



Αρχές Βιοτεχνολογίας Τροφίμων

Ενότητα 6: Στοιχεία Τεχνολογίας(3/5), 1ΔΩ

Τμήμα: Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων

Διδάσκων: Δρ. Σεραφείμ Παπανικολαου



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ





Μαθησιακοί Στόχοι

- Ημισυνεχής τροφοδοτούμενη καλλιέργεια
- Συνεχής καλλιέργεια
- Στοιχεία τεχνολογίας
- Στοιχεία ενζυμικών διεργασιών
- Προτυποποίηση (μοντελοποίηση) βιοδιεργασιών



Λέξεις Κλειδιά

- Ημισυνεχής τροφοδοτούμενη καλλιέργεια
- Συνεχής καλλιέργεια
- Ενζυμική τεχνολογία
- Προτυπτοποίηση (μοντελοποίηση) βιοδιεργασιών



Στοιχεία Τεχνολογίας 1/10

Τύποι Βιολογικών Αντιδραστήρων

- I. Με μηχανική ανάδευση (stirred-tank bioreactors). Χρήση τουρμπινών αναδέυσεως, Ενίοτε υπάρχει σύστημα καταπολεμήσεως αφρισμού.
- II. Με πνευματική ανάδευση (αερο-αναδευόμενοι αντιδραστήρες) (air-lift bioreactors)
 - Εσωτερικής κυκλοφορία αέρα
 - Εξωτερικής κυκλοφορία αέρα



Στοιχεία Τεχνολογίας 2/10

Τύποι Βιολογικών Αντιδραστήρων

- Στους μηχανικώς αναδευόμενους αντιδραστήρες έχουμε ενεργοβόρο σύστημα κινήσεως.
- Οι air-lift αντιδραστήρες είναι η συνήθης βιομηχανική πρακτική



Στοιχεία Τεχνολογίας 3/10



- Αναλώμενη ενέργεια αντιστοιχούσα στο 20% των συμβατικών συστημάτων.
- Παραγωγή μικροβιακής πρωτεΐνης, ζυμών αρτοποιίας κλπ.
- Πρόβλημα εφαρμογής μόνον σε Νευτώνεια υγρά (χαμηλό κινηματικό ιξώδες).



- Χρήση μικτών συστημάτων (μηχανική ανάδευση με εσωτερική κυκλοφορία αέρα).



Στοιχεία Τεχνολογίας 4/10



**Βιολογικοί
Αντιδραστήρες με
Μηχανική Ανάδευση**



Στοιχεία Τεχνολογίας 5/10



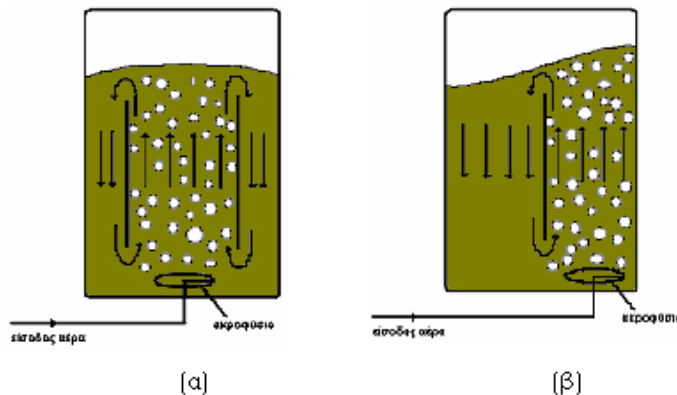
**Βιολογικοί
Αντιδραστήρες με
Μηχανική Ανάδευση**



Στοιχεία Τεχνολογίας 6/10

A. Αεροαναδευόμενος βιοαντιδραστήρας εσωτερικής κυκλοφορίας:

Με τη βοήθεια είτε μιας διαχωριστικής πλάκας είτε ενός σωλήνα εξ ολοκλήρου βυθισμένου στην καλλιέργεια, έχουμε διαχωρισμό σε δυο περιοχές, όπου μόνον η μια αερίζεται, ενώ η άλλη διατίθεται για επαναφορά της καλλιέργειας στα κατώτερα σημεία του δοχείου όπου γίνεται η εμφύσηση αέρα.

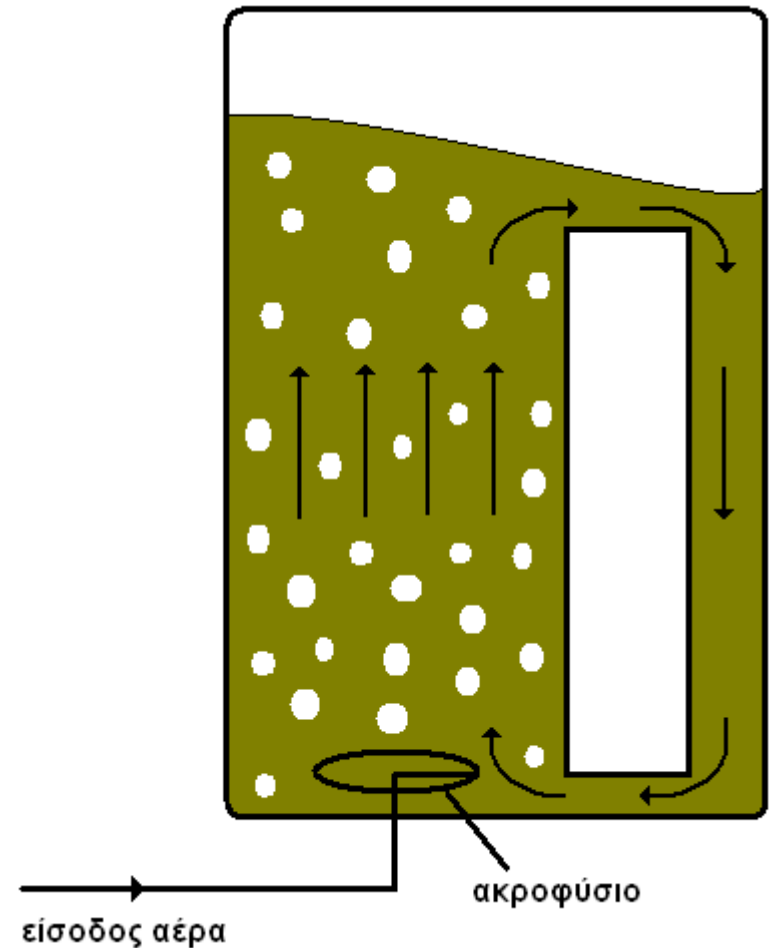




Στοιχεία Τεχνολογίας 7/10

B. Αεροαναδευόμενος βιοαντιδραστήρας εξωτερικής κυκλοφορίας:

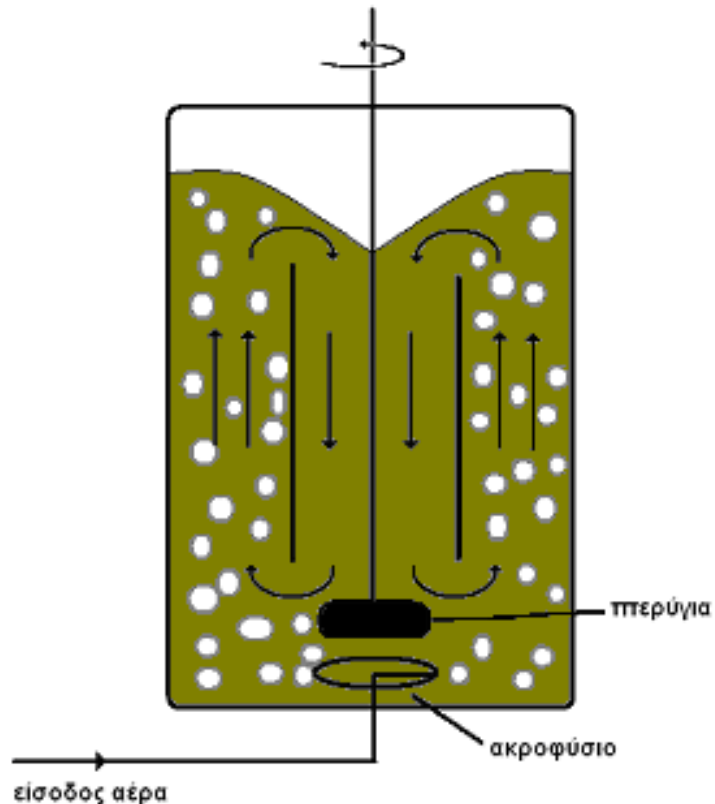
Ουσιαστικά έχομε 2 στήλες άνισης διαμέτρου οι οποίες αποτελούν ένα είδος συγκοινωνούντων δοχείων, με τη στήλη που έχει τη μικρή διάμετρο να χρησιμεύει για την επαναφορά της καλλιέργειας στον πυθμένα της στήλης με τη μεγάλη διάμετρο, όπου γίνεται ο αερισμός της καλλιέργειας.





Στοιχεία Τεχνολογίας 8/10

C. Βιοαντιδραστήρας που συνδυάζει την αεροανάδευση με τη μηχανική ανάδευση.





Στοιχεία Τεχνολογίας 9/10

Πορεία Μελέτης Βιο – Διεργασίας

- **Καλλιέργεια σε μικρή κλίμακα** (τρυβλία, φιάλες), μελέτη της φυσιολογικής συμπεριφοράς και της βιοχημείας του μικροβιακού κυττάρου.
- **Χρήση βιολογικού αντιδραστήρα** μικρής κλίμακας (batch & continuous), μελέτη της φυσιολογική συμπεριφοράς, μαθηματικά πρότυπα.
- **Χρήση βιολογικού αντιδραστήρα** ημιβιομηχανικής κλίμακας (50-200 l), μελέτη παραγωγής μεταβολιτών σε μεγάλη κλίμακα.



Στοιχεία Τεχνολογίας 10/10

Πορεία Μελέτης Βιο – Διεργασίας

- **Scale-up** σε βιομηχανική κλίμακα (500-2000 l), επίλυση προβλημάτων γεωμετρίας βιοαντιδραστήρων, μεταφοράς οξυγόνου, ανάδευσης, αντιμετώπισης γαλακτωμάτων.
- **Κατιούσα επεξεργασία** για διαχωρισμό του μεταβολικού προϊόντος.



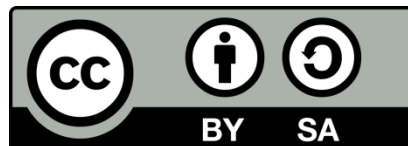
Βιβλιογραφία

- Αγγελής (2007) Μικροβιολογία και Μικροβιακή Τεχνολογία, 1η έκδοση, Α. Σταμούλης.
- Shuler, Kargi (2002) Bioprocess Engineering, Basic Concepts Second Edition, Prentice Hall (Editions)



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδεια χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





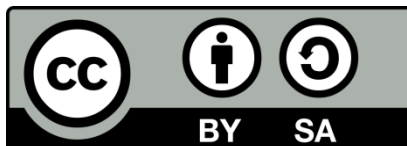
Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, Σεραφείμ Παπανικολάου, «Αρχές Βιοτεχνολογίας Τροφίμων». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014.
Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<http://mediasrv.aua.gr/eclass/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων, π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Η άδεια αυτή ανήκει στις άδειες που ακολουθούν τις προδιαγραφές του Ορισμού Ανοικτής Γνώσης [2], είναι ανοικτό πολιτιστικό έργο [3] και για το λόγο αυτό αποτελεί ανοικτό περιεχόμενο [4].

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

[2] <http://opendefinition.org/okd/ellinika/>

[3] <http://freedomdefined.org/Definition/EI>

[4] <http://opendefinition.org/buttons/>



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
 - το Σημείωμα Αδειοδότησης
 - τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
 - το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)
- μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.