



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

**ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ,
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ: ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΙΤΛΟ:
«ΤΡΟΠΙΚΑ ΔΑΣΗ: ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΟΥΣ»**

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΟΛΓΑ ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΥ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΣ ΦΟΙΤΗΤΗΣ: ΣΚΟΥΤΑΡΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΒΟΛΟΣ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2010



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 8842/1
Ημερ. Εισ.: 28-09-2010
Δωρεά: Συγγραφέας
Ταξιθετικός Κωδικός: Δ
577.3
ΣΚΟ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αν και τα τροπικά δάση καλύπτουν ένα μικρό ποσοστό της γήινης επιφάνειας αποτελούν το καταφύγιο πολλών ειδών από φυτά και ζώα. Τα τροπικά δάση είναι επίσης η σημαντικότερη γήινη πηγή του αέρα που αναπνέουμε, καθότι απορροφούν τεράστιες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και μέσω της φωτοσύνθεσης το μετατρέπουν σε καθαρό αέρα. Παρά την τεράστια οικολογική, οικονομική και κοινωνική τους σημασία, τα τελευταία χρόνια έχουν σημαντικά μειωθεί. Παρά τις εκκλήσεις των ειδικών, η καταστροφή των δασών συνεχίζεται με αμείωτους ρυθμούς. Κάθε χρόνο εξαφανίζονται περίπου 140.000 τετραγωνικά χιλιόμετρα δασικής έκτασης, επιφάνεια μεγαλύτερη από της Ελλάδας (134.000 τετραγωνικά χιλιόμετρα). Η εκπομπή αερίων από την αποψίλωση και την δασική υποβάθμιση υπολογίζεται ότι φθάνει το 12%-20% του συνόλου, με κυριότερους «παραγωγούς» τη Βραζιλία, την Ινδονησία και τη Δημοκρατία του Κονγκό. Η προστασία των τροπικών δασών από τις πυρκαγιές, την αποψίλωση και τις άλλες ανθρώπινες παρεμβάσεις θεωρείται πρωταρχικής σημασίας στη μάχη για την καταπολέμηση των κλιματικών αλλαγών.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Τροπικά δάση, Αποψίλωση, Αποδάσωση, Υποβάθμιση, Πολιτικές συντήρησης

SUMMARY

Although tropical forests cover a small percentage of earth's surface, they constitute the shelter of many species of plants and animals. Tropical forests are also the largest terrestrial source of air we breathe, as they absorb huge amounts of carbon dioxide (CO₂) and through photosynthesis they convert it to fresh air. Despite their enormous ecological, economic and social importance, they have been decreased considerably in recent years. Despite appeals from experts, deforestation continues at an unabated pace. Each year, almost 140.000 square kilometers of forest are disappearing, an area bigger than Greece (134.000 square kilometers). The emissions from deforestation and forest degradation are estimated to reach 12% -20% of the total, with main "producers" Brazil, Indonesia and the Republic of Congo. The protection of tropical forests from fires, deforestation and other human interventions is considered to be crucial in the battle against climatic changes.

KEYWORDS: Tropical forests, Deforestation, Forest degradation, Conservation policies

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.	
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.	
ΤΥΠΟΙ ΚΑΙ ΑΞΙΑ ΤΡΟΠΙΚΩΝ ΔΑΣΩΝ	6
2.1. ΤΥΠΟΙ ΤΡΟΠΙΚΩΝ ΔΑΣΩΝ	6
2.2. ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΡΟΠΙΚΩΝ ΔΑΣΩΝ	7
2.3. ΑΞΙΑ ΤΡΟΠΙΚΩΝ ΔΑΣΩΝ	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.	
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΤΡΟΠΙΚΩΝ ΔΑΣΩΝ	14
3.1. ΑΠΟΔΑΣΩΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΗ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ	14
3.1.1. ΓΕΝΙΚΑ	14
3.1.2. ΑΠΟΔΑΣΩΣΗ	15
3.1.3. ΔΑΣΙΚΗ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ	19
3.2. ΑΙΤΙΑ ΑΠΟΔΑΣΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΗΣ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗΣ	21
3.2.1. ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΑΙΤΙΩΝ	21
3.2.1.1. Άμεσες και έμμεσες αιτίες της αποδάσωσης και της δασικής υποβάθμισης	21
3.2.1.2. Ενδοτομεακοί και πρόσθετοι - τομεακοί παράγοντες	21
3.2.2. Άμεσες αιτίες της αποδάσωσης και της υποβάθμισης	22
3.2.2.1. Πυρκαγιά	27
3.2.3. Έμμεσες αιτίες της αποδάσωσης και της υποβάθμισης	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.	
ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΨΙΛΩΣΗΣ ΤΩΝ ΤΡΟΠΙΚΩΝ ΔΑΣΩΝ	43
4.1 ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ REDD	43
4.1.1. ΓΕΝΙΚΑ	43
4.1.2. Η ιστορία του ζητήματος στα Ηνωμένα Έθνη	44
4.1.3. ΤΙ ΕΙΝΑΙ Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ REDD	45
4.1.4. Ο ΕΠΕΙΓΟΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΤΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ REDD	46
4.1.5. Λειτουργία πολιτικών REDD	48

4.1.6. Πρόβλημα διαρροής (Leakage)	49
4.1.7. Υπολογισμός δασικών αποθεμάτων άνθρακα	50
4.1.7.1. Εκτιμήσεις των παγκόσμιων δασικών αποθεμάτων άνθρακα: η biome προσέγγιση	51
4.7.1.2. Επίγεια δεδομένα δασικών καταλόγων	53
4.7.1.3. Επιλογές ανίχνευσης από απόσταση	53
4.1.8. Η θεωρητική αξία άνθρακα που είναι απαραίτητη για την αποφυγή της αποδάσωσης	55
4.1.9. Οι τρεις επιλογές για να συνδεθούν οι πολιτικές REDD με τις αγορές άνθρακα: φόρος, πλειοδοσίες και εμπορεύσιμες μονάδες	56
4.2 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ PINC	58
4.2.1. Υγρά τροπικά δάση ως οικο-χρησιμότητες (eco-utilities)	58
4.2.2. Χρηματοδότηση μηχανισμού PINC	60
4.3. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΝΑΔΑΣΩΣΗΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ ΚΑΘΑΡΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECTS UNDER CDM)	62
4.3.1. Πολιτικό υπόβαθρο	62
4.3.1.1. Η Συνθήκη πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή	62
4.3.1.2 Το πρωτόκολλο του Κιότο	63
4.3.2. Ο μηχανισμός καθαρής ανάπτυξης (Clean Development Mechanism – CDM)	63
4.3.3. Προγράμματα χρήσης γης, αλλαγής χρήσης γης και δασοκομίας (Land Use, Land-Use Change and Forestry – LULUCF)	64
4.3.4. Προγράμματα Αναδάσωσης στα πλαίσια του CDM	65
4.3.4.1. Προγράμματα CDM	65
4.3.4.2. Σχετικές με την αναδάσωση δραστηριότητες στα πλαίσια του CDM	65
4.3.5. ΑΓΟΡΕΣ CDM	65
4.3.5.1. ΜΟΝΑΔΕΣ CDM	65
4.3.5.2. Παρούσα κατάσταση της αγοράς για τις μονάδες LULUCF	66
4.3.5.3. Πηγές χρηματοδότησης για την ανάπτυξη προγράμματος αναδάσωσης	66
4.4. ΑΛΛΑ ΜΕΤΡΑ	67

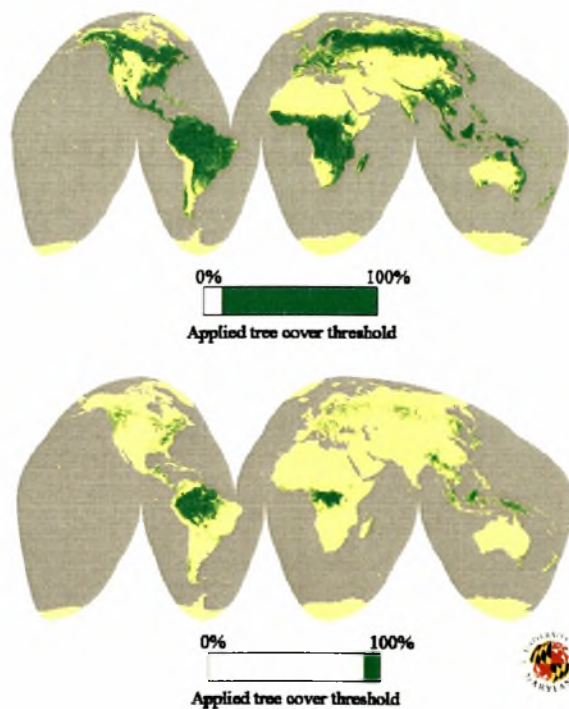
4.4.1. Πολιτικές επιλογές για μείωση της αποδάσωσης και της δασικής υποβάθμισης	67
4.4.2. ΟΙΚΟ-ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ	75
4.4.2.1. ΔΑΣΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (Forest Stewardship Council – FSC)	76
4.4.2.2. ΟΦΕΛΗ ΚΑΙ ΔΑΠΑΝΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ	77
4.4.2.3. Προκλήσεις για την οικο-πιστοποίηση	78
4.4.3. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ	79
4.4.4. ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΤΡΟΠΙΚΗΣ ΞΥΛΕΙΑΣ	80
4.4.5. ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	81
4.5. Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΚΕΨΗ ΤΗΣ ΚΟΠΕΓΧΑΓΗΣ – ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ REDD-plus	82
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.	
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	86
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	88

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σύμφωνα με το FAO, ένα δάσος είναι ένα κομμάτι γης, μεγαλύτερο από μισό εκτάριο, με τουλάχιστον 10% της περιοχής του κάτω από την κάλυψη δέντρων. Τα δέντρα θεωρούνται ως ξυλώδης βλάστηση που φθάνει σε ύψος μεγαλύτερο από 5 μέτρα όταν ωριμάσει. Στο πεδίο του κλίματος, το πρωτόκολλο του Κιότο αφήνει περισσότερα περιθώρια για ελιγμούς. Οι χώρες μπορούν να επιλέξουν ένα ελάχιστο μέγεθος που κυμαίνεται μεταξύ 0.05-1 εκταρίου, με ελάχιστη κάλυψη θόλων μεταξύ 10-30% και ένα ελάχιστο ύψος μεταξύ 2-5 μέτρων. Τέτοιες λεπτομέρειες έχουν σημασία: το μέγεθος της περιοχής που καθορίζεται ως δάσος ποικίλλει αρκετά ανάλογα με τον ορισμό και το ποσοστό κάλυψης (**Εικόνα 1**). Από την άποψη της τοπογραφίας, τα χαμηλότερα κατώτατα όρια θα περιλάβουν μωσαϊκά χρήσης γης, όπου τα δάση και άλλες περιοχές συγχέονται, ενώ τα υψηλότερα κατώτατα όρια περιέχουν μόνο τα απόμακρα και απρόσιτα ώριμα δάση (Bellassen κ.ά., 2008).

Εικόνα 1. Αυτοί οι χάρτες προέρχονται από δορυφορικές εικόνες (MODIS) και απεικονίζουν την δασική κάλυψη με ανάλυση 1 χιλιομέτρου. Περιοχές με δασική κάλυψη τουλάχιστον 10% (ο πρώτος χάρτης) είναι πολύ μεγαλύτερες από τις περιοχές με δασική κάλυψη τουλάχιστον 90% (ο δεύτερος χάρτης).



These maps are obtained from satellite images (MODIS) that allow the detection of tree cover at a 1 km resolution. Areas with at least 10% tree cover (left) are much larger than areas with at least 90% tree cover (right).

Τα τροπικά δάση κατατάσσονται μεταξύ των παλαιότερων συνεχών οικοσυστημάτων της Γης. Ορισμένα απολιθώματα δείχνουν ότι τα δάση της νοτιοανατολικής Ασίας έχουν υπάρξει λίγο πολύ στην παρούσα μορφή τους για 70 έως 100 εκατομμύρια έτη. Τα τροπικά δάση μπορούν να φιλοξενήσουν πάνω από 1000 είδη μέσα ένα και μόνο τετραγωνικό χιλιόμετρο, ενώ τα εύκρατα δάση μπορούν μόνο να έχουν περίπου 100 είδη στον ίδιο χώρο. Τα τροπικά δάση βροχής βρίσκονται σε ολόκληρο τον κόσμο μεταξύ του τροπικού κύκλου του καρκίνου, περίπου 23 μοίρες βόρεια, και του τροπικού κύκλου του Αιγόκερου, στις 23 μοίρες νότια από τον ισημερινό. Καλύπτουν περίπου το 2% της παγκόσμιας επιφάνειας του εδάφους, που ισοδυναμεί με συνολική έκταση περίπου 2000 εκατομμυρίων εκταρίων. Τα τροπικά δάση εντοπίζονται στην Ασία, την Αφρική, τη βόρεια Αυστραλία, τη Νότια Αμερική, καθώς και σε πολλά τροπικά νησιά σε αυτές τις περιοχές. Το μεγαλύτερο τροπικό δάσος στον κόσμο είναι το τροπικό δάσος του Αμαζονίου, το οποίο βρίσκεται στη Νότια Αμερική και εκτείνεται σε οκτώ χώρες (Βραζιλία, Βολιβία, Κολομβία, Ισημερινός, Γουιάνα, Περού, Σουρινάμ και Βενεζουέλα), καλύπτοντας μία συνολική έκταση 2 εκατομμυρίων τετραγωνικών μιλίων (Martinez-Ramos και Alvarez-Buylla, 1998). Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό γνώρισμα των τροπικών δασών είναι ότι επικρατεί ένα σταθερό κλίμα, με τις θερμοκρασίες να κυμαίνονται κατά μέσο όρο στους 25 °C κατά τη διάρκεια του έτους, με μέσες ετήσιες βροχοπτώσεις τουλάχιστον δύο μέτρων, και με υγρασία μέχρι 100%. Ένα ακόμη μοναδικό χαρακτηριστικό γνώρισμα των τροπικών δασών είναι το γεγονός ότι παρουσιάζουν μία ευρύτατη βιοποικιλότητα, φιλοξενώντας τα μισά από τα είδη ζώων και φυτών του πλανήτη. Πρέπει να σημειωθεί ότι όλα τα τροπικά δάση δεν είναι ίδια.. Σε κάθε περίπτωση, τα τροπικά δάση είναι γνωστά για τον κρίσιμο ρόλο που διαδραματίζουν στη ρύθμιση του κλίματος σε τοπική και παγκόσμια κλίμακα και στον κύκλο του άνθρακα της Γης, αποθηκεύοντας και απορροφώντας τεράστιες ποσότητες άνθρακα. Η συντριπτική πλειοψηφία των φυτικών ειδών στα τροπικά δάση χρησιμοποιούν τη φωτοσύνθεση προκειμένου να αφαιρέσουν άνθρακα από την ατμόσφαιρα και να τον ενσωματώσουν στη βιομάζα (Fihlo, 2008).

Τα τροπικά δάση βροχής είναι δάση με ψηλά δέντρα, θερμό κλίμα και άφθονες βροχοπτώσεις. Σε ορισμένα δάση βροχής, το ύψος βροχής ξεπερνάει τα 25 χιλιοστά την ημέρα. Το 40 έως 75% όλων των ειδών της Γης είναι ενδημικά στα δάση της βροχής. Εκτιμάται ότι εκατομμύρια ειδών φυτών, εντόμων και μικροοργανισμών δεν έχουν ακόμη ανακαλυφθεί. Τα τροπικά δάση της βροχής έχουν χαρακτηριστεί ως

τα μεγαλύτερα φαρμακεία του κόσμου, εξαιτίας των πολλών φυσικών θεραπευτικών ουσιών οι οποίες έχουν ανακαλυφθεί σε αυτά. Τα τροπικά δάση της βροχής έχουν αποκληθεί "πνεύμονες της Γης", αν και είναι πλέον γνωστό ότι συνεισφέρουν μικρή ποσότητα καθαρού οξυγόνου στην ατμόσφαιρα μέσω της φωτοσύνθεσης ((Malhi και Grace, 2000).

Η επίγεια βλάστηση στα δάση της βροχής είναι σε πολλές περιοχές περιορισμένη, καθότι το ηλιακό φως δεν έχει τη δυνατότητα να φτάσει στο επίπεδο της γης εξαιτίας των ψηλών και πυκνών δέντρων. Εάν τα φυλλώματα της κορυφής του δάσους καταστραφούν ή αραιώσουν, στο έδαφος αναπτύσσεται σύντομα πυκνή βλάστηση από θάμνους, αναρριχητικά φυτά και μικρά δέντρα, η οποία ονομάζεται ζούγκλα. (Holmgren κ.ά., 2007).

Τα εύκρατα δάση της βροχής βρίσκονται στις περιοχές της εύκρατης ζώνης. Εύκρατα δάση της βροχής υπάρχουν στη Βόρεια Αμερική (βορειοδυτικές ακτές του Ειρηνικού από την Αλάσκα μέχρι τη βόρεια Καλιφόρνια, και στην τάφο των Βραχωδών ορέων), στην Ευρώπη (παράκτιες περιοχές των Βρετανικών Νησιών, νότια Νορβηγία, βορειοδυτική Ισπανία, δυτικά Βαλκάνια κατά μήκος της Αδριατικής θάλασσας), στην Ασία (παράκτιες περιοχές της Μαύρης θάλασσας στη Γεωργία και στα παράλια της βορειοανατολικής Τουρκίας, βόρειο Ιράν, νότια Κίνα, Ταϊβάν, μεγάλο μέρος της Ιαπωνίας, Κορέα, νήσος Σαχαλίνη και οι απέναντι ακτές της Ρωσικής Άπω Ανατολής), στη Νότια Αμερική (νότια Χιλή), και επίσης στην Ωκεανία Ένα τροπικό δάσος της βροχής τυπικά διαιρείται οριζοντίως σε τέσσερα κύρια στρώματα: το αναδύμενο, τον θόλο, τον υποόροφο και τον δασικό τάπητα. Το καθένα από αυτά τα στρώματα φιλοξενεί διαφορετικού είδους φυτά και ζώα, τα οποία έχουν προσαρμόσει αναλόγως τον τρόπο ζωής τους (Phillips κ.ά., 1994).

Το αναδύμενο στρώμα αποτελείται από ένα μικρό αριθμό πολύ μεγάλων και υψηλών δέντρων, τα οποία αναπτύσσονται πάνω από τον γενικό θόλο του δάσους, φτάνοντας σε ύψος τα 45-55 μέτρα, αν και κατά περίπτωση μερικά είδη φτάνουν έως τα 70-80 μέτρα. Στο αναδύμενο στρώμα ζουν αετοί, πεταλούδες, νυχτερίδες και ορισμένα είδη πιθήκων.

Το στρώμα του θόλου αποτελείται από την πλειοψηφία των μεγαλύτερων δέντρων, τα οποία συνήθως έχουν ύψος 30-45 μέτρα. Οι πολυπληθέστεροι χώροι όσον αφορά τη βιοποικιλότητα βρίσκονται στον θόλο του δάσους. Ο θόλος αυτός αποτελεί ένα λιγότερο ή περισσότερο συνεχές κάλυμμα το οποίο σχηματίζεται από τις παρακείμενες κορυφές των δέντρων. Εκτιμάται ότι σε αυτό το στρώμα του δάσους

εγκαταβιβεί το 50% των συνολικών ειδών των φυτών, εκτίμηση η οποία μπορεί να σημαίνει ότι στο στρώμα αυτό φιλοξενείται το μισό όλης της ζωής της Γης. Τα επίφυτα τα οποία βρίσκονται προσκολλημένα στους κορμούς και στα κλαδιά των δέντρων προμηθεύονται νερό και ανόργανες ουσίες από τη βροχή και τις φερτές ύλες που συγκεντρώνονται πάνω σε αυτά. Η πανίδα είναι παρόμοια με αυτή που υπάρχει στο αναδυόμενο στρώμα, αλλά σε μεγαλύτερη ποικιλία. Εικάζεται ότι το ένα τέταρτο όλων των ειδών των εντόμων ζει στο στρώμα αυτό.

Το στρώμα του υποορόφου βρίσκεται μεταξύ του δασικού θόλου και του δασικού τάπητα. Στο στρώμα αυτό ζουν πουλιά, φίδια και σαύρες, όπως επίσης αρπακτικά όπως ιαγουάροι, βόες και λεοπαρδάλεις. Επίσης αφθονούν τα έντομα. Μόνο το 5% του ηλιακού φωτός φτάνει ως αυτό το επίπεδο, όπου τα φυλλώματα είναι πολύ μεγαλύτερα, ενώ υπάρχουν πολλά νεαρά φυτά τα οποία θα μεγαλώσουν τόσο ώστε να φτάσουν μέχρι τον θόλο. Μόνο φυτά προσαρμοσμένα στο λιγοστό αυτό φως μπορούν να αναπτυχθούν σε αυτό το επίπεδο. Η βλάστηση είναι σχετικά αραιή λόγω της μικρής διείσδυσης του φωτός, εκτός εάν υπάρχει κοντά όχθη ποταμού, έλος ή ξέφωτο, οπότε η βλάστηση είναι πυκνή. Στον τάπητα υπάρχουν απομεινάρια φυτών σε αποσύνθεση, όπως και ζωικά υλικά, τα οποία εξαφανίζονται ταχύτατα εξαιτίας της υψηλής θερμοκρασίας και της υγρασίας, οι οποίες ευνοούν την άμεση σήψη. Αποτέλεσμα των παραπάνω παραγόντων είναι η ύπαρξη πολλών ειδών μανιταριών (Chazdon, 2003).

Στο δάσος βροχής, τα περισσότερα φυτά και ζώα δεν ζουν στο δασικό τάπητα, αλλά στον κόσμο των φυλλωσιών, γνωστό ως κομοστέγη. Η κομοστέγη, η οποία μπορεί να βρίσκεται ακόμη και 30 μέτρα πάνω από το έδαφος, αποτελείται από τα υπερκείμενα κλαδιά και φύλλα των δέντρων του δάσους βροχής. Οι επιστήμονες εκτιμούν ότι το 70-90% των ζωντανών ειδών του δάσους βροχής ζει μέσα στα δέντρα, με συνέπεια το δάσος βροχής να αποτελεί το πλουσιότερο ενδιαίτημα για τη χλωρίδα και την πανίδα. Πολλά γνωστά ζώα, όπως πίθηκοι, βάτραχοι, σαύρες, πουλιά, φίδια, βραδύποδες και μικρά αιλουροειδή ζουν στην κομοστέγη. Το περιβάλλον της κομοστέγης είναι πολύ διαφορετικό από το περιβάλλον του δασικού τάπητα. Κατά τη διάρκεια της ημέρας, η κομοστέγη είναι πιο ξηρή και θερμή από τα άλλα μέρη του δάσους και τα φυτά και ζώα που ζουν εκεί είναι εξαιρετικά προσαρμοσμένα στη ζωή μέσα στα δέντρα (Novotny κ.ά., 2007).

Λόγω της φυλλωσιάς της κομοστέγης, το έδαφος του δάσους βροχής είναι συχνά σκοτεινό και υγρό. Ωστόσο, παρά τη μόνιμη σκιά, ο δασικός τάπητας του

δάσους βροχής αποτελεί σημαντικό τμήμα του δασικού οικοσυστήματος. Ο δασικός τάπητας είναι το σημείο όπου λαμβάνει χώρα η αποσύνθεση. Η αποσύνθεση είναι η διαδικασία με την οποία οι αποικοδομητές, όπως μύκητες και μικροοργανισμοί, διασπών τα νεκρά φυτά και ζώα και ανακυκλώνουν ουσιώδεις ύλες και θρεπτικά συστατικά (Gomez-Pompa κ.ά., 1972).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.

ΤΥΠΟΙ ΚΑΙ ΑΞΙΑ ΤΡΟΠΙΚΩΝ ΔΑΣΩΝ

2.1 ΤΥΠΟΙ ΤΡΟΠΙΚΩΝ ΔΑΣΩΝ

Περίπου τα μισά από τα δάση όλου του κόσμου βρίσκονται στους τροπικούς κύκλους, την περιοχή δηλαδή μεταξύ του τροπικού κύκλου του Καρκίνου και του τροπικού κύκλου του Αιγόκερου. Εκτός από τα τροπικά δάση βροχής, υπάρχουν τα μανγκόβια δάση, τα υγρά δάση, τα ξηρά δάση, και οι σαβάνες. Οι δύο τύποι τροπικών δασών είναι οι ακόλουθοι:

Α) Τροπικά ξηρά δάση

Οι μεγάλες περιοχές των τροπικών ξηρών δασών βρίσκονται στην Ινδία, στην Αυστραλία, στην Κεντρική και Νότια Αμερική, στην Καραϊβική, στο Μεξικό, στην Αφρική, και στη Μαδαγασκάρη. Τα ξηρά δάση λαμβάνουν χαμηλά ποσά βροχοπτώσεων, δηλαδή περίπου 20 ίντσες ετησίως, και χαρακτηρίζονται από είδη που προσαρμόζονται καλά στην ξηρασία. Τα δέντρα των ξηρών τροπικών δασών είναι συνήθως μικρότερα από εκείνα των τροπικών δασών βροχής και πολλά χάνουν τα φύλλα τους κατά τη διάρκεια της περιόδου ξηρασίας. Η σαβάννα είναι ένας μεταβατικός τύπος μεταξύ του δάσους και του λιβαδιού. Τα δέντρα είναι συχνά πολύ διεσπαρμένα και τείνουν να προσαρμόζονται επιτυχώς στην ξηρασία και να είναι ανεκτικά στην πυρκαγιά και στη βόσκη. Εάν η πυρκαγιά αποφεύγεται, τα δέντρα αρχίζουν τελικά να αναπτύσσονται και η σαβάννα μετατρέπεται σε ξηρό δάσος. Με την επίδραση πυρκαγιάς ή έντονης βόσκησης, το ξηρό δάσος γίνεται σαβάννα (Εικόνα 2.).

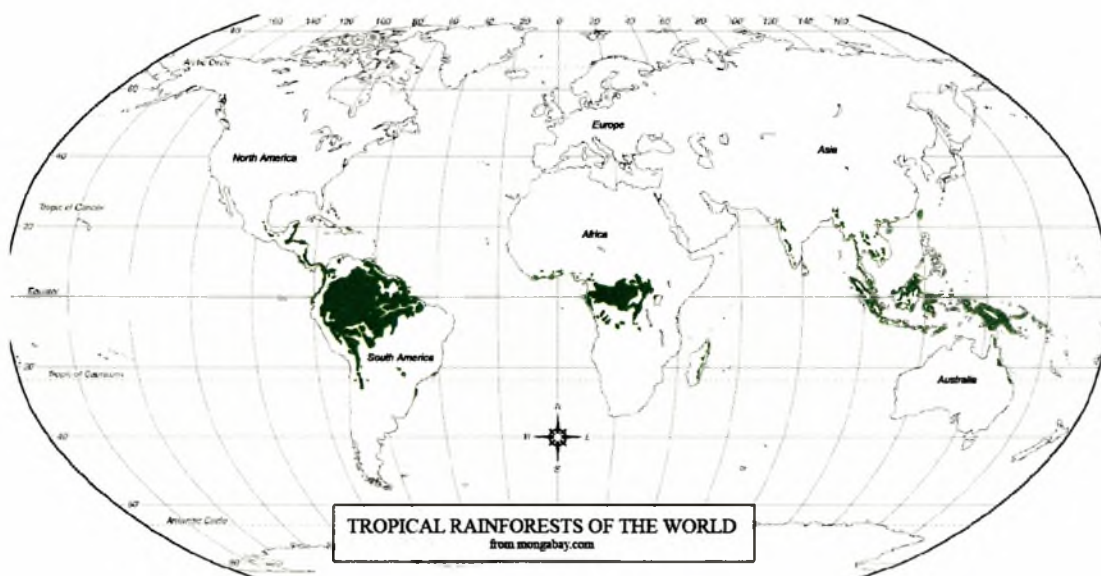
Εικόνα 2. Τα τροπικά ξηρά δάση απεικονίζονται με κόκκινο χρώμα στον ακόλουθο χάρτη.



B) Τροπικά δάση βροχής

Οι μεγαλύτερες περιοχές των τροπικών δασών βροχής είναι στη Βραζιλία, στο Κονγκό, στην Ινδονησία, και στη Μαλαισία. Τα πεδινά τροπικά δάση συγκαταλέγονται μεταξύ των πιο παραγωγικών φυσικών οικοσυστημάτων παγκοσμίως. Τα γιγαντιαία δέντρα μπορούν να φτάσουν τα 200 πόδια (60 μ) σε ύψος και να υποστηρίξουν χιλιάδες άλλα είδη φυτών και ζώων (**Εικόνα 3.**)

Εικόνα 3.



2.2. ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΡΟΠΙΚΩΝ ΔΑΣΩΝ

Διάφορες υποκατηγορίες των τροπικών δασών είναι οι ακόλουθες (Trier, 2008) (βλ. **Εικόνα 4.**):

A) Τροπικά δάση πεδινών βροχερών περιοχών

Οι ετήσιες βροχοπτώσεις είναι τουλάχιστον 1700 χιλ. ετησίως, ή γενικά τουλάχιστον 2000 χιλ. ετησίως και ποτέ λιγότερο από 100 χιλ. το μήνα κατά τη διάρκεια του έτους. Το υψόμετρο στο οποίο εντοπίζονται τέτοια δάση είναι κάτω από 1500 μ. Ένας μεγάλος αριθμός ειδών συνυπάρχουν, συνήθως περισσότερα από 100 είδη ανά εκτάριο (Trier, 2008). Τα δάση αυτά καταλαμβάνουν μια ζώνη γύρω από τον Ισημερινό, με τις μεγαλύτερες εκτάσεις να βρίσκονται στη Λεκάνη του Αμαζονίου στη Νότια Αμερική, τη Λεκάνη του Κονγκό στην Κεντρική Αφρική, την Ινδονησία και την Νέα Γουϊνέα.

B) Τροπικά δάση ορεινών βροχερών περιοχών

Λόγω του μεγαλύτερου υψομέτρου αυτών των δασών (1000 – 3000 μέτρα), η μέση καθημερινή θερμοκρασία είναι χαμηλότερη. Συγκρίνοντας με το τροπικό δάσος των υγρών πεδινών περιοχών, τόσο το ύψος των δέντρων όσο και ο αριθμός δέντρων μειώνονται. Η μειωμένη κάλυψη θόλων έχει ως συνέπεια περισσότερο φως του ήλιου να φθάνει στο έδαφος, και έτσι περισσότεροι θάμνοι αναπτύσσονται. Επίσης, η ποικιλομορφία ζωικών και φυτικών ειδών μειώνεται. Ένα είδος τροπικού δάσους ορεινών βροχερών περιοχών είναι το δάσος σύννεφων (cloud forest). Λόγω της χαμηλότερης θερμοκρασίας και της χαμηλότερης πίεσης αέρα, το δάσος καλύπτεται σχεδόν από μόνιμη ομίχλη. Τέτοια δάση συναντώνται στην περιοχή των Άνδεων στην Νότια Αμερική (Εκουαδόρ, Περού, Κολομβία και Βενεζουέλα), την Κεντρική Αμερική (κυρίως στην Κόστα Ρίκα), το Βόρνεο (Βουνό Κινάβαλν) και την Αφρική (Αιθιοπία, Κένυα, Ρουάντα, Κονγκό και Ουγκάντα).

Γ) Υγρά φυλλοβόλα δάση

Εάν υπάρχουν αρκετοί διαδοχικοί μήνες με λιγότερο από 100 χιλ. βροχής το μήνα, και το σύστημα ρίζας των δέντρων δεν έχει πρόσβαση στο υπόγειο νερό, τότε τα αειθαλή δέντρα αντικαθίστανται από ξηρά φυλλοβόλα δέντρα. Αυτά τα δάση βρίσκονται κυρίως σε μέρη της Νότιας Αμερικής, την Κεντρική Αμερική και την Καραϊβική, την παράκτια Δυτική Αφρική και την Ινδοκίνα.

Δ) Ξηρά φυλλοβόλα δάση

Τα ξηρά φυλλοβόλα δάση είναι τροπικά δάση που έχουν επίσης μικρή ετήσια πτώση βροχής για να παραμείνουν υγρά. Το ξηρό φυλλοβόλο δάσος αναμιγνύεται συχνά με την ανοικτή σαβάνα. Τα ξηρά φυλλοβόλα δάση εντοπίζονται κυρίως στην Κεντρική και Νότια Αμερική, την Αφρική και την Ασία, με χαρακτηριστικότερο παράδειγμα τα δενδρόμορφα κακτοειδή, μερικά από τα οποία αποκτούν μέγεθος δένδρων και αποτελούν σημαντική πηγή ανεφοδιασμού των ξηρών περιοχών σε ξύλο.

Ε) Μανγκόβια δάση

Ένας ειδικός δασικός τύπος που αναφέρεται συχνά σε σχέση με τα τροπικά δάση είναι τα μανγκόβια δάση. Αν διατρέξουμε μια τροπική περιοχή προς το εσωτερικό, θα συναντήσουμε πρώτα κατά μήκος της παραλίας ένα δάσος περιέργης μορφής που αναπτύσσεται εν μέρει μέσα στο νερό της θάλασσας και εν μέρει έξω

από αυτό, το λεγόμενο μαγκόβιο δάσος που ζει στη θάλασσα. Τα παραλιακά αυτά δάση αναπτύσσονται κατά μήκος αβαθών γιαλών που το έδαφός τους αποκαλύπτεται κατά την αμπώτιδα και καλύπτεται περιοδικά από την πλημμυρίδα. Τα ιδιόμορφα αυτά δάση παίζουν ένα σημαντικό οικολογικό και οικονομικό ρόλο, διότι προστατεύουν τις ακτές από τη μανία των κυμάτων, ενώ αποτελούν ιδανικό ενδιάστημα για διάφορα οστρακόδερμα (γαρίδες).

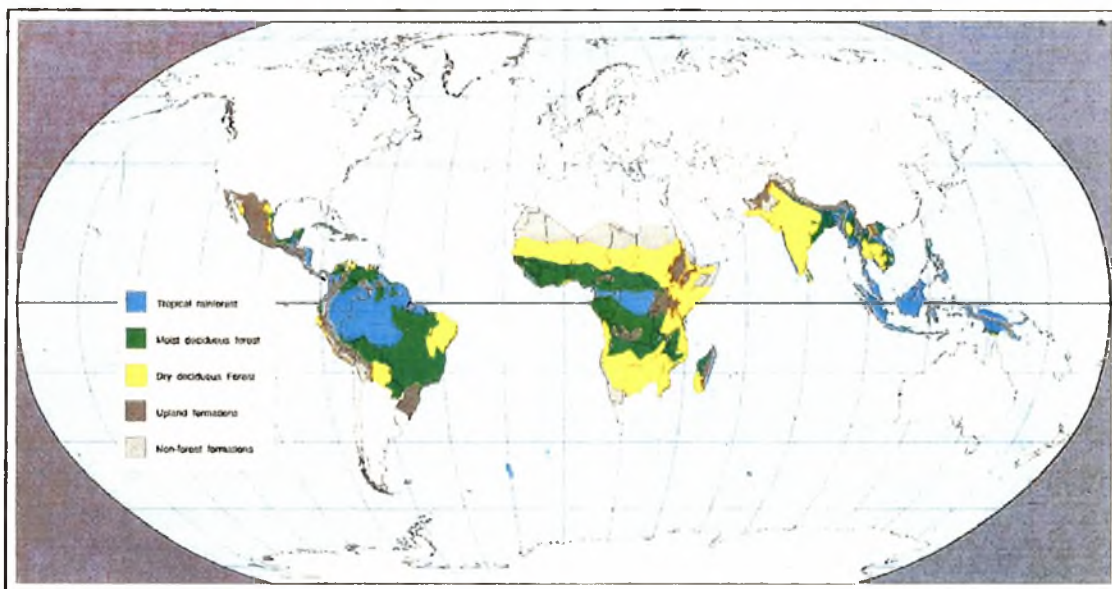
"Τα μαγκόβια είναι ανθεκτικά στο αλάτι δασικά οικοσυστήματα που βρίσκονται συνήθως κατά μήκος προστατευόμενων ακτών, στα δέλτα, και κατά μήκος των όχθων ποταμών στους τροπικούς κύκλους και τις υποτροπικές περιοχές. Αυτά οι δέντρα και οι θάμνοι έχουν αναπτύξει μορφολογικές προσαρμογές στα παλιρροιακά περιβάλλοντα, όπως εναέριες ρίζες,, αδένες έκκρισης άλατος, και, σε μερικά είδη, ωοτοκία σπόρων." (FRA, 2005).

Τα μαγκόβια δάση είναι πιο ομοιογενή από άλλα τροπικά δάση υγρών πεδινών περιοχών, συνήθως με ένα κυρίαρχο είδος δέντρων. Τα μαγκόβια δάση παρέχουν τα τελευταία σύνορα για την αποτροπή της τεράστιας εδαφολογικής διάβρωσης από τον ωκεανό (Bosire κ.ά., 2008).

ΣΤ) Υποτροπικά δάση βροχής

Τα υποτροπικά δάση καταλαμβάνουν τις προσήνεμες ακτές σε ένα εύρος 10 μοιρών βόρεια και νότια του ισημερινού. Βρίσκονται στην Κεντρική Αμερική, τις δυτικές Ινδίες, τη νοτιοδυτική ακτή της Ινδίας, την παράκτια Βιρμανία, τη Νοτιοανατολική Ασία, στις ακτές της Βραζιλίας και στην ανατολική ακτή της Μαδαγασκάρης. Δεδομένου ότι η απόσταση από τον ισημερινό αυξάνεται, το εύρος της θερμοκρασίας σημειώνει άνοδο και υπάρχουν λιγότερες ποικιλίες φυτών.

Εικόνα 4. Ο κάτωθι χάρτης απεικονίζει με πράσινο χρώμα τα υγρά φυλλοβόλα δάση, με κίτρινο χρώμα τα ξηρά φυλλοβόλα δάση και με σκούρο γκρι χρώμα τα τροπικά δάση ορεινών βροχερών περιοχών.



2.3. ΑΞΙΑ ΤΡΟΠΙΚΩΝ ΔΑΣΩΝ

Τα δάση βροχής είναι σημαντικά για το παγκόσμιο οικοσύστημα. Τα δάση βροχής: φιλοξενούν πολλά φυτά και ζώα, βοηθούν στη σταθεροποίηση του παγκόσμιου κλίματος, προστατεύουν από πλημμύρες, ξηρασίες και διάβρωση, αποτελούν πηγή φαρμάκων και τροφίμων, υποστηρίζουν τους πληθυσμούς των διαφόρων φυλών και τέλος είναι ενδιαφέροντα μέρη για επίσκεψη. Όλα τα δάση έχουν και την οικονομική και οικολογική αξία, αλλά τα τροπικά δάση είναι ιδιαίτερα σημαντικά στην παγκόσμια οικονομία.

Η αξία των τροπικών δασών μπορεί να διακριθεί στις κάτωθι κατηγορίες (Chomitz και Kumari, 1998):

A) Βιοποικιλότητα

Πολλά από τα μεγάλα ζώα του δάσους βροχής ζουν στο δασικό τάπητα. Μεταξύ αυτών περιλαμβάνονται οι ελέφαντες, ο τάπιρος και ο ιαγουάρος (τζάγκουαρ). Τα δάση βροχής φιλοξενούν μεγάλο πλήθος από τη χλωρίδα και την πανίδα της γης, συμπεριλαμβανομένων πολλών ειδών που απειλούνται με εξαφάνιση. Εξαιτίας της κοπής των δασών, πολλά είδη είναι καταδικασμένα να εξαφανιστούν. Ορισμένα είδη του δάσους βροχής μπορούν να επιβιώσουν μόνο στο φυσικό τους

ενδιαίτημα. Παρόλο που καλύπτουν λιγότερο από το 2% της επιφάνειας της Γης, τα δάση βροχής φιλοξενούν πάνω από το 50% των φυτών και των ζώων της Γης.

B) Υδρολογικός Κύκλος

Τα δάση βροχής βοηθούν στη διατήρηση του κύκλου του νερού. Ο κύκλος του νερού, γνωστός επίσης ως υδρολογικός κύκλος, είναι η συνεχής μετακίνηση του νερού πάνω, ψηλότερα ή χαμηλότερα από την επιφάνεια της γης. Ο ρόλος του δάσους βροχής στον κύκλο νερού είναι να προσθέτει νερό στην ατμόσφαιρα μέσω της διαδικασίας της διαπνοής (κατά την οποία τα φυτά ελευθερώνουν νερό από τα φύλλα τους κατά τη φωτοσύνθεση). Αυτή η υγρασία συμβάλλει στο σχηματισμό σύννεφων βροχής, τα οποία ελευθερώνουν το νερό επιστρέφοντάς το στο δάσος βροχής.

Γ) Έδαφος

Οι ρίζες των δέντρων του δάσους βροχής και η βλάστηση βοηθούν στη σταθεροποίηση του εδάφους. Όταν κόβονται τα δέντρα, δεν υπάρχει τίποτα για να προστατεύει το έδαφος και τα χώματα απομακρύνονται γρήγορα με τη βροχή. Η διαδικασία απομάκρυνσης των χωμάτων είναι γνωστή ως διάβρωση. Καθώς το χώμα απομακρύνεται προς τα ποτάμια, προκαλεί προβλήματα για τα ψάρια και τους ανθρώπους. Τα ψάρια υποφέρουν, επειδή το νερό θολώνει, ενώ οι άνθρωποι έχουν πρόβλημα στη ναυσιπλοΐα στις πλωτές οδούς, διότι αυτές γίνονται πιο ρηχές, εξαιτίας της αυξημένης ποσότητας λάσπης στο νερό. Παράλληλα, οι αγρότες χάνουν καλλιεργήσιμη γη, που είναι σημαντική για τις καλλιέργειες.

Δ) Ξύλο και άλλα προϊόντα

Τα δάση παράγουν σημαντικά προϊόντα για την ανθρώπινη χρήση και κατανάλωση και παρέχουν πολύτιμες υπηρεσίες οικοσυστήματος. Τα τροπικά δάση παρέχουν πλήθος πολύτιμων προϊόντων συμπεριλαμβανομένων του λάστιχου, των φρούτων και των καρυδιών, του κρέατος, των ινδικών καλαμιών, των ιατρικών βοτάνων, της ξυλείας, του καυσόξυλου, και του ξυλάνθρακα. Τα τροπικά δάση διακρίνονται για τα όμορφα ξύλα τους (**Εικόνα 5**).

Εικόνα 5.



Τέσσερα είναι τα σημαντικά είδη εμπορικών ξύλων: μαόνι, teak, melina, και okoume. Το μαόνι της Ονδούρας (*macrophylla Swietenia*), αναπτύσσεται στην Αμερική από το Μεξικό έως τη Βολιβία. Πρόκειται για ένα ισχυρό ξύλο μέσης πυκνότητας, είναι εύκολο να κατεργαστεί, είναι μακράς διάρκειας, και έχει καλό χρώμα και ποιότητα. Χρησιμοποιείται συνήθως για τα έπιπλα, για επενδύσεις και για διακόσμηση. Λόγω της αντίστασής του στην αποσύνθεση, είναι ένα δημοφιλές ξύλο για τις βάρκες. Το teak (*grandis Tectona*) εντοπίζεται στην Ινδία και τη Νοτιοανατολική Ασία. Το ξύλο του έχει μέση πυκνότητα, είναι ισχυρό, περιέχει στιλβωτικές ουσίες, και χαρακτηρίζεται από ένα θερμό κίτρινο-καφετί χρώμα. Ακόμη, ξεχωρίζει για την αντίσταση στα έντομα και στην αποσύνθεση και χρησιμοποιείται στα έπιπλα, στη διακόσμηση, στα πατώματα και στις βάρκες. Το melina (*arborea Gmelina*) συναντάται από την Ινδία μέχρι το Βιετνάμ. Χαρακτηριστικά του είναι η ταχεία ανάπτυξή του και το ανοικτό χρώμα του και χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή πολτού, κοντραπλακέ, σπέρτων καθώς και για ξυλουργική. Το okoume (*Aucoumea klaineana*) αναπτύσσεται στην Γκαμπόν και το Κονγκό στη Δυτική Αφρική. Είναι ένα μεγάλο και ταχέως αναπτυσσόμενο δέντρο, το ξύλο έχει χαμηλή πυκνότητα, διακρίνεται από καλή αναλογία δύναμης – πυκνότητας και από χαμηλό ρυθμό συρρίκνωσης κατά τη διάρκεια της ξήρανσης.

Χρησιμεύει συνήθως στο κοντραπλακέ, στην ξυλεπένδυση και στις ελαφρές κατασκευές.

Ε) Άλλες οικονομικές αξίες

Τα τροπικά δάση είναι το σπίτι για φυλές κυνηγών των οποίων ο τρόπος της ζωής έχει παραμείνει αμετάβλητος για αιώνες. Αυτοί οι άνθρωποι εξαρτώνται από τα τροπικά δάση για την επιβίωσή τους. Περισσότεροι από 2,5 εκατομμύριο άνθρωποι ζουν επίσης σε περιοχές δίπλα στα τροπικά δάση. Στηρίζονται στα δάση για το νερό τους, τα καυσόξυλα, και άλλους πόρους και τη μείωση των εκτάσεών τους για τη μετατοπιζόμενη γεωργία τους. Από την άλλη πλευρά, στους αστικούς κατοίκους τα τροπικά δάση παρέχουν το νερό για οικιακή χρήση και υδροηλεκτρική ενέργεια. Επιπροσθέτως, τα τροπικά δάση ξεχωρίζουν για τη φυσική τους ομορφιά, την εκπαιδευτική τους αξία και τις ευκαιρίες για την υπαίθρια αναψυχή που υποστηρίζουν τις τουριστικές βιομηχανίες. Πολλά φάρμακα προέρχονται από φυτά που βρίσκονται μόνο στα τροπικά δάση. Μερικά από τα πιο ευρέως γνωστά είναι η κινίνη, ένα αρχαίο φάρμακο που χρησιμοποιείται για την ελονοσία, το κουράριο, μια αναισθητική και μυοχαλαρωτική ουσία που χρησιμεύει στις χειρουργικές επεμβάσεις και η ροδοειδής βίγκα, που βοηθά στη θεραπεία της ασθένειας Hodgkin και της λευχαιμίας.

ΣΤ) Περιβαλλοντικά οφέλη – Κλίμα

Τα δάση βροχής επηρεάζουν τις τοπικές καιρικές συνθήκες, επειδή δημιουργούν βροχοπτώσεις και μετριάζουν τις θερμοκρασίες. Ωστόσο, τα τροπικά δάση κάνουν κάτι περισσότερο από το να αποκρίνονται στις τοπικές κλιματολογικές συνθήκες. Επηρεάζουν πραγματικά το κλίμα. Μέσω της εφίδρωσης, ο τεράστιος αριθμός φυτών που βρίσκεται στα τροπικά δάση επιστρέφει τεράστια ποσά ύδατος στην ατμόσφαιρα, αυξάνοντας την υγρασία και τις βροχοπτώσεις, και ψύχοντας τον αέρα για χιλιόμετρα τριγύρω (Soepadmo, 1993). Επιπλέον, τα τροπικά δάση ξαναγεμίζουν τον αέρα χρησιμοποιώντας διοξείδιο του άνθρακα και εκπέμποντας οξυγόνο. Με την δέσμευση και τη χρήση του άνθρακα βοηθούν στην διατήρηση χαμηλών επιπέδων του ατμοσφαιρικού διοξειδίου του άνθρακα και στην αντιμετώπιση του παγκόσμιου φαινομένου του θερμοκηπίου. Γι' αυτό το λόγο, τα τροπικά δάση αποκαλούνται δεξαμενές απορρόφησης του διοξειδίου του άνθρακα. (Lugo και Brown, 1992).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΤΡΟΠΙΚΩΝ ΔΑΣΩΝ

3.1 ΑΠΟΔΑΣΩΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΗ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ

3.1.1. ΓΕΝΙΚΑ

Σήμερα τα δάση απειλούνται από διάφορους παράγοντες όπως κλιματικές μεταβολές, μεταδοτικές ασθένειες από έντομα ή άλλους παθογόνους οργανισμούς, απειλές καθαρά ανθρωπογενούς φύσης, πυρκαγιές, ατμοσφαιρική ρύπανση, αποψίλωση και αύξηση των πιέσεων από τις κοινωνίες. Ο άνθρωπος είναι εν μέρει υπεύθυνος για τις περισσότερες από αυτές τις απειλές. Πράγματι, το αποτύπωμα της ανθρώπινης δραστηριότητας είναι πάντα παρόν: είναι σχετικά μικρή η ευθύνη όσον αφορά τις κλιματικές διαταραχές, σε σχέση με τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου, που ευθύνονται για μια μεγάλη καταστροφή. Είναι μέτρια η ευθύνη για την ανάπτυξη ορισμένων τεχνητών δασοκομικών συστάδων επιρρεπών σε προσβολές παράσιτων. Και τέλος, ο άνθρωπος ευθύνεται κατά το πλείστον για τα φαινόμενα ατμοσφαιρικής ρύπανσης και αποψίλωσης. Τα νούμερα που προκύπτουν από τον υπολογισμό του ποσοστού αποψίλωσης παγκοσμίως είναι εκπληκτικά. Πάνω από το 80 % των φυσικών δασών της γης έχουν ήδη καταστραφεί (με ρυθμό 40 εκ. εκταρίων ετησίως). Σχεδόν το 90 % των τροπικών δασών στην Δ. Αφρική έχουν εξαφανιστεί από το 1900. Η Βραζιλία και η Ινδονησία, που αποτελούν τις δύο μεγαλύτερες περιοχές με τροπικά δάση παγκοσμίως, απογυμνώνονται με ανησυχητικό ρυθμό εξαιτίας της υλοτόμησης, των πυρκαγιών και της μετατροπής της γης για γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες. Η απώλεια της άγριας ζωής είναι μία από τις εμφανείς συνέπειες της αποψίλωσης. Η αποψίλωση έχει επίσης καταστροφικές παγκόσμιες συνέπειες. Τα δάση είναι οι φυσικοί καταναλωτές του διοξειδίου του άνθρακα, ενός από τα αέρια του θερμοκηπίου, του οποίου η σταδιακή επαύξηση στην ατμόσφαιρα συμβάλλει στην παγκόσμια υπερθέρμανση. Η κοπή των δασών όχι μόνο εξαλείφει αυτές τις «δεξαμενές απορρόφησης άνθρακα», αλλά επιπλέον η καύση και αποσύνθεσή τους απελευθερώνει ακόμη περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, μαζί με μεθάνιο, ένα άλλο σημαντικό αέριο του θερμοκηπίου.

3.1.2. ΑΠΟΔΑΣΩΣΗ

Η αποδάσωση είναι ένα σημαντικό χαρακτηριστικό γνώρισμα της παγκόσμιας περιβαλλοντικής αλλαγής. Τα υψηλά ποσοστά τροπικής αποδάσωσης έχουν σοβαρές συνέπειες για την αλλαγή κλίματος, την απώλεια βιοποικιλότητας, τις πλημμύρες και την εδαφική υποβάθμιση. Περαιτέρω, η αποδάσωση θέτει απειλές στην επιβίωση και την πολιτιστική ακεραιότητα των εξαρτώμενων από τα δάση ανθρώπων και τον ανεφοδιασμό δασικών προϊόντων ξυλείας και μη-ξυλείας για τις μελλοντικές γενεές. Ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO) χρησιμοποιεί δύο διαφορετικές παραμέτρους στον καθορισμό της αποδάσωσης. Κατ' αρχάς, με βάση τη χρήση εδάφους, η αποδάσωση ορίζεται ως η μετατροπή της δασικής γης σε άλλη χρήση γης. Δεύτερον, σύμφωνα με την κάλυψη των θόλων, η αποδάσωση ορίζεται ως η μακροπρόθεσμη μείωση αυτής της παραμέτρου κάτω από ένα κατώτατο όριο 10%. Συνεπώς, ο FAO καθορίζει την αποδάσωση ως «το σύνολο όλων των μεταβάσεων από τις φυσικές δασικές κατηγορίες (συνεχείς και αποσπασματικές) σε όλες τις άλλες κατηγορίες» (FAO, 1997). Δεν είναι σαφές αν αφορά σε μεγάλες περιοχές ή σε μικρότερες, όπως π.χ. ένα εκτάριο. Ο FAO προτείνει μία ελάχιστη έκταση 0,5 εκταρίων για να μπορεί να θεωρηθεί δάσος. Η αποδάσωση είναι η μετατροπή των δασικών περιοχών σε μη δασικές χρήσεις γης, όπως το καλλιεργήσιμο έδαφος, αστική χρήση, υλοτομημένη περιοχή ή χέρσα περιοχή (**Εικόνα 6.**). Η αποδάσωση μπορεί να προκύψει από τη σκόπιμη αφαίρεση της δασικής κάλυψης για τις ανάγκες γεωργίας ή της αστικής ανάπτυξης, ή μπορεί να είναι μια ακούσια συνέπεια της ανεξέλεγκτης βόσκησης (που αποτρέπει τη φυσική αναγέννηση των νέων δέντρων). Η συνδυασμένη επίδραση της βόσκησης και των πυρκαγιών μπορούν να αποτελέσουν μια βασική αιτία της αποδάσωσης στις ξηρές περιοχές. Η αποδάσωση συνεπάγεται τη μακροπρόθεσμη (μεγαλύτερη από δέκα χρόνια) ή μόνιμη απώλεια δασικής κάλυψης (Tejaswi, 2007). Η αποδάσωση εμφανίζεται για πολλούς λόγους: τα δέντρα ή ο παραγόμενος ξυλάνθρακας χρησιμοποιούνται, ή πωλούνται, ως καύσιμα ή προϊόντα, ενώ το αποψιλωμένο έδαφος χρησιμοποιείται ως βοσκότοπος για το ζωικό κεφάλαιο, ως καλλιεργειές καθώς και για αποικισμούς. Η αφαίρεση των δέντρων χωρίς να ακολουθεί αναδάσωση έχει αρνητικές επιπτώσεις στο βιότοπο, στη βιοποικιλότητα, ενώ επιφέρει και ξηρασία. Ασκεί δυσμενείς επιδράσεις στη δέσμευση του ατμοσφαιρικού διοξειδίου του άνθρακα. Οι αποδασωμένες περιοχές

υφίστανται δυσμενείς επιπτώσεις: εδαφολογική διάβρωση και υποβάθμιση της χέρσας γης.

Εικόνα 6.



Και οι δύο ορισμοί του FAO (μετατροπή δασικής έκτασης – πτώση της παραμέτρου κάλυψης θόλων κάτω από το κατώτατο όριο του 10%) μπορούν να δημιουργήσουν προβλήματα για τον υπολογισμό της αποδάσωσης στο έδαφος - ενώ ο πρώτος απαιτεί έναν σαφή και αναμφισβήτητο καθορισμό της έννοιας του δάσους, ο δεύτερος υποκρύπτει ένα αυθαίρετο κατώτατο όριο. Το πρωτόκολλο του Κιότο περιλαμβάνει επίσης έναν καθορισμό για την αποδάσωση, ο οποίος ισχύει για τα άρθρα 3.3, 3.4 και 12. 3 Ακολουθεί μια προσέγγιση χρήσης, μαζί με έναν καθορισμό για το δάσος που περιέχει τρεις παραμέτρους: ύψος δέντρων, κάλυψη θόλου και ελάχιστη περιοχή. Τα συμβαλλόμενα μέρη έχουν κάποια ευελιξία να θέσουν αυτές τις παραμέτρους (Penman κ.ά., 2003). Μέθοδοι βασισμένες σε διαφορετική χωρική ανάλυση, μέγεθος δειγμάτων και χρονικό διάστημα μπορούν να οδηγήσουν σε μεγάλες διαφορές στις εκτιμήσεις της αποδάσωσης. Παρά την αυθαιρεσία σχετικά με την επιλογή της μεθόδου, όποτε τα ποσοστά της αποδάσωσης υπολογίζονται χρησιμοποιώντας συνεπείς μεθόδους που εφαρμόζονται σε όλες τις περιοχές και κατά τα ίδια χρονικά διαστήματα, το πρόβλημα περιορίζεται αρκετά. Η πιο ευρέως χρησιμοποιημένη παγκόσμια-συγκριτική εκτίμηση της αποδάσωσης είναι η παγκόσμια Αξιολόγηση των Δασικών Πόρων ή FRA (FAO, 2005a). Η FRA του FAO υπολογίζει ότι η τρέχουσα παγκόσμια έκταση των δασών είναι λιγότερο από 4 δισεκατομμύριο εκτάρια (περίπου 30 τοις εκατό της συνολικής περιοχής εδάφους), με μια αρκετά άνιση κατανομή στις διάφορες περιοχές.

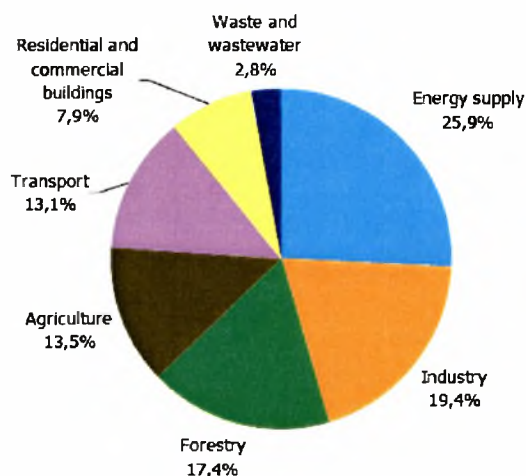
Η FRA του FAO επίσης βεβαιώνει ότι η αποδάσωση συνεχίζεται. Οι πιο πρόσφατοι αριθμοί δείχνουν ότι 13 εκατομμύρια εκτάρια χάνονται ετησίως, που ανέρχονται σε καθαρή απώλεια 7,3 εκατομμυρίων εκταρίων ετησίως για την περίοδο 2000-2005. Πρέπει σημειωθεί εντούτοις, ότι αυτός ο αριθμός υποδηλώνει μια μείωση της αποδάσωσης περίπου 17 τοις εκατό από την περίοδο 1990-2000, όταν η μέση καθαρή απώλεια ήταν 8,9 εκατομμύριο εκτάρια ετησίως. Οι περιοχές που εμφανίζουν τους υψηλότερους ρυθμούς αποδάσωσης είναι η Νότια Αμερική, με 4,3 εκατομμύρια εκτάρια ετησίως και ακολουθεί η Αφρική με 4 εκατομμύριο εκτάρια ετησίως. Στην περίοδο 2000-2005, στη Βραζιλία μόνο χάθηκαν περισσότερα από 3.1 εκατομμύρια εκτάρια δάσους, κυρίως για μετατροπή σε γεωργικές εκτάσεις, και η λεκάνη του Αμαζονίου παραμένει μία πολύ σημαντική περιοχή, όπου κυριαρχεί το ζήτημα της τροπικής αποδάσωσης (Lepers κ.ά., 2005). Εκτός από τη FRA του FAO, υπάρχουν και άλλες έρευνες που υπολογίζουν τα ποσοστά τροπικής αποδάσωσης. Παραδείγματος χάριν, το πρόγραμμα της Παρατήρησης του Τροπικού Οικοσυστήματος και Περιβάλλοντος μέσω Δορυφόρου (TREES) χρησιμοποιεί τα δεδομένα υψηλής ανάλυσης, προκειμένου να υπολογίσει τη δασική απώλεια στα υγρά τροπικά δάση. Υπάρχει συμφωνία μεταξύ των δύο αυτών πηγών στο μέγεθος της ακαθάριστης αποδάσωσης σε δύο ηπείρους κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '90: περίπου 4,4 εκατομμύριο εκτάρια ανά έτος στη Λατινική Αμερική και 2,8 εκατομμύρια στην Ασία. Παρόλα αυτά, οι μέγιστες διαφωνίες αφορούν στα ξηρά δάση και τις σαβάνες της Αφρικής (Chomitz κ.ά., 2007)

Η τροπική αποδάσωση απελευθέρωσε περίπου 1,5 δισεκατομμύρια μετρικών τόνων του άνθρακα (GtC) στην ατμόσφαιρα ετησίως κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990, που αποτελεί σχεδόν το 20% των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (Gullison κ.ά., 2007). Χωρίς εφαρμογή αποτελεσματικών πολιτικών και μέτρων για την επιβράδυνση της αποδάσωσης, η αποψίλωση των τροπικών δασών θα απελευθερώσει πιθανώς μια πρόσθετη ποσότητα 87 έως 130 GtC έως το 2100, που αντιστοιχεί στην απελευθέρωση άνθρακα από την παγκόσμια καύση ορυκτών καυσίμων σε διάστημα μεγαλύτερο της δεκαετίας με τους τρέχοντες ρυθμούς. Η προκληθείσα από την ξηρασία θνησιμότητα των δέντρων, η υλοτομία και η πυρκαγιά μπορούν να διπλασιάσουν αυτές τις εκπομπές και η απώλεια λήψης άνθρακα (δηλαδή, η ικανότητα απορρόφησης) μπορεί περαιτέρω να ενισχύσει τα ατμοσφαιρικά επίπεδα του CO₂. Ο καλύτερος υπολογισμός του IPCC (2007) για τις

εκπομπές από την αποδάσωση τις τοποθετεί σε 8,7 GtCO₂ ε/έτος το 2004. Αυτές οι ακαθάριστες εκπομπές από τον δασικό τομέα αντιπροσώπευαν το 17% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου το έτος 2004, γεγονός που καθιστά τη δασοκομία τον τρίτο υψηλότερο τομέα εκπομπών μετά τον ενεργειακό τομέα και τη βιομηχανία (Εικόνα 7. από IPCC, 2007). Η απελευθέρωση του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) στην ατμόσφαιρα δημιουργεί την παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου, το μετασχηματισμό του κλίματος και προκαλεί ανυπολόγιστη οικονομική ζημία και τη δραστική μείωση της ποιότητας της ζωής για εκατομμύρια ανθρώπων. Ο πλανήτης θερμαίνεται ως αποτέλεσμα του διοξειδίου του άνθρακα, του μεθανίου, και άλλων αερίων του θερμοκηπίου (GHGs) που εκπέμπονται από τη βιομηχανία και τη μεταφορά, αλλά και η αποδάσωση είναι επίσης μια πηγή αυτών των επιβλαβών εκπομπών. Εάν οι σύγχρονες τάσεις συνεχιστούν, το 40% του Αμαζονίου θα έχει αποψιλωθεί μέχρι το 2050, απελευθερώνοντας 32±8 δισεκατομμύρια μετρικών τόνων άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

Εικόνα 7.

Figure 2 - Global greenhouse gas emissions per sector in 2004 (total: 50 GtCO₂e)



With 17% of global greenhouse gas emissions in 2004, forestry (gross emissions from deforestation stricto sensu and drained wetlands) amounted to 8.7GtCO₂e.

Source: IPCC 2007

Η αποψίλωση έχει πολλές καταστροφικές επιπτώσεις. Επηρεάζει σημαντικά το κλίμα. Το δάσος παίζει μεγάλο ρόλο στον υδρολογικό κύκλο, ανακυκλώνοντας τη

βροχή και απελευθερώνοντας στην συνέχεια υδρατμούς στην ατμόσφαιρα. Ως εκ τούτου, όταν καταστρέφεται η βλάστηση και απογυμνώνεται το έδαφος, οι πλημμύρες και η ξηρασία γίνονται σοβαρά προβλήματα, καθώς το βρόχινο νερό φθάνει στο έδαφος, χωρίς το δάσος να μπορεί να ρυθμίσει τη ροή του, προκαλώντας έτσι αυξημένη επιφανειακή απορροή και πλημμύρα κατά την υγρή περίοδο και λειψυδρία κατά την ξηρή περίοδο. Το κάψιμο και κόψιμο των δασών ενισχύει επίσης το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Το κάψιμο απελευθερώνει διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) στην ατμόσφαιρα, επιδεινώνοντας την υπερθέρμανση του πλανήτη. Επιπλέον, λιγότερα δάση σημαίνει μείωση της δέσμευσης του CO₂. Η αποψίλωση αποστερεί τον κόσμο από τα αναρίθμητα είδη χλωρίδας και πανίδας, καταστρέφει ζωτική βιοποικιλότητα και εξαφανίζει φυτικά είδη με δυνατότητες χρήσης στην ιατρική, την γεωργία και την βιομηχανία. Η βιοποικιλότητα είναι σημαντική επειδή συμβάλει στην ανθεκτικότητα. Ένας κόσμος δίχως βιοποικιλότητα θα ήταν πιο ευπαθής και πιθανόν να ενίσχυε την κατάρρευση των οικοσυστημάτων που απώλεσαν είδη ζωτικής σημασίας. Έτσι, η μείωση της βιοποικιλότητας, σε συνδυασμό με την κλιματική αλλαγή, μπορεί να τεθεί εκτός ελέγχου και να απειλήσει την ευημερία του ανθρώπου.

3.1.3. ΔΑΣΙΚΗ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ

Ο καθορισμός της δασικής υποβάθμισης μπορεί να είναι εξίσου δύσκολος. Η δεύτερη ειδική συνεδρίαση για την εναρμόνιση των δασικών ορισμών προς χρήση από τους διάφορους συμμετέχοντες, που πραγματοποιήθηκε στη Ρώμη το 2002, πρότεινε να οριστεί η δασική υποβάθμιση ως "η μείωση της ικανότητας ενός δάσους να παράγει αγαθά και υπηρεσίες" (FAO, 2002). Ενώ η δασική υποβάθμιση έχει οικολογικές ερμηνείες, η συζήτηση για το κλίμα εμφανίζεται να ενδιαφέρεται μόνο για την ποσότητα άνθρακα που δεσμεύεται από μια δασική περιοχή. Με αυτή την έννοια, υποβιβασμένα δάση είναι εκείνα που δεσμεύουν λιγότερο άνθρακα απ' ότι το έδαφος είναι σε θέση να κατακρατήσει (FAO, 2001). Η δασική υποβάθμιση είναι μια διαδικασία που οδηγεί σε μια προσωρινή ή μόνιμη επιδείνωση της πυκνότητας ή της δομής της κάλυψης της βλάστησης ή της σύνθεσης των ειδών της. Πρόκειται για μια αλλαγή στις ιδιότητες του δάσους που οδηγεί σε μια χαμηλότερη παραγωγική ικανότητα προερχόμενη από μια αύξηση στις διαταραχές. Το χρονοδιάγραμμα των διαδικασιών της δασικής υποβάθμισης είναι της τάξεως

μερικών ετών έως μερικών δεκαετιών. Η δασική υποβάθμιση εκδηλώνεται με τη μείωση της κάλυψης θόλων ή/και του δακτυλίου του δάσους μέσω της υλοτομίας, της πυρκαγιάς, των ισχυρών ανέμων ή άλλων γεγονότων, υπό τον όρο ότι η κάλυψη θόλων παραμένει πάνω από 10%. Γενικότερα, η δασική υποβάθμιση είναι η μακροπρόθεσμη μείωση της συνολικής δυναμικής προμήθειας των οφελών από το δάσος, η οποία περιλαμβάνει το ξύλο, τη βιοποικιλότητα και οποιοδήποτε άλλο προϊόν ή υπηρεσία. (Tejaswi, 2007). Ο FAO (1998) αναφέρει: Η δασική υποβάθμιση λαμβάνει διαφορετικές μορφές, ιδιαίτερα στους ανοικτούς δασικούς σχηματισμούς, προερχόμενη κυρίως από τις ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως υπερβολική βόσκηση, υπερεκμετάλλευση (για το καυσόξυλο ή την ξυλεία), επαναλαμβανόμενες πυρκαγιές, ή λόγω της επίθεσης από τα έντομα, ασθένειες, παράσιτα φυτών ή άλλες φυσικές αιτίες όπως οι κυκλώνες. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η υποβάθμιση δεν παρουσιάζεται ως μείωση στην περιοχή της ξύλινης βλάστησης, αλλά μάλλον ως βαθμιαία μείωση της βιομάζας, ως αλλαγές στη σύνθεση ειδών και ως εδαφολογική υποβάθμιση. Οι μη βιώσιμες πρακτικές υλοτομίας μπορούν να συντελέσουν στην υποβάθμιση εάν η κοπή ώριμων δέντρων δεν συνοδεύεται από την αναγέννησή τους ή εάν η χρήση βαριών μηχανημάτων προκαλεί συμπίεση του χώματος ή απώλεια παραγωγικής δασικής περιοχής (Εικόνα 8).

Εικόνα 8.



3.2. ΑΙΤΙΑ ΑΠΟΔΑΣΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΗΣ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗΣ

3.2.1. ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΙΤΙΩΝ

3.2.1.1. Άμεσες και έμμεσες αιτίες της αποδάσωσης και της δασικής υποβάθμισης

Οι αιτίες της αποδάσωσης και της υποβάθμισης μπορούν να διαχωριστούν σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει παράγοντες που συνδέονται άμεσα με την πράξη της εκκαθάρισης ή της υποβάθμισης γης και ονομάζονται άμεσες αιτίες. Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει τους κοινωνικούς μη εμφανείς παράγοντες που προωθούν αυτές οι άμεσες αιτίες και αποκαλούνται έμμεσες αιτίες (Kaimowitz και Angelsen 1998). Επιπλέον, οι Kaimowitz και Angelsen (1998) εισάγουν τον όρο «πηγές αποδάσωσης» για να αναφερθούν σε αιτίες ή δραστηριότητες που οδηγούν στην αποδάσωση (π.χ. γεωργική επέκταση από τους μικρής κλίμακας αγρότες).

3.2.1.2. Ενδοτομεακοί και πρόσθετοι - τομεακοί παράγοντες:

Μια άλλη διάκριση των αιτιών της αποδάσωσης και της δασικής υποβάθμισης είναι μεταξύ εκείνων που δημιουργούνται στα πλαίσια του ίδιου του δασικού τομέα (αποκαλούμενοι ως "ενδοτομεακοί παράγοντες") και εκείνων που προκαλούνται από αιτίες που προέρχονται από άλλους τομείς ("πρόσθετοι-τομεακοί παράγοντες ") (Contreras- Hermosilla, 2000). Πράγματι, οι περισσότερες αιτίες δεν λειτουργούν στα πλαίσια του ίδιου δασικού τομέα, αλλά σχετίζονται κατά βάση με τη γεωργία (για φαγητό, ίνες ή ενέργεια), ή μέσω ανάπτυξης υποδομών, των βιομηχανικών απαιτήσεων σε ίνες κ.λ.π. Δραστηριότητες εκτός του δασικού τομέα συνήθως συμβάλλουν πολύ περισσότερο στην αποδάσωση απ' ό,τι η εξαγωγή ξυλείας. Η αποδάσωση και η υποβάθμιση προκύπτουν συνήθως από ένα συνδυασμό παραγόντων. Οι διαφορετικές αιτίες της αποδάσωσης (άμεσες και έμμεσες, ενδοτομεακές και πρόσθετες-τομεακές) αλληλεπιδρούν μέσα από σύνθετους και μεταβαλλόμενους τρόπους. Παραδείγματος χάριν, οι Sunderlin και Wunder (2000) εξηγούν πώς η ραγδαία ανάπτυξη της εξόρυξης πετρελαίου μπορεί να έχει επιπτώσεις στην αποδάσωση με αντιτιθέμενους τρόπους κάτω από τις διαφορετικές συνθήκες αγοράς και πολιτικής. Ενώ πλούτος από το πετρέλαιο είναι δυνατόν να συνεισφέρει στη δασική προστασία λόγω της μείωσης της γεωργικής ανταγωνιστικότητας, αυτός ο ίδιος πλούτος μπορεί να επιφέρει το αντίθετο αποτέλεσμα όταν χρησιμοποιείται κυρίως για το οδικό δίκτυο, για συνοριακές επεκτάσεις και επιδοτήσεις μεταφορών.

Από την ανάλυση των σχεδίων αποδάσωσης σε 152 χώρες, οι Geist και Lambin (2002) προτείνουν τρεις κυρίαρχες πηγές αποδάσωσης: γεωργική επέκταση, εξαγωγή ξύλου και επέκταση υποδομών. Αυτές αλληλεπιδρούν με πέντε πρωταρχικούς έμμεσους παράγοντες: δημογραφικός, οικονομικός, τεχνολογικός, πολιτική και πολιτιστικές μεταβολές. Η μελέτη τους καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η αποδάσωση εξηγείται καλύτερα από έναν συνδυασμό άμεσων και έμμεσων αιτιών, που περιγράφονται με περαιτέρω λεπτομέρειες κατωτέρω.

3.2.2. Άμεσες αιτίες της αποδάσωσης και της υποβάθμισης

Παρακάτω περιγράφονται οι κύριες άμεσες αιτίες της αποδάσωσης και της υποβάθμισης που έχουν περιγραφεί στη βιβλιογραφία (σχετικές με τις προαναφερθείσες τρεις κύριες πηγές):

A) Γεωργική επέκταση

Η επέκταση της γεωργίας, ιδιαίτερα η εμπορική γεωργία, θεωρείται ένας σημαντικός παράγοντας της αποδάσωσης σε πολλές χώρες. Τα γεωργικά προϊόντα αποτελούν τώρα τα δύο τρίτα των εξαγωγών των αναπτυσσόμενων χωρών, αυξημένα κατά μέσο όρο κατά 17% από τη δεκαετία του '70. Αυτή η επέκταση έχει εμφανιστεί από κοινού με μια επέκταση στη γεωργία επιβίωσης, παρακινούμενη από τη μετατόπιση των αγροτών από γεωργικές εκτάσεις και τη μετανάστευσή τους στις δασικές περιοχές. Οι φτωχές συνθήκες των πόρων που αντιμετωπίζουν οι άποικοι τους αναγκάζουν να αποψιλώνουν μεγάλες εκτάσεις γης και να συντομεύουν ή ακόμα και να παραβλέπουν το χρονικό διάστημα μεταξύ των καλλιεργειών. Σε πολλές περιοχές, η γη που εκκαθαρίζεται από την κάλυψη βλάστησης συνήθως δεν αναπαράγεται. Η εκτροφή βοοειδών είναι μια σημαντική αγροβιομηχανική δραστηριότητα, της οποίας ο ρόλος στην καταστροφή των τροπικών δασών αξίζει να σημειωθεί, κυρίως στη Λατινική Αμερική και σε μικρότερο βαθμό στην Ασία και την Αφρική. Η αύξηση της ζήτησης βοδινού κρέατος κατά τη διάρκεια των προηγούμενων δεκαετιών πιάζει αφόρητα τις αναπτυσσόμενες χώρες να μετατρέψουν τα εδάφη σε τόπους βόσκησης. Ένα μεγάλο μέρος αυτής της μετατροπής έχει επέλθει σε βάρος της αρχικής δασικής κάλυψης. Στην Κεντρική και Νότια Αμερική, παραδείγματος χάριν, υπολογίζεται ότι 200.000 εκτάρια δασικής κάλυψης χάνονται εξαιτίας της βόσκησης κάθε έτος (Enquete Commission, 1990). Αν και λιγότερο συνηθισμένη σε άλλες περιοχές η εκτροφή βοοειδών μετατοπίζει γρήγορα την

παραγωγή από τις παραδοσιακές γεωργικές εξαγωγές, όπως ο καφές και το κακάο (Cheru, 1992).

Παρά τη μαζική επέκτασή της και τις οικονομικές επενδύσεις, η εκτροφή βοοειδών παραμένει ανεπαρκής βιομηχανία στους τροπικούς κύκλους. Λόγω της κακής ποιότητας του χόρτου βόσκησης, η εκτροφή βοοειδών τείνει να είναι ιδιαίτερα εκτενής στη φύση, πράγμα που απαιτεί αρκετά περισσότερους βοσκότοπους σε σχέση με αντίστοιχες επιχειρήσεις σε εύκρατες περιοχές. Ωστόσο, εκτός από την εκτροφή βοοειδών, η παραγωγή χορταριού για τη βιομηχανία ζωικού κεφαλαίου έχει συμβάλει σε μια δραματική άνοδο της δασικής απώλειας. Στη Βραζιλία η σόγια μετατοπίζει γρήγορα παραδοσιακότερες, λιγότερο εκτενείς, καλλιέργειες εξαγωγής στο νότιο τμήμα της χώρας. Οι παραγωγοί αρχίζουν να επεκτείνουν την παραγωγή νοτιότερα και στη γειτονική Παραγουάη, εις βάρος των δασών σε αυτές τις περιοχές. Ομοίως, στην Ταϊλάνδη η καλλιέργεια της μανιόκας για ζωοτροφή μια δραματική αύξηση στην αποδάσωση κατά την προηγούμενη δεκαετία. Μεγάλες περιοχές του δάσους έχουν μετατραπεί για την παραγωγή μανιόκων από το 1980, κυρίως στην απόμακρη δασική περιοχή Chon Buri (Tole, 1998).

Γεωργικές δραστηριότητες που οδηγούν στην αποψίλωση και τη μετατροπή της δασικής γης περιλαμβάνει την καθιέρωση μόνιμης καλλιεργητικής γης, εναλλασσόμενες καλλιέργειες και αγροκτήματα ζώων. Η επέκταση των γεωργικών συνόρων είναι συνήθως ο κυρίαρχος παράγοντας στην αποδάσωση. Η εναλλασσόμενη καλλιέργεια μπορεί να είναι λιγότερο επιβλαβής από άλλες γεωργικές δραστηριότητες, λόγω της εκ νέου ανάπτυξης και της δευτεροβάθμιας δασικής διαδοχής που ακολουθεί αυτόν τον τύπο της γεωργικής χρήσης, αλλά μόνο κάτω από πολύ χαμηλές πυκνότητες αγροτικού πληθυσμού όπου οι μακροχρόνια αγροναυαύσεις μπορούν να διατηρηθούν (Guariguata και Ostertag, 2001).

Οι άμεσες αιτίες που υποκινούν την απόφαση για μετατροπή δασικής γης περιλαμβάνουν (Kaimowitz και Angelsen, 1998):

- Ευνοϊκές περιβαλλοντικές συνθήκες (π.χ. δάση σε περιοχές με καλές δυνατότητες διοχέτευσης και γονιμότητας εδάφους είναι πιθανότερο να μετατραπούν σε γεωργικές εκτάσεις)
- Υψηλές τιμές για αγροτικά προϊόντα (περισσότερο επικερδής παραγωγή, και συνεπώς μεγαλύτερη αποψίλωση)
- Χαμηλές αμοιβές (μικρότερες δαπάνες της δασικής αποψίλωσης, και έτσι

περισσότερη αποδάσωση)

- Δημογραφικές αλλαγές (π.χ. αύξηση πληθυσμού και συνακόλουθα του αγροτικού πληθυσμού μπορεί να ενθαρρύνει την περαιτέρω αποδάσωση)

B) Εξαγωγή ξύλου

Η εξαγωγή ξύλου είναι η κύρια ενδοτομεακή αιτία της δασικής υποβάθμισης, και μπορεί επίσης να οδηγήσει και σε αποδάσωση, είτε άμεσα είτε έμμεσα. Το ξύλο εξάγεται από τα δάση για την ξυλεία, τον πολτό ξύλου, τα καυσόξυλα και τον ξυλάνθρακα (Εικόνα 9).

Εικόνα 9.



Ενώ οι πρακτικές υλοτομίας υποβιβάζουν κατά κανόνα τα δάση, η επιλεκτική υλοτομία δεν ωθεί σε σοβαρή υποβάθμιση ή αποδάσωση. Μια εκτεταμένη βιβλιογραφία αναφορικά με το μειωμένο αντίκτυπο της υλοτομίας (RIL) έχει αναπτύξει τις αρχές και τις κατευθυντήριες γραμμές για τις δασοκομικές τεχνικές και τις τεχνικές συγκομιδής, καθώς επίσης και τις προ συγκομιδής και μετά τη συγκομιδή διαδικασίες. Η εφαρμογή του RIL μπορεί να ελαχιστοποιήσει τη ζημία στην υπολειπόμενη υλοτομία καθώς και στη σχετική βιοποικιλότητα και στις υπηρεσίες οικοσυστήματος, ενώ μειώνουν και τις πιθανότητες η υλοτομία να οδηγήσει σε μετατροπή χρήσης γης (Gustafson κ.ά., 2007). Παρά ταύτα, η ανεξέλεγκτη ή χωρίς

ρυθμίσεις εξαγωγή ξυλείας, είτε νόμιμη είτε παράνομη, συχνά οδηγεί στην υποβάθμιση και έμμεσα, στην αποδάσωση. Επίσης, η κατασκευή δρόμων που συνδέεται με την υλοτομία οδηγεί συχνά στην αποδάσωση διευκολύνοντας τη μετανάστευση και τη μετατροπή των δασών σε αγροτικές εκτάσεις σε περιοχές, όπου τα δικαιώματα ιδιοκτησιών είναι ασαφή ή ελλιπώς επιβεβλημένα (Kaimowitz κ.ά., 1998). Πιο συγκεκριμένα, η υλοτομία και η αποδάσωση συνδέονται μέσω της κατασκευής δρόμων. Η υλοτομία μπορεί να διευκολύνει την αποδάσωση με την προώθηση της μετανάστευσης και την αποίκιση γης, όταν συντρέχουν οι ακόλουθες συνθήκες (Kaimowitz κ.ά., 1998):

- Η κατασκευή δρόμων ανοίγει νέα πρόσβαση στη δασική γη.
- Η δασική προστασία και η ρύθμιση των εξαγωγικών δραστηριοτήτων είναι ελλιπείς.
- Οι δασικές εκτάσεις έχουν κάποια δυνατότητα μετατροπής τους για τις ανάγκες της γεωργίας.
- Υπάρχει μεγάλη εισροή μεταναστών, λόγω δημογραφικών και σχετικών με την ένδεια παραγόντων στις περιοχές από τις οποίες προέρχονται τα μεταναστευτικά κύματα..

Ανεπαρκείς πρακτικές υλοτομίας - που αφήνουν πίσω τους μεγάλους όγκους καύσιμων αποβλήτων - καθιστούν τα δάση ευάλωτα σε πυρκαγιές που προκλήθηκαν για την εκκαθάριση γης ή τη γεωργία, υποβαθμίζοντας περαιτέρω το δάσος (Iskandar κ.ά., 2006). Μόλις μια δασική περιοχή υποβαθμιστεί, μπορεί να εγκαταλειφθεί, αφήνοντάς την ευάλωτη σε κάθε είδους εκμετάλλευση. Τα υποβαθμισμένα δάση μπορούν επίσης να χαρακτηριστούν ως τα πλέον κατάλληλα για τη μετατροπή τους σε άλλες χρήσεις. (Smith και Scherr, 2003). Άλλες "πρόσθετες-τομεακές" βιομηχανικές δραστηριότητες, όπως η μετάλλευση, μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν αρκετά μεγάλες ποσότητες ξυλείας ή ξυλάνθρακα, συμβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο στα υψηλά επίπεδα δασικής υποβάθμισης, μέσω άμεσης χρήσης και πληθυσμιακής αύξησης.

Εκείνοι που υποστηρίζουν την εκλεκτική υλοτομία (selective logging) θεωρούν ότι παρέχει ζωτικής σημασίας πηγή εσόδων και εργασίας για κυβερνήσεις φτωχών κρατών καθώς και ότι τα υλοτομημένα δάση έχουν αξιοσημείωτη δυνατότητα για τη συντήρηση της άγριας φύσης, την αποθήκευση άνθρακα, και άλλες υπηρεσίες οικοσυστήματος, σε σύγκριση με την κτηνοτροφία ή τη συμβατική

γεωργία (Gascon κ.ά., 1998). Στις αναπτυσσόμενες χώρες, οι δασικές εκτάσεις που υποδεικνύονται για υλοτομία είναι τουλάχιστον 8 με 10 φορές μεγαλύτερες από εκείνες των περιορισμένων περιοχών που προστατεύονται ως φυσικά αποθέματα. Διεθνείς τράπεζες και υπηρεσίες ανάπτυξης έχουν χρηματοδοτήσει συχνά σχέδια υλοτομίας σε μια προσπάθεια βιώσιμης διαχείρισης των τροπικών δασών. Υπό την αιγίδα της «φυσικής δασικής διαχείρισης», ο συνδυασμός υλοτομίας, δασοκομικών επεξεργασιών (π.χ. αφαίρεση μη εμπορικών ειδών), και μέτρων μείωσης των αρνητικών οικολογικών επιδράσεων της υλοτομίας, προτείνεται ευρέως ως ένας βιώσιμος τρόπος για την εκμετάλλευση και την διατήρηση των τροπικών δασών. Αντιθέτως, όσοι αντιτάσσονται στην υλοτομία βλέπουν μια διαφορετική πραγματικότητα: αντί να βοηθά στη συντήρηση των δασών, η υλοτομία διευκολύνει τη δασική καταστροφή (Bowles κ.ά., 1998). Οι υλοτόμοι δημιουργούν λαβυρίνθους από δρόμους, επιτρέποντας στους κυνηγούς και στους αγρότες να διασχίσουν σε μεγάλα βάθη τα δάση (Wilkie κ.ά., 1992). Το αποτέλεσμα των μωσαϊκών εκκαθάρισης και ασήμαντης αναγέννησης πολύ μικρή ομοιότητα έχει με το αρχικό δάσος. Ακόμα και όταν προστατεύονται από μεγάλης κλίμακας αποίκηση, τα υλοτομημένα δάση είναι επιρρεπή σε φυσικές πυρκαγιές ειδικά κατά τη διάρκεια των ξηρασιών (Laurance, 1998). Σύμφωνα με αυτήν την αντίθετη άποψη, η ιδέα ότι η υλοτόμηση των τροπικών δασών είναι "βιώσιμη" αποτελεί μία χίμαιρα. Η ληστρική υλοτομία συχνά χρησιμοποιεί πολύτιμη ξυλεία (Gullison κ.ά., 1996), και επειδή πολλά δέντρα τροπικών δασών είναι αρχαία (Chambers κ.ά., 1998), απαιτούνται μη ρεαλιστικά μακροχρόνια διαστήματα, ώστε το ξύλο να επανέλθει μετά από τις συγκομιδές.

Ο σημαντικότερος καθοριστικός παράγοντας για το αν η υλοτομία αποτελεί μία θεραπεύσιμη διαταραχή ή μία απόλυτη καταστροφή είναι το ποσό της πίεσης για τη μετατροπή των δασών σε γεωργικό έδαφος. Η πίεση μετατροπής είναι μια συνέπεια διάφορων παραγόντων, όπως η πυκνότητα πληθυσμών, οι οικονομικές συνθήκες, και οι κυβερνητικές πολιτικές, μεταξύ των άλλων. Η αντιμετώπιση της τεράστιας πρόκλησης της τροπικής υλοτομίας σήμερα αφορά στο γεγονός ότι η πίεση μετατροπής βαίνει αυξανόμενη σε όλο τον αναπτυσσόμενο κόσμο, καθώς οι άνθρωποι πληθυσμοί συνεχίζουν να επεκτείνονται. Ένα πρόσθετο ουσιαδές πρόβλημα είναι ότι πολλές αναπτυσσόμενες χώρες αντιμετωπίζουν παρατεταμένες περιόδους υψηλού πληθωρισμού, που οδηγούν σε αυξημένα ποσοστά προεξοφλητικών επιτοκίων, τα οποία προωθούν τη βραχυπρόθεσμη εκμετάλλευση

και εξαλείφουν τα κίνητρα για μακροπρόθεσμη διαχείριση των πόρων (Costanza και Daly, 1992). Κατά συνέπεια, η υλοτομία έχει τη δυνατότητα να βοηθήσει στη συντήρηση των τροπικών δασών, αλλά στην πράξη αυτό δεν συμβαίνει. Η υλοτομία θα συνεχίσει να είναι πάρα πολύ σημαντικό ζήτημα στην συντήρηση των τροπικών δασών. Παγκοσμίως, περίπου το 80% της τροπικής υλοτομίας λαμβάνει χώρα σε παρθένα δάση, και οι διαδικασίες υλοτομίας επεκτείνονται γρήγορα στον Αμαζόνιο, στη δυτική Αφρική, στην Ινδοκίνα, στην Νέα Γουϊνέα και στο Νότιο Ειρηνικό, καθοδηγούμενες από επιθετικές Μαλαισιανές και άλλες Ασιατικές εταιρίες ξυλείας (Ito και Loftus, 1997).

Γ) Επέκταση υποδομής

Τέλος, τα δάση μπορούν επίσης να αποψιλωθούν για την κατασκευή δρόμων, καταλυμάτων, δημόσιων υπηρεσιών, σωληνώσεων, ορυχείων, υδροηλεκτρικών φραγμάτων, και άλλων υποδομών. Καμία από αυτές τις πηγές δεν τείνει να αποτελέσει ένα καίριο παράγοντα αποψίλωσης των δασών. Αλλά έμμεσα, η κατασκευή και η βελτίωση δρόμων είναι εκείνη η ανάπτυξη υποδομής που συντελεί σε μεγαλύτερο βαθμό στην αποδάσωση (Chomitz κ.ά., 2007). Αυτό συμβαίνει όχι μέσω του άμεσου χώρου που καταλαμβάνουν οι δρόμοι, αλλά μέσω της μείωσης των εξόδων μεταφοράς, η οποία στη συνέχεια επιτρέπει σε παραγωγικές δραστηριότητες να πραγματοποιηθούν ακόμη και σε απομακρυσμένες περιοχές. Το άνοιγμα στην δυνατότητα πρόσβασης σε μακρινές αγορές και απρόσιτες περιοχές αποτελεί την πιο αρνητική επίπτωση της επέκτασης υποδομών. Οι δρόμοι επιτρέπουν στους υπεύθυνους για την ανάπτυξη και στους αγρότες να προσεγγίζουν απόμακρες και απομονωμένες δασικές ενδοχώρες, ενώ οι πλημμύρες από τα φράγματα και τα συστήματα άρδευσης είναι δυνατόν να μετατοπίσουν τους κατοίκους από τις αγροτικές στις δασικές περιοχές (Tole, 1998). Ο Ισημερινός είναι ένα από παράδειγμα, όπου η κατασκευή δρόμων υπήρξε η πρωταρχική αιτία της αποδάσωσης.

3.2.2.1. Πυρκαγιά

Η από ανθρώπινες δραστηριότητες προκληθείσα πυρκαγιά, που συνδέεται συχνά με γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες, μπορεί να διαφύγει στα δάση, με συνέπεια τη μείωση των δασικών αποθεμάτων άνθρακα (**Εικόνα 10.**). Το οικολογικά κατάλληλο και καθορισμένο κάψιμο δεν θα θεωρούταν υποβάθμιση δεδομένου ότι οδηγεί συχνά σε μη απώλεια δασικών αποθεμάτων άνθρακα ή ακόμα

και σε μια αύξηση των αποθεμάτων άνθρακα μακροπρόθεσμα. Από την άλλη πλευρά, η πυρκαγιά που καίει ανεξέλεγκτα ένα δάσος έχει μια σειρά από παρενέργειες σε επίπεδο οικολογικό, οικονομικό και κοινωνικο-πολιτιστικό (Bobsien και Hoffmann, 1998):

1. Οικολογικές επιδράσεις

Η κατάχρηση και η υπερβολική χρήση της φωτιάς ως φτηνή μέθοδος αποψίλωσης εδάφους έχει προκαλέσει μαζικές αλλαγές στη βλάστηση των χωρών. Πυρκαγιές σε μη προσαρμόσιμα δάση μπορούν να οδηγήσουν στη μακροπρόθεσμη ή μόνιμη αλλαγή της κάλυψης βλάστησης, ακόμη και ακόμη χειρότερα δάσος μπορεί να χαθεί συνολικά και να αντικατασταθεί από άλλη βλάστηση. Οι συνδυασμένες επιδράσεις της μεγάλης κλίμακας αποδάσωσης και των δασικών πυρκαγιών μπορούν επίσης να συμβάλλουν καίρια σε οικολογικές αλλαγές σε εθνικό, περιφερειακό και παγκόσμιο επίπεδο. Τα άμεσα διασυννοριακά αποτελέσματα, όπως η όξινη βροχή και η ατμοσφαιρική ρύπανση, είναι ένα πρόβλημα. Το άλλο πρόβλημα είναι η πιθανότητα των χωρών να χτυπηθούν συχνότερα και με μεγαλύτερη ένταση από περιφερειακές ξηρασίες. Οι Bobsien και Hoffmann (1998) ανέλυσαν επίσης τα περιφερειακά και παγκόσμια αποτελέσματα:

- Το περιφερειακό κλίμα, συμπεριλαμβανομένου του υδρολογικού κύκλου συνδέεται στενά με τον παγκόσμιο υδρολογικό κύκλο και την παγκόσμια ατμοσφαιρική κυκλοφορία, η οποία είναι ο βασικός παράγοντας της θέσης και των τάσεων τροπικών περιοχών που δέχονται μεγάλες πιέσεις. Το μεγάλο κλίμακας κάψιμο βιομαζών δημιουργεί τις συνθήκες κατά τις οποίες το μελλοντικό κάψιμο είναι πιθανότερο να δημιουργήσει μια αλυσιδωτή σειρά καταστροφών. Τα αποτελέσματα Ελ Νίνιο είναι πιθανό να εμφανίζονται συχνότερα και πιο έντονα. Η ελαφριά ομίχλη μειώνει την ηλιακή ακτινοβολία που απαιτείται για την αρχική παραγωγή των φυτών, με συνέπεια ο γεωργικός τομέας να υποστεί απώλειες παραγωγής
- Η γρήγορη καταστροφή των δεξαμενών απορρόφησης διοξειδίου του άνθρακα και η εκπομπή των αερίων θερμοκηπίου είναι πιθανό να εντείνουν την επίδραση των καιρικών συνθηκών Ελ Νίνιο και να επιταχύνουν την παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου.

2. Οικονομικές-Κοινωνικές επιδράσεις

Η πυρκαγιά μπορεί να καταστρέψει τεράστιες εκτάσεις δάσους, με συνέπεια την επέλευση ανυπολόγιστης οικονομικής ζημιάς στις τοπικές κοινότητες και στους γηγενείς πληθυσμούς. Επιπροσθέτως, ο καπνός που παράγεται από τη φωτιά περιέχει υψηλές συγκεντρώσεις του μοριακής ύλης και πολυάριθμες χημικές ουσίες που είναι επιβλαβείς για την υγεία, ειδικά όταν συνεχίζεται η έκθεση για αρκετούς μήνες.

Εικόνα 10.



3.2.3. Έμμεσες αιτίες της αποδάσωσης και της υποβάθμισης

Κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, τα ισχυρά αποτελέσματα μακροοικονομικών δυνάμεων, η αδύναμη διακυβέρνηση, και άλλα ευρύτερα κοινωνικά χαρακτηριστικά αναφορικά με την αποδάσωση και τη δασική υποβάθμιση έχουν τεκμηριωθεί επαρκώς (Kanninen, 2007). Οι κύριες έμμεσες αιτίες της αποδάσωσης περιγράφονται κατωτέρω.

A) Μακροοικονομικοί παράγοντες

I) Αποτυχίες της αγοράς

Η αποδάσωση και η δασική υποβάθμιση είναι τελικά το αποτέλεσμα των αποφάσεων από παράγοντες, όπως ιδιώτες επιχειρηματίες, εταιρίες, μετατοπισμένοι καλλιεργητές και κοινότητες. Γενικά, οι κύριοι παράγοντες στη διαδικασία της αποδάσωσης και της δασικής υποβάθμισης ανήκουν στον ιδιωτικό τομέα. Μια έμμεση αιτία της αποδάσωσης είναι η συμφωνία μεταξύ αυτών των ιδιωτικών παραγόντων και εκείνων της κοινωνίας. Λόγω αυτού του γεγονότος, η ικανοποίηση των στόχων των ιδιωτικών παραγόντων μπορούν να έρθουν σε σύγκρουση με την ικανοποίηση των στόχων της κοινωνίας. Μια διάκριση πρέπει να γίνει μεταξύ των αξιών που προκύπτουν ως συνέπεια της αποδάσωσης και της δασικής υποβάθμισης και εκείνων που προκύπτουν από την κοινωνία γενικά. Η κοινωνία μπορεί να είναι μια περιοχή, ένα έθνος ή ο κόσμος γενικά. Οι αξίες των ιδιωτικών παραγόντων και της κοινωνίας ως συνόλου ενδέχεται να αποκλίνουν για ποικίλους λόγους. Πολλές από τις υπηρεσίες που παρέχονται από τα δάση (όπως και τα κόστη από την κακοδιαχείριση αυτών των πόρων) δεν έχουν αγοραστική τιμή και συνεπώς δεν λαμβάνονται υπόψη στις αποφάσεις των παραγόντων του ιδιωτικού τομέα. Για παράδειγμα, ο ιδιοκτήτης μιας δασικής έκτασης σε μια λεκάνη απορροής δεν αμείβεται για τις υπηρεσίες που προσφέρει το δάσος του στους αλιείς και στους γεωργούς. Αυτές οι αξίες, συμπεριλαμβανομένων της προστασίας του εδάφους ενάντια στη διάβρωση, της άρδευσης και των φραγμάτων υδροηλεκτρικής ενέργειας ενάντια στην ιζηματογένεση, μπορεί να είναι ουσιώδεις για τους χρήστες. Ούτε ο γαιοκτήμονας έχει εμπορικά κέρδη από τη δέσμευση του άνθρακα, τη διατήρηση της φυσικής ομορφιάς ή τη συντήρηση των πόρων βιοποικιλότητας. Ο ιδιοκτήτης της δασικής έκτασης έχει λίγα κίνητρα για να λάβει αυτά τα οφέλη υπόψη και επομένως η παραγωγή αυτών των περιβαλλοντικών υπηρεσιών θα είναι λιγότερη απ' ό τι εάν θα

μπορούσε να τις πωλήσει και να λάβει μια οικονομική ανταμοιβή. Σε όλες τις περιπτώσεις που ο ιδιοκτήτης του δάσους δεν λαμβάνει την πλήρη αξία των κοινωνικών παροχών που παρέχονται από τα δάση, θα είναι μικρότερο το κίνητρο να διατηρήσει τα εδάφη υπό δασική κάλυψη.

Η αγορά αποτυγχάνει να παραγάγει τα σήματα που θα οδηγούσαν τους ιδιώτες στην κατεύθυνση της ικανοποίησης των κοινωνικών στόχων. Τα δάση παρέχουν τοπικά και παγκόσμια μη εμπορεύσιμα οφέλη που μπορεί να απολαύσουν απόμακροι καταναλωτές. Οποιαδήποτε απώλεια αυτών των οφελών πρέπει να θεωρηθεί κόστος. Παραδείγματος χάριν, ο αγρότης κοπής και καψίματος (slash and burn) δεν πληρώνει για το παγκόσμιο κόστος της αυξανόμενης απελευθέρωσης διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα ή για τις αυξανόμενες δαπάνες για φράγματα. Ούτε για την απώλεια βιοποικιλότητας ή των αισθητικών πόρων που συνδέονται με το δάσος που εκμεταλλεύεται. Αν και αυτές οι δαπάνες μπορούν να είναι σημαντικές για την κοινωνία συνολικά, είναι λιγότερο σημαντικές για τους ιδιωτικούς παράγοντες της δασικής ελάττωσης. Εάν οι ιδιωτικοί πράκτορες δεν αποζημιώνονται για τις αξίες των δασών που δεν έχουν μια οικονομική, εμπορεύσιμη διάσταση, θα ενδιαφερθούν λιγότερο για τη διαχείριση των δασών. Εάν δεν είναι απαραίτητο να πληρώσουν για μερικά από τα κόστη της μείωσης των δασών, είναι πιθανότερο να μετατρέψουν δασικά εδάφη σε άλλες χρήσεις. Καταρχάς, μερικά από τα μη εμπορεύσιμα οφέλη των δασών είναι πράγματι σημαντικά, σε μερικές περιπτώσεις κοντά στην εμπορική αξία της ξυλείας. Δεύτερον, και ενάντια στη δημοφιλή πεποίθηση, η πιθανή οικονομική αξία μερικών υπηρεσιών, όπως η ανάπτυξη των ιατρικών φαρμάκων από τα τροπικά δάση, είναι χαμηλή. Η αξία αυτής της δυνατότητας θα θεωρούνταν κανονικά υψηλή, αλλά η έρευνα δείχνει ότι αυτό δεν ισχύει. Ο κύριος λόγος είναι ότι η πιθανότητα της ανακάλυψη ενός φαρμάκου είναι πολύ χαμηλή με την έννοια της έκτασης ανά εκτάριο. Η συνολική αξία του οικοτουρισμού και της αναψυχής είναι επίσης περιορισμένη, αν και η αξία της αναψυχής μπορεί να είναι πολύ υψηλή σε συγκεκριμένες περιοχές. Εάν γινόταν αυτή η αξία αντιληπτή, θα μπορούσε να συμβάλει αποφασιστικά στον περιορισμό της δασικής ελάττωσης σε αυτές τις περιοχές. Τρίτον, η μόνη μη εμπορεύσιμη παγκόσμια αξία είναι η εκείνη της δέσμευση του άνθρακα.

Περίληπτικά, η αποτυχία των αγορών να ερμηνεύσουν τα οφέλη και τα κόστη που δεν διαθέτουν εμπορική αξία μπορεί, στις διάφορες περιστάσεις, να αποτελέσει μια σημαντική έμμεση πηγή δασικής ελάττωσης, διαμορφώνοντας τις ενέργειες των

ιδιωτικών παραγόντων σε κατευθύνσεις που είναι προκατειλημμένες έναντι της συντήρησης και της προστασίας των οφελών. Οι προσπάθειες για να μειωθεί η αποδάσωση και η δασική υποβάθμιση και για να βελτιωθεί η δασική διαχείριση, ώστε να έρθει πιο κοντά στις κοινωνικές προτεραιότητες, πρέπει να στηριχθούν σε μεγάλο βαθμό σε εμπορικά συστήματα που θα ήταν σε θέση να συλλάβουν μερικές από τις εξωτερικές αξίες των δασικών πόρων, και κυρίως, τις αξίες δέσμευσης του άνθρακα (Contreras - Hermosilla, 2000).

II) Οικονομική ανάπτυξη

Η οικονομική ανάπτυξη και επέκταση του κατά κεφαλήν εισοδήματος μεγαλώνει την ζήτηση για γεωργικά προϊόντα και προϊόντα προερχόμενα από το δάσος, όπως το χαρτί. Κατά συνέπεια, η άνοδος του επιπέδου κατά κεφαλήν εισοδήματος τείνει να επιταχύνει τους ρυθμούς αποδάσωσης. Οι επιδράσεις των υψηλότερων εισοδημάτων θα εξαρτηθούν από τα δασικά προϊόντα και τις υπηρεσίες που ζητούνται, και από τον τρόπο που αυτή η απαίτηση εκπληρώνεται. Εάν αυτή η ανοδική ζήτηση επικεντρώνεται στα δασικά προϊόντα, ή στα προϊόντα και τις υπηρεσίες που παράγονται σε άλλους τομείς που απαιτούν πιο εντατική χρήση του δασικού εδάφους (περισσότεροι δρόμοι, τρόφιμα, σπίτια που κατασκευάζονται από το ξύλο, κ.λπ.), η πιθανότερη επίπτωση είναι μεγαλύτερη αποδάσωση. Εάν η εισοδηματική αύξηση οδηγεί σε μείωση της πληθυσμιακής επέκτασης και σε ζήτηση για δασικές υπηρεσίες, όπως αναψυχή και καλύτερη περιβαλλοντική ποιότητα, τότε πιθανότατα θα υπάρξει θετική επίδραση για τα δάση. Ομοίως, καθώς ανεβαίνει το εισόδημα, υπάρχουν περισσότερες εισαγωγές προϊόντων που, εάν παράγονται κατ' οίκον (π.χ. κρέας), μπορεί να βλάψουν τα δάση. Η μετανάστευση από τις αγροτικές περιοχές σε άλλους μη-αγροτικούς τομείς που παρέχουν ευκαιρίες εργασίας θα μείωνε επίσης την πίεση στα δάση (Contreras - Hermosilla, 2000).

III) Απελευθέρωση του εμπορίου

Ζούμε σε μια εποχή πρωτοφανούς οικονομικής παγκοσμιοποίησης. Η συνεχώς αυξανόμενη απελευθέρωση του εμπορίου και οι διεθνείς συμφωνίες ελεύθερου εμπορίου, όπως η NAFTA (η Συμφωνία Ελεύθερου Εμπορίου της Βόρειας Αμερικής) προάγουν τις μεγαλύτερες ξένες επενδύσεις στις βιομηχανίες εξαγωγής τροπικών πόρων. Αλλά επειδή πολλές αναπτυσσόμενες χώρες στερούνται επαρκών περιβαλλοντικών μέτρων προστασίας και άλλων επιρροών (όπως το ισχυρό

δημόσιο αίσθημα για την συντήρηση των δασών), μπορούν εύκολα να γίνουν θύματα εκμετάλλευσης από επιθετικές ξένες εταιρίες. Κατά συνέπεια, επειδή η απελευθέρωση του εμπορίου τείνει να επιταχύνει την εκμετάλλευση των πόρων και την περιβαλλοντική υποβάθμιση, οι κίνδυνοί της πρέπει να αξιολογηθούν εξίσου προσεκτικά με τα πιθανά οφέλη της (Laurance, 1999). Οι παράγοντες που αποκρίνονται στις δυνάμεις αγοράς αποψιλώνουν συχνά γη για να εξυπηρετήσουν την υψηλότερη ζήτηση για προϊόντα που μπορούν να καλλιεργηθούν (ή να τραφούν) στο δασικό έδαφος που έχει μετατραπεί. Η οικονομική μεγέθυνση μπορεί να αυξήσει την αποδάσωση σε πρότερα στάδια οικονομικής ανάπτυξης, όταν αποψιλώνονται τα δάση για την παραγωγή αγροτικών προϊόντων. Στα μεταγενέστερα στάδια της οικονομικής ανάπτυξης, οι πιέσεις στα δάση μπορεί να μειωθούν, δεδομένου ότι η γεωργική παραγωγή γίνεται εντατικότερη, οι τομείς υπηρεσιών αυξάνουν το μερίδιό τους στην οικονομία, και η ζήτηση για δασικά προϊόντα και υπηρεσίες μεγαλώνει, κάνοντας της δασικές εκτάσεις πολυτιμότερες.

IV) Άλλοι μακροοικονομικοί παράγοντες που προάγουν την αποδάσωση και την υποβάθμιση

Άλλοι μακροοικονομικοί παράγοντες που προάγουν την αποδάσωση και την υποβάθμιση είναι:

- Οι υποτιμήσεις νομίσματος μπορούν να κάνουν τη γεωργική επέκταση περισσότερο επικερδή.
- Αυστηρά πακέτα ρυθμίσεων μπορούν να περιορίσουν την αστική οικονομία, οδηγώντας τους ανθρώπους πίσω στις αγροτικές περιοχές.
- Διάφορες πολιτικές εμπορίου μπορούν να προστατεύσουν την επέκταση γης και τους τομείς της ξυλείας από τα εισαγόμενα υποκατάστατα, αυξάνοντας την πίεση στα δάση, προκειμένου να ικανοποιήσουν την τοπική ζήτηση.
- Οι επιχορηγήσεις καυσίμων και μεταφορών μπορούν να διευκολύνουν την εξαγωγή ξυλείας από απομονωμένες περιοχές ή να καταστήσουν την ανάπτυξη γης περισσότερο κερδοφόρα (Kaimowitz και Angelsen, 1998).

Η υψηλή κερδοφορία της γεωργίας είναι ο κύριος οικονομικός παράγοντας για την μετατροπή των δασών σε άλλες χρήσεις (Wunder και Verbist, 2003). Αυξανόμενες γεωργικές τιμές παραγωγής και μειωμένες τιμές εισαγωγής καθιστούν την γεωργία πιο προσοδοφόρα και οδηγούν σε εκτεταμένες χρήσεις γης για

παραγωγή. Άλλοι μακροοικονομικοί παράγοντες με σημαντική επίδραση στην αποδάσωση είναι το εξωτερικό χρέος, η εξωτερική πολιτική τιμής συναλλάγματος, και οι πολιτικές εμπορίου που αφορούν στους τομείς που συνδέονται με την αποδάσωση (κυρίως γεωργία και κτηνοτροφία) και τη δασική υποβάθμιση (κυρίως εξαγωγή ξυλείας). Οι καθαρές επιδράσεις τέτοιων πολιτικών στα δάση είναι όμως ιδιαίτερα κυμαινόμενες. Παραδείγματος χάριν, η υποτίμηση νομίσματος θα υποκινήσει τις εξαγωγές, και ο αντίκτυπος αποδάσωσης εξαρτάται ανάλογα με το αν οι καλλιέργειες εξαγωγής είναι κατάλληλες για την καλλιέργεια στο αποψιλωμένο δασικό έδαφος. Η οικονομική κρίση μπορεί επίσης να συμβάλλει στην αποδάσωση. Όταν η οικονομία της Ινδονησίας κατέρρευσε το 1997, πολλοί άνθρωποι που εργάζονταν σε τομείς υπηρεσιών έχασαν τις δουλειές τους και εξαναγκάστηκαν να επιστρέψουν στο δάσος για συμπληρωματικό εισόδημα. Οι δραστηριότητές τους περιλάμβαναν την αποψίλωση του δάσους για καλλιέργεια, παράνομη υλοτομία, και τη χρήση φωτιάς για να διευκολυνθεί η πρόσβαση σε ψάρια και ερπετά (Chokkalingam κ.ά., 2006). Ωστόσο, η κρίση επίσης σταμάτησε υποδομές μεγάλης κλίμακας και διάφορες σχέδια ανάπτυξης γης που διαφορετικά θα είχαν σοβαρές επιπτώσεις στα ποσοστά αποδάσωσης.

Πολιτικές που υποστηρίζουν την επέκταση της βιομηχανίας παραγωγής δασικών προϊόντων είναι πιθανό να συντελέσουν στην αποδάσωση. Μόλις η παραγωγική ικανότητα τεθεί σε ισχύ, τόσο η αγορά όσο και οι πολιτικοί παράγοντες ασκούν πιέσεις, προκειμένου να διατηρηθεί η παροχή των πρώτων υλών από τα φυσικά δάση εάν οι πρώτες ύλες που προέρχονται από καλλιέργειες δεν επαρκούν. Για παράδειγμα, στην Ινδονησία η βιομηχανία πολτού έλαβε περίπου 70 τοις εκατό των ινών της από φυσικά δάση τα τελευταία χρόνια (Spek, 2006).

V) Παράγοντες διακυβέρνησης

i) Διακυβέρνηση

Η διακυβέρνηση διαδραματίζει έναν σημαντικό ρόλο στον καθορισμό του τι συμβαίνει στα δάση. Η αποδάσωση και η υποβάθμιση μπορούν να προκύψουν από τη συνδυασμένη επίδραση της δασικής προστασίας και των οργανισμών, που με τη σειρά τους καθορίζουν το σύνολο κινήτρων που οδηγούν στην υπερεκμετάλλευση. Όσον αφορά την προστασία, η αποδάσωση και η υποβάθμιση μπορούν να επέλθουν ως συνέπεια ασαφών και αδιευκρίνιστων δικαιωμάτων ιδιοκτησίας. Όπου τα δικαιώματα ιδιοκτησιών είναι διφορούμενα, επικαλυπτόμενα ή αδύναμα, τα κίνητρα

για μακροπρόθεσμες επενδύσεις στους φυσικούς πόρους είναι επίσης αδύνατα. Παραδείγματος χάριν, όταν η γη που υποδεικνύεται ως δημόσιο δάσος είναι ελλιπώς ρυθμισμένη και προστατευμένη, αυτές οι περιοχές θα αντιμετωπιστούν ως πόροι "ανοικτής πρόσβασης" και θα υποστούν την απομύζησή τους. Όταν τα δικαιώματα ιδιοκτησιών εξασφαλίζονται τόσο στη θεωρία όσο και εμπράκτως, οι μακροπρόθεσμες επενδύσεις στη βιώσιμη διαχείριση είναι δυνατές. Σε πολλές περιπτώσεις τα διασφαλισμένα δικαιώματα ιδιοκτησίας, αν και πολύ σημαντικά, αποδεικνύονται ανίσχυρα στην διασφάλιση της βιώσιμης διαχείρισης. Όπου τα δικαιώματα ιδιοκτησίας κατέχονται από κοινού αλλά δεν υφίστανται οργανισμοί που θα προσδιόριζαν επακριβώς τα δικαιώματα και τις ευθύνες για τη δασική διαχείριση, μπορεί να παρατηρηθεί δασική υποβάθμιση (Ostrom, 1999). Σε μερικές περιπτώσεις δεν είναι η δασική χρήση, αλλά οι εναλλακτικές χρήσεις γης (π.χ., βοσκοτόπια) που φαίνονται μακροπρόθεσμα ως η πιο επικερδής χρήση γης και η εξασφάλιση ατομικών δικαιωμάτων ιδιοκτησίας επιταχύνει τη μετατροπή του δάσους σε άλλες χρήσεις (Kaimowitz, 2002). Αυτό υπογραμμίζει ότι τα ασφαλή και προβλεπόμενα δικαιώματα εδάφους, που θεωρούνται συχνά ως προαπαιτούμενο για την διαχείριση των δασών κατά τρόπο βιώσιμο, μπορούν να αποτελέσουν ένα αποτελεσματικό εργαλείο μόνο εάν εφαρμόζονται από κοινού με οικονομικά κίνητρα που αναδεικνύουν τα κέρδη από την διατήρηση των δασών.

Η αδιαφανής λήψη αποφάσεων σχετικά με την κατανομή ή τη μετατροπή των κρατικών δασικών πόρων είναι ένας δευτερος βασικός παράγοντας που οδηγεί στην αποδάσωση και την υποβάθμιση. Διφορούμενοι, ασαφείς και επικαλυπτόμενοι νόμοι, κανονισμοί και αρμοδιότητες σε διάφορους τομείς, και η σύγχυση που προκαλείται από την ελλιπή διοικητική αποκέντρωση, παρέχουν ευκαιρίες στους επιχειρηματίες για να εκμεταλλευτούν "τις γκρίζες περιοχές", παρακάμπτοντας έτσι τις πολιτικές δασικής προστασίας. Ομοίως, οι εθνικές οικονομικές και πολιτικές ελίτ χρησιμοποιούν συχνά τις θέσεις εξουσίας τους για να αποκτήσουν οικονομικό έλεγχο στους δασικούς πόρους συμβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο στη μη βιώσιμη εκμετάλλευση (Colchester κ.ά., 2006). Επιχειρήσεις επεξεργασίας ξύλου με τους στενούς δεσμούς τους με αξιωματούχους της εκάστοτε κυβέρνησης και του στρατού είναι σε θέση να έχουν επιλεκτική πρόσβαση στην πολύτιμη υλοτομία και σε δικαιώματα καλλιέργειας (Barr, 2001).

Η επικράτηση της διαφθοράς σε όλα τα επίπεδα επιτρέπει συχνά σε ισχυρούς πολιτικούς και εταιρικούς παράγοντες να συμπεριφέρονται με ελάχιστα επίπεδα

δημόσιας ευθύνης. (Baker κ.ά., 2003). Οι κυβερνήσεις δεν μπορούν συχνά να ελέγξουν τις παράνομες δραστηριότητες. Αυτή η έλλειψη ελέγχου μπορεί να είναι είτε σκόπιμη (διαφθορά) ή καθορίζεται από τους περιορισμούς της ικανότητας της διοίκησης. Η παράνομη χρήση των δασών είναι ανεξέλεγκτη στις περισσότερες δασικές χώρες. Από την ίδια την φύση τους, η πραγματική έκταση των παράνομων δραστηριοτήτων στον τομέα της δασοκομίας δεν μπορούν να είναι γνωστές με σαφήνεια, αλλά τα στοιχεία προτείνει ότι αυτές οι δραστηριότητες είναι σημαντικές και ότι αποτελούν μια κύρια έμμεση αιτία της δασικής μείωσης. Πολλές παράνομες διαδικασίες είναι η συνέπεια της διαφθοράς. Η διαφθορά μπορεί να οριστεί ως το ξεπούλημα δημόσιας υπηρεσίας από κυβερνητικούς αξιωματούχους με στόχο το προσωπικό κέρδος (Schleifer και Vishney, 1993), ή η συμπεριφορά εκ μέρους των ανώτερων υπαλλήλων στο δημόσιο τομέα, είτε πρόκειται για πολιτικούς είτε για δημόσιους υπαλλήλους, με την οποία εσφαλμένα και παράνομα πλουτίζουν , ή εκείνοι που βρίσκονται κοντά τους, από την κακή χρήση της δημόσιας εξουσίας που τους την εμπιστεύτηκε η πολιτεία (Transparency International, 1996).

Οι τομείς της δασοκομίας των τροπικών χωρών είναι ιδιαίτερα επιρρεπή στις παράνομες δραστηριότητες και στη διαφθορά, για διάφορους λόγους.

- Στις περισσότερες τροπικές χώρες, οι δασικές δραστηριότητες πραγματοποιούνται στις απομακρυσμένες περιοχές, μακριά από τον Τύπο, το κοινό και επίσημη επιτήρηση.
- Το ξύλο, ιδιαίτερα στις τροπικές χώρες, είναι πολύτιμο αλλά μην καταγεγραμμένο. Είναι έτσι δύσκολο να καθοριστεί πόσο ξύλο εξήχθη παράνομα.
- Συχνά, οι ανώτεροι υπάλληλοι κατέχουν την ουσιαστική διακριτική εξουσία. Υψηλές τιμές ξυλείας και υψηλή διακριτική εξουσία από τους κακοπληρωμένους κυβερνητικούς ανώτερους υπαλλήλους αποτελούν ιδανικές συνθήκες για την εκδήλωση διαφθοράς (Contreras - Hermosilla, 1997).

Επίσης έχοντας επιπτώσεις στη μοίρα των δασών, ένα τρίτο σύνολο παραγόντων διακυβέρνησης περιλαμβάνουν τον ακατάλληλη δασική νομοθεσία και τον αδυναμία στην δυνατότητα επιβολής του νόμου. Οι δασικοί νόμοι προσδιορίζουν πολλές φορές ορισμένες βιώσιμες δασικές δραστηριότητες ως παράνομες, ενώ συγχρόνως μεταχειρίζονται άλλες μη βιώσιμες δραστηριότητες ως νόμιμες. Οι Colchester κ.ά. (2006) διαπίστωσαν ότι οι δασικοί νόμοι τείνουν να χαρακτηρίζουν ως παράνομες δραστηριότητες που σχετίζονται με τον προσπορισμό εισοδήματος για τους φτωχούς από τους δασικούς πόρους, ενώ οι νόμοι εκτός της δασικής προστασίας

που προστατεύουν τα δικαιώματα ιδιοκτησίας κοινοτήτων είναι συχνά αδύναμοι, διαφορούμενοι ή αγνοούνται.

Την ίδια στιγμή, η δασική νομοθεσία είναι ανεπαρκής σε περιπτώσεις μεγάλης κλίμακας παράνομων δραστηριοτήτων. Αυτός είναι ένας παράγοντας πολλών δεινών σε επίπεδα διακυβέρνησης και πολιτικής. Από παράδειγμα αποτελεί η Βραζιλία. Παρά τις διάφορες κυβερνητικές προσπάθειες για τον περιορισμό της αποδάσωσης, τα ποσοστά δασικής απώλειας στον βραζιλιάνικο Αμαζόνιο σημείωσαν αξιοσημείωτη αύξηση καθ' όλη τη διάρκεια της δεκαετίας του '90. Ένα χρόνιο πρόβλημα είναι η αδυναμία επιβολής της νομοθεσίας που θεσπίζεται για να προστατεύσει τα δάση, ειδικά στα μακρινά σύνορα του Αμαζονίου (Laurance, 1998). Η εθνική περιβαλλοντική υπηρεσία της Βραζιλίας, η IBAMA, διαθέτει μόνο 80 υπαλλήλους για την αστυνόμευση των δασών του Αμαζονίου, μια περιοχή στο μέγεθος της δυτικής Ευρώπης. Οι παραβάτες έχουν αγνοήσει κατά ένα μεγάλο μέρος τους βραζιλιάνικους περιβαλλοντικούς νόμους κατά το παρελθόν, και μόνο το 6% των προστίμων που επιβάλλεται από την IBAMA πληρώνεται πραγματικά (Schomberg, 1998).

ii) Λανθασμένες πολιτικές επεμβάσεις

Οι πολιτικές επεμβάσεις μπορούν να δημιουργήσουν εμπόδια για τη βιώσιμη διαχείριση των δασών. Αυτές οι ενέργειες δεν είναι πάντα εσκεμμένα προκατειλημμένες ενάντια στα δάση αλλά συχνά αυτό είναι το ακούσιο αποτέλεσμα τους. Οι κυβερνήσεις, πολλές από τις οποίες δεσμεύονται από την αρχή της συντήρησης και της χρηστής διαχείρισης των πόρων, επιτείνουν την απώλεια των δασών που τελούν υπό την εποπτεία και την προστασία τους μέσω λανθασμένων πολιτικών. Τέτοιες πολιτικές, σε γενικές γραμμές, υιοθετήθηκαν για την επίτευξη αξιολογών στόχων: βιομηχανική ή γεωργική ανάπτυξη, περιφερειακή ανάπτυξη, δημιουργία θέσεων εργασίας, ή ανακούφιση από τη φτώχεια. Αλλά τέτοιοι στόχοι πραγματοποιούνται μόνο με υπερβολικό κόστος.

Οι πολιτικές επεμβάσεις μπορούν να συμβάλουν στην αποδάσωση με πολλούς τρόπους:

1) Πολιτικές μεταφορών

Οι κυβερνήσεις είναι αρμόδιες για την κατασκευή σημαντικών αυτοκινητοδρόμων. Οι δρόμοι χτίζονται από τις κυβερνήσεις για ποικίλους λόγους, συμπεριλαμβανομένης της επιθυμίας να παρέχουν καλύτερη πρόσβαση στους πόρους της ξυλείας, να προωθήσουν την γεωργία ή για λόγους εθνικής ασφάλειας. Πολλοί δρόμοι περνούν μέσα ή πολύ κοντά από δάση. Μερικές φορές ιδιωτικές εταιρίες, όπως μεταλλευτικές επιχειρήσεις οι επιχειρήσεις πετρελαίου, κατασκευάζουν επίσης σημαντικούς δρόμους, αλλά πολλές φορές ανεξάρτητα από την έγκριση των κυβερνήσεων. Το οδικό σύστημα μιας χώρας είναι κατά ένα μεγάλο μέρος αποτέλεσμα των κυβερνητικών πολιτικών. Εκτός από τη διευκόλυνση της φυσικής πρόσβασης, οι δρόμοι δίνουν μια ώθηση προς τα πάνω στις αξίες της γης και έτσι καθιστούν το έδαφος ελκυστικότερο για τους παράνομους καταπατητές (Kanninen, 2007).

2) Πολιτικές επιδοτήσεων

Οι κυβερνήσεις συχνά παραχωρούν επιδοτήσεις είτε άμεσα στους διαχειριστές των δασών είτε στους επιχειρηματίες που δραστηριοποιούνται σε άλλους τομείς σχετικούς με τα δάση. Όχι σπάνια, αυτές οι επιδοτήσεις οδηγούν ακούσια σε δασική ελάττωση. Αυτές οι επιδοτήσεις μπορούν να είναι τόσο μεγάλες που ενθαρρύνουν δραστηριότητες που είναι πραγματικά αντιοικονομικές, ή ωθούν σε εναλλακτικές χρήσεις εδάφους πέρα από τα όρια της οικονομικής ορθολογιστικής ικανότητας. Η επίδραση όλα αυτών των μέτρων (επιδότησης) είναι να μετατοπιστεί το περιθώριο της σχετικής αποδοτικότητας μεταξύ του δάσους και ανταγωνιστικής χρήσης γης, ενθαρρύνοντας μεγαλύτερη δασική μετατροπή από εκείνη που ειδήλλως θα πραγματοποιούταν.

Ο πιο κοινός και σημαντικός τύπος επιχορήγησης στον τομέα της δασοκομίας είναι αυτός που εντοπίζεται στις χαμηλές δασικές χρεώσεις για την παραχώρηση δικαιωμάτων εκμετάλλευσης της ξυλείας. Μεγάλες περιοχές δημόσιων δασών στους τροπικούς κύκλους βρίσκονται σε καθεστώς συμβάσεων παραχώρησης. Δεν υπάρχει πραγματικά κανένα πρόβλημα με την χορήγηση συμβάσεων παραχώρησης εκτός από το ότι τα τιμήματα των παραχωρήσεων συχνά έχουν μικρή σχέση με την εμπορική αξία των πόρων και των δασικών μισθωμάτων. Η επιδότηση ενθαρρύνει τις επιχειρήσεις υλοτομίας να χρησιμοποιήσουν το ξύλο αλόγιστα, επειδή το επιδοτούμενο ξύλο γίνεται πολύ φθηνό. Υπάρχει επίσης το κίνητρο να λάβουν

μεγαλύτερες παραχωρήσεις από τις απαραίτητες, να υλοτομήσουν γρήγορα (αφού είναι αβέβαιο για πόσο καιρό ο κάτοχος των δικαιωμάτων της παραχώρησης μπορεί να διατηρήσει την παραχώρηση κερδοφόρα) και απρόσεκτα. Περαιτέρω, οι κάτοχοι των δικαιωμάτων παραχώρησης χαρακτηρίζονται από ελάχιστη διάθεση για να αποτρέψουν την παράνομη κατάληψη των εδαφών παραχώρησης από τους μετανάστες που μπορούν να ασκήσουν γεωργία κοπής και καψίματος (slash and burn). Επειδή δικαιώματα υλοτομίας στις συμβάσεις παραχωρήσεων συνήθως δεν είναι μεταβιβάσιμα, ο κάτοχος δικαιωμάτων παραχώρησης έχει πολύ μικρό κίνητρο για να διαχειριστεί τους δασικούς πόρους με βιώσιμο τρόπο (Contreras-Hermosilla, 2000).

Οι κυβερνήσεις επιδοτούν συχνά άμεσα ή έμμεσα την γεωργία. Αυτό αυξάνει την αποδοτικότητα της γεωργίας και, εάν τα γεωργικά εδάφη είναι λιγιστά, την πίεση για μετατροπή των δασικών εδαφών. Ανάλογα με τις οικονομικές συνθήκες, η αυξανόμενη γεωργική αποδοτικότητα που ενισχύεται μέσω των επιδοτήσεων (ή άλλης ισοδύναμης κυβέρνησης πολιτική) μπορεί να οδηγήσει σε γεωργική εντατικοποίηση, αλλά συχνά η επέκταση στα δασικά εδάφη είναι μια πιο επικερδής εναλλακτική λύση. Στην Γκάνα, παραδείγματος χάριν, κυβερνητικές πολιτικές ενθάρρυναν την σχετιζόμενη με τα δάση εκτεταμένη παρά την εντατική γεωργία (Munasinghe και Cruz 1994).

3) Πολιτικές που οδήγησαν σε δύσκολο διαχειρίσιμο διεθνές χρέος

Διάφορες κυβερνήσεις που απερίσκεπτα επέτρεψαν την συσσώρευση διεθνούς χρέους αργότερα φορτώθηκαν ένα δυσβάσταχτο οικονομικό βάρος. Γίνεται εύκολα κατανοητό ότι η πίεση για εισροή ξένου συναλλάγματος και για αποπληρωμή των χρεών ωθεί τις κυβερνήσεις να εκμεταλλευτούν τάχιστα τους δασικούς πόρους για εξαγωγές. Ωστόσο, η έρευνα δεν υποστηρίζει την αναμφισβήτητη σχέση μεταξύ του εξωτερικού χρέους και της δασικής ελάττωσης. Οι Kahn and McDonald (1995) εξέτασαν τη σύνδεση χρέους και δασικής μείωσης σε 68 χώρες για την περίοδο 1981-1985 και συμπέραναν ότι το χρέος διαδραμάτισε πρωταρχικό ρόλο στην αποδάσωση. Η έρευνα όμως που διεξήχθη από τους Capistrano and Kiker (1995), που χρησιμοποίησε δεδομένα για 45 χώρες για την περίοδο 1967-1985, κατέληξε στο αντίθετο αποτέλεσμα. Μεθοδολογικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των δύο μελετών ίσως εν μέρει εξηγούν τα αντιφατικά τους αποτελέσματα.

4) Πολιτικές διαρθρωτικής προσαρμογής

Στις προσπάθειές τους να προωθήσουν την οικονομική ανάπτυξη, πολλές χώρες εφαρμόζουν τις πολιτικές διαρθρωτικής προσαρμογής (SAPs). Με την συνδρομή και την οικονομική βοήθεια από διεθνείς οργανισμούς, τα κύρια στοιχεία αυτών των πολιτικών (World Bank, 1990) είναι:

- διόρθωση των δημοσιονομικών δυσαναλογιών κυρίως μέσω μειώσεων των δημόσιων δαπανών
- μείωση του ρόλου του κράτους στη διαχείριση της οικονομίας
- προώθηση της ιδιωτικοποίησης
- εξάλειψη των εμποδίων στις διεθνείς ροές κεφαλαίου και στο σχηματισμό και την επέκταση εθνικών καπιταλιστικών αγορών
- φιλέλευθεροποίηση των πολιτικών συναλλάγματος
- κατάργηση των περιοριστικών εμπορικών πολιτικών
- άρση των ελέγχων στις αγορές εργασίας.

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις αυτών των πολιτικών είναι ένα αμφιλεγόμενο θέμα , κυρίως επειδή δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία. Σε μερικές περιπτώσεις, αυτές οι SAPs μπορούν ακούσια να ενθαρρύνουν τη δασική μείωση με τους εξής τρόπους (World Bank, 1990):

- πρόκληση ανεργίας και μεγαλύτερης ένδειας, με συνέπεια την σημαντική μετανάστευση στις δασικές περιοχές
- υποκίνηση των γεωργικών εξαγωγών εις βάρος των δασικών εδαφών
- υποκίνηση δασικών εξαγωγών που βασίζονται σε μη βιώσιμες μεθόδους.

B) Άλλοι παράγοντες:

1) Πολιτιστικοί παράγοντες

Ο τοπικός πολιτισμός μπορεί άμεσα να έχει επιπτώσεις στη χρήση που δίνεται στη γη. Παραδείγματος χάριν, οι ιερές δασικές περιοχές προστατεύονται από τη μετατροπή και την υποβάθμιση εδάφους. Ωστόσο, άλλοι πολιτιστικοί παράγοντες μπορούν να ασκήσουν πίεση στα δάση. Παραδείγματος χάριν, ένας "πολιτισμός καουμπόη" στη Λατινική Αμερική παραδοσιακά συνηθίζει τη μεγάλη κατανάλωση κρέατος, με το μεγαλύτερο ποσοστό αποδάσωσης να στοχεύει στη δημιουργία εκτάσεων κτηνοτροφίας (Kanninen κ.ά., 2007).

2) Δημογραφικοί παράγοντες

Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι ο ανθρώπινος πληθυσμός είναι η σπουδαιότερη έμμεση αιτία της αποδάσωσης. Τα τροπικά έθνη εμφανίζουν αύξηση πληθυσμού μεταξύ των μεγαλύτερων παγκοσμίως. Ο πληθυσμός της Λατινικής Αμερικής, παραδείγματος χάριν, σχεδόν τριπλασιάστηκε μεταξύ του 1950 και του 1990, από τα 166 στα 448 εκατομμύρια κατοίκων. Αν και τα ποσοστά γεννήσεων των λατινοαμερικανικών γυναικών έχουν γενικά μειωθεί κατά τις πρόσφατες δεκαετίες, η τάση αύξησης του πληθυσμού θα συνεχιστεί για κάποιο διάστημα. Αυτό συμβαίνει επειδή ένα μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού είναι νέο ή ακόμα μέσα στα τεκνοποιητικά έτη του. Η σχέση μεταξύ του μεγέθους πληθυσμών και της μετατροπής του δάσους μπορεί να εξεταστεί με διάφορους τρόπους (Kaimowitz και Angelsen, 1998). Όταν τα τροπικά έθνη συγκρίνονται, τείνει να παρατηρείται μια ισχυρή, θετική σχέση μεταξύ του μεγέθους πληθυσμών και των ετήσιων ποσοστών της αποδάσωσης. Μερικοί συγγραφείς έχουν υποστηρίξει ότι η πίεση πληθυσμών είναι ένας ανίσχυρος προάγγελος της αποδάσωσης, και ότι κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες, όπως η ένδεια και η άνιση μίσθωση και χρήση εδάφους, είναι σημαντικότεροι. Τέτοια επιχειρήματα αποτυγχάνουν να λάβουν υπόψη όμως ότι η αύξηση πληθυσμών τείνει να επιδεινώσει μια σειρά από κοινωνικοοικονομικά προβλήματα και είναι έτσι θεμελιώδης, αν και μερικές φορές έμμεση, αιτία της αποδάσωσης. Οι πληθυσμιακές πιέσεις μπορούν να εκδηλωθούν με έναν αριθμό από τρόπους. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν τα εκατοντάδες προγράμματα αποίκησης δασών στη Βραζιλία, και τα προγράμματα μετανάστευσης της Ινδονησίας, που εφαρμόστηκαν για να μειωθούν οι πιέσεις πληθυσμών στα πυκνοκατοικημένα αστικά κέντρα (Fearnside, 1997). Στον Αμαζόνιο, η παράνομη υλοτομία και η δασική αποψίλωση είναι ανεξέλεγκτες, με ομάδες υποστήριξης όπως οι Sem Terras (οι χωρίς γη εργαζόμενοι στη γεωργία) που προωθούν την παράνομη αποίκηση (Laurance, 1999). Φτωχοί αγρότες που τελούν υπό συνθήκες ανέχειας, οι οποίοι αριθμούν τα 800 εκατομμύρια παγκοσμίως, προκαλούν ένα δυσανάλογο ποσοστό αποδάσωσης. Εκτός από τα άμεσα αποτελέσματά της, η αύξηση του πληθυσμού μπορεί να επιτείνει την αποδάσωση με την επιδείνωση μικροοικονομικών και μακροοικονομικών παραγόντων, όπως οι αποτυχίες της αγοράς που αυξάνονται, η μείωση του κατά κεφαλή εισοδήματος, οι μεταβολές στην αγορά εργασίας και η αύξηση των τρεχουσών αναγκών κατανάλωσης (Kaimowitz και Angelsen, 1998).

3) Τεχνολογικοί παράγοντες

Οι τεχνολογικές βελτιώσεις μπορούν να έχουν επιπτώσεις στα ποσοστά αποδάσωσης. Η υιοθέτηση τεχνολογιών επέκτασης γης μπορεί να οδηγήσει στην διεύρυνση της γεωργίας εις βάρος των δασών. Ή, μια νέα τεχνολογία που οδηγεί σε εντατικότερη γεωργία μπορεί να τραβήξει τους πόρους από την εκτενή γεωργία στα δασικά σύνορα, και με αυτόν τον τρόπο να μειώσει την αποδάσωση (Angelsen 2007). Γενικά, ο ρόλος των βελτιωμένων γεωργικών τεχνολογιών από την άποψη της αποδάσωσης είναι αμφιλεγόμενος, και εξαρτάται από την σχετικές αντιστάσεις και των δύο αντιτιθέμενων δυνάμεων. Κατ' αρχάς, νέες τεχνολογίες θα υιοθετηθούν αν αυξήσουν το κέρδος, και μεγαλύτερο κέρδος καθιστά την μετατροπή των δασικών εκτάσεων πιο ελκυστική. Δεύτερον, η αυξανόμενη προσφορά προϊόντων των προϊόντων (και η απαίτηση για παραγωγικούς συντελεστές, όπως η εργασία) θα αλλάξει τις τιμές με έναν τρόπο που μετριάξει - και ενδεχομένως αντιστρέφει - την αύξηση του κέρδους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΨΙΛΩΣΗΣ ΤΩΝ ΤΡΟΠΙΚΩΝ ΔΑΣΩΝ

4.1 ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ REDD (Reducing Emissions from Deforestation and Degradation)

4.1.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η τροπική αποδάσωση συμβαίνει επειδή είναι πιο κερδοφόρα η κοπή των δέντρων ή των δασών παρά η φροντίδα τους. Αυτό οφείλεται σε ένα συνδυασμό αγοράς, πολιτικής και αποτυχιών διακυβέρνησης που κάνουν τις εναλλακτικές χρήσεις γης ελκυστικότερες - με άλλα λόγια τα κόστη ευκαιρίας της βιώσιμης δασικής διαχείρισης (Sustainable Forest Management – SFM) ή της συντήρησης γίνονται πάρα πολύ υψηλά. Μια βασική απάντηση στην αποτυχία αγοράς είναι η ανάπτυξη πληρωμών για τις υπηρεσίες οικοσυστήματος (Payments for Ecosystem Services – PES). Επειδή συνδέεται με την αλλαγή κλίματος, η σημαντικότερη τρέχουσα ευκαιρία PES αφορά στο «δασικό άνθρακα». Οι πληρωμές δασικού άνθρακα μπορούν να εμφανιστούν είτε για τη δέσμευση άνθρακα, που προέρχεται από την απορρόφηση του διοξειδίου του άνθρακα από τα δέντρα, είτε με την προστασία των αποθεμάτων άνθρακα που διαφορετικά θα εκπέμπονταν από τα φυσικά δάση. Το τελευταίο είναι γνωστό ως «αποφευχθείσα αναδάσωση» (Avoided Deforestation – AD) στις εθελοντικές αγορές άνθρακα είτε ως Μείωση Εκπομπών από την Αποδάσωση και την Δασική Υποβάθμιση (REDD) στην Συνθήκη Πλαίσιο για την Κλιματική Αλλαγή των Ηνωμένων Εθνών (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC). Το εμπόριο δασικού άνθρακα είχε αποκλειστεί ή περιθωριοποιηθεί στις ρυθμιστικές αγορές εμπορίας άνθρακα, όπως ο Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης (Clean Development Mechanism – CDM) του πρωτοκόλλου του Κιότο και το Σχέδιο Εμπορίας Εκπομπών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, λόγω ανησυχιών για κατακλυσμό της αγοράς (δηλαδή σημαντικές αυξήσεις στα αντισταθμίσιμα του δασικού άνθρακα που θα πίεζαν τις τιμές) και ηθικών ανησυχιών (δηλαδή αυτά τα αντισταθμίσιμα θα μείωναν τις πιέσεις να περικοπούν οι εκπομπές της βιομηχανίας ή της κατανάλωσης). Αλλά όλο και περισσότερο, και ειδικά μετά την πρόσφατη Διάσκεψη της Κοπεγχάγης, γίνεται αντιληπτό ότι η εφαρμογή μηχανισμών AD ή REDD είναι ζωτικής σημασίας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. (Martin, 2008).

4.1.2. Η ιστορία του ζητήματος στα Ηνωμένα Έθνη

Χτίζοντας πάνω στην προθυμία που συσσωρεύτηκε στη συνάντηση κορυφής για την προστασία της γης του Ρίο το 1992, τα περισσότερα μέλη των Ηνωμένων Εθνών υπέγραψαν τη Συνθήκη Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική (UNFCCC) το 1994. Μεταξύ άλλων μέτρων, η UNFCCC εξουσιοδοτούσε τις χώρες να συναντιούνται κάθε έτος σε υπουργικό επίπεδο για να προαγάγουν το στόχο της σύμβασης, δηλαδή για "να αποτρέψουν την επικίνδυνη ανθρωπογενή παρέμβαση στο κλιματικό σύστημα". Από αυτές τις ετήσιες συνεδριάσεις ή διασκέψεις των συμβαλλόμενων μερών (COPs), η διασημότερη είναι η COP 3, η οποία πραγματοποιήθηκε στο Κιότο τον Δεκέμβριο του 1997 και ολοκληρώθηκε με την υπογραφή του ομώνυμου πρωτοκόλλου. Όσον αφορά το ζήτημα της αποδάσωσης, τέσσερις βασικές ημερομηνίες προετοίμασαν το έδαφος για το υφιστάμενο ενδιαφέρον στο ζήτημα (Gibbs κ.ά., 2007):

Δεκέμβριος 2001, Μαρακές. Η διάσκεψη καθορίζει τους κανόνες για τους μηχανισμούς προγράμματος που μπορούν να εφαρμοστούν στις αναπτυσσόμενες χώρες. Αυτοί οι κανόνες επιτρέπουν τα προγράμματα αναδάσωσης, αλλά η αποφευχθείσα αποδάσωση αποκλείεται. Ο κύριος λόγος που επικαλείται είναι η "διαρροή," συγκεκριμένα ο κίνδυνος ότι η δασική προστασία μπορεί μόνο να μετατοπίσει την αποδάσωση έξω από τις προστατευόμενες ζώνες.

Δεκέμβριος 2003, Μιλάνο. Η διάσκεψη θεσπίζει τους λεπτομερείς κανόνες που ελέγχουν τα προγράμματα αναδάσωσης. Αυτά τα προγράμματα επιτρέπονται για να παραγάγουν προσωρινές μονάδες - μονάδες που πρέπει να αντικατασταθούν κάθε 5-30 έτη - και η χρήση τους για τη συμμόρφωση του Κιότο περιορίζεται σε 1% του στόχου μιας χώρας. Στο μέτωπο της αποδάσωσης, μια ομάδα βραζιλιάνων και διεθνών επιστημόνων παρουσιάζει την έννοια των "αποζημιωμένων μειώσεων," προτείνοντας ότι οι τροπικές χώρες που μειώνουν το εθνικό ποσοστό αποδάσωσης τους κάτω από μια ιστορική βασική γραμμή θα πρέπει να λάβουν μονάδες αγοράς.

Δεκέμβριος 2005, Μόντρεαλ. Η Νέα Παπούα-Γουϊνέα, εξ ονόματος του πρόσφατα ιδρυμένου συνασπισμού για τα έθνη τροπικών δασών, χρησιμοποιεί την προσέγγιση αποζημιωμένων μειώσεων για να βάλει την αποδάσωση στην επίσημη ημερήσια διάταξη. Επειδή αυτή η προσέγγιση επιλύει το ζήτημα "διαρροής", η διάσκεψη συμφωνεί να υιοθετήσει μια εξουσιοδότηση διαπραγμάτευσης για το REDD που

απαιτεί τη χρηματοδότηση διάφορων ερευνών και την επίτευξη μιας απόφασης μέχρι τον Δεκέμβριο του 2007.

Δεκέμβριος 2007, Μπαλί. Η διάσκεψη υιοθετεί έναν "οδικό χάρτη" για να διαπραγματευτεί μια συνθήκη που θα αντικαταστήσει το πρωτόκολλο του Κιότο που προβλεπόταν να λήξει το 2012. Ο οδικός χάρτης κατατάσσει το REDD ως έναν από τους μηχανισμούς που περιλαμβάνονται σε αυτήν την μελλοντική συνθήκη. Αυτό σημαίνει ότι κάποια σύνδεση μεταξύ REDD και της διεθνούς αγοράς άνθρακα είναι πιθανό να δημιουργηθεί. Η διάσκεψη καλεί επίσης τις χώρες και τις "σχετικούς οργανώσεις και τους συμμετόχους" να αναλάβουν τις "δραστηριότητες επίδειξης" που θα τροφοδοτήσουν τις διαπραγματεύσεις για τους λεπτομερείς κανόνες του μελλοντικού μηχανισμού REDD. Από την άποψη των πόρων, μια σημαντική υποχρέωση που αναλήφθηκε στο Μπαλί ήταν αυτή της Νορβηγίας, η οποία δεσμεύτηκε να δαπανήσει 1,8 δισεκατομμύρια ευρώ στις πρωτοβουλίες REDD για μια περίοδο πέντε ετών.

4.1.3. ΤΙ ΕΙΝΑΙ Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ REDD

Η βασική ιδέα είναι απλή: Οι αναπτυσσόμενες χώρες που είναι πρόθυμες και ικανές να μειώσουν τα ποσοστά αποδάσωσης και της δασικής υποβάθμισής τους μέσα σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο θα λάβουν οικονομική αποζημίωση. Οι μεταβιβάσεις θα βασιστούν είτε σε προηγούμενα κόστη ευκαιρίας είτε στην αξία των τιμών της αγοράς άνθρακα. Το πρόγραμμα REDD μπορεί οικονομικά να αντισταθμίσει τους αγροτικούς πληθυσμούς που αποφασίζουν να μην περικόψουν τα δάση για τη γεωργία, την εκτροφή βοοειδών, τις μεταλλεύσεις, και άλλες δραστηριότητες, και συντηρεί άντ' αυτού το μόνιμο δάσος με τη χρησιμοποίησή του με έναν βιώσιμο τρόπο, όπως η δασική διαχείριση χαμηλής έντασης, ο οικοτουρισμός, η χρήση δασικών προϊόντων μη προερχόμενων από ξυλεία, και οι περιβαλλοντικές υπηρεσίες. Η οικονομική αποζημίωση μέσω REDD επιτυγχάνεται με την ποσοτικοποίηση των τόνων του CO₂ (ή άλλων αερίων θερμοκηπίου, όπως το μεθάνιο) που δεν απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα μέσω της αποδάσωσης ή της δασικής υποβάθμισης και που μπορούν έπειτα να πωληθούν ως μονάδες σε μια αυξανόμενη παγκόσμια αγορά. Προκειμένου να πωληθούν τα αποθέματα άνθρακα, είναι απαραίτητο να υπάρξουν οι διεθνείς οργανισμοί πιστοποίησης που θα εγγυηθούν την ακρίβεια των εκτιμήσεων του CO₂, θα αποτρέψουν τις διπλές

πωλήσεις, και θα αξιολογήσουν την αποτελεσματικότητα του προγράμματος για τη βιοποικιλότητα και τις κοινότητες. Οι πολιτικές REDD μπορούν να καθιερώσουν οικονομικά κίνητρα για συντήρηση των τροπικών δασών μεγάλης κλίμακας, με την εκτίμηση των μόνιμων δασών ως προς τη δυνατότητά τους να προστατεύσουν το κλίμα μέσω της αποθήκευσης τεράστιων ποσών άνθρακα. Επιπλέον, προσπάθειες μπορούν να καταβληθούν για να μειώσουν τις εκπομπές άνθρακα που προκύπτουν από την υποβάθμιση, ή η τη βαθμιαία αραίωση των δασών, η οποία είναι συχνά ένας πρόδρομος της αποδάσωσης. Χωρίς τέτοια κίνητρα για τη συντήρηση, οι ισχυρές οικονομικές δυνάμεις που ευθύνονται για την αποδάσωση θα συνεχίσουν να προκαλούν τους ανθρώπους να μετατρέψουν τα δάση διαβίωσης σε ξυλεία, ξυλάνθρακα, βοσκοτόπια και καλλιέργειες. Η εξέταση της αποδάσωσης μέσω των πολιτικών REDD πρέπει να είναι μέρος μιας συνολικής λύσης της αλλαγής του παγκόσμιου κλίματος που να λαμβάνει υπόψη όλες τις σημαντικές πηγές εκπομπών. Αντιπροσωπεύει μια κερδίζω-κερδίζεις στρατηγική στην ενασχόληση με την κλιματική αλλαγή: κατ' αρχάς, μειώνει τις παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και παρέχει στα αναπτυσσόμενα έθνη έναν μηχανισμό που θα τα βοηθήσει να συνδράμουν στο στόχο της μείωσης, δεύτερον, παρέχει χαμηλότερες επιλογές δαπανών μείωσης που κρατούν το γενικό κόστος της μείωσης εκπομπών σε χαμηλότερα επίπεδα και τρίτον, προσφέρει σημαντικά περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη στους ανθρώπους που κατοικούν και στηρίζονται στα δάση για την επιβίωσή τους καθώς και για τα φυτά και τα ζώα που διαβιούν σε αυτά (Kanninen κ.ά., 2007).



4.1.4. Ο ΕΠΕΙΓΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΤΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ REDD

Οι πολιτικές REDD είναι επείγουσες για τους εξής λόγους (Estrada-Porura κ.ά., 2007):

A) Μετριασμός της αλλαγής του κλίματος

- Για να αποτρέψουν τις χειρότερες επιπτώσεις παγκόσμιας κλίμακας, τα αναπτυγμένα και τα αναπτυσσόμενα κράτη πρέπει να μειώσουν τις εκπομπές άνθρακα τόσο από τα ορυκτά καύσιμα όσο και από την αποδάσωση.
- Η ατμοσφαιρική συγκέντρωση των αερίων του θερμοκηπίου πλησιάζει τα 400 PPM του CO₂ και συνεχίζει να έχει έντονη ανοδική τάση, γεγονός που αυξάνει τον κίνδυνο χειρότερων επιδράσεων σε παγκόσμια κλίμακα της κλιματικής αλλαγής. Με βάση τα τρέχοντα ποσοστά, η αποδάσωση θα αυξήσει τη

συγκέντρωση του CO₂ κατά σχεδόν 130 PPM κατά τη διάρκεια του επόμενου αιώνα. Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την αποδάσωση είναι πλέον περισσότερες από τις ετήσιες εκπομπές άνθρακα από τον παγκόσμιο τομέα των μεταφορών. Επομένως, η μείωση αυτών των εκπομπών είναι κρίσιμη για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.

B) Κρίσιμα οφέλη

- Συντήρηση βιοποικιλότητας: Επειδή τροπικά δάση φιλοξενούν περισσότερα από τα μισά παγκόσμια είδη, η αποδάσωση απειλεί τη βιοποικιλότητα ολόκληρου του πλανήτη. Η απώλεια αυτών των δασών προχωρά σε ποσοστό περίπου 5% ανά δεκαετία.. Οι πολιτικές REDD μπορούν να βοηθήσουν να προστατευτούν αυτές οι φυσικές αποθήκες.
- Συντήρηση των κρίσιμων οικοσυστημάτων: Τα τροπικά δάση επηρεάζουν τον παγκόσμιο καιρό και τους υδρολογικούς κύκλους και προστατεύουν τους υδροκρίτες, από τους οποίους τα εκατομμύρια ανθρώπων εξαρτώνται. Η συντήρηση των τροπικών δασών διατηρεί αυτές τις λειτουργίες για τους ανθρώπους και για τον πλανήτη.
- Ανακούφιση από τη φτώχεια: Οι πολιτικές REDD μπορούν να συμβάλλουν στον περιορισμό της φτώχειας, αποζημιώνοντας τους γηγενείς λαούς και τις εξαρτώμενες από τα δάση κοινότητες για την διαχείριση των εδαφών τους. Μπορεί επίσης να τους βοηθήσει να προστατεύσουν τους πολυτιμότερους οικονομικούς και πολιτιστικούς τους πόρους.

Γ) Παρακίνηση παγκόσμιας δράσης

- Η δράση των αναπτυσσόμενων και των βιομηχανοποιημένων εθνών είναι βασική για να μετριαστεί η κλιματική αλλαγή. Οι πολιτικές REDD συνιστούν ένα ισχυρό εργαλείο για την ενεργό συμμετοχή των αναπτυσσόμενων εθνών σε μια παγκόσμια συμφωνία.
- Οι πολιτικές REDD μπορούν να συντελέσουν στην άμβλυνση των διαφωνιών σχετικά με το ποιος πρέπει να ενεργήσει πρώτα, δίνοντας κίνητρα στις αναπτυσσόμενες χώρες για την μείωση της αποδάσωσης σε μια κλίμακα προηγουμένως μη διαθέσιμη καθώς και για την κινητοποίηση και την ανάληψη πρωτοβουλιών από τα ίδια τα αναπτυσσόμενα κράτη.

4.1.5. Λειτουργία πολιτικών REDD

Οι πολιτικές REDD αντιμετωπίζουν τις οικονομικές αιτίες της αποδάσωσης με τη δημιουργία οικονομικών κινήτρων που προσδίδουν στα δάση μεγαλύτερη αξία όταν είναι ζωντανά παρά νεκρά.. Αυτές οι πολιτικές μπορούν να εφαρμοστούν με οικονομικώς ανεκτούς όρους, χρησιμοποιώντας τις διαθέσιμες τεχνολογίες και με χρηματοδότηση τόσο από τα δημόσια ταμεία όσο και από τις αγορές άνθρακα, καθώς και να αναπτυχθούν κατά τρόπο αξιόπιστο (Dooley, 2008).

A) Χρηματοδότηση

Η χρηματοδότηση από την αγορά άνθρακα και από πηγές εκτός αγοράς είναι εξίσου απαραίτητη για την ευδοκίμηση των πολιτικών REDD σε παγκόσμια κλίμακα. Έγκαιρες και στοχευόμενες επενδύσεις με δημόσια χρηματοδότηση από τις αναπτυγμένες χώρες θα χρειαστούν για να βοηθήσουν τα αναπτυσσόμενα έθνη να εφαρμόσουν αποτελεσματικά τα προγράμματα REDD και να προετοιμαστούν για τη βασισμένη στην αγορά χρηματοδότηση. Η βασισμένη στην αγορά χρηματοδότηση από την εμπορία μονάδων άνθρακα σε εθνικές και παγκόσμιες αγορές άνθρακα μπορούν να παρέχουν την χρηματοδότηση στην κλίμακα που απαιτείται για την αντιμετώπιση της αποδάσωσης παγκοσμίως. Αυτή η χρηματοδότηση, βασισμένη σε ένα σύστημα υψηλής ποιότητας προτύπων για την εκτίμηση των μονάδων άνθρακα, είναι αναγκαία για να υπάρξει χρηματοδότηση από τον ιδιωτικό τομέα και να περιοριστούν οι γενικές δαπάνες του προγράμματος μείωσης της κλιματικής αλλαγής.

B) Σχέδιο προγράμματος

- Υπολογισμός σε εθνικό επίπεδο και υπο - εθνικά προγράμματα: Τα έθνη πρέπει να είναι σε θέση να καθορίσουν επιστημονικώς τεκμηριωμένα όρια στα ποσοστά αποδάσωσης και να μειώσουν τη γενική αποδάσωσή τους κάτω από αυτά τα όρια σε ένα εύλογο χρονικό διάστημα. Αυτό εξασφαλίζει ότι η αποδάσωση δεν μετατοπίζεται απλά από μια περιοχή της χώρας σε άλλη. Δραστηριότητες REDD σε υπο - εθνικό επίπεδο στην κατάλληλη έκταση πρέπει να επιτραπούν για μια μεταβατική περίοδο για να δημιουργήσουν την ικανότητα και να βοηθήσουν τις χώρες στην μετάβαση σε εθνικό υπολογισμό. Μια κατάλληλα σχεδιασμένη μετάβαση στις εθνικές προσεγγίσεις θα μπορούσε να βοηθήσει τις χώρες να προετοιμαστούν για τις σε εθνικό επίπεδο μειώσεις.

- Έλεγχος: Η αξιόπιστη μέτρηση και έλεγχος της δασικής κάλυψης και της βιομάζας απαιτούνται για να καθοριστεί εάν οι στόχοι REDD πραγματοποιούνται (δηλαδή πραγματικές μειώσεις των δασικών εκπομπών) και, μαζί με την ανεξάρτητη επαλήθευση, μπορούν να εξασφαλίσουν ότι τα δάση προστατεύονται μακροπρόθεσμα.
- Από κάτω προς τα επάνω συμμετοχή: Οι κυβερνήσεις των αναπτυσσόμενων χωρών και οι δασικές κοινότητες πρέπει να συμμετέχουν στα συστήματα σχεδιασμού, εφαρμογής και πληρωμής των πολιτικών REDD για να εξασφαλίσουν ότι οι ανάγκες τους αναγνωρίζονται.
- Σημαντική και βιώσιμη χρηματοδότηση: Τα έθνη χρειάζονται την επαρκή και αξιόπιστη χρηματοδότηση που εξασφαλίζει ότι τα δάση που προστατεύονται σήμερα δεν θα αποψιλωθούν μελλοντικά. Τόσο οι πηγές της αγοράς όσο και οι πηγές εκτός αγοράς μπορούν να παρέχουν αυτήν την χρηματοδότηση.
- Οι αναπτυγμένες χώρες πρέπει να αναλάβουν βαθύτερες δεσμεύσεις στις εθνικές και διεθνείς πολιτικές κλίματος για να διασφαλίσουν επαρκή χρηματοδότηση για τη μείωση της αποδάσωσης.

4.1.6. Πρόβλημα διαρροής (Leakage)

Μια κοινή πτυχή των προτάσεων REDD είναι ότι ένα εθνικό πρόγραμμα και ένας εθνικός υπολογισμός άνθρακα είναι αναγκαία εξαιτίας του προβλήματος «διαρροής». Η διαρροή αναφέρεται στον κίνδυνο ότι ένα πρόγραμμα που αναλαμβάνεται για να μειώσει τις εκπομπές κάπου να μην μπορεί να οδηγήσει σε παγκόσμιες μειώσεις, αλλά μόνο σε μια μετατόπιση από την περιοχή όπου το πρόγραμμα πραγματοποιείται σε κάποια άλλη περιοχή στον πλανήτη. Είναι δυνατό να εμφανιστεί σε όλους τους τομείς: η σύνδεση των ηλιακών φατνίων με ένα εθνικό πλέγμα ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί είτε να αντικαταστήσει τις εγκαταστάσεις ορυκτών καυσίμων (και με αυτόν τον τρόπο να μειωθούν οι εκπομπές) είτε να δημιουργήσει την δική της απαίτηση για ηλεκτρική ενέργεια μέσω της μεγαλύτερης διαθεσιμότητας (και με αυτόν τον τρόπο να μην έχει επιπτώσεις στις εθνικές εκπομπές). Η επιβολή ενός φόρου άνθρακα στους παραγωγούς χάλυβα στην Ευρώπη μπορεί να τους δώσει ένα κίνητρο για να αναπτύξουν καθαρότερες τεχνολογίες ή για να εγκατασταθούν εκ νέου σε χώρες που δεν έχουν φόρο άνθρακα. Το ίδιο πράγμα ισχύει για την αποδάσωση: όταν η διαδικασία εξαρτάται από τη ζήτηση στην αγορά

για τα γεωργικά προϊόντα, η διακοπή της αποδάσωσης σε μια περιοχή μπορεί να την αυξήσει αλλού εάν η απαίτηση για αυτά τα προϊόντα δεν αποσβήνεται (Bellassen κ.ά., 2008). Η διαρροή παρατηρείται όταν τα κέρδη άνθρακα σε ένα μέρος χάνονται και οι πιέσεις αποδάσωσης μετατοπίζονται σε μια άλλη δασική περιοχή.

4.1.7. Υπολογισμός δασικών αποθεμάτων άνθρακα

Είτε πρόκειται για δωρεές είτε για μονάδες αγοράς, οι οικονομικοί πόροι στην μάχη κατά της αποδάσωσης με τις όλο και περισσότερες αυστηρές απαιτήσεις τίθενται σε χρήση με αποδοτικό τρόπο. Η μέτρηση του ποσού άνθρακα που χάνεται μέσω της αποδάσωσης είναι επομένως ένα πρώτο απαραίτητο βήμα στην ανταμοιβή της αποφευχθείσας αποδάσωσης με τις σχετικές με τον άνθρακα πληρωμές. Τα δάση κατακρατούν και αποθηκεύουν περισσότερο άνθρακα από οποιοδήποτε άλλο επίγειο οικοσύστημα και αποτελούν ένα σημαντικό φυσικό «φρένο» στην κλιματική αλλαγή. (Malhi και Grace, 2000, Fearnside και Laurance, 2004). Η μεγαλύτερη πηγή εκπομπών φαινομένων του θερμοκηπίου στις περισσότερες τροπικές χώρες είναι η αποδάσωση και η δασική υποβάθμιση. Στην Αφρική, παραδείγματος χάριν, η αποδάσωση αποτελεί σχεδόν το 70% των συνολικών εκπομπών (FAO, 2005b). Επιπλέον, η αποψίλωση των τροπικών δασών καταστρέφει επίσης παγκοσμίως σημαντικές δεξαμενές απορρόφησης άνθρακα, οι οποίες κατακρατούν CO₂ από την ατμόσφαιρα και είναι κρίσιμες για την μελλοντική σταθεροποίηση του κλίματος (Stephens κ.ά., 2007).

Παρά τη σημασία της αποτροπής της αποδάσωσης και των σχετικών εκπομπών, οι αναπτυσσόμενες χώρες είχαν λίγα οικονομικά ή πολιτικά κίνητρα για να μειώσουν τις εκπομπές από τις αλλαγές χρήσης γης (Santilli κ.ά., 2005). Προγράμματα «αποφυγής του άνθρακα» αποκλείστηκαν από την πρώτη προγραμματική περίοδο 2008-2012 του πρωτοκόλλου του Κιότο λόγω των ανησυχιών για τον περιορισμό των εκπομπών άνθρακα από τα ορυκτά καύσιμα, την εθνική κυριαρχία και τις μεθόδους υπολογισμού μείωσης των εκπομπών (Gullison, κ.ά., 2007). Πιο πρόσφατα η σημασία της μείωσης των εκπομπών από την τροπική αποδάσωση στην μελλοντική πολιτική για την κλιματική αλλαγή έχει αυξηθεί. Η Συνθήκη-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική αλλαγή συμφώνησε πρόσφατα να μελετήσει και να εξετάσει μια νέα πρωτοβουλία, που προτάθηκε από τις δασικά πλούσιες αναπτυσσόμενες χώρες, που απαιτεί οικονομικά κίνητρα που θα

συνεισφέρουν στη μείωση των εκπομπών από την αποδάσωση στις αναπτυσσόμενες χώρες (REDD).

Η έννοια REDD είναι μια πρόταση για την παροχή οικονομικών κινήτρων που θα βοηθήσουν τις αναπτυσσόμενες χώρες να ελαττώσουν εθελοντικά τα εθνικά ποσοστά αποδάσωσης και συνδέεται με τις εκπομπές άνθρακα κάτω από ένα όριο (που θα βασίζεται σε ιστορική περίπτωση αναφοράς ή σε μια μελλοντική προβολή). Χώρες που πετυχαίνουν μειώσεις εκπομπών μπορούν να είναι σε θέση να πωλήσουν μονάδες άνθρακα στη διεθνή αγορά άνθρακα ή αλλού. Αυτές οι μειώσεις εκπομπών θα μπορούσαν ταυτόχρονα να καταπολεμήσουν την κλιματική αλλαγή, συντηρώντας τη βιοποικιλότητα και προστατεύοντας τα αγαθά και τις υπηρεσίες των οικοσυστημάτων. Η πολιτική αποδοχή και εφαρμογή πολιτικών του κλίματος που στοχεύουν στη μείωση των εκπομπών άνθρακα από την αποδάσωση θα απαιτήσουν την επίλυση επιστημονικών προκλήσεων. Πρώτιστη μεταξύ αυτών των προκλήσεων είναι ο προσδιορισμός των εφικτών προσεγγίσεων αξιολόγησης των εκπομπών άνθρακα από την αποδάσωση και τη δασική υποβάθμιση στις αναπτυσσόμενες χώρες σε εθνικό επίπεδο. Για να υπολογιστούν οι εκπομπές, πρέπει να είναι γνωστή η περιοχή του αποψιλωμένου δάσους και το ποσοστό άνθρακα που αποθηκεύτηκε σε αυτά τα δάση.

4.1.7.1. Εκτιμήσεις των παγκόσμιων δασικών αποθεμάτων άνθρακα: η biome

προσέγγιση

Σχεδόν όλες οι εκτιμήσεις των εκπομπών από την τροπική αποδάσωση είναι βασισμένες σε μια χούφτα δεδομένων των μέσων όρων biome, σύμφωνα με τους οποίους μια ενιαία αντιπροσωπευτική αξία του δασικού άνθρακα ανά περιοχή μονάδων (π.χ. τόνοι άνθρακα ανά εκτάριο) εφαρμόζονται σε ευρείες δασικές κατηγορίες ή biomes (Achard κ.ά., 2004, Ramankutty κ.ά., 2007). Οι πιο πρόσφατες εκτιμήσεις των μέσων όρων biome έγιναν δεκαετίες πριν και στη συνέχεια ενημερώθηκαν και τροποποιήθηκαν από την ερευνητική κοινότητα (π.χ. Brown και Lugo, 1992). Αυτή η συνεχής ενημέρωση μέσων όρων biome καθιστούν δύσκολο τον προσδιορισμό των αρχικών πηγών στοιχείων και άλλων βασικών πληροφοριών. Πολλές σύγχρονες εκτιμήσεις των δασικών αποθεμάτων άνθρακα είναι βασισμένες σε πολλαπλές εκδόσεις ή επαναλήψεις των αναλύσεων. Συχνά, οι καλύτεροι υπολογισμοί επιτυγχάνονται όταν οι πολλαπλοί μέσοι όροι biome συνδυάζονται ή τροποποιούνται (π.χ. IPCC, 2006).

Οι μέσοι όροι biome στηρίζονται σε δύο κύριες πηγές πληροφοριών: συγκέντρωση δεδομένων μέτρησης συγκομιδών ολόκληρων δέντρων, και ανάλυση των δεδομένων των δασικών καταλόγων που αρχειοθετούνται από τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO) και άλλες μέθοδοι.

- Η συγκέντρωση δεδομένων μέτρησης συγκομιδών ολόκληρων δέντρων παρέχει τις άμεσες εκτιμήσεις του πραγματικού δασικού όγκου ή βιομάζας επί ενός ιδιαίτερου τόπου (π.χ. Brown και Lugo, 1992). Ενώ είναι ιδιαίτερα ακριβή για συγκεκριμένες τοποθεσίες, αυτά τα στοιχεία συλλέχθηκαν για να περιγράψουν μόνο τις πολύ τοπικές συνθήκες και καλύπτουν μια μικροσκοπική μερίδα της συνολικής δασικής περιοχής (Brown, 1997). Συνεπώς, αυτές οι συγκεντρώσεις θα μπορούσαν να είναι ιδιαίτερα προκατειλημμένες (ανάλογα με το που γίνονται οι μεμονωμένες μετρήσεις σημείων), και παρέχουν μόνο πρόχειρες προσεγγίσεις για τα δασικά αποθέματα άνθρακα σε μεγαλύτερες χωρικές κλίμακες.

- Η ανάλυση των δεδομένων των δασικών καταλόγων που αρχειοθετούνται από τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO) και άλλες μέθοδοι έχουν χρησιμοποιηθεί επίσης για να αναπτύξουν τους μέσους όρους biome. Τα δεδομένα των δασικών καταλόγων μπορούν να παρέχουν υψηλής ποιότητας πληροφορίες για μια συγκεκριμένη περιοχή, αλλά οι υφιστάμενοι κατάλογοι γενικά δεν συντάχθηκαν χρησιμοποιώντας σχέδια δειγματοληψίας κατάλληλα για την κλίμακα biome. Οι σε επίπεδο χώρας εκτιμήσεις των δασικών αποθεμάτων άνθρακα που αναφέρονται στον FAO ως Αξιολογήσεις των Δασικών Πόρων είναι επίσης βασισμένες στα δεδομένα των δασικών καταλόγων, αλλά αυτές οι εκτιμήσεις είναι ιδιαίτερα ύποπτες λόγω της ανεπαρκούς δειγματοληψίας για την εθνική κλίμακα και ασύμβατων μεθόδων (FAO, 2000, 2005b). Στην πιο πρόσφατη έκθεση του FAO, οι εθνικές δασικές εκτιμήσεις άνθρακα με βάση τα δεδομένα των καταλόγων παραμένουν πολύ αμφισβητήσιμες, με περισσότερες από τις μισές τροπικές χώρες να στηρίζονται σε υποθέσεις παρά σε πραγματικές μετρήσεις (FAO 2005b).

4.7.1.2. Επίγεια δεδομένα δασικών καταλόγων

Πολλές τροπικές χώρες διαθέτουν τουλάχιστον ένα κατάλογο ενός μέρους ή του συνόλου των δασικών τους περιοχών που θα μπορούσε να συμπληρώσει νέες αναλύσεις ή να χρησιμεύσει ως προσωρινή λύση, καθώς πρόσθετα δεδομένα θα συλλέγονται. Ωστόσο, ελάχιστες αναπτυσσόμενες χώρες έχουν ολοκληρωμένους εθνικούς καταλόγους και πολλοί υπο – εθνικοί κατάλογοι πρέπει να αξιολογηθούν πριν χρησιμοποιηθούν περαιτέρω (Brown και Gaston, 1995).

4.7.1.3. Επιλογές ανίχνευσης από απόσταση

Τα δασικά αποθέματα άνθρακα μπορούν ακόμη να αξιολογηθούν χρησιμοποιώντας εργαλεία ανίχνευσης από απόσταση που τοποθετούνται στους δορυφόρους ή αερομεταφερόμενες πλατφόρμες (Baccini κ.ά., 2004, DeFries κ.ά., 2007). Κανένα όργανο ανίχνευσης από απόσταση δεν μπορεί να μετρήσει τα δασικά αποθέματα άνθρακα άμεσα, και έτσι απαιτείται πρόσθετη επίγεια συλλογή δεδομένων (Drake κ.ά., 2003). Οι προσπάθειες να χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα ανίχνευσης από απόσταση για να υπολογιστούν τα αποθέματα άνθρακα έχουν οδηγήσει στην καθιέρωση των 4 ακόλουθων εργαλείων:

A) Δεδομένα οπτικής τηλεπισκόπησης

Η παρούσα ακολουθία των οπτικών δορυφορικών αισθητήρων, όπως Landsat, Ahrht και MODIS, δεν μπορεί ακόμα να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό των αποθεμάτων άνθρακα των τροπικών δασών με βεβαιότητα (Thenkabail κ.ά., 2004). Οι προσπάθειες που έχουν γίνει αφορούν στην εκτίμηση των δασικών αποθεμάτων άνθρακα έμμεσα με την ανάπτυξη των στατιστικών σχέσεων μεταξύ επίγειων μετρήσεων και παρατηρούμενων μέσω δορυφόρου δεικτών βλάστησης (Foody κ.ά., 2003). Αλλά αυτή η μέθοδος τείνει να υποτιμήσει τα αποθέματα άνθρακα στα τροπικά δάση για τα οποία οι οπτικοί δορυφόροι είναι λιγότερο αποτελεσματικοί λόγω της μεγάλης πυκνότητας των θόλων, και ήταν ανεπιτυχής στην παραγωγή ευρέων ή μεταβιβάσιμων σχέσεων (Waring κ.ά., 1995). Εν τούτοις, τα συστήματα οπτικής ανίχνευσης από απόσταση είναι λειτουργικά σε παγκόσμια κλίμακα και ορισμένα δορυφορικά συστήματα (Landsat και AVHRR) παρέχουν ένα παγκοσμίως συνεπές και ολοκληρωμένο αρχείο για τα τελευταία 30 έτη.

B) Πολύ υψηλής ευκρίνειας εναέρια εικόνα

Η χωρική λεπτομέρεια των οπτικών εικόνων που συλλέγονται από αερομεταφερόμενους αισθητήρες μπορούν να χρησιμοποιηθούν άμεσα για τη συλλογή μετρήσεων του ύψους των δέντρων και της περιοχής ή της διαμέτρου θόλων. Οι αλλομετρικές σχέσεις μεταξύ επίγειων μετρήσεων των αποθεμάτων άνθρακα και της περιοχής των θόλων με ή χωρίς το ύψος των δέντρων μπορούν να εφαρμοστούν για τον υπολογισμό των δασικών αποθεμάτων άνθρακα με μεγάλη ακρίβεια. Αυτά τα δεδομένα συλλέγονται σε σχετικά μικρές περιοχές (μερικές χιλιάδες εκτάρια), αλλά θα μπορούσαν να χρησιμεύσουν για απρόσιτες περιοχές ή σε ένα σχέδιο δειγματοληψίας (Pearson κ.ά., 2005).

Γ) Δεδομένα μικροκυμάτων ή ραντάρ

Οι αισθητήρες ραντάρ στέλνουν σήματα που διαπερνούν την επίγεια κάλυψη και τα σύννεφα και «βλέπουν» την κρυμμένη έκταση καθώς επίσης και την κορυφή των θόλων. Τα σήματα ραντάρ που επιστρέφονται από το έδαφος και τις κορυφές των δέντρων χρησιμοποιούνται για να υπολογίσουν το ύψος των δέντρων και μετατρέπονται έπειτα σε εκτιμήσεις δασικών αποθεμάτων άνθρακα χρησιμοποιώντας τεχνικές αλλομετρίας (Mette κ.ά., 2003).

Δ) LiDAR (ανίχνευση και βεληνεκές φωτός)

Τα συστήματα LiDAR στέλνουν παλμούς φωτός λέιζερ και μετρούν τον χρόνο επιστροφής των σημάτων για να υπολογιστεί άμεσα το ύψος και η κατακόρυφη δομή των δασών (Patenaude κ.ά., 2004). Το φως χτυπά το δασικό θόλο και τις εδαφικές επιφάνειες και απεικονίζεται έπειτα πίσω στο όργανο. Τα δασικά αποθέματα άνθρακα υπολογίζονται με την εφαρμογή των αλλομετρικών σχέσεων ύψους - άνθρακα. Τα συστήματα αυτά είναι πολύ δαπανηρά για να χρησιμοποιηθούν για κάτι περισσότερο από μια μικρή περιοχή. Ένα δορυφορικό σύστημα LiDAR θα μπορούσε να παρέχει μια παγκόσμια κάλυψη αλλά δεν αποτελεί ακόμα μια σοβαρή επιλογή. Ωστόσο, οι μελλοντικές δορυφορικές αποστολές, συμπεριλαμβανομένων των εργαλείων LiDAR, όπως το DESDynI της NASA (προγραμματισμένη εκτόξευση το 2014) και το προτεινόμενο αλλά ο όχι ακόμα χρηματοδοτούμενο πρόγραμμα «Τρισδιάστατος Άνθρακας» (Carbon 3D), θα μπορούσαν να βελτιώσουν σημαντικά την δυνατότητα μέτρησης των δασικών αποθεμάτων άνθρακα από το διάστημα (Hese κ.ά., 2005).

4.1.8. Η θεωρητική αξία άνθρακα που είναι απαραίτητη για την αποφυγή της αποδάσωσης

Όσον αφορά την απομάκρυνση άνθρακα, από τις επιλογές - όπως η μεταβαλλόμενη δασική διαχείριση ή οι γεωργικές πρακτικές - που αξιολογούν τις δαπάνες της αποφευχθείσας αποδάσωσης προκύπτουν πολλά μεθοδολογικά ζητήματα. Αυτά οφείλονται εν μέρει στην εκτίμηση του αντίθετου στην πραγματικότητα σεναρίου, δηλαδή την αξιολόγηση των οφελών από την εκμετάλλευση της αποψιλωμένης γης. Πράγματι πολλές έμμεσες δραστηριότητες της αποδάσωσης είναι άτυπες και τα οικονομικά αποτελέσματά τους δύσκολα υπολογίζονται: η παραγωγή τροφίμων μπορεί να καταναλωθεί από τους ίδιους τους παραγωγούς, τα δικαιώματα ιδιοκτησιών δεν μπορούν να καθοριστούν κ.λ.π. Οι τιμές σε αυτές τις άτυπες αγορές (π.χ. τιμή της γης) συχνά δεν υφίστανται. Οι παγκόσμιες εκτιμήσεις είναι ακόμα πιο δύσκολες, δεδομένου ότι οι μηχανισμοί αποδάσωσης εξαρτώνται κυρίως από τις τοπικές ιδιομορφίες της γεωργίας, της δασοκομίας, της φτώχειας και των μεταφορών, οι οποίες είναι δύσκολο να εξηγηθούν (Griffiths, 2007).

Η επιστημονική βιβλιογραφία παραθέτει δύο μεθόδους για τα κόστη της αποφευχθείσας αποδάσωσης, ανάλογα με την κλίμακα της ανάλυσης (Combes κ.ά., 2008):

- Μια από κάτω προς τα επάνω ανάλυση των τοπικών μεμονωμένων συμπεριφορών για να αξιολογηθούν τα συνολικά οικονομικά οφέλη από την αποδάσωση, συμπεριλαμβανομένης της συγκομιδής ξυλείας, της εκτροφής βοοειδών και των γεωργικών δραστηριοτήτων. Το μέσο κόστος της αποφευχθείσας αποδάσωσης υπολογίζεται στη συνέχεια ως κέρδος που οι τοπικοί συμμετοχοί μπορούν να προσπορίσουν από ένα εκτάριο (κόστος ευκαιρίας). Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται γενικά από την άποψη των προεξοφλημένων συσσωρευμένων δαπανών. Χαρακτηριστικά, αυτό αντιστοιχεί στο επίπεδο της αρχικής επένδυσης που απαιτείται για να καλυφθούν όλες αυτές τις δαπάνες για 30 έτη.
- Τρέξιμο και επεξεργασία παγκόσμιων μοντέλων της γεωργίας και των δασικών αγορών για να αξιολογηθεί η παγκόσμια δυνατότητα να αποφευχθεί η αποδάσωση με διαφορετικά επίπεδα τιμής άνθρακα. Αυτά τα μοντέλα στηρίζονται γενικά στις περιφερειακές συνολικές παραμέτρους - για γη,

ξύλεια ή/και τρόφιμα - και περιλαμβάνουν είτε τη βελτιστοποίηση της χρήσης γης είτε απλά την εξομοίωση της συμπεριφοράς των αντιπροσωπευτικών παραγόντων (agents) στο έδαφος, τα γεωργικά προϊόντα και τις αγορές ξύλεια.

4.1.9. Οι τρεις επιλογές για να συνδεθούν οι πολιτικές REDD με τις αγορές άνθρακα: φόρος, πλειοδοσίες, και εμπορεύσιμες μονάδες

Η ιδέα της εισχώρησης στις αγορές άνθρακα για να χρηματοδοτηθούν οι μειώσεις των εκπομπών από την αποδάσωση έχει εμφανιστεί σε πολλές μορφές. Τρεις κύριες προτάσεις έχουν υποβληθεί σχετικά με τον ακριβή τύπο σύνδεσης μεταξύ του REDD και των αγορών άνθρακα: ο φόρος, η αξιοποίηση εσόδων από πλειοδοσίες και η δημιουργία εμπορεύσιμων μονάδων REDD. Κάθε μια από αυτές τις προτάσεις έχει τους υπερασπιστές της στο διεθνή χώρο (Anger και Sathaye, 2008).

- Φόρος: η ιδέα είναι να αντιγραφεί το "Ταμείο προσαρμογής" των Ηνωμένων Εθνών. Αυτό το κεφάλαιο προορίζεται για να χρηματοδοτήσει την προσαρμογή των αναπτυσσόμενων χωρών στην κλιματική αλλαγή με το σχεδιασμό των πόρων του από την αγορά του Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης (CDM). Για κάθε μονάδα CDM που εκδίδεται, τα Ηνωμένα Έθνη διατηρούν το 2% της αξίας πώλησής του για το Ταμείο προσαρμογής. Ένα παρόμοιο "κεφάλαιο REDD" θα μπορούσε να δημιουργηθεί για να ανταμείψει τις πρωτοβουλίες REDD. Το περιεχόμενό του θα κατανεμόταν μεταξύ των επιτυχών πρωτοβουλιών REDD, αναλογικά προς τις μειώσεις εκπομπών που επιτυγχάνονται από κάθε πρωτοβουλία. Αυτή η πρόταση χρηματοδότησης θα πρόσθετε ένα άλλο στρώμα στις ήδη υψηλές δαπάνες συναλλαγής που συνδέονται με μηχανισμούς, όπως το CDM.

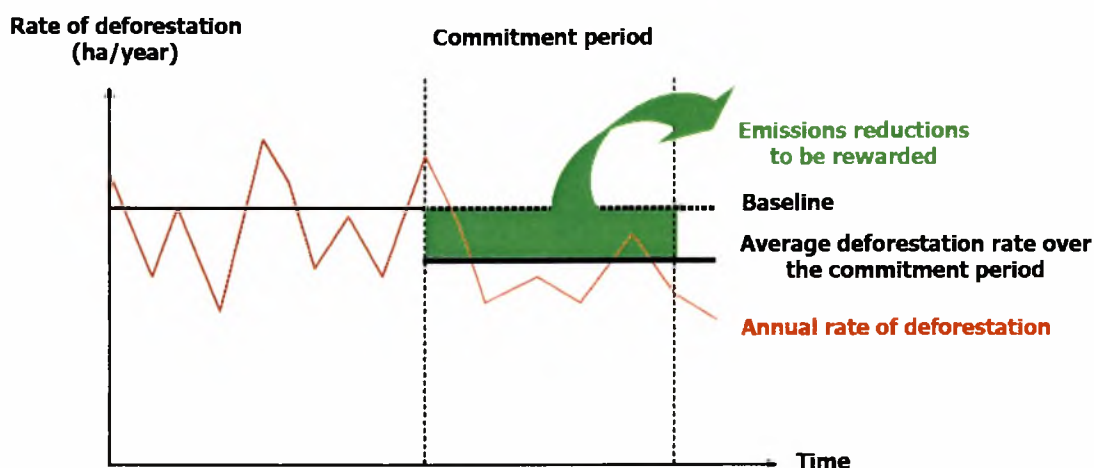
- Πλειοδοσίες: δεδομένου ότι το σχέδιο Εμπορίας των Εκπομπών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EU ETS) ωριμάζει, όλο και περισσότερες χορηγήσεις θα δημοπρατηθούν αντί της δωρεάν διάθεσής τους. Αυτό θα δημιουργούσε έσοδα που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για να χρηματοδοτήσουν ένα "κεφάλαιο REDD". Στην ουσία, η ιδέα να χρησιμοποιηθούν τα έσοδα πλειοδοσιών είναι αρκετά παρόμοια με το φόρο. Ένα "κεφάλαιο REDD" θα δημιουργούταν επίσης για να ανταμείψει τις πρωτοβουλίες REDD. Η διαφορά είναι ο τομέας της αγοράς άνθρακα που χρησιμοποιείται για να δημιουργήσει

το κεφάλαιο: αντί να διεισδύσει σε μηχανισμούς που βασίζονται σε προγράμματα, αυτή η πρόταση θα αποκόμιζε πόρους από τις χορηγήσεις.

- Εμπορεύσιμες μονάδες: η τρίτη επιλογή είναι η μετατροπή των μειώσεων εκπομπών από τις πρωτοβουλίες REDD σε μονάδες άνθρακα που μπορούν έπειτα να πωληθούν σε βιομηχανίες ή σε χώρες. Αυτή η πρόταση διαφέρει από τις άλλες για δύο κύριους λόγους. Κατ' αρχάς, το μέγεθος της ζήτησης διαφέρει: στην περίπτωση των εμπορεύσιμων μονάδων, οι πρωτοβουλίες REDD ανταγωνίζονται για ολόκληρη την ζήτηση στις αγορές άνθρακα, ενώ στην περίπτωση ενός κεφαλαίου ανταγωνίζονται για ένα προκαθορισμένο μερίδιο αυτού του κεφαλαίου. Από την άποψη ενός επενδυτή, όσο μεγαλύτερη η ζήτηση, τόσο πιο αξιόπιστο το κέρδος από την επένδυση. Πάρα πολλές πρωτοβουλίες REDD θα εξασθενίσουν πιο σύντομα τις ανταμοιβές από ένα κεφάλαιο σε σχέση με τις ανταμοιβές από την αγορά συνολικά. Οι εμπορεύσιμες μονάδες είναι έτσι πιθανότερο να προσελκύσουν ιδιώτες επενδυτές απ' ό,τι τα κεφάλαια. Δεύτερον, η παροχή μονάδων άνθρακα στην αγορά διαφέρει: σε αντίθεση με μια προσέγγιση κεφαλαίου, οι εμπορεύσιμες μονάδες REDD προστίθενται στη συνολική προμήθεια μονάδων. Όσο μεγαλύτερος ο πιστωτικός ανεφοδιασμός, τόσο χαμηλότερη η τιμή άνθρακα. Από την άποψη ενός ρυθμιστή, αυτή η προσέγγιση έχει ένα πλεονέκτημα και ένα μειονέκτημα. Το πλεονέκτημα είναι ότι χαμηλώνει τις δαπάνες συμμόρφωσης για τις αναπτυγμένες χώρες. Το μειονέκτημα είναι ότι μια πάρα πολύ χαμηλή τιμή άνθρακα θα μπορούσε να οδηγήσει σε μικρότερες εντός των χωρών μειώσεις από αυτές στις οποίες στοχεύει η πρόταση.

Όποια εκ των τριών προσεγγίσεων και αν χρησιμοποιηθεί για τη σύνδεση με τις αγορές άνθρακα, οι μειώσεις της αποδάσωσης που χρηματοδοτούνται από τις σχετικές με τον άνθρακα πληρωμές θα πρέπει να καθοριστούν έναντι μιας βασικής γραμμής: κατά τη διάρκεια μιας δεδομένης περιόδου δέσμευσης, οι μειώσεις εκπομπών κάτω από τη βασική γραμμή πρόκειται να ανταμειφθούν (**Εικόνα 11.**).

(Εικόνα 11.)



Για ένα πρόγραμμα που στοχεύει να μειώσει την αποδάσωση τοπικά, ο καθορισμός μιας βασικής γραμμής αποδάσωσης μπορεί να θεωρηθεί ένα τεχνικό ζήτημα που απαιτεί την διερεύνηση των αιτιών της αποδάσωσης και τον έλεγχο της ακρίβειας του προτύπου που δημιουργείται σε άλλες περιοχές που δεν επηρεάζονται από το πρόγραμμα. Αλλά έπειτα πάλι, από τις ανταμοιβές των μειώσεων εκπομπών σε μια τοπική κλίμακα προκύπτει το ζήτημα της διαρροής. Για ένα πρόγραμμα που στοχεύει να μειώσει την αποδάσωση εθνικά, ο καθορισμός μιας βασικής γραμμής αποδάσωσης δεν μπορεί πλέον να θεωρηθεί ως καθαρά τεχνικό ζήτημα δεδομένου ότι δεν υπάρχει καμία περιοχή ελέγχου για να ελεγχθεί η εγκυρότητα ενός προτύπου αποδάσωσης (Defries κ.ά., 2006).

4.2 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ PINC (Proactive Investment in Natural Capital)

4.2.1. Υγρά τροπικά δάση ως οικο-χρησιμότητες (eco-utilities)

Πάνω από το μισό της παγκόσμιας επίγειας βιοποικιλότητας βρίσκεται στα τροπικά δάση. Αυτή η βιοποικιλότητα και οι επακόλουθες λειτουργίες οικοσυστήματος είναι η βάση για την ανθρώπινη ευημερία, ιδιαίτερα μεταξύ των φτωχών (Fisher και Christofer, 2007). Όπως οι εγκαταστάσεις δημόσιας χρήσης, αυτά τα δάση παρέχουν τις υπηρεσίες που υποστηρίζουν το ύδωρ, την υγεία, τους οικονομικούς πόρους, τα τρόφιμα και την ενεργειακή ασφάλεια περισσότερων από ένα δισεκατομμύριο ανθρώπων (Millennium Ecosystem, Assessment, 2005). Ο μηχανισμός PINC προτείνει ότι οι τρεις μεγάλες υγρές τροπικές δασικές περιοχές του πλανήτη (Αμαζόνιος, λεκάνη του Κονγκό και Νοτιοανατολική Ασία) θα μπορούσαν

να θεωρηθούν γιγαντιαίες οικο-χρησιμότητες, που παράγουν περιβαλλοντικές υπηρεσίες στις οποίες η ανθρωπότητα στηρίζεται σε τοπικές και σε παγκόσμιες κλίμακες.

Σε τοπικό επίπεδο, οι τροπικοί δασικοί θόλοι συγκρατούν τη θερμοκρασία του αέρα μέσω της σκιάς και της εξατμιστικής ψύξης (Pyke και Andelman, 2007). Η βιοποικιλότητα θόλων θα μπορούσε να διαδραματίσει έναν σημαντικό ρόλο σε αυτήν την διαδικασία. Το επίφυτα και τα βρύα παγιδεύουν τη βροχή και την απελευθερώνουν πίσω ως ατμό (Wallace και McJannet, 2008), ενώ οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ φυτών-χορτοφάγων ζώων στο θόλο παράγουν τις πτητικές οργανικές ενώσεις, οι οποίες θα μπορούσαν να καταλύσουν το σχηματισμό σύννεφων (Meir κ.ά., 2006). Οι κορμοί και οι ρίζες ενεργούν όπως ένα σφουγγάρι, που ελέγχει τη ροή του επιφανειακού και του υπόγειου νερού στα συστήματα ποταμών και βοηθά να μετριαστεί η πλημμύρα (Laurance, 2007).

A) Σύλληψη και δέσμευση του άνθρακα – μετριασμός της κλιματικής αλλαγής.

Οι ατμοσφαιρικές μελέτες προτείνουν ότι τα παρθένα τροπικά δάση ενεργούν ως δεξαμενές απορρόφησης άνθρακα (Stephens κ.ά., 2007), απορροφώντας το CO₂ από την ατμόσφαιρα και αποθηκεύοντάς το σε ποσότητα περίπου 1 τόνου άνθρακα ανά εκτάριο ετησίως (Baker κ.ά., 2004).

B) Άντληση ύδατος – μετριασμός θερμοκρασιών επιφάνειας.

Αν και τα τροπικά δάση έχουν ονομαστεί `πνεύμονες του κόσμου "μια πιο κατάλληλη αναλογία μπορεί να είναι ότι είναι η" παλλόμενη καρδιά του" με την άντληση ύδατος και θερμότητας από τους τροπικούς κύκλους και τη διοχέτευσή τους στον υπόλοιπο του πλανήτη. Τα αμαζόνεια δάση απελευθερώνουν περίπου οκτώ τρισεκατομμύριο τόνους υδρατμού στην ατμόσφαιρα κάθε έτος. Αυτή η διαδικασία εξατμίσης χρησιμοποιεί τα τεράστια ποσά ηλιακής ενέργειας, ισοδύναμα με την καθημερινή δύναμη 50.000 μεγαλύτερων σταθμών υδροηλεκτρικής ενέργειας. Κατά συνέπεια, τα υγρά τροπικά δάση δροσιίζουν την επιφάνεια του πλανήτη εκτός από τη σημασία τους στην απομάκρυνση των αερίων θερμοκηπίου από την ατμόσφαιρα (Bonan, 2008).

Γ) Ανακύκλωση βροχοπτώσεων – υποστήριξη της ασφάλειας ενέργειας και τροφίμων

Περίπου το 40% της βροχόπτωσης στον Αμαζόνιο προέρχεται από την τοπική εφίδρωση (Eltahir και Bras, 1996). Επιπλέον, έχει υποστηριχθεί ότι οι συνεχείς εκτάσεις του δάσους όπως ο Αμαζόνιος ενεργούν ως βιοτικές αντλίες, που σύρουν τον υγρό αέρα από τον ωκεανό και τον ανακυκλώνουν σε μεγάλες αποστάσεις στην ενδοχώρα (Makarieva και Gorshkov, 2007).

4.2.2. Χρηματοδότηση μηχανισμού PINC

Ενώ οι περιβαλλοντικές υπηρεσίες (Environmental Services – ES) ορίζονται ως τα οφέλη που οι άνθρωποι λαμβάνουν από τα οικοσυστήματα (Millennium Ecosystem, Assessment, 2005), το φυσικό κεφάλαιο (natural capital) είναι η ικανότητα του οικοσυστήματος να παράγει μια ροή αγαθών και των υπηρεσιών (Costanza κ.ά., 1997). Οι πληρωμές για τις υπηρεσίες οικοσυστήματος γίνονται συνήθως για να καλύψουν τα κόστη ευκαιρίας της παροχής μιας συγκεκριμένης υπηρεσίας παρά για να πληρώσουν για την πραγματική αξία των οφελών. Στην περίπτωση της οικο-χρησιμότητας, η περιβαλλοντική υπηρεσία παρέχεται από το φυσικό κεφάλαιο της βιομάζας των τροπικών δασών και ο μηχανισμός PINC θα στόχευε στη διατήρηση αυτού του κεφαλαίου ενόψει της κλιματικής αλλαγής, παρά στην πληρωμή για μεμονωμένες υπηρεσίες, όπως ο άνθρακας. Προκειμένου να απλοποιηθεί το σύστημα PINC, η μονάδα της μέτρησης θα ήταν ένα εκτάριο του άθικτου δάσους, που παρέχει μια δέσμη υπηρεσιών.

Ο μηχανισμός REDD είναι δραστηριότητα μετριασμού του κλίματος που αποβλέπει στην πληρωμή για τη δασική αποθήκευση άνθρακα. Αντίθετα, ο μηχανισμός PINC είναι μια στρατηγική προσαρμογής του κλίματος και επομένως πρέπει να εστιάσει στο εύρος των υπηρεσιών οικοσυστήματος που παρέχονται από τα δάση που υποστηρίζουν την ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή, και πιο συγκεκριμένα σε εκείνες τις υπηρεσίες που σχετίζονται άμεσα με τη βιοποικιλότητα και το νερό (ESPA-AA, 2008). Αυτές οι υπηρεσίες είναι επίσης κρίσιμες για τους περιφερειακούς και παγκόσμιους πληθυσμούς, οι οποίοι μπορούν να είναι πρόθυμοι και ικανοί να πληρώσουν για να διατηρήσουν την ανθεκτικότητα της οικο-χρησιμότητας μέσω παραδοσιακών πηγών (π.χ. φόροι και δωρεές) ή πιο καινοτόμων (π.χ. ομόλογα υγρών τροπικών δασών, ασφάλιστρα, μικρές πιστώσεις και ασθενές κεφάλαιο). Κατωτέρω, περιγράφονται μερικοί από τους πιθανούς νεωτερικούς

οικονομικούς μηχανισμούς που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν (Trivedi κ.ά., 2009):

A) Ομόλογα υγρών τροπικών δασών (Rainforest Bonds)

Το Prince's Rainforests Project (2009) με τον τίτλο «Επείγον Πακέτο για τα Τροπικά Δάση» έχει προτείνει έναν διεθνή μηχανισμό χρηματοδότησης που βασίζεται στην έννοια των ομολόγων τροπικών δασών. Αυτά τα ομόλογα είναι σταθεροί εισοδηματικοί τίτλοι που θα μπορούσαν να εκδοθούν από τις κυβερνήσεις στις παγκόσμιες ιδιωτικές καπιταλιστικές αγορές, με τη δυνατότητα να προκύψουν δισεκατομμύρια δολάρια στη χρηματοδότηση των τροπικών δασών. Οι συμμετέχουσες κυβερνήσεις θα έχουν το χρόνο να παραγάγουν έσοδα για την αποπληρωμή των ομολόγων μέσω καθαρών επενδύσεων ανάπτυξης, εσωτερικών δημοπρασιών αδειών άνθρακα ή άλλων σχεδίων.

B) Ασφάλιστρα (Insurance Premium)

Οι δαπάνες των πρόσφατων περιβαλλοντικών καταστροφών, όπως ο τυφώνας Katrina (150 δισεκατομμύρια δολάρια) και το τσουνάμι του Ινδικού Ωκεανού (συνολικό κόστος επανοικοδόμησης 10.4 δισεκατομμύρια δολάρια) θα μπορούσαν να έχουν περιοριστεί εάν είχε υπάρξει μεγάλης κλίμακας δυναμική και προνοητική επένδυση στις φυσικές δεξαμενές απορρόφησης, όπως οι υγρότοποι και τα манγκόβια δάση. Η διάθεση αυξάνεται στον ασφαλιστικό τομέα για επένδυση στο φυσικό κεφάλαιο. Παραδείγματος χάριν, ασφαλιστικές εταιρίες και σημαντικές ναυτιλιακές εταιρίες χρηματοδοτούν ένα πρόγραμμα 25ετούς διάρκειας για να αποκαταστήσουν τα δασικά οικοσυστήματα κατά μήκος του καναλιού του Παναμά μήκους 80 χιλιομέτρων, προκειμένου να μειωθεί η εδαφολογική διάβρωση και να ελεγχθεί η ροή του γλυκού νερού στο κανάλι, μειώνοντας κατά συνέπεια τους ασφαλιστικούς κινδύνους, έτσι ώστε οι ναυλωτές να απολαμβάνουν τα χαμηλότερα ασφάλιστρα (European Communities, 2008).

Γ) Μικρές πιστώσεις και ασθενές κεφάλαιο (microcredit and patient capital)

Τα αγροτικά σχέδια δανεισμού είναι πολύ επιτυχή στην προσπάθεια να αντιμετωπιστεί η ένδεια και να θεμελιώσουν την προσαρμοστικότητα των φτωχών μικροκτηματιών στην κλιματική αλλαγή. Ενδέχεται να είναι δυνατό σε μερικά μόνιμα δάση, σε δασικά σύνορα και σε υποβαθμισμένες περιοχές να χρησιμοποιηθούν οι μικρές πιστώσεις για τη δημιουργία κοινωνικών επιχειρήσεων που θα είναι αυτόνομες και δεν θα βασίζονται στη μεγιστοποίηση του κέρδους. Απαιτείται όμως προσοχή και φροντίδα προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι η πρόσβαση στην πίστωση δεν θα οδηγήσει

σε μια αυξημένη δυνατότητα αποψίλωσης γης (Chomitz κ.ά., 2006). Παράλληλα με τέτοιες πρωτοβουλίες που εστιάζουν στις πρωταρχικές ανάγκες του αγροτικού πληθυσμού, υπάρχει μια επείγουσα ανάγκη για μια επιστημονική και τεχνολογική επανάσταση στα τροπικά δάση και ιδιαίτερα στον Αμαζόνιο. Ένα αποκεντρωμένο δίκτυο νέων ιδρυμάτων επιστήμης και τεχνολογίας σε όλο τον Αμαζόνιο θα μπορούσε να σπείρει ένα καινοτόμο «βιο-βιομηχανικό πρότυπο» για την περιοχή. Η ασθενής επένδυση κεφαλαίου θα μπορούσε να συνεισφέρει στην ανάπτυξη των αλυσίδων αξίας των νέων δασικών προϊόντων, τα οποία θα δημιουργήσουν προστιθέμενη αξία στη βιοποικιλότητα και στις υπηρεσίες οικοσυστήματος του δάσους (Nobre, 2008).

Δ) Οικο-πιστοποίηση

Σχέδια πιστοποίησης ανακύπτουν διαρκώς για τα αγροτικά προϊόντα της βιομηχανίας μεταποίησης, όπως το βοδινό κρέας, η σόγια και τα βιολογικά καύσιμα και είναι αδήριτη ανάγκη να εξεταστούν στα πλαίσια της οικο-εξάρτησης της προμήθειας προϊόντων στις τροπικές δασικές υπηρεσίες οικοσυστήματος (όπως η παροχή βροχής) και να περιοριστούν οι καταστρεπτικές δυνάμεις που οι αλυσίδες προσφοράς έχουν σε αυτά τα δάση, δηλαδή το «δασικό αποτύπωμα» (Mardas κ.ά., 2009). Τέτοια σχέδια πρέπει να ενισχυθούν για να συμπεριλάβουν ένα κριτήριο πληρωμής για τις περιβαλλοντικές υπηρεσίες στα κριτήρια πιστοποίησης.

4.3. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΝΑΔΑΣΩΣΗΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ ΚΑΘΑΡΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECTS UNDER CDM)

4.3.1. Πολιτικό υπόβαθρο

4.3.1.1. Η Συνθήκη πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή

Το 1992, οι περισσότερες χώρες συνυπέγραψαν την Συνθήκη Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών σχετικά με την κλιματική αλλαγή (UNFCCC) και άρχισαν να εξετάζουν τι θα μπορούσε να γίνει για να μειωθεί η αύξηση της παγκόσμιας θερμοκρασίας λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου. Ένα σημαντικό κατόρθωμα της Συνθήκης, η οποία είναι γενικού και ευέλικτου χαρακτήρα, είναι ότι αναγνώρισε πως υπήρχε πρόβλημα, επειδή εκείνη την περίοδο λιγότερα επιστημονικά στοιχεία ήταν διαθέσιμα. Η UNFCCC θέτει έναν τελευταίο στόχο σταθεροποίησης των εκπομπών αερίου θερμοκηπίου σε επίπεδο που θα απέτρεπε την επικίνδυνη ανθρωπογενή (ανθρωπίνως προσκληθείσα) αλληλεπίδραση με το σύστημα κλίματος.

4.3.1.2 Το πρωτόκολλο του Κιότο

Τρεις βασισμένοι στην αγορά "ευέλικτοι μηχανισμοί" προβλέπονταν από το πρωτόκολλο του Κιότο για την μείωση του κόστους εφαρμογής πολιτικών μείωσης των εκπομπών. Αυτοί οι μηχανισμοί επιτρέπουν στις βιομηχανικές χώρες να μειώσουν τις εκπομπές έξω από τα εθνικά όριά τους και να προσμετρήσουν αυτές τις μειώσεις στον εθνικό στόχο τους και είναι οι ακόλουθες (ITTO, 2006):

- Διεθνείς εμπορικές συναλλαγές εκπομπών (άρθρο 17).
- Κοινή εφαρμογή (άρθρο 6), η οποία λειτουργεί σε υπο-εθνικό επίπεδο έτσι ώστε οι δραστηριότητες του προγράμματος να μπορούν να υποστηρίζονται και να εφαρμόζονται από μία αναπτυγμένη χώρα για την κάλυψη των απαιτήσεων σε μια δεύτερη αναπτυγμένη χώρα..
- Ο καθαρός μηχανισμός ανάπτυξης (The Clean Development Mechanism-CDM) (άρθρο 12), που επιτρέπει την υποστήριξη και την εφαρμογή δραστηριοτήτων διαφόρων προγραμμάτων σε αναπτυσσόμενες χώρες.

4.3.2. Ο μηχανισμός καθαρής ανάπτυξης (Clean Development Mechanism – CDM)

Ο CDM, όπως και η κοινή εφαρμογή, είναι ένας πρόγραμμα-βασισμένο σε μηχανισμό. Ωστόσο, σε αντίθεση με την κοινή εφαρμογή και τις διεθνείς εμπορικές συναλλαγές, ο CDM περιλαμβάνει συμβαλλόμενα μέρη που δεν έχουν εκπομπές ή στόχο μείωσης εκπομπών. Ο CDM, όπως εκτίθεται λεπτομερώς στο άρθρο 12 του Πρωτοκόλλου,:

"Ο σκοπός του μηχανισμού καθαρής ανάπτυξης θα είναι να βοηθήσει... [τα αναπτυσσόμενα συμβαλλόμενα μέρη]... στην επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης και... να συμβάλλει... [τα αναπτυγμένα συμβαλλόμενα μέρη] στην επίτευξη συμμόρφωσης με τις ποσοτικοποιημένες... υποχρεώσεις τους... "

Ο CDM αποτελεσματικά χορηγεί μια άδεια για εκπομπές μέχρι τις συνολικές αποταμιεύσεις εκπομπών που εξασφαλίζονται από τις δραστηριότητες διαφόρων προγραμμάτων στις αναπτυσσόμενες χώρες - δηλαδή οι χώρες εμπορεύονται τα αντισταθμίσιμα εκπομπών. Ο CDM, όπως το όνομά του υπονοεί, αποσκοπεί στην ώθηση της καθαρής ανάπτυξης για τους πληθυσμούς των αναπτυσσόμενων χωρών.

Υπάρχουν 15 κατηγορίες επιλέξιμων δραστηριοτήτων προγράμματος CDM (ITTO, 2006):

1. Ενεργειακές βιομηχανίες (ανανεώσιμες / μη ανανεώσιμες πηγές)

2. Ενεργειακή διανομή
3. Ενεργειακή ζήτηση
4. Βιομηχανίες κατασκευών
5. Χημικές βιομηχανίες
6. Κατασκευή
7. Μεταφορά
8. Μετάλλευση / παραγωγή ορυκτών
9. Παραγωγή μετάλλων
10. Διαφυγούσες εκπομπές από τα καύσιμα (στερεά, πετρέλαιο και φυσικό αέριο)
11. Διαφυγούσες εκπομπές από την παραγωγή και την κατανάλωση αλογόνων άνθρακα και εξαχλωρίδιων του θείου
12. Χρήση διαλυτικών ουσιών
13. Διαχείριση και διάθεση αποβλήτων
14. Αναδάσωση
15. Γεωργία.

4.3.3. Προγράμματα χρήσης γης, αλλαγής χρήσης γης και δασοκομίας

(Land Use, Land-Use Change and Forestry – LULUCF)

Τα προγράμματα LULUCF συνιστούν μια ειδική κατηγορία στα πλαίσια του Πρωτοκόλλου του Κιότο, καθώς η ανάπτυξη των δέντρων οδηγεί στην δέσμευση του CO₂ και όχι στην αποφυγή των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Τα δέντρα μπορούν επίσης να περικόπτονται οποιαδήποτε στιγμή, απελευθερώνοντας ενδεχομένως αποθηκευμένο άνθρακα - δηλαδή ο άνθρακας που αποθηκεύεται δεν είναι απαραίτητος μόνιμος. (στον τομέα της ενέργειας, σε αντίθεση, αν μια εκπομπή έχει αποφευχθεί μια φορά, το αποτέλεσμα είναι μόνιμο). Στο πλαίσιο του CDM, τα προγράμματα LULUCF έχουν μια προστιθέμενη αξία. Δέντρα μπορούν να αναπτυχθούν στις περισσότερες περιοχές του κόσμου, παρέχοντας όφελος στους φτωχότερους ανθρώπους στις φτωχότερες περιοχές. Τα προγράμματα LULUCF τείνουν επίσης να έχουν έναν μεγάλο αριθμό πρόσθετων οφελών, όπως η πρόληψη διάβρωσης, η προστασία υδροκρίτη, η ενίσχυση της βιοποικιλότητας, η παροχή δασικών πόρων για τους γηγενείς ανθρώπους και πολλά άλλα. Υπάρχουν περιπτώσεις που τα προγράμματα LULUCF μπορούν να ενσωματώσουν την αποφυγή εκπομπών - όπως η αποφυγή της αποδάσωσης, η μείωση των κινδύνων πυρκαγιάς ή αλλαγές χρήσης γης στις δασικές εκτάσεις.

4.3.4. Προγράμματα Αναδάσωσης στα πλαίσια του CDM

4.3.4.1. Προγράμματα CDM

Ένα πρόγραμμα CDM είναι μια δραστηριότητα που συντελείται σε μια αναπτυσσόμενη χώρα και οδηγεί σε μειωμένες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ή σε αυξανόμενη δέσμευση άνθρακα. Στην περίπτωση των προγραμμάτων δασοκομίας, τα αναπτυσσόμενα δέντρα κατακρατούν CO₂ από την ατμόσφαιρα και τον μετατρέπουν σε σταθερή έμβια ύλη. Για να αποδειχθεί πως υπάρχει ένα ατμοσφαιρικό όφελος σε μια δραστηριότητα προγράμματος, είναι αναγκαίο να καταδειχτεί ότι το πρόγραμμα κάνει κάτι περισσότερο από μια «συνηθισμένη δουλειά», και στην περίπτωση των προγραμμάτων αναδάσωσης, αυξάνοντας την απορρόφηση άνθρακα πάνω από εκείνη που εμφανιζόταν πριν από την έναρξη των δραστηριοτήτων του προγράμματος. Το πρόγραμμα πρέπει επίσης να είναι πρόσθετο (additional), πράγμα που σημαίνει ότι πρέπει να είναι βέβαιο ότι αυτή η δραστηριότητα δεν θα είχε εμφανιστεί χωρίς το κίνητρο του CDM, δηλαδή ότι τα χρήματα που πηγάζουν από τον CDM ήταν ο κρίσιμος καταλύτης. Τέλος, το πρόγραμμα δεν πρέπει να οδηγήσει σε μια μετατόπιση εκπομπών ή αλλιώς σε διαρροή (leakage), η οποία θα συνεπαγόταν μια απώλεια οφελών της δραστηριότητας αναφορικά με τα αέρια θερμοκηπίου (Brown κ.ά., 2002).

4.3.4.2. Σχετικές με την αναδάσωση δραστηριότητες στα πλαίσια του CDM

Παρά τους περιορισμούς της αναδάσωσης, οι δραστηριότητες ενός προγράμματος LULUCF παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις και καλύπτουν δραστηριότητες όπως:

- φυσική δασική αποκατάσταση
- φυτείες ξυλείας
- αγροδασικές πρακτικές / δέντρα πολλαπλών χρήσεων
- ανάκτηση των άγονων περιοχών.

4.3.5. ΑΓΟΡΕΣ CDM

4.3.5.1. ΜΟΝΑΔΕΣ CDM

Οι εμπορεύσιμες μονάδες CDM είναι οι CERs, δηλαδή οι πιστοποιημένες μειώσεις εκπομπών. Σε απάντηση στο ζήτημα μονιμότητας για τα προγράμματα LULUCF, δύο τύποι των CERs δημιουργήθηκαν – ο προσωρινός (tCER) και ο μακροπρόθεσμος (ICER). Και για τους δύο τύπους, υπάρχει μια επιλογή μεταξύ μιας

ενιαίας περιόδου πίστωσης (σε ένα μέγιστο διάστημα 30 ετών) ή μιας περιόδου 20 ετών, με τη δυνατότητα ανανέωσης για δύο φορές (συνολικά 60 έτη). Μόλις τελειώνει μια περίοδος πίστωσης CER, η αναπτυγμένη χώρα πρέπει να αντικαταστήσει αυτόν τον άνθρακα είτε αγοράζοντας ένα άλλο CER είτε μέσω της χρήσης των μηχανισμών της κοινής εφαρμογής ή των διεθνών εμπορικών ανταλλαγών εκπομπών. Όταν κάποιος τύπος του CER αποσύρεται (δηλαδή δεν πωλείται πάλι), οι κανονισμοί CDM σχετικά με εκείνο το tCER ή ICER θα ματαιωθούν και ο υπεύθυνος για την ανάπτυξη του προγράμματος είναι ελεύθερος να συγκομίσει τα δέντρα εάν το επιθυμεί. Οι μονάδες tCERs και ICERs των προγραμμάτων LULUCF δεν είναι δυνατό να ανταλλάγουν με CERs που εκδίδονται από τον τομέα της ενέργειας ή από βιομηχανικούς τομείς και, λόγω της προσωρινής φύσης τους, πωλούνται σε μια χαμηλότερη τιμή (ITTO, 2006).

4.3.5.2. Παρούσα κατάσταση της αγοράς για τις μονάδες LULUCF

Στις αρχές του Απριλίου του 2006, κανένα πρόγραμμα αναδάσωσης δεν είχε καταχωρηθεί και έτσι κανένα ICERs ή tCERs δεν ήταν διαθέσιμο για εμπορικές συναλλαγές. Ωστόσο, τα προγράμματα LULUCF αποτέλεσαν το 21 τοις εκατό των εμπορικών ανταλλαγών και το 23 τοις εκατό του εμπορικού όγκου. Εκτός της Συνθήκης UNFCCC, οι μονάδες LULUCF έχουν κυκλοφορήσει στο Σχέδιο μείωσης αερίων του θερμοκηπίου της Νότιας Νέας Ουαλίας και στην αγορά της ανταλλαγής κλίματος του Σικάγου. Ο μόνος αξιολογός αγοραστής είναι προς το παρόν Παγκόσμια Τράπεζα με τα κεφάλαια άνθρακα που διαθέτει (ITTO, 2006).

4.3.5.3. Πηγές χρηματοδότησης για την ανάπτυξη προγράμματος αναδάσωσης

Οι πηγές χρηματοδότησης για την ανάπτυξη προγράμματος αναδάσωσης περιλαμβάνουν (Brown, κ.ά., 2006):

- Επιχορηγήσεις και επιδοτήσεις
- Πληρωμές για μονάδες
- Ήπια δάνεια και εγγυήσεις δανείων
- Εμπορικός δανεισμός
- Επένδυση ισότητας στις επιχειρήσεις
- Επένδυση σε άλλες δραστηριότητες που αποφέρουν έσοδα.

4.4. ΑΛΛΑ ΜΕΤΡΑ

4.4.1. Πολιτικές επιλογές για μείωση της αποδάσωσης και της δασικής υποβάθμισης

Οι πολιτικές που μπορούν να εφαρμοστούν για την αντιμετώπιση της αποδάσωσης και της δασικής υποβάθμισης θα μπορούσαν να διαχωριστούν στις ακόλουθες κατηγορίες : 1) οικονομικά και χρηματικά εργαλεία, 2) άμεση νομοθεσία και ρυθμίσεις, και 3) ενδυνάμωση της διακυβέρνησης και της ικανότητας των οργανισμών

1) Οικονομικά και χρηματικά εργαλεία

Μια πρωταρχική αιτία της δασικής αποψίλωσης, είναι ότι η εναλλακτική χρήση γης τείνει να γίνει πιο επικερδής για τους μεμονωμένους χρήστες γης σε σχέση με την διατήρηση των δασών. Τα οικονομικά και χρηματικά εργαλεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αντιστρέψουν τα ανταποδοτικά οφέλη και τα κέρδη για εκείνους που λαμβάνουν αποφάσεις για την μεταβολή χρήσης γης σε βάρος της συντήρησης των δασών. Από οικονομικής άποψης, τέτοια εργαλεία εσωτερικεύουν τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιδράσεις που συνδέονται με την απώλεια των δασών, ή τις θετικές εξωτερικότητες της δασικής προστασίας. Οι σχετικές πολιτικές είναι δύο ειδών: 1) αυτές που περιλαμβάνουν την εξάλειψη των επιδοτήσεων και άλλων πολιτικών διαστρέβλωσης των τιμών που τεχνητά αυξάνουν τα ανταποδοτικά οφέλη από την υλοτομία, το κάψιμο, την μετατροπή δασών για τις ανάγκες της γεωργίας, και την δασική αποίκιση, και 2) εκείνες που αφορούν στη δημιουργία νέας αγοράς και οικονομικών μηχανισμών με σκοπό την παροχή θετικών κινήτρων για τη δασική προστασία:

A) Εξάλειψη των επιδοτήσεων που οδηγούν στην αποδάσωση και στην υποβάθμιση:

Το πρώτο σύνολο επιλογών πολιτικών για τη μείωση της αποδάσωσης και της δασικής υποβάθμισης αναφέρεται στην εξάλειψη επιδοτήσεων που ενθαρρύνουν δραστηριότητες που συνδέονται με τη δασική απώλεια, καθιστώντας τις λιγότερο δαπανηρές ή επικίνδυνες. Οι Kaimowitz κ.ά. (1998) προσδιόρισαν την ακόλουθη λίστα:

- Επιχορηγήσεις για τις γεωργικές πρώτες ύλες που ενθαρρύνουν την γεωργική επέκταση.

- Οικονομική ενίσχυση για την αποίκιση και σχέδια καταλυμάτων.
- Τεχνική και συμβουλευτική υποστήριξη, φορολογικές πιστώσεις και επιχορηγήσεις για δραστηριότητες σε προσφάτως αποψιλωμένα εδάφη.
- Προστασία εισαγωγών τομέων που προϋποθέτουν εκτεταμένη χρήση γης (ειδικά ζωικό κεφάλαιο).
- Επιδοτήσεις δρόμων και μεταφορών.
- Επιδοτήσεις στην υλοτομία και τις δασικές βιομηχανίες που συμμετέχουν στην καταστρεπτική εκμετάλλευση

Ωστόσο, η εξάλειψη των γεωργικών επιχορηγήσεων δεν είναι πάντα επαρκής για την επιβράδυνση της αποδάσωσης. Στις περιπτώσεις της Βραζιλίας και της Κεντρικής Αμερικής, αποδάσωση μειώθηκε προσωρινά, αλλά αργότερα αναπτύχθηκε τάχιστα, ακόμα και μετά την διακοπή των επιδοτήσεων κτηνοτροφίας (Kaimowitz, 2002).

Μια νέα μορφή πίεσης στα δάση προέκυψε μέσω της επιδοτούμενης γεωργικής επέκτασης για την παραγωγή βιολογικών καυσίμων, συμπεριλαμβανομένων του φοινικέλαιου, του ζαχαροκάλαμου και του jatropha. Ειρωνικά, οι τρέχουσες πολιτικές που προωθούν την παραγωγή και τη χρήση των βιολογικών καυσίμων - ως φιλική προς το περιβάλλον εναλλακτική λύση των ορυκτών καυσίμων - είναι πιθανό να επιφέρει το αντεστραμμένο αποτέλεσμα των αυξανόμενων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου με την μετατροπή των δασών είτε άμεσα είτε έμμεσα. Παραδείγματος χάριν, μια αντικατάσταση σε ποσοστό 10 τοις εκατό της βενζίνης και του diesel από βιοκαύσιμα στις Ηνωμένες Πολιτείες και την Ευρώπη, θα απαιτούσε κατ' εκτίμηση την καλλιέργεια του 43% και 38% της τρέχουσας γης αντίστοιχα (Righelato και Spracklen, 2007). Εάν τέτοιοι στόχοι υιοθετούνται και διατηρούνται, η πίεση θα αυξηθεί για την επέκταση της παραγωγής βιολογικών καυσίμων στους τροπικούς κύκλους. Σε μερικές περιπτώσεις, οι νέες καλλιέργειες βιολογικών καυσίμων μπορούν να αυξηθούν στο υποβαθμισμένο έδαφος, αλλά σε πολλές άλλες περιπτώσεις, η ανάπτυξη βιολογικών καυσίμων θα αυξήσει συνολικά την ζήτηση για καλλιεργητική γη. Συγχρόνως, σε μία μεγάλη πλειοψηφία αναπτυσσόμενων κρατών η κατά κεφαλήν κατανάλωση φυτικού ελαίου αυξήθηκε αρκετά κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '90. Αυτή η άνοδος συνδέεται στενά με τα ολοένα και αυξανόμενα οικιακά εισοδήματα που έχουν επιτρέψει στους ανθρώπους να βελτιώσουν τη διατροφή τους μέσω μίας μεγαλύτερης αναλογίας ελαίων. Η ζήτηση του φοινικέλαιου, είτε για την ανθρώπινη κατανάλωση είτε για τη

μετατροπή του σε biodiesel, συνεχίζει να αυξάνεται διαρκώς, και έχει αρχίσει ήδη για να έχει επιπτώσεις στις τιμές των φυτικών ελαίων γενικά. Το 2004, η συνολική επιφάνεια εδάφους που καλυπτόταν από τις καλλιέργειες φοινικέλαιου ανερχόταν σε σχεδόν 8,99 εκατομμύριο εκτάρια. Από το 2007, αυτό το νούμερο έφτασε στα 10.92 εκατομμύρια εκτάρια (Carter κ.ά., 2007). Ακόμη και ελλείψει επιδοτούμενης ζήτησης για τα βιολογικά καύσιμα, τα δάση σε πολλές χώρες θα συνεχίσουν να απειλούνται από την ανάπτυξη των καλλιεργειών φοινικέλαιου, με συνέπεια να απαιτούνται πρόσθετα μέτρα για την αντιμετώπιση της αποδάσωσης.

B) Δημιουργία νέων κινήτρων για τη δασική προστασία:

Η αποτυχία αγοράς είναι ένας σημαντικός λόγος για τον οποίο αποδάσωση και η δασική υποβάθμιση αυξάνονται συνεχώς: τα δάση παρέχουν όχι πληρωμένα αλλά απτά αγαθά και υπηρεσίες πέρα από αυτά που έχουν ιδιοποιηθεί οι "χρήστες του εδάφους", με αποτέλεσμα η προστασία των φυσικών δασών να υποβαθμίζεται από την κοινωνία σε σύγκριση με τις άλλες χρήσεις γης. Τα οικονομικά και τα χρηματικά κίνητρα είναι εργαλεία για την μεταβολή των αποφάσεων των ιδιωτών χρηστών γης μέσω της πολιτικής των τιμών και της αποζημίωσης των παραγωγών για διαφυγόντα κέρδη από τη μη μετατροπή ή τη μη υποβάθμιση του δάσους. Παραδείγματα αποτελούν τα κατωτέρω (Kanninen κ.ά., 2007):

- **Οι φιλικές προς το δάσος επιδοτήσεις** που περιλαμβάνουν χαμηλότερες φορολογίες σε εδάφη όπου τα δάση συντηρούνται. Τα Σχέδια Πιστοποίησης εξαρτώνται από τις καταναλωτικές προτιμήσεις για να παρέχουν αυξημένα μερίδια αγοράς ή/και μία προστιθέμενη αξία για τα δασικά προϊόντα που παράγονται με τρόπους που ελαχιστοποιούν την αποδάσωση και την υποβάθμιση.
- **Οι ροές δημόσιων και ιδιωτικών επενδύσεων** μπορούν να στοχεύουν σε επωφελείς δραστηριότητες, ή να μην κατευθυνθούν σε εκείνες που θεωρούνται καταστρεπτικές για τη δασική προστασία. Για παράδειγμα, οι δημόσιες αρχές θα μπορούσαν να δημιουργήσουν οικονομικούς πόρους μέσω μικροοικονομικών σχεδίων για την υποστήριξη δραστηριοτήτων που δεν αποψιλώνουν το δάσος, όπως το εμπόριο δασικών προϊόντων που δεν προέρχονται από την ξυλεία. Από την άλλη πλευρά, οι δημόσιες και ιδιωτικές επενδύσεις δεν πρέπει να προορίζονται σε βιομηχανίες που δεν έχουν δείξει συμμόρφωση με τα επίπεδα κοινωνικής και περιβαλλοντικής ασφάλειας καθώς και της νομιμότητας όσον

αφορά τον ανεφοδιασμό τους σε ξύλο, ή σε δραστηριότητες που απαιτούν αποδάσωση μεγάλης κλίμακας.

- **Η μεταφορά σχεδίων πληρωμής** παρέχει μία συγκεκριμένη και υπό όρους αποζημίωση είτε για την ανάληψη (π.χ. αναδάσωση ή δασική ανάπλαση) είτε για την μη ανάληψη (π.χ. δασική αποψίλωση ή υλοτομία) μίας δεδομένης πράξης. Οι οικονομικοί πόροι διοχετεύονται συνήθως μέσω των κεφαλαίων που διατίθενται σε διάφορους παράγοντες που σχετίζονται με την δασική πολιτική και προστασία με βάση κάποια συγκεκριμένα κριτήρια, όπως τα σχέδια Πληρωμής για Περιβαλλοντικές Υπηρεσίες (PES) και τις ανταλλαγές χρέους-φύσης. Οι περιπτώσιολογικές μελέτες των PES από την Κόστα Ρίκα και το Μεξικό (Karousakis, 2007) δείχνουν ότι είναι δυνατό να αποζημιωθούν οι χρήστες εδάφους άμεσα για τις περιβαλλοντικές υπηρεσίες που προσφέρουν.

2) Άμεση ρύθμιση

A) Εφαρμογή άμεσης ρύθμισης

Η εφαρμογή οικονομικών και νομισματικών εργαλείων συνήθως εξαρτάται από τους δασικούς παράγοντες που εξασφαλίζουν τη δασική προστασία και τη δυνατότητα να ελέγχουν τι συμβαίνει στους δασικούς πόρους. Σε πολλές δασικές περιοχές, τέτοιες συνθήκες δεν ισχύουν, και η δασική ιδιοκτησία και πρόσβαση αμφισβητούνται. Σε τέτοιες περιπτώσεις, η άμεση ρύθμιση της δασικής χρήσης μπορεί να είναι μια από τις λίγες διαθέσιμες επιλογές. Η άμεση ρύθμιση αναφέρεται συχνά ως "εντολή και έλεγχος", και αφορά στην καθιέρωση και την επιβολή νόμων και κανόνων που ρυθμίζουν τη συμπεριφορά των δασικών παραγόντων. Η άμεση ρύθμιση είναι η πιο κοινή μορφή περιβαλλοντικού προγραμματισμού πολιτικής και σχεδιασμού της χρήσης γης. Μπορεί άμεσα να εξετάσει τη δασική μετατροπή και υποβάθμιση καθιστώντας μια τέτοια δράση παράνομη, π.χ. μέσω της ίδρυσης εθνικών πάρκων, της απαγόρευσης υλοτομίας και του διαχωρισμού της χρήσης γης σε ζώνες.

β) Αποφυγή των ακούσιων αρνητικών συνεπειών της ρύθμισης

Η ακατάλληλη ρύθμιση μπορεί ακούσια να εμποδίσει τις δραστηριότητες που θα συνέβαλαν στην μείωση της αποδάσωσης και της υποβάθμισης. Παραδείγματος χάριν, σε πολλές χώρες, οι κανόνες που αναφέρονται στην εξαγωγή, τη μεταφορά και την πώληση των δασικών προϊόντων που δεν προέρχονται από ξυλεία λανθασμένα αντιγράφουν τους κανόνες που θεσπίζονται για τον τομέα της ξυλείας, επιβάλλοντας

τεράστιες δαπάνες σε μικρής κλίμακας παραγωγούς (Belcher και Schreckenber, 2007). Και όμως το εμπόριο των δασικών προϊόντων μη-ξυλείας μπορεί μερικές φορές να συμβάλλει στην αποτροπή της μετατροπής των δασών σε άλλες χρήσεις (Kusters κ.ά., 2007). Πρόσφατα, παρατηρήθηκε μία με αυξητική τάση απομάκρυνση από τα μέτρα εντολής – ελέγχου, λόγω της αναγνώρισης ότι η περιορισμένη κυβερνητική παρουσία ή η διαφθορά και η μεροληψία στις δασικές περιοχές εμποδίζει συχνά την αποτελεσματική επιβολή. Πράγματι, η υπερβολικά περίπλοκη και σύνθετη νομοθεσία αποτελεί μία από τις κυριότερες αιτίες εμφάνισης φαινομένων διαφθοράς. Η αποτελεσματικότητα της άμεσης ρύθμισης εξαρτάται από τη σαφήνεια και την καταλληλότητα του νόμου, και τη δυνατότητα μιας κυβέρνησης ή άλλων συμμετόχων, όπως οι τοπικές κοινότητες, να εντοπίσουν τις παραβάσεις, να επιβάλλουν τους νόμους και να τιμωρήσουν τους παραβάτες τους (Colchester κ.ά., 2006).

Σε όρους ισότητας, ελλοχεύει πάντα ο κίνδυνος ότι η επιβολή των υφιστάμενων δασικών νόμων μπορεί να έχει ως συνέπεια την ποινικοποίηση μικρής κλίμακας δασικών χρηστών, αγνοώντας μερικούς από τους σημαντικότερους παράγοντες που προκαλούν αποδάσωση. Σε ορισμένες περιπτώσιολογικές μελέτες πέντε κρατών, οι Colchester κ.ά. (2006) συμπέραναν ότι η επιβολή των δασικών νόμων έτεινε να είναι συστηματικά προκατειλημμένη ενάντια στους μικρούς δασικούς χρήστες, στοχοποιώντας τους φτωχούς αγρότες, ενώ αντιθέτως επέτρεπε στους περισσότερους ισχυρούς επιχειρηματίες αν και διέπρατταν δασικά αδικήματα να συνεχίζουν ανενόχλητοι την παράνομη δραστηριότητά τους. Ένας τρόπος για να αντιμετωπιστεί αυτή η αδικία είναι η κινητοποίηση των εργαλείων επιβολής του νόμου που στοχεύουν κυρίως στους εγκληματίες που προβαίνουν σε παράνομες δραστηριότητες μεγάλης κλίμακας. Τέτοια εργαλεία περιλαμβάνουν την άσκηση ποινικών διώξεων για δραστηριότητες ξεπλύματος μαύρου χρήματος και διαφθοράς σε περιπτώσεις παράνομης υλοτομίας (Setiono και Husein, 2005).

3) Ενίσχυση των μηχανισμών διακυβέρνησης και της ικανότητας οργανισμών

Ισχυροί μηχανισμοί διακυβέρνησης και η ικανότητα οργανισμών είναι απαραίτητα για να υποστηριχθεί το αποτελεσματικός σχεδιασμός και εφαρμογή τόσο των οικονομικών και χρηματικών εργαλείων όσο και της άμεσης ρύθμισης. Τρεις περιοχές είναι ιδιαίτερα σημαντικές για την κατανόηση των αιτιών της αποδάσωσης και της υποβάθμισης και τον αποτελεσματικό περιορισμό τους: τα δικαιώματα

ιδιοκτησίας, η ακεραιότητα των διαδικασιών της λήψης απόφασης και οι ικανοί οργανισμοί (Kanninen κ.ά., 2007).

A) Δικαιώματα ιδιοκτησίας

Σε πολλές τροπικές χώρες, τα δικαιώματα ιδιοκτησιών στο έδαφος εξαρτώνται από τους επίσημους ορισμούς της χρήσης που σχετίζεται με ελεύθερο έδαφος, οι οποίοι συχνά υποστηρίζουν την αποψίλωση των δασών με την ενίσχυση της ιδιωτικής χρήσης γης. Αυτός ο μηχανισμός της «παραχώρησης αγροτικής γης μέσω της αποδάσωσης» μπορεί να υπάρξει είτε ανεπίσημα (π.χ. γείτονες ή εξωτερικοί καταληψίες δέχονται ευκολότερα διεκδίκηση ενός μέρος γης που «χρησιμοποιείται») είτε στο πολιτικό επίπεδο, με τη διάθεση δικαιωμάτων ιδιοκτησίας μόνο σε εκείνους που σταδιακά προβαίνουν σε αποδάσωση. Το πρώτο βήμα για τον έλεγχο της αποδάσωσης είναι να εξαλειφθούν καθεστώτα ιδιοκτησίας που απαιτούν τη δασική αποψίλωση για την καθιέρωση και την εξασφάλιση δικαιωμάτων ιδιοκτησιών, αποσυνδέοντας με αυτόν τον τρόπο αποτελεσματικά τα ασφαλή δικαιώματα ιδιοκτησίας από την αποδάσωση. Τα ορθώς προσδιορισμένα δικαιώματα ιδιοκτησίας είναι ακόμη αναγκαία για να παρέχουν στους ιδιωτικούς παράγοντες τα κίνητρα για να αναλάβουν επενδύσεις με την πιο ωφέλιμη μακροπρόθεσμη χρήση των δασικών πόρων. Στο βαθμό που η δασική συντήρηση αποτελεί πραγματικά την πιο ωφέλιμη ιδιωτικά χρήση γης, η διασφάλιση των δικαιωμάτων ιδιοκτησίας μπορεί να οδηγήσει σε περισσότερη βιώσιμη διαχείριση.

B) Διαδικαστική ακεραιότητα της λήψης απόφασης

Ο τομέας της δασικής διακυβέρνησης χαρακτηρίζεται από την από επάνω προς τα κάτω, αδιαφανή κατανομή των δημόσιων πόρων, συχνά εις βάρος του δημόσιου συμφέροντος για την αποφυγή της αποδάσωσης και της υποβάθμισης. Η βελτίωση της διαδικαστικής ακεραιότητας της σχετικής με δασικά θέματα απόφασης είναι απαραίτητη και εκδηλώνεται με τις εξής μορφές:

I. Πρόσβαση στις πληροφορίες και τη διαφάνεια της λήψης αποφάσεων που έχουν επιπτώσεις στα δάση μπορεί να βοηθήσει να ενδυναμωθούν ομάδες ανθρώπων που εργάζονται για το δημόσιο ενδιαφέρον. Υποθέτοντας ότι τα άτομα και οι πολιτικοί λαμβάνουν λογικές αποφάσεις, η διάθεση έγκαιρων και αξιόπιστων πληροφοριών ενισχύουν την ικανότητά τους να διαπραγματευτούν και να λάβουν τις σωστές αποφάσεις. Η διαφάνεια μειώνει τις πιθανότητες διαφθοράς, και αυξάνει τη

δυνατότητα των δημόσιων οργανισμών και των οργανισμών δημόσιου συμφέροντος να διατηρούν τις κυβερνητικές αρχές και τις ιδιωτικές επιχειρήσεις υπόλογες για την απόδοσή τους στη δασική διαχείριση. Η εντεινόμενη αποκάλυψη λειτουργικών πληροφοριών από τις δασικές βιομηχανίες μπορούν να ενημερώσουν και να υποστηρίξουν την λήψη αποφάσεων τόσο από τους καταναλωτές όσο και από τους πολιτικούς (Barr, 2001, Spek, 2006). Νέα εργαλεία, βασισμένα στην τηλεπισκόπηση και στη δημόσια πρόσβαση στην πληροφόρηση, έχουν βελτιώσει την αποτελεσματικότητα των μηχανισμών ελέγχου της αποδάσωσης. Παραδείγματος χάριν, οι Chomitz κ.ά. (2007) αναφέρουν ότι η εισαγωγή ενός συστήματος στην πολιτεία Mato Grosso στη Βραζιλία, που καταχωρεί τη θέση των μεγάλων ιδιοκτησιών και χρησιμοποιεί την τηλεπισκόπηση για να παρακολουθήσει τη συμμόρφωσή τους με τους κανόνες χρήσης εδάφους, μετατόπισε κατά τα φαινόμενα τη συμπεριφορά των γαιοκτημόνων σε μια κατεύθυνση σύμφωνη προς τη μείωση της παράνομης αποδάσωσης.

II. Η συμμετοχή στη λήψη απόφασης μπορεί να βελτιώσει τόσο το σχεδιασμό όσο και την εφαρμογή της δασικής πολιτικής. Η λήψη απόφασης σχετικά με δασικά ζητήματα είναι σημαντική για το ευρύ κοινό λόγω οικονομικών εσόδων και πολύ ωφέλιμων υπηρεσιών οικοσυστήματος που είναι συχνά σε κίνδυνο. Οι κοινότητες όμως που βρίσκονται μέσα και γύρω από τα δάση έχουν ιδιαίτερως υψηλά μερίδια στη λήψη απόφασης που σχετίζεται με δασικά θέματα, καθώς τα συμφέροντά τους είναι πιθανό να επηρεάζονται περισσότερο από τις αλλαγές στη δασική διαχείριση, είτε ως θύματα της αποδάσωσης είτε ως ευεργετούμενοι από αυτή. Επιπροσθέτως, η συνεργασία τους είναι κρίσιμη για την εφαρμογή πολλών σχετιζόμενων με τα δάση πολιτικών (Purnomo κ.ά., 2005).

Γ) Θεσμική ικανότητα και ικανοί οργανισμοί

1) Ανάλυση της θεσμικής ικανότητας και της ικανότητας οργανισμών

Η ικανότητα μιας κυβέρνησης να σχεδιάζει, να εφαρμόζει και να επιβάλλει τις πολιτικές είναι το κλειδί για την εξασφάλιση της αποτελεσματικότητάς της. Η ικανότητα μπορεί να καλλιεργηθεί σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο για να διασφαλιστεί ότι σε κάθε ένα από αυτά τα επίπεδα έχουν κατανεμηθεί καταλλήλως οι αρμοδιότητες και οι πόροι για να τις φέρουν εις πέρας. Ένα πρόσφατο κύμα δασικών μεταρρυθμίσεων σχεδιασμένο για να ενισχύσει τα τοπικά δικαιώματα στους δασικούς

πόρους (Wily, 2004) παρέχει χρήσιμη εμπειρία στην οποία πρέπει να στηριχτούν η μελλοντική θεσμική μεταρρύθμιση και η ενίσχυση των προσπαθειών. Πολλές μεταρρυθμίσεις έχουν παρακωλυθεί από αναποτελεσματική μεταβίβαση εξουσιών, και από τη διαφθορά στην κατανομή των δικαιωμάτων και των προνομίων, τις υπερβολικές επίσημες ή άτυπες διεκδικήσεις κυβερνητικών αρχών με σκοπό τον προσπορισμό οφελών και την αποτυχημένη προσπάθεια η ασφάλεια δικαιωμάτων να αντιστοιχηθεί με την ενίσχυση των οργανισμών και κάποιων κατώτατων περιβαλλοντικών επιπέδων (Oyono κ.ά., 2006). Πολιτικές που υποστηρίζουν την πραγματική μεταβίβαση αρμοδιοτήτων επί των δικαιωμάτων ιδιοκτησιών, συνδυαζόμενες με την υποστήριξη στην τοπική διακυβέρνηση της περιοχής του πόρου (π.χ. σαφείς κανόνες για τα δικαιώματα και τις ευθύνες, συστήματα ελέγχου και κυρώσεις) και την παροχή σωστών κινήτρων, θα μπορούσαν να επιφέρουν περισσότερο δραστικά και επιτυχημένα αποτελέσματα.

Υπάρχουν όλο και περισσότερα στοιχεία (Mayers, 2006) ότι η κοινοτική δασική επιχείρηση και οι μικρού και μεσαίου μεγέθους δασικές επιχειρήσεις, αντιπροσωπεύουν μια πιο ελπιδοφόρα πορεία προς τη βιώσιμη δασική διαχείριση και ειδικά στα οφέλη καταπολέμησης της φτώχειας, συγκρινόμενες με τον τομέα της δασικής βιομηχανίας. Εντούτοις ιστορικά, αυτοί οι συμμετοχοί (stakeholders) δεν βοηθήθηκαν επαρκώς από τις διάφορες δασικές αρχές ως προς το ρόλο τους στη βιώσιμη δασική διαχείριση. Τα ουσιώδη στοιχεία της υποστήριξης προκειμένου να επιτύχουν οι πρωτοβουλίες της δασικής διαχείρισης από την πλευρά των κοινοτήτων και των ιθαγενών είναι τα εξής (EL Lakany κ.ά., 2007):

- Νομική προστασία των πολιτικών δικαιωμάτων.
- Ενίσχυση των ενδιάμεσων οργανισμών που παρέχουν επιχειρησιακή ανάπτυξη ή τεχνική βοήθεια στις κοινότητες.
- Μοντέλα πιστοποίησης πιο κατάλληλα για κοινότητες (βασισμένα σε μια προσέγγιση "κριτηρίων και δεικτών").
- Ανάπτυξη των συνεργασιών κοινότητας – εταιριών.

2) Αντιμετώπιση οργανισμών

Σήμερα, λίγες εταιρίες μπορούν εύκολα να αγνοήσουν το περιβάλλον. Ομάδες προστασίας και συντήρησης του περιβάλλοντος, στοχοποιούν τις εταιρίες παραβάτες, κινητοποιώντας υποστήριξη μέσω καταναλωτικών μποϊκοτάζ και εκστρατειών

ενημέρωσης του κοινού. Για παράδειγμα, ακολουθώντας μία εντατική δημόσια σταυροφορία, η Greenpeace πίεσε τους μεγαλύτερους παραγωγούς σόγιας στον Αμαζόνιο να εφαρμόσουν ένα μορατόριουμ στην επεξεργασία της σόγιας, εν αναμονή της ανάπτυξης ενός μηχανισμού ανάχνευσης που θα διασφαλίζει ότι οι σοδειές προέρχονται από περιβαλλοντικά υπεύθυνους παραγωγούς (Kaufman, 2007). Προηγούμενα μποϊκοταρίσματα από το δίκτυο δράσης τροπικών δασών (RAN) προέτρεψε διάφορες σημαντικές αμερικανικές αλυσίδες λιανικής πώλησης να αλλάξουν τις πολιτικές αγοράς τους για να ευνοήσουν τα περισσότερο βιώσιμα προϊόντα ξυλείας (Gunther, 2004). Κάτω από τις απειλές της αρνητικής δημοσιότητας, το RAN έχει πείσει ακόμη και μερικές από τις μεγαλύτερες παγκοσμίως οικονομικές εταιρίες, μεταξύ των οποίων οι Goldman Sachs, JP Morgan Chase, Citigroup και Bank of America, να τροποποιήσουν τις πρακτικές του δανεισμού και χρηματοδότησης των δασικών προγραμμάτων (Graydon, 2006).

Οι πρόσφατες τάσεις καθιστούν ευκολότερο για τις περιβαλλοντικές ομάδες διατήρησης να επιβληθούν στις εταιρίες εκμετάλλευσης των πόρων. Εξαιτίας των οικονομικών κλίμακας, οι πολυεθνικές εταιρίες συχνά θεωρούν ότι είναι αποδοτικότερο να συγκεντρώσουν τις δραστηριότητές τους σε μερικές μεγάλες χώρες, μειώνοντας με αυτόν τον τρόπο τον αριθμό των γεωγραφικών περιοχών που οι ομάδες συντήρησης πρέπει ενεργά να ελέγξουν. Επιπλέον, πολλές βιομηχανίες, παρακινούμενες από το φόβο της αρνητικής δημοσιότητας, καθιερώνουν συνασπισμούς που απαιτούν την προώθηση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας μεταξύ των μελών τους. Παραδείγματα τέτοιων ομάδων βιομηχανίας περιλαμβάνουν την Alianca Da Terra για τις εταιρίες εκτροφής βοοειδών στον Αμαζόνιο (Butler, 2007), η Roundtable για το βιώσιμο φοινικέλαιο στη Νοτιοανατολική Ασία και το Συμβούλιο Δασικής Διαχείρισης για την παγκόσμια βιομηχανία ξυλείας. Ως εκ τούτου, αντί να στοχεύουν σε εκατοντάδες διαφορετικές εταιρίες, οι μαχόμενοι για τη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος μπορούν να ασκήσουν μεγάλη επίδραση χτυπώντας με ακρίβεια λίγα βιομηχανικά σημεία πίεσης. Οι εταιρίες που επενδύουν στην βιωσιμότητα απολαμβάνουν αυξανόμενες καταναλωτικές και προστιθέμενες αξίες για τα φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα τους.

4.4.2. ΟΙΚΟ-ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

Ο στόχος της δασικής πιστοποίησης είναι η βελτίωση της δασικής διαχείρισης με την παροχή των μέσων με τα οποία η παραγωγή που λειτουργούν σε υψηλότερα

επίπεδα πετυχαίνουν την διάκριση των προϊόντων τους στην αγορά, επιτρέποντας με αυτόν τον τρόπο στους καταναλωτές να αναγνωρίσουν επιλεκτικά και να αγοράσουν τα δασικά προϊόντα των οποίων η παραγωγή επιφέρει μεγαλύτερα περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη σε σχέση με τα προϊόντα που παράγονται σε δάση μέσω της συμβατικής διαχείρισης (WWF, 2002). Μια βάση περιβαλλοντικά ευαίσθητων καταναλωτών μπορεί να δημιουργήσει κίνητρα που ανταμείβουν τους πιστοποιημένους παραγωγούς και να ενθαρρύνει τους υπόλοιπους μη πιστοποιημένους παραγωγούς να αναζητήσουν την πιστοποίηση και τα εμπορικά της οφέλη. Με τον τρόπο αυτό, η πιστοποίηση απομακρύνει την ζήτηση από μη πιστοποιημένα προϊόντα και την κατευθύνει σε δασικά προϊόντα που πληρούν αυστηρά κριτήρια διαχείρισης, τα οποία περιλαμβάνουν την εφαρμογή πρακτικών διαχείριση που συντελούν στην διατήρηση των τροπικών δασών και της βιοποικιλότητας (Gullison, 2003).

4.4.2.1. ΔΑΣΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (Forest Stewardship Council – FSC)

Αν και υπάρχουν πολλά κριτήρια βιώσιμης δασικής διαχείρισης το Δασικό Συμβούλιο Διαχείρισης (Forest Stewardship Council – FSC) είναι το μοναδικό σύστημα διεθνούς πιστοποίησης με ευρεία γεωγραφική κάλυψη που απολαμβάνει της μεγαλύτερης υποστήριξης από περιβαλλοντικές και κοινωνικές μη κυβερνητικές οργανώσεις (Joint NGO Statement, 2001). Τα πρότυπα του FSC βασίζονται στην απόδοση και προσδιορίζουν τις ελάχιστες προϋποθέσεις που πρέπει να συντρέχουν, προκειμένου ένας παραγωγός να πιστοποιηθεί (FSC, 2000). Τα πρότυπα του FSC είναι τα πιο αυστηρά μεταξύ όλων των συστημάτων πιστοποίησης αναφορικά με τη συντήρηση της βιοποικιλότητας. Οι συγκεκριμένες απαιτήσεις για την πιστοποίηση του FSC περιλαμβάνουν (FSC, 2002):

- Μία αξιολόγηση περιβαλλοντικού αντίκτυπου πρέπει να διενεργηθεί
- Σπάνια και απειλούμενα υπό εξαφάνιση είδη και οι βιότοποί τους πρέπει να ρυθμιστούν και να διατηρηθούν.
- Τα αντιπροσωπευτικά δείγματα των οικοσυστημάτων πρέπει να προστατευθούν.
- η χρήση των γενετικά τροποποιημένων οργανισμών απαγορεύεται.
- η χρήση των εξωτικών ειδών πρέπει να ελεγχθεί προσεκτικά.

- με πολύ λίγες εξαιρέσεις, η μετατροπή των φυσικών δασών απαγορεύεται.

4.4.2.2. ΟΦΕΛΗ ΚΑΙ ΔΑΠΑΝΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Η πιστοποίηση δεν σημαίνει ότι βελτιώνει την αξία των πιστοποιημένων δασικών προϊόντων ως προς την βιοποικιλότητα. Η πιστοποίηση θα μπορούσε απλά να αναγνωρίζει υποδειγματικές εταιρίες με φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές διαχείρισης που ήδη τις εφαρμόζουν παρά να απαιτήσει από εταιρίες με ανεπαρκείς και αναποτελεσματικές πρακτικές διαχείρισης να βελτιωθούν ως μια προϋπόθεση για την απόκτηση πιστοποίησης.

A) Οφέλη πιστοποίησης

Ένα πιθανό όφελος είναι μια υψηλότερη τιμή που απολαμβάνουν οι παραγωγοί για τα πιστοποιημένα προϊόντα τους. Ένα ακόμη όφελος είναι ότι επιτρέπει στους πιστοποιημένους παραγωγούς να αποκτήσουν ή να διατηρήσουν μερίδιο σε μια περιβαλλοντικά ευαίσθητη αγορά. Ωστόσο, αυτές οι περιβαλλοντικά ευαίσθητες περιοχές υπάρχουν σε σημαντικό βαθμό μόνο στην Βόρεια Αμερική και στην Δυτική Ευρώπη, και ο αριθμός των παραγωγών που είναι ικανός ή επιλέγουν αυτές τις αγορές είναι σχετικά μικρός. Μόνο το 6-8% της παγκόσμιας παραγωγής ξύλου εισέρχεται στο διεθνές εμπόριο και η πλειοψηφία αυτού είναι μεταξύ χωρών της ίδιας γεωγραφικής περιοχής. Οι παραγωγοί των τροπικών και των υποτροπικών περιοχών έχουν δυσανάλογα μικρότερη πρόσβαση σε περιβαλλοντικά ευαίσθητες περιοχές. Στην Ασία αναλογεί το 80% των εξαγωγών τροπικού ξύλου και το 70% των εισαγωγών σε αξία, αλλά στην ουσία δεν υπάρχει ακόμη ζήτηση για πιστοποιημένη ξυλεία. Μόνο το 14% της παραγωγής ξύλου του Αμαζονίου εξάγεται, ενώ το υπόλοιπο προορίζεται για την κάλυψη εσωτερικών αναγκών, κυρίως στην Νότια Βραζιλία, που μέχρι στιγμής δείχνει ελάχιστο ή και καθόλου ενδιαφέρον για την προέλευση του ξύλου (Gullison, 2003).

B) Δαπάνες της πιστοποίησης

Οι δαπάνες της πιστοποίησης είναι δύο ειδών. Το άμεσο κόστος της πιστοποίησης είναι το κόστος της διαδικασίας πιστοποίησης καθεαυτής, ενώ το έμμεσο κόστος είναι το κόστος που απαιτείται για την αλλαγή της διαχείρισης, προκειμένου να ικανοποιήσει τα πρότυπα της βιώσιμης δασοκομίας. Οι άμεσες δαπάνες ποικίλλουν ανάλογα με το μέγεθος της επιχείρησης και την απόσταση που πρέπει να διανύσουν οι πιστοποιητές. Οι άμεσες δαπάνες της πιστοποίησης είναι σχετικά χαμηλές για τις μεγάλες βιομηχανικές εντατικές διαδικασίες και σχετικά

υψηλές για τους μικρής κλίμακας εντατικοποιημένους παραγωγούς. Τα έμμεσα κόστη της πιστοποίησης περιλαμβάνουν επενδύσεις στην εξασφάλιση προμηθειών ξυλείας, στην υποδομή και σε μηχανολογικό εξοπλισμό για να είναι δυνατή η πιο αποτελεσματική συγκομιδή με τον χαμηλότερο δυνατό αντίκτυπο, το μεγαλύτερο κόστος αμοιβών πληρώνοντας νομικά καθορισμένους μισθούς και παρέχοντας κοινωνικά οφέλη, και το κόστος ευκαιρίας της μείωσης της παραγωγής ξυλείας σε βιώσιμα επίπεδα. Το μέγεθος των έμμεσων δαπανών εξαρτάται από την ποιότητα της δασικής διαχείρισης και το πλαίσιο στο οποίο η δασοκομία λαμβάνει χώρα. Οι έμμεσες δαπάνες της πιστοποίησης μπορεί να είναι μεγάλες και στις αναπτυγμένες χώρες, όπου η ποιότητα της διαχείρισης είναι ήδη αρκετά υψηλή. Οι παραγωγοί τροπικής ξυλείας αντιμετωπίζουν ακόμη μεγαλύτερες έμμεσες δαπάνες επειδή το γενικότερο καθεστώς της διαχείρισης είναι φτωχότερο σε σύγκριση με τις εύκρατες χώρες (Bass κ.ά., 2001).

4.4.2.3. Προκλήσεις για την οικο-πιστοποίηση

Στους τροπικούς κύκλους, όπως αλλού, τα σχέδια οικο-πιστοποίησης αντιμετωπίζουν μερικά ανυπέρβλητα εμπόδια. Ακόμα και όταν ευνοούν οι πελάτες τα φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα, η οικο-πιστοποίηση μπορεί να παρακαλωθεί από τη διαφθορά και την αδύνατη διακυβέρνηση, τα ατελέσφορα μέτρα για να εξασφαλιστεί η περιβαλλοντική βιωσιμότητα και η διαρροή μη πιστοποιημένων προϊόντων στις αγορές. Παραδείγματος χάριν, το Δασικό Συμβούλιο διαχείρισης (FSC), που θεωρείται συχνά το χρυσό πρότυπο για την πιστοποίηση των δασικών προϊόντων, έχει επικριθεί αυστηρά από μερικές περιβαλλοντικές ομάδες. Οι επικριτές ισχυρίζονται ότι η πιστοποίηση FSC των προϊόντων από «μικτές πηγές», όπως τα έπιπλα προερχόμενα μόνο εν μέρει από πιστοποιημένο ξύλο, βλάπτει την αξιοπιστία του. Η πιστοποίηση μερικών αμφίβολων σχεδίων ξυλείας, όπως η φυτεία μονοκαλλιεργειών σε εδάφη που προηγουμένως ήταν δάση, έχουν αμαυρώσει επίσης την ετικέτα (Hance, 2008). Η διαφθορά και η απάτη αποτελούν επίσης ανησυχίες. Η συνεργασία με διεφθαρμένους ανώτερους υπαλλήλους επιτρέπει σε μερικές επιχειρήσεις να πιστοποιήσουν ψευδώς τα προϊόντα τους, ενώ άλλες εταιρίες έχουν υποστηρίξει ότι διαθέτουν πιστοποίηση ενώ στην πραγματικότητα δεν ισχύει κάτι τέτοιο.

Μια άλλη πρόκληση είναι η ορθή αξιολόγηση των διαφόρων δραστηριοτήτων των διεθνών εταιριών ξυλείας. Οι οικο-πιστοποιούντες έχουν κατηγορηθεί ότι

εστιάζουν πάρα πολύ λεπτομερώς στις διαδικασίες υλοτομίας στις βασικές περιοχές συντήρησης αγνοώντας τις καταστρεπτικές διαδικασίες αλλού. Επιπλέον, οι εταιρίες ξυλείας αγοράζουν συχνά την ξυλεία από διάφορες πηγές και αναθέτουν το έργο τους με υπεργολαβία σε άλλες εταιρίες, με αποτέλεσμα να είναι δύσκολο να διευκρινιστεί αν αυτές οι θυγατρικές εταιρίες ή οι εταίροι ασχολούνται με δραστηριότητες καταστρεπτικής υλοτομίας (Greenpeace, 2008). Τέλος, κάποιοι επικριτές υποστηρίζουν ότι ακόμη και οικο-πιστοποιημένες επιχειρήσεις ξυλείας σπάνια εκμεταλλεύονται τους δασικούς πόρους με βιώσιμο τρόπο μακροπρόθεσμα. Η επαναλαμβανόμενη υλοτομία ενός παλαιά αναπτυγμένου δάσους μπορεί να μειώσει τα αποθέματα άνθρακα και να υποβαθμίσει τα φυσικά ενδιαίτηματα, απειλώντας έτσι την βιοποικιλότητα. Επιπλέον, τα υλοτομημένα δάση είναι περισσότερο ευπαθή στην ξήρανση, στη φωτιά και στην αποδάσωση σε σχέση με τις μη υλοτομημένες περιοχές.

4.4.3. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

Είναι απαραίτητη η δημιουργία προστατευόμενων περιοχών για την προστασία των τροπικών δασών και η εκπόνηση και η εφαρμογή σχεδίων διαχείρισής τους. Αυτό υποστηρίζεται πολλές φορές με την ενίσχυση της διοικητικής υποδομής στις περιοχές διατήρησης και την βιώσιμη ανάπτυξη στις ουδέτερες ζώνες, συχνά ως τμήμα μιας ολοκληρωμένη προσέγγισης συντήρησης και ανάπτυξης της προστατευόμενης περιοχής. Η κατάρτιση και εκπαίδευση των μονάδων επιβολής και των μονάδων κατά του λαθραίου κυνηγιού είναι μια αναγκαία δραστηριότητα σε μερικές περιπτώσεις, και αυτή πιθανώς ενσωματώνεται μέσα στον προγραμματισμό διαχείρισης σε άλλους τομείς. (Boyle, 2003):

1. Προτεραιότητα στις περιοχές για προστασία – δηλαδή εστίαση στις βιολογικές δυναμικές ζώνες.
2. Εξασφάλιση ικανοποιητικών υπηρεσιών επιβολής και χρηματοδότησης για τη συντήρηση των προστατευόμενων ζωνών.
3. Ενθάρρυνση της συμμετοχής των γηγενών. Η μοίρα των προστατευμένων περιοχών βρίσκεται κατά ένα μεγάλο μέρος στα χέρια των τοπικών ανθρώπων και μόνο με τη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσής τους οι προσπάθειες συντήρησης θα είναι επιτυχείς. Η συντήρηση δεν μπορεί να έρθει εις βάρος των τοπικών ανθρώπων και οι γηγενείς άνθρωποι πρέπει να γίνουν συμμετοχοί και ευεργετούμενοι από τη συντήρηση και όχι εχθροί της.

4. Η συμμετοχή των ιθαγενών στη διαχείριση των προστατευόμενων περιοχών. Εκείνοι γνωρίζουν το δάσος περισσότερο από οποιονδήποτε άλλο και έχουν συμφέρον στη διατήρησή του, διότι τους παρέχει φαγητό, στέγη και καθαρό νερό.

4.4.4. ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΤΡΟΠΙΚΗΣ ΞΥΛΕΙΑΣ

Τα μοϊκοταρίσματα στην τροπική ξυλεία έχουν προωθηθεί ως ένας τρόπος για να σωθούν τα τροπικά δάση. Αν και καμία κυβέρνηση δεν έχει εφαρμόσει ακόμα τέτοιες απαγορεύσεις, είναι υπό εξέταση από διάφορα έθνη (Boahene, 1998). Είναι κρίσιμο να εξεταστεί η επίδραση μιας συνολικής απαγόρευσης από όλους τους καταναλωτές προς όλους τους παραγωγούς των τροπικών ξυλιδιών. Εάν ήταν αποτελεσματική, θα σταματούσε το διεθνές εμπόριο της τροπικής ξυλείας υπό την παρούσα μορφή του (αυτό μπορεί συνεχιζόταν σε μια λιγότερο αναγνωρίσιμη μορφή, όπως ο πολτός χαρτιού), αλλά η εσωτερική κατανάλωση θα συνεχιζόταν. Τα κράτη εξαγωγής ξυλείας θα υφίσταντο μια απώλεια ξένων κερδών, μια εμπορική ανισορροπία και άνοδο της ανεργίας. Το φυσικό δάσος θα έχανε την αξία του και θα μετατρέποταν σε "παραγωγικότερες" μορφές χρήσης γης. Οι καταστρεπτικές πλευρές των αποτελεσμάτων μιας τέτοιας απαγόρευσης πιθανώς θα υπερέβαιναν τα οφέλη. Εντούτοις, το σενάριο αυτό είναι απίθανο να προκύψει.

Φαίνεται απίθανο ότι μια ταυτόχρονη απαγόρευση θα μπορούσε να συμβεί, και είναι περισσότερο πιθανό ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση θα υποστήριζε μια απαγόρευση ενώ η Ιαπωνία όχι. Οι υπολειπόμενοι παραγωγοί, ως έξυπνοι επιχειρηματίες, θα πρόσφεραν χαμηλότερες τιμές. Το αποτέλεσμα θα ήταν μια κλιμακούμενη συγκομιδή με μειωμένα κέρδη στις χώρες παραγωγής. Στη βιασύνη για να πραγματοποιήσουν κέρδη πριν από την εξάλειψη της ευκαιρίας, μερικές χώρες θα παραμελούσαν περαιτέρω τις περιβαλλοντικές οδηγίες και την επίβλεψη. Από μόνη της η απαγόρευση θα ήταν αντιπαραγωγική.

Το τρίτο σενάριο απαγορεύει την μη-βιώσιμη παραγωγή και ταυτόχρονα ενισχύει τη βιώσιμη παραγωγή, για να ελαχιστοποιήσει τις αρνητικές επιπτώσεις της περιορισμένης συμμετοχής. Αυτό το σενάριο προσφέρει την καλύτερη λύση, αλλά απαιτείται περαιτέρω προσοχή και κατανόηση για την αποτελεσματική εφαρμογή του (Vanclay, 1993).

4.4.5. ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Ο κυρίαρχος τύπος της δραστηριότητας ενημέρωσης και εκπαίδευσης αποσκοπεί στην αύξηση της συνειδητοποίησης της σημασίας και της αξίας της συντήρησης της βιοποικιλότητας, συμπεριλαμβανομένης της καθιέρωσης περιβαλλοντικών προγραμμάτων εκπαίδευσης. Αυτές οι δραστηριότητες κατευθύνονται συχνότερα στις τοπικές κοινότητες, με ευρύτερα προγράμματα που στοχεύουν στα εθνικά ακροατήρια να είναι επίσης συνηθισμένα. Οι μαθητές είναι κοινή ομάδα – στόχος, αλλά η εκπαίδευση ενηλίκων, που στρέφεται μερικές φορές σε ομάδες χρηστών συγκεκριμένου πόρου, είναι επίσης σημαντική. Πληροφορίες που διαμοιράζονται μεταξύ διαφορετικών τομεακών οργανισμών προτείνονται συχνά ως μέσα προώθησης του συντονισμού. Διεθνή και περιφερειακά προγράμματα περιλαμβάνουν συνήθως προτάσεις για τη διανομή πληροφοριών μεταξύ των οργανισμών στις διαφορετικές συμμετέχουσες χώρες (Boahene, 1998).

Η ορθή πολιτική και διαχείριση στηρίζονται στην αποδοτική παροχή πληροφοριών στους πολιτικούς, στους φορείς χάραξης πολιτικής και τους διαχειριστές γης, και στο κοινό τόσο στις αναπτυγμένες όσο και στις αναπτυσσόμενες χώρες. Οι φορείς χάραξης πολιτικής σπάνια πληροφορούνται ουσιαστικά για τα κόστη της αποδάσωσης και της υποβάθμισης. Οι άνθρωποι πρέπει να γνωρίζουν την αξία των δασών, το ποσοστό της αποδάσωσης καθώς και τις οικονομικές και οικολογικές συνέπειες της απώλειάς τους. Και αυτές οι πληροφορίες πρέπει σαφώς και συνοπτικά να μεταβιβαστούν. Σε πολλές χώρες, οι γυναίκες είναι οι κύριοι χρήστες του δάσους, και τα κύρια θύματα της αποδάσωσης. Παραδείγματος χάριν, τα καυσόξυλα συλλέγονται συνήθως από τις γυναίκες, για τις οποίες η αποδάσωση σημαίνει περισσότερη εργασία. Πολλά εμπόδια περιορίζουν την ενημέρωση των γυναικών κατά τη διάρκεια των κοινοτικών διαβουλεύσεων και του προγραμματισμού, και μια λύση θα μπορούσε να αποτελέσει η απασχόληση περισσότερων γυναικών ως δασοφυλάκων. Οι περισσότερες δασικές υπηρεσίες και κέντρα κατάρτισης κυριαρχούνται από τους άντρες, τόσο στις αναπτυγμένες όσο και στις αναπτυσσόμενες χώρες, και τα κίνητρα για τη στρατολόγηση των γυναικών μπορούν να είναι χρήσιμα (Boyle, 1993).

4.5. Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΚΕΨΗ ΤΗΣ ΚΟΠΕΓΧΑΓΗΣ – ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ REDD-plus

Αν και σχεδόν 200 χώρες συμμετείχαν τον Δεκέμβριο του 2009 στη Συνθήκη Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις διαπραγματεύσεις της κλιματικής αλλαγής στην Κοπεγχάγη απέτυχαν να συμφωνήσουν για μια δεσμευτική νομικά συνθήκη μείωσης των παγκόσμιων εκπομπών, σημείωσαν όμως σημαντική πρόοδο σε ένα τομέα: που περιλαμβάνει ένα σύνολο πολιτικών καλούμενων ως "REDD-plus". Τα συστατικά του REDD-plus είναι η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από την αποδάσωση και τη δασική υποβάθμιση, η συντήρηση του δασικού άνθρακα, και η αυξανόμενη δέσμευση άνθρακα από τα δάση. Πιο συγκεκριμένα, οι διαπραγματευτές στην Κοπεγχάγη σημείωσαν πρόοδο σε τέσσερα κύρια σημεία (Boucher κ.ά., 2010):

A) Αναγνώριση του κρίσιμου ρόλου του REDD-plus

Η συμφωνία της Κοπεγχάγης, μια δήλωση 12 παραγράφων που υποστηρίζεται από τη μεγάλη πλειοψηφία των χωρών που έδωσαν το παρών, προσκαλούν τις χώρες να δηλώσουν τις εθελοντικές υποχρεώσεις τους για τη μείωση εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, όπως το διοξείδιο του άνθρακα. Όσον αφορά τη δασική πολιτική και τον αντίκτυπό της στην παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου, η συμφωνία των κρατών δηλώνει τα εξής:

"Αναγνωρίζουμε τον κρίσιμο ρόλο της μείωσης των εκπομπών από την αποδάσωση και τη δασική υποβάθμιση και την ανάγκη να ενισχυθούν οι απομακρύνσεις των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου από τα δάση και συμφωνούμε στην ανάγκη να παρέχονται θετικά κίνητρα σε τέτοιες ενέργειες μέσω της άμεσης καθιέρωσης ενός μηχανισμού που συμπεριλαμβάνει το REDD-plus, για να καταστεί δυνατή η κινητοποίηση των οικονομικών πόρων από τις αναπτυγμένες χώρες."

Ο μηχανισμός REDD έχει επεκταθεί για να γίνει REDD-plus, που περιλαμβάνει και δασικές δραστηριότητες που θα συντηρούν τον δασικό άνθρακα ή θα αυξάνουν την κατακράτηση άνθρακα από τα δάση. Ο μηχανισμός REDD-plus μπορεί να συμβάλει όχι μόνο στην μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου αλλά και στη βιώσιμη ανάπτυξη των τροπικών εθνών. Η βασική ιδέα είναι ότι οι τροπικές χώρες θα αποζημιώνονται εάν μειώνουν τις εκπομπές άνθρακα που παράγονται από τη δασική αποψίλωση, συντηρούν το δασικό άνθρακα, ή αυξάνουν την δέσμευση άνθρακα από τα δάση. Αυτό θα ελέγχεται μέσω της

τεχνολογίας της τηλεπισκόπησης (π.χ. δορυφορικές φωτογραφίες), η οποία έχει χρησιμοποιηθεί ήδη για την καταγραφή των εκπομπών της αποδάσωσης καθώς και μέσω άλλων τεχνολογιών. Ένα ακριβές σύνολο κριτηρίων θα οριστεί για να πιστοποιήσει τις μειώσεις και τις δασικές δραστηριότητες, και μόλις φθάσει μια χώρα στο στόχο εκπομπών της και οι μειώσεις ή οι δεσμεύσεις πιστοποιηθούν, θα δικαιούται να αποζημιωθεί οικονομικά (Boucher, 2010). Η συμφωνία περιγράφει επίσης τα στοιχεία του REDD-plus και τους πιθανούς μηχανισμούς χρηματοδότησης, τόσο βραχυπρόθεσμα (2010 ως 2012) όσο και μεσοπρόθεσμα (ως το 2020). Κατά τη διάρκεια των διαπραγματεύσεων, πολλές χώρες εξέφρασαν την υποστήριξή τους στο REDD-plus. Για παράδειγμα, η Βραζιλία δεσμεύθηκε σε μια μείωση εκπομπών από το 36 στο 39 τοις εκατό μέχρι το 2020, και η Ινδονησία δεσμεύτηκε σε μια μείωση από 26 στο 41 τοις εκατό. Ενώ αυτές οι περικοπές θα προέλθουν από πολλούς τομείς, η πλειοψηφία θα οφείλεται στο μηχανισμό REDD-plus. Η συμφωνία της Κοπεγχάγης καταδεικνύει ότι η διεθνής κοινότητα έχει πολύ μεγαλύτερη πολιτική βούληση να σταματήσει την τροπική αποδάσωση σε σχέση με το 1997, όταν το πρωτόκολλο του Κιότο απέτυχε να διευθετήσει το θέμα. Είναι πλέον προφανές ότι όλες οι χώρες θεωρούν το REDD-plus ως θεμελιώδες εργαλείο για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.

B) Συμφωνία για τα βασικά πολιτικά στοιχεία

Οι εκπρόσωποι στην Κοπεγχάγη επεξεργάστηκαν πολλές λεπτομέρειες του πλαισίου REDD-plus (δηλαδή πώς θα εφαρμοστεί σε παγκόσμια κλίμακα). Ωστόσο, το έγγραφο πλαισίου (ή αποκαλούμενο κείμενο LCA), το οποίο είναι χωριστό από τη συμφωνία της Κοπεγχάγης, δεν οριστικοποιήθηκε, αλλά θα χρησιμεύσει ως η βάση για τις διαπραγματεύσεις του 2010.

Οι χώρες συμφώνησαν σε ένα φάσμα δραστηριοτήτων:

- Μείωση των εκπομπών από την αποδάσωση και τη δασική υποβάθμιση
- Δασική συντήρηση
- Βιώσιμη διαχείριση των δασών
- Ανανέωση των δασικών αποθεμάτων άνθρακα

Τα κίνητρα για τη δασική συντήρηση είναι πολύ σημαντικά για τις χώρες με άθικτα δάση, όπως εκείνες της κεντρικής Αφρικής και της Νότιας Αμερικής. Αντιθέτως, τα κίνητρα για τη βιώσιμη διαχείριση και την ανανέωση των δασικών αποθεμάτων άνθρακα είναι σημαντικά για χώρες όπως η Κίνα και η Ινδία, όπου

αποδάσωση έχει αντιστραφεί ήδη και η ανάπτυξη νέων δέντρων είναι καίρια. Στους μήνες που προηγήθηκαν της συνόδου της Κοπεγχάγης, οι διαπραγματεύσεις του REDD-plus είχαν επικεντρώσει στη μείωση της περιοχή του δάσους που χάνεται με την αποδάσωση, αλλά το πλαίσιο του τελικού εγγράφου εξετάζει την αποδάσωση από την άποψη των εκπομπών. Αυτή η απόφαση εξασφαλίζει ότι το REDD-plus θα είναι ένα απαραίτητο εργαλείο για τη μείωση των εκπομπών, το οποίο θα μπορεί να ενισχυθεί ακόμα και όταν δεν χάνονται τα δάση. Παραδείγματος χάριν, ένα πυκνό από άνθρακα δάσος μπορεί να μετατραπεί σε ένα φτωχό από άνθρακα δάσος μέσω της ανάπτυξης φυτειών ή της υποβάθμισης των θρεπτικών ουσιών του εδάφους με τις καλλιέργειες. Με τη χρησιμοποίηση των εκπομπών και όχι της δασικής περιοχής για την αξιολόγηση των επιπτώσεων των δραστηριοτήτων μας, όλες οι αλλαγές στο δασικό άνθρακα μπορούν να υπολογιστούν με ακρίβεια. Φυσικά, τα δάση εκτιμώνται για πολύ περισσότερο από τον άνθρακα που περιέχουν. Επομένως, το πλαίσιο REDD-plus πρέπει να προωθήσει την μείωση των εκπομπών, προστατεύοντας συγχρόνως τη βιοποικιλότητα, τον πολιτισμό των γηγενών λαών, και τους οικονομικούς πόρους που απαιτούνται για την επιβίωση των εξαρτώμενων από τα δάση κοινοτήτων. Οι διαπραγματευτές στην Κοπεγχάγη συμφώνησαν στη βάση της υποστήριξης τόσο της Διακήρυξης των Δικαιωμάτων των Γηγενών Λαών όσο και της "πλήρους και αποτελεσματικής συμμετοχής των σχετικών συμμετόχων (stakeholders).

Γ) Οικονομικές υποχρεώσεις

Πολλές χώρες που συμμετείχαν στη Διάσκεψη της Κοπεγχάγης ανήγγειλαν τις οικονομικές υποχρεώσεις τους για το REDD-plus. Οι Ηνωμένες Πολιτείες δήλωσαν ότι θα διαθέσουν \$1 δισεκατομμύριο δολάρια μέχρι το 2012, ως μέρος μιας ομάδας έξι κρατών που θα παράσχουν συνολικά 3,5 δισεκατομμύρια δολάρια. Και υπήρξε ανάληψη πολύ μεγαλύτερων υποχρεώσεων για μακροχρόνια χρηματοδότηση: 100 δισεκατομμύρια δολάρια για τις αναπτυσσόμενες χώρες από το 2020 και μετά, ένα μέρος από τα οποία θα κατευθυνθεί προς το REDD-plus. Έρευνες δείχνουν ότι μια επένδυση 20 δισεκατομμυρίων ετησίως θα μπορούσε να περιορίσει την αποδάσωση παγκοσμίως στο μισό. Ο Πρόεδρος της Βραζιλίας Lula DA Silva επιβεβαίωσε την υποχρέωση της χώρας του να χορηγήσει σε άλλες αναπτυσσόμενες χώρες τεχνολογία ελέγχου REDD-plus, και να προσφέρει άμεση χρηματοδότηση από τα υπάρχοντα κεφάλαια προστασίας του Αμαζονίου της Βραζιλίας και άλλες πηγές. Αυτή ήταν η πρώτη φορά που μια αναπτυσσόμενη χώρα θα διαθέσει κεφάλαια για να βοηθήσει

άλλες αναπτυσσόμενες χώρες που αγωνίζονται για τον περιορισμό της παγκόσμιας αύξησης της θερμοκρασίας λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου (Nepstad κ.ά., 2009).

Δ) Καθοδήγηση για την εφαρμογή

Τέλος, η συνεδρίαση της Κοπεγχάγης αποφάσισε την παροχή οδηγιών σχετικά με ερωτήματα για τις μεθοδολογίες του REDD-plus. Παραδείγματος χάριν, όλες οι χώρες κλήθηκαν να προσδιορίσουν "τις αιτίες αποδάσωσης τους" (π.χ., απαίτηση για βοδινό κρέας, ζωική τροφή, ή βιολογικά καύσιμα που οδηγούν στην αποψίλωση των δασών για βοσκότοπους βοοειδών, καλλιέργειες σόγιας, ή φυτείες για φοινικέλαιο) και τα μέσα που είναι διαθέσιμα για την αντιμετώπιση αυτών των δραστηριοτήτων. Οι συμμετέχουσες χώρες ενθαρρύνονται περαιτέρω να χρησιμοποιήσουν τις οδηγίες της πρόσφατης διακυβερνητικής επιτροπής για την κλιματική αλλαγή για τον υπολογισμό και την αναφορά των δασικών εκπομπών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Σήμερα τα τροπικά δάση εξαφανίζονται από το πρόσωπο της γης. Παρά την έκφραση της διεθνούς ανησυχίας, τα τροπικά δάση συνεχίζουν να καταστρέφονται σε έναν ρυθμό που υπερβαίνει τα 32.000 εκτάρια ανά ημέρα. Η παγκόσμια δασική κάλυψη ανέρχεται περίπου σε 6 εκατομμύρια τετραγωνικά χιλιόμετρα. Ένα μεγάλο μέρος αυτής της υπολειπόμενης περιοχής έχει επηρεαστεί από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και δεν διατηρεί πλέον την πλήρη αρχική βιοποικιλότητά της. Η αποψίλωση των τροπικών δασών ασκεί παγκόσμια επίδραση μέσω της εξάλειψης των ειδών, της απώλειας σημαντικών υπηρεσιών οικοσυστήματος και ανανεώσιμων πόρων, και της μείωσης των δεξαμενών απορρόφησης άνθρακα. Παρόλα αυτά, αυτή η καταστροφή μπορεί να επιβραδυνθεί, να σταματήσει, και σε μερικές περιπτώσεις ακόμη και να αντιστραφεί. Οι περισσότεροι άνθρωποι συμφωνούν ότι το πρόβλημα πρέπει να θεραπευθεί, αλλά τα πράγματα δεν είναι τόσο απλά όσο τοποθετώντας φράκτες γύρω από τα τροπικά δάση ή απαγορεύοντας το εμπόριο ξυλείας. Οι οικονομικές, πολιτικές και κοινωνικές πιέσεις δεν θα επιτρέψουν να μείνουν τα τροπικά δάση μακριά από τη χρήση και την ανάπτυξη. Οι χώρες με σημαντική κάλυψη τροπικών δασών συγκαταλέγονται γενικά μεταξύ των φτωχότερων του κόσμου. Υπό αυτές τις συνθήκες, η καθημερινή επιβίωση των ανθρώπων εξαρτάται από τη χρήση των φυσικών πόρων. Οι περισσότεροι γηγενείς που ζουν στα δάση και γύρω από αυτά δεν θα έχουν ποτέ την επιλογή να γίνουν γιατροί, αθλητικά αστέρια, εργαζόμενοι εργοστασίων, ή γραμματείς και οφείλουν να ζήσουν από το έδαφος που τους περιβάλλει, αξιοποιώντας οποιουδήποτε πόρους μπορούν να βρουν. Οι κυβερνήσεις σε αυτές τις χώρες είναι στη δυσάρεστη θέση να πρέπει να ισορροπούν μεταξύ της ευημερίας των φτωχών αγροτών και των συμφερόντων της βιομηχανίας, των απαιτήσεων των ξένων κυβερνήσεων και της διεθνούς κοινότητας. Σε αυτό το κλίμα, μπορεί να είναι ευκολότερα να παραμεληθεί η συνεχής καταστροφή και η υποβάθμιση των περιβαλλοντικών πόρων και να τεθεί σε δεύτερη μοίρα η ανάπτυξη και η εφαρμογή ενός μακροπρόθεσμου σχεδίου που θα εξασφαλίσει ότι η οικονομική ανάπτυξη θα είναι οικολογικά βιώσιμη. Η επιτυχία στη συντήρηση των ακαλλιέργητων και άθικτων περιοχών σε αυτές τις χώρες θα προκαλέσει αναπόφευκτα συγκρούσεις μεταξύ των βραχυπρόθεσμων αναγκών των τοπικών ανθρώπων και της μακροπρόθεσμης φύσης των οφελών που η συντήρηση μπορεί να παραγάγει σε βιώσιμη, διαρκή βάση.

Δεν υπάρχει κανένας λόγος να θρηνούμε για την ήδη επελθείσα αποδάσωση μεγάλων περιοχών. Σήμερα η ανησυχία είναι πώς θα χρησιμοποιηθούν κατά τον αποδοτικότερο τρόπο τα εδάφη που αποψιλώθηκαν, ώστε να υποστηρίξουν τις παραγωγικές δραστηριότητες, τώρα και για τις μελλοντικές γενεές. Χωρίς βελτίωση της ευημερίας των ανθρώπων που ζουν μέσα και γύρω από τα δάση, δεν μπορούμε να αναμένουμε ότι τα τροπικά δάση θα παραμείνουν πλήρως λειτουργικά συστήματα που θα συνεχίσουν να τροφοδοτούν τις ανάγκες μας. Στην εξέταση των περιβαλλοντικών προβλημάτων στις χώρες των τροπικών δασών, είναι σημαντικό οι υπεύθυνοι για τη λήψη αποφάσεων όχι μόνο να ενδιαφέρονται για το μετασχηματισμό των υπάρχοντων φυσικών οικοσυστημάτων, αλλά και για τη λογικότερη χρησιμοποίηση των ήδη αποψιλωμένων και υποβιβασμένων περιοχών. Για να ελαττωθεί η μελλοντική δασική απώλεια, πρέπει να αυξηθεί και να στηριχθεί η παραγωγικότητα των αγροκτημάτων, βοσκότοπων, φυτειών και του αποψιλωμένου εδάφους, καθώς και να αποκατασταθούν τα είδη και τα οικοσυστήματα στους υποβιβασμένους βιότοπους. Με τη μείωση των σπάταλων πρακτικών χρήσης του εδάφους, την παγίωση των κερδών στα υπάρχοντα αποψιλωμένα εδάφη, τη βελτίωση των ήδη χρησιμοποιούμενων εδαφών και την αποτελεσματική εφαρμογή όλων των μέτρων που παρουσιάστηκαν στην παρούσα εργασία θα ελαχιστοποιηθούν τα φαινόμενα αποδάσωσης και υποβάθμισης των τροπικών δασών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Achard F., Eva H. D., Mayaux P., Stibig H.-J. and Belward A., “Improved estimates of net carbon emissions from land cover change in the tropics for the 1990s”, *Glob. Biogeochem. Cycles*, 2004, 18.

Angelsen, A., “Forest cover change in space and time: Combining von Thünen and the forest transition”, World Bank Policy Research Working Paper WPS 4117, 2007, World Bank, Washington D.C.

Anger and Sathaye, “Reducing Deforestation and Trading Emissions: Economic Implications for the post-Kyoto Carbon Market”, *Center for European Economic Research*, 2008.

Baccini A., Friedl A. M. A., Woodcock C. E. and Warbington R., “Forest biomass estimation over regional scales using multisource data”, *Geophys. Res. Lett.* 31, 2004.

Baker, M., Clausen, R., Kanaan, R., N’Goma, M., Roule, T. and Thomson, J., “Conflict Timber: Dimensions of the Problem in Asia and Africa”, Volume III: African Cases. ARD, 2003, Burlington, Vermont.

Baker T.R., et al., “Increasing biomass in Amazonian forest plots”, *Philos. T. Roy. Soc. Lond. B.* 2004 359 (1443) 353-65.

Barr, C., “Banking on Sustainability: Structural Adjustment and Forestry Reform in Post-Suharto Indonesia” WWF, 2001, Washington D.C. and Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor, Indonesia. 140p.

Bass, S., Thornber, K., Markopoulos, M., Roberts, S. & Grieg-Gran, M., “Certification’s impacts on forests, stakeholders and supply chains”, *Instruments for Sustainable Private Sector Forestry Series*, 2001, International Institute of Environment and Development, London, UK.

Belcher B. and Schreckenberg K., “Commercialisation of non-timber forest products: A reality check”, *Development Policy Review*, 2007, 25(3), pp 355-377.

Bellassen, V., Crassous, R., Dietzsch, L. and Schwartzman, S., “REDUCING EMISSIONS FROM DEFORESTATION AND DEGRADATION: WHAT CONTRIBUTION FROM CARBON MARKETS?”, *Climate Report*, September 2008, Issue No 14, pp. 1-44.

Boahene K., “The challenge of tropical deforestation in Tropical Africa: Reflections on its principal causes, consequences and solutions”, *Land Degradation and Development*, 1998, 9, pp. 247-258.

Bobsien, A. and E. Hoffmann. “Plantations and Forest Fires in Indonesia”, Presented at the 11th International NGO Forum on Indonesian Development Conference on Democratization in the Era of Globalization, May 4-6 1998, Bonn, Germany.

Bonan GB., “Forests and Climate Change: Forcings, Feedbacks, and the Climate Benefits of Forests”, *Science*, 2008, 320 (5882) 1444-9.

Bosire, J. O., Dahdouh-Guebas, F., Walton, M., Crona, B. I., Lewis, R. R., Field, C., Kairo, J. G., and Koedam, N., “Functionality of restored mangroves: a review”, *Aquatic Botany*, 2008, vol. 89, pp. 251-259.

Boucher, D., Fitzhugh, E., Roquemore, S., Elias, P. and Lininger K., “Tropical Forests after Copenhagen”, Union of Concerned Scientists, February 2010.

Boucher, D., “Tropical Deforestation and Global Warming: REDD-plus Policies in U.S. Legislation and International Negotiations”, *ISTF NEWS*, Special Report, April 2010.

Bowles, I.A., Rice, R.E., Mittermeier, R.A., da Fonseca, G.A.B., “Logging and tropical forest conservation”, *Science*, 1998, 280, 1899-1900.

Boyle T., “Conserving Forest Biodiversity”, 2003, UNPD.

Brown S. and Lugo A. E., “Aboveground biomass estimates for tropical moist forests of the Brazilian Amazon”, *Interciencia*, 1992, 17, 8–18.

Brown S. and Gaston G., “Use of forest inventories and geographic information systems to estimate biomass density of tropical forests: applications to tropical Africa”, *Environ. Monit. Assess.*, 1995, 38, 157–68.

Brown S., “Estimating biomass and biomass change of tropical forests”, a primer *FAO Forestry Paper*, 1997, no. 134, Rome

Brown, S., I. Swingland, R. Hanbury-Tenison, G. Prance, and N. Myers., “Changes in the use and management of forests for abating carbon emissions: issues and challenges under the Kyoto Protocol”, *Phil. Trans R. Soc. Lond.*, 2002, A 360, pp. 1593-1605.

Brown, S., I. Noble and B. Bosquet., “Financing options for carbon sequestration projects under the clean development mechanism”, *Αδημοσίευτο*, 2006, διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: www.winrock.org

- Butler, R.A., “Can cattle ranchers and soy farmers save the Amazon?”, posted June 7 2007
- Capistrano, A.D. and Kiker, C.F., “Macro-scale economic influences on tropical forest depletion”, *Ecological Economics*, 1995, 14, 21-30.
- Carter C., Finley W., Fry, J., Jackson, D. and Willis, L., “Palm oil markets and future supply”, *European Journal of Lipid Science and Technology*, 2007, 109(4), pp 307-314.
- Chambers, J.Q., Higuchi, N., Schimel, J., “Ancient trees in Amazonia”, *Nature*, 1998, 391, 135-136.
- Chazdon R.L., “Tropical forest recovery: legacies of human impact and natural disturbances”, *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 2003, Vol. 6/1,2, pp. 51–71.
- Cheru, F., “Structural adjustment, primary resource trade and sustainable development in sub-Saharan Africa. *World Development*, 1992, 20, 497–512.
- Chokkalingam, U., Suyanto, S., Permana, R.P., Kurniawan, I., Mannes, J., Darmawan, A., Khususiyah, N. and Susanto, R.H., “Community fire use, resource change and livelihood impacts: The downward spiral in the wetlands of southern Sumatra”, *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 2006, 12, 75-100.
- Chomitz, K.M. and Kumari, K., “The Domestic Benefits of Tropical Forests: A Critical Review”, *The World Bank Research Observer*, February 1998, vol. 13, no.1, pp. 13–35.
- Chomitz KM, Buys P, De Luca G, Thomas TS, Wertz-Kanounnikoff S. *At Loggerheads? Agricultural Expansion, Poverty Reduction, and Environment in the Tropical Forests*. 2006, World Bank, Washington, D.C.
- Chomitz K.M., Buys P., De Luca G., Thomas T.S. and Wertz-Kanounnikoff S, *At Loggerheads? Agricultural Expansion, Poverty Reduction, and Environment in the Tropical Forests*, World Bank, 2007, Jakarta, Indonesia. 284p.
- Colchester M., Boscolo M., Contreras-Hermosilla A., Gatto F.D., Dempsey J., Lescuyer G., Obidzinski K., Pommier, D., Richards M., Sembiring S.S., Tacconi L., Rios M.T.S. and Wells A., “Justice in the forest: Rural livelihoods and forest law enforcement”, *Forest Perspectives No.3*, 2006, Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor, Indonesia. 98p.

- Combes *et al.*, “A methodology to estimate impacts of domestic policies on deforestation: Compensated Successful Efforts for “avoided deforestation (REDD)”, *Ecological Economics*, 2008.
- Contreras-Hermosilla, A., “The cut and run course of corruption in the forestry sector”, *Journal of Forestry*, 1997, 95(12), 33-36.
- Contreras-Hermosilla, A., *The Underlying causes of forest decline*, 2000, CIFOR Occasional Paper No. 30, Center for International Forestry Research, Bogor, Indonesia, 25p.
- Costanza, R., Daly, H.E., “Natural capital and sustainable development”, *Conservation Biology*, 1992, 6, 37-46.
- Costanza R, et al., “The value of the world’s ecosystem services and natural capital”, *Nature*, 1997, 387, 287-290.
- DeFries *et al.*, "Carbon emissions from tropical deforestation and regrowth based on satellite observations for the 1980s and 1990s", *PNAS*, 2002.
- DeFries *et al.*, “Reducing Emissions from Deforestation in Developing Countries: Considerations for Monitoring and Measuring”, *GOFC-GOLD*, 2006.
- DeFries R., Achard F., Brown S., Herold M., Murdiyarso D., Schlamadinger B. and deSouza C., “Earth observations for estimating greenhouse gas emissions from deforestation in developing countries”, *Environ. Sci. Policy*, 2007, 10, 385–94.
- Dooley K., *An overview of selected REDD proposals*, FERN, Ed Fenton, November 2008.
- Drake J.B. et al, “Above-ground biomass estimation in closed-canopy neotropical forests using lidar remote sensing: factors affecting the generality of relationships”, *Glob. Ecol. Biogeogr.*, 2003, 12, 147–59.
- El Lakany, H., Jenkins, M. and Richards, M., Background Paper on Means of Implementation. 2007, Contribution by PROFOR to discussions at UNFF-7, April 2007, Program on Forests (PROFOR), 50p.
- Eltahir E.A.B. and Bras R.L., “Precipitation recycling”, *Rev Geophys*, 1996, 34 (3), 367-378.
- Enquete Commission, *Protecting the tropical forests: A high priority international task*, 2nd report, 1990, Bonner Universitats, Bonn, 500 pp.
- ESPA-AA. *Challenges to Managing Ecosystems Sustainably for Poverty Alleviation: Securing Well-Being in the Andes/Amazon*. Belém, Brazil: Amazon Initiative Consortium, 2008. <http://www.ecosystemsandpoverty.org/>

Estrada-Porrura, M., Corbera, E. and Brown, K., “Reducing greenhouse gas emissions from deforestation in developing countries: revisiting the assumptions”, *Tyndall Centre for Climate Change Research*, 2007, Working Paper 115. Norwich, UK.

European Communities, *The economics of ecosystems and biodiversity: an interim Report*, 2008, <http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/>

FAO, *The state of the world's forests*, 1997, Rome, Italy.

FAO., *Forest resources assessment program*, Working Paper 1, 1998, Rome, Italy.

FAO, *Global Forest Resources Assessment 2000 – Main report*, FAO Forestry Paper No. 140., 2001, Rome.

FAO, *Proceedings, Second Expert Meeting on Harmonizing Forest-Related Definitions for Use by Various Stakeholders*, Rome, 11–13 September 2002. Rome.

FAO, 2005a, *Global Forest Resource Assessment 2005: Progress toward sustainable forest management*, FAO Forestry, Paper 147, FAO, Rome, Italy. 320p.

FAO, 2005b, *FAO Statistical database 2005*, available at <http://faostat.fao.org>

Fearnside, P.M., “Limiting factors for development of agri-culture and ranching in Brazilian Amazonia”, *Revista da Brasileira de Biologia*, 1997, 57, 531-549.

Fearnside P. M. and Laurance W. F., “Tropical deforestation and greenhouse gas emissions”, *Ecological Appl*, 2004, 14, 982–986.

Fihlo W.L., “An overview of trends related to tropical rainforest depletion and climate change”, *J. Environ. Monit.*, 2008, pp. 1-4.

Fisher B, Christopher T., “Poverty and biodiversity: Measuring the overlap of human poverty and the biodiversity hotspots”, *Ecol. Econ.* 2007 62 (1) 93-101.

Foody G. M., Boyd D. S. and Cutler M. E. J., “Predictive relations of tropical forest biomass from Landsat TM data and their transferability between regions”, *Remote Sens. Environ.*, 2003, 85, 463–74.

Forest Stewardship Council (FSC), *FSC Principles and Criteria*, 2000, <http://www.fscoax.org/principal.htm>

Forest Stewardship Council (FSC), *Forests Certified by FSC-Accredited Certification Bodies*, 2002, <http://www.fscoax.org/htm>.

FRA, *Global Forest Resources Assessment 2005: Progress towards sustainable forest management*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2005, Rome.

- Gascon, C., Mesquita, R., Higuchi, N., “Logging on in the rain forests”, *Science*, 1998, 281, 1453.
- Geist, H. and Lambin, E., “Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation”, *Bioscience*, 2002, 52(2), 143-150.
- Gibbs *et al.*, “Monitoring and estimating tropical forest carbon stocks: making REDD a reality”, *Environmental Research Letters*, 2007.
- Gomez-Pompa, A., Vasquez-Yanes, C. and Guevara, S., “The tropical rain forest: A non-renewable resource”, *Science*, 117 (4051): 762-65.
- Graydon, N., “Rainforest Action Network: the inspiring group bringing corporate America to its senses”, *The Ecologist*, 16 February 2006.
- Greenpeace, “How the palm oil industry is cooking the climate”, (<http://www.greenpeace.org/raw/content/international/press/reports/palm-oil-cooking-the-climate.pdf>), posted 8 November 2008.
- Griffiths, T., “Seeing ‘RED’? ‘Avoided deforestation’ and the rights of Indigenous Peoples and local communities”, Forest Peoples Programme, August 2007.
- Guariguata, M.R. and Ostertag, R., “Neotropical secondary forest succession: Changes in structural and functional characteristics”, *Forest Ecology and Management*, 2002, 148, 185-206.
- Gullison, R.E., Strouse, J.J., Hubbell, S.P., “Ecology and management of mahogany (*Swietenia macrophylla* King) in the Chimanes forest, Beni, Bolivia” *Biological Journal of the Linnean Society*, 1996, 122, 9-34.
- Gullison R.E., “Does forest certification conserve biodiversity?”, *Oryx*, April 2003, Vol 37, No 2, April 2003, pp 153-165.
- Gullison R E et al, “Tropical forests and climate policy”, *Science*, 2007, 316, 985–986.
- Gunther, M., “Boycotts on timber products”, *Fortune Magazine*, May 2004, 31.
- Gustafsson, L., Nasi, R., Nghia, N. H., Sheil, D., Meijaard, E., Dykstra, D., Pryadi, H. and Thu P. Q., “Logging for the ark: Improving the conservation value of production forests in South-East Asia”, 2002, CIFOR Occasional Paper no 48, Center for International Forestry Research, Bogor, Indonesia.
- Hance, J.L., “The FSC is the ‘Enron of forestry’ says rainforest activist”, posted 17 April 2008
- Hese S., Lucht W., Schmillius C., Barnsley M., Dubayah R., Knorr D., Neumann K., Ridell T. and Shcroter K., “Global biomass mapping for an improved understanding of

the CO₂ balance—the Earth observation mission carbon-3D”, 2005 *Remote Sens. Environ.*, 2005, 94, 94–104.

Holmgren, P., Marklund, L.-G., Saket, M. & Wilkie, M.L, “Forest monitoring and assessment for climate change reporting: partnerships, capacity building and delivery”, Forest Resources Assessment Working Paper 142., 2007, FAO, Rome.

International Timber Organization (ITTO), *Guidebook for the Formulation of Afforestation and Reforestation Projects under the Clean Development Mechanism*, 2006, TECHNICAL SERIES 25.

IPCC, *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, 2006, ed H S Eggleston, L Buendia, K Miwa, T Ngara and K Tanabe (Japan: Institute For Global Environmental Strategies)

IPCC, *Climate Change 2007-Mitigation*, 2007, Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO).

Iskandar, H., Snook, L., Toma, T., MacDicken, K. and Kanninen, M., “A comparison of damage due to logging under different forms of resource access in East Kalimantan, Indonesia”, *Forest Ecology and Management*, 2006, 237, 83-93.

Ito, T.M., Loftus, M., “Cutting and dealing” US News and World Report, 3 October 1997, pp. 31-33.

Joint NGO Statement, *Why the PEFC, SFI and CSA are not Credible Forest Certification System*, 21 May 2001.

Kahn, J.R. and McDonald, J.A., “Third world debt and tropical deforestation”, *Ecological Economics*, 1995, 12, 107-124.

Kaimowitz D. and Angelsen A., “Economic models of tropical deforestation - A review”, Center for International Forestry Research (CIFOR), 1998, Bogor, Indonesia. 139p.

Kaimowitz, D., Byron, N. and Sunderlin, W., “Public policies to reduce inappropriate deforestation”. In: Lutz, E. (ed.) *Agriculture and the environment: Perspectives on sustainable rural development*, 1998, World Bank, Washington D.C. p 303-322.

Kaimowitz, D., “Amazon deforestation revisited”, *Latin American Research Review*, 2002, 37(2), 221-235.

Kanninen, M., Murdiyarso, D., Seymour, F., Angelsen, A., Wunder, S. & German,

L., “Do trees grow on money? The implications of deforestation research for policies to promote REDD”, *Forest Perspectives*, 2007, No. 4. Bogor, Indonesia, Center for International Forestry Research (CIFOR).

Karousakis K., “Incentives to reduce GHG emissions from deforestation: Lessons learned from Costa Rica and Mexico. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2007, Document: COM/ENV/EPOC/IEA/ SLT(2007)1, 50p.

Kaufman, M., “New allies on the Amazon”. *Washington Post* 24, April 2007, (<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2007/04/23/AR2007042301903.html>)

Kusters K., De Foresta H., Ekadinata A. and van Noordwijk M., “Towards solutions for state vs. local community conflicts over forestland: The impact of formal recognition of user rights in Krui, Sumatra, Indonesia”, *Human Ecology*, 2007, 35(4), pp 427–438.

Laurance, W.F., “A crisis in the making: responses of Amazonian forests to land use and climate change” *Trends in Ecology and Evolution*, 1998, 13, 411-415.

Laurance W.F., “Reflections on the tropical deforestation crisis”, *Biological Conservation*, 1999, 91, pp. 109-117.

Laurance W.F., “Environmental science - Forests and floods”, *Nature*, 2007, 449 (7161), 409-410.

Lepers, E., Lambin, E.F., Janetos, A.J., DeFries, R., Achard, F., Ramankutty, N. and Scholes, R.J. “A Synthesis of Information on Rapid Land-cover Change for the Period 1981–2000”, *BioScience*, 2005, 55(2), 115-124.

Lugo, A.E. and Brown S., “Tropical forests as sinks of atmospheric carbon”, *Forest Ecology and Management*, 1992, 54, 239-255.

Makarieva AM, Gorshkov VG. Biotic pump of atmospheric moisture as driver of the hydrological cycle on land. *Hydrol. Earth Syst. Sci.* 2007 11 (2) 1013-33.

Malhi Y. and Grace J., “Tropical forests and atmospheric carbon dioxide”, *TREE*, vol. 15, no. 8, August 2000, pp. 332-337.

Mardas N, Mitchell AW, Crosbie L, Ripley S, Howard R, Elia C, Trivedi, M *Global Forest Footprints*. Oxford: Global Canopy Programme; 2009, <http://forestdisclosure.com/>

Martin R.M., “Deforestation, land-use change and REDD”, *Unasylva*, 2008, 230, Vol. 59, pp. 3-11.

Martínez-Ramos, M. and Alvarez-Buylla, E.R., “How old are tropical rain forest trees?”, *Trends in Plant Science*, October 1998, Vol. 3, No 10, pp. 400-405.

Mayers, J., “Small-Medium Forestry Enterprises. The ‘bestbet’ for reducing poverty and sustaining forests?”, Paper presented at International Tropical Forest Investment Forum: Issues and Opportunities for Investment in Natural Tropical Forests. 26-27 April 2006, Cancun, Mexico.

Meir P., Cox P. and Grace J., “The influence of terrestrial ecosystems on climate”, *Trends Ecol. Evol.*, 2006, 21 (5), 254-60.

Mette T., Papathanassiou K. P., Hajnsek I. and Zimmerman R., “Forest biomass estimation using polarimetric SAR interferometry *Proc. POLnSAR* (Italy: Frascati), 2005.

Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and human well-being: biodiversity synthesis*. Washington, D.C.: World Resources Institute 2005.

Munasinghe, M. and Cruz, W., *Economy-wide policies and the environment*, Environmental Paper 10, 1994, Environment Department, World Bank, Washington, D.C.

Nepstad, D., et al., “The end of deforestation in the Brazilian Amazon”, *Science*, 2009, 326, pp. 1350–1351.

Nobre C., “A Scientific and Technological Revolution for the Amazon”, 2008, <http://www.forestsnow.org/burning.php?buid=7>

Novotny, P., V., S. E. Miller, J. Hulcr, R. A. I. Drew, Y. Basset, M. Janda, G. P. Setliff, Darrow, K., A. J. A. Stewart, J. Auga, B. Isua, K. Molem, M. Manumbor, E. Tamtai, Mogia M. and G. D. Weiblen, “Low beta diversity of herbivorous insects in tropical forests”, *Nature*, 2007, 448, 692–695.

Ostrom, E., “Self-governance and forest resources”, 1999, CIFOR Occasional Paper No. 20. Center for International Forestry Research, Bogor, Indonesia.

Oyono, R., Ribot, J.C. and Larson, A.M., “Green and Black Gold in Rural Cameroon: Natural Resources for Local Governance, Justice and Sustainability”, Center for International Forestry Research (CIFOR), 2006, Bogor, Indonesia and World Resources Institute (WRI), Washington D.C.

Patenaude G. et al, “Quantifying forest above ground carbon content using lidar remote sensing *Remote Sens. Environ.*, 2004, 93, 368–80.

Pearson T., Walker S. and Brown S., “Sourcebook for land use, land-use change and forestry projects *Winrock International and the BioCarbon Fund of the World Bank*, 2005, p 57.

Penman, J., Gytarsky, M., Hiraishi, T., Krug, T., Kruger, D., Pipatti, R., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., Tanabe, K. and Wagner, F. “Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry”, 2003, IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme and Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Kanagawa, Japan. Intergovernmental Panel on Climate Change.

Phillips O.L., Hall, P., Gentry, A.H., Sawyer S.A. and Vasquez, R., “Dynamics and species richness of tropical rain forests”, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, March 1994, Vol. 91, Ecology, pp. 2805-2809.

Purnomo, H., Mendoza, G.A., Prabhu, R., Yasmi, Y., “Developing multi-stakeholder forest management scenarios: A multi-agent system simulation approach”, *Forest Policy and Economics*, 2005, 7(4), 475-491.

Pyke CR, Andelman SJ., “Land use and land cover tools for climate adaptation”, *Clim. Change*, 2007, 80 (3-4), 239-251.

Ramankutty N., Gibbs H. K., Achard F., DeFries R., Foley J. A. and Houghton R. A., “Challenges to estimating carbon emissions from tropical deforestation”, *Glob. Change Biol.*, 2007, 13, 51–66.

Righelato R. and Spracklen D.V., “Carbon Mitigation by Biofuels or by Saving and Restoring Forests?” *Science*, 2007, 317, pp. 902.

Santilli M., Mouthino P., Schwartzman S., Nepstad D., Curran L. and Nobre C., “Tropical deforestation and the Kyoto protocol”, *Clim. Change*, 2005, 71, 267–276.

Schomberg, W., “Brazil introduces new law to protect environment”, Reuters News Service, 13 February 1998.

Setiono B. and Husein Y., “Fighting forest crime and promoting prudent banking for sustainable forest management. The anti-money laundering approach”, CIFOR, 2005, Occasional Paper No. 44. Center for International Forestry Research, Bogor, Indonesia, 25p.

Shleifer, A. and Vishney, R.W., “Corruption”, *Quarterly Journal of Economics*, 1993, 108, 599-617.

Smith, J. and Scherr, S.J., “Capturing the Value of Forest Carbon for Local Livelihoods. *World Development*, 2003, 31(12), 2143-2160.

- Soepadmo, E., "TROPICAL RAIN FORESTS AS CARBON SINKS", *Chemosphere*, 1993, Vol.27, No.6, pp 1025-1039.
- Spek M., "Financing pulp mills: An appraisal of risk assessment and safeguard procedures", Center for International Forestry Research (CIFOR), 2006, Bogor, Indonesia, 86p.
- Stephens B.B., Gurney K.R., Tans P.P., Sweeney C., Peters W., Bruhwiler L., et al., "Weak northern and strong tropical land carbon uptake from vertical profiles of atmospheric CO₂", *Science*, 2007, 316 (5832), 1732-5.
- Sunderlin, W.D. and Wunder, S., "The Influence of Mineral Exports on the Variability of Tropical Deforestation", *Environment and Development Economics*, 2000, 5(3), 309-332.
- Tejaswi G., "MANUAL ON DEFORESTATION, DEGRADATION, AND FRAGMENTATION USING REMOTE SENSING AND GIS", March 2007, MAR-SFM, Working Paper 5, FAO, pp 49.
- The Prince's Rainforests Project, *An Emergency Package for Tropical Forests*, London: The Prince's Charities Foundation; 2009.
- Thenkabail P. S., Enclona E. A. and Ashton M. S., "Hyperion, IKONOS, ALI, and ETM+ sensors in the study of African rain forests", *Remote Sens. Environ.*, 2004, 90, 23-43.
- Tole L., "Sources of Deforestation in Tropical Developing Countries", *Environmental Management*, 1998, Vol. 22, No. 1, pp. 19-33.
- Transparency International, *Natural integrity systems: The TI sourcebook*, 1996, Berlin, Germany.
- Trier, O.D., *Tropical Forest-Background information for earth observation research scientists*, Norsk Regnesentral, December 2008.
- Trivedi M.R., Mitchell A.W., Mardas N., Parker C., Watson J.E. and Nobre A.D., "REDD and PINC: A new policy framework to fund tropical forests as global 'eco-utilities'", *IOP Conf.Series:EarthandEnvironmentalScience*, 8, pp. 1-11.
- Vanclay J.K., "Saving the Tropical Forest: Needs and Prognosis", *Ambio*, 1993, 22, pp 225-231.
- Wallace J. and McJannet D., "Modelling interception in coastal and montane rainforests in northern Queensland, Australia", *J. Hydrol.*, 2008, 348, 480-495.

Waring R. H., Way J., Hunt E. R. Jr, Morrissey L., Ranson K. J., Weishampel J. F., Oren R. and Franklin S. E., “Imaging radar for ecosystem studies” *BioScience*, 1995, 45, 715–23.

Wilkie, D.S., Sidle, J.G., Boundzanga, G.C., “Mechanized logging, market hunting, and a bank loan in Congo”, *Conservation Biology*, 1992, 6, 570-580.

Wily, L.A., “Can We Really Own the Forest? A Critical Examination of Tenure Development in Community Forestry in Africa”, Paper presented at the Tenth Biennial Conference, 2004, International Association for the Study of Common Property (IASCP), 9-13 August 2004, Oaxaca, Mexico.

World Bank, *Adjustment lending: Policies for sustainable growth*, 1990, Washington, D.C.

World Wildlife Fund (WWF), “What is Forest Certification?”, 2002, http://www.panda.org/about_wwf/what_we_do/forests/what_we_do/management/certify_about.cfm

Wunder, S. and Verbist, B., “The impact of trade and macroeconomic policies on frontier deforestation”, ASBL Lecture Note 13, 2003, World Agroforestry Centre, Indonesia.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ



004000104814

