



LIFE-IP 4 NATURA (LIFE16 IPE/GR/000002)
Ολοκληρωμένες δράσεις για τη διατήρηση και διαχείριση των
περιοχών του δικτύου Natura 2000, των ειδών, των οικοτόπων και
των οικοσυστημάτων στην Ελλάδα

Έκθεση για την ολοκληρωμένη αποτίμηση του φυσικού κεφαλαίου στην Ελλάδα

Παραδοτέο Δράσης Α.3

Πανεπιστήμιο Πατρών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Μάιος 2022





Με τη συγχρηματοδότηση του Προγράμματος LIFE
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Με τη συγχρηματοδότηση του Πράσινου Ταμείου

Έκδοση	Ημερομηνία	Σημειώσεις - τροποποιήσεις
1	Μάιος 2022	Αρχική έκδοση

Προτεινόμενη βιβλιογραφική αναφορά:

Κόκκορης, Ι., Μαλλίνης Γ., Στεφανίδου, Μ., Ηλιάδου, Ε. & Δημόπουλος, Π. (2022). Έκθεση για την ολοκληρωμένη αποτίμηση του φυσικού κεφαλαίου στην Ελλάδα. Έργο LIFE-IP 4 NATURA: Ολοκληρωμένες δράσεις για τη διατήρηση και διαχείριση των περιοχών του δικτύου Natura 2000, των ειδών, των οικοτόπων, και των οικοσυστημάτων στην Ελλάδα (LIFE16 IPE/GR/000002). Παραδοτέο Δράσης Α.3. Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Πάτρα, σελ. ν + 62.

Suggested citation:

Kokkoris, I., Mallinis, G., Stefanidou, M., Iliadou, E. & Dimopoulos, P. (2022). Report on Integrated Natural Capital Accounting for Greece LIFE-IP 4 NATURA: Integrated Actions for the Conservation and Management of NATURA 2000 Sites, Species, Habitats and Ecosystems in Greece (LIFE16 IPE/GR/000002). Deliverable of Action A.3. Ministry of Environment and Energy, Patras, pp. ν + 62.

Στη δράση συμμετέχουν οι ομάδες έργου των εταιρών:

- Πανεπιστήμιο Πατρών
- Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
- Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Η παρούσα έκδοση εκφράζει αποκλειστικά τις απόψεις των συντακτών της. Ο Ευρωπαϊκός Εκτελεστικός Οργανισμός για το Κλίμα, τις Υποδομές και το Περιβάλλον (CINEA) και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δεν φέρουν καμία ευθύνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται στην παρούσα.





Ομάδα έργου για την υλοποίηση της Δράσης Α3

Πανεπιστήμιο Πατρών – Τμήμα Βιολογίας

- Παναγιώτης Δημόπουλος, Καθηγητής, Επιστημονικός Υπεύθυνος της Δράσης
- Δρ. Ιωάννης Κόκκορης, μεταδιδακτορικός ερευνητής
- Δρ. Έλενα Μπεκρή, μεταδιδακτορική ερευνήτρια
- Δρ. Ελένη Ηλιάδου, μεταδιδακτορική ερευνήτρια
- Δρ. Αριστείδης Ζωγραφίδης, μεταδιδακτορικός ερευνητής
- Μαρία Στεφανίδου, MSc, Υποψήφια Διδάκτορας
- Άννα Κοντοπάνου, MSc, Υποψήφια Διδάκτορας
- Παρασκευή Δανάη Ανδρουλιδάκη, MSc, Υποψήφια Διδάκτορας
- Δρ. Γεώργιος Δημητρέλλος, ΕΔΙΠ
- Δρ. Σοφία Σπανού, ΕΔΙΠ
- Μαρία Πανίτσα, Επίκ. Καθηγήτρια
- Σίνος Γκιόκας, Αναπληρωτής Καθηγητής
- Εύα Παπαστεργιάδου, Καθηγήτρια

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης - Τμήμα Δασολογίας & Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων ΔΠΘ

Επιστημονικός υπεύθυνος ΔΠΘ: (2017-2019) Γεώργιος Μαλλίνης Αναπληρωτής Καθηγητής, (2019-2021) Απόστολος Κυριαζόπουλος, Αναπληρωτής Καθηγητής

- Ειρήνη Χρυσάφη, MSc, Υποψήφια Διδάκτορας
- Ναταλία Βερδέ, MSc, Υποψήφια Διδάκτορας
- Θανάσης Σταμπουλίδης, μεταδιδακτορικός ερευνητής
- Χρήστος Δαμιανίδης, μεταδιδακτορικός ερευνητής
- Χρήστος Δομακίνης, μεταδιδακτορικός ερευνητής
- Γιώργος Κοράκης, Επίκουρος Καθηγητής,
- Κυριακή Κιτικίδου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια
- Αριστοτέλης Παπαγεωργίου, Αναπληρωτής Καθηγητής
- Μιχάλης Ορφανουδάκης, Αναπληρωτής Καθηγητής
- Ηλίας Μήλιος, Καθηγητής
- Καλλιόπη Ραδόγλου, Καθηγήτρια

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης - Τμήμα Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών ΑΠΘ

Επιστημονικός υπεύθυνος ΑΠΘ: Γεώργιος Μαλλίνης Αναπληρωτής Καθηγητής,

- Όλγα Γεωργούλα, Καθηγήτρια
- Γεώργιος Πατιάς MSc





ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	iv
SUMMARY	v
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ1	
2 ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ – ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (SEEA EA)	2
2.1 Τι είναι η το Σύστημα Περιβαλλοντικής – Οικονομικής Αποτίμησης - Αποτίμηση Οικοσυστημάτων (SEEA - EA)	2
2.1.1 Κάλυψη και ερμηνεία του SEEA EA	3
2.1.2 Εφαρμογή του συστήματος SEEA EA	4
2.2 Η εννοιολογική προσέγγιση της αποτίμησης οικοσυστημάτων SEEA	5
2.3 Συνδέσεις με άλλα πλαίσια και πρωτοβουλίες μέτρησης	7
2.3.1 Σύνδεση με το κεντρικό πλαίσιο SEEA	8
2.3.2 Σύνδεση με το Σύστημα Εθνικών Λογαριασμών	8
2.3.3 Συνδέσεις με άλλα έγγραφα και οδηγίες στατιστικής μεθοδολογίας	9
2.3.4 Σχέση με άλλες παγκόσμιες πρωτοβουλίες περιβαλλοντικής μέτρησης και αξιολόγησης	10
2.3.5 Χρήσεις και εφαρμογές της αποτίμησης των οικοσυστημάτων	12
3 Καταγραφή περιβαλλοντικών περιουσιακών στοιχείων και σχετικών αποθεμάτων	14
3.1 Περιβαλλοντικές ροές	15
3.2 Περιβαλλοντικές συναλλαγές	17
4 Αρχές της αποτίμησης των οικοσυστημάτων	19
4.1 Η λογική του οικοσυστημικού λογιστικού πλαισίου	20
4.2 ΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ των λογαριασμών οικοσυστημάτων	22
4.2.1 Λογαριασμοί έκτασης οικοσυστημάτων	24
4.2.2 Λογαριασμοί κατάστασης οικοσυστημάτων	24
4.2.3 Λογαριασμοί ροής οικοσυστημικών υπηρεσιών - φυσικοί όροι	25
4.2.4 Νομισματικοί λογαριασμοί περιουσιακών στοιχείων του οικοσυστήματος	27
4.2.5 Σχετικοί λογαριασμοί και παρουσιάσεις	27
4.3 Διάρκεια της λογιστικής περιόδου και συχνότητα των λογαριασμών	28
4.3.1 Χρόνος καταγραφής	29
4.3.2 Μονάδες μέτρησης	30
4.3.3 Ακαθάριστη και καθαρή καταγραφή	30
4.3.4 Κλίμακα εφαρμογής	31
4.3.5 Ποιότητα δεδομένων και επιστημονική διαπίστευση	32
4.3.6 Αβεβαιότητα στη μέτρηση	33
5 Αποτίμηση της Έκτασης και της κατάστασης των οικοσυστημάτων	35
5.1 Χωρικές μονάδες για την αποτίμηση των οικοσυστημάτων	35
5.1.1 Οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία	35



Εδώ Ζούμε
Natura 2000

5.1.2	Περιοχές αποτίμησης του οικοσυστήματος.....	36
5.1.3	Οριοθέτηση των περιουσιακών στοιχείων του οικοσυστήματος	37
5.2	ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ της έκτασης τΩΝ οικοσυστημάτων.....	38
5.2.1	Σκοπός της αποτίμησης καταγραφής της έκτασης του οικοσυστήματος	38
5.2.2	Λογαριασμοί έκτασης οικοσυστημάτων.....	39
5.3	ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ κατάστασης τΩΝ οικοσυστημάτων	41
5.3.1	Χαρακτηριστικά της κατάστασης του οικοσυστήματος.....	41
5.3.2	Τυπολογία της κατάστασης του οικοσυστήματος	42
5.3.3	Μεταβλητές της κατάστασης του οικοσυστήματος και η επιλογή τους.....	45
5.3.4	Λογαριασμός μεταβλητής κατάστασης οικοσυστήματος	46
5.3.5	Δείκτες κατάστασης του οικοσυστήματος	48
6	Αποτίμηση για τις υπηρεσίες οικοσυστημάτων.....	51
6.1	Έννοιες οικοσυστημικών υπηρεσιών για την αποτίμηση.....	51
6.1.1	Ο σκοπός της λογιστικής των οικοσυστημικών υπηρεσιών.....	51
6.1.2	Έννοιες και αρχές στην αποτίμηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών	53
6.2	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ του οικοσυστήματος	54
6.3	Λογιστική των οικοσυστημικών υπηρεσιών με φυσικούς όρους	56

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 58





ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το παρόν παραδοτέο αφορά στη σύνταξη έκθεσης – τεχνικής αναφοράς σχετικά με τη μεθοδολογία αποτίμησης του Φυσικού Κεφαλαίου και όπως προτείνεται η εφαρμογή της από τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών. Η μεθοδολογία αυτή έχει υιοθετηθεί και από την Ευρωπαϊκή ένωση και τα Κράτη-Μέλη οφείλουν να καταρτίζουν και να υποβάλουν λογαριασμούς φυσικού κεφαλαίου, ως αναπόσπαστο τμήμα των Εθνικών Λογαριασμών. Περιλαμβάνονται οι πλέον πρόσφατες οδηγίες και προσεγγίσεις σχετικά με την αποτίμηση: (α) της έκτασης των οικοσυστημάτων, (β) της κατάστασής τους και (γ) των οικοσυστημικών υπηρεσιών.





SUMMARY

This deliverable concerns the drafting of a technical report on the Natural Capital Accounting methodology and how it is proposed to be implemented by the United Nations. This methodology has also been adopted by the European Union and the Member States must prepare and submit Natural Capital Accounts, as an integral part of the National Accounts. The most recent accounting guidelines and approaches are included regarding: (a) ecosystem extent; (b) ecosystem condition, and (c) ecosystem services.





1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν παραδοτέο αφορά στη σύνταξη έκθεσης – τεχνικής αναφοράς σχετικά με τη μεθοδολογία αποτίμησης του Φυσικού Κεφαλαίου και όπως προτείνεται η εφαρμογή της από τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών. Η μεθοδολογία αυτή έχει υιοθετηθεί και από την Ευρωπαϊκή ένωση και τα Κράτη-Μέλη οφείλουν να καταρτίζουν και να υποβάλουν λογαριασμούς φυσικού κεφαλαίου, ως αναπόσπαστο τμήμα των Εθνικών Λογαριασμών.

Περιλαμβάνονται οι πλέον πρόσφατες οδηγίες και προσεγγίσεις σχετικά με την αποτίμηση:

- (α) της έκτασης των οικοσυστημάτων,
- (β) της κατάστασής τους και
- (γ) των οικοσυστημικών υπηρεσιών.

Το παραδοτέο αυτό θα χρησιμοποιηθεί τόσο για την κατάρτιση της επιστημονικής κοινότητας, όσο και των ατόμων που εμπλέκονται με την κατάρτιση και υποβολή εθνικών λογαριασμών, ενώ οι οδηγίες που παρέχονται θα αξιοποιηθούν για την σύνταξη λογαριασμών φυσικού κεφαλαίου σε τοπικό επίπεδο στη δράση του παρόντος έργου, C.6.





Εδώ Ζούμε
Natura 2000

2 ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ – ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (SEEA EA)

Τα υγιή οικοσυστήματα και η βιοποικιλότητα είναι θεμελιώδη για την υποστήριξη και τη διατήρηση της ευημερίας μας, των κοινοτήτων μας και των οικονομιών μας. Ωστόσο, το περιβάλλον βρίσκεται υπό πίεση και υπάρχουν επακόλουθοι κίνδυνοι που πρέπει να αντιμετωπίσουμε για τη διασφάλιση και τη βελτίωση των μέσων διαβίωσής μας. Αυτές οι προκλήσεις έχουν αναγνωριστεί σε τοπικό, εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο. Η παγκόσμια αντίδραση / απάντηση σε αυτές τις προκλήσεις, έχει διατυπωθεί με σαφήνεια στους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης και σε άλλες διεθνείς Συμφωνίες, όπως η Συμφωνία του Παρισιού για τον περιορισμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και το Παγκόσμιο Πλαίσιο Βιοποικιλότητας, για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Επιπλέον, αναγνωρίζεται όλο και περισσότερο ότι η υποβάθμιση της φύσης δεν είναι καθαρά περιβαλλοντικό ζήτημα που απαιτεί αντιδράσεις περιβαλλοντικής πολιτικής. Απαιτούνται επίσης παρεμβάσεις και δράσεις στην οικονομική και κοινωνική πολιτική. Έτσι, οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων σε όλους τους τομείς πρέπει να λάβουν υπόψη το περιβαλλοντικό πλαίσιο και τις σχετικές εξαρτήσεις και επιπτώσεις. Κατά συνέπεια, η καθιέρωση συμφωνημένων και επαναλαμβανόμενων μετρήσεων των αλλαγών στην κατάσταση του περιβάλλοντος και της σχέσης με την οικονομική και άλλη ανθρώπινη δραστηριότητα είναι κεντρικής σημασίας για τη διασφάλιση της ενσωμάτωσης των οικοσυστημάτων και της βιοποικιλότητας στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που αφορούν τα οικονομικά και χρηματοπιστωτικά μας συστήματα.

2.1 Τι είναι η το Σύστημα Περιβαλλοντικής – Οικονομικής Αποτίμησης - Αποτίμηση Οικοσυστημάτων (SEEA - EA)

Το Σύστημα Περιβαλλοντικής-Οικονομικής Αποτίμησης - Αποτίμηση Οικοσυστημάτων (SEEA EA) είναι ένα χωρικό, ολοκληρωμένο στατιστικό πλαίσιο για την οργάνωση βιοφυσικών πληροφοριών σχετικά με τα οικοσυστήματα, τη μέτρηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών, την παρακολούθηση αλλαγών στην έκταση και την κατάσταση των οικοσυστημάτων, την αποτίμηση αυτών των υπηρεσιών και των περιουσιακών στοιχείων των οικοσυστημάτων, συνδέοντας πληροφορίες για τα μέτρα οικονομικής και ανθρώπινης δραστηριότητας. Το SEEA EA αναπτύχθηκε από μια διεπιστημονική ομάδα εμπειρογνομόνων για να ανταποκριθεί σε μια σειρά από απαιτήσεις και προκλήσεις πολιτικής με έμφαση στην προβολή της συνεισφοράς της φύσης στην οικονομία και τους ανθρώπους και στην καλύτερη καταγραφή των επιπτώσεων της οικονομίας και άλλων ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο περιβάλλον. Για το σκοπό αυτό, η αποτίμηση του οικοσυστήματος ενσωματώνει ένα ευρύτερο φάσμα οφελών για τους ανθρώπους από ό,τι αποτυπώνεται στους τυπικούς οικονομικούς λογαριασμούς και παρέχει μια δομημένη προσέγγιση για την αξιολόγηση της εξάρτησης και των επιπτώσεων της οικονομικής και ανθρώπινης δραστηριότητας στο περιβάλλον.

Το SEEA EA συμπληρώνει τη μέτρηση της σχέσης μεταξύ του περιβάλλοντος και της οικονομίας που περιγράφεται στο κεντρικό πλαίσιο SEEA. Τα δεδομένα του SEEA EA για τα οικοσυστήματα μπορούν να συνδυαστούν με τα δεδομένα από τους λογαριασμούς του κεντρικού πλαισίου του SEEA





(SEEA Central Framework) για τις περιβαλλοντικές πιέσεις, τα μεμονωμένα αποθέματα πόρων και τις περιβαλλοντικές αντιδράσεις με τη μορφή δαπανών, φόρων και επιδοτήσεων, για να παρέχουν μια ολοκληρωμένη εικόνα της σχέσης περιβάλλοντος – οικονομίας.

Το SEEA EA εφαρμόζει τις λογιστικές αρχές του Συστήματος Εθνικών Λογαριασμών (SNA 2008), του στατιστικού πλαισίου για τη μέτρηση της οικονομίας. Εφαρμόζοντας εθνικές λογιστικές αρχές, το πλαίσιο SEEA επιτρέπει μια μοναδική ενοποίηση περιβαλλοντικών και οικονομικών δεδομένων για την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων. Η εναρμόνιση αυτών των δεδομένων έχει σκοπό να συμβάλει στην ενσωμάτωση της χρήσης περιβαλλοντικών δεδομένων για τα οικοσυστήματα στη λήψη οικονομικών αποφάσεων και στην υποστήριξη της χρήσης οικονομικών δεδομένων στη λήψη περιβαλλοντικών αποφάσεων.

Η χρήση μιας λογιστικής προσέγγισης εκμεταλλεύεται την εγγενή δομή των λογαριασμών όπου τόσο τα αποθέματα όσο και οι ροές αποτελούν μέρος ενός ενιαίου συστήματος καταγραφής. Σε αυτό το πλαίσιο, οι βασικές λογιστικές αρχές εφαρμόζονται στην οργάνωση των δεδομένων τόσο σε φυσικούς όσο και σε νομισματικούς όρους για να παρέχουν ένα ολοκληρωμένο, συνεκτικό και συνεπές σύνολο δεδομένων. Επιπλέον, η χρήση μιας λογιστικής προσέγγισης προβλέπει συγκρίσιμες, τακτικές και συνεχείς μετρήσεις.

2.1.1 Κάλυψη και ερμηνεία του SEEA EA

Το SEEA EA αντικατοπτρίζει την ενσωμάτωση των πιο πρόσφατων γνώσεων, μεθόδων και τεχνικών στην αποτίμηση των οικοσυστημάτων. Ωστόσο, αναγνωρίζεται ότι υπάρχουν προκλήσεις στην εφαρμογή και την ερμηνεία που θα απαιτήσουν συνεχή προσοχή. Αναμένεται ότι η γνώση σχετικά με την αποτίμηση του οικοσυστήματος, καθώς και η κατανόηση των πηγών των δεδομένων και των μεθόδων που χρησιμοποιούνται για την κατάρτιση λογαριασμών, θα εξελιχθούν με την πάροδο του χρόνου ως αποτέλεσμα της ευρείας εφαρμογής αυτών των λογαριασμών. Κατά συνέπεια, όπως συμβαίνει με όλα τα έγγραφα στατιστικής μεθοδολογίας, θα είναι απαραίτητο να βελτιωθεί και να αναθεωρηθεί το SEEA EA στο μέλλον και να συνεχιστεί η ανάπτυξη τεχνικής καθοδήγησης και σχετικού υλικού για την υποστήριξη της εφαρμογής και της ερμηνείας.

Το SEEA EA είναι ολοκληρωμένο όσον αφορά την κάλυψη των οικοσυστημάτων, συμπεριλαμβανομένων όλων των χερσαίων, γλυκών υδάτων, θαλάσσιων και υπόγειων οικοσυστημάτων. Επιπλέον, στην περιγραφή της σύνδεσης μεταξύ των οικοσυστημάτων και της οικονομικής και ανθρώπινης δραστηριότητας, εστιάζει σκόπιμα στις οικοσυστημικές υπηρεσίες που αντικατοπτρίζουν τις πολλές άμεσες και έμμεσες χρήσεις των οικοσυστημάτων. Ωστόσο, αυτή η κάλυψη δεν περιλαμβάνει όλες τις πιθανές συνδέσεις με τα οικοσυστήματα. Συγκεκριμένα, το πεδίο μέτρησης του SEEA EA δεν περιλαμβάνει άμεσα τη σημασία των οικοσυστημάτων που απορρέουν από τη συνεχή ύπαρξή τους και αποτυπώνει μόνο ένα μέρος των σημαντικών πολιτιστικών και πνευματικών σχέσεων που έχουμε με το περιβάλλον.

Επιπλέον, στο πλαίσιο της νομισματικής αποτίμησης, το SEEA EA εφαρμόζει την έννοια των συναλλαγματικών αξιών σύμφωνα με τις τυπικές οικονομικές λογιστικές αρχές και για να υποστηρίξει τη σύγκριση με τυπικά οικονομικά και χρηματοοικονομικά δεδομένα. Ενώ αυτές οι αξίες είναι χρήσιμες σε πολλά πλαίσια, δεν θα είναι ισοδύναμες με χρηματικές αξίες που ενσωματώνουν τα ευρύτερα κοινωνικά οφέλη των οικοσυστημάτων. Η μέτρηση της οικονομικής αξίας αυτών των κοινωνικών παροχών, μολονότι είναι σημαντική, υπερβαίνει το πεδίο εφαρμογής του SEEA EA.





Γενικότερα, τονίζεται ότι οι νομισματικές αξίες από τους λογαριασμούς και οι ευρύτερες οικονομικές αξίες που μόλις περιγράφηκαν δεν θα αντικατοπτρίζουν πλήρως τη σημασία των οικοσυστημάτων για τους ανθρώπους και την οικονομία. Η αξιολόγηση της σημασίας των οικοσυστημάτων θα απαιτήσει επομένως την εξέταση ενός ευρύτερου φάσματος πληροφοριών πέρα από τα δεδομένα για τη χρηματική αξία των οικοσυστημάτων και των υπηρεσιών τους. Αυτό θα περιλαμβάνει δεδομένα για τα βιοφυσικά χαρακτηριστικά των οικοσυστημάτων και δεδομένα για τα χαρακτηριστικά των ανθρώπων, των επιχειρήσεων και των κοινοτήτων που εξαρτώνται από αυτά.

Μολονότι το SEEA EA δεν ενσωματώνει όλα τα δεδομένα που μπορεί να είναι σχετικά για την αξιολόγηση της σχέσης μεταξύ του περιβάλλοντος και της οικονομικής και ανθρώπινης δραστηριότητας, παρέχει ένα δομημένο πλαίσιο για την οργάνωση δεδομένων που μπορεί να υποστηρίξει περαιτέρω ανάλυση και να τοποθετήσει διάφορες προοπτικές στο πλαίσιο.

2.1.2 Εφαρμογή του συστήματος SEEA EA

Το SEEA EA είναι ένα σύστημα που έχει σχεδιαστεί ως μια ολοκληρωμένη, εσωτερικά συνεπής σειρά λογαριασμών. Ταυτόχρονα, ο σχεδιασμός του είναι τέτοιος, ώστε να μπορεί να εφαρμοστεί εξίσου καλά σε μέρη, δηλαδή η υλοποίηση να είναι ευέλικτη και αρθρωτή. Πράγματι, η προοδευτική και σταδιακή ανάπτυξη του εύρους και των λεπτομερειών των λογαριασμών του οικοσυστήματος είναι πιθανώς μια κατάλληλη στρατηγική υλοποίησης. Ανάλογα με το συγκεκριμένο περιβαλλοντικό και οικονομικό πλαίσιο, μια χώρα μπορεί να επιλέξει να εφαρμόσει μόνο μια επιλογή λογαριασμών ή να καταρτίσει λογαριασμούς για επιλεγμένες περιοχές στη χώρα της. Για παράδειγμα, οι χώρες μπορεί να αποφασίσουν να παράγουν λογαριασμούς μόνο σε φυσικούς και όχι σε χρηματικούς όρους.

Ιδιαίτερα σε σχέση με την κατάρτιση των λογαριασμών σε νομισματικούς όρους, ορισμένοι μελετητές μπορεί να ανησυχούν ότι οι απαιτήσεις δεδομένων και οι μεθοδολογικές παραδοχές είναι πολύ σημαντικές για να δικαιολογήσουν τη σύνταξή τους ως μέρος των επίσημων στατιστικών. Ταυτόχρονα, ενδέχεται να υπάρχει ουσιαστική ζήτηση για καλά καθορισμένες και συγκρίσιμες εκτιμήσεις σε νομισματικούς όρους για χρήση στην πολιτική και την ανάλυση. Δεδομένων αυτών των δυνητικά αντικρουόμενων εκτιμήσεων, θα είναι σκόπιμο να επικεντρωθεί η προσπάθεια στη σύνταξη λογαριασμών που είναι και οι δύο υψηλής συνάφειας για τη λήψη αποφάσεων και για τους οποίους οι προσεγγίσεις δεδομένων και εκτίμησης είναι αρκετά προηγμένες.

Οι Εθνικές Στατιστικές Υπηρεσίες λειτουργούν σε διαφορετικά πλαίσια με διαφορετικό εύρος αρμοδιοτήτων. Ανάλογα με το εθνικό πλαίσιο, ενδέχεται να υπάρχουν ευκαιρίες για τη σύνταξη λογαριασμών οικοσυστήματος χρησιμοποιώντας συνεργατικές προσεγγίσεις, αξιοποιώντας τα πλεονεκτήματα των ΜΚΟ σε συνδυασμό με την τεχνογνωσία άλλων φορέων και ερευνητικών οργανισμών. Δεδομένου ότι η αποτίμηση του οικοσυστήματος έχει ένα πολύ-επιστημονικό πεδίο εφαρμογής, είναι αναγκαία η χρήση πολύ-θεσμικών προσεγγίσεων για την εφαρμογή της.

Όταν καταρτίζονται λογαριασμοί σε νομισματικούς όρους, συνάσεται η δημοσίευση σχετικών δεδομένων σε φυσικούς όρους, για παράδειγμα σχετικά με αλλαγές στην έκταση και την κατάσταση του οικοσυστήματος και τις ροές των οικοσυστημικών υπηρεσιών σε φυσικούς όρους, για να διευκολύνεται η ερμηνεία και η εφαρμογή των νομισματικών δεδομένων στην πολιτική και λήψη αποφάσεων. Περαιτέρω, η ερμηνεία και η ανάλυση των λογιστικών δεδομένων του οικοσυστήματος θα υποστηριχθεί μέσω της χρήσης άλλων δεδομένων, όπως οι δαπάνες για την προστασία του περιβάλλοντος, η προστιθέμενη αξία του κλάδου, η απασχόληση και ο πληθυσμός.





Για την υποστήριξη της υλοποίησης, της εφαρμογής και της ερμηνείας των λογαριασμών οικοσυστημάτων, μια σειρά τεχνικών οδηγιών είναι διαθέσιμη στον ιστότοπο SEEA. Αυτή η καθοδήγηση θα επεκταθεί σταδιακά καθώς προχωρά η εμπειρία σχετικά με τη σύνταξη και τη χρήση λογαριασμών οικοσυστήματος.

2.2 Η ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ SEEA

Η γενική προσέγγιση της αποτίμησης των οικοσυστημάτων για την καταγραφή των αποθεμάτων και των ροών που αφορούν τα οικοσυστήματα έχει περιγραφεί σε διάφορα έγγραφα με ποικίλους τρόπους. Η έρευνα που επικεντρώνεται το SEEA (π.χ., Vanoli, 1995) και η έρευνα που αφορά τις επεκτάσεις του SNA (π.χ., Council, 1999) έχει εξετάσει τον τύπο της αποτίμησης που περιγράφεται στο SEEA EA. Ιδιαίτερα αξιοσημείωτες είναι οι εργασίες σχετικά με την αποτίμηση του πλούτου που προωθούνται τόσο από την Παγκόσμια Τράπεζα (2018) όσο και από το UNEP (2018). Αν και η μεγαλύτερη εστίαση σε αυτές τις εργασίες έχει δοθεί στη μέτρηση του πλούτου των φυσικών πόρων, η επέκταση για την καταγραφή ενός ευρύτερου φάσματος οφελών από το περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένων των οικοσυστημικών υπηρεσιών, έχει καθιερωθεί στη βιβλιογραφία της αποτίμησης του πλούτου.

Εκτός από αυτές τις οικονομικές και λογιστικές συνδέσεις, το πλαίσιο της αποτίμησης των οικοσυστημάτων προσαρμόζει τις έννοιες που αναπτύχθηκαν σχετικά με τη μέτρηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών, όπως το μοντέλο αλληλουχίας (cascade model) (Haines-Young & Potschin-Young, 2010), και το βασικό μοντέλο της λογιστικής των οικοσυστημάτων μπορεί να ενταχθεί στο εννοιολογικό πλαίσιο της Διακυβερνητικής Πλατφόρμας Επιστήμης-Πολιτικής για τη Βιοποικιλότητα και τις Οικοσυστημικές Υπηρεσίες (IPBES) (Díaz et al., 2015). Ως προς τη χωρική προσέγγιση της εξέτασης των οικοσυστημάτων, το πλαίσιο της λογιστικής οικοσυστημάτων βασίζεται σε εκτεταμένες εργασίες σχετικά με την ταξινόμηση, χαρτογράφηση και οριοθέτηση των οικοσυστημάτων και των υπηρεσιών τους. Όσον αφορά τη μέτρηση της κατάστασης των οικοσυστημάτων, υπάρχουν σαφείς συνδέσεις με τη μακροχρόνια οικολογική θεωρία και μέτρηση. Συνολικά, η υποκείμενη λογική και η εννοιολογική βάση της λογιστικής οικοσυστημάτων θα πρέπει να θεωρείται ότι είναι καλά εδραιωμένη.

Η ουσία της λογιστικής των οικοσυστημάτων έγκειται στην αναπαράσταση του βιοφυσικού περιβάλλοντος με όρους διακριτών χωρικών περιοχών, καθεμία από τις οποίες αντιπροσωπεύει έναν συγκεκριμένο τύπο οικοσυστήματος. Οι τύποι οικοσυστημάτων περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, δάση, λιβάδια, υδροτόπους, καλλιεργούμενες εκτάσεις, αστικές περιοχές, ποτάμια, παράκτιους αμμόλοφους, κοραλλιογενείς υφάλους και βυθούς. Κάθε χωρική περιοχή ενός συγκεκριμένου τύπου οικοσυστήματος αντιμετωπίζεται, για λογιστικούς σκοπούς, ως ένα περιουσιακό στοιχείο οικοσυστήματος. Κάθε οικοσυστημικό περιουσιακό στοιχείο αποτιμάται με τρόπο που είναι σε γενικές γραμμές ανάλογος με τη μεταχείριση των παραγόμενων περιουσιακών στοιχείων στο SNA, όπως οι κατοικίες, όπου υπάρχει ένα υποκείμενο απόθεμα κεφαλαίου (π.χ. μια κατοικία με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά (όπως αριθμός υπνοδωματίων) και δεδομένη κατάσταση) και μια σχετική ροή υπηρεσιών (π.χ. υπηρεσίες κατοικίας που χρησιμοποιούνται από τον ιδιοκτήτη και εισόδημα από ενοίκια).



Έτσι, στην πράξη, η αποτίμηση των οικοσυστημάτων περιλαμβάνει την καταγραφή κατά τη διάρκεια μιας λογιστικής περιόδου:

- (i) του αποθέματος και της μεταβολής του αποθέματος κάθε οικοσυστημικού περιουσιακού στοιχείου (που περιλαμβάνει εγγραφές για την ενίσχυση και την υποβάθμιση των οικοσυστημάτων) και
- (ii) των ροών από το εν λόγω περιουσιακό στοιχείο με τη μορφή οικοσυστημικών υπηρεσιών.

Οι ροές των οικοσυστημικών υπηρεσιών σε κάθε λογιστική περίοδο σχετίζονται με τον τύπο του οικοσυστήματος, το μέγεθος ή την έκτασή του και την κατάσταση ή την υγεία του, καθώς και με παράγοντες που καθορίζουν τα επίπεδα χρήσης, όπως ο πληθυσμός. Παρόλο που υπάρχουν εννοιολογικά και οριστικά ζητήματα που απαιτούν επεξήγηση, αυτή η γενική διαμόρφωση παραμένει εφαρμόσιμη σε όλη το πλαίσιο SEEA EA.

Οι αρχές για την καταγραφή των αποθεμάτων και των ροών, που εφαρμόζονται στη λογιστική των οικοσυστημάτων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την οργάνωση των δεδομένων που εκφράζονται τόσο σε φυσικούς όσο και σε νομισματικούς όρους. Η χρήση κοινών αρχών ενθαρρύνει τη συνδυασμένη χρήση φυσικών και νομισματικών δεδομένων. Για τις εγγραφές σε νομισματικούς όρους, το SEEA EA εφαρμόζει την έννοια των ανταλλακτικών αξιών, σύμφωνα με την οποία οι οικοσυστημικές υπηρεσίες και τα περιουσιακά στοιχεία των οικοσυστημάτων αποτιμώνται στις τιμές στις οποίες ανταλλάσσονται ή θα ανταλλάσσονταν εάν υπήρχαν αγορές. Η προσέγγιση αυτή υποστηρίζει τη σύγκριση των νομισματικών αξιών της λογιστικής των οικοσυστημάτων με εκείνες που καταγράφονται στους συμβατικούς οικονομικούς και χρηματοοικονομικούς λογαριασμούς.

Ωστόσο, υπάρχει μια σειρά άλλων προσεγγίσεων για την οικονομική αποτίμηση του περιβάλλοντος, οι οποίες θα παρέχουν γενικά μεγαλύτερες χρηματικές αξίες και θα είναι κατάλληλες για διαφορετικά αναλυτικά ερωτήματα και πλαίσια πολιτικής. Ως εκ τούτου, οι νομισματικές αξίες του SEEA EA δεν θα πρέπει να θεωρείται ότι παρέχουν, και δεν σκοπεύουν να εκτιμήσουν, μια πλήρη "αξία της φύσης". Περαιτέρω, σε πολλά πλαίσια λήψης αποφάσεων θα είναι απαραίτητη η χρήση φυσικών δεδομένων, για παράδειγμα σχετικά με τη μεταβαλλόμενη κατάσταση των οικοσυστημάτων, είτε άμεσα είτε για την υποστήριξη της ερμηνείας των νομισματικών αξιών. Τα φυσικά δεδομένα μπορούν επίσης να υποστηρίξουν τη συζήτηση για μη νομισματικές περιβαλλοντικές αξίες, οι οποίες θα είναι σημαντικές σε πολλά πλαίσια.

Το πλαίσιο της αποτίμησης των οικοσυστημάτων παρέχει τη βάση για την κατάρτιση διαφόρων λογαριασμών οικοσυστημάτων. Περιγράφονται πέντε λογαριασμοί οικοσυστημάτων:

- i. ο λογαριασμός έκτασης του οικοσυστήματος,
- ii. ο λογαριασμός κατάστασης του οικοσυστήματος,
- iii. ο λογαριασμός ροής οικοσυστημικών υπηρεσιών σε φυσικούς όρους,
- iv. ο λογαριασμός ροής οικοσυστημικών υπηρεσιών σε νομισματικούς όρους και
- v. ο νομισματικός λογαριασμός περιουσιακών στοιχείων του οικοσυστήματος.

Υπάρχει επίσης μια σειρά συναφών λογαριασμών, συμπληρωματικών παρουσιάσεων και εφαρμογών, συμπεριλαμβανομένων θεματικών λογαριασμών και δεικτών. Όλοι αυτοί οι λογαριασμοί και οι σχετικές εκροές παρουσιάζονται στα επόμενα σχετικά κεφάλαια.



Το πλαίσιο που περιγράφεται στο SEEA EA βελτιώνει το αρχικό εννοιολογικό πλαίσιο για την αποτίμηση των οικοσυστημάτων που περιγράφεται στο SEEA 2012 ΕΕΑ (Πειραματικοί Λογαριασμοί Οικοσυστημάτων). Σε πολλούς τομείς, οι αναθεωρήσεις παρέχουν πρόσθετες εξηγήσεις και διευκρινίσεις. Ωστόσο, υπήρχαν ορισμένοι τομείς όπου η επανερμηνεία ή η επαναδιατύπωση του αρχικού πλαισίου αντανακλά τα αποτελέσματα των συνεχιζόμενων συζητήσεων και συνομιλιών με ένα ευρύτερο φάσμα εμπειρογνομόνων. Αυτό είναι ιδιαίτερα εμφανές στην εφαρμογή των εννοιών που αφορούν την οικολογία και τη βιοποικιλότητα και στη συζήτηση σχετικά με τη νομισματική αποτίμηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών και των περιουσιακών στοιχείων.

2.3 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕ ΆΛΛΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Η λογιστική των οικοσυστημάτων διαθέτει ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά που της επιτρέπουν να υποστηρίζει, να συμπληρώνει και να επεκτείνει άλλα πλαίσια και πρωτοβουλίες μέτρησης. Αυτά τα βασικά χαρακτηριστικά είναι τα εξής:

i. Η αποτίμηση των οικοσυστημάτων έχει σχεδιαστεί για να διευκολύνει τη σύγκριση και την ενσωμάτωση με τα οικονομικά στοιχεία που καταρτίζονται σύμφωνα με το SNA. Αυτό οδηγεί στην υιοθέτηση ορισμένων ορίων μέτρησης και εννοιών αποτίμησης που δεν εφαρμόζονται συστηματικά σε άλλες μορφές μέτρησης των οικοσυστημάτων.

ii. Η αποτίμηση των οικοσυστημάτων περιλαμβάνει τη μέτρηση των περιουσιακών στοιχείων των οικοσυστημάτων τόσο από την άποψη της έκτασης και της κατάστασης των οικοσυστημάτων, όσο και από την άποψη των οικοσυστημικών υπηρεσιών. Συνήθως, η μέτρηση της έκτασης και της κατάστασης των οικοσυστημάτων γίνεται διακριτά από τη μέτρηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών.

iii. Η αποτίμηση των οικοσυστημάτων περιλαμβάνει συνεκτική λογιστική τόσο σε φυσικούς όρους (π.χ. εκτάρια, τόνοι) όσο και σε νομισματικούς όρους. Μέσω της συνεκτικής καταγραφής σε φυσικούς και νομισματικούς όρους και της κάλυψης των αποθεμάτων και των ροών, το πλαίσιο της λογιστικής (αποτίμησης) των οικοσυστημάτων είναι κατάλληλο για την εξαγωγή ενός ευρέος φάσματος δεικτών από μια ενιαία βάση πληροφοριών και για την υποστήριξη ολοκληρωμένων περιβαλλοντικών-οικονομικών αναλύσεων.

iv. Η αποτίμηση των οικοσυστημάτων έχει σχεδιαστεί για να παρέχει μια ευρεία, οριζόντια προοπτική των οικοσυστημάτων σε επίπεδο χώρας και/ή ολοκληρωμένο υποεθνικό επίπεδο. Δεδομένου ότι πολλές μετρήσεις των οικοσυστημάτων πραγματοποιούνται σε λεπτομερές τοπικό επίπεδο, η λογιστική οικοσυστημάτων επιτρέπει τη χρήση λεπτομερών δεδομένων για την παραγωγή μιας πλούσιας εικόνας της κατάστασης των οικοσυστημάτων και των υπηρεσιών που παρέχουν.

v. Η αποτίμηση των οικοσυστημάτων υποστηρίζει τη συνεπή και συγκρίσιμη καταγραφή δεδομένων σε βάθος χρόνου και παρέχει έτσι πληροφορίες σχετικά με τις τάσεις των δεικτών κατάστασης (π.χ. για λιβάδια, λίμνες), τη σύνθεση των τύπων οικοσυστημάτων (π.χ. ρυθμοί μετατροπής από φυσικούς σε εντατικά διαχειριζόμενους τύπους οικοσυστημάτων) και τις σχέσεις μεταξύ των μεταβολών στο απόθεμα των οικοσυστημάτων και των ροών οικοσυστημικών υπηρεσιών.





2.3.1 Σύνδεση με το κεντρικό πλαίσιο SEEA

Το SEEA EA και το κεντρικό πλαίσιο SEEA παρέχουν συλλογικά ένα πλούσιο και ολοκληρωμένο πλαίσιο για την οργάνωση των δεδομένων σχετικά με τη σχέση μεταξύ του περιβάλλοντος και της οικονομίας. Έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να αλληλοσυμπληρώνονται και αμφότερα αντικατοπτρίζουν την εφαρμογή των λογιστικών αρχών του SNA.

Το κεντρικό πλαίσιο SEEA παρέχει έννοιες, ορισμούς και ταξινομήσεις για την υποστήριξη της ολοκληρωμένης λογιστικής για τις φυσικές ροές (φυσικές εισροές από το περιβάλλον και υπολειμματικές ροές προς το περιβάλλον, όπως το νερό, η ενέργεια, οι ατμοσφαιρικές εκπομπές και τα στερεά απόβλητα), τις περιβαλλοντικές συναλλαγές και μεταβιβάσεις (π.χ. περιβαλλοντικοί φόροι, περιβαλλοντικές επιδοτήσεις και δαπάνες για την προστασία του περιβάλλοντος)- και τα επιμέρους περιβαλλοντικά περιουσιακά στοιχεία (π.χ. ορυκτοί και ενεργειακοί πόροι, ξυλεία, ψάρια, γη, έδαφος και νερό).

Οι συνδέσεις με την αποτίμηση των οικοσυστημάτων μπορούν να εντοπιστούν σε διάφορους τομείς. Στο πλαίσιο της αποτίμησης για τις φυσικές ροές, τα μέτρα των φυσικών εισροών από το περιβάλλον (για παράδειγμα όσον αφορά τους μη καλλιεργούμενους πόρους ξυλείας) θα ευθυγραμμιστούν με τα μέτρα των οικοσυστημικών υπηρεσιών, ενώ τα μέτρα των υπολειμματικών ροών (π.χ. ροές σωματιδίων, περίσσεια αζώτου) θα συνδεθούν με τις ροές των οικοσυστημικών υπηρεσιών που αφορούν, για παράδειγμα, το φιλτράρισμα του αέρα και τον καθαρισμό του νερού. Οι υπολειμματικές ροές θα υποδεικνύουν επίσης συχνά περιβαλλοντικές πιέσεις που μπορούν να συσχετιστούν με αλλαγές στην κατάσταση του οικοσυστήματος. Υπάρχουν επίσης συνδέσεις που μπορούν να εντοπιστούν μεταξύ περιβαλλοντικών φόρων και επιδοτήσεων, δαπανών για την προστασία του περιβάλλοντος και αλλαγών στην κατάσταση των οικοσυστημάτων- και μεταξύ της νομισματικής αξίας των φυσικών πόρων, όπως οι δασικοί πόροι (π.χ. ξυλεία) και τα ιχθυαποθέματα και των νομισματικών αξιών των περιουσιακών στοιχείων των οικοσυστημάτων.

Τέλος, μια μακροχρόνια φιλοδοξία στην περιβαλλοντική-οικονομική αποτίμηση είναι η εξαγωγή προσαρμοσμένων μέτρων προστιθέμενης αξίας και πλούτου που να λαμβάνουν υπόψη το κόστος χρήσης των περιβαλλοντικών περιουσιακών στοιχείων. Αυτή η φιλοδοξία λαμβάνεται υπόψη στη λογιστική των οικοσυστημάτων με τη μέτρηση της υποβάθμισης των οικοσυστημάτων, ώστε να αντικατοπτρίζεται η απώλεια μελλοντικών ροών οικοσυστημικών υπηρεσιών. Αυτό συμπληρώνει το μέτρο της εξάντλησης που ορίζεται στο κεντρικό πλαίσιο του SEEA, το οποίο επικεντρώνεται στο κόστος της χρήσης των αποθεμάτων φυσικών πόρων.

2.3.2 Σύνδεση με το Σύστημα Εθνικών Λογαριασμών

Σε γενικές γραμμές, η σύνδεση μεταξύ του SEEA EA και του SNA έγκειται στην εφαρμογή και την προσαρμογή των εννοιών και αρχών της εθνικής λογιστικής με σκοπό τη λογιστική καταγραφή των οικοσυστημικών περιουσιακών στοιχείων και των υπηρεσιών τους. Το SEEA, που περιλαμβάνει το κεντρικό πλαίσιο SEEA και το SEEA EA, παρέχει ένα σύστημα που συμπληρώνει τον SNA, χρησιμοποιώντας τις ίδιες λογιστικές αρχές για την ενσωμάτωση φυσικών και νομισματικών μέτρων που αφορούν το περιβάλλον με τρόπο που επιτρέπει τη σύγκριση με τα δεδομένα των εθνικών λογαριασμών.

Η αποτίμηση οικοσυστημάτων του SEEA περιλαμβάνει ένα ευρύτερο όριο περιουσιακών στοιχείων σε φυσικούς όρους από ό,τι το SNA, αντιστακώνοντας τον ορισμό των περιβαλλοντικών περιουσιακών στοιχείων στο κεντρικό πλαίσιο του SEEA, σύμφωνα με τον οποίο "περιβαλλοντικά





περιουσιακά στοιχεία είναι τα φυσικά έμβια και μη έμβια στοιχεία της Γης, τα οποία από κοινού αποτελούν το βιοφυσικό περιβάλλον και τα οποία μπορούν να προσφέρουν οφέλη στην ανθρωπότητα". Επιπλέον, μια βασική διαφορά μεταξύ του SEEA EA και του SNA έγκειται στη μέτρηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών. Στο SNA, οι ροές αυτές βρίσκονται εκτός των ορίων παραγωγής που καθορίζουν το σύνολο των αγαθών και υπηρεσιών που βρίσκονται στο επίκεντρο των μετρήσεων της παραγωγής, της προστιθέμενης αξίας και του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (ΑΕΠ). Η μέτρηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών τόσο σε φυσικούς όσο και σε νομισματικούς όρους, μέσω της λογιστικής οικοσυστημάτων παρέχει επομένως μέτρα που συμπληρώνουν τις εκτιμήσεις της παραγωγής με βάση το όριο παραγωγής του SNA.

Περαιτέρω, το SEEA EA παρέχει μια προσέγγιση για την αποτίμηση της συμβολής των οικοσυστημάτων που συνάδει με τις έννοιες και τις αρχές του SNA, έτσι ώστε οι νομισματικές αξίες να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παροχή συμπληρωματικών συγκεντρωτικών μεγεθών, όπως της προστιθέμενης αξίας και του πλούτου, τα οποία λαμβάνουν υπόψη την προσφορά και τη χρήση των οικοσυστημικών υπηρεσιών και προσαρμόζονται για την υποβάθμιση και την ενίσχυση των οικοσυστημάτων.

Η εξαγωγή των συμπληρωματικών μεγεθών μπορεί να παρουσιαστεί μέσω μιας αλληλουχίας λογαριασμών και ισολογισμών του θεσμικού τομέα που βασίζονται στους λογαριασμούς με παρόμοια επισήμανση στο SNA. Δύο βασικές πτυχές είναι οι εξής: (i) η υποβάθμιση κατανέμεται στην οικονομική μονάδα που υφίσταται την απώλεια των οικοσυστημικών υπηρεσιών και όχι στην οικονομική μονάδα που προκαλεί την υποβάθμιση και (ii) εισάγεται ένας οιονεί τομέας που δεν ανήκει στο SNA και ονομάζεται "θεματοφύλακας οικοσυστημάτων", ο οποίος έχει τη διαχείριση των οικοσυστημικών υπηρεσιών που δεν ωφελούν άμεσα έναν μεμονωμένο, ιδιωτικό οικονομικό φορέα.

Μπορούν να αναπτυχθούν και άλλες συνδέσεις με τους τυποποιημένους οικονομικούς λογαριασμούς, συμπεριλαμβανομένων των εκτεταμένων πινάκων προσφοράς και χρήσης. Στην περίπτωση αυτή, υπάρχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την καταγραφή της χρήσης των οικοσυστημικών υπηρεσιών από διαφορετικές οικονομικές μονάδες, ώστε να αντανακλάται καλύτερα η χρήση των περιβαλλοντικών οικονομικών στοιχείων ως μέρος του μοτίβου παραγωγής και κατανάλωσης.

Το SNA, όπως και όλα τα έγγραφα στατιστικής μεθοδολογίας, υπόκειται σε περιοδική αναθεώρηση. Δεδομένου του στόχου της διασφάλισης της ευθυγράμμισης μεταξύ των λογιστικών αρχών και επεξεργασιών του SEEA και του SNA, θα είναι απαραίτητο, κατά διαστήματα, να επανεξετάζονται οι επεξεργασίες που περιγράφονται στο SEEA EA.

2.3.3 Συνδέσεις με άλλα έγγραφα και οδηγίες στατιστικής μεθοδολογίας

Το SEEA EA ενσωματώνει τα πορίσματα που παρουσιάζονται σε μια σειρά άλλων τεχνικών υλικών σχετικά με την αποτίμηση των οικοσυστημάτων, όπως αναπτύχθηκαν κατά την περίοδο 2013-2020. Επίσης, ενσωματώνει τα πορίσματα από τον μεγάλο αριθμό έργων και πρωτοβουλιών σχετικά με τη αποτίμηση των οικοσυστημάτων. Τα εν λόγω υλικά, έργα και πρωτοβουλίες, τα οποία αναπτύχθηκαν από διαφορετικούς οργανισμούς σε διαφορετικά πλαίσια, ήταν σημαντικά για τη δοκιμή του πλαισίου που περιγράφεται στο SEEA 2012 EEA. Κατά τη δοκιμή αξιολογήθηκαν τεχνικές και μεθοδολογικές επιλογές και εκτιμήθηκε η συνάφεια μιας εθνικής λογιστικής προσέγγισης της μέτρησης των οικοσυστημάτων για την έρευνα, την ανάλυση πολιτικής και τη λήψη αποφάσεων. Μια σειρά από αυτά τα ευρήματα συγκεντρώθηκαν και δημοσιεύθηκαν στις τεχνικές συστάσεις.



Εκτός από την έρευνα που επικεντρώνεται ειδικά στην αποτίμηση των οικοσυστημάτων, υπάρχει ένας αριθμός εγγράφων στατιστικής μεθοδολογίας, εγχειριδίων και τεχνικών οδηγιών που παρέχουν υποστήριξη για τις εργασίες σχετικά με τη λογιστική των οικοσυστημάτων. Τα έγγραφα αυτά έχουν σημασία τόσο για την οργάνωση των δεδομένων για την κατάρτιση των λογαριασμών οικοσυστημάτων όσο και για την εφαρμογή της λογιστικής οικοσυστημάτων, όπως στη θεματική λογιστική και την εξαγωγή δεικτών. Τα έγγραφα περιλαμβάνουν:

- Μεθοδολογικά έγγραφα SEEA - SEEA Agriculture, Forestry και Fisheries (FAO & UNSD, 2020), SEEA-Energy (United Nations, 2018) και SEEA-Water (United Nations, 2012), τα οποία παρέχουν οδηγίες για τη λογιστική των αποθεμάτων και των ροών για τα θέματα αυτά (Γεωργία, Δασοκομία, Αλιεία, Ενέργεια και Ύδατα, αντίστοιχα).

- Framework for the Development of Environment Statistics (FDES) (United Nations, 2017) και το Basic Set of Environment Statistics (BSES) - τα οποία παρέχουν καθοδήγηση για τη συλλογή και παρουσίαση περιβαλλοντικών στατιστικών, συμπεριλαμβανομένων ορισμένων θεμάτων που σχετίζονται με τη λογιστική των οικοσυστημάτων, συμπεριλαμβανομένων των μέτρων που σχετίζονται με την κατάσταση των οικοσυστημάτων.

- Παγκόσμιο Στατιστικό Γεωχωρικό Πλαίσιο (GSGF) (UNSD, 2019), το οποίο παρέχει καθοδήγηση σχετικά με τις έννοιες και την ορολογία για τις γεωχωρικές πληροφορίες από στατιστική άποψη.

- Measuring the Sustainability of Tourism (MST) (UNWTO, 2018), το οποίο παρέχει καθοδήγηση για τη σύνδεση της λογιστικής των οικοσυστημάτων με τα μέτρα της τουριστικής δραστηριότητας.

- Λογαριασμοί Ωκεανών, που παρέχει ένα ευρύ πλαίσιο για τη σύνδεση των σχετικών στοιχείων του SNA, του κεντρικού πλαισίου SEEA και της λογιστικής οικοσυστημάτων SEEA για την εναρμόνιση των δεδομένων προτεραιότητας σχετικά με τους ωκεανούς που καλύπτουν οικονομικές, οικολογικές, διοικητικές και κοινωνικές πτυχές.

- Διερεύνηση προσεγγίσεων για την κατασκευή λογαριασμών ειδών στο πλαίσιο του SEEA EEA (UNEP-WCMC, 2016), το οποίο παρέχει καθοδήγηση σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να εφαρμοστεί μια λογιστική προσέγγιση για την κατάρτιση πληροφοριών σχετικά με τα είδη που προκαλούν ιδιαίτερη ανησυχία, όπως τα είδη που έχουν κοινωνική, οικονομική ή διατήρησης αξία.

2.3.4 Σχέση με άλλες παγκόσμιες πρωτοβουλίες περιβαλλοντικής μέτρησης και αξιολόγησης

Με την ευρεία κάλυψη όλων των τύπων οικοσυστημάτων, το πλαίσιο SEEA EA ενσωματώνει ένα ευρύ φάσμα οικολογικών και βιοφυσικών δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων δεδομένων σχετικά με την έκταση και την κατάστασή τους και τις ροές οικοσυστημικών υπηρεσιών, για τις οποίες συνήθως απαιτούνται δεδομένα από βιοφυσικά μοντέλα, όπως τα υδρολογικά μοντέλα. Δεδομένης της πρόθεσής της να υποστηρίξει συγκρίσιμες μετρήσεις σε αυτούς τους τομείς διαχρονικά και μεταξύ των χωρών, η λογιστική οικοσυστημάτων παρέχει ένα ισχυρό πλαίσιο και συναφή δεδομένα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη δραστηριοτήτων μέτρησης και υποβολής εκθέσεων για μια σειρά παγκόσμιων πρωτοβουλιών για το περιβάλλον και τη βιωσιμότητα. Επίσης, σε πολλές περιπτώσεις, τα δεδομένα που συλλέγονται επί του παρόντος μέσω αυτών των πρωτοβουλιών μπορούν να αποτελέσουν πηγή δεδομένων για την κατάρτιση των λογαριασμών οικοσυστημάτων.

Ορισμένες βασικές πρωτοβουλίες παρατίθενται κατωτέρω, σημειώνοντας ότι υπάρχει ένα ευρύ φάσμα άλλων προγραμμάτων εργασίας σε παγκόσμιο, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο και στο πλαίσιο των εταιρικών, ακαδημαϊκών και περιβαλλοντικών ΜΚΟ. Όλα αυτά μπορούν να συνδεθούν με τις εργασίες σχετικά με τη λογιστική των οικοσυστημάτων και το πλαίσιο SEDA ευρύτερα.

- Παρακολούθηση των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ), ιδίως της προόδου προς τους Στόχους 14 και 15.

- Το Παγκόσμιο Πλαίσιο για τη Βιοποικιλότητα μετά το 2020 της Σύμβασης για τη Βιολογική Ποικιλότητα (CBD) και το πλαίσιο παρακολούθησής του.

- Η μέτρηση της υποβάθμισης της γης στο πλαίσιο της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για την καταπολέμηση της ερημοποίησης (UNCCD).

- Η μέτρηση των εκπομπών και των απορροφήσεων αερίων του θερμοκηπίου από τη χρήση γης, την αλλαγή χρήσης γης και τη δασοκομία (LULUCF) σύμφωνα με τη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC) και τις σχετικές εθνικά καθορισμένες συνεισφορές (NDC).

- Οι περιφερειακές και παγκόσμιες αξιολογήσεις της Διακυβερνητικής Πλατφόρμας Επιστήμης-Πολιτικής για τη Βιοποικιλότητα και τις Υπηρεσίες Οικοσυστημάτων (IPBES), συμπεριλαμβανομένης της αξιολόγησης των αξιών της IPBES.

- Η ανάπτυξη της λογιστικής του πλούτου που περιλαμβάνει μετρήσεις της αξίας του φυσικού κεφαλαίου (Παγκόσμια Τράπεζα και Περιβάλλον του ΟΗΕ).

- Πλαίσια αξιολόγησης της Διεθνούς Ένωσης για τη Διατήρηση της Φύσης (IUCN), συμπεριλαμβανομένων του Κόκκινου Καταλόγου των Ειδών, του Κόκκινου Καταλόγου των Οικοσυστημάτων και των κατευθυντήριων γραμμών για τις βασικές περιοχές βιοποικιλότητας, καθώς και προϊόντα γνώσης, όπως η Παγκόσμια Βάση Δεδομένων για τις προστατευόμενες περιοχές (UNEP-WCMC και IUCN).

- Τα προγράμματα εργασίας για τη βιοποικιλότητα (GEO BON) του Παγκόσμιου Οργανισμού για την Παρατήρηση της Γης (GEO), συμπεριλαμβανομένου του καταλόγου των βασικών μεταβλητών βιοποικιλότητας (EBV) και των βασικών μεταβλητών οικοσυστημικών υπηρεσιών (EESV), καθώς και της παρατήρησης της γης για τη λογιστική των οικοσυστημάτων (GEO EO4EA).

Τα σχετικά πλαίσια μέτρησης και υποβολής εκθέσεων σε όλες αυτές τις πρωτοβουλίες δεν είναι επί του παρόντος ευθυγραμμισμένα σε επίπεδο στοιχείων και ορισμών, αν και όλες έχουν την κοινή ευρεία φιλοδοξία να διασφαλίσουν ότι τα περιβαλλοντικά αποθέματα και οι περιβαλλοντικές ροές αποτελούν τυπικό χαρακτηριστικό της λήψης αποφάσεων. Κατά συνέπεια, υπάρχει μια ευκαιρία για τη στατιστική κοινότητα να υποστηρίξει τη βελτιωμένη ευθυγράμμιση των δεδομένων και των δεικτών και να ενισχύσει περαιτέρω την ευρύτερη συνεργασία και δέσμευση.

Δεδομένου του φάσματος των εργασιών μέτρησης και υποβολής εκθέσεων σχετικά με το περιβάλλον που βρίσκονται σε εξέλιξη, υπάρχουν επίσης σημαντικές δυνατότητες για τους συντάκτες των λογαριασμών οικοσυστημάτων να εξετάσουν πώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν ή να προσαρμοστούν τα δεδομένα αυτά για τους σκοπούς της κατάρτισης των λογαριασμών οικοσυστημάτων στη χώρα τους. Αυτή η λογική επεκτείνεται επίσης στην εξέταση του τρόπου με τον οποίο τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται, για παράδειγμα, σε εκθέσεις για την κατάσταση του περιβάλλοντος ή σε αξιολογήσεις περιβαλλοντικών επιπτώσεων, θα μπορούσαν να αποτελέσουν σχετικές πηγές πληροφοριών για την αποτίμηση.

2.3.5 Χρήσεις και εφαρμογές της αποτίμησης των οικοσυστημάτων

Για την υποστήριξη των συνεχιζόμενων απαιτήσεων υποβολής εκθέσεων και τη συζήτηση αναδυόμενων θεμάτων, οι λογαριασμοί παρέχουν πληροφορίες που είναι:

- ολοκληρωμένες, δηλαδή περιλαμβάνουν τη λογιστική για όλους τους τύπους οικοσυστημάτων σε χερσαία, γλυκά νερά, θαλάσσια και υπόγεια πεδία και για ένα ευρύ φάσμα οικοσυστημικών υπηρεσιών,
- δομημένες, δηλαδή ακολουθούν ένα διεθνώς συμφωνημένο λογιστικό πλαίσιο που περιλαμβάνει συμφωνημένους κανόνες ευθυγραμμισμένους με εκείνους του SNA,
- συνεπείς, δηλαδή παρουσιάζουν δεδομένα που είναι συνεπή διαχρονικά και σε σχέση με έννοιες και ταξινομήσεις,
- συνεκτική, δηλαδή ενσωματώνουν ένα ευρύ φάσμα συνόλων δεδομένων προκειμένου να παρέχει πληροφορίες σχετικά με τις υπηρεσίες και τα περιουσιακά στοιχεία του οικοσυστήματος,
- με χωρική αναφορά, δηλαδή συνδέουν τα δεδομένα με την κλίμακα των οικοσυστημάτων και επιτρέπει την ενσωμάτωση δεδομένων σε διαφορετικούς λογαριασμούς, και
- προσαρμόσιμες, δηλαδή επιτρέπουν τη χρήση στοχευμένων πεδίων μέτρησης, π.χ. όσον αφορά τις οικοσυστημικές υπηρεσίες και τους τύπους οικοσυστημάτων, ανάλογα με το πλαίσιο και την αύξηση του πεδίου μέτρησης με την πάροδο του χρόνου.

Το SEEA EA προορίζεται κυρίως να υποστηρίξει τη λήψη αποφάσεων σε εθνικό επίπεδο με έμφαση στη σύνδεση πληροφοριών σχετικά με πολλαπλούς τύπους οικοσυστημάτων και πολλαπλές υπηρεσίες οικοσυστημάτων με οικονομικές πληροφορίες σε μακροοικονομικό επίπεδο (π.χ. μέτρα εθνικού εισοδήματος, παραγωγής, προστιθέμενης αξίας, κατανάλωσης και πλούτου). Ταυτόχρονα, η θεωρία και η πρακτική της λογιστικής των οικοσυστημάτων είναι εφαρμόσιμη σε υποεθνικές κλίμακες. Για παράδειγμα, οι λογαριασμοί οικοσυστημάτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη στήριξη της λήψης αποφάσεων για μεμονωμένες διοικητικές περιοχές, όπως οι επαρχίες και οι αστικές περιοχές, και για περιβαλλοντικά καθορισμένες περιοχές, όπως οι λεκάνες απορροής νερού, οι προστατευόμενες περιοχές, οι περιοχές προτεραιότητας για τη βιοποικιλότητα και οι παράκτιες ζώνες.

Δεδομένου ότι η κατάρτιση των λογαριασμών οικοσυστημάτων περιλαμβάνει συχνά τη χρήση χωρικά ρητών δεδομένων, μπορεί να αποτυπωθεί μια πλουσιότερη κατανόηση των πληροφοριών σε εθνικό επίπεδο μέσω της ανάλυσης των διαφορών μεταξύ θέσεων και περιφερειών εντός μιας χώρας. Επίσης, η χρήση χωρικά ρητών δεδομένων στο πλαίσιο των λογαριασμών των οικοσυστημάτων μπορεί να υποστηρίξει τον συντονισμό της πολιτικής από την τοπική έως την εθνική κλίμακα, με τη δημιουργία ενός κοινού και συμφωνημένου συνόλου δεδομένων και μιας κοινής διαμόρφωσης της σχέσης μεταξύ του περιβάλλοντος και της οικονομικής και ανθρώπινης δραστηριότητας.

Με τη χρήση μιας εναρμονιστικής προσέγγισης και με την εφαρμογή ενός συνόλου συνεκτικών δεδομένων, οι λογαριασμοί μπορούν με τη σειρά τους να υποστηρίξουν τη συνεπή εφαρμογή μιας ευρείας ποικιλίας ειδικών προσεγγίσεων, όπως η ανάλυση κόστους-οφέλους, οι εκτιμήσεις κινδύνου, η μοντελοποίηση, η ανάλυση σεναρίων και η πρόβλεψη και η ανάλυση αντισταθμιστικών αποτελεσμάτων. Η διαθεσιμότητα συνεκτικών δεδομένων θα υποστηρίξει επίσης την ενσωμάτωση περιβαλλοντικών δεδομένων στη λήψη αποφάσεων των επιχειρήσεων και του χρηματοπιστωτικού



τομέα, συμπληρώνοντας το ευρύ φάσμα πρωτοβουλιών που βρίσκονται σε εξέλιξη στους εν λόγω τομείς για την αναγνώριση της σημασίας των οικοσυστημάτων και της βιοποικιλότητας.

Ιδανικά, οι λογαριασμοί θα πρέπει να επικαιροποιούνται σε τακτική βάση (π.χ. ετησίως), λαμβάνοντας υπόψη τη διαθεσιμότητα των δεδομένων πηγής και τις ανάγκες των χρηστών, ώστε να διασφαλίζεται ότι μια δομημένη, ολοκληρωμένη και ενημερωμένη βάση δεδομένων είναι διαθέσιμη για να ανταποκρίνεται γρήγορα στις απαιτήσεις της πολιτικής για συγκεκριμένες πληροφορίες. Παρόλο που η αξιολόγηση συγκεκριμένων πολιτικών ή επενδύσεων θα απαιτήσει πιθανώς πληροφορίες επιπλέον αυτών που παρουσιάζονται στους λογαριασμούς οικοσυστημάτων, τα δεδομένα από τους λογαριασμούς θα πρέπει να είναι σε θέση να περιγράφουν τις σχετικές δομές και τάσεις και σε πολλές περιπτώσεις θα υποστηρίζουν τη μοντελοποίηση ενός ευρέος φάσματος περιβαλλοντικών και οικονομικών επιπτώσεων. Περαιτέρω, όταν οι διάφορες εκτιμήσεις βασίζονται σε ένα κοινό σύνολο υποκείμενων δεδομένων, μπορεί να βελτιωθεί η σύγκριση των εναλλακτικών πολιτικών.





Εδώ Ζούμε
Natura 2000

3 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

Το κεντρικό πλαίσιο SEEA εστιάζει σε μεμονωμένα περιουσιακά στοιχεία, δηλαδή χωρίς να λαμβάνει υπόψη το ευρύτερο πλαίσιο ή σύστημα στο οποίο βρίσκονται αυτά τα περιουσιακά στοιχεία (συνήθως οι φυσικοί πόροι). Για παράδειγμα, το κεντρικό πλαίσιο SEEA εστιάζει στους πόρους ξυλείας, ενώ το SEEA EA εστιάζει στο δάσος. Το δάσος δεν παρέχει μόνο βιομάζα ξύλου αλλά και μια σειρά άλλων οικοσυστημικών υπηρεσιών. Η ίδια σύγκριση μπορεί να γίνει μεταξύ των αλιευτικών πόρων και των θαλάσσιων ή γλυκών υδάτινων οικοσυστημάτων.

Από την άποψη της καταγραφής των φυσικών μεταβολών στο απόθεμα των οικοσυστημικών περιουσιακών στοιχείων θα πρέπει να υπάρχει συνοχή με τις σχετικές καταγραφές των μεταβολών στα επιμέρους περιβαλλοντικά περιουσιακά στοιχεία. Δηλαδή, για την ίδια λογιστική περίοδο και στον ίδιο τόπο, οι μεταβολές στο απόθεμα των φυσικών πόρων και οι μεταβολές στα οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία θα πρέπει να είναι οι ίδιες. Για παράδειγμα, μια αλλαγή στον τύπο του οικοσυστήματος από δάσος σε καλλιεργήσιμη γη, όπως καταγράφεται στους λογαριασμούς οικοσυστημάτων, θα πρέπει επίσης να αντικατοπτρίζεται σε μια μείωση των αποθεμάτων ξυλείας, όπως μετράται στον λογαριασμό περιουσιακών στοιχείων ξυλείας.

Μια ιδιαίτερη σύνδεση που μπορεί να επισημανθεί αφορά τη σύνδεση μεταξύ των δεδομένων για την έκταση των οικοσυστημάτων και των δεδομένων για την κάλυψη γης και τη χρήση γης. Για τις χερσαίες περιοχές θα πρέπει να υπάρχει μια λογική συμφωνία μεταξύ των δεδομένων σχετικά με την κάλυψη γης και την έκταση των οικοσυστημάτων, δεδομένου ότι η κάλυψη γης αποτελεί βασική μεταβλητή για την οριοθέτηση των τύπων οικοσυστημάτων. Επιπλέον, για τις καλλιεργούμενες περιοχές, τα δεδομένα σχετικά με τη χρήση γης μπορούν να ληφθούν υπόψη για την οριοθέτηση των τύπων οικοσυστημάτων.

Ως αποτέλεσμα της συνοχής στη μέτρηση των φυσικών αποθεμάτων, υπάρχουν σημαντικά πλεονεκτήματα για τη λογιστική των οικοσυστημάτων κατά τη σύνταξη, καθώς καθίσταται δυνατή η χρήση του φάσματος του υλικού και της τεκμηρίωσης που έχει αναπτυχθεί σχετικά με τη μέτρηση των υδάτινων πόρων, συμπεριλαμβανομένου του SEEA-Water (United Nations, 2012) και για τη γεωργία, τη δασοκομία και την αλιεία στο SEEA for Agriculture, Forestry and Fisheries (SEEA-AFF) (FAO & UNSD, 2020). Αν και το υλικό αυτό δεν έχει γενικά αναπτυχθεί για σκοπούς λογιστικής των οικοσυστημάτων, θα υποστηρίξει την ανάπτυξη σχετικών εκτιμήσεων και λογαριασμών, ιδίως σε σχέση με τις μεθόδους και τις πηγές δεδομένων.

Επιπλέον, το πλαίσιο SEEA EA περιγράφει δύο τομείς, τη λογιστική του άνθρακα και τη λογιστική των πληθυσμών ειδών, στους οποίους εφαρμόζονται οι προσεγγίσεις λογιστικής των περιουσιακών στοιχείων που βασίζονται στη μέτρηση των αποθεμάτων και των μεταβολών των αποθεμάτων, όπως περιγράφονται στο κεντρικό πλαίσιο του SEEA. Το αναδυόμενο φάσμα υλικών σε αυτούς τους δύο τομείς μέτρησης μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την υποστήριξη της μέτρησης των περιουσιακών στοιχείων και των υπηρεσιών οικοσυστημάτων και θα πρέπει να είναι συνεκτικό με τους επιμέρους λογαριασμούς περιβαλλοντικών περιουσιακών στοιχείων του κεντρικού πλαισίου του SEEA.

Το κεντρικό πλαίσιο SEEA ορίζει επίσης την εξάντληση των φυσικών πόρων και εισάγει την έννοια της υποβάθμισης των οικοσυστημάτων. Η διάκριση μεταξύ αυτών των εννοιών έγκειται κυρίως στο πεδίο εφαρμογής της μέτρησης και αντικατοπτρίζει τη διάκριση μεταξύ της εστίασης στα



μεμονωμένα περιβαλλοντικά περιουσιακά στοιχεία και της εστίασης στα περιουσιακά στοιχεία του οικοσυστήματος. Έτσι, η εξάντληση ορίζεται σε σχέση με την εξάντληση του αποθέματος των πόρων σε σχέση με τους ρυθμούς αναγέννησης, ενώ η υποβάθμιση ορίζεται σε σχέση με τις αλλαγές στην κατάσταση και τις μελλοντικές ροές των οικοσυστημικών υπηρεσιών.

Δεδομένου ότι η εξάντληση μετράται σε σχέση με έναν μεμονωμένο πόρο με μια ενιαία ροή ωφελειών, υπάρχει άμεση σύνδεση που μπορεί να γίνει μεταξύ των μεταβολών στο απόθεμα και των μεταβολών στις μελλοντικές ροές ωφελειών. Με την υποβάθμιση, η σχέση αυτή είναι πιο περίπλοκη, δεδομένου ότι μια δέσμη οικοσυστημικών υπηρεσιών θα παρέχεται γενικά από ένα μόνο περιουσιακό στοιχείο του οικοσυστήματος και οι σχέσεις μεταξύ κάθε υπηρεσίας και των αλλαγών στην κατάσταση του οικοσυστήματος θα ποικίλλουν. Παρ' όλα αυτά, για ένα δεδομένο περιουσιακό στοιχείο του οικοσυστήματος, θα πρέπει να υπάρχει μια αρκετά στενή σχέση μεταξύ των μετρήσεων της εξάντλησης και της μέτρησης της υποβάθμισης, καθώς αφορούν υπηρεσίες παροχής, όπως η βιομάζα ξύλου ή ψαριών.

3.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΡΟΕΣ

Το κεντρικό πλαίσιο SEEA περιγράφει τη λογιστική για τις περιβαλλοντικές ροές, όπως του νερού, της ενέργειας, των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και των στερεών αποβλήτων. Οι ροές αυτές καταγράφονται σε φυσικούς όρους. Ορίζονται τρεις τύποι ροών - φυσικές εισροές, προϊόντα και υπολείμματα.

"Φυσικές εισροές είναι όλες οι φυσικές εισροές που μετακινούνται από τη θέση τους στο περιβάλλον ως μέρος των οικονομικών παραγωγικών διαδικασιών ή χρησιμοποιούνται άμεσα στην παραγωγή" (Κεντρικό Πλαίσιο SEEA, παρ. 3.45). Σε γενικές γραμμές, ο ορισμός αυτός θα περιλαμβάνει το σύνολο των προμηθευτικών υπηρεσιών που συμβάλλουν στην παραγωγή γεωργικών, δασικών, αλιευτικών και παρόμοιων προϊόντων. Ωστόσο, πρέπει να σημειωθούν ορισμένες διαφορές στο πεδίο εφαρμογής:

- Οι φυσικές εισροές περιλαμβάνουν εισροές ορυκτών και ενεργειακών πόρων, εισροές από εδαφικούς πόρους (εκσκαφές) και εισροές ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (π.χ. ηλιακή, αιολική). Αυτές εξαιρούνται από το πεδίο εφαρμογής των οικοσυστημικών υπηρεσιών, αλλά μπορούν να καταγραφούν ως αβιοτικές ροές στο πλαίσιο SEEA EA.

- Οι φυσικές εισροές περιλαμβάνουν εισροές ξυλείας, υδρόβιων (π.χ. ψάρια) και άλλων βιολογικών πόρων μόνο στις περιπτώσεις που η παραγωγική διαδικασία είναι μη καλλιεργούμενη ή μη διαχειριζόμενη, δεδομένου ότι οι καλλιεργούμενοι βιολογικοί πόροι παράγονται εντός της οικονομίας. Στο SEEA EA, οι υπηρεσίες παροχής καταγράφονται τόσο σε καλλιεργούμενα όσο και σε μη καλλιεργούμενα πλαίσια.

- Οι φυσικές εισροές περιλαμβάνουν τις εισροές υδάτινων πόρων. Στο SEEA EA, οι ροές αυτές μπορούν να καταγράφονται ως υποκατάστατο για τις οικοσυστημικές υπηρεσίες που στηρίζουν την παροχή νερού, όπως η ρύθμιση και ο καθαρισμός του νερού, αλλά κατά τα άλλα θα πρέπει να καταγράφονται ως αβιοτικές ροές.

- Οι φυσικές εισροές περιλαμβάνουν εισροές θρεπτικών ουσιών, άνθρακα, αζώτου και άλλων στοιχείων. Οι ροές αυτές δεν καταγράφονται συνήθως σε ένα πλαίσιο λογιστικής των οικοσυστημάτων, αλλά μπορεί να έχουν σημασία για τη μέτρηση ορισμένων υπηρεσιών ρύθμισης και



διατήρησης, για παράδειγμα στο πλαίσιο της καταγραφής των υπηρεσιών ρύθμισης του παγκόσμιου κλίματος και των υπηρεσιών καθαρισμού του νερού.

- Τα υπολείμματα φυσικών πόρων που ορίζονται στο κεντρικό πλαίσιο του SEEA αντιπροσωπεύουν τις ροές φυσικών πόρων που εξάγονται ή συγκομίζονται αλλά επιστρέφονται αμέσως στο περιβάλλον. Παραδείγματα αποτελούν τα απορριπτόμενα αλιεύματα στην αλιεία και τα υπολείμματα υλοτομίας στη δασοκομία. Στο SEEA EA, οι ροές των υπηρεσιών παροχής καταγράφονται σε ακαθάριστους όρους πριν από την καταγραφή των υπολειμμάτων φυσικών πόρων, έτσι ώστε η καταγραφή να ευθυγραμμίζεται με την ακαθάριστη καταγραφή των φυσικών εισροών που χρησιμοποιείται στο κεντρικό πλαίσιο SEEA.

Οι φυσικές ροές προϊόντων λαμβάνουν χώρα εντός της οικονομίας και δεν καταγράφονται στο SEEA EA. Παρ' όλα αυτά, εννοιολογικά, οι ροές των τελικών οικοσυστημικών υπηρεσιών που συμβάλλουν στα οφέλη της SNA θα πρέπει να μπορούν να συνδεθούν με φυσικές ροές προϊόντων, για παράδειγμα, οι υπηρεσίες παροχής βιομάζας μπορούν να συνδεθούν με ροές τροφίμων και άλλων προϊόντων στα οποία αποτελούν εισροές. Αυτό μπορεί να έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την ανάπτυξη "αποτυπωμάτων" και την κατανόηση του βαθμού στον οποίο οι οικοσυστημικές υπηρεσίες ενσωματώνονται σε εμπορεύσιμα αγαθά και υπηρεσίες.

"Τα υπολείμματα είναι ροές στερεών, υγρών και αέριων υλικών και ενέργειας που απορρίπτονται, απορρίπτονται ή εκπέμπονται από τις εγκαταστάσεις και τα νοικοκυριά μέσω διαδικασιών παραγωγής, κατανάλωσης ή συσσώρευσης" (Κεντρικό πλαίσιο SEEA, παράγραφος 3.73). Αυτές οι φυσικές ροές γενικά δεν καταγράφονται άμεσα στους λογαριασμούς οικοσυστημάτων. Αντίθετα, οι ροές αυτές αντικατοπτρίζουν είτε μέτρα περιβαλλοντικών πιέσεων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως υποκατάστατα μέτρα στην αξιολόγηση της κατάστασης των οικοσυστημάτων, είτε μέτρα που σχετίζονται με τη ροή των οικοσυστημικών υπηρεσιών που παρέχονται από τα οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία που δέχονται, αποθηκεύουν ή επεξεργάζονται το σχετικό υπόλειμμα (π.χ., τα σωματίδια PM2.5 που απορροφώνται από τα δέντρα θα αποτελέσουν συστατικό στοιχείο στη μέτρηση των υπηρεσιών φιλτραρίσματος του αέρα).

Αν και δεν υπάρχει άμεση ευθυγράμμιση στην καταγραφή των ροών υπολειμμάτων μεταξύ του SEEA EA και του κεντρικού πλαισίου SEEA, οι ποσότητες των υπολειμματικών ουσιών που δεν διασπώνται ή δεν απορροφώνται θα παρουσιάσουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Πράγματι, δεδομένου ότι οι ροές υπολειμματικών ουσιών είναι πιθανό να επηρεάζουν την ικανότητα των περιουσιακών στοιχείων των οικοσυστημάτων να παρέχουν οικοσυστημικές υπηρεσίες, η δυνατότητα ποσοτικοποίησης αυτού του είδους του βρόχου ανατροφοδότησης αποτελεί σημαντική πτυχή κατά την εξέταση των δεσμών μεταξύ της λογιστικής των οικοσυστημάτων και των λογαριασμών του κεντρικού πλαισίου SEEA. Οι πληροφορίες σχετικά με τις ροές υπολειμμάτων θα είναι επίσης σημαντικές για την αξιολόγηση και την αποτίμηση των δυσμενών υπηρεσιών και των εξωτερικοτήτων των οικοσυστημάτων.

Όσον αφορά τις λογιστικές δομές, η βασική δομή των λογαριασμών ροής οικοσυστημικών υπηρεσιών προέρχεται από το σχεδιασμό των πινάκων φυσικής προσφοράς και χρήσης (Physical Supply and Use Table - PSUT) από το κεντρικό πλαίσιο SEEA. Υπάρχουν τρεις κύριες τροποποιήσεις. Πρώτον, σε αντίθεση με τους PSUT, οι οποίοι περιέχουν μόνο μία στήλη που αντιπροσωπεύει το περιβάλλον στο σύνολό του, οι λογαριασμοί ροής οικοσυστημικών υπηρεσιών περιέχουν πολλαπλές στήλες, καθεμία από τις οποίες αντιπροσωπεύει έναν διαφορετικό τύπο οικοσυστήματος.

Δεύτερον, ο PSUT καλύπτει τρεις τύπους ροών: φυσικές εισροές, προϊόντα και υπολείμματα. Ενώ γενικά, η έννοια των οικοσυστημικών υπηρεσιών συνδέεται με τις φυσικές εισροές, όπως ορίζονται





στο Κεντρικό Πλαίσιο, η κάλυψη των φυσικών εισροών περιορίζεται στις υπηρεσίες παροχής (όπως συζητήθηκε παραπάνω), και οι ροές των υπηρεσιών ρύθμισης και συντήρησης και των πολιτιστικών υπηρεσιών δεν περιλαμβάνονται στο Κεντρικό Πλαίσιο SEEA.

Τρίτον, το κεντρικό πλαίσιο του SEEA δεν εξετάζει τους τρόπους με τους οποίους τα διάφορα αποθέματα και οι ροές μπορεί να συνδέονται χωρικά (δηλαδή, ενσωματώνει την προοπτική των μεμονωμένων πόρων) και περιγράφει τη λογιστική σε εθνική κλίμακα αντί να επιτρέπει να αντικατοπτρίζεται στους λογαριασμούς η θέση των οικοσυστημάτων και των υπηρεσιών τους. Αντίθετα, ο λογαριασμός ροής οικοσυστημικών υπηρεσιών έχει τη δυνατότητα να καταγράφει τις ενδιάμεσες υπηρεσίες που αντανακλούν τις εξαρτήσεις μεταξύ των περιουσιακών στοιχείων των οικοσυστημάτων και υπάρχει η δυνατότητα παρουσίασης των αποτελεσμάτων με τη μορφή χαρτών.

3.2 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΣΥΝΑΛΛΑΓΕΣ

Ξεχωριστό κεφάλαιο (κεφάλαιο 4) του κεντρικού πλαισίου SEEA επικεντρώνεται στην καταγραφή των περιβαλλοντικών συναλλαγών, συμπεριλαμβανομένων των λογαριασμών περιβαλλοντικών δραστηριοτήτων, των περιβαλλοντικών φόρων, των επιδοτήσεων και άλλων πληρωμών που σχετίζονται με το περιβάλλον. Οι πληροφορίες σχετικά με τις περιβαλλοντικές δραστηριότητες, ιδίως εκείνες που σχετίζονται με την αποκατάσταση των οικοσυστημάτων, μπορεί να έχουν ιδιαίτερη σημασία τόσο για την κατάρτιση των λογαριασμών οικοσυστημάτων όσο και για την παροχή μιας πληρέστερης περιγραφής των αντιδράσεων πολιτικής, για παράδειγμα σε αλλαγές στην κατάσταση των οικοσυστημάτων. Οι μετρήσεις των δαπανών, για παράδειγμα, για την αποκατάσταση των οικοσυστημάτων, μπορούν να συγκριθούν με τις μεταβολές στην κατάσταση των οικοσυστημάτων και τις μεταβολές στις ροές των οικοσυστημικών υπηρεσιών, ώστε να υποστηριχθεί η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας κάθε δαπάνης.

Η Ταξινόμηση Περιβαλλοντικών Δραστηριοτήτων έχει τέσσερις κατηγορίες που θα έχουν τη μεγαλύτερη σημασία: Κλάση 1 - Περιβαλλοντική προστασία του ατμοσφαιρικού αέρα και του κλίματος- Κλάση 6 - Περιβαλλοντική προστασία της βιοποικιλότητας και των τοπίων- Κλάση 13 - Διαχείριση πόρων άλλων βιολογικών πόρων (εκτός της ξυλείας και των υδάτινων πόρων) και Κλάση 14 - Διαχείριση πόρων υδάτινων πόρων.

Όσον αφορά τους περιβαλλοντικούς φόρους, τις επιδοτήσεις και άλλες πληρωμές που σχετίζονται με το περιβάλλον, συνήθως θα υπάρχει άμεση σύνδεση που μπορεί να γίνει μεταξύ μιας συγκεκριμένης δραστηριότητας που επηρεάζει τα οικοσυστήματα και των υπηρεσιών που παρέχουν. Για παράδειγμα, μπορεί να επιβληθούν φόροι για τη μείωση της ρύπανσης που διαφορετικά θα μείωνε την κατάσταση των ποτάμιων συστημάτων και να γίνουν πληρωμές σε διαχειριστές οικοσυστημάτων για τη διατήρηση ορισμένων εκτάσεων γης ή τη διατήρηση του πληθυσμού ορισμένων ειδών (π.χ. επικονιαστών). Στο πλαίσιο αυτό, τα δεδομένα για τους φόρους και τις επιδοτήσεις από το κεντρικό πλαίσιο SEEA, όταν είναι διαθέσιμα σε επαρκές επίπεδο λεπτομέρειας, μπορούν να συγκριθούν με τις μεταβολές των οικοσυστημάτων που καταγράφονται στους λογαριασμούς οικοσυστημάτων για να υποστηριχθεί η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέσων πολιτικής.







Εδώ Ζούμε
Natura 2000

4 ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τη Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα (CBD), ένα οικοσύστημα είναι ένα δυναμικό σύμπλεγμα κοινοτήτων φυτών, ζώων και μικροοργανισμών και του μη ζώντος περιβάλλοντός τους που αλληλεπιδρούν ως λειτουργική μονάδα. Τα οικοσυστήματα αλλάζουν ως αποτέλεσμα φυσικών διεργασιών (π.χ. διαδοχή και φυσικές διαταραχές, όπως μια καταιγίδα), ευρύτερων περιβαλλοντικών δυναμικών, όπως η κλιματική αλλαγή και λόγω άμεσων ανθρώπινων ενεργειών που περιλαμβάνουν σκόπιμη διαχείριση ή διαταραχές, όπως η μετατροπή των οικοσυστημάτων σε άλλες χρήσεις, η εξόρυξη φυσικών πόρων και η δραστηριότητα αποκατάστασης και διατήρησης.

Ενώ τα οικοσυστήματα αποτελούν το σαφές επίκεντρο της λογιστικής, η λειτουργική οικολογική μονάδα που είναι ένα οικοσύστημα μπορεί να εξεταστεί με διάφορους τρόπους, οι οποίοι είναι όλοι σχετικοί σε διαφορετικά πλαίσια μέτρησης και για διαφορετικούς σκοπούς. Το στατιστικό πλαίσιο του SEEA EA ενσωματώνει αυτές τις διάφορες οπτικές γωνίες. Πέντε διαφορετικές προοπτικές μέτρησης είναι σχετικές:

- Χωρική προοπτική: Εδώ η έννοια του οικοσυστήματος χρησιμοποιείται για να καθοριστεί ο αριθμός των οικοσυστημάτων που απαντώνται σε ένα καθορισμένο έδαφος και μπορούν να ταξινομηθούν με αμοιβαία αποκλειόμενους τρόπους. Με τον τρόπο αυτόν, διαμορφώνεται μια ολοκληρωμένη βάση μέτρησης στατιστικών μονάδων.

- Οικολογική προοπτική: Εδώ η έννοια του οικοσυστήματος αποτελεί το επίκεντρο για τη μέτρηση της ακεραιότητας, της υγείας και της κατάστασής του και χρησιμεύει για να στηρίξει έννοιες όπως η ανθεκτικότητα του οικοσυστήματος και η αξιολόγηση των οικολογικών ορίων.

- Προοπτική του κοινωνικού οφέλους: Εδώ τα οικοσυστήματα θεωρούνται ως πηγή οφέλους για τους ανθρώπους, την οικονομία και την κοινωνία, ενδεχομένως με όρους σχετικής σύνδεσης ή με μια πιο οικονομική έννοια της παροχής υπηρεσιών και οφέλους.

- Προοπτική της αξίας των περιουσιακών στοιχείων: Εδώ τα οικοσυστήματα θεωρούνται περιουσιακά στοιχεία που παρέχουν υπηρεσίες και οφέλη στο μέλλον, ανάλογα με την οικολογική τους κατάσταση και τις κοινωνικές απαιτήσεις για οικοσυστημικές υπηρεσίες. Στην προοπτική αυτή εξετάζονται ζητήματα υποβάθμισης και βελτίωσης των οικοσυστημάτων.

- Θεσμική προοπτική ιδιοκτησίας: Εδώ εξετάζονται τα οικοσυστήματα σε σχέση με τις υπάρχουσες οικονομικές και νομικές οντότητες. Εδώ εξετάζονται θέματα διαχείρισης και κατανομής του κόστους υποβάθμισης.

Κάθε μία από αυτές τις προοπτικές θα έχει διαφορετικές εκτιμήσεις για τη μέτρηση, αλλά είναι θεμελιωδώς αλληλένδετες, δεδομένου ότι όλες έχουν την ίδια βασική εστίαση για τη μέτρηση, δηλαδή το οικοσύστημα.

Στο πλαίσιο καθεμιάς από αυτές τις προοπτικές χρησιμοποιούνται διάφοροι χαρακτηρισμοί που αναφέρονται σε συγκεκριμένες αντιλήψεις ή ερμηνείες του οικοσυστήματος που μετράται. Για να αποφευχθεί η σύγχυση που προκαλεί η ύπαρξη διαφορετικών ετικετών για διαφορετικές προοπτικές στο πλαίσιο της λογιστικής των οικοσυστημάτων και για να υποστηριχθεί η ενσωμάτωση των προοπτικών, ο όρος οικοσυστημικό περιουσιακό στοιχείο εφαρμόζεται στο SEEA EA. Έτσι, ο όρος οικοσυστημικό περιουσιακό στοιχείο χρησιμοποιείται για να αναφέρεται στις επιμέρους χωρικά καθορισμένες στατιστικές μονάδες που συνθέτουν το σύνολο των





Εδώ Ζούμε
Natura 2000

οικοσυστημάτων που καθορίζουν το πεδίο εφαρμογής των λογαριασμών (χωρική προοπτική), στις οικολογικές λειτουργικές μονάδες που αποτελούν το επίκεντρο της βιοφυσικής μέτρησης και αξιολόγησης (οικολογική προοπτική), τις μονάδες προσφοράς ή παραγωγής που παρέχουν οικοσυστημικές υπηρεσίες και συναφή οφέλη (προοπτική του κοινωνικού οφέλους), τα περιουσιακά στοιχεία που αποτελούν αποθήκες μελλοντικής αξίας (προοπτική της αξίας των περιουσιακών στοιχείων) και τις οντότητες που έχουν αυτοτελές καθεστώς ή μπορούν να συνδεθούν με υφιστάμενες νομικές, κοινωνικές και θεσμικές μονάδες (προοπτική της θεσμικής ιδιοκτησίας).

Μοναδικό χαρακτηριστικό της λογιστικής οικοσυστημάτων είναι η χρήση της ίδιας στατιστικής μονάδας σε όλους τους λογαριασμούς, με βάση τη μέτρηση που έχει δημιουργηθεί μέσω της χωρικής διάστασης (συσχέτισης). Αυτό μπορεί να αποτελεί συμβιβασμό ως προς τη μέτρηση για οποιαδήποτε μεμονωμένη προοπτική, αλλά έχει το σημαντικό πλεονέκτημα ότι διευκολύνει τον συντονισμό και την ενσωμάτωση των δεδομένων με τρόπο που υποστηρίζει την τεκμηριωμένη συζήτηση σε όλα τα επίπεδα.

Δεδομένου ότι η χωρική διάσταση είναι αυτή που υποστηρίζει τη σύνδεση των στοιχείων του λογιστικού πλαισίου, αντίστοιχα και ο ορισμός των οικοσυστημικών περιουσιακών στοιχείων αναφέρεται άμεσα σε αυτή τη διάσταση. Έτσι, τα οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία είναι συνεχόμενοι χώροι ενός συγκεκριμένου τύπου οικοσυστήματος που χαρακτηρίζονται από ένα διακριτό σύνολο βιοτικών και αβιοτικών συστατικών και τις αλληλεπιδράσεις τους. Ο ορισμός αυτός αποτελεί στατιστική αναπαράσταση της επιστημονικής έννοιας του οικοσυστήματος που περιγράφεται στον ορισμό της CBD. Συνεπώς, ο ορισμός δεν δεσμεύεται από άλλες διαστάσεις μέτρησης και δεν θα πρέπει να θεωρείται ότι συνδέεται ειδικά με μια οικολογική, οικονομική ή θεσμική ερμηνεία των οικοσυστημάτων. Με τον ορισμό αυτό, τα περιουσιακά στοιχεία των οικοσυστημάτων παραμένουν ενταγμένα στην ευρύτερη έννοια των περιβαλλοντικών περιουσιακών στοιχείων, όπως αυτά ορίζονται στο κεντρικό πλαίσιο του SEEA, το οποίο βασίζεται στα συστατικά στοιχεία του βιοφυσικού περιβάλλοντος και όχι σε ζητήματα όπως η οικολογική κατάσταση, οι ροές οφελών ή η ιδιοκτησία.

4.1 Η ΛΟΓΙΚΗ ΤΟΥ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ

Η κεντρική λογική του πλαισίου λογιστικής των οικοσυστημάτων βασίζεται στον ορισμό του οικοσυστημικού περιουσιακού στοιχείου. Ένα σύνολο οικοσυστημικών λογαριασμών θα περιλαμβάνει τα οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία εντός μιας καθορισμένης περιοχής οικοσυστημικής λογιστικής. Η περιοχή λογιστικής οικοσυστημάτων (ΠΛΑ) είναι η γεωγραφική επικράτεια για την οποία καταρτίζεται ένας λογαριασμός οικοσυστημάτων. Μια ΠΛΑ μπορεί να ορίζεται, για παράδειγμα, από τα σύνορα μιας χώρας, μια υποεθνική διοικητική περιοχή, μια λεκάνη απορροής νερού ή μια προστατευόμενη περιοχή. Εντός μιας ΠΛΑ, τα οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία θα αντικατοπτρίζουν διαφορετικούς τύπους οικοσυστημάτων, καθένας με τη δική του δομή, λειτουργία και σύνθεση και με συναφείς οικολογικές διεργασίες.

Οι πληροφορίες σχετικά με τους τύπους οικοσυστημάτων θα αντικατοπτρίζονται στα μέτρα της έκτασης και της κατάστασης των οικοσυστημάτων. Η έκταση του οικοσυστήματος είναι το μέγεθος ενός περιουσιακού στοιχείου του οικοσυστήματος. Συνήθως μετριέται σε όρους χωρικής έκτασης. Η κατάσταση του οικοσυστήματος είναι η ποιότητα ενός οικοσυστήματος που μετριέται από την άποψη των αβιοτικών και βιοτικών χαρακτηριστικών του.





Τα οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία παρέχουν μια δέσμη οικοσυστημικών υπηρεσιών που αντανακλούν διάφορα χαρακτηριστικά και διαδικασίες του οικοσυστήματος, καθώς και τον τύπο του οικοσυστήματος, την έκταση, την κατάσταση και τη θέση του περιουσιακού στοιχείου, καθώς και τα πρότυπα χρήσης από οικονομικές μονάδες (συμπεριλαμβανομένων των νοικοκυριών, των επιχειρήσεων και των κυβερνήσεων). Οι οικοσυστημικές υπηρεσίες είναι η συμβολή των οικοσυστημάτων στα οφέλη που χρησιμοποιούνται στην οικονομική και άλλη ανθρώπινη δραστηριότητα. Σε αυτόν τον ορισμό, η χρήση περιλαμβάνει την άμεση φυσική κατανάλωση, την παθητική απόλαυση και την έμμεση χρήση. Επιπλέον, η οικονομική και άλλη ανθρώπινη δραστηριότητα περιλαμβάνει όλες τις μορφές αλληλεπίδρασης μεταξύ οικοσυστημάτων και ανθρώπων, συμπεριλαμβανομένων των επιτόπιων και των απομακρυσμένων αλληλεπιδράσεων.

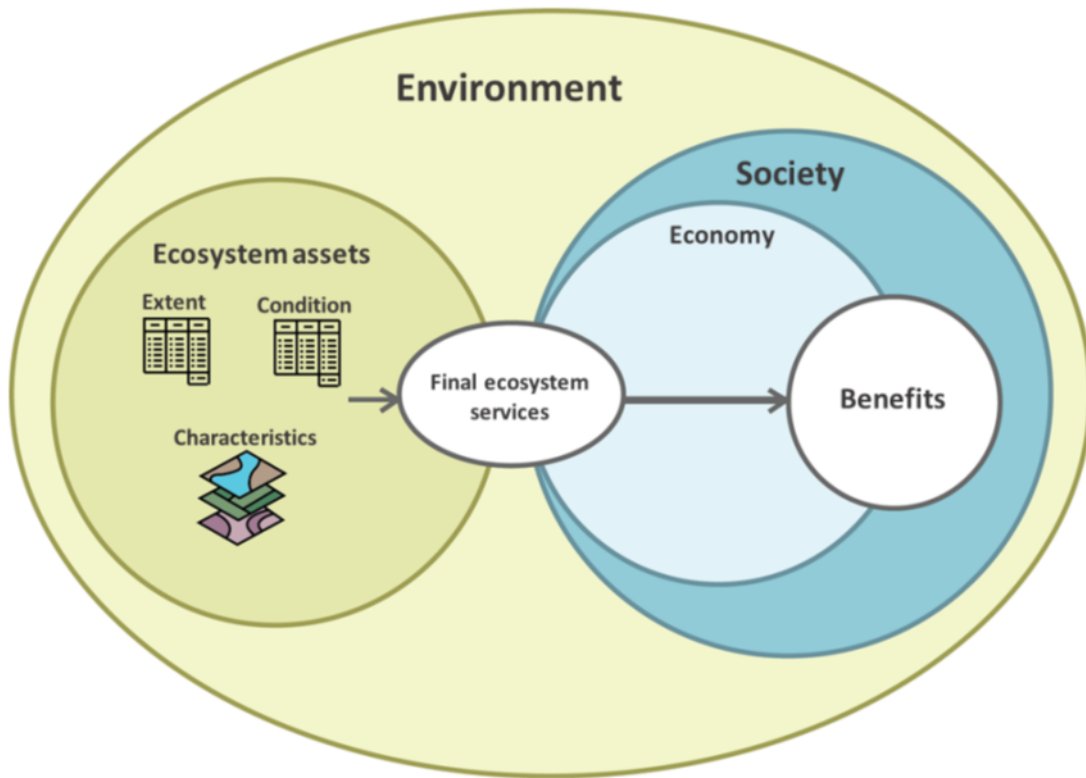
Τα οφέλη είναι τα αγαθά και οι υπηρεσίες που τελικά χρησιμοποιούνται και απολαμβάνονται από τους ανθρώπους και την κοινωνία. Τα οφέλη στα οποία συμβάλλουν οι οικοσυστημικές υπηρεσίες μπορεί να καταγράφονται στα τρέχοντα μέτρα παραγωγής (π.χ. τρόφιμα, νερό, ενέργεια, αναψυχή) ή να βρίσκονται εκτός των μέτρων αυτών (π.χ. καθαρό νερό, καθαρός αέρας, προστασία από πλημμύρες).

Σε λογιστικό πλαίσιο, οι ροές οικοσυστημικών υπηρεσιών αποκαλύπτονται με την έννοια ότι αποτελούν παρατηρήσιμες αλληλεπιδράσεις μεταξύ οικονομικών μονάδων, ανθρώπων και οικοσυστημάτων. Πολλές από αυτές τις αλληλεπιδράσεις δεν θα αντικατοπτρίζονται σε ανταλλαγές με χρηματικούς όρους, αλλά παρ' όλα αυτά, ένα μέρος της αξίας αυτών των αλληλεπιδράσεων μπορεί να αναπαρασταθεί με χρηματικούς όρους.

Οι σχέσεις μεταξύ αυτών των βασικών στοιχείων της λογιστικής των οικοσυστημάτων παρουσιάζονται στο Εικόνα 4.1.

Η σύνδεση μεταξύ των συνιστωσών αποθεμάτων και ροών του πλαισίου μπορεί να ενσωματωθεί στην έννοια της ικανότητας των οικοσυστημάτων. Σε γενικές γραμμές, η ικανότητα ενός οικοσυστημικού περιουσιακού στοιχείου αναφέρεται στην ικανότητα ενός οικοσυστήματος να παρέχει υπηρεσίες στο μέλλον. Οι μετρήσεις της ικανότητας του οικοσυστήματος σε σχέση με τα οικολογικά όρια είναι επομένως σχετικές και, από λογιστική άποψη, η ικανότητα ενός οικοσυστήματος θα στηρίξει ένα απόθεμα μελλοντικής αξίας.





Εικόνα 4.1: Το γενικό πλαίσιο λογιστικής των οικοσυστημάτων (UN, SEEA 2021).

4.2 ΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΩΝ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΩΝ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

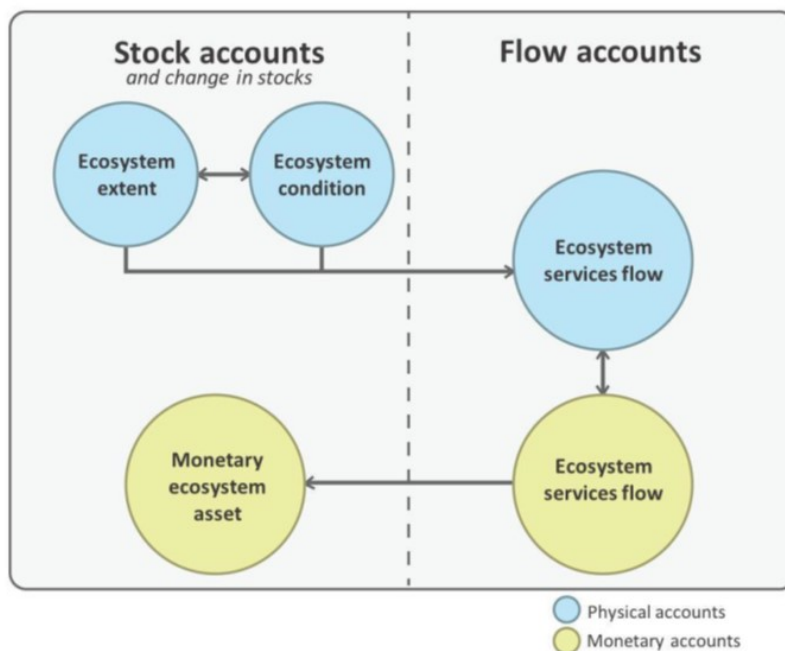
Το SEEA EA αποτελείται από ένα σύστημα ολοκληρωμένων οικοσυστημικών λογαριασμών. Αυτοί αποτελούν την καρδιά του συστήματος λογιστικής οικοσυστημάτων. Το SEEA EA περιγράφει επίσης συναφείς λογαριασμούς και παρουσιάσεις, οι οποίες παρέχουν συμπληρωματικές παρουσιάσεις, συνδέσεις με το SNA και το κεντρικό πλαίσιο SEEA, καθώς και λογιστικές πληροφορίες για θέματα που σχετίζονται με την πολιτική.

Υπάρχουν πέντε λογαριασμοί οικοσυστημάτων, όπως αναφέρονται στον Πίνακα 4.1. Αυτοί οι πέντε λογαριασμοί συνιστούν ένα λογιστικό σύστημα όπου οι λογαριασμοί συνδέονται στενά μεταξύ τους και παρέχουν μια ολοκληρωμένη και συνεκτική εικόνα των οικοσυστημάτων. Δεν υπάρχει ένας και μοναδικός, περιεκτικός λογαριασμός οικοσυστημάτων και, ενώ έχει σχεδιαστεί ως ένα σύστημα ολοκληρωμένων λογαριασμών, κάθε λογαριασμός έχει αξία και πληροφορίες από μόνος του.

Πίνακας 4.1: Οι λογαριασμοί οικοσυστημάτων

1	Λογαριασμός έκτασης οικοσυστήματος - φυσικοί όροι
2	Λογαριασμός κατάστασης οικοσυστήματος - φυσικοί όροι
3	Λογαριασμός ροής οικοσυστημικών υπηρεσιών - φυσικοί όροι
4	Λογαριασμός ροής οικοσυστημικών υπηρεσιών - νομισματικοί όροι
5	Λογαριασμός περιουσιακών στοιχείων του νομισματικού οικοσυστήματος - νομισματικοί όροι

Η λογική που διέπει τις συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων λογαριασμών οικοσυστημάτων διατυπώνεται στην Εικόνα 4.2. Όσον αφορά τη σύνταξη, θα υπάρξουν ιδιαίτερες συνδέσεις μεταξύ (i) της εστίασης του λογαριασμού έκτασης του οικοσυστήματος και του λογαριασμού κατάστασης του οικοσυστήματος στην περιγραφή των χαρακτηριστικών του οικοσυστήματος- (ii) αυτών των δύο λογαριασμών και του λογαριασμού ροής οικοσυστημικών υπηρεσιών με φυσικούς όρους, δεδομένου ότι τα χαρακτηριστικά ενός οικοσυστήματος θα επηρεάσουν την προσφορά οικοσυστημικών υπηρεσιών, (iii) τους λογαριασμούς ροής οικοσυστημικών υπηρεσιών σε φυσικούς και νομισματικούς όρους μέσω της χρήσης δεδομένων σχετικά με τις τιμές των οικοσυστημικών υπηρεσιών και (iv) τον λογαριασμό ροής οικοσυστημικών υπηρεσιών σε νομισματικούς όρους και τον λογαριασμό χρηματικών περιουσιακών στοιχείων οικοσυστημάτων, δεδομένου ότι ο τελευταίος απαιτεί την εκτίμηση των μελλοντικών ροών των οικοσυστημικών υπηρεσιών. Δεδομένων όλων αυτών των συνδέσεων, η υποστήριξη της συνοχής των διαφόρων οικολογικών και οικονομικών δεδομένων αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό της λογιστικής των οικοσυστημάτων.



Εικόνα 4-1. Συνδέσεις μεταξύ των οικοσυστημικών λογαριασμών (Πηγή: UN, SEEA 2021).

4.2.1 Λογαριασμοί έκτασης οικοσυστημάτων

Οι λογαριασμοί έκτασης οικοσυστημάτων οργανώνουν δεδομένα σχετικά με την έκταση ή την έκταση των διαφόρων τύπων οικοσυστημάτων. Τα δεδομένα από τους λογαριασμούς έκτασης μπορούν να υποστηρίξουν την εξαγωγή δεικτών για τη σύνθεση και την αλλαγή των τύπων οικοσυστημάτων και έτσι να παρέχουν μια κοινή βάση για συζητήσεις μεταξύ των ενδιαφερομένων, συμπεριλαμβανομένων των συζητήσεων που σχετίζονται με τις μετατροπές μεταξύ διαφορετικών τύπων οικοσυστημάτων εντός μιας χώρας. Η κατάρτιση αυτών των λογαριασμών είναι επίσης σημαντική για τον καθορισμό του κατάλληλου συνόλου τύπων οικοσυστημάτων που θα στηρίξουν τη δομή άλλων λογαριασμών.

Ένας τυποποιημένος απολογισμός της έκτασης του οικοσυστήματος παρουσιάζεται στον πίνακα 4.2.

Πίνακας 4.2: Στυλιζαρισμένος λογαριασμός έκτασης οικοσυστημάτων (έκταση) Λογιστικές εγγραφές

Τυποποιημένοι τύποι οικοσυστημάτων							
	Δάση	Λίμνες	Καλλιεργούμενες εκτάσεις	Αστικές περιοχές	Υγρότοποι	Θαλάσσια λιβάδια	Σύνολο
Έκταση εκκίνησης							
Προσθήκη στην έκταση							
Μείωση στην έκταση							
Έκταση κλεισίματος							

4.2.2 Λογαριασμοί κατάστασης οικοσυστημάτων

Ένα κεντρικό χαρακτηριστικό της λογιστικής οικοσυστημάτων είναι η οργάνωση των βιοφυσικών πληροφοριών σχετικά με την κατάσταση των διαφόρων τύπων οικοσυστημάτων. Ο λογαριασμός κατάστασης των οικοσυστημάτων οργανώνει δεδομένα σχετικά με επιλεγμένα χαρακτηριστικά των οικοσυστημάτων και την απόσταση από μια κατάσταση αναφοράς, ώστε να παρέχει εικόνα της ακεραιότητας των οικοσυστημάτων. Μπορεί επίσης να οργανώσει δεδομένα σχετικά με τη μέτρηση της ικανότητας ενός οικοσυστήματος να παρέχει διάφορες οικοσυστημικές υπηρεσίες. Ένας τυποποιημένος λογαριασμός κατάστασης οικοσυστημάτων που καταγράφει δείκτες κατάστασης ανοίγματος και κλεισίματος για διάφορους τύπους οικοσυστημάτων και μεταβολές στους δείκτες κατάστασης ανά τύπο χαρακτηριστικών κατάστασης παρουσιάζεται στον πίνακα 4.3.

Πίνακας 4.3: Τυποποιημένος πίνακας απολογισμού της κατάστασης των οικοσυστημάτων (δείκτες κατάστασης)

Λογιστικές εγγραφές	Τυποποιημένοι τύποι οικοσυστημάτων					
	Δάση	Λίμνες	Καλλιεργούμενες εκτάσεις	Αστικές περιοχές	Υγρότοποι	Θαλάσσια λιβάδια
Τιμή κατάστασης εκκίνησης						
Αλλαγή των βιοτικών χαρακτηριστικών του οικοσυστήματος (φυσική και χημική κατάσταση)						
Μεταβολή των βιοτικών χαρακτηριστικών του οικοσυστήματος (σύνθεση, δομή και λειτουργία)						
Αλλαγή των χαρακτηριστικών του τοπίου/θαλάσσιου τοπίου						
Καθαρή αλλαγή στην κατάσταση						
Τιμή κατάστασης κλεισίματος						

4.2.3 Λογαριασμοί ροής οικοσυστημικών υπηρεσιών - φυσικοί όροι

Η παροχή τελικών οικοσυστημικών υπηρεσιών από τα οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία και η χρήση αυτών των υπηρεσιών από οικονομικές μονάδες, συμπεριλαμβανομένων των νοικοκυριών, των επιχειρήσεων και της κυβέρνησης, αποτελούν ένα από τα κεντρικά χαρακτηριστικά της λογιστικής των οικοσυστημάτων. Χρησιμοποιώντας μια δομή πίνακα προσφοράς και χρήσης, οι λογαριασμοί ροής οικοσυστημικών υπηρεσιών καταγράφουν τις ροές των τελικών οικοσυστημικών υπηρεσιών που παρέχονται από τα οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία και χρησιμοποιούνται από τις οικονομικές μονάδες κατά τη διάρκεια μιας λογιστικής περιόδου, και επιτρέπουν επίσης την καταγραφή των ενδιάμεσων ροών υπηρεσιών μεταξύ των οικοσυστημικών περιουσιακών στοιχείων.

Συνήθως, οι εκτιμήσεις των οικοσυστημικών υπηρεσιών σε νομισματικούς όρους βασίζονται στην εκτίμηση των τιμών για τις επιμέρους οικοσυστημικές υπηρεσίες και στον πολλαπλασιασμό τους με τις φυσικές ποσότητες που καταγράφονται στον λογαριασμό ροής οικοσυστημικών υπηρεσιών σε φυσικούς όρους.

Μια τυποποιημένη δομή του λογαριασμού ροής οικοσυστημικών υπηρεσιών παρουσιάζεται στον πίνακα 4.4.



Πίνακας 4.4. Τυποποιημένος πίνακας λογαριασμών ροής οικοσυστημικών υπηρεσιών (φυσικές μονάδες ή νόμισμα)

Λογιστικές εγγραφές	Τύποι οικονομικών μονάδων				Τυποποιημένοι τύποι οικοσυστημάτων							Σύνολο
	Βιομηχανίες	Κυβερνητικές	Κατοικίες	Υπόλοιπος κόσμος	Δάση	Λίμνες	Καλλιεργούμενες εκτάσεις	Αστικές περιοχές	Υγρότοποι	Τυρφώνες	Θαλάσσια λιβάδια	
Παροχή υπηρεσιών οικοσυστήματος												
Υπηρεσίες προμηθευτικές												
Υπηρεσίες ρύθμισης & διατήρησης												
Υπηρεσίες πολιτιστικές												
Χρήση των υπηρεσιών οικοσυστήματος												
Τελικές οικοσυστημικές υπηρεσίες (που χρησιμοποιούνται από οικονομικές μονάδες)												
Ενδιάμεσες υπηρεσίες (που χρησιμοποιούνται από τα περιουσιακά στοιχεία του οικοσυστήματος)												
Υπηρεσίες προμηθευτικές												
Υπηρεσίες ρύθμισης & διατήρησης												
Υπηρεσίες πολιτιστικές												



4.2.4 Νομισματικοί λογαριασμοί περιουσιακών στοιχείων του οικοσυστήματος

Οι λογαριασμοί περιουσιακών στοιχείων έχουν σχεδιαστεί για την καταγραφή πληροφοριών σχετικά με τα αποθέματα και τις μεταβολές των αποθεμάτων (προσθήκες και μειώσεις) των περιουσιακών στοιχείων. Ο νομισματικός λογαριασμός περιουσιακών στοιχείων οικοσυστημάτων καταγράφει αυτές τις πληροφορίες σε νομισματικούς όρους για τα περιουσιακά στοιχεία των οικοσυστημάτων με βάση τη νομισματική αποτίμηση των υπηρεσιών των οικοσυστημάτων και την εφαρμογή της προσέγγισης της καθαρής παρούσας αξίας για την απόκτηση αξιών σε νομισματικούς όρους για τα περιουσιακά στοιχεία των οικοσυστημάτων στην αρχή και στο τέλος κάθε λογιστικής περιόδου. Η μέτρηση των μεταβολών στις αξίες των περιουσιακών στοιχείων λόγω, για παράδειγμα, της βελτίωσης των οικοσυστημάτων, της υποβάθμισης των οικοσυστημάτων και της μετατροπής των οικοσυστημάτων περιλαμβάνονται επίσης σε αυτόν τον λογαριασμό. Ένας τυποποιημένος νομισματικός λογαριασμός οικοσυστημικών περιουσιακών στοιχείων παρουσιάζεται στον Πίνακα 4.5.

Πίνακας 4.5: Τυποποιημένος λογαριασμός περιουσιακών στοιχείων οικοσυστήματος (νομισματικές τιμές).

Λογιστικές εγγραφές	Τυποποιημένοι τύποι οικοσυστημάτων						Σύνολο
	Δάση	Λίμνες	Καλλιεργούμενες εκτάσεις	Αστικές περιοχές	Υγρότοποι	Θαλάσσια λιβάδια	
Τιμή έναρξης							
Ενίσχυση του οικοσυστήματος							
Υποβάθμιση του οικοσυστήματος							
Μετατροπές οικοσυστημάτων							
Άλλες αλλαγές							
Καθαρή μεταβολή της αξίας							
Αξία κλεισίματος							

4.2.5 Σχετικοί λογαριασμοί και παρουσιάσεις

Οι λογαριασμοί οικοσυστημάτων παρέχουν μια ολοκληρωμένη και περιεκτική εικόνα των οικοσυστημάτων τόσο σε φυσικούς όσο και σε νομισματικούς όρους. Παρ' όλα αυτά, τόσο για σκοπούς σύνταξης όσο και για σκοπούς ανάλυσης, υπάρχει ένας αριθμός πρόσθετων, συναφών λογαριασμών και παρουσιάσεων που μπορεί να είναι κατάλληλοι για την παρακολούθηση και την ανάλυση σε διαφορετικές περιστάσεις. Αυτοί οι λογαριασμοί και οι παρουσιάσεις ομαδοποιούνται σε γενικές γραμμές σε τέσσερις τύπους: (i) διευρυμένοι οικονομικοί λογαριασμοί, (ii) συμπληρωματικές αποτιμήσεις, (iii) θεματικοί λογαριασμοί, (iv) συνδυασμένες παρουσιάσεις και δείκτες.

4.2.5.1 Διευρυμένοι οικονομικοί λογαριασμοί

Χρησιμοποιώντας τις αρχές της εθνικής λογιστικής, τα δεδομένα από τους οικοσυστημικούς λογαριασμούς μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να συμπληρώσουν τους τυπικούς οικονομικούς λογαριασμούς του SNA όσον αφορά τη μέτρηση της οικονομικής παραγωγής, τη δημιουργία εισοδήματος, το σχηματισμό κεφαλαίου και τον πλούτο. Έτσι, μπορούν να καταρτιστούν διευρυμένοι πίνακες προσφοράς και χρήσης, διευρυμένοι ισολογισμοί και διευρυμένη ακολουθία λογαριασμών



του θεσμικού τομέα, συμπεριλαμβανομένων των σχετικών συνολικών μέτρων εισοδήματος και πλούτου προσαρμοσμένων για την ενίσχυση και υποβάθμιση των περιουσιακών στοιχείων του οικοσυστήματος.

4.2.5.2 Συμπληρωματικές αποτιμήσεις

Χρησιμοποιώντας ως βάση για την ενσωμάτωση των δεδομένων των οικοσυστημάτων στους λογαριασμούς του SNA, το πλαίσιο της λογιστικής των οικοσυστημάτων ενσωματώνει μια σειρά από επιλογές μέτρησης, ιδίως όσον αφορά το πεδίο εφαρμογής των οικοσυστημικών υπηρεσιών, τη χρήση της έννοιας της ανταλλακτικής αξίας για τη νομισματική αποτίμηση και την απόδοση της υποβάθμισης στην οικονομική μονάδα που υφίσταται την απώλεια της κατάστασης του οικοσυστήματος. Είναι δυνατόν να σχεδιαστούν συμπληρωματικές αποτιμήσεις με τη χρήση διαφορετικών εννοιών αποτίμησης, πεδίων μέτρησης και παραδοχών (π.χ. όσον αφορά τις θεσμικές ρυθμίσεις) για την υποστήριξη διαφορετικών πολιτικών και αναλυτικών σκοπών.

4.2.5.3 Θεματικοί λογαριασμοί

Οι θεματικοί λογαριασμοί είναι λογαριασμοί που οργανώνουν τα δεδομένα σε θέματα ειδικής πολιτικής σημασίας. Παραδείγματα σχετικών θεμάτων περιλαμβάνουν τη βιοποικιλότητα, την κλιματική αλλαγή, τους ωκεανούς και τις αστικές περιοχές. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις, τα σχετικά δεδομένα μπορούν να ληφθούν από τους λογαριασμούς οικοσυστημάτων, αλλά πρόσθετα δεδομένα μπορούν επίσης να αντληθούν από το κεντρικό πλαίσιο SEEA και τους λογαριασμούς SNA, για παράδειγμα όσον αφορά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και τις δαπάνες διαχείρισης πόρων. Δεδομένα που δεν έχουν ενσωματωθεί στους λογαριασμούς μπορούν επίσης μερικές φορές να χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη της θεματικής λογιστικής. Για τη βιοποικιλότητα και την κλιματική αλλαγή, είναι επίσης σημαντικοί οι πρόσθετοι λογαριασμοί, δηλαδή οι λογαριασμοί ειδών και οι λογαριασμοί άνθρακα.

4.2.5.4 Συνδυασμένες παρουσιάσεις και οι δείκτες

Οι συνδυασμένες παρουσιάσεις και οι δείκτες αποτελούν ένα μέσο συγκέντρωσης και ταξινόμησης δεδομένων για ένα επιλεγμένο σύνολο μεταβλητών από τους λογαριασμούς οικοσυστημάτων και από αλλού, ώστε οι χρήστες να μπορούν να δουν γρήγορα τις σχέσεις αναλυτικής σημασίας. Στο πλαίσιο μιας τυποποιημένης δομής λογαριασμών, υπάρχει συχνά μόνο ένα σχετικά περιορισμένο σύνολο βασικών μέτρων και αυτές οι παρουσιάσεις παρέχουν ένα μέσο για την ανάδειξη των σχετικών μεταβλητών, ιδίως για την εξαγωγή δεικτών. Οι δείκτες μπορούν να σχεδιαστούν και να επιλεγούν με πολλούς τρόπους και τα λογιστικά πλαίσια παρέχουν μια ισχυρή βάση για την εξαγωγή και τη συνοχή τους.

4.3 ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΩΝ

Στην οικονομική λογιστική, υπάρχουν σαφή πρότυπα σχετικά με τον χρόνο καταγραφής των συναλλαγών και άλλων ροών και τη διάρκεια της λογιστικής περιόδου. Η τυπική λογιστική περίοδος στους οικονομικούς λογαριασμούς είναι ένα έτος. Αυτή η χρονική διάρκεια ικανοποιεί πολλές αναλυτικές απαιτήσεις, αν και συχνά καταρτίζονται και τριμηνιαίοι λογαριασμοί.

Ενώ ένα έτος μπορεί να είναι κατάλληλο για την ανάλυση των οικονομικών τάσεων, η ανάλυση των τάσεων στα οικοσυστήματα μπορεί να απαιτεί πληροφορίες για διαφορετικά χρονικά διαστήματα ανάλογα με τις εξεταζόμενες διαδικασίες. Ακόμη και σε περιπτώσεις όπου οι διεργασίες των οικοσυστημάτων μπορούν να αναλυθούν σε ετήσια βάση, η αρχή και το τέλος του έτους μπορεί



κάλλιστα να διαφέρουν από την αρχή και το τέλος του έτους που χρησιμοποιείται για την οικονομική ανάλυση.

Αν και υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις στους κύκλους των οικοσυστημικών διεργασιών, προτείνεται η λογιστική των οικοσυστημάτων να εφαρμόζει την τυπική διάρκεια της οικονομικής λογιστικής περιόδου του ενός έτους. Το σημαντικότερο είναι ότι αυτή η χρονική διάρκεια ευθυγραμμίζεται με τα κοινά αναλυτικά πλαίσια για τα οικονομικά και κοινωνικά δεδομένα, και συνεπώς η γενική ολοκλήρωση των πληροφοριών υποστηρίζεται καλύτερα με τη χρήση αυτού του χρονικού πλαισίου.

Κατά συνέπεια, για τους σκοπούς της λογιστικής των οικοσυστημάτων, μπορεί να είναι αναγκαία η μετατροπή ή η προσαρμογή των διαθέσιμων περιβαλλοντικών πληροφοριών, ώστε να ευθυγραμμιστούν με μια κοινή ετήσια βάση, χρησιμοποιώντας κατάλληλους συντελεστές ή παραδοχές (για παράδειγμα, εφαρμόζοντας τεχνικές παρεμβολής ή παρέκτασης), αναγνωρίζοντας παράλληλα ότι τα δεδομένα μπορεί να συλλέγονται ακανόνιστα σε χρονικά διαστήματα μεγαλύτερα του ενός έτους.

Ιδανικά, οι ετήσιοι λογαριασμοί θα έπρεπε να καταρτίζονται κάθε χρόνο, ώστε να παρέχεται μια συνεπής χρονοσειρά δεδομένων. Ωστόσο, αναγνωρίζεται ότι η κατάρτιση οικοσυστημικών λογαριασμών με αυτό το επίπεδο κανονικότητας μπορεί να μην είναι δυνατή κατά τις αρχικές φάσεις εφαρμογής. Παρ' όλα αυτά, θα πρέπει να παραμείνει η γενική φιλοδοξία της τακτικής υποβολής των λογαριασμών, για παράδειγμα κάθε 3-5 χρόνια. Ένας βασικός παράγοντας που μπορεί να περιορίσει την κατάρτιση πιο συχνών λογαριασμών είναι η διαθεσιμότητα των πηγών δεδομένων, για παράδειγμα όσον αφορά λεπτομερείς χάρτες των τύπων οικοσυστημάτων. Εκτός από την εξέταση της διαθεσιμότητας εναλλακτικών πηγών δεδομένων, οι συντάκτες μπορούν επίσης να εξετάσουν την εφαρμογή τεχνικών παρεμβολής και παρέκτασης που υποστηρίζουν τη συμπλήρωση λογιστικών περιόδων που δεν καλύπτονται από σύνολα δεδομένων αναφοράς ή βάσης.

4.3.1 Χρόνος καταγραφής

Η γενική απαίτηση της εθνικής λογιστικής είναι ότι οι συναλλαγές και άλλες ροές πρέπει να καταγράφονται ως πραγματοποιούμενες την ίδια χρονική στιγμή στους διάφορους λογαριασμούς και για τις δύο εμπλεκόμενες μονάδες. Όσον αφορά τις οικοσυστημικές υπηρεσίες, αυτό σημαίνει ότι η παροχή οικοσυστημικών υπηρεσιών πρέπει να καταγράφεται στην ίδια λογιστική περίοδο με τη χρήση των υπηρεσιών αυτών. Σημειώνεται ότι ο χρόνος της συναλλαγής μπορεί να είναι διαφορετικός από τον χρόνο που λαμβάνεται το τελικό όφελος. Για παράδειγμα, τα οφέλη από τις υπηρεσίες ρύθμισης του παγκόσμιου κλίματος θα προκύψουν πολύ αργότερα από την ίδια τη σχετική δέσμευση άνθρακα. Στο πλαίσιο αυτό, υπενθυμίζεται ότι η λογιστική των οικοσυστημάτων εστιάζει στην καταγραφή της προσφοράς και της χρήσης των οικοσυστημικών υπηρεσιών και όχι στην ευημερία ή στα αποτελέσματα που προκύπτουν.

Οι μετρήσεις των περιουσιακών στοιχείων του οικοσυστήματος πρέπει να αφορούν την ημερομηνία έναρξης και λήξης της λογιστικής περιόδου. Εάν οι πληροφορίες που είναι διαθέσιμες για τους σκοπούς της κατάρτισης λογαριασμών για τα περιουσιακά στοιχεία του οικοσυστήματος δεν αφορούν άμεσα τις ημερομηνίες αυτές, τότε μπορεί να απαιτούνται προσαρμογές στα διαθέσιμα στοιχεία. Για τη διενέργεια τέτοιων προσαρμογών απαιτείται η κατανόηση των σχετικών μικρότερων εποχιακών και μεγαλύτερων φυσικών κύκλων.

4.3.2 Μονάδες μέτρησης

Κατά τη μέτρηση των αποθεμάτων, οι εγγραφές θα αφορούν μια μονάδα μέτρησης σε μια χρονική στιγμή, π.χ. συνολική επιφάνεια, συνολικός όγκος. Στη μέτρηση των ροών, οι εγγραφές θα αφορούν μια μονάδα μέτρησης ανά μονάδα χρόνου, π.χ. κυβικά μέτρα ανά έτος. Η κατάλληλη μονάδα χρόνου εξαρτάται από την επιλεγμένη διάρκεια της λογιστικής περιόδου.

Για τους λογαριασμούς που καταρτίζονται σε νομισματικούς όρους, όλες οι εγγραφές στους λογαριασμούς πρέπει να μετριοούνται σε όρους χρήματος, δηλαδή σε νομισματικές μονάδες.

Για τους λογαριασμούς που καταρτίζονται με φυσικούς όρους, οι μονάδες μέτρησης ποικίλλουν και εξαρτώνται από τον λογαριασμό και τη σχετική μεταβλητή. Στους λογαριασμούς έκτασης οικοσυστημάτων συνιστάται μια κοινή μονάδα έκτασης, όπως τα εκτάρια, ώστε να είναι δυνατή η αξιολόγηση του σχετικού μεγέθους και της σύνθεσης των τύπων οικοσυστημάτων εντός μιας περιοχής υπολογισμού οικοσυστημάτων. Η χρήση μιας κοινής μονάδας έκτασης εξασφαλίζει επίσης ότι τα λογιστικά ισοζύγια και οι συναθροίσεις μπορούν να εφαρμοστούν για τον λογαριασμό αυτόν.

Στους λογαριασμούς κατάστασης των οικοσυστημάτων, κάθε χαρακτηριστικό και σχετική μεταβλητή είναι πιθανό να συνεπάγεται τη χρήση διαφορετικών μονάδων μέτρησης. Αυτές κανονικοποιούνται χρησιμοποιώντας επίπεδα αναφοράς και συνθήκες αναφοράς και ως εκ τούτου, μπορούν να συγκριθούν μεταξύ τους. Ωστόσο, δεν υπάρχει φυσική συνάθροιση μεταξύ των χαρακτηριστικών χωρίς τη χρήση κατάλληλων προσεγγίσεων στάθμισης ή συνάθροισης.

Στους λογαριασμούς ροής οικοσυστημικών υπηρεσιών σε φυσικούς όρους, οι διάφορες οικοσυστημικές υπηρεσίες καταγράφονται σε διαφορετικές μονάδες μέτρησης. Δεδομένης της δομής αυτών των λογαριασμών ροής, είναι δυνατόν να συγκεντρωθούν όλες οι στήλες για μια ενιαία υπηρεσία, ώστε να παρέχεται μια εκτίμηση της συνολικής προσφοράς ή της συνολικής χρήσης της εν λόγω υπηρεσίας. Ωστόσο, δεν είναι δυνατόν να συγκεντρωθεί σε διαφορετικές υπηρεσίες οικοσυστημάτων, δηλαδή σε γραμμές, για να παρέχει τη συνολική προσφορά ή χρήση των υπηρεσιών οικοσυστημάτων για έναν τύπο οικοσυστήματος ή τύπο οικονομικής μονάδας. Ανάλογα με τον αναλυτικό σκοπό, αυτό είναι ένα από τα κίνητρα για τη χρήση ενός τυποποιημένου χρηματικού μέτρου.

Κατά τη μέτρηση της προσφοράς και της χρήσης, είναι θεμελιώδες να εφαρμόζεται η ίδια μονάδα μέτρησης τόσο για την προσφορά όσο και για τη χρήση μιας ενιαίας οικοσυστημικής υπηρεσίας σε φυσικούς όρους. Έτσι, εάν η προσφορά μιας υπηρεσίας μετράται σε τόνους ανά έτος, τότε η χρήση της εν λόγω υπηρεσίας πρέπει επίσης να μετράται σε τόνους ανά έτος. Αυτό επιτρέπει την εξισορρόπηση της προσφοράς και της χρήσης για μεμονωμένες οικοσυστημικές υπηρεσίες και τους σχετικούς συμβιβασμούς.

4.3.3 Ακαθάριστη και καθαρή καταγραφή

Οι όροι "ακαθάριστα" και "καθαρά" χρησιμοποιούνται σε διάφορες λογιστικές καταστάσεις. Στη λογιστική των οικοσυστημάτων, η καταγραφή των οικοσυστημικών υπηρεσιών γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να προσδιορίζονται ρητά όλες οι ροές μεταξύ των οικοσυστημικών περιουσιακών στοιχείων και των οικονομικών μονάδων, δηλαδή η καταγραφή γίνεται με ακαθάριστους όρους τόσο για τα φυσικά όσο και για τα νομισματικά μέτρα. Έτσι, για παράδειγμα, οι τελικές οικοσυστημικές υπηρεσίες καταγράφονται ως παραγωγή οικοσυστημικών περιουσιακών στοιχείων και εισροές σε μια οικονομική μονάδα (π.χ. υπηρεσίες παροχής βιομάζας σε γεωργικές μονάδες). Στην περίπτωση

των παροχών του SNA, θα υπάρχει σχετική συναλλαγή μεταξύ δύο οικονομικών μονάδων (π.χ. πώληση αγροτικών εκροών από τη γεωργική μονάδα σε έναν κατασκευαστή). Η αντιμετώπιση αυτή δεν συνεπάγεται διπλή καταμέτρηση, δεδομένου ότι η καταγραφή της τελικής οικοσυστημικής υπηρεσίας αντισταθμίζεται από την καταγραφή της εισροής στην οικονομική μονάδα. Για τα οφέλη που δεν αφορούν το SNA, όπου δεν υπάρχει αντίστοιχη παραγωγή, η καταγραφή περιλαμβάνει την παρουσίαση της ροής των τελικών οικοσυστημικών υπηρεσιών από ένα οικοσυστημικό περιουσιακό στοιχείο και τη χρήση από μια οικονομική μονάδα (π.χ. ροές υπηρεσιών φιλτραρίσματος του αέρα). Αυτές οι αρχές καταγραφής μπορούν να καταδειχθούν με τη χρήση παρουσιάσεων πινάκων προσφοράς και χρήσης.

Κατά τη νομισματική αποτίμηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών, οι σχετικές αξίες θα πρέπει να υπολογίζονται κατά τρόπο, ώστε να αφαιρούνται τα κόστη στα οποία υποβάλλονται οι οικονομικές μονάδες για τη χρήση ή την πρόσβαση στις οικοσυστημικές υπηρεσίες, δηλαδή να είναι "καθαρές" από το κόστος. Το ζήτημα αυτό προκύπτει όταν η μέθοδος αποτίμησης που εφαρμόζεται χρησιμοποιεί μια παρατηρούμενη τιμή αγοράς και επομένως απαιτείται η αφαίρεση αυτών των δαπανών για να διασφαλιστεί ότι η νομισματική αποτίμηση επικεντρώνεται στη συμβολή του οικοσυστήματος.

Σε άλλες περιπτώσεις, ο όρος "ακαθάριστο" χρησιμοποιείται για να υποδηλώσει ότι ένα λογιστικό σύνολο (π.χ. το ΑΕΠ) δεν έχει προσαρμοστεί για το κόστος χρήσης του κεφαλαίου, δηλαδή δεν έχουν αφαιρεθεί τα μέτρα απόσβεσης, εξάντλησης και υποβάθμισης. Σε άλλες περιπτώσεις, ο όρος χρησιμοποιείται απλώς για να αναφερθεί στη διαφορά μεταξύ δύο λογιστικών στοιχείων, π.χ. ο καθαρός δανεισμός που είναι η διαφορά μεταξύ των συναλλαγών ενός τομέα σε χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία και της ανάληψης υποχρεώσεων.

4.3.4 Κλίμακα εφαρμογής

Το πλαίσιο λογιστικής των οικοσυστημάτων και οι σχετικοί λογαριασμοί έχουν σχεδιαστεί με σκοπό να εφαρμοστούν σε εθνική (ή μεγάλη, π.χ. υποεθνική) κλίμακα, δηλαδή στο πλαίσιο πολλαπλών οικοσυστημικών περιουσιακών στοιχείων (σε όλη την ποικιλία των τύπων οικοσυστημάτων σε μια περιοχή λογιστικής των οικοσυστημάτων) και για πολλαπλές οικοσυστημικές υπηρεσίες. Αυτό είναι ανάλογο με τη γενική εφαρμογή των εθνικών λογαριασμών, οι οποίοι καλύπτουν τις δραστηριότητες όλων των βιομηχανιών που βρίσκονται σε μια οικονομική περιοχή.

Αναγνωρίζεται, ωστόσο, ότι η εφαρμογή του πλαισίου λογιστικής των οικοσυστημάτων μπορεί επίσης να έχει μια πιο προσαρμοσμένη εστίαση. Για παράδειγμα, το πλαίσιο μπορεί να εφαρμοστεί για τη μέτρηση:

- Ενός μόνο περιουσιακού στοιχείου οικοσυστήματος ή ένας τύπος οικοσυστήματος (π.χ. ένας υγρότοπος ή υγρότοποι) και/ή μια μόνο οικοσυστημική υπηρεσία (π.χ. ρύθμιση του νερού). Για μεμονωμένες υπηρεσίες παροχής μπορεί να υπάρχει άμεση σύνδεση με τη λογιστική των φυσικών πόρων
- Ενός ενιαίου οικοσυστημικού περιουσιακού στοιχείου ή τύπου οικοσυστήματος και πολλαπλές οικοσυστημικές υπηρεσίες. Η λογιστική σε αυτή την κλίμακα μπορεί να παρουσιάζει ενδιαφέρον για τη διαχείριση συγκεκριμένων οικοσυστημάτων ή τύπων οικοσυστημάτων (π.χ. υγροτόπων).
- Πολλαπλών τύπων οικοσυστημάτων και μια ενιαία οικοσυστημική υπηρεσία. Η λογιστική αυτού του τύπου μπορεί να παρουσιάζει ενδιαφέρον για την παρακολούθηση και την κατανόηση



της δυναμικής της προσφοράς μιας συγκεκριμένης υπηρεσίας σε μια ευρεία χωρική περιοχή (π.χ. ρύθμιση του νερού, ρύθμιση του παγκόσμιου κλίματος).

- Περιοχών γης εντός μιας χώρας που έχουν κοινές ρυθμίσεις χρήσης γης ή διαχείρισης γης ή αποτελούν το επίκεντρο ολοκληρωμένων πρακτικών διαχείρισης γης (π.χ. λεκάνες απορροής, εθνικά πάρκα).

Η λογική του πλαισίου λογιστικής των οικοσυστημάτων που περιγράφεται παραπάνω μπορεί να εφαρμοστεί σε όλες αυτές τις μειωμένες ή προσαρμοσμένες περιπτώσεις, δεδομένου ότι οι ίδιες οι λογιστικές αρχές είναι ανεξάρτητες από την κλίμακα. Επιπλέον, στο βαθμό που μεμονωμένα έργα επικεντρώνονται σε αυτούς τους πιο προσαρμοσμένους λογαριασμούς, θα πρέπει να είναι δυνατή η ενσωμάτωση των πορισμάτων σε ένα ευρύτερο έργο που καλύπτει πολλαπλά περιουσιακά στοιχεία και υπηρεσίες οικοσυστημάτων. Η δυνατότητα ενσωμάτωσης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την υιοθέτηση συνεπών ορίων μέτρησης και ταξινομήσεων, τα οποία θα αποτελέσουν στη συνέχεια ένα πρωταρχικό κίνητρο για την εφαρμογή ενός κοινού πλαισίου λογιστικής των οικοσυστημάτων.

4.3.5 Ποιότητα δεδομένων και επιστημονική διαπίστευση

Η έννοια της ποιότητας των δεδομένων για τις επίσημες στατιστικές είναι ευρεία και περιλαμβάνει παράγοντες όπως η συνάφεια, η επικαιρότητα, η ακρίβεια, η συνοχή, η ερμηνευσιμότητα, η προσβασιμότητα και η ποιότητα του θεσμικού περιβάλλοντος στο οποίο καταρτίζονται τα δεδομένα. Η ανάπτυξη στατιστικών πλαισίων, όπως το πλαίσιο της λογιστικής οικοσυστημάτων που παρουσιάζεται εδώ, αποσκοπεί στο να βοηθήσει στην προώθηση της ποιότητας, ιδίως στους τομείς της συνάφειας, της συνοχής και της ερμηνευσιμότητας.

Στη λογιστική των οικοσυστημάτων, είναι πιθανό ότι ένα εύλογο ποσοστό των πληροφοριών που χρησιμοποιούνται θα αντλούνται από διαφορετικές πηγές δεδομένων, που ενδεχομένως αναπτύσσονται για να παρέχουν πληροφορίες για διάφορους επιστημονικούς, ερευνητικούς, διαχειριστικούς και διοικητικούς σκοπούς και όχι πρωτίστως για στατιστικούς σκοπούς. Τα σύνολα διοικητικών δεδομένων συχνά παράγονται και αναλύονται με έμφαση σε μικρότερες ή οριακές περιπτώσεις και όχι σε εκείνες τις περιπτώσεις που μπορεί να είναι οι πιο σημαντικές στατιστικά. Ορισμένα οικολογικά δεδομένα αντιμετωπίζονται με παρόμοιο τρόπο. Για παράδειγμα, τα δεδομένα σχετικά με την ποιότητα των υδάτων μπορεί να συλλέγονται για περιοχές όπου υπάρχει γνωστό πρόβλημα ρύπανσης και όχι για να παρέχουν ευρεία κάλυψη και αντιπροσωπευτικό δείγμα της ποιότητας των υδάτων. Συνεπώς, πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα, ώστε να διασφαλίζεται ότι, στο μέτρο του δυνατού, τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται είναι αντιπροσωπευτικά για όλα τα πλαίσια εντός του πεδίου εφαρμογής της λογιστικής.

Είναι επίσης πιθανό, οι πληροφορίες για τη λογιστική των οικοσυστημάτων να αντλούνται από διάφορες ανεξάρτητες μελέτες στις βιοφυσικές επιστήμες και την οικονομική βιβλιογραφία. Στην περίπτωση αυτή, θα απαιτηθεί κατάλληλη αναθεώρηση και επικύρωση των δεδομένων, για παράδειγμα λαμβάνοντας υπόψη τις διάφορες έννοιες μέτρησης και τα πεδία εφαρμογής που έχουν εφαρμοστεί, ώστε να διασφαλιστεί ότι τα δεδομένα είναι κατάλληλα για τους σκοπούς της λογιστικής οικοσυστημάτων και ότι μπορεί να επιτευχθεί συνοχή μεταξύ των λογαριασμών.

Οι συντάκτες ενθαρρύνονται να εργαστούν σε εθνικό και διεθνές επίπεδο για την ανάπτυξη σχετικών διαδικασιών διαπίστευσης για επιστημονικές και άλλες πληροφορίες που σχετίζονται με τη λογιστική των οικοσυστημάτων. Στο πλαίσιο αυτό, σημειώνεται ότι τα γενικά πλαίσια ποιότητας



στατιστικών στοιχείων, όπως το πλαίσιο διασφάλισης της ποιότητας των δεδομένων του ΔΝΤ (DQAF)33, εφαρμόζονται τόσο στα βιοφυσικά, όσο και στα κοινωνικοοικονομικά δεδομένα. Τα εν λόγω πλαίσια είναι εργαλεία σχεδιασμένα για να διασφαλίζουν ότι τα δεδομένα συλλέγονται και καταρτίζονται σύμφωνα με διεθνή πρότυπα και υπόκεινται σε κατάλληλες διαδικασίες αξιολόγησης της ποιότητας.

4.3.6 Αβεβαιότητα στη μέτρηση

Υπάρχουν διάφορες πηγές αβεβαιότητας στη λογιστική των οικοσυστημάτων. Αυτές μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τέσσερις κύριες κατηγορίες: (i) αβεβαιότητα που σχετίζεται με τη φυσική μέτρηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών και των οικοσυστημικών περιουσιακών στοιχείων, (ii) αβεβαιότητα στην αποτίμηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών και των περιουσιακών στοιχείων, (iii) αβεβαιότητα που σχετίζεται με τη δυναμική των οικοσυστημάτων και τις αλλαγές στις ροές των οικοσυστημικών υπηρεσιών και (iv) αβεβαιότητα όσον αφορά τις μελλοντικές τιμές και αξίες των οικοσυστημικών υπηρεσιών.

- Αβεβαιότητα που σχετίζεται με τη φυσική μέτρηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών και των περιουσιακών στοιχείων των οικοσυστημάτων. Είναι σαφές ότι, δεδομένης της έλλειψης δεδομένων για πολλές οικοσυστημικές υπηρεσίες, η φυσική μέτρηση της ροής των οικοσυστημικών υπηρεσιών, ιδίως σε συγκεντρωτικά επίπεδα, είναι επιρρεπής στην αβεβαιότητα. Οι περισσότερες χώρες δεν μετρούν με συνέπεια τις ροές των οικοσυστημικών υπηρεσιών σε συγκεντρωτική (εθνική ή ακόμη και υποεθνική) κλίμακα και συχνά οι ροές υπηρεσιών πρέπει να εκτιμώνται με βάση σημειακές παρατηρήσεις σε συνδυασμό με χωρικά επίπεδα δεδομένων και μη χωρικές στατιστικές. Ταυτόχρονα, σημειώνεται ότι οι συγκεντρωτικές πληροφορίες που σχετίζονται με τις ροές των υπηρεσιών παροχής είναι γενικά, εύκολα διαθέσιμες.

- Αβεβαιότητα στην αποτίμηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών και των περιουσιακών στοιχείων των οικοσυστημάτων. Μια δεύτερη πηγή αβεβαιότητας αφορά τη νομισματική αξία των οικοσυστημικών υπηρεσιών. Για τις προμηθευτικές υπηρεσίες, μια βασική πτυχή είναι ότι η απόδοση ενός μισθώματος πόρων στα οικοσυστήματα περιλαμβάνει μια σειρά από υποθέσεις σχετικά με το μίσθωμα που παράγεται από άλλους συντελεστές παραγωγής. Για τις μη εμπορεύσιμες οικοσυστημικές υπηρεσίες, είναι συχνά δύσκολο να προσδιοριστεί τόσο η ζήτηση για τις υπηρεσίες αυτές όσο και να αποκαλυφθεί η προσφορά των υπηρεσιών αυτών από τα οικοσυστήματα, ιδίως σε συγκεντρωτική κλίμακα.

- Αβεβαιότητα που σχετίζεται με τη δυναμική των οικοσυστημάτων και τις αλλαγές στις ροές των οικοσυστημικών υπηρεσιών. Ο καθορισμός της αξίας των περιουσιακών στοιχείων των οικοσυστημάτων απαιτεί την πραγματοποίηση υποθέσεων σχετικά με την προσφορά οικοσυστημικών υπηρεσιών με την πάροδο του χρόνου, η οποία με τη σειρά της εξαρτάται από τη δυναμική του οικοσυστήματος. Οι αλλαγές στα περιουσιακά στοιχεία των οικοσυστημάτων συχνά θα αντικατοπτρίζονται σε μια μεταβαλλόμενη ικανότητα παροχής οικοσυστημικών υπηρεσιών. Έχει πλέον αναγνωριστεί ότι οι αλλαγές στα οικοσυστήματα είναι συχνά αιφνίδιες, περιλαμβάνοντας κατώφλια στα οποία συμβαίνουν ταχείες και μερικές φορές μη αναστρέψιμες αλλαγές σε μια νέα κατάσταση του οικοσυστήματος. Η πρόβλεψη του επιπέδου κατωφλίου στο οποίο συμβαίνουν τέτοιες αλλαγές είναι πολύπλοκη και επιρρεπής σε σημαντική αβεβαιότητα.

- Αβεβαιότητα σχετικά με τις μελλοντικές τιμές και αξίες των οικοσυστημικών υπηρεσιών. Η τιμολόγηση των οφελών και του κόστους που μπορεί να προκύψουν στο μέλλον είναι πολύπλοκη, διότι είναι εξαιρετικά δύσκολο να προβλέψουμε τις συνθήκες που θα επικρατήσουν στο μέλλον. Οι επιπτώσεις της συνεχιζόμενης τροποποίησης του κλίματος και των οικοσυστημάτων από την



ανθρωπότητα είναι αβέβαιες και οι επιπτώσεις αυτές είναι πιθανό να επηρεάσουν και να εξαρτηθούν από/και τον τρόπο με τον οποίο θα εξελιχθεί το μέλλον. Οι αβεβαιότητες όσον αφορά τις αξίες είναι ακόμη μεγαλύτερες, εφόσον οι μέθοδοι μη εμπορικής αποτίμησης επιτείνουν τα σφάλματα εκτίμησης.

Οι στρατηγικές για την αντιμετώπιση των διαφόρων πηγών αβεβαιότητας θα διαφέρουν από χώρα σε χώρα ως συνάρτηση της διαθεσιμότητας δεδομένων και των σχετικών υπηρεσιών που επιλέγονται για τη λογιστική των οικοσυστημάτων. Οι προσεγγίσεις για τον περιορισμό αυτών των αβεβαιοτήτων και τη μεγιστοποίηση της αξιοπιστίας των δεδομένων στους οικοσυστημικούς λογαριασμούς θα πρέπει να αναπτυχθούν περαιτέρω, μόλις συγκεντρωθεί και αξιολογηθεί περισσότερη πρακτική εμπειρία σχετικά με τη λογιστική των οικοσυστημάτων. Οι εμπειρίες που θα συγκεντρωθούν τόσο σε εθνικό όσο και σε υποεθνικό επίπεδο θα είναι σχετικές στο πλαίσιο αυτό και, ως εκ τούτου, είναι σημαντικό όλες οι λογιστικές εργασίες να τεκμηριώνουν το πεδίο εφαρμογής των μετρήσεων, τους ορισμούς που εφαρμόζονται, τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται και τις παραδοχές που γίνονται.



5 ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

5.1 ΧΩΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

5.1.1 Οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία

Οι πρωταρχικές χωρικές μονάδες για τη λογιστική των οικοσυστημάτων χαρακτηρίζονται ως οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία. **Τα οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία (ΟΠ) είναι συνεχόμενοι χώροι ενός συγκεκριμένου τύπου οικοσυστήματος που χαρακτηρίζονται από ένα διακριτό σύνολο βιοτικών και αβιοτικών συστατικών και τις αλληλεπιδράσεις τους.** Ο ορισμός των οικοσυστημικών περιουσιακών στοιχείων αποτελεί στατιστική αναπαράσταση του γενικού ορισμού των οικοσυστημάτων από τη CBD.

Τα περιουσιακά στοιχεία των οικοσυστημάτων διαδραματίζουν βασικό ρόλο στη λογιστική των οικοσυστημάτων. Αποτελούν τις στατιστικές μονάδες για τη λογιστική των οικοσυστημάτων, δηλαδή τις οικολογικές οντότητες για τις οποίες αναζητούνται πληροφορίες και για τις οποίες τελικά καταρτίζονται στατιστικά στοιχεία. Αυτό περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με την έκταση, την κατάσταση τους, τις οικοσυστημικές υπηρεσίες που παρέχουν και τη χρηματική τους αξία. Κάθε οικοσυστημικό στοιχείο ταξινομείται σε έναν τύπο οικοσυστήματος. Ένας τύπος οικοσυστήματος αντικατοπτρίζει ένα διακριτό σύνολο αβιοτικών και βιοτικών συστατικών/στοιχείων και τις αλληλεπιδράσεις τους. Τα συστατικά περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, τα ζώα, τα φυτά, τους μύκητες, το νερό, το έδαφος, τα ορυκτά που υπάρχουν στα οικοσυστήματα.

Τα στατιστικά αποτελέσματα της λογιστικής οικοσυστημάτων παρουσιάζονται συνήθως είτε σε μορφή πινάκων, όπου τα δεδομένα για τα οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία ομαδοποιούνται ανάλογα με τον τύπο του οικοσυστήματος, είτε με τη μορφή χαρτών, όπου αποτυπώνονται τα μεμονωμένα οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία και μπορεί να εμφανιστεί η διαμόρφωση και η θέση των διαφόρων τύπων οικοσυστημάτων.

Το κεντρικό πλαίσιο SEEA ορίζει τα περιβαλλοντικά περιουσιακά στοιχεία ως "τα φυσικά έμβια και μη έμβια συστατικά της Γης, τα οποία από κοινού αποτελούν το βιοφυσικό περιβάλλον και τα οποία μπορούν να προσφέρουν οφέλη στην ανθρωπότητα" (Κεντρικό Πλαίσιο SEEA, παράγραφος 2.17). Ο ορισμός αυτός περιλαμβάνει τα οικοσυστήματα. Όπως και για τα περιβαλλοντικά περιουσιακά στοιχεία, τα περιουσιακά στοιχεία των οικοσυστημάτων θεωρούνται περιουσιακά στοιχεία βάσει της βιοφυσικής τους ύπαρξης και δεν εξαρτώνται από την καθιέρωση ροών ωφελειών ή ιδιοκτησίας, όπως απαιτείται για τα οικονομικά περιουσιακά στοιχεία στο SNA.

Εννοιολογικά, τα οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία προβλέπονται ως τρισδιάστατοι χώροι. Ενώ πολλά οικοσυστήματα στο χερσαίο, το γλυκό νερό και το θαλάσσιο πεδίο βρίσκονται κοντά στην επιφάνεια της Γης, όλα έχουν τρισδιάστατα χαρακτηριστικά.

Για παράδειγμα, για τα χερσαία συστήματα, οι βιοτικές συνιστώσες εκτείνονται συνήθως από τις ρίζες των φυτών κάτω από την επιφάνεια έως τη βλάστηση που αναπτύσσεται πάνω από την επιφάνεια. Οι αβιοτικές συνιστώσες είναι εκείνες οι συνιστώσες που αλληλεπιδρούν άμεσα με αυτές τις ζωντανές συνιστώσες: το έδαφος, το επιφανειακό και εδαφικό νερό, καθώς και ο αέρας από την ατμόσφαιρα.

5.1.2 Περιοχές αποτίμησης του οικοσυστήματος

Ο δεύτερος τύπος χωρικής μονάδας για τη λογιστική των οικοσυστημάτων είναι η περιοχή λογιστικής των οικοσυστημάτων. **Η περιοχή λογιστικής οικοσυστημάτων (ΕΑΑ) είναι το γεωγραφικό έδαφος για το οποίο καταρτίζεται λογαριασμός οικοσυστημάτων.** Η ΕΑΑ καθορίζει, επομένως, ποια οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία περιλαμβάνονται σε έναν οικοσυστημικό λογαριασμό.

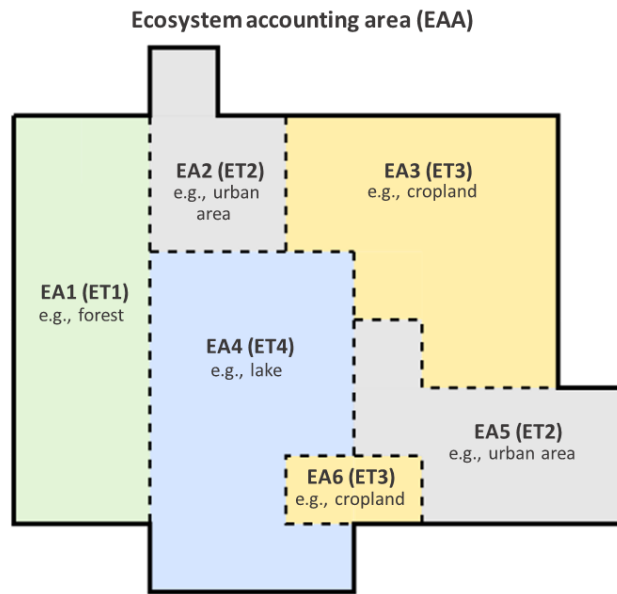
Η ΕΑΑ είναι ένα διδιάστατο κατασκεύασμα που παρέχει ένα λογιστικό όριο γύρω από ένα σύνολο οικοσυστημικών περιουσιακών στοιχείων που αντιπροσωπεύονται από τα διδιάστατα αποτυπώματά τους, έτσι ώστε το άθροισμα των εκτάσεων των οικοσυστημικών περιουσιακών στοιχείων να ισούται με τη συνολική έκταση που οριοθετείται από την ΕΑΑ.

Οι σχέσεις μεταξύ των χωρικών ενοτήτων παρουσιάζονται σε χαρτογραφική μορφή στην Εικόνα 5.1 για ένα τυποποιημένο πλαίσιο. Σε αυτό το σχήμα, ένας συνδυασμός έξι διαφορετικών οικοσυστημικών στοιχείων (ΕΑ1 - ΕΑ6) παρουσιάζεται ως τοποθετημένος εντός ενός ΕΑΑ. Κάθε ΕΑ ταξινομείται σε διαφορετικό τύπο οικοσυστήματος (ΕΤ1 - ΕΤ4). Ένα και μόνο οικοσυστημικό στοιχείο ενεργητικού (ΕΑ) μπορεί να αντιστοιχιστεί μόνο σε έναν και μόνο τύπο οικοσυστήματος (ΕΤ), αλλά μπορεί να υπάρχουν πολλαπλές εμφανίσεις ενός και μόνο ΕΤ εντός ενός ΕΓΛΠ.

Οι ίδιες σχέσεις μπορούν επίσης να παρουσιαστούν σε μορφή πίνακα, όπου, σε μια δεδομένη χρονική στιγμή, το άθροισμα των εκτάσεων των διαφορετικών ΕΤ θα ισούται με το συνολικό ΕΑΑ. Αυτό παρουσιάζεται στον πίνακα 5.1, ο οποίος αποτελεί το βασικό σημείο εισόδου για τη αποτίμηση της έκτασης του οικοσυστήματος.

Οι συνήθεις μορφές ΕΑΑ είναι:

- i. Εθνικές δικαιοδοσίες και ομάδες χωρών (π.χ. χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης),
- ii. Υποεθνικές διοικητικές περιοχές (π.χ. πολιτεία, επαρχία),
- iii. Περιβαλλοντικά καθορισμένες περιοχές εντός μιας χώρας (π.χ. λεκάνες απορροής νερού, οικοπεριοχές) ή μεταξύ χωρών (π.χ. περιοχές που ορίζονται από ποτάμια συστήματα όπως ο Αμαζόνιος, ο Μεκόνγκ και ο Νείλος),
- iv. Άλλες περιοχές πολιτικού ή αναλυτικού ενδιαφέροντος, όπως προστατευόμενες περιοχές, περιοχές που ανήκουν σε συγκεκριμένες βιομηχανίες ή τομείς, π.χ. κυβερνητικές εκτάσεις, ή περιοχές εκτός εθνικής δικαιοδοσίας, π.χ. ανοικτοί ωκεανοί και ανοικτή θάλασσα.



Εικόνα 5.1. Σχέσεις μεταξύ των χωρικών μονάδων στη λογιστική των οικοσυστημάτων.

Πίνακας 5.1: Πίνακας παρουσίασης των χωρικών μονάδων Χωρική μονάδα.

Χωρική μονάδα	Μέγεθος
Τύπος οικοσυστήματος #1 (EA1)	12
Τύπος οικοσυστήματος #2 (EA2 & EA5)	13
Τύπος οικοσυστήματος #3 (EA3 & EA6)	15
Τύπος οικοσυστήματος #4 (EA4)	14
Περιοχή λογιστικής οικοσυστημάτων (EAA)	54

5.1.3 Οριοθέτηση των περιουσιακών στοιχείων του οικοσυστήματος

Κατά την οριοθέτηση των περιουσιακών στοιχείων των οικοσυστημάτων για τους σκοπούς της λογιστικής των οικοσυστημάτων θα πρέπει να εφαρμόζονται οι ακόλουθες αρχές.

i. Τα περιουσιακά στοιχεία των οικοσυστημάτων πρέπει να αντιπροσωπεύουν τα οικοσυστήματα. Οι χωρικές μονάδες θα πρέπει να ευθυγραμμίζονται με τον ορισμό των οικοσυστημάτων σύμφωνα με τη CBD, όπου λαμβάνονται υπόψη οι οργανισμοί, το ενδιαίτημά τους και οι διεργασίες/λειτουργίες του οικοσυστήματος. Είναι αποδεκτό ότι οι οριοθετήσεις δεν μπορούν να είναι τέλει αναπαραστάσεις της πολύπλοκης οικολογικής πραγματικότητας.



Εδώ Ζούμε
Natura 2000

ii. Τα περιουσιακά στοιχεία του οικοσυστήματος θα πρέπει να μπορούν να χαρτογραφηθούν. Η λογιστική των οικοσυστημάτων εφαρμόζεται συνήθως με τη χρήση μιας προσέγγισης που βασίζεται στο χώρο, οπότε είναι απαραίτητο τα οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία να μπορούν να χαρτογραφηθούν και να προσδιοριστούν σε μια συγκεκριμένη θέση.

iii. Τα περιουσιακά στοιχεία των οικοσυστημάτων θα πρέπει να είναι γεωγραφικά και εννοιολογικά εξαντλητικά σε όλα τα οικολογικά πεδία. Το κριτήριο της "εξαντλητικότητας" νοείται ότι αντικατοπτρίζει την πληρότητα, τόσο χωρικά όσο και εννοιολογικά, συμπεριλαμβανομένων των δομημένων περιβαλλόντων. Το σύνολο των οικοσυστημικών περιουσιακών θα πρέπει να επιτρέπει την πλήρη συμπλήρωση μιας ΕΑΑ.

iv. Τα περιουσιακά στοιχεία των οικοσυστημάτων πρέπει να είναι αμοιβαία αποκλειόμενα, τόσο εννοιολογικά όσο και γεωγραφικά. Έτσι, τα οικοσυστήματα δεν θα πρέπει να επικαλύπτονται, ούτε εννοιολογικά ούτε γεωγραφικά, και κάθε περιοχή στην ξηρά ή στον πυθμένα της θάλασσας, ή οποιοδήποτε οριζόντιο στρώμα βάθους στον ωκεανό, θα πρέπει να καταλαμβάνεται από ένα και μόνο ένα οικοσυστημικό περιουσιακό στοιχείο. Εφόσον τα οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία είναι αμοιβαία αποκλειόμενα, δεν μπορεί να υπάρξει διπλή καταμέτρηση του ίδιου χώρου. Η αρχή αυτή εφαρμόζεται σε μία μόνο διάσταση (δηλαδή σε 1-D, 2-D ή 3-D).

5.2 ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

5.2.1 Σκοπός της αποτίμησης καταγραφής της έκτασης του οικοσυστήματος

Κοινό σημείο εκκίνησης για την αποτίμηση των οικοσυστημάτων είναι η οργάνωση πληροφοριών σχετικά με την έκταση των διαφόρων τύπων οικοσυστημάτων εντός μιας χώρας ή άλλης ΕΑΑ, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο η έκταση αυτή μεταβάλλεται με την πάροδο του χρόνου. **Η έκταση του οικοσυστήματος είναι το μέγεθος ενός οικοσυστημικού περιουσιακού στοιχείου.** Συνήθως μετριέται με όρους χωρικής έκτασης, αλλά μπορεί επίσης να μετριέται με όρους μήκους ή όγκου. Τα δεδομένα της έκτασης συνοψίζονται σε έναν απολογισμό της έκτασης του οικοσυστήματος.

Η αποτίμηση της έκτασης του οικοσυστήματος είναι σημαντική για τέσσερις λόγους. Πρώτον, η καταγραφή της έκτασης των οικοσυστημάτων παρέχει μια κοινή βάση για τη συζήτηση της σύνθεσης (μείγμα/συνδυασμός) και των μεταβολών των τύπων οικοσυστημάτων εντός μιας χώρας. Οι πληροφορίες αυτές υποστηρίζουν την εξαγωγή συνεκτικών δεικτών για την αποψίλωση των δασών, την ερημοποίηση, τη γεωργική μετατροπή, την αστική επέκταση και άλλες μορφές αλλαγής των οικοσυστημάτων- υποστηρίζουν τη μέτρηση της ποικιλότητας των οικοσυστημάτων και την εξαγωγή δεικτών για τις αλλαγές στη βιοποικιλότητα- και όταν οι πληροφορίες που στηρίζουν έναν απολογισμό έκτασης χαρτογραφούνται, υποστηρίζουν την κατανόηση των θέσεων και της διαμόρφωσης των τύπων οικοσυστημάτων εντός μιας ΕΑΑ και του τρόπου με τον οποίο αυτή μεταβάλλεται με την πάροδο του χρόνου (π.χ. όσον αφορά τον κατακερματισμό του τοπίου ή την εγγύτητα των καλλιεργούμενων εκτάσεων με τα φυσικά οικοσυστήματα).

Δεύτερον, δεδομένου ότι μια βασική πρόθεση της λογιστικής των οικοσυστημάτων είναι η ενσωμάτωση των οικολογικών δεδομένων στον οικονομικό σχεδιασμό και τη λήψη αποφάσεων, η οργάνωση των δεδομένων σχετικά με την έκταση των οικοσυστημάτων παρέχει ένα απλό, αλλά ουσιαστικό σημείο εισόδου στη συζήτηση για τα οικοσυστήματα για όσους είναι λιγότερο



εξοικειωμένοι με τις οικολογικές έννοιες και τα δεδομένα. Ειδικότερα, οι λογαριασμοί έκτασης παρέχουν ένα κοινό πλαίσιο μέσω του οποίου μπορούν να παρουσιαστούν άλλα δεδομένα για τα οικοσυστήματα. Για παράδειγμα, όπου υπάρχουν διαθέσιμα σχετικά δεδομένα, χαρτογραφημένα δεδομένα, σχετικά με την κατάσταση των οικοσυστημάτων και τις ροές οικοσυστημικών υπηρεσιών, τα οποία μπορούν να καταγραφούν σε πίνακες χρησιμοποιώντας μια κοινή ταξινόμηση των τύπων οικοσυστημάτων.

Τρίτον, η δομή του λογαριασμού έκτασης του οικοσυστήματος, όπως παρουσιάζεται παρακάτω, καταδεικνύει με προσιτό και εύκολα ερμηνεύσιμο τρόπο την ικανότητα της λογιστικής να παρέχει μια αφήγηση χρονοσειρών, στην προκειμένη περίπτωση μέσω της εκτίμησης των υπολοίπων ανοίγματος και κλεισίματος κατά τη διάρκεια μιας λογιστικής περιόδου. Η καταγραφή μιας χρονοσειράς είναι ιδιαίτερα σημαντική για την αποκάλυψη του βαθμού στον οποίο έχει μεταβληθεί η έκταση και η σύνθεση των τύπων οικοσυστημάτων, καθώς και της φύσης των μετατροπών μεταξύ των τύπων οικοσυστημάτων.

Τέταρτον, τα χωρικά δεδομένα που χρησιμοποιούνται συχνότερα για την κατάρτιση ενός λογαριασμού έκτασης του οικοσυστήματος παρέχουν μια υποκείμενη υποδομή για τη μέτρηση της κατάστασης του οικοσυστήματος και για τη μέτρηση και μοντελοποίηση πολλών οικοσυστημικών υπηρεσιών. Και στις δύο περιπτώσεις, οι σχετικοί δείκτες της κατάστασης και των υπηρεσιών συνήθως διαφέρουν ανά τύπο οικοσυστήματος και εξαρτώνται από τη θέση και τη διαμόρφωση (χωρική διάταξη) των τύπων οικοσυστημάτων μέσα σε μια ΕΕΑ. Περαιτέρω, ο απολογισμός της έκτασης του οικοσυστήματος και ο απολογισμός της κατάστασης του οικοσυστήματος θα παρέχουν τις περισσότερες πληροφορίες όταν εξετάζονται και ερμηνεύονται από κοινού.

5.2.2 Λογαριασμοί έκτασης οικοσυστημάτων

5.2.2.1 Πεδίο εφαρμογής των λογαριασμών έκτασης

Καταρτίζεται ένας λογαριασμός έκτασης οικοσυστήματος για τη συνολική έκταση μιας ΕΕΑ. Έτσι, ένας λογαριασμός έκτασης οικοσυστήματος καταγράφει τις εκτάσεις και τις μεταβολές των εκτάσεων όλων των οικοσυστημικών στοιχείων εντός της ΕΕΑ, ταξινομημένων ανά τύπο οικοσυστήματος, δηλαδή οι εκτάσεις όλων των οικοσυστημικών στοιχείων του ίδιου τύπου οικοσυστήματος συγκεντρώνονται. Δεδομένου ότι τα δεδομένα εισόδου είναι συνήθως χωρικά δεδομένα που είναι διαθέσιμα με τη μορφή χαρτών, μπορούν επίσης να παραχθούν χαρτογραφημένα αποτελέσματα, όπου όλα τα οικοσυστημικά στοιχεία του ίδιου τύπου οικοσυστήματος κωδικοποιούνται ισοδύναμα. Περαιτέρω, στην περίπτωση αυτή, οι λογαριασμοί έκτασης αντικατοπτρίζουν τα αποτελέσματα των χαρτογραφημένων δεδομένων εισόδου σε πίνακες.

5.2.2.2 Καταγραφή μετατροπών οικοσυστημάτων

Ο λογαριασμός της έκτασης του οικοσυστήματος καταγράφει τις αλλαγές στον τύπο του οικοσυστήματος. Οι αλλαγές αυτές αναφέρονται συλλογικά ως μετατροπές οικοσυστημάτων. Οι μετατροπές οικοσυστημάτων αναφέρονται σε καταστάσεις στις οποίες, για μια δεδομένη τοποθεσία, υπάρχει αλλαγή στον τύπο του οικοσυστήματος που συνεπάγεται μια ευδιάκριτη και μόνιμη αλλαγή στην οικολογική δομή, σύνθεση και λειτουργία, η οποία, με τη σειρά της, αντανακλάται στην παροχή ενός διαφορετικού συνόλου οικοσυστημικών υπηρεσιών.

5.2.2.3 Λογαριασμοί έκτασης για γραμμικά χαρακτηριστικά και υποεπιφανειακά οικοσυστήματα

Εννοιολογικά, τα περισσότερα οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία έχουν γεωμετρία αποτυπώματος δύο διαστάσεων, επιτρέποντας τη μέτρηση της έκτασής τους με βάση την έκτασή τους. Ωστόσο, για ορισμένα οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία η προσέγγιση αυτή δεν είναι

κατάλληλη, επειδή το μήκος τους υπερβαίνει κατά πολύ το πλάτος τους, με αποτέλεσμα η γεωμετρία του αποτυπώματός τους να είναι ουσιαστικά μονοδιάστατη. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι τα ρέματα, τα μικρότερα ποτάμια και τα κράσπεδα των δρόμων. Αυτά αναφέρονται συλλογικά ως γραμμικά χαρακτηριστικά.

Ένας συμπληρωματικός λογαριασμός έκτασης για τα γραμμικά χαρακτηριστικά μπορεί να καταρτιστεί με την καταγραφή του μήκους κάθε μεμονωμένου γραμμικού χαρακτηριστικού (το καθένα αντιμετωπίζεται ως οικοσυστημικό περιουσιακό στοιχείο). Κάθε γραμμικό χαρακτηριστικό μπορεί επίσης να αντιστοιχιστεί σε έναν τύπο οικοσυστήματος επιτρέποντας τη συγκέντρωση ανά τύπο γραμμικού χαρακτηριστικού. Θα είναι σημαντικό να γίνει σαφής διάκριση μεταξύ των γραμμικών χαρακτηριστικών που κυριαρχούνται από παραγόμενα περιουσιακά στοιχεία (π.χ. δρόμοι) και εκείνων που είναι πιο φυσικά (π.χ. ρέματα). Η ταξινόμηση σύμφωνα με τις κατηγορίες GET της IUCN θα ήταν κατάλληλη. Η λογιστική αυτή ακολουθεί την ίδια λογική με τη λογιστική της δισδιάστατης έκτασης (όπως περιγράφεται παραπάνω), αλλά χρησιμοποιεί μονάδες μήκους αντί για μονάδες έκτασης. Η προκύπτουσα μονοδιάστατη λογιστική έκτασης μπορεί να συμπληρώσει μια δισδιάστατη λογιστική έκτασης, σημειώνοντας ότι το συνολικό μονοδιάστατο μήκος δεν μπορεί να συναθροιστεί με τη συνολική δισδιάστατη έκταση λόγω της διαφορετικής διαστατικότητας.

Ένα παράδειγμα παρουσίασης που δείχνει αυτή τη διάκριση παρουσιάζεται στον Πίνακα 5.2, όπου οι (μεγαλύτεροι) ποταμοί παρουσιάζονται να έχουν τόσο έκταση όσο και μήκος, ενώ οι μικρότεροι ποταμοί και ρέματα καταγράφονται να έχουν μόνο μήκος. Το γεγονός ότι τα στενά γραμμικά χαρακτηριστικά έχουν υποτιθέμενη μηδενική επιφάνεια, δεν τα αποκλείει από το να είναι οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία με σχετική κατάσταση ή τη δυνατότητα παροχής οικοσυστημικών υπηρεσιών.

Πίνακας 5.2: Παρουσίαση των ισοζυγίων κλεισίματος που περιλαμβάνουν τόσο μονοδιάστατους όσο και δισδιάστατους τύπους οικοσυστημάτων.

Τύπος οικοσυστήματος	Έκταση (km ²)	Μήκος (km)
2D		
Δάσος	345	
Λίμνες	5	
1D		
Ποτάμια		50
Ρέματα		350



Εδώ Ζούμε
Natura 2000

5.3 ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Κεντρικό χαρακτηριστικό της λογιστικής οικοσυστημάτων είναι η οργάνωση των βιοφυσικών πληροφοριών σχετικά με την κατάσταση των διαφόρων περιουσιακών στοιχείων και τύπων οικοσυστημάτων εντός μιας ΕΕΑ. Οι λογαριασμοί κατάστασης των οικοσυστημάτων παρέχουν μια δομημένη προσέγγιση για την καταγραφή και τη συγκέντρωση δεδομένων που περιγράφουν τα χαρακτηριστικά των περιουσιακών στοιχείων των οικοσυστημάτων και τον τρόπο με τον οποίο έχουν μεταβληθεί.

Η κατάσταση του οικοσυστήματος είναι η ποιότητα ενός οικοσυστήματος που μετράται με βάση τα αβιοτικά και βιοτικά χαρακτηριστικά του. Η κατάσταση αξιολογείται σε σχέση με τη σύνθεση, τη δομή και τη λειτουργία ενός οικοσυστήματος, τα οποία, με τη σειρά τους, στηρίζουν την οικοσυστημική ακεραιότητα του οικοσυστήματος και υποστηρίζουν την ικανότητά του να παρέχει οικοσυστημικές υπηρεσίες σε συνεχή βάση. Οι μετρήσεις της κατάστασης των οικοσυστημάτων μπορεί να αντανakλούν πολλαπλές αξίες και να πραγματοποιούνται σε διάφορες χρονικές και χωρικές κλίμακες.

Η μέτρηση της κατάστασης των οικοσυστημάτων παρουσιάζει σημαντικό ενδιαφέρον για την υποστήριξη της περιβαλλοντικής πολιτικής και της λήψης αποφάσεων, η οποία συχνά επικεντρώνεται στον εντοπισμό των οικοσυστημάτων που προκαλούν ιδιαίτερο ενδιαφέρον και στη συνέχεια στην προστασία, διατήρηση και αποκατάσταση της κατάστασής τους. Επομένως, οι ολοκληρωμένες και συγκρίσιμες μετρήσεις της κατάστασης των οικοσυστημάτων που καταρτίζονται τακτικά έχουν άμεση σημασία.

Οι λογαριασμοί κατάστασης των οικοσυστημάτων συμπληρώνουν τα συστήματα περιβαλλοντικής παρακολούθησης με τη χρήση δεδομένων από διαφορετικά συστήματα παρακολούθησης, για παράδειγμα όσον αφορά τη βιοποικιλότητα, την ποιότητα των υδάτων και τις ιδιότητες του εδάφους. Η πρόθεση του λογαριασμού κατάστασης των οικοσυστημάτων είναι επομένως να βασίζεται και να συνθέτει και όχι να αντικαθιστά τα υφιστάμενα συστήματα παρακολούθησης. Περαιτέρω, οι λογαριασμοί κατάστασης οικοσυστημάτων παρέχουν ένα μέσο για την ενσωμάτωση ενός ευρέος φάσματος οικολογικών εννοιών και δεδομένων στις διαδικασίες οικονομικού και αναπτυξιακού σχεδιασμού, και η τακτική παραγωγή λογαριασμών κατάστασης οικοσυστημάτων μπορεί με τη σειρά της να συμβάλει στη συστηματοποίηση και ενίσχυση των υφιστάμενων συστημάτων παρακολούθησης.

5.3.1 Χαρακτηριστικά της κατάστασης του οικοσυστήματος

Τα χαρακτηριστικά του οικοσυστήματος είναι οι ιδιότητες του συστήματος του οικοσυστήματος και των κύριων αβιοτικών και βιοτικών συστατικών του (νερό, έδαφος, τοπογραφία, βλάστηση, βιομάζα, βιότοπος και είδη). Παραδείγματα χαρακτηριστικών είναι η βλάστηση, η ποιότητα του νερού και ο τύπος του εδάφους. Ο όρος χαρακτηριστικά του οικοσυστήματος προορίζεται να συμπεριλάβει όλες τις προοπτικές που απαιτούνται για την περιγραφή της μακροπρόθεσμης, "τυπικής συμπεριφοράς" ενός οικοσυστήματος. Τα χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν τα χαρακτηριστικά ενός οικοσυστημικού περιουσιακού στοιχείου, συμπεριλαμβανομένων των συστατικών, της δομής, των διεργασιών και της λειτουργικότητας. Τα χαρακτηριστικά του οικοσυστήματος μπορεί να είναι σταθερά από τη φύση τους, όπως ο τύπος του εδάφους ή η τοπογραφία, ή δυναμικά και μεταβαλλόμενα ως αποτέλεσμα φυσικών διεργασιών και ανθρώπινων





δραστηριοτήτων, όπως η βροχόπτωση και η θερμοκρασία, η ποιότητα του νερού και η αφθονία των ειδών.

Τα οικοσυστήματα έχουν πολλά χαρακτηριστικά και δεν υπάρχει απαίτηση να ενσωματωθούν όλα αυτά στους λογαριασμούς κατάστασης. Σε γενικές γραμμές, η εκτίμηση της κατάστασης θα επικεντρωθεί σε χαρακτηριστικά που μπορούν να παρουσιάσουν αλλαγή κατεύθυνσης κατά τη διάρκεια διαδοχικών λογιστικών περιόδων με επιστημονικά ορθό τρόπο. Ωστόσο, θα πρέπει επίσης να συλλέγονται δεδομένα για σταθερά χαρακτηριστικά. Τα δεδομένα αυτά έχουν συχνά άμεση σχέση με την οριοθέτηση των περιουσιακών στοιχείων των οικοσυστημάτων και τη μοντελοποίηση των ροών των οικοσυστημικών υπηρεσιών. Γενικά, οι τύποι αυτοί των δεδομένων αναφέρονται ως βοηθητικά δεδομένα και περιλαμβάνουν δεδομένα που χρησιμοποιούνται για την κατάρτιση των λογαριασμών, αλλά μπορεί να μην αναφέρονται άμεσα στους λογαριασμούς οικοσυστημάτων. Πέρα από τα σταθερά χαρακτηριστικά των οικοσυστημάτων, τα βοηθητικά δεδομένα περιλαμβάνουν δεδομένα σχετικά με τα δημογραφικά στοιχεία, τις εκπομπές ρύπων, τις γεωργικές πρακτικές διαχείρισης, όπως η εφαρμογή λιπασμάτων και η άρδευση, τους τύπους διαχείρισης των φυσικών πόρων και τις δαπάνες για την αποκατάσταση των οικοσυστημάτων (Czúcz et al., 2021a).

5.3.2 Τυπολογία της κατάστασης του οικοσυστήματος

Η τυπολογία της κατάστασης των οικοσυστημάτων SEEA (ECT) είναι μια ιεραρχική τυπολογία για την οργάνωση των δεδομένων σχετικά με τα χαρακτηριστικά της κατάστασης των οικοσυστημάτων.

Περιγράφοντας μια ουσιαστική ταξινόμηση και κάλυψη των χαρακτηριστικών, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πρότυπο για την επιλογή μεταβλητών και δεικτών και να παρέχει μια δομή για τη συγκέντρωση. Η ECT καθιερώνει επίσης μια κοινή γλώσσα για την υποστήριξη της αυξημένης συγκρισιμότητας μεταξύ διαφορετικών μελετών για την κατάσταση των οικοσυστημάτων.

Τα οικοσυστήματα και τα χαρακτηριστικά τους είναι εξαιρετικά πολύπλοκα και ως εκ τούτου, η ECT παρέχει ένα ισοζύγιο που ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις για στατιστικούς σκοπούς και έχει επίσης οικολογικό νόημα όσον αφορά τη δομή, τις λειτουργίες και τη σύνθεση των οικοσυστημάτων. Δεδομένου ότι οι διάφοροι τύποι οικοσυστημάτων έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά, τα οποία με τη σειρά τους θα πρέπει να περιγράφονται από διαφορετικές μεταβλητές και δείκτες, η ECT έχει σχεδιαστεί ώστε να είναι καθολικό. Έτσι, αναμένεται να είναι συναφής για όλα τα οικοσυστήματα, ενώ παράλληλα υποστηρίζει την άμεση αναφορά σε ειδικές για το οικοσύστημα μετρικές σε χαμηλότερα επίπεδα. Περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με κάθε κατηγορία ECT και τις σχέσεις τους με άλλα σχετικά συστήματα ταξινόμησης παρέχονται από τους Czúcz κ.ά. (2021a).

Η ECT έχει έξι κατηγορίες, όπως παρατίθενται στον πίνακα 5.3. Αυτή η τυπολογία μπορεί να εφαρμοστεί για τα χαρακτηριστικά των οικοσυστημάτων, καθώς και για τις μεταβλητές και τους δείκτες κατάστασης των οικοσυστημάτων, για τους οποίους χρησιμοποιείται για τη δημιουργία μιας δομής αναφοράς και συνάθροισης. Από την ταξινόμηση προκύπτει ένα σύνολο ομάδων και κλάσεων κατάστασης οικοσυστημάτων με κοινό στόχο να είναι εξαντλητικές και αμοιβαία αποκλειόμενες (κάθε μέτρο μπορεί να αντιστοιχιστεί μόνο σε μία κλάση). Πρέπει να αναγνωριστεί ότι η σύνθεση, η δομή και ιδίως η λειτουργία είναι εξαιρετικά ευρείες έννοιες, οι οποίες μπορούν να ερμηνευθούν με διαφορετικούς τρόπους. Για να αποφευχθούν οι ασάφειες και να εξασφαλιστεί η αμοιβαία αποκλειστικότητα των κλάσεων, θα πρέπει να εφαρμόζονται οι ακόλουθες ερμηνείες για κάθε κλάση.



Πίνακας 5.3. Η τυπολογία της κατάστασης των οικοσυστημάτων SEEA.

Ομάδες και κατηγορίες τύπων οικοσυστημάτων
Ομάδα Α: Αβιοτικά χαρακτηριστικά του οικοσυστήματος
Κατηγορία Α1. Χαρακτηριστικά φυσικής κατάστασης: φυσικοί περιγραφείς των αβιοτικών στοιχείων του οικοσυστήματος (π.χ. δομή του εδάφους, διαθεσιμότητα νερού)
Τάξη Α2. Χαρακτηριστικά της χημικής κατάστασης: χημική σύνθεση των αβιοτικών στοιχείων του οικοσυστήματος (π.χ. επίπεδα θρεπτικών στοιχείων του εδάφους, ποιότητα του νερού, συγκεντρώσεις ατμοσφαιρικών ρύπων)
Ομάδα Β: Βιοτικά χαρακτηριστικά του οικοσυστήματος
Κατηγορία Β1. Χαρακτηριστικά της κατάστασης της σύνθεσης: σύνθεση / ποικιλότητα των οικολογικών κοινοτήτων σε δεδομένη θέση και χρόνο (π.χ. παρουσία / αφθονία βασικών ειδών, ποικιλότητα σχετικών ομάδων ειδών)
Κατηγορία Β2. Χαρακτηριστικά της κατάστασης της δομής: αθροιστικές ιδιότητες (π.χ. μάζα, πυκνότητα) ολόκληρου του οικοσυστήματος ή των κύριων βιοτικών συστατικών του (π.χ. συνολική βιομάζα, κάλυψη του θόλου, ετήσιος μέγιστος κανονικοποιημένος δείκτης διαφοράς βλάστησης (NDVI)).
Κατηγορία Β3. Χαρακτηριστικά της κατάστασης των λειτουργιών: συνοπτικά στατιστικά στοιχεία (π.χ. συχνότητα, ένταση) των βιολογικών, χημικών και φυσικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ των κύριων τμημάτων του οικοσυστήματος (π.χ. πρωτογενής παραγωγικότητα, ηλικία της κοινότητας, συχνότητα διαταραχών).
Ομάδα Γ: Χαρακτηριστικά της κατάστασης του τοπίου και του θαλάσσιου τοπίου

Η κλάση "Χαρακτηριστικά φυσικής κατάστασης" (Α1) περιλαμβάνει τους φυσικούς περιγραφικούς δείκτες των αβιοτικών συστατικών του οικοσυστήματος (έδαφος, νερό, αέρας). Τα φυσικά αποθέματα (π.χ. στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα, αδιαπέραστες επιφάνειες) που ενδέχεται να υποβαθμιστούν, λόγω ανθρωπίνων πιέσεων αποτελούν σχετικές επιλογές, καθώς είναι ευαίσθητα στην αλλαγή και σχετίζονται με την ερμηνεία της πολιτικής. Συνεπώς, η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει επίσης μεταβλητές που αφορούν ακραίες θερμοκρασίες, βροχοπτώσεις ή γεγονότα ξηρασίας που συνδέονται με την κλιματική αλλαγή.

Η κλάση "Χαρακτηριστικά χημικής κατάστασης" (Α2) περιλαμβάνει περιγραφείς της χημικής σύνθεσης των αβιοτικών συστατικών του οικοσυστήματος. Αυτό συνήθως περιλαμβάνει εστίαση στα συσσωρευμένα αποθέματα ρύπων ή θρεπτικών ουσιών στο έδαφος, το νερό ή τον αέρα. Παρόμοια με τα χαρακτηριστικά της φυσικής κατάστασης, οι δείκτες θα πρέπει να περιγράφουν την κατάσταση ("αποθέματα" ρύπων) και όχι τις ροές (εκπομπή ρύπων), δηλαδή οι μεταβλητές των αποθεμάτων θα πρέπει να είναι ευαίσθητες στις μεταβολές των ροών.



Εδώ Ζούμε
Natura 2000

Η κατηγορία “Χαρακτηριστικά της κατάστασης της σύνθεσης” (B1) περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα “τυπικών” χαρακτηριστικών βιοποικιλότητας που περιγράφουν τη σύνθεση των οικολογικών κοινοτήτων από βιοτική άποψη. Αυτό περιλαμβάνει χαρακτηριστικά όπως η παρουσία / απθονία ενός είδους ή μιας ταξινομικής ομάδας ή η ποικιλότητα συγκεκριμένων ομάδων σε μια δεδομένη θέση και χρόνο. Από την άποψη της θέσης (που απαιτείται για τη χωρική συνοχή), η κατανομή ενός είδους αντανάκλα επίσης τη σύνθεση των ειδών (τοπική παρουσία). Τα χαρακτηριστικά της σύνθεσης μπορούν επομένως να αφορούν την παρουσία / απουσία ή την απθονία μεμονωμένων ειδών, ταξινομικών ομάδων (πουλιά, πεταλούδες, προέλευση ενός είδους) ή μη ταξινομικών συντεχνιών (π.χ. ασπόνδυλα του εδάφους, μακροζωοβένθος). Χαρακτηριστικά που αφορούν συγκεκριμένες λειτουργικές ομάδες (π.χ. επικονιαστές, αζωτοδεσμευτές, θηρευτές, αποικοδομητές κ.λπ. Χαρακτηριστικά απθονίας πολύ μεγάλων συντεχνιών (π.χ. δέντρα, φυτοπλαγκτόν) που περιλαμβάνουν ολόκληρα διαμερίσματα του οικοσυστήματος θα πρέπει να θεωρούνται ως χαρακτηριστικά δομικής κατάστασης (βιομάζα, βλάστηση).

Η κατηγορία “Χαρακτηριστικά της κατάστασης της δομής” (B2) περιλαμβάνει χαρακτηριστικά που εστιάζουν κυρίως στη βλάστηση και τη βιομάζα των οικοσυστημάτων και περιγράφουν την τοπική ποσότητα ζωντανής και νεκρής φυτικής ύλης (βλάστηση, βιομάζα). Η κλάση αυτή περιλαμβάνει όλα τα χαρακτηριστικά που αφορούν την πυκνότητα και την κάλυψη της βλάστησης, είτε αφορούν ολόκληρο το οικοσύστημα είτε μόνο συγκεκριμένα διαμερίσματα (π.χ. στρώμα θόλου, υπόγεια βιομάζα, απορρίμματα). Για τα θαλάσσια και τα οικοσυστήματα γλυκού νερού η κλάση αυτή μπορεί να περιλαμβάνει την απθονία φυτοπλαγκτού ή τη βιομάζα φυτών (π.χ. θαλάσσια λιβάδια). Υπάρχει κάποια επικάλυψη μεταξύ των χαρακτηριστικών της σύνθεσης και της δομικής κατάστασης, ιδίως για τύπους οικοσυστημάτων που βασίζονται σε μεμονωμένα, ιδρυτικά είδη, όπως τα μαγκρόβια, ή όπου ομάδες ειδών και διαμερίσματα βλάστησης συμπίπτουν (π.χ. δέντρα σε σαβάνα, λειχήνες σε ορεινούς βράχους). Όπου υπάρχει επικάλυψη, οι περιπτώσεις αυτές θα πρέπει να καταγράφονται σε αυτή την κατηγορία (δομική).

Η κατηγορία “Χαρακτηριστικά της κατάστασης των λειτουργιών” (B3) περιλαμβάνει χαρακτηριστικά σχετικά με τις σχετικές διεργασίες του οικοσυστήματος (π.χ. συχνότητα, ένταση) που δεν καλύπτονται ήδη από άλλους δείκτες. Ως εκ τούτου, εδώ θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση συγκεκριμένων λειτουργικών ομάδων ειδών που επιτελούν λειτουργίες του οικοσυστήματος (π.χ. παραγωγοί, επικονιαστές, αζωτοδεσμευτές, θηρευτές, αποικοδομητές κ.λπ. Οι λειτουργίες του οικοσυστήματος είναι μια ποικιλόμορφη έννοια-ομπρέλα, η οποία χρησιμοποιείται με διαφορετικούς τρόπους από τις διάφορες ερευνητικές κοινότητες (Pettorelli et al., 2018). Πολλά από τα χαρακτηριστικά που μπορούν να θεωρηθούν ως “λειτουργίες του οικοσυστήματος” μπορούν επίσης να θεωρηθούν ως περιγραφείς της σύνθεσης (π.χ. απθονία ειδών), της δομής (π.χ. βιομάζα φυτών) ή της αβιοτικής κατάστασης (π.χ. albedo της επιφάνειας). Είναι καλή πρακτική να αποφεύγεται η τοποθέτηση λειτουργικών χαρακτηριστικών σε αυτή την κατηγορία, εάν μπορούν εύκολα να συμπεριληφθούν σε άλλη κατηγορία.

Η κατηγορία “Χαρακτηριστικά της κατάστασης του τοπίου και του θαλάσσιου τοπίου” (C1) περιλαμβάνει χαρακτηριστικά των οικοσυστημικών περιουσιακών στοιχείων που είναι ποσοτικοποιήσιμα σε μεγαλύτερες χωρικές κλίμακες (τοπίο, θαλάσσιο τοπίο), αλλά επηρεάζουν την τοπική κατάσταση των οικοσυστημάτων και μπορούν να αποδοθούν σε μεμονωμένα οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία. Παραδείγματα είναι οι μετρήσεις που ποσοτικοποιούν τον τρόπο με τον οποίο ένα οικοσυστημικό περιουσιακό στοιχείο συνδέεται με άλλα οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία του ίδιου τύπου οικοσυστήματος, πόσο κοντά βρίσκονται τα οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία από ορισμένες πιέσεις, όπως η εντατική γεωργία, ή πώς η κατάσταση



επηρεάζεται από άλλα περιουσιακά στοιχεία, για παράδειγμα, κατά τη μέτρηση της κατάστασης των οικοσυστημικών περιουσιακών στοιχείων που αποτελούν μέρος ενός ποτάμιου δικτύου. Κατ' αρχήν δεν υπάρχει όριο στην απόσταση που θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την αξιολόγηση των χαρακτηριστικών του τοπίου και του θαλάσσιου τοπίου, εφόσον η απόσταση αυτή δεν βρίσκεται εκτός της ΕΑΑ.

Οι μετρήσεις της συνδεσιμότητας και του κατακερματισμού εστιάζουν σε σημαντικά χαρακτηριστικά του τοπίου και του θαλάσσιου τοπίου από την άποψη ενός συγκεκριμένου τύπου οικοσυστήματος (ή ομάδας τύπων οικοσυστημάτων), για παράδειγμα ο κατακερματισμός μιας δασικής περιοχής από τις γεωργικές δραστηριότητες. Η συνδεσιμότητα του τοπίου και του θαλάσσιου τοπίου μπορεί να ερμηνευτεί και να μετρηθεί πολύ διαφορετικά στα χερσαία, γλυκά και θαλάσσια ενδιαιτήματα. Στην περίπτωση οικοσυστημικών στοιχείων που αποτελούν "μωσαϊκά" διαφόρων τύπων οικοσυστημάτων (π.χ. μια καλλιεργήσιμη έκταση με τμήματα ημιφυσικής βλάστησης), οι δείκτες της αφθονίας ή του χωρικού προτύπου (συνδεσιμότητα) των τύπων οικοσυστημάτων μπορούν επίσης να περιληφθούν σε αυτή την κατηγορία.

5.3.3 Μεταβλητές της κατάστασης του οικοσυστήματος και η επιλογή τους

Οι μεταβλητές κατάστασης του οικοσυστήματος είναι ποσοτικές μετρήσεις που περιγράφουν επιμέρους χαρακτηριστικά ενός οικοσυστημικού περιουσιακού στοιχείου. Ένα μεμονωμένο χαρακτηριστικό μπορεί να έχει πολλές συναφείς μεταβλητές, οι οποίες μπορεί να είναι συμπληρωματικές ή επικαλυπτόμενες. Οι μεταβλητές διαφέρουν από τα χαρακτηριστικά (ακόμη και αν εφαρμόζεται σε αυτές ο ίδιος περιγραφέας), καθώς έχουν σαφή και αδιαμφισβήτητο ορισμό (οδηγίες μέτρησης, τύπους κ.λπ.) και σαφώς καθορισμένες μονάδες μέτρησης που υποδεικνύουν την ποσότητα ή την ποιότητα που μετρούν. Παραδείγματα μεταβλητών είναι ο αριθμός των ειδών πουλιών, η κάλυψη δέντρων (%) και η θολότητα κλπ.

Σε γενικές γραμμές, η επιλογή των μεταβλητών θα πρέπει να δίνει προτεραιότητα σε εκείνες που αντικατοπτρίζουν ένα ρόλο στις διεργασίες του οικοσυστήματος και, ως εκ τούτου, συμβάλλουν στη λειτουργία ολόκληρου του οικοσυστήματος, καθώς και στον κίνδυνο αλλαγής τους (Mace, 2019). Οι περιβαλλοντικές μεταβλητές θα πρέπει να αντικατοπτρίζουν τα αποθέματα και όχι τις συνδεδεμένες ροές, οι οποίες είναι συχνά πιο εμφανείς και παρατηρούνται ως πιέσεις ή διαδικασίες υποβάθμισης. Παραδείγματα μεταβλητών ως αποθέματα που ενδείκνυνται ως μετρούμενες μεταβλητές περιλαμβάνουν το πάχος του εδαφικού στρώματος, τη συγκέντρωση ρύπων ή την αφθονία χωροκατακτητικών ειδών. Αυτά μπορούν να θεωρηθούν ως ανανεώσιμα ή υποβαθμιζόμενα αποθέματα. Οι μεταβλητές που επιλέγονται για να αντικατοπτρίζουν οικολογικές διεργασίες μπορούν να περιλαμβάνουν την παρουσία, την αφθονία ή την ποικιλότητα ειδών με συγκεκριμένα βιολογικά χαρακτηριστικά, που αντικατοπτρίζουν τις αλληλεπιδράσεις στο οικοσύστημα. Οι ταξινομήσεις λειτουργικά ισοδύναμων ειδών με βάση σύνολα χαρακτηριστικών, που περιγράφονται με βάση την απόκρισή τους σε περιβαλλοντικούς παράγοντες, παρέχουν χρήσιμες μετρήσεις της βιοποικιλότητας και της σχέσης με την ακεραιότητα του οικοσυστήματος (Cernansky, 2017- Lavorel et al., 1997). Παραδείγματα μεταβλητών περιλαμβάνουν καρποφόγα είδη που διασπείρουν τους σπόρους, είδη που επικονιάζουν, οργανισμούς αποσύνθεσης και είδη που αναδύονται στο θόλο του δάσους και παρέχουν ενδιαιτήματα για επίφυτα.

Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση της κατάστασης των οικοσυστημάτων είναι εκείνες που είναι πιθανό να μεταβληθούν, λόγω των ανθρώπινων παρεμβάσεων. Ωστόσο, πολλές οικολογικές διεργασίες και οι αντιδράσεις τους στις ανθρώπινες ή περιβαλλοντικές επιδράσεις

είναι πολύπλοκες και, ως εκ τούτου, οι συναρτήσεις απόκρισης των μεταβλητών μπορεί να είναι μη γραμμικές. Για παράδειγμα, η περίσσεια θρεπτικών ουσιών που απορρέουν από καλλιεργήσιμες εκτάσεις σε μια ρηχή λίμνη μπορεί να προκαλέσει μια ξαφνική αντίδραση του οικοσυστήματος, όπου το σύστημα μεταπίπτει από μια σταθερή καθαρή κατάσταση σε μια σταθερή θολή κατάσταση. Η μορφή αυτών των αποκρίσεων μπορεί να ποσοτικοποιηθεί και να ερμηνευτεί με βάση την κατανόηση των οικολογικών διεργασιών.

Για τον προσδιορισμό των μεταβλητών θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κριτήρια επιλογής (Czúcz et al., 2021b). Οι μεταβλητές που υπερτερούν όσον αφορά τα κριτήρια επιλογής, για παράδειγμα που είναι πιο ευαίσθητες στις αλλαγές, θα πρέπει να προτιμώνται για να συμπεριληφθούν σε έναν λογαριασμό κατάστασης του οικοσυστήματος.

Συνολικά, οι λογαριασμοί κατάστασης πρέπει να καλύπτουν όσο το δυνατόν περισσότερες σχετικές οικολογικές πληροφορίες, αλλά με φειδώ, δηλαδή με τη χρήση όσο το δυνατόν λιγότερων μεταβλητών. Δεν αναμένεται ότι η μέτρηση της κατάστασης θα απαιτούσε τη συμπερίληψη τεράστιου αριθμού χαρακτηριστικών και μεταβλητών. Από τη σκοπιά της λογιστικής των οικοσυστημάτων, ο στόχος είναι να παρέχεται μια ευρεία ένδειξη της μεταβολής της κατάστασης και όχι η πλήρης χαρτογράφηση των λειτουργιών κάθε οικοσυστημικού περιουσιακού στοιχείου.

Το καταλληλότερο εύρος και η λεπτομέρεια των μεταβλητών που επιλέγονται για τον χαρακτηρισμό της κατάστασης των οικοσυστημάτων είναι δύσκολο να τυποποιηθεί, δεδομένου του εύρους των τύπων οικοσυστημάτων και των διαφορών μεταξύ των χωρών. Το ECT, μαζί με τα κριτήρια επιλογής τους, υποστηρίζει την υιοθέτηση μιας ρεαλιστικής και δομημένης προσέγγισης που μπορεί να εφαρμοστεί σε όλες τις περιστάσεις και μπορεί να περιλαμβάνει μετρήσεις σε διάφορες κλίμακες. Ιδανικά, η σύνταξη των λογαριασμών κατάστασης των οικοσυστημάτων θα πρέπει να εξασφαλίζει ότι για κάθε τύπο οικοσυστήματος επιλέγεται τουλάχιστον μία μεταβλητή για κάθε μία από τις έξι κατηγορίες ECT. Αυτός ο κανόνας έχει ως στόχο να εξασφαλίσει ένα ελάχιστο επίπεδο πληρότητας στο πλήρες σύνολο των μεταβλητών κατάστασης.

Με βάση την αξιολόγηση παραδειγμάτων υφιστάμενων λογαριασμών κατάστασης των οικοσυστημάτων, ένα σύνολο περίπου έξι έως δέκα καλά επιλεγμένων δεικτών για έναν δεδομένο τύπο οικοσυστήματος θα πρέπει να παρέχει επαρκείς πληροφορίες για την αξιολόγηση της συνολικής κατάστασης ενός οικοσυστημικού περιουσιακού στοιχείου. Στην πράξη, είναι σημαντικό να ενσωματωθεί η γνώση των τοπικών οικοσυστημάτων. Η επιλογή των μεταβλητών και των μετρήσεων θα πρέπει να βασίζεται στις υπάρχουσες οικολογικές γνώσεις και τα συστήματα παρακολούθησης, με τους επιστήμονες του περιβάλλοντος να συμμετέχουν άμεσα στη διαδικασία επιλογής.

5.3.4 Λογαριασμός μεταβλητής κατάστασης οικοσυστήματος

Η δομή του λογαριασμού μεταβλητών της κατάστασης οικοσυστήματος παρουσιάζεται στον πίνακα 5.4, όπου καταγράφονται οι εγγραφές ανοίγματος και κλεισίματος για επιλεγμένες μεταβλητές για έναν τύπο οικοσυστήματος. Οι μεταβλητές ομαδοποιούνται με βάση το ECT. Η αρχική εστίαση στις μεταβλητές παρέχει ένα δομημένο σύστημα για την καταγραφή δεδομένων σχετικά με την κατάσταση του οικοσυστήματος. Ειδικότερα, η χρήση τυποποιημένων κατηγοριών τύπων οικοσυστημάτων επιτρέπει τη δημιουργία σαφών συνδέσεων με τα μέτρα της έκτασης των οικοσυστημάτων και τις ροές των οικοσυστημικών υπηρεσιών που οργανώνονται με τη χρήση των ίδιων κατηγοριών.

Ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί στον ορισμό και την τεκμηρίωση των μεταβλητών και των μετρήσεων που περιλαμβάνονται στον λογαριασμό, δεδομένου ότι είναι σύνηθες να χρησιμοποιείται ένας μόνο περιγραφικός δείκτης για συναφείς, αλλά διαφορετικές μεταβλητές. Η τεκμηρίωση θα πρέπει να περιέχει επαρκείς πληροφορίες για την αναπαραγωγή του λογαριασμού, θα πρέπει να συνδέεται με σαφήνεια με τις σύντομες ονομασίες που χρησιμοποιούνται στους λογαριασμούς μεταβλητών και δεικτών και θα πρέπει να μπορεί να κοινοποιείται αποτελεσματικά στους χρήστες των λογαριασμών.

Τα δεδομένα στους λογαριασμούς μεταβλητών κατάστασης των οικοσυστημάτων μπορούν να παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση ενός οικοσυστήματος και τη μεταβολή του με την πάροδο του χρόνου. Για παράδειγμα, η μέτρηση του pH του εδάφους είναι μια μεταβλητή που είναι ευαίσθητη στη μεταβολή, λόγω της ανθρώπινης διαχείρισης της γης και η παρακολούθηση αυτής της μεταβολής, ανεξάρτητα από ένα επίπεδο αναφοράς, είναι χρήσιμο να αναφέρεται σε έναν λογαριασμό κατάστασης για να καταδειχθούν οι αλλαγές στις ιδιότητες του εδάφους, λόγω των ανθρώπινων επιπτώσεων ή των μεταβαλλόμενων περιβαλλοντικών παραγόντων.

Ο λογαριασμός μεταβλητών κατάστασης μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη σύγκριση των παρατηρούμενων μετρήσεων ορισμένων μεταβλητών με πληροφορίες σχετικά με κρίσιμα κατώτατα όρια οικοσυστημάτων, για παράδειγμα από επιστημονικές μελέτες ή εργασίες διαχείρισης της αλιείας. Για παράδειγμα, οι τιμές του pH του γλυκού νερού δείχνουν σαφώς κατά πόσον η βιολογική ζωή είναι εφικτή σε ένα δεδομένο υδάτινο σώμα, ο εμπλουτισμός του εδάφους με θρεπτικά συστατικά πάνω από ένα ορισμένο επίπεδο θα οδηγήσει στην εξαφάνιση ευαίσθητων ειδών και η ηλικιακή δομή ενός ιχθυοπληθυσμού μπορεί να αποτελέσει καλή ένδειξη για το κατά πόσον η εκμετάλλευσή του γίνεται σε επίπεδο βιώσιμης απόδοσης ή πέραν αυτού. Ο λογαριασμός των μεταβλητών κατάστασης μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για άμεση σύγκριση με πολιτικά καθορισμένες τιμές-στόχους, για παράδειγμα, σχετικά με τον πλούτο των ειδών ή την ποιότητα των υδάτων (κολύμβησης).

Πίνακας 5.4: Τυποποιημένος λογαριασμός μεταβλητών της κατάστασης οικοσυστήματος SEEA.

Περιγραφικός δείκτης	Τύπος οικοσυστήματος	Μεταβλητές	Μονάδα μέτρησης	Τιμή εκκίνησης	Τιμή κλεισίματος	Αλλαγή
Φυσική κατάσταση		Μεταβλητή 1				
		Μεταβλητή 2				
Χημική κατάσταση		Μεταβλητή 3				
Κατάσταση σύνθεσης		Μεταβλητή 4				
Κατάσταση δομής		Μεταβλητή 5				
		Μεταβλητή 6				
Κατάσταση λειτουργιών		Μεταβλητή 7				
		Μεταβλητή 8				

5.3.5 Δείκτες κατάστασης του οικοσυστήματος

5.3.5.1 Παραγωγή δεικτών κατάστασης οικοσυστημάτων από μεταβλητές

Οι δείκτες κατάστασης των οικοσυστημάτων είναι αναβαθμισμένες εκδόσεις των μεταβλητών κατάστασης των οικοσυστημάτων. Προκύπτουν όταν οι μεταβλητές κατάστασης αντιπαραβάλλονται με τα επίπεδα αναφοράς που καθορίζονται σε σχέση με την ακεραιότητα του οικοσυστήματος. Πρόκειται για δύο βήματα. Πρώτον, οι τιμές των δεδομένων για κάθε μεταβλητή μετασχηματίζονται σε μια κοινή κλίμακα χωρίς διαστάσεις, με τα δύο ακραία σημεία της κλίμακας (ή ένα εύρος κατά μήκος της κλίμακας) να αντιπροσωπεύουν μια ανώτερη τιμή (1 ή 100%) και μια κατώτερη τιμή (0 ή 0%) για τη συγκεκριμένη μεταβλητή. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις οι ανώτερες τιμές για μια μεταβλητή μπορεί επίσης να αντανακλούν υψηλή βαθμολογία κατάστασης, είναι επίσης δυνατό το αντίθετο, δηλαδή οι κατώτερες τιμές για μια μεταβλητή μπορεί να αντανακλούν υψηλή βαθμολογία κατάστασης, για παράδειγμα για μεταβλητές που μετρούν τα επίπεδα ρύπανσης.

Δεύτερον, τα μετασχηματισμένα δεδομένα μετατρέπονται σε δείκτες οικοσυστημάτων. Η απλούστερη μετατροπή χρησιμοποιεί δύο επίπεδα αναφοράς για να αντικατοπτρίζει μια υψηλή ή χαμηλή βαθμολογία κατάστασης. Στην περίπτωση αυτή, ο δείκτης υπολογίζεται με γραμμικό μετασχηματισμό που φαίνεται στον παρακάτω τύπο.

$$I = (V - VL) / (VH - VL)$$

όπου I είναι η τιμή του δείκτη, V είναι η τιμή της μεταβλητής, VH είναι η βαθμολογία υψηλής κατάστασης και VL είναι η βαθμολογία χαμηλής κατάστασης.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλοι τύποι συναρτήσεων αναδιαβάθμισης/κανονικοποίησης, αλλά ενδέχεται να μην είναι κατάλληλες για όλες τις μετρήσεις, όπως εκείνες που περιλαμβάνουν τόσο θετικούς όσο και αρνητικούς αριθμούς, και ως εκ τούτου θα πρέπει να τεκμηριώνονται και να αιτιολογούνται με σαφήνεια. Οι τιμές των μεταβλητών θα πρέπει να μετασχηματίζονται έτσι ώστε το ανώτερο επίπεδο αναφοράς να είναι υψηλότερο από το κατώτερο, ώστε να διασφαλίζεται ότι η κατεύθυνση της κλίμακας για τους δείκτες είναι συνεπής. Για παράδειγμα, το υψηλό επίπεδο αναφοράς ενός ρύπου μπορεί να ισοδυναμεί με μια τιμή μεταβλητής μηδέν, δεδομένου ότι αυτό αντιπροσωπεύει ένα υψηλό επίπεδο κατάστασης. Αυτός ο τρόπος αναβαθμολόγησης εξασφαλίζει ότι οι υψηλότερες τιμές του δείκτη συνδέονται πάντα με υψηλότερη κατάσταση, ακόμη και αν η κλίμακα της αρχικής μεταβλητής ήταν αντίθετη. Σπάνια, μπορεί να υπάρξουν περιπτώσεις όπου η παρατηρούμενη τιμή της μεταβλητής βρίσκεται εκτός του εύρους των δύο επιπέδων αναφοράς, για παράδειγμα πάνω από το υψηλό επίπεδο αναφοράς. Σε αυτές τις περιπτώσεις, συνιστάται η αποκοπή των τιμών του δείκτη στο 0 (0%) ή στο 1 (100%) (Paracchini et al., 2011).

Η εφαρμογή ενός επιπέδου αναφοράς μετατρέπει την εν λόγω μεταβλητή από μέτρο των τάσεων των χαρακτηριστικών του οικοσυστήματος σε εκτίμηση της κατάστασης του οικοσυστήματος σε σχέση με ένα επίπεδο αναφοράς. Μια τέτοια κανονικοποίηση προσθέτει αξία στην ερμηνεία των τάσεων και απαιτείται επίσης από τυχόν μεταγενέστερα στάδια συνάθροισης, τα οποία χρειάζονται ανάλογες μετρήσεις που μετρώνται στην ίδια κλίμακα με τη χρήση κοινών μονάδων (Nardo et al., 2005).

5.3.5.2 Επίπεδα αναφοράς

Επίπεδο αναφοράς είναι η τιμή μιας μεταβλητής στην κατάσταση αναφοράς, με την οποία έχει νόημα να συγκριθούν παρελθούσες, παρούσες ή μελλοντικές μετρούμενες τιμές της μεταβλητής. Η διαφορά μεταξύ της τιμής μιας μεταβλητής και του επιπέδου αναφοράς της αντιπροσωπεύει την απόσταση από τη συνθήκη αναφοράς. Ακολουθώντας τα βήματα που περιγράφονται ανωτέρω, η τιμή του επιπέδου αναφοράς χρησιμοποιείται για την αναβαθμολόγηση μιας μεταβλητής, ώστε να προκύψει ένας ατομικός δείκτης κατάστασης. Τα επίπεδα αναφοράς ορίζονται με δομημένο και συνεπή τρόπο για διαφορετικές μεταβλητές εντός ενός τύπου οικοσυστήματος και για την ίδια μεταβλητή σε διαφορετικούς τύπους οικοσυστημάτων. Με τον τρόπο αυτόν διασφαλίζεται ότι οι παραγόμενοι δείκτες είναι συμβατοί και συγκρίσιμοι και ότι η συγκέντρωσή τους έχει οικολογικό νόημα.

5.3.5.3 Κατάσταση αναφοράς

Κατάσταση αναφοράς είναι η κατάσταση με την οποία συγκρίνεται η παρελθούσα, η παρούσα και η μελλοντική κατάσταση του οικοσυστήματος, προκειμένου να μετρηθεί η σχετική μεταβολή με την πάροδο του χρόνου. Αντιπροσωπεύει την κατάσταση ενός οικοσυστήματος που χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του υψηλού επιπέδου (ή ενός τελικού σημείου) των επιπέδων αναφοράς των μεταβλητών που αντικατοπτρίζουν την υψηλή ακεραιότητα του οικοσυστήματος. Η κατάσταση αναφοράς αντιστοιχεί σε μια κατάσταση όπου όλοι οι δείκτες κατάστασης έχουν (χωρικά μέση) τιμή 1 (100%). Ο καλύτερος τρόπος για να διασφαλιστεί η συνέπεια των επιπέδων αναφοράς για διαφορετικές μεταβλητές που περιγράφουν το ίδιο οικοσυστημικό αγαθό είναι να ξεκινήσει κανείς από μια ενιαία κατάσταση αναφοράς. Χρησιμοποιώντας την έννοια της κατάστασης αναφοράς, η κατάσταση ενός οικοσυστημικού περιουσιακού στοιχείου μετράται ως προς την απόσταση μεταξύ της τρέχουσας κατάστασής του και της κατάστασης αναφοράς του.

Για τους σκοπούς της λογιστικής των οικοσυστημάτων, η κατάσταση αναφοράς βασίζεται στην αρχή της διατήρησης της ακεραιότητας, της σταθερότητας και της ανθεκτικότητας των οικοσυστημάτων (σε οικολογικά χρονικά πλαίσια). Σε πολλούς τύπους οικοσυστημάτων, αναφέρεται καλύτερα στη φυσική κατάσταση (δηλαδή στην οικολογική κατάσταση ενός φυσικού οικοσυστήματος), όσον αφορά τα χαρακτηριστικά του οικοσυστήματος στη φυσική τους κατάσταση, επιτρέποντας παράλληλα δυναμικά εύρη. Οι μετρικές της κατάστασης αντιπροσωπεύουν την απόσταση από τη φυσική ανεξάρτητα από το χαρακτηριστικό, τον τύπο του οικοσυστήματος ή το δυνητικά επιθυμητό αποτέλεσμα από την ανθρώπινη οπτική γωνία. Η κατάσταση αναφοράς ενός οικοσυστήματος αντιστοιχεί στην κατάσταση όπου η δομή, η σύνθεση και η λειτουργία κυριαρχούνται από φυσικές οικολογικές και εξελικτικές διεργασίες, συμπεριλαμβανομένων των τροφικών αλυσίδων, των πληθυσμών ειδών, των θρεπτικών και υδρολογικών κύκλων, της αναγέννησης και που περιλαμβάνουν δυναμικές ισορροπίες ως απόκριση σε φυσικά καθεστώτα διαταραχών. Ένα οικοσύστημα σε φυσική κατάσταση αναφοράς παρουσιάζει απουσία σημαντικών ανθρωπίνων τροποποιήσεων. Ένα οικοσύστημα σε κατάσταση αναφοράς επιτυγχάνει τη μέγιστη ακεραιότητα του οικοσυστήματος (Gibbons et al., 2008- Mackey et al., 2015- Palmer & Febria, 2012).

5.3.5.4 Λογαριασμός δείκτη κατάστασης οικοσυστήματος

Η δομή του λογαριασμού των δεικτών κατάστασης των οικοσυστημάτων (Πίνακας 5.5) βασίζεται άμεσα στον λογαριασμό των μεταβλητών κατάστασης των οικοσυστημάτων, συσχετίζοντας κάθε μεταβλητή με ένα επίπεδο αναφοράς. Κάθε μεταβλητή αναβαθμίζεται (μετασχηματίζεται) σε μια ομοιόμορφη κλίμακα χωρίς διαστάσεις [0, 1] χρησιμοποιώντας το επίπεδο αναφοράς της. Τα δεδομένα του λογαριασμού δεικτών επιτρέπουν την ερμηνεία των περιγραφών των τάσεων της κατάστασης σε σχέση με μια συμφωνημένη κατάσταση αναφοράς με βάση την ακεραιότητα του

οικοσυστήματος. Αυτό επιτρέπει τη διεξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με το αν, για μια δεδομένη μεταβλητή, η κατάσταση του οικοσυστήματος μπορεί να θεωρηθεί υψηλή (κοντά στο επίπεδο αναφοράς) ή χαμηλή (μακριά από το επίπεδο αναφοράς). Ο λογαριασμός του δείκτη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση και την αναφορά της μεταβολής των τιμών με την πάροδο του χρόνου.

Πίνακας 5.5: Λογαριασμός δείκτη κατάστασης οικοσυστημάτων.

Τυπολογία κατάστασης οικοσυστημάτων (Κλάση)	Δείκτες	Μονάδα μέτρησης	Τύπος οικοσυστήματος (π.χ. Δάση και δασικές εκτάσεις)						
	Περιγραφή		Τιμές μεταβλητών		Τιμές επιπέδου αναφοράς		Τιμές δεικτών (κανονικοποιημένες)		
			Τιμή εκκίνησης	Τιμή κλεισίματος	Ανώτερο επίπεδο (π.χ. φυσικό)	Κατώτερο επίπεδο (π.χ. κατάρρευση)	Τιμή εκκίνησης	Τιμή κλεισίματος	Μεταβολή
Φυσική κατάσταση	Δείκτης 1								
	Δείκτης 2								
Χημική κατάσταση	Δείκτης 3								
Κατάσταση σύνθεσης	Δείκτης 4								
Κατάσταση δομής	Δείκτης 5								
	Δείκτης 6								
Κατάσταση λειτουργιών	Δείκτης 7								
	Δείκτης 8								
Χαρακτηριστικά τοπίου/θαλάσσιου τοπίου	Δείκτης 9								



Εδώ Ζούμε
Natura 2000

6 ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΓΙΑ ΤΙΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Η ευρεία φιλοδοξία του SEEA είναι να περιγράψει με ολοκληρωμένο τρόπο τη σχέση μεταξύ του περιβάλλοντος και της οικονομίας. Από πολλές απόψεις, οι ροές οικοσυστημικών υπηρεσιών που περιγράφουν τη συμβολή των οικοσυστημάτων στα οφέλη που χρησιμοποιούνται στην οικονομική και άλλη ανθρώπινη δραστηριότητα αποτελούν κεντρικό μέρος της περιγραφής αυτής της σχέσης.

Στη λογιστική των οικοσυστημικών υπηρεσιών, η έμφαση δίνεται στην καταγραφή δεδομένων σχετικά με τη χρήση των οικοσυστημάτων από οικονομικές μονάδες και άτομα, τόσο άμεσα όσο και έμμεσα. Συχνά υπάρχουν ανταγωνιστικά συμφέροντα, όπου η χρήση, για παράδειγμα για την προμήθεια βιομάζας ξύλου, ανταγωνίζεται άλλες χρήσεις, όπως η ρύθμιση του παγκόσμιου κλίματος. Σε άλλες περιπτώσεις, οι χρήσεις μπορεί να είναι συμπληρωματικές. Σκοπός της λογιστικής είναι η καταγραφή των ροών που συμβαίνουν και, ως εκ τούτου, η κατανόηση του βαθμού στον οποίο οι διάφορες χρήσεις μπορεί να είναι ανταγωνιστικές ή συμπληρωματικές και του βαθμού στον οποίο ορισμένες χρήσεις μπορεί να έχουν μεγαλύτερη επίδραση στην κατάσταση του οικοσυστήματος και στη συνεχή παροχή υπηρεσιών οικοσυστήματος.

Τα δεδομένα σχετικά με τις ροές οικοσυστημικών υπηρεσιών σε φυσικούς όρους θα παρέχουν τις βασικές πληροφορίες για την κατανόηση της σύνδεσης μεταξύ ανθρώπων και οικοσυστημάτων, για παράδειγμα όσον αφορά τη θέση της παροχής οικοσυστημάτων, τους τύπους των χρηστών και των δικαιούχων και το μέγεθος των ροών. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τη μέτρηση σε νομισματικούς όρους, δεδομένου ότι η πλειονότητα των οικοσυστημικών υπηρεσιών δεν διαπραγματεύεται στις αγορές και οι αξίες για τις ροές οικοσυστημικών υπηρεσιών πρέπει να εκτιμώνται με διάφορες προσεγγίσεις αποτίμησης, εκτός αγοράς.

6.1 ΕΝΝΟΙΕΣ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ

6.1.1 Ο σκοπός της λογιστικής των οικοσυστημικών υπηρεσιών

Στο πλαίσιο της λογιστικής των οικοσυστημάτων, οι οικοσυστημικές υπηρεσίες χρησιμεύουν ως η συνδετική έννοια μεταξύ των περιουσιακών στοιχείων των οικοσυστημάτων και της παραγωγικής και καταναλωτικής δραστηριότητας των επιχειρήσεων, των νοικοκυριών και των κρατών. Η μέτρηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών είναι επομένως κεντρική για την περιγραφή ενός ολοκληρωμένου συνόλου λογαριασμών οικοσυστημάτων.

Η μέτρηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την εξήγηση της ποικιλίας της συνεισφοράς των οικοσυστημάτων στους ανθρώπους και στην οικονομία. Η συνεισφορά αυτή εκτείνεται πολύ πέρα από εκείνη των εμπορεύσιμων αγαθών, όπως η ξυλεία και τα αλιεύματα και περιλαμβάνουν υπηρεσίες όπως το φιλτράρισμα του αέρα, ο καθαρισμός του νερού, η ρύθμιση του παγκόσμιου κλίματος και οι υπηρεσίες που σχετίζονται με την αναφυχή. Συνήθως, αυτοί οι τύποι υπηρεσιών παρέχονται στις κοινότητες εκτός των θεσμών της αγοράς. Η λογιστική των οικοσυστημικών υπηρεσιών επικεντρώνεται στην παροχή μιας σαφούς περιγραφής του εύρους αυτών των υπηρεσιών, της χωρικής ετερογένειας της παροχής τους και των τοπικών έως παγκόσμιων δικαιούχων αυτών των υπηρεσιών, έτσι ώστε οι πληροφορίες αυτές να μπορούν





εύκολα να συγκριθούν μεταξύ των διαφόρων οικοσυστημάτων που παρέχουν τις υπηρεσίες και να συνδεθούν με αυτά.

Σημαντικό μέρος της λογικής για τη λογιστική των οικοσυστημικών υπηρεσιών είναι ότι, ενώ μεγάλο μέρος της οικονομικής παραγωγής (για παράδειγμα, στη γεωργία, τη δασοκομία και την αλιεία) χρησιμοποιεί εισροές που προέρχονται απευθείας από τα οικοσυστήματα, οι εισροές αυτές (και η όποια συναφής υποβάθμιση) δεν καταγράφονται ρητά στο εθνικό λογιστικό πλαίσιο. Στη λογιστική των οικοσυστημάτων, οι οικοσυστημικές υπηρεσίες διαφοροποιούνται σαφώς από τα αγαθά και τις υπηρεσίες που παράγονται, δηλαδή, οι οικοσυστημικές υπηρεσίες καταγράφονται ως η συμβολή των οικοσυστημικών περιουσιακών στοιχείων στην παραγωγή των εν λόγω αγαθών και υπηρεσιών. Στην πραγματικότητα, η παρούσα προσέγγιση επεκτείνει τις αλυσίδες εφοδιασμού και αντιμετωπίζει τα οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία ως προμηθευτές ή παραγωγικές μονάδες.

Η ρητή καταγραφή της συμβολής των οικοσυστημάτων τόσο στην τρέχουσα εμπορεύσιμη παραγωγή όσο και στα ευρύτερα οφέλη που προκύπτουν για τα άτομα και την κοινωνία, ενθαρρύνει την ευρύτερη κατανόηση του ρόλου των οικοσυστημάτων και των επιπτώσεων που μπορεί να προκύψουν όταν μεταβάλλονται η έκταση και η κατάσταση τους (π.χ., λόγω αλλαγών στις χρήσεις γης, στον χωροταξικό σχεδιασμό και στο καθεστώς προστασίας). Αυτή η εστίαση μπορεί να υποστηρίξει ιδιαίτερα την κατανόηση των υπηρεσιών των οικοσυστημάτων που μπορεί να κινδυνεύουν να χαθούν ή να γίνουν σπάνιες.

Η λογιστική των οικοσυστημικών υπηρεσιών δεν παρέχει μια πλήρη αξιολόγηση ολόκληρης της σχέσης μεταξύ οικοσυστημάτων και ανθρώπων. Ενώ το εννοιολογικό πεδίο των οικοσυστημικών υπηρεσιών είναι ευρύ, υπάρχει μια σειρά από άλλα οφέλη που δεν καταγράφονται, για παράδειγμα όσον αφορά τις σχεσιακές και τις εγγενείς αξίες. Παρόλα αυτά, η εστίαση στις οικοσυστημικές υπηρεσίες παρέχει ένα σημαντικό κομμάτι πληροφοριών για την περιγραφή της χρήσης των οικοσυστημάτων και της εξάρτησής μας από αυτά. Επιπλέον, σε συνδυασμό με πληροφορίες σχετικά με την έκταση και την κατάσταση των οικοσυστημικών αγαθών, δεδομένα σχετικά με τις δαπάνες για την προστασία του περιβάλλοντος και τη διαχείριση των πόρων, καθώς και δεδομένα σχετικά με την οικονομική δραστηριότητα, μπορεί να αποτυπωθεί μια πλούσια εικόνα της σχέσης. Από την άποψη αυτή, υπάρχει μια σημαντική σύνδεση με τα δεδομένα του κεντρικού πλαισίου SEEA και του SNA για την κατανόηση των σχετικών περιβαλλοντικών πιέσεων και των πολιτικών αντιδράσεων. Ο τρόπος με τον οποίο οι παράγοντες αυτοί επηρεάζουν τα περιουσιακά στοιχεία των οικοσυστημάτων και, ως εκ τούτου, τις ροές των οικοσυστημικών υπηρεσιών είναι ένας σημαντικός τομέας για την ενημέρωση των σχετικών πτυχών της χάραξης πολιτικής.

Στη συνέχεια παρέχονται περιγραφές και ορισμοί των διαφόρων εννοιών και αρχών που εφαρμόζονται στη λογιστική της προσφοράς και της χρήσης των οικοσυστημικών υπηρεσιών. Χρησιμοποιώντας αυτές τις έννοιες και αρχές, περιγράφεται ένας κατάλογος αναφοράς επιλεγμένων οικοσυστημικών υπηρεσιών και σχετικών περιγραφών για την υποστήριξη της κατάρτισης λογαριασμών και της σύγκρισης μεθόδων και ευρημάτων. Παρέχονται επίσης πρόσθετες εξηγήσεις σχετικά με την αντιμετώπιση συγκεκριμένων υπηρεσιών και των σχετικών περιβαλλοντικών ροών, καθορίζοντας έτσι το πεδίο μέτρησης που είναι κατάλληλο για την αποτίμηση των οικοσυστημάτων.





6.1.2 Έννοιες και αρχές στην αποτίμηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών

6.1.2.1 Υπηρεσίες οικοσυστήματος

Οι βασικές έννοιες του πλαισίου αποτίμησης των οικοσυστημάτων που σχετίζονται με τις οικοσυστημικές υπηρεσίες αφορούν: i) την προσφορά οικοσυστημικών υπηρεσιών στους χρήστες και ii) τη συμβολή των οικοσυστημικών υπηρεσιών στα οφέλη (δηλαδή τα αγαθά και τις υπηρεσίες που τελικά χρησιμοποιούνται και απολαμβάνονται από τους ανθρώπους και την κοινωνία). Οι ακόλουθες παράγραφοι τοποθετούν τις έννοιες αυτές στο πλαίσιο της αποτίμησης των οικοσυστημάτων.

Σύμφωνα με το γενικό πλαίσιο της λογιστικής των οικοσυστημάτων, κάθε οικοσυστημικό περιουσιακό στοιχείο παρέχει ένα σύνολο ή δέσμη οικοσυστημικών υπηρεσιών. Οι οικοσυστημικές υπηρεσίες είναι η συμβολή των οικοσυστημάτων στα οφέλη που χρησιμοποιούνται στην οικονομική και άλλη ανθρώπινη δραστηριότητα. Στον ορισμό αυτό, η χρήση περιλαμβάνει την άμεση φυσική κατανάλωση, την παθητική απόλαυση και την έμμεση λήψη υπηρεσιών. Επιπλέον, οι οικοσυστημικές υπηρεσίες περιλαμβάνουν όλες τις μορφές αλληλεπίδρασης μεταξύ οικοσυστημάτων και ανθρώπων, συμπεριλαμβανομένων των επιτόπιων και των απομακρυσμένων αλληλεπιδράσεων.

Στη λογιστική των οικοσυστημάτων, οι οικοσυστημικές υπηρεσίες καταγράφονται ως ροές μεταξύ οικοσυστημικών περιουσιακών στοιχείων και οικονομικών μονάδων, όπου οι οικονομικές μονάδες περιλαμβάνουν τους διάφορους θεσμικούς τύπους που περιλαμβάνονται στους εθνικούς λογαριασμούς, όπως οι επιχειρήσεις, οι κυβερνήσεις και τα νοικοκυριά. Οι ροές των οικοσυστημικών υπηρεσιών αντικατοπτρίζονται μερικές φορές σε άμεσες φυσικές ροές, όπως όταν αφαιρούνται αλιεύματα από ένα θαλάσσιο οικοσύστημα, αλλά μπορεί επίσης να αντικατοπτρίζονται στην έμμεση λήψη οικοσυστημικών υπηρεσιών, όπως οι υπηρεσίες ελέγχου των πλημμυρών.

Σε μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας για τις οικοσυστημικές υπηρεσίες, ο όρος προσφορά χρησιμοποιείται για να αναφερθεί στο δυναμικό ή την ικανότητα ενός οικοσυστήματος να παρέχει υπηρεσίες ανεξάρτητα από τη χρήση, ενώ ο όρος χρήση χρησιμοποιείται για να αναφερθεί στην πραγματική ροή προς τους ανθρώπους. Στη λογιστική των οικοσυστημάτων, σύμφωνα με τις συνήθεις λογιστικές επεξεργασίες, τα μέτρα της προσφοράς και της χρήσης είναι ισοδύναμα και θα είναι ίσα με την πραγματική ροή μεταξύ του περιουσιακού στοιχείου του οικοσυστήματος και των ανθρώπων. Παρ' όλα αυτά, η έννοια της ικανότητας του οικοσυστήματος είναι εξαιρετικά σημαντική.

Σε πολλές περιπτώσεις, οι οικοσυστημικές υπηρεσίες θα συμβάλλουν στα οφέλη σε συνδυασμό με άλλες εισροές, όπως η εργασία και το παραγόμενο κεφάλαιο. Αυτά τα πλαίσια "κοινής παραγωγής" αποτελούν σημαντικό χαρακτηριστικό της σχέσης μεταξύ των οικοσυστημικών περιουσιακών στοιχείων και της οικονομικής και άλλης ανθρώπινης δραστηριότητας και υπογραμμίζουν την ανάγκη διάκρισης μεταξύ των οικοσυστημικών υπηρεσιών και των οφελειών

Η σχέση μεταξύ της προσφοράς οικοσυστημικών υπηρεσιών και της χρήσης των οικοσυστημικών υπηρεσιών δεν θα είναι πάντα από ένα οικοσυστημικό περιουσιακό στοιχείο προς μια οικονομική μονάδα ή έναν χρήστη. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι οικοσυστημικές υπηρεσίες θα παρέχονται μέσω ενός συνδυασμού οικοσυστημικών περιουσιακών στοιχείων, για παράδειγμα, οι υπηρεσίες ελέγχου των πλημμυρών που περιλαμβάνουν μια σειρά από τύπους οικοσυστημάτων σε μια λεκάνη απορροής. Σε άλλες περιπτώσεις, μια οικοσυστημική υπηρεσία θα χρησιμοποιείται από διαφορετικές οικονομικές μονάδες. Για παράδειγμα, οι υπηρεσίες φιλτραρίσματος του αέρα θα

συμβάλλουν σε οφέλη που χρησιμοποιούνται τόσο από νοικοκυριά όσο και από επιχειρήσεις. Οι τύποι χρηστών συνδέονται επίσης με διαφορετικούς τύπους οφελειών.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι οικοσυστημικές υπηρεσίες θα είναι έμμεση συμβολή στα οφέλη, για παράδειγμα, όταν οι υπηρεσίες πληθυσμιακής αναπαραγωγής που παρέχονται από τα θαλάσσια λιβάδια αποτελούν εισροή στην παροχή υπηρεσιών παροχής βιομάζας ψαριών, οι οποίες με τη σειρά τους συμβάλλουν στο όφελος των εμπορεύσιμων ψαριών. Σε αυτή την περίπτωση, η υπηρεσία υποστήριξης του πληθυσμού αντιμετωπίζεται ως ενδιάμεση, ενώ η υπηρεσία παροχής βιομάζας ως τελική.

6.1.2.2 Ο κατάλογος αναφοράς των επιλεγμένων οικοσυστημικών υπηρεσιών

Ο κατάλογος αναφοράς των επιλεγμένων οικοσυστημικών υπηρεσιών και των σχετικών περιγραφών διαρθρώνεται στο υψηλότερο επίπεδο σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: υπηρεσίες προμηθευτικές, υπηρεσίες ρύθμισης και διατήρησης και πολιτιστικές υπηρεσίες.

- Οι προμηθευτικές υπηρεσίες είναι οι υπηρεσίες του οικοσυστήματος που αντιπροσωπεύουν τη συμβολή στα οφέλη που εξάγονται ή συλλέγονται από τα οικοσυστήματα.

- Οι υπηρεσίες ρύθμισης και διατήρησης είναι οι υπηρεσίες του οικοσυστήματος που απορρέουν από την ικανότητα των οικοσυστημάτων να ρυθμίζουν τις βιολογικές διεργασίες και να επηρεάζουν το κλίμα, τους υδρολογικούς και βιοχημικούς κύκλους, και έτσι να διατηρούν τις περιβαλλοντικές συνθήκες που είναι επωφελείς για τα άτομα και την κοινωνία.

- Οι πολιτιστικές υπηρεσίες είναι οι βιωματικές και άυλες υπηρεσίες που σχετίζονται με τις αντιληπτές ή πραγματικές ιδιότητες των οικοσυστημάτων, η ύπαρξη και η λειτουργία των οποίων συμβάλλει σε μια σειρά από πολιτιστικά οφέλη.

Σε καθεμία από αυτές τις μεγάλες ομάδες περιλαμβάνονται διάφοροι τύποι οικοσυστημικών υπηρεσιών, ενώ υπάρχουν και ορισμένοι υποτύποι. Οι υπηρεσίες ρύθμισης και διατήρησης ομαδοποιούνται κατά προσέγγιση σύμφωνα με τα θέματα του κλίματος, του αέρα, του εδάφους, του νερού και των βιοτόπων και των υπηρεσιών που σχετίζονται με τα είδη.

Για να διασφαλιστεί ότι η κάλυψη των λογαριασμών οικοσυστημάτων είναι όσο το δυνατόν πληρέστερη, οι συντάκτες των λογαριασμών ενθαρρύνονται να συμπεριλάβουν όσο το δυνατόν περισσότερους τύπους οικοσυστημικών υπηρεσιών. Μια προοδευτική επέκταση του φάσματος των οικοσυστημικών υπηρεσιών που περιλαμβάνονται στους λογαριασμούς με την πάροδο του χρόνου μπορεί να είναι κατάλληλη, λαμβάνοντας υπόψη τη διαθεσιμότητα δεδομένων και πόρων και τη σχετική σημασία των οικοσυστημικών υπηρεσιών.

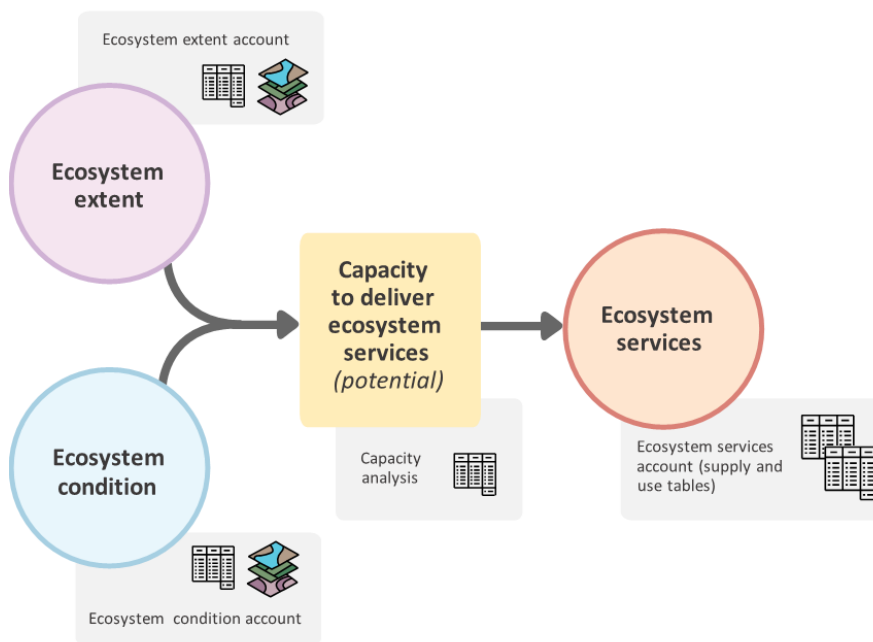
6.2 ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το γενικότερο ενδιαφέρον για την έννοια της χωρητικότητας των οικοσυστημάτων πηγάζει από το ενδιαφέρον για την κατανόηση ζητημάτων που αφορούν την ισορροπία μεταξύ προσφοράς και χρήσης των οικοσυστημικών υπηρεσιών. Τα ζητήματα αυτά περιλαμβάνουν τον βαθμό στον οποίο η τρέχουσα χρήση ενός οικοσυστήματος υπερβαίνει τα τρέχοντα όρια αναγέννησης και απορρόφησης των πιέσεων, επηρεάζοντας έτσι την ευημερία των σημερινών γενεών, τον βαθμό στον οποίον η πραγματική ή δυνητική χρήση των οικοσυστημικών υπηρεσιών αντανάκλα την κατάσταση του οικοσυστημικού περιουσιακού στοιχείου και τις σχετικές επιπτώσεις των εναλλακτικών

ρυθμίσεων διαχείρισης των οικοσυστημάτων στην προσφορά και τη χρήση των οικοσυστημικών υπηρεσιών.

Γενικά, η βασική ανησυχία αφορά στην πιθανή απώλεια της ποσότητας και της ποιότητας των οικοσυστημικών περιουσιακών στοιχείων και τις επακόλουθες επιπτώσεις στις τρέχουσες και μελλοντικές ροές οικοσυστημικών υπηρεσιών. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η έμφαση δίνεται σε τοπικά όρια όσον αφορά την αναγέννηση και την υπερβολική χρήση, ενώ σε άλλες περιπτώσεις, τα όρια αφορούν σημεία καμψής όπου υπάρχουν ουσιαστικές αλλαγές στον τύπο του οικοσυστήματος ή παραβιάσεις άλλων ευρύτερων συστημικών ορίων.

Σε ένα λογιστικό πλαίσιο, η έννοια της ικανότητας των οικοσυστημάτων έχει συνηθέστερα θεωρηθεί ότι ενσωματώνει μια σύνδεση μεταξύ των μέτρων της έκτασης και της κατάστασης των οικοσυστημικών περιουσιακών στοιχείων, αφενός, και των μέτρων της προσφοράς και της χρήσης των οικοσυστημικών υπηρεσιών, αφετέρου. Η εικόνα 6.1 παρουσιάζει και υπογραμμίζει τη φύση της γενικής σχέσης που αποτελεί το επίκεντρο της χωρητικότητας του οικοσυστήματος στο SEEA EA. Σημειώνεται ότι οι ίδιοι οι λογαριασμοί, ιδίως οι πίνακες προσφοράς και χρήσης, δεν απαιτούν εκτιμήσεις της χωρητικότητας των οικοσυστημάτων για τη σύνταξή τους, αλλά η εκτίμησή της, μπορεί να υποστηρίξει άμεσα την ερμηνεία και την εφαρμογή των λογιστικών εγγραφών. Πράγματι, η λογιστική παρέχει μια σχετικά φυσική πλατφόρμα μέτρησης για την εξέταση των εγγενών συστημικών συνδέσεων μεταξύ των σημερινών και μελλοντικών προτύπων προσφοράς και χρήσης των οικοσυστημικών υπηρεσιών και της τρέχουσας και μελλοντικής κατάστασης των οικοσυστημικών περιουσιακών στοιχείων.



Εικόνα 6.1. Σχέσεις μεταξύ ικανότητας και οικοσυστημικού λογαριασμού. (Πηγή: Προσαρμοσμένο από Maes et al. (2018).



Στο SEEA EA, η χωρητικότητα οικοσυστήματος είναι η ικανότητα ενός οικοσυστήματος να παράγει μια οικοσυστημική υπηρεσία υπό την τρέχουσα κατάσταση του οικοσυστήματος, τη διαχείριση και τις χρήσεις, στο υψηλότερο επίπεδο απόδοσης ή χρήσης που δεν επηρεάζει αρνητικά τη μελλοντική προσφορά της ίδιας ή άλλων οικοσυστημικών υπηρεσιών από το εν λόγω οικοσύστημα.

6.3 ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΤΩΝ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΜΕ ΦΥΣΙΚΟΥΣ ΟΡΟΥΣ

Η λογιστική των οικοσυστημικών υπηρεσιών σε φυσικούς όρους αποσκοπεί στην καταγραφή, σε μια λογιστική δομή, των ροών των οικοσυστημικών υπηρεσιών κατά τη διάρκεια μιας λογιστικής περιόδου σε φυσικές μονάδες, όπως κυβικά μέτρα και τόνοι. Η φυσική ποσοτικοποίηση επικεντρώνεται συνήθως στη μέτρηση των δομών, των διεργασιών και των λειτουργιών των οικοσυστημάτων, δηλαδή στην πλευρά της προσφοράς των ροών των οικοσυστημικών υπηρεσιών, αλλά η ποσοτικοποίηση των συνεισφορών των οικοσυστημάτων μπορεί επίσης να πραγματοποιηθεί μέσω της εστίασης στη χρήση των οικοσυστημικών υπηρεσιών, για παράδειγμα στον αριθμό των επισκέψεων σε ένα εθνικό πάρκο. Μια βασική εστίαση στη λογιστική των οικοσυστημικών υπηρεσιών είναι η εξισορρόπηση της προσφοράς και της χρήσης των οικοσυστημικών υπηρεσιών σε πολλαπλά οικοσυστημικά περιουσιακά στοιχεία και πολλαπλούς χρήστες.

Οι ροές των οικοσυστημικών υπηρεσιών μπορούν να μετρηθούν με φυσικούς, δηλαδή ποσοτικούς, όρους. Διαφορετικοί τύποι οικοσυστημάτων θα παρέχουν διαφορετικές δέσμες οικοσυστημικών υπηρεσιών σε διαφορετικούς χρήστες. Ο στόχος στη λογιστική των οικοσυστημάτων είναι η όσο το δυνατόν πληρέστερη κάλυψη της προσφοράς και της χρήσης των διαφόρων οικοσυστημικών υπηρεσιών σε μια περιοχή λογιστικής οικοσυστημάτων. Οι επιλογές σχετικά με το ποιες οικοσυστημικές υπηρεσίες θα συμπεριληφθούν σε ένα σύνολο οικοσυστημικών λογαριασμών εξαρτώνται εν μέρει από τα δεδομένα και τους πόρους που είναι διαθέσιμοι για την κατάρτιση των εκτιμήσεων.

Οι λογαριασμοί ροής οικοσυστημικών υπηρεσιών σε φυσικούς όρους που καταγράφουν την προσφορά και τη χρήση των οικοσυστημικών υπηρεσιών μπορούν να καταρτίζονται για διάφορους λόγους και σκοπούς. Σε αυτούς περιλαμβάνονται η καταγραφή και η παρακολούθηση των διαφόρων δεσμών οικοσυστημικών υπηρεσιών που παρέχονται από διάφορους τύπους οικοσυστημάτων, ο προσδιορισμός των χρηστών των υπηρεσιών και η αξιολόγηση του τρόπου με τον οποίο αυτά τα πρότυπα προσφοράς και χρήσης μεταβάλλονται με την πάροδο του χρόνου. Οι πληροφορίες αυτές μπορούν να στηρίξουν την ανάλυση της σημασίας συγκεκριμένων οικοσυστημάτων ως προμηθευτών οικοσυστημικών υπηρεσιών, να υποστηρίξουν την ανάλυση των αντισταθμιστικών ισοζυγίων μεταξύ διαφορετικών οικοσυστημικών υπηρεσιών στο πλαίσιο του χωροταξικού σχεδιασμού και της διαχείρισης της γης και να παράσχουν πληροφορίες για την υποστήριξη της οριοθέτησης περιοχών για συγκεκριμένες χρήσεις γης, μεταξύ άλλων για τη διατήρηση και την προστασία του περιβάλλοντος. Ενώ ορισμένες από αυτές τις εφαρμογές θα είναι κατάλληλες σε μεγαλύτερες, εθνικές κλίμακες, σε πολλές περιπτώσεις η χρήση χωρικών δεδομένων σχετικά με την προσφορά και τη χρήση οικοσυστημικών υπηρεσιών θα ανοίξει σημαντικές αναλυτικές δυνατότητες σε μεγαλύτερες (πιο λεπτομερείς) κλίμακες. Πολλές έρευνες για τη λογιστική των οικοσυστημικών υπηρεσιών έχουν διεξαχθεί με τη χρήση χωρικών δεδομένων και για ορισμένες υπηρεσίες αυτό είναι το πιθανό σημείο εισόδου για τη μέτρηση, ιδίως για τις υπηρεσίες ρύθμισης και διατήρησης.





Οι πληροφορίες σχετικά με τις οικοσυστημικές υπηρεσίες με φυσικούς όρους μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για να καταδείξουν τη φύση της σύνδεσης με το όριο παραγωγής του SNA, το οποίο, με τη σειρά του, μπορεί να υποστηρίξει την εμπλοκή και τη συζήτηση για τα ευρύτερα, μη ιδιωτικά, οφέλη των οικοσυστημάτων πέρα από τη συμβολή των οικοσυστημάτων στα εμπορεύσιμα αγαθά και υπηρεσίες. Τα δεδομένα σε φυσικούς όρους θα στηρίξουν επίσης τη νομισματική αποτίμηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών.





ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Agren, G. I., & Andersson, F. O. (2011). Terrestrial Ecosystem Ecology. In Terrestrial Ecosystem Ecology: Principles and Applications. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511894572>
- Burkhard, B., & Maes, J. (Eds.). (2017). Mapping Ecosystem Services. Pensoft Publishers. <https://doi.org/10.3897/ab.e12837>.
- Burkhard, B., Kandziora, M., Hou, Y., & Müller, F. (2014). Ecosystem service potentials, flows and demands-concepts for spatial localisation, indication and quantification. Landscape Online, 34(0 SE-Research Article), 1–32. <https://doi.org/10.3097/LO.201434>.
- Castaneda Sanchez, J. P., Obst, C., Varela, E., Barrios, J. M., & Narloch, U. G. (2017). Forest Accounting Sourcebook: Policy Applications and Basic Compilation. <http://documents.worldbank.org/curated/en/772391580132234164/ForestAccountingSourcebook-Policy-Applications-and-Basic-Compilation>.
- Costanza, R. (1992). Toward an Operational Definition of Ecosystem Health. In R. Costanza, B. G. Norton, & B. D. Haskell (Eds.), *Ecosystem Health. New Goals for Environmental Management* (pp. 239–256). Island Press.
- Costanza, R. (2008). Ecosystem services: Multiple classification systems are needed. *Biological Conservation*, 141(2), 350–352. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.12.020>.
- Czúcz, B., Keith, H., Driver, A., Jackson, B., Nicholson, E., & Maes, J. (2021a). A common typology for ecosystem characteristics and ecosystem condition variables. *One Ecosystem*, 6, e58218. <https://doi.org/10.3897/oneeco.6.e58218>.
- Czúcz, B., Keith, H., Maes, J., Driver, A., Jackson, B., Nicholson, E., Kiss, M., & Obst, C. (2021b). Selection criteria for ecosystem condition indicators. *Ecological Indicators*, 133.
- Czúcz, B., Molnár, Z., Horváth, F., Nagy, G. G., Botta-Dukát, Z., & Török, K. (2012). Using the natural capital index framework as a scalable aggregation methodology for regional biodiversity indicators. *Journal for Nature Conservation*, 20(3), 144–152. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2011.11.002>.
- Dasgupta, P. (2009). The Welfare Economic Theory of Green National Accounts. *Environmental and Resource Economics*, 42(1), 3–38. <https://doi.org/10.1007/s10640-008-9223-y>.
- Edens, B., & Hein, L. (2013). Towards a consistent approach for ecosystem accounting. *Ecological Economics*, 90, 41–52. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.03.003>.
- European Commission. (2003). *Common implementation strategy for the water framework directive (2000/60/EC). Guidance Document No 10. Rivers and Lakes – Typology, Reference Conditions and Classification Systems. Produced by Working Group 2.3 – REFCOND*. http://www.wrrinfo.de/docs/Guidance_doc_10_REFCOND_klein.pdf
- European Commission. (2016). *Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. Mapping and assessing the condition of Europe's ecosystems: Progress and challenges. 3rd Report*.





- https://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/ecosystem_assessment/pdf/3rdMAESR_eport_Condition.pdf
- European Environment Agency. (1999). *Environmental indicators: Typology and overview. Technical report No 25/1999*. <https://www.eea.europa.eu/publications/TEC25>
- Faith, D.P. (2018). *How we should value biodiversity in the Anthropocene*. <https://royalsocietypublishing.org/action/downloadSupplement?doi=10.1098%2Frsos.2016.20094&file=eletter.pdf>
- FAO, & UNSD. (2020). *System of Environmental-Economic Accounting for Agriculture Forestry and Fisheries (SEEA AFF)*. <https://doi.org/10.4060/ca7735en>.
- FAO. (2019). *The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*. <http://www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf>.
- Haines-Young, R., & Potschin, M. (2012). *CICES Version 4: Response to Consultation*. https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2012/09/CICES-V4_Final_26092012.pdf.
- Haines-Young, R., & Potschin-Young, M. (2010). The links between biodiversity, ecosystem service and human well-being. In *Ecosystem Ecology: A New Synthesis* (pp. 110–139). <https://doi.org/10.1017/CBO9780511750458.007>.
- Hein, L., Bagstad, K. J., Edens, B., Obst, C., de Jong, R., & Lesschen, J. P. (2016). Defining Ecosystem Assets for Natural Capital Accounting. *PLOS ONE*, 11(11), e0164460. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164460>.
- La Notte, A., & Marques, A. (2019). Adjusted macroeconomic indicators to account for ecosystem degradation: an illustrative example. *Ecosystem Health and Sustainability*, 5(1), 133–143. <https://doi.org/10.1080/20964129.2019.1634979>.
- La Notte, A., Maes, J., Dalmazzone, S., Crossman, N., Grizzetti, B., & Bidoglio, G. (2017). Physical and monetary ecosystem service accounts for Europe: A case study for in-stream nitrogen retention. *Ecosystem Services*, 23, 18–29. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.11.002>
- La Notte, A., Vallecillo, S., Marques, A., & Maes, J. (2019). Beyond the economic boundaries to account for ecosystem services. *Ecosystem Services*, 35, 116–129. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.12.007>.
- Maes, J., Driver, A., Czúcz, B., Keith, H., Jackson, B., Nicholson, E., & Dasoo, M. (2020). A review of ecosystem condition accounts: lessons learned and options for further development. *One Ecosystem*, 5, e53485. <https://doi.org/10.3897/oneeco.5.e53485>
- Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Grizzetti, B., Barredo, J. I., Paracchini, M. L., Condé, S., Somma, F., Orgiazzi, A., Jones, A., Zulian, G., Vallecillo, S., Petersen, J.-E., Doris Marquardt, Kovacevic, V., Malak, D. A., Marin, A. I., Czúcz, B., Mauri, A., ... Werner, B. (2018). *Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: An analytical framework for ecosystem condition*. https://catalogue.biodiversity.europa.eu/uploads/document/file/1673/5th_MAES_report.pdf





- Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Liqueste, C., Braat, L., Berry, P., Egoh, B., Puydarrieux, P., Fiorina, C., Santos-Martín, F., Paracchini, M. L., Keune, H., Wittmer, H., Hauck, J., Fiala, I., Verburg, P., Condé, S., Schägner, J. P., San-Miguel-Ayanz, J., & Bidoglio, G. (2013). *Mapping and assessment of ecosystems and their services: An analytical framework for ecosystem assessments under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020*. <https://doi.org/10.2779/1239>.
- Maes, J., Zulian, G., Thijssen, M., Castell, C., Baró, F., Ferreira, A., Melo, J., Garrett, C., David, N., Alzetta, C., Geneletti, D., Cortinovis, C., Zwierchowska, I., Alves, F., Cruz, C., Blasi, C., Alós Ortí, M., Attorre, F., Azzella, M., & Teller, A. (2016). *Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: Urban ecosystems*. <https://doi.org/10.2779/625242>.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. <https://www.millenniumassessment.org/en/Synthesis.html>.
- Obst, C., Hein, L., & Edens, B. (2016). National Accounting and the Valuation of Ecosystem Assets and Their Services. *Environmental and Resource Economics*, 64(1), 1–23. <https://doi.org/10.1007/s10640-015-9921-1>
- OECD, International Monetary Fund, International Labour Organisation, & Interstate Statistical Committee of the Commonwealth of Independent States. (2002). *Measuring the Non-Observed Economy - A Handbook*. <https://www.oecd.org/sdd/na/1963116.pdf>.
- OECD. (2008). *Towards Measuring the volume of health and education services* (Working Party on National Accounts (Ed.)).
- OECD. (2014). *The Cost of Air Pollution*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264210448-en>
- OECD. (2018). *Cost-Benefit Analysis and the Environment*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264085169-en>.
- Potschin, M., & Haines-Young, R. (2016). Defining and measuring ecosystem services. In M. Potschin, R. Haines-Young, R. Fish, & R. K. Turner (Eds.), *Routledge Handbook of Ecosystem Services* (pp. 25–44). https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2017/12/3_Potschin_RHY_2016_DefiningES_CICES.pdf
- Potschin, M., & Haines-Young, R. (2017). 2.3. From nature to society. In B. Burkhard & J. Maes (Eds.), *Mapping Ecosystem Services*. Pensoft Publishers.
- Santos-Martín, F., Zorrilla-Miras, P., Palomo, I., Montes, C., Benayas, J., & Maes, J. (2019). Protecting nature is necessary but not sufficient for conserving ecosystem services: A comprehensive assessment along a gradient of land-use intensity in Spain. *Ecosystem Services*, 35, 43–51. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.11.006>
- Sayre, R., Karagulle, D., Frye, C., Boucher, T., Wolff, N. H., Breyer, S., Wright, D., Martin, M., Butler, K., Van Graafeiland, K., Touval, J., Sotomayor, L., McGowan, J., Game, E. T., & Possingham, H. (2020). An assessment of the representation of ecosystems in global protected areas using new





- maps of World Climate Regions and World Ecosystems. *Global Ecology and Conservation*, 21, e00860. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00860>.
- Schaafsma, M. (2015). Spatial and Geographical Aspects of Benefit Transfer. In R. J. Johnston, J. Rolfe, R. S. Rosenberger, & R. Brouwer (Eds.), *Benefit Transfer of Environmental and Resource Values: A Guide for Researchers and Practitioners* (pp. 421–439). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9930-0_18
- Schneiders, A., & Müller, F. (2017). 2.2 A natural base for ecosystem services. In B. Burkhard & J. Maes (Eds.), *Mapping Ecosystem Services*. Pensoft Publishers.
- UNCCD. (2017). *Good Practice Guidance. SDG Indicator 15.3.1, version 1.0*. [https://www.unccd.int/sites/default/files/relevant-links/2017-10/Good Practice Guidance_SDG Indicator 15.3.1_Version 1.0.pdf](https://www.unccd.int/sites/default/files/relevant-links/2017-10/Good_Practice_Guidance_SDG_Indicator_15.3.1_Version_1.0.pdf)
- UNEP, & UNSD. (n.d.). *Policy scenario analysis using SEEA ecosystem accounts (technical report) (forthcoming)*.
- UNEP. (2014). *Guidance Manual on Valuation and Accounting of Ecosystem Services for Small Island Developing States United Nations Environment Programme* (D. Kirby, DCPI, UNEP, & E. Kemf (Eds.)). <https://www.cbd.int/financial/monterreytradetech/unep-valuation-sids.pdf>
- UNEP. (2018). *Inclusive Wealth Report 2018*. <https://www.unenvironment.org/resources/report/inclusive-wealth-report-2018>
- UNEP-WCMC, & IDEEA. (2017). *Experimental Ecosystem Accounts for Uganda*. [https://www.unepwcmc.org/system/dataset_file_fields/files/000/000/445/original/Ecosystem Accounting in Uganda Report FINAL.pdf?1494865089](https://www.unepwcmc.org/system/dataset_file_fields/files/000/000/445/original/Ecosystem_Accounting_in_Uganda_Report_FINAL.pdf?1494865089)
- UNEP-WCMC. (2016). *Exploring approaches for constructing Species Accounts in the context of the SEEA-EEA*. [https://www.unepwcmc.org/system/comfy/cms/files/files/000/000/792/original/Exploring_A approaches_for_constructing_Species_Accounts_in_the_context_of_the_SEEA-EEA_FINAL.pdf](https://www.unepwcmc.org/system/comfy/cms/files/files/000/000/792/original/Exploring_A_approaches_for_constructing_Species_Accounts_in_the_context_of_the_SEEA-EEA_FINAL.pdf)
- United Nations et al. (2021). *System of Environmental-Economic Accounting—Ecosystem Accounting (SEEA EA)*. White cover publication, pre-edited text subject to official editing. Available at: <https://seea.un.org/ecosystem-accounting>.
- United Nations. (1993). *Handbook of National Accounting. Integrated Environmental and Economic Accounting*. United Nations.
- United Nations. (2012). *System of Environmental-Economic Accounting for Water (SEEA-Water)*. United Nations. https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/seeawaterwebversion_final_en.pdf
- United Nations. (2017). *Framework for the Development of Environment Statistics (FDES 2013)*. United Nations. <https://unstats.un.org/unsd/environment/FDES/FDES-2015-supportingtools/FDES.pdf>





United Nations. (2018). *System of Environmental-Economic Accounting for Energy (SEEA-Energy)*. United Nations.

https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/documents/seeaenergy_final_web.pdf

United Nations. (2019). *Technical Recommendations in support of the System of Environmental Economic Accounting 2012—Experimental Ecosystem Accounting*. United Nations. https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/documents/EEA/seriesm_97e.pdf

World Bank. (2018). *The Changing Wealth of Nations 2018*. <https://www.worldbank.org/en/news/infographic/2018/01/30/the-changing-wealth-ofnations>

