



*Ενότητα 2 - LL2: Η Αγροδασοπονία στα δασολίβαδα και βοσκόμενα δάση  
Μάθημα 3 - Πλεονεκτήματα της αγροδασοπονίας σε δασολίβαδα και  
βοσκόμενα δάση*

***Μέρος 3 - Η επίδραση της αγροδασοπονίας στην  
βιοποικιλότητα των δασολίβαδων και βοσκόμενων δασών***

*Dokmak Hiba, Eng.*

*Lebanese Agricultural Research Institute*



**Forestas**  
Agencia Forestal Española por el desarrollo de la  
silvicultura y el bienestar de la sociedad  
Agencia Forestal Española por el desarrollo del  
silvicultura y el bienestar de la sociedad

SardignaForeste



Comune, Provincia della Sardegna



INIA



INIA



CIHEAM  
for MENA



CIHEAM  
for MENA



## LIVINGAGRO

Η βιολογική ποικιλότητα, ή βιοποικιλότητα όπως αποκαλείται, το αποτέλεσμα 3,5 δισεκατομμυρίων ετών εξέλιξης, παίζει ζωτικό ρόλο στη διατήρηση της ανθρώπινης ζωής και της υγείας του πλανήτη μας.

Με κυρία χρήση ως στρατηγική διαχείρισης φυσικών πόρων, η αγροδασοπονία συντηρεί τη βιοποικιλότητα μέσω της διατήρησης επι του πεδίου των διαφορών ειδών δέντρων, της μείωσης της πίεσης στο δάσος και της διατήρησης ενός κατάλληλου οικοτόπου για τα φυτά και τα ζώα.

### Εισαγωγή

Η βόσκηση και η περιήγηση μεγάλων φυτοφάγων ζώων είναι ένα φυσικό χαρακτηριστικό των δασικών οικοσυστημάτων. Η διαχείριση της βόσκησης θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη από την αρχή από τους διαχειριστές ημιφυσικών και αυτοφυών δασών.

Η αγροδασοπονία έχει να κάνει με την καταρριψη των εμποδίων και την γεφύρωση των κενών μεταξύ των γεωργικών εκτάσεων και των δασικών εκτάσεων, και την ανάμειξή τους. Είναι ένας τρόπος δημιουργικής σκέψης για ένα τοπίο.



# I. Βιοποικιλότητα



Ο όρος σημαίνει η *βιολογική ποικιλότητα* και αναφέρεται σε όλη την ποικιλία της ζωής, είτε πρόκειται για φυτά, ζώα, μύκητες ή μικροοργανισμούς, καθώς και για τα οικοσυστήματα που σχηματίζουν και τους οικοτόπους στους οποίους ζουν.

Η βιολογική ποικιλότητα περιλαμβάνει τρία επίπεδα:

- Ποικιλότητα ειδών - την ποικιλία των διαφορετικών ειδών.
- Γενετική ποικιλότητα - η ποικιλία των γονιδίων που περιέχονται στα φυτά, τα ζώα, τους μύκητες και τους μικροοργανισμούς.
- Ποικιλότητα οικοσυστήματος - όλοι οι διαφορετικοί οικοτόποι που υπάρχουν.<sup>1</sup>



## I.1. Οφέλη της βιοποικιλότητας για το οικοσύστημα

- Ρυθμίζει στοιχεία όπως το κλίμα, την ποιότητα του νερού, τις ασθένειες και την επικονίαση
- Παρέχει πόρους όπως τροφή, καθαρό νερό, βιομηχανικές πρώτες ύλες και γενετικούς πόρους
- Προσφέρει πολιτιστικά πλεονεκτήματα, συμπεριλαμβανομένων ψυχαγωγικών, αισθητικών και πνευματικών οφελών



## I.2. Απειλές για τη βιοποικιλότητα

- Κλιματική αλλαγή
- Υποβάθμιση και απώλεια οικοτόπων
- Ρύπανση
- Χωροκατακτητικά είδη
- Υπερεκμετάλλευση με τα παραδοσιακά αγροτικά συστήματα
- Άλλες πιθανές απειλές



### 1.3. Η στρατηγική της ΕΕ για τη βιοποικιλότητα για το 2030

Η προστασία του φυσικού κόσμου μας δεν θα είναι αρκετή για να επαναφέρουμε τη φύση στη ζωή μας. Για να αντιστραφεί η απώλεια βιοποικιλότητας, ο κόσμος χρειάζεται μια πιο φιλόδοξη φυσική αποκατάσταση. Με ένα νέο σχέδιο αποκατάστασης της φύσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), η Ευρώπη θα πρωτοστατήσει.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πρότεινε μια ειδική **Δασική Στρατηγική της ΕΕ το 2021**, σύμφωνα με τους ευρύτερους στόχους μας για τη βιοποικιλότητα και την κλιματική ουδετερότητα. Περιλαμβάνει έναν οδικό χάρτη για τη **φύτευση τουλάχιστον 3 δισεκατομμυρίων επιπλέον δέντρων στην ΕΕ έως το 2030**, με πλήρη σεβασμό των οικολογικών αρχών. Η υιοθέτηση μέτρων για την ενίσχυση της αγροδασοπονίας στο πλαίσιο της αγροτικής ανάπτυξης θα πρέπει να αυξηθεί, καθώς έχει μεγάλες δυνατότητες να προσφέρει πολλαπλά οφέλη για τη βιοποικιλότητα, τους ανθρώπους και το κλίμα.<sup>2</sup>

Με βάση αυτή τη στρατηγική, είναι προφανές ότι πρακτικές χρήσης γης όπως είναι η αγροδασοπονία, ως μέρος ενός πολυλειτουργικού τοπίου, θα συνεχίσουν να διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη διατήρηση, ακόμη και στην ενίσχυση της βιοποικιλότητας.

**ForestaS**  
Foresta Sardegna opera in qualità di un  
consorzio a partecipazione di più soggetti  
pubblici italiani e italiani per la gestione del  
territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste





## II. Αγροδασοπονία: “Τοπία που λειτουργούν για τη βιοποικιλότητα”

- Όταν η διαχείριση γίνεται με τη χρήση πρακτικών που βασίζονται στη βιοποικιλότητα, όπως η αγροδασοπονία, τα δασολίβαδα, η διαφοροποιημένη γεωργία και η διαχείριση δασών με βάση το οικοσύστημα, μπορεί να βοηθήσει στη διατήρηση της βιοποικιλότητας και στην παροχή **συνδεσιμότητας ενδιαιτημάτων**, διευκολύνοντας τη μετακίνηση ζώων, σπόρων και γύρης.
- Χωρίς αυτά τα συστήματα που βασίζονται στα δέντρα, οι επιμέρους δασικές «νησίδες» (λόχμες) παραμένουν απομονωμένες η μία από την άλλη ή από μεγαλύτερες δασικές προστατευόμενες περιοχές. Τα αγροδασικά συστήματα συμβάλλουν σημαντικά στη συνδεσιμότητα για τη δασική βιοποικιλότητα στα κατακερματισμένα τοπία όταν θεωρούνται ως διάδρομοι μεταξύ δασικών τμημάτων ή ως ζώνες προστασίας γύρω από προστατευόμενες δασικές περιοχές<sup>19</sup>.
- Αυτά τα κοινωνικοοικονομικά συστήματα μπορούν να διευκολύνουν τη **λειτουργική συνδεσιμότητα**, η οποία είναι η κίνηση των οργανισμών σε όλο το τοπίο και μεταξύ των διάφορων τμημάτων των οικοτόπων. Αυτή η μετακίνηση προάγει την διατήρηση του πληθυσμού, επιτρέποντας τη ροή γονιδίων, την επανεποικισμό και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και σε άλλες παγκόσμιες αλλαγές.





## LIVINGAGRO II. Αγροδασοπονία: “Τοπία που λειτουργούν για τη βιοποικιλότητα”

- Η αγροδασοπονία συνεισφέρει στη διατήρηση: διατηρεί την ποικιλότητα των διάφορων ειδών δέντρων στο γεωργικό τοπίο, εκτός των φυσικών οικοτόπων όπως τα δάση ή οι προστατευόμενες περιοχές.
- Αυτό το εργαλείο διατήρησης είναι σημαντικό εκεί που τα φυσικά δάση έχουν μειωθεί και τα εναπομείναντα τεμάχια (λόχμες) υποβαθμίζονται.<sup>4</sup>
- Η διατήρηση των δέντρων στο αγροδασοπονικό σύστημα μπορεί να **συμπληρώνει τις προστατευόμενες περιοχές** και να προσφέρει μεγαλύτερη ανθεκτικότητα απέναντι στην κλιματική αλλαγή.





## LIVINGAGRO II. Αγροδασοπονία: “Τοπία που λειτουργούν για τη βιοποικιλότητα”

- Δεν μπορούμε να βασιστούμε μόνο στις προστατευόμενες περιοχές για τη διατήρηση των ειδών. Καθώς οι προστατευόμενες περιοχές γίνονται όλο και πιο απομονωμένες λόγω της απώλειας και της υποβάθμισης των οικοτόπων, πολλές έρευνες έχουν αποκαλύψει ότι θα χαθούν είδη με την πάροδο του χρόνου.
- Οι περιοχές που χρησιμοποιούνται μπορούν να παρέχουν τροφή, χώρους αναπαραγωγής και καταφύγια για μυριάδες είδη, διατηρώντας παράλληλα αβιοτικές συνθήκες, όπως η θερμοκρασία, το φως, ο αέρας, το νερό, η φωτιά και άλλες διαταραχές, εντός των απαιτούμενων ορίων.<sup>3</sup>



### III. Αγροδασοπονία για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και την προμήθεια τροφίμων

- Διατήρηση
- Βιώσιμη Χρήση
- Προμήθεια Τροφίμων



## III.1. Η αγροδασοπονία συμβάλλει στη διατήρηση και στη βιώσιμη χρήση της βιοποικιλότητας

Για να κατανοήσουμε πώς τα αγροδασικά συστήματα συμβάλλουν στη διατήρηση και τη βιώσιμη χρήση, πρέπει να κατανοήσουμε τους ορισμούς αυτών των λέξεων.

Διατήρηση

Η προσεκτική διαδικασία διατήρησης και προστασίας, ειδικά η σχεδιασμένη διαχείριση ενός φυσικού πόρου για την πρόληψη της παραμέλησης, της υπερεκμετάλλευσης ή ακόμα και της καταστροφής, και για την επίτευξη βιώσιμης εκμετάλλευσης<sup>18</sup>.

Βιώσιμη χρήση

«Αειφόρος χρήση» σημαίνει η χρήση συστατικών της βιολογικής ποικιλότητας με τρόπο και ρυθμό που δεν οδηγεί σε μακροπρόθεσμη μείωση της βιολογικής ποικιλότητας, διατηρώντας έτσι τις δυνατότητές της να ανταποκρίνεται στις ανάγκες και τις προσδοκίες των σημερινών και των μελλοντικών γενεών.”<sup>1</sup>



### III.1.1. Πώς η αγροδασοπονία διατηρεί τη βιοποικιλότητα των δασολίβαδων και βοσκόμενων δασών;



Γενικά, η αγροδασοπονία διαδραματίζει πέντε σημαντικούς ρόλους στη διατήρηση της βιοποικιλότητας<sup>4</sup>:

Παρέχει ενδιαίτημα για είδη που μπορούν να ανεχθούν ένα ορισμένο επίπεδο διαταραχής

Βοηθά στη διατήρηση του γενετικού υλικού ευαίσθητων ειδών

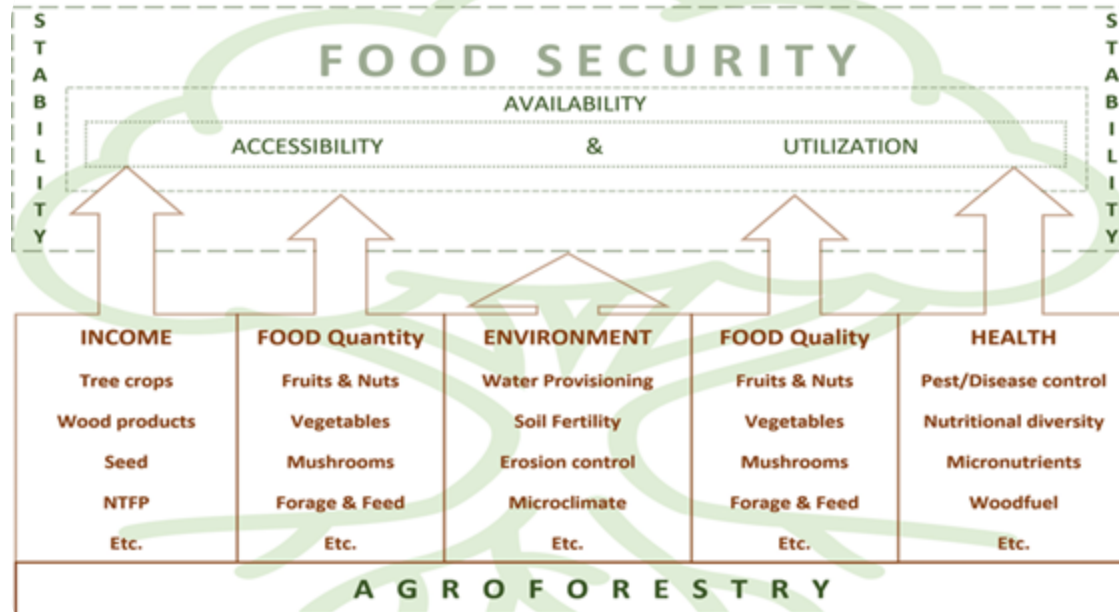
Βοηθά στη μείωση των ρυθμών μετατροπής των φυσικών οικοτόπων παρέχοντας μια πιο παραγωγική, βιώσιμη εναλλακτική λύση στα παραδοσιακά γεωργικά συστήματα που μπορεί να περιλαμβάνουν απομάκρυνση φυσικών οικοτόπων

Παρέχει συνδεσιμότητα δημιουργώντας διαδρόμους μεταξύ υπολειμμάτων οικοτόπων, που μπορεί να υποστηρίξουν την ακεραιότητα αυτών των υπολειμμάτων και τη διατήρηση των ευαίσθητων ειδών χλωρίδας και πανίδας της περιοχής

Βοηθά στη διατήρηση της βιολογικής ποικιλότητας παρέχοντας άλλες υπηρεσίες οικοσυστήματος, όπως ο έλεγχος της διάβρωσης και η τροφοδοσία του νερού, αποτρέποντας έτσι την υποβάθμιση και την απώλεια του περιβάλλοντικού οικοτόπου



## III.2. Η αγροδασοπονία επηρεάζει τα τρόφιμα και την διατροφική ασφάλεια με τρεις τρόπους:<sup>6</sup>





## III.2. Η αγροδασοπονία επηρεάζει τα τρόφιμα και την διατροφική ασφάλεια με τρεις τρόπους<sup>6</sup>

### 1. Διαθεσιμότητα

- Η αγροδασοπονία αυξάνει σημαντικά τη διαθεσιμότητα τροφίμων, **υποστηρίζοντας τη φυτική παραγωγή.**
- **Μια ποικιλία από τοπικά διαθέσιμα δέντρα** έχει μεγάλες δυνατότητες να καλύψει τα διατροφικά κενά και να συμβάλει στην επάρκεια θρεπτικών συστατικών σε φτωχές αγροτικές κοινότητες. Τα δέντρα προσφέρουν μια ανεκμετάλλευτη ευκαιρία για την διατροφική βελτίωση: άμεση κατανάλωση τροφής που προέρχεται από δέντρα.
- Τα ψυχανθή κτηνοτροφικά φυτά ή οι θάμνοι αυξάνουν τις αποδόσεις των καλλιεργειών ή των κτηνοτροφικών προϊόντων λόγω της αύξησης του αζώτου του εδάφους μετά τη φύτευση ψυχανθών ή ορισμένων άλλων συγκαλλιεργούμενων φυτών.



## III.2. Η αγροδασοπονία επηρεάζει τα τρόφιμα και την διατροφική ασφάλεια με τρεις τρόπους<sup>6</sup>

### 2. Προσβασιμότητα

- Η αγροδασοπονία συμβάλλει στην αυξημένη πρόσβαση σε τρόφιμα.
- Η αγροδασοπονία βοηθάει να δοθούν στα νοικοκυριά αρκετοί πόροι για να αποκτήσουν τρόφιμα σε επαρκή ποσότητα, ποιότητα και ποικιλομορφία για μια θρεπτική διατροφή.





## III.2. Η αγροδασοπονία επηρεάζει τα τρόφιμα και την διατροφική ασφάλεια με τρεις τρόπους<sup>6</sup>

### 3. Χρήση

Η αγροδασοπονία συμβάλλει στην αντιστάθμιση της εποχικότητας με τουλάχιστον δύο τρόπους:

1. Η φύτευση μιας **ποικιλίας** δέντρων με διαφορετικούς χρόνους συγκομιδής μπορεί να αντιμετωπίσει τη διαθεσιμότητα φρούτων από μήνα σε μήνα και τα κενά μικροθρεπτικών στοιχείων στη διατροφή των τοπικών νοικοκυριών. Αυτό μπορεί επίσης να δημιουργήσει μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στα συστήματα τροφίμων, με τη διασπορά του κινδύνου αποτυχίας της καλλιέργειας σε μεγαλύτερο πλαίσιο χρόνου.
2. Τα βαθιά και εκτεταμένα ριζικά συστήματα των δέντρων τα καθιστούν πιο ανθεκτικά στην ξηρασία από τις ετήσιες καλλιέργειες, πράγμα που σημαίνει ότι μπορούν να παρέχουν τροφή για τον άνθρωπο και τα ζώα σε περιόδους ξηρασίας όταν άλλες πηγές δεν είναι διαθέσιμες.



## IV.1. Η επίδραση της αγροδασοπονίας στη χλωριδική ποικιλότητα: θετική επίδραση

- Τα αγροδασικά συστήματα ενισχύουν την εγγενή χλωριδική ποικιλομορφία. Έχουν πολύ υψηλότερο πλούτο και ποικιλομορφία ειδών από τα συστήματα μονοκαλλιέργειας.
- Η αγροδασοπονία μπορεί να χρησιμεύσει ως σημαντικό οικολογικό εργαλείο για τη διατήρηση της ποικιλότητας ειδών δέντρων.
- Ορισμένα είδη σε αυτά τα συστήματα θα μπορούσαν να έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για διατήρηση, εάν περιλαμβάνονται στην Κόκκινη Λίστα των Απειλούμενων Ειδών σύμφωνα με τη Διεθνή Ένωση για τη Διατήρηση της Φύσης (IUCN).
- Η κατάλληλη επιλογή ιθαγενών ειδών αποτελεί πρόκληση στη δασοπονία ή σε έργα δασικής αποκατάστασης.
- Οι γνώσεις των κατοίκων μίας περιοχής είναι ανεκτίμητη για την επιλογή ιθαγενών ειδών, καθώς ο τοπικός πληθυσμός είναι πιθανό να γνωρίζει τις ποικίλες λειτουργίες των δέντρων στο τοπίο τους.<sup>7</sup>



## IV.1. Η επίδραση της αγροδασοπονίας στη χλωριδική ποικιλότητα: θετική επίδραση

- Οι φυτείες αυτόχθονων μικτών ειδών φιλοξενούν ένα ποικίλο μείγμα ειδών φυτών στον υπόροφο.
- Αρκετά χρόνια μετά την εγκατάσταση τέτοιων φυτειών σε ένα αγροδασικό σύστημα, ο πλούτος των ειδών αυξήθηκε κατά 24%, και ο αριθμός των χλωρικών οικογενειών που εκπροσωπούνται αυξήθηκε κατά 48%.
- Αυτά τα είδη ενίσχυσαν τους οικοτόπους σε υποβαθμισμένες τοποθεσίες και έτσι συνέβαλαν στην ανάκτηση της βιοποικιλότητας.<sup>7</sup>



## IV.1. Η επίδραση της αγροδασοπονίας στη χλωριδική ποικιλότητα: θετική επίδραση

- Δύο κύριες πτυχές επηρεάζουν το ρόλο της αγροδασοπονίας στη διατήρηση της βιοποικιλότητας. Πρώτον, το είδος και η δομική σύνθεση των φυτών σε αγροδασικές εκτάσεις, και δεύτερον, ο βαθμός της έντασης διαχείρισης και της ανθρώπινης διαταραχής σε αυτά τα συστήματα.
- Τα αγροδασικά συστήματα που περιέχουν είδη και δομική σύνθεση παρόμοια με τα αυτόχθονα δάση μπορούν να αποτελούν μέρος μιας ευρύτερης περιφερειακής στρατηγικής διατήρησης της βιοποικιλότητας, και ενδεχομένως να χρησιμεύσουν ως ζώνες προστασίας ή οικολογικοί διάδρομοι.<sup>8</sup>



## IV.1. Η επίδραση της αγροδασοπονίας στη χλωριδική ποικιλότητα: θετική επίδραση

- «Ως ουδέτερες ζώνες ορίζονται οι περιφερειακές περιοχές ενός προστατευόμενου πόρου που έχει καθοριστεί με σκοπό να ωφεληθεί η τοπική κοινότητα, ενώ ταυτόχρονα παρέχουν ένα επιπλέον επίπεδο προστασίας σε μια περιοχή διατήρησης» (Lynagh and Urich 2002, Oldfield 1988).
- Ένας οικολογικός διάδρομος είναι μια λειτουργική ζώνη διέλευσης ειδών μεταξύ πολλών φυσικών ζωνών σε περιβάλλοντα που έχουν διαταραχθεί.



## IV.2. Η επίδραση της αγροδασοπονίας στη χλωρική ποικιλότητα: αρνητικές επιπτώσεις στη χλωρίδα

- Η σκόπιμη επιλογή ειδών είναι εμφανής στη αγροδασοπονία προκειμένου να καλυφθεί η ζήτηση για ξύλο, τροφή, καύσιμα και ζωοτροφή σε πολλά μέρη του κόσμου.
- Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε **εισβολή μη ιθαγενών ειδών** που αλλάζουν τη σύνθεση και τη δομή των οικοτόπων σε όλο τον κόσμο. **Αυτή είναι η δεύτερη πιο σημαντική απειλή για τη βιοποικιλότητα, μετά την απώλεια οικοτόπων.**<sup>7</sup>



### IV.3. Διατήρηση του πλούτου των φυτικών ειδών με τη βοσκή σε δασολίβαδα και βοσκόμενες δασικές εκτάσεις

- Πολυάριθμες μελέτες έχουν αναφέρει θετικές επιπτώσεις της βόσκησης και του θερισμού στον πλούτο για τα φυτικά είδη στην Ευρώπη.
- Πολλά είδη φυτών απειλούνται λόγω της διακοπής της βόσκησης και του θερισμού. Αυτό υποδηλώνει επίσης ότι η βόσκηση και το θέρισμα είναι σημαντικά για τη διατήρηση του πλούτου των φυτικών ειδών.<sup>10</sup>
- Η ελεγχόμενη βόσκηση μπορεί όχι μόνο να ενισχύσει τη βιοποικιλότητα αλλά και να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο διαχείρισης για την ενθάρρυνση της **αναγέννησης** των δέντρων. Ορισμένα είδη υψηλής σημασίας διατήρησης, όπως οι πεταλούδες *Boloria euphrosyne* και *Eurhydrys aurinia*, απαιτούν ελεγχόμενη βόσκηση στους οικοτόπους τους για να επιβιώσουν.
- Η βιοποικιλότητα μπορεί να βελτιωθεί με τη διατήρηση ανοιχτών οικοτόπων, τη **μείωση των κυρίαρχων ή χωροκατακτητικών φυτικών ειδών** και τη διατήρηση δασικών φυτικών κοινοτήτων.





**Τα ζώα που βόσκουν μπορούν να επηρεάσουν ένα οικοσύστημα μέσω της αποφύλλωσης, του πατήματος και των περιττωμάτων.<sup>17</sup>**

## Αποφύλλωση

- Η φυλλόπτωση ορίζεται ως η εκτεταμένη απώλεια φύλλων. Υπάρχουν πολλά πράγματα που μπορούν να το προκαλέσουν, όπως τα ζώα που βόσκουν.
- Η επίδραση της βόσκησης εξαρτάται από τον τρόπο διαχείρισής της.



## Τα ζώα που βόσκουν μπορούν να επηρεάσουν ένα οικοσύστημα μέσω της αποφύλλωσης, του πατήματος και των περιττωμάτων.<sup>17</sup>

Για τη διαχείριση της βοσκής και της περιήγησης των ζώων, και την προστασία των πόρων της περιοχής, οι διαχειριστές θα πρέπει:

- Να παρατηρούν τα σημάδια που δείχνουν ότι υπάρχει υπερβολική χρήση της περιοχής, και παρουσία ή απουσία δενδρυλλίων.
- Να αφήνουν τα είδη να ξεκουράζονται περιοδικά, αλλά όχι την ίδια εποχή κάθε χρόνο.
- Να προσέχουν τον χρόνο βόσκησης: Η πιο κρίσιμη περίοδος βόσκησης είναι συνήθως από την ανθοφορία μέχρι την παραγωγή σπόρων.
- Να αφήνουν αρκετή υπολειμματική χορτονομή χωρίς να βόσκειται ο τόπος για να διατηρηθούν τα φυτά υγιή και να μπορούν να εκμεταλλευτούν τη βροχόπτωση.



## Τα ζώα που βόσκουν μπορούν να επηρεάσουν ένα οικοσύστημα μέσω της αποφύλλωσης, του πατήματος και των περιττωμάτων.<sup>17</sup>

Για τη διαχείριση της βοσκής και της περιήγησης και την προστασία των πόρων της περιοχής, οι διαχειριστές θα πρέπει επίσης:

- Να σημειώνουν πότε τα πιο εύγευστα βασικά είδη αρχίζουν να παρουσιάζουν υπερβολική χρήση. Τα ζώα που βόσκουν και περιηγούνται είναι επιλεκτικά: Βόσκουν ή περιηγούνται πρώτα και συχνά στα πιο εύγευστα κτηνοτροφικά είδη. Εάν τα πιο εύγευστα είδη υπερχρησιμοποιηθούν και εξαφανιστούν, τα φυτικά είδη που θα επιβιώσουν θα είναι αυτά που μπορούν να αντισταθούν καλύτερα στη βόσκηση.



Τα ζώα που βόσκουν μπορούν να επηρεάσουν ένα οικοσύστημα μέσω της αποφύλλωσης, του πατήματος και των περιττωμάτων.<sup>17</sup>

## Πάτημα

Δημιουργεί κενά στο έδαφος, επιτρέποντας έτσι στους σπόρους να φυτρώσουν, κάτι που στην πραγματικότητα επιταχύνει την ανάπτυξη των χόρτων και τελικά αποτρέπει τη διάβρωση του εδάφους.



Τα ζώα που βόσκουν μπορούν να επηρεάσουν ένα οικοσύστημα μέσω της αποφύλλωσης, του πατήματος και των περιττωμάτων.<sup>17</sup>

## Ζωική κοπριά

- Τα περιττώματα που παράγονται από τα φυτοφάγα κατά τη βόσκηση λειτουργούν ως φυσικό λίπασμα και επηρεάζουν τη διανομή των σπόρων.
- Η διασπορά των κοπράνων οδηγεί σε είδη και δομική ποικιλότητα της χλωρίδας.



## Η βιοποικιλότητα στα δασολίβαδα και βοσκόμενα δάση στην Ευρώπη<sup>11</sup>

- Ένας κύκλος βόσκησης μπορεί να ενθαρρύνει τη βέλτιστη βοτανική ποικιλότητα και αναγέννηση.
- Ένας κρίσιμος παράγοντας που επηρεάζει τη δυναμική και την υγεία του συστήματος είναι το η βοσκοφόρτωση (ζωικές μονάδες ανά μονάδα επιφάνειας γης)
- Τα άλογα εκτιμώνται για την ικανότητά τους να ελέγχουν την εισροή υψηλής βλάστησης χόρτου στην Ολλανδία και στη Γαλλία, συμβάλλοντας στην πρόληψη των δασικών πυρκαγιών.
- Στις Άλπεις, το 15% των ορεινών δασών βόσκεται το καλοκαίρι. Τα δασικά βοσκοτόπια έχουν πιο ετερογενή δομή και μικρότερη πυκνότητα από τα μη βόσκοντα δάση.



## Η βιοποικιλότητα στα δασολίβαδα και βοσκόμενα δάση στην Ευρώπη<sup>11</sup>

- Χωρίς παρέμβαση, τα δέντρα είναι πολύ πυκνά και μεγάλης ηλικίας, με λίγο φως να φτάνει στο έδαφος.
- Τα είδη δεν μπορούν εύκολα να αναγεννηθούν υπό αυτές τις συνθήκες και μειώνονται ραγδαία.
- Τα ζώα που περιηγούνται συμβάλλουν σε ανοιχτές συνθήκες, όπου περισσότερα σπορόφυτα αναπτύσσονται πιο γρήγορα και η δομή του οικοτόπου δεν θα αποτελείται μόνο από μεγάλα δέντρα.
- Η βόσκηση μειώνει τα ζυηρά, ανεπιθύμητα είδη όπως τους βάτους και τη φτέρη.
- «Η ταχεία ανάπτυξή τους μπορεί να τα μετατρέψει σε ζιζάνια σε κάποιο δάσος, καθώς μπορεί να εμποδίσει την εγκατάσταση νέων φυταρίων δέντρων, να εισβάλει γρήγορα σε νέες περιοχές, και να σκοτώσει την υπάρχουσα αναγέννηση» (Harmer, 2004).





## V. Η επίδραση της αγροδασοπονίας στη βιοποικιλότητα των δασολίβαδων και βοσκόμενων δασών: πλούτος πανίδας

- Η αγροδασοπονία εκμεταλλεύεται τις φυσικές και βιολογικές **αλληλεπιδράσεις** μεταξύ των καλλιεργειών, των ζώων και των δέντρων. Μια συνέργεια δημιουργείται όταν **διαφορετικές πτυχές του περιβάλλοντος αλληλοσυμπληρώνονται**. Τα δέντρα παρέχουν ένα βιότοπο άγριας ζωής και η άγρια ζωή με τη σειρά της κρατά τα παράσιτα υπό έλεγχο.
- Τα μεγάλα δέντρα παρέχουν χώρο στα πουλιά, τις νυχτερίδες και άλλα είδη να βρουν τροφή και να δημιουργήσουν φωλιές όπου διαφορετικά δεν θα μπορούσαν.



## V. Η επίδραση της αγροδασοπονίας στη βιοποικιλότητα των δασολίβαδων και βοσκόμενων δασών: πλούτος πανίδας



Η αγροδασοπονία μπορεί να αυξήσει την ποικιλομορφία των επικονιαστών, η οποία είναι απαραίτητη για την παραγωγή τροφίμων και τη διατήρηση του επίπεδου του πληθυσμού των άγριων φυτών. Η υπηρεσία του επικονιαστή είναι ανεκτίμητη:

- 90% των ανθοφόρων φυτών επικονιάζονται από έντομα
- πάνω από 75% των πιο σημαντικών καλλιεργειών στον κόσμο εξαρτώνται από την επικονίαση των ζώων
- 35% της παραγωγής τροφίμων εξαρτάται από την επικονίαση <sup>3</sup>



Photo: Dr. Peter Moubarak

**Forestas**  
SardegnaForeste





## V. Η επίδραση της αγροδασοπονίας στη βιοποικιλότητα των δασικών βοσκότοπων: πλούτος πανίδας

Η βιοποικιλότητα ενισχύεται από διαδρόμους για τη μετακίνηση των ειδών που οι βοσκόμενες εκτάσεις παρέχουν.

Τα αγροδασικά συστήματα έχουν περισσότερα ασπόνδυλα είδη σε σύγκριση με τα ανοιχτά λιβάδια, καθώς και περισσότερες ομάδες αρthropόδων και πτηνών.



Photo: Dr. Peter Moubarak



## V.1. Ποικιλότητα εντόμων<sup>12</sup>

- Ο συνδυασμός βοσκοτόπων με δέντρα δημιουργεί μια ποικιλία μικροκλίματος που αυξάνει την **ποικιλότητα των εντόμων**.
- Λόγω της μεγάλης ποικιλομορφίας και της ευαισθησίας τους στη διαταραχή, τα έντομα χρησιμοποιούνται ευρέως ως βιοδείκτες τόσο σε δασοκτηνοτροφικά όσο και σε μονοκαλλιεργητικά συστήματα.
- Η αφθονία, ο πλούτος και η ποικιλομορφία των εντόμων αξιολογήθηκαν σε μια μελέτη, η οποία βρήκε τα Ημίπτερα ως την πιο άφθονη τάξη, και ακολουθούν τα υμενόπτερα, τα δίπτερα και τα κολεόπτερα.



## V.1. Ποικιλότητα εντόμων<sup>12</sup>

- Ημίπτερα: Αφίδες, «assassin bugs, leaf hoppers»
- Υμενόπτερα: Μέλισσες, σφήκες, μυρμήγκια
- Δίπτερα: Όλες οι μύγες, συμπεριλαμβανομένων των συρφίδων
- Κολεόπτερα: Όλα τα σκαθάρια, συμπεριλαμβανομένων των «lady beetles, leaf beetles, soldier beetles»



## V.1. Ποικιλότητα εντόμων<sup>12</sup>

- Μελέτες δείχνουν αλλαγές στην αφθονία και τον πλούτο των ειδών πολλών τάξεων εντόμων, καθώς και αλλαγές στη σύνθεση της κοινότητας, παρόλο που δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στη συνολική αφθονία, πλούτο ή ποικιλότητα εντόμων.
- Οι αλλαγές στη σύνθεση είναι από γενικά ως εξειδικευμένα είδη εντόμων - δηλαδή, η αγροδασοπονία οδήγησε σε περισσότερα εξειδικευμένα έντομα.
- Μεγάλος αριθμός φυσικών εχθρών και ωφέλιμων εντόμων.



## V.1. Ποικιλότητα εντόμων<sup>12</sup>

- Τα αγροδασικά συστήματα παρέχουν μικροβιότοπους, μεγαλύτερη προστασία από τους θηρευτές και αυξημένη διαθεσιμότητα και ποικιλία πόρων τροφίμων και θέσεων φωλεοποίησης.
- Τα έντομα έχουν ποικίλους λειτουργικούς ρόλους στα αγροικοσυστήματα όπως τα φυτοφάγα (που τρέφονται με πράσινα φυτά), τα αρπακτικά (ζώα που τρώνε άλλα ζώα), τους αποδομητές (που τρέφονται με νεκρή και αποσυντιθέμενη οργανική ύλη) και τους επικονιαστές.





## V.1. Ποικιλότητα εντόμων<sup>12</sup>

Η βιωσιμότητα των βοσκοτόπων εξαρτάται από τους οργανισμούς που παίζουν σημαντικό ρόλο στη διατήρηση των οικολογικών συστημάτων, συμπεριλαμβανομένων των εντόμων. Δεδομένου ότι η αγροδασοπονία συμβάλλει στην αύξηση του αριθμού των ωφέλιμων οργανισμών, θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για να ενθαρρυνθεί η εφαρμογή δασικών βοσκοτόπων σε μεγαλύτερη κλίμακα.



## V.2. Σκαραβαίοι<sup>13</sup>

Μια επιστημονική μελέτη συνέκρινε βελτιωμένα βοσκοτόπια χωρίς δέντρα (IP) με εκείνα που είχαν μετατραπεί σε δασοκτηνοτροφικά συστήματα (SPS) σε ένα τοπίο εκτροφής βοοειδών στις κολομβιανές Άνδεις.

Η μελέτη αξιολόγησε την ανάκτηση ορισμένων από τις οικολογικές υπηρεσίες στις οποίες οι σκαραβαίοι παίζουν ρόλο, σε φυσικά και ανθρωπογενή οικοσυστήματα (που επηρεάζονται από τον άνθρωπο).

Οι σκαραβαίοι χρησιμοποιούνται ως δείκτες αλλαγής χρήσης γης, επίσης και δείκτες της υγείας των βοσκοτόπων.



## V.2. Σκαραβαίοι <sup>13</sup>

Οι σκαραβαίοι είναι κρίσιμα έντομα για μια μεγάλη ποικιλία οικολογικών διεργασιών:

- Ενσωμάτωση οργανικής ύλης στο έδαφος
- Ανάμειξη των διαφορετικών στρωμάτων εδάφους
- Καταπολέμηση παρασίτων που βλάπτουν τα κατοικίδια ζώα και την ανθρώπινη υγεία. Λόγω της έντονης εξάρτησής τους από τα περιττώματα των σπονδυλωτών, ιδιαίτερα των θηλαστικών, για τη διατροφή και την αναπαραγωγή, οι σκαραβαίοι στεγνώνουν γρήγορα την κοπριά, οδηγώντας σε θάνατο τα παράσιτα.
- Δευτερεύουσα διασπορά των σπόρων



## V.2. Σκαραβαίοι <sup>13</sup>

- Αυτή η μελέτη υποδηλώνει ότι σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα (5 χρόνια), η μετατροπή των βελτιωμένων βοσκοτόπων χωρίς δέντρα (IP) σε δασοκτηνοτροφικά συστήματα (SPS) ευνοεί την ανάκτηση της δραστηριότητας των σκαραβαίων.
- Η αύξηση στην απομάκρυνση της κοπριάς και, κατά συνέπεια, μεγαλύτερη αφαίρεση εδάφους και σπόρων ήταν εμφανής στα SPS, ενώ η αφθονία των μυγών κοπριάς και ιδιαίτερα των προνυμφών τους ήταν μικρότερη σε σύγκριση με την επιφάνεια χωρίς δέντρα (IP).



## V.2. Σκαραβαίοι<sup>13</sup>

Ένα άλλο αποτέλεσμα της μεγαλύτερης απομάκρυνσης της κοπριάς σε δασοκτηνοτροφικά συστήματα είναι η αύξηση του αριθμού των σπόρων που θάβονται από τα σκαθάρια. Η χωρική μετατόπιση των σπόρων συχνά ευνοεί τη βλάστηση και την εμφάνιση δενδρυλλίων με τη μείωση της θήρευσης, και μειώνοντας τη θνησιμότητα που προκαλείται από τα παθογόνα. Αυτό θα μπορούσε επίσης να ευνοήσει την ανάκτηση περιοχών που είναι πολύ υποβαθμισμένες για βόσκηση.



## V.3. Πτηνά<sup>14</sup>

- Τα αγροδοασικά συστήματα έχουν αξία διατήρησης επειδή υποστηρίζουν περισσότερη βιοποικιλότητα από τα μη σκιασμένα αγροτικά οικοσυστήματα.
- Οι περιοχές με σκίαση παρέχουν ένα υψηλής ποιότητας βιότοπο για τα αποδημητικά πουλιά.
- Η χρήση των δασών από τα πουλιά στα αγροδοασικά συστήματα επηρεάζεται από τα δομικά χαρακτηριστικά του οικοτόπου, όπως η κάλυψη σκιάς, το ύψος της κόμης και η πυκνότητα των δέντρων.
- Η διαχείριση της χλωρικής ποικιλότητας θα αυξήσει την ποικιλία των πόρων τροφίμων (π.χ. έντομα, σπόροι, νέκταρ και φρούτα) που διατίθενται στην άγρια ζωή χρησιμοποιώντας σκιερές φυτείες. Η ενέργεια που διατίθεται στους καρπούς/φρούτα έχει αποδειχθεί ότι επηρεάζει τον πλούτο των διάφορων ειδών των κοινοτήτων πουλιών.
- Οι αγροδοασικές φυτείες μπορούν να διαχειρίζονται με ένα τρόπο που προσφέρουν δομικά και χλωρικά χαρακτηριστικά που προάγουν τη διατήρηση και μειώνουν την πιθανότητα αποψίλωσης των δασών, παρέχοντας ενδιαίτημα για πολλά είδη και δημιουργώντας ένα φιλόξενο τοπίο.



## V.4. Ιβηρικός λύγκας<sup>15</sup>

Μόλις πριν από 20 χρόνια, ο ιβηρικός λύγκας της Ισπανίας κινδύνευε με εξαφάνιση. Τώρα ο αριθμός του έχει δεκαπλασιαστεί - 1.100 ιβηρικοί λύγκες ζουν στη φύση. Η τύχη αυτού του αιλουροειδούς έχει αλλάξει λόγω συνδυασμού της νομοθεσίας της ΕΕ και των έργων LIFE που περιλαμβάνουν τη βελτίωση της διατήρησης και τη διαχείριση της γης.

- Ανάπτυξη οικολογικών διαδρόμων που βοηθούν την άγρια ζωή όπως τον λύγκα να κυκλοφορεί και να αναπαράγει σε νέα συνδεδεμένα ενδιαίτηματα
- Δημιουργία φυσικών συνθηκών διατροφής για τον ιβηρικό λύγκα με σπορά 60 εκταρίων βοσκοτόπων
- Βελτίωση του φυσικού τους καταφυγίου με τη φύτευση 3.200 δέντρων και θάμνων (δημιουργία αγροδασικού συστήματος)

Αυτή η ιστορία επιτυχίας δείχνει πόσο σημαντική είναι η νομοθεσία της ΕΕ για την ενίσχυση της βιοποικιλότητας της Ευρώπης. Η Διεθνής Ένωση για τη Διατήρηση της Φύσης (IUCN) μείωσε την κατηγορία απειλής του ιβηρικού λύγκα από «κρίσιμα απειλούμενο» σε «απειλούμενο» είδος.

**Forestas**  
Sardinia Forestry  
SardignaForeste





## VI. Διαχείριση από τους αγρότες που δεν υποστηρίζει τη βιοποικιλότητα του αγροδασικού συστήματος<sup>16</sup>

- Το αγροδασικό σύστημα είναι μια **ανθρώπινη παρέμβαση**
- Μερικοί αγρότες επιλέγουν να αποκλείσουν συγκεκριμένα δέντρα και φυτά που θα προσέλκυαν κάποιες μορφές άγριας ζωής, π.χ. πιθήκους, πτηνά ή έντομα, φοβούμενοι ότι θα προκληθούν ζημιές στις καλλιέργειές τους.
- Τα φυτά που δεν παράγουν τίποτα που να θεωρείται πολύτιμο ή χρήσιμο για τους ανθρώπους εξαιρούνται.





## VI. Η διαχείριση αγροτών που δεν υποστηρίζει τη βιοποικιλότητα του αγροδασοπονικού συστήματος <sup>16</sup>

Οι αγρότες κυνηγούν ζώα που ευδοκιμούν στα αγροδασικά συστήματα, επειδή το άγριο κρέας απαιτεί ελάχιστη έως καμία διαχείριση και μπορεί να είναι μια εναλλακτική λύση στα εξημερωμένα ζώα, παρέχοντας θρεπτική τροφή και πρόσθετο εισόδημα για τους αγρότες.

Έτσι, η διαχείριση ορισμένων αγροτών δεν θα υποστηρίξει τη βιοποικιλότητα. Ωστόσο, η σωστή αγροδασική διαχείριση μπορεί να ωφελήσει τόσο τη βιοποικιλότητα όσο και τους αγρότες.



## VII. Βιοποικιλότητα του εδάφους<sup>4</sup>

- Τα εδάφη είναι πολυλειτουργικά: είναι σημαντικά για την πρωτογενή παραγωγικότητα, τη δέσμευση άνθρακα, την αποθήκευση και ρύθμιση θρεπτικών ουσιών, την αποθήκευση και την ανακύκλωση του νερού και ως ενδιαίτημα που επιτρέπει τη βιοποικιλότητα.
- Έχει παρατηρηθεί μεγαλύτερη ποικιλία εδαφικών μικροοργανισμών στα αγροδασικά συστήματα από ότι στα συμβατικά γεωργικά συστήματα.
- Τα αγροδασικά συστήματα τείνουν να έχουν μεγαλύτερη αφθονία σε γαιοσκώληκες, σκαθάρια, σαρανταποδαρούσες, χιλιόποδες, τερμίτες, μυρμήγκια, κολέμπολα, ακάρεα και μη παρασιτικά νηματώδη από τις μονοκαλλιέργειες. Η μόνη ομάδα που είχε μεγαλύτερη αφθονία στη μονοκαλλιέργεια είναι οι παρασιτικοί νηματώδεις.



## VII. Βιοποικιλότητα του εδάφους <sup>4</sup>

- Αυτοί οι οργανισμοί (εκτός των παρασιτικών νηματωδών) εκτελούν διάφορες λειτουργίες: επιτρέπουν στο έδαφος να απορροφά επεξεργασμένη οργανική ύλη όπως τα φύλλα, το ξύλο, τους κορμούς και τα κλαδιά, και με αυτό τις θρεπτικές καλλιέργειες. Διατηρούν επίσης μια οικολογική ισορροπία ικανή να αποτρέψει την εισβολή παρασίτων και παρέχουν μεγαλύτερη γονιμότητα χωρίς τη χρήση χημικών.



## VII. Βιοποικιλότητα του εδάφους<sup>4</sup>

Οι περισσότερες μελέτες βρίσκουν ότι η αγροδασοπονία (AF) έχει θετική επίδραση στην αφθονία της εδαφικής πανίδας ή/και στην ποικιλομορφία σε εύκρατα κλίματα.

- Οι διαφορές στην ποικιλότητα και την αφθονία των εδαφικών βιόβιων οργανισμών μπορούν να αποδοθούν εν μέρει στην αυξημένη φυτική ποικιλότητα στα συστήματα AF σε σύγκριση με τις μονοκαλλιέργειες σε συμβατικά συστήματα, καθώς η ποικιλότητα των φυτών συνδέεται με τη μικροβιακή ποικιλότητα στο έδαφος.
- Για παράδειγμα, μεγαλύτερη ποικιλότητα εδαφικών ασπόνδυλων βρίσκεται κοντά στα δέντρα σε σύγκριση με τα αυλάκια, λόγω της μεγάλης ποικιλομορφίας των φύλλων που έχουν πέσει από τα δέντρα, με αποτέλεσμα τη σημαντική συσσώρευση οργανικής ύλης.



## VII. Βιοποικιλότητα του εδάφους<sup>4</sup>

- Μεταξύ των εδαφικών μικροοργανισμών, **οι μύκητες** είναι εξαιρετικοί για την ετεροτροφική δράση τους, στην αποσύνθεση της οργανικής ύλης, και στη δυνατότητά τους ως παράγοντες βιολογικού ελέγχου των νηματωδών και των αρthropόδων. Συνδέονται επίσης με τα περισσότερα είδη φυτών σε συμβιωτικές (μυκόρριζες) ή παρασιτικές (ασθένειες) σχέσεις.
- Η σύγκριση τριών πρακτικών χρήσης γης (δασικά και αγροδασικά συστήματα, και συστήματα μονοκαλλιέργειας) έδειξε ότι η δομή της εδαφικής μυκοβίωσης στη δασοπονία και την αγροδασοπονία είχαν μεταξύ τους περισσότερο από 50% ομοιότητα. Αυτή η ομοιότητα στη δομή και στη σύσταση της εδαφικής μυκοβίωσης οφειλόταν κυρίως στην πλούσια φυτική ποικιλότητα στη αγροδασοπονία.
- Γενικά, το δασικό έδαφος παρουσίασε υψηλότερους οικολογικούς δείκτες ποικιλότητας, μεγάλο πλούτο ειδών, ισονομία, κυριαρχία, ομοιότητα και πυκνότητα, ακολουθούμενο από τη αγροδασοπονία (Costa et al).



## VII. Μικροβιακή βιοποικιλότητα εδάφους<sup>4</sup>

- Ο συνδυασμός δέντρων, καλλιεργειών και βόσκησης σε δασικές εκτάσεις ενισχύει την ανάπτυξη των μυκορριζικών μυκήτων, που ενισχύει την αποσύνθεση των δασικών απορριμμάτων, καθιστώντας **περισσότερα θρεπτικά συστατικά που γίνονται διαθέσιμα στα φυτά.**
- Η αξιολόγηση της κοινότητας μυκορριζικών μυκήτων που μετρήθηκε με σπόρια σε αγροδασικά συστήματα σε σύγκριση με τα φυσικά δάση δείχνει ότι, με εξαίρεση ένα είδος αποκλειστικά για το δάσος, τα αγροδασικά συστήματα μοιράζονταν όλα τα ίδια είδη μυκορριζικών μυκήτων με το δάσος (Arias et al.) .



## Συμπεράσματα

- Ο καλύτερος σχεδιασμός και η καλύτερη διαχείριση του τοπίου που επιδιώκει την αποφυγή των οικολογικών και κοινωνικών συνεπειών της απώλειας βιοποικιλότητας μπορεί να προσφέρει καλύτερη διατήρηση και ενίσχυση της βιοποικιλότητας.
- Η βιοποικιλότητα είναι απαραίτητη για τις διαδικασίες που υποστηρίζουν όλη τη ζωή στη Γη, συμπεριλαμβανομένων των ανθρώπων. Χωρίς ένα ευρύ φάσμα ζώων, φυτών και μικροοργανισμών, δεν μπορούμε να έχουμε υγιή οικοσυστήματα.

**Forestas**  
SARDEGNAFORESTE





## Βιβλιογραφικές Αναφορές

1. Unit, B. Convention Text. <https://www.cbd.int/convention/articles/?a=cbd-02> (2006).
2. European Union's Biodiversity Strategy for 2030 | FAO.  
<http://www.fao.org/agroecology/database/detail/en/c/1276986/>.
3. Kremen, C. & Merenlender, A. M. Landscapes that work for biodiversity and people. *Science* **362**, eaau6020 (2018).
4. Jose, S. Agroforestry for conserving and enhancing biodiversity. *Agrofor. Syst.* **85**, 1–8 (2012).
5. Rosenstock, T. S. *et al.* A Planetary Health Perspective on Agroforestry in Sub-Saharan Africa. *One Earth* **1**, 330–344 (2019).
6. Agroforestry contributions to smallholder farmer food security in Indonesia | SpringerLink.  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10457-021-00632-8>.
7. Appiah, M. Changes in plant species composition within a planted forest in a deciduous agroecosystem in Ghana. *Agrofor. Syst.* **85**, 57–74 (2012).
8. Bhagwat, S. A., Willis, K. J., Birks, H. J. B. & Whittaker, R. J. Agroforestry: a refuge for tropical biodiversity? *Trends Ecol. Evol.* **23**, 261–267 (2008).
9. (PDF) Effects of agroforestry on farm biodiversity in the UK.  
[https://www.researchgate.net/publication/237629863\\_Effects\\_of\\_agroforestry\\_on\\_farm\\_biodiversity\\_in\\_the\\_UK](https://www.researchgate.net/publication/237629863_Effects_of_agroforestry_on_farm_biodiversity_in_the_UK).



## Βιβλιογραφικές Αναφορές

10. Pykälä, J. Maintaining plant species richness by cattle grazing - mesic semi-natural grasslands as focal habitats. *undefined* (2007).
11. Biodiversity Indicators on Silvopastoralism across Europe | European Forest Institute. <https://efi.int/publications-bank/biodiversity-indicators-silvopastoralism-across-europe>.
12. Paiva, I. G., Auad, A. M., Veríssimo, B. A. & Silveira, L. C. P. Differences in the insect fauna associated to a monocultural pasture and a silvopasture in Southeastern Brazil. *Sci. Rep.* **10**, 12112 (2020).
13. Giraldo, C., Escobar, F., Chará, J. D. & Calle, Z. The adoption of silvopastoral systems promotes the recovery of ecological processes regulated by dung beetles in the Colombian Andes: Ecological processes regulated by dung beetles. *Insect Conserv. Divers.* **4**, 115–122 (2011).
14. Bakermans, M. H., Rodewald, A. D., Vitz, A. C. & Rengifo, C. Migratory bird use of shade coffee: the role of structural and floristic features. *Agrofor. Syst.* **85**, 85–94 (2012).
15. The comeback cat: Iberian lynx numbers up tenfold in 20 years. [https://cinea.ec.europa.eu/news/comeback-cat-iberian-lynx-numbers-tenfold-20-years-2021-07-20\\_en](https://cinea.ec.europa.eu/news/comeback-cat-iberian-lynx-numbers-tenfold-20-years-2021-07-20_en).
16. Does agroforestry stand up to its promises on biodiversity? <https://www.siani.se/news-story/agroforestry-needs-to-take-another-look-at-biodiversity-and-not-just-the-plants/>.
17. <https://agriflifeextension.tamu.edu/library/ranching/grazing-and-browsing-how-plants-are-affected/>
18. <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/conservation/>.
19. Contribution of agroforestry systems to sustaining biodiversity in fragmented forest landscapes <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.06.006>



Αυτή η δημοσίευση δημιουργήθηκε με την οικονομική βοήθεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο του προγράμματος ENI CBC Mediterranean Sea Basin. Τα περιεχόμενα αυτού του εγγράφου αποτελούν αποκλειστική ευθύνη του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών του Λιβάνου (PP3-LARI) και σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι αντικατοπτρίζει τη θέση της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή των δομών διαχείρισης του προγράμματος.

**Forestas**

Εθνικό Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών  
Εθνικό Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών  
Εθνικό Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών  
Εθνικό Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών

SardegnaForeste

