



## Καλλιέργεια βακτηρίων

chatzinik



Γ' Γυμνασίου Κεφάλαιο 4  
Ενότητα 4.2 Σελ. 78-82

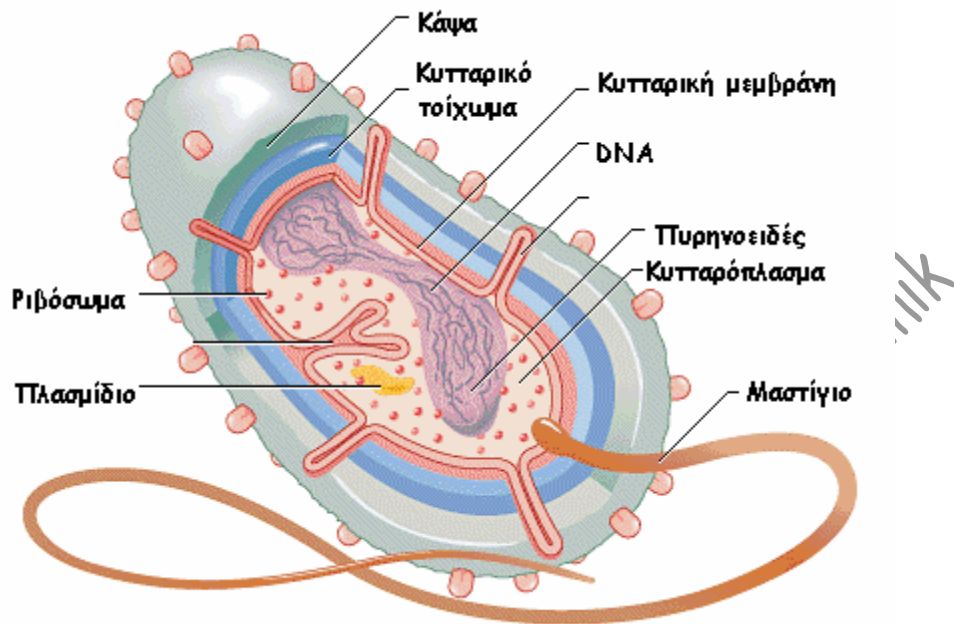
## ΠΡΟΚΑΡΥΩΤΙΚΟΙ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ



### ΒΑΚΤΗΡΙΑ

#### ΔΟΜΗ

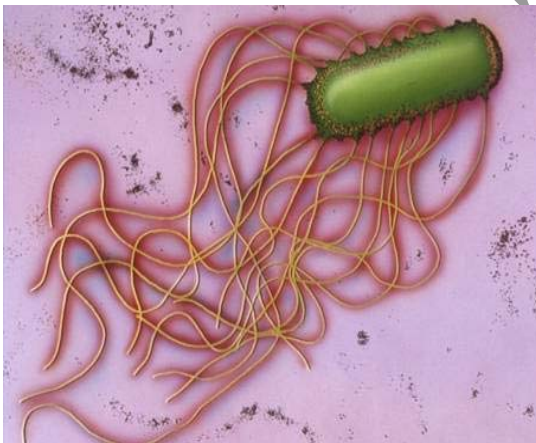
- Ⓜ Δεν εμφανίζει πυρήνα που περιβάλλεται από πυρηνική μεμβράνη,
- Ⓜ Το γενετικό υλικό των πυρηνικών περιοχών αποτελείται από ένα κυκλικό μόριο DNA αλλά συχνά διαθέτουν μικρότερα επιπλέον μόρια γενετικού υλικού, τα πλασμίδια,
- Ⓜ Δεν διαθέτει οργανίδια που να περιβάλλονται από στοιχειώδη μεμβράνες, όπως μιτοχόνδρια κτλ.,
- Ⓜ Δεν εμφανίζουν στο κυτταρόπλασμα ενδοπλασματικό δίκτυο και σύστημα Golgi,
- Ⓜ Τα ριβοσώματα του είναι μικρότερα και λόγω έλλειψης ενδοπλασματικού δικτύου κυκλοφορούν ελεύθερα στο κυτταρόπλασμα ή βρίσκονται προσκολλημένα στις εσωτερικές πτυχές της κυτταρικής μεμβράνης,
- Ⓜ Ορισμένα διαθέτουν ένα επιπλέον περίβλημα την κάψα που αποτελούνται από πολυσακχαρίτες ή πολυπεπίδια και είναι βλενώδες ή ακανθώδες ώστε το βακτήριο να προσκολλάτε σε άλλα κύτταρα.



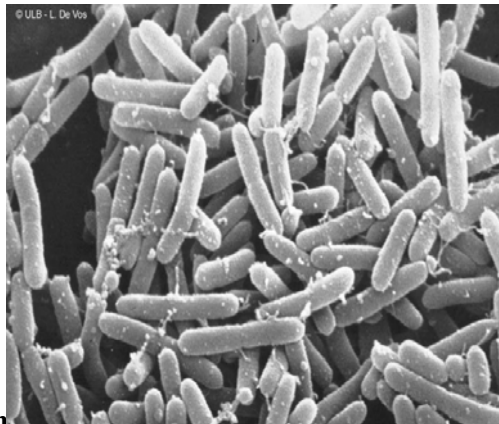
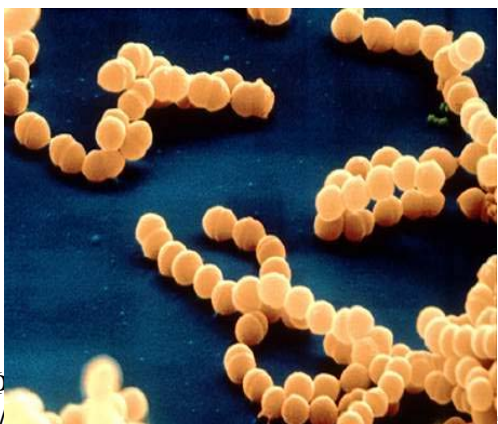
## ΚΙΝΗΣΗ

i. Μαστίγιο

ii. Βλεφαρίδες

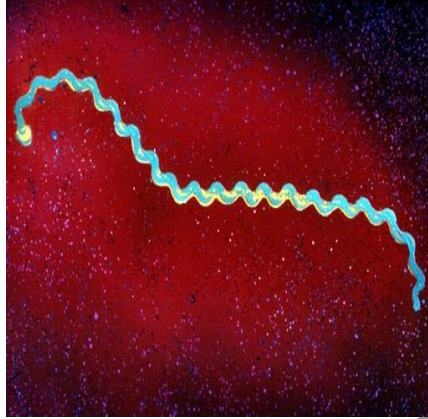


## ΣΧΗΜΑ



Σφαιρικό  
ΚΟΚΚΟΙ

Ραβδοειδές  
ΒΑΚΙΛΟΙ



Ελικοειδές  
ΣΠΥΡΙΛΛΙΟ

### ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

**Μονογονικά με απλή διχοτόμηση.** Ορισμένα σε ευνοϊκές συνθήκες διαιρούνται ανά 20 λεπτά

**ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗ ΕΚΡΗΞΗ**  
Λίγες ώρες αφότου βρεθεί πάνω σε μια πηγή τροφής, ένα βακτήριο μπορεί να αναπαραχθεί μονογονικά και να δημιουργήσει μια αποικία με εκατομμύρια μέλη. Αυτά τα ραβδοειδή βακτήρια, οι Εσσερίχιες κόλλι, βρίσκονται σε μεγάλους αριθμούς στα έντερα του ανθρώπου. Συνήθως είναι αβλαβή, αν όμως βρεθούν στο κυκλοφορικό σύστημα, μπορούν να αναπαραχθούν ταχύτατα, προκαλώντας δηλητηρίαση του αίματος ή σηψαιμία.

Βακτήριο E.coli στη διαδικασία διπλασιασμού του

### ΤΡΟΠΟ ΕΠΙΒΙΩΣΗΣ

- ☉ Τι είναι τα ενδοσπόρια; Κάτω από ποιες περιβαλλοντικές συνθήκες σχηματίζονται; και ποιος ο βιολογικός τους ρόλος;

Σε ακραίες συνθήκες όπως ακραίες θερμοκρασίες ή υπό την δράση ακτινοβολιών ή απολυμαντικών ουσιών τα βακτήρια μετατρέπονται σε ΕΝΔΟΣΠΟΡΙΑ που είναι **ΑΝΘΕΚΤΙΚΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΒΑΚΤΗΡΙΩΝ** δηλαδή **Αφυδατωμένα κύτταρα** που έχουν **Χαμηλό μεταβολισμό και παχύτερα και ανθεκτικότερα τοιχώματα.**



### Α<sub>1</sub>. Καλλιέργεια

βακτηρίων

#### Υλικά – Συσκευασίες

Λύχνος Bunsen ή  
εστία υγραερίου  
(γκαζάκι),

Τρίποδο με  
πλέγμα,

6 αχρησιμοποίητα  
τρυβλία Petri,

Γυάλινη ράβδος,

Κωνική φιάλη 500  
ml με κάλυμμα,

Σύρμα εμβολιασμού ή εναλλακτικά βελόνα ανατομίας,

200 ml Νερό αποσταγμένο ή απιονισμένο νερό από το εμπόριο ή εμφιαλωμένο (μη  
χλωριωμένο),

3,0 g Άγαρ,

4,0 g θρεπτικό υλικό LB (Luria Broth),



Χώμα,

Διηθητικό χαρτί.

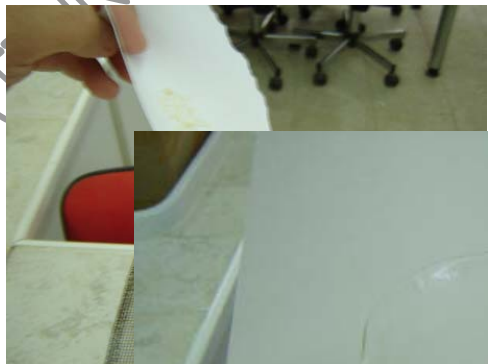
## Πειραματική διαδικασία

### Προετοιμασία του χώρου

- Καθαρίζουμε και απολυμαίνουμε την επιφάνεια εργασίας με χαρτί κουζίνας και οινόπνευμα.

### Παρασκευή θρεπτικού υλικού

- Σε κωνική φιάλη των 500 ml ζεσταίνουμε 200 ml νερό (κοντά στο σημείο ζέσεως) και διαλύουμε 3,0 g Agar σιγά-σιγά. Στη συνέχεια προσθέτουμε 4,0g θρεπτικό υλικό LB. Αφήνουμε το διάλυμα να βράσει για μερικά λεπτά (αποστείρωση)-ΠΡΟΣΟΧΗ ΕΕΧΕΙΛΙΖΕΙ.



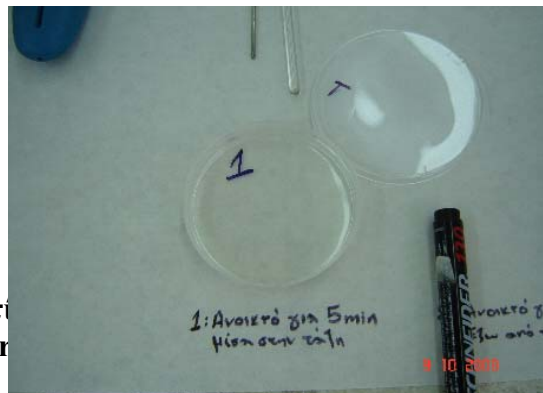
### Προετοιμασία των τρυβλίων Petri

- ▶ Αφού κρυώσει, αλλά πριν στερεοποιηθεί μεταφέρουμε ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΑ το θρεπτικό υλικό στα πλαστικά τρυβλία Petri, τα οποία αριθμούμε από 1 ως 6 και ΔΕΝ θερμαίνουμε σε υψηλή θερμοκρασία.



### Εμβολιασμός

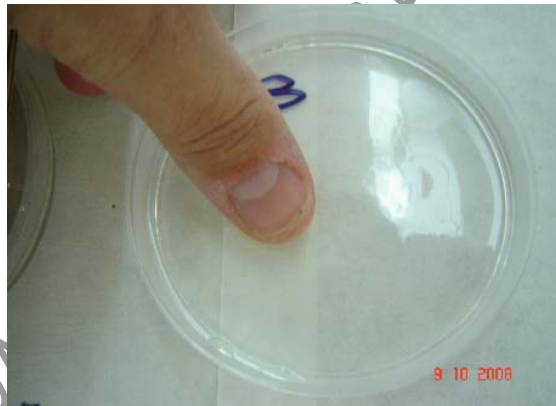
- ▶ Αφήνουμε το τρυβλίο με τον αριθμό ένα (1) ανοιχτό μέσα στο εργαστήριο για πέντε (5) λεπτά.



- ▶ Αφήνουμε το τρυβλίο με τον αριθμό δύο (2) ανοιχτό έξω από το εργαστήριο για πέντε (5) λεπτά.



- ▶ Αγγίζουμε το αριθμό τρία (3) μας.



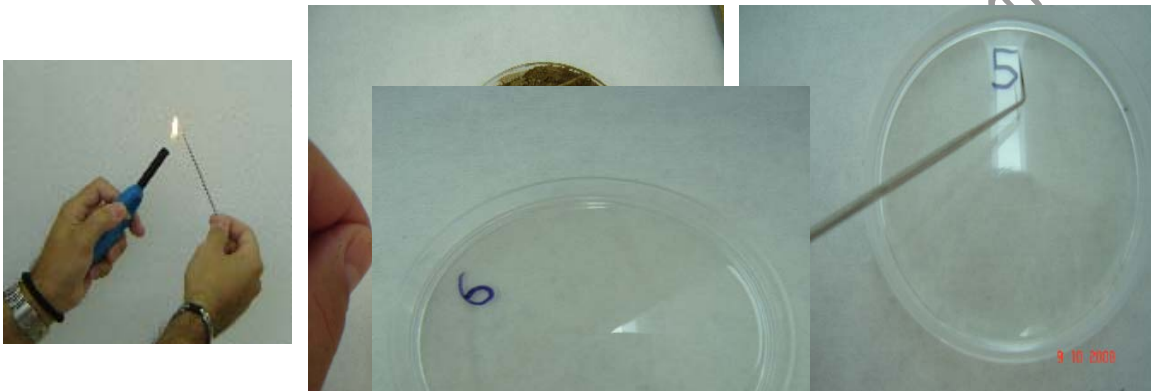
τρυβλίο με τον  
με τα δάχτυλα

- ▶ Πλένουμε τα χέρια μας με σαπούνι και χωρίς να τα στεγνώσουμε ανοίγουμε το τρυβλίο με τον αριθμό τέσσερα (4) και το αγγίζουμε με τα δάχτυλα μας.





- ▶ Αποστειρώνουμε στη φλόγα το σύρμα εμβολιασμού ή τη βελόνα ανατομίας και προσθέτουμε λίγο χρώμα στο τρυβλίο με τον αριθμό πέντε (5)



- ▶ Αφήνουμε το τρυβλίο συνεχώς κλειστό, χρησιμοποιηθεί για τρυβλία ως

με τον αριθμό έξι (6) ώστε να σύγκριση με τα άλλα «μάρτυρας».

- ▶ Μετά το τέλος του εμβολιασμού καθαρίζουμε και απολυμαίνουμε την επιφάνεια εργασίας με χαρτί κουζίνας και οινόπνευμα.

### Επώαση

- ▶ Τοποθετούμε τα τρυβλία σε θερμοκρασία δωματίου και μακριά από το ηλιακό φως.



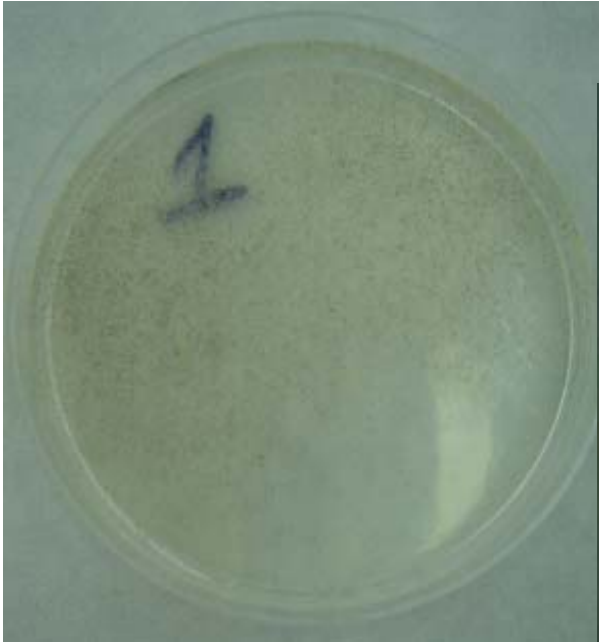
- ▶ Μετά από δύο ημέρες παρατηρούμε σε ποια από τα αριθμημένα τρυβλία έχουν εμφανιστεί αποικίες (διακρίνονται σαν στρογγυλοί υπόλευκοι κύκλοι)
- ▶ Όταν οι αποικίες είναι εμφανείς μπορούμε να επιβραδύνουμε την ανάπτυξη των μικροοργανισμών μεταφέροντας τις καλλιέργειες στη συντήρηση του ψυγείου (θερμοκρασία 5-10°C)

- Ⓞ Τρυβλίο με τον αριθμό ένα (1) που έμεινε ανοιχτό μέσα στην τάξη για πέντε (5) λεπτά αναπτύχθηκαν μύκητες και έξι αποικίες βακτηρίων.

✚ Στον αέρα της αίθουσας υπάρχουν μικροοργανισμοί.

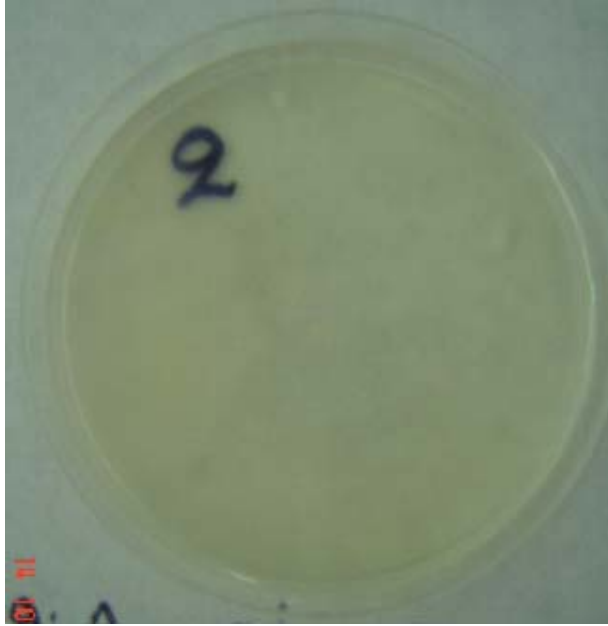


5 μέρες μετά τον εμβολισμό

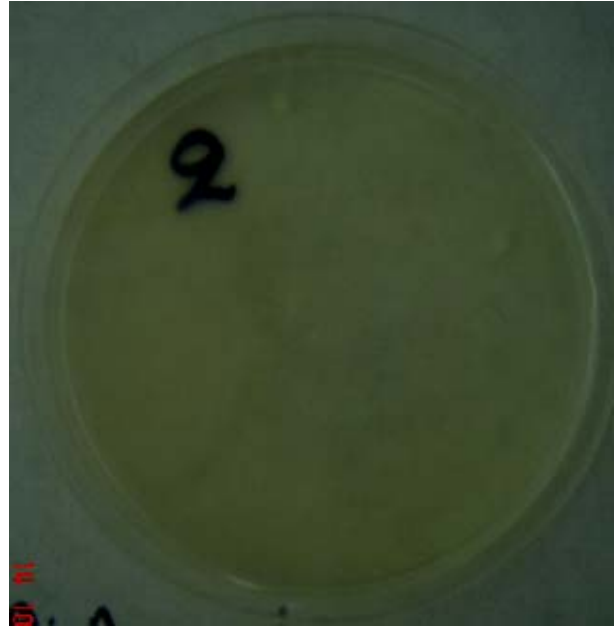


Σχηματική επισήμανση των αποικιών

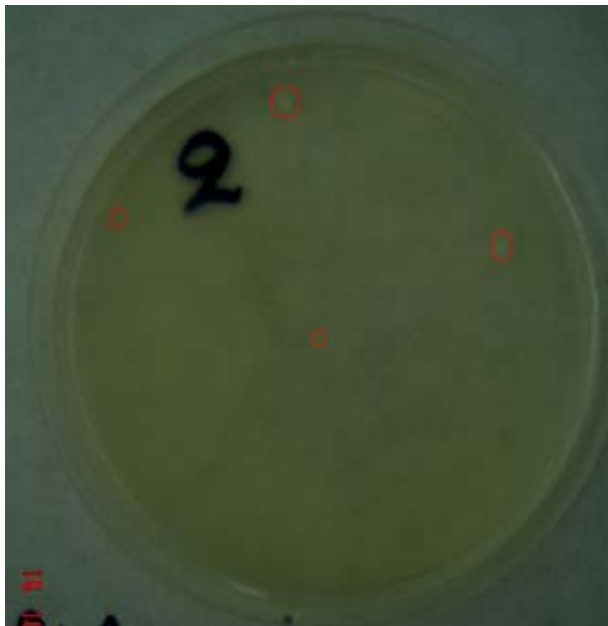
- ☉ Τρυβλίο με τον αριθμό ένα (2) που έμεινε ανοιχτό έξω από το εργαστήριο για πέντε (5) λεπτά και αναπτύχθηκαν τέσσερις αποικίες βακτηρίων.
  - ✚ Στον αέρα του προαυλίου υπάρχουν μικροοργανισμοί αλλά στο εργαστήριο λόγω μη καλού εξαερισμού του υπάρχουν περισσότεροι πράγμα που πρέπει να μας ανησυχεί.



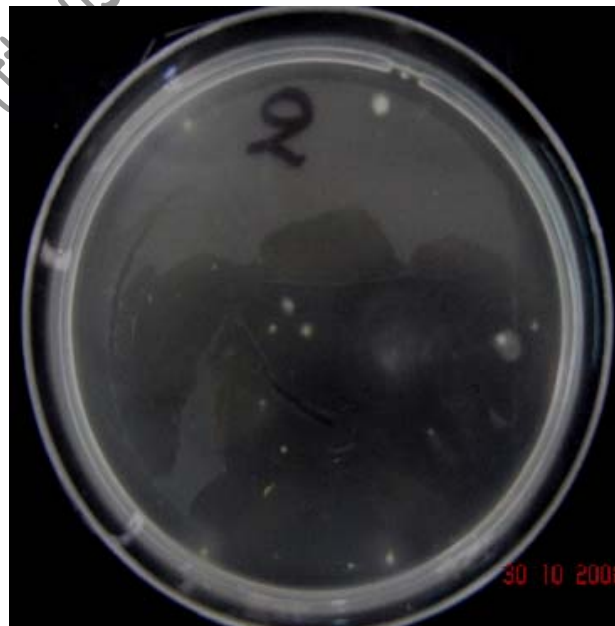
5 μέρες μετά τον εμβολισμό



Ρύθμιση της φωτεινότητας της φωτογραφίας



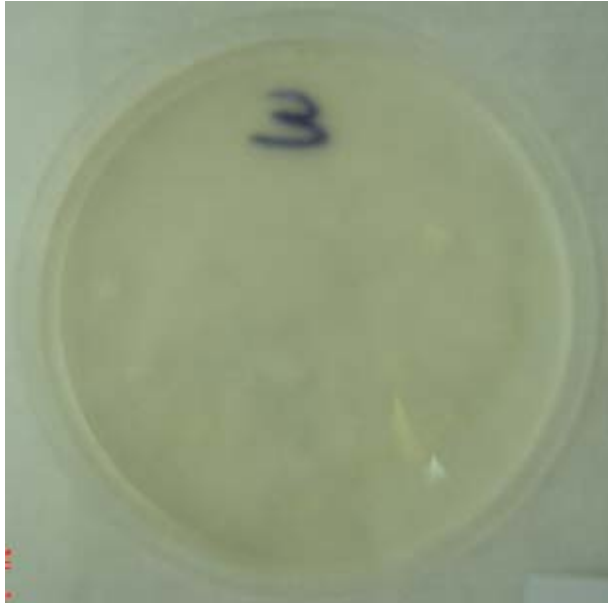
Σχηματική επισήμανση των αποικιών



20 μέρες μετά τον εμβολιασμό

☺ Τρυβλίο με τον αριθμό ένα (3) που το αγγίξαμε με τα χέρια μας και αναπτύχθηκαν τρεις αποικίες βακτηρίων.

✚ Τα χέρια μας έρχονται σε επαφή με πολλά αντικείμενα μολυσμένα με μικρόβια, κατά τη διάρκεια της ημέρας τα οποία εμβολιάσαμε αγγίζοντας το θρεπτικό υλικό.



5 μέρες μετά τον εμβολισμό



Ρύθμιση της φωτεινότητας της φωτογραφίας



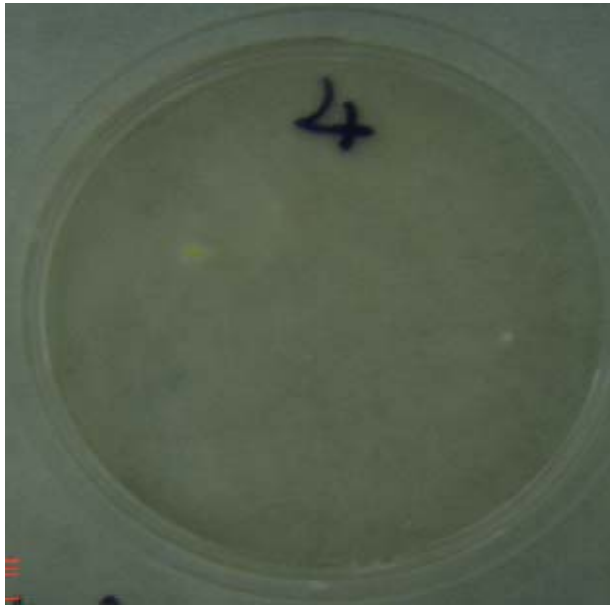
5 μέρες μετά τον εμβολισμό



20μέρες μετά τον εμβολιασμό

☺ Τρυβλίο με τον αριθμό ένα (4) που το αγγίξαμε με τα χέρια μας αφού πρώτα τα πλύνουμε με σαπούνι και χωρίς να τα στεγνώσουμε αγγίξαμε το θρεπτικό υλικό και αναπτύχθηκαν τέσσερις αποικίες βακτηρίων.

✚ Το σαπούνι απομακρύνει από τα χέρια μας τα μικρόβια, αλλά χωρίς αυτό να είναι απόλυτα σίγουρο.



5 μέρες μετά τον εμβολισμό



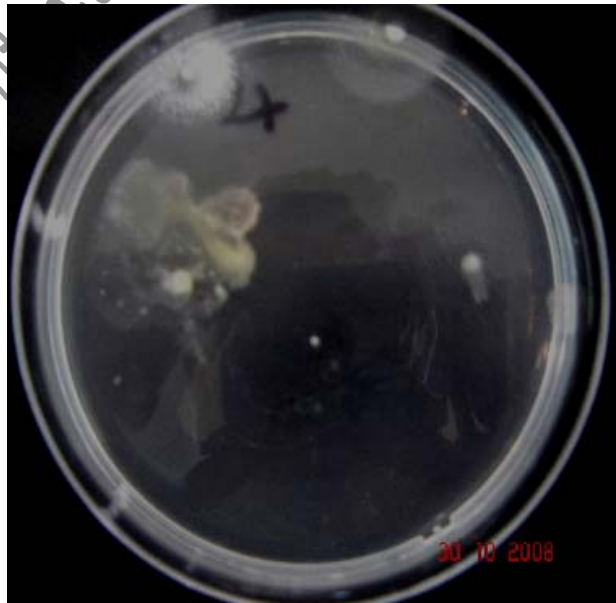
Ρύθμιση της φωτεινότητας της φωτογραφίας



5 μέρες μετά τον εμβολισμό

🌀 Τρυβλίο με τον αριθμό ένα (5) στο οποίο ρίξαμε λίγο χώμα ή με μία σπάτουλα περάσαμε την επιφάνεια του τρυβλίου εφόσον πρώτα την βυθίσαμε στο χώμα.

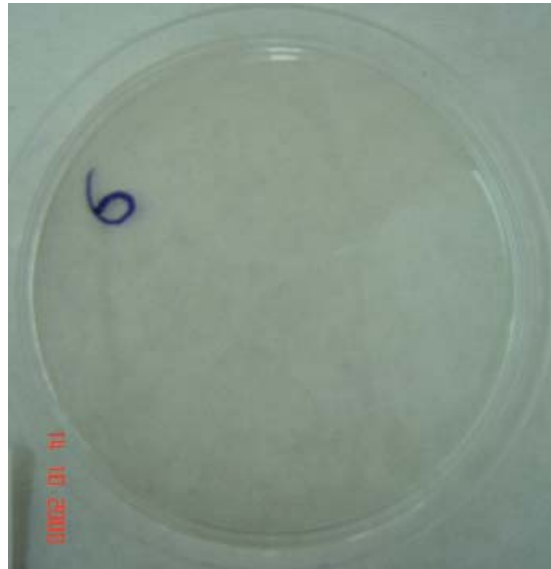
🚧 Το χώμα περιέχει μικροοργανισμούς, οι οποίοι αναπτύσσονται και εργαστηριακά.



20μέρες μετά τον εμβολισμό

☉ Τρυβλίο με τον αριθμό ένα (6) το οποίο έμεινε κλειστό καθ' όλη τη διάρκεια των πειραμάτων χρησιμοποιήθηκε ως control.

✚ Η αποστείρωση ήταν ικανοποιητική εφόσον δεν αναπτύχθηκαν μικροοργανισμοί.



5 μέρες μετά τον εμβολισμό

### Παρατηρήσεις

- ▶ Τα τρυβλία παρέμειναν στο χώρο του εργαστηρίου πάνω στο πάγκο χωρίς απ' ευθείας φωτισμό για 5 ημέρες ώστε να αναπτυχθούν τυχόν μικροοργανισμοί. Στη συνέχεια φωτογραφίσαμε το κάθε τρυβλίο και αναγνωρίσαμε τις αποικίες
- ▶ Μετά από 20 ημέρες από τον εμβολιασμό ξαναφωτογραφίσαμε σε σκοτεινό υπόβαθρο για να παρατηρήσουμε την ανάπτυξη τους.
- ▶ Είναι πιθανόν να δημιουργηθούν και αποικίες από μύκητες. Σε αυτή τη περίπτωση μπορούμε να διακρίνουμε (με μεγεθυντικό φακό ή στη μικρή μεγέθυνση του μικροσκοπίου) τη παρουσία υφών και πιθανόν σπορίων.
- ▶ Μετά το τέλος του πειράματος απολυμαίνουμε τα χρησιμοποιημένα σκεύη με βρασμό για μερικά λεπτά.