



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

Κυτταρο-Ιστοκαλλιέργεια

Ενότητα 9^η

Παραγωγή βιοδραστικών
ουσιών

(μέρος β)

Όνομα καθηγητή: **Σ. Κίντζιος**

Τμήμα: **Βιοτεχνολογίας**



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Στόχοι ενότητας

1. *In vitro* παραγωγή φαρμακευτικών και βιοδραστικών ουσιών.
2. Ακίνητοποίηση.



Λέξεις - κλειδιά

- Λέξεις κλειδιά: Δευτερογενείς Μεταβολίτες, Ακινητοποίηση.
- Key words: Immobilization.



Φυτικά - Βακτηριακά Κύτταρα

Κύριες διαφορές μεταξύ των φυτικών και των βακτηριακών κυττάρων σε καλλιέργεια:

	ΦΥΤΑ	ΒΑΚΤΗΡΙΑ
Μέγεθος	10-200 μm	2-10 μm
Μέγεθος εμβολίου	Υψηλό (5-20%)	Χαμηλό
Ρυθμός διπλασιασμού (συχνότητα διαίρεσης)	Χαμηλός (2-5 ημέρες)	Υψηλός (1-2 ώρες)
Ευαισθησία στη διάτμηση	Δυνητικά υψηλή	-
Απαιτήσεις σε αερισμό	Χαμηλές	Υψηλές
Μοναδιαία κύτταρα	Σπάνια	Κυρίως
Έκκριση μεταβολίτων	Ενδοκυττάρια	Εξωκυττάρια
Παραλλακτικότητα	Μεγάλη	Μικρή



Συνέπειες σε σχέση με μαζική παραγωγή

- γρήγορη **καθίζηση κυττάρων** και δημιουργία **μικροπεριβάλλοντος**.
- **αυξημένη διάρκεια** κυτταρικού κύκλου.
- **χαμηλή παραγωγικότητα**.
- απαραίτητα **μεγάλα δοχεία** εμβολιασμού.
- απαιτείται **χαμηλή ταχύτητα ανάπτυξης**.



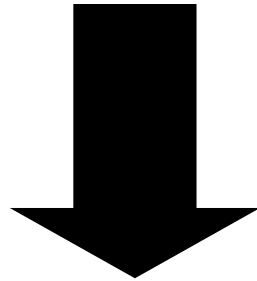
Ακίνητοποίηση (α)

Η *in vitro* παραγωγή φυσικών προϊόντων απαιτεί:

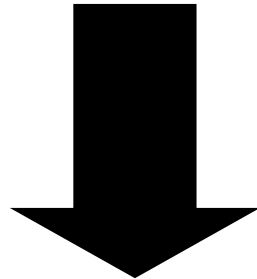
- **Περιορισμό της αύξησης** των καλλιεργούμενων κυττάρων.
- Σχηματισμό **μεγάλων κυτταρικών συσσωματωμάτων** και **αποκατάσταση της επικοινωνίας** μεταξύ των κυττάρων.



Ακίνητοποίηση (β)



Η κυτταρική **διαφοροποίηση** πρέπει να αποκατασταθεί και να προωθηθεί μέχρι ενός ορισμένου βαθμού.



Τα κύτταρα μπορούν να **ακίνητοποιηθούν** πάνω σε σωματίδια ή μεμβράνες.



Ακίνητοποίηση (γ)

Πλεονεκτήματα:

- Επαναλήψιμη χρήση κυττάρων.
- Διατήρηση της ζωτικότητας και της παραγωγικότητας του κυττάρου.
- Προστασία του κυττάρου από μηχανικές βλάβες.
- Αυξημένη έκκριση προϊόντος.



Ακίνητοποίηση (δ)

Πλεονεκτήματα: (συνέχεια)

- Παραγωγή ανεξάρτητη από ρυθμό αύξησης.
- Δεν απαιτείται συχνός διαχωρισμός των κυττάρων.
- Δυνατή η συνεχής παραγωγή.
- Αυξημένη κυτταρική σταθερότητα.
- Σαφής διαχωρισμός κυττάρων – υποστρώματος.



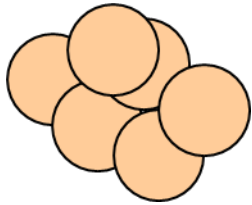
Ακίνητοποίηση (ε)

Μειονεκτήματα:

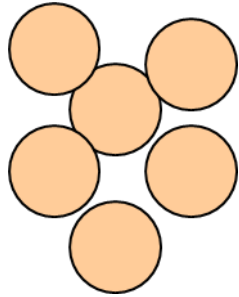
- Η μέθοδος είναι εφαρμόσιμη μόνον αν η έκκριση του προϊόντος είναι εξωκυτταρική.
- Αυξημένη πολυπλοκότητα του συστήματος παραγωγής.
- Η κυτταρική πυκνότητα μπορεί να είναι μικρότερη από ότι σε αιώρημα.



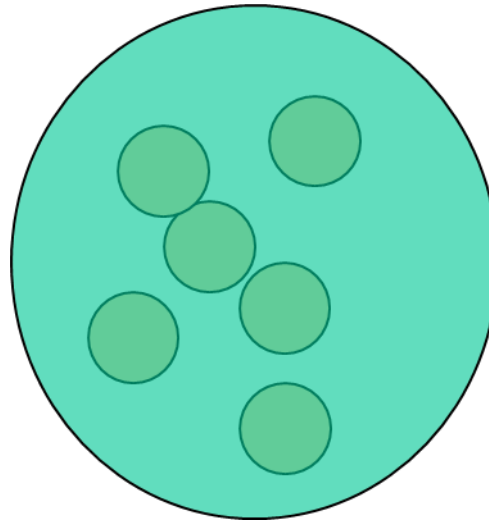
Στάδια ακινητοποίησης



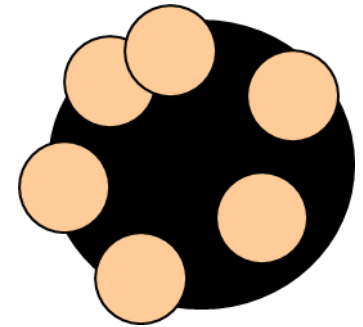
Κάλλος



Αιώρημα



Πήγμα



Σφαιρίδιο



Προϊόντα καλλιέργειας ρίζας

Φυσικά προϊόντα από καλλιέργεια ρίζας:

- **Εμβρυοειδείς ρίζες** (επαγωγή με εφαρμογή αυξίνης).
- **Θυσανώδεις ρίζες** (επαγωγή μετά από μόλυνση με το *Agrobacterium rhizogenes*).
- **Ριζοειδή** (επαγωγή από κυτταρικό αιώρημα).



Ριζογένεση





Πλεονεκτήματα (α)

- Ιδανική μέθοδος όταν για την παραγωγή απαιτείται υψηλός βαθμός **δομικής διαφοροποίησης**.
- Αυξημένη **γενετική σταθερότητα** και **διάρκεια παραγωγικότητας** (έως 2-3 έτη).
- Οι ρίζες αποτελούν ένα **σύστημα ακινητοποίησης** και μπορούν να ακινητοποιηθούν **και οι ίδιες**.

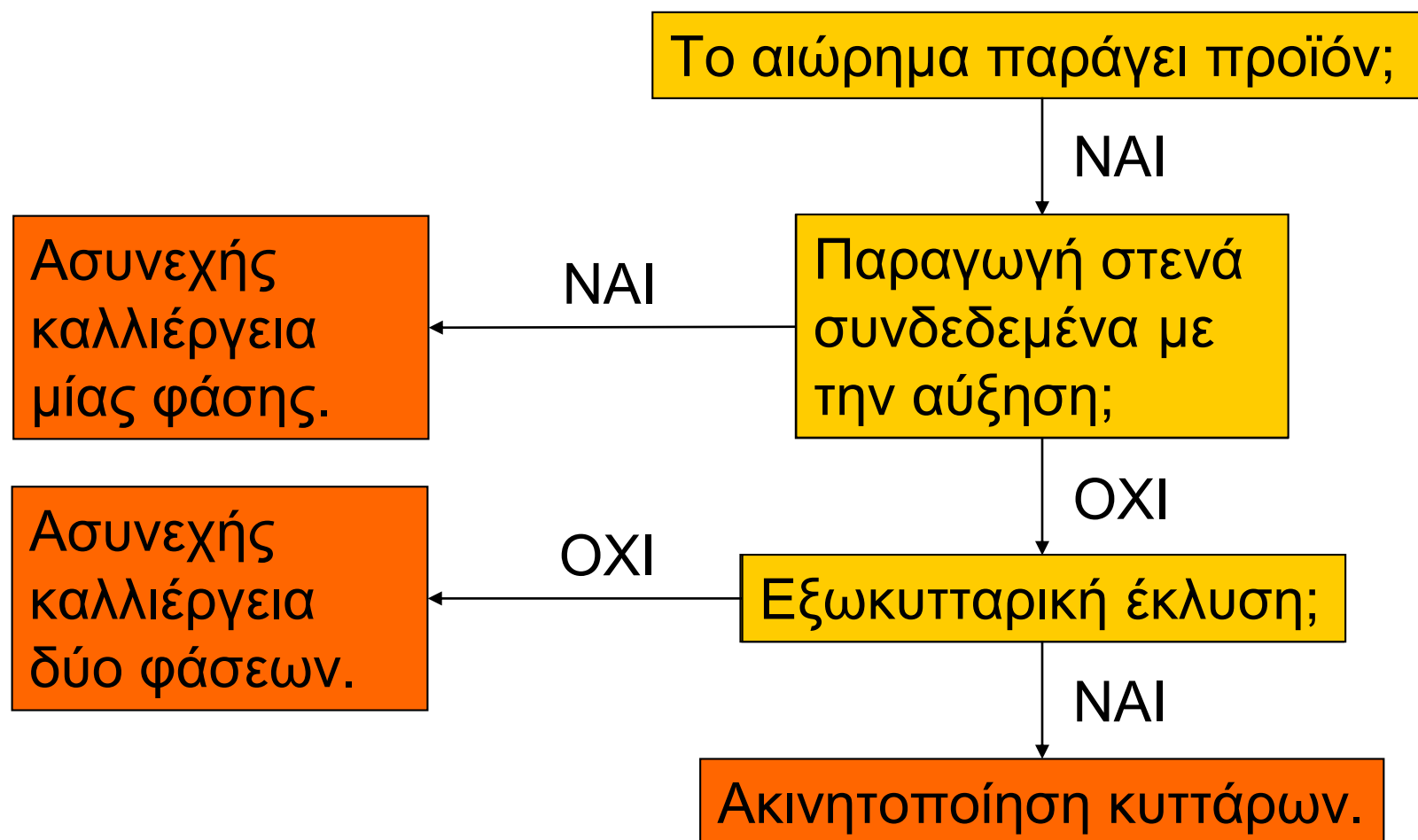


Πλεονεκτήματα (β)

- Είναι δυνατή η επιλογή **υπερτερούντων ριζικών σειρών**.
- **Εξωκυτταρική απέκκριση προϊόντος**.
- Ο **ρυθμός αύξησης** της ρίζας μπορεί να είναι μεγαλύτερος από αυτόν του κυτταρικού αιωρήματος.
- Ορισμένες ουσίες παράγονται **αποκλειστικά** στις ρίζες.

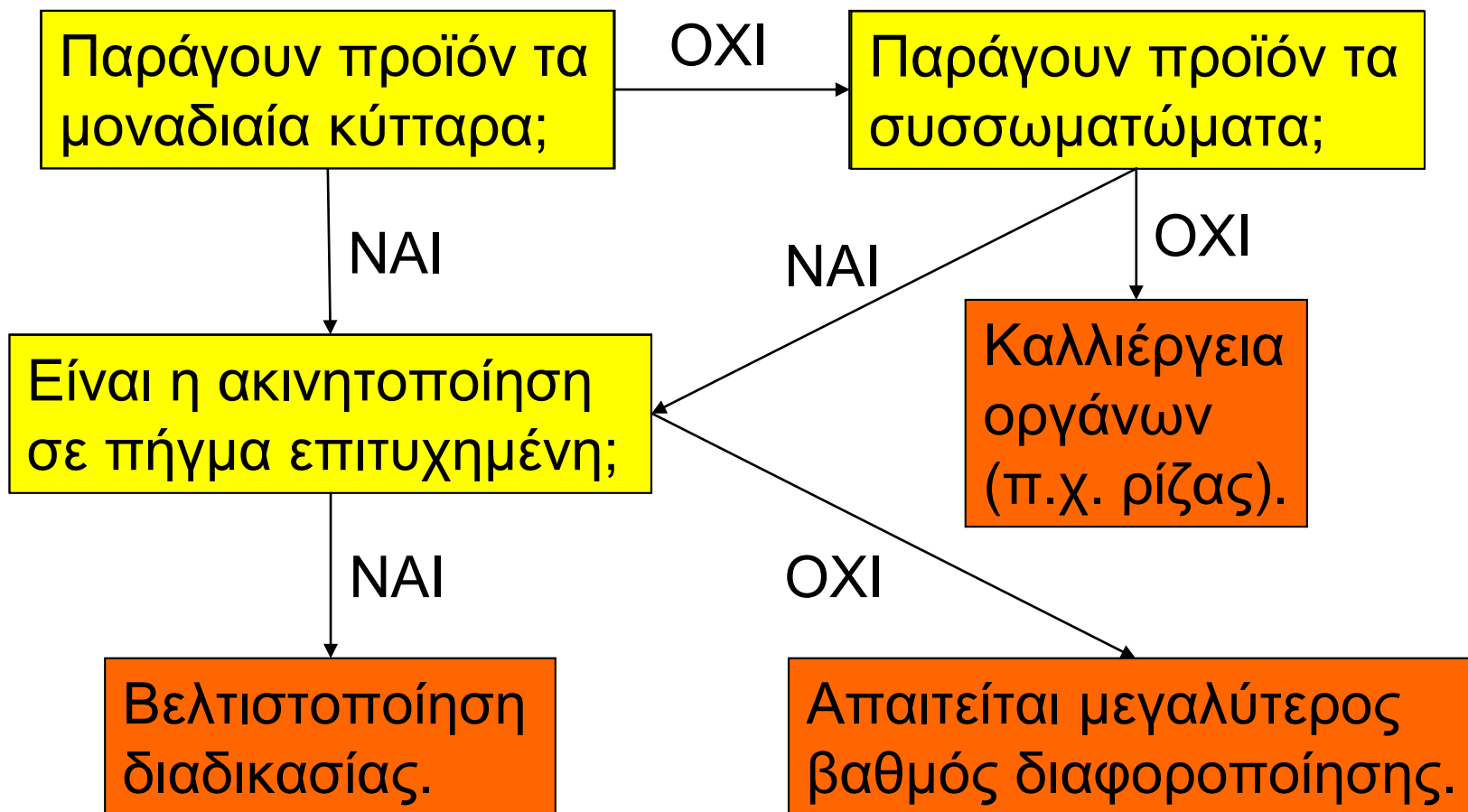


Στρατηγική επιλογή (α)





Στρατηγική επιλογή (β)





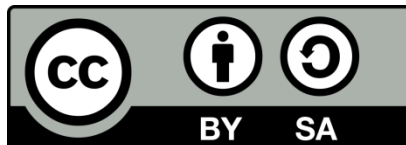
Βιβλιογραφία

- Plant Tissue Culture, Development, and Biotechnology by Robert N. Trigiano and Dennis J. Gray, CRC Press, 2011.
- Introduction to Plant Tissue Culture by M. K. Razdan, Science Publishers, 2003.



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.





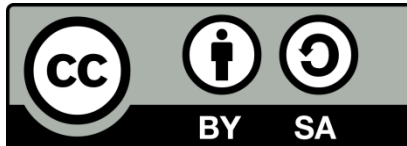
Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών 2014, Τμήμα Βιοτεχνολογίας, Κίντζιος Σπυρίδων, «Βιοτεχνολογία Τροφίμων». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://mediasrv.aua.gr/eclass/courses/OCDB102/>



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.