

3^ο Συνέδριο Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων & Χωρικής Ανάλυσης στη Γεωργία & στο Περιβάλλον

«Διερεύνηση των Διαχρονικών Μεταβολών της
Εδαφοκάλυψης στις Περιοχές Natura 2000 της
Περιφερειακής Ενότητας Ρεθύμνης»

Καλούδης Σπυρίδων, Νικολουδάκη Ελευθερία, Ρούσσοι Ανάργυρος

Σκοπός της Εργασίας

Σκοπός: Είναι η διερεύνηση της επίδρασης της ένταξης διαφόρων οικοσυστημάτων στο δίκτυο Natura 2000, σχετικά με την προστασία τους από εκχερσώσεις, βόσκηση, πυρκαγιές ή και άλλους παράγοντες, στην Περιφερειακή Ενότητα Ρεθύμνης.

Μεθοδολογία: Σύγκριση δεικτών εδαφοκάλυψης ανάμεσα σε δυο διαφορετικές χρονικές περιόδους, που απέχουν μεταξύ τους δέκα έτη (1998-2008), σε δειγματοληπτικές επιφάνειες Εντός και Εκτός περιοχών Natura.

Υφιστάμενη κατάσταση

- Σε παγκόσμιο επίπεδο, σημειώθηκε μείωση της βιοποικιλότητας τις τελευταίες δεκαετίες, η οποία αποδίδεται σε μεγάλο βαθμό στον κατακερματισμό των οικοτόπων και στην αλλαγή χρήσεων γης Butchart κ.α (2010) και Krauss κ.α (2010).
- Η απώλεια ποικιλότητας έχει τη δυνατότητα να διακόψει σημαντικές οικολογικές διαδικασίες και να παρεμποδίσει τις λειτουργίες των οικοσυστημάτων που είναι σημαντικές για την ανθρώπινη ευημερία Worm κ.α (2006), Butchart κ.α (2010), Keesing κ.α (2010).

Το Δίκτυο Natura 2000 (1/5)

Το Δίκτυο Natura 2000 αποτελεί ένα Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο περιοχών, οι οποίες φιλοξενούν φυσικούς τύπους οικοτόπων που είναι σημαντικοί σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Το Δίκτυο Natura 2000 (2/5)

Οι παραπάνω οικότοποι διακρίνονται σε δυο κατηγορίες:

1. Τις **«Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ)»**, (Special Protection Areas-**SPA**) για την Ορνιθοπανίδα, όπως ορίζονται στην Οδηγία 79/409/ΕΚ «για την διατήρηση των άγριων πτηνών».
2. Τους **«Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ)»**, (Sites of Community Importance-**SCI**) όπως ορίζονται στην Οδηγία 92/43/ΕΟΚ.

Το Δίκτυο Natura 2000 (3/5)

Η Ελλάδα έχει χαρακτηρίσει έως σήμερα:

- 202 Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) και
- 241 Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ).

Ο κατάλογος των ελληνικών ζωνών ΖΕΠ δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 1495/Β/06.09.2010.

Το Δίκτυο Natura 2000 (4/5)

Οι περιοχές Natura 2000 στην Π.Ε. Ρεθύμνης:

- 4 Ειδικές Ζώνες Διατήρησης (ΕΖΔ) - Οδηγία 92/43/ΕΟΚ
- 4 Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) - Οδηγία 2009/147/ΕΚ.

Το Δίκτυο Natura 2000 (5/5)

- Οι ερευνώμενες περιοχές κατά την περίοδο μελέτης ευρίσκοντο στο στάδιο των προτεινόμενων περιοχών και σε προ ενταξιακή διαδικασία.
- Δεν εφαρμοστήκαν ειδικά μέτρα διαχείρισης των μελετώμενων περιοχών μετά και την επίσημη ένταξή τους στο δίκτυο Natura 2000 έως σήμερα.

Περιοχή μελέτης

Χλωρίδα:

- Από τα 1.742 είδη και υποείδη φυτών που απαντώνται στην Κρήτη πάνω από το 10% είναι ενδημικά.
- Στο Ρέθυμνο υπάρχουν περισσότερα από 950 είδη, από αυτά περίπου 50 είδη και υποείδη είναι ορχιδέες.

Πανίδα:

- Υπάρχουν προστατευόμενα είδη πτηνών: ο Γυπαετός (*Gypaetus barbatus*), το Όρνιο (*Gyps fulvus*), ο Χρυσαιτός (*Aquila chrysaetos*) και ο Σπιζαιτός (*Hieraetus fasciatus*).
- Άλλα προστατευόμενα είδη είναι η *Caretta caretta*.

Επιλογή Χαρτογραφικού Υποβάθρου - Λογισμικού

1. Επιλογή Χαρτογραφικού υπόβαθρου

Χρησιμοποιήθηκαν, σε ηλεκτρονική μορφή, οι ορθοφωτοχάρτες των περιόδων:

- 1996-1998 (1998) και
- 2007-2009 (2008).

2. Η διακριτική ικανότητα των ορθοφωτοχαρτών

- Του έτους 1998 είναι 1m/pixel
- Του έτους 2008 είναι 0,5m/pixel.

3. Επιλογή λογισμικού

Χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό ArcGis

Δειγματοληψία

Λήφθηκε δείγμα με συστηματική δειγματοληψία:

1. Αποτελούμενο από **54** δειγματοληπτικές επιφάνειες έκτασης ενός (1) ha η κάθε μία (100x100)m,
2. Κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια διαιρέθηκε σε 100 κυψέλες 10x10 m και συνολικά σε **5400** κυψέλες
(για τις δύο περιόδους σε **2x5400=10800** κυψέλες)

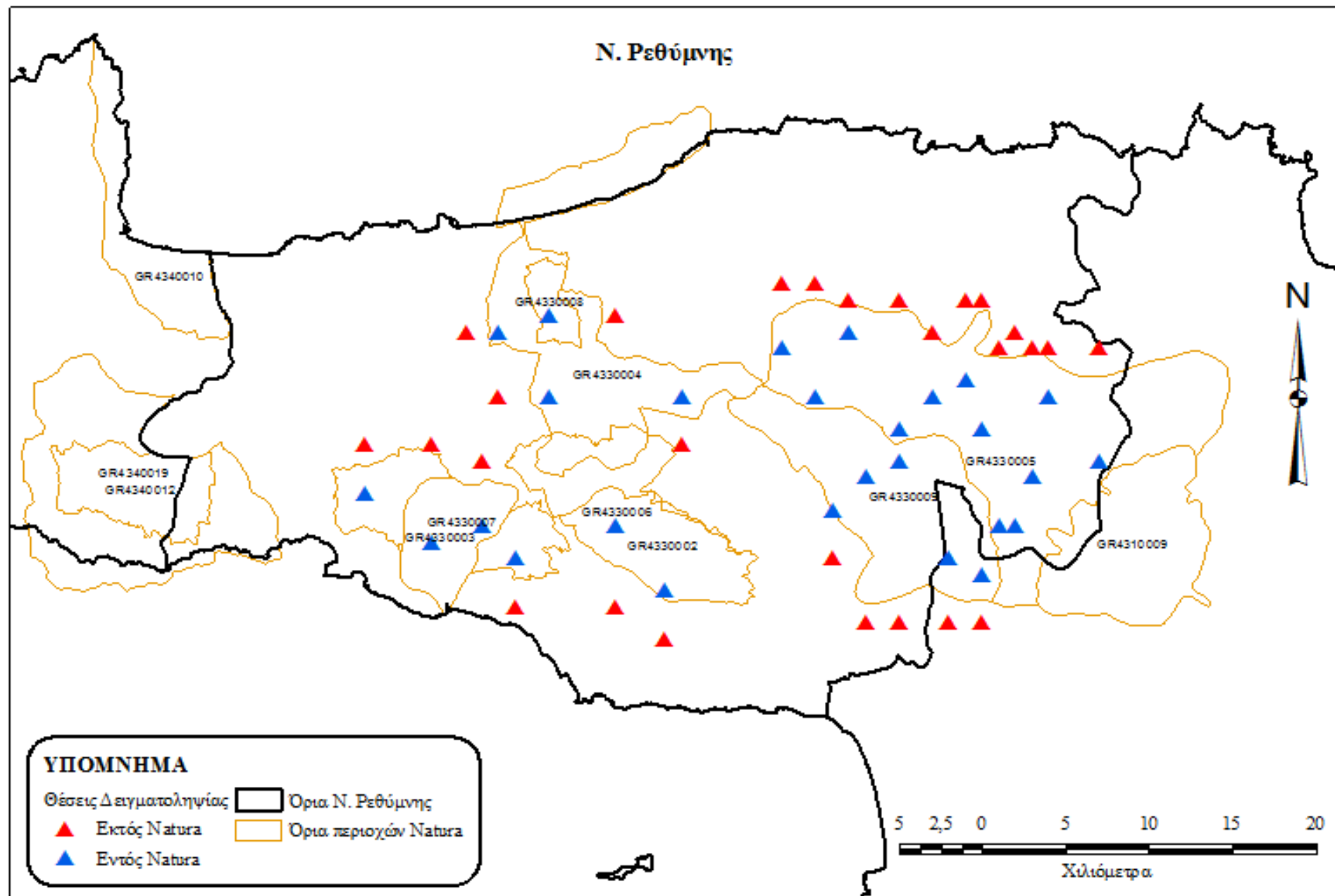
Για λόγους σύγκρισης:

- 27 δειγματοληπτικές επιφάνειες λήφθηκαν εντός περιοχών Natura και
- 27 δειγματοληπτικές επιφάνειες λήφθηκαν εκτός περιοχών Natura

Περιοχές Natura και Αριθμός Δειγμάτων (1 Ha)

α/α	Περιοχή Natura 2000				Δειγματοληψίες	
	Κωδικός	Τύπος	Ονομασία	Έκταση (ha)	Εντός	Εκτός
1	GR4330008	SPA	Πρασσανό Φαράγγι – ΠΦ	1122	1	1
2	GR4330009	SPA	Όρος Ψηλορείτης (Νοτιοδυτικό Τμήμα) – ΟΨ	10632	5	5
3	GR4330006	SPA	Σορός Αγκάθι Κέδρος - ΣΑΚ	3429	1	1
4	GR4330007	SPA	Κουρταλιώτικο Φαράγγι – Φαράγγι Πρέβελη – ΚΦΠ	3952	2	2
5	GR4330002	SCI	Όρος Κέδρος - ΟΚ	4700	1	1
6	GR4330003	SCI	Κουρταλιώτικο Φαράγγι – Μονή Πρέβελη (Ευρύτερη περιοχή) - ΚΦΜΠ	3643	2	2
7	GR4330004	SCI	Πρασσανό Φαράγγι – Πατσός – Σφακορύακο Ρέμα – Παραλία Ρεθύμνου και εκβολή Γεροποτάμου – Ακρ. Λιανός – Κάβος Περιβόλια - ΠΦΠΣ	8492	3	3
8	GR4330005	SCI	Όρος Ίδη (Βόριζα, Καλή Μαδάρα) - ΙΔΗ	29281	12	12
Σύνολο				65251	27	27

Χάρτης Δειματοληπτικών Επιφανειών



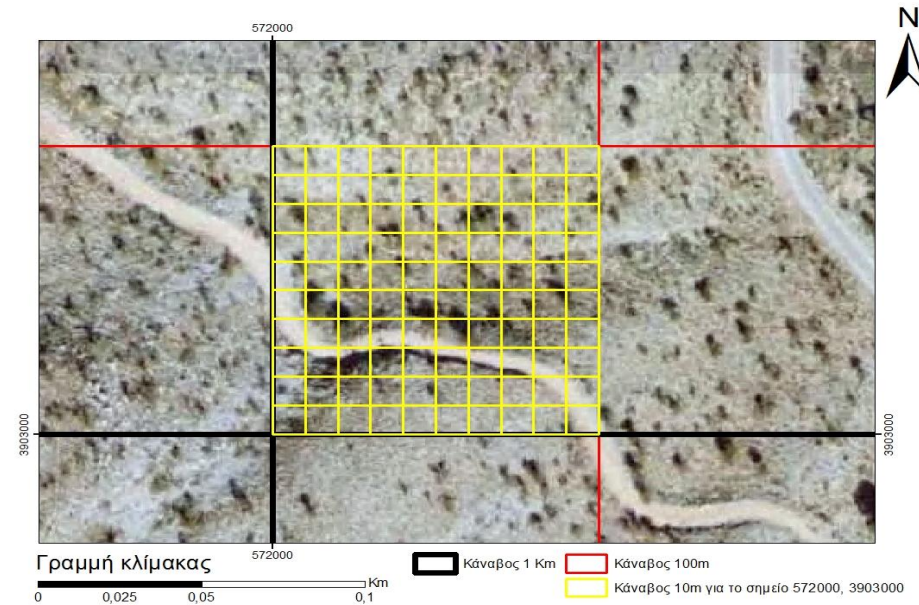
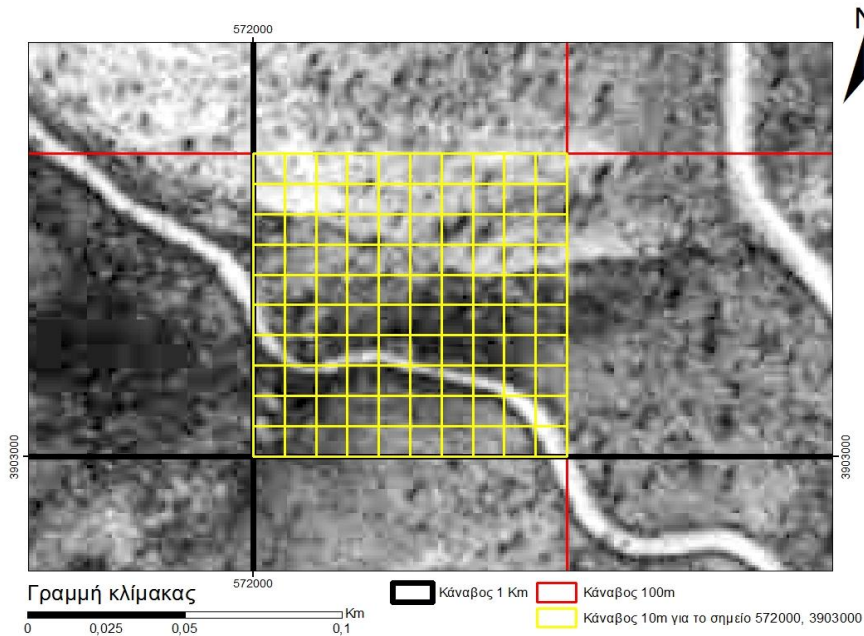
Κωδικοποίηση Εδαφοκάλυψης

Εδαφοκάλυψη			
A/A	Τύπος	Κατηγορία/Πυκνότητα	Κωδικοποίηση
1	A	Άγονες – γυμνές εκτάσεις	1
2	Δασική βλάστηση	(1 – 25) %	2
3		(26 – 50) %	3
4		(51 – 75) %	4
5		(75 – 100) %	5
6		Δένδρα ή/και θάμνοι	ΝΑΙ/ΟΧΙ
7		Πόες ή φρύγανα	ΝΑΙ/ΟΧΙ
8	Γκ	Χαμηλά φυτά	6
9		Δένδρα	7

A=Άγονα – γυμνά

Γκ=Γεωργικές καλλιέργειες

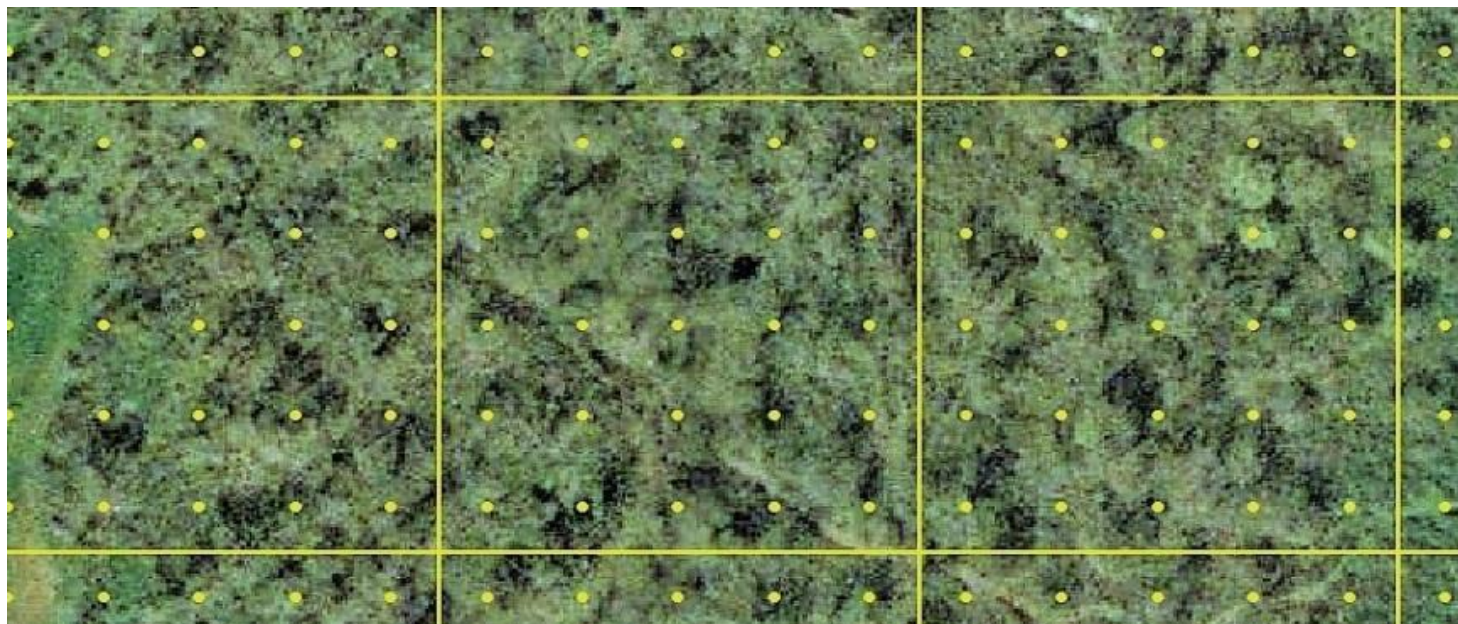
Ορθοφωτοχάρτες της Ίδιας Δειγματοληπτικής Επιφάνειας



Ορθοφωτοχάρτης έτους 1998 με τον κάνναβο 10x10m μίας δειγματοληπτικής επιφάνειας εμβαδού 1 Ha.

Ορθοφωτοχάρτης έτους 2008 με τον κάνναβο 10x10m μίας δειγματοληπτικής επιφάνειας εμβαδού 1 Ha.

Προσδιορισμός της Πυκνότητας Δασοκάλυψης



Δείκτες Σύγκρισης Εδαφοκάλυψης

Οι μεταβολές της εδαφοκάλυψης εξετάζονται με βάση:

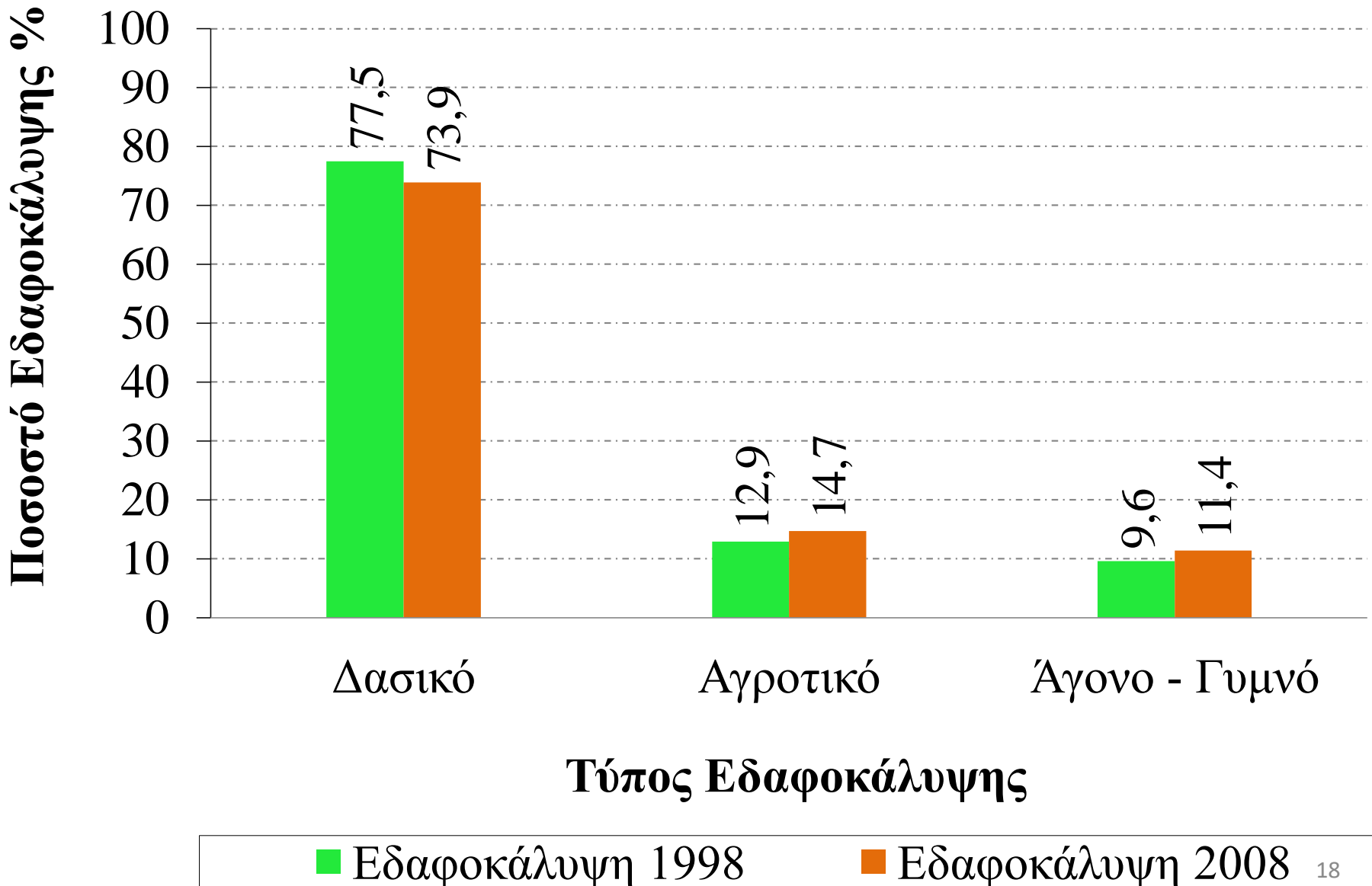
1. Τρείς (3) Δείκτες:

- i. Τον Τύπο Εδαφοκάλυψης
- ii. Την Πυκνότητα Δασοκάλυψης
- iii. Τη Μορφή Δασοκάλυψης (φρυγανώδης, θαμνώδης – δενδρώδης)

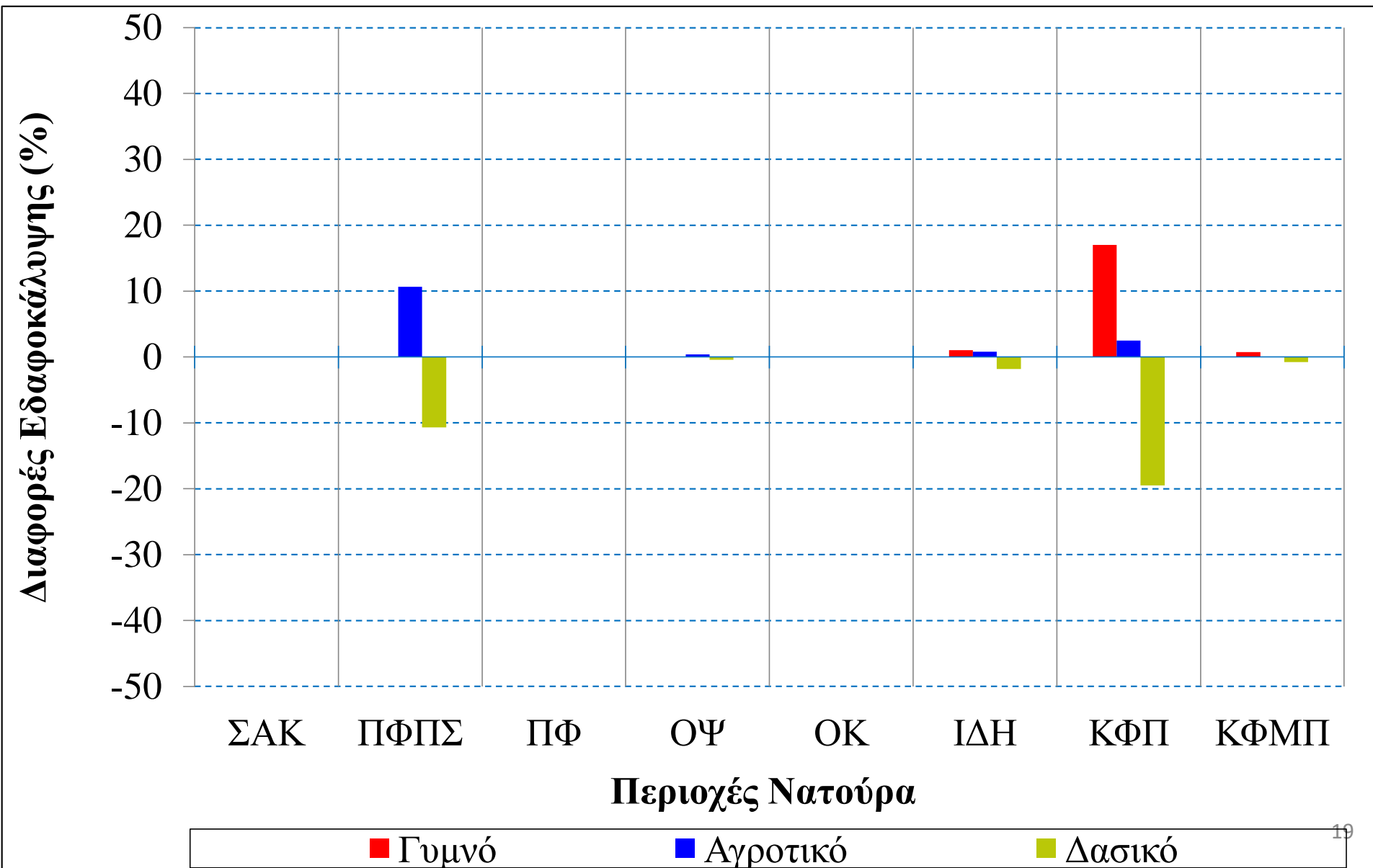
2. Δύο (2) ακόμη παραμέτρους:

- i. Χρονικά, μεταξύ των ετών **1998 – 2008**
- ii. Χωρικά, **Συνολικά** και **Εντός – Εκτός** των περιοχών Natura 2000.

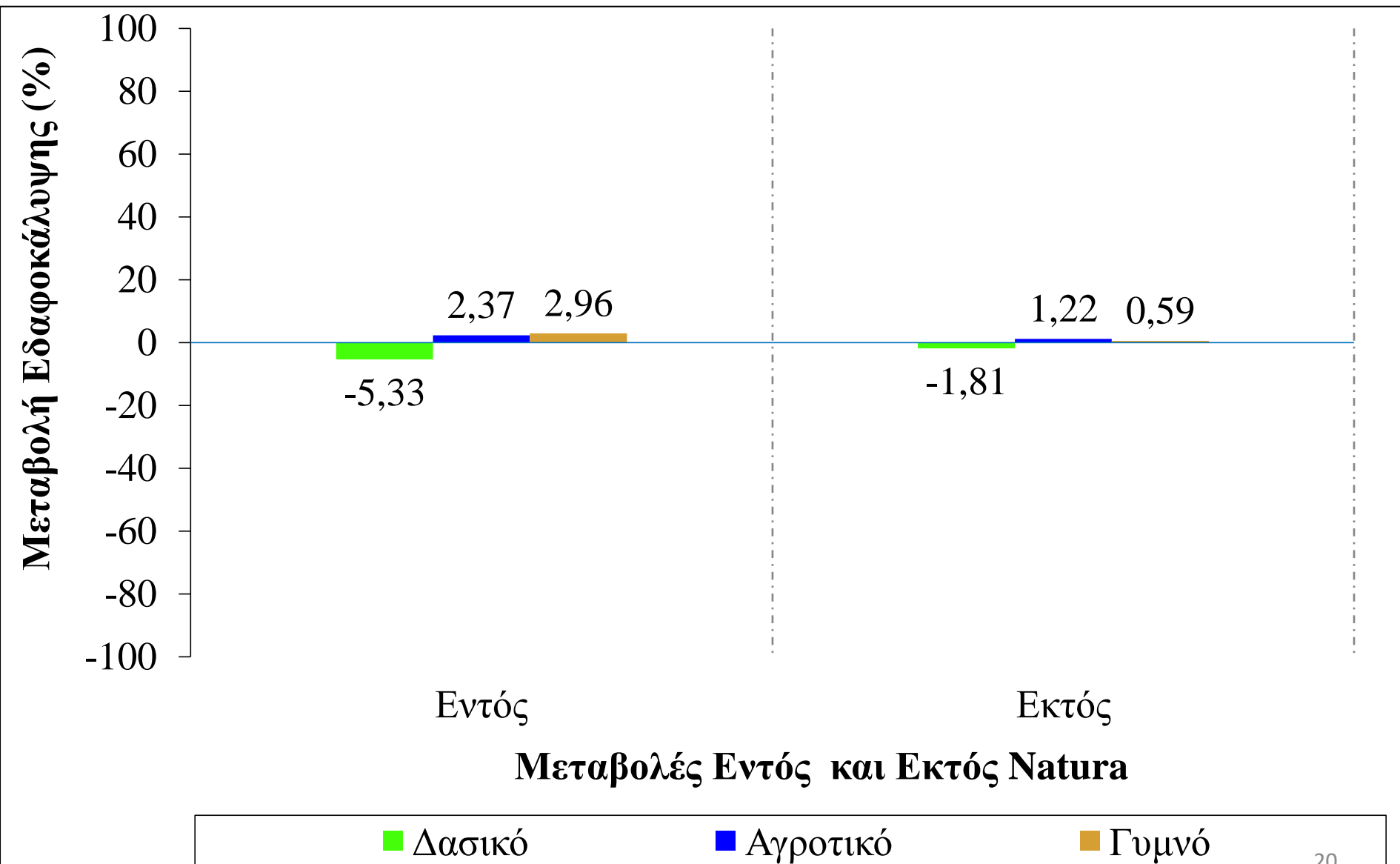
Ποσοστιαίες Μεταβολές Εδαφοκάλυψης Συνολικά



Μεταβολές Εδαφοκάλυψης, συνολικά, κατά περιοχή Natura



Μεταβολές Εδαφοκάλυψη Εντός - Εκτός Natura



Σύνοψη Αποτελεσμάτων «Τύπου Εδαφοκάλυψης»

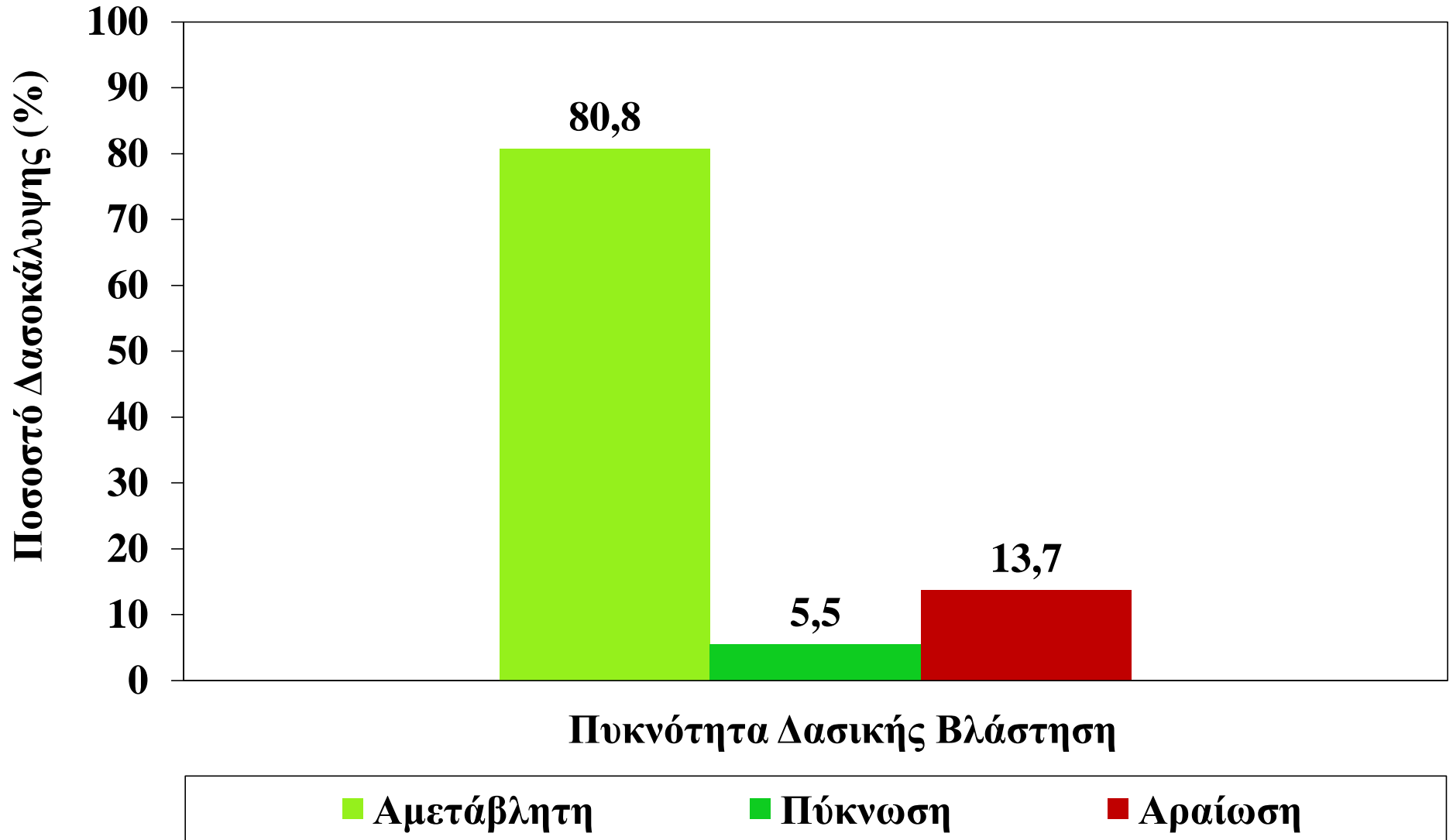
Συνολική μείωση της Δασοκάλυψης μεταξύ των δυο περιόδων.

– **Μεγαλύτερη μείωση της Δασοκάλυψης Εντός Natura** σε σχέση με την **Εκτός των περιοχών Natura**.

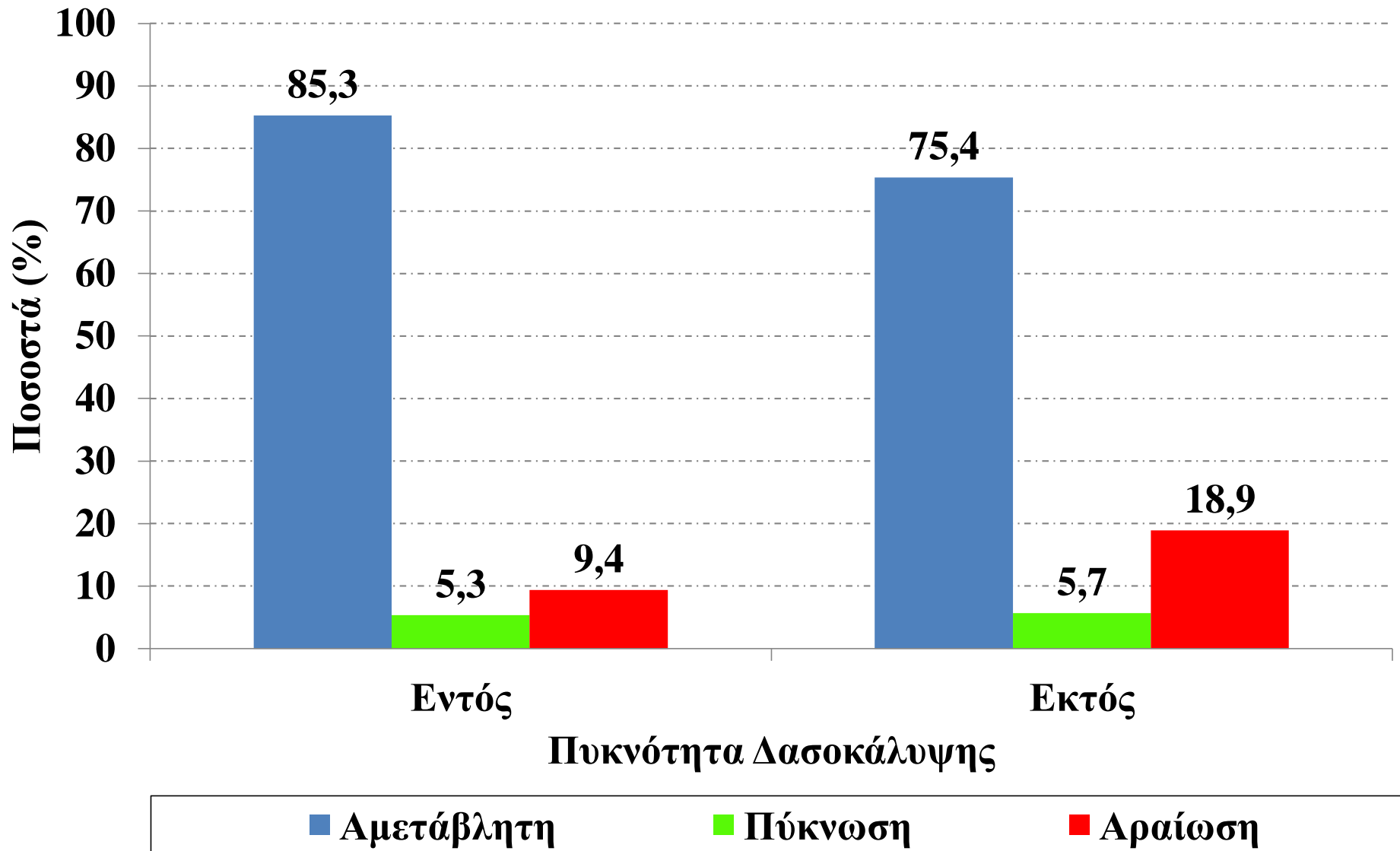
Οι παραπάνω μεταβολές οφείλονται:

- Στην εκχέρσωση για αγροτική χρήση και δευτερευόντως στην απογύμνωση εκτάσεων λόγω έργων ή πυρκαγιών.
- Ενδέχεται η επικείμενη ένταξη των περιοχών στο δίκτυο Natura 2000 να προκάλεσε την επιτάχυνση των εκχερσώσεων εξαιτίας της προσπάθειας των κατοίκων να κατοχυρώσουν δικαιώματα επί των εκτάσεων αυτών.

Μεταβολές της Πυκνότητας Δασοκάλυψης



Μεταβολή της Πυκνότητας Δασοκάλυψης, Συνολικά Εντός - Εκτός Natura



Δείκτης «Πυκνότητα Δασοκάλυψης» (1/2)

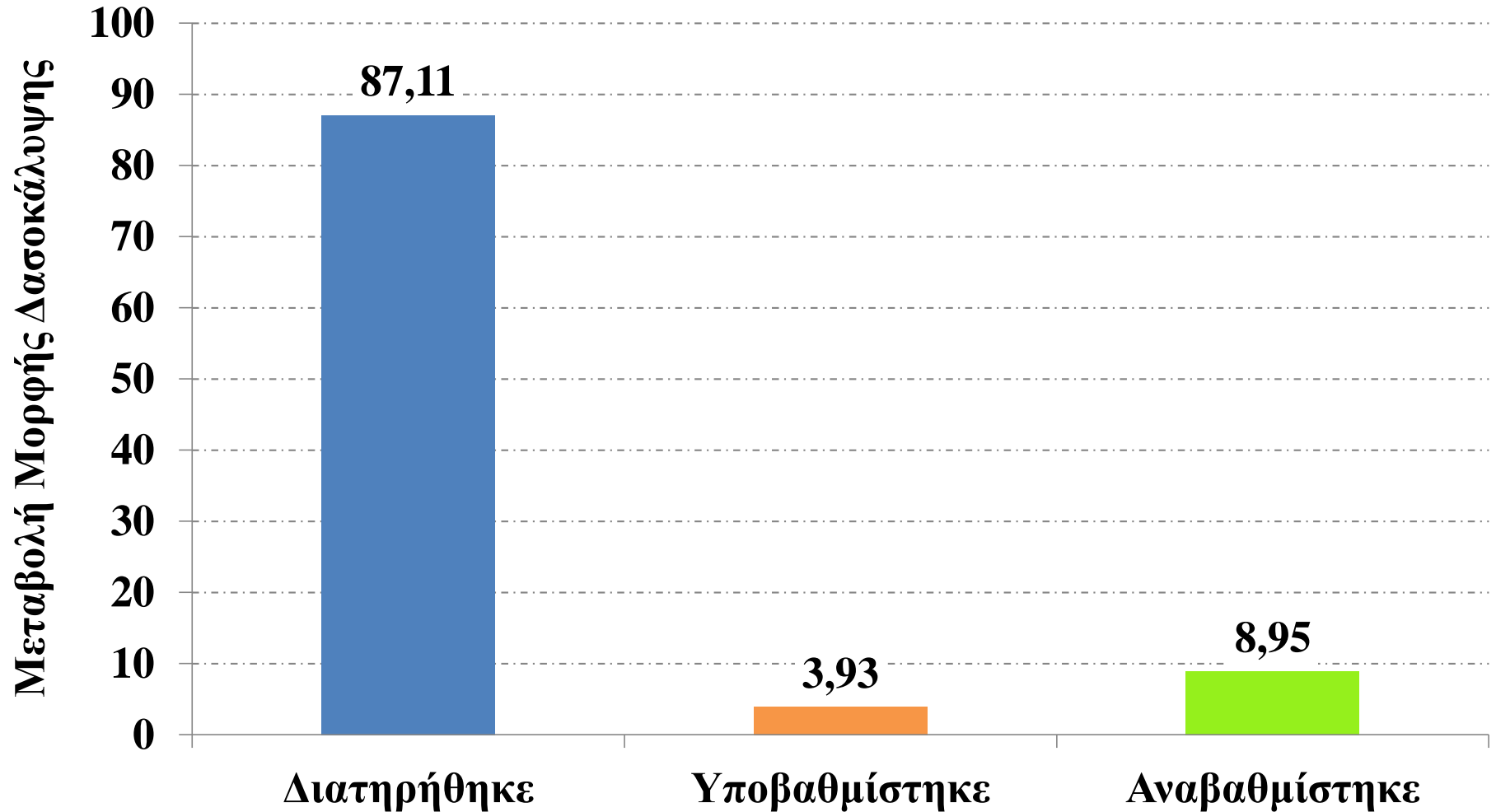
Διαπιστώθηκαν:

- Υποβάθμιση της Πυκνότητας της Δασοκάλυψης Εντός και Εκτός Natura.
- Εντός Natura η Πυκνότητα της Δασοκάλυψης διατηρήθηκε σε καλύτερο βαθμό συγκριτικά με τις περιοχές εκτός Natura. Επίσης, αναλογικά, υπέστησαν μικρότερη αραίωση 9,4% και πύκνωση 5,3%, δηλαδή, τελική αραίωση μόνο στο 4,1% των δειγμάτων.
- Εκτός Natura η Πυκνότητας της Δασοκάλυψης υπέστη αραίωση στο 18,9% των δειγμάτων και πύκνωση στο 5,7% και συνολική αραίωση 13,2%.

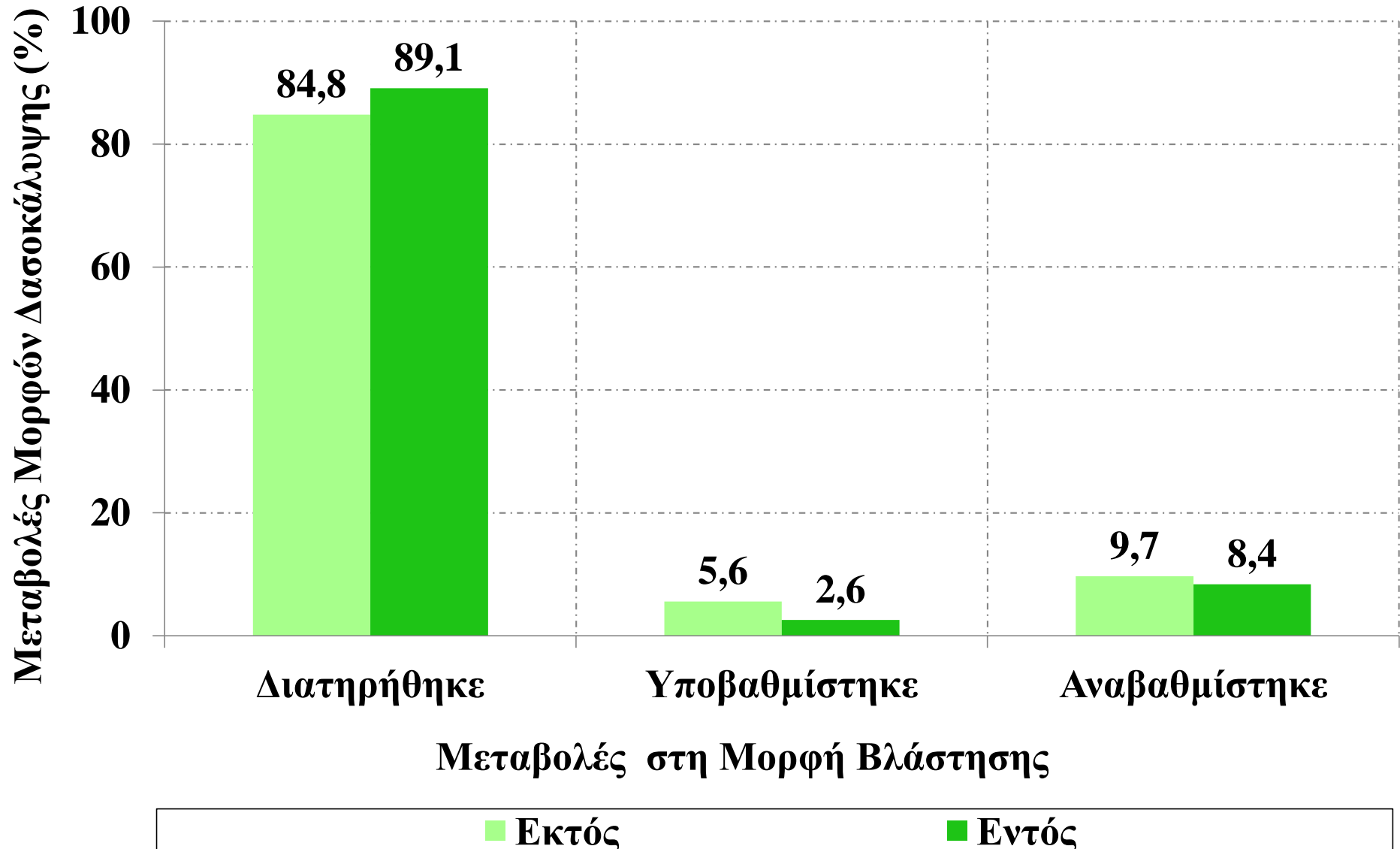
Δείκτης «Πυκνότητα Δασοκάλυψης» (2/2)

Από τα μέχρι τώρα εκτεθέντα διαπιστώνεται ότι πιθανότατα (ενδέχεται να επηρεάζεται και από άλλους παράγοντες) η ένταξη των περιοχών στο δίκτυο Natura λειτούργησε, σε περιορισμένο βαθμό, **προστατευτικά** στη διατήρηση της Πυκνότητας της Δασικής βλάστησης.

Μεταβολή των Μορφών Δασοκάλυψης



Μεταβολή των Μορφών Δασοκάλυψης, Εντός και Εκτός Natura



Δείκτης «Μορφή Δασοκάλυψης»(1/3)

Η Μορφή Δασοκάλυψης:

- Γενικά, βελτιώθηκε με $\approx 9\%$ αναβάθμιση και $\approx 4\%$ υποβάθμιση
- Διατηρήθηκε, σε ποσοστό 89,1% Εντός των περιοχών Natura.
- Διατηρήθηκε, σε ποσοστό 84,8% Εκτός των περιοχών Natura και

Δείκτης «Μορφή Δασοκάλυψης»(2/3)

Από τη σύγκριση του λόγου Αναβάθμιση/Υποβάθμιση των κυψελών που άλλαξαν Μορφή Εντός και Εκτός των περιοχών Natura, προκύπτει ότι οι θέσεις:

- Εντός Natura είχαν αναλογία Αναβάθμιση/Υποβάθμιση (3,27)
- Εκτός Natura είχαν αναλογία Αναβάθμιση/Υποβάθμιση (1,27).

Δείκτης «Μορφή Δασοκάλυψης»(3/3)

- Συνολικά η Μορφή της Δασοκάλυψης βελτιώθηκε (άλλαξε μορφή σε θαμνώδη-δενδρώδη από φρυγανώδη) Εντός και Εκτός Natura.
- Οι θέσεις Εντός Natura προσφέρουν σταθερότερες συνθήκες ανάπτυξης της Δασοκάλυψης και δυνατότητες για αναβάθμισή της σε σχέση με τις Εκτός Natura.
- Η Μορφή Δασοκάλυψης είναι ο μόνος Δείκτης που παρουσίασε συνολική βελτίωση, κατά την περίοδο μελέτης.

Συμπεράσματα (1/4)

Η προοπτική ένταξης περιοχών στο δίκτυο Natura 2000:

- **Λειτουργήσε θετικά** ως προς τους Δείκτες (Πυκνότητα Δασοκάλυψης και Μορφή Δασοκάλυψης)
- **Δεν παρείχε επαρκή προστασία** ως προς τον Δείκτη (Τύπος Εδαφοκάλυψης).

Οι εξηγήσεις των παραπάνω ευρημάτων μπορούν να αναζητηθούν στην συμπεριφορά των κατοίκων απέναντι στον νέο θεσμό (Natura 2000) και στις νέες ανάγκες με βάση τις μεταβολές στο γενικότερο οικονομικό και κοινωνικό πλαίσιο.

Συμπεράσματα (2/4)

- **Ορθοφωτοχάρτες:** έχουν ικανοποιητική διακριτική ανάλυση και μπορούν να αποτελέσουν, γενικότερα, μια οικονομική και αξιόπιστη πηγή εντοπισμού των μεταβολών των χρήσεων γης και των μεταβολών της Δασοκάλυψης ειδικότερα.
- **Μέγεθος των κυψελών δειγματοληψίας:** Ίσως, είναι προτιμότερες οι κυψέλες μεγαλύτερων διαστάσεων, για παράδειγμα, $20 \times 20 \mu$ έναντι αυτών που χρησιμοποιήθηκαν ($10 \times 10 \mu$) για δύο λόγους:
 1. Με το ίδιο πλήθος κυψελών λαμβάνεται πολλαπλάσια επιφάνεια ως δείγμα και
 2. περιορίζεται το σφάλμα σύμπτωσης των ορθοφωτοχαρτών.

Συμπεράσματα (3/4)

Τα παραπάνω ευρήματα συμφωνούν με εμπειρικά στοιχεία που δείχνουν ότι, σε ορισμένες περιπτώσεις, οι παλαιότερες προστατευτικές περιοχές προστατεύουν καλύτερα τα δάση από ότι οι νεότερες Ferraro και Hanauer (2011) και Ferraro κ.α (2011).

Συμπεράσματα (4/4)

- Τα αποτελέσματα της εργασίας αυτής βασίζονται σε σχετικά μικρή χρονική περίοδο και αφορούν την προ ενταξιακή περίοδο των περιοχών στο Δίκτυο Natura.
- Τα ευρήματα είναι αντιπροσωπευτικά για την περίοδο και την περιοχή μελέτης που αναφέρονται και απαιτείται επιπλέον έρευνα για να διακριβωθεί η συνολική επίδραση της ένταξης των εκτάσεων στο δίκτυο Natura.

Σας ευχαριστώ