

ΠΟΣΟΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΟΠΙΟΥ (μέρος 2^ο)

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

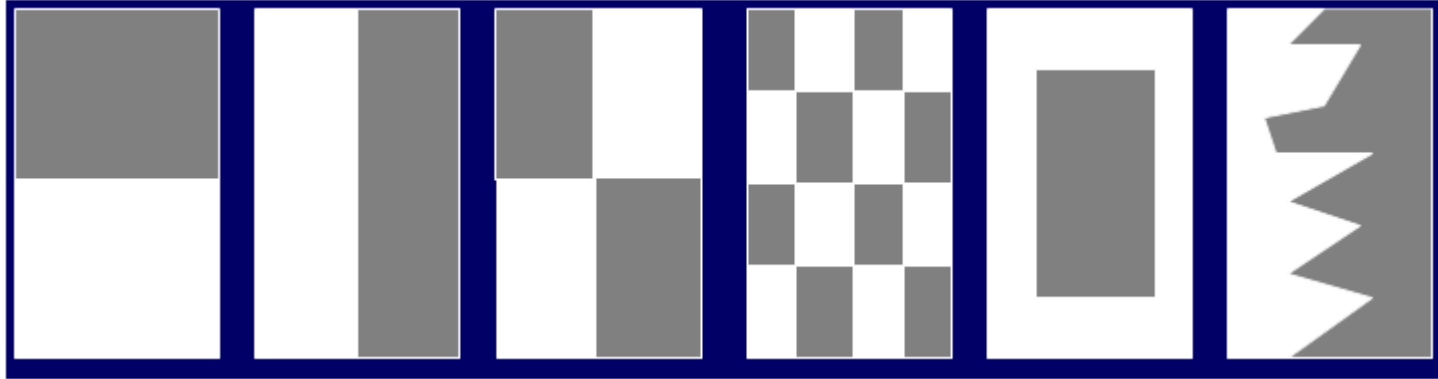
Δρ. Κώστας Ποϊραζίδης, Δασολόγος

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2009-2010

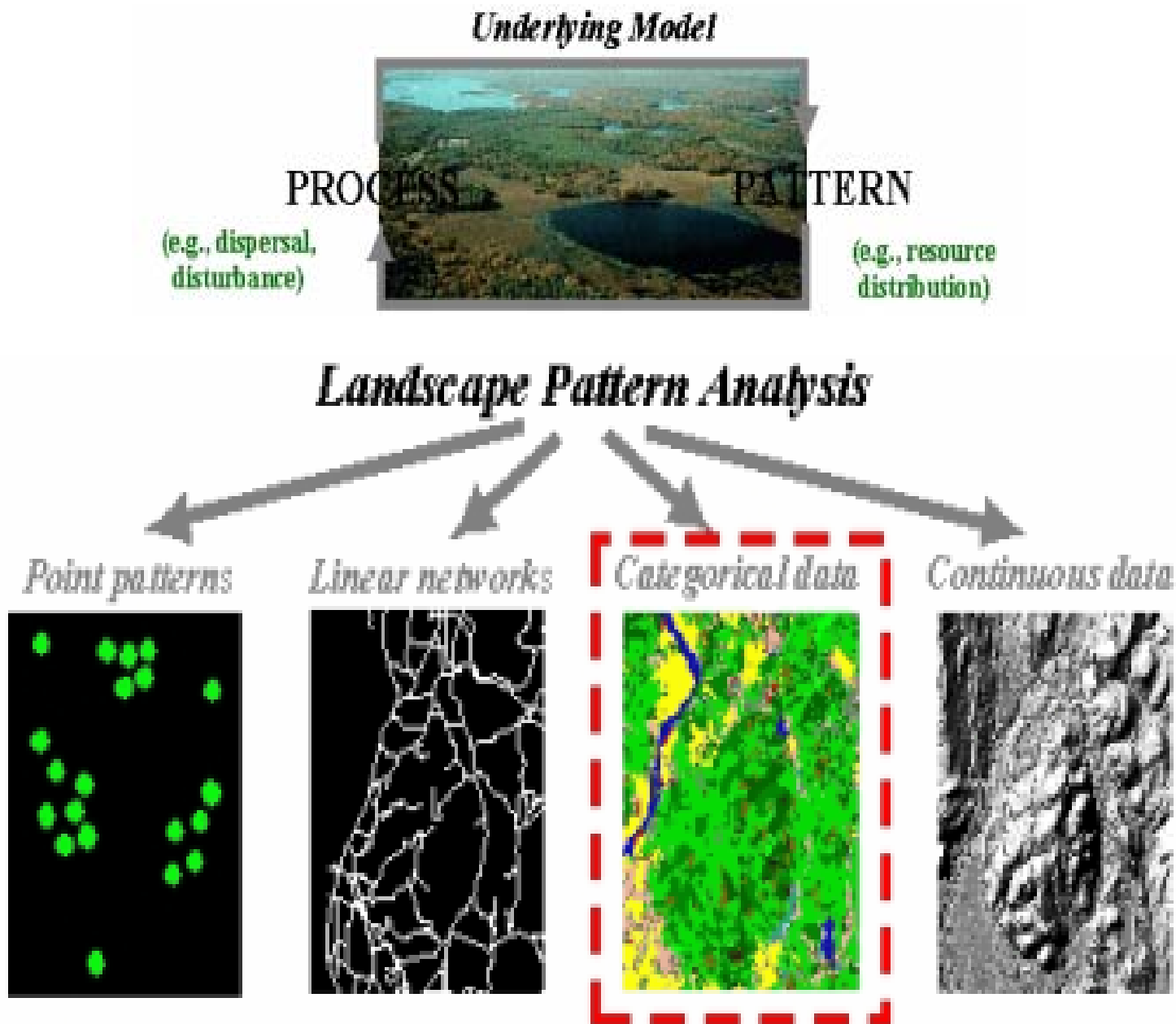
30 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2009

Ποσοτικοποιώντας τα χαρακτηριστικά:



- Τα πρότυπα και οι διαφορές αναγνωρίζονται αμέσως με το μάτι και το μυαλό.
- Οι δείκτες οικολογίας τοπίου μας επιτρέπουν αυτά τα πρότυπα του χώρου να περιγραφτούν ποσοτικά.

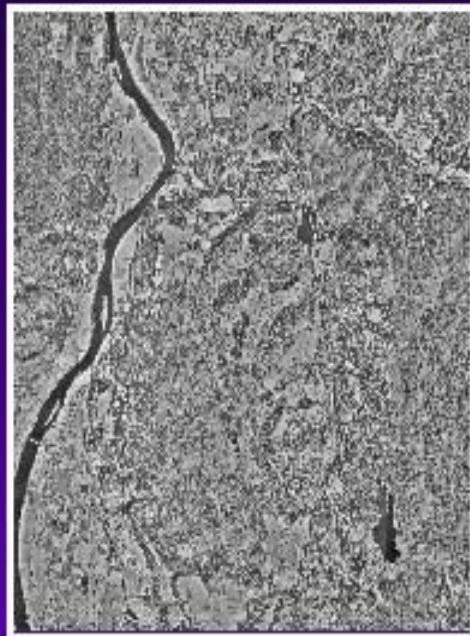
ΠΟΣΟΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΟΠΙΟΥ



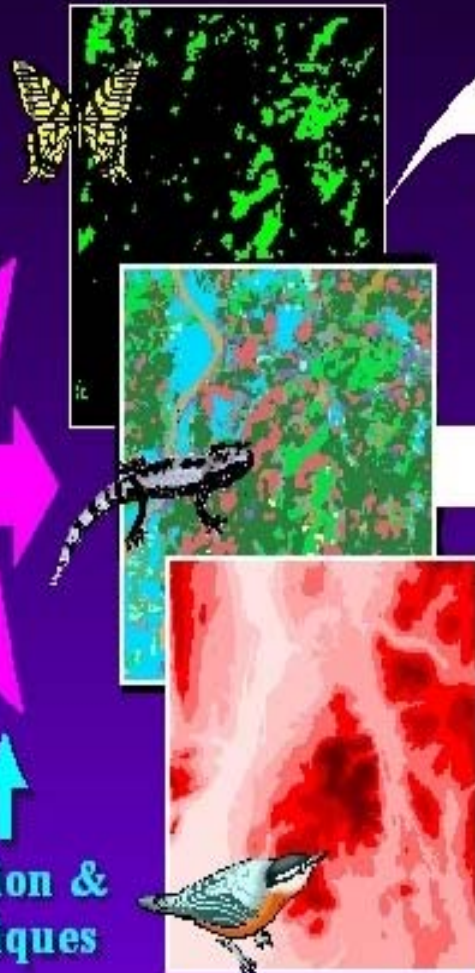
Landscape Structure...the use of landscape structure indices!

Model of the Landscape (patch mosaic)

The Real Landscape



Pattern Detection &
Scaling Techniques



Quantification of Landscape Structure

Composition

Richness Diversity
Evenness

Configuration

Size Density Shape
Edge Isolation
Dispersion Contrast
Contagion
Interspersion Fractal
Connectivity Dimension

Fragstats

Ποσοτικοποιώντας τα χαρακτηριστικά: Ψηφίδες (Patches)

- **Επίπεδα:**

- Patch-level

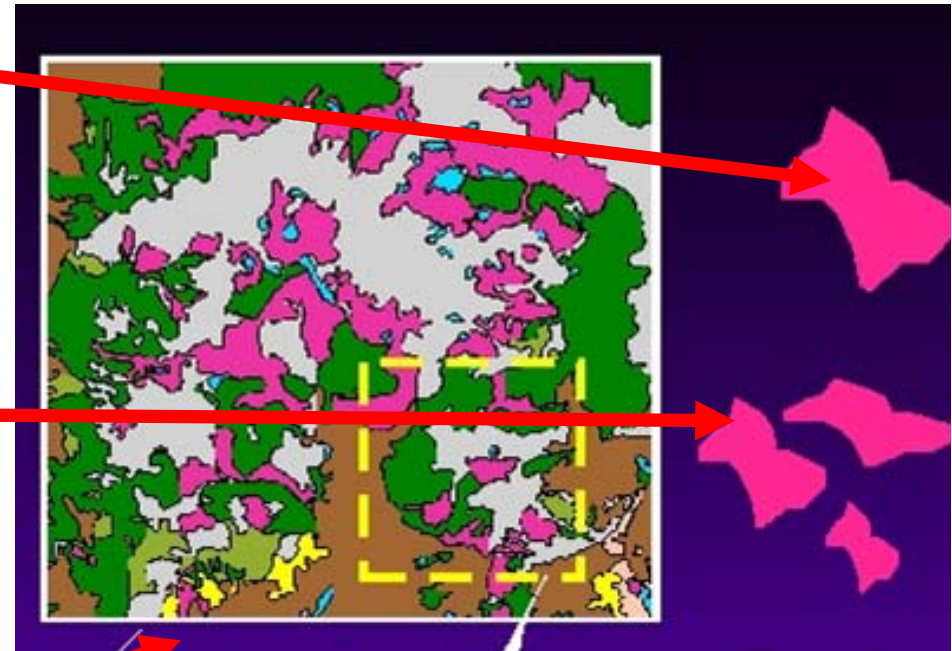
- Δείκτες για ατομικές ψηφίδες

- Class-level

- Δείκτες για όλες τις ψηφίδες μιας συγκεκριμένης κατηγορίας

- Landscape-level

- Δείκτες που ενοποιούνται για όλες τις κατηγορίες σε όλη την περιοχή μελέτης

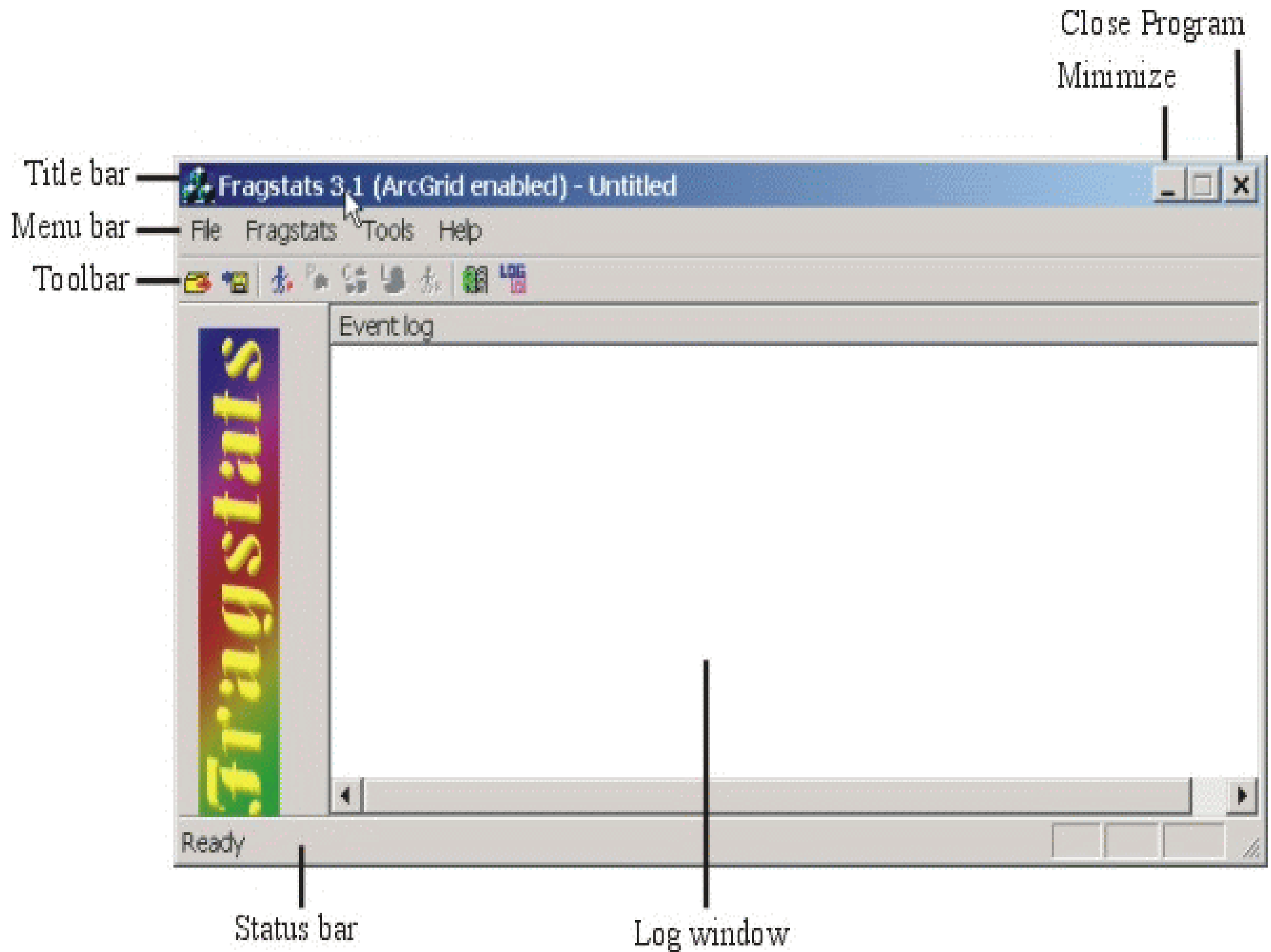


Προγράμματα ποσοτικοποίησης χαρακτηριστικών Τοπίου

- FRAGSTATS
 - <http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/documents/Metrics/Metrics%20TOC.htm>
- Patch Analyst
 - <http://flash.lakeheadu.ca/~rrempel/patch/>

FRAGSTATS * ARC





Run Parameters



Grid name...

D:\Fragstats\Test\testgrid

Output File

D:\Fragstats\Test\Fragout8_0



(Base Name Only)

Automatically save results

Input File Type

- Landscape
- Batch File

Input Data Type

- Arc Grid
- ASCII
- 16 Bit Binary
- 32 Bit Binary
- ERDAS
- IDRISI

Grid Attributes

Cellsize (in meters):

10.000

Background Value
(Enter Positive Value)

4

Number of Rows (y)

82

Number of Columns (x)

102

Analysis Type

- Standard
- Moving window
 - Round
 - Square

Diameter / Side size
(meters)

0.000

Unique Patch ID's

- Do Not Output ID Image
- Create and Output ID Image
- Input ID Image

ID File

Class properties file ...

D:\Fragstats\Test\Labels.fdc



Patch Neighbors

- 4 Cell Rule
- 8 Cell Rule

Output Statistics

- Patch Metrics
- Class Metrics
- Landscape Metrics

OK

Cancel

Patch Metrics



- Area/Perimeter
- Shape
- Core Area
- Isolation / Proximity
- Contrast

Select All

- Patch Area (AREA)
- Patch Perimeter (PERIM)
- Radius of Gyration (GYRATE)

Class Level Deviations

Standard Deviations (CSD)	Percentile (CPS)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Select All

Select All

Landscape Level Deviations

Standard Deviations (LSD)	Percentile (LPS)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Select All

Select All

- Select All
- Select All
- Select All

OK

Cancel

Apply

Land Metrics



Area/Density/Edge | Shape | Core Area | Isolation/Proximity | Contrast | Contagion/Interspersion | Connectivity | Diversity

Clear All

- Total Area (CA/TA)
- Percentage of Landscape (PLAND)
- Number of Patches (NP)
- Patch Density (PD)
- Largest Patch Index (LPI)
- Total Edge (TE)
- Edge Density (ED)
- Landscape Shape Index (LSI)

Background / Boundary

- Do not count any as edge
- Count all as edge
- Specify the proportion to treat as edge

Proportion =

Distribution Statistics

	Mean (MN)	Area-Weighted Mean (AMN)	Median (MD)	Range (RA)	Standard Deviation (SD)	Coefficient of Variation (CV)
Patch Area (AREA_?)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Radius of Gyration (GYRATE_?)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Clear All

Clear All

NOTE: Radius of Gyration Area-Weighted Mean (GYRATE_AMN) is equivalent to Correlation Length (CL) as used in the literature.

OK

Cancel

Help

Results



LID	PID	TYPE	AREA	PERIM	GYRATE	PA
(1) D:\Fragst...	9	A	1.0000	400.0000	38.1195	400.0
(1) D:\Fragst...	10	A	1.0000	400.0000	38.1195	400.0
(1) D:\Fragst...	6	A	4.0000	800.0000	76.4478	200.0
(1) D:\Fragst...	1	A	12.0000	2000.0000	193.5919	166.6
(1) D:\Fragst...	11	B	1.0000	400.0000	38.1195	400.0
(1) D:\Fragst...	2	B	10.0000	2000.0000	193.3069	200.0
(1) D:\Fragst...	8	B	10.0000	2000.0000	149.7914	200.0
(1) D:\Fragst...	12	C	1.0000	400.0000	38.1195	400.0
(1) D:\Fragst...	4	C	5.0000	1000.0000	90.8438	200.0
(1) D:\Fragst...	3	C	8.0000	1200.0000	118.5974	150.0
(1) D:\Fragst...	5	C	12.0000	2600.0000	200.5570	216.6
(1) D:\Fragst...	7	D	8.0000	1200.0000	109.9699	150.0

Run list:

Run #1

Run #2

Run #3

 Save ADJ file

Save run as...

Clear all

Clear this

Close

Patch

Class

Land

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

- Οι χωροψηφίδες είναι επιφάνειες που διαφέρουν στην εμφάνιση από τον περιβάλλοντα χώρο, ποικίλλουν σε
 - μέγεθος,
 - σχήμα,
 - τύπο,
 - ετερογένεια
 - και χαρακτηριστικά των ορίων τους.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

- Το μέγεθος των χωροψηφίδων επηρεάζει τη βιωσιμότητα και τη λειτουργική τους αξία.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

- Οι πληροφορίες που προκύπτουν από την ανάλυση και ποσοτικοποίηση του τοπίου θεωρούνται θεμελιώδεις :

1. για κατανόηση των οικοσυστημάτων και την ανάπτυξη οικολογικών μελετών - μοντέλων

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

Για παράδειγμα:

- Ποσοτικοποίηση της έκτασης και της διασποράς των διαφόρων χρήσεων γης
- Καταγραφή της διάρθρωσης της βλάστησης.
- Εκτίμηση της ετερογένειας (heterogeneity) των τοπίων

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

- Οι πληροφορίες που προκύπτουν από την ανάλυση και ποσοτικοποίηση του τοπίου θεωρούνται θεμελιώδεις :

2. για έρευνες που συνδέουν την επίδραση των κοινωνικοοικονομικών παραγόντων με πρακτικές διαχείρισης της γης

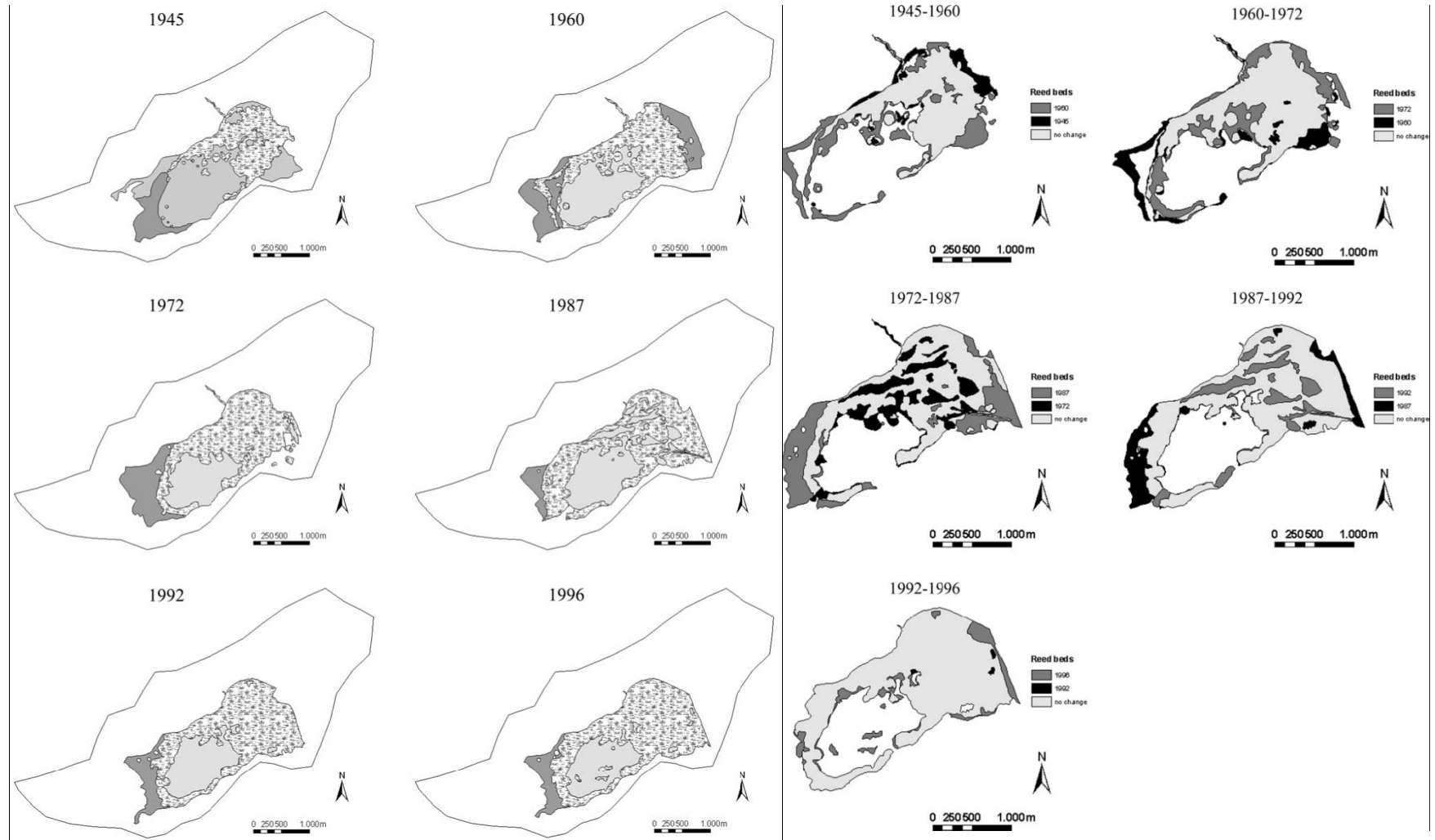
Ποσοτικοποίηση του τοπίου

Για παράδειγμα

Η ποσοτικοποίηση της ανθρώπινης επίδρασης πάνω στα οικοσυστήματα με την απογραφή και τη διαχρονική παρακολούθηση των αλλαγών στις χρήσεις γης σε διάφορες περιοχές.

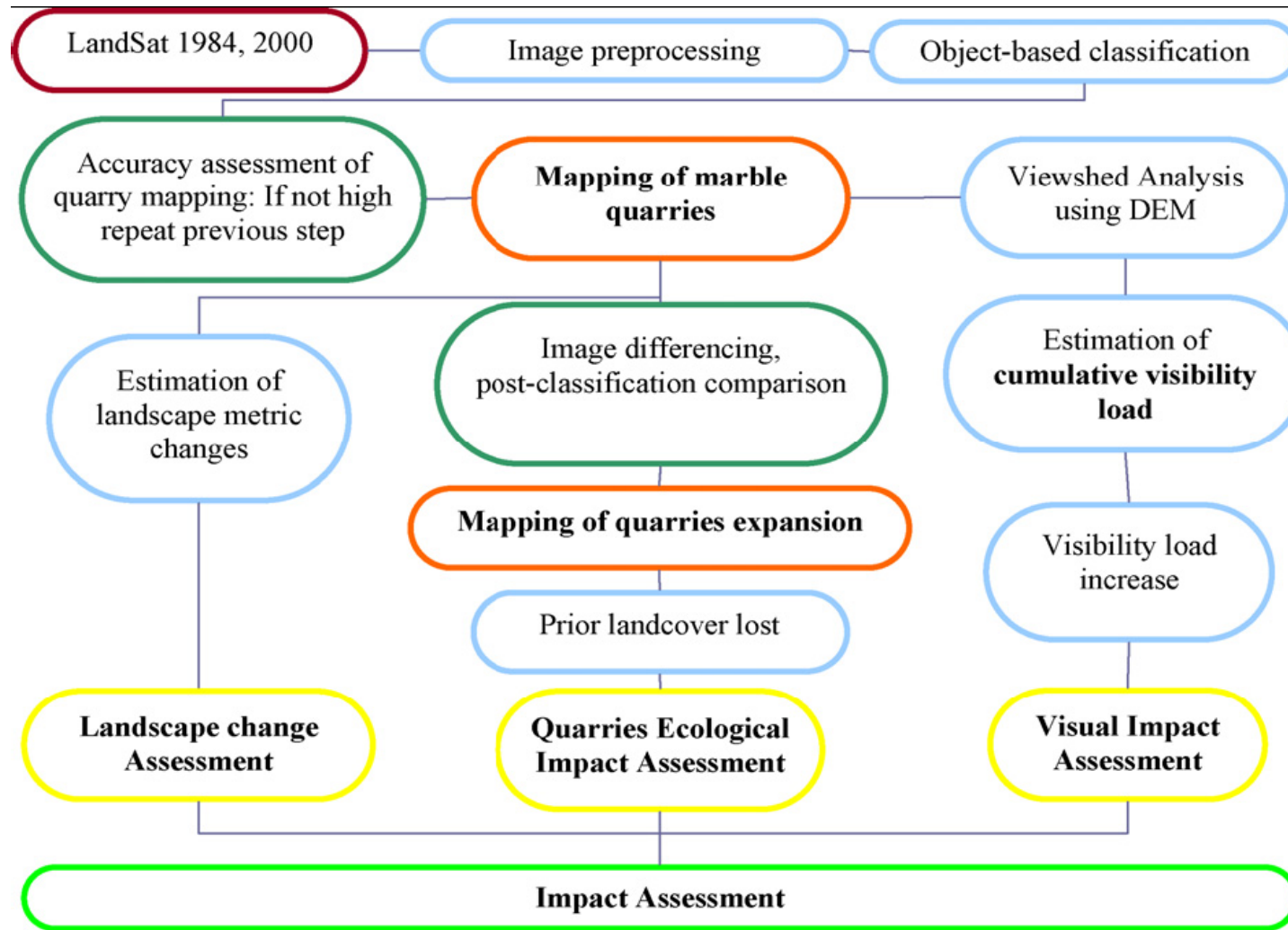
Land use changes and associated environmental impacts on the Mediterranean shallow Lake Stymfalia, Greece

E. S. Papastergiadou Z A. Retalis Z P. Kalliris Z, Th. Georgiadis



Assessment of the visual impact of marble quarry expansion (1984–2000) on the landscape of Thasos island, NE Greece

George D. Mouflis*, Ioannis Z. Gitas, Stavroula Iliadou, George H. Mitri



Ποσοτικοποίηση του τοπίου

- Οι πληροφορίες που προκύπτουν από την ανάλυση και ποσοτικοποίηση του τοπίου θεωρούνται θεμελιώδεις :

3. και την κατανομή των σημερινών ή μελλοντικών μορφών χρήσεων γης – μοντέλα πρόβλεψης.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

Η χωρική διάρθρωση των τοπίων (landscape pattern) μπορεί να ποσοτικοποιηθεί με τη χρήση τοπιακών δεικτών ή δεικτών χωρικής διάρθρωσης των τοπίων.

(landscape indices ή landscape metrics)

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Οι προσπάθειες για να αναπτυχθούν μέθοδοι ποσοτικοποίησης αυτών των χωρικών μοτίβων (patterns) ξεκίνησε τη δεκαετία του '80
- και έκτοτε επιταχύνθηκε με αποτέλεσμα σήμερα να υπάρχουν εκατοντάδες ποσοτικές μετρήσεις του μοτίβου του τοπίου.

(Τα μοτίβα είναι στερεότυπα ή επικρατούντα χαρακτηριστικά του τοπίου).

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Γενικευμένοι δείκτες ανάλυσης του τοπίου, αλλά και ...
- Εξειδικευμένοι δείκτες, όπως δείκτες
 - για πολιτισμικά και αγροτικά τοπία,
 - για γεωργικά ενδιαιτήματα
 - και ενδιαιτήματα άγριας ζωής, που σχετίζονται με το μωσαϊκό του τοπίου

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

Land Use Policy 26 (2009) 901–910



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Land Use Policy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/landusepol



Indicators for assessing changing landscape character of cultural landscapes in Flanders (Belgium)

Veerle Van Eetvelde*, Marc Antrop

Geography Department, Ghent University, Krijgslaan 281 S8, B9000 Ghent, Belgium

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

Οι δείκτες τοπίου πολύ χρήσιμοι στην ποιοτική και ποσοτική εκτίμηση του περιβάλλοντος.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Τις τελευταίες δύο δεκαετίες έχει γίνει σημαντική ερευνητική προσπάθεια στην κατεύθυνση αυτή μέσω της εφαρμογής αυτών των δεικτών,

η οποία διευκολύνθηκε από τη ραγδαία εξέλιξη της Τηλεπισκόπησης και των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Σύμφωνα με τον Farina, (1998) στα τοπία μπορούν να αναγνωριστούν τρεις τύποι ετερογένειας:
 - α) η χωρική ετερογένεια (spatial heterogeneity), που εκφράζει τη χωρική ανισοκατανομή των στοιχείων των τοπίων
(χωροψηφίδες, ενότητες χρήσεων/ κάλυψης γης)

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Σύμφωνα με τον Farina, (1998) στα τοπία μπορούν να αναγνωριστούν τρεις τύποι ετερογένειας:
 - β) η χρονική ετερογένεια (temporal heterogeneity), που εκφράζει, παρόμοια με τη χωρική, την ανισοκατανομή των στοιχείων του τοπίου που εμφανίζεται στα ίδια σημεία των τοπίων, **στη διάρκεια όμως διαφορετικών ετών.**

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Σύμφωνα με τον Farina, (1998) στα τοπία μπορούν να αναγνωριστούν τρεις τύποι ετερογένειας:
 - γ) η λειτουργική ετερογένεια (functional heterogeneity), δηλαδή μεταβλητότητα ενός συστήματος (π.χ. ένα είδος) που επηρεάζει ή επηρεάζεται από τις οικολογικές διαδικασίες
 - η ετερογένεια της διασποράς των μεμονωμένων ειδών, πληθυσμών και κοινωνιών των οργανισμών που διαβιούν σε ένα τοπίο και πως ένα είδος αντιλαμβάνεται και ανταποκρίνεται σε διακυμάνσεις στο περιβάλλον του
 - Π.χ. Δρυοκολάπτες και η σχέση τους με τα γέρικά δέντρα.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Δύο μεγάλες κατηγορίες δεικτών
- I. Δείκτες χωρικής διάρθρωσης των τοπίων που εκτιμούν τη σύνθεση των τοπίων χωρίς να ορίζονται χωρικά,
- II. Δείκτες που εκτιμούν τη διαμόρφωση των τοπίων, μελετώντας τη χωρική κατανομή των χωροψηφίδων/ στοιχείων των τοπίων.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Ο υπολογισμός των δεικτών είναι ιδιαίτερα ευαίσθητος και επηρεάζεται άμεσα από τη χωρική ανάλυση (spatial resolution) και την κλίμακα (scale) των πρωτογενών δεδομένων από τα οποία υπολογίζονται.

η έννοια της χωροψηφίδας

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

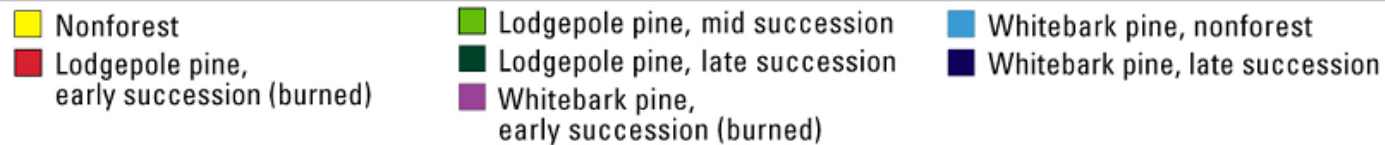
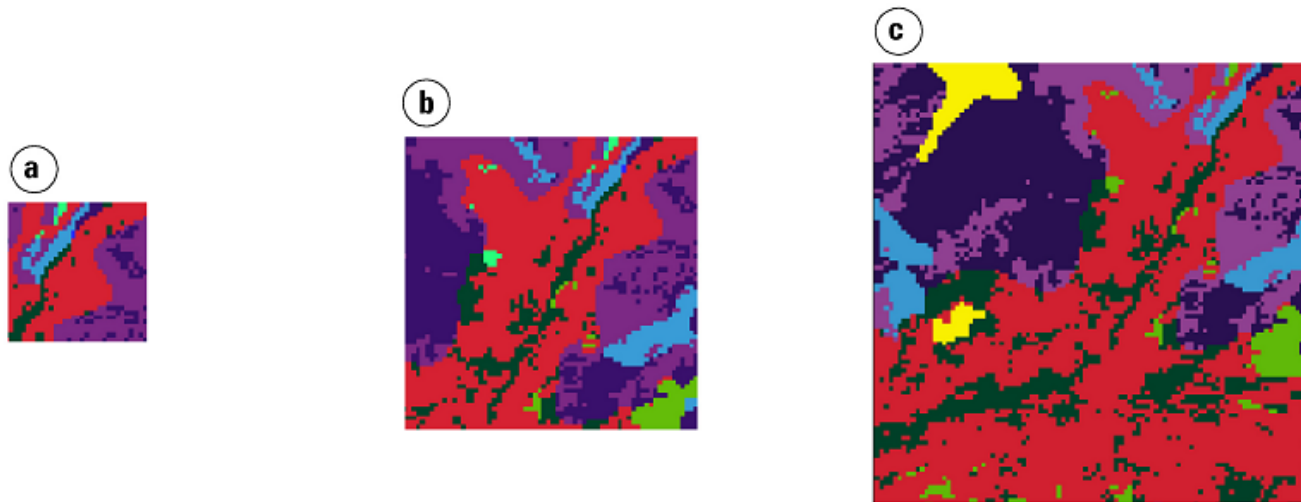
ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Οι δείκτες που ποσοτικοποιούν τη σύνθεση είναι διαθέσιμοι μόνο στο επίπεδο του τοπίου (landscape-level) διότι η σύνθεση απαιτεί την ενσωμάτωση όλων των κλάσεων.
- Οι δείκτες που ποσοτικοποιούν τη χωρική διάρθρωση είναι διαθέσιμοι στο επίπεδο ψηφίδας, κλάσης και τοπίου (patch-level, class-level, landscape-level).

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

Ποιοί τύποι τοπίου εμφανίζονται και πόσο:



Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Οι κύριοι **δείκτες σύνθεσης** του τοπίου περιλαμβάνουν
 - 1. τον αριθμό των κλάσεων σε ένα τοπίο,
 - 2. την αναλογία της κάθε κλάσης σε σχέση με το σύνολο
και
 - 3. την ποικιλότητα των χωροψηφίδων.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

Ο αριθμός των κλάσεων σε ένα τοπίο

- Ο αριθμός των κλάσεων και οι αναλογίες τους προσδιορίζονται από απλούς μαθηματικούς αλγόριθμους.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

Ο αριθμός των κλάσεων σε ένα τοπίο

- Αριθμός χωροψηφίδων - NP
(NP \geq 1, χωρίς όριο).

$$NP = n_i$$

Ο αδιάστατος δείκτης NP είναι ο συνολικός αριθμός όλων των χωροψηφίδων.

Όταν NP=1, το τοπίο έχει μόνο μία χωροψηφίδα.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

Η αναλογία της κάθε κλάσης σε σχέση με το σύνολο

Ποσοστό συμμετοχής της κάθε κλάσης-PLAND

$(0 < \text{PLAND} \leq 100)$

$$\text{PLAND} = P_i = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{A} (100)$$

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

Η αναλογία της κάθε κλάσης σε σχέση με το σύνολο

Ποσοστό συμμετοχής της κάθε ψηφίδας-PLAND

$(0 < \text{PLAND} \leq 100)$

- Ο δείκτης PLAND προσεγγίζει το 0 όταν η αντίστοιχη χωροψηφίδα (κλάση) γίνεται όλο και σπανιότερη στο συνολικό τοπίο, ενώ $\text{PLAND} = 100$ όταν όλο το τοπίο αποτελείται από μία μόνο ψηφίδα.

$$\text{PLAND} = P_i = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{A} (100)$$

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

Η αναλογία της κάθε κλάσης σε σχέση με το σύνολο

Ποσοστό συμμετοχής της κάθε κλάσης-PLAND

$$(0 < \text{PLAND} \leq 100)$$

- Είναι μια μέτρηση της σύνθεσης του τοπίου σημαντική σε πολλές οικολογικές εφαρμογές.
- Το PLAND είναι μια σχετική μέτρηση και είναι ένας χρήσιμος δείκτης για σύγκριση τοπίων διαφορετικών μεγεθών (σε σχέση με την ακριβή έκταση κάθε τύπου)

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Οι **Δείκτες ποικιλότητας** τυπικά περιλαμβάνουν δύο συστατικά της ποικιλότητας:
 - Α. Την αφθονία των χωροψηφίδων (richness) που αναφέρεται στον αριθμό των παρόντων ψηφίδων και
 - Β. Την ισομέρεια - ομοιογένεια (evenness), η οποία αναφέρεται στην κατανομή της έκτασης ανάμεσα στις ψηφίδες.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Παραδείγματα είναι οι δείκτες ποικιλότητας **Shannon και Simpson**.
- Ο δείκτης Shannon εμβαθύνει κυρίως στην αφθονία της ποικιλότητας,
- ενώ ο δείκτης Simpson κυρίως στην ισομέρεια των χωροψηφίδων.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Παραδείγματα είναι οι δείκτες ποικιλότητας **Shannon και Simpson**.
- Σπάνιοι βιότοποι προσφέρουν βιοτόπους για ευαίσθητα είδη και διευκολύνουν κρίσιμες οικολογικές διαδικασίες.
- Ο δείκτης Shannon, ευαίσθητος σε αυτές τις παρουσίες, προτείνεται για τέτοια ανάλυση τοπίου.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Ο δείκτης Simpson, πιο αξιόπιστος στο κυρίαρχο τύπο κάλυψης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν η μελέτη της ανάλυσης είναι το κυρίαρχο στοιχείο.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Δείκτης ποικιλότητας του Shannon - SHDI

Ο αδιάστατος δείκτης ποικιλότητας του Shannon ισούται με το αρνητικό άθροισμα της αναλογικής αφθονίας κάθε τύπου χωροψηφίδας επί την αναλογία αυτή:

$$SDI = - \sum_{i=1}^m (P_i - \ln P_i)$$

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Δείκτης ποικιλότητας του Shannon - SHDI

Ο δείκτης ισούται με μηδέν όταν το τοπίο περιέχει μόνο μια χωροψηφίδα

και αυξάνεται όσο ο αριθμός των διαφορετικών τύπων χωροψηφίδων αυξάνεται ή και η αναλογική κατανομή της έκτασης ανάμεσα στους τύπους των χωροψηφίδων γίνεται πιο ομοιόμορφη.

$$SDI = -\sum_{i=1}^m (P_i - \ln P_i) \quad (\text{SHDI} \geq 0, \text{χωρίς όριο})$$

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

Δείκτης ποικιλότητας του Shannon - SHDI

- Ο δείκτης ποικιλότητας του Shannon (SHDI) αποτελεί έναν από τους πιο διαδομένους δείκτες της κατηγορίας αυτής αλλά επηρεάζεται από τον αριθμό των παρατηρήσεων.
- Θεωρείται ιδανικός για τη σύγκριση της ποικιλότητας των τοπίων που αλλάζουν διαχρονικά, ενώ είναι ιδιαίτερα ευαίσθητος σε σπάνιες κλάσεις χωροψηφίδων των τοπίων.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Δείκτης ομοιογένειας του Shannon –
Shannon's Evenness Index (SEI)

Ο αδιάστατος δείκτης ομοιογένειας του Shannon ισούται με το αρνητικό άθροισμα της αναλογικής αφθονίας κάθε τύπου χωροψηφίδας επί αυτήν την αναλογία δια του λογάριθμου του αριθμού του τύπου των χωροψηφίδων:

$$SEI = \frac{-\sum_{i=1}^m (P_i - \ln P_i)}{\ln m}$$

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

Δείκτης ομοιογένειας του Shannon – SHEI

- Ο δείκτης ομοιομορφίας του Shannon (SHEI) εκφράζει το κατά πόσο είναι ομαλή η κατανομή των διαφόρων κλάσεων χωροψηφίδων στο τοπίο.

$$SEI = \frac{-\sum_{i=1}^m (P_i \ln P_i)}{\ln m}$$

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

Δείκτης ομοιογένειας του Shannon – SHEI

$$(0 \leq \text{SHEI} \leq 1)$$

- Ο δείκτης αυτός **παίρνει την τιμή 0**, όταν το τοπίο περιλαμβάνει μόνο μία χωροψηφίδα (μηδενική ποικιλότητα),
- **πλησιάζει την τιμή 0**, όταν η κατανομή των χωροψηφίδων γίνεται έντονα ανομοιομερής στις διάφορες κλάσεις τους,
- ενώ **παίρνει τη μέγιστη τιμή 1**, όταν η κατανομή των διαφόρων κλάσεων των χωροψηφίδων στο τοπίο είναι απόλυτα ομοιόμορφη.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

Δείκτης ποικιλότητας του Simpson - SIDI

$$(0 \leq \text{SIDI} < 1)$$

- Ο δείκτης SIDI ισούται με το 1 μείον το άθροισμα της τετραγωνικής αναλογικής αφθονίας κάθε τύπου χωροψηφίδας.

$$\text{SIDI} = 1 - \sum_{i=1}^m P_i^2$$

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

Δείκτης ποικιλότητας του Simpson - SIDI

$$(0 \leq \text{SIDI} < 1)$$

- Ο δείκτης Simpson είναι λιγότερο ευαίσθητος στην παρουσία σπάνιων τύπων βιοτόπων και έχει μια πιο ξεκάθαρη ερμηνεία από το δείκτη Shannon.

$$\text{SIDI} = 1 - \sum_{i=1}^m P_i^2$$

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

Δείκτης ποικιλότητας του Simpson - SIDI

$$(0 \leq SIDI < 1)$$

- Ο δείκτης αυτός παίρνει την τιμή 0, όταν το τοπίο αποτελείται από μια μόνο χωροψηφίδα, ενώ προσεγγίζει το 1, όσο αυξάνει ο αριθμός των χωροψηφίδων
- ή και όταν, παράλληλα, η αναλογική κατανομή της έκτασης ανάμεσα στις ψηφίδες γίνεται πιο ισότιμη.

ΣΤΟ ΕΠΟΜΕΝΟ

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ

