

Γενικές Αρχές Οικολογίας

Γιώργος Αμπατζίδης

Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής, Πανεπιστήμιο
Θεσσαλίας

ακαδημαϊκό έτος 2016-17

Στο προηγούμενο μάθημα

- Τροφική αλυσίδα
- Τροφικό πλέγμα
- Τροφικό επίπεδο
- Πυραμίδα αριθμών
- Πυραμίδα ενέργειας
- Κανόνας του 10%
- Βιοσυσσώρευση

Εκπαιδευτικοί στόχοι

- Να κατανοήσουν οι φοιτητές τον κύκλο του άνθρακα
- Να κατανοήσουν οι φοιτητές το φαινόμενο του θερμοκηπίου
- Να κατανοήσουν οι φοιτητές την έννοια της υπερθέρμανσης του πλανήτη
- Να γνωρίσουν και να εξοικειωθούν οι φοιτητές με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Ροή της ενέργειας

- Όπως είδαμε, η ροή της ενέργειας στο οικοσύστημα είναι **γραμμική**
 - ✓ το οικοσύστημα τροφοδοτείται από τον ήλιο συνεχώς με ενέργεια
 - ✓ η ενέργεια αυτή αξιοποιείται από τους παραγωγούς χάρη στη φωτοσύνθεση
- Η ενέργεια ως ενέργεια χημικών δεσμών περνάει από τους παραγωγούς στους καταναλωτές μέσα από τις τροφικές σχέσεις (τροφική αλυσίδα, τροφικό πλέγμα)

Ροή της ύλης

- Τα χημικά στοιχεία, όμως, που αποτελούν δομικά υλικά για τους οργανισμούς είναι περιορισμένα
 - ✓ θα πρέπει, λοιπόν, να επαναχρησιμοποιούνται
- Η ροή της ύλης (χημικά στοιχεία) είναι **κυκλική**
- Ο κύκλος κάθε χημικού (ή αλλιώς θρεπτικού) στοιχείου ολοκληρώνεται
 - ✓ μέσα από τους οργανισμούς (βιοτικοί παράγοντες) και
 - ✓ το περιβάλλον (αβιοτικοί παράγοντες)

Ροή της ύλης

- Τα θρεπτικά στοιχεία **γίνονται διαθέσιμα** στους οργανισμούς με τις ακόλουθες διαδικασίες
- Αποσάθρωση: η αποσάθρωση των πετρωμάτων είναι σημαντικός τρόπος τροφοδότησης των οικοσυστημάτων με απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία
 - ✓ η αποσάθρωση των πετρωμάτων κάνει διαθέσιμα στους οργανισμούς θρεπτικά στοιχεία που ήταν «παγιδευμένα» στα πετρώματα, όπως ο σίδηρος, το μαγνήσιο, ο φώσφορος
- Ατμοσφαιρική δέσμευση:
 - ✓ μεγάλες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων εισέρχονται στα οικοσυστήματα από την ατμόσφαιρα
 - Ο άνθρακας με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης
 - Το άζωτο με τις αστραπές και με τα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια

Ροή της ύλης

- Τα χημικά στοιχεία «**χάνονται**» από τους οργανισμούς με τις ακόλουθες διαδικασίες
- Εδαφική διάβρωση: η διάβρωση του εδάφους είναι η σημαντικότερη αιτία απώλειας απαραίτητων θρεπτικών στοιχείων από τα οικοσυστήματα
 - ✓ όταν το έδαφος δεν καλύπτεται από βλάστηση σε ικανοποιητικό βαθμό (πχ. σε περιπτώσεις βόσκησης ή εντατικής καλλιέργειας) τότε διευκολύνεται η απώλεια εδάφους (χώμα) με τον αέρα ή το νερό της βροχής
 - ✓ το έδαφος που χάνεται, παίρνει μαζί του και θρεπτικά στοιχεία

Ροή της ύλης

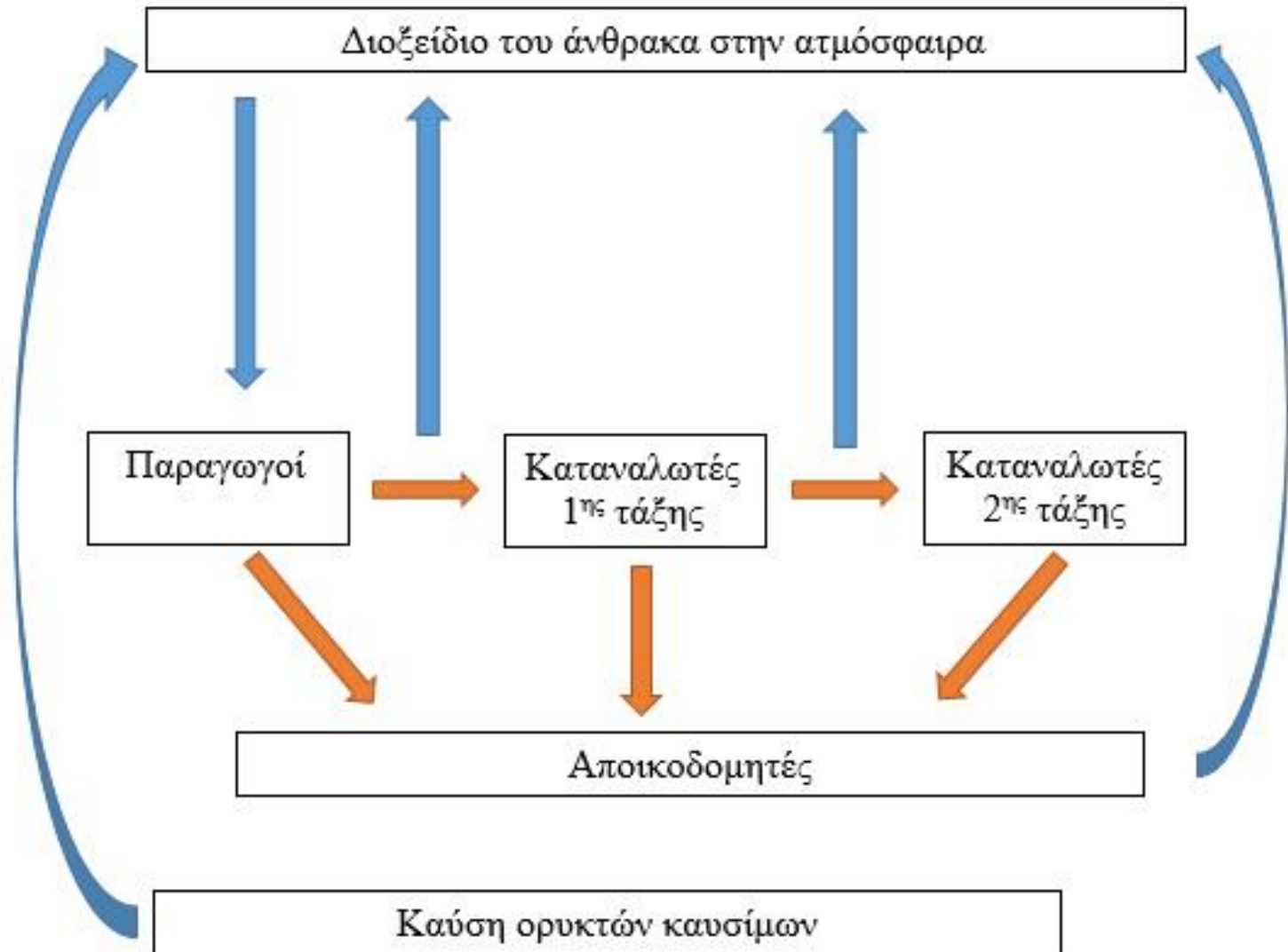
- Στράγγιση: πολλές φορές το νερό από την επιφάνεια του εδάφους περνάει σε κατώτερα στρώματα και μπορεί να καταλήξει σε υπόγειες δεξαμενές νερού
 - ✓ από εκεί, μπορεί να μετακινηθεί υπόγεια προς λίμνες, ποτάμια ή τη θάλασσα
 - ✓ η κίνηση αυτή του νερού παρασέρνει θρεπτικά στοιχεία που «χάνονται» από το οικοσύστημα
 - ✓ και στην περίπτωση της στράγγισης, η ανεπτυγμένη βλάστηση περιορίζει το φαινόμενο και λιγοστεύει τις απώλειες θρεπτικών στοιχείων προς λίμνες και τη θάλασσα

Ροή της ύλης

- Απώλειες αερίων: τα θρεπτικά στοιχεία στο πλαίσιο της κυκλικής τους πορείας πολλές φορές επιστρέφουν στην ατμόσφαιρα
- Για παράδειγμα, τα απονιτροποιητικά βακτήρια του εδάφους μετατρέπουν τα νιτρικά ιόντα του εδάφους σε αέριο άζωτο το οποίο πηγαίνει στην ατμόσφαιρα
 - ✓ έχει υπολογιστεί (έρευνα σε ολλανδικές καλλιέργειες) πως το 80% του αζώτου των λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται στις καλλιέργειες «γυρίζει» στην ατμόσφαιρα μέσω της δράσης των απονιτροποιητικών βακτηρίων



Κύκλος του άνθρακα



Κύκλος του άνθρακα

- Οι τρεις βασικές διεργασίες του κύκλου του άνθρακα είναι:
- Φωτοσύνθεση: είσοδος άνθρακα στο βιοτικό μέρος του οικοσυστήματος (οργανισμοί)
- Αναπνοή: έξοδος άνθρακα από το βιοτικό μέρος του οικοσυστήματος (οργανισμοί) – επιστροφή άνθρακα στο αβιοτικό μέρος του οικοσυστήματος (ατμόσφαιρα)
- Καύση ορυκτών καυσίμων: ελευθέρωση διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα

Κύκλος του άνθρακα

- Τα φυτά παίρνουν διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα και χρησιμοποιούν τον άνθρακα για να φτιάξουν την τροφή τους με τη φωτοσύνθεση (γλυκόζη)
 - ✓ έτσι, ο άνθρακας περνάει από την ατμόσφαιρα στα φυτά
- Τα φυτά διασπούν μέρος της τροφής τους (γλυκόζη) για την παραγωγή της ενέργειας που χρειάζονται
- Οι βιοχημικές αντιδράσεις παραγωγής ενέργειας από τη γλυκόζη παράγουν διοξείδιο του άνθρακα (κυτταρική αναπνοή)
- Το διοξείδιο του άνθρακα που παράγεται με την αναπνοή των φυτών ελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα

Κύκλος του άνθρακα

- Τα ζώα παίρνουν γλυκόζη τρώγοντας τα φυτά
- Διασπούν μέρος αυτής της γλυκόζης για την παραγωγή της ενέργειας που χρειάζονται
- Οι βιοχημικές αντιδράσεις παραγωγής ενέργειας από τη γλυκόζη παράγουν διοξείδιο του άνθρακα (κυτταρική αναπνοή)
 - ✓ το διοξείδιο του άνθρακα που παράγεται με την αναπνοή των ζώων ελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα
- Οι αποικοδομητές διασπούν την οργανική ύλη νεκρών φυτών και ζώων για να τραφούν
 - ✓ κατά τη διάσπαση της οργανικής ύλης οι αποικοδομητές ελευθερώνουν διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα

Κύκλος του άνθρακα

- Διοξείδιο του άνθρακα απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα από την καύση ορυκτών καυσίμων
- Τα ορυκτά καύσιμα (πετρέλαιο, κάρβουνο, φυσικό αέριο) προέρχονται από την αποσύνθεση νεκρών φυτών και ζώων
- Για να σχηματισθούν τα ορυκτά καύσιμα οι νεκροί οργανισμοί εκτέθηκαν σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας και πίεσης στο εσωτερικό της γης για εκατομμύρια χρόνια

Διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα

- Γύρω από τη γη υπάρχει ένα στρώμα αερίων με κύρια αέρια το διοξείδιο του άνθρακα και τους υδρατμούς
- Η ηλιακή ενέργεια περνάει από το στρώμα των αερίων, φτάνει στην επιφάνεια της γης και τη θερμαίνει
- Ένα μέρος της ηλιακής ενέργειας ανακλάται από την επιφάνεια της γης πίσω στο διάστημα
- Το στρώμα αερίων που υπάρχει γύρω από τη γη δεν αφήνει ένα μέρος της ηλιακής ενέργειας που ανακλάται πίσω στο διάστημα να «φύγει»

Διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα

- Με άλλα λόγια, το στρώμα αερίων αφήνει ένα τμήμα της ηλιακής ενέργειας που ανακλάται να φύγει ενώ «παγιδεύει» την υπόλοιπη ηλιακή ενέργεια
- Έτσι, η ατμόσφαιρα διατηρεί χάρις σε αυτό το στρώμα αερίων ένα μέρος ηλιακής ενέργειας που θα έφευγε προς το διάστημα και η θερμοκρασία της γης διατηρείται σε επίπεδα συμβατά με την ανάπτυξη ζωής
- Αν δεν υπήρχε το στρώμα αερίων γύρω από τη γη, η θερμοκρασία της γης θα ήταν πολύ χαμηλή για να υπάρχει η ζωή στον πλανήτη μας όπως την ξέρουμε

Φαινόμενο του θερμοκηπίου

- Η ανθρώπινη δραστηριότητα προκαλεί αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα και άλλων αερίων (μεθάνιο) του στρώματος αυτού
- Η αύξηση της καύσης ορυκτών καυσίμων (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, κάρβουνο) συμβάλλει στην αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα στο στρώμα αερίων που περιβάλλει τη γη
- Αυτό προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας της γης και το φαινόμενο ονομάζεται «φαινόμενο του θερμοκηπίου», ενώ η αύξηση της θερμοκρασίας της γης που προκαλεί αναφέρεται ως «υπερθέρμανση του πλανήτη»
- Κατά τον 20^ο αιώνα η θερμοκρασία στην επιφάνεια της γης έχει υπολογισθεί πως αυξήθηκε σχεδόν κατά 1 βαθμό Κελσίου

Υπερθέρμανση του πλανήτη

- Η υπερθέρμανση του πλανήτη έχει ως συνέπεια το λιώσιμο των πάγων στην Ανταρκτική και την Αρκτική
- Αυτό σημαίνει αύξηση της στάθμης της θάλασσας, καθώς μεγάλοι όγκοι νερού που βρίσκονται αυτή τη στιγμή σε στερεά κατάσταση θα υγροποιηθούν με την αύξηση της θερμοκρασίας
- Η αύξηση της στάθμης της θάλασσας μπορεί να οδηγήσει σε εξαφάνιση σημαντικών εκτάσεων γης πολλές από τις οποίες σήμερα κατοικούνται και να δημιουργηθούν έτσι μεγάλοι αριθμοί **περιβαλλοντικών προσφύγων**

Υπερθέρμανση του πλανήτη

- Η αλλαγή του κλίματος μπορεί να προκαλέσει αλλαγές στα πρότυπα των ανέμων και των βροχοπτώσεων
 - ✓ αυτές οι αλλαγές μπορούν να συμβάλουν στην παρατήρηση ακραίων καιρικών φαινομένων (πλημμύρες, θύελλες, ξηρασία)
- Η δημιουργία θερμότερου κλίματος μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την απόδοση των καλλιεργειών, μειώνοντας μαζικά την αγροτική παραγωγή τροφίμων
 - ✓ μια τέτοια επίδραση είναι δυνατόν να έχει δυσάρεστες οικονομικές, πολιτικές και κοινωνικές συνέπειες

Τρόποι αντιμετώπισης

- Μείωση της χρήσης ορυκτών καυσίμων και των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα
- Χρήση **ανανεώσιμων πηγών ενέργειας**
- Αιολική ενέργεια: Η ενέργεια που παράγεται από την εκμετάλλευση του ανέμου – ανεμογεννήτριες
- Ηλιακή ενέργεια: Η ενέργεια του ήλιου – φωτοβολταϊκά πάνελ, ηλιακοί θερμοσίφωνες
- Υδραυλική ενέργεια: ενέργεια που παράγεται από νερό που πέφτει (πχ. όταν κινείται ανάμεσα σε δυο σημεία με υψομετρική διαφορά) ή νερό που κινείται γρήγορα (πχ. ποταμός) – υδροηλεκτρικά εργοστάσια, νερόμυλοι

Τρόποι αντιμετώπισης

- Γεωθερμική ενέργεια: φυσική θερμική ενέργεια της Γης που διαρρέει από το θερμό εσωτερικό του πλανήτη προς την επιφάνεια – θέρμανση κατοικιών, παραγωγή ηλεκτρισμού
- Ενέργεια από παλίρροιες
- Παλίρροια ονομάζεται το φυσικό φαινόμενο της περιοδικής ανόδου και καθόδου της στάθμης του νερού των ωκεανών
- Η άνοδος της στάθμης ονομάζεται πλημμυρίδα και η κάθοδος ονομάζεται άμπωτη
- Το νερό αποθηκεύεται καθώς ανεβαίνει (πλημμυρίδα) και όταν ξανακατέβει (άμπωτη) η κίνησή του χρησιμοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρισμού

Τρόποι αντιμετώπισης

- Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας:
- Είναι πολύ φιλικές προς το περιβάλλον
- Δεν επιβαρύνουν την ατμόσφαιρα με διοξείδιο του άνθρακα όπως η καύση ορυκτών καυσίμων
- Δεν θα εξαντληθούν, σε αντίθεση με τα ορυκτά καύσιμα
- Μπορούν να βοηθήσουν την ενεργειακή αυτάρκεια μικρών και αναπτυσσόμενων χωρών, καθώς και να αποτελέσουν την εναλλακτική πρόταση σε σχέση με την οικονομία του πετρελαίου
- Είναι ευέλικτες εφαρμογές και μπορούν να παράγουν ενέργεια ανάλογη με τις ανάγκες του τοπικού πληθυσμού
- Καταργείται η ανάγκη για τεράστιες μονάδες παραγωγής ενέργειας και για μεταφορά της ενέργειας σε μεγάλες αποστάσεις

Τρόποι αντιμετώπισης

- Χρήση μέσων μεταφοράς και ποδήλατου
 - ✓ η μείωση της κυκλοφορίας οχημάτων συμβάλλει στη μείωση της καύσης των ορυκτών καυσίμων
- Μείωση των αναγκών ενέργειας
- Χρήση ενεργειακά οικονομικών συσκευών (πχ. λάμπες οικονομίας)
 - ✓ η χρήση μικρότερων ποσών ενέργειας συμβάλλει στη μείωση της καύσης των ορυκτών καυσίμων που χρησιμοποιούνται ως καύσιμο σε εργοστάσια παραγωγής ενέργειας

Τρόποι αντιμετώπισης

- Αναδάσωση
 - ✓ όσο περισσότερα φυτά υπάρχουν στον πλανήτη μας, τόσο περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα θα δεσμεύουν με τη φωτοσύνθεση και έτσι θα μειώνεται η ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα
 - ✓ άρα, περισσότερο δάσος σημαίνει λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα στο στρώμα αερίων που δημιουργεί το φαινόμενο του θερμοκηπίου
- Ανακύκλωση
 - ✓ η ανακύκλωση των υλικών (γυαλί, πλαστικό, αλουμίνιο) εκτός από τη δημιουργία λιγότερων σκουπιδιών, συμβάλλει και στη μείωση της καύσης των ορυκτών καυσίμων

Τρόποι αντιμετώπισης

- Η ανακύκλωση μιας ποσότητας κάποιου υλικού σημαίνει μείωση της ανάγκης παραγωγής αυτού του υλικού και άρα λιγότερη κατανάλωση ενέργειας (η οποία παράγεται σε μεγάλο βαθμό από την καύση ορυκτών καυσίμων)
- Για παράδειγμα, η ανακύκλωση μπουκαλιών σημαίνει πως το εργοστάσιο που παράγει αυτά τα μπουκάλια θα παράγει λιγότερα και άρα θα χρησιμοποιήσει λιγότερη ενέργεια
- Επίσης, η ανακύκλωση του χαρτιού σημαίνει μείωση της ανάγκης παραγωγής χαρτιού άρα και λιγότερα κομμένα δέντρα (τα οποία δεσμεύουν διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα με τη φωτοσύνθεση)

Συνοψίζοντας

- Κύκλος του άνθρακα
- Φαινόμενο του θερμοκηπίου
- Υπερθέρμανση του πλανήτη
- Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας