

Όξινη βροχή

Ρουβά Αθανασία Β4



Ο ήλιος εξασφαλίζει την ενέργεια για τις φωτοχημικές αντιδράσεις που συμβαίνουν στην ατμόσφαιρα.



διοξείδιο
του θείου

θειικό οξύ



διοξείδιο
του αζώτου

νιτρικό οξύ

ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ



Τι είναι η όξινη βροχή ;

- Με τον όρο όξινη βροχή ονομάζουμε όλες τις ατμοσφαιρικές κατακρημνίσεις (δηλ. η βροχή, το χιόνι, το χαλάζι) οι οποίες έχουν pH (ενεργή οξύτητα) χαμηλότερο από το pH της κανονικής βροχής, δηλαδή οι κατακρημνίσεις αυτές είναι πιο όξινες από την κανονική βροχή.

Η βροχή στην φυσική της κατάσταση

- Η βροχή, στη φυσική της κατάσταση, είναι ελαφρά όξινη με pH μεταξύ 5.0 και 5.6 και αυτό οφείλεται κυρίως στο διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) της ατμόσφαιρας, το οποίο διαλύεται στο νερό της βροχής και σχηματίζει το ανθρακικό οξύ και, σε μικρότερη έκταση, στην ύπαρξη χλωρίου στην ατμόσφαιρα, το οποίο προέρχεται από τη θάλασσα.
- Τις τελευταίες δεκαετίες όμως, η βροχή γίνεται όλο και περισσότερο όξινη και το pH της κυμαίνεται από 3,5 έως 4,5. Βροχή με pH 4,6 είναι 10 φορές πιο όξινη από βροχή με pH 5,6. Η αυξημένη οξύτητα οφείλεται συνήθως σε νιτρικά και θειικά οξέα τα οποία συνήθως προέρχονται από ανθρωπογενείς πηγές

Πως και πότε ανακαλύφθηκε

- *Τον όρο χρησιμοποίησε για πρώτη φορά το 1852, ο Άγγλος χημικός, Robert Angus Smith, για να περιγράψει τον όξινο χαρακτήρα των βροχοπτώσεων σε σχέση με τη ρυπασμένη ατμόσφαιρα του Λονδίνου από τις εκπομπές των εργοστασίων που έκαιγαν κάρβουνο. Το 1982, σε ειδική συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών, η όξινη βροχή αναγνωρίστηκε ως ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα διασυνοριακής ρύπανσης .*

Οι σημαντικότεροι ρύποι

- *Οι σημαντικότεροι πρωτογενείς ατμοσφαιρικοί ρύποι που προκαλούν την όξινη βροχή είναι το διοξείδιο του θείου (SO_2) και τα οξειδία του αζώτου (NO_x)*

Επιπτώσεις

- Η όξινη βροχή έχει έντονες επιπτώσεις στα φυσικά οικοσυστήματα (δάση, υδροβιότοπους, έδαφος), σκοτώνοντας άμεσα ή έμμεσα διάφορες μορφές ζωής, αλλά και στα οικιστικά οικοσυστήματα, διαβρώνοντας ιστορικά μνημεία, προκαλώντας ζημίες σε κτίρια και οχήματα, αλλά και βλάπτοντας άμεσα την ανθρώπινη υγεία .

Ανθρώπινη υγεία



- *Οι επιστήμονες έχουν επιβεβαιώσει και άμεσες βλάβες στην ανθρώπινη υγεία: Αυξάνεται η πιθανότητα εμφάνισης ορισμένων μορφών καρκίνου και επιβαρύνεται η αναπνευστική λειτουργία σε ανθρώπους με προδιάθεση άσθματος.*

Επιφανειακά ύδατα και υδρόβια ζωή

- Η πτώση του pH στα επιφανειακά ύδατα από την όξινη βροχή (ή και άλλες πηγές ρύπανσης) έχει δραματικές επιπτώσεις σε πολλά υδρόβια είδη ζωής και ιδιαίτερα στα αυγά ή τα νεογνά τους, που συνήθως είναι πιο ευαίσθητα. Καταστρεπτικές είναι οι επιδράσεις της όξινης βροχής και στα επιφανειακά νερά, κυρίως λίμνες και μικρά ποτάμια, καθώς η αυξημένη συγκέντρωση οξέων καταστρέφει το πλαγκτόν, την υδάτινη χλωρίδα και τα αυγά αμφιβίων και ψαριών. Κατά καιρούς η όξινη βροχή έχει θεωρηθεί υπεύθυνη και για μαζικούς θανάτους ψαριών, όπως συνέβη σε σκανδιναβικές λίμνες στις αρχές της δεκαετίας του 1970 και σε μικρά ποτάμια της Γερμανίας στα τέλη της δεκαετίας του 1980. Επίσης, ιδιαίτερα αυξημένα ποσότητα όξινης βροχής δέχονται λίμνες και ποταμάκια κατά την άνοιξη με την τήξη των πάγων .

Έδαφος

- Το έδαφος βλάπτεται σοβαρά από την όξινη βροχή. Πολλές εδαφώβιες μορφές ζωής δεν αντέχουν το χαμηλό pH και εξοντώνονται. Επίσης τα οξέα διαλύουν και ενεργοποιούν βαρέα μέταλλα και άλλες τοξίνες με ακόμη χειρότερα αποτελέσματα. Ωστόσο, ορισμένα αλκαλικά εδάφη εξουδετερώνουν, εν μέρει τουλάχιστον, αυτό το φαινόμενο .

Δάση και υπόλοιπη χλωρίδα



• Τα δυσμενή αποτελέσματα μπορούν να αφορούν άμεσα την ίδια την όξινη βροχή, ή έμμεσα, όπως τα αποτελέσματα του οξέος στο έδαφος. Τα δάση υψηλού ύψους είναι ιδιαίτερα τρωτά όπως περιβάλλονται συχνά από όξινη ομίχλη που είναι πιο όξινη από τη βροχή. Τα υπόλοιπα φυτά, καθώς και οι ανθρώπινες καλλιέργειες επίσης βλάπτονται σοβαρά από την όξινη βροχή, αλλά οι ζημιές στα τελευταία μειώνονται με τη χρήση λιπασμάτων, που βοηθούν τα φυτά να επουλώσουν τις πληγές τους, ή μιγμάτων λιπασμάτων με ασβεστόλιθο, που εξουδετερώνει τα οξέα του εδάφους, Έχει αποδειχθεί όμως ότι η τακτική αυτή, εκτός από πολυέξοδη, είναι συχνά βλαβερή αν εφαρμοστεί στα φυσικά οικοσυστήματα.

Πηγές

- <https://gr.k24.net>
- <https://el.wikipedia.org>
- <https://gr.pinterest.com>
- <https://pixabay.com>