



ΜΑΕΣ: Προσδιορίζοντας το «αδρανές» Εθνικό Φυσικό Κεφάλαιο

Παναγιώτης Δημόπουλος
Καθ. Τμήματος Βιολογίας, Πανεπιστημίου Πατρών

Το Ελληνικό τοπίο

- ▶ Έκταση 131.957 km²: 1.310 km² εσωτερικά ύδατα, 16.7% νησιωτικές περιοχές και 13.600 km ακτογραμμής (η μεγαλύτερη στη Μεσόγειο)
- ▶ Δύο βασικοί τύποι βιοκλίματος (Μεσογειακό, Εύκρατο) με μεγάλο εύρος υπο-τύπων εντός της χώρας. Τα μεσογειακού τύπου οικοσυστήματα καλύπτουν περισσότερο από το 90% της Ελλάδας. Οι ζώνες βλάστησης είναι από ξηρο-θερμικές μέχρι και ψυχρές-Μεσογειακές
- ▶ Τοπία με υψηλή ετερογένεια και μεγάλη ποικιλία τύπων οικοσυστημάτων
- ▶ 446 περιοχές του Δικτύου Natura 2000



Crocus goulimyi



Ν. Ηράκλεια (Κυκλάδες)



Φρύγανα
στην Κάρπαθο



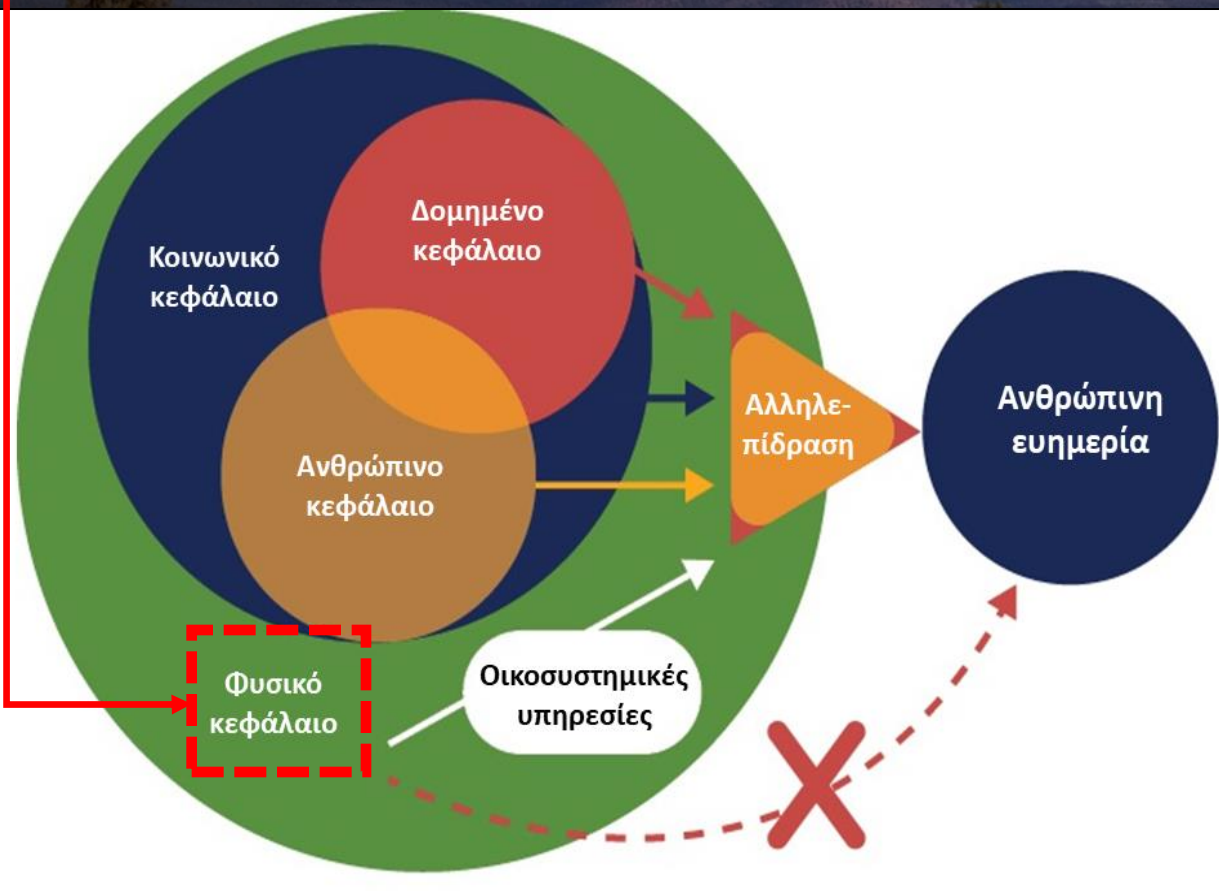
Το Ελληνικό τοπίο

- ▶ Περιοχές με μεγάλη αξία και εύρος παροχής οικοσυστημικών υπηρεσιών (π.χ. αγροτικά προϊόντα, διατήρηση της ποιότητας και της ποσότητας των υδάτων, υπαίθρια αναψυχή κλπ).
- ▶ Οι πόροι αυτοί συχνά δεν αξιοποιούνται με αειφορικό τρόπο και η ανθρώπινη επίδραση σε ορισμένες περιπτώσεις είναι > από την ανοχή (φέρουσα ικανότητα) του οικοσυστήματος.
- ▶ Προκειμένου να αναδειχθεί η αξία του ελληνικού τοπίου και περιβάλλοντος προς τα κέντρα λήψης αποφάσεων, εργαζόμαστε ως επιστήμονες α) για την ανάδειξη των οικοσυστημικών υπηρεσιών, β) για την διασφάλιση ότι τα ερευνητικά αποτελέσματα θα επικοινωνούνται σωστά σε όλους όσοι έχουν την αρμοδιότητα λήψης πολιτικών αποφάσεων.



Φυσικό κεφάλαιο (natural capital):

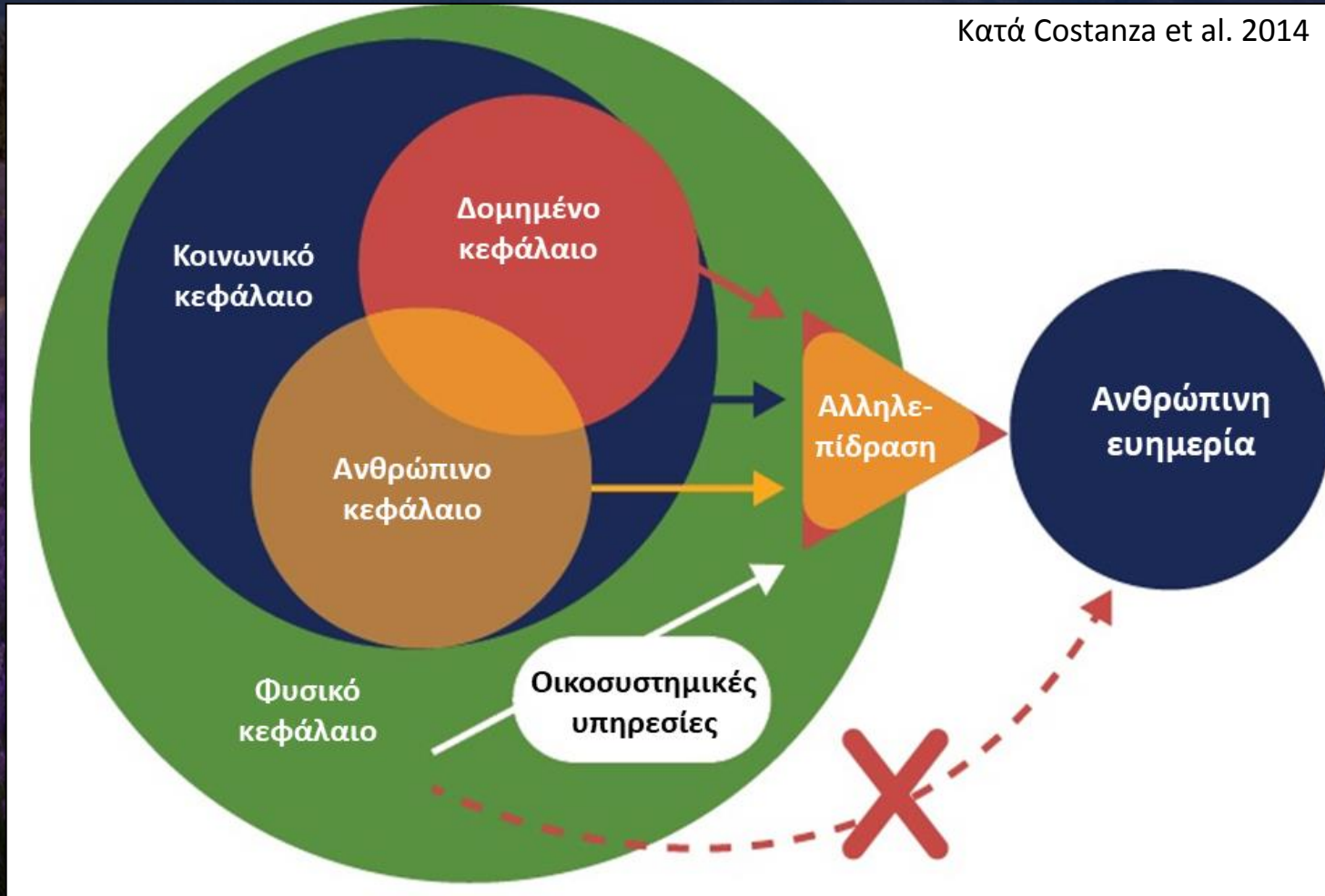
- Είναι τα στοιχεία της φύσης μιας περιοχής που παράγουν άμεσα ή έμμεσα αξία για τον άνθρωπο συμπεριλαμβανομένων των οικοσυστημάτων, των ειδών, του γλυκού νερού, της χέρσου, των ορυκτών, του αέρα και των ωκεανών, καθώς και των φυσικών διεργασιών και λειτουργιών.



Τι είναι οι Οικοσυστημικές υπηρεσίες (Ecosystem Services);

- ❖ Η συμβολή των δομών και των λειτουργιών των οικοσυστημάτων στη διατήρηση και βελτίωση της ποιότητας ζωής του ανθρώπου (Burkhard & Maes, 2017).

Κατά Costanza et al. 2014

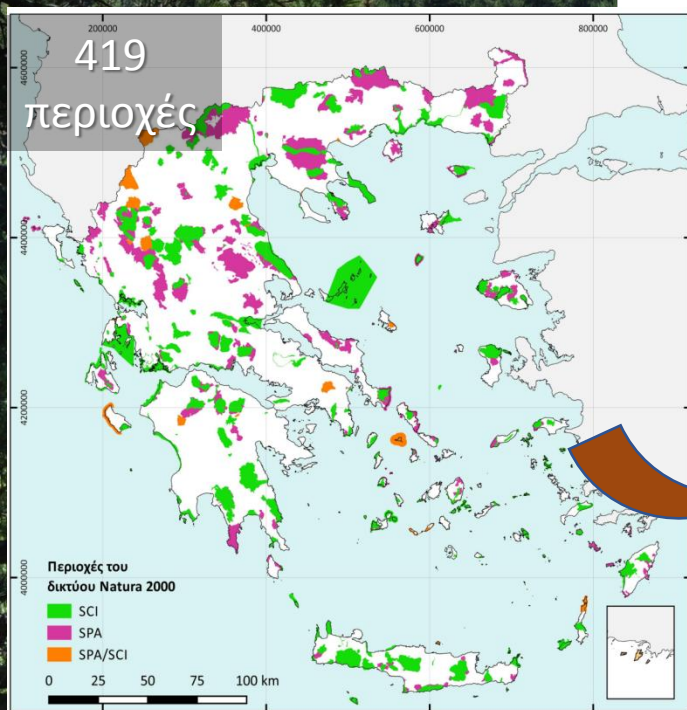
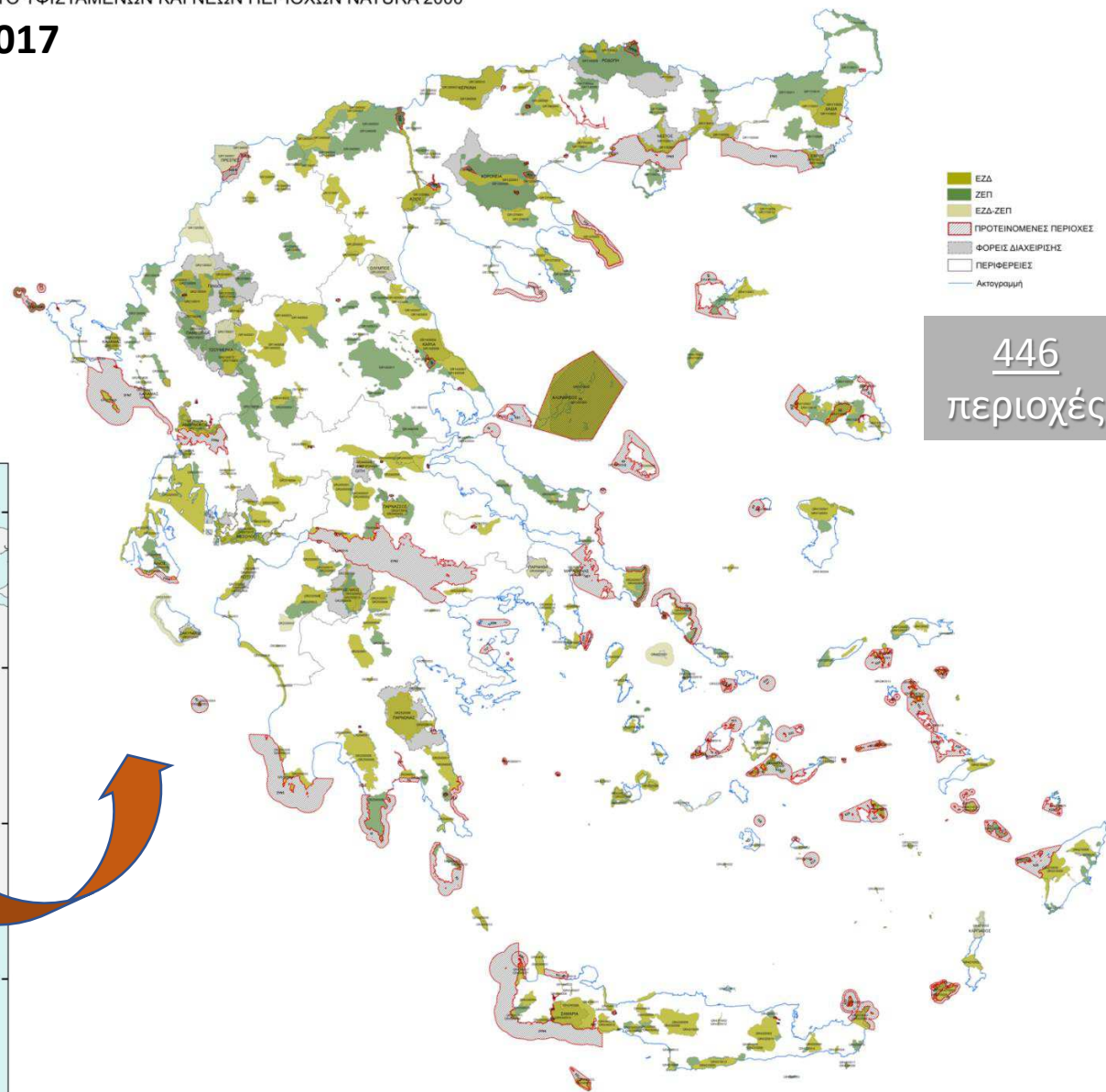


Το Δίκτυο Natura 2000 :

- Ευρωπαϊκό οικολογικό δίκτυο (Οδηγία 92/43/ΕΟΚ)
- Διατήρηση και προστασία οικοτόπων, αυτοφυούς χλωρίδας και άγριας πανίδας

ΔΙΚΤΥΟ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ NATURA 2000

2017



Πράσινες υποδομές (Green Infrastructure – GI):

- Ένα στρατηγικά σχεδιασμένο δίκτυο φυσικών και ημιφυσικών περιοχών σχεδιασμένο έτσι ώστε να παράγει στο διηνεκές ένα ευρύ φάσμα οικοσυστημικών υπηρεσιών (π.χ. δίκτυο Natura 2000).
- Στις πράσινες υποδομές περιλαμβάνονται τα πάρκα και οι χώροι πρασίνου, οι λίμνες και τα ποτάμια, καθώς και όλα τα φυσικά χαρακτηριστικά των χερσαίων και θαλάσσιων εκτάσεων. Πράσινες υποδομές υπάρχουν και στις αγροτικές, αλλά και στις αστικές περιοχές (π.χ. αστικά πάρκα).



Εθνικός Δρυμός Πάρνηθας



Μητροπολιτικό Πάρκο «Αντώνης Τρίτσης»

Προμηθευτικές	Ρυθμιστικές & διατήρησης	Πολιτιστικές																																						
Προϊόντα <table><tr><td>Ξυλεία</td></tr><tr><td>Άγρια φρούτα και μανιτάρια</td></tr><tr><td>Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά</td></tr><tr><td>Θηράματα</td></tr><tr><td>Ενέργεια (βιοκαύσιμα)</td></tr><tr><td>Νερό (πόσιμο και αρδευτικό)</td></tr></table>	Ξυλεία	Άγρια φρούτα και μανιτάρια	Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά	Θηράματα	Ενέργεια (βιοκαύσιμα)	Νερό (πόσιμο και αρδευτικό)	Βιοτικό περιβάλλον <table><tr><td>Βιοποικιλότητα</td></tr><tr><td>Απειλούμενα & κινδυνεύοντα είδη</td></tr><tr><td>Φυσικοί οικότοποι</td></tr><tr><td>Επικονιαστές</td></tr><tr><td>Γενετικό υλικό</td></tr></table> Αβιοτικό περιβάλλον <table><tr><td>Γεω-ποικιλότητα</td></tr><tr><td>Ορυκτοί πόροι</td></tr><tr><td>Πόσιμο και αρδευτικό νερό</td></tr><tr><td>Ανόργανες ουσίες</td></tr></table> Ρύθμιση & Προστασία <table><tr><td>Προστασία από τη διάβρωση (π.χ. χαλαρών εδαφών)</td></tr><tr><td>Προστασία από καιρικά φαινόμενα</td></tr><tr><td>Ρύθμιση θερμοκρασίας, υγρασίας, φωτός</td></tr><tr><td>Ρύθμιση χημικών συνθηκών στο έδαφος, τον αέρα και στα νερά</td></tr></table>	Βιοποικιλότητα	Απειλούμενα & κινδυνεύοντα είδη	Φυσικοί οικότοποι	Επικονιαστές	Γενετικό υλικό	Γεω-ποικιλότητα	Ορυκτοί πόροι	Πόσιμο και αρδευτικό νερό	Ανόργανες ουσίες	Προστασία από τη διάβρωση (π.χ. χαλαρών εδαφών)	Προστασία από καιρικά φαινόμενα	Ρύθμιση θερμοκρασίας, υγρασίας, φωτός	Ρύθμιση χημικών συνθηκών στο έδαφος, τον αέρα και στα νερά	Πολιτιστική κληρονομιά <table><tr><td>Αρχαιολογικοί χώροι</td></tr><tr><td>Παραδοσιακοί οικισμοί</td></tr><tr><td>Μυθολογικές αναφορές</td></tr><tr><td>Ιστορική & Θρησκευτική αξία</td></tr><tr><td>Λαογραφία και παραδόσεις</td></tr></table> Παραδοσιακές χρήσεις γης <table><tr><td>Ενεργά αγροτικά χωριά</td></tr><tr><td>Γεωργικές εκτάσεις υψηλής φυσικής αξίας</td></tr><tr><td>Παραδοσιακές καλλιέργειες</td></tr><tr><td>Βόσκηση</td></tr></table> Εκπαίδευση <table><tr><td>Κέντρα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης</td></tr><tr><td>Διεξαγωγή θερινών σχολείων</td></tr><tr><td>Επιστημονικές εργασίες και αναφορές</td></tr><tr><td>Ύπαρξη σημαντικών για την έρευνα στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος</td></tr></table> Τουρισμός & Αναψυχή <table><tr><td>Τουριστική ζήτηση</td></tr><tr><td>Μουσεία / Κέντρα πληροφόρησης</td></tr><tr><td>Δίκτυο οικοτουριστικών μονοπατιών - διαδρομών</td></tr><tr><td>Υποδομές αναψυχής</td></tr></table> Αισθητική αξία <table><tr><td>Τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλους</td></tr><tr><td>Εθνικά Πάρκα</td></tr></table>	Αρχαιολογικοί χώροι	Παραδοσιακοί οικισμοί	Μυθολογικές αναφορές	Ιστορική & Θρησκευτική αξία	Λαογραφία και παραδόσεις	Ενεργά αγροτικά χωριά	Γεωργικές εκτάσεις υψηλής φυσικής αξίας	Παραδοσιακές καλλιέργειες	Βόσκηση	Κέντρα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης	Διεξαγωγή θερινών σχολείων	Επιστημονικές εργασίες και αναφορές	Ύπαρξη σημαντικών για την έρευνα στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος	Τουριστική ζήτηση	Μουσεία / Κέντρα πληροφόρησης	Δίκτυο οικοτουριστικών μονοπατιών - διαδρομών	Υποδομές αναψυχής	Τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλους	Εθνικά Πάρκα
Ξυλεία																																								
Άγρια φρούτα και μανιτάρια																																								
Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά																																								
Θηράματα																																								
Ενέργεια (βιοκαύσιμα)																																								
Νερό (πόσιμο και αρδευτικό)																																								
Βιοποικιλότητα																																								
Απειλούμενα & κινδυνεύοντα είδη																																								
Φυσικοί οικότοποι																																								
Επικονιαστές																																								
Γενετικό υλικό																																								
Γεω-ποικιλότητα																																								
Ορυκτοί πόροι																																								
Πόσιμο και αρδευτικό νερό																																								
Ανόργανες ουσίες																																								
Προστασία από τη διάβρωση (π.χ. χαλαρών εδαφών)																																								
Προστασία από καιρικά φαινόμενα																																								
Ρύθμιση θερμοκρασίας, υγρασίας, φωτός																																								
Ρύθμιση χημικών συνθηκών στο έδαφος, τον αέρα και στα νερά																																								
Αρχαιολογικοί χώροι																																								
Παραδοσιακοί οικισμοί																																								
Μυθολογικές αναφορές																																								
Ιστορική & Θρησκευτική αξία																																								
Λαογραφία και παραδόσεις																																								
Ενεργά αγροτικά χωριά																																								
Γεωργικές εκτάσεις υψηλής φυσικής αξίας																																								
Παραδοσιακές καλλιέργειες																																								
Βόσκηση																																								
Κέντρα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης																																								
Διεξαγωγή θερινών σχολείων																																								
Επιστημονικές εργασίες και αναφορές																																								
Ύπαρξη σημαντικών για την έρευνα στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος																																								
Τουριστική ζήτηση																																								
Μουσεία / Κέντρα πληροφόρησης																																								
Δίκτυο οικοτουριστικών μονοπατιών - διαδρομών																																								
Υποδομές αναψυχής																																								
Τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλους																																								
Εθνικά Πάρκα																																								

Οικοσυστημικές υπηρεσίες

Προμηθευτικές

- Συλλογή καυσόξυλων από τους γειτονικούς οικισμούς
- Ρητίνευση
- Συλλογή αρωματικών φυτών, κουκουναριών
- Νερό για άρδευση

Ρυθμιστικές και διατήρησης

- Συντήρηση της δομής και της έκτασης των αμμοθινών
- Διατήρηση της βιοποικιλότητας
- Προστασία από ισχυρούς ανέμους των καλλιεργειών και των λιμνών
- Διατήρηση επικονιαστών

Πολιτιστικές

- Περίπατος, υπαίθρια γεύματα κυρίως την άνοιξη και το καλοκαίρι
- Περιβαλλοντική εκπαίδευση / έρευνα
- Χώρος παραθεριστών
- Φωτογράφιση



Παραδείγματα οικοσυστημικών υπηρεσιών των δασών



Air to breathe
Καθαρός αέρας

Αισθητική του τοπίου
Landscape

Μούρα και
μανιτάρια
Berries and
mushrooms

Θηράματα
Game animals

Καθαρό νερό
Clean water

Wood for
raw material

Biomass for
energy

Βιομάζα για ενέργεια

Παραγωγικότητα εδαφών
Soil productivity

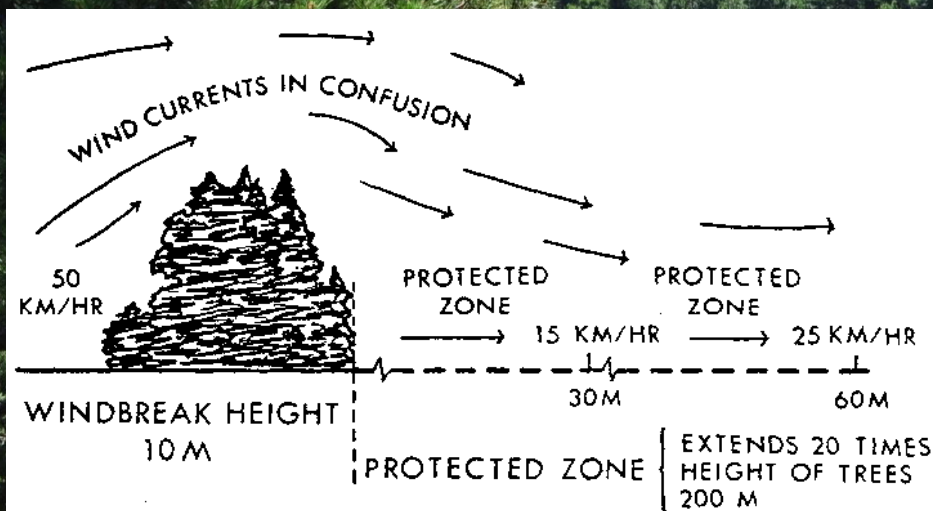
Carbon cycle
Συμβολή στην
αποθήκευση και στον
κύκλο του άνθρακα

Προμηθευτικές υπηρεσίες: Προτεινόμενοι δείκτες αξιολόγησης και αποτίμησης τους στα δάση (ΕΕΑ, 2014)



Division	Group	Class	Indicators
Διατροφή	Biomass	Cultivated crops	
		Reared animals and their outputs	- Meat production (Iberian pig species) - Meat consumption (Iberian pig species) - Number of individuals (Iberian pig) - Meat production (reindeer) - Meat consumption (reindeer) - Number of individuals (reindeer)
		Wild plants, algae and their outputs	- Distribution of heathlands and other habitats for bees - Distribution of plants important for honey production - Distribution of wild berries, fruits, mushrooms (NFI plot data) - Distribution of wild berries (modelling) - Honey production - Honey consumption - Wild berries, fruits and mushroom harvest
		Wild animals and their outputs	- Amount of meat (hunting) - Value of game - Hunting records (killed animals)
		Plants and algae from in-situ aquaculture	
		Animals from in-situ aquaculture	
	Water	Surface water for drinking	- Total supply of water per forest area (modelling) - Area of forest dedicated to preserve water resources - Surface water supply per forest area (at river basin level) - River discharge - Reservoir water (proxy) - Population and per capita water consumption
Υλικά	Biomass	Ground water for drinking	None
		Fibres and other materials from plants, algae and animals for direct use or processing	- Forest biomass stock - Forest biomass increment - Forest for timber, pulp wood, etc. production - Commercial forest tree volume & harvesting rates - Trees (presence): cork oak for cork & pines for resins - Tree species (timber tress) - Wood consumption (industrial roundwood, fuelwood) - Consumption of cork and resins
		Materials from plants, algae and animals for agricultural use	- Distribution of foraging areas in forest; estimate of grassland/shrubland (NPP) - Marketed forage
		Genetic materials from all biota	- Distribution of plants species with biochemical /pharmaceutical uses - Raw materials for medicines
		Water	Surface water for non-drinking purposes
Ενέργεια	Biomass-based energy sources		Same as for drinking purposes
		Ground water for non-drinking purposes	
		Plant-based resources	- Wood fuel stock (fraction of forest biomass stock) - Wood fuel production (fraction of forest biomass increment) - Distribution of tress for wood production - Fuel wood consumption
	Mechanical energy	Animal-based resources	
		Animal-based energy	

Υπηρεσίες ρυθμιστικές και διατήρησης: Προτεινόμενοι δείκτες αξιολόγησης και αποτίμησης τους στα δάση (ΕΕΑ, 2014)



Division	Group	Class	Indicators
Μετρίαση των ρύπων κλπ.	Mediation by biota	Bio-remediation by micro-organisms, algae, plants, and animals	
	Filtration/sequestration/storage/accumulation by micro-organisms, algae, plants, and animals		
	Mediation by ecosystems	Filtration/sequestration/storage/accumulation by ecosystems Dilution by atmosphere, freshwater and marine ecosystems Mediation of smell/noise/visual impacts	- Area of forest - Sulphur (S) and Nitrogen (N) retention and removal
Μετρίαση των ροών	Mass flows	Mass stabilisation and control of erosion rates	- Erosion protection (modelling) - Area of forest - Area of forest designated to the prevention of soil erosion - Area eroded by wind and water - Forest cover in high slope areas (GIS analysis) - Sediments removed from dams, lakes, rivers - Forest area designated for attenuation of mass flows - Forest risk mitigation - Flood risk mitigation
		Buffering and attenuation of mass flows	
	Liquid flows	Hydrological cycle and water flow maintenance	- Forest area (designated to preserve water resources) - Number of floods - Water retention in forest - Snow cover - Infiltration - Capacity for maintaining baseline flow (modelling) - Water storage/delivery capacity of soil - Water supply and discharge (hydrological modelling) - Important areas for water infiltration and headwater surroundings covered by forest - Drought and water scarcity
		Flood protection	- Special protection areas for preventing mass flows linked to the River Basin Management Plans - Reforestation of forest territories against floods - Number of floods
	Gaseous / air flows	Storm protection	- Area of forest designated to protect infrastructure and managed nat. resources - Frequency of storms - Area of forest
Διατήρηση των βιο-φυσικών συνθηκών		Ventilation and transpiration	None
	Lifecycle maintenance, habitat and gene pool protection	Pollination and seed dispersal	- Number of pollinator species - Number of bee hives - Abundance of pollinators (maps) - Areas managed for gene conservation - Pollination potential (maps) - Surface area of dependent crops - Honey production (modelling) - Honey consumption
		Maintaining nursery populations and habitats	- Tree species distribution - Conservation investments - Protected Areas for nursery populations - Forest area designated for habitat-landscape protection: Natura2000, etc.
	Pest and disease control	Pest control	- Host-species (trees) abundance - Surface of healthy Forests (quality parameter of forest health) - Number of pests and diseases - Surface affected by pests and diseases - Number of IAS - Surface occupied by IAS - Damage costs
		Disease control	None
	Soil formation and composition	Weathering processes	- Area of forest - Restoration costs - Forest soil condition: chemical soil properties
		Decomposition and fixing processes	- Soil organic matter - Amount of dead wood - Thickness of the organic layer
	Water conditions	Chemical condition of freshwaters	- Area of forest - Water quality - Forest area designated to preserve waters resources - Cost of water purification
		Chemical condition of salt waters	
	Atmospheric composition and climate regulation	Global climate regulation by reduction of greenhouse gas concentrations	- C storage in forest - C sequestration by forest (NPP; NEP) - Forest growth, growing stock - Number of CO2 emissions permits
		Micro and regional climate regulation	- Area of forest - Albedo maps - Foliar surface index - Ozone & particle pollution

Υπηρεσίες πολιτιστικές:

Προτεινόμενοι δείκτες αξιολόγησης και αποτίμησης τους στα δάση (ΕΕΑ, 2014)



Division	Group	Class	Indicators
Φυσική και πνευματική επαφή με τα οικοσυστήματα / τοπία	Physical and experiential interactions	Experiential use of plants, animals and land-/seascapes in different environmental settings. And physical use of land-/seascapes in different environmental settings	● Distribution of wildlife/emblematic species associated with forest ● Important bird areas associated with forest ● Area of forest accessible for recreation ● Number of visitors ● Number of hunters ● Ecotourism operators ● Area of forests accessible for hunting
	Intellectual and representative interactions	Scientific, educational, heritage, cultural, entertainment and aesthetic	● Citations, distribution of research projects, educational projects, number of historic records ● Number/value of publications sold
Ψυχική, συμβολική επαφή με τα οικοσυστήματα / τοπία	Spiritual and/or emblematic	Symbolic and sacred and/or religious	● Distribution of sites of emblematic plants/forest ● Number of sites with recognised cultural & spiritual value ● Number of visitors
	Other cultural outputs	Existence and bequest	● Distribution of important areas for forest biodiversity and their conservation status ● Condition of forest-associated priority species on habitat and birds directives ● Distribution of sites with forest designated as having cultural values ● Number of visitors

Πλαίσιο αποτίμησης της αξίας οικοσυστημάτων βάσει των υπηρεσιών τους: το παράδειγμα των δασών



Αποτίμηση της αξίας των δασών βάσει των οικοσυστημικών υπηρεσιών τους

- Μια πολυπαραγοντική διαδικασία αφού για να είναι τουλάχιστον σε κάποιο βαθμό ακριβής, θα πρέπει να συνυπολογίζει την αξία όλων των επιμέρους οικοσυστημικών υπηρεσιών (παρεχόμενων και δυνητικά παρεχόμενων)
- Σ' αυτό το πλαίσιο αποτιμάται η αξία του δάσους σύμφωνα με την Υ.Α. 115963/6070/04-11-2014 του Αναπληρωτή Υπουργού ΠΕΚΑ, όπου:

Η συνολική αξία του δάσους (TEV) = (Ετήσια αξία δασικών λειτουργιών – Ετήσιες αρνητικές αξίες) / Επιτόκιο προεξόφλησης:

$$\text{TEV} = \frac{[(V_w + V_{nwfp} + V_g + V_h + V_r + V_{ps} + V_{sq} + V_b) - (D_f + D_e)]}{p}$$

Η συνολική αξία του δάσους

Αξία
οικοσυστημικών
υπηρεσιών

$$TEV = \frac{[(V_w + V_{nwfp} + V_g + V_h + V_r + V_{ps} + V_{sq} + V_b) - (D_f + D_e)]}{p}$$

όπου:

TEV=Συνολική οικονομική αξία του δάσους

V_w = η ετήσια αξία του παραγόμενου ξύλου

V_{nwfp} = η ετήσια αξία μη ξυλωδών δασικών προϊόντων

V_g = η ετήσια αξία βόσκησης

V_h = η ετήσια αξία από κυνήγι

V_r = η ετήσια αξία αναψυχής

V_{ps} = η ετήσια αξία της προστασίας του εδάφους και του νερού

V_{sq} = η ετήσια αξία της δέσμευσης του άνθρακα

V_b = η ετήσια αξία βιοποικιλότητας του δάσους

D_f = η ετήσια ζημία λόγω ενδεχόμενου πυρκαγιάς

D_e = η ετήσια ζημία του εδάφους λόγω διάβρωσης

p = επιτόκιο προεξόφλησης (%)

Το παράδειγμα της αξίας της βιοποικιλότητας

Η ετήσια αξία (σε ευρώ) της βιοποικιλότητας (V_b) εκτιμάται από τον τύπο:

$$V_b = \text{Έκταση δάσους (ha)} \times N \times P_b,$$

Όπου, N = ο συντελεστής φυσικότητας (Πίνακας 1) και

P_b = η μέγιστη αξία της βιοποικιλότητας του δάσους ανά εκτάριο (ευρώ/ha) = 120

Παράδειγμα:

Πυρκαγιά Πάρνηθας 2007: κάηκαν 2180 ha δάσους ελάτης.

Επομένως, η αξία της βιοποικιλότητας που χάθηκε, αφού το δάσος σταμάτησε να την υποστηρίζει είναι:

$$V_b = 2180 \times 0,9 \times 120 = \mathbf{235.440 \text{ Ευρώ / έτος}}$$

Πίνακας 1: Συντελεστής φυσικότητας

Είδος δάσους	N
Φυτείες ξενικών ειδών	0,1
Μονοκαλλιέργεια πρεμνοφυών δασών που διαχειρίζονται τακτικά (ηλικία μικρότερη 1.5t*)	0,2
Μικτά πρεμνοφυή δάση που διαχειρίζονται τακτικά (ηλικία μικρότερη 1.5t*)	0,3
Θάμνοι και Μεσογειακά maquis	0,4
Σύνθετα πρεμνοφυή δάση	0,5
Πρεμνοφυή δάση υπό αναγωγή σε υψηλά δάση**	0,6
Μονοκαλλιέργεια υψηλών δασών(αμιγές δάσος)	0,7
Μεικτά υψηλά δάση	0,8
Αναδασώσεις στη φάση μετατροπής σε φυσικό δάσος	0,8
Πολυώροφα μεικτά υψηλά δάση και παρόχθια δάση	0,9
Παρθένα ή αρχέγονα δάση	1,0

Σενάριο κόστους ανάγκης ολικής αποκατάστασης του δάσους Στροφυλιάς

Σενάριο:

Ολική καταστροφή του δάσους από πυρκαγιά σε συνδυασμό με τις διαχρονικές εκχερσώσεις

Ελάχιστο κόστος αποκατάστασης: περίπου 86 εκατ. Ευρώ (~ 4000 Ευρώ / στρέμμα)*

*σενάριο με την ύπαρξη μικρής αναγέννησης και επιλογής φυτευτικού συνδέσμου 3x3 και συντήρησης φυτειών για τρία έτη (περιποιήσεις, ποτίσματα) σε έκταση 21500 στρ. (δεν περιλαμβάνονται δαπάνες περίφραξης)

Συνοπτική προμέτρηση - προϋπολογισμός

Περιοχή	Έκταση (στρ)	Είδος	Έτος	Ημερομηνία
Μετόχι	17	Χαλέπιος π.	1995	18/7
Μετόχι	11	Δάσος	1994	11/9
Μαύρα Βουνά	1750	Αείφυλλα Πλατύφυλλα	1993	14/8
Μετόχι	7	Κουκουναριά	1986	27/5
Σαμαρέικα	17	Αείφυλλα πλατύφυλλα & Κουκουναριά	1986	12/10
Μετόχι	25	Κουκουναριά & Αείφυλλα πλατύφυλλα	1985	17/6
Στροφυλιά	35		1982	17/1
Μ. Βουνά	115	Φρύγανα	1982	4/9
Μετόχι	56	Χ. πεύκη & Αείφυλλα πλατύφυλλα	1979	1/10
Μετόχι	40	Χ. πεύκη (μερικώς δασοσκεπής)	1975	13/9
Μετόχι	10	Χ. πεύκη	1971	22/9
Μετόχι	10	Αείφυλλα πλατύφυλλα	1969	18/10
Βαλόστανη	4600	Πόες	1967	17/8
Μετόχι	4,5	Χ. πεύκη	1966	29/8
Μετόχι	100	Πρίνος & Πεύκη*	1965	15/10
Βάλτος	500	Πόες	1964	27/8
Σαμαρέικα	150 86	Αείφυλλα πλατύφυλλα & Πεύκη*	1961	
Στροφυλιά	10	(άγνωστο)	1960	
Μετόχι	35	Σχίνα & Κουκουναριά	1958	

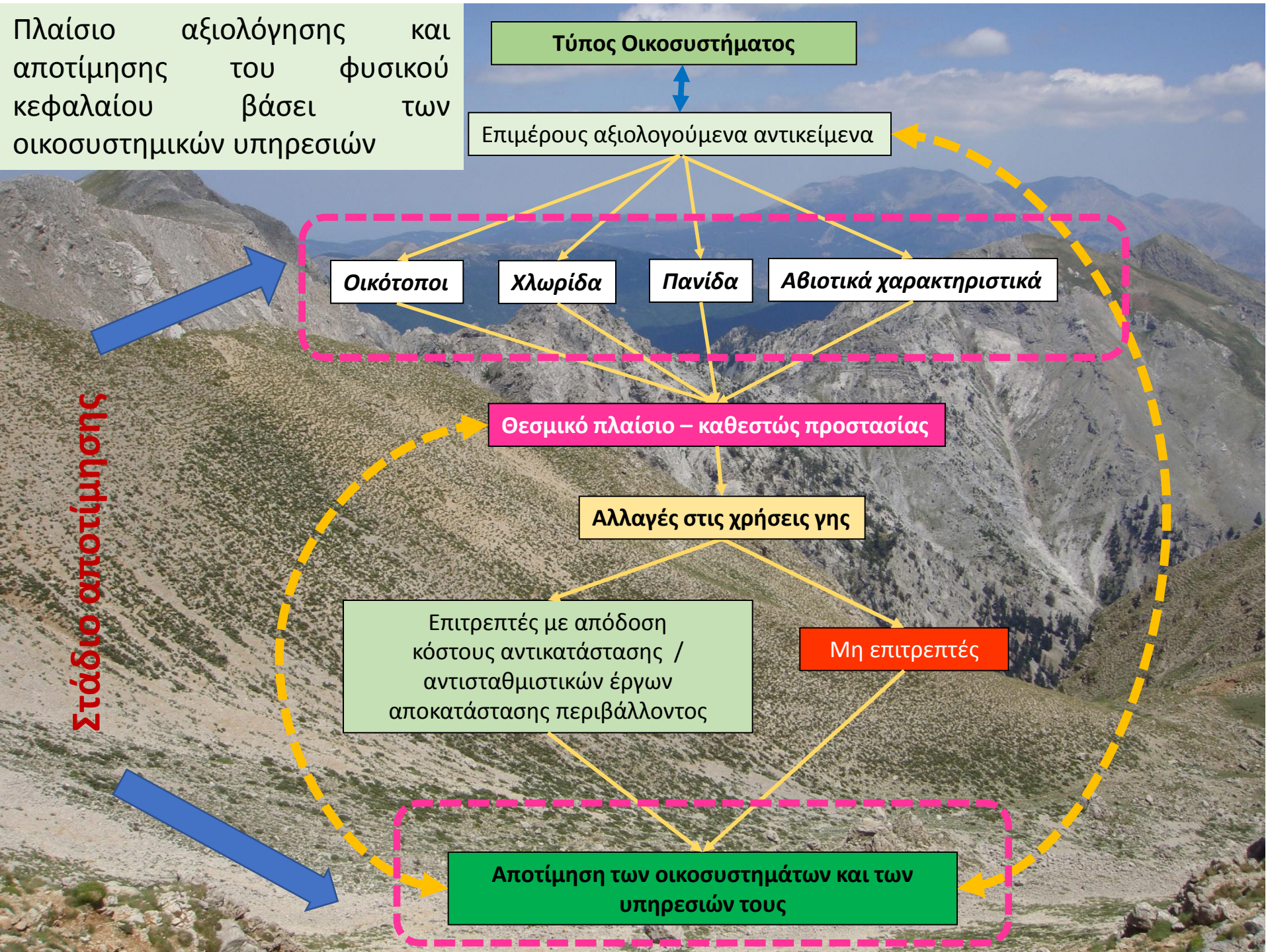
Δασικές πυρκαγιές 1958-1995 (πηγή: Δασική Υπηρεσία)

A/A	Περιγραφή	Άρθρο	Κωδικός Αναθεώρησης	Μονάδα	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας	Δαπάνη
	Εργασίες αποκατάστασης						
1	Προμήθεια βολόφυτων δένδρων κατηγορίας Δ2	Δ.1.1	Π.Ρ.Σ. 5210	Τεμ.	2420000	3,5	8470000,00
3	Διάνοιξη λάκκων φύτευσης επιφανειακής διατομής και βάθους 0,3 μ. με εργάτες σε έδαφος ακατέργαστο	A.T.A.E. 2.221	ΑΤΑΕ 2221	Τεμ.	2420000	1,531532	3706307,44
4	Φύτευση βολόφυτων ή γυμνορίζων φυτών σε λάκκους βάθους μέχρι 0,5 μ.	A.T.A.E. 3.112	ΑΤΑΕ 3112	Τεμ.	2420000	1,531532	3706307,44
	Εργασίες Συντήρησης						
5	Απομάκρυνση βλαστήσεως (βοτάνισμα και σκάλισμα), με τα χέρια σε έκταση ενός μ2 γύρω από κάθε φυτό και βάθος 0,1μ.	A.T.A.E. 4.100	ΑΤΑΕ 4100	Τεμ.	7260000	0,536036	3891621,36
6	Διαμόρφωση λεκάνης συγκράτησης νερού βάθους τουλάχιστον 0,1μ και εμβαδού 0,3 έως 0,5 μ ² .	A.T.A.E. 4.200	ΑΤΑΕ 4200	Τεμ.	7260000	0,382883	2779730,58
7	Πότισμα φυτών με ποσότητα νερού 15 χλγ ανά φυτό	A.T.A.E. 4.300	ΑΤΑΕ 4300	Τεμ.	70180000	0,405177	28435321,86
					Σύνολο		50989288,68
					Απρόβλεπτα 15%		7648393,30
					Σύνολο Β		58637681,98
					ΓΕ & ΟΕ 18%		10554782,76
					Σύνολο Γ		69192464,74
					Αναθεώρηση - Στρογγυλοποίηση		2170,91
					Σύνολο Δ		69194635,65
					Φ.Π.Α. 24%		16606712,56
					Προϋπολογισμός Έργου		85801348,20

Απώλεια άμεσων εσόδων από καταστροφή ή υποβάθμιση του τοπίου

- Φέρουσα ικανότητα για αναψυχή στο σύνολο της περιοχής: 840 άτομα ταυτοχρόνως, 75600/μήνα, 2520/ημέρα (με 4 ώρες παραμονής), (Κατσαρός, 2008)
- Απώλεια εσόδων από συμβατή με το περιβάλλον αναψυχή:
 $2520/\text{ημέρα} \times 24 \text{ ευρώ} = \underline{60.480/\text{ημέρα}}$



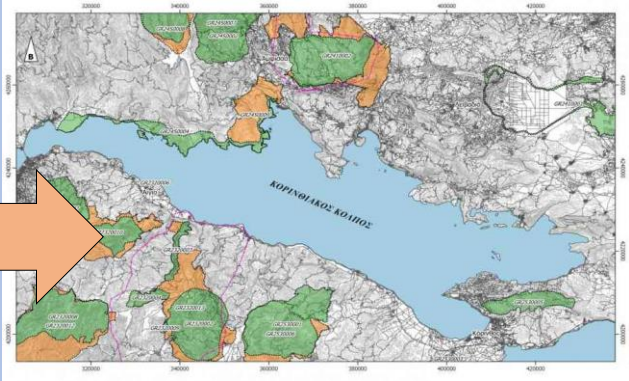


Στόχος 1

Καταγραφή και συλλογή
δεδομένων βιοποικιλότητας
και οικοσυστημικών υπηρεσιών



Αξιολόγηση / Χαρτογράφηση



Ευαισθητοποίηση εμπλεκόμενων φορέων



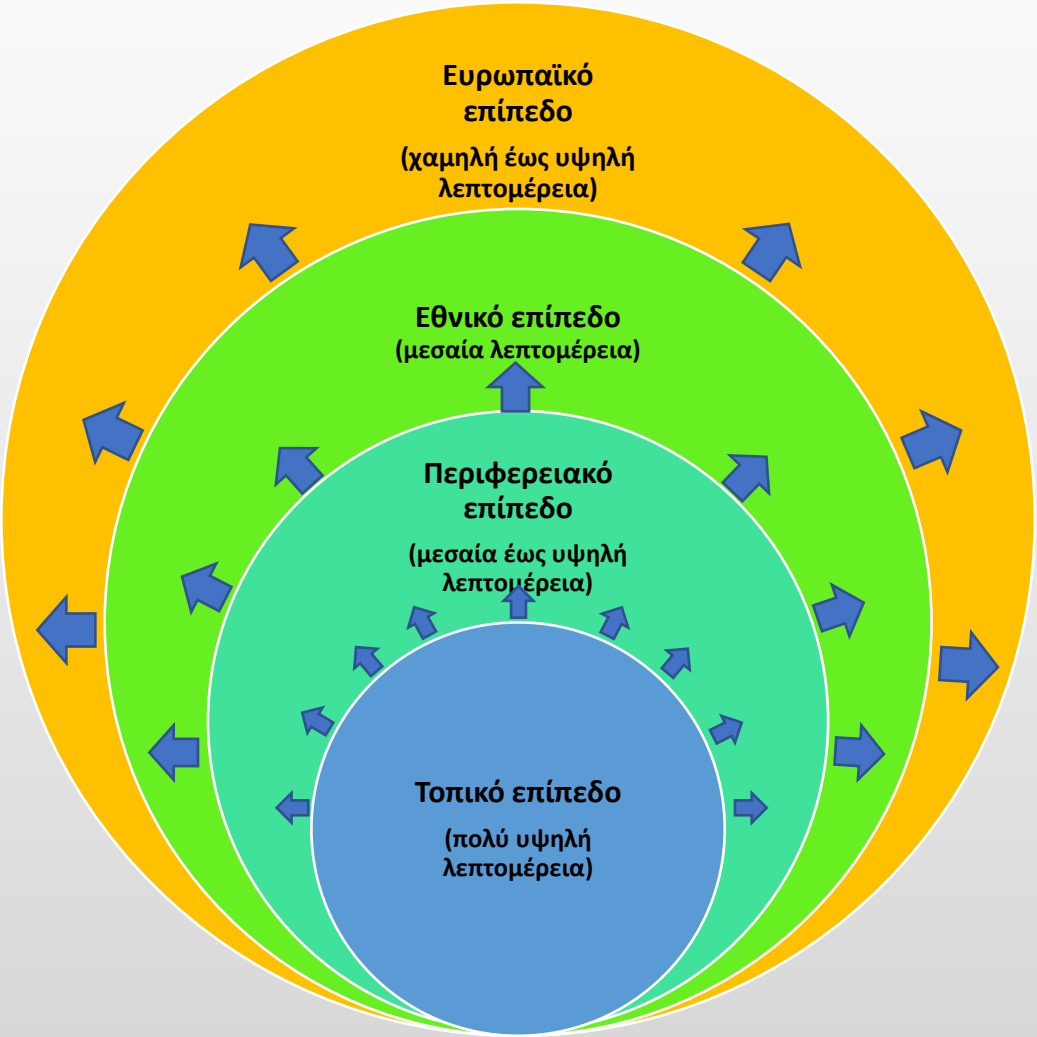
Γνωστοποίηση αποτελεσμάτων
στα κέντρα λήψης αποφάσεων



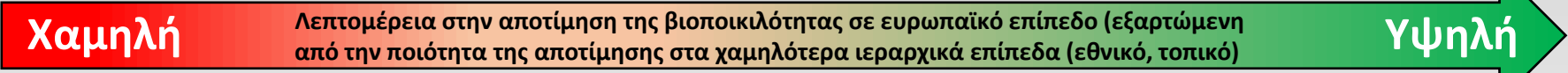
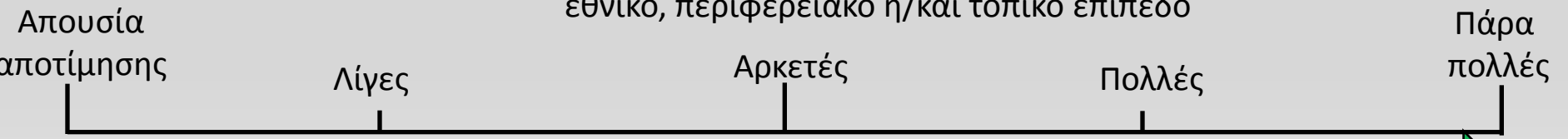
Εθνική Στρατηγική
Ευρωπαϊκή Στρατηγική

Στόχος 2

Τροφοδότηση
εθνικής και
ευρωπαϊκής βάσης
δεδομένων

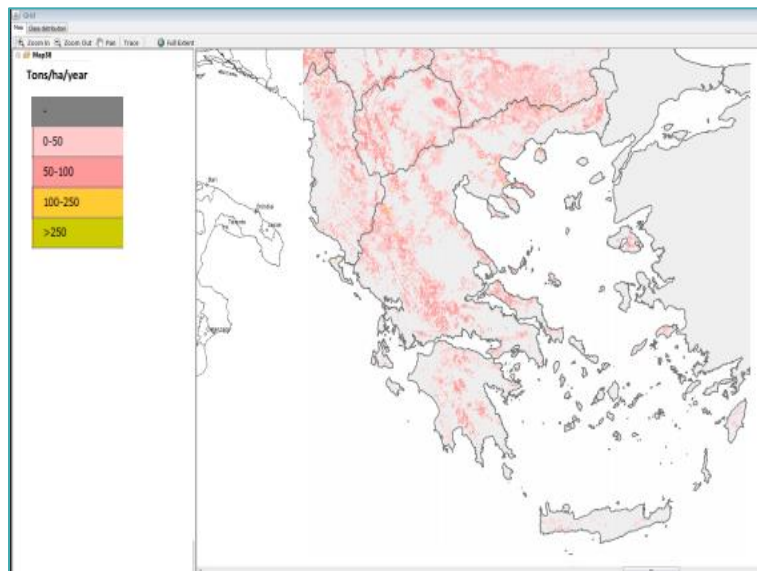


Αριθμός μελετών για τις οικοσυστημικές υπηρεσίες σε
εθνικό, περιφερειακό ή/και τοπικό επίπεδο

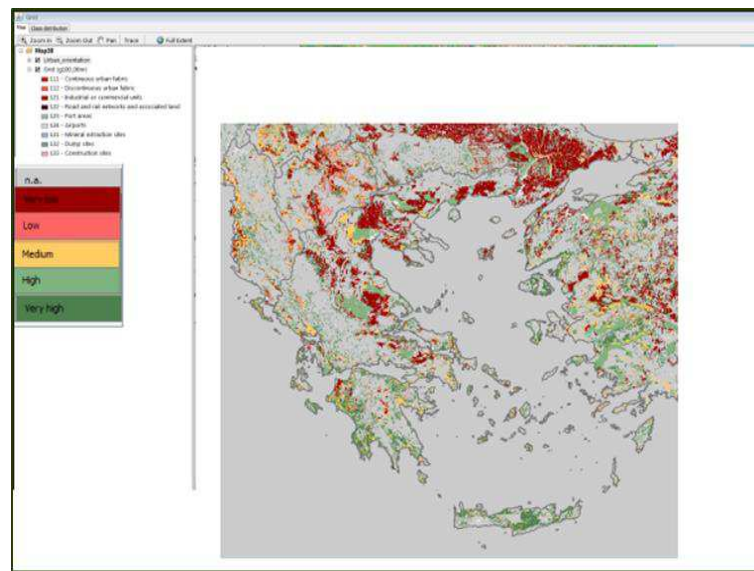


Εκπαίδευση: TRAIN - MAES Hands-on mapping workshop

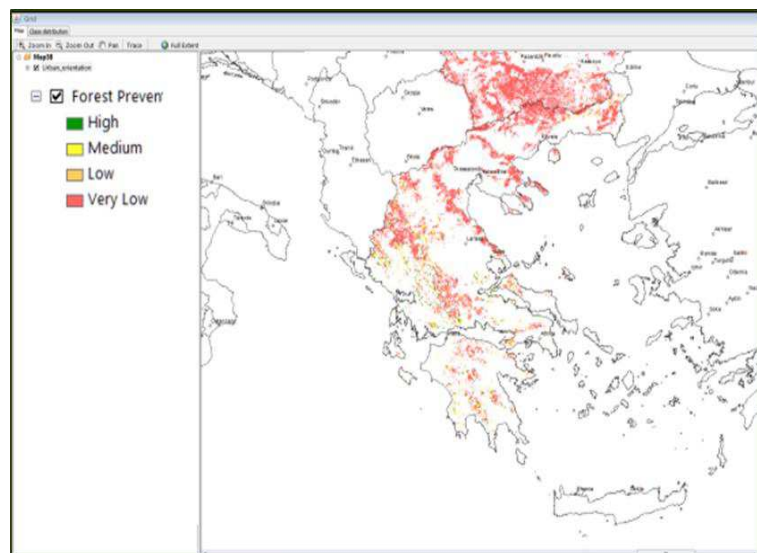
Alterra, Wageningen University & Research Centre



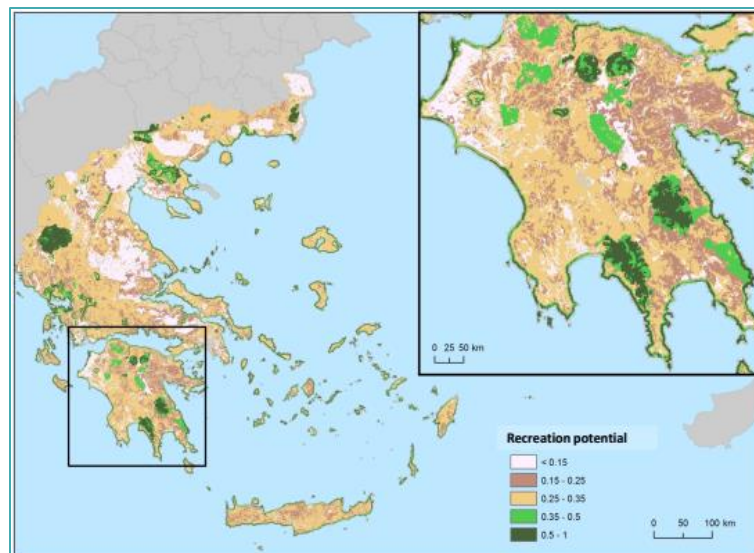
Δυνητική παραγωγή ξυλείας



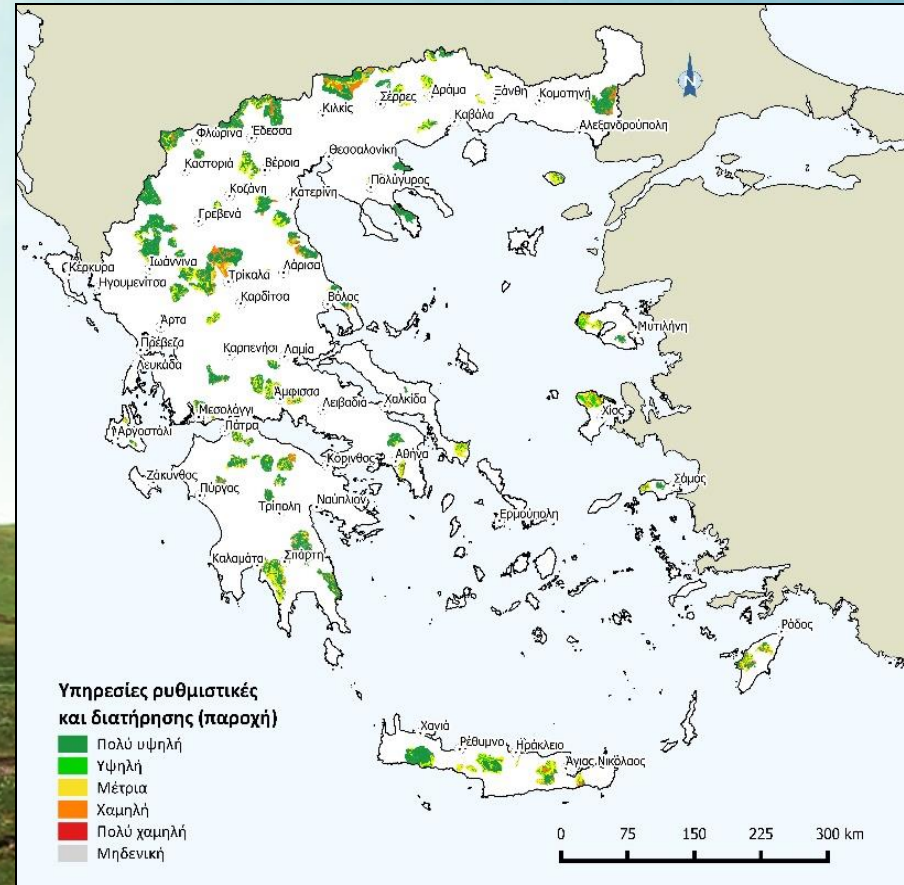
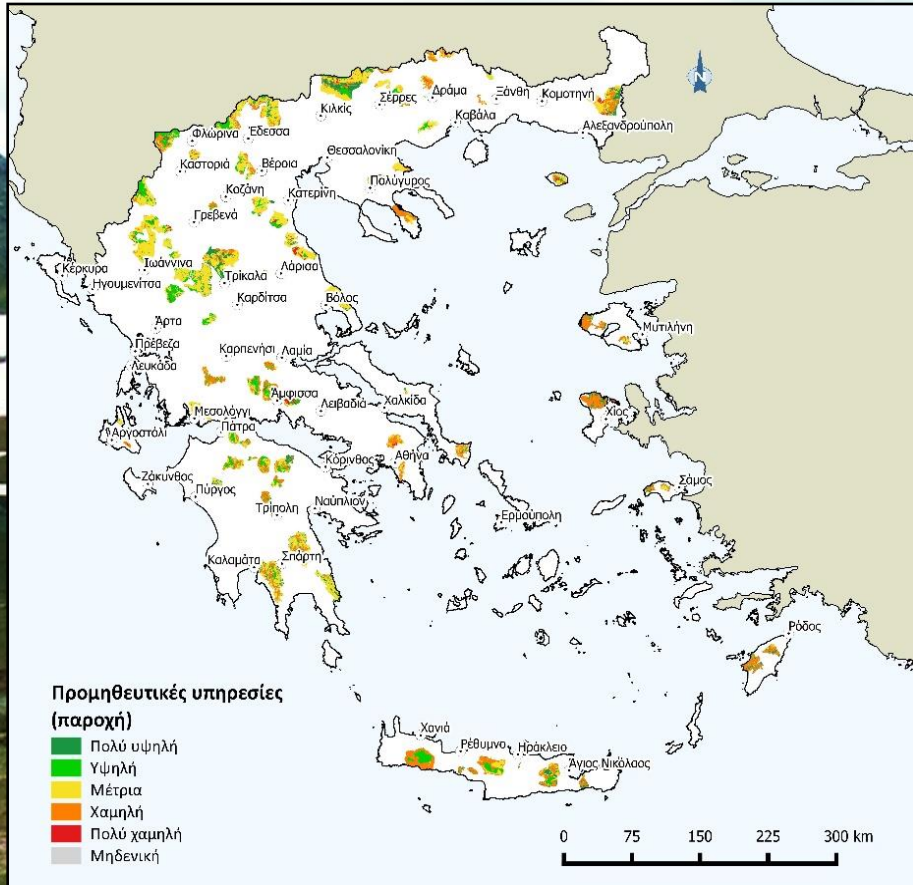
Περιοχές κατάλληλες για καλλιέργεια



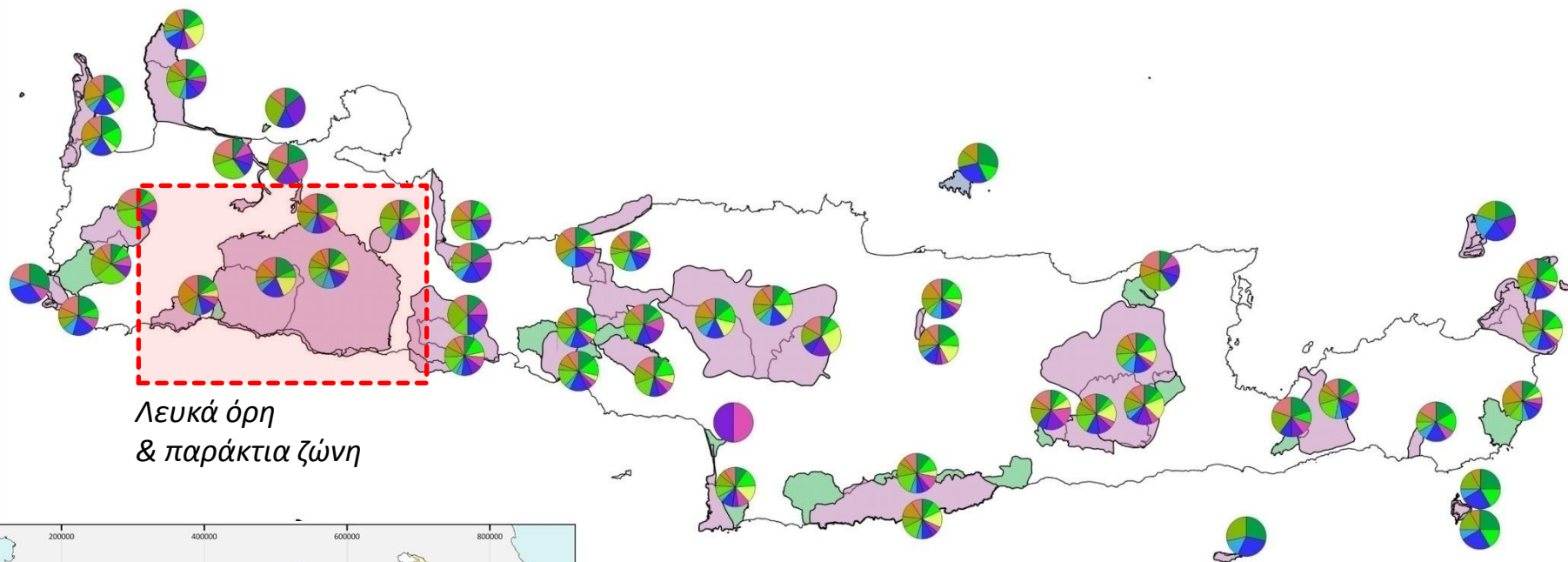
Περιορισμός της διάβρωσης



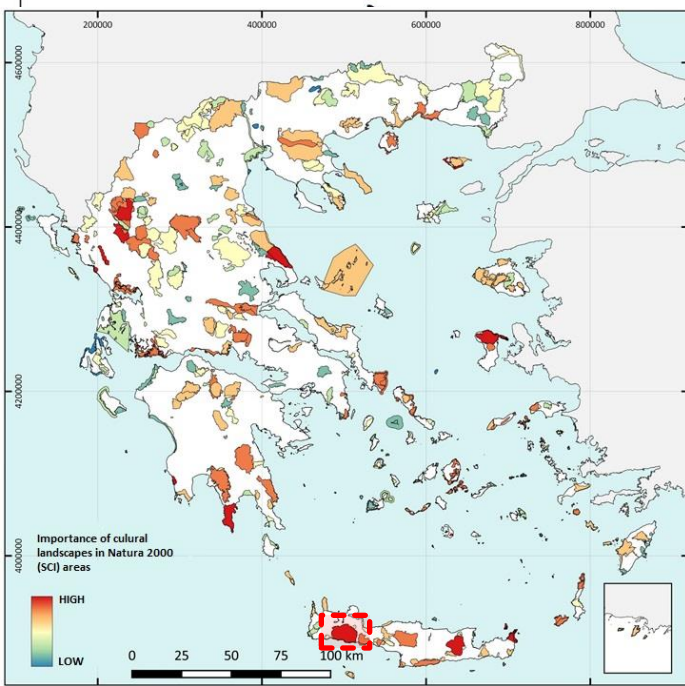
Παροχή ευκαιριών αναψυχής



Εκτίμηση της παροχής προμηθευτικών υπηρεσιών (αριστερά) και υπηρεσιών ρυθμιστικών και διατήρησης (δεξιά), σε 91 ορεινές περιοχές του δικτύου Natura 2000 στην Ελλάδα (Kokkoris et al. 2018).



Λευκά όρη
& παράκτια ζώνη

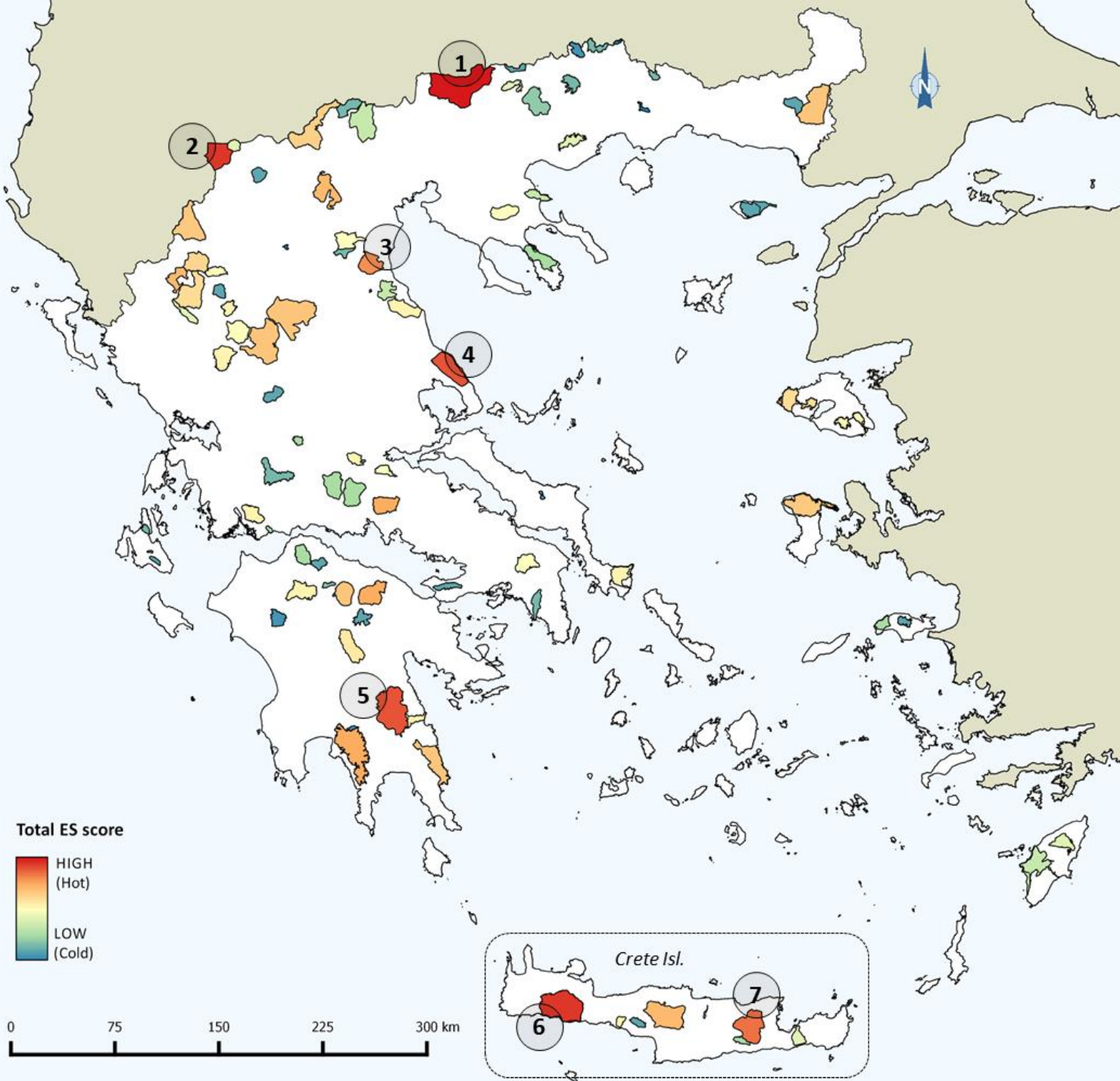


Σημαντικές περιοχές
πολιτιστικών τοπίων

Λαογραφία & Εθνογραφία
Αρχαιολογικοί χώροι
Παραδοσιακή κτηνοτροφία
Ενεργά αγροτικά χωριά
Παραδοσιακοί οικισμοί
ΤΙΦΚ
ΓΕΥΦΑ
Παραδοσιακή γεωργία
Μύθοι
Ιστορική και θρησκευτική αξία
Τουριστική ζήτηση



Θερμά σημεία
οικοσυστημικών
υπηρεσιών στις
ορεινές περιοχές
του δικτύου
Natura 2000



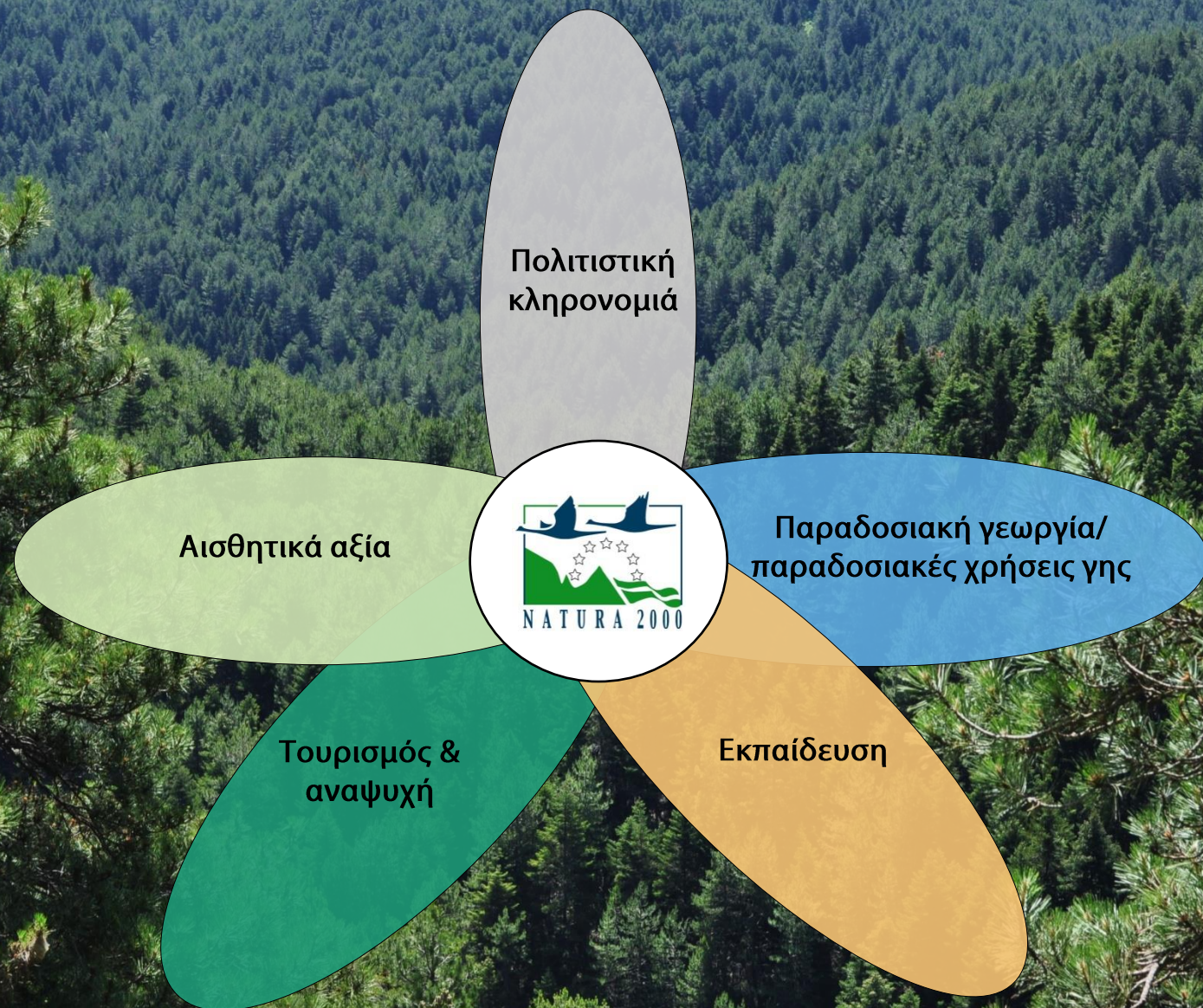
Δίκτυο Natura 2000 – οικοσυστημικές υπηρεσίες – θέσεις εργασίας

- Η βιοποικιλότητα και η κατάσταση διατήρησης των ειδών και των τύπων οικοτόπων είναι καλά μελετημένα στις περιοχές Natura 2000.

Οι οικοσυστημικές υπηρεσίες που παρέχονται από τις περιοχές αυτές είναι λιγότερο γνωστές και χωρίς αξιολόγηση.

- Οι οικοσυστημικές υπηρεσίες συνδέονται άμεσα με τη διατήρηση και την αειφόρο χρήση της βιοποικιλότητας με σκοπό την ανθρώπινη ευημερία. Επομένως συνδέονται άμεσα με την ανάγκη δημιουργίας «πράσινων» θέσεων εργασίας (green jobs).

Οι περιοχές του δικτύου Natura 2000 περιλαμβάνουν ποικίλα χαρακτηριστικά, ικανά να προσφέρουν ευκαιρίες «πράσινης» εργασίας



Περιοχές
Natura 2000



Οικοσυστημικές
υπηρεσίες



Προμηθευτικές

Ρυθμιστικές &
διατήρησης

Πολιτιστικές

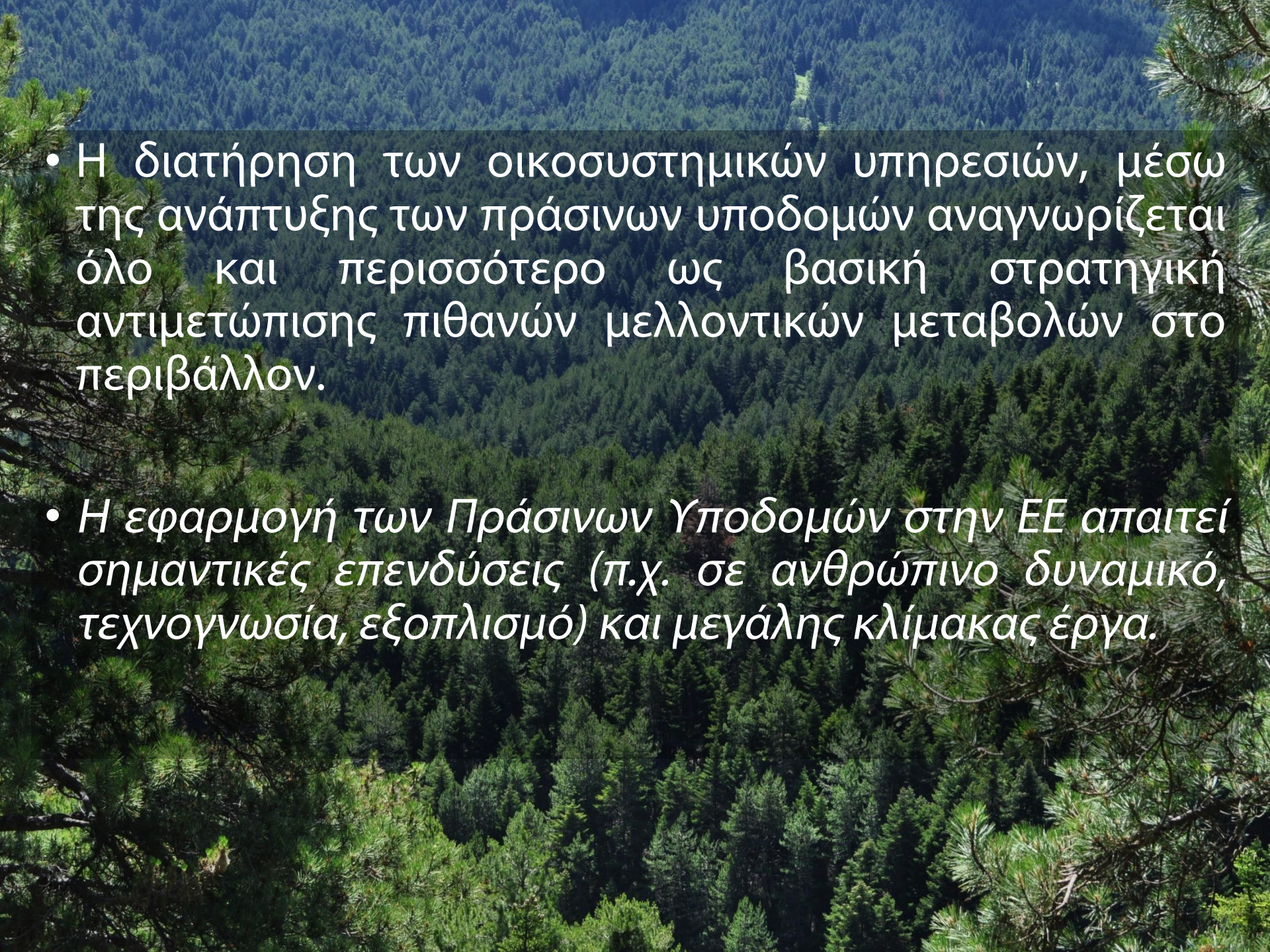


ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

π.χ. παραδοσιακή γεωργία,
συλλογή αρωματικών
φυτών, μελισσοκομία

π.χ. υπηρεσίες
περιβάλλοντος, υποδομές
για τη διατήρηση της
βιοποικιλότητας

π.χ. οικότουρισμός,
έρευνα, θρησκευτικός
τουρισμός

- 
- Η διατήρηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών, μέσω της ανάπτυξης των πράσινων υποδομών αναγνωρίζεται όλο και περισσότερο ως βασική στρατηγική αντιμετώπισης πιθανών μελλοντικών μεταβολών στο περιβάλλον.
 - Η εφαρμογή των Πράσινων Υποδομών στην ΕΕ απαιτεί σημαντικές επενδύσεις (π.χ. σε ανθρώπινο δυναμικό, τεχνογνωσία, εξοπλισμό) και μεγάλης κλίμακας έργα.

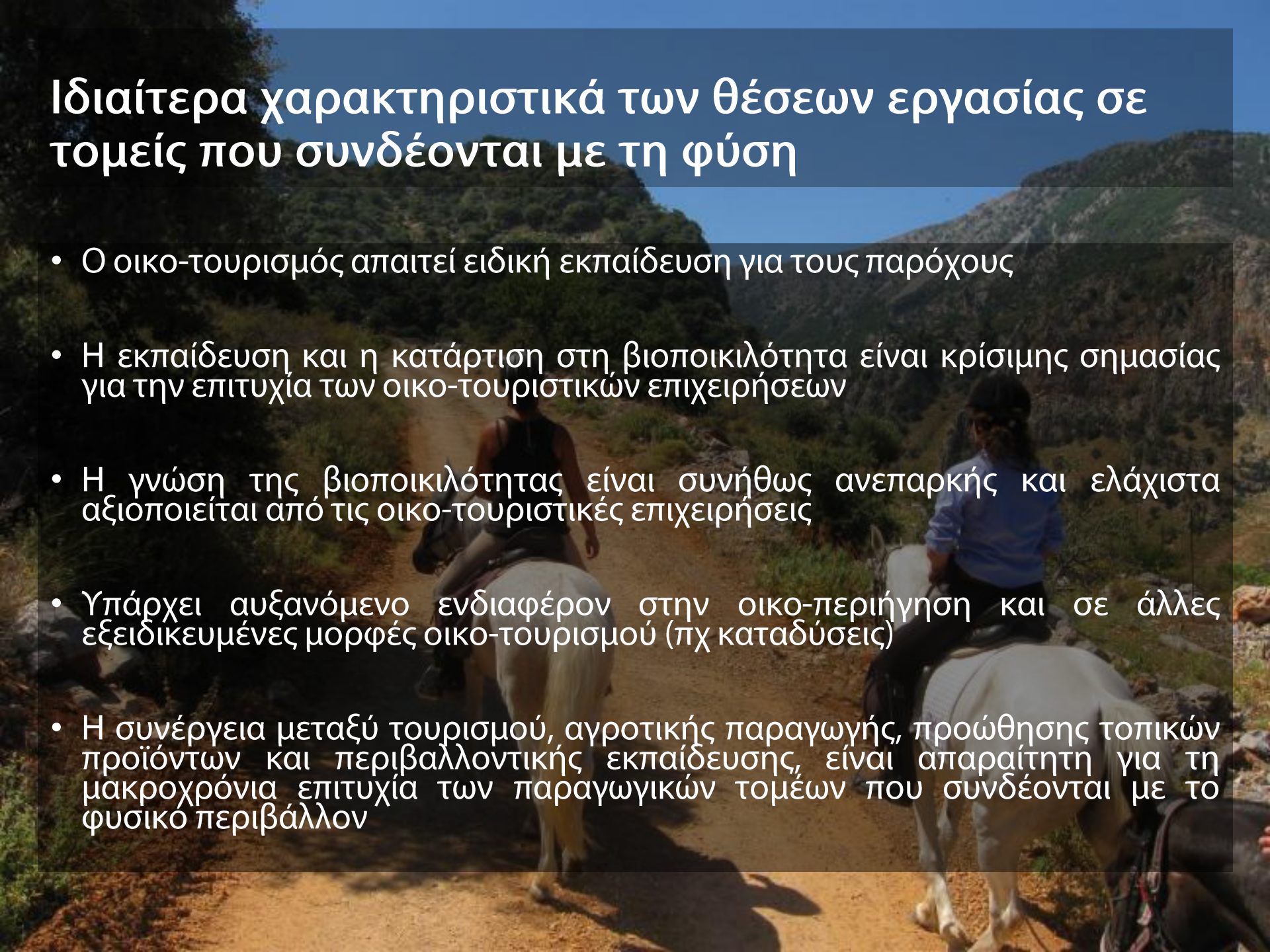
Κύριοι τομείς απασχόλησης στις προστατευόμενες περιοχές

(εξαρτώνται άμεσα ή έμμεσα από τη φύση και τη βιοποικιλότητα)

- Τουρισμός (συμπεριλαμβανομένου του μαζικού)
- Οικο-τουρισμός (με εστίαση σε εναλλακτικές μορφές τουρισμού)
- Γεωργία
- Υπηρεσίες εστίασης
- Παραγωγή τοπικών προϊόντων
- Κυνήγι, ψάρεμα και συλλογή αρωματικών φυτών στη φύση.

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των θέσεων εργασίας σε τομείς που συνδέονται με τη φύση

- Ο οικο-τουρισμός απαιτεί ειδική εκπαίδευση για τους παρόχους
- Η εκπαίδευση και η κατάρτιση στη βιοποικιλότητα είναι κρίσιμης σημασίας για την επιτυχία των οικο-τουριστικών επιχειρήσεων
- Η γνώση της βιοποικιλότητας είναι συνήθως ανεπαρκής και ελάχιστα αξιοποιείται από τις οικο-τουριστικές επιχειρήσεις
- Υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον στην οικο-περιήγηση και σε άλλες εξειδικευμένες μορφές οικο-τουρισμού (πχ καταδύσεις)
- Η συνέργεια μεταξύ τουρισμού, αγροτικής παραγωγής, προώθησης τοπικών προϊόντων και περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, είναι απαραίτητη για τη μακροχρόνια επιτυχία των παραγωγικών τομέων που συνδέονται με το φυσικό περιβάλλον



Ποιες προϋποθέσεις / μηχανισμοί είναι αναγκαίοι για την προώθηση της δημιουργίας θέσεων εργασίας σε τομείς που σχετίζονται με τη φύση;

- ✓ Τοπικές συλλογικές οργανώσεις
- ✓ Εκπαίδευση και κατάρτιση
- ✓ Διαχείριση και σχεδιασμός της προβολής και προώθησης του οικο-τουρισμού σε τοπικό επίπεδο (σε αντιδιαστολή με τον μαζικό τουρισμό).

Γενικές διαπιστώσεις από την μέχρι σήμερα εμπειρία στο δίκτυο Natura 2000

- **Η γεωργία** αποτελεί πολύ σημαντική παράμετρο αειφόρου ανάπτυξης και διαχείρισης στις προστατευόμενες περιοχές.
- **Οι παραδοσιακές μορφές γεωργίας και οι** παραγωγικές δραστηριότητες «υγιών» τροφών μπορούν να αποτελέσουν σημαντικό παράγοντα προώθησης των τοπικών προϊόντων, αλλά και προορισμών μέσα ή κοντά στις προστατευόμενες περιοχές.
- **Οι παραγωγοί τοπικών προϊόντων** πρέπει να αξιοποιούν την προστατευόμενη περιοχή ως μέσο διαφήμισης και πρόσθετης αξίας για τα προϊόντα τους.
- **Ο τουρισμός** είναι ελάχιστα ανεπτυγμένος σε πολλές προστατευόμενες περιοχές και έτσι ορισμένες εξειδικευμένες και καλά αμειβόμενες τουριστικές δράσεις (π.χ. βοτανικός τουρισμός στα βουνά) θα μπορούσαν να ενισχύσουν την τοπική οικονομία.
- **Η εκπαίδευση** είναι σημαντική για την κατάρτιση των τοπικών επιχειρήσεων στην τοπική ανάπτυξη και αειφορία.
- **Η κατάρτιση στη φυσική ιστορία και στη βιοποικιλότητα** είναι σημαντική προϋπόθεση για την τουριστική ανάπτυξη, την ξενάγηση και την προώθηση του τουριστικού προϊόντος στις προστατευόμενες περιοχές.

*Ο τουρισμός που βασίζεται στη φύση έχει
οργανωτικές και εκπαιδευτικές προκλήσεις*

Φυσική και πολιτιστική κληρονομιά στο δίκτυο Natura 2000

Πολιτιστική
κληρονομιά

Φυσική κληρονομιά

Λόγω της δυναμικής αλληλεπίδρασης της πολιτιστικής και της φυσικής κληρονομιάς σε επίπεδο τοπίου, είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί ένα ενιαίο ολοκληρωμένο σύνολο κριτηρίων διαχείρισης

Πολιτιστικά
στοιχεία και τοπία

Φυσικοί οικότοποι /
οικοσυστήματα και
τοπία

Ολοκληρωμένη προσέγγιση για την αειφόρο
διαχείριση και χρήση

Φυσική και Πολιτιστική κληρονομιά

- Ένας βασικός παράγοντας αλληλεπίδρασης αφορά στην «ικανότητα» των περιοχών πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς να προσελκύουν επισκέπτες και να επιδρούν με αυτό τον τρόπο στην τοπική οικονομία.
- Δευτερογενής επίδραση σε άλλους οικονομικούς τομείς, συμβάλλοντας:
 - ✓ € 415 εκ. στο ΑΕΠ της ΕΕ,
 - ✓ 3.4 εκ. επιχειρήσεις,
 - ✓ 15.2 εκ. θέσεις εργασίας που σχετίζονται με την αξιοποίηση της εθνικής και ευρωπαϊκής κληρονομιάς (επικοινωνία με ΕΕ).
- Τουριστικός τομέας: συμβολή > 5% στο ΑΕΠ της ΕΕ,
- EU-28 (2014): συνολική δαπάνη για τον πολιτισμό 2.1% του ΑΕΠ της ΕΕ
- EU-28 (2014): συνολική δαπάνη για τη φύση ca. 0.1 % του ΑΕΠ της ΕΕ
(‘προστασία της βιοποικιλότητας και του τοπίου’)

Cultural landscapes and attributes of “culturalness” in protected areas: An exploratory assessment in Greece

Vassiliki Vlami^a, Ioannis P. Kokkoris^b, Stamatis Zogaris^c, Constantinos Cartalis^{d, e}, George Kehayias^a, Panayotis Dimopoulos^b  

^a Department of Environmental & Natural Resources Management, University of Patras, G. Seferi 2, Agrinio GR-30100, Greece

^b Department of Biology, Division of Plant Biology, University of Patras, Rion, Patras GR-26504, Greece

^c Hellenic Centre for Marine Research, Institute of Marine Biological Resources and Inland Waters, 46,7 km Athens-Sounio, Anavissos GR-19013, Greece

^d Department of Physics, Section of Environmental Physics, National and Kapodistrian University of Athens, Athens GR-15784, Greece

^e The Piraeus Bank Group Cultural Foundation, 6 Ang. Gerontas St., 105 58 Athens, Greece

Received 6 December 2016, Revised 18 March 2017, Accepted 22 March 2017, Available online 4 April 2017

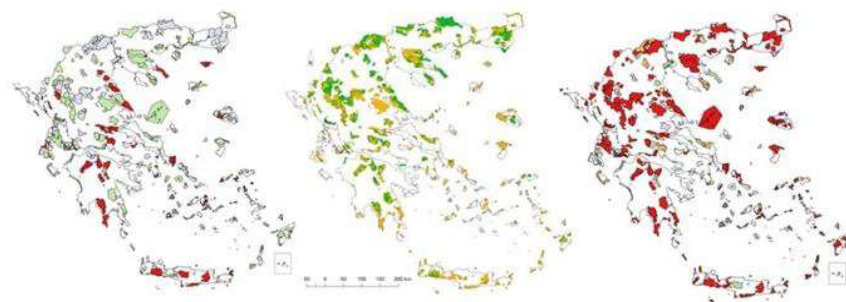


Editor: D. Barcelo

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.03.211>

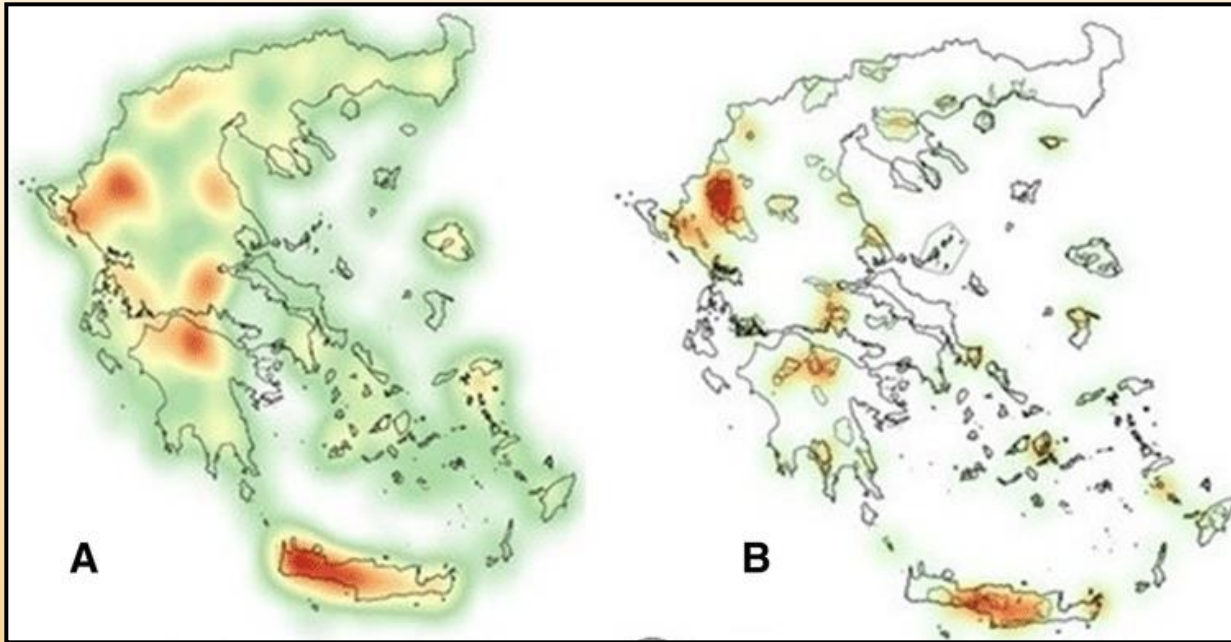


Κωδικοποίηση, καταγραφή και χαρτογραφική αποτύπωση των πολιτιστικών τοπίων στις προστατευόμενες περιοχές του δικτύου Natura 2000



Ορισμένες τοποθεσίες στις περιοχές του δικτύου Natura 2000 και οι γύρω περιοχές τους δημιουργούν σημεία ιδιαίτερου πολιτιστικού ενδιαφέροντος.

Οι περιοχές αυτές θα μπορούσαν να αποτελέσουν χώρο πιλοτικών, επιδεικτικών εφαρμογών τουρισμού.

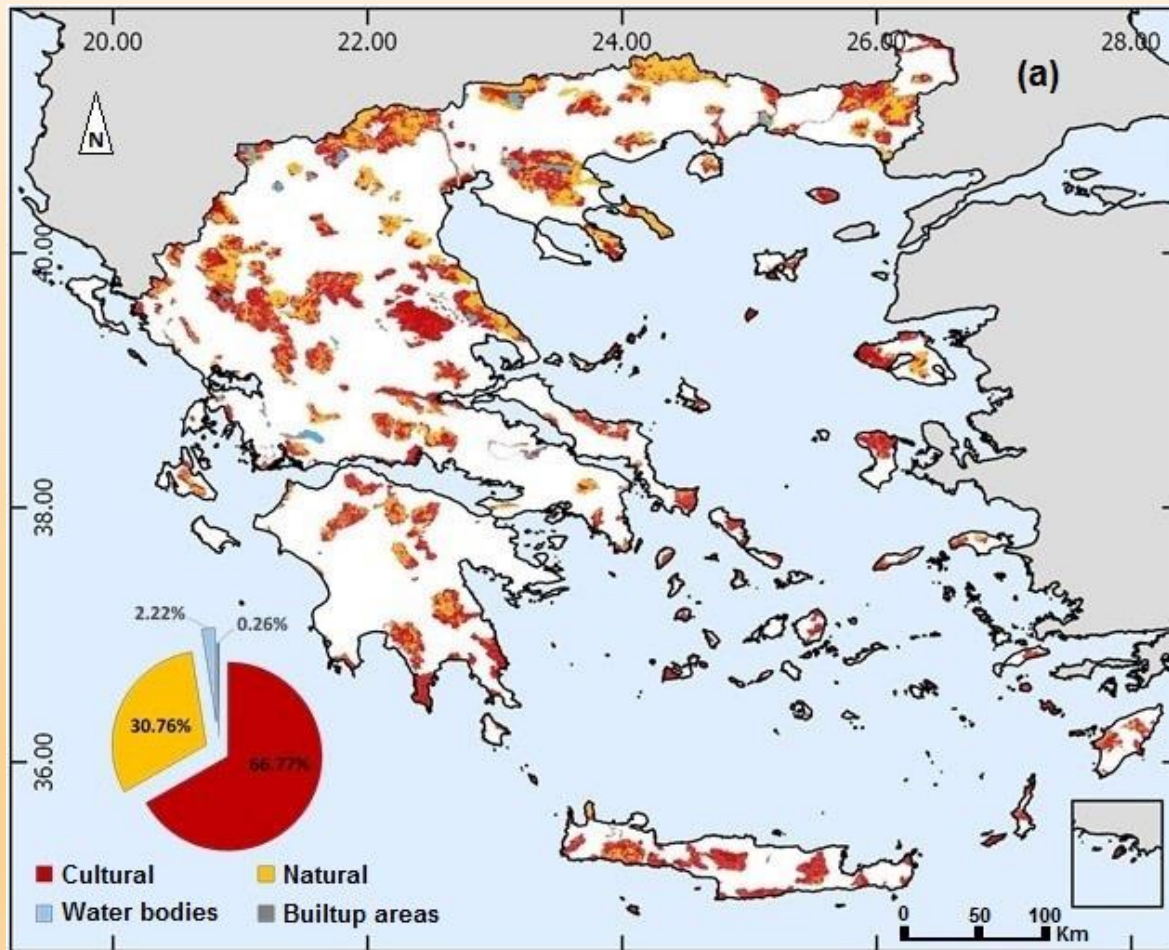


Χάρτες θερμών περιοχών πολιτιστικού ενδιαφέροντος:

A) Πολιτιστική αξία σε όλες τις περιοχές Natura 2000 (N: 419).

B) Επιλογή μόνο των περιοχών με μεγάλη πολιτιστική αξία (N: 122) συμπεριλαμβανομένων των επικαλύψεων.

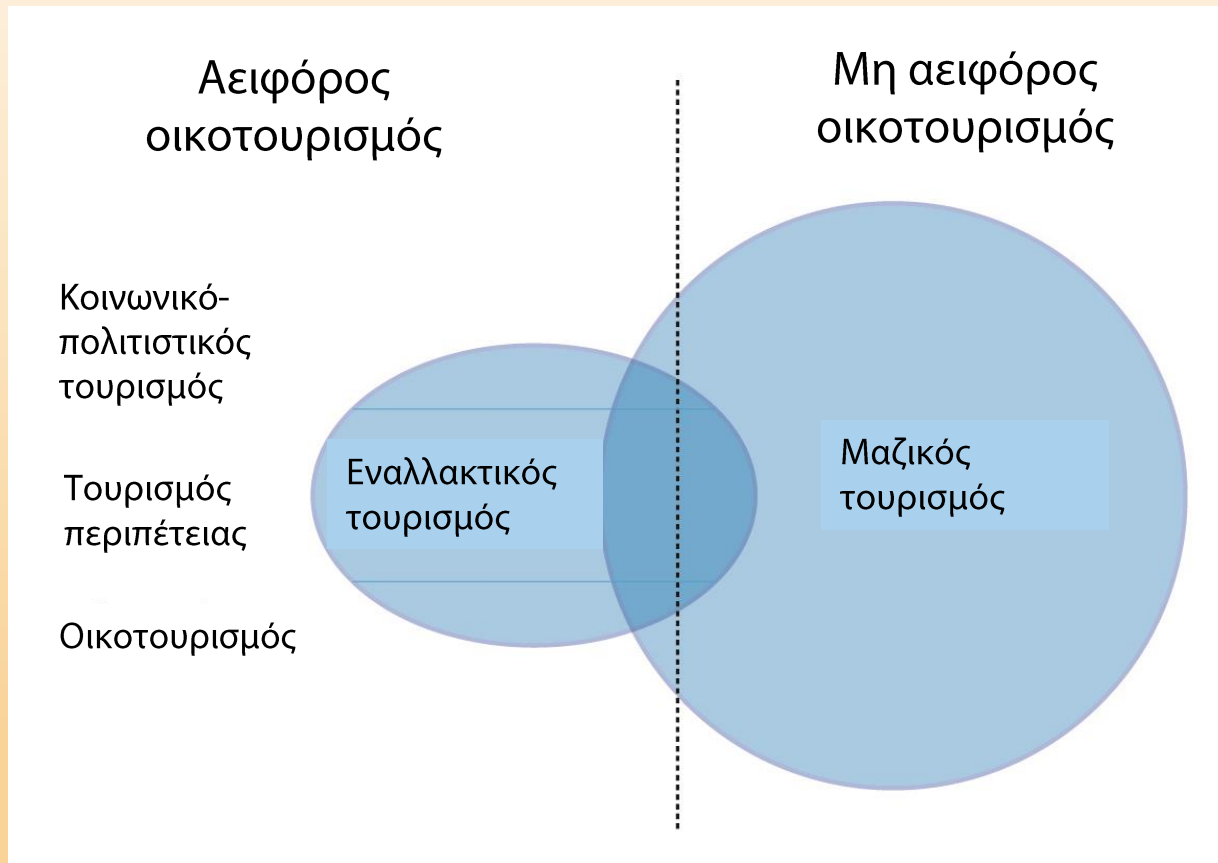
Τα πολιτιστικά τοπία και οι υπηρεσίες τους: ένα ολοκληρωμένο εργαλείο δημιουργίας «πράσινων» θέσεων εργασίας



Πολιτική για την προώθηση «πράσινων» θέσεων εργασίας βασιζόμενων στα πολιτιστικά τοπία των προστατευόμενων περιοχών

Η κατανομή των πολιτιστικών τοπίων στις περιοχές του δικτύου Natura 2000 (Vlami et al. 2017). Τα πολιτιστικά τοπία και οι αγροτικές εκτάσεις κυριαρχούν στις προστατευόμενες περιοχές.

Ο οικοτουρισμός αποτελεί σημαντική παράμετρο απασχόλησης στις περιοχές του δικτύου Natura 2000



Κύρια προβλήματα

- Εμπλεκόμενες Υπηρεσίες (επικάλυψη αρμοδιοτήτων)
- Γραφειοκρατία
- Ελλιπής γνώση και πληροφόρηση
- Απουσία εξειδικευμένης νομοθεσίας
- Ελλιπής γνώση των υφιστάμενων «πράσινων» θέσεων εργασίας

Τι χρειάζεται να γίνει

- Επιμόρφωση και ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων που θα υποστηρίξουν τη μετάβαση από την παραδοσιακή οικονομία στην «πράσινη» οικονομία (π.χ. ημερίδες εργασίας και εκπαιδευτικά σεμινάρια για το επιστημονικό, τεχνικό και διοικητικό προσωπικό του δημόσιου τομέα).
- Πιστοποίηση στη χρήση «πράσινων» πρακτικών και τεχνικών σε όλους τους τομείς του Δημοσίου, με προκαθορισμένα κριτήρια.
- Διακρατική συνεργασία για την ανάπτυξη της «πράσινης» οικονομίας ως κοινό όφελος σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο.

Τι χρειάζεται να γίνει

- Σύγχρονο νομοθετικό πλαίσιο για «πράσινες» θέσεις εργασίας και «πράσινη» ανάπτυξη στις προστατευόμενες περιοχές.
- Οικονομικά οφέλη από τις «πράσινες» θέσεις εργασίας που προέρχονται ή ασκούνται σε προστατευόμενες περιοχές (e.g. π.χ. μέσω μειωμένης φορολόγησης για τις παραδοσιακού τύπου γεωργικές μονάδες ή την άσκηση γεωργίας με μηδενικούς ρίπους).
- Υλοποίηση επιδεικτικών εφαρμογών «πράσινης» εργασίας με σκοπό την κατάρτιση και την επικοινωνία της αξίας τους στο ευρύ κοινό και στα κέντρα λήψης αποφάσεων.
- Συνεργασία των διοικητικών Υπηρεσιών, των ερευνητικών φορέων και των τοπικών παραγωγικών φορέων για την προώθηση των «πράσινων» θέσεων εργασίας (π.χ. μέσω της συμμετοχής σε Προσκλήσεις ΕΣΠΑ).

Συμπεράσματα

- Οι περιοχές Natura 2000 αποτελούν την απαραίτητη πράσινη υποδομή για τις περισσότερες από τις οικοσυστημικές υπηρεσίες. Η ανάγκη και η δυνατότητα για θέσεις εργασίας σε περιοχές μέσα ή πλησίον του δικτύου Natura 2000, είναι επιτακτική για την αειφόρο διαχείριση και την επακόλουθη οικονομική ανάπτυξη.
- Στην Ελλάδα, οι κυριαρχούμενες από πολιτιστικά τοπία περιοχές του δικτύου Natura 2000, παρέχουν ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα για επιπλέον δημιουργία θέσεων εργασίας.
- Η ανταλλαγή καλών πρακτικών και γνώσης μεταξύ των Κ-Μ και ιδιαίτερα αυτών με παρόμοια περιβάλλοντα (π.χ. Μεσογειακές χώρες) θα αναπτύξει διακρατικούς κοινωνικούς και οικονομικούς δεσμούς, μέσω της από κοινού αντιμετώπισης προβλημάτων και εφαρμογής συνεργατικών μεθόδων και τεχνικών αντιμετώπισής τους.



Επόμενα βήματα για την αναγνώριση & ενεργοποίηση του φυσικού κεφαλαίου

Δημιουργία δεδομένων βάσης για τις οικοσυστημικές υπηρεσίες

Δημιουργία κοινής μεθοδολογίας – πρωτοκόλλου αξιολόγησης των οικοσυστημικών υπηρεσιών

Μελέτη σε εθνικό επίπεδο των οικοσυστημικών υπηρεσιών στα θερμά σημεία βιοποικιλότητας

Παρακολούθηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών (κάθε 5 χρόνια)
(Μεσοπρόθεσμος στόχος)

Νομοθεσία περί οικοσυστημικών υπηρεσιών για τα θερμά σημεία τους στην Ελλάδα (ΡΑΕ, Εθνική Στρατηγική για τη βιοποικιλότητα)

Ευχαριστώ για την προσοχή σας



pdimopoulos@upatras.gr



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

Τμήμα Βιολογίας,
Τομέας Βιολογίας Φυτών