



**Εφαρμογή των Οικοσυστημικών Υπηρεσιών και προσδιορισμός του
«αδρανούς» Εθνικού Φυσικού Κεφαλαίου**

Παναγιώτης Δημόπουλος
Καθ. Τμήματος Βιολογίας, Πανεπιστημίου Πατρών

Δρ. Χαράλαμπος Χριστοδούλου
Τμήμα Δασών, Τομέας Πάρκων και Δασών

Το Κυπριακό τοπίο

- ▶ Έκταση: 9251 km² και περίπου 800 km ακτογραμμή
- ▶ Μεσογειακό βιοκλίμα. Όροφιοι βλάστησης από τον Θερμοέως τον Ορεινό- Μεσογειακό.
- ▶ Τοπία με μεγάλη ετερογένεια και υψηλή ποικιλότητα οικοσυστημάτων.
- ▶ 64 περιοχές του Δικτύου Natura 2000 (41 ΤΚΣ και 30 ΖΕΠ)

Το Μεσογειακό τοπίο και η Κύπρος

- ▶ Περιοχές με μεγάλη αξία και εύρος στην παροχή οικοσυστημικών υπηρεσιών (πχ αγροτικά προϊόντα, διατήρηση της ποιότητας και της ποσότητας των υδάτων, υπαίθρια αναψυχή κλπ).
- ▶ Οι πόροι αυτοί συχνά δεν αξιοποιούνται με αειφόρο τρόπο και η ανθρώπινη επίδραση σε ορισμένες περιπτώσεις είναι μεγαλύτερη από την ανοχή (φέρουσα ικανότητα) του οικοσυστήματος.
- ▶ Προκειμένου να αναδειχθεί η αξία του Κυπριακού τοπίου και περιβάλλοντος προς τα κέντρα λήψης αποφάσεων, δημιουργήθηκε μια επιστημονική ομάδα η οποία εργάζεται για την ανάδειξη των οικοσυστημικών υπηρεσιών και θα διασφαλίζει ότι τα αποτελέσματα των ερευνών θα επικοινωνούνται σωστά σε αυτούς που έχουν την αρμοδιότητα των πολιτικών αποφάσεων.

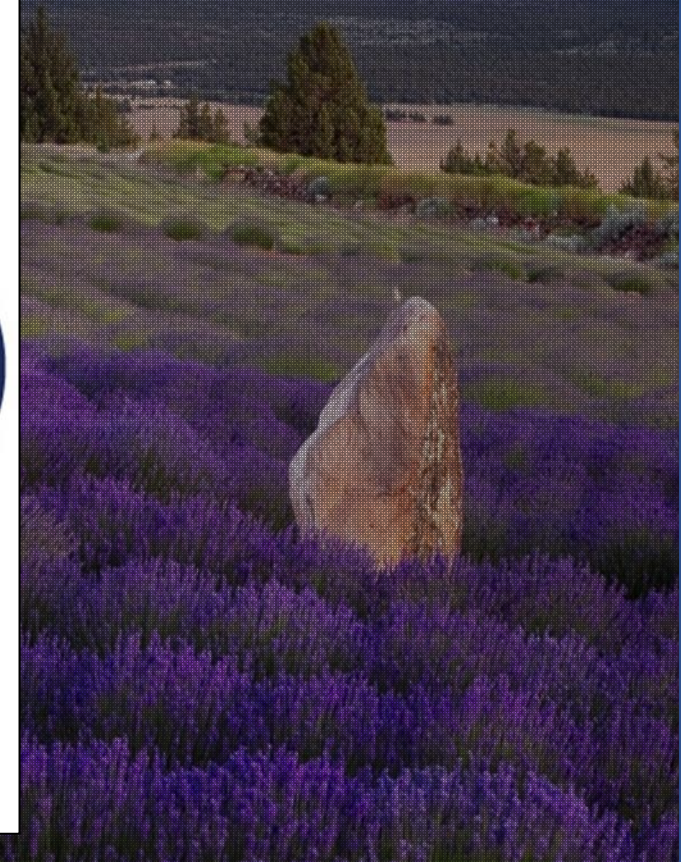
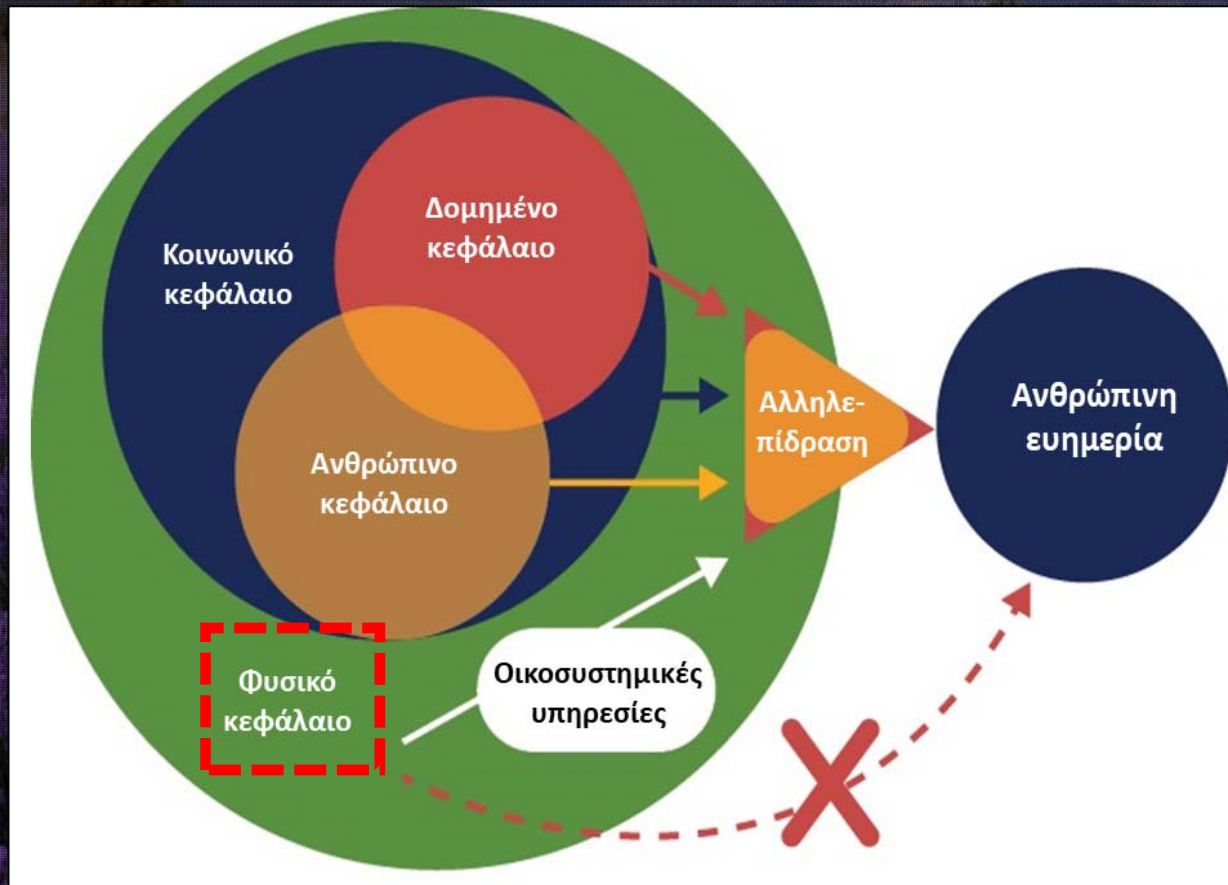


©Yannis Issaris



Φυσικό κεφάλαιο (natural capital)

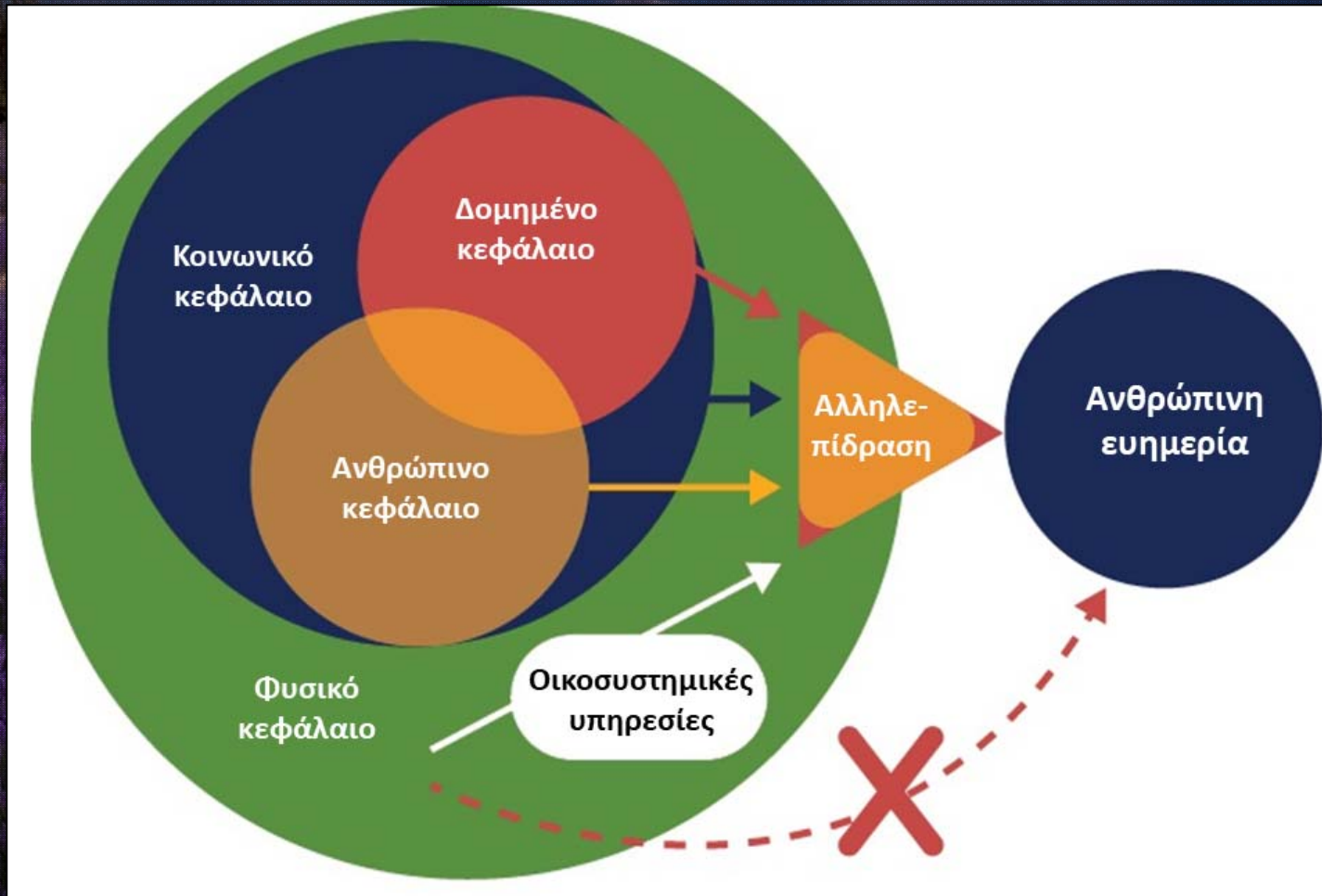
➤ Τα στοιχεία της φύσης μιας περιοχής που παράγουν άμεσα ή έμμεσα αξία για τον άνθρωπο συμπεριλαμβανομένων των οικοσυστημάτων, των ειδών, του γλυκού νερού, της γης, των ορυκτών, του αέρα και των ωκεανών, καθώς και των φυσικών διεργασιών και λειτουργιών.



Τι είναι οι Οικοσυστημικές υπηρεσίες (Ecosystem Services) ;

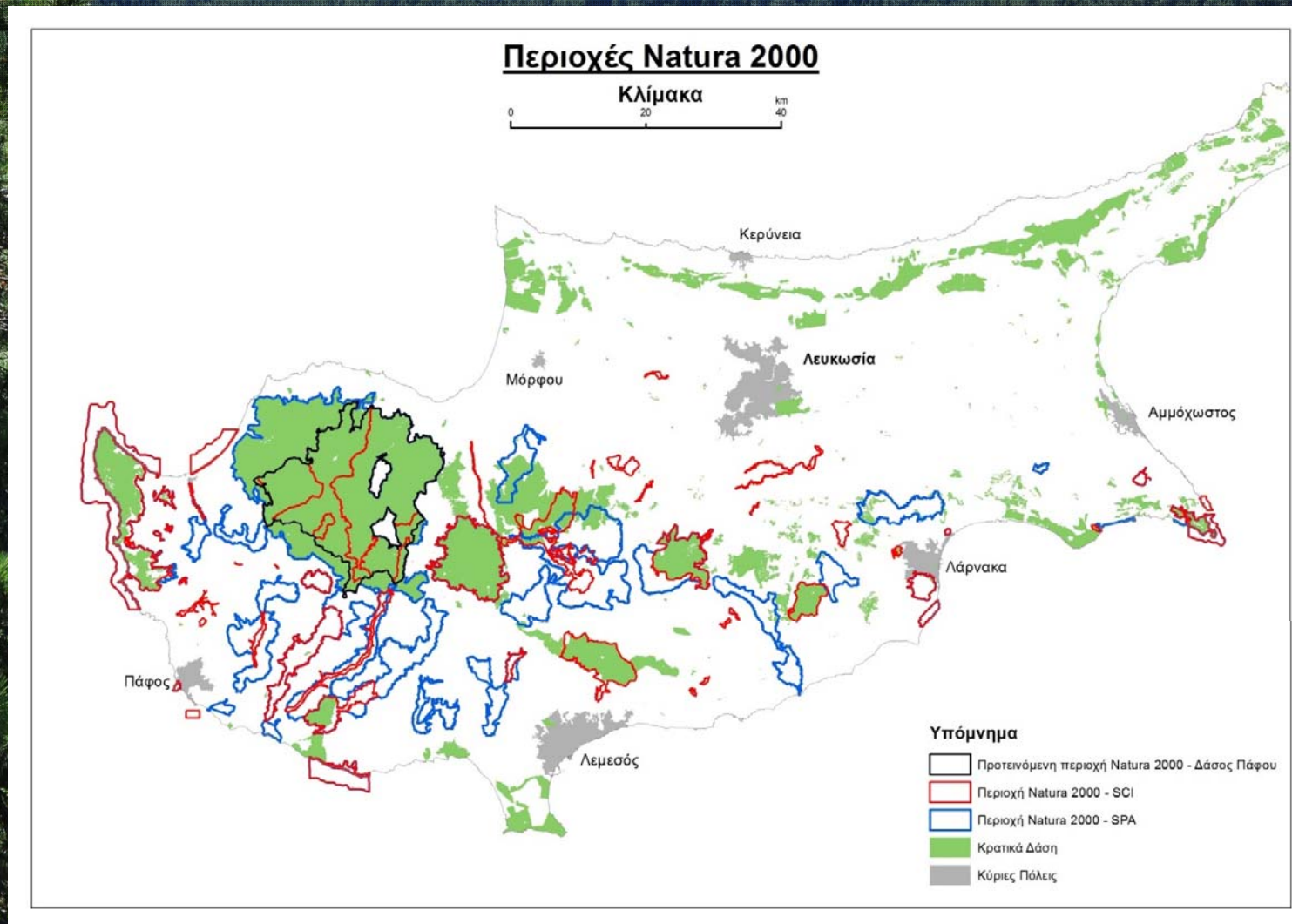
- ❖ Η συμβολή των δομών και των λειτουργιών των οικοσυστημάτων στη διατήρηση και βελτίωση της ποιότητας ζωής του ανθρώπου (Burkhard & Maes, 2017).

Κατά Costanza et al. 2014



Το Δίκτυο Natura 2000 στην Κύπρο

- Διατήρηση και προστασία οικοτόπων, αυτοφυούς χλωρίδας και άγριας πανίδας



Πράσινες υποδομές (Green Infrastructure – GI):

- Ένα στρατηγικά σχεδιασμένο δίκτυο φυσικών και ημιφυσικών περιοχών το οποίο έχει σχεδιαστεί 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 (πχ αστικά πάρκα).



Εθνικό Δασικό Πάρκο Τροόδους



Οικοσυστημικές υπηρεσίες

Προμηθευτικές

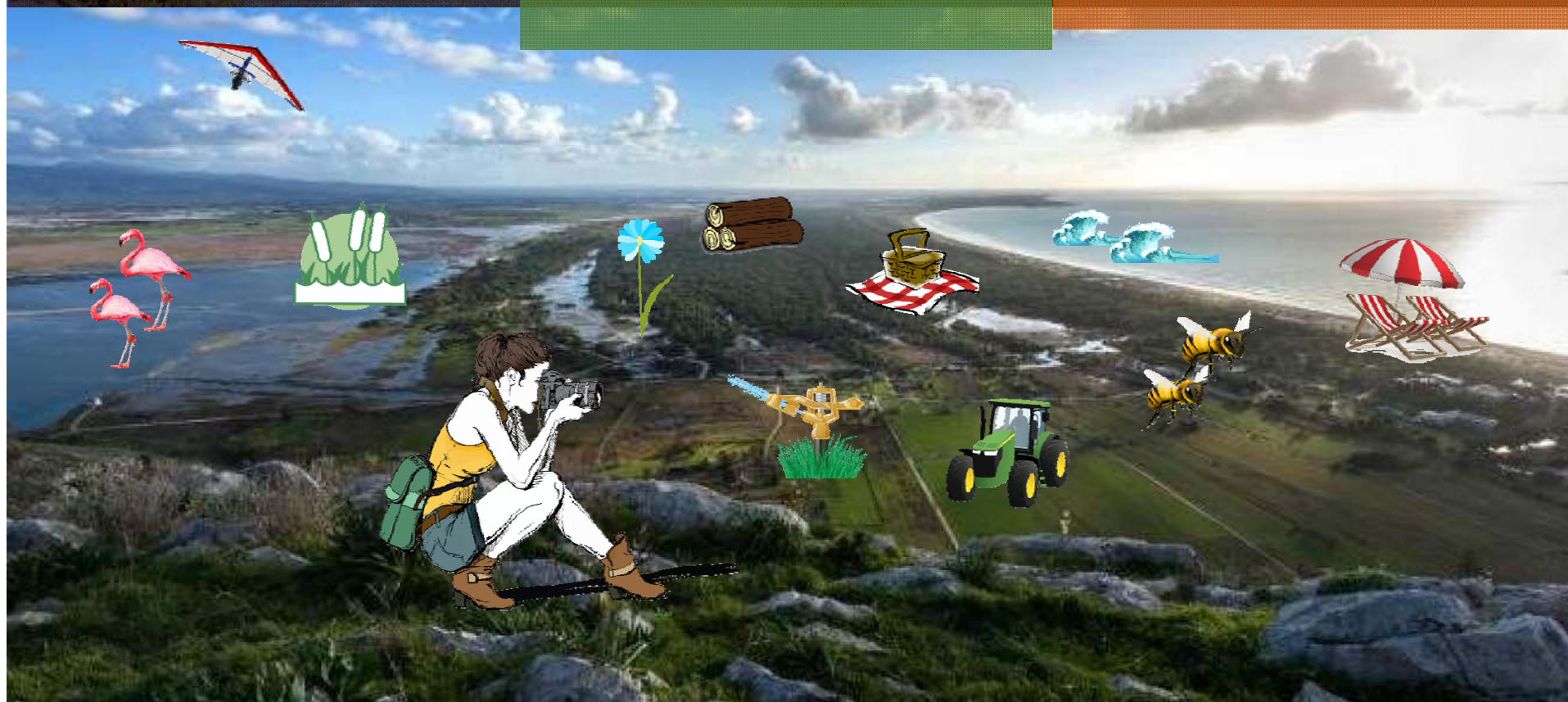
- Συλλογή καυσόξυλων από τους γειτονικούς οικισμούς
- Ρητίνευση
- Συλλογή αρωματικών φυτών, κουκουναριών
- Νερό για άρδευση

Ρυθμιστικές και διατήρησης

- Συντήρηση της δομής και της έκτασης των θινών
- 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	Ρυθμιστικές & διατήρησης	Πολιτιστικές																																				
<p align="center">Προϊόντα</p> <table border="1"> <tr><td align="center">Ξυλεία</td></tr> <tr><td align="center">Άγρια φρούτα και μανιτάρια</td></tr> <tr><td align="center">Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά</td></tr> <tr><td align="center">Θηράματα</td></tr> <tr><td align="center">Ενέργεια (βιοκαύσιμα)</td></tr> <tr><td align="center">Νερό (πόσιμο και αρδευτικό)</td></tr> </table>	Ξυλεία	Άγρια φρούτα και μανιτάρια	Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά	Θηράματα	Ενέργεια (βιοκαύσιμα)	Νερό (πόσιμο και αρδευτικό)	<p align="center">Βιοτικό περιβάλλον</p> <table border="1"> <tr><td align="center">Βιοποικιλότητα</td></tr> <tr><td align="center">Απειλούμενα & κινδυνεύοντα είδη</td></tr> <tr><td align="center">Φυσικοί οικότοπο</td></tr> <tr><td align="center">Επικονιαστές</td></tr> <tr><td align="center">Γενετικό υλικό</td></tr> </table> <p align="center">Αβιοτικό περιβάλλον</p> <table border="1"> <tr><td align="center">Γεω-ποικιλότητα</td></tr> <tr><td align="center">Ορυκτοί πόροι</td></tr> <tr><td align="center">Πόσιμο και αρδευτικό νερό</td></tr> <tr><td align="center">Ανόργανες ουσίες</td></tr> </table> <p align="center">Ρύθμιση & Προστασία</p> <table border="1"> <tr><td align="center">Προστασία από τη διάβρωση (πχ χαλαρών εδαφών)</td></tr> <tr><td align="center">Προστασία από καιρικά φαινόμενα</td></tr> <tr><td align="center">Ρύθμιση θερμοκρασίας, υγρασίας, φωτός</td></tr> <tr><td align="center">Ρύθμιση χημικών συνθηκών στο έδαφος, τον αέρα και στα νερά</td></tr> </table>	Βιοποικιλότητα	Απειλούμενα & κινδυνεύοντα είδη	Φυσικοί οικότοπο	Επικονιαστές	Γενετικό υλικό	Γεω-ποικιλότητα	Ορυκτοί πόροι	Πόσιμο και αρδευτικό νερό	Ανόργανες ουσίες	Προστασία από τη διάβρωση (πχ χαλαρών εδαφών)	Προστασία από καιρικά φαινόμενα	Ρύθμιση θερμοκρασίας, υγρασίας, φωτός	Ρύθμιση χημικών συνθηκών στο έδαφος, τον αέρα και στα νερά	<p align="center">Πολιτιστική κληρονομιά</p> <table border="1"> <tr><td align="center">Αρχαιολογικοί χώροι</td></tr> <tr><td align="center">Παραδοσιακοί οικισμοί</td></tr> <tr><td align="center">Μυθολογικές αναφορές</td></tr> <tr><td align="center">Ιστορική & Θρησκευτική αξία</td></tr> <tr><td align="center">Λαογραφία και παραδόσεις</td></tr> </table> <p align="center">Παραδοσιακές χρήσεις γης</p> <table border="1"> <tr><td align="center">Ενεργά αγροτικά χωριά</td></tr> <tr><td align="center">Γεωργικές εκτάσεις υψηλής φυσικής αξίας</td></tr> <tr><td align="center">Παραδοσιακές καλλιέργειες</td></tr> <tr><td align="center">Βόσκηση</td></tr> </table> <p align="center">Εκπαίδευση</p> <table border="1"> <tr><td align="center">Κέντρα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης</td></tr> <tr><td align="center">Διεξαγωγή θερινών σχολείων</td></tr> <tr><td align="center">Επιστημονικές εργασίες και αναφορές</td></tr> <tr><td align="center">Ύπαρξη σημαντικών για την έρευνα στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος</td></tr> </table> <p align="center">Τουρισμός & Αναψυχή</p> <table border="1"> <tr><td align="center">Τουριστική ζήτηση</td></tr> <tr><td align="center">Μουσεία / Κέντρα πληροφόρησης</td></tr> <tr><td align="center">Δίκτυο οικοτουριστικών μονοπατιών - διαδρομών</td></tr> <tr><td align="center">Υποδομές αναψυχής</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
Ξυλεία																																						
Άγρια φρούτα και μανιτάρια																																						
Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά																																						
Θηράματα																																						
Ενέργεια (βιοκαύσιμα)																																						
Νερό (πόσιμο και αρδευτικό)																																						
Βιοποικιλότητα																																						
Απειλούμενα & κινδυνεύοντα είδη																																						
Φυσικοί οικότοπο																																						
Επικονιαστές																																						
Γενετικό υλικό																																						
Γεω-ποικιλότητα																																						
Ορυκτοί πόροι																																						
Πόσιμο και αρδευτικό νερό																																						
Ανόργανες ουσίες																																						
Προστασία από τη διάβρωση (πχ 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																																						
		<p align="center">Αισθητική αξία</p> <table border="1"> <tr><td align="center">Τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλους</td></tr> <tr><td align="center">Εθνικά Πάρκα</td></tr> </table>	Τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλους	Εθνικά Πάρκα																																		
Τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλους																																						
Εθνικά Πάρκα																																						

Προμηθευτικές υπηρεσίες:

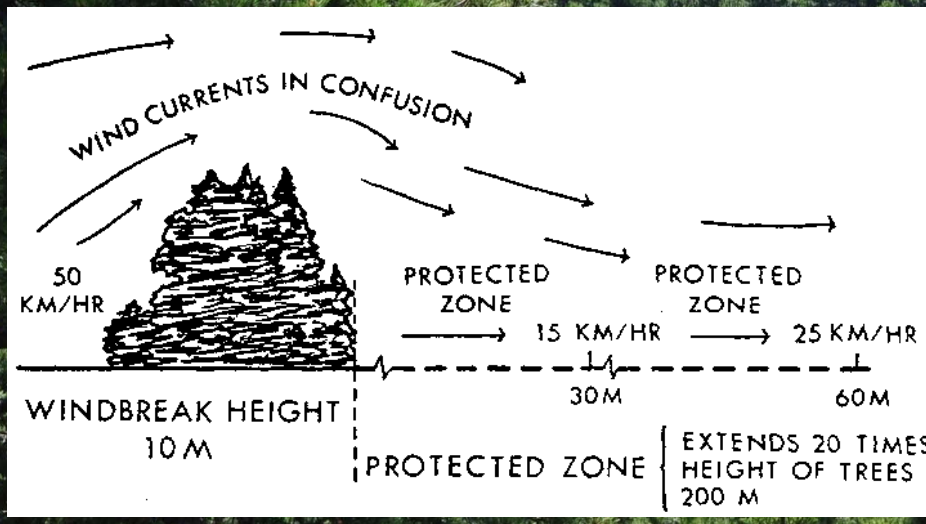
Προτεινόμενοι δείκτες αξιολόγησης και αποτίμησης τους στα δάση (ΕΕΑ, 2014)



Division	Group	Class	Indicators
Διατροφή	Biomass	Cultivated crops	
		Reared animals and their outputs	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 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
		Ground water for drinking	None
Υλικά	Biomass	Fibres and other materials from plants, algae and animals for direct use or processing	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Distribution of foraging areas in forest; estimate of grassland/shrubland (NPP) Marketed forage
		Genetic materials from all biota	<ul style="list-style-type: none"> Distribution of plants species with biochemical /pharmaceutical uses Raw materials for medicines
	Water	Surface water for non-drinking purposes	
Ground water for non-drinking purposes			
Ενέργεια	Biomass-based energy sources	Plant-based resources	<ul style="list-style-type: none"> 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
		Animal-based resources	
	Mechanical energy	Animal-based energy	

Υπηρεσίες ρυθμιστικές και διατήρησης

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



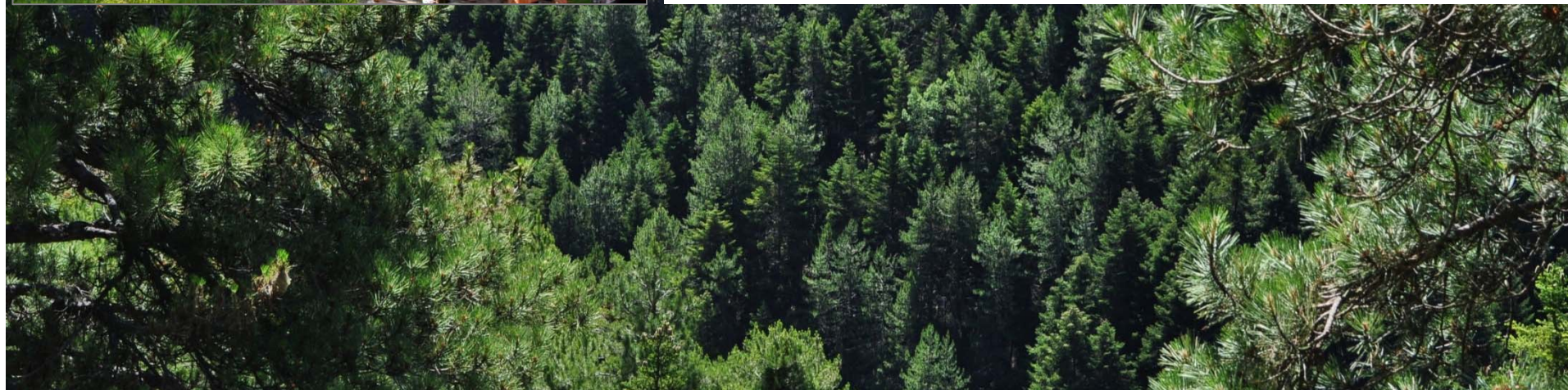
Division	Group	Class	Indicators
Μετρίαση των ρύπων κλπ.	Mediation by biota	Bio-remediation by micro-organisms, algae, plants, and animals Filtration/sequestration/storage/accumulation by micro-organisms, algae, plants, and animals	
	Mediation by ecosystems	Filtration/sequestration/storage/accumulation by ecosystems Dilution by atmosphere, freshwater and marine ecosystems Mediation of smell/noise/visual impacts	<ul style="list-style-type: none"> Area of forest Sulphur (S) and Nitrogen (N) retention and removal
	Mass flows	Mass stabilisation and control of erosion rates	<ul style="list-style-type: none"> 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
Μετρίαση των ροών		Buffering and attenuation of mass flows	<ul style="list-style-type: none"> Forest area designated for attenuation of mass flows Erosion risk mitigation Flood risk mitigation
	Liquid flows	Hydrological cycle and water flow maintenance	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Area of forest designated to protect infrastructure and managed nat. resources Frequency of storms Area of forest
		Ventilation and transpiration	None
Διατήρηση των βιο-φυσικών συνθηκών	Lifecycle maintenance, habitat and gene pool protection	Pollination and seed dispersal	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Area of forest Restoration costs Forest soil condition: chemical soil properties
	Decomposition and fixing processes	<ul style="list-style-type: none"> Soil organic matter Amount of dead wood Thickness of the organic layer 	
Water conditions	Chemical condition of freshwaters	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> C storage in forest C sequestration by forest (NPP; NEP) Forest growth, growing stock Number of CO2 emissions permits 	
	Micro and regional climate regulation	<ul style="list-style-type: none"> Area of forest Albedo maps Foliar surface index Ozone & particle pollution 	

Υπηρεσίες πολιτιστικές

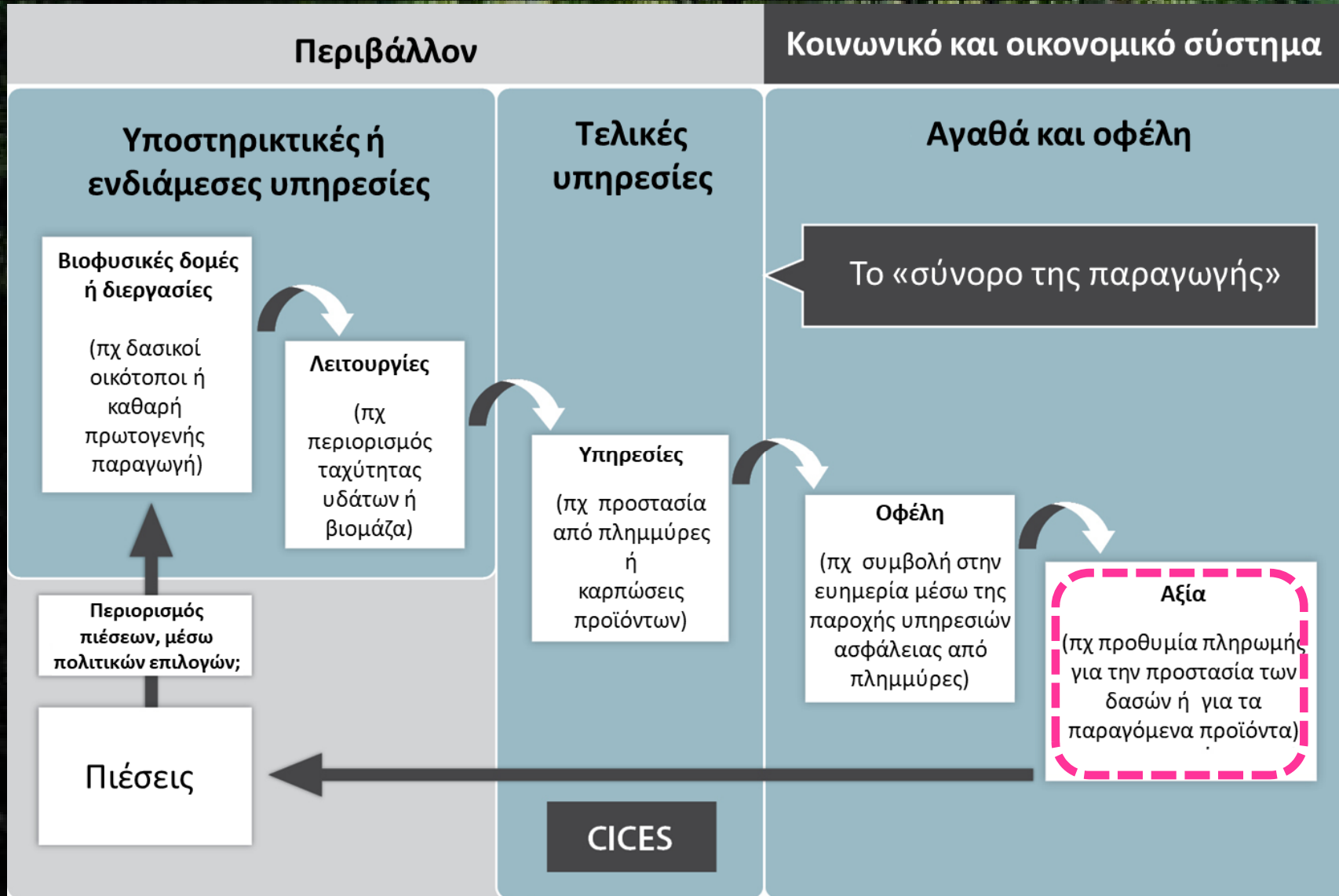
Προτεινόμενοι δείκτες αξιολόγησης αποτίμησης τους στα δάση (ΕΕΑ, 2014)



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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● Citations, distribution of research projects, educational projects, number of historic records ● Number/value of publications sold
Ψυχική, εμβληματική επαφή με τα οικοσυστήματα / τοπία	Spiritual and/or emblematic	Symbolic and sacred and/or religious	<ul style="list-style-type: none"> ● Distribution of sites of emblematic plants/forest ● Number of sites with recognised cultural & spiritual value ● Number of visitors
	Other cultural outputs	Existence and bequest	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 των δασών βάσει των οικοσυστημικών υπηρεσιών τους



Αποτίμηση της αξίας των δασών βάσει των οικοσυστημικών υπηρεσιών τους

- Πρόκειται για μια πολυπαραγοντική διαδικασία, αφού για να είναι σχετικά ακριβής, θα πρέπει να συνυπολογίζει την αξία όλων των επιμέρους οικοσυστημικών υπηρεσιών (παρεχόμενων και δυνητικά παρεχόμενων)
- Σε αυτό το πλαίσιο αποτιμάται η αξία του δάσους σύμφωνα και με την αριθ. 115963/6070/04-11-2014 Υ.Α. του Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, όπου:

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

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

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 πυρκαγιάς σε ένα δάσος:

Κάηκαν 2180 εκτάρια δάσους μαύρης πεύκης. Επομένως, η αξία της βιοποικιλότητας που χάθηκε, αφού το δάσος σταμάτησε να την υποστηρίζει είναι:

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

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
Πολύροφα 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:

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

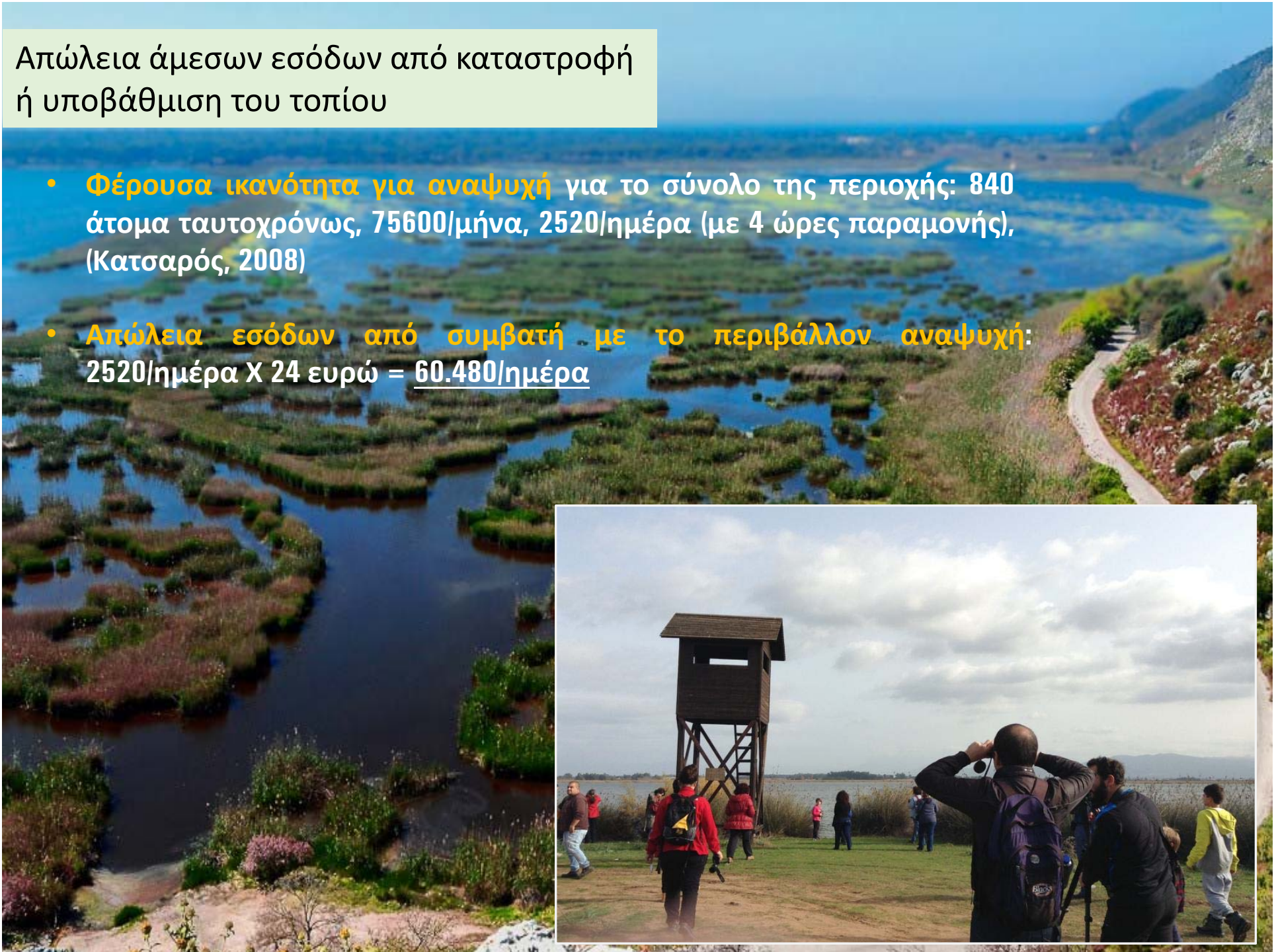
Περιοχή	Έκταση (στρ)	Είδος	Έτος	Ημερομηνία
Μετόχι	17	Χαλέπιος π.	1995	18/7
Μετόχι	11	Δάσος	1994	11/9
Μαύρα Βουνά	1750	Αείφυλλα Πλατύφυλλα	1993	14/8
Μετόχι	7	Κουκουναριά	1986	27/5
Σαμαρέικα	17	Αείφυλλα πλατύφυλλα & Κουκουναριά	1986	12/10
Μετόχι	25	Κουκουναριά & Αείφυλλα πλατύφυλλα	1985	17/6
Στροφυλιά	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 βωλόφυτων 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 βωλόφυτων 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 χιλ 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** για το σύνολο της περιοχής: 840 άτομα ταυτοχρόνως, 75600/μήνα, 2520/ημέρα (με 4 ώρες παραμονής), (Κατσαρός, 2008)
- **Απώλεια εσόδων από συμβατή με το περιβάλλον αναψυχή:**
 $2520/\text{ημέρα} \times 24 \text{ ευρώ} = \underline{60.480/\text{ημέρα}}$



Πλαίσιο αξιολόγησης του φυσικού κεφαλαίου βάσει των οικοσυστημικών υπηρεσιών

Περιοχή ενδιαφέροντος

Επιμέρους προστατευτέα αντικείμενα

Οικότοποι

Χλωρίδα

Πανίδα

Αβιοτικά χαρακτηριστικά

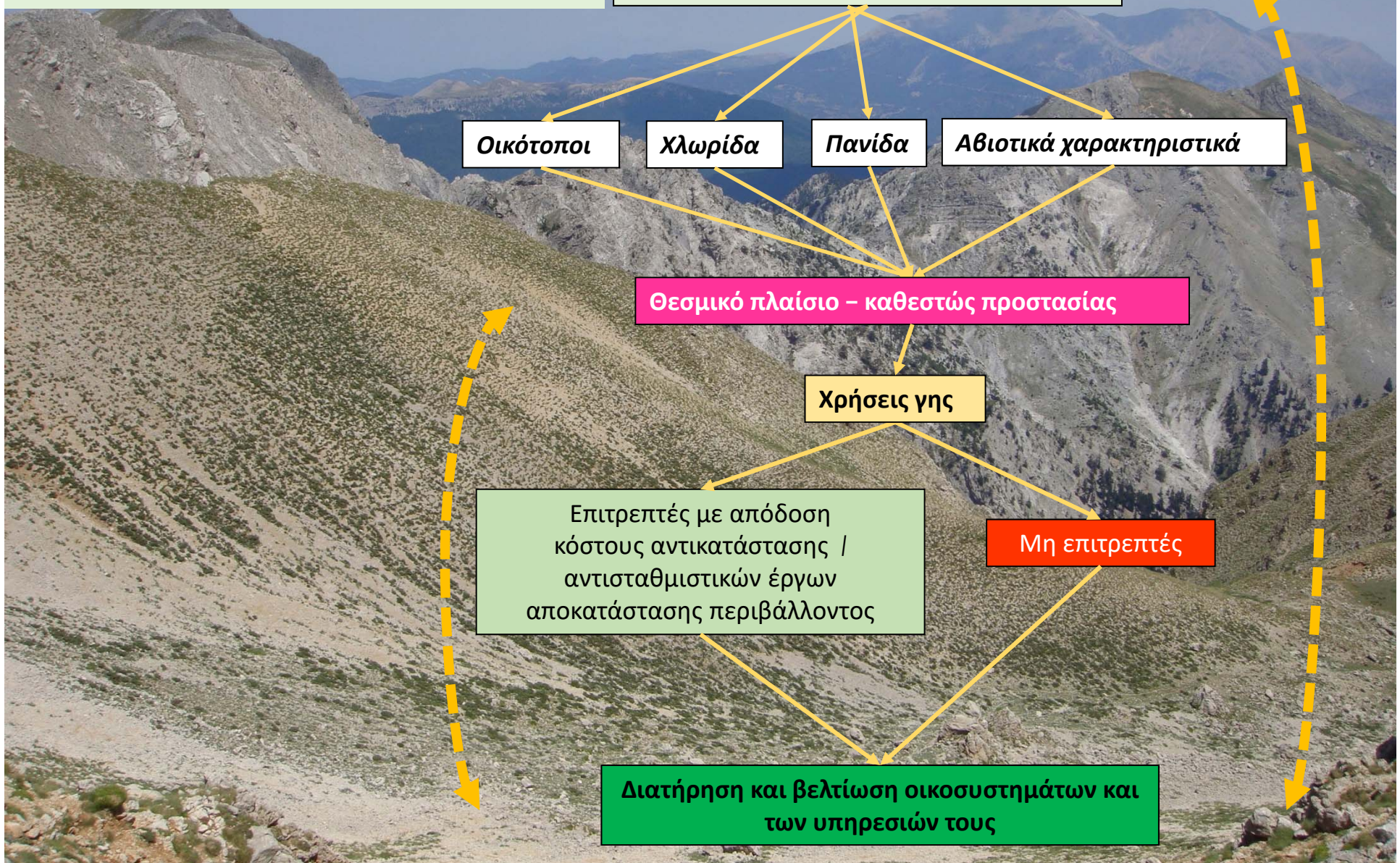
Θεσμικό πλαίσιο – καθεστώς προστασίας

Χρήσεις γης

Επιτρεπτές με απόδοση κόστους αντικατάστασης / αντισταθμιστικών έργων αποκατάστασης περιβάλλοντος

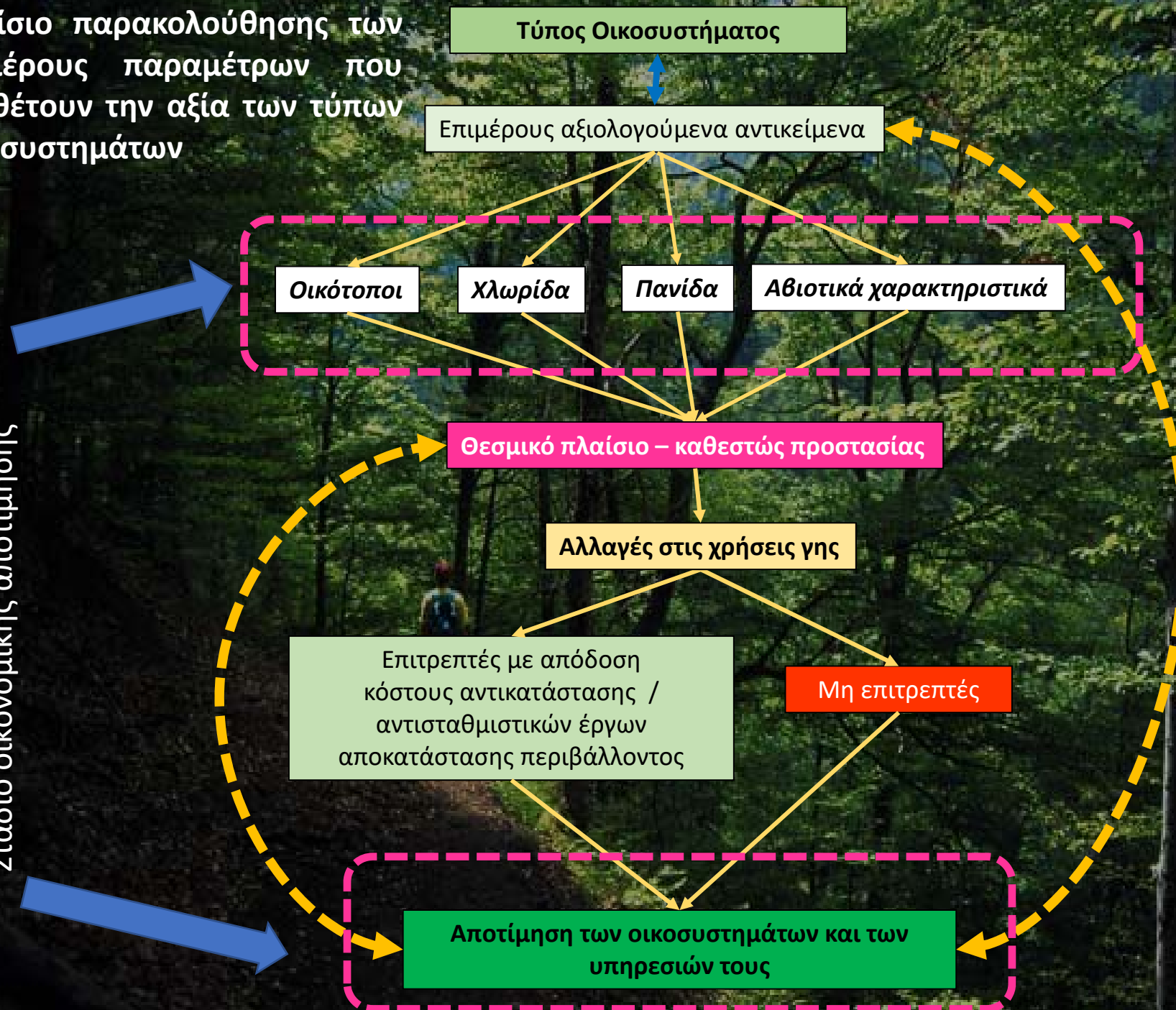
Μη επιτρεπτές

Διατήρηση και βελτίωση οικοσυστημάτων και των υπηρεσιών τους



Πλαίσιο παρακολούθησης των επιμέρους παραμέτρων που συνθέτουν την αξία των τύπων οικοσυστημάτων

Στάδιο οικονομικής αποτίμησης

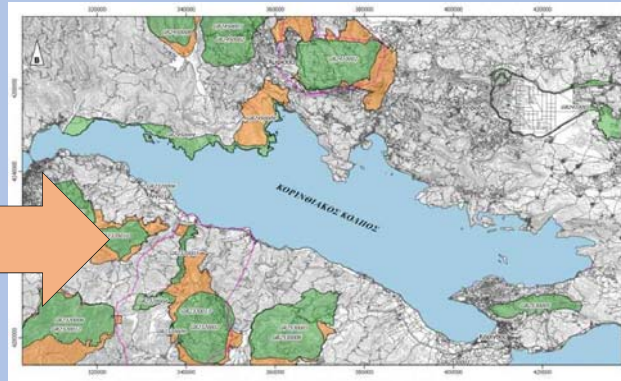


Στόχος 1

Καταγραφή και συλλογή
δεδομένων βιοποικιλότητας
και οικοσυστημικών υπηρεσιών



Αξιολόγηση / Χαρτογράφηση



Ευαισθητοποίηση εμπλεκόμενων φορέων



Γνωστοποίηση αποτελεσμάτων
στα κέντρα λήψης αποφάσεων

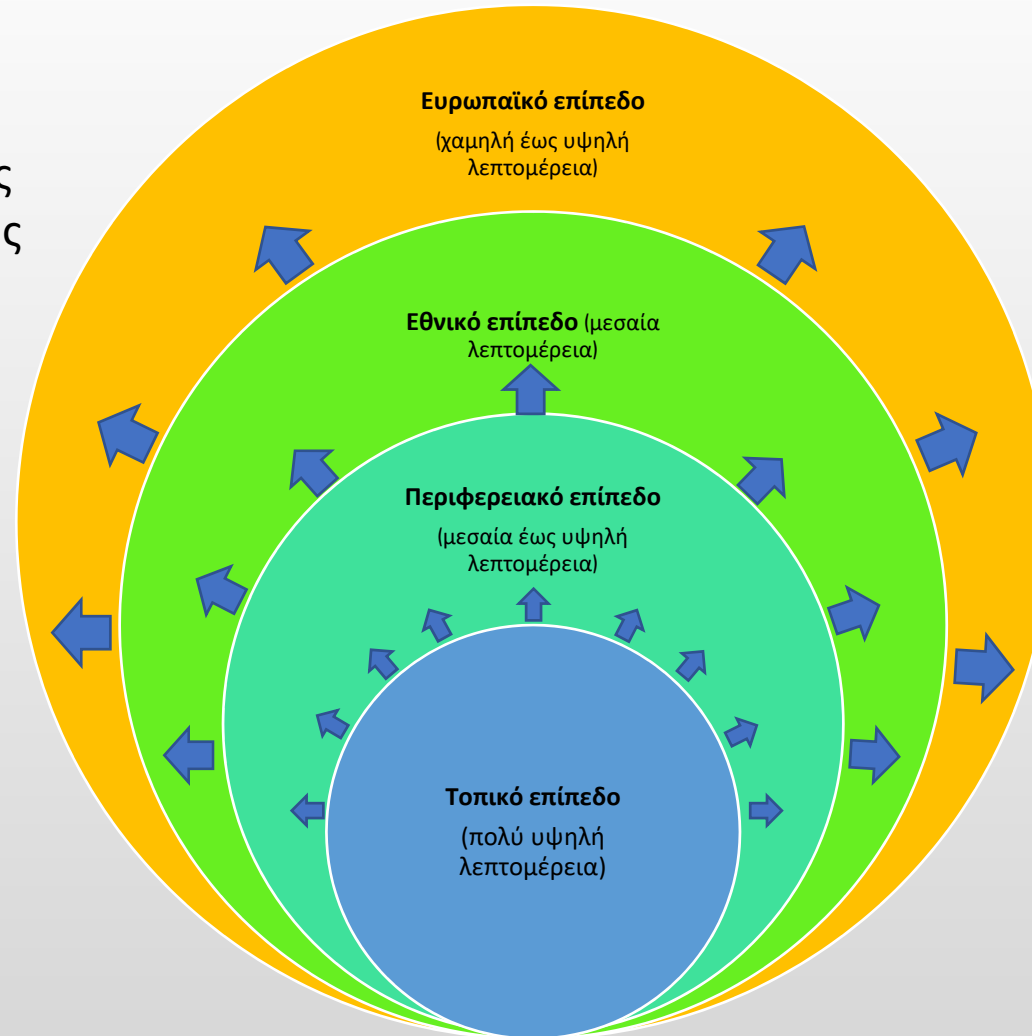


Εθνική Στρατηγική

Ευρωπαϊκή Στρατηγική

Στόχος 2

Τροφοδότηση εθνικής και ευρωπαϊκής βάσης δεδομένων



Αριθμός μελετών επί των οικοσυστημικών υπηρεσιών σε εθνικό, περιφερειακό ή/και τοπικό επίπεδο

Απουσία αποτίμησης

Λίγες

Αρκετές

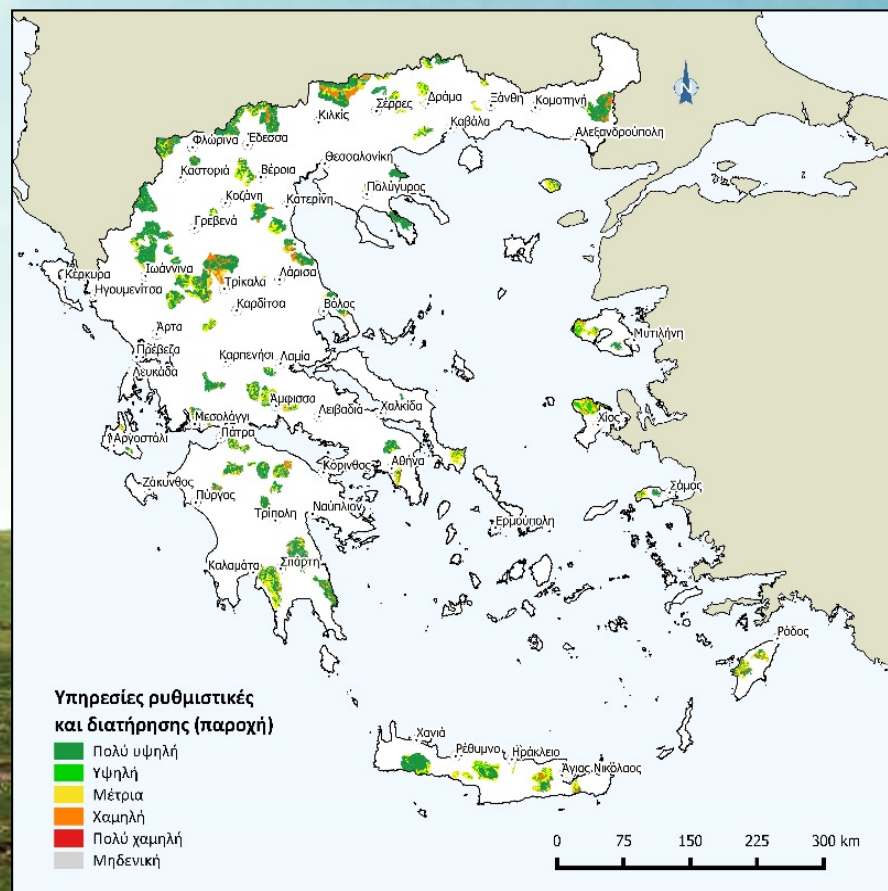
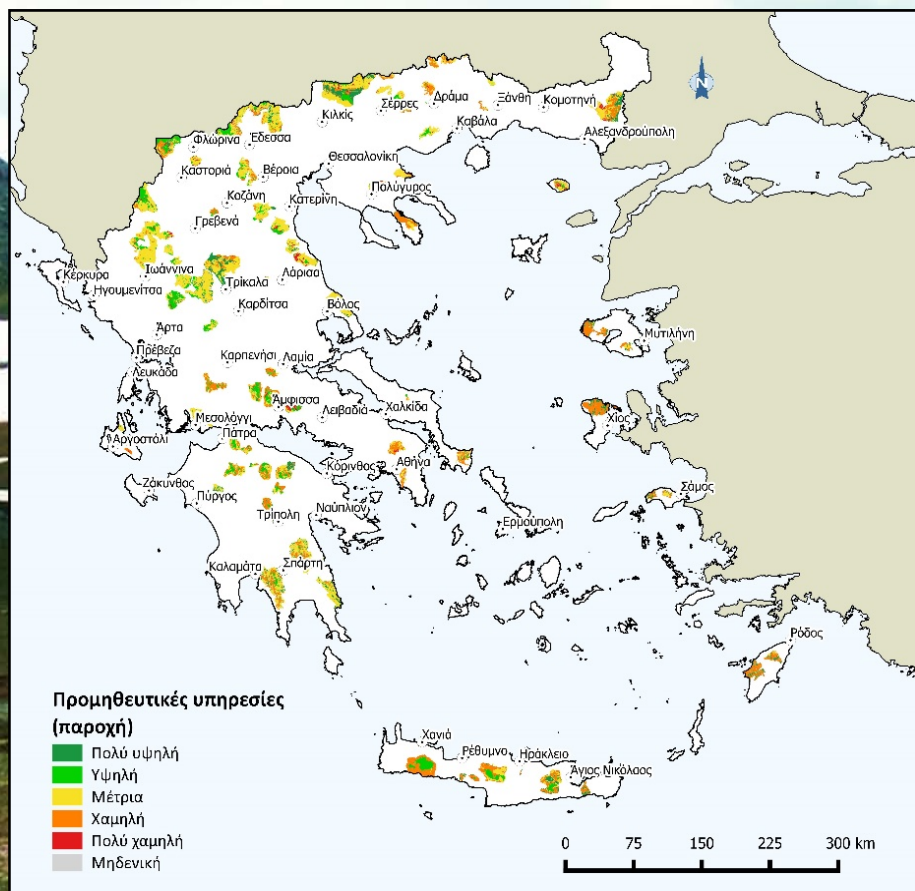
Πολλές

Πάρα πολλές

Χαμηλή

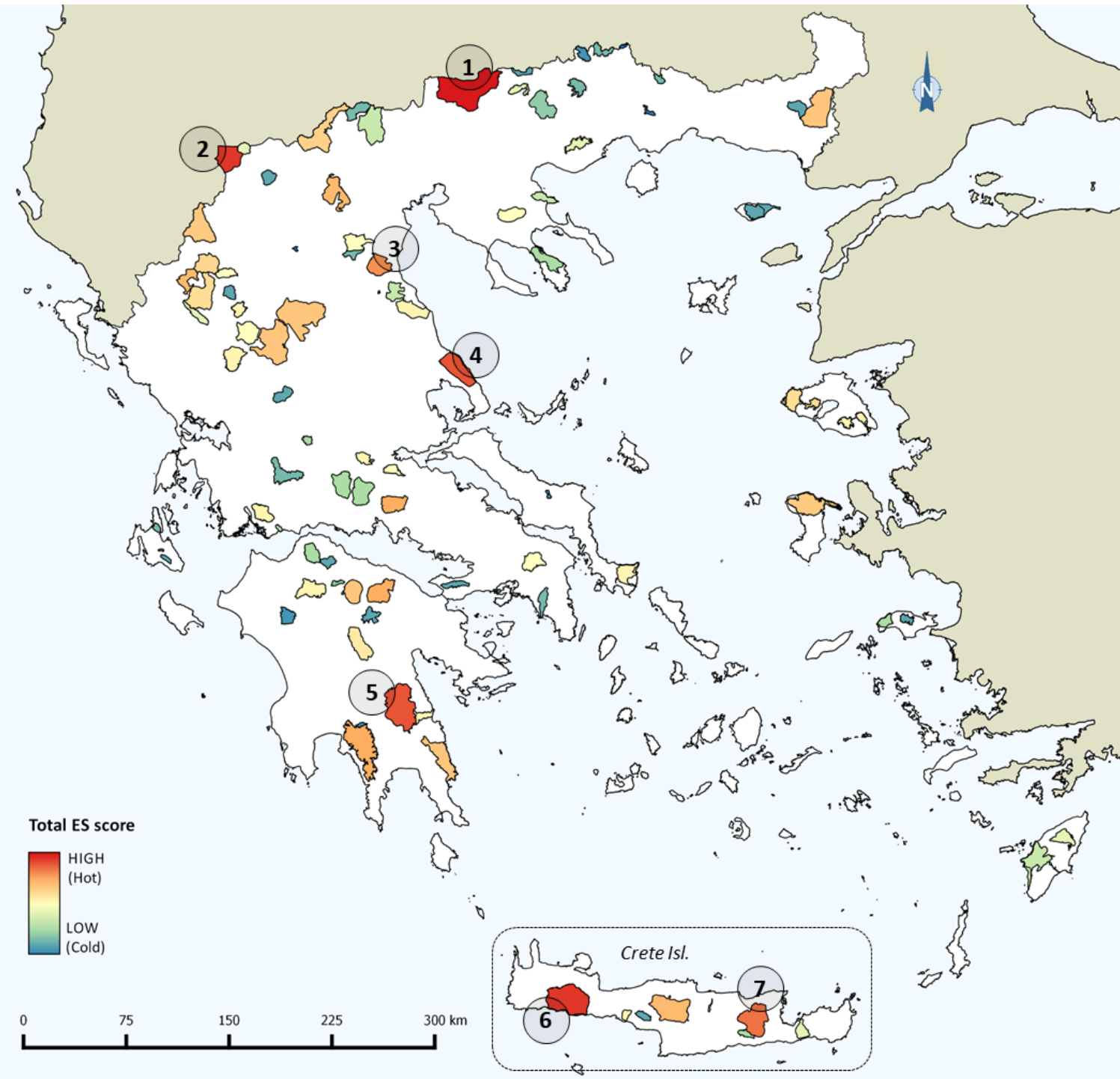
Λεπτομέρεια στη αποτίμηση της βιοποικιλότητας σε ευρωπαϊκό επίπεδο εξαρτώμενη από την ποιότητα της αποτίμησης στα χαμηλότερα ιεραρχικά επίπεδα (εθνικό, τοπικό)

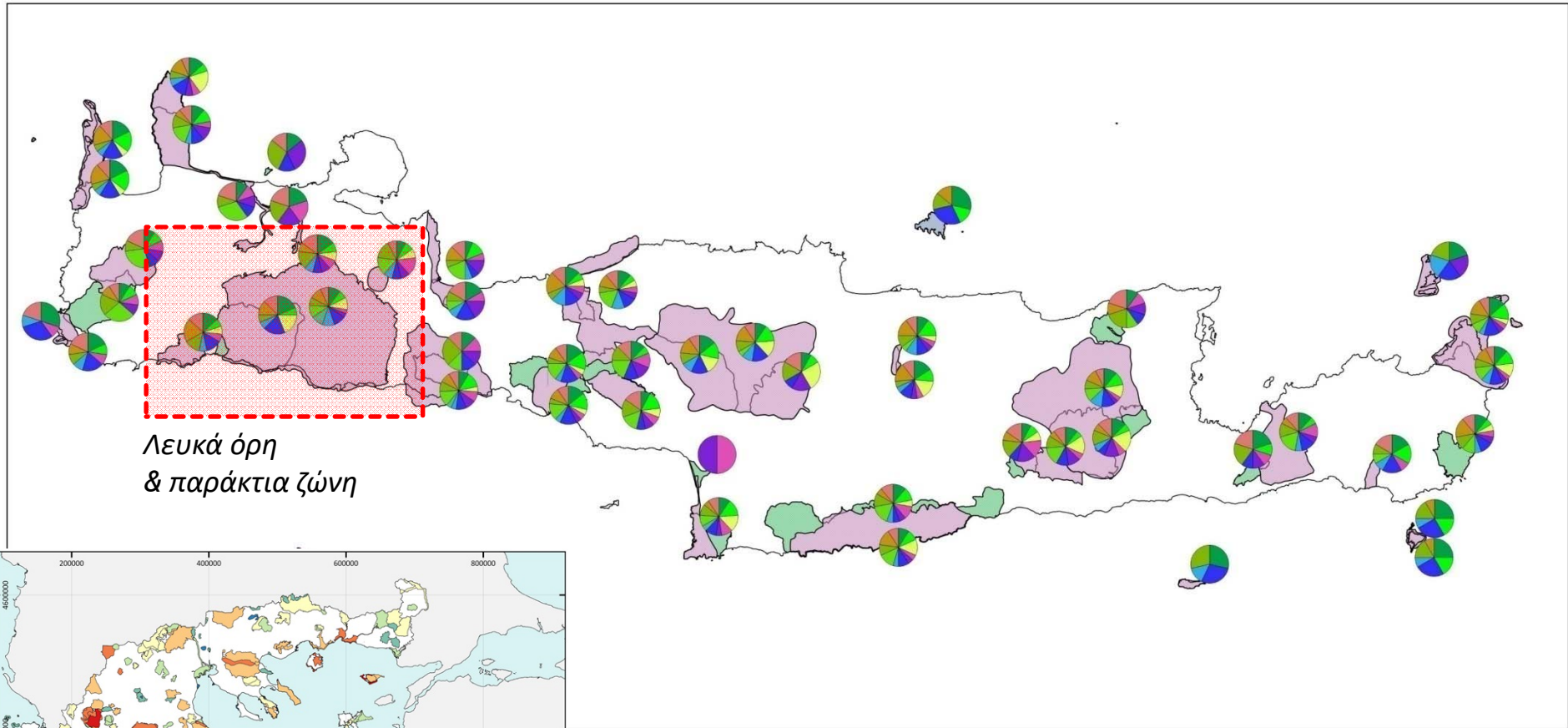
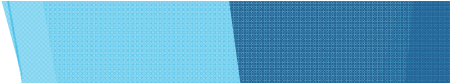
Υψηλή



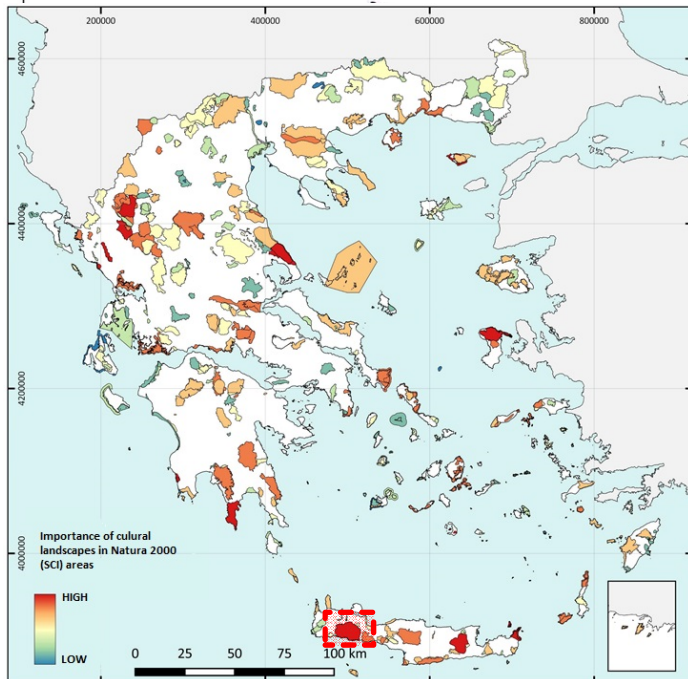
Αξιολόγηση της παροχής προμηθευτικών υπηρεσιών (αριστερά) και υπηρεσιών ρυθμιστικών και διατήρησης (δεξιά), σε 91 ορεινές περιοχές του δικτύου Natura 2000 στην Ελλάδα (Kokkoris et al. 2018).

Θερμά σημεία
οικοσυστημικών
υπηρεσιών στις
ορεινές περιοχές
του δικτύου
Natura 2000



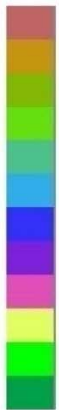


Λευκά όρη
& παράκτια ζώνη



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



Δίκτυο Natura 2000 - οικοσυστημικές υπηρεσίες και θέσεις εργασίας

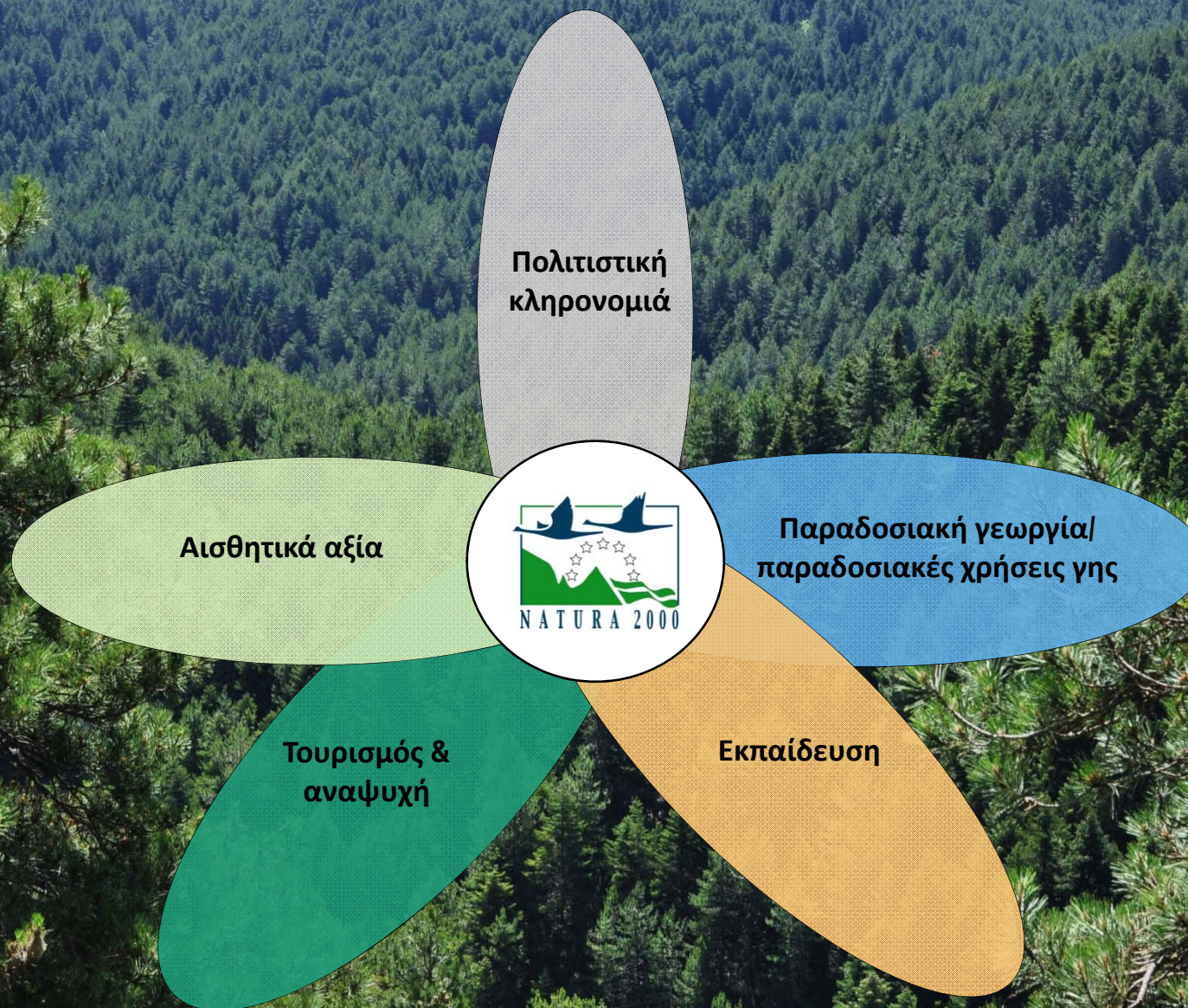
- Η βιοποικιλότητα και η κατάσταση διατήρησης των ειδών και των οικοτόπων είναι σχετικά καλά μελετημένα στις περιοχές Natura 2000.

Οι οικοσυστημικές υπηρεσίες που παρέχονται από τις περιοχές αυτές είναι λιγότερο γνωστές και δεν έχουν αξιολογηθεί.

- 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

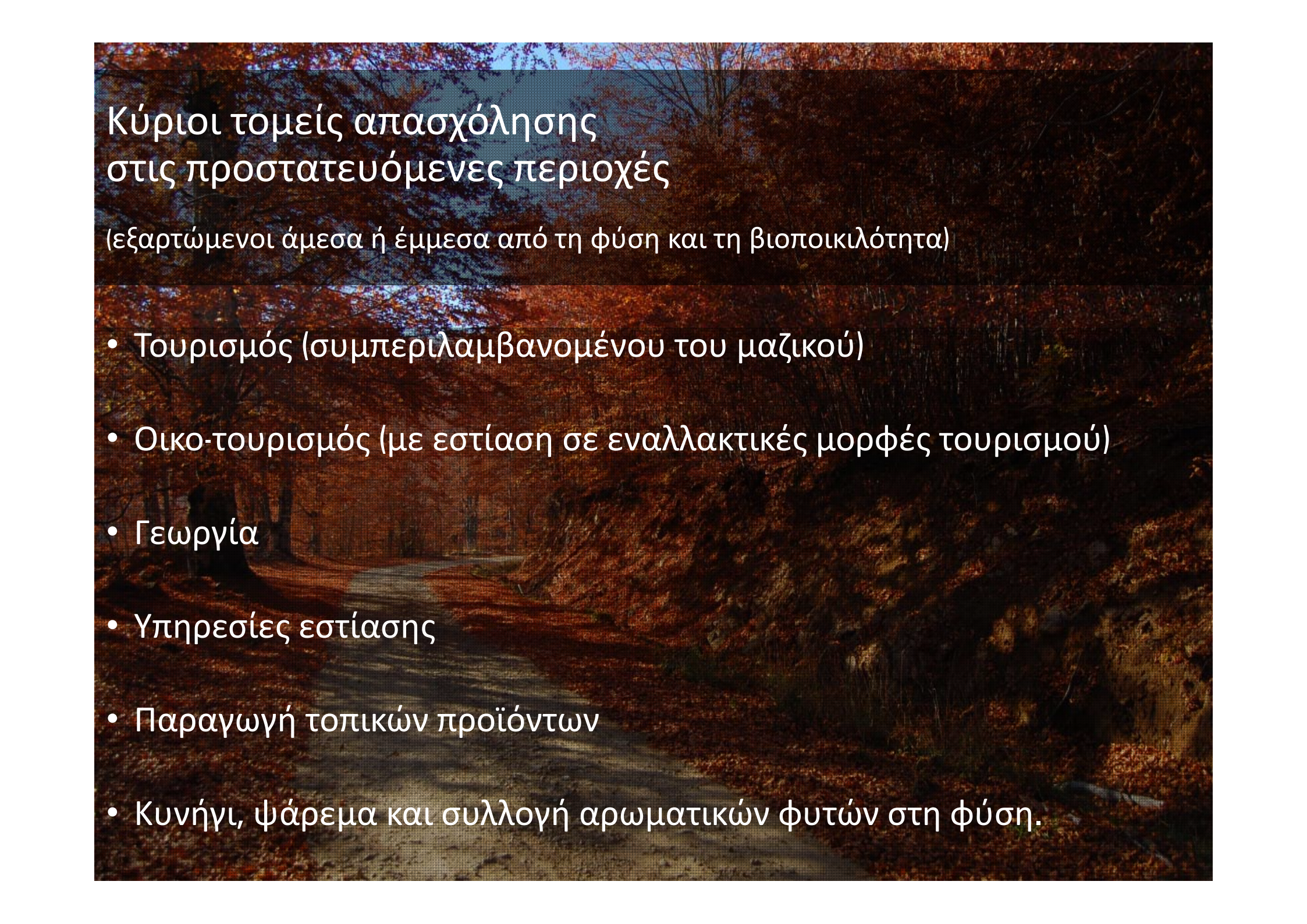


ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

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

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

π.χ. οικοτουρισμός,
έρευνα, θρησκευτικός
τουρισμός



Κύριοι τομείς απασχόλησης στις προστατευόμενες περιοχές

(εξαρτώμενοι 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 για την οικο-περιήγηση και για άλλες εξειδικευμένες μορφές οικο-τουρισμού (π.χ. καταδύσεις)
- **ΕΙΝΑΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ** η συνέργεια μεταξύ τουρισμού, αγροτικής παραγωγής, προώθησης τοπικών προϊόντων και περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, **για τη μακροχρόνια επιτυχία των παραγωγικών τομέων που συνδέονται με το φυσικό περιβάλλον**

Γενικές διαπιστώσεις από τη 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

Πολιτιστικά στοιχεία και τοπία

Φυσικοί οικότοποι / οικοσυστήματα και τοπία

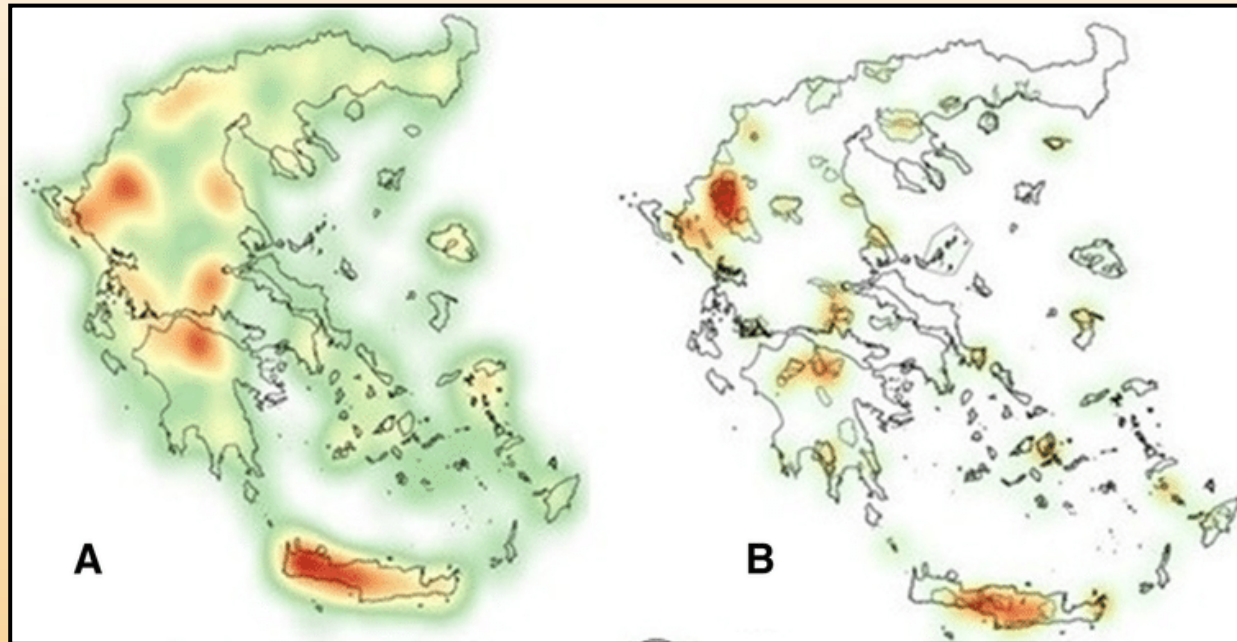
Λόγω της δυναμικής αλληλεπίδρασης της πολιτιστικής και της φυσικής κληρονομιάς σε επίπεδο τοπίου, είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί ένα ενιαίο ολοκληρωμένο σύνολο κριτηρίων διαχείρισης

Ολοκληρωμένη προσέγγιση για την αειφόρο διαχείριση και χρήση

Φυσική και Πολιτιστική κληρονομιά

- Οι περιοχές πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς αποτελούν βασικό παράγοντα αλληλεπίδρασης που αναφέρεται στην «ικανότητα» να προσελκύουν επισκέπτες και να επιδρούν με αυτό τον τρόπο στην τοπική οικονομία.
- Δευτερογενής επίδραση σε άλλους οικονομικούς τομείς, συμβάλλοντας με:
 - ✓ € 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.
- 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’)

Ορισμένες τοποθεσίες στις περιοχές του δικτύου Natura 2000 και γύρω από αυτές αποτελούν σημεία ιδιαίτερου πολιτιστικού ενδιαφέροντος και οι περιοχές αυτές θα μπορούσαν να αποτελέσουν χώρο πιλοτικών, επιδεικτικών εφαρμογών τουρισμού.



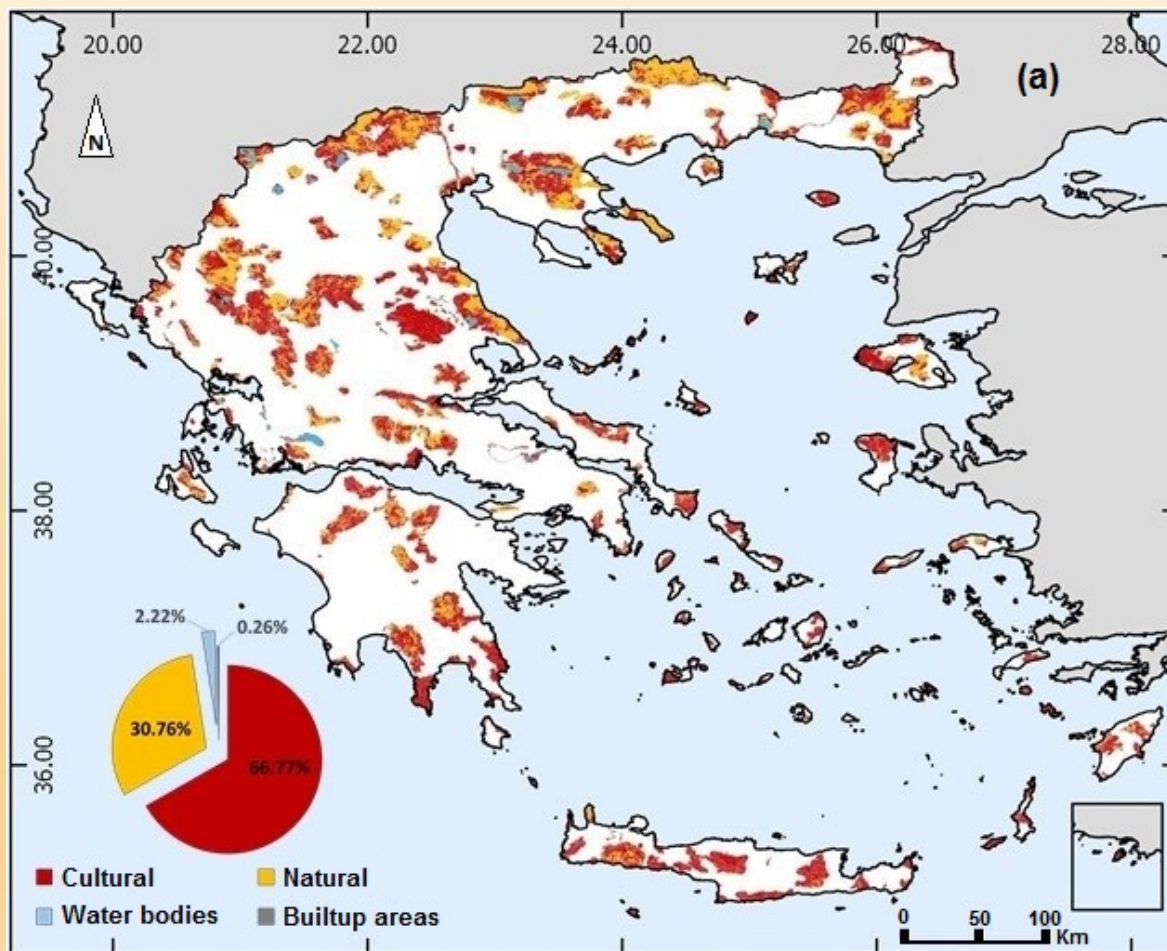
Χάρτες θερμών περιοχών πολιτιστικού ενδιαφέροντος:

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.

Τι απαιτείται να γίνει

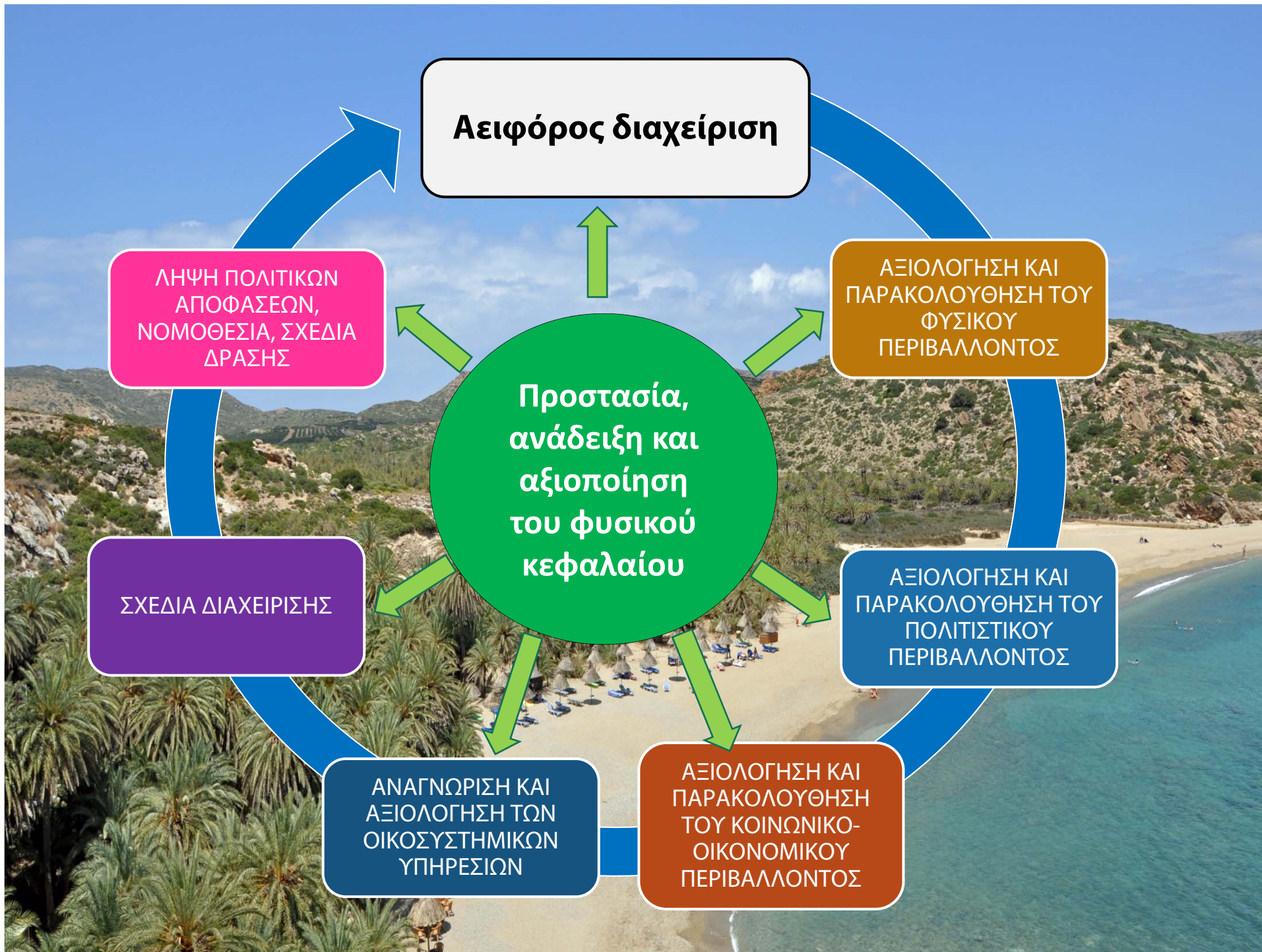
- Επιμόρφωση και ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων που θα υποστηρίξουν τη μετάβαση από την παραδοσιακή οικονομία στην «πράσινη» οικονομία (π.χ. ημερίδες εργασίας και εκπαιδευτικά σεμινάρια για το επιστημονικό, τεχνικό και διοικητικό προσωπικό του δημόσιου τομέα).
- Πιστοποίηση στη χρήση «πράσινων» πρακτικών και 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 απαιτείται 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 (π.χ. μέσω μειωμένης φορολόγησης για τις παραδοσιακού τύπου γεωργικές μονάδες ή την άσκηση γεωργίας με μηδενικούς ρύπους).
- 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

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 αλλά και στην Κύπρο, 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.



A photograph of a forest landscape. The foreground is dominated by a dense carpet of bright red ferns, likely due to autumn weathering. In the background, tall, dark green evergreen trees stand against a slightly hazy sky. The lighting is soft, creating a serene atmosphere. The text "Σας ευχαριστούμε θερμά" is overlaid in the lower center of the image.

Σας ευχαριστούμε θερμά