



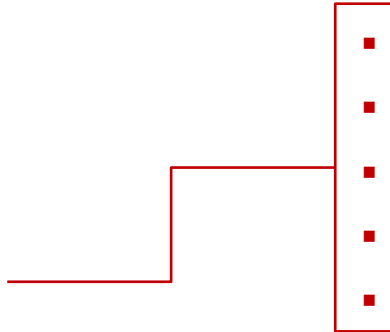
**ΤΑΧΕΙΕΣ**  
**ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ**  
**ΜΕΘΟΔΟΙ**

---

# ΤΑΧΕΙΕΣ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

Είναι σε συνεχή άνοδο !

1) Αφορούν ένα τεράστιο χώρο !

- 
- Υγεία
  - Τρόφιμα
  - Καλλυντικά
  - Συμπληρώματα διατροφής
  - Ζωοτροφές

2) Επέκταση των Συστημάτων Διασφάλισης Ποιότητας

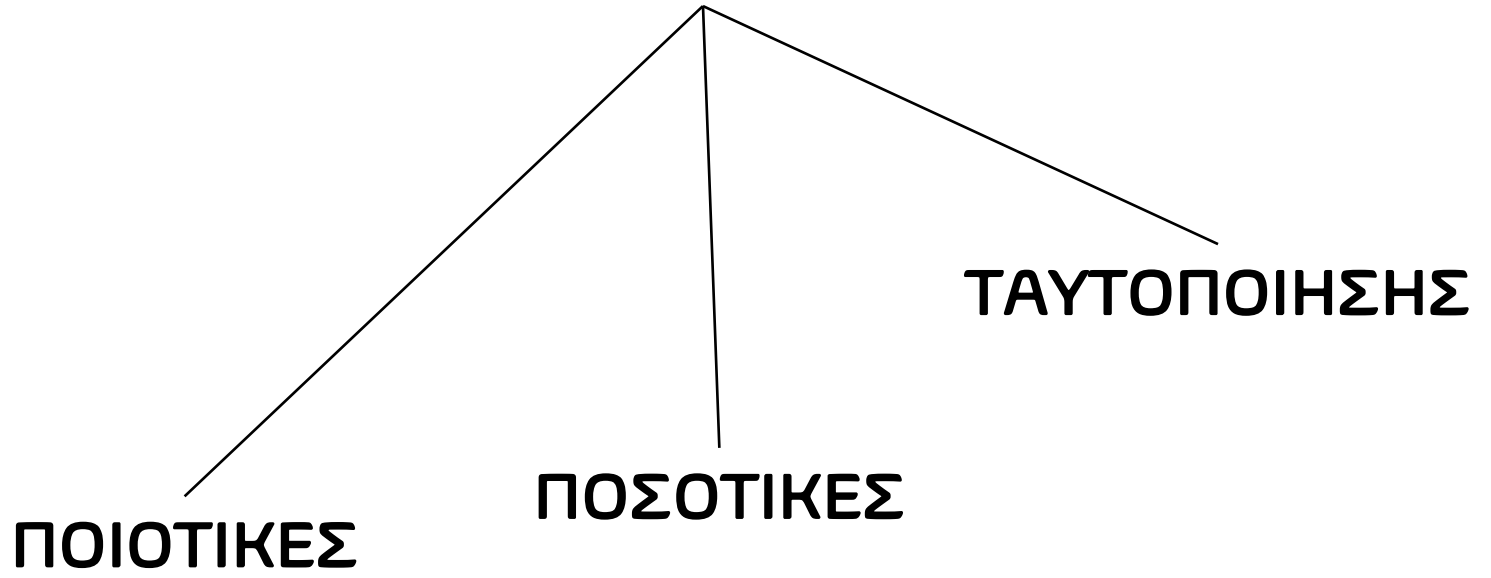
3) Ήπια επεξεργασμένα τρόφιμα

4) Πολύ μεγάλοι παραγόμενοι όγκοι α' υλών και τροφίμων

5) Πολλά «ταχυκίνητα» προϊόντα

# ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

## ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ



# ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΚΡΙΣΙΜΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ

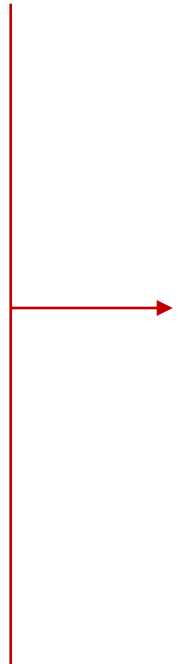
**ΠΟΙΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΙΝΑΙ ΚΑΛΥΤΕΡΕΣ ?**  
**Κλασικές ή Ενόργανες/ Ταχείες**

**Δεν υπάρχει «καλύτερη» !**  
**Υπάρχει η πιο κατάλληλη κατά περίπτωση !!!**

## ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΚΡΙΣΙΜΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ

1 Τα αποτελέσματα εξαρτώνται τελικά από την ευαισθησία της μεθόδου;

Σχεδόν πάντα οι Ταχείες Μικροβιολογικές Μέθοδοι – ΤΤΜ) βασίζονται στη βιωσιμότητα και **ΌΧΙ** στην μικροβιακή ανάπτυξη υπό την μορφή αποικιών (cfu's).



## ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΚΡΙΣΙΜΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ

1 Τα αποτελέσματα εξαρτώνται τελικά από την ευαισθησία της μεθόδου ;

Οι τεχνολογίες εντοπισμού ζωντανών κυττάρων και όχι αποικιών σε αρκετές περιπτώσεις ανιχνεύουν και ποσοτικοποιούν **μεγαλύτερο αριθμό βιώσιμων μικροοργανισμών** σε σύγκριση με τις συμβατικές μεθόδους που βασίζονται στην ανάπτυξη κυττάρων προς το **σχηματισμό αποικιών** .

## ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΚΡΙΣΙΜΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ

1 Τα αποτελέσματα εξαρτώνται τελικά από την ευαισθησία της μεθόδου;

Αυτό μπορεί να οφείλεται στους:

- εγγενείς περιορισμούς των κλασσικών μεθόδων που βασίζονται στην ανάπτυξη κυττάρων/ αποικιών,
  - οι μικροοργανισμοί αναπτύσσονται αργά,
  - μεταβλητότητα στην απόκρισή τους στις μεθόδους καλλιέργειας
- οι συνθήκες επώασης δεν είναι βέλτιστες για την ανάνηψη και την ανάπτυξη stressed, injured, και βιώσιμων αλλά μη καλλιεργήσιμων (VBNC) κυττάρων.



## ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΚΡΙΣΙΜΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ

1 Τα αποτελέσματα εξαρτώνται τελικά από την ευαισθησία της μεθόδου;

- **ΥΠΑΡΧΕΙ ΖΗΤΗΜΑ** σε ότι αφορά:
  - τα αποτελέσματα των κλασσικών μεθοδολογιών
  - τα αποτελέσματα των εξαιρετικά ευαίσθητων ΤΜΜ
    - τα όρια που θέτει η Νομοθεσία!

Οι ΤΜΜ λόγω της αυξημένης ευαισθησίας μπορεί να εντοπίζουν παθογόνο βακτήριο ενώ η κλασσική όχι !!!

---

## Το ζήτημα του Σχήματος Δειγματοληψίας

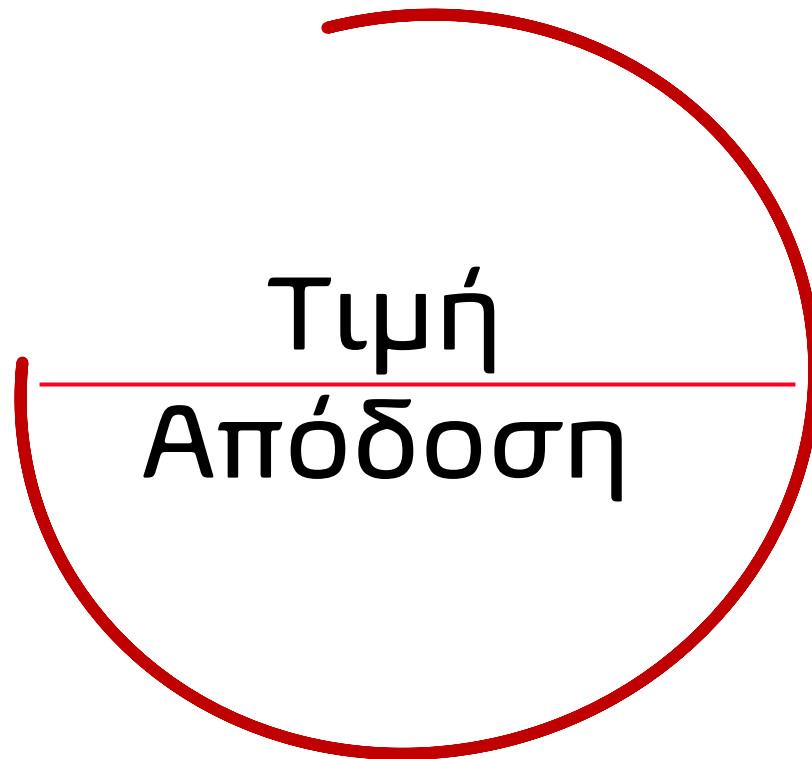
Τί **νόημα** μπορεί να έχει μία ανάλυση όταν το Δείγμα  
**δεν είναι αντιπροσωπευτικό ;**

ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΚΡΙΣΙΜΑ  
ΖΗΤΗΜΑΤΑ

3

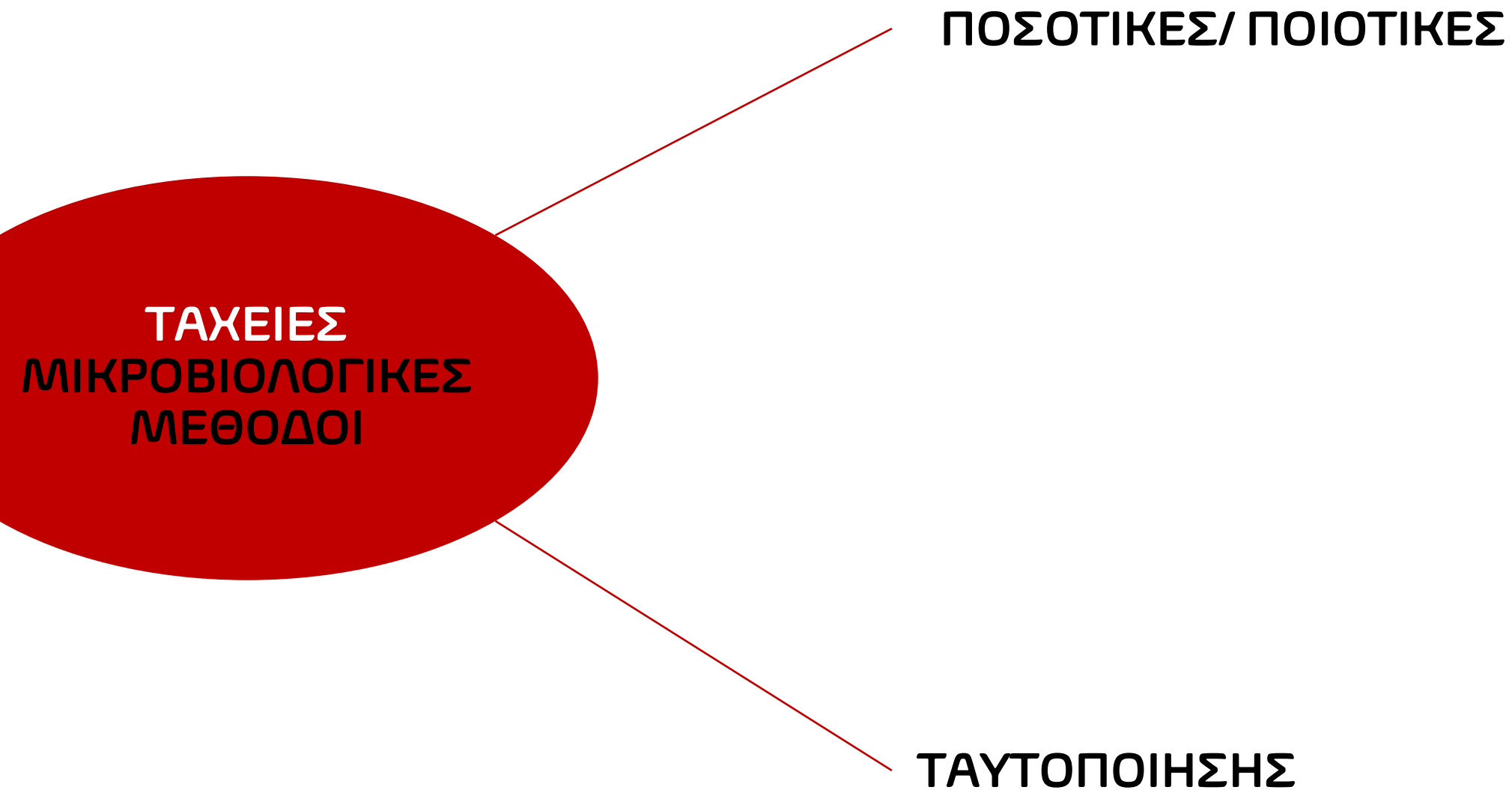
Πότε καταφεύγουμε σε  
ΤΑΧΕΙΕΣ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ

• Είναι πολυπαραγοντικό ζήτημα



+

ΧΡΟΝΟΣ



# ΠΟΣΟΤΙΚΕΣ/ ΠΟΙΟΤΙΚΕΣ

Αριθμός κυττάρων  
Είδος/ Ομάδα κυττάρων



**ΤΑΧΕΙΕΣ  
ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ  
ΜΕΘΟΔΟΙ**

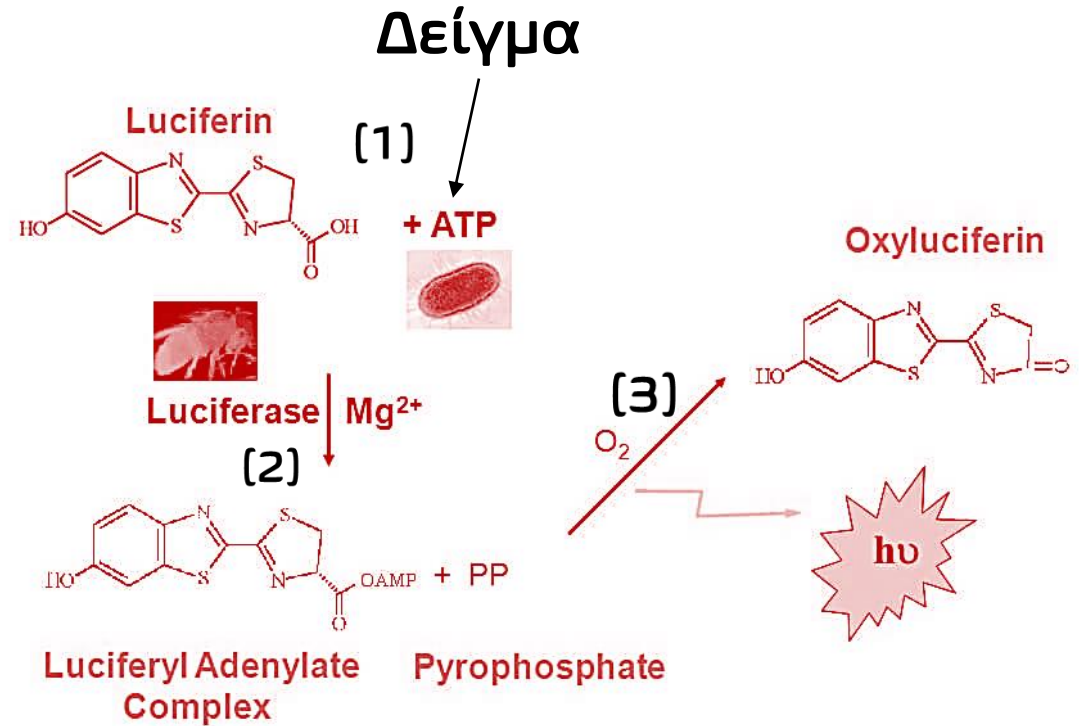
RMM	Type of determination	Detection method	Detection principle	Time to result
ATP bioluminescence	Qualitative; Quantitative	Direct analysis	Detection of bioluminescence of the reaction of ATP, present on living cells, with luciferase.	1 h 4 to 7 days for sterility test



Swab, snap, squeeze. It's that easy.

Using Hygiena ATP tests couldn't be easier. The three step process for collecting a sample, activating the device, and mixing the sample is so easy, anyone can do it.

Ο προσδιορισμός βιοφωταύγειας ATP λειτουργεί με την έκθεση ενός δείγματος στο ένζυμο λουσιφεράση και στο υπόστρωμα λουσιφερίνη.



Ο προσδιορισμός βιοφωταύγειας ATP **ΥΠΟΘΕΤΕΙ** ότι τα **ζωντανά κύτταρα** σε ένα δείγμα έχουν **σταθερή ποσότητα ATP**.

Η αρχή της μεθόδου χρησιμοποιεί αυτή την υπόθεση μαζί με τη χημική σχέση μεταξύ ATP, λουσιφερίνης και του ενζύμου λουσιφεράσης προκειμένου να μετρήσει τα ζωντανά κύτταρα.

Με άλλα λόγια, μας επιτρέπει να μετρήσουμε την ποσότητα ζωντανών κυττάρων σε ένα δείγμα με **βάση την παρουσία ή την απουσία ATP η οποία αντιστοιχίζεται σε ένταση εκπομπής ακτινοβολίας**



Υπάρχουν δύο στάδια στην αντίδραση της λουσιφεράσης.

- Το πρώτο βήμα είναι η αδενυλίωση της λουσιφερίνης που χρησιμοποιεί ATP.

- Το δεύτερο βήμα είναι η οξειδωτική αποκαρβοξυλίωση του αδενυλικού

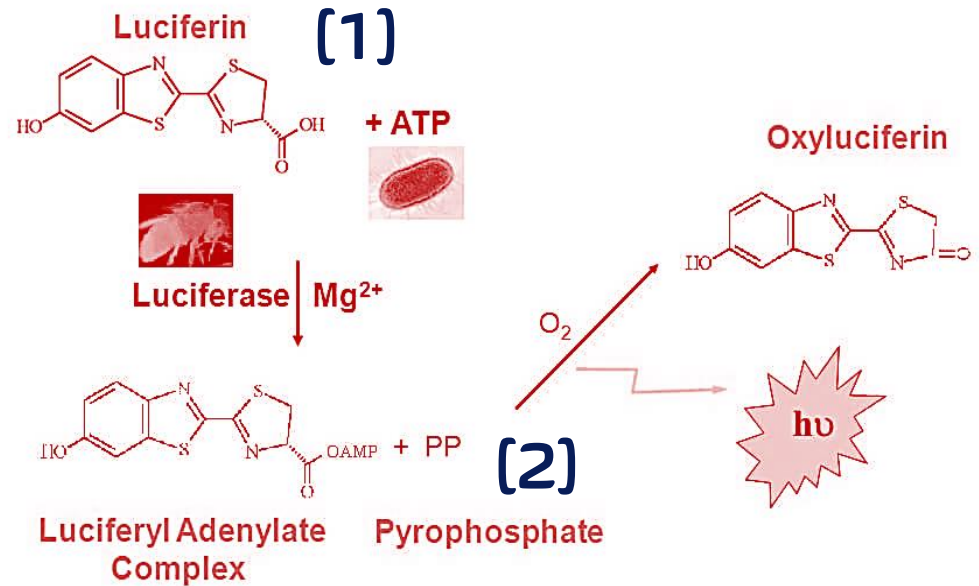
λουσιφερουλεστέρα προς σχηματισμό **οξυλουσιφερίνης**. Η

σχηματιζόμενη οξυλουσιφερίνη βρίσκεται σε διεγερμένη

κατάσταση και το **φως**

παράγεται όταν επιστρέφει στη

βασική κατάσταση



# ΒΙΟΦΩΤΑΥΓΕΙΑ



Η ποσότητα του φωτός βιοφωταύγειας μετριέται με το «ΙΛΟΥΜΙΝΟΜΕΤΡΟ» και εκφράζεται σε **Μονάδες Σχετικού Φωτός (RLU)**.

Οι αριθμοί **RLU** είναι ευθέως ανάλογοι με την **ποσότητα του ATP**, και επομένως την **ποσότητα των οργανικών υπολειμμάτων/τροφίμων** ή της μικροβιακής βιομάζας στην επιφάνεια του δείγματος.



## ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Απλό στην εκτέλεση
- Εξαιρετικά ευαίσθητο
- Οικονομικό
- Μεγάλος αριθμός δειγμάτων που «τρέχουν» ταυτόχρονα
- Ταχύτερη από τις συμβατικές μεθόδους



## ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΤΗΝ ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ !!

---

- Δεν διακρίνει το ATP από τους μικροοργανισμούς, τα ζώα και τα φυτά.
- Η φωταύγεια από τα τρόφιμα μπορεί να επηρεάσει τις πραγματικές μετρήσεις βιοφωταύγειας ATP.
- Η παρουσία απορρυπαντικών, απολυμαντικών ή άλλων χημικών ουσιών μπορεί επίσης να επηρεάσει τις μετρήσεις.
- Δεν υποκαθιστά τη χρήση της παραδοσιακής μικροβιολογικής ανάλυσης.

## ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

- Ανίχνευση μικροβιακού φορτίου στο νωπό γάλα (cfu/ml).
- Αξιολόγηση μικροβιολογικής ποιότητας νωπών κρεάτων
- Παρακολούθηση της μικροβιολογικής δραστηριότητας σε εσωτερικό αέρα (cfu/ml).
- Παρακολούθηση της ποιότητας του νερού.

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ  
ΕΡΜΗΝΕΙΑ  
ΤΩΝ  
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ !!

## ΒΙΟΦΩΤΑΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

Η δοκιμασία βιοφωταύγειας ATP είναι ίσως η πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη τεχνική στη βιομηχανία τροφίμων για την παρακολούθηση της υγιεινής και την επικύρωση καθαρισμού **ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ**.

Δημιουργήθηκε κυρίως για την επικύρωση του καθαρισμού.

# ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΡΟΗΣ



# ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΡΟΗΣ

RMM	Type of determination	Detection method	Detection principle	Time to result
Flow cytometry	Qualitative Quantitative	Direct analysis	Detection of fluorophore-marked bacteria on a flow cytometer.	Few minutes



# ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΡΟΗΣ

## Αρχή λειτουργίας

Η κυτταρομετρία ροής είναι μια τεχνολογία που βασίζεται σε **λείζερ** που χρησιμοποιείται για την **ανίχνευση** και τη **μέτρηση** φυσικών και χημικών χαρακτηριστικών **κυττάρων** ή σωματιδίων σε ένα ετερογενές υγρό μίγμα.

# ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΡΟΗΣ

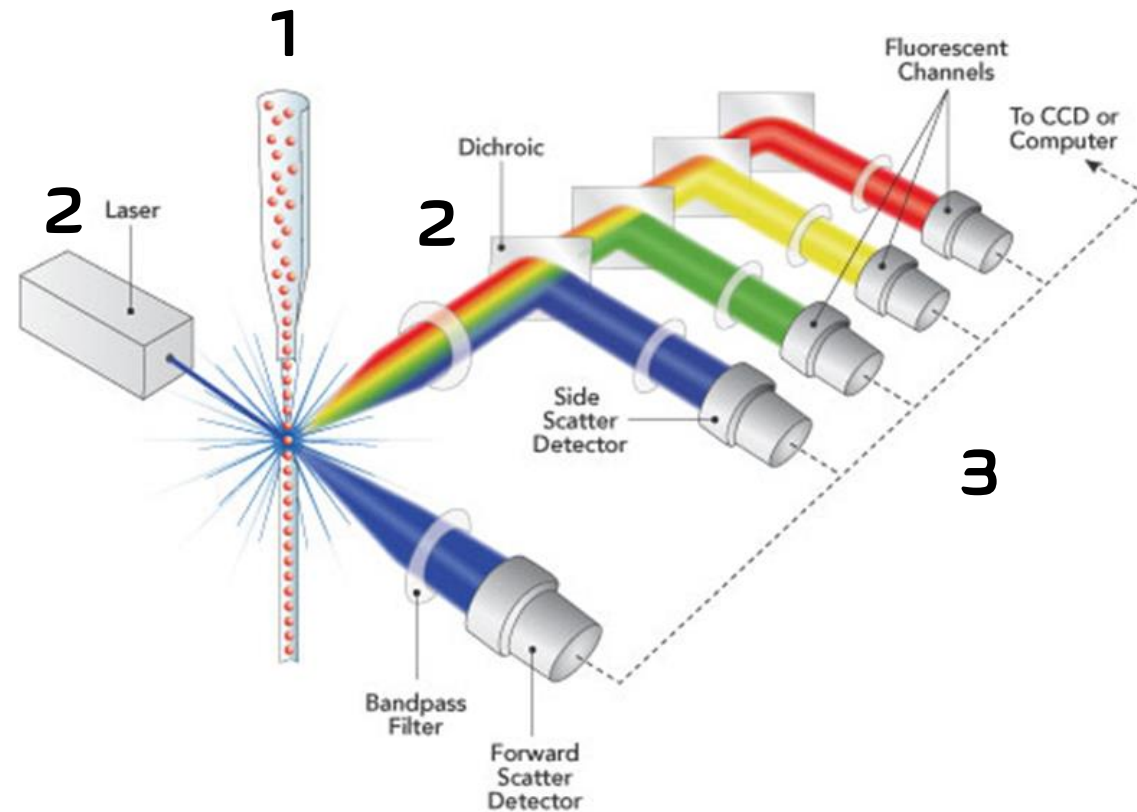
Ένα κυτταρόμετρο ροής αποτελείται από τρία κύρια συστήματα:

1/ Σύστημα Κινητής Φάσης,

2/ Οπτικό σύστημα και

3/ Ηλεκτρονικό σύστημα.

## Αρχή λειτουργίας

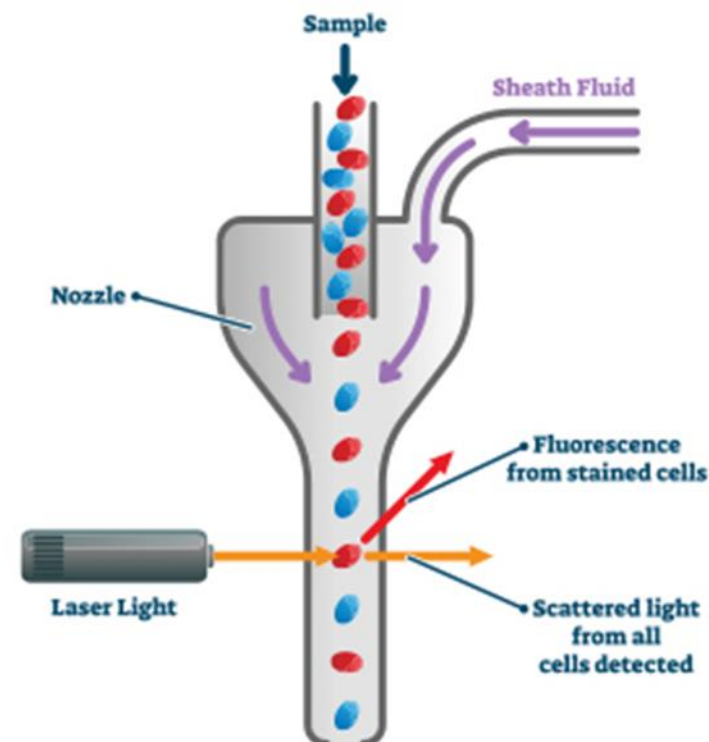


# ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΡΟΗΣ

## Σύστημα Κινητής Φάσης

Ο σκοπός του συστήματος **Κινητής Φάσης** είναι να μεταφέρει σωματίδια σε ένα ρεύμα ρευστού - μέσω τριχοειδούς σωλήνα - στην δέσμη λέιζερ.

## FLOW CYTOMETRY

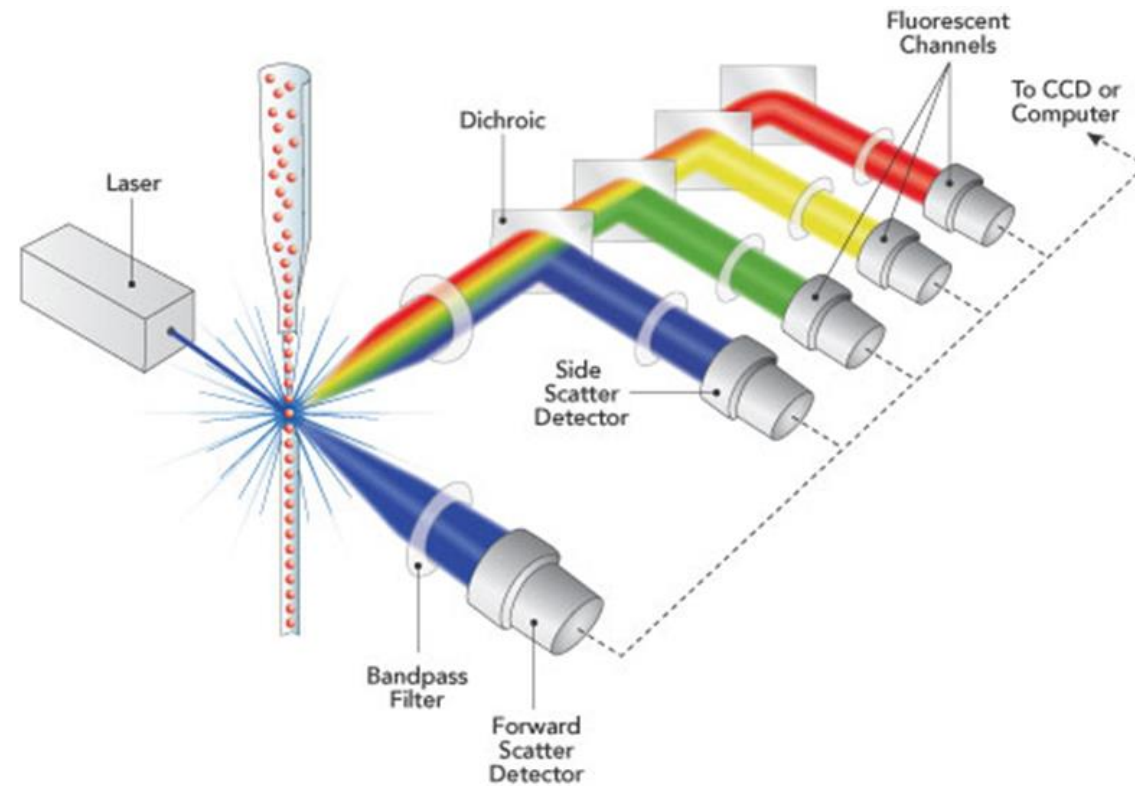


# ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΡΟΗΣ

## Οπτικό Σύστημα

Το Οπτικό Σύστημα του κυτταρομέτρου αποτελείται από το Σύστημα Διέγερσης και το Σύστημα Συλλογής.

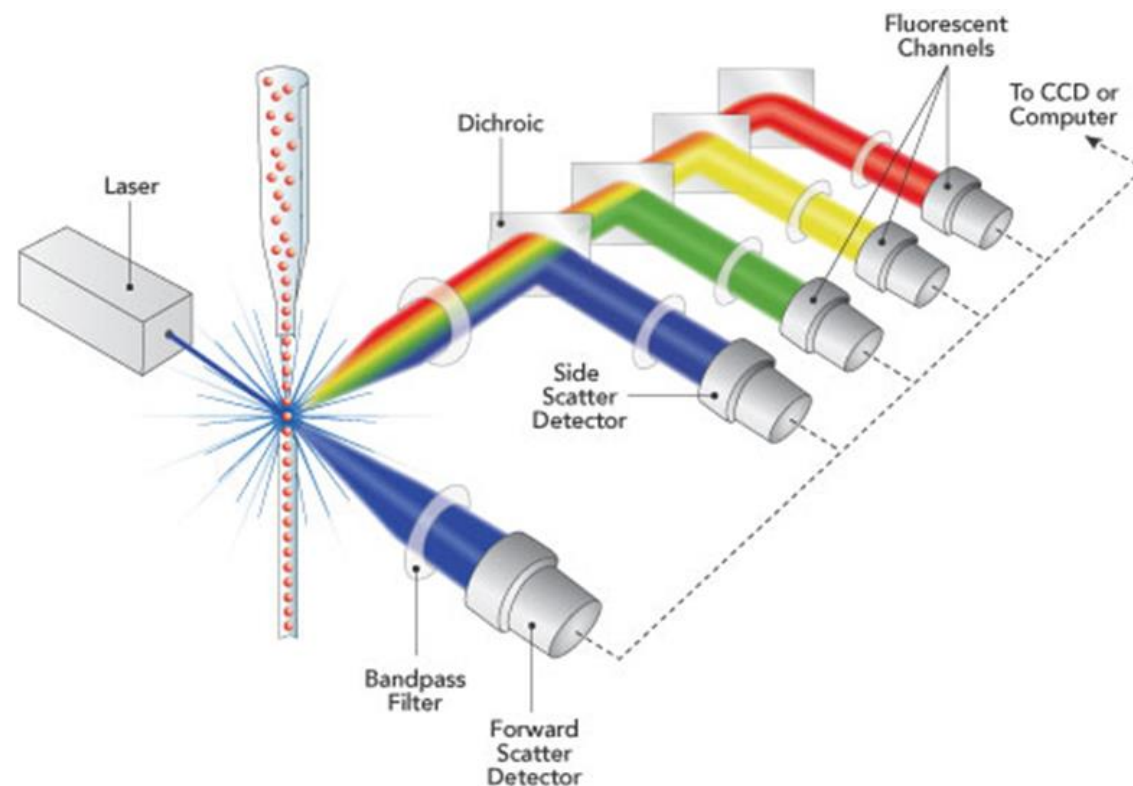
Το Οπτικό Σύστημα Διέγερσης αποτελείται από το λέιζερ και τους φακούς που χρησιμοποιούνται για τη διαμόρφωση και εστίαση της δέσμης λέιζερ στη ροή του δείγματος.



# ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΡΟΗΣ

## Οπτικό Σύστημα

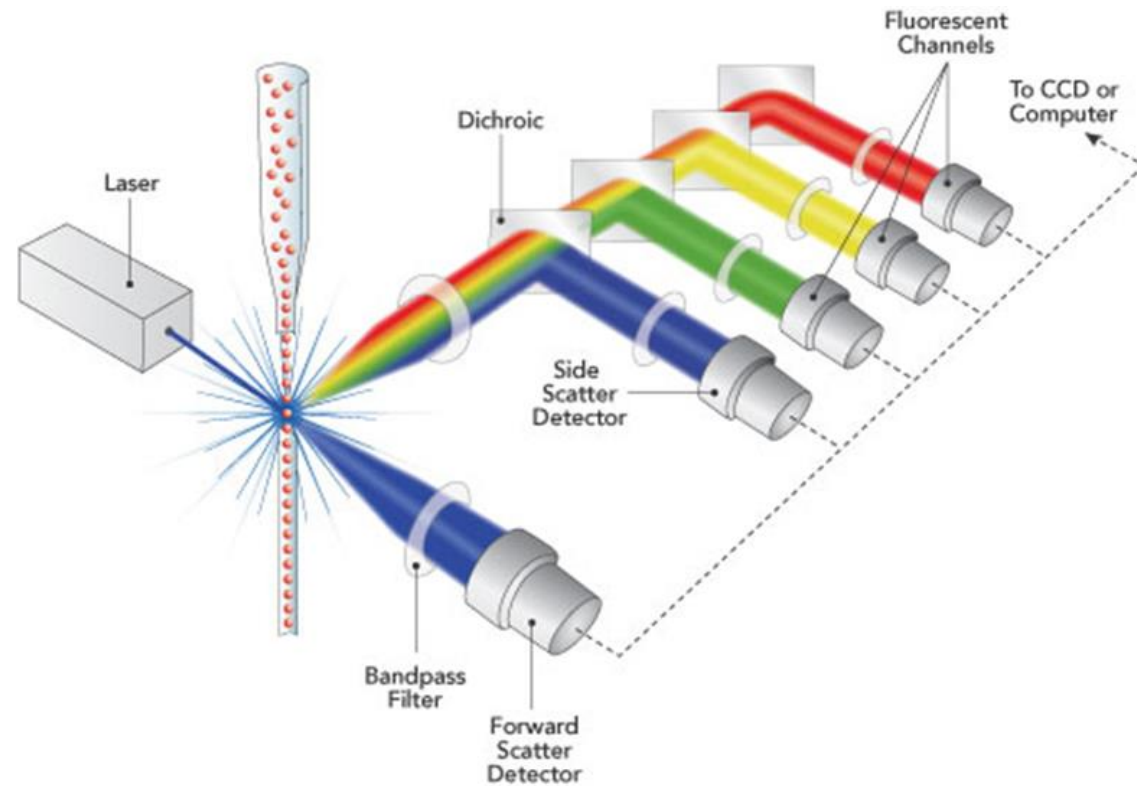
Το Οπτικό Σύστημα Συλλογής αποτελείται από έναν φακό συλλογής για το φως που εκπέμπεται μετά την αλληλεπίδραση του σωματιδίου με τη δέσμη λέιζερ και ένα σύστημα οπτικών κατόπτρων που εκτρέπουν τα καθορισμένα μήκη κύματος του συλλεγόμενου φωτός σε καθορισμένους οπτικούς ανιχνευτές.



# ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΡΟΗΣ

## Οπτικό Σύστημα

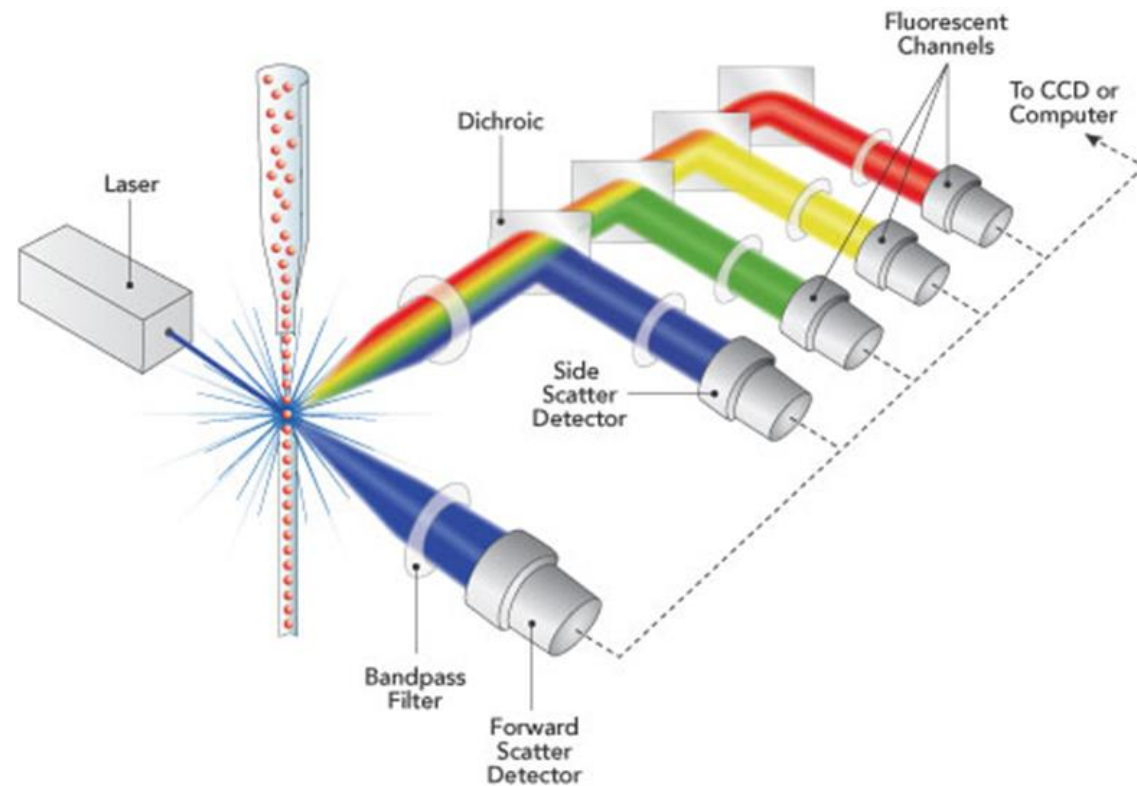
Όταν ένα κύτταρο ή σωματίδιο περάσει μέσα από το φως του λέιζερ, οι ακτίνες που εκπέμπονται στο πλάι και τα σήματα φθορισμού κατευθύνονται στους σωλήνες φωτοπολλαπλασιαστή (PMTs) και μια φωτοδίοδος συλλέγει τα σήματα.



# ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΡΟΗΣ

## Οπτικό Σύστημα

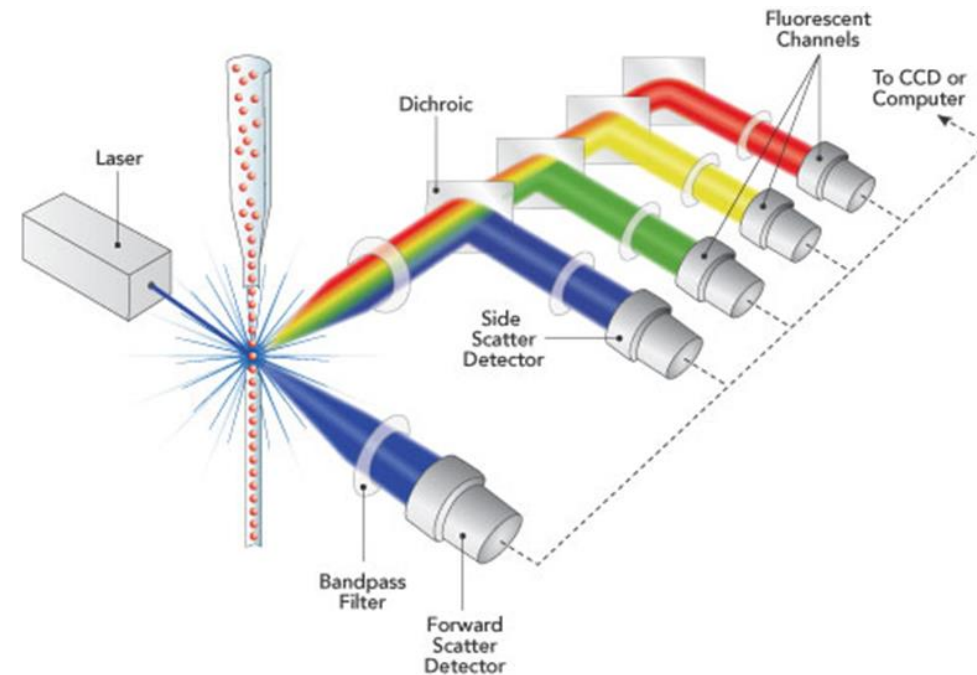
Για να επιτευχθεί η εξειδίκευση ενός ανιχνευτή για μια συγκεκριμένη φθορίζουσα βαφή, τοποθετείται ένα φίλτρο μπροστά από τους σωλήνες, το οποίο επιτρέπει μόνο σε ένα στενό εύρος μηκών κύματος να φτάσει στον ανιχνευτή.



# ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΡΟΗΣ

## Ηλεκτρονικό Σύστημα

Το ηλεκτρονικό σύστημα μετατρέπει τα σήματα από τους ανιχνευτές σε ψηφιακά σήματα που μπορούν να διαβαστούν από έναν υπολογιστή. Μόλις τα φωτεινά σήματα χτυπήσουν τη μία πλευρά του PMT ή της φωτοδιόδου, μετατρέπονται σε σχετικό αριθμό ηλεκτρονίων που πολλαπλασιάζονται για να δημιουργήσουν ένα πιο σημαντικό ηλεκτρικό ρεύμα. Το ηλεκτρικό ρεύμα μετακινείται στον ενισχυτή και μετατρέπεται σε παλμό τάσης.

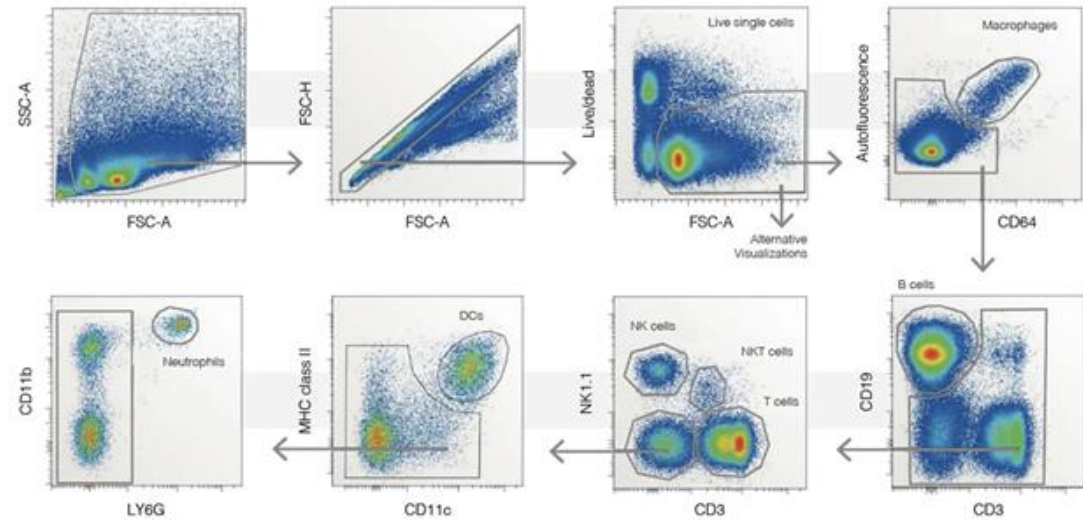




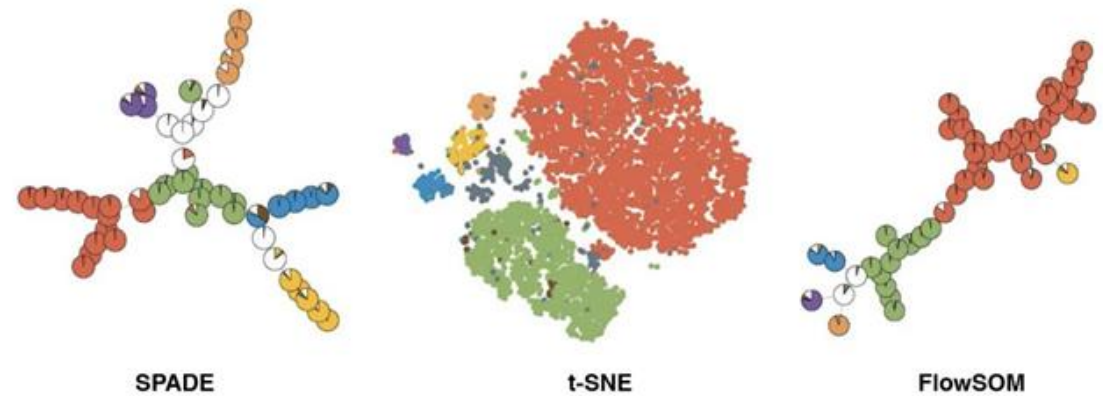
# ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΡΟΗΣ

## ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

### a Manual Gating



### b Mapping of the manual gating



# ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΡΟΗΣ

---

## ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Ταχύτατη στην εκτέλεσή της
- Εξαιρετικά ακριβής
- Εξαιρετικά εξειδικευμένη

---

## ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Η προεπεξεργασία που σχετίζεται με την προετοιμασία του δείγματος και τη χρώση είναι μια χρονοβόρα διαδικασία.
- Η κυτταρομετρία ροής είναι μια δαπανηρή διαδικασία που απαιτεί υψηλά καταρτισμένους τεχνικούς.

# 3 ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΦΑΣΗΣ



# ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΣΤΑΘΕΡΑΣ ΦΑΣΗΣ

## Αρχή λειτουργίας

Μοιάζει με την Κυτταρομετρία ροής.  
Βασίζεται στη βιωσιμότητα (*viability*) των βακτηρίων και χρησιμοποιεί παρόμοια μέθοδο χρώσης και διέγερσης με λέιζερ όπως και η κυτταρομετρία ροής..... αντίστροφα όμως !

# ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΣΤΑΘΕΡΑΣ ΦΑΣΗΣ

## Αρχή λειτουργίας

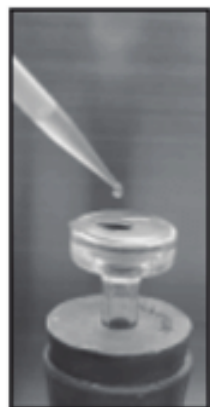
**1** Τα δείγματα δοκιμής διέρχονται αρχικά από ένα φίλτρο μεμβράνης 0,4 μm και στη συνέχεια η μεμβράνη εκτίθεται σε μία μη φθορίζουσα ένωση.

**2** Οι ζωντανοί μικροοργανισμοί που συγκρατούνται στο φίλτρο απορροφούν τη μη-φθορίζουσα ένωση στο κυτταρόπλασμα τους η οποία διασπάται ενζυματικά από μια ενδοκυτταρική εστεράση.

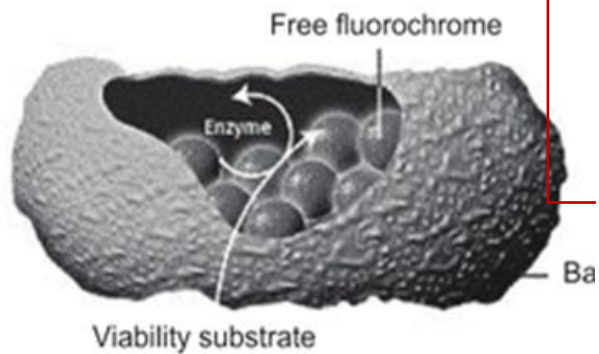
**3** Αυτή η ενζυματική διάσπαση έχει ως αποτέλεσμα την απελευθέρωση μίας εν δυνάμει φθορίζουσας ένωσης, η οποία μπορεί να διεγερθεί όταν εκτεθεί σε λέιζερ κατάλληλου μήκους κύματος.

**4** Οι μικροοργανισμοί που έχουν άθικτη κυτταρική μεμβράνη, φθορίζουν και καταμετρώνται καθώς η μεμβράνη σαρώνεται από το λέιζερ.

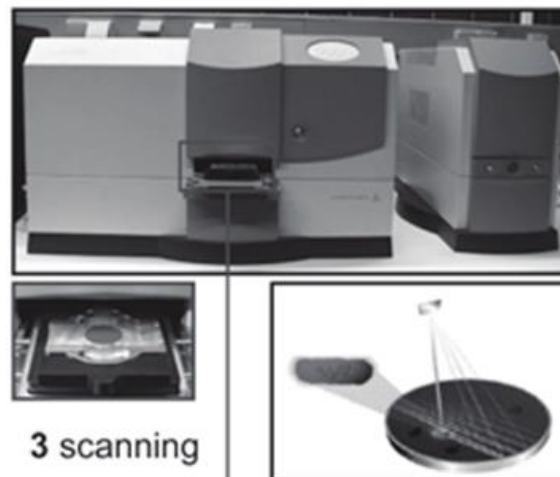
# ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΣΤΑΘΕΡΑΣ ΦΑΣΗΣ



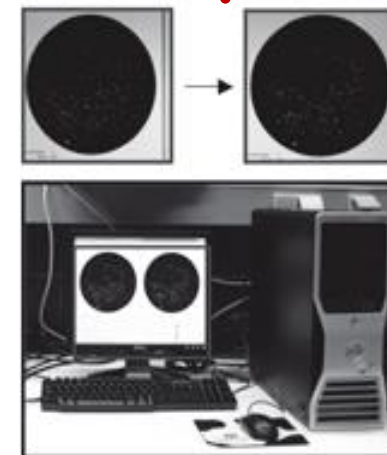
1 filtration



2 labelling



3 scanning



4 data analysis by  
computer

# ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΣΤΑΘΕΡΑΣ ΦΑΣΗΣ

## ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΡΟΗΣ

- Απαιτεί χρόνο η προκατεργασία του δείγματος
- 

## ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΣΤΑΘΕΡΑΣ ΦΑΣΗΣ

- ΔΕΝ απαιτεί χρόνο η προκατεργασία του δείγματος
- Μικρότερος «θόρυβος»

## ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΣΤΑΘΕΡΑΣ ΦΑΣΗΣ

Μειονέκτημα  
(σοβαρό)

Να φιλτράρονται τα  
δείγματα!

ΤΕΛΙΚΑ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟ ΝΑ  
ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ Η ΜΕΘΟΔΟΣ ?



# ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΣΤΑΘΕΡΑΣ ΦΑΣΗΣ

Ποιοτική και  
Ποσοτική εκτίμηση  
μικροοργανισμών  
ΚΥΡΙΩΣ ΣΕ ΝΕΡΟ !



## ΚΥΤΤΑΡΟΜΕΤΡΙΑ ΣΤΑΘΕΡΑΣ ΦΑΣΗΣ

*Ποιοτική και  
Ποσοτική  
εκτίμηση  
μικροοργανισμών  
ΚΥΡΙΩΣ ΣΕ ΝΕΡΟ !*

- Το νερό έχει ευρύτατη χρήση στην βιομηχανία τροφίμων
- Επίσης υπάρχουν μικροοργανισμοί οι οποίοι σε νερό είναι σε πολύ χαμηλό αριθμό και δύσκολα αναπτύσσονται με τις κλασσικές μεθόδους

# 4 ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ CO<sub>2</sub>



## 4

ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ CO<sub>2</sub>

## Αρχή λειτουργίας

---

Οι μικροοργανισμοί στα κατάλληλα υποστρώματα παράγουν CO<sub>2</sub>.

Συνεπώς η παρουσία ή μη καθώς και η συγκέντρωση αυτού του κομβικού μεταβολίτη είναι **απόδειξη ενεργού/ζωντανού μικροοργανισμού.**

## 4

ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ CO<sub>2</sub>

Ένα τυπικό σύστημα αυτού του τύπου αποτελείται από μία μονάδα ελεγκτή και μία μονάδα επωαστήρα με δυνατότητα ταυτόχρονης επώασης και ανίχνευσης μόλυνσης πολλών δεκάδων δειγμάτων (έως 240).

**Αναλώσιμα:** Φιαλίδια ειδικής κατασκευής



## Αρχή λειτουργίας

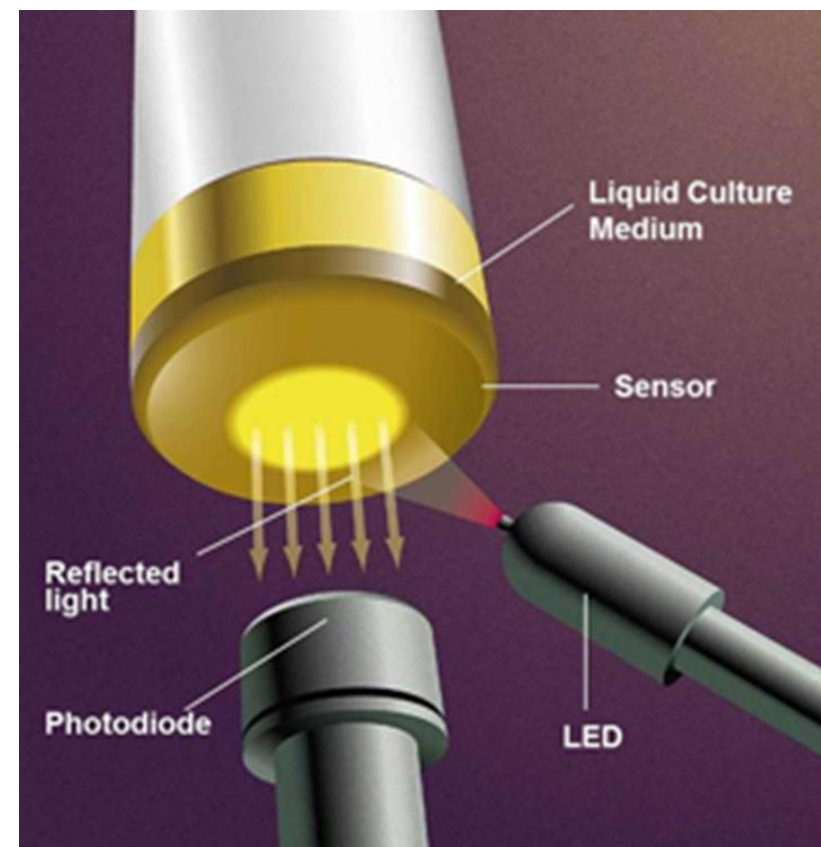


# 4 ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ CO<sub>2</sub>

Κάθε φιαλίδιο περιέχει αποστειρωμένο μέσο καλλιέργειας και είναι ενσωματωμένο με χρωματομετρικό αισθητήρα που αλλάζει από γκρι σε κίτρινο παρουσία CO<sub>2</sub> που παράγεται από αναπτυσσόμενους μικροοργανισμούς.



## Αισθητήρας



## 4 ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ CO<sub>2</sub>

Ένας αισθητήρας CO<sub>2</sub> είναι συνδεδεμένος κάτω από κάθε φιαλίδιο ο οποίος διαχωρίζεται από το μέσο από ημιπερατή μεμβράνη.

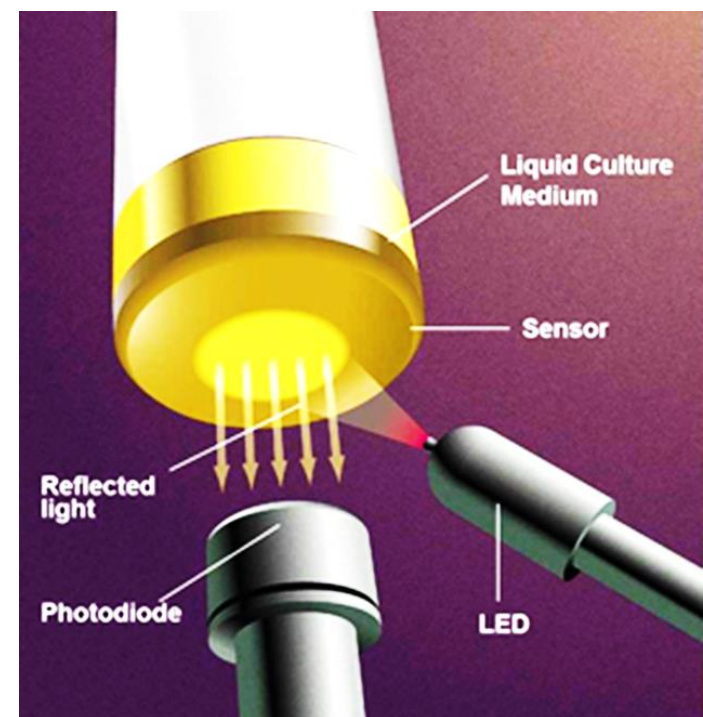
Η μεμβράνη είναι αδιαπέραστη από τα περισσότερα ιόντα, συμπεριλαμβανομένων των ιόντων υδρογόνου, σχεδόν αδιαπέραστο από το νερό αλλά είναι **ελεύθερα**

**διαπερατό CO<sub>2</sub>**. Το διοξείδιο του άνθρακα που παράγεται από τους αναπτυσσόμενους οργανισμούς διαχέεται κατά μήκος της μεμβράνης στον αισθητήρα και διαλύεται στο νερό, δημιουργώντας έτσι ιόντα υδρογόνου σύμφωνα με την ακόλουθη εξίσωση:



Πτώση pH  
Αλλαγή χρώματος

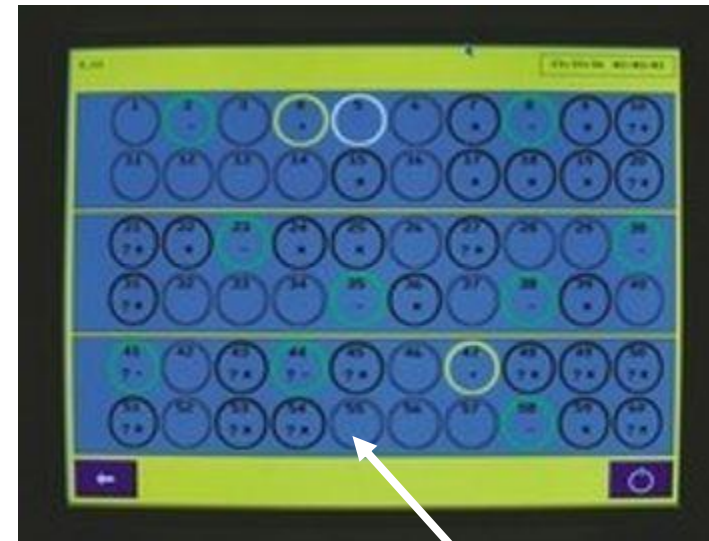
## Αρχή λειτουργίας



# 4 ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ CO<sub>2</sub>

## Εφαρμογές

- Απλή, τυποποιημένη ροή εργασίας
- Μειωμένο κόστος χρήσης και εργασίας.
- Μειωμένο κόστος τήρησης αποθέματος.
- Αντικειμενικά αποτελέσματα για ομοιόμορφα παχύρρευστα/θολά δείγματα
- Ισχυρή ανίχνευση βακτηρίων, ζυμομυκήτων και μούχλας
- Μη καταστροφική μέθοδος.
- Δύο θερμοκρασία επώασης (32,5°C και 22,5°C).
- Συμβατό με τρόφιμα και ποτά με χαμηλή και υψηλή οξύτητα





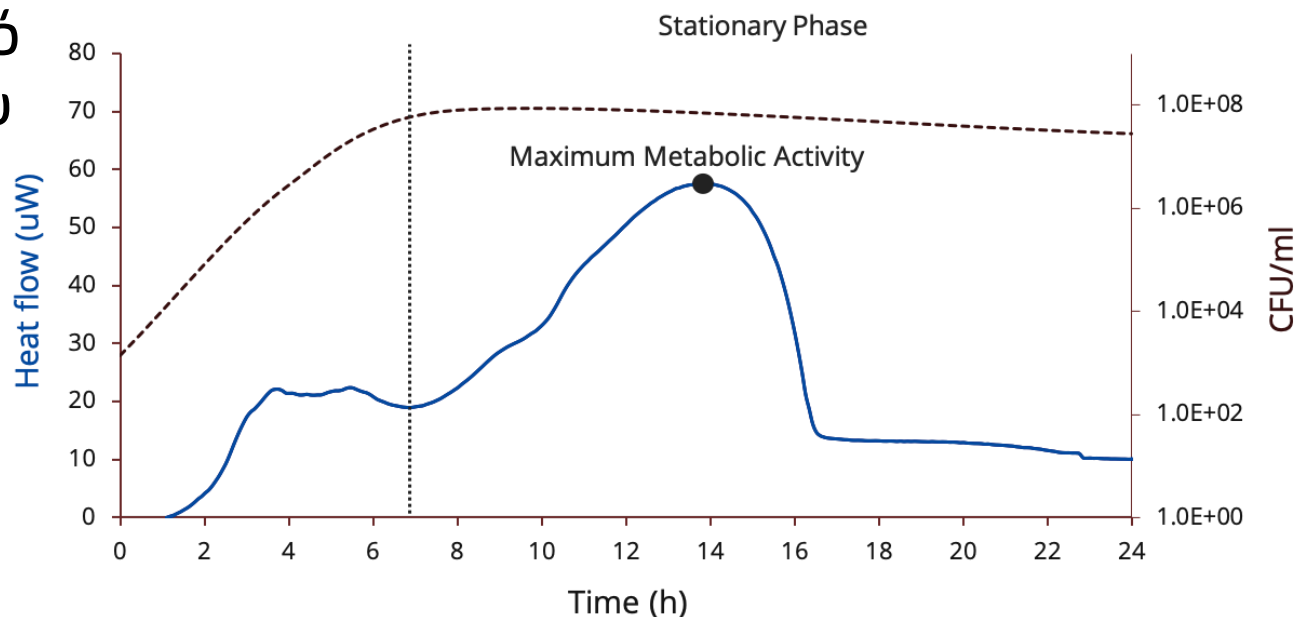
# 5 ΜΙΚΡΟ-ΘΕΡΜΙΔΟΜΕΤΡΙΑ



# 5 ΜΙΚΡΟ-ΘΕΡΜΙΔΟΜΕΤΡΙΑ

## Αρχή λειτουργίας

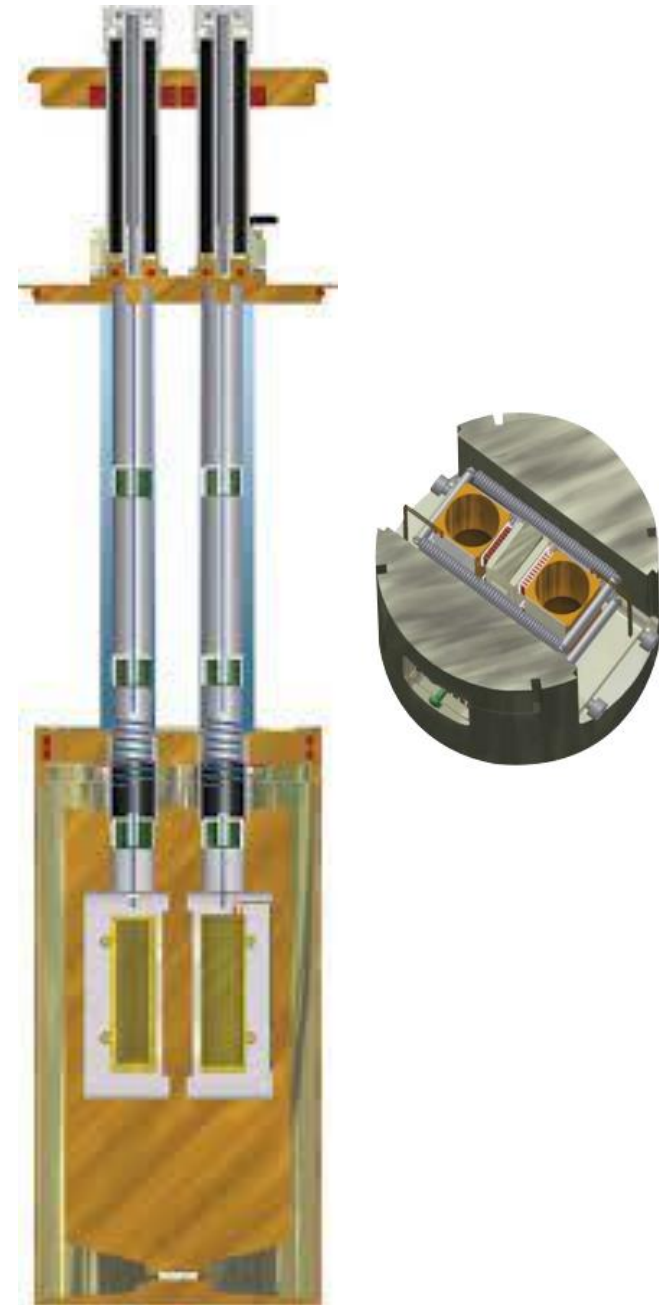
Η μικροθερμιδομετρία **μετρά την ενέργεια** υπό μορφή **θερμότητας** που παράγεται από **μεταβολικές αντιδράσεις**. Διαφορετικοί οργανισμοί παράγουν διαφορετικά επίπεδα ενέργειας κατά την ανάπτυξή τους.



# 5 ΜΙΚΡΟ-ΘΕΡΜΙΔΟΜΕΤΡΙΑ

Το δείγμα φορτώνεται σε μια κλειστή αμπούλα σε έναν επακριβώς ελεγχόμενο ισοθερμικό θάλαμο σε σταθερή θερμοκρασία ( $T$ ). Η θερμότητα που ανταλλάσσεται ( $dQ/dt$ ) μεταξύ του δείγματος και του περιβάλλοντος λόγω αλλαγών στην κατάσταση του δείγματος μετράται και ονομάζεται θερμική ισχύς  $P$ .

Το  $P$  καταγράφεται ως συνάρτηση του χρόνου έναντι μιας αναφοράς που δεν αντιδρά.



# 5 ΜΙΚΡΟ-ΘΕΡΜΙΔΟΜΕΤΡΙΑ

## Ευαισθησία

---

Έχει αυξημένη ευαισθησία διότι μετρά εξαιρετικά χαμηλά επίπεδα παραγωγής θερμότητας και ανιχνεύει ακόμη και την παραμικρή αλλαγή στη μεταβολική δραστηριότητα βακτηρίων.



# 5 ΜΙΚΡΟ-ΘΕΡΜΙΔΟΜΕΤΡΙΑ

## ΑΥΘΕΝΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

---

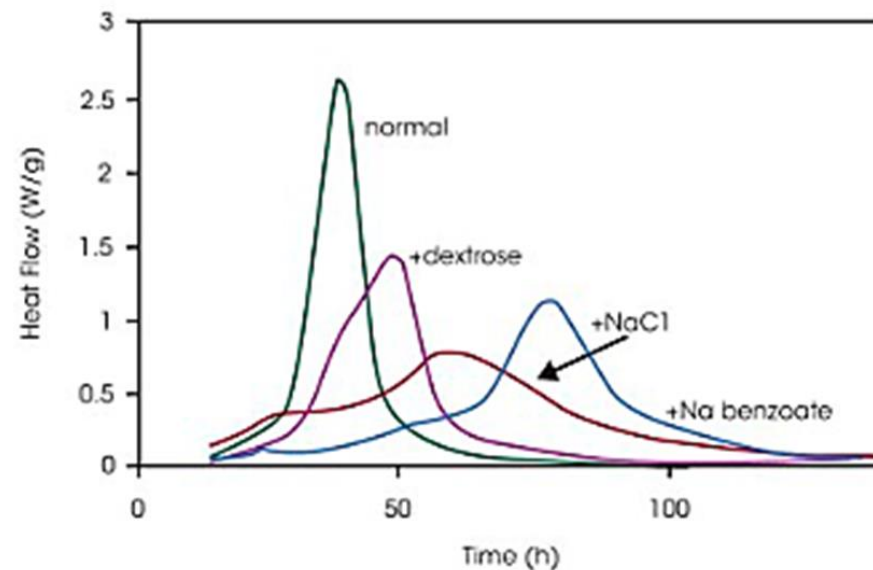
Μέσα στην αμπούλα τοποθετείται **αυτούσιο** το δείγμα – στο φυσικό του περιβάλλον – με αποτέλεσμα να προσεγγίζονται απόλυτα οι πραγματικές συνθήκες – πάστα τομάτας, τρόφιμα σε σκόνη, μαγιονέζα, κ.α.



# 5 ΜΙΚΡΟ-ΘΕΡΜΙΔΟΜΕΤΡΙΑ

## ΣΤΑΘΕΡΑ ΑΝΑΕΡΟΒΙΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Χρησιμοποιούνται κλειστές αμπούλες που δημιουργούν ένα «αεροστεγές» σύστημα, καθιστώντας έτσι δυνατή τη μέτρηση της βακτηριακής δραστηριότητας υπό μη σταθερά αναερόβιες συνθήκες



# 5 ΑΓΩΓΙΜΟΜΕΤΡΙΑ



# 5 ΑΓΩΓΙΜΟΜΕΤΡΙΑ

Η ΣΥΝΘΕΤΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ (**IMPEDANCE**) που αντιπροσωπεύεται από το σύμβολο  $Z$ , είναι ένα μέτρο της ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ στην ηλεκτρική ροή. Μετριέται σε Ohms.

Η ΣΥΝΘΕΣΗ ΑΝΤΙΘΕΣΗ, που αξιοποιείται στην μικροβιολογία, μπορεί να οριστεί ως η αντίσταση στη ροή ενός εναλλασσόμενου ρεύματος που διέρχεται από ένα αγώγιμο μέσο ανάπτυξης μικροβίων.

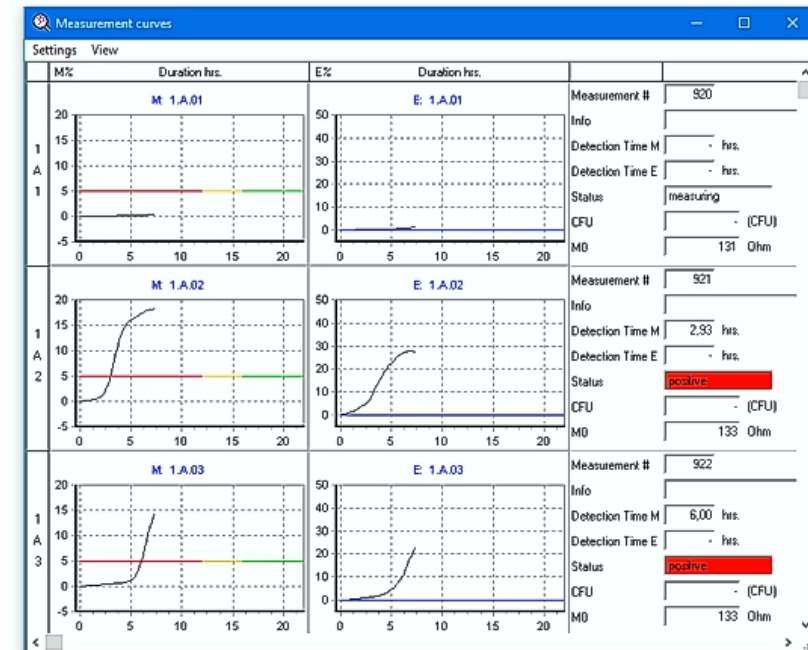
ΑΓΩΓΙΜΟΜΕΤΡΙΑ ↔ ΣΥΝΘΕΤΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ  
CONDUCTIVITY ↔ IMPEDANCE



# 6 ΑΓΩΓΙΜΟΜΕΤΡΙΑ

Κατά τη διάρκεια της μικροβιακής ανάπτυξης, οι μεταβολικές διεργασίες παράγουν ηλεκτρικά μετρήσιμες αλλαγές στο μέσο ανάπτυξης λόγω του μεταβολισμού των θρεπτικών ουσιών υψηλού μοριακού βάρους σε μικρότερα ιονισμένα συστατικά που αυξάνουν την ηλεκτρική αγωγιμότητα του μέσου.

Η μεταβολή της ηλεκτρικής αγωγιμότητας, που παρακολουθείται με την πάροδο του χρόνου, είναι ανάλογη με την αλλαγή στον αριθμό των μικροοργανισμών και επομένως η μικροβιακή ανάπτυξη μπορεί να μετρηθεί.



# 5 ΑΓΩΓΙΜΟΜΕΤΡΙΑ

Κατά τη διάρκεια της μικροβιακής ανάπτυξης, οι μεταβολικές διεργασίες παράγουν ηλεκτρικά μετρήσιμες αλλαγές στο μέσο ανάπτυξης λόγω του μεταβολισμού των θρεπτικών ουσιών υψηλού μοριακού βάρους σε μικρότερα ιονισμένα συστατικά που αυξάνουν την ηλεκτρική αγωγιμότητα του μέσου.



Η μεταβολή της ηλεκτρικής αγωγιμότητας, που παρακολουθείται με την πάροδο του χρόνου, είναι ανάλογη με την αλλαγή στον αριθμό των μικροοργανισμών και επομένως η μικροβιακή ανάπτυξη μπορεί να μετρηθεί.

# 6 ΑΓΩΓΙΜΟΜΕΤΡΙΑ

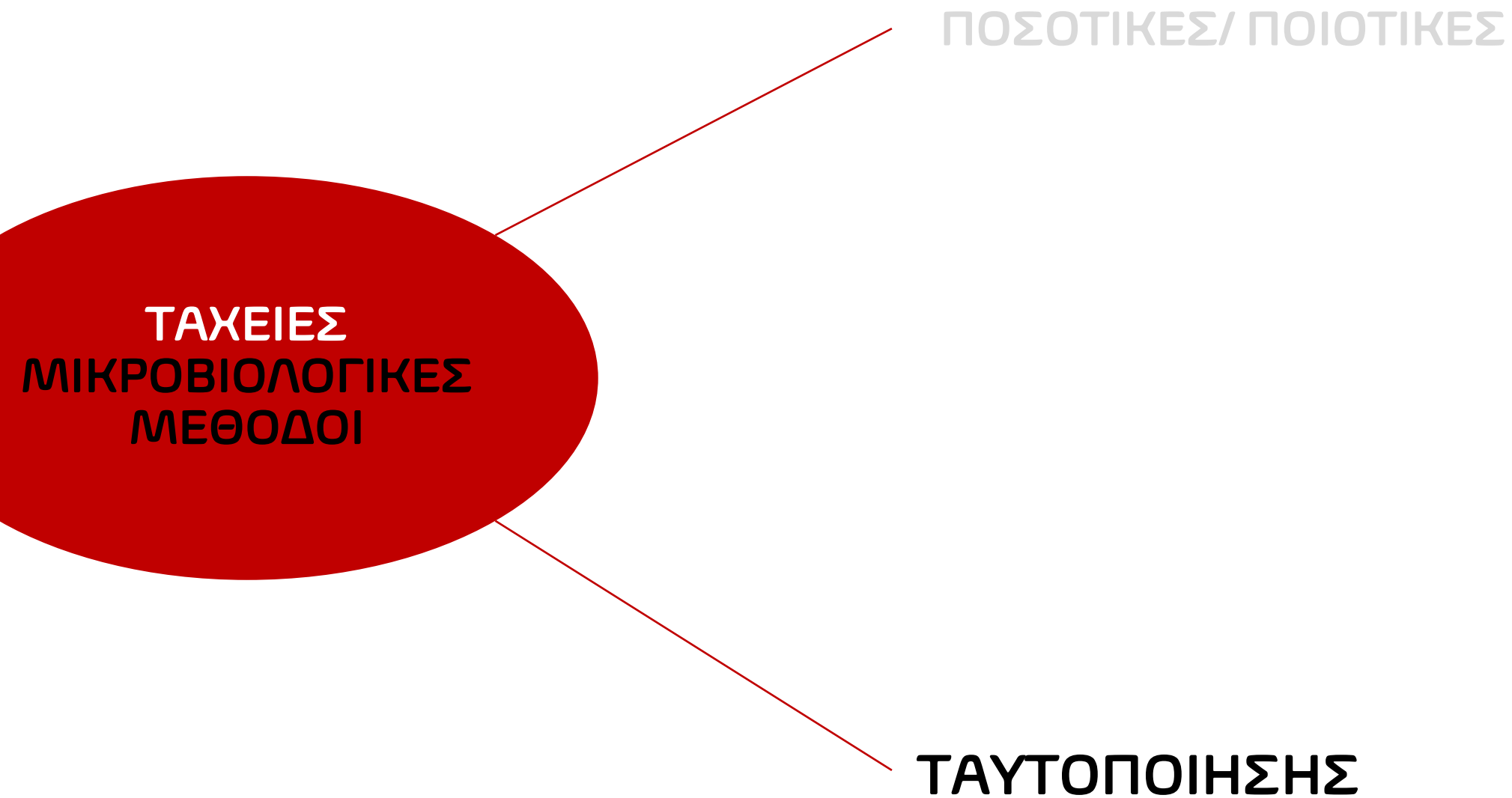
- **RABIT system™** (Don Whitley Scientific, Shipley, UK),
- **Bactometer™** (bioMérieux, Marci l'Etole, France)
- **Malthus™** (Malthus Instrument, Crawley, England).

## Microbes detectable

- Aerobic mesophilic bacteria
- Gram negative bacteria
- Enterobacteriaceae, Coliforms, E.coli
- Enterococci
- Bacillus cereus
- Anaerobic and aerobic spore formers
- Salmonella, Listeria
- Yeasts and Moulds

## Applications

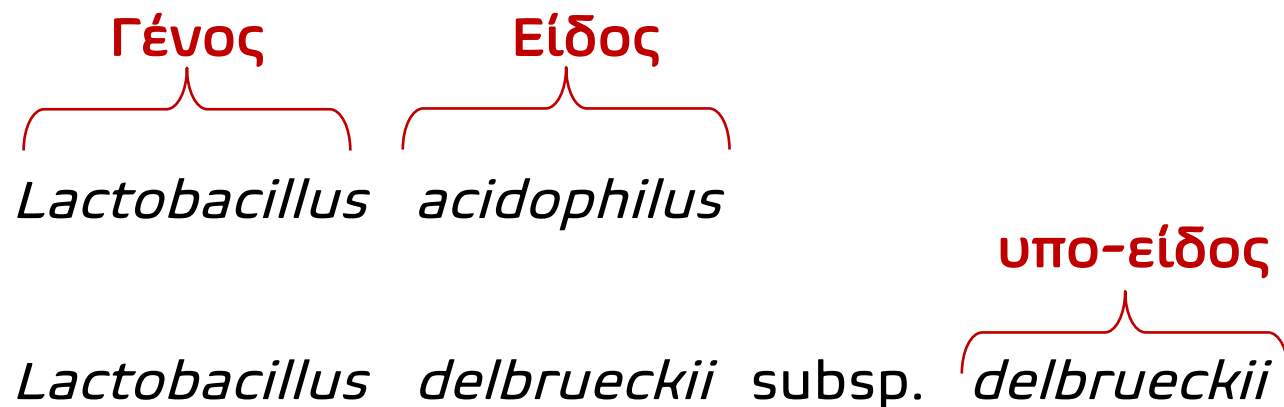
- Enumeration of total viable counts
- Sterility tests
- Detection and quantification of index- and indicator microbes
- Pathogen screening
- Environmental monitoring
- Activity tests
- Screening and characterization of antimicrobial compounds



# ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ

Τα βρούμε την ταυτότητα του μικροοργανισμού σε επίπεδο

Γένους- Είδους – υποείδους (όταν υπάρχει)



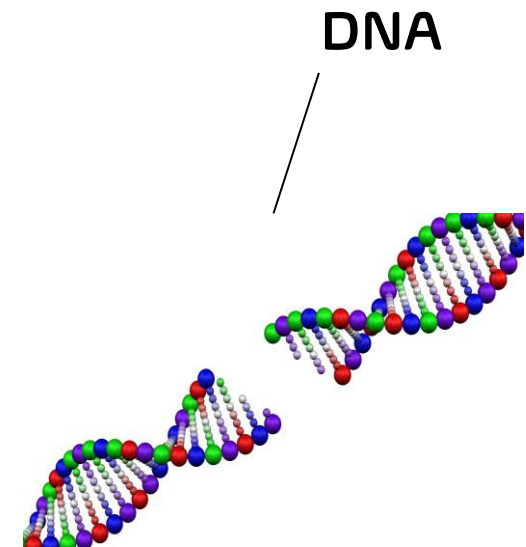
**ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΚΡΙΣΙΜΑ  
ΖΗΤΗΜΑΤΑ**

*Ταυτοποίηση μικροοργανισμού  
από ΑΠΟΙΚΙΑ ή από DNA;*

**CULTURE  
DEPENDENT;**



**CULTURE  
INDEPENDENT;**



## ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΚΡΙΣΙΜΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ

*Ταυτοποίηση μικροοργανισμού  
από ΑΠΟΙΚΙΑ ή από DNA;*

**CULTURE INDEPENDENT:** Όταν η ταυτοποίηση προέρχεται από  
DNA

### Πλεονεκτήματα

- Ταχύτατες
- Μεγάλης ευαισθησίας

### Μειονεκτήματα

- Δεν ανιχνεύει μόνο ζωντανά κύτταρα αλλά και νεκρά
- Δεν είναι διαθέσιμο το κύτταρο για περαιτέρω μελέτη

## ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΚΡΙΣΙΜΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ

*Ταυτοποίηση από  
ΑΠΟΙΚΙΑ ή από DNA ;*

**Εξαρτάται από το κίνητρο της ανάλυσης !**

Δεν υπάρχουν καλύτερες ή χειρότερες  
αλλά οι καταλληλότερες κατά περίπτωση





# **ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ**

# ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

CULTURE  
DEPENDENT

Οι βιοχημικές δοκιμές είναι μια από τις παραδοσιακές μεθόδους για την ταυτοποίηση μικροοργανισμών, που συνήθως εκτελούνται με φαινοτυπική ταυτοποίηση.

Για πολλά χρόνια αυτές οι μέθοδοι χρησιμοποιήθηκαν εκτενώς και συνεχίζουν να χρησιμοποιούνται στις μέρες μας, ειδικά σε ορισμένες εργαστηριακές ρουτίνες ταυτοποίησης.

Ουσιαστικά θεωρείται ότι το προφίλ των ενζύμων των μικροοργανισμών είναι αντανάκλαση του γονιδιώματος.

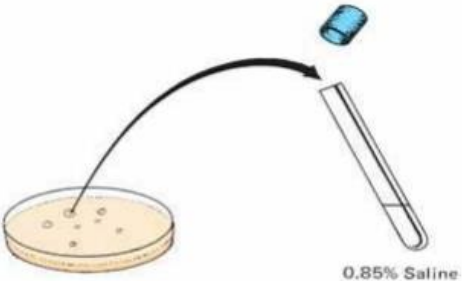


# ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

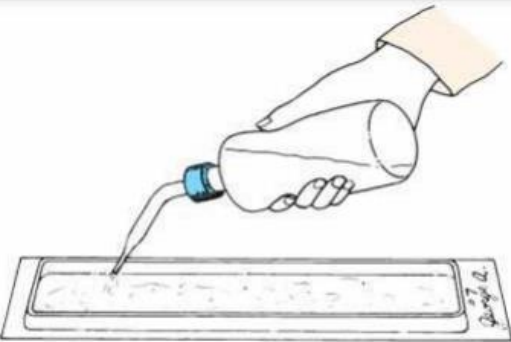
## CULTURE DEPENDENT



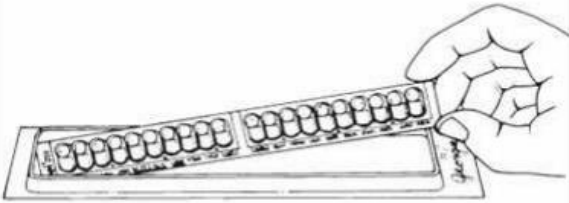
## API Test



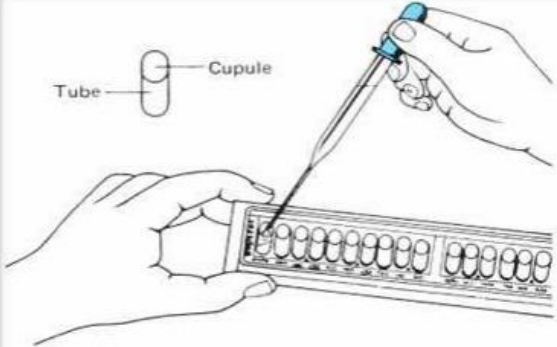
**1** Select one well-isolated colony to make a saline suspension of the unknown organism. Suspension should be well dispersed with a Vortex mixer.



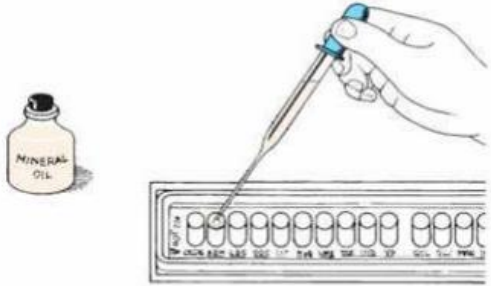
**2** After labeling the end tab of a tray with your name and unknown number, dispense approximately 5 ml. of tap water into bottom of tray.



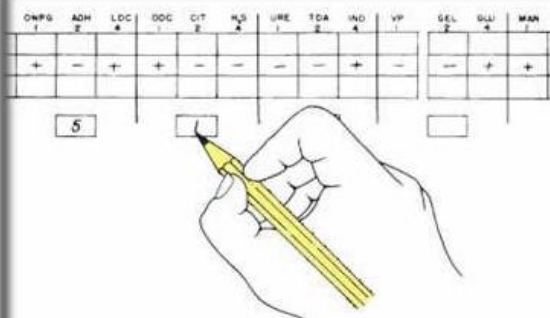
**3** Place an API 20E test strip into the bottom of the moistened tray. Be sure to seal the pouch from which the test strip was removed to prevent contamination of remaining strips.



**4** Dispense saline suspension of organisms into cupules of all twenty compartments. Slightly *underfill* ADH, LDC, ODC, H<sub>2</sub>S, and URE. *Completely fill* cupules of CIT, VP, and GEL.



**5** To provide anaerobic conditions for chambers ADH, LDC, ODC, H<sub>2</sub>S, and URE, completely fill cupules of these chambers with sterile mineral oil. Use a fresh sterile Pasteur pipette.



ONPG	ADH	LDC	ODC	CIT	H <sub>2</sub> S	URE	TDA	IND	VP	GEL	GLU	MAN
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+
											5	

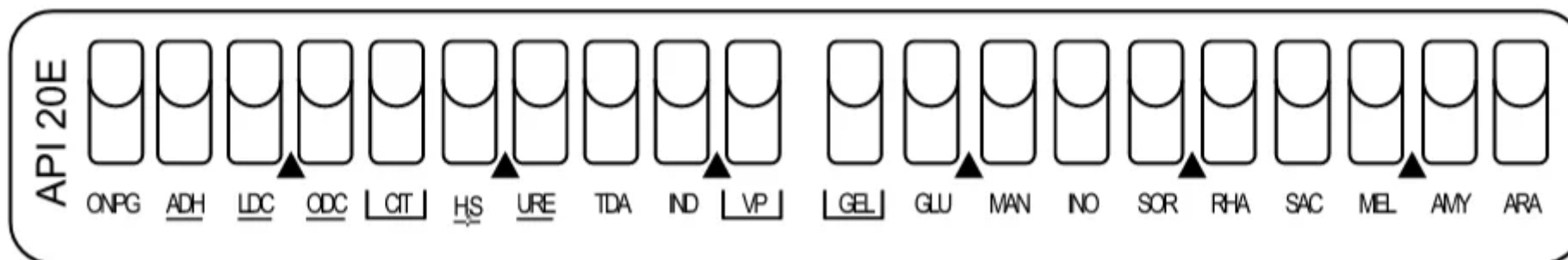
**6** After incubation and after adding test reagents to four compartments, record all results and total numbers to arrive at 7-digit code. Consult the *Analytical Profile Index* to find the unknown.

# ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

CULTURE  
DEPENDENT



API Test



## Tests Positifs

[microbiologie-clinique.com](http://microbiologie-clinique.com)



## Tests Négatifs



API 20E

# ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

## CULTURE DEPENDENT

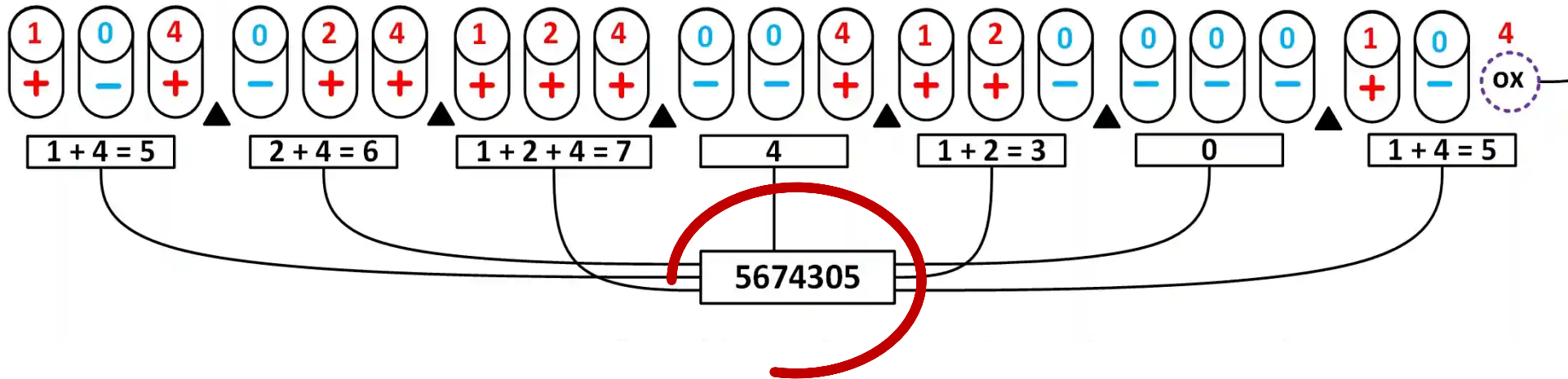


# API Test

### Tests Positifs

*microbiologie-clinique.com*

20E



# ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

Αναπτύσσονται  
συστήματα αντικειμενικής  
ανάγνωσης και όχι απλά  
από τον ανθρώπινο  
παρατηρητή!

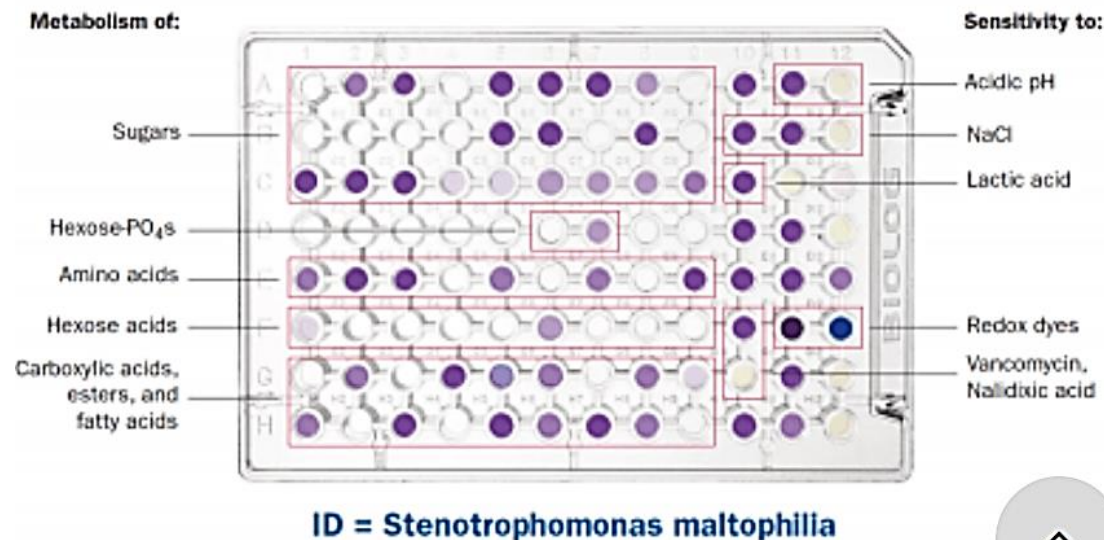


# ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

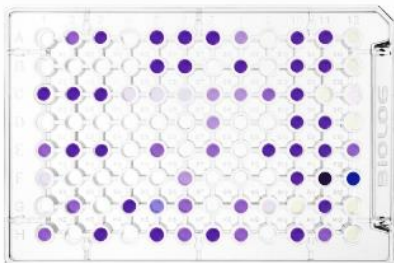
CULTURE  
DEPENDENT

BIOLOG

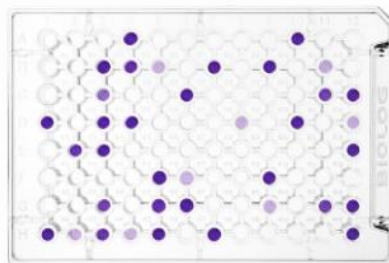
Η τεχνολογία αξιοποίησης της πηγής άνθρακα της **Biolog** εντοπίζει περιβαλλοντικούς και παθογόνους μικροοργανισμούς παράγοντας **ένα χαρακτηριστικό σχέδιο** ή «μεταβολικό αποτύπωμα» από διακριτές δοκιμαστικές αντιδράσεις που εκτελούνται σε μια μικροπλάκα 96 φρεατίων.



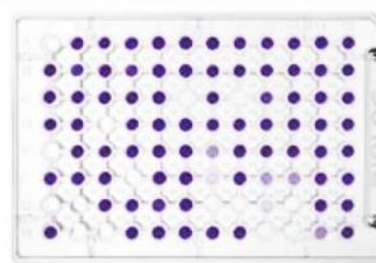
# ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ



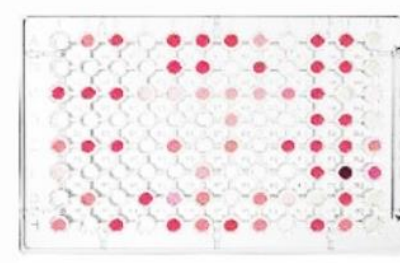
GEN III (Aerobes)



AN (Αναερόβια)



YT (Μαγιές)



FF (νηματοειδείς μύκητες)



Isolate



Prepare



Inoculate



Incubate and Read



# ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ



**RetroSpect 2.1.1**

Functions Help

Field List

- Project
- Match Details
- Strain Name
- ID Result
- Distance
- Strain Number
- IF
- Status
- Date
- Similarity
- Plate Type
- Call Hour
- Plate GUID
- Plate Index

Main Filter Tracking Trending Plate Data Dendrogram Re-ID Taxa Tree Change Log

Display Dendrogram

Sample List

Project	Match Details	Strain Name	Strain Number
• FDR	<input type="checkbox"/> Micrococcus luteus B	ML	5B
• NOV	<input type="checkbox"/> Micrococcus luteus B	2009-1248	OD
• DL3	<input type="checkbox"/> Micrococcus luteus B	MIC.LUT	15677
• DEC	<input type="checkbox"/> Micrococcus luteus B	MPA120609OM-1	Micrococcus patch test
• JAN	<input type="checkbox"/> Micrococcus luteus B	MPA123006GN-1	OD
• NOV	<input type="checkbox"/> Micrococcus luteus B	ISI1114080M-1	OD
• DEC	<input type="checkbox"/> Micrococcus luteus B	MPA1201080M-2	Micrococcus patch test
• JAN	<input type="checkbox"/> Micrococcus luteus B	MPA1215080M-1	OD
• DEC	<input type="checkbox"/> Micrococcus luteus E	2009-1337	Micrococcus patch test
• PQV	<input type="checkbox"/> Micrococcus luteus E	Micrococcus luteus ATCC 10240	
• PQV	<input type="checkbox"/> Micrococcus luteus E	Micrococcus luteus ATCC 10240	
• PQV	<input type="checkbox"/> Micrococcus luteus E	Micrococcus luteus ATCC 10240	
• Rv/F	<input type="checkbox"/> Micrococcus luteus A	MIC.LUT	15677
▶ BAC	<input type="checkbox"/> Micrococcus luteus A	MIC.LUT	15677

Search Enter Text Here Sort

Read Hour

4 8 12 16 20 24 28 32 36 40 48 72 96 120 168 call last

Isolate

Prepare

Inoculate

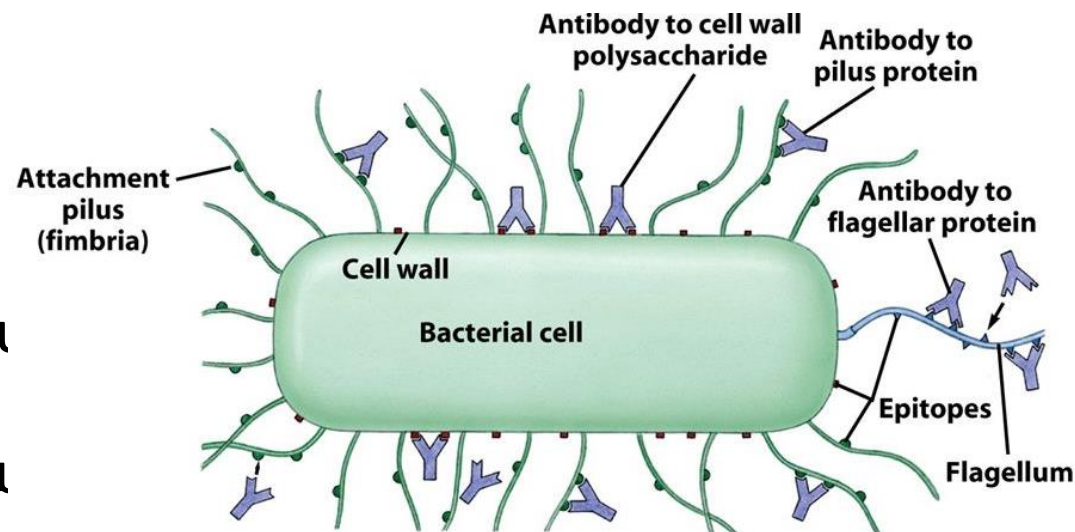
Incubate and Read

**2** ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ

# 2 ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ

Βασίζονται σε αντιδράσεις  
**ΑΝΤΙΓΟΝΟΥ – ΑΝΤΙΣΩΜΑΤΟΣ**

Ως βακτηριακά αντιγόνα είναι οι επιφανειακές πρωτεΐνες, λιποπολυσακχαρίτες και πεπτιδογλυκάνες του κυτταρικού τοιχώματος. Αυτές οι δομές βοηθούν τα βακτήρια να εισβάλει σε άλλους οργανισμούς αποκτώντας πρόσβαση μεταξύ των επιθηλιακών κυττάρων. Τα αντιγόνα αυτά αναγνωρίζονται από αντισώματα !!!

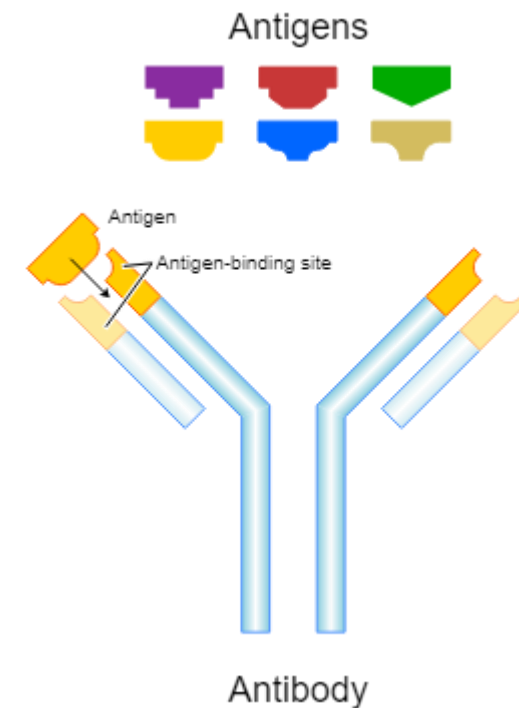




## ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ – ELISA (*enzyme-linked immunoassay*)

# 2 ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ – ELISA (*enzyme-linked immunoassay*)

**ELISA** (που σημαίνει ενζυμική ανοσοπροσροφητική δοκιμασία) βασίζεται στην εξαιρετικά εξειδικευμένη αντίδραση/ σύζευξη **αντιγόνου-αντισώματος**.



# 2 ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ - ELISA

Η ενζυμική ανοσοπροσροφητική δοκιμασία (ELISA) είναι μια μέθοδος **ποσοτικοποίησης ενός αντιγόνου που έχει ακινητοποιηθεί σε μια στερεά επιφάνεια.**

Η ELISA χρησιμοποιεί ένα ειδικό αντίσωμα με ένα ομοιοπολικά συζευγμένο ένζυμο.

Η ποσότητα του αντισώματος που δεσμεύει το αντιγόνο είναι ανάλογη με την ποσότητα του αντιγόνου που υπάρχει, η οποία προσδιορίζεται με φασματοφωτομετρική μέτρηση της μετατροπής μιας διαυγούς ουσίας σε έγχρωμο προϊόν από το συζευγμένο ένζυμο.

# 2 ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ - ELISA

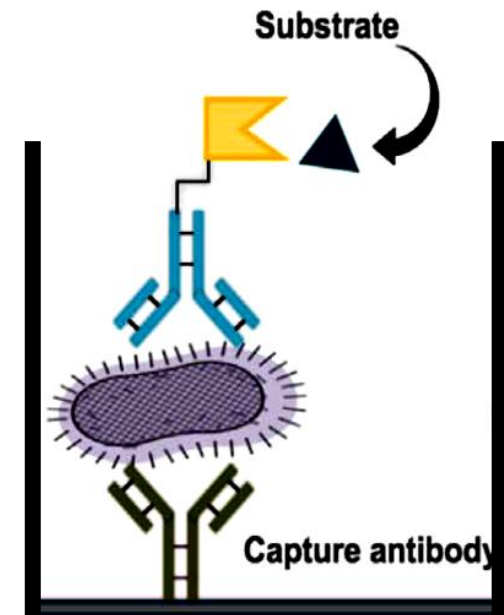
## Ανοσοβιολογικός Εντοπισμός και καταμέτρηση

1

Στην εξωτερική πλευρά των βακτηρίων υπάρχουν εξαιρετικά εξειδικευμένα μόρια (λιποπρωτεΐνες, πρωτεΐνες) τα οποία μπορούν να συνδεθούν με επίσης εξειδικευμένα αντιγόνα.

2

Τα βακτήρια- μέσω των εξωτερικών εξειδικευμένων μορίων τους - ακινητοποιούνται από τα αντιγόνα στην επιφάνεια των μικροπλακών ELISA



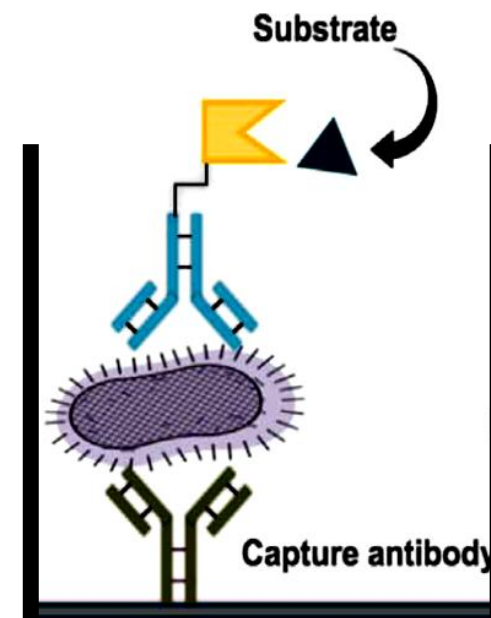
Sandwich ELISA

# 2 ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ - ELISA

## Ανοσοβιολογικός Εντοπισμός και καταμέτρηση

- 3 Νέα εξαιρετικά εξειδικευμένα αντιγόνα τα οποία φέρουν φθορίζουσες ενώσεις συνδέονται με το ακινητοποιημένο κύτταρο.
- 4 Όσο ισχυρότερη η εκπομπή φωτός τόσο περισσότερα τα συνδεδεμένα με το κύτταρο επισημασμένα αντιγόνα και άρα τόσο περισσότερα τα κύτταρα

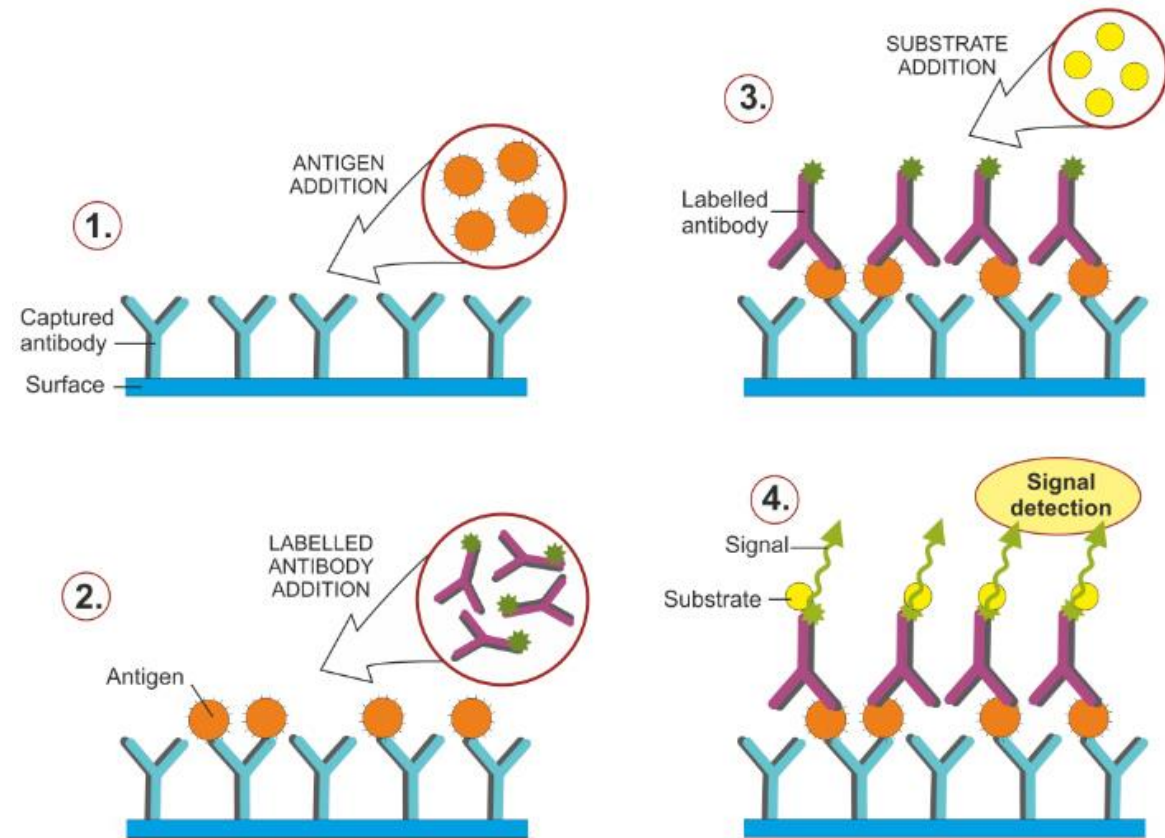
## Sandwich type ELISA



Sandwich ELISA



# 2 ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ - ELISA



# 2 ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ - ELISA

## VIDAS, A HIGHLY PERFORMING TECHNOLOGY

### INTERNATIONAL VALIDATIONS ISO 16140 - AOAC

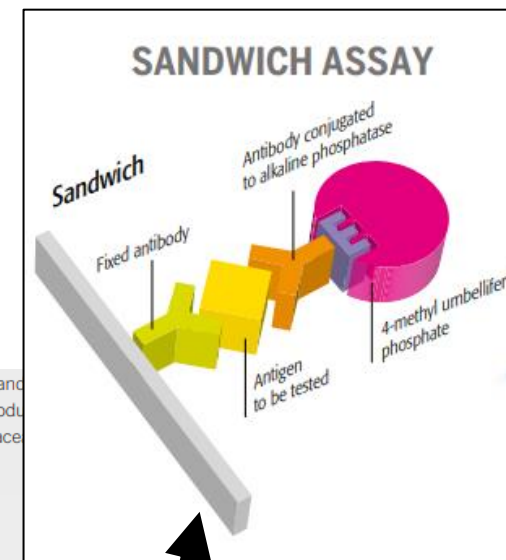
- More than 40 international validations
  - ISO 16140
  - AOAC RI and OMA
  - Health Canada
  - Other local validations (UK, China...)
- Assure high level of performance
- Simplify day to day workflow for industries exporting worldwide

- VIDAS Staphylococcal enterotoxin assay (SET2) described as the primary screening method in the Food and Drug Administration's (FDA) Bacteriological Analytical Manual (BAM).
- More than 100 posters and scientific publications demonstrate the level of performance of the VIDAS range on food and environmental samples.

## A LARGE MENU

VIDAS offers a wide range of parameters to answer the need of detecting: *Salmonella*, *Listeria* spp., *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* O157, *Campylobacter* and Staphylococcal enterotoxins.

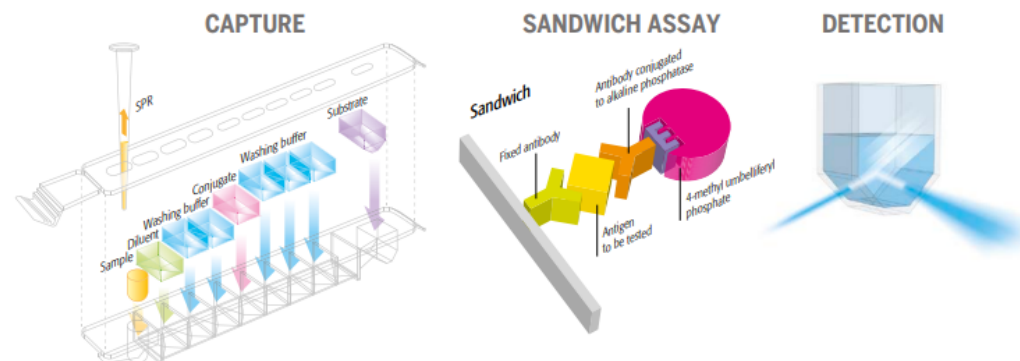
- Stand
- Produ
- Trace



## VIDAS® HOW DOES IT WORK?



- Enzyme Linked Fluorescent Assay (ELFA) based technology
- Ready-to-use reagents
- Innovative: antibodies engineering, immuno-concentration, phage recombinant protein technology
- Optimized protocols with bioMérieux solutions (ready-to-use media, identification)



# 2 ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ - ELISA

## ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- **Υψηλή ευαισθησία και ειδικότητα:** είναι σύνηθες οι ELISA να ανιχνεύουν αντιγόνα σε επίπεδο πικογράμματος με πολύ συγκεκριμένο τρόπο λόγω της χρήσης αντισωμάτων.
- **Υψηλή απόδοση:** τα εμπορικά κιτ ELISA είναι συνήθως διαθέσιμα σε μορφή πλάκας 96 φρεατίων. Αλλά η ανάλυση μπορεί εύκολα να προσαρμοστεί σε πλάκες 384 φρεατίων.
- **Εύκολο στην εκτέλεση:** τα πρωτόκολλα είναι εύκολο να ακολουθηθούν και απαιτούν λίγο χρόνο.
- **Ποσοτική:** μπορεί να καθορίσει τη συγκέντρωση του αντιγόνου σε ένα δείγμα.

## ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Η ανίχνευση βασίζεται σε αντιδράσεις ενζύμου/υποστρώματος και επομένως η ανάγνωση πρέπει να λαμβάνεται σε σύντομο χρονικό διάστημα.
- Προεμπλουτισμός

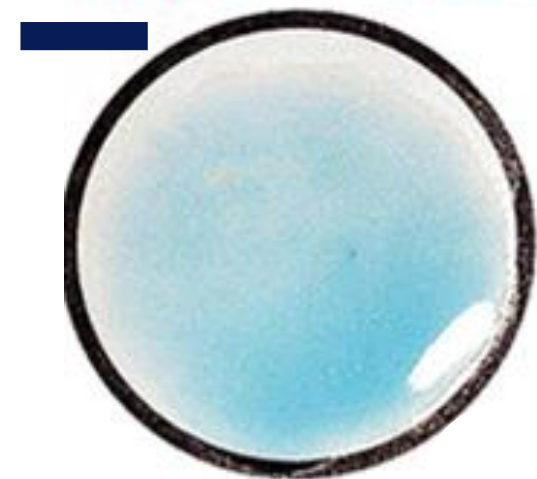
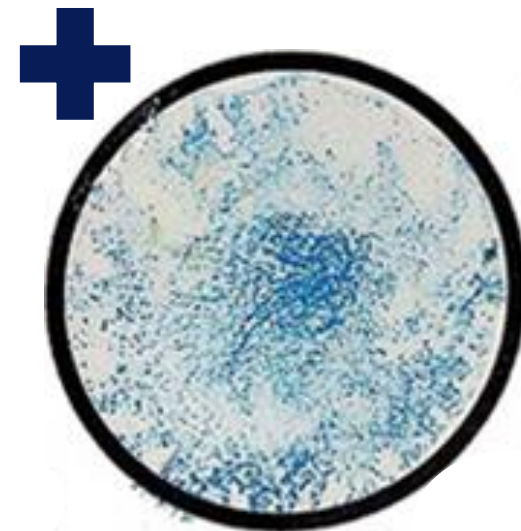
# 2

## ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ/ **Agglutination test**

# 2 ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ/ **Agglutination test**

## Δοκιμή συγκόλλησης λατέξ

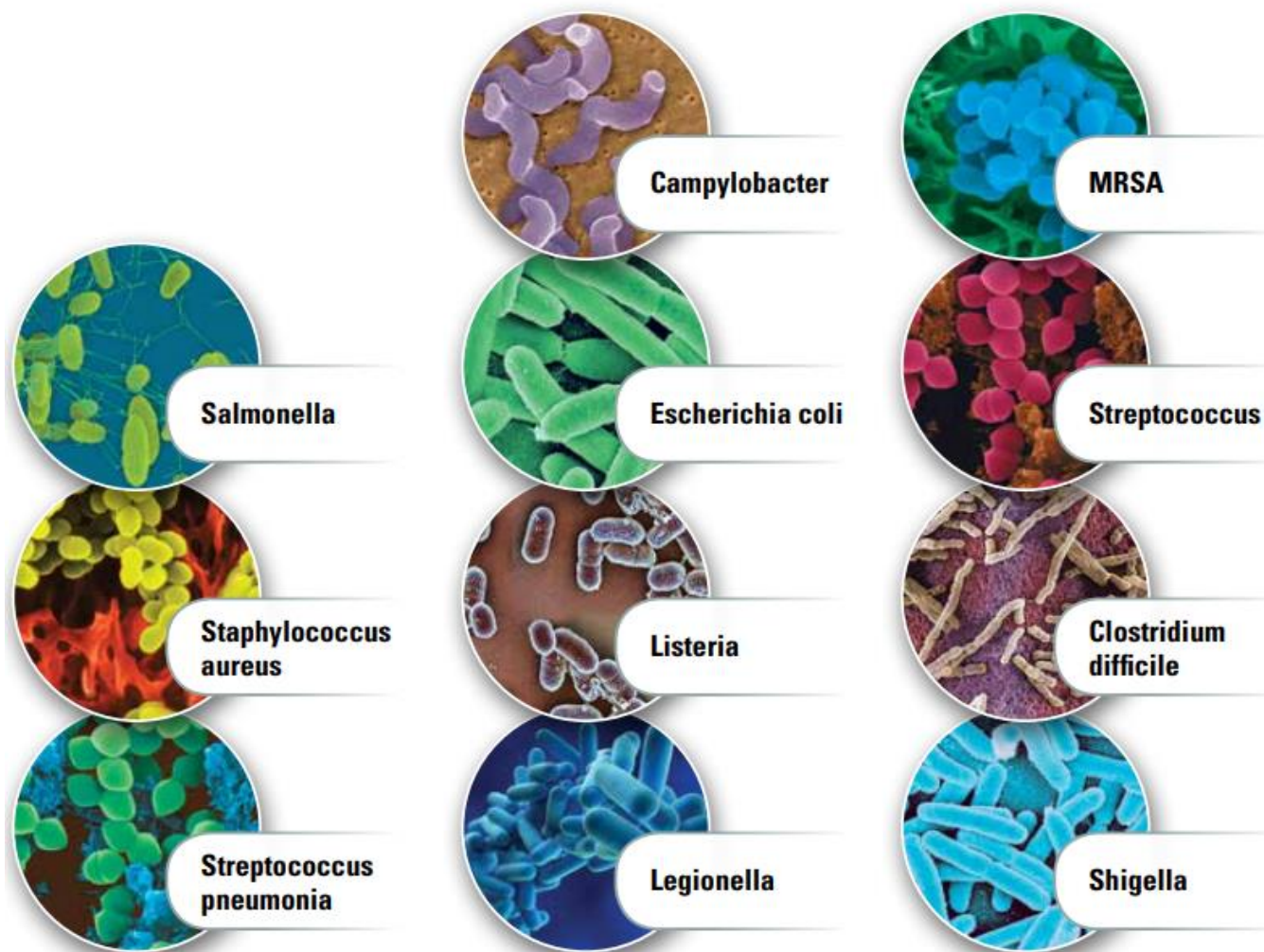
Όταν ένα σωματιδιακό ή αδιάλυτο αντιγόνο αναμιγνύεται με το αντίσωμά του παρουσία ηλεκτρολυτών σε κατάλληλη θερμοκρασία και pH, τα σωματίδια **συσσωματώνονται ή συγκολλούνται**.



# 2 ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ/ **Agglutination test**

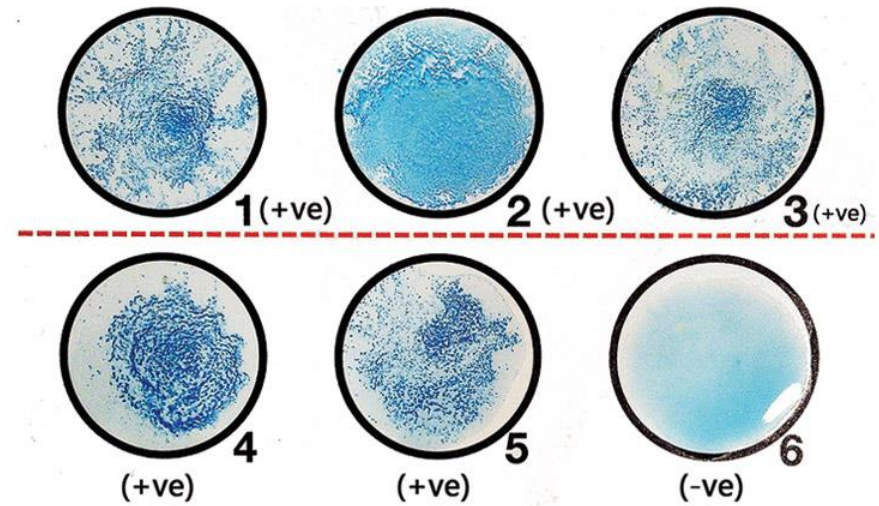
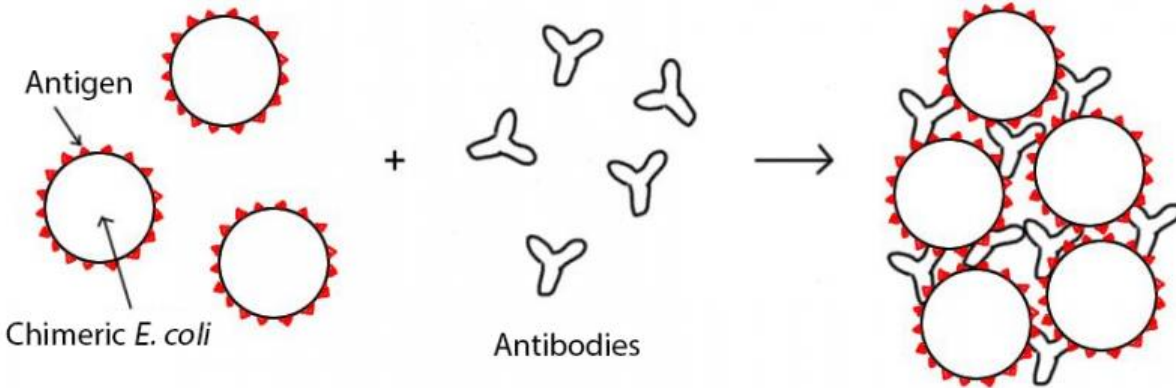
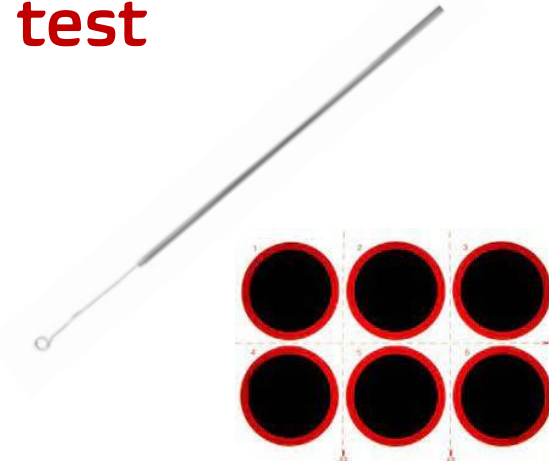
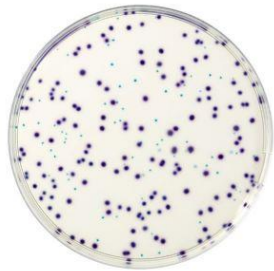
Latex agglutination products employ tried and tested traditional microbiology techniques that have a place in the heart of your microbiology laboratory. The tests are simple, **easy to use**, **reliable** and **accurate**. We offer solutions for confirmation of the following bacteria:

ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΤΙΚΕΣ  
ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ  
ΕΝΤΟΣ **ΛΙΓΩΝ**  
**ΛΕΠΤΩΝ**





# ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ/ Agglutination test










# Advancements in Salmonella Detection Methods



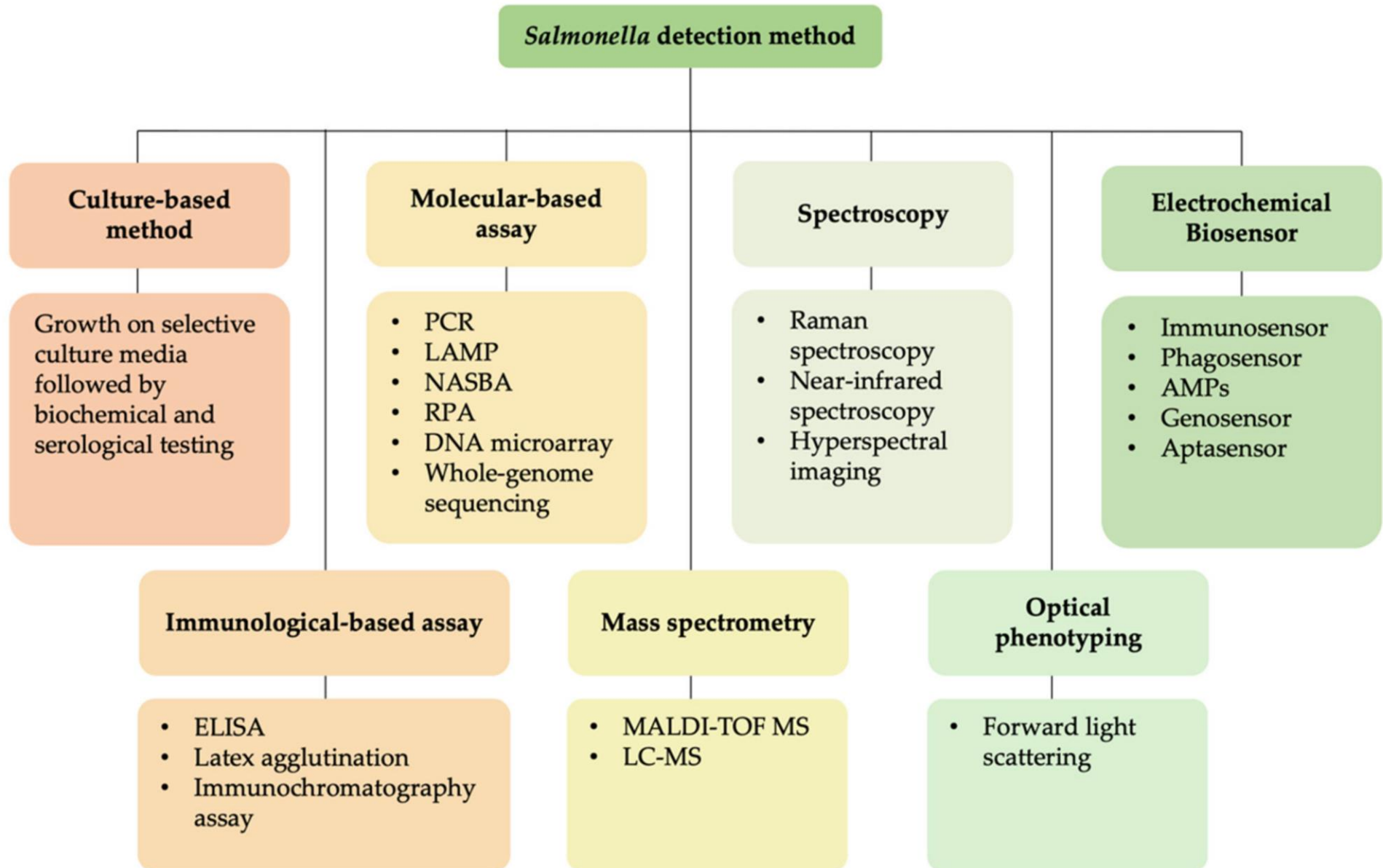


*Review*

## Advancement in *Salmonella* Detection Methods: From Conventional to Electrochemical-Based Sensing Detection

Mohd Syafiq Awang <sup>1</sup>, Yazmin Bustami <sup>2</sup>, Hairul Hisham Hamzah <sup>3</sup>, Nor Syafirah Zambry <sup>4</sup>,  
Mohamad Ahmad Najib <sup>4</sup>, Muhammad Fazli Khalid <sup>4</sup>, Ismail Aziah <sup>4,\*</sup> and Asrulnizam Abd Manaf <sup>1,\*</sup>

# Τεχνικές Ανίχνευσης *Salmonella* spp.



# Τεχνικές Ανίχνευσης *Salmonella* spp.

**Table 1**  
Immunologically-based commercial methods for *Salmonella* detection.

Method	Assay/Manufacturer	Analysis time	Sensitivity	Advantages	Disadvantages
<b>Latex Agglutination</b>	Spectate (May & Baker Diagnostics Ltd.)	3-5 min. for test only (after enrichment)	NR	- Specific and simple; - Used as a confirmatory analysis technique;	- Allows the detection and the serotyping/ grouping
	Wellcolex color <i>Salmonella</i> (Wellcolex)	3 min. for test only (after enrichment)	NR	- High positive and negative predictive values (PPV > 98.7%); - Easy interpretation.	- Only for screening proposes (presence/ absence);  - Need storage at 2 - 8° C;
	Salmonella Latex test (Oxoid)	3-5 min. for only test (after enrichment) Total time 24 h	NR	- Easy interpretation; - Sensitivity of 100% and a specificity of 98.7% (Oxoid Limited).	- Allows the detection and the serotyping/ grouping; - Effective only in some <i>Salmonella</i> serotypes; - Not validated for non-motile specie; - Store all reagents at 2 -8° C.
	Bactigen (Wampole Laboratories) Slidex (biomerieux)	3-5 min for test only (after enrichment) NR	NR NR	- Reliable results; - Easy interpretation.	- Only applicable to pure culture or animal Specimens.
<b>Immunomagnetic Precipitation</b>	VIP for <i>Salmonella</i> (BioControl)	Total 24 h	NR	- Room Temperature storage; - Suitable for testing all food products - lateral flow assay	- Only positive or negative result; - Need confirmative tests for quantification; - 81.9% and 98.8% (relative sensitivity to reference method OMA, depending the contamination level of poultry). (Eijkelkamp et al. 2009).
	<i>Salmonella enteritidis</i>	Total analysis time 22h	NR	- Can be integrated in analytical detection procedure; - latex agglutination for positive samples.	- Relatively expensive cost;  - Need confirmative tests.
<b>ELISA</b>	TRANSIA® Plate <i>Salmonella</i> Gold (Raiso Diagnostics Ltd.)	Enrichment/Selection 36 to 46 h. ELISA assay – 1.5 h	1 CFU/25 g (Eijkelkamp et al. 2009)	- Easy interpretation: based on a simple color change; - Results in 24h with TAG 24 supplement. - Simplicity;	- High LOD; - Long analysis time. - The Transia Card is less selective in food samples;
	TRANSIA® Card (Raiso Diagnostics)	Enrichment/Selection  18 to 24h. ELISA assay –10 min.	Transia Card:  10 <sup>5</sup> -10 <sup>6</sup> cells/mL	- Shorter enrichment and detection time.	- High LOD.
	3M™ Tecra™ <i>Salmonella</i> VIA (Tecra)	Enrichment/Selection 18 to 24h. ELISA assay –less than 2 h.	1-5 CFU/25 g	- Good sensitivity;	- Long analysis time.
	3M™ Tecra™ <i>Salmonella</i> Unique Plus™ (Tecra)	Results in < 22h	1-5 CFU/25 g	- Simultaneous detection of various pathogens in a single analysis. - Convenient in medium and small scale samples; - Simultaneous analysis of different	- Need of pre-enrichment;
	Ridascreen® <i>Salmonella</i> (R-Biopharm)	Presumptive results in less than 23h	1 cell/25 g = 10 <sup>4</sup> cells/mL after enrichment	- Simple results interpretation; - All food application; - Satisfactory sensitivity; - Automation - Approved for AFNOR EN/ISO16140, FDA and for ISO EN/ISO 16140; - Simplicity in results analysis, based in a simple color changes; - Good sensitivity;	- Validated for: <i>Salmonella</i> spp. in food and environmental samples; - Relatively expensive cost.  - Long analysis time. - Laborious;  - Only screening result (presumptive presence /absence).
				- Approved for food, feed and	

(continued on next page)