

- 4.** Τρεις ημέρες μετά την αγορά και την κατανάλωση παστεριωμένου γάλατος σε κονσέρβα διαπιστώσατε ότι το υπόλοιπο του περιεχομένου της, παρά το ότι είχε τοποθετηθεί στο ψυγείο, “έκοψε”. Τι μπορεί να συνέβη κατά τη γνώμη σας;

Απάντηση

Το παστεριωμένο γάλα περιείχε βακτήρια με τη μορφή ενδοσπορίων. Κατά τη διάρκεια της απόψυξης και μετά ξανά της ψύξης, οι συνθήκες επέτρεψαν σε ορισμένα ενδοσπόρια να βλαστήσουν και να μετατραπούν σε κανονικά βακτήρια. Το γάλα αποτέλεσε κατάλληλο περιβάλλον για τον πολλαπλασιασμό των βακτηρίων, ενώ παράλληλα η ψύξη δεν αποτελούσε πλέον περιοριστικό παράγοντα. Έτσι αλλοιώθηκε ή, αλλιώς, “έκοψε”.

- 5.** Είναι πιθανό να αποτελούμε ξενιστές για παθογόνους μικροοργανισμούς χωρίς να νοσούμε;

Απάντηση

Όταν στον ανθρώπινο οργανισμό εισέρχονται παράσιτα, τότε αυτός χαρακτηρίζεται ως ξενιστής. Συνήθως μετά την είσοδο του παθογόνου μικροβίου στον οργανισμό νοσούμε.

Σπάνια όμως μπορεί να είμαστε ξενιστές παθογόνου μικροβίου χωρίς να νοσούμε. Αυτό συμβαίνει στην περίπτωση ορισμένων ιών όταν, εισερχόμενοι στον ανθρώπινο οργανισμό, το γενετικό τους υλικό ενσωματώνεται στο γονιδίωμα του κυττάρου ξενιστή και ο ιός παραμένει σε λανθάνουσα κατάσταση.

Επίσης, οι δυνητικά παθογόνοι μικροοργανισμοί μπορεί να υπάρχουν φυσιολογικά στον οργανισμό, χωρίς να προκαλούν ασθένειες. Προκαλούν ασθένειες μόνο όταν βρεθούν σε άλλους ιστούς από αυτούς όπου κανονικά βρίσκονται ή όταν αυξηθούν υπερβολικά για κάποιο λόγο.

- 6.** Ανάμεσα στα μέλη της επιστημονικής κοινότητας υπάρχουν αρκετοί που θεωρούν τους ιούς έμβια όντα, ενώ άλλοι πιστεύουν ότι οι ιοί αποτελούν απλές χημικές ενώσεις. Με ποια από τις δύο απόψεις συμφωνείτε; Να αιτιολογήσετε την άποψή σας.

Απάντηση

Οι ιοί δεν συνιστούν κύτταρα, αλλά αποτελούνται από ένα πρωτεϊνικό περίβλημα - καψίδιο, μέσα στο οποίο περιέχεται το γενετικό τους υλικό. Οι ιοί όταν βρίσκονται έξω από το κύτταρο είναι εντελώς ανενεργοί και δεν εκδηλώνουν καμία ιδιότητα των ζωντανών οργανισμών, όπως είναι η αναπαραγωγή, η ομοιόσταση και ο μεταβολισμός. Αυτό ισχυροποιεί την άποψη ότι οι ιοί δεν αποτελούν έμβια όντα.

Όμως, όταν οι ιοί βρίσκονται μέσα στο κύτταρο, δηλαδή στην παρασιτική τους φάση, μπορούν και συνθέτουν τα δικά τους υλικά. Πολλαπλασιάζονται χρησιμοποιώντας τα χημικά υλικά και τους μηχανισμούς του κυττάρου ξενιστή. Η αναπαραγωγή είναι θεμελιώδης ιδιότητα της έμβιας ύλης. Αφού οι ιοί αναπαράγονται, έστω και παρασιτικά, σωστά θεωρούνται έμβια όντα και όχι απλές χημικές ενώσεις.

7. Να συγκρίνετε, όσον αφορά τη δομή και τη λειτουργία, τους προκαρυωτικούς οργανισμούς και τους ιούς.

Διαφορές βακτηρίων – ιών

Βακτήρια	Ιοί
1. Μεγαλύτερο μέγεθος.	1. Πολύ μικρό μέγεθος, 20-250 nm.
2. Διαθέτουν κυτταρική οργάνωση - αποτελούνται από ένα προκαρυωτικό κύτταρο.	2. Δεν συνιστούν κύτταρα - ακυτταρικές μορφές ζωής.
3. Πολυπλοκότερη δομή.	3. Απλούστερη δομή.
4. Υπάρχουν ως αυτόνομες μονάδες ζωής.	4. Είναι υποχρεωτικά κυτταρικά παράσιτα και δεν μπορούν να υπάρξουν ως αυτόνομες μονάδες ζωής.
5. Διαθέτουν κυτταρική μεμβράνη, ριβώσώματα, κυτταρόπλασμα και κυτταρικό τοίχωμα.	5. Αποτελούνται από καψίδιο, μέσα στο οποίο περιέχεται το γενετικό τους υλικό, ενώ ορισμένοι διαθέτουν έλυτρο.
6. Έχουν ως γενετικό υλικό DNA (συχνά διαθέτουν και μικρά μόρια DNA, τα πλασμίδια).	6. Το γενετικό υλικό μπορεί να είναι DNA ή RNA.
7. Έχουν δικό τους μεταβολισμό και εκδηλώνουν όλες τις βασικές ιδιότητες της ζωής.	7. Δεν έχουν δικό τους μεταβολισμό και η μόνη ιδιότητα των ζωντανών οργανισμών που εκδηλώνουν είναι η αναπαραγωγή μέσα στα κύτταρα ξενιστές.

8. Ένας ερευνητής μπέρδεψε τα τρία δείγματα μικροβίων (Α, Β, Γ) με τα οποία εργαζόταν. Αν το μικρόβιο Α διαθέτει μια κεντρική περιοχή όπου είναι συγκεντρωμένο το γενετικό υλικό, το μικρόβιο Β διαθέτει πολυάριθμους πυρήνες και το μικρόβιο Γ δεν έχει καθόλου πυρήνα, μπορείτε να τον βοηθήσετε να διαπιστώσει ποιο μικρόβιο είναι μύκητας, ποιο ιός και ποιο βακτήριο;

Απάντηση

Όπως γνωρίζουμε, οι μύκητες είναι ευκαρυωτικά κύτταρα με πολυάριθμους πυρήνες.

Τα βακτήρια δεν διαθέτουν πλήρως οργανωμένο πυρήνα, αλλά στο προκαρυωτικό τους κύτταρο υπάρχει μια συγκεκριμένη πυρηνική περιοχή στην οποία βρίσκεται το γενετικό τους υλικό.

Οι ιοί δεν συνιστούν κύτταρα και δεν μπορούν να εμφανίζουν ούτε πυρήνα αλλά ούτε και πυρηνική περιοχή.

Επομένως το δείγμα Α αντιστοιχεί σε βακτήρια, το δείγμα Β σε μύκητες και το δείγμα Γ σε ιούς.

9. Μια βακτηριακή καλλιέργεια, που ξεκίνησε από δύο βακτήρια, μέσα σε χρόνο 60 λεπτών οκταπλασίασε τον πληθυσμό της. Κάθε πόσα λεπτά αναπαράγονται τα βακτήρια που την αποτελούν;

Απάντηση

Από τα δεδομένα γνωρίζουμε ότι τα αρχικά βακτήρια έπειτα από 1 h έγιναν δεκάξι. Αρχικά υπολογίζουμε πόσες διχοτομήσεις έγιναν για να δημιουργηθούν 16 βακτήρια.

Τα 2 βακτήρια μετά την 1η διχοτόμηση έγιναν → 4 βακτήρια

Τα 4 βακτήρια μετά τη 2η διχοτόμηση έγιναν → 8 βακτήρια

Τα 8 βακτήρια μετά την 3η διχοτόμηση έγιναν → 16 βακτήρια

Έτσι σε μία ώρα - 60 min έγιναν 3 διχοτομήσεις.

Άρα:

$$\begin{array}{rcl} 60 \text{ min} & 3 \text{ διχοτομήσεις} & \\ x; & 1 \text{ διχοτόμηση} & \\ \hline x = \frac{60}{3} = 20 \text{ min} \end{array}$$

Ο χρόνος διπλασιασμού των βακτηρίων είναι 20 min.

- 10.** Ένα ποτήρι με παστεριωμένο γάλα, στο οποίο περιέχονται δύο ενδοσπόρια βακτηρίων, ξεχάστηκε έξω από το ψυγείο. Αν οι συνθήκες που επικρατούν στο δωμάτιο είναι κατάλληλες για τη βλάστηση και τον πολλαπλασιασμό των ενδοσπορίων, ποιος θα είναι ο μεγαλύτερος αριθμός των βακτηρίων που θα υπάρχουν στο ποτήρι μετά από 8 ώρες; (Να υπολογισθεί ότι τα βακτήρια διαιρούνται κάθε 20 λεπτά.)

Απάντηση

Γνωρίζουμε ότι ένα βακτήριο μετατρέπεται σε ένα ενδοσπόριο και αυτό με τη σειρά του, όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές, θα βλαστήσει και θα δώσει ένα κανονικό βακτήριο.

Έτσι, από τα 2 ενδοσπόρια δημιουργήθηκαν δύο βακτήρια.

Σε μία ώρα, δηλαδή 60 min, μπορούν να γίνουν το μέγιστο $\frac{60 \text{ min}}{20 \text{ min}} = 3$ διχοτομήσεις.

Σε 8 ώρες γίνονται $8 \times 3 = 24$ διχοτομήσεις.

- Το 1 βακτήριο μετά την 1η διχοτόμηση δίνει 2 βακτήρια ή 2^1 .
- Τα 2 βακτήρια μετά τη 2η διχοτόμηση δίνουν 4 βακτήρια ή 2^2 .
- Τα 4 βακτήρια μετά την 3η διχοτόμηση δίνουν 8 βακτήρια ή 2^3 κ.ο.κ.

Έτσι, μετά από 24 διχοτομήσεις θα προκύψουν 2^{24} βακτήρια.

Το 1 βακτήριο μετά από 8 h δημιουργεί 2^{24} βακτήρια	
Τα 2 βακτήρια	x;

$$x = 2 \times 2^{24} = 2^{25} \text{ βακτήρια.}$$