

**ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΟΡΑ ΤΩΝ
ΕΝΤΟΜΩΝ ΣΕ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟΥ ΤΥΠΟΥ
ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

Α. Λεγάκις* & Π.Β. Πετράκης**

*** Ζωολογικό Μουσείο Πανεπιστημίου Αθηνών**

**** ΕΘΙΑΓΕ, Ινστιτούτο Μεσογειακών Οικοσυστημάτων**

Τι σημαίνει μετανάστευση;

Βασική παράμετρος: Αλλαγή ενδιαιτήματος

Δυσχέρεια διαχωρισμού από τη διασπορά

Ορισμοί

- Εποχική μετακίνηση πληθυσμών
- Επαναλαμβανόμενη ελεγχόμενη μετακίνηση προς καθορισμένη διεύθυνση

Τι περιλαμβάνει η μετανάστευση;

Χρονική συνιστώσα

Μετακινήσεις εντόμων που:

- πραγματοποιούνται σε διάστημα μικρότερο του ενός έτους
- περιλαμβάνουν τουλάχιστον δύο γενιές

Χωρική συνιστώσα

Απόσταση

Από μερικά μέτρα έως εκατοντάδες χιλιόμετρα

Ολιστικό εννοιολογικό μοντέλο (Holistic conceptual model)

4 συστατικά

- Η περιοχή μετανάστευσης
- Οι δημογραφικές παράμετροι στο χώρο και στο χρόνο
- Το μεταναστευτικό σύνδρομο: η φυσιολογία της μετανάστευσης
- Το γενετικό υπόβαθρο

Το μεταναστευτικό σύνδρομο

- Καλά αναπτυγμένοι μύες
- Μεγάλη περίοδος πριν την ωαπόθεση
- Υψηλή γονιμότητα
- Ικανότητα πτήσης
- Απουσία ιστόλυσης μυών
- Πολυμορφισμός και πλαστικότητα μορφολογίας
- Μεγάλη συγκέντρωση ενέργειας

Δυνατότητα πρόβλεψης

Περιβαλλοντικοί παράγοντες καθορίζουν το χρόνο μετανάστευσης

Γιατί μεταναστεύουν τα έντομα;

Ανταγωνισμός

Μεσογειακού τύπου οικοσυστήματα: Μωσαϊκή δομή

Στενές σχέσεις εντόμων-φυτών

- Συνεξέλιξη
- Μεγάλη βιοποικιλότητα
- Μικρός ανταγωνισμός

Επανάτοκα είδη που εκμεταλλεύονται τις ευνοϊκές συνθήκες άνοιξης-φθινοπώρου

Ο μικρός ανταγωνισμός έχει ως συνέπεια τον περιορισμό της μετανάστευσης

Εύκρατα κλίματα

Επικρατεί μία γέννα το χρόνο

Παρουσία πολλών ειδών σε περιοχές με ευνοϊκές συνθήκες

Προκαλείται μετανάστευση

Περιβαλλοντικοί παράγοντες

Μεσογειακού τύπου οικοσυστήματα

Θερινή ξηρασία

Ριζική αλλαγή της βλάστησης

Πολλά έντομα μεταναστεύουν για μικρές αποστάσεις για να βρουν καταφύγιο

Οριζόντιες μετακινήσεις

Παράδειγμα: *Eurplagia quadripunctaria* - πεταλούδα της Ρόδου

Euplagia quadripunctaria

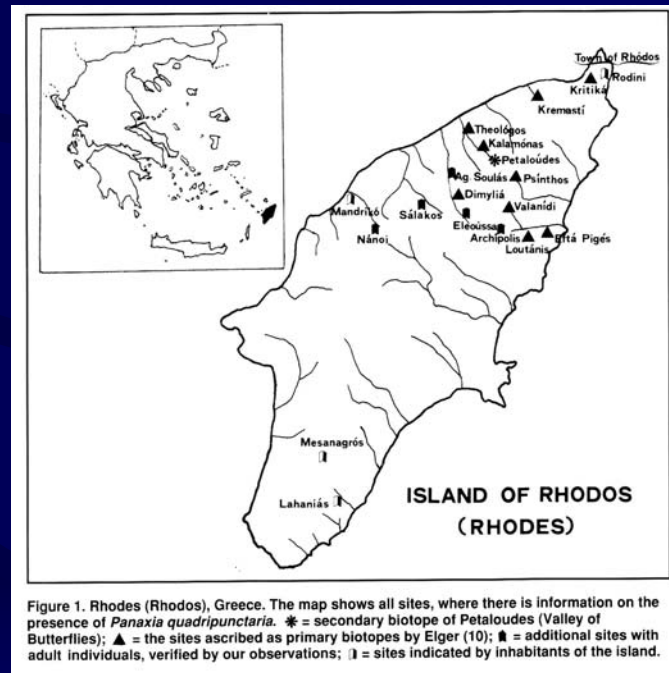


Από το φθινόπωρο ως την άνοιξη ζει σε μικρές υγρές
κοιλιάδες

Το καλοκαίρι μεταναστεύει στις πιο υγρές κοιλιάδες
Στη Ρόδο μετακινείται από μέχρι 30 km προς μια
κοιλιάδα



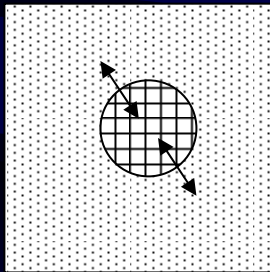
Το Σεπτέμβριο πραγματοποιείται το ζευγάρωμα
Τα θηλυκά μεταναστεύουν πίσω στις κοιλάδες τους όπου
και γεννούν
Κύρια ερεθίσματα μετανάστευσης: Περιβαλλοντικοί
παράγοντες



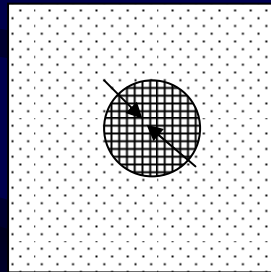
Κάθετες μεταναστεύσεις

Μέσα στο έδαφος

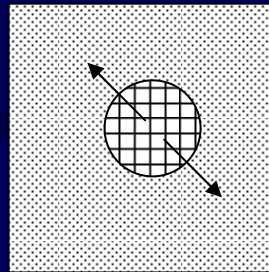
Εδαφόβια έντομα μετακινούνται το καλοκαίρι προς τα βαθύτερα στρώματα του εδάφους



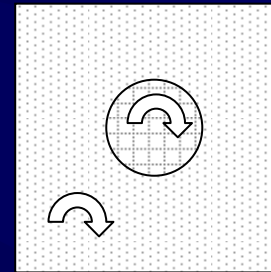
Φθινόπωρο



Χειμώνας



Άνοιξη



Καλοκαίρι

Χώρος

Η πιθανότητα εξαφάνισης ενός είδους εξαρτάται από:

Αναπαραγωγικό ρυθμό
Ρυθμό μετανάστευσης

Έντομα που κατοικούν σε περιοχές με μεγάλη κάλυψη βλάστησης
χαμηλές θνησιμότητες - υψηλοί ρυθμοί μετανάστευσης

Στα μεσογειακού τύπου οικοσυστήματα

- θνησιμότητα μεγαλύτερη λόγω δυσμενών περιβαλλοντικών συνθηκών
- μετανάστευση μικρότερη

Τι κατευθύνει τη μετανάστευση;

Ένας από τους βασικούς στόχους:

Εύρεση κατάλληλων φυτών για τη διατροφή των προνυμφών

Vanessa atalanta



Μεταναστεύει το φθινόπωρο από την κεντρική και βόρεια Ευρώπη προς τη Μεσόγειο γιατί το κύριο φυτό από το οποίο τρέφονται οι προνύμφες (τσουκνίδα, *Urtica dioica*) μειώνεται

Επιστρέφει την άνοιξη όταν οι τσουκνίδες έχουν αναπτυχθεί

Το κόστος της μετανάστευσης

Σημαντικό ενεργειακό κόστος

Χρησιμοποιείται μόνο όταν άλλοι τρόποι αντιμετώπισης των προβλημάτων είναι πιο ενεργοβόροι

Μηχανισμοί μείωσης του κόστους

Μορφολογικά χαρακτηριστικά: μέγεθος φτερών

Φυσιολογικά χαρακτηριστικά: μεταβολισμός λιπιδίων

Συμπεριφορά: ειδικευμένοι υποδοχείς ερεθισμάτων
χρήση φερομονών

Μεσογειακού τύπου οικοσυστήματα

Έντονη εποχικότητα

Έντονο ανάγλυφο

Πολλά φυσικά και περιβαλλοντικά εμπόδια:
Οι μετακινήσεις σε μεγάλες αποστάσεις
αποφεύγονται

Μωσαϊκότητα: δεν διασφαλίζει την εύρεση
κατάλληλων ενδιαιτημάτων

Εξελικτικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τη μετανάστευση

Η μικρής κλίμακας μετανάστευση μικρών ή κερματισμένων πληθυσμών μπορεί να είναι προσαρμοστική

Η μετακίνηση από μια περιοχή χαμηλής ποιότητας προς μια υψηλότερης ποιότητας περιοχή που διαθέτει πυκνούς πληθυσμούς αυξάνει την αρμοστικότητα των ατόμων

Στα ΜΤΟ οι μικρές μετακινήσεις έχουν αυξημένη προσαρμοστική αξία

Η αντιμετώπιση της παγκόσμιας κλιματικής αλλαγής

Τα επόμενα 50-100 χρόνια θα συνεχίσει να αυξάνεται με αργό ρυθμό η μέση θερμοκρασία του πλανήτη

Αποτέλεσμα:

- Μετανάστευση εντόμων προς καταλληλότερα ενδιαιτήματα
- Εξαφάνιση

Ήδη παρατηρούνται:

- αλλαγές στις φαινολογικές παραμέτρους
- αντίστοιχες εξαφανίσεις ειδών που δεν έχουν προσαρμοστεί στις αλλαγές

Ιδιαίτερα πλήττονται τα ειδικευμένα φυτοφάγα είδη
όπως οι επικονιαστές

Αύξηση θερμοκρασίας: μετακίνηση εντόμων
βορειότερα ή ψηλότερα

Μεσογειακά είδη

Έχει ήδη παρατηρηθεί μετακίνηση των βορείων ορίων
εξάπλωσης

Δεν περιορίζεται στους περιφερειακούς πληθυσμούς
αλλά και στους κεντρικούς

Στην περιοχή της Μεσογείου αναμένονται:

- Αυξανόμενος ρυθμός μετανάστευσης μικρής κλίμακας προς ευνοϊκότερα ενδιαιτήματα
- Περιορισμός της εξάπλωσης λόγω αδυναμίας εύρεσης τέτοιων ενδιαιτημάτων
- Μείωση των υδρόβιων ειδών λόγω συρρίκνωσης των υδατοσυλλογών
- Εισβολή θερμόφιλων ειδών