

Εργαστηριακή άσκηση: Επιπτώσεις ρυπαντών στη ζωή των κυττάρων

Σκοπός

Η κατανόηση της καταστροφικής επέμβασης του ανθρώπου μέσω της ρύπανσης στο φυσικό περιβάλλον και συγκεκριμένα στην επιβίωση των μικροοργανισμών.

Απαραίτητες Γνώσεις

Η ρύπανση αποτελεί μια μη επιθυμητή μεταβολή στα φυσικά, χημικά ή βιολογικά χαρακτηριστικά του αέρα, του νερού και του εδάφους η οποία μπορεί να επηρεάσει δυσμενώς τα οικοσυστήματα ακόμη και την επιβίωση των οργανισμών συμπεριλαμβανομένου και του ανθρώπου. Υπάρχουν περιπτώσεις στοιχείων , χημικών ενώσεων ή μορφών ενέργειας που ενώ βρίσκονται στο φυσικό περιβάλλον γίνονται ρυπαντές όταν η συγκέντρωσή τους αυξηθεί υπέρμετρα. Το αν μια χημική ουσία ή μορφή ενέργειας χαρακτηρίζεται ως ρύπος εξαρτάται τόσο από την ποιότητά της, ποια χημική ουσία είναι αυτή, όσο και από την ποσότητά της.

Στην παρούσα προτεινόμενη εργαστηριακή άσκηση θα μελετηθεί η επίπτωση ρυπαντών στην επιβίωση μικροοργανισμών και αυτό γιατί σε αντιστοιχία με την θεωρία του σχολικού βιβλίου στην όξινη βροχή έχει παρατηρηθεί θάνατος μικροοργανισμών του εδάφους εξαιτίας του χαμηλού pH , κάτω από 5, της όξινης βροχής.

Για την διεξαγωγή του πειράματος θα χρησιμοποιηθούν κύτταρα ζύμης (μικροοργανισμός), απορρυπαντικό και H_2O_2 (ως ρυπαντές) και το κυανό του μεθυλενίου (ως δείκτης επιβίωσης των μικροοργανισμών).

Το μπλε του μεθυλενίου είναι ένας δείκτης , μια χρωστική που είναι άχρωμη σε αναγωγικές συνθήκες ενώ γίνεται μπλε όταν οξειδωθεί. Στην άσκηση αυτή θα χρησιμοποιηθεί σαν δείκτης παρουσίας μεταβολικής δραστηριότητας των κυττάρων ζύμης και άρα σαν δείκτης επιβίωσης των μικροοργανισμών. Όταν τα κύτταρα ζύμης είναι ζωντανά και άρα μεταβολίζουν , ανάγουν το μπλε του μεθυλενίου και το αποχρωματίζουν. Αντίθετα, όταν τα κύτταρα ζύμης είναι νεκρωμένα το μπλε του μεθυλενίου δεν ανάγεται και δεν αποχρωματίζεται, παραμένει δηλαδή μπλε. Ο αποχρωματισμός του μπλε του μεθυλενίου από τους ζωντανούς οργανισμούς είναι σταδιακός και ανάλογος του αριθμού των ζωντανών μικροοργανισμών. Έτσι , στους δοκιμαστικούς σωλήνες που τα κύτταρα είναι ζωντανά το διάλυμα θα αποκτήσει το αρχικό του χρώμα (πριν προστεθεί δείκτης) ή θα αποκτήσει πράσινες αποχρώσεις (αν κάποια κύτταρα ζουν) ή θα παραμείνει μπλε αν οι μικροοργανισμοί έχουν νεκρωθεί.

Πειραματική Διαδικασία

1. Αριθμήστε 5 δοκιμαστικούς σωλήνες.
2. Βάλτε στους σωλήνες με τη σειρά που αναφέρονται τα παρακάτω :
 - A. νερό και 10 σταγόνες νεκρής ζύμης η οποία έχει νεκρωθεί με βρασμό.
 - B. νερό και 10 σταγόνες ζωντανής ζύμης
 - Γ. 10 σταγόνες ζωντανής ζύμης και 10 σταγόνες απορρυπαντικού
 - Δ. 10 σταγόνες ζωντανής ζύμης και 10 σταγόνες H_2O_2 .

Ε. 10 σταγόνες ζωντανής ζύμης και 10 σταγόνες αραιαού διαλύματος HCL p
H < 5

3. Προσθέστε σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα 3 ml μπλε του μεθυλενίου
4. Καταγράψτε το χρώμα του υλικού κάθε σωλήνα την πρώτη ημέρα
5. Καταγράψτε το χρώμα του υλικού κάθε σωλήνα την δεύτερη ημέρα

Δραστηριότητες

Δραστηριότητα 1^η

Συμπληρώστε το παρακάτω πινακάκι

Δοκιμαστικός σωλήνας	Περιεχόμενο	Χρώμα υλικού		Παρουσία Μεταβολικής δραστηριότητας Μικροοργανισμών (NAI/ OXI)	Ζωτικότητα κυττάρων (NAI/ OXI)
		1 ^η μέρα	2 ^η μέρα		
1	Νεκρωμένη ζύμη + νερό				
2	Ζωντανή ζύμη + νερό				
3	Ζωντανή ζύμη + απορρυπαντικό				
4	Ζωντανή ζύμη + H ₂ O ₂ .				
5	Νεκρή ζύμη + HCl				

Δραστηριότητα 2^η

Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις αφού τις συζητήσετε στην ομάδα σας.

Ερώτηση: 1

Οι βιολόγοι υποστηρίζουν ότι για να είναι αξιολογήσιμα τα αποτελέσματα του πειράματος που κάνατε η νεκρωμένη ζύμη με νερό θα πρέπει να έχει χρώμα μπλε τόσο στο τέλος της πρώτης όσο και στο τέλος της δεύτερης ημέρας και η ζωντανή ζύμη με νερό θα πρέπει να αποχρωματίζει το μπλε του μεθυλενίου τόσο στο τέλος της πρώτης όσο και στο τέλος της δεύτερης ημέρας. Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με την άποψή τους; Πώς εξηγείτε την άποψή τους ;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση: 2

Ποια η επίδραση του απορρυπαντικού, του υπεροξειδίου του υδρογόνου και του υδροχλωρίου στα κύτταρα ζύμης;

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Ερώτηση : 3

Ποια πιστεύετε ότι είναι η επίδραση της όξινης βροχής στους μικροοργανισμούς του εδάφους και γιατί ;

.....
.....
.....
.....
.....