



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

Κυτταρο-Ιστοκαλλιέργεια

Ενότητα 3^η

Είδη ιστοκαλλιέργειας

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. Σωματική εμβρυογένεση.



Λέξεις - κλειδιά

- Λέξεις κλειδιά: Σωματική Εμβρυογένεση.
- Key words: Somatic Embryogenesis.



Σωματική εμβρυογένεση (α)

Είναι η διαδικασία σχηματισμού εμβρύων από **σωματικά κύτταρα**, δηλαδή **χωρίς γονιμοποίηση** θηλυκών γαμετών (ωαρίων) από αρσενικούς (μικροσπόρια γύρης).



Σωματική εμβρυογένεση (β)

- Τα σωματικά έμβρυα **δεν διαφέρουν** μορφολογικά από τα κανονικά ζυγωτικά έμβρυα (που προέρχονται από γονιμοποίηση).
- Όμως, τα σωματικά έμβρυα είναι **κλωνικά αντίγραφα του μητρικού φυτού**, δηλαδή είναι όμοια με αυτό.

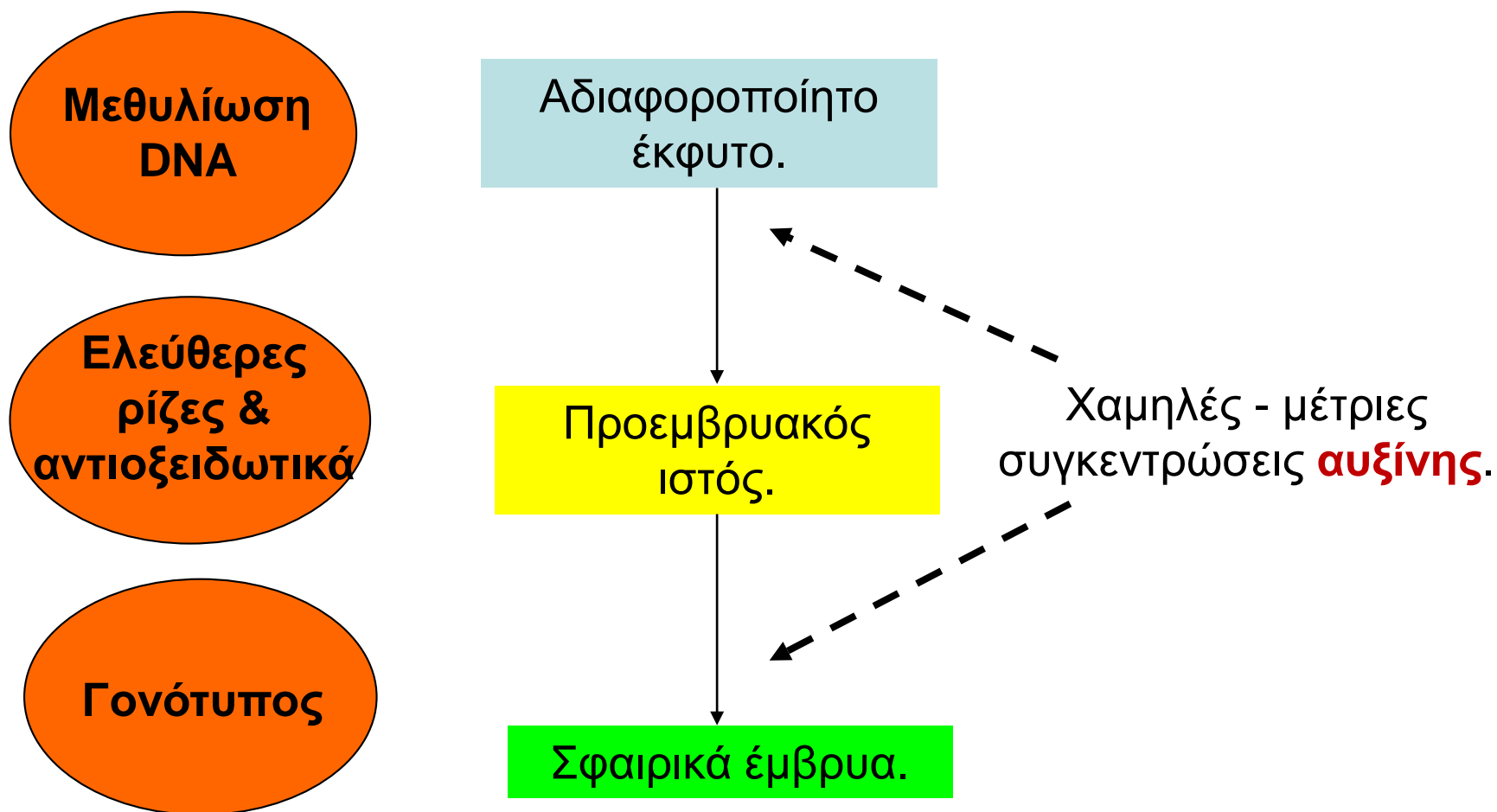


Σωματική εμβρυογένεση (γ)

- Τα σωματικά έμβρυα είναι **διπολικά**, σε αντίθεση με τα μονοπολικά ξεχωριστά αναγεννώμενα ριζίδια και βλαστιδια (κατά την οργανογένεση).
- Όταν βλαστήσει, ένα σωματικό έμβρυο δίνει **ένα ολόκληρο φυτό** (με βλαστό και ρίζα).

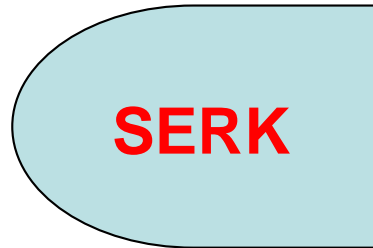


Δημιουργία σωματικών εμβρύων





Μοριακός μηχανισμός σ.ε.



Somatic Embryogenesis Receptor Kinase

Daucus carota, Dactylis glomerata, Arabidopsis thaliana, Citrus sp., Zea mays, Theobroma cacao, Medicago trunculata, κ.ά.



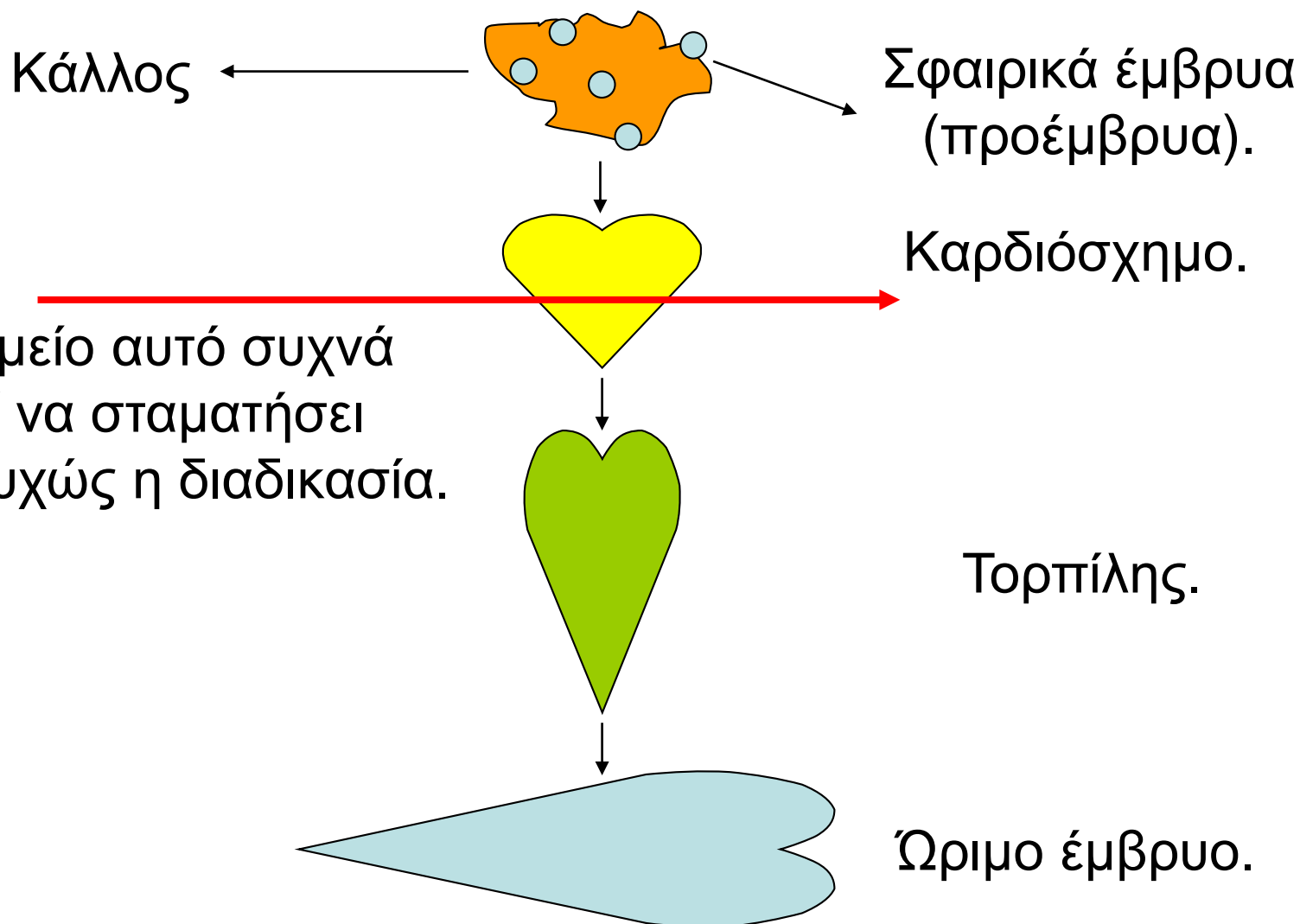
Πλεονεκτήματα σ.ε.

Πλεονεκτήματα σωματικής εμβρυογένεσης:

- Πολύ **παραγωγική** μέθοδος (έως 1 εκατομμύριο φυτά από ένα έκφυτο 1 cm^2).
- Παράγει **ολόκληρα** φυτά (ταυτόχρονη βλαστογένεση και ριζογένεση).
- Εξασφαλίζει **κλωνική πιστότητα** (παραλλακτικότητα↓).
- Εξασφαλίζει τη **μη μετάδοση** ιώσεων από μητρικό φυτό.
- Επιτρέπει να δημιουργηθούν **συνθετικοί σπόροι**.

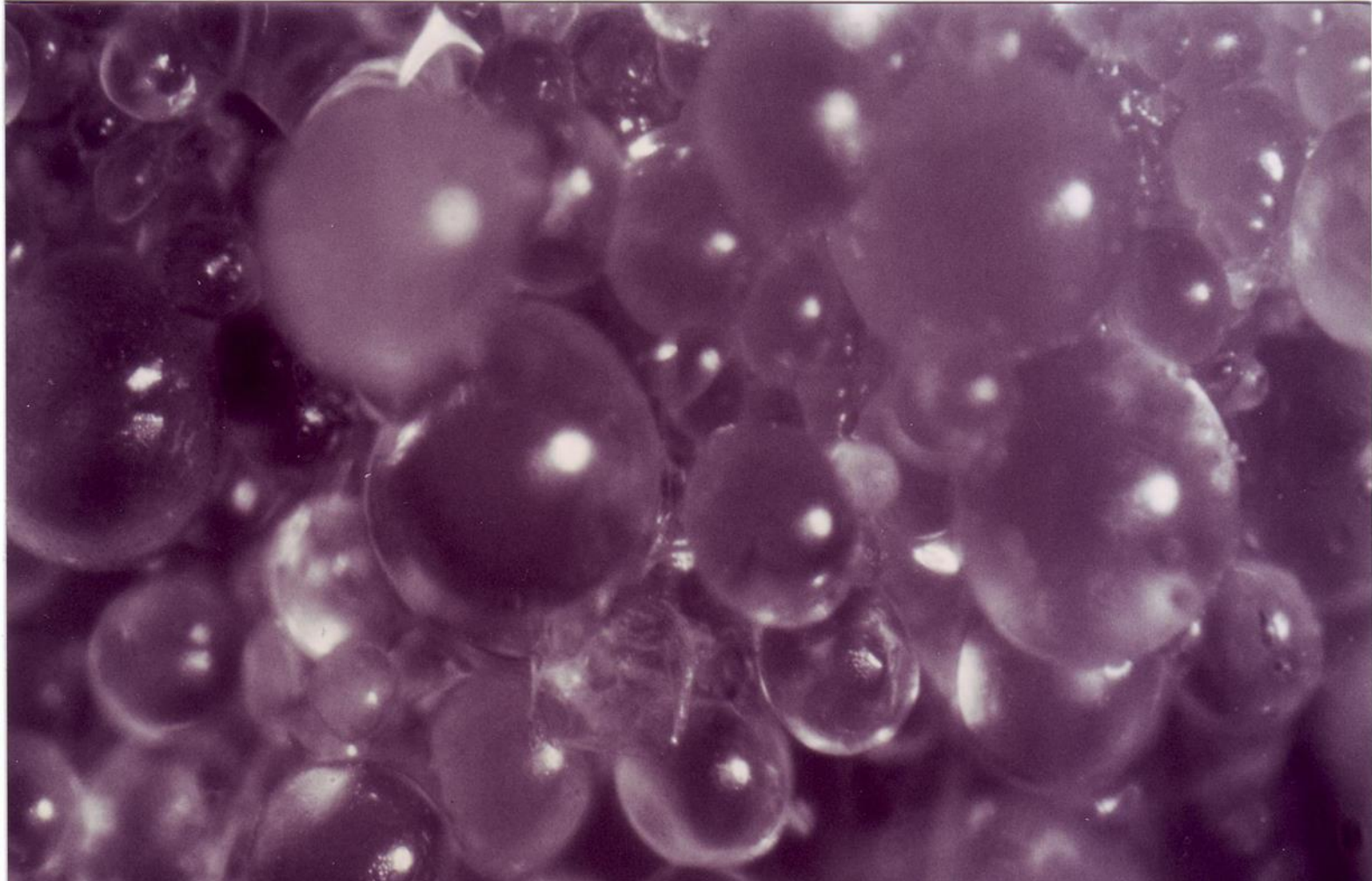


Στάδια σωμ. εμβρυογένεσης



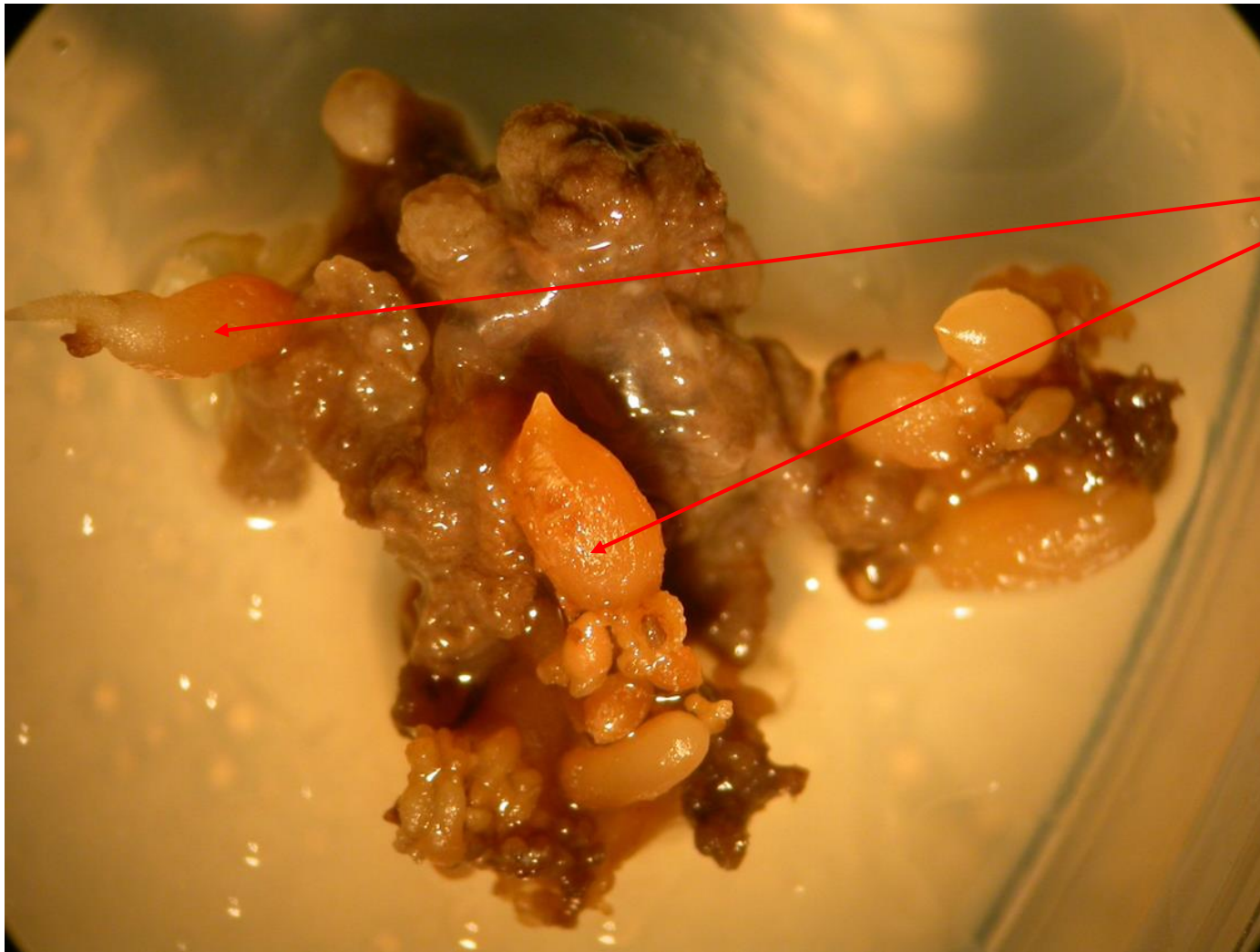


Σφαιρικά έμβρυα





Επιμηκυνσμένα έμβρυα



Επιμηκυνσμένα
έμβρυα.



Έμβρυα στο στάδιο τορπίλης





Βλαστάνον σωματικό έμβρυο





Αναγεννημένο φυτό

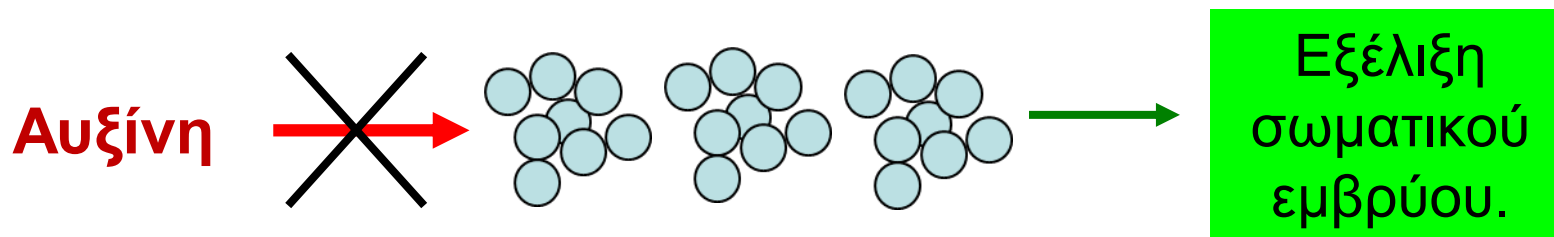


Αναγεννημένο
φυτό από έμβρυο



Κυκλική σωμ. εμβρυογένεση

Κυκλική σωματική εμβρυογένεση.



Χρήση αντιαυξινών: π.Χ. TIBA (τριϊωδοβενζοϊκό οξύ)



Άλλοι παράγοντες

- **Πολυαμίνες:** πουτρεσκίνη, σπερμιδίνη και σπερμίνη.
- Ανόργανα άλατα και ιόντα: NH_4^+ , Cu^{2+} , Co^{2+} .
- Όξινο περιβάλλον.
- Φως (ένταση, φωτοπερίοδος).



Συσσώρευση Ιόντων Καλίου

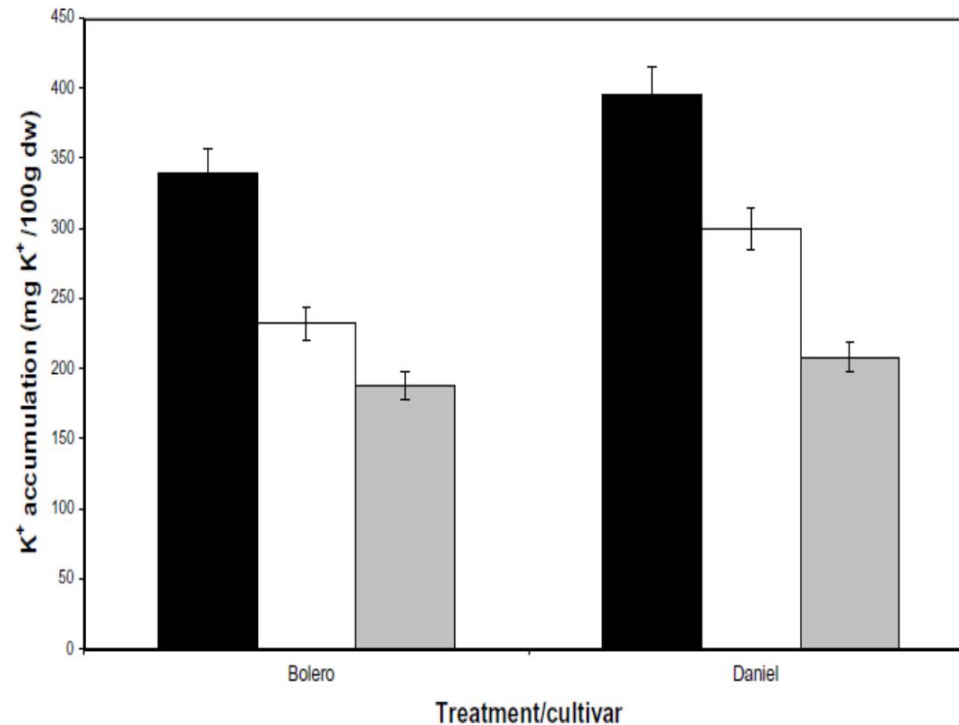


Fig. 5. Accumulation of K⁺ ions (mg 100 g⁻¹ dry wt) in callus cultures (black columns), direct somatic embryogenic cultures (white columns) and shoot organogenic cultures (grey columns) of the melon cultivars Bolero and Daniel.

Kintzios S, Stavropoulou Er., Skamneli S. (2004) Accumulation of selected macronutrients and carbohydrates in melon tissue cultures: association with pathways of *in vitro* dedifferentiation and differentiation (organogenesis, somatic embryogenesis). Plant Science 167: 655-664.



Συνθήκες καταπόνησης

Οι συνθήκες καταπόνησης επάγουν τη σωματική εμβρυογένεση.



Niemenak et al. (2008) Regeneration of somatic embryos in *Theobroma cacao* L. in temporary immersion bioreactor and analyses of free amino acids in different tissues *Plant Cell Rep* 27: 667-676



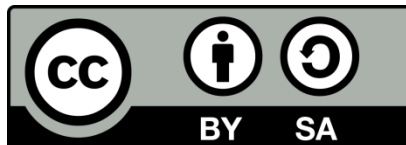
Βιβλιογραφία

- Introduction to Plant Tissue Culture by M. K. Razdan, Science Publishers, 2003.
- Plant Tissue Culture: An Introductory Text by Sant Saran Bhojwani, Prem Kumar Dantu, Springer, 2013.



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.





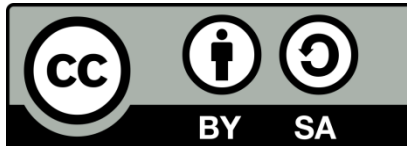
Σημείωμα Αναφοράς

- 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.