



CLIMATE CHANGE MITIGATION
AND ADAPTATION
VIA
FOREST MANAGEMENT
CC4FOREST

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΟΥ:
2023-1-DE02-KA210-ADU-000166226



Co-funded by
the European Union

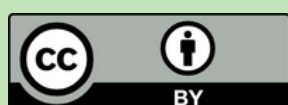
Εταίροι



Χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Ωστόσο, οι απόψεις και οι γνώμες που εκφράζονται είναι αποκλειστικά του/των συγγραφέα/ων και δεν αντανακλούν κατ' ανάγκη τις απόψεις και τις γνώμες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Εκτελεστικού Οργανισμού Εκπαίδευσης και Πολιτισμού (EACEA). Ούτε η Ευρωπαϊκή Ένωση ούτε ο EACEA μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνοι γι' αυτές.



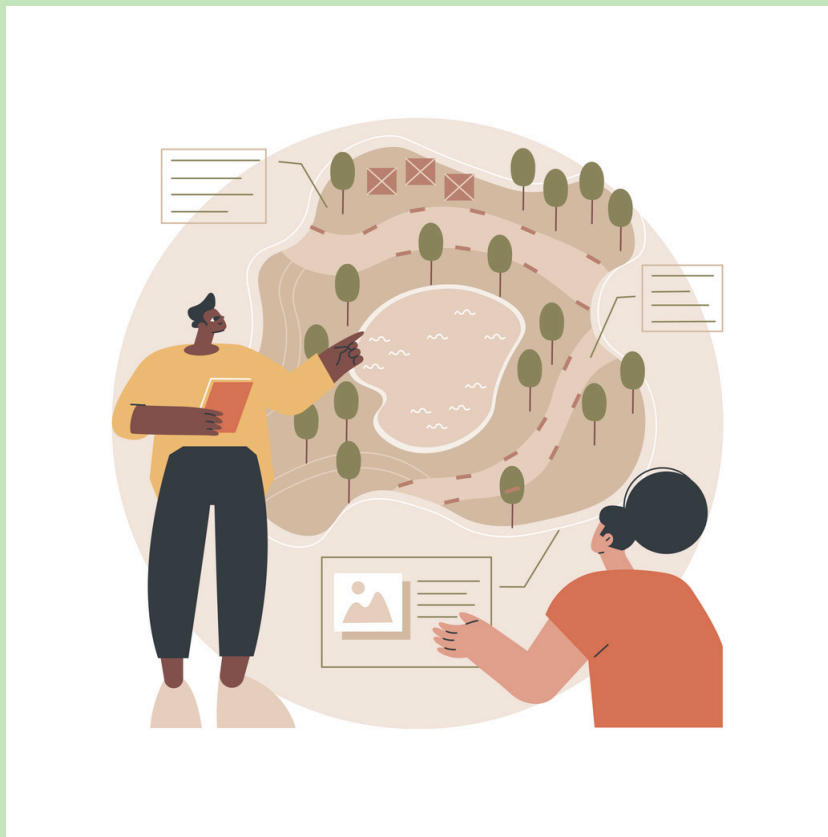
**Co-funded by
the European Union**



Αυτό το έργο έχει αδειοδοτηθεί με άδεια Creative Commons Attribution 4.0 International License .

ΕΝΟΤΗΤΑ 5:

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΔΑΣΗ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΥΠΕΡΑΣΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ



Co-funded by
the European Union

**REZOS
BRANDS**
Delivering Value

EUROPEAN
R&D
DEPARTMENT
Τμήμα Ευρωπαϊκής
Έρευνας & Ανάπτυξης

Περιεχόμενα

• <u>Μαθησιακοί Στόχοι</u>	<u>iv</u>
• <u>Εισαγωγή</u>	<u>1</u>
• <u>5.1 System Thinking και Καινοτομία</u>	<u>3</u>
• <u>5.2 Πολιτική, Υπεράσπιση και Μελέτες Περιπτώσεων στην Προσαρμογή με βάση τα Δάση</u>	<u>20</u>
• <u>Συμπέρασμα</u>	<u>21</u>
• <u>Αναφορές</u>	<u>22</u>



Μαθησιακοί Στόχοι

- 1. Εμβάθυνση στις αρχές του “System Thinking” στη διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων: Εξερευνήστε την ολιστική και διεπιστημονική προσέγγιση του system thinking, κατανοώντας τα δάση ως πολύπλοκα, διασυνδεδεμένα συστήματα που περιλαμβάνουν οικολογικά, κοινωνικά και οικονομικά στοιχεία.*
- 2. Αναγνώριση της σημασίας του “System Thinking”:* Κατανοήστε πώς το system thinking αντιμετωπίζει περίπλοκες προκλήσεις όπως η απώλεια βιοποικιλότητας, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και οι μη βιώσιμες πρακτικές στη διαχείριση των δασών.
- 3. Αναλύστε εφαρμογές του system thinking στην πραγματική ζωή: Εξετάστε μελέτες περιπτώσεων όπως το Monteverde Cloud Forest Reserve στην Κόστα Ρίκα ή το Community Forestry Program του Νεπάλ για να κατανοήσετε πώς το system thinking προωθεί βιώσιμες λύσεις με βάση τα δάση.*
- 4. Αξιολογήστε τα θετικά αποτελέσματα και τα διδάγματα που αποκομίσατε: Αξιολογήστε την αποτελεσματικότητα των προσεγγίσεων system thinking στη διαχείριση των δασών, εντοπίζοντας τα επιτυχή αποτελέσματα και αντλώντας πολύτιμα διδάγματα.*
- 5. Διερεύνηση πλαισίων πολιτικής και στρατηγικών υπεράσπισης: Διερευνήστε τα πλαίσια πολιτικής που υποστηρίζουν την υπεράσπιση του κλίματος με βάση τα δάση και τις στρατηγικές για τον επηρεασμό της πολιτικής μέσω πρωτοβουλιών που επικεντρώνονται στη διατήρηση των δασών.*

Εισαγωγή

Καλώς ήρθατε στην ενότητα «Στρατηγικές προσαρμογής με βάση τα δάση ως εργαλείο υπεράσπισης της κλιματικής αλλαγής»! Τα δάση είναι βασικά οικοσυστήματα που παρέχουν ζωτικές υπηρεσίες τόσο για τη φύση όσο και για τον άνθρωπο. Ωστόσο, αντιμετωπίζουν πολυάριθμες προκλήσεις, συμπεριλαμβανομένης της απώλειας της βιοποικιλότητας, των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και των μη βιώσιμων πρακτικών. Σε αυτή την ενότητα, θα εμβαθύνουμε στις αρχές του system thinking και στις μετασχηματιστικές δυνατότητές του στη διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων.

Το system thinking προσφέρει μια ολιστική και διεπιστημονική προσέγγιση που αντιμετωπίζει τα δάση ως πολύπλοκα, διασυνδεδεμένα συστήματα που περιλαμβάνουν οικολογικά, κοινωνικά και οικονομικά στοιχεία. Με την κατανόηση των σχέσεων και των αλληλεπιδράσεων εντός του δασικού περιβάλλοντος, αντί να εστιάζει αποκλειστικά σε μεμονωμένα στοιχεία, το system thinking παρέχει ένα ισχυρό εργαλείο για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων.

Κατά τη διάρκεια αυτού του μαθήματος, θα εξερευνήσουμε τη διαχείριση των δασών μέσω του system thinking. Θα εμβαθύνουμε στις αρχές του και στην εφαρμογή τους, αναγνωρίζοντας τη σημασία τους στην αντιμετώπιση προκλήσεων όπως η απώλεια της βιοποικιλότητας και οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Παραδείγματα από την πραγματική ζωή, όπως το Monteverde Cloud Forest Reserve της Κόστα Ρίκα και το Community Forestry Program του Νεπάλ, θα απεικονίσουν το system thinking στην πράξη. Στη συνέχεια, θα αξιολογήσουμε τα αποτελέσματα και τα διδάγματα που αντλήσαμε από την εφαρμογή του system thinking στις πρακτικές διαχείρισης των δασών, ενημερώνοντας τις μελλοντικές προσπάθειες διατήρησης.

Εισαγωγή

Εκτός από τη διερεύνηση των αρχών του system thinking, η ενότητα αυτή εισάγει ένα νέο κεφάλαιο που εστιάζει στα πλαίσια πολιτικής και στις στρατηγικές υπεράσπισης. Θα διερευνήσουμε τα πλαίσια πολιτικής που υποστηρίζουν την υπεράσπιση του κλίματος με βάση τα δάση και τις στρατηγικές για τον επηρεασμό της πολιτικής μέσω πρωτοβουλιών που επικεντρώνονται στη διατήρηση των δασών.

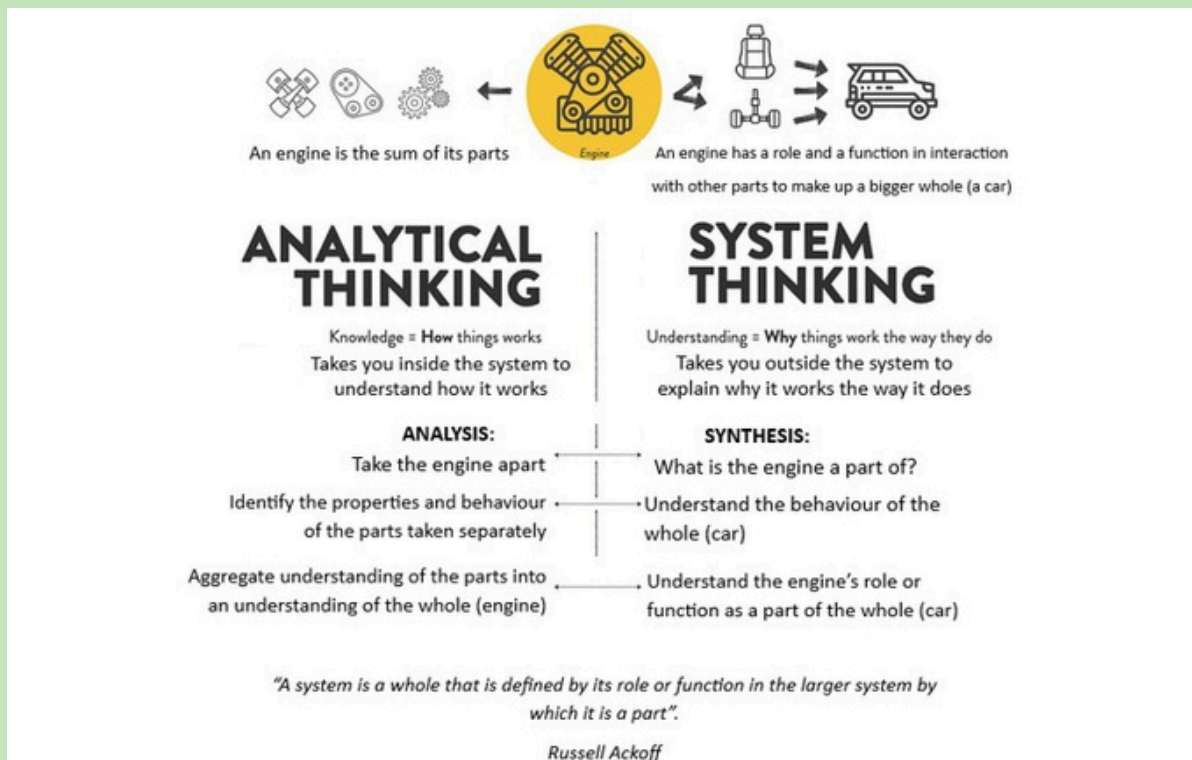
Συμμετέχοντας μαζί μας σε αυτό το ταξίδι, θα εξερευνήσετε τις μετασχηματιστικές δυνατότητες του system thinking για τη διατήρηση και την ενίσχυση των ανεκτίμητων δασικών οικοσυστημάτων μας. Επιπλέον, θα κατανοήσετε πώς τα πλαίσια πολιτικής και οι στρατηγικές υπεράσπισης μπορούν να προωθήσουν περαιτέρω τις προσπάθειες διατήρησης των δασών για ένα βιώσιμο μέλλον.

5.1 System Thinking και Καινοτομία

Οι βασικές αρχές του system thinking στη διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων

- **System Thinking - Ορισμός**

Το system thinking είναι μια ολιστική και διεπιστημονική προσέγγιση που θεωρεί ένα σύστημα ως ένα σύνθετο, διασυνδεδεμένο σύνολο στοιχείων και διαδικασιών. Δίνει έμφαση στην κατανόηση των σχέσεων και των αλληλεπιδράσεων εντός του συστήματος αντί να επικεντρώνεται σε μεμονωμένα στοιχεία ξεχωριστά. Στο πλαίσιο της διαχείρισης των δασικών οικοσυστημάτων, το system thinking περιλαμβάνει την εξέταση ολόκληρου του δασικού περιβάλλοντος, συμπεριλαμβανομένων των οικολογικών, κοινωνικών και οικονομικών στοιχείων, ως ένα ολοκληρωμένο και αλληλοεξαρτώμενο σύστημα.



Σχήμα 1: Αναλυτική σκέψη (Analytical Thinking) Vs System Thinking

Πηγή: Tennø, H. (2020, August 10). The difference between Analytical Thinking and System Thinking. Everything New Is Dangerous. <https://medium.com/everything-new-is-dangerous/the-difference-between-analytical-thinking-and-system-thinking-83c5e8225a7e>

5.1 System Thinking και Καινοτομία

- **Η σημασία του System Thinking στη διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων**

Η σημασία της υιοθέτησης μιας προσέγγισης system thinking στη διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων έγκειται στην ικανότητά της να αποτυπώνει την πολυπλοκότητα και τη διασύνδεση των οικολογικών, κοινωνικών και οικονομικών συνιστωσών. Οι παραδοσιακές προσεγγίσεις συχνά απομονώνουν τα προβλήματα και τις λύσεις, παραβλέποντας το ευρύτερο πλαίσιο. Το system thinking παρέχει ένα πλαίσιο για την αντιμετώπιση προκλήσεων όπως η απώλεια βιοποικιλότητας, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και οι μη βιώσιμες πρακτικές, αναγνωρίζοντας την αλληλεξάρτηση διαφόρων παραγόντων.

- **Το System Thinking στην υπεράσπιση της κλιματικής αλλαγής**

Η υπεράσπιση της κλιματικής αλλαγής απαιτεί ολοκληρωμένες και προσαρμοστικές στρατηγικές, καθιστώντας το system thinking πολύτιμο εργαλείο. Το System thinking βοηθά στον εντοπισμό των πολύπλοκων σχέσεων μεταξύ των δασών και της κλιματικής αλλαγής, αναδεικνύοντας το ρόλο των δασών τόσο ως παράγοντα συμβολής όσο και ως παράγοντα μετριασμού της κλιματικής αλλαγής. Με την κατανόηση αυτών των δυναμικών, οι υποστηρικτές μπορούν να αναπτύξουν τεκμηριωμένες και βιώσιμες λύσεις που προωθούν την ανθεκτικότητα των δασικών οικοσυστημάτων απέναντι στις κλιματικές προκλήσεις.

5.1 System Thinking και Καινοτομία

Οι βασικές αρχές του system thinking στη διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων:

Ας εμβαθύνουμε στις αρχές του system thinking, όπως αυτές εφαρμόζονται ειδικά στη διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων. Κάθε αρχή διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην κατανόηση και αντιμετώπιση της πολυπλοκότητας των δασικών οικοσυστημάτων. Πιο συγκεκριμένα:

1. Ολιστική Προσέγγιση:

- **Διεπιστημονική προσέγγιση:** Αναγνωρίζουμε ότι τα δάση είναι δυναμικά οικοσυστήματα που επηρεάζονται από βιολογικούς, οικολογικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες. Η ενσωμάτωση γνώσεων από πολλαπλούς κλάδους, όπως η οικολογία, η κοινωνιολογία, η οικονομία και η πολιτική, είναι απαραίτητη.
- Αντιμετωπίστε τα δάση όχι μόνο ως πηγές ξυλείας, αλλά και ως παρόχους διαφόρων οικοσυστημικών υπηρεσιών, όπως η δέσμευση άνθρακα (η διαδικασία της δέσμευσης και αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα από την ατμόσφαιρα από τα δέντρα και τα φυτά), η ρύθμιση των υδάτων (η ικανότητα των δασών να διαχειρίζονται και να ελέγχουν τη ροή του νερού, συμπεριλαμβανομένης της διήθησης, της κατακράτησης και της απελευθέρωσης του νερού σε ποτάμια και ρυάκια), και η διατήρηση της βιοποικιλότητας.
- Κατανοήστε ότι οι διεργασίες εντός των δασών λειτουργούν σε διαφορετικές χωρικές και χρονικές κλίμακες, απαιτώντας μια ολοκληρωμένη προσέγγιση της διαχείρισης.

5.1 System Thinking και Καινοτομία

2. Ανατροφοδοτικοί Βρόχοι:

- Αναγνωρίστε τόσο τους θετικούς όσο και τους αρνητικούς ανατροφοδοτικούς βρόχους στο οικοσύστημα του δάσους. Για παράδειγμα, ο ανατροφοδοτικός βρόχος μεταξύ της αποψίλωσης των δασών και της διάβρωσης του εδάφους μπορεί να έχει καταρρακτώδεις επιπτώσεις στην υγεία του δάσους.
- Αναγνωρίστε τα κατώφλια όπου μικρές αλλαγές σε ένα μέρος του συστήματος μπορούν να οδηγήσουν σε ξαφνικές και σημαντικές αλλαγές σε ολόκληρο το οικοσύστημα.
- Εφαρμογή στρατηγικών προσαρμοστικής διαχείρισης που επιτρέπουν την ανατροφοδότηση από την παρακολούθηση και την αξιολόγηση για την ενημέρωση της λήψης αποφάσεων και την ανάλογη προσαρμογή των πρακτικών διαχείρισης.

3. Ανάδειξη:

- Αναγνώριση ότι η συμπεριφορά των δασικών οικοσυστημάτων στο σύνολό τους μπορεί να παρουσιάζει αναδυόμενες ιδιότητες που δεν μπορούν να προβλεφθούν μόνο με την κατανόηση των επιμέρους στοιχείων.
- Αξιολογήστε την ανθεκτικότητα των δασικών οικοσυστημάτων εξετάζοντας την ικανότητά τους να προσαρμόζονται και να ανακάμπτουν από διαταραχές, διατηρώντας παράλληλα βασικές λειτουργίες και δομές.
- Αξιοποίηση τεχνικών σχεδιασμού σεναρίων για τη διερεύνηση πιθανών αναδυόμενων αποτελεσμάτων υπό διαφορετικά σενάρια διαχείρισης και πρόβλεψη αντιδράσεων σε απροσδόκητες αλλαγές.

5.1 System Thinking και Καινοτομία

4. Μη γραμμικότητα:

- Κατανοήστε ότι οι σχέσεις εντός των δασικών οικοσυστημάτων είναι συχνά μη γραμμικές, πράγμα που σημαίνει ότι μικρές αλλαγές μπορούν να οδηγήσουν σε δυσανάλογα μεγάλες επιπτώσεις.
- Αναγνωρίστε ότι οι μη γραμμικές σχέσεις μπορεί να οδηγήσουν σε φαινόμενα κατωφλίου, όπου σταδιακές αλλαγές στις περιβαλλοντικές συνθήκες οδηγούν σε ξαφνικές και σημαντικές αλλαγές στη δομή και τη λειτουργία του οικοσυστήματος.
- Χρησιμοποιήστε προηγμένες τεχνικές μοντελοποίησης, όπως μοντέλα βασισμένα σε πράκτορες ή ανάλυση δικτύων, για να αποτυπώσετε την πολυπλοκότητα των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των δασικών στοιχείων και των ενδιαφερομένων μερών.

5. Ανθεκτικότητα:

- Αναγνωρίστε τη σημασία της βιοποικιλότητας και της λειτουργικής ποικιλομορφίας για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των δασικών οικοσυστημάτων σε διαταραχές.
- Σχεδιάστε στρατηγικές διαχείρισης των δασών που ενσωματώνουν πλεονασμό και ευρωστία, ώστε να διασφαλίζεται η διατήρηση των βασικών λειτουργιών και υπηρεσιών ακόμη και εν όψει περιβαλλοντικών αλλαγών.
- Αγκαλιάστε τις διαταραχές, όπως οι πυρκαγιές ή οι επιδημίες παρασίτων, ως ευκαιρίες μάθησης και προσαρμογής, αντί να τις θεωρείτε αποκλειστικά ως απειλές για την υγεία των δασών.

Με την υιοθέτηση αυτών των αρχών system thinking, οι διαχειριστές δασών και οι ενδιαφερόμενοι φορείς μπορούν να αναπτύξουν πιο αποτελεσματικές και βιώσιμες στρατηγικές για τη διατήρηση και διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων ενόψει των περιβαλλοντικών αλλαγών και των ανθρωπινων επιπτώσεων.

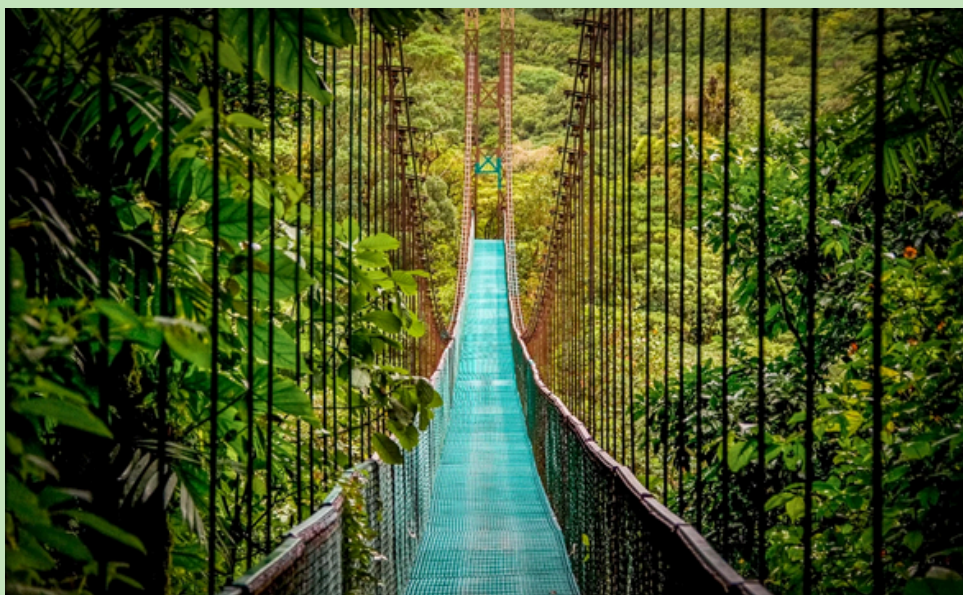
5.1 System Thinking και Καινοτομία

Πραγματικά παραδείγματα system thinking σε δράση για λύσεις με βάση τη δάση

- **Ολοκληρωμένη διαχείριση των δασών - Monteverde Cloud Forest Reserve, Κόστα Ρίκα**

Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση Δασών περιλαμβάνει τη συνολική και συντονισμένη διαχείριση πολλαπλών λειτουργιών του δάσους για την επίτευξη οικολογικών, οικονομικών και κοινωνικών στόχων. Αυτή η μελέτη περίπτωσης διερευνά τον τρόπο με τον οποίο εφαρμόστηκε μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για την αντιμετώπιση διαφόρων πτυχών της διαχείρισης του δάσους.

Το Monteverde Cloud Forest Reserve, που βρίσκεται στα βουνά της Κόστα Ρίκα, είναι γνωστό για την πλούσια βιοποικιλότητα και το μοναδικό οικοσύστημα των νεφελωδών δασών. Για να εξασφαλιστεί η μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα αυτού του πολύτιμου φυσικού πόρου, υιοθετήθηκε μια ολοκληρωμένη προσέγγιση διαχείρισης, η οποία εξισορροπεί τη διατήρηση με τον αειφόρο οικότουρισμό και τη γεωργία. Η προσέγγιση αυτή περιλαμβάνει το συνδυασμό μέτρων προστασίας των δασών με πρωτοβουλίες τουρισμού με βάση την κοινότητα και πρακτικές αγροδασοπονίας.



Σχήμα 2: Monteverde Cloud Forest Reserve στην Κόστα Ρίκα

Πηγή: Monteverde Cloud Forest: Exclusive Travel to Costa Rica. Landed Travel. <https://landedtravel.com/destinations/monteverde-cloud-forest/>



5.1 System Thinking και Καινοτομία

Πώς εφαρμόστηκε το system thinking

- **Διασύνδεση των οικολογικών, οικονομικών και κοινωνικών πτυχών:** Το system thinking εφαρμόστηκε αναγνωρίζοντας τις πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ οικολογικών, οικονομικών και κοινωνικών παραγόντων. Για παράδειγμα, οι προσπάθειες διατήρησης δεν αντιμετωπίστηκαν μεμονωμένα, αλλά ενσωματώθηκαν με πρωτοβουλίες τουρισμού με βάση την κοινότητα και πρακτικές αγροδασοπονίας.
- **Σύνδεση της διατήρησης με τα έσοδα από τον τουρισμό:** Οι προσπάθειες διατήρησης συνδέθηκαν άμεσα με τα έσοδα από τον τουρισμό, δημιουργώντας μια αμοιβαία επωφελή σχέση. Τα έσοδα που προέκυπταν από τις οικοτουριστικές δραστηριότητες, όπως οι ξεναγήσεις στη φύση και οι περιηγήσεις για την παρατήρηση πουλιών, παρείχαν οικονομικά κίνητρα στις τοπικές κοινότητες για να υποστηρίξουν τα μέτρα προστασίας των δασών. Αυτή η σύνδεση μεταξύ της διατήρησης και των οικονομικών οφελών βοήθησε στην εξασφάλιση της συμμετοχής της κοινότητας και της υποστήριξης των προσπαθειών διατήρησης.



Σχήμα 3: Monteverde Cloud Forest Reserve στην Κόστα Ρίκα

Πηγή: Home - Monteverde Cloud Forest Biological Reserve. (2016). Monteverde Cloud Forest Biological Reserve. <https://cloudforestmonteverde.com/>

5.1 System Thinking και Καινοτομία

- **Ολοκλήρωση Πρακτικών Αγροδασοπονίας:** Οι πρακτικές αγροδασοπονίας ενσωματώθηκαν στην προσέγγιση διαχείρισης για την προώθηση τόσο της διατήρησης όσο και της αειφόρου διαβίωσης. Οι αγρότες ενθαρρύνθηκαν να υιοθετήσουν τεχνικές αγροδασοπονίας, όπως η καλλιέργεια καφέ υπό σκιά και η αειφόρος υλοτομία, οι οποίες όχι μόνο παρείχαν επιπλέον ευκαιρίες εισοδήματος αλλά και συνέβαλαν στη διατήρηση του εδάφους, τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας του οικοσυστήματος.

Θετικά αποτελέσματα και αντίκτυπος στην υγεία του οικοσυστήματος

- **Βελτίωση της υγείας των δασών:** Η ολοκληρωμένη προσέγγιση συνέβαλε στη βελτίωση της υγείας του Monteverde Cloud Forest Reserve. Οι προσπάθειες διατήρησης, όπως η αναδάσωση και η αποκατάσταση οικοτόπων, συνέβαλαν στην αποκατάσταση υποβαθμισμένων περιοχών και στην προστασία κρίσιμων βιοτόπων άγριας ζωής.
- **Αυξημένη βιοποικιλότητα:** Με την προώθηση της συνδεσιμότητας των οικοτόπων και την προστασία των βασικών οικολογικών πόρων, το Monteverde Cloud Forest Reserve σημείωσε αύξηση της βιοποικιλότητας. Απειλούμενα είδη, όπως το λαμπερό quetzal (endangered species) και το αποδημητικό πουλί της Κεντρικής Αμερικής, three-wattled bellbird, έχουν βρει καταφύγιο στο Monteverde Cloud Forest Reserve, αναδεικνύοντας τη σημασία του για τη διατήρησή του.
- **Βιώσιμα οικονομικά οφέλη:** Η ολοκληρωμένη προσέγγιση δεν έχει ωφελήσει μόνο το περιβάλλον, αλλά έχει επίσης προσφέρει βιώσιμα οικονομικά οφέλη για τις τοπικές κοινότητες. Οι οικοτουριστικές δραστηριότητες δημιούργησαν ευκαιρίες απασχόλησης και έσοδα που στηρίζουν έργα κοινοτικής ανάπτυξης, όπως η εκπαίδευση και η υγειονομική περίθαλψη.

5.1 System Thinking και Καινοτομία

- **Μοντέλο για επιτυχή ολοκληρωμένη διαχείριση των δασών:** Το Monteverde Cloud Forest Reserve έχει γίνει ένα μοντέλο για την επιτυχή ολοκληρωμένη διαχείριση των δασών, προσελκύοντας την προσοχή από οργανώσεις διατήρησης, ερευνητές και υπεύθυνους χάραξης πολιτικής παγκοσμίως. Η ολιστική του προσέγγιση δείχνει πώς το system thinking μπορεί να οδηγήσει σε θετικά αποτελέσματα τόσο για τους ανθρώπους όσο και για τη φύση, αποτελώντας έμπνευση για παρόμοιες πρωτοβουλίες σε όλο τον κόσμο.

Αγκαλιάζοντας τις αρχές του system thinking και ενσωματώνοντας οικολογικές, οικονομικές και κοινωνικές εκτιμήσεις στις πρακτικές διαχείρισης των δασών, το Monteverde Cloud Forest Reserve αποτελεί παράδειγμα των δυνατοτήτων των ολοκληρωμένων προσεγγίσεων για την προώθηση της διατήρησης, της βιώσιμης ανάπτυξης και της ανθρώπινης ευημερίας.

5.1 System Thinking και Καινοτομία

- Διαχείριση των δασών με βάση την κοινότητα - το Κοινοτικό Πρόγραμμα Δασοπονίας του Νεπάλ

Το κοινοτικό πρόγραμμα δασοπονίας του Νεπάλ ενδυναμώνει τις τοπικές κοινότητες να διαχειρίζονται συλλογικά τους δασικούς πόρους της περιοχής. Το πρόγραμμα ξεκίνησε στα τέλη της δεκαετίας του 1970 και στοχεύει στην προώθηση της βιώσιμης διαχείρισης των δασών, στον μετριασμό της φτώχειας και στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της κοινότητας. Με τη συμμετοχή των μελών της κοινότητας στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, το πρόγραμμα προωθεί πρακτικές βιώσιμης διαχείρισης των δασών, ενώ παράλληλα αντιμετωπίζει τις τοπικές ανάγκες και προτεραιότητες.



Σχήμα 4: Κοινοτικό Πρόγραμμα Δασοπονίας του Νεπάλ

Πηγή: [Community forestry in Nepal](https://en.wikipedia.org/wiki/Community_forestry_in_Nepal). (2023, September 26). Wikipedia.
https://en.wikipedia.org/wiki/Community_forestry_in_Nepal

5.1 System Thinking και Καινοτομία

Πώς εφαρμόστηκε το System Thinking

- Το system thinking εφαρμόστηκε αναγνωρίζοντας τη διασύνδεση των κοινωνικών, οικονομικών και οικολογικών πτυχών της διαχείρισης των δασών. Οι κοινοτικές δασικές ομάδες έλαβαν υπόψη όχι μόνο τους οικολογικούς παράγοντες αλλά και τους κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες κατά τη λήψη αποφάσεων διαχείρισης.
- Το πρόγραμμα υιοθέτησε **συμμετοχικές διαδικασίες λήψης αποφάσεων**, διασφαλίζοντας ότι οι τοπικές κοινότητες συμμετείχαν ενεργά σε όλα τα στάδια της διαχείρισης των δασών. Με τη συμμετοχή των μελών της κοινότητας στη λήψη αποφάσεων, το πρόγραμμα προώθησε την ιδιοκτησία, τη λογοδοσία και την ενδυνάμωση.
- Οι κοινοτικές δασικές ομάδες υιοθέτησαν μια ολιστική προσέγγιση στη διαχείριση των δασών, λαμβάνοντας υπόψη τις πολλαπλές λειτουργίες και αξίες των δασών. Για παράδειγμα, τα δάση δεν διαχειρίζονταν μόνο για την παραγωγή ξυλείας αλλά και για μη ξυλώδη δασικά προϊόντα, τη ρύθμιση των υδάτων, τη διατήρηση του εδάφους και τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

5.1 System Thinking και Καινοτομία

Θετικά αποτελέσματα και διδάγματα

- Το κοινοτικό πρόγραμμα δασοπονίας συνέβαλε **σε σημαντική μείωση των ποσοστών αποψίλωσης** στο Νεπάλ. Ενισχύοντας τις τοπικές κοινότητες να διαχειρίζονται τα κοντινά δάση, το πρόγραμμα δημιούργησε κίνητρα για βιώσιμη διαχείριση των δασών και μείωσε την παράνομη υλοτομία και την καταπάτηση.
- Τα δάση που διαχειρίζονται από την κοινότητα έχουν παρουσιάσει σημάδια **βελτιωμένης υγείας και βιοποικιλότητας**. Οι συμμετοχικές πρακτικές διαχείρισης, όπως η επιλεκτική συγκομιδή και η εκ περιτροπής βόσκηση, έχουν συμβάλει στη διατήρηση της δομής και της σύνθεσης των δασών, εξασφαλίζοντας τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των δασικών οικοσυστημάτων.
- **Ενισχυμένα μέσα διαβίωσης:** Το πρόγραμμα έχει δημιουργήσει οικονομικά οφέλη για τις τοπικές κοινότητες μέσω της βιώσιμης συγκομιδής δασικών προϊόντων και οικοτουριστικών δραστηριοτήτων. Το εισόδημα που παράγεται από τα υπό κοινοτική διαχείριση δάση έχει χρησιμοποιηθεί για τη χρηματοδότηση έργων κοινοτικής ανάπτυξης, όπως η κατασκευή σχολείων, ιατρείων και δρόμων.
- Το πρόγραμμα κοινοτικής δασοπονίας **έχει δώσει στις τοπικές κοινότητες τη δυνατότητα** να αναλάβουν τον έλεγχο των δασικών τους πόρων και να λαμβάνουν αποφάσεις που ωφελούν τα ίδια τα μέσα διαβίωσης και την ευημερία τους. Με την ανάπτυξη ικανοτήτων, την ενίσχυση του κοινωνικού κεφαλαίου και την προώθηση της διακυβέρνησης χωρίς αποκλεισμούς, το πρόγραμμα ενίσχυσε την ανθεκτικότητα της κοινότητας και την κοινωνική συνοχή

5.1 System Thinking και Καινοτομία

Διδάγματα: Η επιτυχία του κοινοτικού προγράμματος δασοπονίας του Νεπάλ αναδεικνύει τη σημασία της συμμετοχής της κοινότητας, της θεσμικής υποστήριξης και της προσαρμοστικής διαχείρισης για την επίτευξη αποτελεσμάτων βιώσιμης διαχείρισης των δασών. Τα βασικά διδάγματα που αντλήθηκαν περιλαμβάνουν την ανάγκη για σαφή δικαιώματα κατοχής, δίκαιους μηχανισμούς κατανομής των οφελών και αποτελεσματικούς μηχανισμούς επίλυσης συγκρούσεων.

Με την υιοθέτηση των αρχών του system thinking και την ενσωμάτωση κοινωνικών, οικονομικών και οικολογικών εκτιμήσεων στις πρακτικές διαχείρισης των δασών, το κοινοτικό πρόγραμμα δασοπονίας του Νεπάλ κατέδειξε τις δυνατότητες των κοινοτικών προσεγγίσεων για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης, τη διατήρηση των φυσικών πόρων και τη βελτίωση των μέσων διαβίωσης.



Σχήμα 5: Κοινοτικό Πρόγραμμα Δασοπονίας του Νεπάλ

Πηγή: Community Voices in Sustainable Forest Management in Nepal ... Www.google.com. Retrieved from [https://www.google.com/imgres?](https://www.google.com/imgres?imgurl=https://i.ytimg.com/vi/Qhd2Wf66YdI/maxresdefault.jpg&tbnid=Y76CWuwPKGskgM&vet=1&imgrefurl=https://www.youtube.com/watch?v%3DQhd2Wf66YdI&docid=kgRMWAFtNxPpIM&w=1280&h=720&hl=en&source=sh/x/im/m1/1&kgs=fed9ae4c6500080a)

[imgurl=https://i.ytimg.com/vi/Qhd2Wf66YdI/maxresdefault.jpg&tbnid=Y76CWuwPKGskgM&vet=1&imgrefurl=https://www.youtube.com/watch?](https://i.ytimg.com/vi/Qhd2Wf66YdI/maxresdefault.jpg&tbnid=Y76CWuwPKGskgM&vet=1&imgrefurl=https://www.youtube.com/watch?v%3DQhd2Wf66YdI&docid=kgRMWAFtNxPpIM&w=1280&h=720&hl=en&source=sh/x/im/m1/1&kgs=fed9ae4c6500080a)

[v%3DQhd2Wf66YdI&docid=kgRMWAFtNxPpIM&w=1280&h=720&hl=en&source=sh/x/im/m1/1&kgs=fed9ae4c6500080a](https://i.ytimg.com/vi/Qhd2Wf66YdI/maxresdefault.jpg&tbnid=Y76CWuwPKGskgM&vet=1&imgrefurl=https://www.youtube.com/watch?v%3DQhd2Wf66YdI&docid=kgRMWAFtNxPpIM&w=1280&h=720&hl=en&source=sh/x/im/m1/1&kgs=fed9ae4c6500080a)

5.1 System Thinking και Καινοτομία

- **Προσαρμοστικός δασικός σχεδιασμός στα βόρεια δάση (Boreal Forests) του Καναδά**

Τα βόρεια δάση του Καναδά εκτείνονται σε εκατομμύρια εκτάρια σε ολόκληρη τη χώρα, διαδραματίζοντας κρίσιμο ρόλο στη δέσμευση του άνθρακα, στη διατήρηση της βιοποικιλότητας και στη ρύθμιση των γλυκών υδάτων. Ωστόσο, τα δάση αυτά αντιμετωπίζουν αυξανόμενες απειλές από την κλιματική αλλαγή, τη βιομηχανική ανάπτυξη και τις μη βιώσιμες πρακτικές υλοτομίας. Οι διαχειριστές των δασών χρησιμοποιούν προγνωστική μοντελοποίηση και σχεδιασμό σεναρίων για να προβλέψουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως οι μεταβολές της θερμοκρασίας, τα πρότυπα βροχόπτωσης και οι κατανομές των ειδών, οι διαχειριστές των δασών μπορούν να εντοπίσουν πιθανά τρωτά σημεία και να αναπτύξουν στρατηγικές προσαρμογής.



Σχήμα 6: Βόρεια δάση Καναδά (Boreal Forests)

Πηγή: Natural Resources Canada. (2013, July 11). Boreal forest. [Natural-Resources.canada.ca.
https://natural-resources.canada.ca/our-natural-resources/forests/sustainable-forest-
management/boreal-forest/13071](https://natural-resources.canada.ca/our-natural-resources/forests/sustainable-forest-management/boreal-forest/13071)

5.1 System Thinking και Καινοτομία

Πώς εφαρμόστηκε το System Thinking

- Το system thinking εφαρμόστηκε αναγνωρίζοντας τις πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ της κλιματικής αλλαγής και των δασικών οικοσυστημάτων. Χρησιμοποιήθηκαν μοντέλα πρόβλεψης και σχεδιασμός σεναρίων για την πρόβλεψη **των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής** στη σύνθεση, την παραγωγικότητα και την κατανομή των δασών.
- Ο προσαρμοστικός δασικός σχεδιασμός περιελάμβανε **τον προσδιορισμό στρατηγικών προσαρμογής** για τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και την προώθηση της ανθεκτικότητας των δασών. Οι στρατηγικές περιλάμβαναν την προώθηση της διαφοροποίησης των ειδών, την ενίσχυση της συνδεσιμότητας των οικοτόπων και την εφαρμογή προσεγγίσεων διαχείρισης με βάση το οικοσύστημα.
- Το system thinking εφαρμόστηκε με την εμπλοκή των ενδιαφερομένων σε **συλλογικές διαδικασίες λήψης αποφάσεων**. Οι κοινότητες των ιθαγενών, οι κυβερνητικές υπηρεσίες, οι ενδιαφερόμενοι φορείς της βιομηχανίας και οι περιβαλλοντικές οργανώσεις συμμετείχαν στην ανάπτυξη στρατηγικών προσαρμογής και στην εφαρμογή των σχεδίων διαχείρισης των δασών.

5.1 System Thinking και Καινοτομία

Θετικά αποτελέσματα και διδάγματα

- Ο προσαρμοστικός δασικός σχεδιασμός έχει ενισχύσει την **ανθεκτικότητα** των βόρειων δασών του Καναδά **στην κλιματική αλλαγή**, προωθώντας τη διαφοροποίηση των ειδών και ενισχύοντας την ανθεκτικότητα των οικοσυστημάτων. Οι πρακτικές διαχείρισης των δασών, όπως η προδιαγεγραμμένη καύση και η αραίωση των δασών, συνέβαλαν στη διατήρηση της υγείας των δασών και στη μείωση του κινδύνου καταστροφικών πυρκαγιών.
- Με την ενσωμάτωση των αρχών του system thinking στο δασικό σχεδιασμό, τα βόρεια δάση του Καναδά συνέχισαν να παρέχουν **βασικές οικοσυστημικές υπηρεσίες**, όπως η δέσμευση άνθρακα, η ρύθμιση των υδάτων και τα ενδιαίτηματα της άγριας ζωής. Οι προσεγγίσεις προσαρμοστικής διαχείρισης συνέβαλαν στη διατήρηση της ακεραιότητας και της λειτουργικότητας των δασικών οικοσυστημάτων ενόψει των περιβαλλοντικών αλλαγών.
- Η επιτυχία του προσαρμοστικού δασικού σχεδιασμού στα βόρεια δάση του Καναδά αναδεικνύει τη σημασία της **συνεργασίας των ενδιαφερόμενων μερών**, της προσαρμοστικής διαχείρισης και της ανταλλαγής γνώσεων. Με τη συνεργασία τους, οι ενδιαφερόμενοι φορείς μπόρεσαν να αναπτύξουν καινοτόμες λύσεις σε πολύπλοκες προκλήσεις και να διασφαλίσουν τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των δασικών πόρων.

5.1 System Thinking και Καινοτομία

Διδάγματα: Η σημασία της ενσωμάτωσης της τοπικής γνώσης και των εκτιμήσεων για την κλιματική αλλαγή στα σχέδια διαχείρισης των δασών και της ενίσχυσης της ικανότητας προσαρμογής μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών στα δάση είναι τα βασικά διδάγματα που αντλήθηκαν από τον προσαρμοστικό σχεδιασμό των δασών στα βόρεια δάση του Καναδά. Με την υιοθέτηση των αρχών του system thinking και των προσεγγίσεων προσαρμοστικής διαχείρισης, τα δάση του Βόρειου Καναδά είναι σε καλύτερη θέση να αντέξουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και να συνεχίσουν να παρέχουν ζωτικές υπηρεσίες οικοσυστήματος για τις μελλοντικές γενιές.

Με την εφαρμογή των αρχών του system thinking και των προσεγγίσεων προσαρμοστικής διαχείρισης, τα δάση του Βόρειου Καναδά αποδεικνύουν πώς ο προληπτικός σχεδιασμός και η συνεργατική λήψη αποφάσεων μπορούν να ενισχύσουν την ανθεκτικότητα των δασών και να προωθήσουν βιώσιμες πρακτικές διαχείρισης ενόψει της περιβαλλοντικής αλλαγής.



Σχήμα 7: Χάρτης της ζώνης των βόρειων δασών της Βόρειας Αμερικής

Πηγή: Natural Resources Canada. (2013, July 11). Boreal forest. [Natural-Resources.canada.ca. https://natural-resources.canada.ca/our-natural-resources/forests/sustainable-forest-management/boreal-forest/13071](https://natural-resources.canada.ca/our-natural-resources/forests/sustainable-forest-management/boreal-forest/13071)

5.2 Πολιτική, Υπεράσπιση και Μελέτες Περιπτώσεων στην Προσαρμογή με βάση τα Δάση

Πλαίσια πολιτικής για την υποστήριξη της υπεράσπισης του κλίματος με βάση τα δάση

Τα πλαίσια πολιτικής είναι σαν οδικοί χάρτες που καθοδηγούν τις προσπάθειες για την προστασία των δασών και την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Οι κυβερνήσεις και οι διεθνείς οργανισμοί συχνά εφαρμόζουν πολιτικές με στόχο τη μείωση της αποψίλωσης των δασών, την προώθηση της αειφόρου διαχείρισης των δασών και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των δασικών οικοσυστημάτων στην κλιματική αλλαγή.

Τα **βασικά στοιχεία** των αποτελεσματικών πλαισίων πολιτικής περιλαμβάνουν:

- **Νόμους & κανόνες:** Οι κυβερνήσεις θεσπίζουν νόμους και κανόνες για την προστασία των δασών, τη διαχείριση του τρόπου χρήσης της γης και την προώθηση ορθών δασικών πρακτικών. Για παράδειγμα, μπορεί να θεσπίσουν κανονισμούς σχετικά με το πού μπορούν να κατασκευαστούν κτίρια ή νόμους για την προστασία ειδικών δασών.
- **Οικονομική υποστήριξη:** Οι κυβερνήσεις παρέχουν οικονομική βοήθεια σε άτομα και οργανώσεις που ασχολούνται με τη διατήρηση των δασών. Η στήριξη αυτή μπορεί να έχει τη μορφή επιχορηγήσεων, φορολογικών απαλλαγών ή άλλων κινήτρων για την ανάληψη θετικών δράσεων για τα δάση. Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί ακόμη και να πληρώνουν για τις πολύτιμες περιβαλλοντικές υπηρεσίες που παρέχουν τα δάση, όπως ο καθαρισμός του αέρα ή η παροχή ενδιαιτημάτων για την άγρια ζωή
- **Συνεργατικές προσπάθειες:** Τα κράτη σε όλο τον κόσμο ενώνουν τις δυνάμεις τους για την προστασία των δασών και την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Δημιουργούν συμφωνίες και στρατηγικές για την αντιμετώπιση σημαντικών προκλήσεων που επηρεάζουν τα δάση και το περιβάλλον. Οι συμφωνίες αυτές διασφαλίζουν ότι όλοι είναι ευθυγραμμισμένοι στις προσπάθειές τους για τη διαφύλαξη των δασών.

5.2 Πολιτική, Υπεράσπιση και Μελέτες Περιπτώσεων στην Προσαρμογή με βάση τα Δάση

- **Λήψη αποφάσεων χωρίς αποκλεισμούς:** Κατά τη διαμόρφωση αυτών των πολιτικών, είναι σημαντικό να λαμβάνεται υπόψη η συμβολή διαφόρων ομάδων, συμπεριλαμβανομένων των κυβερνήσεων, των ιθαγενών κοινοτήτων, των μη κερδοσκοπικών οργανώσεων και των επιχειρήσεων. Ακούγοντας τις απόψεις και τις ανάγκες όλων, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής μπορούν να διασφαλίσουν ότι οι πολιτικές είναι αποτελεσματικές, δίκαιες και επωφελείς για όλους, διασφαλίζοντας τα δάση για τις μελλοντικές γενιές.



Σχήμα 8: Τα βασικά στοιχεία των αποτελεσματικών πλαισίων πολιτικής

5.2 Πολιτική, Υπεράσπιση και Μελέτες Περιπτώσεων στην Προσαρμογή με βάση τα Δάση

Στρατηγικές επηρεασμού της πολιτικής μέσω πρωτοβουλιών για τη διατήρηση των δασών

Η υποστήριξη διαδραματίζει ζωτικό ρόλο στη διαμόρφωση πολιτικών αποφάσεων και στην επίτευξη ουσιαστικών αλλαγών στη διατήρηση και διαχείριση των δασών. Οι αποτελεσματικές στρατηγικές υποστήριξης δίνουν τη δυνατότητα στους ενδιαφερόμενους να επηρεάσουν την ανάπτυξη πολιτικής, να ευαισθητοποιήσουν για θέματα που σχετίζονται με τα δάση και να εξασφαλίσουν υποστήριξη για πρωτοβουλίες διατήρησης.

Ακολουθούν ορισμένες **βασικές στρατηγικές**:

- **Έρευνα και ανάλυση δεδομένων:** Διεξαγωγή επιστημονικής έρευνας και ανάλυση δεδομένων για την κατανόηση των περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών επιπτώσεων των πολιτικών που σχετίζονται με τα δάση. Η τεκμηριωμένη έρευνα παρέχει στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής πολύτιμες πληροφορίες για την καθοδήγηση της λήψης αποφάσεων.
- **Δημιουργία συνασπισμού:** Δημιουργία συνεργασιών και συμμαχιών με οργανώσεις, κοινότητες και άτομα που έχουν παρόμοιους στόχους. Οι συνεργατικές προσπάθειες υπεράσπισης συνδυάζουν τις δυνάμεις και τους πόρους πολλαπλών ενδιαφερομένων μερών για την υπεράσπιση αλλαγών στην πολιτική.
- **Επικοινωνία και διάδοση:** Χρήση διαφόρων μεθόδων επικοινωνίας, όπως η προβολή στα μέσα μαζικής ενημέρωσης, οι εκστρατείες στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και οι δημόσιες εκδηλώσεις, για τη διάδοση πληροφοριών, την ευαισθητοποίηση και την αύξηση της δημόσιας υποστήριξης για τη διατήρηση των δασών. Η αποτελεσματική επικοινωνία διασφαλίζει ότι τα μηνύματα υποστήριξης φτάνουν σε ένα ευρύ κοινό και βρίσκουν απήχηση σε διάφορους ενδιαφερόμενους φορείς.

5.2 Πολιτική, Υπεράσπιση και Μελέτες Περιπτώσεων στην Προσαρμογή με βάση τα Δάση

- **Συνεργασία με φορείς χάραξης πολιτικής (Policymakers):** Δημιουργία σχέσεων με τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής μέσω άμεσων αλληλεπιδράσεων, συναντήσεων και πολιτικών ενημερώσεων για την υποστήριξη συγκεκριμένων πολιτικών μεταρρυθμίσεων και νομοθετικών αλλαγών. Η εμπλοκή των φορέων χάραξης πολιτικής σε εποικοδομητικό διάλογο προάγει την κατανόηση και τη συνεργασία για την επίτευξη κοινών στόχων.
- **Παρακολούθηση και αξιολόγηση:** Παρακολούθηση της εφαρμογής των πολιτικών που σχετίζονται με τα δάση, αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς τους και υποστήριξη των αναγκαίων προσαρμογών ή βελτιώσεων με βάση τα πορίσματα της αξιολόγησης. Η συνεχής παρακολούθηση διασφαλίζει τη λογοδοσία και εντοπίζει ευκαιρίες για τη βελτίωση της πολιτικής.



Σχήμα 9: Βασικές στρατηγικές για τον επηρεασμό της πολιτικής μέσω πρωτοβουλιών για τη διατήρηση των δασών

Συμπέρασμα

Συμπερασματικά, η ενότητα αυτή παρείχε μια επισκόπηση του system thinking και της εφαρμογής του στη διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων. Μέσω της εξέτασης των αρχών του και των πραγματικών μελετών περιπτώσεων, αποκτήσαμε πολύτιμες γνώσεις για το πώς αυτή η προσέγγιση μπορεί να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά πολύπλοκες προκλήσεις όπως η απώλεια της βιοποικιλότητας και οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Αξιολογώντας τα αποτελέσματα και τα διδάγματα που αποκομίσαμε, εντοπίσαμε ευκαιρίες για την ενίσχυση των μελλοντικών προσπαθειών διατήρησης.

Επιπλέον, η διερεύνηση των πλαισίων πολιτικής και των στρατηγικών υποστήριξης τόνισε τη σημασία των συνεργατικών προσπαθειών για την προώθηση των πρωτοβουλιών υποστήριξης και διατήρησης του κλίματος με βάση τα δάση. Ενσωματώνοντας αυτές τις αρχές στις πρακτικές διατήρησης που εφαρμόζουμε, μπορούμε να συμβάλουμε στην ανθεκτικότητα και τη διάρκεια ζωής των δασών για τις μελλοντικές γενιές.

Εφαρμόζοντας τις γνώσεις που αποκτήσατε, έχετε την ευκαιρία να επηρεάσετε θετικά τις προσπάθειες διατήρησης των δασών παγκοσμίως. μαζί μπορούμε να εξασφαλίσουμε ένα καλύτερο μέλλον για τα δάση και τον πλανήτη.

Αναφορές

1. Adams, T., & Cavana, R. Y. (2009). Systems Thinking in the Forestry Value Chain – A Case Study of the New Zealand Emissions Trading Scheme. Proceedings of the 53rd Annual Meeting of the ISSS - 2009, Brisbane, Australia. Retrieved from <https://journals.issss.org/index.php/proceedings53rd/article/view/1220>
2. Cheng, A. S., Danks, C., & Allred, S. R. (2011). The role of social and policy learning in changing forest governance: An examination of community-based forestry initiatives in the US. *Forest Policy and Economics*.
3. Currie, W., & Galliers, R. (1999). Rethinking management information systems : an interdisciplinary perspective. Oxford University Press.
4. Ećimović, T., Mulej, M., & Mayur, R. (2002). System thinking and climate change system. SEM, Institute For Climate Change.
5. Empig, E. E., Sivacioğlu, A., Pacaldo, R. S., Suson, P. D., Lavilles, R. Q., Teves, M. R. Y., & Amparado Jr, R. F. (2023). Climate Change, Sustainable Forest Management, ICT Nexus, and the SDG 2030: A Systems Thinking Approach. *Sustainability*.
6. Golcher, C. S., Arts, B., & Visseren-Hamakers, I. (2018). Seeing the forest, missing the field: Forests and agriculture in global climate change policy. *Land use policy*.
7. Kmon, M. K. (2016). Systems Thinking in the Forest Service: A Framework to Guide Practical Application for Social-Ecological Management in the Enterprise Program (Doctoral dissertation, Portland State University).
8. Martín, E. G., Giordano, R., Pagano, A., Van Der Keur, P., & Costa, M. M. (2020). Using a system thinking approach to assess the contribution of nature based solutions to sustainable development goals. *Science of the Total Environment*.
9. Oeba, V. O., & Larwanou, M. (2017). Forestry and resilience to climate change: a synthesis on application of forest-based adaptation strategies to reduce vulnerability among communities in Sub-Saharan Africa. *Climate change adaptation in Africa: Fostering resilience and capacity to adapt*.
10. Rist, L., & Moen, J. (2013). Sustainability in forest management and a new role for resilience thinking. *Forest Ecology and Management*.
11. Wilson, S. J., & Cagalan, D. (2016). Governing restoration: Strategies, adaptations and innovations for tomorrow's forest landscapes. *World Development Perspectives*.



**Co-funded by
the European Union**

Χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Ωστόσο, οι απόψεις και οι γνώμες που εκφράζονται είναι αποκλειστικά του/των συγγραφέα/ων και δεν αντανακλούν κατ' ανάγκη τις απόψεις και τις γνώμες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Εκτελεστικού Οργανισμού Εκπαίδευσης και Πολιτισμού (ΕΑΚΕΑ). Ούτε η Ευρωπαϊκή Ένωση ούτε ο ΕΑΚΕΑ μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνοι γι' αυτές.