

# ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΕΥΤΕΡΗ

## ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΥ Α/Φ ΦΥΤΩΝ



# Αναπαραγωγή - Πολλαπλασιασμός

- Ο όρος **αναπαραγωγή** αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο τα φυτά δημιουργούν απόγονους και εξασφαλίζεται η διαιώνιση του είδους στη φύση
- ο όρος **πολλαπλασιασμός** αναφέρεται στην αύξηση διαμέσου της αναπαραγωγικής διαδικασίας του αριθμού των ατόμων ενός φυτικού είδους με σκοπό την καλλιέργεια αυτών
- Στα διάφορα φυτικά είδη η αναπαραγωγή πραγματοποιείται με ποικίλους τρόπους, οι τρόποι αναπαραγωγής μπορούν να διακριθούν σε δύο βασικούς τύπους:
  - Την **εγγενή αναπαραγωγή** που αφορά τη δημιουργία απογόνων μετά από ένωση (γονιμοποίηση) δύο γαμετών (ωάριο, γυρεόκοκκος) για τη δημιουργία ενός νέου κυττάρου, του ζυγωτού, από το οποίο προκύπτει το έμβρυο εντός του σπέρματος («σπόρος») και τελικά ο νέος οργανισμός, . Οι απόγονοι που προκύπτουν είναι γενετικά διαφορετικοί τόσο σε σχέση με τους γονείς όσο και μεταξύ τους. Για τη δημιουργία των σπερμάτων είναι απαραίτητο να προηγηθούν η επικονίαση και η γονιμοποίηση των ανθέων
  - Την **αγενή αναπαραγωγή** που αφορά στη δημιουργία απογόνων χωρίς τη μεσολάβηση γαμετών. Το χαρακτηριστικό γνώρισμα της αγενούς αναπαραγωγής είναι η γενετική σταθερότητα η οποία εξασφαλίζει απογόνους ακριβή αντίγραφα των μητρικών φυτών που ονομάζονται κλώνοι, δηλαδή γενετικά ομοιόμορφα φυτά που προέρχονται από ένα πρόγονο



# Αναπαραγωγή και πολλαπλασιασμός με σπόρους (εγγενής)

- ✓ Η δημιουργία σπερμάτων («σπόρων») στη φύση είναι αποτέλεσμα εγγενούς διαδικασίας γι' αυτό και οι απόγονοι είναι γενετικά διαφορετικοί από τους γονείς και μεταξύ τους
- ✓ Η σύγχρονη γεωργία απαιτεί την καλλιέργεια απόλυτα όμοιων ατόμων, και αυτό το χαρακτηριστικό αποτελεί το κύριο μειονέκτημα της μεθόδου
- ✓ Σε πολλές από τις περιπτώσεις όπου χρησιμοποιούνται σπορόφυτα για την παραγωγή προϊόντων, αυτά είναι υβρίδια ώστε να μην υπάρχει γενετική παραλλακτικότητα, αλλά στην περίπτωση των αυτοφυών Α/Φ φυτών δεν έχει προηγηθεί τέτοια έρευνα, ούτε υπάρχει σποροπαραγωγική εταιρία που να εγγυηθεί την προμήθεια τέτοιου είδους «σπόρου»
- ✓ Η ανικανότητα των σπερμάτων να φυτρώσουν ακόμη και αν οι συνθήκες του περιβάλλοντος (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός κ.α.) είναι ευνοϊκές ονομάζεται λήθαργος
- ✓ Η βιολογική σημασία του λήθαργου των σπερμάτων είναι πολύ σημαντική καθώς επιτρέπει τη διασπορά τους σε μεγάλη έκταση και τα εμποδίζει να φυτρώσουν σε εποχή ή συνθήκες που δεν είναι ευνοϊκές για την ανάπτυξή τους
- ✓ Η χρήση συλλεγμένου από τη φύση «σπόρου» είναι αδόκιμη και εμπεριέχει τον κίνδυνο της περιορισμένης φυτρωτικής ικανότητας. Όμοιος κίνδυνος υπάρχει από την προμήθεια φθηνού «σπόρου» από μη πιστοποιημένες πηγές
- ✓ Συνεπώς η χρήση «σπόρων» για τα αυτοφυή Α/Φ δεν συστήνεται, παρά το χαμηλό κόστος, γιατί δεν μπορεί να προσφέρει τη σταθερότητα του προϊόντος που απαιτούν οι σύγχρονες πιστοποιήσεις οι οποίες είναι απαραίτητες για την προώθηση των προϊόντων των Α/Φ ειδών στην παγκόσμια αγορά

# Αναπαραγωγή και Πολλαπλασιασμός με Μοσχεύματα

- ✓ Με τον όρο μόσχευμα εννοούμε το φυτικό τμήμα το οποίο όταν αποχωρίζεται από το μητρικό φυτό μπορεί κάτω από κατάλληλες συνθήκες να δημιουργήσει ένα νέο φυτό απόλυτα όμοιο με το αρχικό
- ✓ Το πλεονέκτημα της μεθόδου είναι η γενετική σταθερότητα που προσδίδει η παραγωγή κλώνων, δηλαδή γενετικά όμοιων φυτών που προέρχονται από ένα κοινό πρόγονο
- ✓ Αποτέλεσμα αυτού είναι η ομοιομορφία των τελικά παραγόμενων προϊόντων όταν ακολουθούνται συγκεκριμένα πρωτόκολλα και τεχνικές στην ανάπτυξη της όλης καλλιέργειας



- ✓ Ωστόσο η μέθοδος παρουσιάζει και μειονεκτήματα καθώς το περιορισμένο αρχικό υλικό και το σχετικά μεγάλο κόστος διατήρησης μητρικών φυτειών αυξάνει το κόστος παραγωγής του πολλαπλασιαστικού υλικού
- ✓ Ακόμη το κόστος παραγωγής των νεαρών φυτών είναι υψηλότερο καθώς απαιτούνται εξειδικευμένες εγκαταστάσεις ή ειδικές τεχνικές που γίνονται πολλές φορές μέσα σε θερμοκήπια ή σε άλλους ειδικά διαμορφωμένους χώρους
- ✓ Θα πρέπει ακόμη να αναφερθεί η αυξημένη πιθανότητα μετάδοσης ασθενειών καθώς προσβολές μπορούν να συμβούν στις μητρικές φυτείες και να μην γίνουν άμεσα αντιληπτές όπως επίσης και να συμβεί μετάδοση ασθενειών μέσω των εργαλείων που χρησιμοποιούνται
- ✓ Συνεπώς μεγάλη βαρύτητα θα πρέπει να δίδεται στην υγιεινή κατάσταση των μητρικών φυτειών και στην όλη διαδικασία για την παραγωγή άριστης ποιότητας πολλαπλασιαστικού υλικού



# Αναπαραγωγή και Πολλαπλασιασμός με Μοσχεύματα

- ✓ Ο πολλαπλασιασμός των αυτοφυών Α/Φ με μοσχεύματα πραγματοποιείται με τμήματα από μαλακούς, νεαρούς ετήσιους βλαστούς από την κορυφή ή μεσογονάτια λίγο πιο κάτω από την κορυφή, ηλικίας περίπου δύο με έξι εβδομάδων, πριν αυτοί αρχίσουν να ξυλοποιούνται. Εξαιτίας της νεανικότητας ριζοβολούν εύκολα, απαιτούν όμως εξειδικευμένο εξοπλισμό (υδρονεφώσεις)
- ✓ Στα περισσότερα αυτοφυή Α/Φ η διάρκεια ριζοβολίας κυμαίνεται από 10 έως 30 ημέρες μέσα στην υδρονέφωση και θα πρέπει να ακολουθήσει χρονικό διάστημα εγκλιματισμού τουλάχιστον 60 ημερών για να μπορούν τα νεαρά φυτά να επιβιώσουν χωρίς πρόβλημα στον αγρό
- ✓ Η χρήση ορμονών ριζοβολίας είναι μια συνηθισμένη πρακτική και προωθεί όχι μόνο την ανάπτυξη των ριζών αλλά και την συγχρονισμένη διόγκωση αυτών. Συνήθως πραγματοποιείται εμβάπτιση της βάσης του μοσχεύματος σε σκεύασμα αυξίνης (είτε σε μορφή σκόνης είτε σε υγρή μορφή)
- ✓ Ο πολλαπλασιασμός των αυτοφυών Α/Φ με μοσχεύματα συστήνεται ως μέθοδος και ταιριάζει με τη μορφολογία και τη φυσιολογία των ειδών αυτών, με την προϋπόθεση ότι θα τηρηθεί σειρά μέτρων για την άριστη φυτοϋγεία και οι καλλιεργητικές φροντίδες στις μητρικές φυτείες θα είναι τέτοιες ώστε τα φυτά να διατηρούνται σε άψογη κατάσταση

# Παραγωγή Αυτοφυών Α/Φ ειδών με Μικροπολλαπλασιασμό

- ✓ Μικροπολλαπλασιασμός ονομάζεται η διαδικασία της μαζικής κλωνικής παραγωγής νέων φυτών χρησιμοποιώντας τεχνικές ιστοκαλλιέργειας
- ✓ Ιστοκαλλιέργεια φυτών είναι η επιστήμη της ανάπτυξης φυτικών κυττάρων, ιστών ή οργάνων απομονωμένων από το μητρικό φυτό, μέσα σε ένα δοχείο που περιέχει κατάλληλο τεχνητό θρεπτικό υπόστρωμα και κάτω από αποστειρωμένες και άριστες περιβαλλοντικές συνθήκες
- ✓ Εξασφαλίζει την ομοιομορφία και πολύ γρήγορη αύξηση του αριθμού των φυτών συνδυάζοντας ταυτόχρονα και την πολύ καλή υγιεινή κατάσταση των νεαρών ατόμων καθώς όλη η διαδικασία γίνεται κάτω από ασηπτικές συνθήκες
- ✓ Τα πλεονεκτήματα του μικροπολλαπλασιασμού σχετίζονται με την παραγωγή πολύ μεγάλου αριθμού φυτών σε ολόκληρη τη διάρκεια του έτους, υγιών και απόλυτα όμοιων με το μητρικό
- ✓ Η φύση της μεθόδου είναι τέτοια ώστε το κόστος παραγωγής είναι γενικά αρκετά υψηλό. Ο μικροπολλαπλασιασμός θεωρείται ακριβή μέθοδος για την δημιουργία του συνόλου του πολλαπλασιαστικού υλικού των Α/Φ ειδών που απαιτούνται για μια καλλιέργεια
- ✓ Ωστόσο με το μικροπολλαπλασιασμό δημιουργείται τράπεζα διατήρησης φυτικού υλικού *in vitro* σε ειδικά θρεπτικά υποστρώματα και που ανανεώνονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα (είτε με επανακαλλιέργεια του ίδιου φυτικού υλικού είτε με εγκατάσταση νέου)



# Παραγωγή Αυτοφυών Α/Φ ειδών με Μικροπολλαπλασιασμό

- Προσφέρεται με αυτό τον τρόπο:
  - ✓ Δυνατότητα διατήρησης ειδών που προέρχονται από εντελώς διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες
  - ✓ Αμεσότητα χρησιμοποίησης του φυτικού υλικού όποτε χρειαστεί
  - ✓ Δυνατότητα αναπαραγωγής σε μεγάλο αριθμό σε σύντομο χρονικό διάστημα
  - ✓ Δυνατότητα διατήρησης ειδών των οποίων τα σπέρματα παρουσιάζουν μειωμένη φυτρωτική ικανότητα
  - ✓ Περιορισμός της έκτασης των μητρικών φυτών που απαιτούνται για λήψη μοσχευμάτων αφού ανά πάσα στιγμή θα μπορούν να δημιουργηθούν νέα
- Στην πράξη τα Α/Φ δεν μπορούν να παραχθούν όλα με τη μέθοδο του μικροπολλαπλασιασμού γιατί το κοστολόγιο ανεβαίνει δυσβάσταχτα για τον καλλιεργητή. Αυτό που συνήθως συμβαίνει είναι η δημιουργία μέρους του αρχικού υλικού μιας παραγγελίας και στην συνέχεια ο περαιτέρω πολλαπλασιασμός του με μοσχεύματα
- <https://www.youtube.com/watch?v=0VO7c-pdDYI>





# Πολλαπλασιαστικό Υλικό Ελληνικών Αρωματικών/Φαρμακευτικών Ειδών

- Η κατάσταση που επικρατεί στο χώρο της διακίνησης πολλαπλασιαστικού υλικού Α/Φ στην Ελλάδα απέχει πολύ από το να χαρακτηριστεί ως ιδανική. Πιστοποιημένο πολλαπλασιαστικό υλικό εισάγεται μόνο από το εξωτερικό και φυσικά ο ενδιαφερόμενος μπορεί να προμηθευτεί μόνον ποικιλίες που έχουν δημιουργηθεί για άλλα περιβάλλοντα και όχι για την Ελλάδα



- Όσον αφορά τα αυτοφυή Α/Φ είδη, οι αξιόλογες προσπάθειες προμήθειας πολλαπλασιαστικού υλικού για καλλιέργεια είναι περιορισμένες και βασίζονται κυρίως σε ιδιωτική πρωτοβουλία. Οι λόγοι που οδήγησαν στον περιορισμό της ανάπτυξης του τομέα ήταν:
- το μέχρι σήμερα περιορισμένο ενδιαφέρον των παραγωγών για τα Α/Φ είδη και συνεπώς η περιορισμένη πρόσοδος από το πολλαπλασιαστικό υλικό
- η έλλειψη εκτεταμένης έρευνας από ειδικευμένα ερευνητικά κέντρα-ιστιτούτα
- η έλλειψη δυνατότητας εγγραφής στον εθνικό κατάλογο ποικιλιών για το φυτικό υλικό που συλλέχθηκε από τη φύση με τη δικαιολογία ότι αυτό δεν αποτελεί προϊόν βελτίωσης (με κλασικές διαδικασίες όπως διασταυρώσεις, υβριδισμός κ.λπ.), γεγονός που οδηγεί στην αδυναμία κατοχύρωσης δικαιωμάτων στο χώρο



# Πολλαπλασιαστικό Υλικό Ελληνικών Αρωματικών/Φαρμακευτικών Ειδών

- ✓ Το πολλαπλασιαστικό υλικό υπάρχει μόνον για κάποια είδη Α/Φ φυτών σε κάποια ιδιωτικά φυτώρια, το οποίο διατίθεται κατόπιν παραγγελίας και μάλιστα με παράδοση που μπορεί να κυμαίνεται από 6 έως 8 μήνες.
- ✓ Το γεγονός ότι το επιλεγμένο αγενώς παραγόμενο πολλαπλασιαστικό υλικό κοστίζει αρκετά ακριβά, από 0,25 – 0,35 € το φυτό (μη συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ), περιορίζει ακόμη περισσότερο τη δυνατότητα προμήθειας των καλλιεργητών
- ✓ Το κόστος της πρώτης φύτευσης, δεδομένου ότι τα Α/Φ φυτά φυτεύονται σε πυκνότητες από 1500 έως 3600 φυτά/στρ., ανέρχεται σε 450 έως 1100 €/στρ. Το πολύ αυξημένο αυτό κόστος έχει πολλές φορές στρέψει τους παραγωγούς, στην προσπάθειά τους για φτηνότερη λύση, σε προμήθεια «σπόρου» από τη Βουλγαρία ή από αναξιόπιστες πηγές γεγονός που οδήγησε σε αποτυχία καλλιεργειών καθώς τις περισσότερες φορές ο «σπόρος» ήταν ακατάλληλος
- ✓ Είναι γνωστό όμως ότι οι παράγοντες που επιδρούν στην ποσότητα και την ποιότητα των παραγόμενων συστατικών από κάθε Α/Φ φυτό είναι ο γενότυπος του φυτού, οι κλιματικοί παράγοντες καθώς και οι εδαφικοί παράγοντες

# Πολλαπλασιαστικό Υλικό Ελληνικών Αρωματικών/Φαρμακευτικών Ειδών

- ✓ Ο πολλαπλασιασμός των ειδών θα πρέπει να γίνεται **αγενώς** για να διατηρούνται τα χαρακτηριστικά τους, ακόμη και αν τα σπέρματα κάποιων ειδών παρουσιάζουν πολύ υψηλά ποσοστά φυτρωτικής ικανότητας
- ✓ Με την αγενή αναπαραγωγή μηδενίζεται η πιθανότητα γενετικής παραλλακτικότητας που θα είχε ως αποτέλεσμα την ανομοιομορφία στην ανάπτυξη, στην παραγωγικότητα και στην ποιότητα και ποσότητα των παραγόμενων φυσικών ουσιών
- ✓ Το ιδανικό πολλαπλασιαστικό υλικό για την εγκατάσταση στον αγρό διατίθεται σε πολλαπλασιαστικούς δίσκους 60-140 θέσεων, θα πρέπει να έχει καλά ανεπτυγμένο ριζικό σύστημα με νεοσχηματισμένες ρίζες λευκού χρώματος και όχι υπερβολικά ανεπτυγμένο υπέργειο τμήμα





# Καλλιέργεια Ρίγανης

- <https://www.youtube.com/watch?v=YG1S42VoQeQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=b6pEBk4JpJQ>







# Βιβλιογραφία

- Δρ. Ηλίας Κάλφας, Αρωματικά φυτά, 2018
- Δρ. Ελένη Μαλούπα, Δρ. Κατερίνα Γρηγοριάδου, Δρ. Διαμάντω Λάζαρη, Δρ. Νικόλαος Κρίγκας, Καλλιέργεια, μεταποίηση και διασφάλιση ποιότητας των ελληνικών αρωματικών - φαρμακευτικών φυτών: βασικές αρχές καθετοποιημένης παραγωγής, 2013