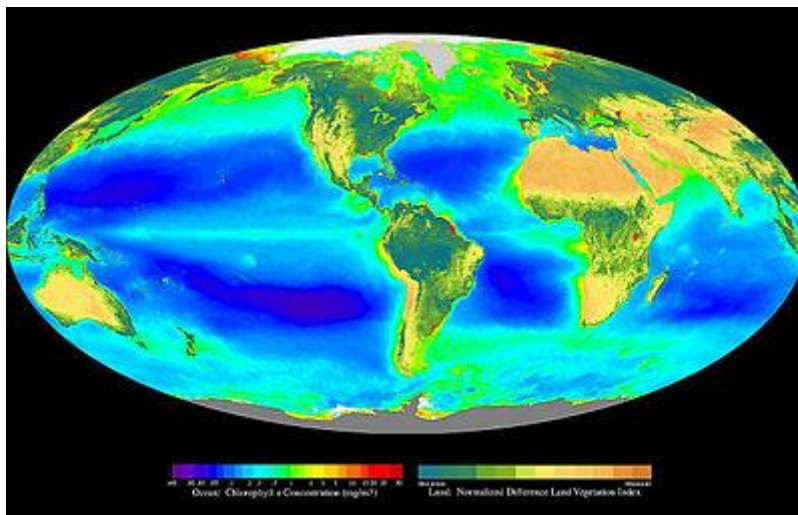


Οικολογία



Η **οικολογία** αποτελεί κλάδο των **φυσικών επιστημών**. Θεωρείται κλάδος της **Βιολογίας**, της γενικής **επιστήμης** που μελετά τους ζωντανούς **οργανισμούς**. Είναι η μελέτη του μεγέθους και της διάδοσης των **πληθυσμών** των **ζώντων οργανισμών**, καθώς και του τρόπου με τον οποίο οι ιδιότητες αυτές επηρεάζονται από την αλληλεπίδραση μεταξύ των οργανισμών και του **περιβάλλοντός** τους. Θέματα που παρουσιάζουν ενδιαφέρον για τους οικολόγους αποτελούν τα: ποικιλότητα, κατανομή, ποσότητα (βιομάζα), αριθμός των οργανισμών (πληθυσμός), ο ανταγωνισμός μεταξύ των οργανισμών, αλλά και εντός του οικοσυστήματος

και μεταξύ των οικοσυστημάτων. Το περιβάλλον ενός οργανισμού αποτελείται τόσο από τις φυσικές ιδιότητες, οι οποίες αποτελούν το σύνολο των κατά τύπους αβιοτικών παραγόντων όπως το [κλίμα](#) και η [ηγεωλογία](#), όσο και από τους υπόλοιπους οργανισμούς που μοιράζονται το ίδιο [οικοσύστημα](#). Η οικολογία είναι ένα διεπιστημονικό πεδίο που περιλαμβάνει την επιστήμη της βιολογίας και την επιστήμη της Γης. Ο όρος *oekologie* δημιουργήθηκε στα [1866](#) από το Γερμανό βιολόγο [Ερνστ Χέκελ](#), από τις ελληνικές λέξεις [οίκος](#) και [λόγος](#) που σημαίνει κυριολεκτικά «μελέτη του φυσικού οίκου». Οι αρχαίοι Έλληνες φιλόσοφοι, όπως ο [Ιπποκράτης](#) και ο [Αριστοτέλης](#), έθεσαν τα θεμέλια της επιστήμης της οικολογίας στις μελέτες τους με θέμα τη [φυσική ιστορία](#). Η σύγχρονη οικολογία μετατράπηκε σε μία πιο τυπική επιστήμη στα τέλη του 19ου αιώνα. Οι εξελικτικές έννοιες της προσαρμογής και της [φυσικής επιλογής](#) έγιναν ακρογωνιαίοι λίθοι για τη σύγχρονη οικολογική θεωρία. Η οικολογία δεν είναι συνώνυμο του [περιβάλλοντος](#), του περιβαλλοντισμού, της φυσικής ιστορίας, ή της επιστήμης του περιβάλλοντος. Είναι πιο στενά συνδεδεμένη με την εξελικτική βιολογία, τη [γενετική](#), και την [ηθολογία](#). Η κατανόηση του πώς η [βιοποικιλότητα](#) επηρεάζει την οικολογική λειτουργία είναι ένας σημαντικός τύπος εστίασης στις οικολογικές μελέτες. Οι οικολόγοι επιζητούν να εξηγήσουν:

- βιολογικές διαδικασίες, αλληλεπιδράσεις και προσαρμογές
- τη διακίνηση των στοιχείων και της ενέργειας διαμέσου των κοινοτήτων των ζωντανών οργανισμών
- την επιτυχημένη εξέλιξη των οικοσυστημάτων, και
- την αφθονία και την κατανομή των οργανισμών και της βιοποικιλότητας στο πλαίσιο του περιβάλλοντος.

Η οικολογία είναι, επίσης, μία ανθρωπιστική επιστήμη. Υπάρχουν πολλές πρακτικές εφαρμογές της οικολογίας στην βιολογία διατήρησης, τη διαχείριση των υγροτόπων, τη διαχείριση των φυσικών πόρων (αγροοικολογία, [γεωργία](#), [δασοκομία](#), γεωργοδασοκομία, [αλιεία](#)), το σχεδιασμό πόλεων (αστική οικολογία), την υγεία της κοινότητας, την οικονομία, τη βασική και εφαρμοσμένη επιστήμη, και την ανθρώπινη κοινωνική αλληλεπίδραση (ανθρώπινη οικολογία).

Αντικείμενο της οικολογίας



Η γη, το μόνο γνωστό οικοσύστημα που φιλοξενεί ζωή.

Η οικολογία θεωρείται συνήθως κλάδος της [βιολογίας](#), της γενικής [επιστήμης](#) που μελετά τους [οργανισμούς](#). Οι οργανισμοί μπορούν να μελετηθούν σε διάφορα επίπεδα: από το επίπεδο των [πρωτεϊνών](#) και των [νουκλεϊκών οξέων](#) ([βιοχημεία](#) και [μοριακή βιολογία](#)), στο επίπεδο των [κυττάρων](#) ([κυτταρική βιολογία](#)), στο επίπεδο των ατόμων ([βοτανική](#), [ζωολογία](#), και άλλοι ανάλογοι κλάδοι), στο επίπεδο των [πληθυσμών](#), των [κοινοτήτων](#) και των [οικοσυστημάτων](#), μέχρι και στο επίπεδο του συνόλου της [βιόσφαιρας](#). Τα δύο τελευταία επίπεδα αποτελούν τα κύρια [γνωστικά αντικείμενα](#) της οικολογίας.

Η οικολογία αποτελεί μια [διακλαδική επιστήμη](#). Επειδή επικεντρώνεται στα υψηλότερα επίπεδα οργάνωσης της ζωής και στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των οργανισμών και του περιβάλλοντός τους, βασίζεται έντονα σε πολλούς άλλους επιστημονικούς κλάδους, ιδιαίτερα στη [γεωλογία](#), τη [γεωγραφία](#), τη [μετεωρολογία](#), την [εδαφολογία](#), τη [χημεία](#) και τη [φυσική](#). Επομένως, η οικολογία θεωρείται [ολιστική](#) επιστήμη, καθώς υπερκαλύπτει παλαιότερους κλάδους, όπως η βιολογία, οι οποίοι κατ' αυτήν την έννοια γίνονται βοηθητικοί κλάδοι και συμβάλλουν στην οικολογική γνώση.

Ως επιστήμη, η οικολογία δεν υπαγορεύει ποιες πρακτικές είναι «σωστές» ή «λανθασμένες». Εντούτοις, η διατήρηση της [βιοποικιλότητας](#) και άλλοι ανάλογοι οικολογικοί στόχοι αποτελούν την επιστημονική βάση για την έκφραση των στόχων του [οικολογικού κινήματος](#), ενώ η οικολογική επιστήμη βοηθά στην αντιμετώπιση των οικολογικών προβλημάτων παρέχοντας επιστημονικές μεθοδολογίες, μετρήσεις και ορολογία. Επιπροσθέτως, η ολιστική θεώρηση της φύσης αποτελεί κύριο πυλώνα τόσο της οικολογικής επιστήμης όσο και του οικολογικού κινήματος.

Κλάδοι της οικολογίας

Η οικολογία μπορεί να διαχωριστεί σε μείζονες και ελάσσονες κλάδους. Οι κύριες υποκατηγορίες της είναι (σε σειρά κλίμακας, από τη μικρότερη στη μεγαλύτερη):

- [Φυσιολογική οικολογία](#) (ή **οικοφυσιολογία**), η οποία μελετά την επίδραση του βιοτικού και αβιοτικού περιβάλλοντος στη φυσιολογία του ατόμου και την προσαρμογή του ατόμου στο περιβάλλον.
- [Οικολογία της συμπεριφοράς](#), η οποία μελετά την οικολογική και εξελικτική βάση της ζωϊκής συμπεριφοράς και τη συνεισφορά της συμπεριφοράς στην επιβίωση των ζώων στους τόπους όπου ενδημούν.
- [Οικολογία των πληθυσμών](#) (ή **αυτοοικολογία**), η οποία μελετά τη δυναμική των [πληθυσμών](#) στα πλαίσια κάθε είδους καθώς και την αλληλεπίδραση των πληθυσμών με τους [περιβαλλοντικούς παράγοντες](#).
- [Οικολογία των κοινοτήτων](#) (ή **συνοικολογία**) η οποία μελετά την αλληλεπίδραση μεταξύ των ειδών εντός μιας οικολογικής κοινότητας.
- [Οικολογία των τοπίων](#), η οποία μελετά την αλληλεπίδραση μεταξύ διακριτών στοιχείων ενός [τοπίου](#).
- [Οικολογία των οικοσυστημάτων](#), η οποία μελετά τις ροές ύλης και ενέργειας εντός των [οικοσυστημάτων](#).
- [Παγκόσμια οικολογία](#), η οποία μελετά τα οικολογικά ζητήματα σε παγκόσμιο ([μακροοικολογικό](#)) επίπεδο.

Ας αναλογιστούμε τους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσε ένας βιολόγος να προσεγγίσει τη μελέτη της ζωής των μελισσών:

- οι σχέσεις συμπεριφοράς μεταξύ των ατόμων ενός [είδους](#) είναι οικολογία της συμπεριφοράς. Για παράδειγμα, η μελέτη της [βασίλισσας μέλισσας](#) και του τρόπου που σχετίζεται με τους εργάτες και τους κηφήνες.
- η οργανωμένη δράση ενός είδους είναι οικολογία των κοινοτήτων. Για παράδειγμα, η δραστηριότητα των μελισσών διασφαλίζει την γονιμοποίηση της [γύρης](#) των ανθισμένων λουλουδιών. Επιπλέον οι [κυψέλες](#) παράγουν [μέλι](#) το οποίο καταναλώνεται από άλλα είδη όπως η [αρκούδα](#).
- η σχέση μεταξύ του περιβάλλοντος και των ειδών είναι οικολογία των οικοσυστημάτων. Για παράδειγμα, οι συνέπειες των περιβαλλοντικών αλλαγών μετατρέπονται από τη δραστηριότητα των μελισσών. Οι μέλισσες μπορεί να εκλείψουν λόγω περιβαλλοντικών αλλαγών (μείωση της μεταφοράς γύρης). Το περιβάλλον επηρεάζεται ταυτόχρονα και αυτό είναι μια συνέπεια αυτής της δραστηριότητας και έτσι εμπλέκεται με την επιβίωση των ειδών.

Η οικολογία μπορεί επίσης να διαχωριστεί ανάλογα με την οικογένεια των υπό εξέταση οργανισμών

σε [ζωοοικολογία](#), [φυτοοικολογία](#) ή [εντομοοικολογία](#). Επίσης, ανάλογα με τις υπό εξέταση [κλιματικές ζώνες](#), σε [αρκτική οικολογία](#), [τροπική οικολογία](#), [οικολογία της ερήμου](#) και οικολογία της [εύκρατης ζώνης](#) (αν και η οικολογία γενικά αναφέρεται συνήθως στην εύκρατη ζώνη, οπότε η υποκατηγορία αυτή μπορεί και να θεωρηθεί περιττή).

Εφαρμοσμένοι κλάδοι της οικολογίας είναι η Περιβαλλοντολογία και η [Δασολογία](#)

Ιστορία της οικολογίας

Βασικές αρχές της οικολογίας

Βιόσφαιρα και βιοποικιλότητα

Η οικολογία μπορεί να μελετηθεί σε διάφορα επίπεδα: [πληθυσμού](#), [βιοκοινότητας](#), [οικοσυστήματος](#), [βιόσφαιρας](#).

Το εξωτερικό στρώμα της [Γης](#) μπορεί να διαχωριστεί σε διάφορα τμήματα (σφαίρες): την [υδατόσφαιρα](#), τη [λιθόσφαιρα](#) και την [ατμόσφαιρα](#).

Η [βιόσφαιρα](#) αποτελεί μια τέταρτη τέτοια "σφαίρα" και αναφέρεται στο σύνολο των ζωντανών οργανισμών του πλανήτη και συγχρόνως στην περιοχή του πλανήτη που καταλαμβάνεται από τη ζωή. Η βιόσφαιρα περιλαμβάνει μεγάλο μέρος των άλλων τριών επιφανειακών σφαιρών. Σε σχέση με τον όγκο της Γης, η βιόσφαιρα αποτελεί ένα πολύ λεπτό επιφανειακό στρώμα μεταξύ των 11000 μ. υπό τη θάλασσα και των 15000 μ. πάνω από αυτή.

Η ζωή αναπτύχθηκε αρχικά στην υδατόσφαιρα, σε μικρά βάθη, στη [φωτική ζώνη](#). [Πολυκύτταροι οργανισμοί](#) εμφανίστηκαν στη συνέχεια και αποίκησαν τη [βενθική ζώνη](#). Η ζωή στην ξηρά αναπτύχθηκε αργότερα, έπειτα από το σχηματισμό του [στρώματος του όζοντος](#), το οποίο προστατεύει τους ζώντες οργανισμούς από την [υπεριώδη](#) ακτινοβολία. Η ποικιλία των ειδών της ξηράς θεωρείται ότι αυξήθηκε λόγω της [μετατόπισης των ηπείρων](#). Η βιοποικιλότητα εκφράζεται και αυτή σε διάφορα επίπεδα: ως ποικιλία του οικοσυστήματος (στο επίπεδο του οικοσυστήματος), ως ποικιλία ειδών

(επίπεδο πληθυσμών), ως βιοποικιλότητα είδους (επίπεδο είδους) και ως [γενετική](#) βιοποικιλότητα.

Η βιόσφαιρα περιλαμβάνει μεγάλες ποσότητες [άνθρακα](#), [αζώτου](#) και [οξυγόνου](#). Σε μικρότερες ποσότητες περιέχει και άλλα απαραίτητα για την ύπαρξη ζωής στοιχεία, όπως είναι ο [φώσφορος](#), το [ασβέστιο](#) και το [χλώριο](#). Σε επίπεδο οικοσυστήματος και βιόσφαιρας, πραγματοποιείται διαρκώς ανακύκλωση των στοιχείων αυτών, ανάμεσα στην ορυκτή και την οργανική κατάσταση.

Η κύρια ενεργειακή πηγή για τη λειτουργία του οικοσυστήματος είναι η [ηλιακή ενέργεια](#), αν και υπάρχει και μια μικρή συμβολή της [γεωθερμικής ενέργειας](#). Τα φυτά και οι φωτοσυνθετικοί μικροοργανισμοί μετατρέπουν το [φως](#) σε χημική ενέργεια μέσω της χημικής διεργασίας που ονομάζεται [φωτοσύνθεση](#), κατά την οποία παράγεται [γλυκόζη](#) (ένα απλό σάκχαρο) και απελευθερώνεται οξυγόνο. Η γλυκόζη αποτελεί μια δευτερογενή ενεργειακή πηγή για τη λειτουργία του οικοσυστήματος. Μέρος αυτής χρησιμοποιείται άμεσα από άλλους οργανισμούς για παραγωγή ενέργειας. Άλλα μόρια σακχάρου μπορούν να μετασχηματιστούν σε δομικά στοιχεία, όπως τα [αμινοξέα](#). Ακόμα και για αναπαραγωγικούς λόγους χρησιμοποιούνται από τα φυτά τα σάκχαρα, συγκεντρωμένα σε [νέκταρ](#), για την προσέλκυση επικονιαστών.

Η [κυτταρική αναπνοή](#) είναι η διεργασία με την οποία οι οργανισμοί (όπως τα [θηλαστικά](#)) διασπούν τη γλυκόζη στα συστατικά της, δηλαδή [νερό](#) και [διοξείδιο του άνθρακα](#), ανακτώντας έτσι την ενέργεια που είχε αποθηκευθεί εκεί από τα φυτά. Η ισορροπία της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας των φυτών και άλλων φωτοσυνθετών στην αναπνοή των άλλων οργανισμών καθορίζουν την ιδιαίτερη σύνθεση της ατμόσφαιρας της Γης, ιδιαίτερα το επίπεδο του οξυγόνου. [Ρεύματα αέρος](#) αναμειγνύονται στην ατμόσφαιρα και διατηρούν την ίδια σχεδόν ισορροπία στοιχείων τόσο σε περιοχές έντονης βιολογικής δραστηριότητας όσο και σε περιοχές περιορισμένης βιολογικής δραστηριότητας.

Το νερό επίσης εναλλάσσεται μεταξύ υδρόσφαιρας, λιθόσφαιρας, ατμόσφαιρας και βιόσφαιρας σε σταθερούς κύκλους. Οι ωκεανοί είναι τεράστιες δεξαμενές, που αποθηκεύουν νερό, εξασφαλίζοντας τη θερμική και κλιματική σταθερότητα, όπως και τη μεταφορά των χημικών στοιχείων με τη βοήθεια των μεγάλων [ωκεανικών ρευμάτων](#).

Για την καλύτερη κατανόηση του τρόπου λειτουργίας της βιόσφαιρας, και τις ποικίλες δυσλειτουργίες που σχετίζονται με την ανθρώπινη δραστηριότητα, Αμερικάνοι επιστήμονες προσομοίωσαν την βιόσφαιρα σε ένα μικρής αναλογίας μοντέλο που ονομάζεται [Βιόσφαιρα II](#).

Η έννοια του οικοσυστήματος

Η βασική αρχή της οικολογίας είναι ότι κάθε ζωντανός οργανισμός έχει μια προοδευτική και συνεχόμενη σχέση με κάθε άλλο στοιχείο που απαρτίζει το περιβάλλον του. Ως [οικοσύστημα](#) μπορεί να οριστεί κάθε τοποθεσία στην οποία υπάρχουν αλληλεπιδράσεις μεταξύ των οργανισμών και του περιβάλλοντος.

Το οικοσύστημα αποτελείται από δύο τμήματα, το τμήμα της ζωής (ονομάζεται [βιοκοινότητα](#) (*biocoenosis*)) και το περιβάλλον στο οποίο υπάρχει αυτή η ζωή (ο [βιότοπος](#)). Στο οικοσύστημα, τα είδη συνδέονται και εξαρτώνται μεταξύ τους μέσω [τροφικών αλυσίδων](#), ανταλλάσσοντας [ενέργεια](#) και [ύλη](#) μεταξύ τους αλλά και με το περιβάλλον στο οποίο ζουν (βλέπε [παραγωγοί](#), [καταναλωτές](#)).

Η έννοια ενός οικοσυστήματος μπορεί να απευθύνεται σε μονάδες διαφόρων διαστάσεων, όπως είναι μια [λιμνούλα](#), ένα χωράφι, ή ένα κομμάτι νεκρού δέντρου. Η μονάδα μικρότερων τμημάτων ονομάζεται [μικροοικοσύστημα](#). Για παράδειγμα, ένα οικοσύστημα μπορεί να είναι μία πέτρα και η ζωή που υπάρχει κάτω από αυτήν.

Ένα [μεσοοικοσύστημα](#) μπορεί να είναι ένα [δάσος](#), και ένα [μακροοικοσύστημα](#) μια ολόκληρη [οικοπεριοχή](#) με τη [λεκάνη απορροής](#) της.

Οι κύριες απορίες όταν μελετάμε οικοσυστήματα είναι:

- Πως θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί ο εποίκισμός μιας άνυδρης περιοχής;
- Ποια είναι η δυναμική και οι δυνατότητες αλλαγής του οικοσυστήματος;
- Πώς αλληλεπιδρά ένα οικοσύστημα σε τοπική, επαρχιακή και παγκόσμια κλίμακα;
- Η τωρινή του κατάσταση είναι σταθερή;
- Ποια είναι η αξία ενός οικοσυστήματος; Πώς η αλληλεπίδραση των οικολογικών συστημάτων παρέχει οφέλη στους ανθρώπους, κυρίως με την παροχή καθαρού νερού;

Τα οικοσυστήματα συχνά ταξινομούνται αναφερόμενα στους βιότοπους που περιλαμβάνουν. Έτσι τα οικοσυστήματα μπορεί να οριστούν :

- ως [χερσαία οικοσυστήματα](#), όπως είναι τα [δασικά οικοσυστήματα](#) ([δασική οικολογία](#)), τα [λιβαδικά οικοσυστήματα](#) (λιβάδια, στέπες, σαβάνες), ή τα [γεωργικά οικοσυστήματα](#) (γεωργικές εκτάσεις).
- σαν [οικοσυστήματα γλυκών νερών](#) όπως είναι τα οικοσυστήματα στάσιμων νερών (λίμνες, λιμνούλες) ή οικοσυστήματα ρεόντων υδάτων (ποτάμια)

- σαν [ωκεάνια οικοσυστήματα](#) (θάλασσες, ωκεανοί).

Άλλο είδος ταξινόμησης μπορεί να γίνει αναφορικά με τις κοινότητες των οικοσυστημάτων (για παράδειγμα τα [ανθρώπινα οικοσυστήματα](#)).

Δυναμική και ευστάθεια

Οι **οικολογικοί παράγοντες** που μπορούν να επηρεάσουν δυναμικά τους [πληθυσμούς](#) ή τα [είδη](#) σε ένα οικοσύστημα συνήθως χωρίζονται σε δύο κατηγορίες : τους βιοτικούς και τους αβιοτικούς παράγοντες.

Οι **Αβιοτικοί παράγοντες** είναι γεωλογικοί, γεωγραφικοί και κλιματολογικοί παράμετροι. Ένας **βιότοπος** είναι μια συγκεκριμένη περιοχή που χαρακτηρίζεται από ένα πλήθος αβιοτικών παραγόντων. Συγκεκριμένα στους αβιοτικούς παράγοντες περιλαμβάνονται:

- το [νερό](#), το οποίο αποτελεί ταυτόχρονα βασικό συστατικό της ζωής και του ανθρώπινου περιβάλλοντος
- ο [αέρας](#), ο οποίος παρέχει οξυγόνο, άζωτο, και διοξείδιο του άνθρακα στους ζώντες οργανισμούς και επιτρέπει το διασκορπισμό της γύρης και των [σπορίων](#)
- το [έδαφος](#), το οποίο συγχρόνως αποτελεί πηγή θρέψης και φυσική στήριξη
 - το [pH](#) του εδάφους, η [αλμύρα](#), το άζωτο και ο [φώσφορος](#), η ικανότητα συγκράτησης του νερού και η πυκνότητα, όλα αυτά ασκούν επιρροή
- η [θερμοκρασία](#), που δεν θα πρέπει να ξεπερνάει κάποια άκρα, παρόλο που η αντοχή στη ζέστη είναι χαρακτηριστική σε κάποιους οργανισμούς
- το [φως](#), που παρέχει ενέργεια στο οικοσύστημα μέσω της [φωτοσύνθεσης](#)
- οι [φυσικές καταστροφές](#) μπορούν επίσης να θεωρηθούν αβιοτικές

Βιοκοινότητα είναι μία ομάδα από πληθυσμούς φυτών, ζώων ή μικροοργανισμών. Κάθε πληθυσμός προκύπτει από την [αναπαραγωγή](#) μεταξύ μελών του ίδιου είδους και από τη [συμβίωση](#) σε ένα δεδομένο τόπο και για ένα δεδομένο χρονικό διάστημα. Όταν ένας πληθυσμός αποτελείται από ανεπαρκή αριθμό μελών, τότε αυτός ο πληθυσμός απειλείται με αφανισμό. Ο αφανισμός ενός είδους είναι πιο πιθανός όταν όλες οι βιοκοινότητες που απαρτίζονται από μέλη του είδους αυτού βρίσκονται σε παρακμή. Σε μικρούς πληθυσμούς η αναπαραγωγή μεταξύ συγγενικών μελών μπορεί να επιφέρει μειωμένη [γενετική διαφοροποίηση](#), γεγονός που σημαίνει περαιτέρω αποδυνάμωση της βιοκοινότητας.

Βιοτικοί οικολογικοί παράγοντες επίσης επηρεάζουν τη βιωσιμότητα μιας βιοκοινότητας. Αυτοί οι παράγοντες είναι είτε σχέσεις μεταξύ του ίδιου είδους είτε σχέσεις ανάμεσα σε διαφορετικά είδη.

Οι σχέσεις μεταξύ των μελών του ίδιου είδους ενός πληθυσμού είναι σχέσεις συνεργασίας ή ανταγωνισμού, με διαίρεση των εδαφών, και μερικές φορές με οργάνωση σε ιεραρχικές κοινωνίες.

Οι σχέσεις ανάμεσα σε διαφορετικά είδη - αλληλεπιδράσεις - είναι πολλαπλές και συνήθως περιγράφονται ανάλογα με την ευεργετική, καταστροφική ή ουδέτερη επίδρασή τους (για παράδειγμα, συμβιωτική σχέση ή ανταγωνιστική σχέση). Η σημαντικότερη σχέση είναι αυτή μεταξύ [αρπακτικού](#) και [θηράματος](#), που οδηγεί σε μια βασική έννοια της οικολογίας, την έννοια της [τροφικής αλυσίδας](#). Για παράδειγμα, το γρασίδι καταναλώνεται από το φυτοφάγο ζώο, το οποίο καταναλώνεται από ένα σαρκοφάγο ζώο, το οποίο με τη σειρά του καταναλώνεται από ένα σαρκοφάγο μεγαλύτερου μεγέθους. Η υψηλή αναλογία αρπακτικού προς θήραμα μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τις βιοκοινότητες και του αρπακτικού και του θηράματος, καθώς η έλλειψη τροφής και η υψηλή θνησιμότητα που προηγείται της αναπαραγωγικής ωριμότητας, μπορεί να μειώσει (ή να αποτρέψει την αύξηση) των πληθυσμών κάθε ομάδας, αντίστοιχα. Ένα παράδειγμα υψηλής αναλογίας αρπακτικού προς θήραμα αποτελεί το επιλεκτικό κυνήγι κάποιων ειδών από τους ανθρώπους, που οδηγεί σε μείωση του πληθυσμού των ειδών αυτών. Άλλες σχέσεις μεταξύ διαφορετικών ειδών είναι ο [παρασιτισμός](#), οι [μολυσματικές ασθένειες](#) και ο ανταγωνισμός για τους περιορισμένους πόρους, που μπορεί να συμβεί όταν δύο διαφορετικά είδη μοιράζονται την ίδια οικολογική περιοχή.

Οι υπάρχουσες αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στους διάφορους ζώντες οργανισμούς συνεχίζονται με μια διαρκή μείξη των μεταλλικών και των οργανικών στοιχείων, που απορροφώνται από τους οργανισμούς για την ανάπτυξή τους, τη συντήρησή τους και την αναπαραγωγή τους, και που εντέλει απορρίπτονται ως απόβλητα. Αυτές οι διαρκείς ανακυκλώσεις των στοιχείων (κυρίως του [άνθρακα](#), του [οξυγόνου](#) και του [αζώτου](#)), καθώς και του νερού ονομάζονται [βιογεωχημικοί κύκλοι](#). Εγγυώνται την ευστάθεια της βιόσφαιρας, (τουλάχιστον όταν δεν παρεμβαίνουν η ανεξέλεγκτη ανθρώπινη επίδραση και τα ακραία καιρικά ή γεωλογικά φαινόμενα). Αυτή η αυτορύθμιση, στηριζόμενη από ελέγχους αρνητικής ανάδρασης, διασφαλίζει την [αιωνιότητα](#) των οικοσυστημάτων. Το αποδεικνύουν οι πολύ σταθερές συγκεντρώσεις των περισσότερων στοιχείων του κάθε τμήματος. Αυτό αναφέρεται ως [ομοιόσταση](#). Το οικοσύστημα επίσης τείνει να εξελίσσεται σε μία κατάσταση ιδανικής ισορροπίας, που επιτυγχάνεται μετά από μία διαδοχή γεγονότων, την [ένωση κλίμαξ](#).

Χωρικές σχέσεις και υποδιαιρέσεις της γης

Τα οικοσυστήματα δεν είναι απομονωμένα μεταξύ τους, αλλά αλληλοσχετίζονται. Για παράδειγμα, το [νερό](#) μπορεί να ρέει μεταξύ των οικοσυστημάτων με την έννοια του [ποταμού](#) ή του [ωκεανικού ρεύματος](#). Το νερό από μόνο του, ως υγρό μέσο, προσδιορίζει τα οικοσυστήματα. Μερικά είδη, όπως ο [σολωμός](#) ή το [χέλι](#) του γλυκού νερού, κινούνται μεταξύ θαλάσσιων συστημάτων και συστημάτων γλυκού νερού. Αυτή η σχέση μεταξύ των οικοσυστημάτων οδηγεί στην αρχή του *βιώματος*.

Το [βίωμα](#) είναι ένας ομοιογενής οικολογικός σχηματισμός που καλύπτει μία μεγάλη περιοχή, όπως η [τούνδρα](#) ή οι [στεπές](#). Η [βιόσφαιρα](#) αποτελείται από όλα τα βιώματα της Γης - το σύνολο των τόπων όπου η ύπαρξη ζωής είναι δυνατή - από τα υψηλότερα βουνά ως τα βάθη του ωκεανού.

Τα βιώματα αντιστοιχούν σε υποδιαιρέσεις που είναι διανεμημένες στα γεωγραφικά πλάτη, από τον [ισημερινό](#) προς τους [πόλους](#), με διαφορές που βασίζονται στο φυσικό περιβάλλον (για παράδειγμα, ωκεανοί ή οροσειρές) και στο [κλίμα](#). Η διαφοροποίησή τους συνήθως σχετίζεται με τη διανομή των ειδών ανάλογα με την ικανότητά τους να αντέχουν τη θερμοκρασία και/ή την ξηρασία. Για παράδειγμα, μπορούμε να συναντήσουμε φωτοσυνθετικά φύκια μόνο στη *φωτική ζώνη* του ωκεανού (όπου το φως μπορεί να εισχωρήσει), ενώ τα κωνοφόρα δέντρα ευδοκιμούν κυρίως στα βουνά.

Αν και αυτή είναι η απλούστευση ενός πιο περίπλοκου σχεδίου, τα γεωγραφικά μήκη και πλάτη αποτελούν μια καλή αναπαράσταση κατά προσέγγιση της διανομής της [βιοποικιλότητας](#) μέσα στην βιόσφαιρα. Σε γενικές γραμμές, ο πλούτος της βιοποικιλότητας (περισσότερο για τα είδη ζώων από ότι για τα είδη φυτών) μειώνεται ταχύτατα κοντά στον [ισημερινό](#) (όπως στη [Βραζιλία](#)), και λιγότερο ταχέως πλησιάζοντας στους πόλους.

Η βιόσφαιρα μπορεί επίσης να διαιρεθεί σε [οικοζώνες](#), που ορίζονται με αρκετή σαφήνεια σήμερα, και κυρίως ακολουθούν τα σύνορα των ηπείρων. Οι οικοζώνες με τη σειρά τους χωρίζονται σε οικολογικές περιοχές, αν και τα σύνορα τους δεν είναι σαφώς καθορισμένα.

Παραγωγικότητα του οικοσυστήματος

Σε ένα οικοσύστημα, οι διασυνδέσεις μεταξύ των ειδών σχετίζονται κυρίως με το [φαγητό](#) και τον ρόλο τους στην [τροφική αλυσίδα](#). Υπάρχουν τρεις κατηγορίες οργανισμών:

- οι *παραγωγοί* - τα φυτά, τα οποία [φωτοσυνθέτουν](#)

- οι καταναλωτές - τα ζώα, που μπορεί να είναι πρωτογενείς καταναλωτές ([φυτοφάγα](#)), ή δευτερογενείς ή τριτογενείς καταναλωτές([σαρκοφάγα](#)).
- οι αποσυνθέτες (ή αποικοδομητές) - [βακτήρια](#), [μανιτάρια](#) οι οποίοι μετατρέπουν την οργανική ύλη σε ανόργανη για να ξαναχρησιμοποιηθεί από τις προηγούμενες κατηγορίες.

Αυτές οι σχέσεις σχηματίζουν αλληλουχίες, στις οποίες ο κάθε οργανισμός καταναλώνει τον προηγούμενο και καταναλώνεται από τον επόμενο, στις λεγόμενες [τροφικές αλυσίδες](#) ή [τροφικό δίκτυο](#). Σε ένα τροφικό δίκτυο υπάρχουν λιγότεροι οργανισμοί σε κάθε επίπεδο, ανεβαίνοντας προς τα πάνω στην αλυσίδα.

Οι έννοιες αυτές οδηγούν στην ιδέα της [βιομάζας](#)(το σύνολο των ζώντων οργανισμών σε έναν δεδομένο τόπο), της [πρωτογενούς παραγωγικότητας](#)(η αύξηση της μάζας των φυτών σε ένα δεδομένο χρονικό διάστημα), και της [δευτερογενούς παραγωγικότητας](#)(το σύνολο της ζωικής παραγωγής των καταναλωτών και των αποσυνθετών σε ένα δεδομένο χρονικό διάστημα).

Αυτές οι δύο τελευταίες ιδέες είναι βασικές, καθώς καθιστούν δυνατή την αξιολόγηση της [χωρητικότητας φορτίου](#) - των αριθμό των οργανισμών που μπορεί να υποστηρίξει ένα δεδομένο οικοσύστημα. Σε οποιοδήποτε τροφικό δίκτυο, η ενέργεια που περιέχεται στο επίπεδο των παραγωγών δεν μεταφέρεται ολοκληρωτικά στους καταναλωτές. Έτσι, από άποψη ενέργειας, είναι πιο αποδοτικό για τους ανθρώπους να είναι πρωτογενείς καταναλωτές (δηλαδή να τρέφονται από καρπούς και λαχανικά) από το να είναι δευτερογενείς καταναλωτές (δηλαδή να τρέφονται από φυτοφάγα ζώα - μοσχάρι, βοδινό) και ακόμη περισσότερο από το να είναι τριτογενείς καταναλωτές (δηλαδή να τρέφονται από σαρκοφάγα ζώα).

Η παραγωγικότητα των οικοσυστημάτων μερικές φορές υπολογίζεται συγκρίνοντας τρεις τύπους χερσαίων οικοσυστημάτων και το σύνολο των θαλάσσιων οικοσυστημάτων:

- τα δάση (1/3 των χερσαίων περιοχών της Γης) περιέχουν πυκνές βιομάζες και είναι πολύ παραγωγικά. Το σύνολο της παγκόσμιας δασικής παραγωγής αποτελεί τη μισή πρωτογενή παραγωγή.
- οι σαβάνες, τα λιβάδια, και οι βαλτότοποι (1/3 των χερσαίων περιοχών της Γης) περιέχουν λιγότερο πυκνές βιομάζες, αλλά είναι παραγωγικοί. Οι άνθρωποι βασίζονται κατά κύριο λόγο στα οικοσυστήματα αυτά για την κάλυψη των αναγκών τους σε τροφή.
- τα ακραία οικοσυστήματα σε περιοχές με πιο ακραίο κλίμα - έρημοι και ημίερημοι, τούνδρα, αλπικά λιβάδια και στέπες - (1/3 της επιφάνειας της Γης) έχουν διάσπαρτες βιομάζες και χαμηλή παραγωγικότητα.

- τέλος, τα θαλάσσια οικοσυστήματα και τα οικοσυστήματα του γλυκού νερού (3/4 της επιφάνειας της Γης) περιέχουν πολύ αραιές βιομάζες (εκτός από τις παράκτιες ζώνες).

Η ανθρώπινη δραστηριότητα κατά τους τελευταίους αιώνες έχει μειώσει αισθητά τις εκτάσεις της Γης που καλύπτονται από δάση ([αποψίλωση](#)), και έχει αυξήσει τα αγροοικοσυστήματα ([γεωργία](#)). Τις τελευταίες δεκαετίες έχει παρατηρηθεί αύξηση των εκτάσεων των ακραίων οικοσυστημάτων ([ερημοποίηση](#)).

Οικολογική κρίση

Γενικά, μια [οικολογική κρίση](#) συμβαίνει όταν το [περιβάλλον](#) της ζωής ενός [είδους](#) ή ενός [πληθυσμού](#) αναπτύσσεται με έναν δυσμενή τρόπο για την επιβίωση του.

Αυτό ίσως να οφείλεται στην υποβάθμιση της ποιότητας του περιβάλλοντος σε σχέση με τις ανάγκες του είδους, μετά από μία αλλαγή ενός αβιοτικού οικολογικού παράγοντα (για παράδειγμα, αύξηση της θερμοκρασίας, λιγότερες βροχοπτώσεις).

Αυτό σημαίνει ότι το περιβάλλον γίνεται δυσμενές για την επιβίωση ενός είδους (ή πληθυσμού) οφειλόμενο στη αυξανόμενη πίεση που προκαλείται από τη δράση των αρπακτικών ειδών (για παράδειγμα η υπεραλίευση). Τέλος, είναι πιθανό η κατάσταση να αποβαίνει εις βάρος της ποιότητας ζωής του είδους (ή του πληθυσμού) λόγω της αύξησης των μελών του ([υπερπληθυσμός](#)).

Οι οικολογικές κρίσεις μπορεί να είναι περισσότερο ή λιγότερο οξείες, με τη διάρκειά τους να κυμαίνεται μεταξύ λίγων μηνών και μερικών εκατομμυρίων ετών. Επίσης η προέλευσή τους μπορεί να είναι φυσική ή ανθρώπινη. Μπορεί να έχουν σχέση με ένα μοναδικό είδος ή, αντιθέτως, με ένα μεγαλύτερο αριθμό ειδών. Τέλος, μια οικολογική κρίση μπορεί να είναι τοπικής εμβέλειας (όπως η διαρροή πετρελαίου) ή παγκόσμιας, (όπως η άνοδος της στάθμης του νερού που σχετίζεται με την [πλανητική υπερθέρμανση](#)).

Ανάλογα με το βαθμό ενδημισμού της, μια τοπική κρίση μπορεί να έχει περισσότερο ή λιγότερο σημαντικές επιπτώσεις, από το θάνατο πολλών ατόμων, ως τον πλήρη αφανισμό του είδους. Όποια και αν είναι η προέλευσή της, η εξαφάνιση ενός ή περισσότερων ειδών συχνά προκαλεί ρήγμα στην [τροφική αλυσίδα](#), έχοντας έτσι μεγαλύτερο αντίκτυπο στην επιβίωση των υπόλοιπων ειδών.

Στην περίπτωση της παγκόσμιας κρίσης, οι συνέπειες μπορεί να είναι πολύ πιο σημαντικές. Σε κάποια περιστατικά αφανισμού εξαφανίστηκε πάνω από το 90% των υπαρχόντων ειδών της εποχής εκείνης. Ωστόσο, η εξαφάνιση

κάποιων ειδών, όπως οι [δεινόσαυροι](#), επέτρεψε την ανάπτυξη και τη διαφοροποίηση των θηλαστικών, μέσω της απελευθέρωσης μιας οικολογικής περιοχής. Έτσι λοιπόν, μια οικολογική κρίση παραδόξως ευνόησε την βιοποικιλότητα.

Μερικές φορές μια οικολογική κρίση μπορεί να αποτελέσει ένα συγκεκριμένο και αναστρέψιμο φαινόμενο στην κλίμακα του οικοσυστήματος. Αλλά γενικά, ο αντίκτυπος των κρίσεων έχει διάρκεια. Πράγματι, συνήθως είναι μια αλληλουχία γεγονότων, που πραγματοποιείται μέχρι ένα τελικό σημείο. Από αυτό το σημείο, η επιστροφή στην προηγούμενη σταθερή κατάσταση δεν είναι δυνατή, και μια νέα σταθερή κατάσταση θα δημιουργηθεί σταδιακά.

Τέλος, αν μια οικολογική κρίση μπορεί να προκαλέσει αφανισμό, μπορεί επίσης, απλά να μειώσει την ποιότητα ζωής των ατόμων που έχουν απομείνει. Έτσι, ακόμα και αν η βιοποικιλότητα του ανθρώπινου πληθυσμού θεωρείται μερικές φορές απειλούμενη (βλέπε κυρίως [αυτόχθονες πληθυσμοί](#)), λίγοι άνθρωποι οραματίζονται την εξαφάνιση των ανθρώπων σε σύντομο χρονικό διάστημα. Ωστόσο, οι [επιδημίες](#), οι λιμοί, ο αντίκτυπος στην υγεία από τη μόλυνση της ατμόσφαιρας, οι διατροφικές κρίσεις, η μείωση του ζωτικού χώρου, α αφομοίωση τοξικών ή μη-διαλυτών αποβλήτων, η απειλή εξαφάνισης βασικών ειδών (γορίλλες, πάντα, φάλαινες), είναι επίσης παράγοντες που επηρεάζουν την ευημερία των ανθρώπων.

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών, αυτή η αυξανόμενη ευθύνη της ανθρωπότητας σε κάποιες οικολογικές κρίσεις, έχει ξεκάθαρα παρατηρηθεί. Λόγω της ανάπτυξης της τεχνολογίας και της ταχείας πληθυσμιακής αύξησης, οι άνθρωποι έχουν περισσότερη επιρροή στο δικό τους περιβάλλον από οποιοδήποτε άλλο παράγοντα του οικοσυστήματος.

Μερικά συνηθισμένα παραδείγματα οικολογικών κρίσεων είναι:

- Ο αφανισμός κατά την [Πέρμια-Τριασική περίοδο](#), πριν από 250 εκατομμύρια χρόνια
- Ο αφανισμός κατά την [Υστερη Κρητιδική περίοδο](#), πριν από 65 εκατομμύρια χρόνια
- Η [πλανητική υπερθέρμανση](#) που σχετίζεται με το [φαινόμενο του θερμοκηπίου](#). Η υπερθέρμανση θα μπορούσε να προκαλέσει πλημμύρες στα Ασιατικά δέλτα (δημιουργία οικολογικών [προσφύγων](#)), πολλαπλασιασμό των ακραίων καιρικών φαινομένων και αλλαγές στη φύση και την ποσότητα των τροφικών πόρων (βλέπε [πλανητική υπερθέρμανση και γεωργία](#)).
- Η [τρύπα του όζοντος](#)
- Η [αποψίλωση](#) και η [ερημοποίηση](#), με αφανισμό πολλών ειδών.

- Η [πυρηνική καταστροφή στο Τσέρνομπιλ](#) το 1986 προκάλεσε το θάνατο πολλών ανθρώπων και ζώων από [καρκίνο](#) και δημιούργησε μεταλλάξεις σε επίσης μεγάλο αριθμό ανθρώπων και ζώων. Η περιοχή γύρω από το εργοστάσιο είναι εγκαταλελειμμένη λόγω της μεγάλης ποσότητας [ραδιενέργειας](#) που εκλύθηκε κατά την καταστροφή.