

Άσκηση 2^η

Αγενής Πολλαπλασιασμός - Πολλαπλασιασμός με καταβολάδες

Όπως ήδη έχει αναφερθεί (Άσκηση 1^η), κατά τον αγενή πολλαπλασιασμό χρησιμοποιούμε ως πολλαπλασιαστικό υλικό οποιοδήποτε μέρος του φυτού το οποίο υπό κατάλληλες συνθήκες και μεταχειρίσεις μπορεί να αναπαραγάγει το φυτό από το οποίο προήλθε. Κατά τον αγενή πολλαπλασιασμό χρησιμοποιούνται διάφοροι ιστοί και όργανα του φυτού ως πολλαπλασιαστικό υλικό.

Ο αγενής πολλαπλασιασμός είναι η κύρια μέθοδος πολλαπλασιασμού καρποφόρων δένδρων παγκοσμίως, πλην των περιπτώσεων όπου δεν υπάρχουν σημαντικά κλωνικά υποκείμενα.

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται κατά τον αγενή πολλαπλασιασμό διαφέρουν από την απλή καταβολάδα μέχρι την εξεζητημένη μέθοδο της ιστοκαλλιέργειας:

- Μοσχεύματα βλαστών και ριζών
- Εμβολιασμοί
- Καταβολάδες
- Διαίρεση
- Ιστοκαλλιέργεια.

Οι κυριότεροι λόγοι εφαρμογής του αγενούς πολλαπλασιασμού συνοψίζονται κατωτέρω:

- Η ανικανότητα παραγωγής ζωτικών σπόρων και η ύπαρξη προβλημάτων διακοπής ληθάργου των σπόρων
- Η μεγάλη διάρκεια περιόδου νεανικότητας
- Η ανικανότητα παραγωγής πολλαπλασιαστικού υλικού γενετικά όμοιο με το μητρικό φυτό και μεταξύ των παραγομένων φυτών
- Η ομοιογένεια του παραγόμενου πολλαπλασιαστικού υλικού
- Η διαιώνιση ενός ιδιαίτερου χαρακτηριστικού ενός φυτού
- Η επιτάχυνση της αύξησης του αριθμού των φυτών
- Η περιβαλλοντική προσαρμογή
- Ο έλεγχος της ζωηρότητας της βλάστησης και της παραγωγής

Στα μειονεκτήματα όμως του αγενούς πολλαπλασιασμού καταγράφεται η μετάδοση ασθενειών (κυρίως ιώσεων), η παρατηρούμενη μείωση της ανθεκτικότητας σε εχθρούς και ασθένειες με το πέρασμα των γενεών, η μείωση της ζωηρότητας, το αυξημένο κόστος παραγωγής και η μειωμένη απόδοση.

Καταβολάδες.

Μία σημαντική διαφοροποίηση – κατηγοριοποίηση των μεθόδων του αγενούς πολλαπλασιασμού χρησιμοποιεί ως κριτήριο την αποκοπή ή όχι από το μητρικό φυτό του οργάνου που χρησιμεύει ως πολλαπλασιαστικό υλικό.

Στον αγενή πολλαπλασιασμό με καταβολάδες, η παραγωγή ριζών σε βλαστό επιτυγχάνεται **καθ' όσον υπάρχει αγγειακή σύνδεση αυτού με το μητρικό φυτό**. Ο βλαστός δηλαδή παραμένει «συνδεδεμένος» με το μητρικό φυτό, καθ' όλη τη διάρκεια ριζοβολίας, μέχρι να παραχθεί επαρκές ριζικό σύστημα, ικανό για την επιβίωση του νέου φυτού ως αυτόνομη μονάδα, οπότε πλέον αποκόπτεται από το μητρικό φυτό. Το σημείο όπου παράγονται οι ρίζες είτε είναι «βυθισμένο» στο

έδαφος είτε καλύπτεται με υπόστρωμα ώστε να επιτυγχάνεται συνεχής σκίαση του σημείου επαγωγής ριζοβολίας.

Η επιτυχία αυτής της μεθόδου αγενούς πολλαπλασιασμού ποικίλει από είδος σε είδος, με τα υποκείμενα της μηλιάς να ανταποκρίνονται πολύ καλά, όπως άλλωστε και η κυδωνιά και η φουντουκιά.

Η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν:

- Δεν υπάρχει η δυνατότητα σύγχρονων εγκαταστάσεων (φτωχή υλικοτεχνική υποδομή)
- Για παραγωγή μεγάλων σε μέγεθος φυτών σε σύντομο χρονικό διάστημα.
- Όταν η παραγωγή με άλλη μέθοδο αγενούς πολλαπλασιασμού είναι δύσκολη
- Όταν η παραγωγή με άλλη μέθοδο αγενούς πολλαπλασιασμού κρίνεται οικονομικά ασύμφορη (π.χ. για τα υποκείμενα Mazzard, F12/1 (κερασιάς) και M9 (μηλιάς)).

Βέβαια δεν θα πρέπει να ξεχνάμε και τα σημαντικά μειονεκτήματα αυτής της μεθόδου όπως:

- Είναι ακριβή μέθοδος, αφού παράγεται μικρός αριθμός φυτών με υψηλό κόστος
- Απαιτούνται εκτεταμένες εκτάσεις για μεγάλο αριθμό παραγομένων φυτών
- Απαιτούνται κάποιες γνώσεις για ορισμένες τεχνικές
- Δεν είναι εύκολη η μηχανοποίηση της παραγωγής, παρά μόνο σε ορισμένες περιπτώσεις
- Υπάρχει μεγάλος κίνδυνος συσσώρευσης εχθρών και ασθενειών (ιδιαίτερα εδαφικών) λόγω της διάρκειας παραμονής της μητρικής φυτείας στο ίδιο χωράφι
- Είναι πολύ δύσκολη η αντιμετώπιση των ζιζανίων, αφού η χρήση ζιζανιοκτόνου πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μην επηρεαστούν οι νεοεκτυσσόμενοι βλαστοί.

Η εγκατάσταση των μητρικών φυτών για πολλαπλασιασμό με καταβολάδες μπορεί να σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε:

- Είτε να παραμείνουν στη θέση φύτευσης για 15-20 χρόνια (με τον κίνδυνο συσσώρευσης παθογόνων) (για το MM106 προτείνεται χρόνος παραμονής περί τα 8-12 χρόνια, λόγω σταδιακής μείωσης της ζωηρότητας και παραγωγής νέων βλαστών) είτε
- Να ξεριζώνονται και να μεταφυτεύονται αλλού (αυξάνοντας όμως έτσι το κόστος παραγωγής).

Συνήθως προτιμάται η φύτευση των μητρικών φυτών σε μόνιμη θέση. Αυτό προϋποθέτει ότι έχουν ληφθεί υπόψη όλες εκείνες οι παράμετροι που αφορούν:

- Την τοποθεσία (προφυλαγμένη από παγετούς και ισχυρούς ανέμους)
- Το έδαφος (απαλλαγμένο από πολυετή, δυσκολο-εξώντωτα ζιζάνια και με τέτοια δομή που να ζεσταίνεται σχετικά γρήγορα)
- Την αποστράγγιση
- Τις εδαφογενείς ασθένειες και τους εχθρούς
- Την άρδευση και
- Τη μηχανοποίηση της παραγωγής.

Θεωρούμε αυτονόητο το γεγονός ότι με την αγορά των φυτών που θα αποτελέσουν τη μητρική φυτεία, ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στο αν είναι αυτόρριζο το

φυτό ή εμβολιασμένο. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει το φυτό μας να είναι εμβολιασμένο, αφού με τη μέθοδο αυτή πολλαπλασιάζουμε τα υποκείμενα των καρποφόρων δένδρων και όχι τις ποικιλίες. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη μέθοδο αυτή για να πολλαπλασιάσουμε ποικιλίες, σε όσα είδη δεν υπάρχουν υποκείμενα ή δεν είναι επιτακτική η ανάγκη χρησιμοποίησής τους (π.χ. ελιά).

Η φυσιολογική βάση του αγενούς πολλαπλασιασμού με καταβολάδες στηρίζεται σε δύο παραμέτρους:

- η κάμψη που προκαλείται κατά την τοποθέτηση του τμήματος του βλαστού στο έδαφος προκαλεί μείωση της ροής των χυμών και συσσώρευση στο σημείο κάμψης αυξινών και υδατανθράκων, οι οποίοι ευνοούν το σχηματισμό ριζών και
- η σκίαση του σημείου όπου θα σχηματιστούν οι ρίζες, φαίνεται ότι παρεμποδίζει την εναπόθεση δομικών υλικών στο κυτταρικό τοίχωμα των κυττάρων της περιοχής αυτής, ενώ παράλληλα αυξάνεται η αναλογία παρεγχυματικών κυττάρων, επικουρώντας έτσι τη ριζοβολία.

Τύποι καταβολάδων

Εντός του τρόπου αυτού αγενούς πολλαπλασιασμού υπάρχουν διάφορες κατηγορίες, με βάση τη σχέση εδάφους-φυτού. Αυτές είναι οι παρακάτω:

- ο βλαστός προσεγγίζει το έδαφος
- το έδαφος καλύπτει το βλαστό και
- ο βλαστός δεν καλύπτεται από το έδαφος (παρά μόνο από υπόστρωμα)

Στην πρώτη περίπτωση κατατάσσονται οι παρακάτω τύποι καταβολάδας (Εικόνες 1-4):

- Κοινή καταβολάδα (Εικόνα 3)
- Καταβολάδα κορυφής
- Οφιοειδής ή σύνθετη καταβολάδα
- Καταβολάδα κατ' αύλακα (έτσι πολλαπλασιάζεται το υποκείμενο κερασιάς Mazzard, υποκείμενα μηλιάς και η καρυδιά)

Στη δεύτερη περίπτωση ανήκει ο συνηθέστερος τύπος καταβολάδας, **η καταβολάδα κατά συστάδα (ή κατά σύμμανα)**, ενώ στην τρίτη περίπτωση ανήκει η **εναέρια καταβολάδα**.

Στις παρούσες σημειώσεις θα γίνει αναφορά για το συνηθέστερο τύπο καταβολάδας με εμπόρικο ενδιαφέρον και θα αναλυθεί και η μέθοδος εναέριας καταβολάδας.

Καταβολάδα κατά συστάδα (Εικόνες 4-8).

Ο τύπος αυτός καταβολάδας όπως αναφέρθηκε διαφέρει από τους υπόλοιπους στο ότι συσσωρεύεται χώμα σταδιακά, ώστε να καλύπτονται μερικώς οι αναπτυσσόμενοι βλαστοί. Αυτός ο τύπος πολλαπλασιασμού με καταβολάδα αποτελεί τον κύριο τρόπο πολλαπλασιασμού των υποκειμένων μηλιάς MM106, M9 και M26. Αυτός ο τύπος καταβολάδας εφαρμόζεται κυρίως σε υποκείμενα τα οποία παράγουν ζωηρή βλάστηση μετά από καρατόμηση ή αυστηρό κλάδεμα και ακόμα καλύτερα σε αυτά που χαρακτηρίζονται από ορθόκλαδη βλάστηση, ώστε να γίνεται εύκολα η συσσώρευση του εδάφους γύρω από ολόκληρη την επιφάνεια των αναπτυσσομένων βλαστών.

Τα στάδια που ακολουθούμε για την εγκατάσταση της μητρικής φυτείας καθώς και τα μετέπειτα στάδια της παραγωγής έρριζων φυτών είναι τα ακόλουθα (Εικόνα 4):

- **1^ο στάδιο** - Φύτευση των μητρικών φυτών: η φύτευση γίνεται πάντοτε με κατεύθυνση Βορράς → Νότος. Οι αποστάσεις φύτευσης κυμαίνονται περίπου στα 20-30 εκατοστά επί της γραμμής, ενώ μεταξύ των γραμμών οι αποστάσεις εξαρτώνται από το βαθμό μηχανοποίησης της παραγωγής, και κυμαίνονται από 1,0-1,2 μέτρα όταν η παραγωγή γίνεται χειρονακτικά, 1,8-2,5 μέτρα όταν χρησιμοποιούμε μηχανικά μέσα (Polybob tractor).
- **2^ο στάδιο** – καλλιεργητικές φροντίδες που αποσκοπούν στην ανάπτυξη των μητρικών φυτών
- **3^ο στάδιο** – καρατόμηση μητρικών φυτών περί τα 2,5 - 5,0 εκατοστά πάνω από την επιφάνεια του εδάφους. Η καρατόμηση γίνεται συνήθως το Φεβρουάριο, εκτός και αν υπάρχει κίνδυνος παγετών, οπότε γίνεται μετά την παρέλευση της περιόδου παγετών και πριν την έκπτυξη των οφθαλμών. Δεν είναι δυνατόν να καθυστερήσει μετά την έκπτυξη των οφθαλμών, μιας και από την εγκατάσταση της φυτείας ελήφθη πρόνοια προς αποφυγή περιοχών που πλήττονται από παγετούς.
- **4^ο στάδιο** – παραγωγή βλαστών. Συνήθως η παραγωγή τον πρώτο χρόνο κυμαίνεται γύρω στους 2-5 βλαστούς ανά φυτό. Όταν οι βλαστοί αποκτήσουν ένα μήκος περί τα 15-20 εκατοστά τότε αρχίζει η συσσώρευση χώματος σε ύψος περίπου 5-7,5 εκατοστά (περίπου δηλαδή το μισό μήκος των βλαστών) (Εικόνες 5-6). Εφόσον είναι οικονομικά συμφέρον μπορεί να πραγματοποιηθούν μικρές τομές στη βάση των βλαστών και σε αυτό το σημείο να εφαρμοστεί ορμόνη ριζοβολίας (αυξίνη, συνήθως ινδολοβουτυρικό οξύ, σε συγκεντρώσεις περί τα 2000 ppm). Το έδαφος πρέπει να είναι υγρό και να αερίζεται καλά και να αποφεύγουμε τη συσσώρευση που θα προκαλέσει συσσωματώματα εδάφους γύρω από τους αναπτυσσόμενους βλαστούς. Πρέπει να φροντίζουμε να υπάρχει άμεση και απόλυτη επαφή εδάφους – βλαστών. Στο σημείο αυτό πρέπει να προσέξουμε να μην προβούμε σε συσσώρευση εδάφους πολύ γαρίς, αφού υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού των νεαρών, ευαίσθητων βλαστών. Αν πάλι η συσσώρευση αργήσει, τότε η επιτυχία είναι μικρότερη. Είναι λοιπόν κατανοητό ότι ο χρόνος συσσώρευσης εδάφους γύρω από τους βλαστούς παίζει σημαντικό ρόλο στην επιτυχία της μεθόδου. Εξαίρεση στον κανόνα αυτό είναι το υποκείμενο μηλιάς M9, στο οποίο συνήθως η συσσώρευση γίνεται όταν οι βλαστοί αποκτήσουν μήκος περί τα 7,5 εκατοστά, και αυτό γιατί ριζοβολεί δύσκολα. Η συσσώρευση αυτή όμως πρέπει να γίνεται με πολύ προσοχή προς αποφυγή πρόκλησης ζημιών στους νεαρούς βλαστούς.
Η 2^η κατά σειρά συσσώρευση γίνεται κατά τον Ιούλιο και καλύπτονται πάλι οι βλαστοί μέχρι το μέσον τους και είναι δυνατόν να ακολουθήσει και 3^η συσσώρευση τον Αύγουστο, εφόσον η ανάπτυξη των βλαστών είναι μεγάλη. Συνολικά συσσωρεύετε έδαφος γύρω από τους βλαστούς σε ένα ύψος περί τα 20 εκατοστά. Οι λοιπές καλλιεργητικές φροντίδες γίνονται κατά τα γνωστά (φυτοπροστασία, άρδευση, λίπανση, βοτάνισμα κτλ).
- **5^ο στάδιο** – αποκοπή έρριζων βλαστών (Εικόνα 8). Η αποκοπή των έρριζων πλέον βλαστών γίνεται συνήθως Νοέμβριο – Δεκέμβριο, μετά από προσεκτική απομάκρυνση του χώματος, προς αποφυγή ζημιών στις ρίζες. Η αποκοπή των βλαστών μπορεί να γίνει:
 - Με το χέρι, τραβώντας τους.
 - Με το χέρι κόβοντάς τους
 - Μηχανικά αφού απομακρυνθεί το χώμα, κόβοντάς τους με δισκοπρίονο (Εικόνα 8)

- ο Μηχανικά κόβοντάς τους με τη λεπίδα εντός του αναχώματος

Σημαντικό στοιχείο κατά τη μηχανική συγκομιδή είναι η καλή εγκατάσταση του μητρικού φυτού στη θέση του, προς αποφυγή τραυματισμού του και ξεριζώματός του.

Μετά την αποκοπή των έρριζων βλαστών γίνεται η κατηγοριοποίησή τους με βάση συνήθως το πάχος του λαιμού.

Προς ευκολία συγκομιδής των έρριζων βλαστών μπορούμε να επέμβουμε και με ένα αποφυλλωτικό, 2-3 εβδομάδες πριν την αποκοπή των βλαστών (συνήθως εφαρμόζεται στο M26, το οποίο ρίχνει αργά το χειμώνα τα φύλλα του). Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε είτε Ethrel (εκλύεται αιθυλένιο) είτε μείγμα χαλκούχου σκευάσματος και θεικής αμμωνίας.

- Το χειμώνα η μητρική φυτεία αφήνεται ακάλυπτη, ώστε το ηλιακό φως να πέφτει άπλετο επί των φυτών για να προωθήσει την ολοκλήρωση σχηματισμού νέων οφθαλμών στη βάση των βλαστών που δεν κόπηκαν. Ακολουθεί με το τέλος του χειμώνα νέα κοπή του μητρικού φυτού λίγα εκατοστά πάνω από την επιφάνεια του εδάφους και επανάληψη του κύκλου παραγωγής καταβολάδων.

Εναέρια καταβολάδα (Εικόνα 9).

Η εναέρια καταβολάδα εφαρμόζεται μόνο για σημαντικά ξυλώδη φυτά που είναι δύσκολο να πολλαπλασιαστούν με άλλο τρόπο, και αυτό γιατί ο αριθμός των παραγομένων φυτών είναι πολύ μικρός και κατά συνέπεια η μέθοδος είναι ακριβή. Γίνεται από τον Απρίλιο μέχρι και τον Αύγουστο συνήθως. Η διαδικασία έχει ως εξής:

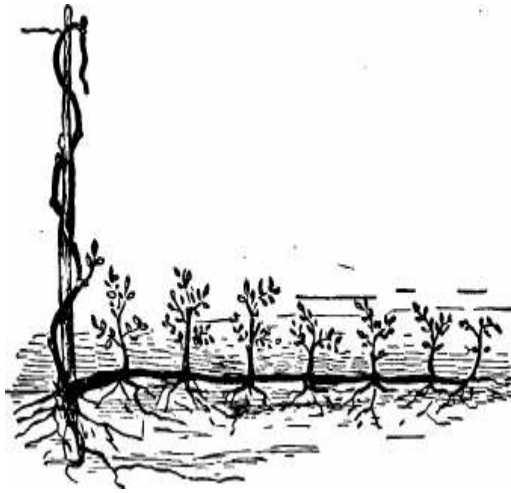
- Περί τα 10-30 εκατοστά από την αναπτυσσόμενη κορυφή αφαιρείται μικρού πλάτους δακτύλιος ή τεμάχιο φλοιού με ηθμό ή δημιουργείται μια γλωσσίδα στο σημείο αυτό η οποία παραμένει ανασηκωμένη με τη βοήθεια είτε τύρφης που τοποθετείται ανάμεσα στις κομμένες επιφάνειες είτε με τη βοήθεια οδοντογλυφίδας που κρατάει τα δύο μέρη (τις κομμένες επιφάνειες) σε απόσταση.
- Προστίθεται ορμόνη ριζοβολίας (αυξίνη, κυρίως ινδολοβουτυρικό ξύ υπό μορφή διαλυματος ή σκόνης) σε συγκεντρώσεις που κυμαίνονται ανάλογα με το είδος του φυτού (συνήθως από 2000 – 2500 ppm).
- Στο σημείο της τομής τοποθετείται αμέσως υγρή τύρφη, συμπιέζεται ώστε να έρθει σε επαφή με το βλαστό και στη συνέχεια μια πλαστική σακούλα τοποθετείται γύρω από την τύρφη για να τη συγκρατεί και δένονται τα άκρα της, πάνω και κάτω από το σημείο της τομής. Μπορεί εξωτερικά της σακούλας να τοποθετηθεί και αλουμινόχαρτο προς αποφυγή αύξησης της θερμοκρασίας. Επιπλέον πολλές φορές κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού θα πρέπει να ελέγχεται η τύρφη αν παραμένει υγρή και αν χρειάζεται να προστίθεται νερό από το επάνω άκρο της σακούλας.
- Σε πολλά είδη αν η εναέρια καταβολάδα εκτελεστεί νωρίς την άνοιξη, τότε είναι δυνατόν να αποκοπεί από το μητρικό φυτό το χειμώνα. Σε άλλα είδη όμως ίσως να χρειαστεί να παραμείνει για δύο χρόνια, μέχρι την ανάπτυξη ικανοποιητικού ριζικού συστήματος. Σημαντικό είναι να προσέξουμε να μη σπάσει η μπάλα της τύρφης όταν πρόκειται είτε για αειθαλή φυτά είτε για αποκοπή κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου.

Δένδρα που μπορούν να πολλαπλασιαστούν με αυτόν τον τρόπο είναι η ελιά, η συκιά και τα εσπεριδοειδή. Βέβαια υπάρχουν πιο εύκολοι, αποδοτικοί και οικονομικοί τρόποι πολλαπλασιασμού αυτών των φυτών που ουσιαστικά ποτέ δεν εφαρμόζεται αυτή η τεχνική σε αυτά τα είδη.

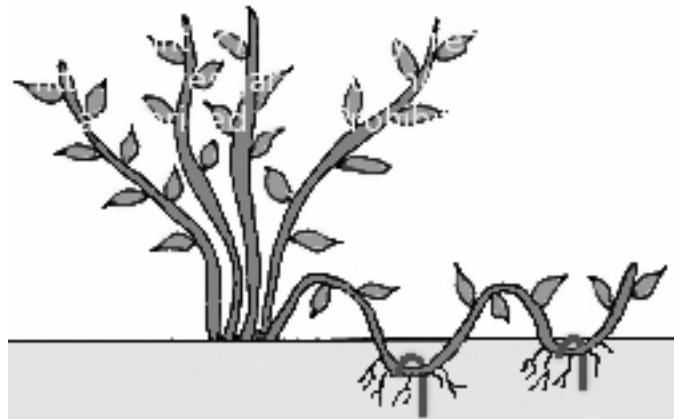
Πρακτικό μέρος εργαστηριακής άσκησης.

- Παρατήρηση δημιουργίας ριζικού συστήματος σε καταβολάδα κατά συστάδα υποκειμένων μηλοειδών και πυρηνοκάρπων (εφόσον είναι εφαρμόσιμο)
- Πραγματοποίηση εναέριας καταβολάδας σε συκιά, όπως περιγράφηκε ανωτέρω.

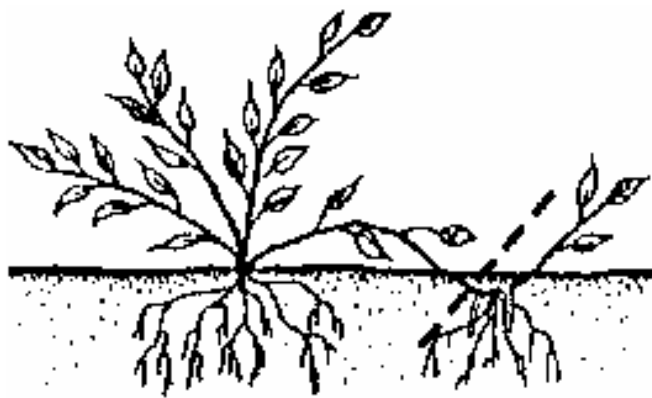
ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΚΥΣΣΟΣ



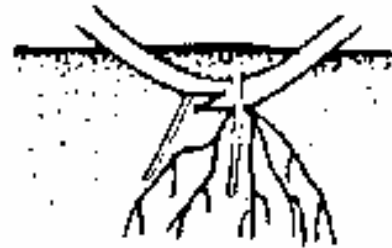
Εικόνα 1. Καταβολάδα κατ' αύλακα



Εικόνα 2. Οφιοειδής καταβολάδα

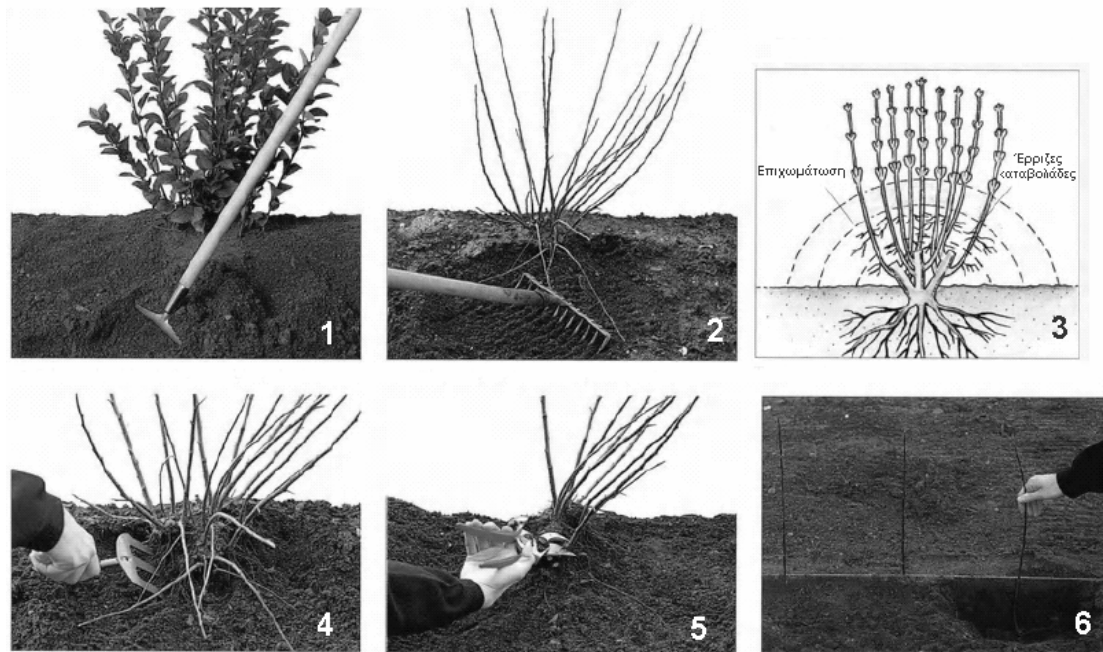


a



b

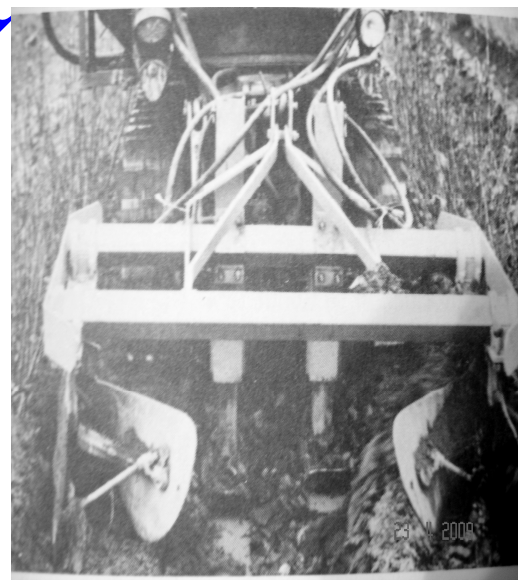
Εικόνα 3. Κοινή καταβολάδα



Εικόνα 4. Καταβολάδα κατά συστάδα. (1: συσσώρευση χώματος, 2,4, αποκάλυψη ριζικού συστήματος, 3: σχεδιαγματική απεικόνιση καταβολάδας, 5: αποκοπή έρριζων κλάδων, 6: φύτευση στο φυτώριο)



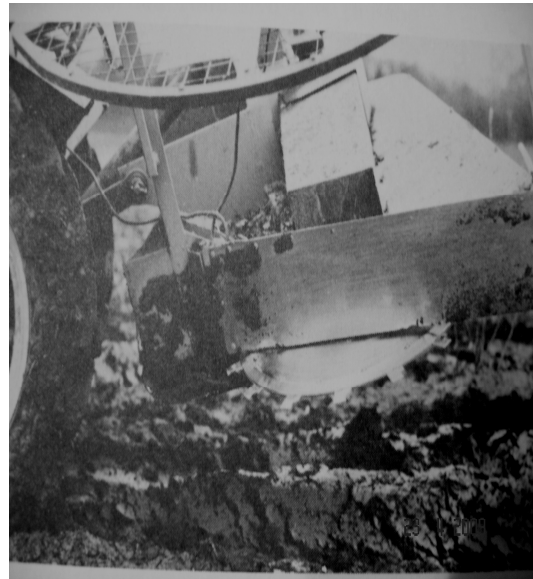
Εικόνα 5. Εναπόθεση προνιδίου στην καταβολάδα κατά συστάδα.



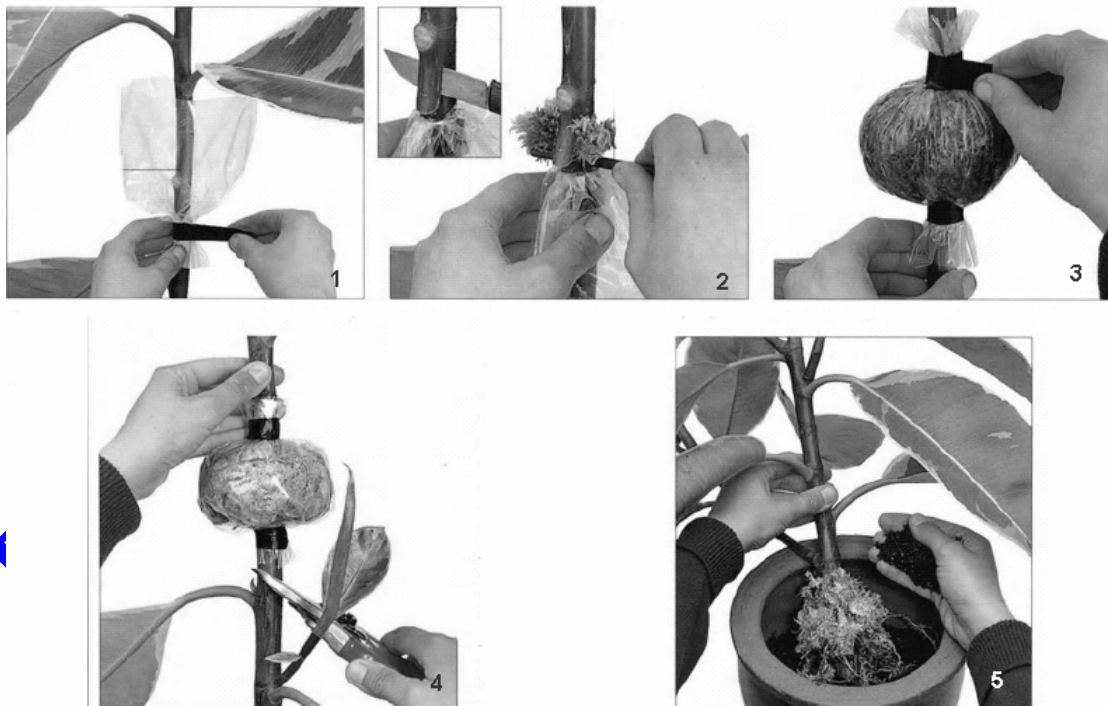
Εικόνα 6. Μηχανική συσσώρευση χώματος στην καταβολάδα κατά συστάδα.



Εικόνα 7. Χειρωνακτική συσσώρευση χώματος στην καταβολάδα κατά συστάδα.



Εικόνα 8. Δισκοπριονο αποκοπής έρριζων κλάδων στην καταβολάδα κατά συστάδα.



Εικόνα 9. Εναέρια καταβολάδα. (1, τοποθέτηση σακούλας πολυαιθυλενίου κάτω από την τομή, 2; Τομή και εναπόθεση τύρφης ώστε να κρατείται ανοικτή η τομή, 3: κλείσιμο της σακούλας στο επάνω μέρος, μετά την τοποθέτηση του υποστρώματος, 4: αποκοπή έρριζης καταβολάδας, 5: φύτευση καταβολάδας)



Εικόνα 10. Πολλαπλασιασμός υποκειμένου μηλιάς (M26) με καταβολάδα κατά συστάδα. Η επιχωμάτωση έχει γίνει με πριονίδι.

ΠΕΤΡΟΣ ΡΟ