



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα **ΠΠ**

ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΙΙ

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

ΟΝΟΜΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗ: ΓΙΩΡΓΟΣ ΚΕΧΑΓΙΑΣ

**ΤΜΗΜΑ: Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και
Φυσικών Πόρων**

ΑΓΡΙΝΙΟ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Πατρών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «**Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση**» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΙΙ

ΓΙΩΡΓΟΣ ΚΕΧΑΓΙΑΣ

Επίκουρος Καθηγητής

Υδάτινων Οικοσυστημάτων

www.env.upatras.gr/people/profiles/id/48

 26410-74136

 gkechagi@upatras.gr

Χαρακτηριστικά Οργανισμών

ΜΕΛΕΤΗ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ

Πληθυσμός : μια ομάδα ατόμων του ίδιου είδους που συνυπάρχουν στην ίδια περιοχή και στον ίδιο χρόνο

Πληθυσμός =

- άτομα του ίδιου είδους αλλά διαφορετικών ηλικιών
- διαφορετική συμπεριφορά
- διαφορετικές ανοχές περιβαλλοντικών συνθηκών

Χαρακτηριστικά Οργανισμών

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ

A) Μέγεθος ή Αφθονία: είναι ο συνολικός αριθμός των ατόμων που απαρτίζουν τον πληθυσμό

π.χ.: όλοι οι κυπρίνοι που υπάρχουν στη λίμνη Τριχωνίδα

B) Πυκνότητα: είναι ο αριθμός των ατόμων του πληθυσμού στη μονάδα επιφάνειας ή όγκου

π.χ.: η πυκνότητα των κυπρίνων της λίμνης Τριχωνίδας είναι 1.8 n/m^3

Χαρακτηριστικά Οργανισμών

Γ) Σχετική πυκνότητα: είναι η πυκνότητα ενός πληθυσμού συγκριτικά με κάποιον άλλο ή σε διαφορετική χρονική περίοδο
π.χ.: οι κυπρίνοι της λίμνης Τριχωνίδας αποτελούν το 28% των ψαριών που υπάρχουν στο συγκεκριμένο βιότοπο

(*) Μονάδες επιφάνειας ή όγκου: η επιλογή τους βασίζεται σε διάφορους παράγοντες όπως :

α) το μέγεθος των οργανισμών (π.χ. εδαφόβια έντομα ελέφαντες)

β) η κινητικότητα – εξάπλωση (π.χ. σκαπτικά ζώα – πτηνά)

Χαρακτηριστικά Οργανισμών

ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ



χρησιμοποιούνται για την έμμεση εκτίμηση της πυκνότητας ή του μεγέθους ενός πληθυσμού

π.χ. : αριθμός πτωμάτων μεγάλων ζώων, περιττώματα, ίχνη από τη διέλευση – μετανάστευση ζώων

Χαρακτηριστικά Οργανισμών

Εκτίμηση του απόλυτου μεγέθους ενός πληθυσμού στη φύση

..... ΔΥΣΚΟΛΟ !!!



Μεγάλο μέγεθος Κινητικότητα Ιδιαίτερη συμπεριφορά

(*) Μπορεί να εφαρμοστεί :

- απογραφή ανθρώπινων πληθυσμών
- μικρή περιοχή εξάπλωσης πληθυσμού
- εμφανή άτομα
- μικρός αριθμός ατόμων
- ειδικές συνθήκες συνάθροισης (π.χ. αναπαραγωγή)

Χαρακτηριστικά Οργανισμών

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ

(συλλογή πληροφοριών από ένα μόνο κλάσμα του πληθυσμού)

Εκτίμηση πυκνότητας ή μεγέθους πληθυσμού

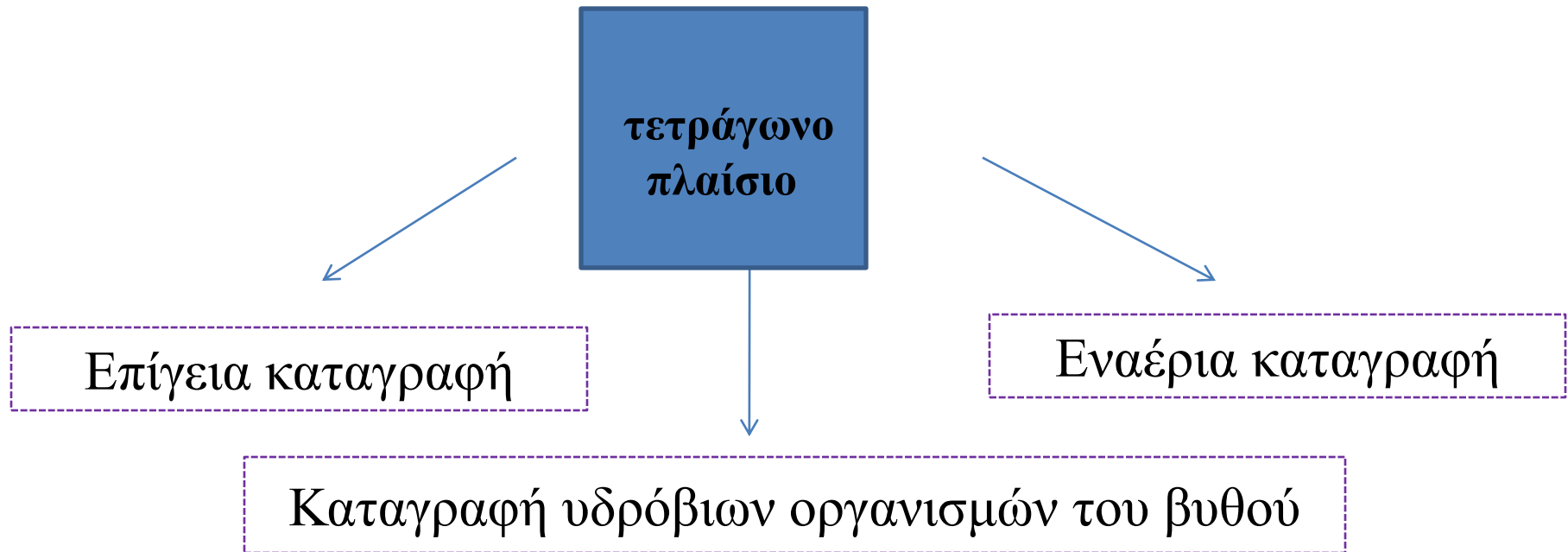
- α) συλλογή αριθμού δειγμάτων και μέτρηση όλων των ατόμων κάθε δείγματος
- β) συλλογή ενός μέρους του πληθυσμού, ιχνηθέτηση των ατόμων, απελευθέρωσή τους και δεύτερη δειγματοληψία

Χαρακτηριστικά Οργανισμών

α) ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

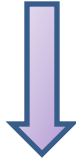
Χερσαία ζώνη: ορισμός επιφάνειας ως μονάδας δειγματοληψίας
(π.χ.: 1 m², 1 km², 1 στρέμμα, κ.λ.π.)

Υδρόβια ζώνη: ορισμός όγκου νερού ως μονάδας δειγματοληψίας
(π.χ.: 1 m³, 1 km³, 1 λίτρο, κ.λ.π.)



Χαρακτηριστικά Οργανισμών

β) ΙΧΝΗΘΕΤΗΣΗ & ΕΠΑΝΑΣΥΛΛΗΨΗ (μέθοδος *Petersen- Lincoln*)



εφαρμόζεται σε πληθυσμούς ειδών με μεγάλη κινητικότητα
(π.χ. έντομα, πτηνά, μεγάλα θηλαστικά, κ.λ.π.)

ΣΚΟΠΟΣ :

- εκτίμηση μεγέθους πληθυσμού
- μελέτη μετακίνησης ή μετανάστευσης
- μελέτη ρυθμού γέννησης ή θανάτου
- μελέτη ρυθμού αύξησης ατόμων

Χαρακτηριστικά Οργανισμών

$$\frac{\text{Μέγεθος πληθυσμού}}{\text{Αριθμός ιχνηθετημένων ατόμων}} = \frac{\text{Μέγεθος δεύτερου δείγματος}}{\text{Αριθμός επανασυλληφθέντων ατόμων}}$$

$$\frac{\hat{N}}{M} = \frac{n}{R}$$

Προϋποθέσεις :

- η ιχνηθέτηση δεν επηρεάζει τη βιωσιμότητα των ατόμων
- το μέσο ιχνηθέτησης δεν θα χαθεί κατά τη διαδικασία
- η ανάμιξη ιχνηθετημένων και μη ατόμων είναι ομοιογενής
- η συλλογή του 1^{ου} και 2^{ου} δείγματος είναι τυχαία
- δεν αλλάζει η ηθολογική συμπεριφορά των ιχνηθετημένων ατόμων
- διατηρείται σταθερή η αναλογία ιχνηθετημένων και μη ατόμων
- ο πληθυσμός είναι κλειστός και δεν μεταβάλλεται (δεν υπάρχουν θάνατοι, γεννήσεις, ή μεταναστεύσεις)

Χαρακτηριστικά Οργανισμών

$$\hat{N} = \frac{(M + 1)(n + 1)}{R + 1} - 1$$

Μέθοδος πολλαπλών ιχνηθετήσεων και επανασυλλήψεων
(Jolly-Seber) *εφαρμογή και σε ανοικτούς πληθυσμούς*

Χαρακτηριστικά Οργανισμών

ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ

Πληθυσμός



τα άτομα κατανέμονται σε ένα βιότοπο με σκοπό την:

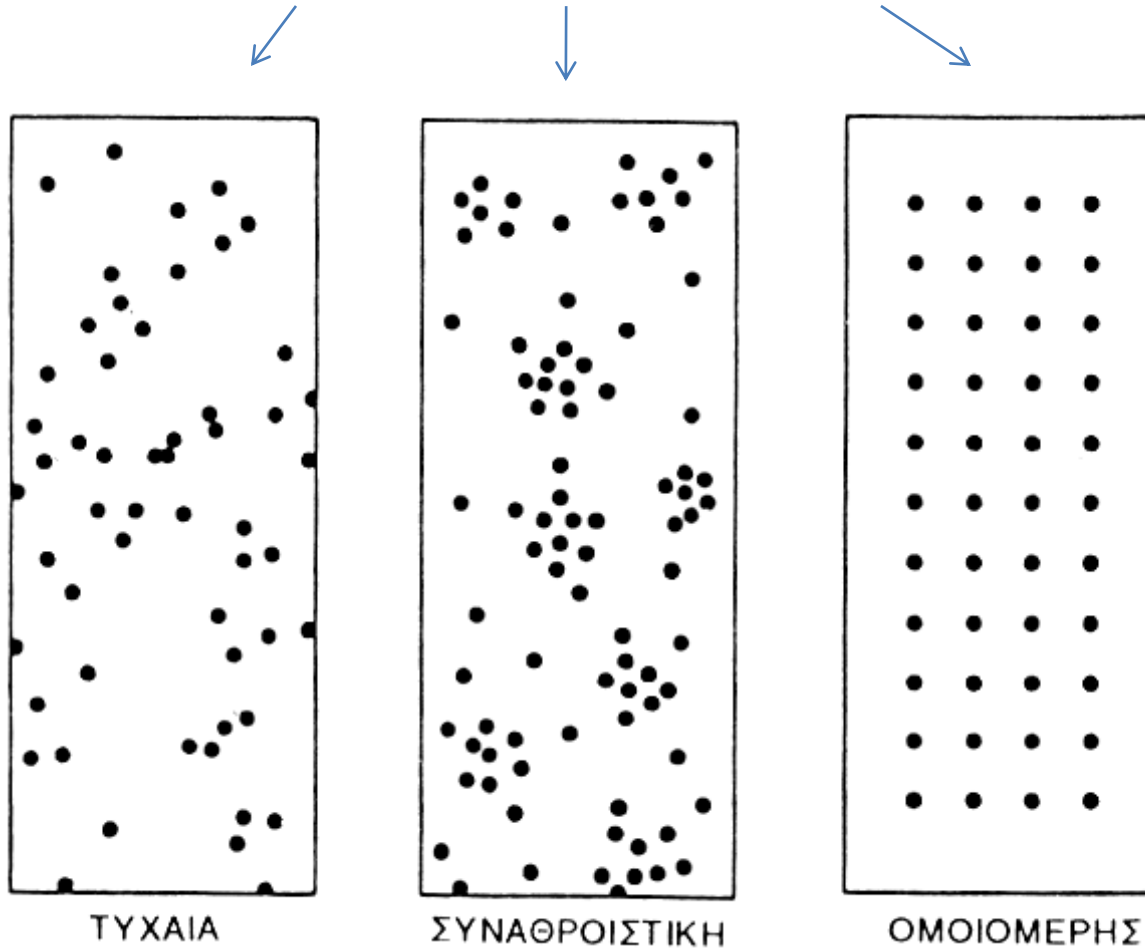
- εκμετάλλευση στοιχείων βιοτόπου
- ελαχιστοποίηση ανταγωνιστικών τάσεων
- ικανοποίηση λειτουργικών αναγκών
 - ηθολογική συμπεριφορά



- *Ανάπτυξη ελκτικών και απωστικών δυνάμεων μεταξύ των ατόμων του πληθυσμού*

Χαρακτηριστικά Οργανισμών

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΟ ΒΙΟΤΟΠΟ



Χαρακτηριστικά Οργανισμών

Τυχαία κατανομή (ή κατανομή Poisson):	είναι η εξαίρεση στη φύση και όχι ο κανόνας → δεν αναπτύσσονται ούτε ελκτικές αλλά ούτε και απωστικές δυνάμεις στα μέλη του πληθυσμού
Συναθροιστική κατανομή:	ευνοϊκές κάποιες περιοχές του βιότοπου α) αναπαραγωγή β) τροφή γ) ηθολογική συμπεριφορά (π.χ. αγέλες ζώων)
Ομοιομερής κατανομή:	ισχυρός ανταγωνισμός για την κατάληψη μιας ελάχιστης περιοχής (ένστικτο ιδιοκτησίας) (π.χ.: θαλάσσια πτηνά, μέλισσες-κηρήθρα)

Χαρακτηριστικά Οργανισμών

Έλεγχος προτύπων κατανομής

(βασίζεται στον έλεγχο του βαθμού απόκλισης από την τυχαία κατανομή)

Τυχαία

2	7	1	3	4
3	4	6	3	7

Σύνολο = 40 άτομα

$$\bar{x} = 4$$
$$s^2 = 4.2$$

$$\frac{S^2}{\bar{X}} \approx 1$$

Συναθροιστική

8	2	7	1	2
0	6	2	3	9

Σύνολο = 40 άτομα

$$\bar{x} = 4$$
$$s^2 = 10.2$$

$$\frac{S^2}{\bar{X}} > 1$$

Ομοιομερής

5	3	4	2	6
5	6	2	4	3

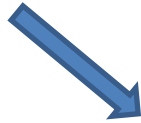
Σύνολο = 40 άτομα

$$\bar{x} = 4$$
$$s^2 = 2.2$$

$$\frac{S^2}{\bar{X}} < 1$$

Χαρακτηριστικά Οργανισμών

$$\frac{S^2}{\bar{X}}$$



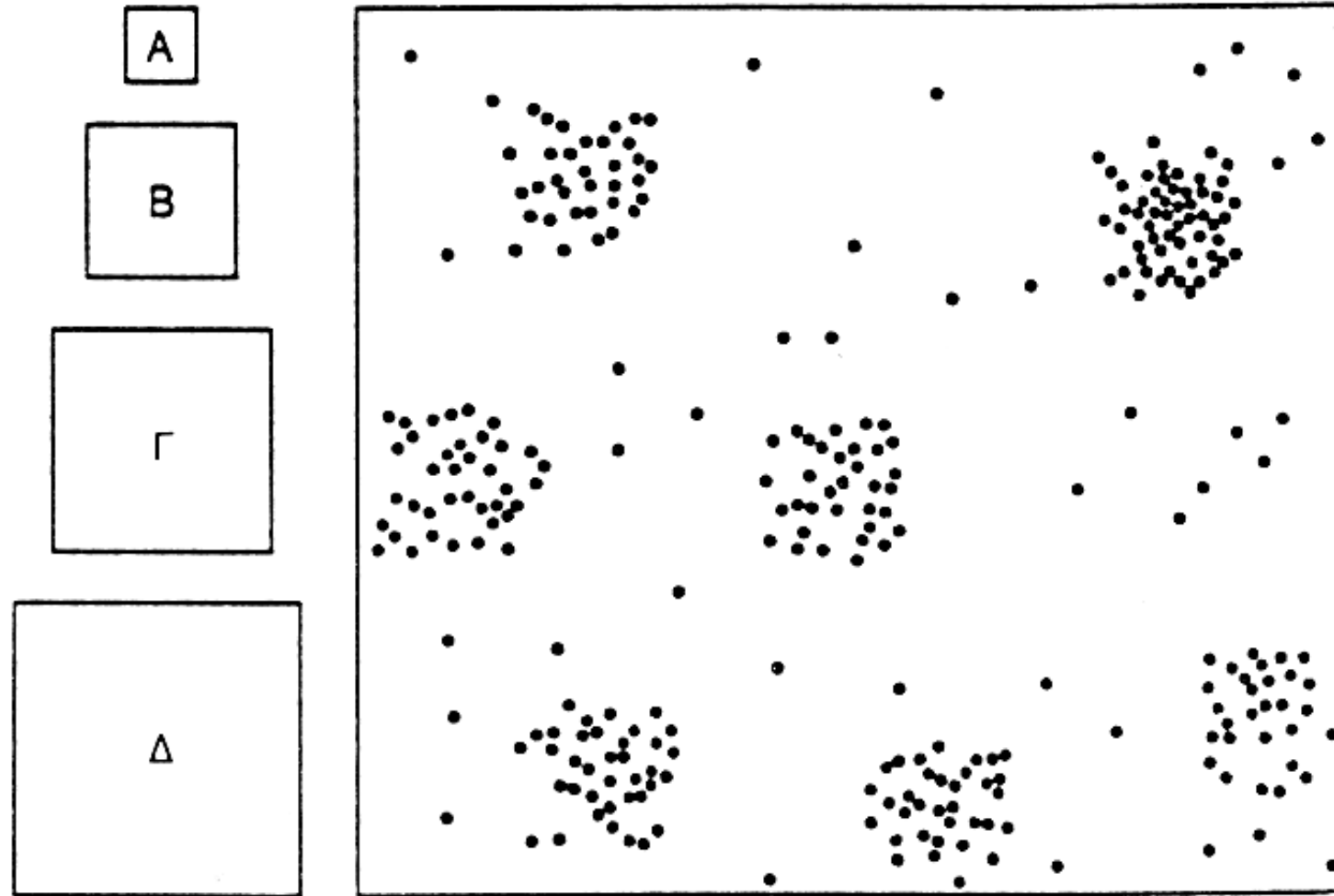
“Δείκτης κατανομής ή διασποράς”

- (*) Όσο μεγαλώνουν οι διαφορές του δείκτη διασποράς από τη μονάδα τόσο μεγαλύτερες είναι οι τάσεις για ομοιομερή ή συναθροιστική κατανομή
- (**) Η αξιολόγηση του αποτελέσματος μιας κατανομής οργανισμών γίνεται με βάση τα βιολογικά δεδομένα για το συγκεκριμένο είδος και το βιότοπό του

ΠΡΟΣΟΧΗ !

το πρότυπο κατανομής και άρα και ο δείκτης διασποράς εξαρτώνται σημαντικά από το μέγεθος και το σχήμα των μονάδων δειγματοληψίας

Χαρακτηριστικά Οργανισμών



(από Λυκάκης, 1992)

Χαρακτηριστικά Οργανισμών

ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ κατανομή των ατόμων στο βιότοπο στην οποία οι “ατομικές” συναθροίσεις εμφανίζουν **ΟΜΟΙΟΜΕΡΗ** κατανομή

Αντιμετώπιση: δοκιμαστικοί έλεγχοι της κατανομής με τη Χρήση διαφορετικών μονάδων δειγματοληψίας

Χαρακτηριστικά Οργανισμών

ΕΝΔΟΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΟΣ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ

Μέγεθος πληθυσμού	εξαρτάται από τους ΠΟΡΟΥΣ ή ΣΤΟΙΧΕΙΑ του βιοτόπου (τροφή, ζωτικός χώρος, θέσεις ωοτοκίας, φωλιάσματος, χειμερίας νάρκης, κ.λ.π.)
-------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

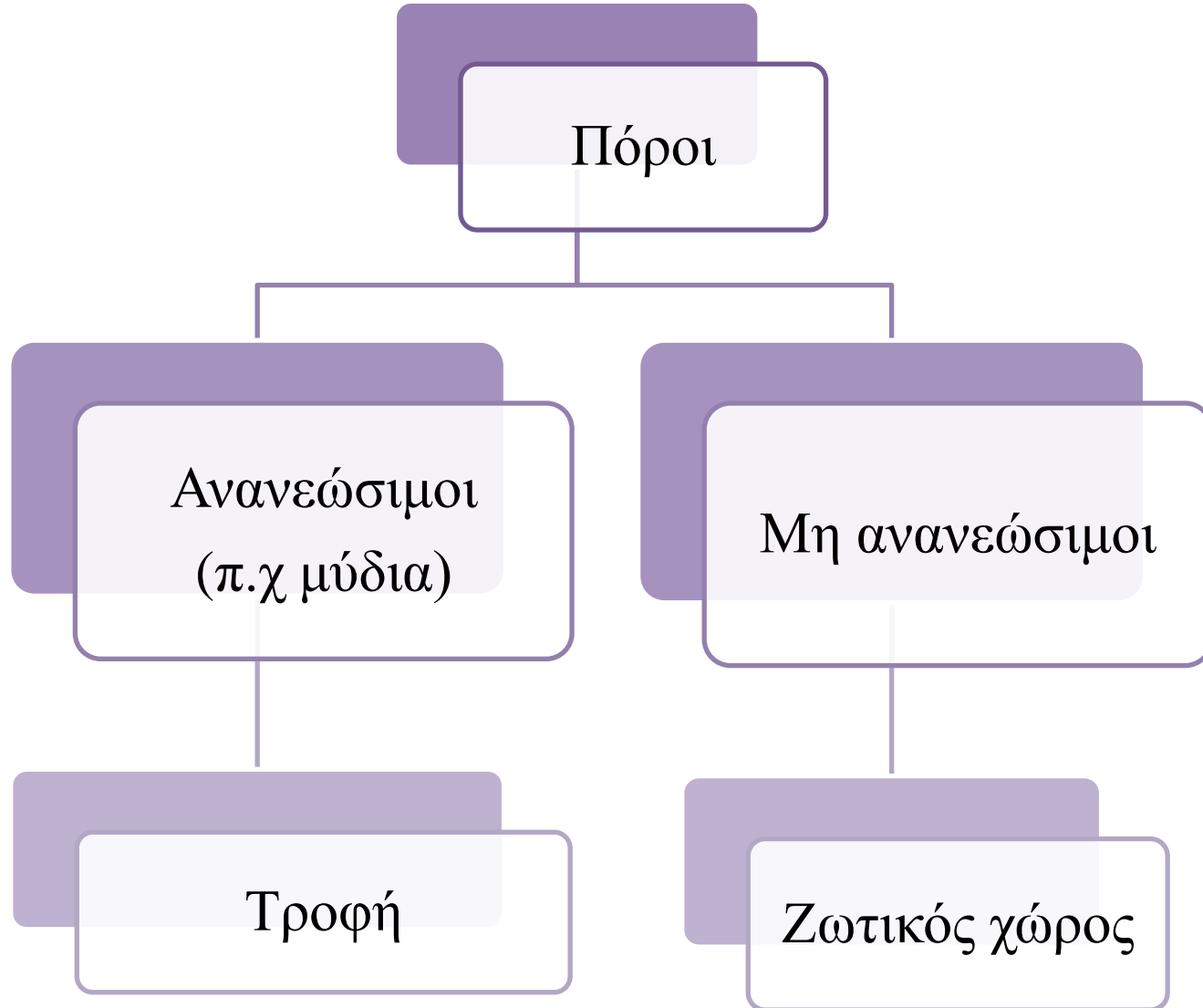
Μεταξύ των ατόμων κάθε πληθυσμού αναπτύσσεται ανταγωνισμός για την εκμετάλλευση των πόρων του βιοτόπου



Ενδοπληθυσμιακός ανταγωνισμός

Οικολογία II

Χαρακτηριστικά Οργανισμών



Χαρακτηριστικά Οργανισμών

(*) *Περιορισμένοι πόροι*

- περιορίζεται η αύξηση του πληθυσμού
- αναπτύσσεται ισχυρότερος ενδοπληθυσμιακός ανταγωνισμός

Ενδοπληθυσμιακός ανταγωνισμός

Εκμετάλλευση

(κάθε άτομο ανταγωνίζεται έμμεσα τα υπόλοιπα για τη χρησιμοποίηση μέρους του πόρου που μένει ανεκμεταλλευτος)

Παρέμβαση

(τα άτομα αλληλεπιδρούν άμεσα μεταξύ τους αποτρέποντας ενεργά άλλα άτομα να εκμεταλλευτούν τους πόρους του βιοτόπου)

Χαρακτηριστικά Οργανισμών

Περιοχή ιδιοκτησίας κατοχή με αμυντικό τρόπο

Ανταγωνιστικό αποτέλεσμα



(όχι πάντα ισοδύναμο αφού κάποια άτομα μέσα στον πληθυσμό είναι ισχυρότερα από τα άλλα)

Ισχυρότερα άτομα =

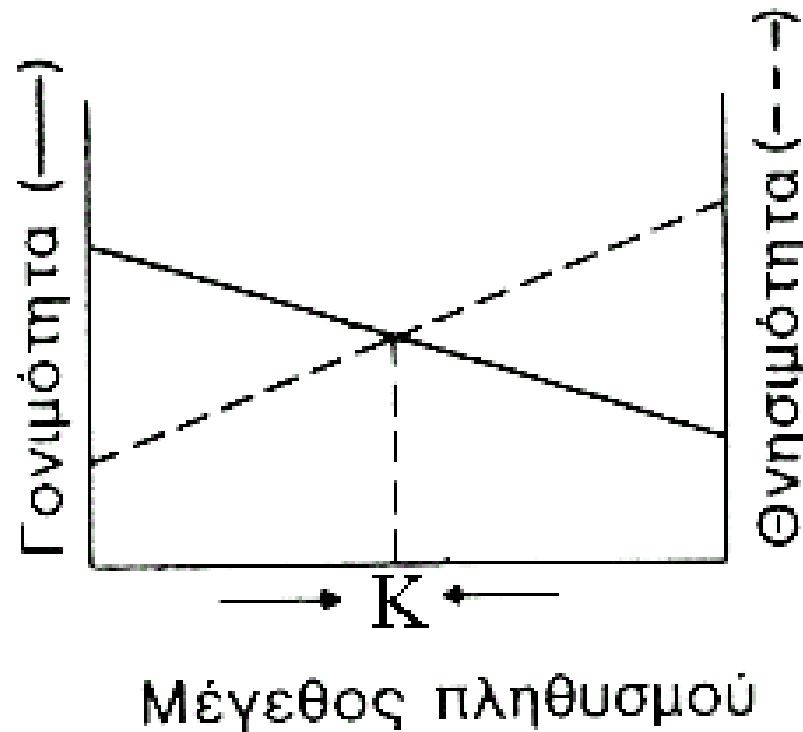
α) καλύτερη διεκδίκηση των πόρων του βιοτόπου

β) περισσότεροι απόγονοι

(*) οι επιδράσεις του ενδοπληθυσμιακού ανταγωνισμού είναι άμεσα εξαρτημένες από την πυκνότητά του

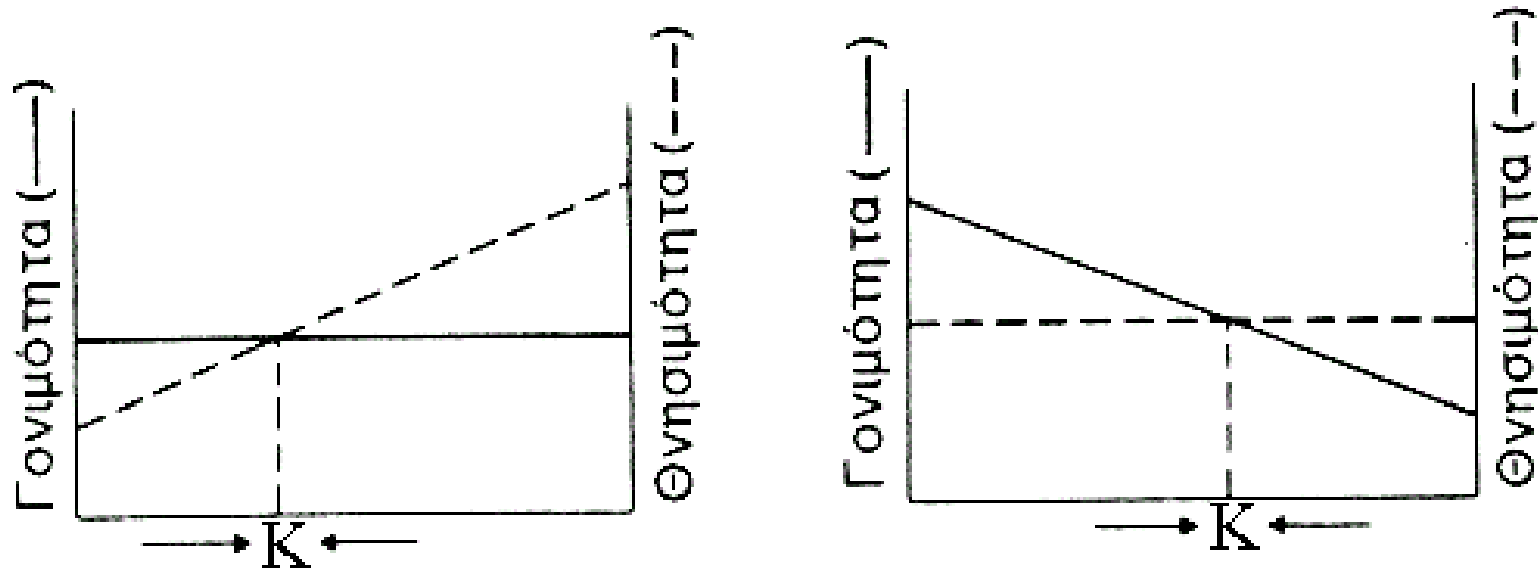
Χαρακτηριστικά Οργανισμών

Ρυθμιστικός ρόλος του ενδοπληθυσμιακού ανταγωνισμού στο μέγεθος ενός πληθυσμού



(Λυκάκης, 1992)

Χαρακτηριστικά Οργανισμών



Μέγεθος πληθυσμού

(Λυκάκης, 1992)

Κορεστικό δυναμικό (K): το μέγιστο μέγεθος του πληθυσμού που μπορεί να συντηρηθεί στο συγκεκριμένο βιότοπο από τους υπάρχοντες πόρους

Χαρακτηριστικά Οργανισμών

Οι εικόνες και οι φωτογραφίες των πανεπιστημιακών διαλέξεων του μαθήματος προέρχονται και από τα κάτωθι συγγράμματα:

ΛΥΚΑΚΗΣ, Σ. (1996). “Οικολογία”, Εκδόσεις Συμμετρία.

DORIT, R. L., WALKER, W. F. Jr. & BARNES, R. D. (1991). “Zoology”, Saunders College Publishing, Florida.

Eckert, Roger; Randall, David, Animal Physiology: Mechanisms and Adaptations, 3rd ed., by W. H. Freeman & Co (Sd)

Howell V. Daly, John T. Doyen, Alexander H. Purcell, Introduction to Insect Biology and Diversity, 1998.



«Το υλικό της παρουσίασης προέρχεται από τις πανεπιστημιακές παραδόσεις του καθηγητή Γιώργου Κεχαγιά».