβάνουν καλή βαθμολογία. Τέλος

όπως έχει επισημανθεί στον κανόνα του δικτάτορα η μοναδική ιεράρχηση των επιλογών που λαμβάνεται υπόψη είναι αυτή του παίκτη που έχει επιλεγεί ως δικτάτορας. Ως εκ τούτου επικρατεί ο Περιορισμένος Αναλογικός Κανόνας η κατανομή του οποίου ευνοεί περισσότερο από κάθε άλλο την Ε.Ε.

Η ανάλυση ολοκληρώνεται με την τρίτη προσέγγιση, της αξιολόγηση των κανόνων κατανομής με βάση το κριτήριο απουσίας δικαιοσύνης όπως αυτό έχει περιγραφεί στην ενότητα (6.5).

9.2.4 Εφαρμογή κριτηρίου απουσίας δικαιοσύνης

Όπως και στην περίπτωση της εφαρμογής των κανόνων κοινωνικής επιλογής και οι δέκα κανόνες κατανομής θα αξιολογηθούν με βάση το κριτήριο της δικαιοσύνης. Όπως είχε αναλυθεί στην ενότητα (), για κάθε κανόνα κατανομής απαιτείται ο υπολογισμός των τριών επιμέρους αθροισμάτων διαφορών. Το πρώτο άθροισμα (A1) αφορά τις ανά δύο διαφορές μεταξύ των μεριδίων κάθε χώρας-παίκτη. Το δεύτερο άθροισμα (A2) είναι οι διαφορές του μεριδίου κάθε χώρας-παίκτη από το μερίδιο της χώρας που λαμβάνει τη μικρότερη ποσότητα. Στην προκειμένη περίπτωση η χώρα με το μικρότερο μερίδιο σε όλους τους κανόνες κατανομής είναι η Τουρκία. Ο υπολογισμός του κριτηρίου δικαιοσύνης ολοκληρώνεται με το τρίτο άθροισμα (A3) των διαφορών εκείνων των χωρών των οποίων το μερίδιο υπολείπεται των αρχικών τους διεκδικήσεων του δείκτη δηλαδή απογοήτευσης όπως αυτός έχει παρουσιαστεί στην ενότητα (6.5).

Ως προς το κριτήριο δικαιοσύνης εξετάζονται τα ακόλουθα σενάρια:

A) Διαφοροποίηση ως προς το δείκτη απογοήτευσης

- (A1) Κριτήριο δικαιοσύνης ίσης βαρύτητας αθροισμάτων και μη σταθμισμένος ο δείκτης απογοήτευσης ως προς τους παίκτες.
- (A2) Κριτήριο δικαιοσύνης ίσης βαρύτητας αθροισμάτων και σταθμισμένος ο δείκτης απογοήτευσης ως προς τους παίκτες.

B) Διαφοροποίηση ως προς συντελεστές βαρύτητας των επιμέρους αθροισμάτων

Για την εξέταση σεναρίων ως προς τη μεταβολή των τιμών των συντελεστών βαρύτητας θεωρείται το άθροισμα των τριών συντελεστών ίσο με τη μονάδα, ισχύει δηλαδή $A+B+C=1$, οι τιμές στη συνέχεια κάθε συντελεστή μεταβάλλονται με ρυθμό 0,1 διατηρώντας πάντα το άθροισμά τους σταθερό. Με βάση αυτές τις υποθέσεις προκύπτουν 66

πιθανοί συνδυασμοί μεταξύ των τριών συντελεστών. Για κάθε ένα από τους συνδυασμούς αυτούς εξετάζονται οι τιμές που λαμβάνει ο δείκτης απουσίας δικαιοσύνης:

- B(1) Για το σύνολο των δέκα κανόνων
- B(2) Για τους τέσσερις κανόνες μόνο που προκρίνονται σύμφωνα με τις διαπραγματευτικές λύσεις

Στους πίνακες (9.13) και (9.14) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για κάθε ένα σενάριο από τα σενάρια A1 και A2. Στους πίνακες απεικονίζονται για κάθε ένα κανόνα κατανομής τα επιμέρους αθροίσματα ενώ στην τελευταία στήλη καταγράφεται το συνολικό αποτέλεσμα. Για κάθε επιμέρους άθροισμα επισημαίνεται με πράσινο χρώμα ο κανόνας με τη μικρότερη τιμή ενώ με γαλάζιο ο κανόνας με τη μεγαλύτερη τιμή. Τέλος ως προς το συνολικό άθροισμα με κίτρινο χρώμα ή (*) επισημαίνεται ο κανόνας που προκρίνεται από τους δέκα συνολικά κανόνες κατανομής ενώ με κόκκινο χρώμα ή (**) επισημαίνεται ο κανόνας που προκρίνεται μόνο μεταξύ των τεσσάρων κανόνων που προκρίνονται από τις διαπραγματευτικές λύσεις. Διευκρινίζεται ότι, όσο μεγαλύτερη είναι μία τιμή τόσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση από ένα δίκαιο αποτέλεσμα.

Πίνακας 9.13: (A1) Υπολογισμός κριτηρίου δικαιοσύνης ίσης βαρύτητας αθροισμάτων και μη σταθμισμένος ο δείκτης απογοήτευσης ως προς τους παίκτες

Κανόνες Κατανομής	Σταθμισμένο Άθροισμα 1 (A1)	Σταθμισμένο Άθροισμα 2 (A2)	Σταθμισμένο Άθροισμα 3 (A3)	Συνολικό Αποτέλεσμα
Αναλογικός	0.757	0.867	0.041	1.665
Ίσων Κερδών υπό Περ. **	0.715	0.849	0.000	1.564**
Ίσων Απωλειών υπό Περ.	0.873	1.000	0.684	2.556
Pineles	0.327	0.375	0.046	0.748
Περιορ. Αναλογικός	1.000	0.981	1.000	2.981
Knaster*	0.000	0.000	0.135	0.135*
Ικανότητα Πληρωμής	0.747	0.924	0.076	1.747
Ο Επιβαρύνων Πληρώνει	0.758	0.863	0.040	1.661
Δείκτης Περιβαλλοντικής Επίδοσης	0.837	0.917	0.235	1.989
Δείκτης Διατροφικής Εξασφάλισης	0.736	0.867	0.024	1.626

* = προκρινόμενος κανόνας από τους 10 συνολικά κανόνες

**=προκρινόμενος κανόνας μόνο από τους 4 κανόνες κατανομής

Πίνακας 9.14: (A2) Υπολογισμός κριτηρίου δικαιοσύνης ίσης βαρύτητας αθροισμάτων και σταθμισμένος ο δείκτης απογοήτευσης ως προς τους παίκτες

Κανόνες Κατανομής	Σταθμισμένο Άθροισμα 1 (A1)	Σταθμισμένο Άθροισμα 2 (A2)	Σταθμισμένο Άθροισμα 3 (A3)	Συνολικό Αποτέλεσμα
Αναλογικός	0.757	0.867	0.000	1.624
Τσων Κερδών υπό Περ. **	0.715	0.849	0.005	1.569**
Τσων Απωλειών υπό Περ.	0.873	1.000	0.099	1.972
Pineles	0.327	0.375	0.344	1.047
Περιορ. Αναλογικός	1.000	0.981	0.504	2.485
Knaster *	0.000	0.000	1.000	1.000*
Ικανότητα Πληρωμής	0.747	0.924	0.008	1.679
Ο Επιβαρύνων Πληρώνει	0.758	0.863	0.000	1.621
Δείκτης Περιβαλλοντικής Επίδοσης	0.837	0.917	0.085	1.839
Δείκτης Διατροφικής Εξασφάλισης	0.736	0.867	0.003	1.606

* = προκρινόμενος κανόνας από τους 10 συνολικά κανόνες

**=προκρινόμενος κανόνας μόνο από τους 4 κανόνες κατανομής

➤ *Επισημάνσεις με βάση τα αποτελέσματα για τα σενάρια A1 και A2*

1) Ως προς το Άθροισμα 1, Ανά δύο διαφορές μεταξύ των παικτών-χωρών

Το μικρότερο αποτέλεσμα, επομένως και ο πιο κοντά σε μία δίκαιη κατανομή κανόνας σε όλα τα σενάρια, είναι ο κανόνας του Knaster. Πράγματι από τα αποτελέσματα των πινάκων φαίνεται ότι οι αποκλίσεις μεταξύ των μεριδίων των χωρών είναι οι μικρότερες. Στον συγκεκριμένο κανόνα, το αποτέλεσμα ελάχιστα επηρεάζεται από τις αρχικές διεκδικήσεις των χωρών, γεγονός που επιβεβαιώνεται με τον μεγαλύτερο δυνατό τρόπο από την ποσότητα που κατανέμεται στην Ε.Ε. Αν και ο ισχυρότερος παίκτης με αρχικές διεκδικήσεις λαμβάνει το μικρότερο μερίδιο. Στον αντίποδα είναι ο Περιορισμένος Αναλογικός κανόνας. Αν ως κριτήριο δικαιοσύνης λαμβάνονταν μόνο οι διαφορές μεταξύ των χωρών τότε ο Περιορισμένος Αναλογικός Κανόνας θα χαρακτηριζόταν ως ο λιγότερο δίκαιος κανόνας. Ο κανόνας του Pineles είναι ο δεύτερος προτιμητέος κανόνας.

2) Ως προς το Άθροισμα 2, Απόσταση από τη χώρα-παίκτη με το μικρότερο μερίδιο

Και στην περίπτωση που η προσοχή δίνεται στην απόσταση κάθε παίκτη από τον λιγότερο ευνοημένο της κατανομής, ο κανόνας του Knaster είναι ο κανόνας που υπερτερεί έναντι των υπολοίπων. Δεύτερος και σε αυτή την περίπτωση είναι ο κανόνας του Pineles. Η διαφοροποίηση στα αποτελέσματα σε σχέση με αυτά του πρώτου αθροίσματος είναι ότι στην περίπτωση του χειρότερου ως προς το θέμα της δικαιοσύνης κανόνας στο δεύτερο άθροισμα

αναδεικνύεται ο κανόνας των Ίσων Απωλειών με τον Περιορισμένο Αναλογικό Κανόνα να ακολουθεί.

3) Ως προς το Άθροισμα 3, Δείκτης Απογοήτευσης

Είναι χαρακτηριστικές οι διαφοροποιήσεις στα αποτελέσματα που καταγράφονται στην στήλη με το άθροισμα 3 σε σχέση με τα αποτελέσματα των προηγούμενων αθροισμάτων. Καταγράφεται με τον πιο ξεκάθαρο τρόπο οι διαφοροποιήσεις των αποτελεσμάτων κάθε κανόνα όταν αυτά συγκρίνονται με τις αρχικές διεκδικήσεις των χωρών. Ο Αναλογικός κανόνας με τον Κανόνα των ίσων Κερδών εμφανίζονται οι επικρατέστεροι. Παρατηρείται ότι, όταν δεν λαμβάνεται υπόψη η σπουδαιότητα στη συμμετοχή στην αλιεία των παικτών προκρίνεται ο Κανόνας Ίσων Κερδών που ευνοεί περισσότερο τους μικρούς παίκτες. Αντίθετα η στάθμιση του μερικού αθροίσματος ως προς τη σπουδαιότητα των παικτών προκρίνει αναλογικότερη κατανομή. Σημαντικό ωστόσο και για τα δύο σενάρια A1 και A2 παρατηρείται ότι ο Κανόνας του Knaster που προκρίνονταν στα δύο προηγούμενα μερικά αθροίσματα λαμβάνει στο τρίτο άθροισμα την υψηλότερη τιμή. Με τα συγκεκριμένα αποτελέσματα αποδεικνύεται πως μεταβάλλεται η ιεράρχηση των κανόνων όταν λαμβάνεται υπόψη η αρχική κατάσταση του κάθε παίκτη.

Μία εύλογη ερώτηση είναι γιατί δεν εξαιρείται το τρίτο άθροισμα, γιατί δεν εφαρμόζεται δηλαδή το κριτήριο της δικαιοσύνης όπως αυτό έχει ακριβώς παρουσιαστεί από τους Eriksson *et al.*. Δεν πρέπει να παραβλέπεται το γεγονός ότι, ένας από τους βασικούς στόχους της αλιευτικής πολιτικής τόσο σε διεθνές όσο και σε Ευρωπαϊκό επίπεδο είναι η διατήρηση των θέσεων εργασίας στον αλιευτικό τομέα και η προστασία των αλιευτικών κοινοτήτων. Ιδιαίτερης σημασίας για την Ε.Ε. είναι ο χώρος της Μεσογείου καθώς από το σύνολο των ατόμων που απασχολούνται στον αλιευτικό τομέα το 28% καταγράφεται στη Μεσογειακή λεκάνη με τις χώρες της Ιταλίας, της Ισπανίας και της Ελλάδας να απασχολούν το μεγαλύτερο ποσοστό (Salz *et al.*, 2006). Σημαντική μεταβολή των αλιευτικών δικαιωμάτων θα έθετε σε σημαντικό κίνδυνο την προστασία τόσο του εισοδήματος όσο και των θέσεων εργασίας στον αλιευτικό τομέα. Η παράμετρος αυτή είναι από τους βασικούς λόγους που τα ιστορικά δεδομένα και η αρχή της σχετικής σταθερότητας κυριάρχησαν στην κατανομή των αλιευτικών δικαιωμάτων. Για τον ίδιο λόγο το τρίτο άθροισμα δεν μπορεί να αγνοηθεί στο κριτήριο δικαιοσύνης που εφαρμόζεται.

4) Ως προς το συνολικό αποτέλεσμα:

4A) Όσο αφορά και τους δέκα κανόνες κατανομής

Και στα δύο σενάρια που εξετάζονται ο κανόνας που προκρίνεται ως προς το συνολικό άθροισμα είναι ο Κανόνας του Knaster. Επιβεβαιώνεται επομένως ότι, οι τέσσερις χώρες-παίκτες αν και με μικρά μερίδια ποσοτήτων λόγω της αριθμητικής τους υπεροχής έναντι του ισχυρού αλλά μοναδικού παίκτη, επηρεάζουν το αποτέλεσμα και προκρίνεται ο κανόνας κατανομής που τους ευνοεί. Αν και ο κανόνας του Knaster λαμβάνει τη μικρότερη βαθμολογία στο τρίτο μερικό άθροισμα εφόσον οι συντελεστές βαρύτητας είναι ίδιοι ο κανόνας επιλογής των δύο άλλων μερικών αθροισμάτων υπερτερεί.

4B) Όσο αφορά τους τέσσερις κανόνες κατανομής που προκρίνονται ως προς τις διαπραγματευτικές λύσεις

Όπως έχει ήδη αναφερθεί σε μία διαδικασία διαπραγμάτευσης από τους δέκα κανόνες οι έξι απορρίπτονται καθώς υπερβαίνουν τα σημεία μέχρι τα οποία θα δέχονταν να υποχωρήσουν οι ενδιαφερόμενοι χωρίς να αποχωρήσουν από τη διαπραγμάτευση. Στην περίπτωση των τεσσάρων κανόνων κατανομής που δεν παραβιάζουν τα σημεία απειλής όπως αυτά έχουν οριστεί για την εφαρμογή διαπραγματευτικών λύσεων τότε και στα δύο σενάρια η λύση που προκρίνεται είναι ο κανόνας των Ίσων Κερδών υπό Περιορισμό.

Τα παραπάνω συμπεράσματα βασίζονται στην υπόθεση ότι οι συντελεστές των τριών επιμέρους αθροισμάτων είναι ίσης βαρύτητας. Τα σενάρια της ομάδας (B) που ακολουθούν οι τιμές των συντελεστών μεταβάλλονται όπως αναφέρθηκε με το άθροισμά τους να παραμένει σταθερό και ίση με τη μονάδα. Ο υπολογισμός των πιθανών συνδυασμών καθώς και ο υπολογισμός του συνολικού αθροίσματος για κάθε κανόνα και για κάθε πιθανό συνδυασμό πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια της γλώσσας R, ο σχετικός κώδικας παρατίθεται στο παράρτημα 1.

Στους πίνακες (3) και (4) του δεύτερου παραρτήματος παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των σεναρίων B1 και B2. Συγκεκριμένα στους πίνακες 1 και 2, οι στήλες 2,3, και 4 δείχνουν τις τιμές των συντελεστών βαρύτητας για κάθε συνδυασμό. Οι στήλες 5-14 του πίνακα (3) και οι στήλες 5-8 του πίνακα (4) παρουσιάζουν τις τιμές που λαμβάνει ο δείκτης απουσίας δικαιοσύνης για κάθε ένα από τους δέκα κανόνες κατανομής. Πιο αναλυτικά κάθε επιμέρους άθροισμά κάθε κανόνα όπως αυτά παρουσιάζονται στον πίνακα (9.13) πολλαπλασιάζεται με τον αντίστοιχο συντελεστή βαρύτητας και τα τρία επιμέρους γινόμενα αθροίζονται προκειμένου να υπολογιστεί η τιμή του δείκτη. Στην τελευταία στήλη των πινάκων του παραρτήματος καταγράφεται η χαμηλότερη τιμή του δείκτη που προκύπτει για κάθε συνδυασμό ενώ με κίτρινο χρώμα επισημαίνεται ο κανόνας στον οποίο επιτυγχάνεται η χαμηλότερη αυτή τιμή.

- *Επισημάνσεις με βάση τα αποτελέσματα για το σενάριο B1 (δέκα κανόνες κατανομής)*

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πίνακα (3) του παραρτήματος 2 γίνεται φανερή η επικράτηση του Κανόνα του Knaster στους περισσότερους συνδυασμούς. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι έξι περιπτώσεις συνδυασμών στους οποίους κάποιος άλλος κανόνας κατανομής υπερτερεί. Οι συνδυασμοί καθώς και ο κανόνας που προκρίνεται παρουσιάζονται στον πίνακα (9.15).

Πίνακας 9.15: Συνδυασμοί Συντελεστών που προκρίνουν κανόνες κατανομής διαφορετικούς από τον Κανόνα του Knaster

Τιμές Συντελεστών Βαρύτητας			Τιμή Δείκτη Απουσίας Δικαιοσύνης	Κανόνας Κατανομής
A	B	C		
0	0	1	0	Ίσων Κερδών υπό Περ. Pineles
0	0.1	0.9	0.0789	Ίσων Κερδών υπό Περ. Pineles
0.1	0	0.9	0.0715	Ίσων Κερδών υπό Περ. Pineles
0.1	0.1	0.8	0.107	Pineles
0.2	0	0.8	0.1022	Pineles

Εξαιρετικό ενδιαφέρον παρουσιάζει η διαπίστωση ότι, στους συνδυασμούς εκείνους στους οποίους ο συντελεστής βαρύτητας του τρίτου μερικού αθροίσματος είναι υψηλός επικρατούν διαφορετικοί κανόνες από τον κανόνα του Knaster. Το γεγονός αυτό είχε επισημανθεί και στα σενάρια A1 και A2. Συγκεκριμένα όταν λαμβάνεται υπόψη η αρχική θέση κάθε παίκτη τότε ο κανόνας του Knaster απορρίπτεται. Για λόγους που έχουν αναλυθεί παραπάνω ειδικά στον τομέα της αλιείας η υπάρχουσα κατάσταση δεν μπορεί να παραβλεφθεί.

- *Επισημάνσεις με βάση τα αποτελέσματα για το σενάριο B2 (τέσσερις κανόνες κατανομής)*

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πίνακα (4) του παραρτήματος 2 ο κανόνας Ίσων Κερδών υπό Περιορισμό επικρατεί καθολικά μεταξύ των τεσσάρων κανόνων κατανομής που γίνονται αποδεκτοί σύμφωνα με την προσέγγιση της διαπραγμάτευσης για όλους τους πιθανούς συνδυασμούς.

9.3 Κατανομή αλιευτικών δικαιωμάτων εντός της Ε.Ε.

Στο δεύτερο στάδιο της ανάλυσης διερευνάται η κατανομή του μεριδίου της Ε.Ε., όπως αυτό έχει προκύψει από την εφαρμογή του Κανόνα Ίσων Κερδών υπό Περιορισμό, μεταξύ των

χωρών της Ε.Ε. που συμμετέχουν στην αλιεία του ξιφιά. Συγκεκριμένα, 8.416 τόνοι είναι διαθέσιμοι στην Ε.Ε. για κατανομή στα κράτη-μέλη της που συμμετέχουν στην αλιεία του ξιφιά στη Μεσόγειο. Σύμφωνα με τα δεδομένα του πίνακα (9.2) είναι ξεκάθαρη η κυριαρχία της Ιταλίας τόσο στις ποσότητες που αλιεύονται όσο και στον αριθμό των σκαφών.

Είναι προφανές ότι η διαδικασία που ακολουθήθηκε στην προηγούμενη ενότητα μπορεί να επαναληφθεί και στην περίπτωση κατανομής μεταξύ των μελών της Ε.Ε. Στην ενότητα αυτή ωστόσο επιλέγεται να παρουσιαστεί ένας νέος κανόνας κατανομής, ο Κανόνας Σύνδεσης Πολιτικών (*Policies' Connecting Rule*). Το ενδιαφέρον στην προσέγγιση του κανόνα αυτού είναι ότι επιδιώκεται η σύνδεση των αποφάσεων κατανομής αλιευτικών δικαιωμάτων στη Μεσόγειο με αποφάσεις άλλων πολιτικών που αφορούν τη συγκεκριμένη θαλάσσια περιοχή. Συγκεκριμένα επιδιώκεται η σύνδεση της πολιτικής διατήρησης των θαλάσσιων αποθεμάτων με την πολιτική ανάπτυξης δικτύου Προστατευμένων Θαλάσσιων Περιοχών στη μεσογειακή λεκάνη. Η πολιτική αυτή υπενθυμίζεται ότι έχει αναπτυχθεί στην παράγραφο (2.8) ενώ η λογική που ακολουθείται για την εφαρμογή του συγκεκριμένου κανόνα έχει παρουσιαστεί στην παράγραφο(5.2).

Απαραίτητη προϋπόθεση για την εφαρμογή του συγκεκριμένου κανόνα είναι η παρουσίαση των δεδομένων που αφορούν τις πρωτοβουλίες που έχει λάβει κάθε μεσογειακή χώρα μέλος της Ε.Ε. για την θέσπιση Θαλάσσιων Προστατευμένων Περιοχών. Τα στοιχεία για τις υπάρχουσες Θαλάσσιες Προστατευμένες Περιοχές ανά κράτος μέλος παρουσιάζονται στον πίνακα (9.16).

Πίνακας 9.16: Στοιχεία χωρών για Θαλάσσιες Προστατευόμενες Περιοχές

Χώρες	Μήκος Ακτογραμμής (χλμ)	Αριθμός Θαλ. Προστ. Περιοχών	Προστατ. Θαλάσσια Επιφάνεια (τ.χλμ.)	Ποσοστό επί της ακτογραμμής
Κύπρος	782	1	5.5	16.52
Ισπανία	2580	14	772.33	22.26
Γαλλία	1703	7	916.91	20.11
Ελλάδα	15021	4	2336.55	13.19
Ιταλία	7375	25	2738.18	3.04
Μάλτα	180	2	11.06	3.28

Πηγή: UNEP-WCMC (2008)

Στην προκειμένη υπόθεση εργασίας τα ποσοστά επί της ακτογραμμής κάθε χώρας λαμβάνονται ως τα ελάχιστα δικαιώματα κάθε χώρας επί της διαθέσιμης στην Ε.Ε. προς κατανομή αλιευτικής ποσότητας του ξιφιά. Τότε οι ποσότητες που αντιστοιχούν σε κάθε

χώρα-παίκτη σύμφωνα με τον κανόνα της Σύνδεσης Πολιτικών παρουσιάζονται στον πίνακα 9.17.

Πίνακας 9.17: Εφαρμογή Κανόνα Σύνδεσης Πολιτικών

Χώρες-Παίκτες	Κανόνας Σύνδεσης Πολιτικών	Μεταβολή
Κύπρος	29	-7%
Ισπανία	1781	-1%
Γαλλία	76	-3%
Ελλάδα	1350	-10%
Ιταλία	4840	-20%
Μάλτα	340	-23%
Σύνολο	8.416	

Παρατηρείται ότι, οι τέσσερις πρώτες χώρες που παρουσιάζουν υψηλό ποσοστό καθορισμού Θαλάσσιων Προστατευμένων Περιοχών ευνοούνται ως προς τα μερίδια που λαμβάνουν σε σχέση με τα μερίδια που θα λάμβαναν σε σχέση με τα ιστορικά ποσοστά εκφόρτωσης. Αντίθετα οι χώρες Ιταλία και Μάλτα που έχουν μικρό ποσοστό καθορισμού MPAs λαμβάνουν μικρότερα μερίδια.

9.4. Η τελική κατανομή μεταξύ των χωρών-παικτών της ICCAT και της Ε.Ε.

Δέκα κανόνες κατανομής αξιολογήθηκαν με τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις. Στις δύο προσεγγίσεις, αυτή των διαπραγματευτικών λύσεων και αυτή του κριτηρίου της δικαιοσύνης υπεισέρχεται και λαμβάνεται υπόψη στην αξιολόγηση των κανόνων, σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό σε κάθε περίπτωση, η αρχική κατάσταση των παικτών. Ο βαθμός επηρεασμού είναι σαφώς μεγαλύτερος στην προσέγγιση των διαπραγματευτικών λύσεων καθώς από τους δέκα κανόνες κατανομής προς αξιολόγηση προκρίνονται μόλις τέσσερις καθώς οι υπόλοιποι παραβιάζουν τα σημεία απειλής ορισμένων παικτών. Αντίθετα με την εφαρμογή των κανόνων κοινωνικής επιλογής η ιεράρχηση των κανόνων κατανομής από τους επιμέρους παίκτες γίνεται αποκλειστικά με το μερίδιο που λαμβάνουν με βάση τον κάθε κανόνα. Η αρχική κατάσταση δηλαδή αγνοείται τελείως στην ιεράρχηση.

Από την ανάλυση που προηγήθηκε γίνεται φανερό ότι αν αγνοηθεί η αρχική κατάσταση και επίσης αν θεωρηθεί ότι κανένας παίκτης δεν λαμβάνει τη θέση του δικτάτορα ο Κανόνας του Knaster επικρατεί στις περισσότερες των περιπτώσεων (επικρατεί στον κανόνα Borda και Plurality καθώς και στα σεναρίων του κριτηρίου δικαιοσύνης) έναντι των υπολοίπων

κανόνων. Αν ωστόσο ληφθεί υπόψη η αρχική κατάσταση τότε μπορεί να υποστηριχθεί ότι ένας κανόνας υπερτερεί έναντι των υπολοίπων;

Καταρχήν υποστηρίζεται σθεναρά η άποψη ότι η αρχική κατάσταση δεν μπορεί να αγνοηθεί για τους λόγους που ήδη έχουν παρουσιαστεί στην προηγούμενη κατάσταση. Επιπλέον υποστηρίζεται η άποψη ότι στην περίπτωση αυτή ο Κανόνας Ίσων Κερδών υπό Περιορισμό προκρίνεται έναντι των υπολοίπων. Η άποψη αυτή υποστηρίζεται για τους ακόλουθους λόγους:

- Είναι ένας από τους τέσσερις κανόνες που μπορούν να αξιολογηθούν με βάση τις διαπραγματευτικές λύσεις, δεν παραβιάζονται επομένως σημεία απειλής
- Προκρίνεται ως λύση σε δύο εκ των πέντε διαπραγματευτικών λύσεων
- Προκρίνεται ως η δεύτερη καλύτερη λύση με βάση τον κανόνα κοινωνικής επιλογής του Borga, στον κανόνα δηλαδή στον οποίο λαμβάνεται υπόψη η ιεράρχηση όλων των εναλλακτικών από τους ενδιαφερόμενους
- Προκρίνεται σε όλα τα σενάρια τους δείκτη δικαιοσύνης έναντι των άλλων τριών λύσεων που δεν παραβιάζουν τα σημεία απειλής

Για τους λόγους που αναλύθηκαν παραπάνω επιλέγεται ο κανόνας των Ίσων Κερδών υπό Περιορισμό ως ο κανόνας που προκρίνεται περισσότερο. Σίγουρα όχι ενδεχομένως ο βέλτιστος αλλά τουλάχιστον με πλεονεκτήματα έναντι των υπολοίπων με βάση τις τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις.

Όσο αφορά την κατανομή εντός της Ε.Ε. η λογική προσέγγισης στο δεύτερο αυτό στάδιο ήταν τελείως διαφορετική. Η Ε.Ε. έχει αναπτύξει διαφορετικές πολιτικές για το μεσογειακό θαλάσσιο χώρο. Η σύνδεση δυο εξ αυτών των προς την κοινή κατεύθυνση πολιτικών ήταν το σκεπτικό της παρουσίασης του Κανόνα Σύνδεσης Πολιτικών. Η εφαρμογή ωστόσο του συγκεκριμένου κανόνα περιορίζεται αποκλειστικά για τα κράτη-μέλη της Ε.Ε. καθώς κρίνονται ως ισάξια μέλη για την εφαρμογή των πολιτικών που υιοθετούνται από την Ε.Ε. Η επέκταση εφαρμογής αυτού του κανόνα σε χώρες εκτός της Ε.Ε. θα έπρεπε να εξεταστεί μόνο στην περίπτωση που κρίνονταν ικανές οι τρίτες χώρες να ανταποκριθούν στην εφαρμογή των συγκεκριμένων πολιτικών.

Χ Συμπεράσματα

Το βασικό πρόβλημα που μελετήθηκε στην παρούσα διδακτορική διατριβή είναι αυτό της κατανομής αλιευτικών δικαιωμάτων μεταξύ των χωρών-μελών μίας ΠΟΔΑ.

Στην εργασία τέθηκαν προς διερεύνηση τα ακόλουθα ερωτήματα:

- Ποιοι κανόνες κατανομής θα μπορούσαν να εφαρμοστούν ως εναλλακτικοί τρόποι καταμερισμού του TAC, με την προϋπόθεση ότι οι επιλεγμένοι κανόνες θα προάγουν το αίσθημα της δικαιοσύνης;
- Πως θα μπορούσαν να αξιολογηθούν οι επιλεγμένοι κανόνες ως προς την αποδοχή τους από τα εμπλεκόμενα κράτη;
- Πως θα μπορούσαν τα διαθέσιμα βιολογικά δεδομένα να αξιοποιηθούν στα πλαίσια αυτής της διαδικασίας διαπραγμάτευσης για την κατανομή μεταξύ των κρατών;
- Υπάρχει τρόπος προσδιορισμού του βέλτιστου κανόνα κατανομής;

Σύμφωνα με την ανάλυση που προηγήθηκε μπορούν να αναφερθούν τα παρακάτω ως απάντηση σε κάθε ένα από τα τέσσερα διερευνητικά ερωτήματα:

Ερώτημα 1^ο: Ποιοι κανόνες κατανομής θα μπορούσαν να εφαρμοστούν ως εναλλακτικοί τρόποι καταμερισμού του TAC, με την προϋπόθεση ότι οι επιλεγμένοι κανόνες θα προάγουν το αίσθημα της δικαιοσύνης;

Στην βιβλιογραφία έχουν περιγραφεί και εφαρμοστεί κανόνες κατανομής οι οποίοι συμβάλουν στην αύξηση του αισθήματος της δικαιοσύνης στην κατανομή. Στην παρούσα εργασία επιλέχθηκαν δέκα κανόνες κατανομής από τρεις διαφορετικές ομάδες. Η πρώτη ομάδα (6 κανόνες) αφορά κανόνες κατανομής που εφαρμόζονται σε προβλήματα χρεοκοπίας, η δεύτερη (2 κανόνες) βασίζεται σε κριτήρια ισότητας και η τρίτη ομάδα (2 κανόνες) είναι ad hoc κανόνες που βασίζονται ωστόσο σε δείκτες που περιγράφουν τις υφιστάμενες διαφορές μεταξύ των χωρών που συμμετέχουν στην κατανομή. Οι δέκα αυτοί κανόνες δεν είναι προφανώς οι μοναδικοί, καθώς σε κάθε ομάδα μπορούν να εφαρμοστούν περισσότεροι κανόνες. Τα περιθώρια είναι μεγαλύτερα στη δεύτερη ομάδα στην οποία μπορούν να κατασκευαστούν κανόνες κατανομής με βάση άλλα κριτήρια ισότητας. Στην τρίτη δε ομάδα οι επιλογές είναι ακόμα περισσότερες ανάλογα με τους δείκτες που θα κρίνει ο εκάστοτε ερευνητής για κάθε περίπτωση ως σημαντικούς για την απεικόνιση των διαφορών μεταξύ των χωρών. Σε κάθε περίπτωση, πάντως, διαπιστώθηκε ότι ανάλογα με τον εφαρμοζόμενο κανόνα ευνοούνται ή όχι κάποιοι από τους συμμετέχοντες στην διαδικασία της κατανομής.

Οι δέκα αυτοί κανόνες κατανομής που επιλέχθηκαν αποτελούν την προς διαπραγμάτευση 'ατζέντα' που προτείνεται να είναι διαθέσιμη προς τα κράτη-μέλη της ICCAT τα οποία

συμμετέχουν στην διαδικασία διαπραγμάτευσης προκειμένου να κατανέμουν μεταξύ τους τα Συνολικά Επιτρεπόμενα Αλιεύματα (TAC) που στην περίπτωση της παρούσας εργασίας αφορούν το αλιευτικό απόθεμα του ξιφιά της Μεσογείου Θάλασσας.

Γεννάται επομένως το δεύτερο ερώτημα:

Ερώτημα 2: Πως θα μπορούσαν να αξιολογηθούν οι επιλεγμένοι κανόνες ως προς την αποδοχή τους από τα εμπλεκόμενα κράτη;

Στην σχετική βιβλιογραφία υπάρχουν τα εργαλεία για την αξιολόγηση κανόνων κατανομής. Βασικός στόχος της εργασίας ήταν η παρουσίαση διαφορετικών θεωρητικών προσεγγίσεων, οι λύσεις ή οι κανόνες των οποίων θα μπορούσαν να απαντήσουν το συγκεκριμένο ερώτημα. Οι λύσεις της Θεωρίας της Διαπραγμάτευσης, οι κανόνες της Θεωρίας Κοινωνικής Επιλογής καθώς και δείκτες όπως ο Δείκτης Απουσίας Δικαιοσύνης που παρουσιάστηκε, οι οποίοι βασίζονται στη Θεωρία της Δικαιοσύνης, εξυπηρετούν το σκοπό αυτό. Οι θεωρητικές αυτές προσεγγίσεις έχουν μελετηθεί ξεχωριστά σε θέματα διαχείρισης κοινόχρηστων πόρων, ωστόσο στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται και εφαρμόζονται ταυτόχρονα.

Στο στάδιο αυτό τίθεται το τρίτο ερώτημα:

Ερώτημα 3: Πως θα μπορούσαν τα διαθέσιμα βιολογικά δεδομένα να αξιοποιηθούν στα πλαίσια αυτής της διαδικασίας διαπραγμάτευσης για την κατανομή μεταξύ των κρατών;

Σε κάθε περίπτωση, τα βιολογικά δεδομένα για ένα αλιευτικό απόθεμα όπως αυτά προκύπτουν από την εφαρμογή των βιολογικών μοντέλων καθορίζουν τα αντικειμενικά δεδομένα της διαπραγμάτευσης. Συγκεκριμένα, στην τακτική που είθισται να ακολουθείται, διαφορετικά διαχειριστικά σενάρια παρουσιάζονται προς τα κράτη-μέλη και προσδιορίζονται οι βιολογικές συνέπειες εφαρμογής κάθε ενός από τα σενάρια αυτά. Ωστόσο, στην ανάλυση που προηγήθηκε, τα διαχειριστικά σενάρια, πέρα από την αξιοποίησή τους για τον προσδιορισμό του TAC, χρησιμοποιήθηκαν και για τον προσδιορισμό του σημείου απειλής για τις εφαρμοζόμενες λύσεις της Θεωρίας της Διαπραγμάτευσης.

Το τέταρτο και καταληκτικό ερώτημα ήταν το ακόλουθο:

Ερώτημα 4: Υπάρχει τρόπος προσδιορισμού του βέλτιστου κανόνα κατανομής;

Η αξιολόγηση με βάση τις διαφορετικές θεωρητικές προσεγγίσεις δεν οδηγεί σε ένα γενικά αποδεκτό κανόνα κατανομής. Ο βασικός περιορισμός είναι ότι, κατά την εφαρμογή των λύσεων της Θεωρίας της Διαπραγμάτευσης, έξι από τους δέκα κανόνες κατανομής παραβιάζουν το σημείο απειλής χωρών που συμμετέχουν στη διαδικασία. Αντίθετα, οι άλλες δύο θεωρητικές προσεγγίσεις δεν αποκλείουν εκ προοιμίου κάποιον κανόνα. Το σύνολο

επομένως των κανόνων που τίθενται προς αξιολόγηση διαφοροποιείται ανάλογα με την θεωρητική προσέγγιση. Η απόρριψη των κανόνων από τις λύσεις της διαπραγμάτευσης δεν μπορεί να παραβλεφθεί, καθώς σε μια πραγματική διαπραγμάτευση οι κανόνες που απορρίπτονται δεν θα ήταν πολιτικά αποδεκτοί. Με βάση την ανάλυση που προηγήθηκε, από τους τέσσερεις κανόνες που αποτελούν το κοινό σύνολο και των τριών προσεγγίσεων, προκρίνεται περισσότερο ο κανόνας Ίσων Κερδών υπό περιορισμό, μια και ο κανόνας αυτός αποδείχτηκε ότι φέρει τη μεγαλύτερη βαθμολογία.

Όπως αναφέρθηκε και στο εισαγωγικό κεφάλαιο η ανάλυση στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε με βάση κάποιους περιορισμούς. Η άρση αυτών των περιορισμών μπορούν να αποτελέσουν τα κίνητρα για μελλοντική εξέλιξη της εργασίας. Ως επιτακτικότερο για την ερευνήτρια κρίνεται η άρση του περιορισμού της ανάλυσης με βάση τη διαφοροποίηση των χωρών αποκλειστικά ως προς τις ποσότητες που αλιεύονται. Αναζήτηση στοιχείων που διαφοροποιούν τις χώρες ως προς τα κόστη άσκησης της αλιευτικής δραστηριότητας θα μπορούσαν να συμβάλλουν σε μία πιο ολοκληρωμένη ανάλυση της υπόθεσης εργασίας. Εξαιρετικό ενδιαφέρον, τέλος, θα παρουσίαζε η διερεύνηση κατά πόσο η δυνατότητα αντιστάθμισης των απωλειών μίας χώρας από μία άλλη θα επέτρεπε την πολιτική αποδοχή περισσότερων κανόνων κατανομής.

Η διαδικασία κατανομής δικαιωμάτων όπως προτάθηκε στην παρούσα έρευνα, θα είχε ενδιαφέρον να εφαρμοστεί και για τις περιπτώσεις άλλων κοινών αλιευτικών αποθεμάτων πέραν του ξιφία, καθώς επίσης και για την κατανομή δικαιωμάτων μεταξύ κρατών για τις περιπτώσεις άλλων κοινόχρηστων φυσικών πόρων.

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε για την κατανομή των αλιευτικών δικαιωμάτων μεταξύ των χωρών-μελών της ICCAT, θα μπορούσε προφανώς να εφαρμοστεί και για την κατανομή των αλιευτικών δικαιωμάτων μεταξύ των κρατών-μελών της Ε.Ε. Αντί αυτού, στην παρούσα διατριβή επιλέχθηκε να προταθεί ένας νέος κανόνας κατανομής, η λογική του οποίου βασίζεται στη σύνθεση δύο ανεξάρτητων διαφορετικών πολιτικών της Ε.Ε. για τη Μεσόγειο, αν και είναι αμφίβολο αν μία τέτοια προσέγγιση θα μπορούσε να προκαλέσει το ενδιαφέρον για εφαρμογή από την ίδια την Ε.Ε. όσο και τα κράτη-μέλη της, για λόγους που ξεπερνούν το περιεχόμενο αυτής της εργασίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Aakvik, A., Tjotta, S. (2011). Do collective actions clear common air? The effect of international environmental protocols on sulphur emissions. *European Journal of Political Economy*, 27, 343-351.
- Abdulla, A., Gomei, M., Maison, E., Piante, C. (2008). *Status of Marine Protected Areas in the Mediterranean Sea*. Malaga, IUCN, WWF. Διαθέσιμο στο: <http://www.iucn.org/about/union/secretariat/offices/iucnmed/resources/publications/index.cfm?uNewsID=1962>
- Abid, N., Idrissi, M., (2010). Updated standardized CPUE of bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) caught by the Moroccan Atlantic traps in the area of influence of the Strait of Gibraltar during the period 1986–2009. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 65, 1096-1102.
- Alcalde, J., del Carmen Marco, M., Silva, J., A. (2008). The minimal overlap rule revisited. *Social Choice Welfare*, 31, 109-128.
- Aleskerov, F. (2002). Categories of Arrowian voting schemes. In K. Arrow, A. Sen, K., Suzumura (Ed.), *Handbook of social choice and welfare (Vol. 1)*. North Holland, Elsevier Science B.V.
- Allen, R., K. (1994). A personal retrospect of the history of fisheries modelling. Population dynamics for fisheries management. In D. Hancock (Ed.), *Australian Society for Fish Biology Workshop Proceedings (p.21-28)*, Perth, 24-25 August 1993.
- Allison, S., T., Messick, D., M. (1990). Social decision heuristics in the use of shared resources. *Journal of Behavioral Decision Making*, 3, 195-204.
- Anderson, J., Guillen, J., Virtanen, J., (2011). *The 2011 Annual Economic Report on the EU Fishing Fleet. (STECF-11-16)*. Ispra ,JRC, European Commission.
- Angellini, R., Moloney, C., L. (2007). Fisheries, ecology and modeling: an historical perspective. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 2, 75-85.
- Anonymous, (1998). *The United Nations Convention on the Law of the Sea, A historical perspective*. Division for Ocean Affairs and the Law of the Sea United Nations.

- Anonymous, (2004). *Project Contract Negotiation ; Annex1. Specific Targeted Research or Innovation Projects. EFIMAS, Operational Evaluation Tools for Fisheries Management Options, Proposal no. 502516*. EC, Brussels.
- Anonymous (2007). *Maximum sustainable yield. Fact Sheet*. Brussels, European Commission.
- Anonymous (2010). *Report of the 2010 ICCAT Mediterranean Swordfish stock assessment meeting*. Madrid, ICCAT.
- Anonymous (2010b). *R E P O R T for biennial period, 2008-09, PART II (2009) - Vol. 2*. Madrid, ICCAT.
- Anonymous, (2011). *TAC System*. FiskeSekretariatet. Διαθέσιμο στο: from <http://www.fishsec.org/the-issue/setting-fishing-limits/tac-system/>.
- Anonymous (2012). *Regional Fisheries Management Organizations*. Brussels, European Commission.
- Anonymous (2013). *R E P O R T for biennial period, 2012-13, PART I (2012) - Vol. 2*. English version SCRS. Madrid, ICCAT.
- Armstrong, C., W. (1994). Cooperative solutions in a transboundary fishery: The Russian-Norwegian co-management of the Arcto-Norwegian cod stock. *Marine Resource Economics*, 9, 329-351.
- Armstrong, C., W., Clark, D., J. (1997). Just fishing? Equity and efficiency in fisheries management regimes. *Marine Resource Economics*, 12, 203-220.
- Armstrong, C., W. (1998). Sharing a fish resource: bargaining theoretical analysis of an applied allocation rule. *Marine Policy*, 22, 119-134.
- Arnason, R. (1991). Efficient management of ocean fisheries. *European Economic Review*, 35, 408-417.
- Arreguin-Sanchez, F. (1996). Catchability: a key parameter for fish stock assessment. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 6, 221-242.
- Arrow, K., J. (2003). Introductory remarks on the history of game theory. *Games and Economic Behavior*, 45, 15-18.

- Ashlagi, I., Karagozoglu, E., Klaus, B. (2008). *A noncooperative support for equal division in estate division problems*. Working paper 09-069, Harvard Business School.
- Aumann, R., J., Dreze, J., H. (1974). Cooperative games with coalition structures. *International Journal of Game Theory*, 3, 217-237.
- Aumann, R., J., Maschler, M. (1985). Game theoretic analysis of a bankruptcy problem from the Talmud. *Journal of Economic Theory*, 36, 195-213.
- Aumann, R., J. (1997). Introductory remarks. In S. Hart, A. Mas-Colell (Ed.), *Cooperation: game-theoretic approaches*. New York, Springer Verlag.
- Aumann, R., J. (2000). *Collected papers, Volume 1*. Cambridge, Massachusetts, London, The MIT Press.
- Bacaer, N., (2011). *A short history of mathematical population dynamics*. Springer, London.
- Bailey, M., Sumaila, R., U., Lindroos, M. (2010). Application of game theory to fisheries over three decades. *Fisheries Research*, 102, 1-8.
- Barrett, S. (1994). Self-enforcing international environmental agreements. *Oxford Economic Papers*, 46, 878-894.
- Barrett, S. (2001). International cooperation for sale. *European Economic Review*, 45, 1835-1850.
- Barrett, S., (2005), The theory of international environmental agreements, In K., G., Maeler, J., R., Vincent (Ed.), *Handbook of Environmental Economics (Vol. 3)*, Elsevier B.,V.
- Batabyal, A., A. (1996). An agenda for the design and study of international environmental agreements. *Ecological Economics*, 19, 3-9.
- Begg, G., A., Waldman, J., R. (1999). An holistic approach to fish stock identification. *Fisheries Research*, 43, 35-44.
- Bellido, J., M., •Begoña Santos, M., Grazia Pennino, M., Valeiras, X., Pierce, G., J., (2011). Fishery discards and bycatch: solutions for an ecosystem approach to fisheries management? *Hydrobiologia*, 670, 317-333.
- Berryman, A., A. (1992). The origins and evolution of predator-prey theory. *Ecology*, 73, 1530-1535.

- Beverton, R. (1998). The Larkin Lecture. Fish, fact and fantasy: a long view. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 8, 229-249.
- Bianchi, C., N., Morria, C. (2000). Marine Biodiversity of the Mediterranean Sea: Situation, problems and prospects for future research. *Marine Pollution Bulletin*, 40, 367-376.
- Binmore, K., Rubinstein, A., Wolinsky, A. (1986). The Nash bargaining solution in economic modelling. *Rand Journal of Economics*, 17, 176-188.
- Binmore, K., Osborne, M., J., Rubinstein, A. (1992). Non cooperative models of bargaining. In R. J. Aumann, S., Hart (Ed.), *Handbook of Game Theory (Volume 1)*. Elsevier.
- Bjorndal, T., Kaitala, V., Lindroos, M., Munro, G., R. (2000). The management of high seas. *Annals of Operations Research*, 94, 183-196.
- Bjorndal, T., Gordon, D., V., Kaitala, V., Lindroos, M. (2004). International management strategies for a straddling fish stock: A Bio-Economic simulation model of the Norwegian Spring-Spawning Herring fishery. *Environmental & Resource Economics*, 29, 435-457.
- Bjorndal, T., Lindroos, M. (2004). International management of North-Sea Herring. *Environmental & Resource Economics*, 29, 83-96.
- Bjorndal, T., Munro, G. (2005). *Shared fish stocks and high seas issues*. Bergen, SNF Working paper No.33/05, Institute for Research in Economics and Business Administration.
- Bjorndal, T., Brasao, A. (2006). The East Atlantic Bluefin Tuna fisheries: Stock collapse or recovery?. *Marine Resource Economics*, 21, 193-210.
- Bjorndal, T., Gordon, D., V., Arnason, R., Sumaila, U., R. (2007). *Advances in fisheries economics, Festschrift in Honor of Professor Gordon R. Munro*. Oxford, Blackwell Publishing.
- Blanchard, W. (1986). Evaluating social equity: What does fairness mean and can we measure it?. *Policy Studies Journal*, 15, 29-54.
- Bonfil, R. (2005). Fishery stock assessment models and their application to sharks. In J., A., Musick, R., Bonfil (Eds), *Management techniques for elasmobranch fisheries*. Rome, FAO, Fisheries Technical Paper, No 474.

- Bosmans, K., Lauwers, L. (2011). Lorenz comparisons of nine rules for the adjudication of conflicting claims. *International Journal of Game Theory*, 40, 791-807.
- Bossert, W., Tan, G. (1995). An arbitration game and the egalitarian bargaining solution. *Social Choice Welfare*, 12, 29-41.
- Brams, S., J, Fishburn, P., C. (2002). Voting procedures. In K. J., Arrow, A., Sen, K., Suzumura, (Ed.), *Handbook of social choice and welfare (Vol. 1)*. North Holland, Elsevier Science B.,V.
- Brandt, S. (2005). The equity debate: distributional impacts of individual transferable quotas. *Ocean and Coastal Management*, 48, 15-30.
- Brandt, U., S., Kronback, L., G., (2006). *Robustness of sharing rules under climate change the case of international fisheries agreements*. Esbjerg, University of Southern Denmark, Department of Environmental and Business Economics, IME Working Paper 73/06.
- Brandt, F., Harrenstein, P. (2010) (Na allaksei h hmeromhnia sto keimeno). Characterization of dominance relations in finite coalitional games. *Theory of Decision*, 69, 233-256.
- Bromley, D., W. (1977). Distributional implications of the extended economic zone: Some policy and research issues in the fishery. *American Journal of Agricultural Economics*, 59, 887-892.
- Bromley, W. (1989). Property relations and economic development. The other land reform. *World Development*, 17, 867-877.
- Brooks, E., N., Apostolaki, P. (2006). Implications of swordfish (*Xiphias gladius*) stock structure and mixing on management benchmarks. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 61, 61-78.
- Cacaud, F. (2005). *Fisheries laws and regulations in the mediterranean; A comparative study*. Rome, GFCM Studies and Reviews No75, FAO, GFCM.
- Caddy, J., F., Mahon, R. (1995). *Reference points for fisheries management*. Rome, Fisheries Technical Paper 347, FAO.
- Cadima, E., L (2003). *Fish stock assessment manual*. Rome, Fisheries Technical Paper 393, FAO.

- Canese, S., Garibaldi, F., Relini2 , L., O., Greco, S. (2007). Swordfish tagging with pop-up tags in the Mediterranean Sea. *ICCAT Vol. Sci. Pap.*, 62, 1052-1057.
- Cardinale, M., Ratz, H.,J., Charef, A. (2011). *Assessment of Mediterranean Sea stocks*. Brussels, JRC, European Commission.
- Carey, F., G., Robinson, B., H. (1981). Daily patterns in the activities of swordfish, *Xiphias gladius*, observed in acoustic telemetry. *Fishery Bulletin*, 79, 277-292.
- Carraro, C., Eyckmans, J., Finus, M., (2005). *Participation decisions in international environmental agreements*. Milano, The Fondazione Eni Enrico Mattei Note di Lavoro, Social Science Research Network Electronic Paper Collection. Διαθέσιμο στο: <http://ssrn.com/abstract=702761>
- Carraro, C., Sgobbi, A. (2008). Modelling negotiated decision making in environmental and natural resource management. A multilateral, multiple issues, non-cooperative bargaining model with uncertainty. *Automatica*, 44, 1488-1503.
- Chambers, J., M. (2008). *Software for data analysis. Programming with R*. New York, Springer.
- Chambers, S. (2003). Deliberative democratic theory. *Annual Review of Political Science*, 6, 307-326.
- Chandra, R., Krishnan, P., Nguyen, K. (2011). Wildlife Enforcement Monitoring System (WEMS): A solution to support compliance of Multilateral Environmental Agreements. *Government Information Quarterly*, 28, 231-238.
- Charles, A., T. (1992). Fishery conflicts, a unified framework. *Marine Policy*, 16, 379-393.
- Chen, L., Deng, X., Fang, Q., Tian, F. (2005). Condorcet Winners for Public Goods. *Annals of Operations Research*, 137, 229-242.
- Chevalier, C. (2005). Governance in the Mediterranean Sea, legal regime and perspectives. Malaga, IUCN Centre for Mediterranean Cooperation.
- Chichilnisky, G. (1983). Social choice and game theory: recent results with a topological approach. In P. K. Pattanaik, Salles, M. (Ed.), *Social choice and welfare*. North Holland, North-Holland Publishing Company.
- Chu C., C., Y., Liu, W., F. (2001). A dynamic characterization of Rawls's maximin principle: Theory and implications. *Constitutional Political Economy*, 12, 255-272.

- Chun, Y. (1988). The proportional solution for rights problem. *Mathematical Social Sciences*, 15, 231-246.
- Chun, Y. (1989). A non-cooperative justification for egalitarian surplus sharing. *Mathematical Social Sciences*, 17, 245-261.
- Chun, Y., Schummer, J., Thomson, W. (1998). *Constrained egalitarianism: A new solution for claims*. Rochester, Working Paper No. 450, Rochester Center for Economic Research.
- Chun, Y., Thomson, W. (2005). Convergence under replication of rules to adjudicate conflicting claims. *Games and Economic Behavior*, 50, 129-142.
- Clark, C. (1980). Restricted access to common-property fishery resources: a game-theoretic analysis. In P.T. Liu (Ed.). *Dynamic optimization and mathematical economics*. New York, Plenum Press.
- Cochinard, S. (2002). The coalition concept in game theory. In C. Schmidt (Ed.), *Game theory and economic analysis, a quiet revolution in economics*. London, New York, Routledge.
- Cochran, J., Ray, I. (2009). Equity reexamined: A study of community-based rainwater harvesting in Rajasthan, India. *World Development*, 37, 435-444.
- Cochrane, K., L. (2000). Reconciling sustainability, economic efficiency and equity in fisheries: the one that got away?. *Fish and Fisheries*, 1, 3-21.
- Cochrane, K., L., Garcia, S., M. (2009). *A fishery manager's guide*. Oxford, FAO, Wiley-Blackwell.
- Congleton, R., D. (2001). Governing the global environmental commons: The political economy of international environmental treaties and institutions. In G. Schulze, H. W. Ursprung (Ed.), *Globalization and the Environment*. New York, Oxford University Press.
- Conlon, D., E., Porter, C., O., McLean Parks, J. (2004). The fairness of decision rules. *Journal of Management*, 30, 329-349.
- Cooper, A., B. (2006). *A guide to fishery stock assessments, from data to recommendations*. New Hampshire, University of New Hampshire.

- Cox, A. (2009). *Quota Allocation in International Fisheries*. OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers, No. 22, OECD Publishing.
- Cullis-Suzuki, S., Pauly, D. (2010). Failing the high seas: A global evaluation of regional fisheries management organizations. *Marine Policy*, 34, 1036-1042.
- d' Angelo, A., Eskandari, A., Szidarovszky, F. (1998). Social choice procedures in water resource management. *Journal of Environmental Management*, 52, 203-210.
- Dagan, N., Volij, O. (1993). The bankruptcy problem: A cooperative bargaining approach. *Mathematical Social Sciences*, 26, 287-297.
- Dagan, N., Serrano, R., Volij, O. (1997). A non-cooperative view of consistent bankruptcy rules. *Games and Economic Behavior*, 18, 55-72.
- Dankel, D., J., Skagen D., W., Ulltang, O. (2008). Fisheries management in practice: review of 13 commercially important fish stocks. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 18, 201-233.
- Dasgupta, P. (2005). *Common Property Resources: Economic Analytics*. Trieste, Italy, 1st Teaching Workshop on Environmental Economics for the Middle East and North Africa.
- Daw, T., Gray, T. (2005). Fisheries science and sustainability in international policy: a study of failure in the European Union's Common Fisheries Policy. *Marine Policy*, 29, 189-197.
- de Vivero, J., L, S., Mateos, J., C., R. (2002). The Mediterranean and Black Sea: regional integration and maritime nationalism. *Marine Policy*, 26, 383-401.
- Dharmendra, D., Solmundsson, J. (2005). *Stock assessment of the offshore Mauritian banks using dynamic biomass models and analysis of length frequency of the sky emperor (Lethrinus mahsena)*. Reykjavik, Fisheries Training Programme, Final Project, 2005, The United Nations University.
- Di Natale, A., De La Serna, J., M., De Metrio, G., Restrepo, V., Srour, A., Tserpes, G. (2002). On the reduction of juvenile Swordfish catches in the Mediterranean. *ICCAT Col. Vol. Sci. Pap.*, 54, 1529-1533.
- Diamantoudi, E., Sartzetakis, E. (2006). Stable International Environmental Agreements - An analytical approach. *Journal of Public Economic Theory*, 8, 247-263.

- Dimand, R., W., Dimand, M., A. (1992). The Early History of the Theory of Strategic Games from Waldegrave to Borel. *History of Political Economy*, 24, 15-27.
- Dimand, R, Dore, M, (1999). Cournot, Bertrand, and game theory: A further note. *Atlantic Economic Journal*, 27, 325-333.
- Dinar, A., Albiac, J., Sanchez-Soriano, J., Ed. (2008). *Game theory and policy making in natural resources and the environment*. New York, Routledge.
- Dixit, A., Skeath, V. (1999). *Games of Strategy*. W. W Norton & Company, Inc.
- Doyen, L., Perea, J., C. (2012). Sustainable coalitions in the commons. *Mathematical Social Sciences*, 63, 57-64.
- Dryzek, J., S., List, C. (2003). Social choice theory and deliberative democracy: A reconciliation. *British Journal of Political Science*, 33, 1-28.
- European Union (2009). *The Common fisheries policy, a user's guide*. Brussels, European Communities.
- Edelman, P., H (2012). *The myth of the Condorcet winner*. Public Law & Legal Theory. Working Paper Number 12-33, Vanderbilt University Law School.
- Emerson, M. (2008). Making sense of Sarkozy's Union for the Mediterranean. *Center for European Policy*, 155, 1-15.
- Eriksson, K., Simpson, B. (2011). Perceptions of unfairness in allocations between multiple recipients. *Cognitive Psychology*, 62, 225-244.
- European Commission (2010). *Towards an intergrated maritime policy for better governance in the Mediterranean*. Brussels, European Commission.
- European Commission (2010b). *Costs and benefits arising from the establishment of maritime zones in the Mediterranean Sea*. Open Call for tenders No MARE/2010/05. Brussels, European Commission.
- Eyckmans, E., Finus, M. (2004). *An empirical assessment of measures to enhance the success of global climate treaties*. Leuven, Energy, Transport and Environment Working Papers Series, number ete0406, Centrum voor Economische Studiën, Energy, Transport and Environment

- FAO, (1985). Species catalogue. Vo1.5. Billfishes of the World. An annotated and illustrated catalogue of Marlin, Sailfishes, Spearfishes and Swordfishes Known to date. *Fisheries Synopsis No.125, Volume 5*, FAO.
- FAO, (2010). *Fisheries and Aquaculture Information and Statistics Service*. Διαθέσιμο στο: <http://www.fao.org/fishery/statistics/en>.
- Faravelli, M. (2007). How context matters: A survey based experiment on distributive justice. *Journal of Public Economics*, 91, 1399-1422.
- Feeny, D., Berkes, F., McCay, B., J., Acheson, J. (1990). The Tragedy of the Commons: Twenty-Two Years Later. *Human Ecology*, 18, 1-19.
- Fehr, E., Schmidt, K., M. (1999). A theory of fairness, competition and cooperation. *The Quarterly Journal of Economics*, 114, 817-868.
- Fehr, E., Schmidt, K., M. (2006). The economics of fairness, reciprocity and altruism- Experimental evidence and new theories. In S. G. Kolm, J. M. Ythier (Ed.), *Handbook of the Economics of Giving, Altruism and Reciprocity, Volume 1*. Amsterdam, Elsevier.
- Fernandez, H., A., Youngs, R. (2005). *The Euro-Mediterranean Partnership: Assessing the First Decade*. Madrid, Fundación para las Relaciones Internacionales y el Diálogo Exterior (FRIDE), Real Instituto Elcano de Estudios Internacionales y Estratégicos.
- Fidelman, P., Ekstrom, J., A. (2012). Mapping seascapes of international environmental arrangements in the Coral Triangle. *Marine Policy*, 36, 993-1004.
- Finus, M., Rundshagen, B. (2003). *How the rules of coalition formation affect stability of international environmental agreements*. Social Science Research Network Electronic Paper Collection, Fondazione Eni Enrico Mattei Note di Lavoro.
- Finus, M., Altamirano-Cabrera, J., C., van Ierland, E., C. (2005). The effect of membership rules and voting schemes on the success of international climate agreements. *Public Choice*, 125, 95-127.
- Finus, M., Saiz, M., E., Hendrix, E., M., T. (2009). An empirical test of new developments in coalition theory for the design of international environmental agreements. *Environment and Development Economics*, 14, 117-137.
- Finus, M., Pintassilgo, P. (2010). *International environmental agreements under uncertainty: Does the veil of uncertainty help?* Fondazione Eni Enrico Mattei, Milano.

- Fraggelli, V., Gagliardo, S. (2012). Cooperative models for allocating an object. *Economic Letters*, 117, 227-229.
- Frantzi, S., Carter, N., T., Lovett, J., C. (2009). Exploring discourses on international environmental regime effectiveness with Q methodology: A case study of the Mediterranean Action Plan. *Journal of Environmental Management*, 90, 177-186.
- Friedman, J., W., Ed. (1986). *Game Theory with applications to economics*, Cambridge, Massachusetts and London, Oxford University Press.
- Fritsches, K., A., Brill, R., W., Warrant, E., J. (2005). Warm eyes provide superior vision in swordfishes. *Current Biology*, 15, 55-58.
- Frost, H., Andersen, P. (2006). The common fisheries policy of the European Union and fisheries economics. *Marine Policy*, 30, 737-746.
- Gaechter, S., Riedl, A. (2006). Dividing justly in bargaining problems with claims. Normative judgments and actual negotiations. *Social Choice Welfare*, 27, 571-594.
- Gaertner, W. (2006). *A primer in social choice theory*, Oxford, New York, Oxford University Press.
- Gallastegui, C., M., Inarra, E., Pallezo, R. (2003). Bankruptcy of fishing resources: The northern European Anglerfish fishery. *Marine Resource Economics*, 17, 291-307.
- Gambarelli, G., Owen, G. (2004). The coming of game theory. *Theory and Decision*, 56, 1-18.
- Garcia, S. M., Zerbi, A., Aliaume, C., Do Chi, T., Lasserre, G. (2003). *The ecosystem approach to fisheries. Issues, terminology, principles, institutional foundations, implementation and outlook*. Rome, Fisheries Technical Paper No 443. FAO.
- Garcia, S., M. (2005). *Fisheries and Aquaculture topics. Defining fishery stocks*. Rome, FAO, Fisheries and Aquaculture Department.
- García-Lapresta, J., L., Martínez-Panero, M., Meneses, L., C. (2009). Defining the Borda count in a linguistic decision making context. *Information Sciences*, 179, 2309-2316.
- GFCM, (2013). *Geographical Sub-Areas (GSAs)*. Res. GFCM/33/2009/2. Διαθέσιμο στο: <http://www.gfcm.org/gfcm/topic/16162/en>
- Gibbons, R. (2009). *Εισαγωγή στη θεωρία των παιγνίων*. Αθήνα, Gutenberg.

- Gilles, R., P., Ed. (2010). *The cooperative game theory of networks and hierarchies*. Heidelberg, Dordrecht, London and New York, Springer.
- Gordon, H., S. (1954). The economic theory of a common-property resource: The fishery. *The Journal of Political Economy*, 62, 124-142.
- Grafton, R., Q., Hannesson, R., Shallard, B., Sykes, D., Terry, J. (2006). *The Economics of Allocation in Tuna Regional Fisheries Management Organizations (RFMOs)*. Economics and Environment Network Working Paper EEN0612. Διαθέσιμο στο: <http://ee.anu.edu.au>
- Grafton, R., Q., Hilborn, R., Ridgeway, L., Squires, D., Williamse, M., Garcia, S., Groves, T., Joseph, J., Kelleher, K., Kompas, T., Libecap, G., Lundik, C., G., Makino, M., Matthiasson, T., McLoughlin, R., Parma, A., San Martin, G., Satia, B., Schmidt, C., Tait, M., Zhangs, L., X. (2008). Positioning fisheries in a changing world. *Marine Policy*, 32, 630-634.
- Gray, T., Hatchard, J., (2003). The 2002 reform of the Common Fisheries Policy's system of governance-rhetoric or reality? *Marine Policy*, 27, 545-554.
- Greenberg, J. (1994). Coalition structures. In R., J., Aumann, S. Hart (Ed.), *Handbook of game theory*. Elsevier.
- Gupta, J., Lebel, L. (2010). Access and allocation in earth system governance: water and climate change compared. *International Environmental Agreements*, 10, 377-395.
- Guyader, O., Olivier Thebaud, O. (2001). Distributional issues in the operation of rights-based fisheries management systems. *Marine Policy*, 25, 103-112.
- Hamalainen, R., P., Kaitala, V. (1984). Bargaining on Whales: a differential game model with pareto optimal equilibria. *Operations Research Papers*, 3, 5-11.
- Hannesson, R. (1978). A note on the welfare-economic consequences of extended fishing limits. *Journal of Environmental Economics and Management*, 5, 187-197.
- Hannesson, R. (1991). Exploitation of Renewable Natural Resources: The Case of Fish from common fish to rights based fishing fisheries management and the evolution of exclusive rights to fish. *European Economic Review*, 35, 397-407.
- Hannesson, R. (1995). Fishing on the high seas. Cooperation or competition? *Marine Policy*, 19, 371-377.

- Hannesson, R. (1996). Exclusive rights to fish: Towards a rational fisheries policy. *GeoJournal*, 39, 179-184.
- Hannesson, R. (1997). Fishing as a supergame. *Journal of Environmental Economics and Management*, 32, 309-322.
- Hannesson, R. (2004). *The privatization of the oceans* Massachusetts, MIT Press.
- Hannesson, R. (2011). Rights based fishing on the high seas: Is it possible? *Marine Policy*, 35, 667-674.
- Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. *Science*, 162, 1243-1248.
- Harrison, D., Radov, D., B. (2002). *Evaluation of alternative initial allocation mechanisms in a European Union greenhouse gas emissions allowance trading scheme*. Brussels, N. E. R. ASSOCIATES, DG Environment, European Commission.
- Healey, M., C., Hennessey, T. (1998). The paradox of fairness: the impact of escalating complexity on fishery management. *Marine Policy*, 22, 109-118.
- Hegland, T., J. (2004). *The Common Fisheries Policy- caught between fish and fishermen?* (Master Thesis), Aalborg University.
- Hendrickx, R., Borm, P., Roel van Elk, R., Quant, M. (2005). *Minimal overlap rules for bankruptcy*. Discussion Paper No.2005-87, Tilburg University.
- Herings, J., P., Houba, H. (2010). *The Condorcet paradox revisited*. Amsterdam, Tinbergen Institute Discussion Paper TI 2010-026/1.
- Herrero, C., Martinez, R. (2008). Balanced allocation methods for claims problems with indivisibilities. *Social Choice Welfare*, 30, 603-617.
- Herrero, C., Villar, A. (2001). The three musketeers: four classical solutions to bankruptcy problems. *Mathematical Social Sciences*, 42, 307-328.
- Hilborn, R., Walters, C.,J. (1992). *Quantitative fisheries stock assessment*. New York, Chapman and Hall.
- Hilborn, R. (2007). Defining success in fisheries and conflicts in objectives. *Marine Policy*, 31, 153-158.
- Hoel, A., H., Kvalvik, I. (2006). The allocation of scarce natural resources: The case of fisheries. *Marine Policy*, 30, 347-356.

- Hollowed, A., B., Ianell, J., N., Livingston, P., A. (2000). Including predation mortality in stock assessments: a case study for Gulf of Alaska walleye pollock. *ICES Journal of Marine Science*, 57,279-293.
- Hougaard, J., L. (2009). *An introduction to allocation rules*, Dordrecht, Heidelberg, London, New York, Springer.
- ICCAT (2012). *Report for biennial report, 2010-2011, Part II (2011)-Vol.2*. Madrid, ICCAT.
- ICCAT Secretariat. (2012b). *Contracting Parties*. Διαθέσιμο στο: <http://www.iccat.int/en/contracting.htm>
- Ihaka, R., Gentleman, R. (1996). R: A language for data analysis and graphics. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 5, 299-314.
- Ikeme, J. (2003). Equity, environmental justice and sustainability: incomplete approaches in climate change politics. *Global Environmental Change*, 13, 195-206.
- Inarra, E., Skonhofs, A. (2008). Restoring a fish stock: A dynamic bankruptcy problem. *Land Economics*, 84, 327-339.
- Johansson, L., O. (2004). *Fairness of resource allocations among groups of unknown others*. Göteborg Psychological Reports No. 34: 4. Göteborg, Göteborg University.
- Johansson, L., O. (2005). Fairness of Allocations among Groups of Unknown Others. *Social Justice Research*, 18, 43-61.
- Jones, B., Radcliff, B., Taber, C., Timpone, R. (1995). Condorcet winners and the paradox of voting: Probability calculations for weak preference orders. *The American Political Science Review*, 89, 137-144.
- Juda, L. (2001). The United Nations Fish Stocks Agreement. In O. S. Stokke and Ø. B. Thommessen (Ed.), *Yearbook of International Cooperation on Environment and Development 2001/2002*. London, Earthscan Publications.
- Kaitala, V., Munro, G., R. (1993). The management of high seas fisheries. *Marine Resource Economics*, 8, 313-329.
- Kaitala, V., Lindroos, M. (1998). *Sharing the benefits of cooperation in a high seas fishery game: an application of the nucleous*. Venice, World Congress of Environmental and Resource Economists.

- Kaitala, V., Lindroos, M. (2007). Game theoretic applications to fisheries. In A. Weintraub, C. Romero, T. Bjorndal, R., Epstein, (Eds), *Handbook of operations research on natural resources*. New York, Springer.
- Kalai, E., Smorodinsky, M. (1975). Other solutions to Nash's bargaining problem. *Econometrica*, 43, 513-518.
- Kalai, E. (1977). Proportional solutions to bargaining situations: Interpersonal utility comparisons. *Econometrica*, 45, 1623-1630.
- Kangas, A., Laukkanen, S., Kangas, J., (2006). Social choice theory and its applications in sustainable forest management—A review. *Forest Policy and Economics*, 9, 77-92.
- Kell, L., T, Mosqueira, I., Grosjean, P., Fromentin, J-M., Garcia, D., Hillary, R., Jardim, E., Mardle, S., Pastoors, M., A., Poos, J., J., Scott, F., Scott, R., D. (2007). FLR: an open-source framework for the evaluation and development of management strategies. *ICES Journal of Marine Science*, 64, 640-646.
- Kell, L., Jardim, E. (2010). *Manipulating FLR objects with apply and sweep*. FLR Core Team. Διαθέσιμο στο: www.flr-project.org
- Keyl, F., Wolff, M. (2008). Environmental variability and fisheries: what can models do? *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 18, 273-299.
- Kibris, O. (2010). Cooperative game theory approaches to negotiation. In D. M. Kilgour, C. Eden (Ed.), *Handbook of group decision and negotiation*. New York, Springer.
- Killion, U., M. (2009). *Relation of game theory to economic history and marginalism*. Munich, Personal RePEc Archive Paper No.13436.
- Klamler, C. (2003). *On the Closeness Aspect of Three Voting Rules: Borda - Copeland - Maximin*. Working Paper No. 2003-2, University of Graz, Institute of Public Economics.
- Klamler, C. (2003b). Kemeny's rule and Slater's rule: A binary comparison. *Economics Bulletin*, 4, 1-7.
- Klamler, C. (2004). The Dodgson ranking and its relation to Kemeny's method and Slater's rule. *Social Choice Welfare*, 23, 91-102.
- Kogut, T., Ritov, I. (2005). The "Identified Victim" effect: An identified group, or just a single individual? *Journal of Behavioral Decision Making*, 18, 157-167.

- Konow, J. (2003). Which is the fairest one of all? A positive analysis of justice theories. *Journal of Economic Literature*, 41, 1188-1239.
- Kontogianni, A., Skourtos, M., S., Papandreou, A., A., (2006). Shared waters—shared responsibility. Application of the principles of fairness for burden sharing in the Mediterranean. *International Environmental Agreements*, 6, 209-230.
- Korth, C. (2009). *Fairness in bargaining and markets*. London, Springer Verlag.
- Kotoulas, G., Magoulas, A., Tsimenides, N., Zouros, E. (1995). Marked mitochondrial DNA differences between Mediterranean and Atlantic populations of the swordfish, *Xiphias gladius*. *Molecular Ecology*, 4, 473-481.
- Kronbak, L., G., Lindroos, M. (2007). Sharing rules and stability in coalition games with externalities. *Marine Resource Economics*, 22, 137-154.
- Kronbak, L., G., Lindroos, M. (2010). *Allocation and sharing in international fisheries agreements*. Helsinki, Discussion Paper no:45, Department of Economics and management, University of Helsinki.
- Kverndokk, S., Rose, A. (2008). *Equity and Justice in Global Warming Policy*. Oslo, Memorandum. Department of Economics, University of Oslo.
- Laukkanen, S., Palander, T., Kangas, J. & Kangas, A. (2005). Evaluation of the multicriteria approval method for timber-harvesting group decision support. *Silva Fennica*, 39, 249–264.
- Laxe, F., G. (2010). Dysfunctions in common fishing regulations. *Marine Policy*, 34, 182-188.
- Leventhal, G., S. (1980). What should be done with equity theory? New approaches to the study of fairness in social relationships. In K. J. Gergen, M. S. Greenberg, R. H. Weis (Ed.), *Social exchange theory: Advances in theory and research*. London, Springer.
- Levesque, J., C. (2008). International fisheries agreement: Review of the International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas. Case study - Shark management. *Marine Policy*, 32, 528-533.
- Levhari, D., Mirman, L., J. (1980). The great fish war: an example using a dynamic Cournot-Nash solution. *Bell Journal of Economics*, 11, 322-334.
- Levin, J. (2002). *Bargaining and repeated games*. Stanford, Department of Economics, Stanford University.

- Libecap, G., D. (1986). Property rights in economic history: Implications for research. *Explorations in Economic History*, 23, 227-252.
- Lindeneg, K. (2001). *Social choice and game theory in allocation mechanisms*. Copenhagen, Discussion Paper 21, Department of Economics, University of Copenhagen.
- Lindroos, M., Kaitala, V. (2001). Nash Equilibria in a Coalition Game of the Norwegian Spring-spawning Herring Fishery. *Marine Resource Economics*, 15, 321-339.
- Lleonart, J., Maynou, F (2003). Fish stock assessments in the Mediterranean Sea: State of the art. *Scientia Marina*, 67, 37-49.
- Lleonart, J., (2005). *B5-Mediterranean and Black Sea, FAO statistical area 37*. In: FAO Marine Resources Services, Fisheries Resources Division, Review of the state of the world marine fishery resources, FAO Fisheries Technical Paper, No 457, FAO, Rome.
- Lodge, M. (2007). *Recommended best practices for RFMOs*. London, Energy, Environment and Development programme, EEDP BP 07/01, Chatham House.
- Lorenzo, L. (2010). The constrained equal loss rule in problems with constraints and claims. *Optimization*, 59, 643-660.
- Mackinson, S., Sumaila, U., R., Pitcher, T., J. (1997). Bioeconomics and catchability: fish and fishers behaviour during stock collapse. *Fisheries Research*, 31, 11-17.
- Malvarosa, L., De Young, C. (2010). *Fish trade among Mediterranean countries: Intraregional trade and import-export with the European Union*. Rome, GFCM Studies and Reviews, GFCM, FAO.
- Mardle, S., Pascoe, S. (1999). *Multiple objectives in the management of EU fisheries: Multi-objective modelling (Part I)*. Brussels, Commission of the European Communities, Fifth Framework Programme, QLK5-1999-01273.
- Matisoff, D., C. (2010). Are international environmental agreements enforceable? Implications for institutional design. *International Environmental Agreements*, 10, 165-186.
- McAllister, M., K., Starr, P.J., Restrepo, V., R., Kirkwood, G., P. (1999). Formulating quantitative methods to evaluate fishery-management systems: what fishery processes should be modelled and what trade-offs should be made? *ICES Journal of Marine Science*, 56, 900-916.

- McCann, L., M., J., Hafdahl, A., R. (2007). Agency Perceptions of Alternative Salinity Policies: The Role of Fairness. *Land Economics*, 83, 331-352.
- McDorman, T., L. (2005). Implementing existing tools: Turning words into actions. Decision-making processes of Regional Fisheries Management Organizations (RFMOs). *The International Journal of Marine and Coastal Law*, 20, 423-457.
- McEnvoy, D., M., Stranlund, J., K. (2006). *Enforcing 'self-enforcing' international environmental agreements*. Massachusetts, Department of Resource Economics. Working Paper No. 2006-6, University of Massachusetts.
- McLean, I. (1990). The Borda and Condorcet principles: Three medieval applications. *Social Choice Welfare*, 7, 99-108.
- McWhinnie, S., F. (2009). The tragedy of the commons in international fisheries: An empirical examination. *Journal of Environmental Economics and Management*, 57, 321-333.
- Megrey, B. A., and V. G. Weststad (1988), A review of biological assumptions underlying fishery assessment models. In W. S. Wooster (Ed.), *Fishery Science and Management: Objectives and Limitations, Lect. Notes Coastal Estuarine Stud.*, vol. 28. Washington, AGU, Washington, D. C.
- Mellers, B., Schwartz, A., Ritov, I. (1999). Emotion-based choice. *Journal of Experimental Psychology: General*, 128, 332-345.
- Merino, G. (2007). *Simulation techniques for the bioeconomic analysis of Mediterranean fisheries: Game theory and effort dynamics. GAMEFISTO Model* (PhD Thesis). Catalunya, Universitat Politècnica de Catalunya..
- Merino, G., Maynou, F., Garcia-Olivares, A. (2007). A new bioeconomic simulation tool for small scale fisheries based on game theory: GAMEFISTO model. *Aquatic Living Resources*, 20, 223-230.
- Miller, K., A., Munro, G., R. (2004). Perspectives-Climate and cooperation: A new perspective on the management of shared fish stocks. *Marine Resource Economics*, 19, 367-393.
- Moreno-Terreno, J., D., Villar, A. (2006). The TAL-family of rules for bankruptcy problems. *Social Choice Welfare*, 27, 231-249.

- Moreno-Ternero, J., D. (2011). A coalitional procedure leading to a family of bankruptcy rules. *Operations Research Letters*, 39, 1-3.
- Morin, M. (2000). The fisheries resources in the European Union. The distribution of TACs: principle of relative stability and quota-hopping. *Marine Policy*, 24, 265-273.
- Moulin, H. (2002). An appraisal of cooperative game theory. In C. Schmidt (Ed.), *Game theory and economic analysis, a quiet revolution in economics*. London and New York, Routledge.
- Movic, S. (2004). *Some notes on common vs. private property rights to natural resources. The commons in an Age of Global Transition: challenges, risks and opportunities*. Oaxana, Mexico, The Tenth Biennial Conference of the International Association for the Study of the Common Property.
- Munro, G., R. (1979). The optimal management of transboundary renewable resources. *The Canadian Journal of Economics*, 12, 355-376.
- Munro, G., R. (1985). Coastal states, distant water fleets and EFJ. Some long-run considerations. *Marine Policy*, 9, 1-15.
- Munro, G., R. (2001). The United Nations Fish Stocks Agreement of 1995: History and problems of implementation. *Marine Resource Economics*, 15, 265-280.
- Munro, G., van Houtte, A., Willmann, R. (2004). *The conservation and management of shared fish stocks: legal and economic aspects*. Rome, FAO Technical Paper 465.
- Munro, G., R. (2008). Game theory and the development of resource management policy: The case of international fisheries. In J. Albiac, J. Sanchez-Soriana, A. Dinar, (Ed.), *Game Theory and Policy Making in Natural Resources and the Environment*. London, Routledge.
- Munro, G., R. (2010). *Regional fisheries management organizations and the new member problem: from theory to practice*. Riverside, California, 8th Meeting on Game Theory and Practice Dedicated to Global and International Issues, University of California.
- Myerson, R. (1977). Two person bargaining problems and comparable utility. *Econometrica*, 45, 1631-1637.
- Nash, J. (1950). The bargaining problem. *Econometrica*, 18, 155-162.
- Nash, J. (1951). Non-cooperative games. *The Annals of Mathematics*, 54, 286-295.

- Norgaard, R., B. (1992). Sustainability as intergenerational equity: Economic theory and environmental planning. *Environmental Impact Assessment Review*, 12, 85-124.
- Norman-Lopez, A., Pascoe, S. (2011). Net economic effects of achieving maximum economic yield in fisheries. *Marine Policy*, 35, 489-495.
- O' Neill, B. (1982). A problem of rights arbitration from the Talmud. *Mathematical Social Sciences*, 2, 345-371.
- Okereke, C. (2006). Global environmental sustainability: Intra-generational equity and conceptions of justice in multilateral environmental regimes. *Geoforum*, 37, 725-738.
- Osborne, M., Z., Rubinstein, A. (1994). *A course in game theory*. London, MIT Press.
- Osmani, D., Tol, R. (2006). *The case of two self-enforcing international agreements for environmental protection*. Munich, [MPRA Paper No. 4256](#), Munich Personal RePEc Archive, University of Munich.
- Ostrom, E., Schlager, E. (1996). The Formation of Property Rights. In S. Hanna, C. Folke, K. G. Maler (Ed.), *Rights to Nature: Ecological, Economic, Cultural, and Political Principles of Institutions for the Environment*. Washington, Island Press.
- Ostrom, E. (2000). Reformulating the commons. *Swiss Political Science Review*, 6, 29-52.
- Owen, G. (2001). Game Theory. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 5863-5868.
- Oyeshile, O., A. (2008). A Critique of the Maximin Principle in Rawls' Theory of Justice. *Humanity & Social Sciences Journal*, 3, 65-69.
- Parkins, J., R., Mitchell, R. (2005). Public participation as public debate: A deliberative turn in natural resource management. *Society & Natural Resources: An International Journal*, 18, 529-540.
- Pattanaik, P., K. (2002). Positional rules of collective decision-making. In J. Arrow, A. Sen, K. Suzumura (Ed.), *Handbook of social choice and welfare (Vol. 1)*. New York, Elsevier Science B.V..
- Penas, E. (2007). The fishery conservation policy of the European Union after 2002: towards long-term sustainability. *ICES Journal of Marine Science*, 64, 588-595.
- Peters, H. (2008). *Game theory- A multi-leveled approach*. Berlin, Heidelberg, SRIenger.

- Pintassilgo, P., Duarte, C., C. (2001). The New-Member Problem in the Cooperative Management of High Seas Fisheries. *Marine Resource Economics*, 15, 361-378.
- Pintassilgo, P. (2003). A coalition approach to the management of high seas fisheries in the presence of externalities. *Natural Resource Modelling*, 16, 175-197.
- Pintassilgo, P., Finus, M., Lindroos, M., Munro, G. (2008). *Stability and success of Regional Fisheries Management Organizations*. Social Science Research Network Electronic Paper Collection, Fondazione Eni Enrico Mattei.
- Prelezo, R., Accadia, P., Andersen, J., L., Andersen, B., S., Buisman E, Little, A., Nielsen J., R., Poos, J., J., Powell, J., Rockmann, C. (2012). A review of EU bio-economic models for fisheries: The value of a diversity of models. *Marine Policy*, 32, 423-431.
- Princen, S. (2010). Venues shifts and policy change in EU fisheries policy. *Marine Policy*, 34, 36-41.
- Rachmilevitch, S. (2011). Disagreement point axioms and the egalitarian bargaining solution. *International Journal of Game Theory*, 40, 63-85.
- Ratliff, T., C. (2001). A comparison of Dogson's method and Kemeny's rule. *Social Choice and Welfare*, 18, 79-89.
- Ratliff, T., C. (2002). A comparison of Dogson's method and the Borda count. *Economic Theory*, 20, 357-372.
- Rawls, J. (1981). Justice as fairness: political not metaphysical. *Philosophy and Public Affairs*, 14, 223-251.
- Rawls, J. (1997). The idea of public reason revisited. *The University of Chicago Law Review*, 64, 765-807.
- Ray, T., Triantaphyllou, E. (1999). Procedures for the evaluation of conflicts in rankings of alternatives. *Computers & Industrial Engineering*, 36, 35-44.
- Rescher, N. (2002). *Fairness: Theory and practice of distributive justice*. New Jersey, Transaction Publishers.
- Reynolds, A., Reilly, B., Ellis, A. (2005). *Electoral System Design: The new international IDEA handbook*. Stockholm, International Institute for Democracy and Electoral Assistance.

Διαθέσιμο στο : http://www.idea.int/publications/esd/upload/Idea_ESD_full.pdf

- Richards, L., J., Maguire, J.,J. (1998). Recent international agreements and the precautionary approach: new directions for fisheries management science. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 55, 1545-1552.
- Ringius, L., Torvanger, A., Underdal, A. (2002). Burden sharing and fairness principles in International Climate Policy. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 2, 1-22.
- Romeo, T., Ferreti, F., Consoli, P., Canese, S., Andaloro, F. (2008). Assessment of the Mediterranean Swordfish based on the Italian harpoon fishery data. *ICES, CM 2008/K:16*.
- Rose, A., Stevens. B., Edmonds, J., WISE, M. (1998). International equity and differentiation in global warming policy. *Environmental & Resource Economics*, 12, 25-51.
- Rosel, P., E., Block, B., A. (1996). Mitochondrial control region variability and global population structure in the swordfish, *Xiphias gladius*. *Marine Biology*, 125, 11-22.
- Rosenberg, A. A., Fogarty, m., J., Sissenwine, M., P., Beddington, J., R., Shepherd, J., G. (1993). Achieving sustainable use of renewable resources. *Science*, 262, 828-829.
- Roth, A., E. (1988). *The Shapley Value, essays in honor of Lloyd S. Shapley*. Cambridge University Press.
- Rowse, J. (2000). Does a renewable natural resource usually have many near-optimal allocation paths? *Natural Resource Modelling*, 13, 503-533.
- Rubinstein, A. (1982). Perfect equilibrium in a bargaining model. *Econometrica*, 50, 97-109.
- Rubinstein, A. (1985). A bargaining model with incomplete information about time preferences. *Econometrica*, 53, 1151-1172.
- Rubinstein, A., Safra, Z., Thomson, W. (1992). On the interpretation of the Nash bargaining solution and its extension to non-expected utility preferences. *Econometrica*, 60, 1171-1186.
- Saari, D., G. (1989). A dictionary for voting paradoxes. *Journal of Economic Theory*, 48, 443-475.
- Saari, D., G. (1990). Susceptibility to manipulation. *Public Choice*, 64, 21-41.
- Sabbagh, C. (2002). A Taxonomy of Normative and Empirically Oriented Theories of Distributive Justice. *Social Justice Research*, 14, 237-263.

- Salz, P., Buisman, E., Smit, J., de Vos, B., (2006). *Employment in the fisheries sector: current situation*. European Commission, Brussels.
- Sandberg, P. (2005). *Some economic aspects of relevance for harvest rules for marine fish stocks. A perspective from the Northeast Atlantic*, (PhD Thesis). Oslo, Norwegian School of Economics and Business Administration. .
- Saward, M. (2002). Rawls and deliberative democracy. In P. D'Entreves, Mauricio (Ed.), *Democracy as public deliberation: new perspectives. Perspectives on democratization*. Manchester, New York, Manchester University Press.
- Schaefer, M., B. (1954). Some aspects of the dynamics of populations important to the management of commercial fish species. *Bulletin of Inter-American Tropical Tuna Commission*, 2, 247-285.
- Schnabl, G. (2005). The evolution of environmental agreements at the level of the European Union. In E. Croci (Ed.) *The Handbook Of Environmental Voluntary Agreements*. The Netherlands, Springer.
- Schneider, G., Kraemer, U., S. (2004). The limitations of fair division: An experimental evaluation of three procedures. *Journal of Conflict Resolution*, 48, 506-524.
- Seijo, J., C., Defeo, O., Salas, S. (1998). *Fisheries bioeconomics. Theory, modelling and management*. Fisheries Technical Paper No 368. Rome, FAO.
- Sen, A. (1998). *The possibility of social choice. Nobel Lecture*. Trinity College, Cambridge.
- Serrano, R. (2007). *Cooperative games: Core and Shapley Value*. Madrid, CEMFI Working Paper No 0709, Center for Monetary and Financial Studies.
- Sheikhmohammady, M., Madani, K. (2008). *Sharing a multi-national resource through bankruptcy procedures*. World Environmental and Water Resources Congress, 12-16 Mai 2008, Honolulu-Hawaii, American Society of Civil Engineers.
- Shepherd, J., G., Pope, J., G. (2002). Dynamic pool models I: interpreting the past using Virtual Population Analysis. In P. J. B. Hart, J. D. Reynolds (Ed.), *Handbook of Fish Biology and Fisheries, Vol. II: Fisheries*. Oxford, Blackwell.
- Soltau, F. (2008). *Fairness and equity in climate change*. School of Law, Dissertation & Theses. Paper 4. Pace University, New York.

- Sparre, P., Venema, S., C. (1998). *Introduction to tropical fish stock assessment*. Rome, Fisheries Technical Paper No 306/1, FAO.
- Stevenson, G., G. (1991). *Common property economics. A general theory and land use applications*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Stovall, J., E. (2012). *Asymmetric parametric division rules*. Warwick, University of Warwick.
- Suh, S., C., Wen, Q. (2006). Multi-agent bilateral bargaining and the Nash bargaining solution. *Journal of Mathematical Economics*, 42, 61-73.
- Sumaila, U., R. (1997). Cooperative and Non-Cooperative Exploitation of the Arcto-Norwegian Cod Stock. *Environmental & Resource Economics*, 10, 147-165.
- Sumaila, U., R. (2007). *A review of game theoretic models of fishing*. Working Paper, WP 1997:9. Bergen, Norway, Chr. Michelsen Institute.
- Sumaila, U., R., Huang, L. (2012). Managing Bluefin Tuna in the Mediterranean Sea. *Marine Policy*, 36, 502-511.
- Suzumura, K. (2002). Introduction. In K. J. Arrow, A. Sen, K., Suzumura (Ed.), *Handbook of social choice and welfare, Volume I*. Amsterdam, Elsevier.
- Swan, J. (2004). *Decision-making in Regional Fisheries Bodies or arrangements: The evolving role of RFBS and international agreement on decision-making processes*. Rome, Fisheries Circular No. 995, FAO.
- Tanaka, K., Matsuoka, S. (2010). *The Effectiveness of international environmental agreements: Empirical findings from Treaty-level panel data*. Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change. Berlin. Germany.
- Tang, Q. (1985). Modification of the Ricker stock recruitment model to account for environmentally induced variation in recruitment with particular reference to the blue crab fishery in Chesapeake bay. *Fisheries Research*, 3, 13-21.
- Taylor, A., D., Pacelli, A., M. (2008). *Mathematics and politics. Strategy, voting, power and proof*. Springer, New York.
- Thompson, D., F. (2008). Deliberative democratic theory and empirical political science. *Annual Review of Political Science*, 11, 497-520.

- Thomson, W. (1994). Cooperative models of bargaining. In R. J. Aumann, S. Hart, (Ed.), *Handbook of game theory with economic applications, Volume 2*. Amsterdam, Elsevier.
- Thomson, W. (2003). Axiomatic and game-theoretic analysis of bankruptcy and taxation problems: a survey. *Mathematical Social Sciences*, 45, 249-297.
- Thomson, W. (2007). *Two families of rules for the adjudication of conflicting claims*. Rochester, Working Paper No 535, Rochester Center for Economic Research, University of Rochester.
- Thomson, W., Yeh, C., H. (2008). Operators for the adjudication of conflicting claims. *Journal of Economic Theory*, 143, 177-198.
- Thomson, W. (2009). *Bargaining and the theory of cooperative games: John Nash and beyond*. Rochester, Working Paper No. 554, Rochester Center for Economic Research.
- Tierney, S. (2009). Constitutional referendums: A theoretical enquiry. *Modern Law Review* 72, 360-383.
- Trifiro, F. (2005). *John Rawls's justice as fairness: anti-foundationalism, deliberative democracy, and cosmopolitanism*. Dublin, Discussion Paper No.93/October 2005, Institute for International Integration Studies, Trinity College.
- Trondsen, T., Matthiasson, T., Young, J., A. (2006). Towards a market-oriented management model for straddling fish stocks. *Marine Policy*, 30, 199-206.
- Tserpes, G., Peristeraki, P., di Natale, A., (2004). Standardized catch rates for swordfish (*Xiphias Gladius*) from the Italian and Greek fisheries operating in the centraleastern Mediterranean. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 56, 850-859.
- Tserpes, G., Moutopoulos, D., K., Peristeraki, P., Katselis, G., Koutsikopoulos, C. (2006). Study of swordfish fishing dynamics in the eastern Mediterranean by means of machine-learning approaches. *Fisheries Research*, 78, 196-202.
- Tserpes, G., (2008). Estimates of the Mediterranean swordfish stock by means of a non-equilibrium surplus production model approach. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 6, 1084-1087.

- Tserpes, G., Tzanatos, E., Peristeraki, P., Placenti, V., Kell, L. (2009). A bio-economic evaluation of different management measures for the Mediterranean swordfish. *Fisheries Research*, 96, 160-166.
- Tserpes, G., Tzanatos, E., Peristeraki, P. (2011). Use of risk analysis for the evaluation of different management strategies for the mediterranean swordfish stock. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 66, 1506-1514.
- Tsimenides, N., Tserpes, G. (1989). Age determination and growth of Swordfish *Xiphias gladius* L., 1758 in the Aegean Sea. *Fisheries Research*, 8, 159-168.
- UNEP-WCMC (2008). *National and Regional Networks of Marine Protected Areas: A Review of Progress*. Cambridge, UNEP-WCMC.
- UNEP, (2011). *Mediterranean Action Plan. Tenth Meeting for focal points for SPAs*. UNEP(DEPI)/MED WG 359/14 Rev.1. Marseilles, UNEP.
- Vallega, A. (1995). Towards the sustainable management of the Mediterranean Sea. *Marine Policy*, 19, 47-64.
- Varian, H., R. (1976). Two problems in the theory of fairness. *Journal of Public Economics* 5, 249-260.
- von Neumann, J., Morgenstern, O. (1944). *Theory of games and economic behavior*. Princeton, Princeton University Press.
- von Stengel, B. (2006). *Game theory basics. Department of Mathematics*. London, London School of Economics.
- Vucheva, E. (2008). Mediterranean Union to be launched. Euroobserver, Διαθέσιμο στο: <http://euobserver.com/foreign/26478>
- Wagner, U., J. (2001). The design of stable international environmental agreements: Economic theory and political economy. *Journal of Economic Surveys*, 15, 377-411.
- Wallace, R., K., Fletcher, K., M. (1994). *Understanding fisheries management: A Manual for understanding the Federal Fisheries Management Process, including analysis of the 1996 Sustainable Fisheries Act*. NOAA, Auburn University, University of Mississippi.
- Wallace, R., K., Fletcher, K., M. (1994). *Understanding fisheries management: A Manual for understanding the Federal Fisheries Management Process, including analysis of the*

- 1996 Sustainable Fisheries Act, NOAA, Auburn University, University of Mississippi, USA.
- Ward, P., Elscot, S (2000). *Broadbill swordfish: Status of world fisheries*. Canberra, Australia, Bureau of Rural Sciences.
- Weber, R., J. (1994). Games in coalition form. In R. J. Aumann, S. Hart, (Ed.), *Handbook of game theory with economic applications*. Amsterdam, Elsevier.
- Willock, A., Cartwright, I. (2006). Conservation implications of allocation under the Western and Central Pacific Fisheries Commission, WWF Australia and TRAFFIC Oceania
- Yaari, M., C. (1981). Rawls, Edgeworth, Shapley, Nash: Theories of distributive justice re-examined. *Journal of Economic Theory*, 24, 1-39.
- Young, H., P. (1974). An axiomatization of Borda's rule. *Journal of Economic Theory*, 9, 43-52.
- Young, H., P. (1975). Social choice scoring functions. *Journal of Applied Mathematics*, 28, 824-838.
- Young, H., P., Levenglick, A. (1978). A consistent extension of Condorcet's election principle. *SIAM Journal of Applied Mathematics*, 35, 285-300.
- Young, O., R., (2011). Effectiveness of international environmental regimes: Existing knowledge, cutting-edge themes, and research strategies. In W. C. Clark (Ed.), *Harvard University Proceedings of the National Academy of Science*, 108, 19853-19860. Διαθέσιμο στο: www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1111690108
- Yu, P., L. (1973). A class of solutions for group decision problems. *Management Science*, 19, 936-946.
- Zampogna, F. (2008). *Half of Mediterranean fish catches are by Mediterranean Partner Countries*. Brussels, Eurostat, Statistics in Focus, 88/2008, E.U.
- Zarezadeh, M., Madani, K., Morid, S. (2012). *Resolving transboundary water conflicts: lessons learned from the Qezelozan-Sefidrood river bankruptcy problem*. World Environmental and Water Resources Congress 2012: Crossing Boundaries, American Society of Civil Engineers.
- Zarghami, M., Szidarovszky, F. (2011). *Multicriteria Analysis: Applications to water and environment management*. Heidelberg, Dordrecht, London, New York, Springer.

Zino, F.(2007). *A critique of the criteria used to review the performance of regional fisheries management organizations, with special emphasis on the international commission for the conservation of Atlantic tunas* (Master thesis). London, Imperial College.

Ελληνική Βιβλιογραφία

Αφράτη, Φ., Φωτάκης, Δ. (2012). *Συνδυαστική Απαρίθμηση*. Αθήνα, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Διαθέσιμο στο: [http://www.softlab.ntua.gr/~fotakis/discrete_math/data/07_Counting\(II\).pdf](http://www.softlab.ntua.gr/~fotakis/discrete_math/data/07_Counting(II).pdf).

Βαρουφάκης, Γ. (2002). *Οι δυο υπέροχες ιδέες του John F., Nash, Jr. Θεωρία Παιγνίων*. Κ. Κοτταρίδη, Γ. Σιουρούνης, Γ. (Εκδ.). Αθήνα, Ευρασία.

Βαρουφάκης, Γ. (2007). *Θεωρία Παιγνίων, η θεωρία που φιλοδοξεί να ενοποιήσει τις κοινωνικές επιστήμες*. Αθήνα, Gutenberg.

Εμεξεζίδης, Α. (2008). *Η έννοια της δικαιοσύνης στον Αριστοτέλη (Μετ. Εργασία)*. Θεσσαλονίκη, Σχολή Φιλοσοφική, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. ΜΠΣ "Πολιτική Φιλοσοφία".

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2009). *Η κοινή αλιευτική πολιτική- Οδηγός χρήστη*. Βρυξέλες, Ευρωπαϊκή Ένωση.

Επιτροπή, Ε. (2009b). *Μεταρρύθμιση της Κοινής Αλιευτικής Πολιτικής- Πράσινη Βίβλος*. Βρυξέλες, Ευρωπαϊκή Ένωση.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή, (2012). *Η κοινή αλιευτική πολιτική σε αριθμούς. Βασικά στατιστικά δεδομένα*. Λουξεμβούργο, Ευρωπαϊκή Ένωση.

Καλλανιωτης, Α. (2004). *Κύρια εμπορικά αποθέματα των Ελληνικών θαλασσών. Σχέση βιολογικών κύκλων και αλιευτικής εκμετάλλευσης*. Καβάλα, Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας.

Μπουντουριδης, Μ., Α. (2005). *Εισαγωγή στη θεωρία κοινωνικής επιλογής*. Πάτρα, Τμήμα Μαθηματικών, Πανεπιστήμιο Πατρών.

Πουλάντζας, Ν., Μ. (1998). *Το Δίκαιο της Θάλασσας*. Αθήνα, Εκδόσεις Α. Σταμούλη.

Rawls, J. (2006). *Η δίκαιη κοινωνία. Η δικαιοσύνη ως ακριβοδικία. Μια αναδιατύπωση*. Αθήνα, ΠΟΛΙΣ.

Ροζάκης, Χ., Λ., (2013). *Η Αποκλειστική Οικονομική Ζώνη και το Διεθνές Δίκαιο*. Αθήνα, Παπαζήσης.

Φωκιανός, Κ., Χαραλάμπους, Χ. (2008). *Εισαγωγή στην R*. Κύπρος, Τμήμα Μαθηματικών & Στατιστικής, Πανεπιστήμιο Κύπρου.

Χριστοδούλου, Β. (2009). *Αλιευτική δραστηριότητα και διαχείριση στο Κορινθιακό και Πατραϊκό Κόλπο*. Πάτρα, Τμήμα Βιολογίας

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1^ο , Η γλώσσα προγραμματισμού R και η βιβλιοθήκη για την εφαρμογή αλιευτικών μοντέλων FLR.

Όπως όμως έχει ήδη επισημανθεί η εφαρμογή οποιοδήποτε αλιευτικού μοντέλου και πολύ περισσότερο των μοντέλων προσομοίωσης απαιτεί και γίνεται πλέον με τη βοήθεια λογισμικού που καθιστούν γρήγορη και εύκολη την ανάλυση του αλιευτικού συστήματος και την ποσοτικοποίηση του διαχειριστικού πλάνου. Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζεται η γλώσσα προγραμματισμού R αλλά και η βιβλιοθήκη αλιείας της R (Fisheries Library in R, FLR) με τη βοήθεια της οποίας εξυπηρετούνται ακριβώς οι στόχοι που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Η γλώσσα προγραμματισμού R χρησιμοποιείται για τη στατιστική ανάλυση και γραφική απεικόνιση δεδομένων (Wajnborg, 2007). Η γλώσσα R αναπτύχθηκε από τους Ihaka Gentlemen (1996), για τη σύνταξη της οποίας βασίστηκαν στην γλώσσα S. Η γλώσσα είναι ένα λογισμικό ελεύθερο σε πρόσβαση η λειτουργία του οποίου βασίζεται σε ομάδα εθελοντών (Chambers, 2008). Η R είναι μία διαδραστική (interactive) γλώσσα, ο χρήστης δηλαδή εισάγοντας διαταγές λαμβάνει απευθείας στην οθόνη εργασίας (workspace) τα αντίστοιχα αποτελέσματα. Η χρήση της γλώσσας επεκτείνεται με έντονους ρυθμούς τα τελευταία χρόνια και η ανάπτυξη της αυτή στηρίζεται στην δημιουργία προγραμμάτων μέσω πακέτων (packages) τα οποία διατίθενται πάλι ελεύθερα στους χρήστες (Φωκιανός και Χαραλάμπους, 2008).

Η γλώσσα R αν και όχι η μοναδική ελεύθερη σε πρόσβαση γλώσσα αναφέρεται καθώς αποτελεί την πλατφόρμα ανάπτυξης στατιστικών πακέτων για την επεξεργασία αλιευτικών στατιστικών δεδομένων (Anonymous, 2010A). Αναλυτικά, τέθηκε ως στόχος η ανάπτυξη ενός λογισμικού με το οποίο να αποτελεί, πρώτον, μία κοινή βάση εργασίας για τους ερευνητές, δεύτερον, να επιτρέπει την ανάπτυξη αλιευτικών μοντέλων και κυρίως τρίτον, να είναι εφικτή η αξιολόγηση εναλλακτικών διαχειριστικών πλάνων (Management Strategy Evaluation, MSE) (Kell *et al.*, 2007). Για να είναι κοινός τόπος εργασίας το λογισμικό πρέπει να είναι προσβάσιμο σε όλους για το λόγο αυτό αναπτύχθηκε η βιβλιοθήκη αλιείας ης R, FLR.

Η FLR βασίζεται στην επεξεργασία αντικειμένων (Object Oriented Programming) (Kell & Jardim, 2010). Κάθε αντικείμενο ανάλογα με την πολυπλοκότητά του ταξινομείται σε κλάσεις (classes) διαφορετικών επίπεδων. Κάθε αντικείμενο περιλαμβάνει δεδομένα (data) καθώς και λειτουργίες (functions) οι οποίες αφορούν την επεξεργασία των δεδομένων. Το αντικείμενο της βασικής κλάσης είναι το 'FLQuant'. Τα 'FIQuant' αποτελούν στην ουσία τα δομικά υλικά για τη δημιουργία των υπολοίπων αντικειμένων (Anonymous, 2010). Στην FLR τέλος έχουν αναπτυχθεί βασικά πακέτα (packages) όπως είναι τα FLCore και FLAssess με την βοήθεια των οποίων γίνεται η επεξεργασία των αντικειμένων. Το 2004 η Ε.Ε. χρηματοδότησε το τετραετές ερευνητικό πρόγραμμα EFIMAS (Evaluating scientific advice and decision-making processes in Fisheries Management Systems) με τη συμμετοχή 30 ερευνητικών κέντρων από όλες τις ευρωπαϊκές χώρες (Anonymous, 2008b). Στόχος του ερευνητικού προγράμματος ήταν η ανάπτυξη εργαλείων στην FLR τα οποία θα επιτρέπουν την ανάλυση της δυναμικής των αλιευτικών συστημάτων και θα καθιστούν εφικτή την εκτίμηση των βιολογικών και κοινωνικό-οικονομικών επιπτώσεων διαφορετικών διαχειριστικών επιλογών και στόχων. Η Ε.Ε. επιδίωξε την υιοθέτηση μίας προληπτικής προσέγγισης και πολιτικής στην διαχείριση αλιευτικών αποθεμάτων η οποία μάλιστα θα είναι προσβάσιμη και γνωστή προς όλους τους εμπλεκόμενους χρήστες (stakeholders) (Anonymous, 2004). Η FLR υιοθετήθηκε ως εργαλείο από την επιστημονική κοινότητα και από οργανισμούς όπως το ICES (International Council for the Exploration of the Sea). Στα πλαίσια του προγράμματος αναλύθηκαν 8 αλιευτικά αποθέματα μεταξύ των οποίων και το απόθεμα του ξιφία της Μεσογείου.

Για την περιγραφή του αποθέματος του ξιφία τα διαθέσιμα στοιχεία που χρησιμοποιούνται προέρχονται από την αξιολόγηση του αποθέματος της ICCAT το έτος 2008 και τα στοιχεία αφορούν μέχρι και το έτος 2005. Για την παρουσίαση των στοιχείων κατασκευάστηκε το αντικείμενο (object) της FLR με το όνομα Sword στο οποίο συμπεριλήφθηκαν με ξεχωριστά FLQuants όλα τα δεδομένα που ήταν διαθέσιμα από την εκτίμηση της ICCAT. Η περίληψη του αντικειμένου Sword παρουσιάζεται στην εικόνα 1. Στην περίληψη απεικονίζονται τα βασικά αντικείμενα FLQuants τα οποία δομούν το βασικό αντικείμενο FLStock.

Για την περιγραφή του αποθέματος του ξιφία τα διαθέσιμα στοιχεία που χρησιμοποιούνται προέρχονται από την αξιολόγηση του αποθέματος της ICCAT το έτος 2008 και τα στοιχεία αφορούν μέχρι και το έτος 2005. Για την παρουσίαση των στοιχείων κατασκευάστηκε το αντικείμενο (object) της FLR με το όνομα Sword στο οποίο συμπεριλήφθηκαν με ξεχωριστά FLQuants όλα τα δεδομένα που ήταν διαθέσιμα από την εκτίμηση της ICCAT. Η περίληψη του αντικειμένου Sword παρουσιάζεται στην εικόνα 1. Στην περίληψη απεικονίζονται τα βασικά αντικείμενα FLQuants τα οποία δομούν το βασικό αντικείμενο FLStock.

Εικόνα 1. Περιγραφή αντικείμενου της FLR 'newStock'`> summary(newStock)`

An object of class "FLStock"

Name: Sword

Description:

Range:	min	max	pgroup	minyear	maxyear	minfbar	maxfbar
	0	10	10	1985	2005	0	10

Quant: age

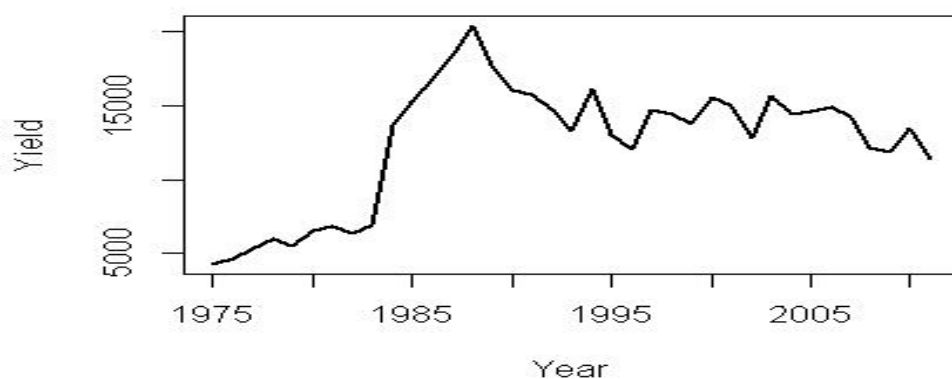
```

catch      : [ 1 21 1 1 1 1 ], units = NA
catch.n    : [ 11 21 1 1 1 1 ], units = NA
catch.wt   : [ 11 21 1 1 1 1 ], units = NA
discards   : [ 1 21 1 1 1 1 ], units = NA
discards.n : [ 11 21 1 1 1 1 ], units = NA
discards.wt : [ 11 21 1 1 1 1 ], units = NA
landings   : [ 1 21 1 1 1 1 ], units = NA
landings.n : [ 11 21 1 1 1 1 ], units = NA
landings.wt : [ 11 21 1 1 1 1 ], units = NA
stock      : [ 1 21 1 1 1 1 ], units = NA
stock.n    : [ 11 21 1 1 1 1 ], units = NA
stock.wt   : [ 11 21 1 1 1 1 ], units = NA
m          : [ 11 21 1 1 1 1 ], units = NA
mat        : [ 11 21 1 1 1 1 ], units = NA
harvest    : [ 11 21 1 1 1 1 ], units = f
harvest.spwn : [ 11 21 1 1 1 1 ], units = NA
m.spwn     : [ 11 21 1 1 1 1 ], units = NA

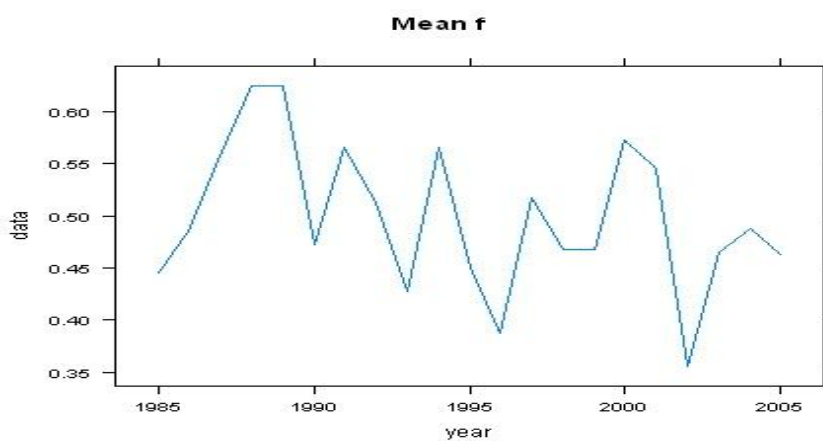
```

Με τη βοήθεια του αντικείμενου Sword και την εφαρμογή συγκεκριμένων εντολών της FLR εξάγονται ενδεικτικές γραφικές παραστάσεις που απεικονίζουν την κατάσταση του αποθέματος. Επισημαίνεται ότι τα γραφήματα διακρίνονται σε δύο κατηγορίες αυτά που αφορούν το απόθεμα ως σύνολο και στα γραφήματα που διακρίνουν το απόθεμα σε ηλικιακές τάξεις. Όπως έχει ήδη αναφερθεί τα άτομα του ξιφία κατατάσσονται σε 11 ηλικιακές τάξεις. Ειδικά για τις αλιευθείσες ποσότητες έχουν προστεθεί τα διαθέσιμα δεδομένα για τα έτη έως το 2011 επομένως παρουσιάζεται ξεχωριστά ως γράφημα της R. Το τελευταίο γράφημα, γράφημα 7, απεικονίζει τον υπολογισμό της MBA με τα μοντέλα παραγωγής ισορροπίας Schaefer και Fox αντίστοιχα. Στο πρώτο η MBA ισούται με 16134 (μονάδα μέτρησης τόνοι) και επιτυγχάνεται με αλιευτική προσπάθεια ίση με 21096 (μονάδα μέτρησης 1000 αγκίστρια ανά κιλό). Το σύνολο των γραφημάτων παρουσιάζεται στο Παράρτημα. Τα γραφήματα απεικονίζουν τα διαθέσιμα δεδομένα καταδεικνύοντας ότι τα επίπεδα αλιείας του ξιφία είναι χαμηλότερα από τη MBA ωστόσο πράγματι τα επίπεδα βιομάζας αναπαραγωγής του αποθέματος έχουν μειωθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια.

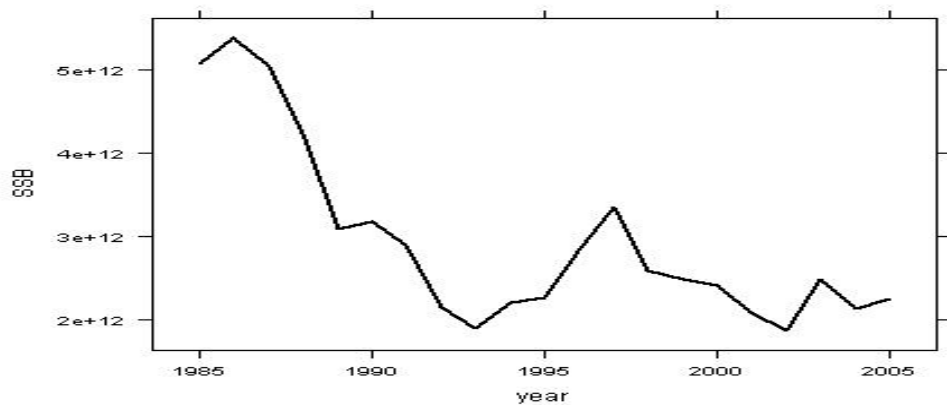
Γράφημα 1. Εσοδεία ανά έτος



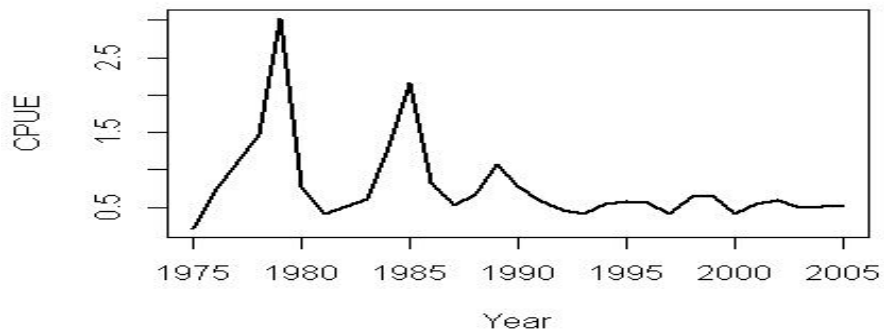
Γράφημα 2. Μέση αλιευτική θνησιμότητα



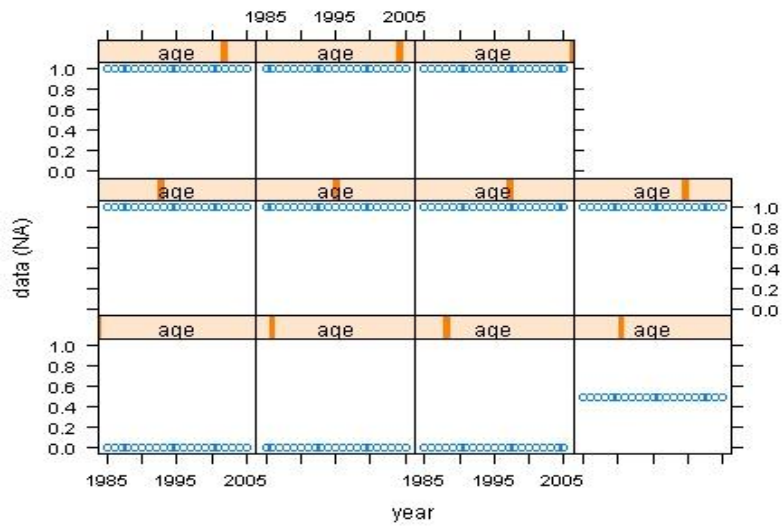
Γράφημα 3. Βιομάζα Αναπαραγωγής



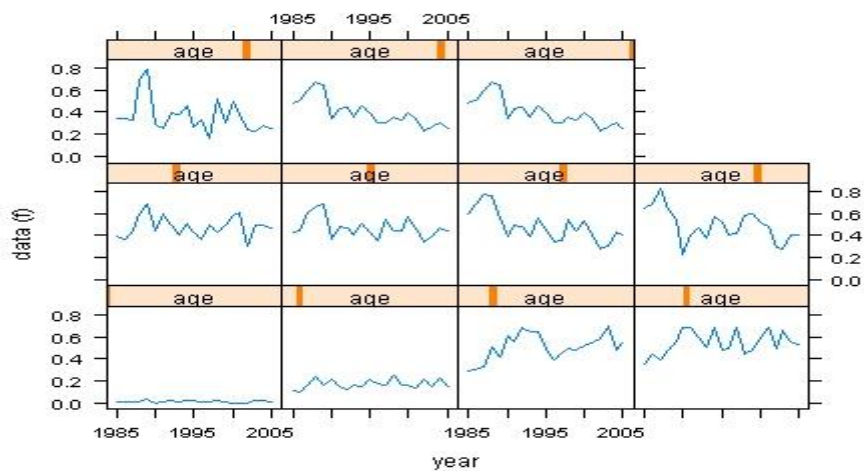
Γράφημα 6. Αλιευτική θνησιμότητα ανά μονάδα αλιευτικής προσπάθειας



Γράφημα 4. Ωριμότητα ανά ηλικιακή τάξη



Γράφημα 5. Αλιευτική θνησιμότητα ανά ηλικιακή τάξη



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2^ο: Κώδικες R/FLR**ΠΛΑΙΣΙΟ 1, Σενάρια Αλιευτικού Αποθέματος (Κώδικας)**

```
#(2)Age-Structured Analysis FLQuants

#(2.1)Building FLStock for Swordfish

fdataframe<-read.table(file="FM_data.txt",sep="",header=TRUE)

fdataframe

harvest=FLQuant(t(fdataframe[,-1]),dimnames=list(year=1985:2005,age=0:10),units='F')

summary(harvest)

stockwtdataframe<-read.table(file="stockwt.txt",sep="",header=TRUE)

stockwtdataframe

stockwt=FLQuant(t(stockwtdataframe[,-1]),dimnames=list(year=1985:2005,age=0:10))

summary(stockwt)

matdataframe<-read.table(file="matdata.txt",sep="",header=TRUE)

matdataframe

mat=FLQuant(t(matdataframe[,-1]),dimnames=list(year=1985:2005,age=0:10))

summary(mat)

mdataframe<-read.table(file="mdata.txt",sep="",header=TRUE)

m=FLQuant(t(mdataframe[,-1]),dimnames=list(year=1985:2005,age=0:10))

summary(m)

harspawdataframe<-read.table(file="harspaw.txt",sep="",header=TRUE)

harvestspwn=FLQuant(t(harspawdataframe[,-1]),dimnames=list(year=1985:2005,age=0:10))

summary(harvestspwn)

matspawdataframe<-read.table(file="mspaw.txt",sep="",header=TRUE)

matspawdataframe

mspwn=FLQuant(t(matspawdataframe[,-1]),dimnames=list(year=1985:2005,age=0:10))

summary(mspwn)

catchdata<-read.table(file="catchdata.txt",sep="",header=TRUE)

catchdata

catch=FLQuant(t(catchdata[,-1]),dimnames=list(year=1985:2005,age='all'))

summary(catch)

catchndata<-read.table(file="catchndata.txt",sep="",header=TRUE)

catchndata
```



```
newStock<-
FLStock(name="Sword",harvest=harvest,catch.n=catchn,m=m,mat=mat,stock.n=stockn,stock.wt=stockwt,catch.
wt=catchwt,m.spwn=mspwn,harvest.spwn=harvestspwn,catch=catch)

# compute stock (total biomass) from stock.n & stock.wt
stock(newStock) <- computeStock(newStock)

# assume harvest and m happen at start of year
harvest.spwn(newStock) <- 0
m.spwn(newStock) <- 0
ssb(newStock)
summary(newStock)
plot(newStock)

#2.2 Projection
newstock.stf<-stf(newStock,nyears=10)
newstock.srr<-fmle(as.FLSR(newStock,model='geomean'))
fwd.ctrl<-fwdControl(data.frame(year=2005:2015,val=c(8000000),quantity='catch'))
newstock.fwd<-fwd(newstock.stf,ctrl=fwd.ctrl,sr=newstock.srr)
plot(newstock.fwd)
```

ΠΛΑΙΣΙΟ 2, Σενάρια Δείκτη Απουσίας Δικαιοσύνης (Κώδικας)

```
T<-c(0.757,0.867,0.041)
T1<-c(0.715,0.849,0.000)
T2<-c(0.873,1.000,0.684)
T3<-c(0.327,0.375,0.046)
T4<-c(1.000,0.981,1.000)
T5<-c(0.000,0.000,0.135)
T6<-c(0.747,0.924,0.076)
T7<-c(0.758,0.863,0.040)
T8<-c(0.837,0.917,0.235)
T9<-c(0.736,0.867,0.024)
T
P=matrix(ncol=3,nrow=66)
row=1
for (i in c(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)){
  print(i)
  for (j in c(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)){
    for (k in c(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)){
      if((i+j+ k)==10){
        P[row,1]=i;P[row,2]=j; P[row,3]=k
        row=row+1
      }
    }
  }
}
P
A=P*0.1

A
T<-read.table(file="r1.txt",sep="\t")
T
H=t(T)
H
H1=t(T1)
H2=t(T2)
H3=t(T3)
H4=t(T4)
H5=t(T5)
H6=t(T6)
H7=t(T7)
H8=t(T8)
H9=t(T9)
L=A%*%H
L1=A%*%H1
L2=A%*%H2
L3=A%*%H3
L4=A%*%H4
L5=A%*%H5
L6=A%*%H6
L7=A%*%H7
L8=A%*%H8
L9=A%*%H9

mydata<-L
```

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3^ο: Πίνακες για τον υπολογισμό του Δείκτη Απουσίας Δικαιοσύνης

Πίνακας 1, Υπολογισμός μερικών αθροισμάτων Δείκτη Απουσίας Δικαιοσύνης

Άθροισμα A1	Σταθμισμένο A1	Άθροισμα A2	Σταθμισμένο A2
35232	0.757	10505.0	0.867
33720	0.715	10330.0	0.849
39416	0.873	11754.0	1.000
19708	0.327	5877.0	0.375
44014	1.000	11576.0	0.981
7882	0.000	2350.0	0.000
34884	0.747	11039.0	0.924
35254	0.758	10470.0	0.863
38120	0.837	10975.0	0.917
34476	0.736	10501.0	0.867
Άθροισμα A3/Σ1	Σταθμισμένο A3/Σ1	Άθροισμα A3/Σ2	Σταθμισμένο A3/Σ2
0.592	0.041	0.119	0.000
0.169	0.000	0.124	0.005
7.262	0.684	0.221	0.099
0.646	0.046	0.474	0.344
10.543	1.000	0.639	0.504
1.569	0.135	1.150	1.000
0.953	0.076	0.127	0.008
0.583	0.040	0.119	0.000
2.602	0.235	0.206	0.085
0.415	0.024	0.121	0.003

Πίνακας 2, Στοιχεία υπολογισμού Δείκτη Διατροφικής Εξασφάλισης

Χώρα	Ακαθάριστο Εθνικό Εισόδημα (Δ1)	Σταθμ. (Δ1)	Διατροφικό Ισοζύγιο (Δ2)	Σταθμ. (Δ2)
Κύπρος	21962	0.58	-1.3	0.65
Ελλάδα	27580	0.77	-0.5	0.77
Ιταλία	29619	0.84	-0.4	0.79
Μάλτα	21004	0.55	-5.6	0.00
Ισπανία	29661	0.84	0.6	0.94
Γαλλία	34341	1.00	0.3	0.89
Αλγερία	8320	0.12	-5.4	0.03
Μαρόκο	4628	0.00	-1.4	0.64
Τυνησία	7979	0.11	-1.7	0.59
Τουρκία	13359	0.29	1	1.00
Χώρα	Ποσοστό δαπάνης για Διατροφή επί συνολικής δαπάνης (Δ3)	Σταθμ. (Δ3)	Διατροφικό Έλλειμα (Δ4)	Σταθμ. (Δ4)
Κύπρος	14.7	1.00	0.99	0.81
Ελλάδα	30.7	0.67	0.92	0.78
Ιταλία	22.1	0.85	0.55	0.76
Μάλτα	37.3	0.53	1.00	0.00
Ισπανία	21.8	0.85	0.66	0.82
Γαλλία	16.7	0.96	0.48	0.83
Αλγερία	53	0.21	0.40	0.00
Μαρόκο	63	0.00	0.00	0.00
Τυνησία	34.9	0.58	0.92	0.00
Τουρκία	35.2	0.58	0.28	0.00

Πίνακας 3, Τιμές Δείκτη Απουσίας Δικαιοσύνης ανά συνδυασμό συντελεστών βαρύτητας και ανά κανόνα κατανομής (10 κανόνες)

Συνδυασμοί Σταθερών				ΤΙΜΗ ΔΕΙΚΤΗ ΑΠΟΥΣΙΑΣ ΔΙΚΑΙΟΣΥΝΗΣ										
				Κανόνες Κατανομής										
A/A	A	B	C	Αναλογικός	Ίσων κερδών	Ίσων απολαύσεων	Pineles	Περιορ. Αναλογικός	Knaaster	Ικανότητα Πληρομής	Επιβαρύνων Πληρώσει	Περιβαλ. Επίδοσης	Διατροφικής Εξασφάλισης	Ελάχιστη Τιμή ανά Συνδυασμό Σταθερών
1	0	0	1	0.041	0	0.684	0.046	0.135	0.076	0.235	0.04	0.235	0.024	0
2	0	0.1	0.9	0.1236	0.0849	0.7156	0.0789	0.9981	0.1215	0.1608	0.1223	0.3032	0.1083	0.0789
3	0	0.2	0.8	0.2062	0.1698	0.7472	0.1118	0.9962	0.108	0.2456	0.2046	0.3714	0.1926	0.108
4	0	0.3	0.7	0.2888	0.2547	0.7788	0.1447	0.9943	0.0945	0.3304	0.2869	0.4396	0.2769	0.0945
5	0	0.4	0.6	0.3714	0.3396	0.8104	0.1776	0.9924	0.081	0.4152	0.3692	0.5078	0.3612	0.081
6	0	0.5	0.5	0.454	0.4245	0.842	0.2105	0.9905	0.0675	0.5	0.4515	0.576	0.4455	0.0675
7	0	0.6	0.4	0.5366	0.5094	0.8736	0.2434	0.9886	0.054	0.5848	0.5338	0.6442	0.5298	0.054
8	0	0.7	0.3	0.6192	0.5943	0.9052	0.2763	0.9867	0.0405	0.6696	0.6161	0.7124	0.6141	0.0405
9	0	0.8	0.2	0.7018	0.6792	0.9368	0.3092	0.9848	0.027	0.7544	0.6984	0.7806	0.6984	0.027
10	0	0.9	0.1	0.7844	0.7641	0.9684	0.3421	0.9829	0.0135	0.8392	0.7807	0.8488	0.7827	0.0135
11	0	1	0	0.867	0.849	1	0.375	0.981	0	0.924	0.863	0.917	0.867	0
12	0.1	0	0.9	0.1126	0.0715	0.7029	0.0741	1	0.1215	0.1431	0.1118	0.2952	0.0952	0.0715
13	0.1	0.1	0.8	0.1952	0.1564	0.7345	0.107	0.9981	0.108	0.2279	0.1941	0.3634	0.1795	0.107
14	0.1	0.2	0.7	0.2778	0.2413	0.7661	0.1399	0.9962	0.0945	0.3127	0.2764	0.4316	0.2638	0.0945
15	0.1	0.3	0.6	0.3604	0.3262	0.7977	0.1728	0.9943	0.081	0.3975	0.3587	0.4998	0.3481	0.081
16	0.1	0.4	0.5	0.443	0.4111	0.8293	0.2057	0.9924	0.0675	0.4823	0.441	0.568	0.4324	0.0675
17	0.1	0.5	0.4	0.5256	0.496	0.8609	0.2386	0.9905	0.054	0.5671	0.5233	0.6362	0.5167	0.054
18	0.1	0.6	0.3	0.6082	0.5809	0.8925	0.2715	0.9886	0.0405	0.6519	0.6056	0.7044	0.601	0.0405
19	0.1	0.7	0.2	0.6908	0.6658	0.9241	0.3044	0.9867	0.027	0.7367	0.6879	0.7726	0.6853	0.027
20	0.1	0.8	0.1	0.7734	0.7507	0.9557	0.3373	0.9848	0.0135	0.8215	0.7702	0.8408	0.7696	0.0135
21	0.1	0.9	0	0.856	0.8356	0.9873	0.3702	0.9829	0	0.9063	0.8525	0.909	0.8539	0
22	0.2	0	0.8	0.1842	0.143	0.7218	0.1022	1	0.108	0.2102	0.1836	0.3554	0.1664	0.1022
23	0.2	0.1	0.7	0.2668	0.2279	0.7534	0.1351	0.9981	0.0945	0.295	0.2659	0.4236	0.2507	0.0945
24	0.2	0.2	0.6	0.3494	0.3128	0.785	0.168	0.9962	0.081	0.3798	0.3482	0.4918	0.335	0.081
25	0.2	0.3	0.5	0.432	0.3977	0.8166	0.2009	0.9943	0.0675	0.4646	0.4305	0.56	0.4193	0.0675
26	0.2	0.4	0.4	0.5146	0.4826	0.8482	0.2338	0.9924	0.054	0.5494	0.5128	0.6282	0.5036	0.054
27	0.2	0.5	0.3	0.5972	0.5675	0.8798	0.2667	0.9905	0.0405	0.6342	0.5951	0.6964	0.5879	0.0405
28	0.2	0.6	0.2	0.6798	0.6524	0.9114	0.2996	0.9886	0.027	0.719	0.6774	0.7646	0.6722	0.027
29	0.2	0.7	0.1	0.7624	0.7373	0.943	0.3325	0.9867	0.0135	0.8038	0.7597	0.8328	0.7565	0.0135
30	0.2	0.8	0	0.845	0.8222	0.9746	0.3654	0.9848	0	0.8886	0.842	0.901	0.8408	0
31	0.3	0	0.7	0.2558	0.2145	0.7407	0.1303	1	0.0945	0.2773	0.2554	0.4156	0.2376	0.0945
32	0.3	0.1	0.6	0.3384	0.2994	0.7723	0.1632	0.9981	0.081	0.3621	0.3377	0.4838	0.3219	0.081
33	0.3	0.2	0.5	0.421	0.3843	0.8039	0.1961	0.9962	0.0675	0.4469	0.42	0.552	0.4062	0.0675
34	0.3	0.3	0.4	0.5036	0.4692	0.8355	0.229	0.9943	0.054	0.5317	0.5023	0.6202	0.4905	0.054
35	0.3	0.4	0.3	0.5862	0.5541	0.8671	0.2619	0.9924	0.0405	0.6165	0.5846	0.6884	0.5748	0.0405
36	0.3	0.5	0.2	0.6688	0.639	0.8987	0.2948	0.9905	0.027	0.7013	0.6669	0.7566	0.6591	0.027
37	0.3	0.6	0.1	0.7514	0.7239	0.9303	0.3277	0.9886	0.0135	0.7861	0.7492	0.8248	0.7434	0.0135
38	0.3	0.7	0	0.834	0.8088	0.9619	0.3606	0.9867	0	0.8709	0.8315	0.893	0.8277	0
39	0.4	0	0.6	0.3274	0.286	0.7596	0.1584	1	0.081	0.3444	0.3272	0.4758	0.3088	0.081
40	0.4	0.1	0.5	0.41	0.3709	0.7912	0.1913	0.9981	0.0675	0.4292	0.4095	0.544	0.3931	0.0675
41	0.4	0.2	0.4	0.4926	0.4558	0.8228	0.2242	0.9962	0.054	0.514	0.4918	0.6122	0.4774	0.054
42	0.4	0.3	0.3	0.5752	0.5407	0.8544	0.2571	0.9943	0.0405	0.5988	0.5741	0.6804	0.5617	0.0405
43	0.4	0.4	0.2	0.6578	0.6256	0.886	0.29	0.9924	0.027	0.6836	0.6564	0.7486	0.646	0.027
44	0.4	0.5	0.1	0.7404	0.7105	0.9176	0.3229	0.9905	0.0135	0.7684	0.7387	0.8168	0.7303	0.0135
45	0.4	0.6	0	0.823	0.7954	0.9492	0.3558	0.9886	0	0.8532	0.821	0.885	0.8146	0
46	0.5	0	0.5	0.399	0.3575	0.7785	0.1865	1	0.0675	0.4115	0.399	0.536	0.38	0.0675
47	0.5	0.1	0.4	0.4816	0.4424	0.8101	0.2194	0.9981	0.054	0.4963	0.4813	0.6042	0.4643	0.054
48	0.5	0.2	0.3	0.5642	0.5273	0.8417	0.2523	0.9962	0.0405	0.5811	0.5636	0.6724	0.5486	0.0405
49	0.5	0.3	0.2	0.6468	0.6122	0.8733	0.2852	0.9943	0.027	0.6659	0.6459	0.7406	0.6329	0.027
50	0.5	0.4	0.1	0.7294	0.6971	0.9049	0.3181	0.9924	0.0135	0.7507	0.7282	0.8088	0.7172	0.0135
51	0.5	0.5	0	0.812	0.782	0.9365	0.351	0.9905	0	0.8355	0.8105	0.877	0.8015	0
52	0.6	0	0.4	0.4706	0.429	0.7974	0.2146	1	0.054	0.4786	0.4708	0.5962	0.4512	0.054
53	0.6	0.1	0.3	0.5532	0.5139	0.829	0.2475	0.9981	0.0405	0.5634	0.5531	0.6644	0.5355	0.0405
54	0.6	0.2	0.2	0.6358	0.5988	0.8606	0.2804	0.9962	0.027	0.6482	0.6354	0.7326	0.6198	0.027
55	0.6	0.3	0.1	0.7184	0.6837	0.8922	0.3133	0.9943	0.0135	0.733	0.7177	0.8008	0.7041	0.0135
56	0.6	0.4	0	0.801	0.7686	0.9238	0.3462	0.9924	0	0.8178	0.8	0.869	0.7884	0
57	0.7	0	0.3	0.5422	0.5005	0.8163	0.2427	1	0.0405	0.5457	0.5426	0.6564	0.5224	0.0405
58	0.7	0.1	0.2	0.6248	0.5854	0.8479	0.2756	0.9981	0.027	0.6305	0.6249	0.7246	0.6067	0.027
59	0.7	0.2	0.1	0.7074	0.6703	0.8795	0.3085	0.9962	0.0135	0.7153	0.7072	0.7928	0.691	0.0135
60	0.7	0.3	0	0.79	0.7552	0.9111	0.3414	0.9943	0	0.8001	0.7895	0.861	0.7753	0
61	0.8	0	0.2	0.6138	0.572	0.8352	0.2708	1	0.027	0.6128	0.6144	0.7166	0.5936	0.027
62	0.8	0.1	0.1	0.6964	0.6569	0.8668	0.3037	0.9981	0.0135	0.6976	0.6967	0.7848	0.6779	0.0135
63	0.8	0.2	0	0.779	0.7418	0.8984	0.3366	0.9962	0	0.7824	0.779	0.853	0.7622	0
64	0.9	0	0.1	0.6854	0.6435	0.8541	0.2989	1	0.0135	0.6799	0.6862	0.7768	0.6648	0.0135
65	0.9	0.1	0	0.768	0.7284	0.8857	0.3318	0.9981	0	0.7647	0.7685	0.845	0.7491	0
66	1	0	0	0.757	0.715	0.873	0.327	1	0	0.747	0.758	0.837	0.736	0

Πίνακας 4, Τιμές Δείκτη Απουσίας Δικαιοσύνης ανά συνδυασμό συντελεστών βαρύτητας και ανά κανόνα κατανομής (4 κανόνες)

Συνδυασμοί Σταθερών				ΤΙΜΗ ΔΕΙΚΤΗ ΑΠΟΥΣΙΑΣ ΔΙΚΑΙΟΣΥΝΗΣ				
Α/Α	Α	Β	C	Κανόνες Κατανομής				Ελάχιστη Τιμή ανά Συνδυασμό Σταθερών
				Αναλογικός	Ίσων κερδών	Επιβαρύνων Πληρώνει	Διατροφικής Εξασφάλισης	
1	0	0	1	0.041	0	0.04	0.024	0
2	0	0.1	0.9	0.1236	0.0849	0.1223	0.1083	0.0849
3	0	0.2	0.8	0.2062	0.1698	0.2046	0.1926	0.1698
4	0	0.3	0.7	0.2888	0.2547	0.2869	0.2769	0.2547
5	0	0.4	0.6	0.3714	0.3396	0.3692	0.3612	0.3396
6	0	0.5	0.5	0.454	0.4245	0.4515	0.4455	0.4245
7	0	0.6	0.4	0.5366	0.5094	0.5338	0.5298	0.5094
8	0	0.7	0.3	0.6192	0.5943	0.6161	0.6141	0.5943
9	0	0.8	0.2	0.7018	0.6792	0.6984	0.6984	0.6792
10	0	0.9	0.1	0.7844	0.7641	0.7807	0.7827	0.7641
11	0	1	0	0.867	0.849	0.863	0.867	0.849
12	0.1	0	0.9	0.1126	0.0715	0.1118	0.0952	0.0715
13	0.1	0.1	0.8	0.1952	0.1564	0.1941	0.1795	0.1564
14	0.1	0.2	0.7	0.2778	0.2413	0.2764	0.2638	0.2413
15	0.1	0.3	0.6	0.3604	0.3262	0.3587	0.3481	0.3262
16	0.1	0.4	0.5	0.443	0.4111	0.441	0.4324	0.4111
17	0.1	0.5	0.4	0.5256	0.496	0.5233	0.5167	0.496
18	0.1	0.6	0.3	0.6082	0.5809	0.6056	0.601	0.5809
19	0.1	0.7	0.2	0.6908	0.6658	0.6879	0.6853	0.6658
20	0.1	0.8	0.1	0.7734	0.7507	0.7702	0.7696	0.7507
21	0.1	0.9	0	0.856	0.8356	0.8525	0.8539	0.8356
22	0.2	0	0.8	0.1842	0.143	0.1836	0.1664	0.143
23	0.2	0.1	0.7	0.2668	0.2279	0.2659	0.2507	0.2279
24	0.2	0.2	0.6	0.3494	0.3128	0.3482	0.335	0.3128
25	0.2	0.3	0.5	0.432	0.3977	0.4305	0.4193	0.3977
26	0.2	0.4	0.4	0.5146	0.4826	0.5128	0.5036	0.4826
27	0.2	0.5	0.3	0.5972	0.5675	0.5951	0.5879	0.5675
28	0.2	0.6	0.2	0.6798	0.6524	0.6774	0.6722	0.6524
29	0.2	0.7	0.1	0.7624	0.7373	0.7597	0.7565	0.7373
30	0.2	0.8	0	0.845	0.8222	0.842	0.8408	0.8222
31	0.3	0	0.7	0.2558	0.2145	0.2554	0.2376	0.2145
32	0.3	0.1	0.6	0.3384	0.2994	0.3377	0.3219	0.2994
33	0.3	0.2	0.5	0.421	0.3843	0.42	0.4062	0.3843
34	0.3	0.3	0.4	0.5036	0.4692	0.5023	0.4905	0.4692
35	0.3	0.4	0.3	0.5862	0.5541	0.5846	0.5748	0.5541
36	0.3	0.5	0.2	0.6688	0.639	0.6669	0.6591	0.639
37	0.3	0.6	0.1	0.7514	0.7239	0.7492	0.7434	0.7239
38	0.3	0.7	0	0.834	0.8088	0.8315	0.8277	0.8088
39	0.4	0	0.6	0.3274	0.286	0.3272	0.3088	0.286
40	0.4	0.1	0.5	0.41	0.3709	0.4095	0.3931	0.3709
41	0.4	0.2	0.4	0.4926	0.4558	0.4918	0.4774	0.4558
42	0.4	0.3	0.3	0.5752	0.5407	0.5741	0.5617	0.5407
43	0.4	0.4	0.2	0.6578	0.6256	0.6564	0.646	0.6256
44	0.4	0.5	0.1	0.7404	0.7105	0.7387	0.7303	0.7105
45	0.4	0.6	0	0.823	0.7954	0.821	0.8146	0.7954
46	0.5	0	0.5	0.399	0.3575	0.399	0.38	0.3575
47	0.5	0.1	0.4	0.4816	0.4424	0.4813	0.4643	0.4424
48	0.5	0.2	0.3	0.5642	0.5273	0.5636	0.5486	0.5273
49	0.5	0.3	0.2	0.6468	0.6122	0.6459	0.6329	0.6122
50	0.5	0.4	0.1	0.7294	0.6971	0.7282	0.7172	0.6971
51	0.5	0.5	0	0.812	0.782	0.8105	0.8015	0.782
52	0.6	0	0.4	0.4706	0.429	0.4708	0.4512	0.429
53	0.6	0.1	0.3	0.5532	0.5139	0.5531	0.5355	0.5139
54	0.6	0.2	0.2	0.6358	0.5988	0.6354	0.6198	0.5988
55	0.6	0.3	0.1	0.7184	0.6837	0.7177	0.7041	0.6837
56	0.6	0.4	0	0.801	0.7686	0.8	0.7884	0.7686
57	0.7	0	0.3	0.5422	0.5005	0.5426	0.5224	0.5005
58	0.7	0.1	0.2	0.6248	0.5854	0.6249	0.6067	0.5854
59	0.7	0.2	0.1	0.7074	0.6703	0.7072	0.691	0.6703
60	0.7	0.3	0	0.79	0.7552	0.7895	0.7753	0.7552
61	0.8	0	0.2	0.6138	0.572	0.6144	0.5936	0.572
62	0.8	0.1	0.1	0.6964	0.6569	0.6967	0.6779	0.6569
63	0.8	0.2	0	0.779	0.7418	0.779	0.7622	0.7418
64	0.9	0	0.1	0.6854	0.6435	0.6862	0.6648	0.6435
65	0.9	0.1	0	0.768	0.7284	0.7685	0.7491	0.7284
66	1	0	0	0.757	0.715	0.758	0.736	0.715

