

# Μικροβιολογικά Θρεπτικά Υποστρώματα

Κάθε υγρό ή στερεό μέσο το οποίο μπορεί να καλύψει τις ανάγκες ενός μικροβιακού κυττάρου. Περιέχει απαραίτητα νερό, πηγή C, πηγή ενέργειας, πηγή N και πηγή αλάτων. Συχνά η πηγή C και N είναι η ίδια χημική ουσία

# Κατηγορίες Μικροβιολογικών Θ. Υ.

## I. Ως προς τη χημική σύσταση (γνωστή ή άγνωστη)

- **Χημικώς ορισμένα Θ. Υ. ή συνθετικά Υ.:** Η χημική τους σύσταση είναι πλήρως γνωστή.
- **Σύνθετα ή εμπειρικά Θ. Υ. (ή και πολύπλοκα ή φυσικά):** Η σύστασή τους άγνωστη. Πλούσια σε θρεπτικά συστατικά και συνήθως καλύπτουν τις θρεπτικές απαιτήσεις πολλών διαφορετικών μικροοργανισμών π.; πεπτόνες, εκχύλισμα κρέατος, εκχύλισμα ζύμης (θρεπτικός ζωμός, TSE MacConkey)

Constituent	Amount
Glucose	5.0 g
Ammonium phosphate, monobasic (NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> )	1.0 g
Sodium chloride (NaCl)	5.0 g
Magnesium sulfate (MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O)	0.2 g
Potassium phosphate, dibasic (K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> )	1.0 g
Water	1 liter

Copyright © 2014 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

### Classification based on the ingredients

#### Simple media

- eg: Nutrient broth, N. agar
- NB consists of peptone, meat extract, NaCl,
- NB + 2% agar = Nutrient agar



# Κατηγορίες Μικροβιολογικών Θ. Υ.

II. Ως προς το είδος των μικροοργανισμών που αναπτύσσονται σ' αυτά

- **Εκλεκτικά Θ.Υ.:** Ευνοούν την αύξηση συγκεκριμένων μ/ο. Χολικά άλατα, φουξίνη, κρυσταλλικό ιώδες αναστέλλουν τα Gram + ευνοώντας την αύξηση των Gram – βακτηρίων π. χ. MacConkey.
- **Διαγνωστικά Θ.Υ.:** Δυνατός ο διαχωρισμός ανάμεσα σε ομάδες π. χ. αιματούχο, MacConkey.



Different types of hemolysis on Blood Agar

# Κατηγορίες Μικροβιολογικών Θ. Υ.

III. Ως προς το αν υποστηρίζεται περισσότερο η αύξηση των βακτηρίων ή των μυκήτων

Για μύκητες: pH 3,8-5,6 και συνήθως σάκχαρα ~4%

Για βακτήρια: pH 6,5-7,5

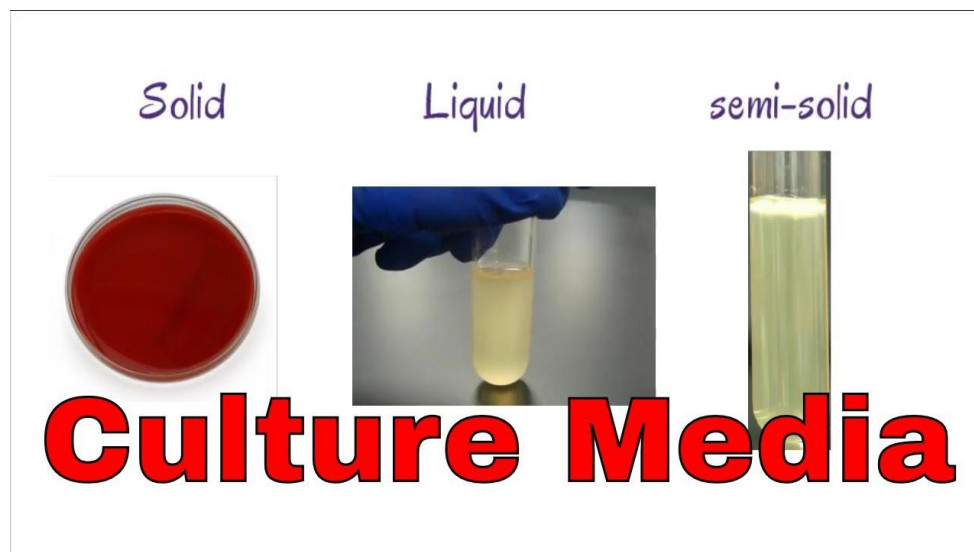


## Κατηγορίες Μικροβιολογικών Θ. Υ.

### IV. Ως προς το αν είναι υγρά ή στερεά

Υγρά Θ.Υ.: τα Θ. Υ. λόγω της χημικής τους σύστασης είναι συνήθως υγρά

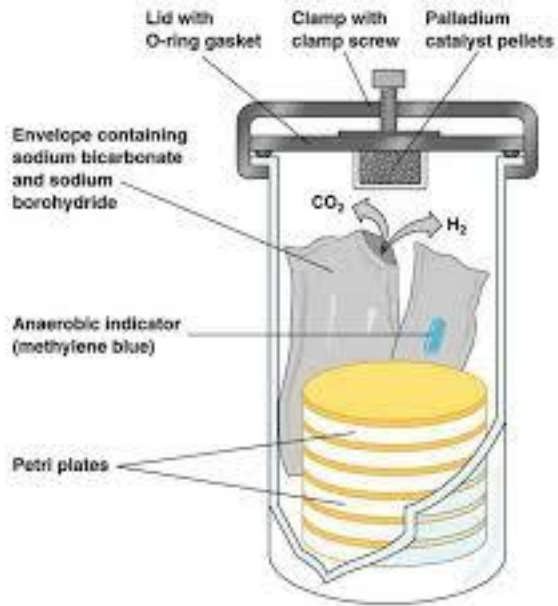
Στερεά Θ.Υ.: στερεοποίηση των υγρών Θ.Υ. γίνεται με τη προσθήκη του πολυσακχαρίτη agar σε συγκεντρώσεις 1-2% (συνήθως 1,8%). Εκχύλισμα φυκών που στερεοποιείται στους 40-42°C και επανυγροποιείται στους 80-90°C



## Κατηγορίες Μικροβιολογικών Θ. Υ.

V. Ως προς το αν υποστηρίζεται η αύξηση των αναερόβιων μ/ο

- Ανάπτυξη στον πυθμένα του σωλήνα
- Προσθήκη αναγωγικού παράγοντα στο υγρό Θ.Υ. δεσμευεί το διαλυμένο  $O_2$  με αποτέλεσμα να μην είναι πλέον διαθέσιμο στους μ/ο.
- Για αρχαιοβακτήρια που παράγουν μεθάνιο: Το Θ.Υ. βράζει για την εξαέρωση του διαλυμένου  $O_2$  και κατά την καλιέργεια χρησιμοποιείται συνεχής ροή  $N_2$  για να απομακρύνεται το μεθάνιο ενώ στο υλικό υπάρχει κυστεΐνη σαν αναγωγικός παράγοντας
- Αναερόβιοι κλίβανοι, αναερόβιες γυάλες



# Κατηγορίες Μικροβιολογικών Θ. Υ.

## VI. Θ.Υ. εμπλουτισμού

- Υλικά που ευνοούν την αύξηση του συγκεκριμένου είδους και όχι άλλων
- Όταν ο μ/ο βρίσκεται σε μικρή συγκέντρωση στο περιβάλλον
- *Salmonella*

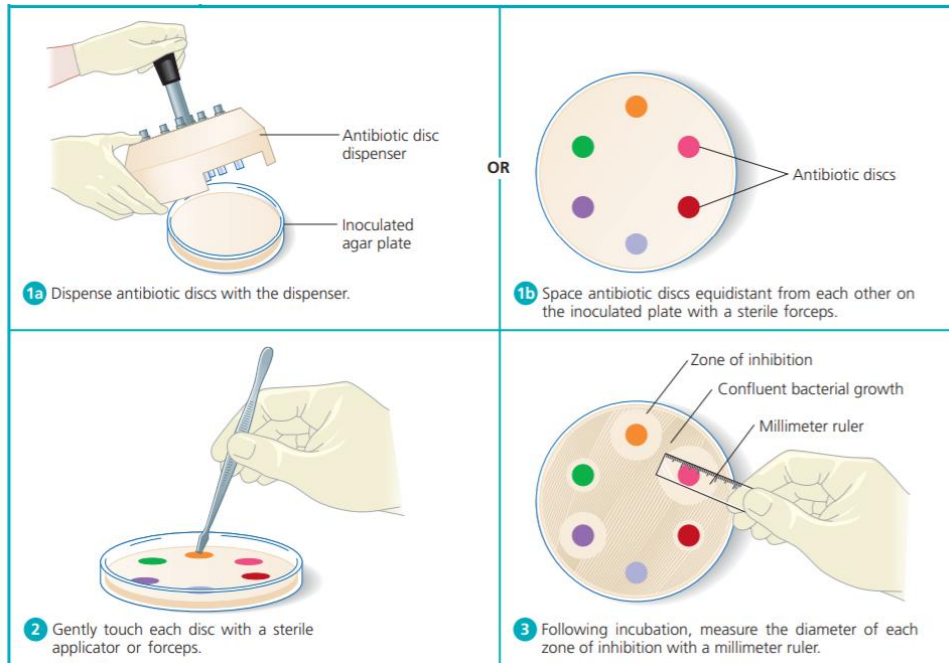




# Κατηγορίες Μικροβιολογικών Θ. Υ.

## VII. Θ. Υ. για μικροβιολογικές βιοδοκιμές

Π.χ. αντίσταση σε αντιβιοτικά ή ύπαρξη αντιβιοτικών σε ορούς ή άλλα υγρά

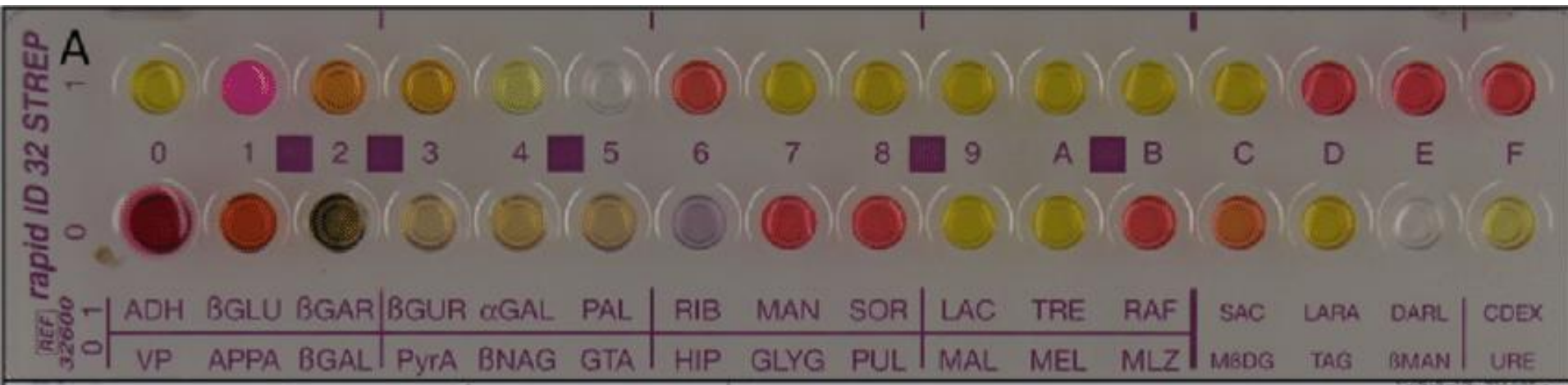


## Κατηγορίες Μικροβιολογικών Θ. Υ.

### VIII. Θ. Υ για τον προσδιορισμό και ταυτοποίηση των μ/ο

- Υπάρχουν εκατοντάδες τυποποιημένα Υ. στο εμπόριο π.χ. Σύστημα API, Sensititer, Enterotube.
- Πλαστική επιφάνεια με πολλούς μικρούς σωλήνες, ο καθένας με διαφορετικό Θ.Υ. λυοφιλιόμενο που ενυδατώνεται όταν προστεθεί η υγρή καλλιέργεια. Μετά την ανάπτυξη αξιολογείται το αποτέλεσμα.

# API test



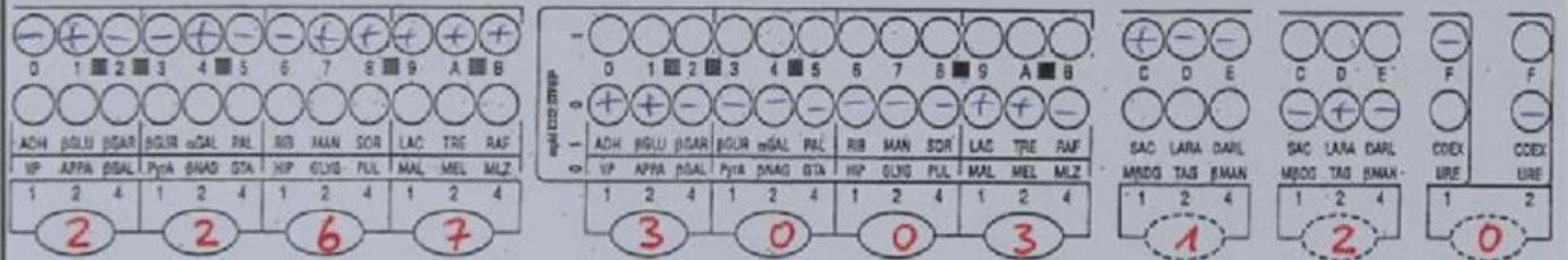
**B**  
 FICHE DE RESULTATS / RESULT SHEET / ERGEBNISBLATT / HOJA DE RESULTADOS / SCHEDA PER LA REGISTRAZIONE DEI RISULTATI /  
 FICHA DE RESULTADOS / ΦΥΛΛΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ / RAPPORTBLAD / RESULTATARK / KARTA WYNIKÓW

rapid ID 32 STREP

REF 32 600

Origine / Source / Herkunft / Origen / Origen / Προέλευση / Ursprung / Oprindelse / Pochodzenie

Sgr 09.11.2016 DSM 20523



# Enterotube test



**BBL™ Enterotube™ II** 273176

**Negative** Glucose Lysine Ornithine H<sub>2</sub>S Adonitol Lactose Arabinose Sorbitol Voges-Proskauer Dikittol Phenylalanine Urea/Ureä Citrate

**Positive** Glucose Lysine Ornithine H<sub>2</sub>S Adonitol Lactose Arabinose Sorbitol Voges-Proskauer Dikittol Urea/Ureä Citrate

Gas production  
Gasproduktion  
Production de gaz  
Producción de gas

Indole

Phenylalanine

# Sensititer test



# Η μικροβιακή αύξηση και η κινητική της

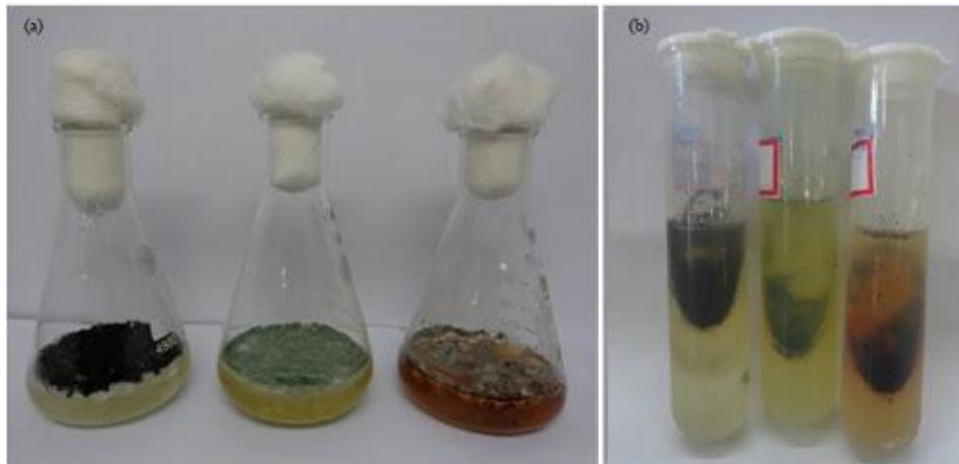
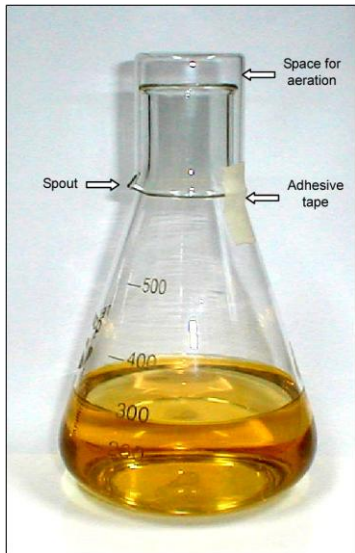


Αύξηση είναι η μεγέθυνση της μάζας μέρους ή όλου του ζωντανού οργανισμού, που επιτυγχάνεται δια μέσου της σύνθεσης των μακρομορίων

- Ο Monod έθεσε τις θεμελιώδεις αρχές της μικροβιακής αύξησης
- Η σύνθεση και η δομή ενός μικροοργανισμού και οι φυσιολογικές του ικανότητες επηρεάζονται οριστικά από τη μέθοδο αύξησης και τις περιβαλλοντικές συνθήκες
- Οι γενικές αρχές της αύξησης σε όλους τους μονοκύτταρους οργανισμούς είναι κοινές, ανεξάρτητα αν είναι ευκαρυωτικοί ή προκαρυωτικοί.

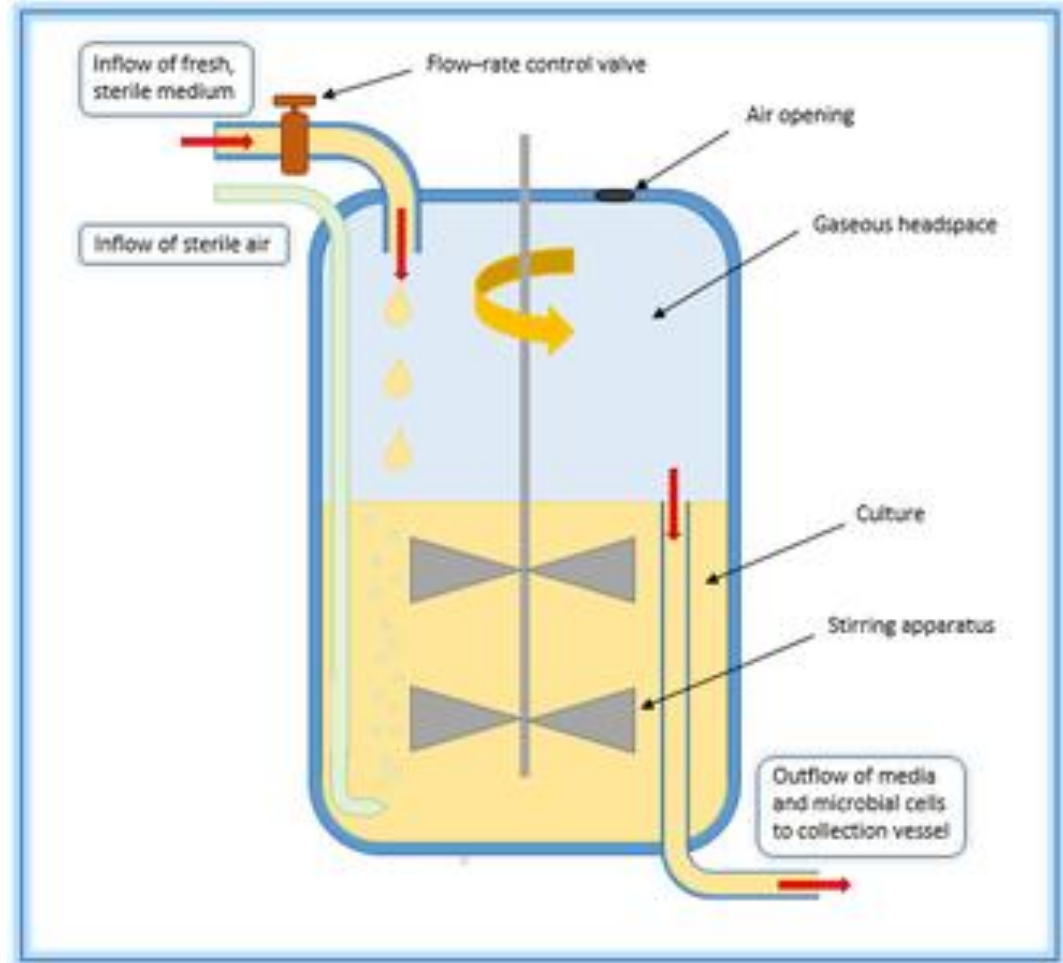
Βασικές αρχές της αύξησης σε κλειστά (batch) και σε ανοικτά ή συνεχή συστήματα αύξησης

**Κλειστά συστήματα:** Αρχικά υπάρχει περίσσεια όλων των απαραίτητων για την αύξηση θρεπτικών. Για ένα διάστημα η αύξηση προχωρά με το μέγιστο ρυθμό.



# Ανοικτά συστήματα:

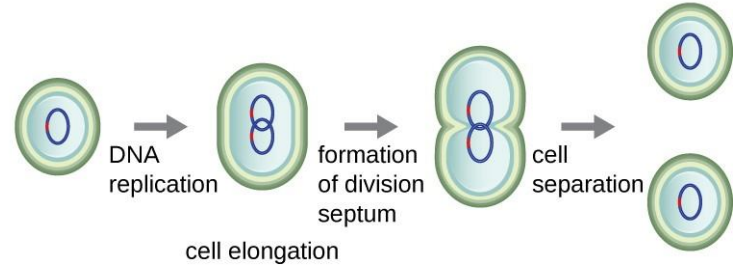
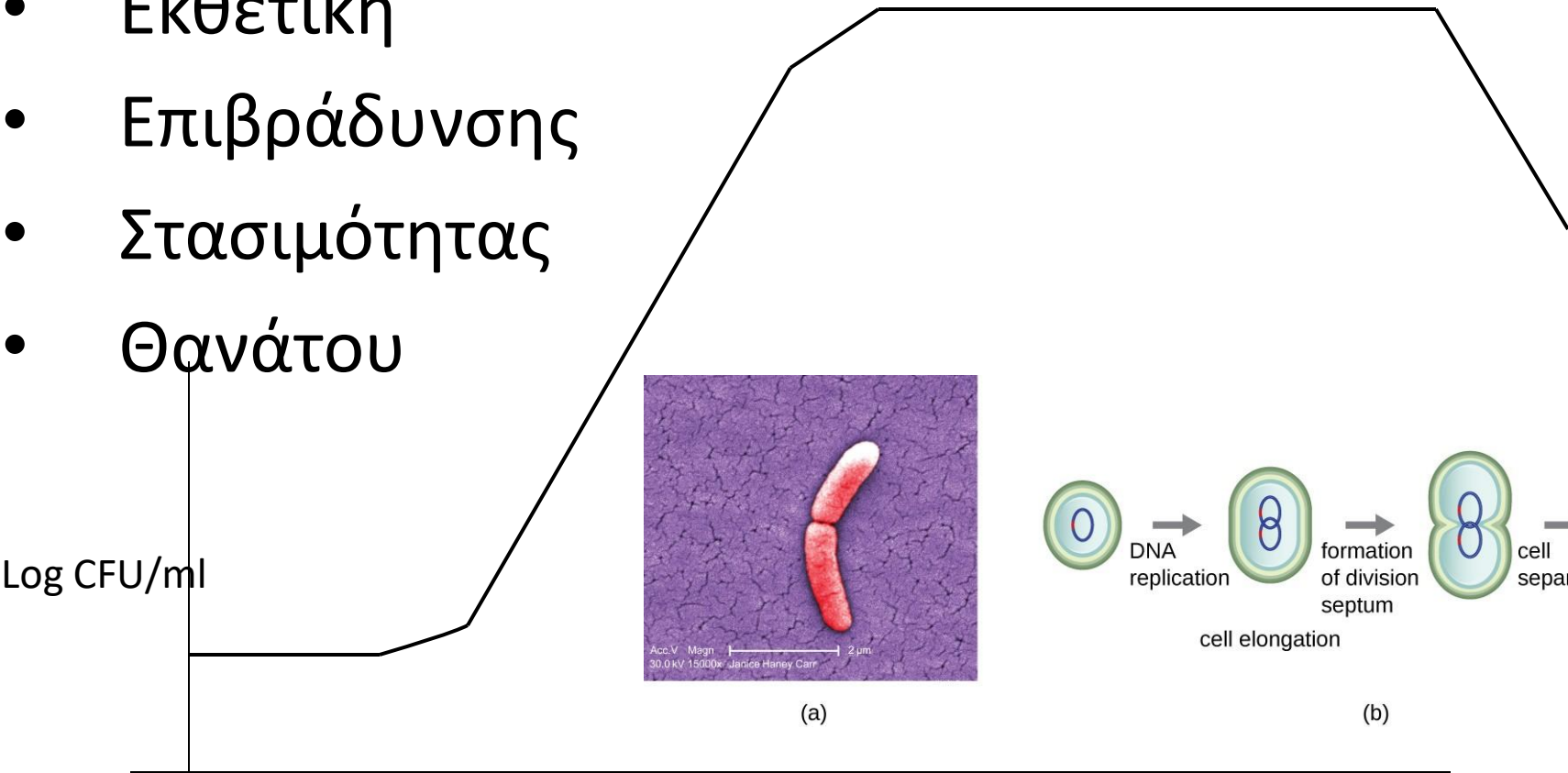
Γίνονται συνεχείς ή ασυνεχείς προσθήκες και αφαιρέσεις. Οι πληθυσμοί αυξάνονται με ρυθμούς μικρότερους του μεγίστου κάτω από περιοριστικές συνθήκες υποστρώματος.





# Κλειστός Κύκλος Αύξησης της Καλλιέργειας

- Λανθάνουσα
- Επιτάχυνσης
- Εκθετική
- Επιβράδυνσης
- Στασιμότητας
- Θανάτου

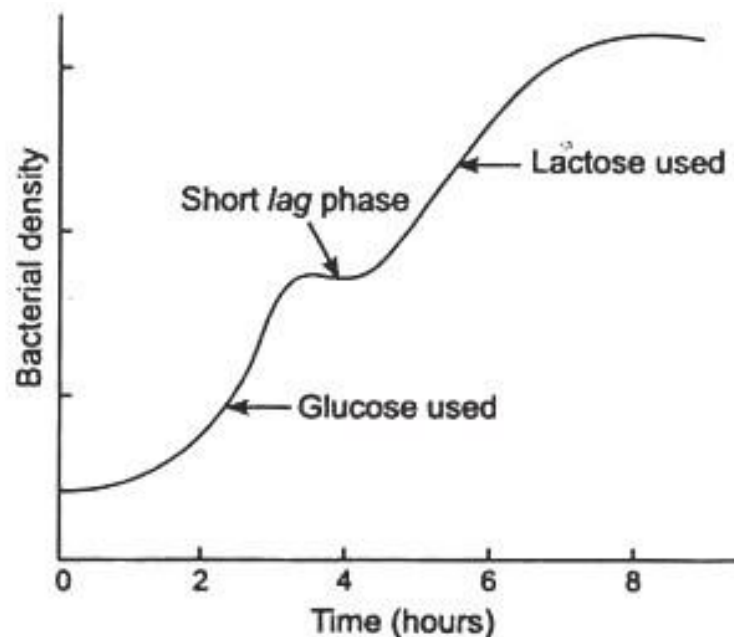


Time

## Διαύξηση

Καμπύλη δύο φάσεων ή το φαινόμενο διπλού κύκλου αύξησης όταν το Θ.Υ. περιέχει μίγμα πηγών άνθρακα.

Π.χ. μίγμα γλυκόζης και λακτόζης πρώτα χρησιμοποιείται η γλυκόζη. Όταν όλη η γλυκόζη θα έχει μεταβολιστεί τότε παράγονται τα ένζυμα μεταβολισμού της λακτόζης



Παστερίωση: Κλασική παστερίωση για το γάλα  $63^{\circ}\text{C}$  για 30 min. Σήμερα χρησιμοποιείται υψηλότερη  $T$  ( $72^{\circ}\text{C}$ ) για 15 sec (HTST) και κατά τη μέθοδο αυτή το γάλα παστεριώνεται περνώντας μέσα από εναλλάκτη υψηλής  $T$ . Η παστερίωση μειώνει το συνολικό φορτίο ώστε το γάλα να διατηρείται εντός ψυγείου. Το γάλα μετά τη παστερίωση του μπορεί να αποστειρωθεί με τη διαδικασία της υπερβολικά υψηλής θερμοκρασίας (Ultra High  $T$  Treatment)  $140^{\circ}\text{C}$  για 1-3 sec, οπότε και δεν χρειάζεται ψυγείο. Χρήσιμη μέθοδος για χώρες που δεν υπάρχει ψυγείο.



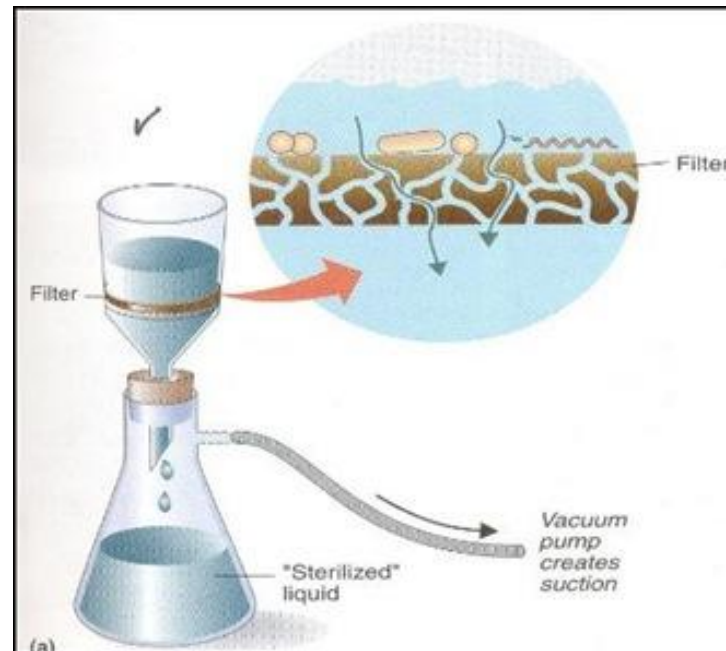
Αποστείρωση ξηρής θερμότητας: Επιβάλλεται με τη διαδικασία της οξείδωσης. Η πιο απλή μέθοδος είναι η φλόγα του λύχνου Bunsen. Άλλη μέθοδος είναι η αποστείρωση με θερμό αέρα σε κλίβανο (170°C για ~2 hrs). Τέλος μέθοδος ξηρής αποστείρωσης είναι η αποτέφρωση η οποία χρησιμοποιείται για πλαστικά ποτήρια, σακούλες και εργαστηριακές μπλούζες.

Κατά τη μέθοδο αυτή ο μηχανισμός νέκρωσης των κυττάρων είναι οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις που απαιτούν περισσότερο χρόνο και υψηλότερες T για να συμβούν απ' ότι η κροκίδωση των πρωτεϊνών (υγρή θερμότητα).



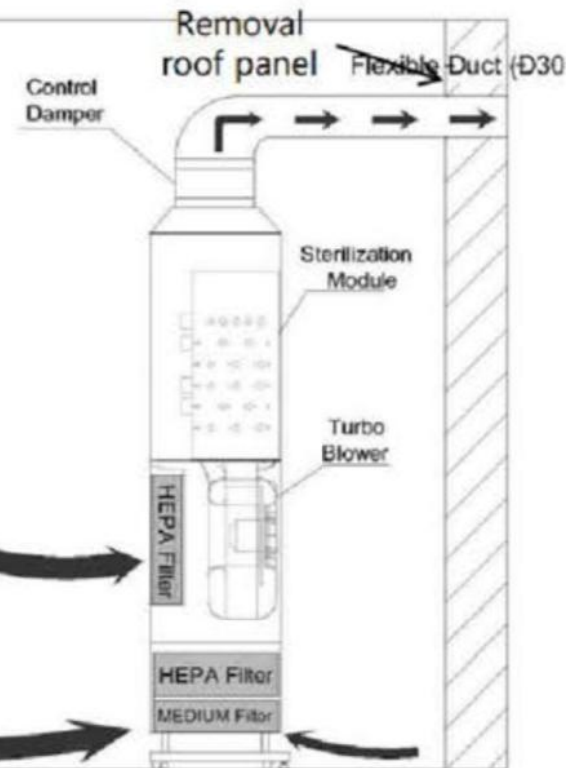
Διήθηση: είναι η διαδικασία διέλευσης υγρού ή αερίου δείγματος ή υλικού μέσω ηθμού με πόρους τόσο μικρούς ώστε να μην επιτρέπει τη διέλευση των μικροοργανισμών. Η διέλευση του υλικού γίνεται υπό κενό.

- Χρησιμοποιείται για υλικά ευαίσθητα στη θερμότητα όπως ένζυμα, εμβόλια, αντιβιοτικά κλπ.
- Αποτελούνται από κυτταρίνη ή πλαστικά πολυμερή. Το μέγεθος των πόρων τους είναι ομοιόμορφο και μπορεί να είναι και πολύ μικρό ώστε να συγκρατούν ιούς ή πρωτεΐνες ( $0,01\mu\text{m}$ ) ή μεγαλύτερο  $0,22-0,45\mu\text{m}$  όπου συγκρατούνται βακτήρια.



Ο αέρας είναι δυνατόν να αποστειρωθεί με διήθηση. Σε θαλάμους όπου η ροή του αέρα είναι συγκεκριμένη και διέρχεται μέσα από φίλτρα ώστε ούτε οι μικροοργανισμοί να μολύνουν το περιβάλλον αλλά ούτε και το περιβάλλον τους μικροοργανισμούς.

## Negative Pressure (Infection Isolation Room)



Ψύξη: Εξαρτάται από το είδος και την έντασή της.

- Θερμοκρασία ψυγείου: 0-7°C, βακτηριοστατική δράση (μειώνει τη μεταβολική δραστηριότητα των περισσοτέρων μ/ών). Υπάρχουν όμως ψυχότροφοι μ/οί όμως και μ/οί που αναπτύσσονται σε θερμοκρασίες <0°C.
- Κατάψυξη: Αργή ψύξη καταστρέφει περισσότερους μ/ούς απ' ότι η γρήγορη γιατί προλαβαίνουν και δημιουργούνται κρύσταλλοι στο κύτταρο.

Αφυδάτωση: Κατά την αφυδάτωση οι μ/οί δεν μπορούν να αναπαραχθούν ή να αυξηθούν αλλά παραμένουν ζωντανοί για χρόνια. Αρχίζουν να πολλαπλασιάζονται όταν το νερό τους γίνει ξανά διαθέσιμο.

Η ανθεκτικότητα των μ/ών στην αφυδάτωση ποικίλει. Οι πιο ανθεκτικές μορφές ζωής είναι τα ενδοσπόρια των βακτηρίων και ακολουθούν οι ιοί.

Σκόνη, ρουχισμός μπορεί να περιέχουν αφυδατωμένους μ/ούς κάτι που πρέπει να συνυπολογίζεται κατά τις απολυμάνσεις και αποστειρώσεις χώρων.



Οσμωτική πίεση: η πίεση που ασκείται με σκοπό την εξίσωση των ταχυτήτων διαπίδυσης. Στο φαινόμενο αυτό στηρίζεται η χρήση άλατος και ζαχάρων στη διατήρηση των τροφίμων.

Οι υψηλές συγκεντρώσεις των ουσιών δημιουργούν υπερτονικό διάλυμα με αποτέλεσμα το νερό που βρίσκεται μέσα στο κύτταρο να απομακρύνεται και το κύτταρο να αφυδατώνεται. Ακολουθεί συρρίκνωση της κυτταρικής μεμβράνης και απομάκρυνση της από το κυτταρικό τοίχωμα (πλασμόλυση) και κυτταρικός θάνατος.

Οι ζύμες και οι μύκητες είναι πιο ανθεκτικά στην οσμωτική πίεση.



## Ακτινοβολία: Γενικά επιδρά:

- στο DNA στο οποίο μεταβάλλει.
- αδρανοποιεί ή και καταστρέφει κάποια ένζυμα.

Η δράση της εξαρτάται από το μήκος κύματος, την ένταση και τη διάρκεια.

Υπάρχουν δύο τύποι ακτινοβολίας από-στείρωσης: ιονίζουσα και μη-ιονίζουσα.

Ιονίζουσες ακτινοβολίες: Ακτινοβολία  $\gamma$ , ακτίνες  $X$  και ακτίνες ηλεκτρονίων υψηλής ενέργειας. Το μήκος κύματος ( $<1\text{nm}$ ) των ακτινοβολιών αυτών είναι μικρότερο από της μη-ιονίζουσας ακτινοβολίας και συνεπώς μεταφέρουν μεγαλύτερη ενέργεια.

- Οι ακτίνες  $\gamma$  παράγονται από ραδιενεργό κοβάλτιο. Οι ακτίνες  $X$  και οι ακτίνες ηλεκτρονίων υψηλής ενέργειας παράγονται από επιταχυντές ηλεκτρονίων.
- Οι ιονίζουσες ακτινοβολίες χρησιμοποιούνται πολύ στη βιομηχανία τροφίμων, φαρμακοβιομηχανίες, οδοντοτεχνία, χειρουργικά γάντια, καθετήρες, κλπ.

Μη-ιονίζουσα ακτινοβολία: Μήκος κύματος μεγαλύτερο από την ιονίζουσα ακτινοβολία ( $>1\text{nm}$ ). Η υπεριώδης ακτινοβολία (UV) καταστρέφει το DNA των κυττάρων που εκτίθενται σ' αυτήν παρεμποδίζοντας το σωστό διπλασιασμό του. Το δραστικότερο μήκος κύματος που προκαλεί νέκρωση των μ/ών είναι τα  $260\text{nm}$  που απορροφάται από το DNA. Για να επέλθει ο θάνατος είναι υποχρεωτική η έκθεση του μ/ού στην ακτινοβολία. Εάν καλύπτονται από υλικά όπως χαρτί, γυαλί ή ύφασμα δεν επηρεάζονται.

- Χρησιμοποιείται για αποστείρωση ορών, εμβολίων, πόσιμου νερού και υδατικών αποβλήτων.
- Το UV δημιουργεί προβλήματα στα μάτια, καίει το δέρμα και δημιουργεί καρκίνο δέρματος. Τα επικίνδυνα μήκη κύματος του ηλιακού φωτός απορροφώνται από το στρώμα του όζοντος της ατμόσφαιρας. Η αντιμικροβιακή δράση του ηλιακού φωτός οφείλεται στο σχηματισμό τοξικών μορφών οξυγόνου.

# Αρχές που διέπουν μια αποτελεσματική απολύμανση

## Ιδιότητες:

- Συγκέντρωση
  - Πολύ αραιό: αναποτελεσματικό ή βακτηριοστατικό αντί του βακτηριοκτόνου
  - Πολύ πυκνό: πιθανόν επικίνδυνο για τα άτομα που έρχονται σε επαφή με την ουσία
- pH υλικού προς απολύμανση
  - Πολλές φορές επιδρά στη δράση του απολυμαντικού/αντισηπτικού

# Είδη απολυμαντικών

## DISINFECTANTS



# 1. Φαινολικές ενώσεις:

- Lister: χρησιμοποιεί τη φαινόλη για απολύμανση δωματίου.
- Σήμερα αποφεύγεται η χρήση της λόγω του ερεθισμού που προκαλεί στο δέρμα. Αποτελεσματική όταν χρησιμοποιείται σε συγκεντρώσεις άνω του 1% (ερεθισμός)

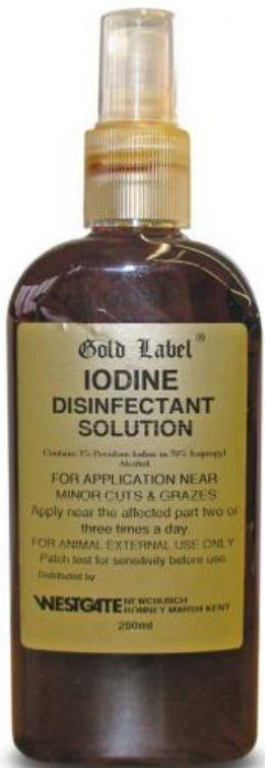
- Παράγωγα της φαινόλης ή φαινολικές ενώσεις:
  - περιέχουν το μόριο της φαινόλης και έχουν υποστεί χημική μετατροπή για να μειωθεί η ερεθιστική τους δράση ή να αυξηθεί η αντιμικροβιακή τους ικανότητα, σε συνδυασμό με ένα σαπούνι ή άλλο απορρυπαντικό.
  - Προκαλούν τραύματα στις μεμβράνες, αδρανοποιούν ένζυμα ή προκαλούν κροκίδωση πρωτεϊνών.
  - Είναι δραστικές παρουσία οργανικών ενώσεων.
  - Σταθερές για μακρά χρονικά διαστήματα.



- Κρεσόλη και λιζόλη: απολυμαντικά
- Εξαχλωροφαίνιο: δρα κυρίως εναντίων των Gram + κόκκων που δημιουργούν επιδερμικές μολύνσεις. Χρησιμοποιείται ευρέως στα νοσοκομεία.
- Χλωροεξιδίνη: Χρησιμοποιείται στη χειρουργική σε συνδυασμό με άλλα απολυμαντικά. Χαμηλή τοξικότητα. Βλάβες στη κυτοπλασματική μεμβράνη και δραστική έναντι πολλών βακτηρίων αλλά και ιών με μανδύα.

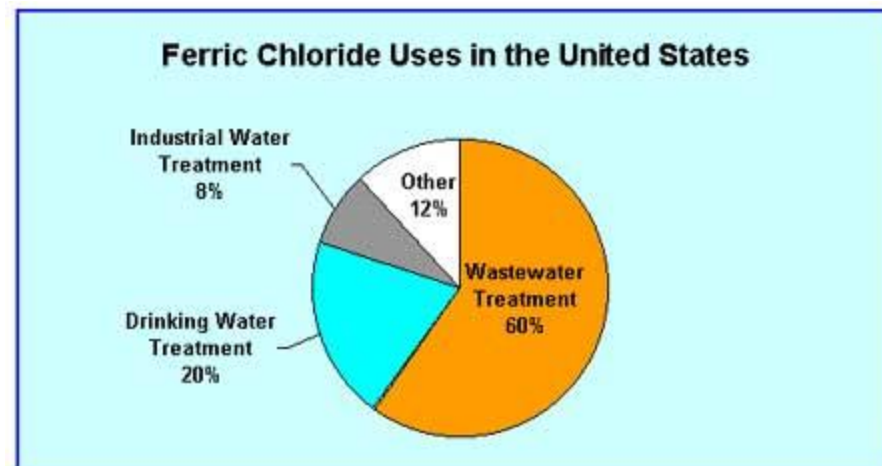
2. Αλογόνα:  $I_2, Cl_2, F_2$  και λιγότερο το  $Br_2$  χρησιμοποιούνται σαν αντιμικροβιακοί παράγοντες.

- $I_2$ : από τα δραστικότερα και παλαιότερα (1830, Αμερική) αντισηπτικά. Δρα εναντίον όλων των ειδών βακτηρίων, πολλών ενδοσπορίων, μυκήτων και αρκετών ιών. Συνδέεται με τη τυροσίνη, οξειδώνει θειώδεις ομάδες αμινοξέων και αναστέλλει μικροβιακή πρωτεϊνική λειτουργία.



- $\text{Cl}_2$ : είτε ως αέριο είτε σε συνδυασμό με άλλα χημικά. Η δράση του οφείλεται στο υποχλωρικό οξύ ( $\text{HOCl}$ ) που σχηματίζεται όταν το  $\text{Cl}_2$  προστεθεί στο νερό. Ο τρόπος δράσης του  $\text{HOCl}$  δεν είναι γνωστός. Συνήθως εμποδίζει ένζυμα.

Διαχέεται με την ίδια ευκολία που διαχέεται το νερό διαμέσου του κυτταρικού τοιχώματος. Χρησιμοποιείται για τον καθαρισμό: του πόσιμου νερού σε υγρή μορφή αερίου  $\text{Cl}_2$ , εξοπλισμό εστιατορίων σαν διάλυμα  $[\text{Ca}(\text{OCl})_2]$ , οικιακό εξοπλισμό σαν  $\text{NaOCl}$ , κ.α.

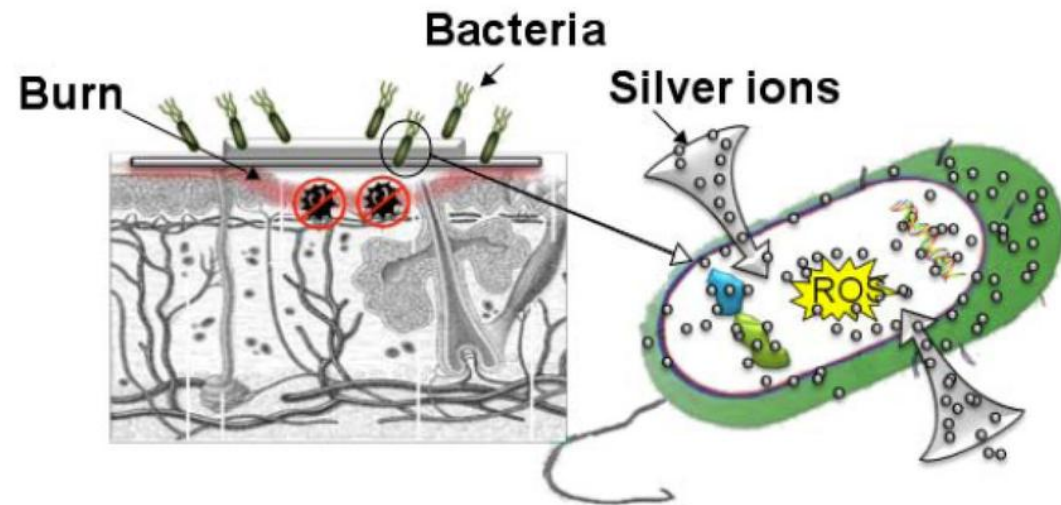


Αλκοόλες: Νεκρώνουν βακτήρια, μυκήτες και ιούς με μανδύα. Δεν επιδρούν σε ενδοσπόρια και ιούς χωρίς μανδύα. Μετουσιώνουν πρωτεΐνες, διαλύουν τα λιπίδια της μεμβράνης και του μανδύα των ιών. Επίσης, μετά τη δράση τους εξατμίζονται γρήγορα χωρίς κατάλοιπα.

- Δεν θεωρούνται ικανοποιητικά αντισηπτικά γιατί: δεν καταστρέφουν ενδοσπόρια, και δημιουργούν ένα στρώμα κροκιδωμένων πρωτεϊνών κάτω από το οποίο τα βακτήρια συνεχίζουν να αυξάνονται.
- Η βακτηριακή δραστηριότητα αυξάνεται όσο αυξάνεται το μήκος της αλυσίδας του άνθρακα.
- Χρησιμοποιούνται συχνότερα η αιθανόλη και η ισοπροπανόλη. Άριστη συγκέντρωση αιθανόλης το 70% σε νερό. Πολλές φορές οι δύο αλκοόλες χρησιμοποιούνται για να επάγουν τη δράση άλλων ουσιών.

## Βαρέα μέταλλα: Ag, Hg, Cu, Zn θεωρούνται αντισηπτικά.

- Ολιγοδυναμική δράση: πολύ μικρές ποσότητες βαρέων μετάλλων αναστέλλουν την ανάπτυξη βακτηρίων στερεής καλλιέργειας.
- Συνήθως ενώνονται με τις  $-SH$  ομάδες των πρωτεϊνών και τις μετουσιώνουν.
- Ο Ag χρησιμοποιείται σαν αντισηπτικό σε 1% διάλυμα  $AgNO_3$ .
- Ο Hg χρησιμοποιείται σαν διάλυμα  $HgCl$ . Το μερκουριόχρωμα είναι οργανικές ενώσεις Hg και υπάρχει στα οικιακά φαρμακεία.
- Ο Cu σαν  $CuSO_4$  χρησιμοποιείται στις πισίνες για τα πράσινα φύκη. Το  $CuO$  είναι το πιο διαδεδομένο αντιμυκητοκτόνο στις βαφές.
- Ο Zn χρησιμοποιείται σαν  $ZnCl_2$  για πλύσεις της στοματικής κοιλότητας.



Απορρυπαντικά: Ουσίες που μετατρέπουν υδατοαπωθητικές επιφάνειες σε επιφάνειες πιο επιδεκτικές εφύγρανσης γιατί είναι αμφίδρομες ουσίες.

- Σαπούνια: υδατοδιαλυτά άλατα Na ή P μεγάλης αλυσίδας λιπαρών οξέων. Μειονέκτημα ότι ιζηματοποιούνται εύκολα σε όξινο ή αλκαλικό pH.
- Συνθετικά απορρυπαντικά: δεν δημιουργούν ιζήματα.

Διακρίνονται σε:

- Ανιοντικά πχ. Σαπούνι με τύπο  $[C_9H_{19}COO]^-Na^+$
- Κατιοντικά πχ. Χλωριούχο κετυλοπυριδίνιο ή Ceerpyr με τύπο  $[CH_5NC_{16}H_{33}]^+Cl^-$
- Μη ιοντικά πχ. Πολυσουρβικό 80

Παράγωγα οργανικών οξέων: Χρησιμοποιείται μεγάλος αριθμός οργανικών οξέων για τον έλεγχο των ευρωτών (μούχλας). Η ενεργότητα των οξέων αυτών έχει σχέση με την ικανότητα τους να αναστέλλουν ενζυμική και μεταβολική δραστικότητα και όχι με την οξύτητα τους. Τα οργανικά οξέα καταγράφονται στις ετικέτες πολλών τροφών και καλυντικών.

➤ Σορβικό οξύ: (ή άλας σορβικού καλίου), χρησιμοποιείται σαν αναστολέας μυκήτων σε αλκαλικές τροφές όπως το τυρί.

➤ Βενζοϊκό οξύ: έχει αντιμυκητιακή δράση σε χαμηλές τιμές pH και χρησιμοποιείται σε μη αλκοολούχα ποτά και άλλα αλκαλικά τρόφιμα.

➤ Προπιονικό ασβέστιο: εμποδίζει την αύξηση μυκήτων στο ψωμί.

AVOID THIS BREAD AT ALL COSTS	
Sara Lee "100% whole wheat"	Ingredients
	Whole Wheat Flour, Water, <b>High Fructose Corn Syrup</b> , Wheat Gluten, <b>Sugar</b> , Yeast. Contains 2% Or Less of Each of The Following: <b>Soybean Oil</b> , Calcium Sulfate, Salt, Dough Conditioners (May Contains One Or More of The Following: <b>Mono- And Diglycerides, Ethoxylated Mono- And Diglycerides, Sodium Stearoyl Lactylate, Calcium Peroxide, Datem, Ascorbic Acid, Azodicarbonamide</b> , Enzymes), Wheat Bran, Guar Gum, Distilled Vinegar, <b>Calcium Propionate</b> (Preservative), Yeast Nutrients (Monocalcium Phosphate, Calcium Sulfate, Ammonium Sulfate), <b>Corn Starch</b> , Vitamin D3, <b>Soy Lecithin</b> , Milk, <b>Soy Flour</b> .

Αλδεϋδες: είναι οι πιο δραστικές αντιμικροβιακές ενώσεις. Αδρανοποιούν τις πρωτεΐνες σχηματίζοντας ομοιοπολικούς δεσμούς μέσα στο μόριο της πρωτεΐνης.

- Φορμαλδεϋδη: αέριο εξαιρετικά απολυμαντικό. Συνήθως χρησιμοποιείται το υδατικό της διάλυμα 37%. Άριστη δράση σε βιολογικά δείγματα για απενεργοποίηση ιών και εμβολίων.
- Γλουταραλδεϋδη: Λιγότερο ερεθιστική, περισσότερο δραστική από τη φορμαλδεϋδη. Χρησιμοποιείται στα εργαλεία των νοσοκομείων (και αναπνευστήρες). Συνήθως χρησιμοποιείται το υδατικό διάλυμα 2% και είναι βακτηριοστατικό, ιοστατικό (για 10 min χρήση) και σποριοστατικό (10 hrs). Η μόνη χημική ουσία που θεωρείται και αποστειρωτική.



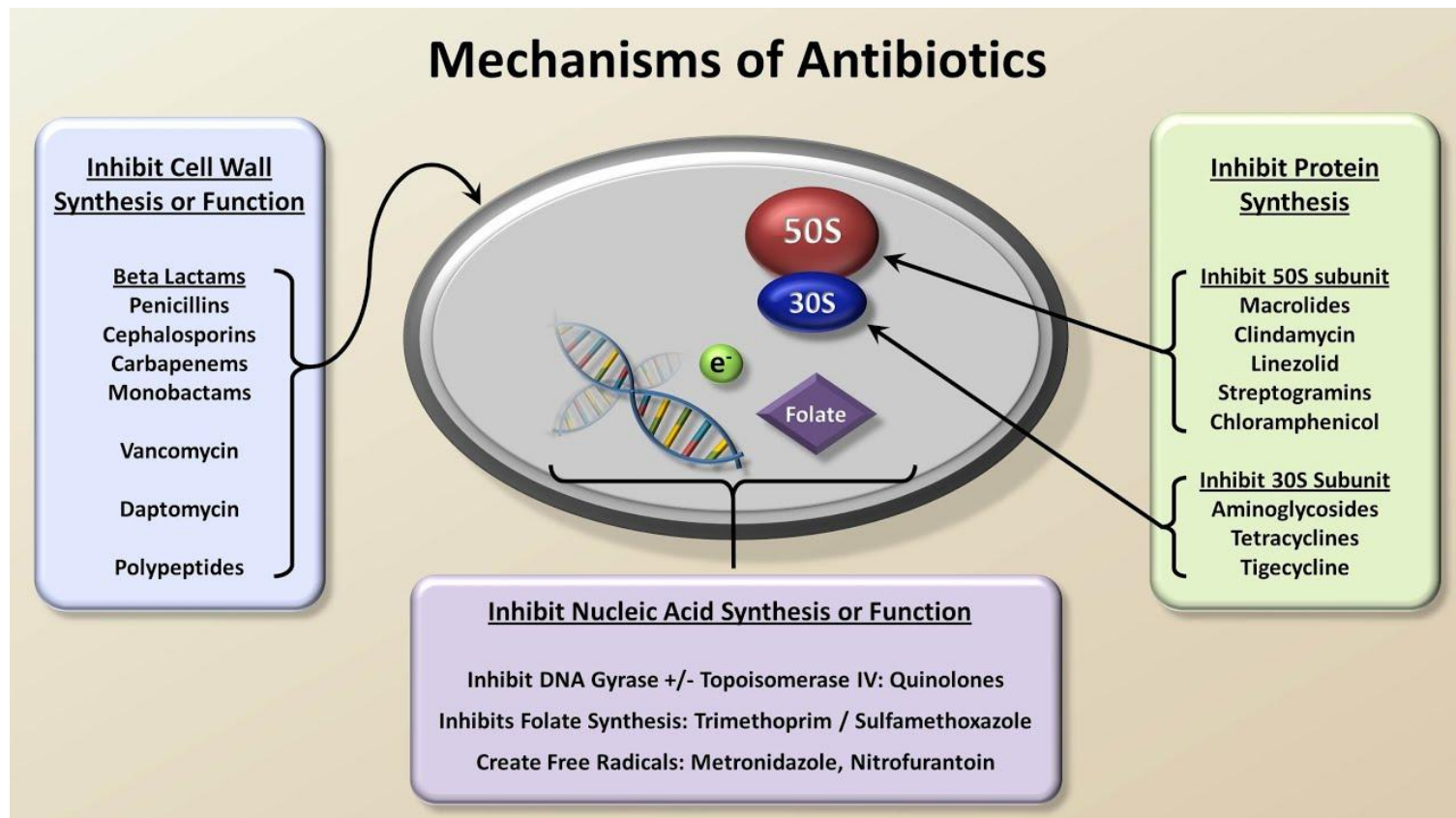
## Αέρια χημειοαποστειρωτικά:

- Οξειδίο του αιθυλενίου ( $C_2H_4O$ ): Αποδιατάσσει τις πρωτεΐνες αντικαθιστώντας με την αλκυλική ομάδα  $-CH_2CH_2OH$  πρωτεϊνικές ρίζες όπως  $-SH$ ,  $-COOH$  και  $-OH$ . Συνήθως νεκρώνει όλα τα μικρόβια ακόμα και τα ενδοσπόρια, αλλά απαιτεί μακρά έκθεση (4-18 hr). Είναι τοξικό και εύφλεκτο στη καθαρή του μορφή, γι' αυτό και χρησιμοποιείται αναμεμιγμένο με αδρανή αέρια (διοξείδιο του άνθρακα και άζωτο).

Οξειδωτικοί παράγοντες: οξειδώνουν τα κυτταρικά συστατικά.

- Όζον ( $O_3$ ): υψηλή ενεργειακά μορφή οξυγόνου. Συνήθως χρησιμοποιείται για να ενισχύσει την απολύμανση του νερού με το χλώριο. Η δράση του όμως είναι πολύ σύντομη και είναι πιο ακριβό από το χλώριο.
- Υπεροξείδιο του υδρογόνου ( $H_2O_2$ ): έχει ευρεία οικιακή και νοσοκομειακή χρήση. Καλό αντισηπτικό για ανοικτές πληγές. Η δράση του υποβοηθείται από το ένζυμο καταλάση που υπάρχει στα ανθρώπινα κύτταρα. Τελευταία χρησιμοποιείται και στη βιομηχανία τροφίμων.
- Υπεροξείδιο του βενζολίου: Αντισηπτικό για πληγές. Χρησιμοποιείται κυρίως για τα αναερόβια βακτήρια.

**Αντιβιοτικά:** χημικές ουσίες που παράγονται από κάποιους μ/ούς (κυρίως στρεπτομύκητες) και τα οποία αναστέλλουν την ανάπτυξη ή/και νεκρώνουν άλλους μ/ούς. Διακρίνονται από τις υπόλοιπες βακτηριοκτόνες ή βακτηριοστατικές ουσίες γιατί είναι φυσικά προϊόντα (προϊόντα του δευτερογενούς μικροβιακού μεταβολισμού) και όχι συνθετικά χημικά προϊόντα.



➤ Μέχρι σήμερα έχει ανακαλυφθεί ένας μεγάλος αριθμός αντιβιοτικών ουσιών αλλά μόνο το 1% έχει ιατρική σημασία. Σημαντική η πτώση του ποσοστού θανάτων παγκόσμια από την αντιμετώπιση των βακτηριακών μολυσματικών μολύνσεων με αντιβιοτικά.

➤ **Ημισυνθετικά:** τα αντιβιοτικά που γίνονται αποτελεσματικότερα με μια χημική μετατροπή.

**EXAMPLES:**  
Chloramphenicol  
Erythromycin  
Clindamycin  
Sulfonamides  
Trimethoprim  
Tetracyclines



**EXAMPLES:**  
Aminoglycosides  
Beta-lactams  
Vancomycin  
Quinolones  
Rifampin  
Metronidazole



Η ευαισθησία των μ/ών απέναντι στα αντιβιοτικά διαφέρει. Γενικά τα Gram+ βακτήρια είναι πιο ευαίσθητα από τα Gram-. Υπάρχουν όμως κάποια αντιβιοτικά που δρουν εκλεκτικά στα Gram- μόνο. Στόχοι του αντιβιοτικού είναι συνήθως το κυτταρικό τοίχωμα, η κυτταρική μεμβράνη και οι διαδικασίες βιοσύνθεσης των πρωτεϊνών και νουκλεϊκών οξέων.

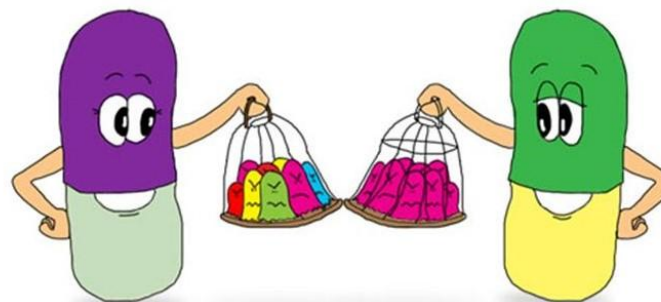
➤ **Ευρέως φάσματος:** τα αντιβιοτικά που δρουν τόσο κατά των Gram+ όσο και κατά των Gram- βακτηρίων. Χρησιμοποιούνται συχνότερα στην Ιατρική.

➤ **Περιορισμένου φάσματος:** αντιβιοτικό που δρα εναντίον μόνο μιας ομάδας μικροοργανισμών.

## Broad v. Narrow Spectrum Antibiotics

EXAMPLES:  
Carbapenems  
Chloramphenicol  
3rd generation fluoroquinolones  
2nd, 3rd and 4th generation Cephalosporins  
tetracyclines

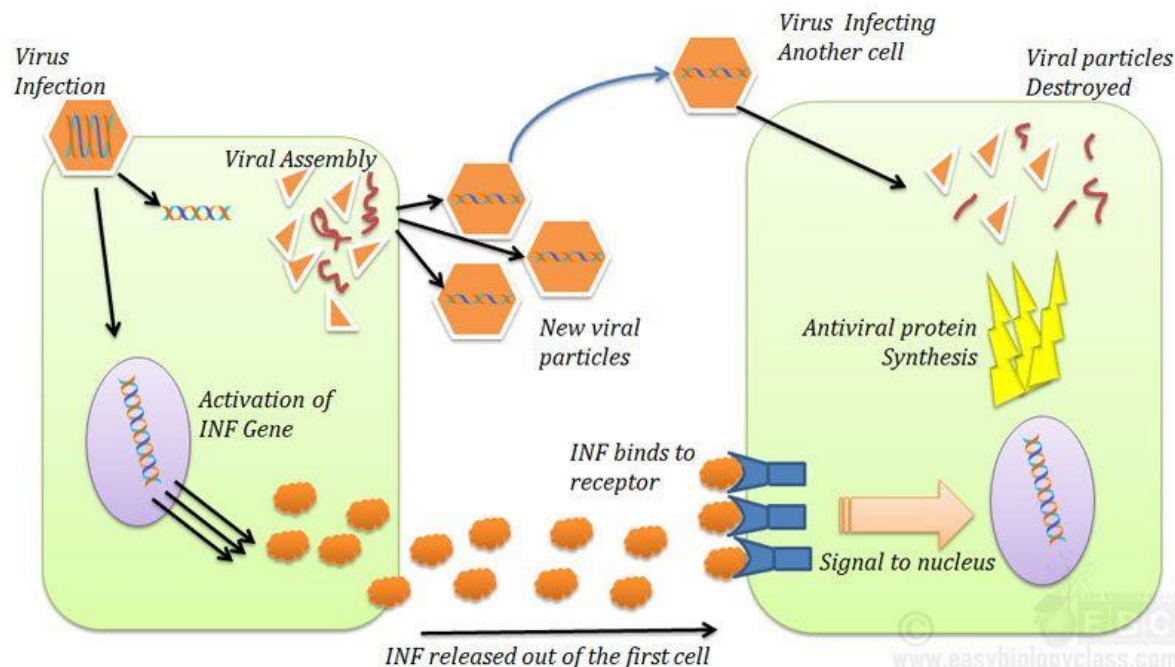
EXAMPLES:  
Penicillin  
Lincosamides  
Glycopeptides  
streptogramins  
Rifamycin



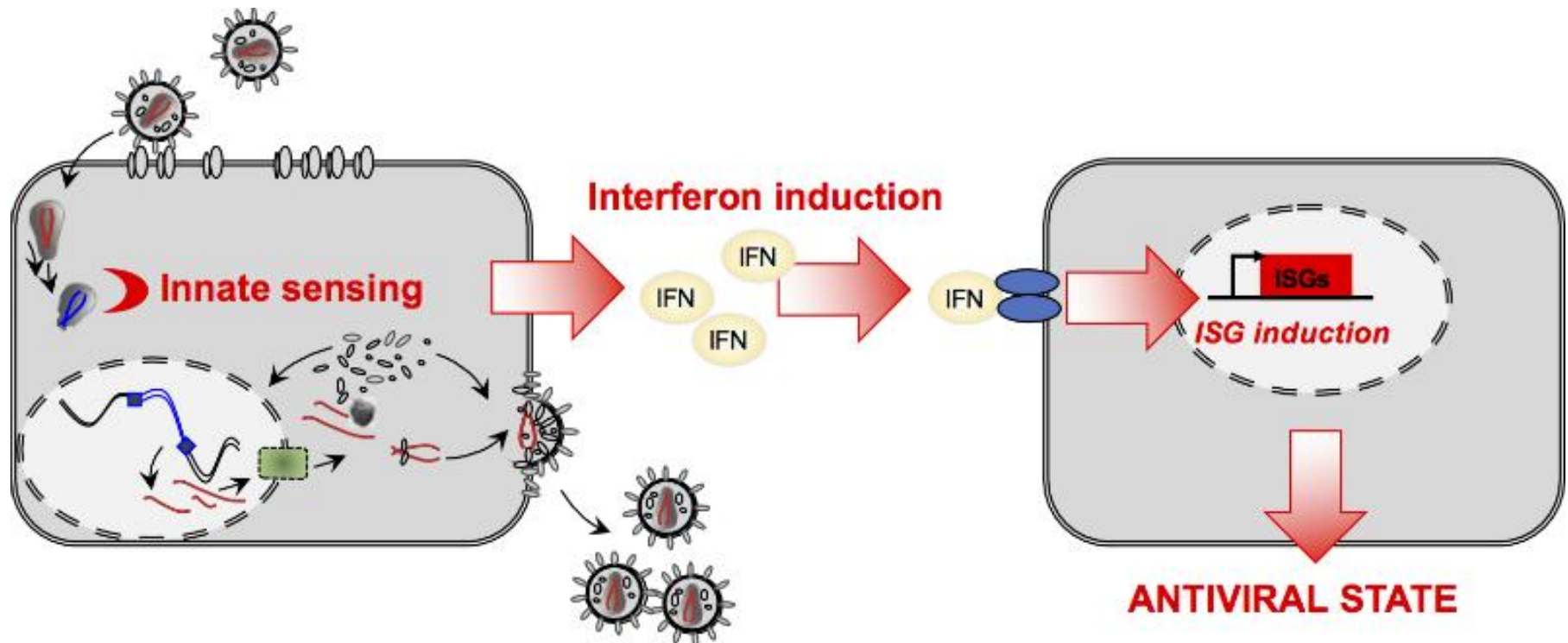
Interferones: Αντι-ϊκές ουσίες που παράγονται από πολλά ζωϊκά κύτταρα σαν απάντηση στη μόλυνση τους από ιούς. Είναι πρωτεΐνες μικρού μοριακού βάρους που εμποδίζουν το πολλαπλασιασμό των ιών στα φυσιολογικά κύτταρα.

- IFN-α: παράγεται από τα λευκοκύτταρα
- IFN-β: παράγεται από κύτταρα συνδετικού ιστού
- IFN-γ: παράγεται από κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος (λεμφοκύτταρα)

#### ANTIVIRAL ACTION OF INTERFERON (INF)



➤ Ανακαλύφθηκαν κατά το φαινόμενο της ιϊκής παρεμπόδισης όπου κύτταρο που έχει μολυνθεί από ένα ιό παρεμποδίζει τη μόλυνση του ίδιου κυττάρου από άλλο ιό. Παράγονται σε μεγάλες ποσότητες από κύτταρα που έχουν μολυνθεί με ιό χαμηλής μολυσματικότητας και σε μικρές από κύτταρα που έχουν μολυνθεί με ιό υψηλής μολυσματικότητας. Οι ιοί υψηλής μολυσματικότητας αναστέλλουν τη πρωτεϊνοσύνθεση πριν προλάβει να παραχθεί αρκετή ιντερφερόνη.



- Δεν παρουσιάζουν ειδικότητα έναντι των ιών αλλά έναντι του κυττάρου ξενιστή. Οι ιντερφερόνες που παράγονται από ένα κυτταρικό τύπο κάποιου ζώου αναγνωρίζουν υποδοχείς μόνο στο συγκεκριμένο τύπο και ζώο και έτσι αναστέλλεται η μόλυνση του ζώου από άλλους ιούς, χωρίς να υπάρχει καμιά επίδραση στο πολλαπλασιασμό ιών σε άλλα είδη ζώων.
- Ενδιαφέρον και σαν αντικαρκινικοί παράγοντες.
- Η χρήση τους καθυστέρησε λόγω της δυσκολίας παραγωγής τους και του μεγάλου οικονομικού κόστους. Σήμερα παράγονται με τη βοήθεια της γενετικής μηχανικής.

