

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΝΟΙΞΙΑΤΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ
ΚΑΙ ΑΓΡΟ



ΒΑΣΙΛΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΠΟΥΛΟΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2012

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΝΟΙΞΙΑΤΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ
ΚΑΙ ΑΓΡΟ

ΒΑΣΙΛΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΠΟΥΛΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΑΡΤΣΩΝΑΣ ΕΠΑΜΕΙΝΩΝΔΑΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2012

Πίνακας Περιεχομένων

Πρόλογος.....	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	9
1.Α. Τρόποι πολλαπλασιασμού-Ετοιμασία πολλαπλασιαστικού υλικού Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών.....	9
1.Β. Προετοιμασία του αγρού για την εγκατάσταση μιας καλλιέργειας Αρωματικών και Φαρμακευτικών	27
1.Γ. Εγκατάσταση και Φροντίδες της καλλιέργειας Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών.....	31
1.Δ. Η συγκομιδή των Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ.....	34
2.1) Καταγωγή, ονομασία, εξάπλωση του βασιλικού.....	34
2.2)Βοτανική ταξινόμηση	34
2.3)Είδη που καλλιεργούνται στην Ελλάδα.....	38
2.4) Βοτανική ταξινόμηση της ποικιλίας "πλατύφυλλου βασιλικού" (sweet basil).....	39
2.5) Απαιτήσεις σε κλίμα, έδαφος, θρεπτικά στοιχεία και νερό.....	40
2.6) Τρόπος πολλαπλασιασμού και εποχή εγκατάστασης της καλλιέργεια	41
2.7) Τρόπος καλλιέργειας	42
2.8) Ασθένειες και εχθροί.....	45
2.9) Συγκομιδή και απόδοση	46
2.10) Χρήσεις και εφαρμογές	48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3- ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	50
3. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	50
3.1 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	50
3.1.1 ΥΛΙΚΑ	50
3.1.1.1 ΦΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ.....	50
3.1.1.2 ΥΛΙΚΑ ΣΠΟΡΑΣ	51
3.1.1.3 ΥΛΙΚΑ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΚΑΙ ΑΓΡΟΥ.....	51

3.1.1.4 ΥΛΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΦΥΤΩΝ ΣΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΤΟΥΣ ΘΕΣΗ	51
3.2 ΜΕΘΟΔΟΙ	51
3.2.1 ΦΥΤΕΥΣΗ ΣΠΟΡΩΝ	51
3.2.2 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΚΑΙ ΑΓΡΟΥ	52
3.2.3 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΧΛΩΡΟΦΥΛΛΗΣ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ	54
3.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	56
4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	62
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	63

Στην οικογένειά μου

Πρόλογος

Μεγάλωσα στην όμορφη πόλη της Αμαλιάδας, σε μια περιοχή που δεσπόζουν τοπία από πράσινο και όμορφες παραλίες με χρυσαφένιες ακτές και καταγάλανες θάλασσες. Έτσι λοιπόν η επαφή μου με τη φύση αποτελούσε πάντα μια συναρπαστική εμπειρία. Η επιλογή μου, να σπουδάσω σε τμήμα φυτικής παραγωγής διόλου τυχαία δεν ήταν. Ίσως τελικά να είναι το μέσο εκείνο που θα ενισχύσει τους δεσμούς των σχέσεων μου με τη φύση και θα με οδηγήσει να ανακαλύψω όσα πραγματικά επιθυμώ γύρω από την μεγαλοπρεπή της εικόνα. Τώρα, στη δύση των σπουδών μου μένει μονάχα να τοποθετήσω το τελευταίο κομμάτι στο παζλ της φοιτητικής μου ζωής. Την πτυχιακή μου. Στη παρούσα πτυχιακή εργασία επέλεξα να ασχοληθώ με τα αρωματικά φυτά και την καλλιέργεια ενός από τα αγαπημένα μου αρωματικά φυτά, το βασιλικό. Ειδικότερα, η πτυχιακή αυτή χωρίζεται σε 3 μέρη: Στο 1ο μέρος παρουσιάζονται στοιχεία και τρόποι πολλαπλασιασμού των Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών, περιγράφεται η προετοιμασία του αγρού, η εγκατάσταση καθώς και οι καλλιεργητικές φροντίδες και η συγκομιδή των Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών. Στο 2ο μέρος γίνεται μια σύντομη περιγραφή της καταγωγής και της ιστορίας του βασιλικού, αναλύονται τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του, τα είδη που καλλιεργούνται στην Ελλάδα, οι απαιτήσεις σε κλίμα, έδαφος, οι εχθροί και οι ασθένειες καθώς επίσης και τρόποι καλλιέργειας. Δίνονται επίσης και πληροφορίες για τις χρήσεις του βασιλικού. Στο 3ο και τελευταίο μέρος περιγράφεται το πειραματικό μέρος και τα συμπεράσματα αυτού.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ως αρωματικά αναφέρονται τα φυτά που χρησιμοποιούνται στη γευστική βελτίωση των τροφών (μαγειρική, ζαχαροπλαστική, βιομηχανία τροφίμων και ποτών, foods and beverages), στην κοσμετολογία (σαπούνια, αρώματα, καλλυντικά, non foods), για παρασκευή ευφραντικών αφεψημάτων κ.λπ. Όλα τα Αρωματικά φυτά είναι και Φαρμακευτικά. Στα περισσότερα μάλιστα, η φαρμακευτική τους χρήση προηγήθηκε της αρωματικής. Έτσι, στη διεθνή ορολογία αναφέρονται ως «Φαρμακευτικά και Αρωματικά φυτά» (Medicinal and Aromatic Plants). Στη χώρα μας όμως αναφέρονται ως «Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά» δηλαδή ο όρος «αρωματικά» προηγείται. Ενώ, όλα τα Αρωματικά είναι και Φαρμακευτικά φυτά, μερικά Φαρμακευτικά δεν είναι και Αρωματικά, π.χ. βαλσαμόχορτο, δακτυλίτιδα, μελαντόνα κ.α. Τα Φαρμακευτικά φυτά, που δεν είναι Αρωματικά, συγκρίνονται με τον αριθμό των φυτών που είναι Φαρμακευτικά και Αρωματικά μαζί, είναι πολύ λίγα.

Η χώρα μας έχει πλούσια χλωρίδα σε είδη και σε ποικιλότητα ειδών Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών και ιδανικές κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες, για την καλλιέργεια των περισσότερων εξ αυτών. Το πλεονέκτημα αυτό δεν το έχουμε εκμεταλλευτεί ως τώρα. Σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, ο αριθμός των Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών που καλλιεργούνται είναι πολύ μικρός και σε μικρές εκτάσεις, ενώ σε πολλές περιπτώσεις γίνονται και εισαγωγές. Η εξάπλωση της καλλιέργειας των Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών, ως εναλλακτικών καλλιεργειών, θα συνέβαλε στην επίλυση πολλών προβλημάτων του αγροτικού πληθυσμού και της περιφέρειας, διότι εκτός των άλλων, θα έδινε λύση και στην επιδιωκόμενη, χρόνια τώρα, αναδιάρθρωση των καλλιεργειών. Τα Αρωματικά και Φαρμακευτικά φυτά μπορούν να πάρουν τη θέση του καπνού ή άλλων καλλιεργειών ή να καλλιεργηθούν και σε χωράφια που τα τελευταία χρόνια μένουν ακαλλιέργητα, καθόσον με αυτά μπορούν να αξιοποιηθούν όλες οι κατηγορίες εδαφών που υπάρχουν στη χώρα μας, ξηρικά και ποτιστικά, εύφορα και άγονα, πεδινά, λοφώδη και ημιορεινά και μάλιστα χωρίς γεωγραφικές οριοθετήσεις. Η καλλιέργεια τους για παραγωγή ξηρών δρογών ή αιθέριων ελαίων, τα οποία είναι προϊόντα που δεν έχουν ανάγκη άμεσης διάθεσης, μπορεί να γίνει και στις

πιο απομακρυσμένες από τις αγορές περιοχές. Σήμερα που οι χημικές ουσίες αντικαθίστανται από τις φυσικές, παλαιότερα γινόταν το αντίθετο, που ανθεί η αρωματοθεραπεία και ο αρωματοτουρισμός, είναι ευκαιρία, ίσως η τελευταία, για την ανάπτυξη του κλάδου αυτού και στην Ελλάδα. Το πόσο πίσω είμαστε από άλλες χώρες, στην καλλιέργεια των Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών, ακόμη και από τους «φτωχούς» γείτονές μας, φαίνεται και από το εξής γεγονός: Το πιο εμπορικό είδος ρίγανης (*O. Vulgare ssp. hirtum*), είναι γνωστό διεθνώς ως Ελληνική ρίγανη (Greek oregano). Στην αγορά όμως της Ν. Υόρκης, το είδος αυτό της ρίγανης πουλιέται ως «Greek oregano produced in Turkey» (Ελληνική ρίγανη που παράχθηκε στη Τουρκία). Εάν δεν αλλάξει η κατάσταση των Αρωματικών και Φαρμακευτικών στη χώρα μας, ίσως δούμε να γίνεται το ίδιο και για το Ελληνικό φασκόμηλο (Greek sage, *S. Triloba*) ή το Κρητικό (Cretan sage, *S. pomifera*).

Η μη ανάπτυξη του κλάδου αυτού της γεωργίας, στη χώρα μας, εντοπίζεται κυρίως στους εξής λόγους:

1. Άγνοια του τρόπου καλλιέργειας, λόγω μη ύπαρξης «παράδοσης» της καλλιέργειας των φυτών αυτής της κατηγορίας, όπως υπάρχει στις Βόρειες γειτονικές μας χώρες και έλλειψη επιστημόνων, που θα υποδείξουν τον τρόπο καλλιέργεια.
2. Η σχεδόν απουσία πρωτογενούς έρευνας σε αυτόν τον κλάδο. Έτσι, ενώ υπάρχουν ελάχιστες επιστημονικές εργασίες για γενετική βελτίωση και τεχνικές καλλιέργειας των φυτών αυτών από Έλληνες ερευνητές, υπάρχουν αρκετές για μελέτη φυσιολογίας και των αιθέριων ελαίων τους.
3. Η μη ύπαρξη μονάδων επεξεργασίας των φυτών αυτής της κατηγορίας. Όσες μονάδες υπάρχουν σήμερα εισάγουν την πρώτη τους ύλη από το εξωτερικό ως πιο φθηνή, όχι όμως και καλής ποιότητας (Abdullaev, F.I 2002)

Η ίδρυση μονάδων επεξεργασίας και η οργάνωση του εμπορίου των Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών πρέπει να προηγηθεί ή να αρχίσει παράλληλα με κάθεται επιχειρήσεις (ο ίδιος φορέας να παράγει, να μεταποιεί και να εμπορεύεται τα προϊόντα του). Οι παραγωγοί δε θα πρέπει να ξεκινούν την καλλιέργεια Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών, εάν προηγουμένως δεν έχουν εξασφαλίσει τη διάθεση της παραγωγής τους, σε αξιόπιστο φορέα του οργανωμένου εμπορίου ή σε μονάδες επεξεργασίας, με υπογραφή συμβολαίου. Επίσης, οι υποψήφιοι καλλιεργητές και

πολύ περισσότερο οι υποψήφιοι επενδυτές του κλάδου αυτού πρέπει να γνωρίζουν και τα εξής: Το εγχώριο πολλαπλασιαστικό υλικό που προέρχεται από αυτοφυείς πληθυσμούς της χώρας μας, αν εξαιρέσει κανείς τα καθαρώς φαρμακευτικά φυτά που έχουν ήδη βελτιωθεί σε ερευνητικά κέντρα του εξωτερικού, ως προς την περιεκτικότητα των δραστικών τους ουσιών, είναι πολύ καλύτερο (υπέρτερο) από το πολλαπλασιαστικό υλικό του εξωτερικού. (Βώκου, Στέλλα Κοκκίνη και J.M Bessiere 1993)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.Α. Τρόποι πολλαπλασιασμού-Ετοιμασία πολλαπλασιαστικού υλικού Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών

Πρώτο μέλημα ενός υποψήφιου καλλιεργητού Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών είναι η εξεύρεση κατάλληλου πολλαπλασιαστικού υλικού, καθόσον αυτό αποτελεί βασική προϋπόθεση για την επιτυχή εγκατάσταση και ικανοποιητική παραγωγή της καλλιέργειας κάθε είδους φυτού και ιδιαίτερα των φυτών αυτής της κατηγορίας. Το πολλαπλασιαστικό υλικό μπορεί να είναι **σπόροι, μοσχεύματα, παραφυάδες, διαίρεση φυτών, ριζώματα, στόλωνες, βολβοί και κορμοί**. (Χατζοπούλου- Κουτσός 2004)

Πολλαπλασιασμός με σπόρο:

Με σπόρο μπορούν να πολλαπλασιαστούν όλα σχεδόν τα Αρωματικά και Φαρμακευτικά φυτά, με εξαίρεση τα υβρίδια της λεβάντας, τη μέντα, το κρόκο και ορισμένες ποικιλίες του εστραγκόν. Τα φυτά αυτά, λόγω κάποιας φυσικής γενετικής τροποποίησης, είτε δεν παράγουν σπόρους, είτε παράγουν, χωρίς όμως ο σπόρος τους να έχει γόνιμο ζυγώτη που να εξελίσσεται σε έμβρυο. Ο πολλαπλασιασμός των φυτών με σπόρο είναι εγγενής τρόπος, καθώς για τη δημιουργία του συμμετέχουν και τα δύο φύλλα, ενώ όλοι οι άλλοι που αναφέρθηκαν είναι αγενείς. Πολλά φυτά, ενώ είναι δυνατό να πολλαπλασιαστούν με σπόρο, είναι προτιμότερο να

πολλαπλασιάζονται με κάποιον αγενή τρόπο, για οικονομικούς κυρίως λόγους ή και για λόγους ομοιομορφίας των φυτών.

Μερικά είδη εγκαθίστανται με απ' ευθείας σπορά στο χωράφι π.χ. κορίανδρος, μάραθος, χαμομήλι κ.λπ. Επίσης και πολλά άλλα είδη θα μπορούσαν να εγκατασταθούν με απ' ευθείας σπορά, όπως το σινάπι, η σάλβια η ερυθρανθής, το φασκόμηλο κ.α. επειδή έχουν μεγάλους σπόρους και φυτρώνουν εύκολα. Στα περισσότερα όμως είδη, ο σπόρος είναι μικρός και σπέρνεται πρώτα σε σπορεία όπου αποκτούνται φυτάρια (σπορόφυτα), τα οποία κατόπιν μεταφυτεύονται στην οριστική τους θέση, για να γίνει η εγκατάσταση της καλλιέργειας (Χατζοπούλου- Κουτσός 2004)

Δημιουργία σπορείων, απόκτηση σποροφύτων

1) Γυμνόριζα σπορόφυτα

Τα σπορεία, για την απόκτηση γυμνόριζων σποροφύτων, είναι συνήθως ανοικτά σπορεία. Δημιουργούνται σε ένα μέρος χωραφιού, που καλλιεργείται καλά για να ψιλοχωματιστεί σε βάθος 15-20 εκ., διότι θ' αποτελέσει τη σποροκλίνη της σποράς. Το μέρος αυτό, μετά την κατεργασία, χωρίζεται σε λωρίδες πλάτους περίπου 1 μέτρου (βραγιές, αλίες, παρτέρια) και μάκρος ανάλογο του αριθμού των σποροφύτων που θέλει να αποκτήσει ο καλλιεργητής. Στο επιφανειακό χώμα των σπορείων, ιδίως εάν το έδαφος είναι αργιλώδες, προστίθεται κατάλληλη τύρφη και ποταμίσις ψιλή άμμος ή περλίτης (ή ένα, ή το άλλο). Τα υλικά αυτά (τύρφη, περλίτης, ή άμμος) προστίθενται σε ποσότητα 20-40 λίτρων ανά τετραγωνικό μέτρο το καθένα, ανάλογα με τη σύσταση του εδάφους του σπορείου αμμώδες (ελαφρό), αργιλώδες (βαρύ) και ανακατεύονται καλά με το επιφανειακό ψιλοχωματισμένο χώμα. Η επιφάνεια ισοπεδώνεται και πριν γίνει η σπορά ποτίζονται ελαφρά. Η σπορά γίνεται με το χέρι, στα πεταχτά ή σε γραμμές. Η ποσότητα του σπόρου ανά τμ. εξαρτάται από το είδος του φυτού. Ο σπόρος μπορεί να σκεπασθεί με σκέτη άμμο σε πάχος ανάλογα με το μέγεθός του, ή να μείνει και ακάλυπτος, καθώς οι σπόροι ορισμένων φυτών π.χ. του βαλσαμόχορτου, φυτρώνουν καλύτερα ακάλυπτοι. Οι περισσότεροι σπόροι όμως χρειάζονται κάλυψη που μπορεί να φθάσει το διπλάσιο ή και το τριπλάσιο της διάστασης του σπόρου (όταν έχει δύο διαστάσεις για τα Αρωματικά και Φαρμακευτικά φυτά λαμβάνεται η μικρή, ενώ για τα λαχανικά και τα σιτηρά

λαμβάνεται συνήθως η μεγάλη διάσταση του σπόρου). Στη συνέχεια, ο σπόρος μαζί με την κάλυψη πατιέται με μια σανίδα και κατόπιν ποτίζεται. Τα σπορεία αυτά, όταν γίνονται στο τέλος του χειμώνα ή την αρχή της άνοιξης, μπορούν στην αρχή να καλύπτονται με διαφανές πλαστικό, σαν χαμηλό τούνελ, αλλά αργότερα, όταν φυτρώσουν οι σπόροι και περάσει ο κίνδυνος παγετού, τα πλαστικά καλύμματα πρέπει να αφαιρούνται. Τέτοια ανοικτά σπορεία γίνονται και τον Αύγουστο, για φθινοπωρινή εγκατάσταση Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών, οπότε φυσικά δε χρειάζονται κάλυψη με διαφανές πλαστικό, αλλά ίσως με κάποιο δικτυωτό για προστασία από δυνατή βροχή ή χαλάζι. Το έδαφος των σπορειών, που γίνονται τον Αύγουστο, μπορεί να ηλιοαπολυμανθεί. Η ηλιοαπολύμανση επιτυγχάνεται με επικάλυψη του εδάφους με διαφανές πλαστικό τουλάχιστον επί 5 βδομάδες. Η επικάλυψη αυτή πρέπει να είναι αεροστεγής και για να επιτευχθεί αυτό, το πλάτος του πλαστικού πρέπει να είναι πολύ φαρδύτερο του σπορείου και τα άκρα του να εισχωρούν στο έδαφος και να παραχώνονται. Τα σπορεία ποτίζονται και βοτανίζονται τακτικά. Τα φυτάρια, που προέρχονται από τέτοια σπορεία, είναι έτοιμα για μεταφύτευση όταν έχουν 10-12 πραγματικά φύλλα (το ύψος δεν έχει και τόση σημασία). Αυτό συνήθως επιτυγχάνεται σε 6 έως 10 εβδομάδες από τη σπορά. Τέτοια σπορεία μπορεί να κάνει ο καλλιεργητής για πολλά είδη Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών, π.χ. ρίγανης, θυμαριού, φασκόμηλου κ.α. Τα σπορόφυτα ξεριζώνονται, κατά προτίμηση την ημέρα της μεταφύτευσης, αφού την προηγούμενη έχουν ποτισθεί για διευκόλυνση του ξεριζώματος και για να μην κόβεται κεντρική ρίζα κατά το βγάλσιμο. Τα γυμνόριζα φυτάρια τις πρώτες μέρες της μεταφύτευσης τους δεν αναπτύσσονται (παθαίνουν "σοκ"), ιδιαίτερα όταν κατά τη μεταφύτευση επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες, αλλά συνήθως, όταν ποτίζονται κανονικά, αρχίζουν να αναπτύσσονται μετά από 2-3 βδομάδες, ανάλογα με το φυτικό είδος, τις κλιματολογικές συνθήκες και τη σύσταση του εδάφους. (Δημήτρης Μητσογιάννης και Σωτήρης Γαλανόπουλος 2002)

2) Σπορόφυτα σε γλαστράκια

Το "σοκ" της μεταφύτευσης είναι μικρότερο, όταν τα φυτάρια έχουν ολόκληρο το ριζικό τους σύστημα κατά τη μεταφύτευση. Αυτό συμβαίνει μόνον όταν τα φυτάρια αναπτύσσονται μεμονωμένα σε γλαστράκια (συνήθως κυψελίδες δίσκων) και κατά τη μεταφύτευση τους αφαιρούνται μαζί με όλο το περιεχόμενο του «μείγματος» που

συγκρατεί η ρίζα τους. Για απόκτηση μεγάλων ποσοτήτων σποροφύτων σε γλαστράκια, απαιτούνται αυτόματες μηχανές σποράς που σπέρνονται σε δίσκους με κυψελίδες, όπου κάθε κυψελίδα αποτελεί και ένα γλαστράκι (Εικ. 1)



Εικόνα 1. Αυτόματη σπαρτική μηχανή για σπορά σε κυψελίδες πλαστικών δίσκων

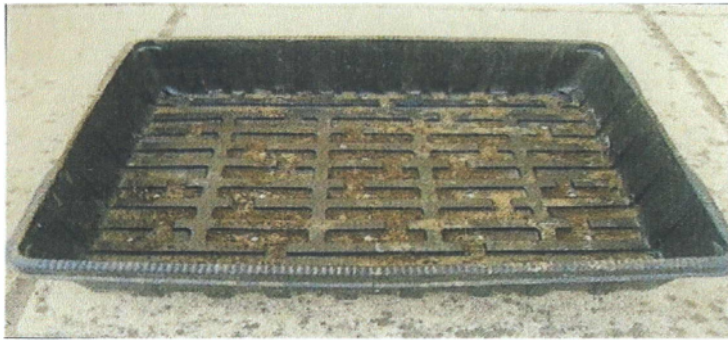
Στο εμπόριο υπάρχουν διάφορα μεγέθη πλαστικών δίσκων, που αποτελούνται από γλαστράκια διαφόρων μεγεθών. Για τα περισσότερα είδη Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών είναι κατάλληλοι οι δίσκοι με γλαστράκια (κυψελίδες) χωρητικότητας τουλάχιστον 50 εκ. Οι σπόροι ορισμένων φυτών, που έχουν μεγάλη φυτρωτική ικανότητα και φυτρώνουν ομοιόμορφα, σπέρνονται με το χέρι ή τη μηχανή κατ' ευθείαν σε γλαστράκια, π.χ. σπόροι φασκόμηλου, βασιλικού, μελισσόχορτου και άλλων φυτών. Για φυτά όμως που έχουν πολύ μικρούς σπόρους (πάνω από 2000-3000 ανά γραμ.), όπως το θυμάρι και το φλησκούνι, ή έχουν σπόρους που φυτρώνουν δύσκολα, όπως η ρίγανη και ο καλλιμεργητής δε διαθέτει κατάλληλες σπαρτικές μηχανές και θερμοθαλάμους για επωαστήρια, είναι καλύτερα να σπέρνονται οι σπόροι πρώτα σε τελάρα και μετά το φύτεωμά τους, μόλις αποκτήσουν τα πρώτα πραγματικά φύλλα, να μεταφυτεύονται σε γλαστράκια. (Δημήτρης Μητσογιάννης και Σωτήρης Γαλανόπουλος 2002)

Ένα τελάρο, βάθους τουλάχιστον 10 εκ. (Εικ. 2), γεμίζεται (σε βάθος 9 εκ. περίπου) με μείγμα κατάλληλων υλικών, που θα αποτελέσει τη σποροκλίνη για το φύτεωμα των σπόρων (Εικ 3). Ένα τέτοιο μείγμα μπορεί να αποτελείται από ίσα περίπου μέρη κατά όγκο λεπτομερούς τύρφης, βερμικουλίτη και ενός αδρανούς υλικού, του περλίτη. Ο περλίτης μπορεί να αντικατασταθεί με λεπτή ποταμίσια άμμο, ενώ εάν διαθέτουμε ειδική τύρφη σπορείων, μπορούμε να μη χρησιμοποιήσουμε βερμικουλίτη για τη σποροκλίνη, αλλά μόνο για την κάλυψη των σπόρων. Τότε η

αναλογία τύρφης: αδρανούς υλικού (άμμου ή περλίτη) είναι 2:1 κατά όγκο αντίστοιχα. Πριν τη σπορά υγραίνουμε λίγο τη σποροκλίνη του τελάρου (Εικ. 4). Ακολουθεί η σπορά (Εικ. 5) και η κάλυψη με βερμικουλίτη ή άμμο (Εικ. 6). Για το πάχος της κάλυψης του σπόρου ισχύει ό,τι και στα ανοικτά σπορεία. Είναι σημαντικό μετά την κάλυψη του σπόρου να πατηθούν η άμμος ή βερμικουλίτης και οι σπόροι μαζί, με μια επίπεδη επιφάνεια (Εικ. 7). Αμέσως μετά το τελάρο πρέπει να ποτισθεί με απαλό ραντισμό (Εικ. 8). Λόγω της αρχικής υγραποίησης του υποστρώματος που έχει γίνει πριν τη σπορά, το νερό απορροφάται και οι σπόροι μένουν στη θέση τους. Τα τελάρα μπορεί να καλυφθούν, με πλαστικό ή εφημερίδα, μέχρι να φυτρώσουν οι σπόροι, αλλά μετά το φύτευμα το όποιο κάλυμμα έχει χρησιμοποιηθεί, πρέπει να αφαιρεθεί. Να σημειωθεί εδώ πως όταν χρησιμοποιείται εφημερίδα, μπορεί το πότισμα να γίνεται πάνω από την εφημερίδα μέχρι να αρχίσει το φύτευμα. Για να επιτευχθεί καλό φύτευμα, πρέπει τα τελάρα με τους σπόρους να τοποθετηθούν σε μέση θερμοκρασία περιβάλλοντος τουλάχιστον 15 °C. Μπορούν επίσης να τοποθετηθούν για 2-3 μέρες σε περιβάλλον από 25 °C μέχρι 35 °C (επωαστήρια) ανάλογα με το είδος του φυτού, γεγονός που επισπεύδει το φύτευμα. Το φύτευμα σε μέση θερμοκρασία περιβάλλοντος 15 °C γίνεται σε διάστημα 3 ημερών έως 3 εβδομάδων, ανάλογα με το είδος του φυτού π.χ. το λευκό και μαύρο σινάπι (*Sinapis alba*, *S. nigra*) φυτρώνει σε 3 μέρες, ο Αιγιάννης (*Salvia sclarea*) σε 5 μέρες, η ρίγανη (*Origanum vulgare ssp hirtum*) σε 2-3 εβδομάδων, η λεβάντα (*Lavandula angustifolia*) έως 4 εβδομάδες. (Δημήτρης Μητσογιάννης και Σωτήρης Γαλανόπουλος 2002)

Μετά το φύτευμα (Εικ. 9), μόλις τα φυτάρια αποκτήσουν τα πρώτα τους πραγματικά φύλλα (Εικ. 10), είναι έτοιμα για μεταφύτευση σε κυψελίδες (γλαστράκια) των δίσκων (Εικ. 11). Τα φυτά ξεχωρίζονται ένα-ένα (Εικ. 12), ανοίγεται μια τρύπα στο γεμάτο με μείγμα γλαστράκι, με φυτευτήρι (Εικ. 13), με ένα μολύβι ή και με το δάκτυλο (Εικ. 14) και τα σπορόφυτα φυτεύονται στις τρύπες (Εικ. 15). Όταν τα φυτά είναι μικρά και υγιή η επιτυχία είναι 100%. Αν όμως τα φυτά μεγαλώσουν πολύ στα τελάρα όπου σπάρθηκαν, τότε η επιτυχία είναι μικρότερη και τα φυτά που αποκτούνται είναι κακής ποιότητας. Τα μεταφυτευθέντα φυτάρια στις κυψελίδες (Εικ. 16) τοποθετούνται σε θερμοκήπιο (Εικ. 17), όπου οι θερμοκρασίες για την καλύτερη ανάπτυξη τους δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερες από 27 °C την ημέρα και μικρότερες από 7°C τη νύχτα. Μέχρι 15 Απριλίου δε χρειάζονται σκίαση. Εάν όμως για οποιονδήποτε λόγο καθυστερήσει η μεταφύτευση στο χωράφι, τότε από

τις 15 Απριλίου και μετά πρέπει η σκιάζονται με κουρτίνα, που αφήνει να περνά το 50% του φωτός. Τα φυτάρια είναι έτοιμα για μεταφύτευση στο χωράφι ύστερα από 20 έως 50 ημέρες μετά τη φύτευση τους στις κυψελίδες, ανάλογα με το είδος του φυτού και τις συνθήκες ανάπτυξης τους (θερμοκρασία, ποτίσματα). Σημασία δεν έχει τόσο πολύ το μέγεθος του βλαστού των φυταρίων (Εικ. 18), όσο το ριζικό τους σύστημα. Για να είναι τα φυτάρια έτοιμα για μεταφύτευση πρέπει η ρίζα τους να έχει καταλάβει όλο το γλαστράκι. Αυτό διαπιστώνεται, αν τραβώντας τα από τα γλαστράκια, οι ρίζες φαίνονται πλευρικά, ενώ συγκρατούν όλο το περιεχόμενο της γλάστρας. (Εικ 19). (Δημήτρης Μητσογιάννης και Σωτήρης Γαλανόπουλος 2002)



Εικόνα 2. Τελάρο για σπορά.



Εικόνα 3. Το τελάρο γεμίζεται με το κατάλληλο μείγμα.



Εικόνα 4. Το μείγμα βρέχεται ελαφρά πριν τη σπορά.
(Ζαχαρόπουλος, Ιγνάτιος Μ.)



Εικόνα 5. Σπέρνεται με πολύ πυκνή σπορά



Εικόνα 6. Οι σπόροι σκεπάζονται με άμμο.



Εικόνα 7. Πατιέται ελαφρά το σπαρμένο τελάρο.



Εικόνα 8. Το τελάρο ποτίζεται ελαφρά.

(Ζαχαρόπουλος, Ιγνάτιος Μ.)



Εικόνα 9. Ο σπόρος φυτρώνει σε χρόνο ανάλογα με το είδος του φυτού.



Εικόνα 10. Τα φυτάρια βγαίνουν με όλο το ριζικό τους σύστημα.



Εικόνα 11. Χρησιμοποιούνται δίσκοι με κυψελίδες.



Εικόνα 12. Σπορόφυτα έτοιμα για μεταφύτευση στο δίσκο.

(Ζαχαρόπουλος, Ιγνάτιος Μ.)



Εικόνα 13. Στις κυψελίδες ανοίγονται τρύπες με το φυτευτήρι...



Εικόνα 14. ... ή με το δάκτυλο.



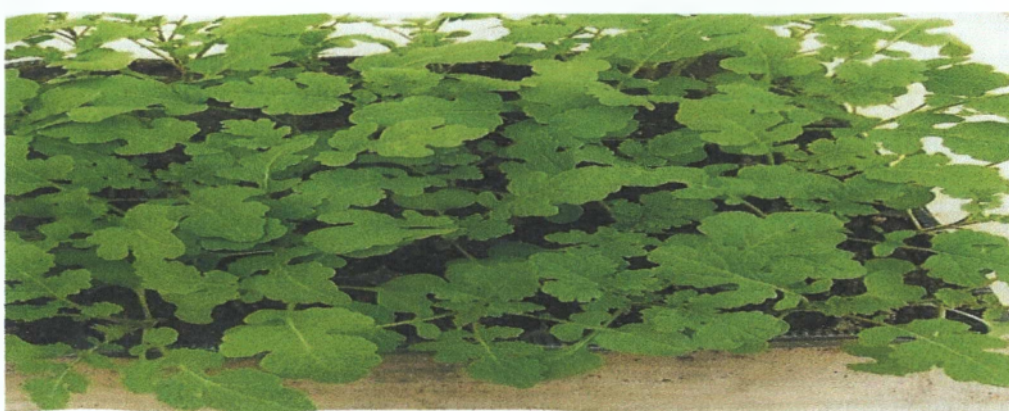
Εικόνα 15. Τα σπορόφυτα φυτεύονται στις τρύπες.



Εικόνα 16. Δισκάκι με όλες τις κυψελίδες γεμάτες με σπορόφυτα που μόλις μεταφυτεύθηκαν. (Ζαχαρόπουλος, Ιγνάτιος Μ.)



Εικόνα 17. Τα δισκάκια τοποθετούνται κατά προτίμηση σε θερμοκήπιο όπου δέχονται τις κατάλληλες περιποιήσεις, κυρίως ποτίσματα. (Ζαχαρόπουλος, Ιγνάτιος Μ.)



Εικόνα 18. Τα φυτάρια (σπορόφυτα) στις κυψελίδες μεγαλώνουν γρήγορα και ομοιόμορφα.



Εικόνα 19. Φυτόριο έτοιμο για μεταφύτευση.
(Καλτσίκης, Πανούσης Ι.)

3) Μοσχεύματα

Μοσχεύματα είναι τμήματα τρυφερού ή ξυλώδους βλαστού, τα οποία σε κατάλληλες συνθήκες ριζοβολούν και καθώς ήδη φέρουν βλαστοφόρους οφθαλμούς, εξελίσσονται μετά τη ριζοβολία τους σε νέα φυτά (Εικ. 21). Τα φυτά αυτά είναι πιστά αντίγραφα του φυτού από το οποίο προέρχονται τα τμήματα του βλαστού (κλωνικός πολλαπλασιασμός).



Εικόνα 20. Τρυφερά μοσχεύματα βασιλικού που τοποθετήθηκαν σε νερό για ριζοβολία. (Καλτσίκης, Πανούσης Ι.)

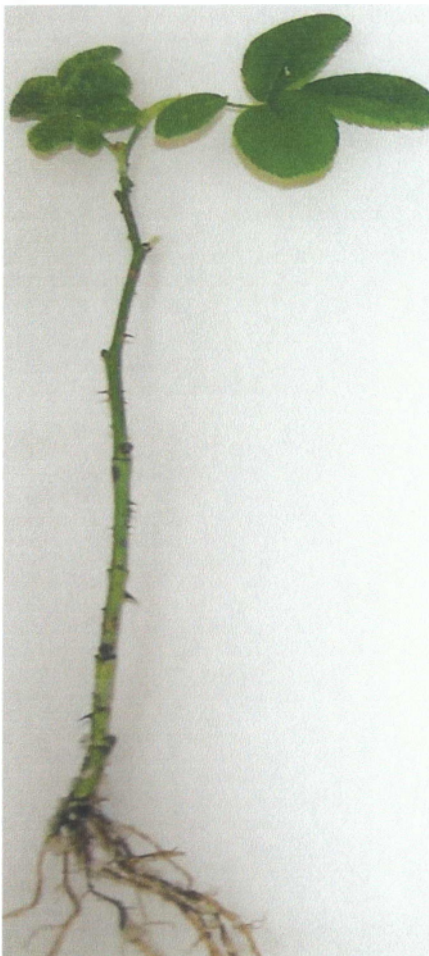
Η δημιουργία των μοσχευμάτων αρχίζει με την ετοιμασία του υποστρώματος ριζοβολίας στα τελάρα ή εφόσον διαθέτουμε, στις τράπεζες υδρονέφωσης. Το υπόστρωμα στις τράπεζες υδρονέφωσης μπορεί να είναι και σκέτος περλίτης. Όταν δεν υπάρχει η δυνατότητα υδρονέφωσης, το καλύτερο υπόστρωμα είναι μείγμα 1:1 περλίτη και τύρφης, ή 1:1 άμμου τύρφης, ενώ σε φυτά που έχουν εντεριόνη αποταμίευσης θρεπτικών ουσιών, όπως η τριανταφυλλιά (*Rosa damascena*), μπορεί το υπόστρωμα να αποτελείται από σκέτη άμμο ή και σκέτο περλίτη.

Στη συνέχεια γίνεται η κοπή των βλαστών, πρώτου ή και δεύτερου έτους, από μητρικά φυτά του είδους ή της ποικιλίας που επιχειρείται ο πολλαπλασιασμός. Στα φυτά με ξυλώδη βλαστό η καλύτερη εποχή για να πάρει κανείς μοσχεύματα είναι τέλος καλοκαιριού έως μέσα φθινοπώρου ή νωρίς την άνοιξη. Ο ξυλώδης βλαστός κόβεται σε κομμάτια μήκους 12-15 εκ. Τα κάτω άκρα των μοσχευμάτων, πριν τοποθετηθούν στο υπόστρωμα ριζοβολίας, βρέχονται έως 2 εκ. και τα βρεγμένα μέρη βυθίζονται σε σκόνη ορμόνης (3- ινδολυ-βουτυρικό οξύ) και με όση σκόνη κολλήσει τοποθετούνται όρθια, κατά τα δυο τρίτα μέσα στο υπόστρωμα ριζοβολίας και ποτίζονται τακτικά με όσο νερό χρειάζεται. Πάντως, εάν από λάθος υπολογισμό πέσει παραπάνω νερό, αυτό πρέπει να βρίσκει διέξοδο διαφυγής. Ο πλέον συστηματικός και αποτελεσματικός τρόπος για τη ριζοβολία των μοσχευμάτων είναι η τοποθέτηση τους σε τράπεζα υδρονέφωσης, όπου τα μοσχεύματα βρίσκονται διαρκώς σε νέφος

λεπτών σταγονιδίων, γεγονός, που μαζί με την βοήθεια των ορμονών επισπεύδει τη ριζοβολία τους.

Τρυφερά μοσχεύματα βασιλικού, μέντας και δυόσμου, τα οποία κόβονται κατά προτίμηση πριν ανθίσουν ριζοβολούν εύκολα, ιδίως όταν χρησιμοποιηθεί ειδική ορμόνη, κατάλληλη για τρυφερά μοσχεύματα. Για να ετοιμασθούν τα τρυφερά μοσχεύματα αφαιρούνται τα φύλλα από το κάτω μέρος, τοποθετούνται μέσα σε νερό και αφήνονται σε διάχυτο φως (όχι εκτεθειμένα σε άμεσο φως) μέχρι να ριζοβολήσουν σε θερμοκρασίες κατά προτίμηση 18-22 °C (Εικ. 20).

Ορισμένα μοσχεύματα Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών που ριζοβολούν εύκολα ακόμη και χωρίς ορμόνη, ξυλώδη όπως του δενδρολίβανου και της λεβάντας, ή τρυφερά όπως του δυόσμου και του πελαργόνιου, μπορούν να τοποθετηθούν κατευθείαν στην οριστική τους θέση στο χωράφι, νωρίς την άνοιξη. Για να ριζοβολήσουν όμως, όταν δε βρέχει, χρειάζονται ποτίσματα. (Καλτσίκης, Πανούσης Ι.)



Εικόνα 21. Μόσχευμα τριανταφυλλιάς
(Καλτσίκης, Πανούσης Ι.)

4) Παραφυάδες

Παραφυάδες είναι τμήματα βλαστού, που όταν αφαιρούνται από τα φυτά έχουν ήδη ρίζες. Οι γνήσιες παραφυάδες είναι φυτάρια που προέρχονται από υπόγειες οριζόντιες ρίζες (π.χ. αχίλλεα, γλυκόριζα) (Εικ. 22). Οι παραφυάδες αφαιρούνται από τα φυτά και φυτεύονται κατ' ευθείαν στο χωράφι. Τα φυτά αυτά, για να επεκτείνουν τις ήδη υπάρχουσες ρίζες στο νέο τους τόπο, χρειάζονται μία ή δυο αρδεύσεις, όπως και στην περίπτωση των έρριζων μοσχευμάτων. (Μπαμπαλώνας και Κοκκίνη, 2004)



Εικόνα 22. Παραφυάδα αχίλλεας
(Μπαμπαλώνας, Κοκκίνη 2004)

5) Διαίρεση φυτών

Πολλά πολυετή Αρωματικά και Φαρμακευτικά είδη φυτών έχουν έναν κεντρικό βλαστό ο οποίος πλαισιώνεται από πολλούς ισομεγέθεις πλευρικούς. Σε πολλά είδη, οι πλευρικοί βλαστοί, η έκπτυξη των οποίων ξεκινά από το ύψος του εδάφους, αποκτούν επίκτητες ρίζες. Τέτοια φυτά είναι η ρίγανη, το δενδρολίβανο, το θυμάρι, το τσάι βουνού, μερικά είδη σάλβιας κ.α. Σ' αυτά τα φυτά, οι πλευρικοί βλαστοί γύρω από τον κεντρικό βλαστό είναι στην ουσία φυσικές καταβολάδες, αν και αναφέρονται ως παραφυάδες. Εδώ πρέπει να τονισθεί η διαφορά των παραφυάδων και των καταβολάδων. Οι παραφυάδες προέρχονται από ρίζες που αποκτούν βλαστούς, ενώ οι καταβολάδες προέρχονται από βλαστούς που αποκτούν ρίζες. Το αποτέλεσμα είναι ίδιο, καθώς και στις δύο περιπτώσεις αποκτούνται κλωνικά φυτά του αρχικού

(μητρικού) φυτού, τα οποία μπορούν να αφαιρεθούν από το μητρικό φυτό και να αποτελέσουν νέα φυτά. Η αφαίρεση ολόκληρων των φυτών από το έδαφος και η διαίρεση τους σε βλαστούς με τμήμα ρίζας ονομάζεται πολλαπλασιασμός με διαίρεση φυτών. Ενώ η αφαίρεση από τα μητρικά φυτά μόνον ορισμένων πλευρικών βλαστών, που έχουν ρίζες, ονομάζεται συνήθως πολλαπλασιασμός με παραφυάδες. Σε ορισμένα είδη φυτών, από τη διαίρεση τους μπορεί να προκύψουν μέχρι 50 νέα φυτά (Εικ. 23), π.χ. ρίγανη, ενώ σε άλλα λιγότερα π.χ. τσάι βουνού (Εικ. 24). Η πιο κατάλληλη εποχή διαίρεσης φυτών είναι ο Οκτώβριος.



Εικόνα 23. Διαίρεση φυτών. Το φυτό επάνω (*Origanum vulgare ssp. hirtum*- ρίγανη) διαιρέθηκε σε 20 νέα φυτά (κάτω)



Εικόνα 24. Διαίρεση φυτών. Το φυτό

επάνω (*S. cladestina*- τσάι του βουνού) διαιρέθηκε σε 9 φυτά (κάτω) (Μπαμπαλώνας, Κοκκίνη 2004)

6) Ριζώματα

Είναι υπόγειοι βλαστοί που έχουν διογκωμένο αποταμιευτικό ιστό, αναπτύσσονται οριζόντια και ξεχωρίζουν από τη ρίζα επειδή φέρουν γόνατα, οφθαλμούς και φύλλα κυρίως με τη μορφή λεπιών. Από τα γόνατα των ριζωμάτων εκφύονται συνήθως άφθονες ρίζες (τα πιο γνωστά ριζώματα είναι της αγριάδας). Με ριζώματα πολλαπλασιάζονται ο λυκίσκος, η μέντα και ο δυόσμος (Εικ. 25)



Εικόνα 25. Ριζώματα. Επάνω μέντας και κάτω λυκίσκου. (Μπαμπαλώνας, Κοκκίνη 2004)

7) Στόλωνες

Οι στόλωνες (οι πιο γνωστοί είναι της φράουλας) είναι οριζόντιοι βλαστοί με μεγάλα μεσογονάτια διαστήματα, που κάθε γόνατο εκφύονται ρίζες, οι οποίες μαζί με τους μασχάλιαιους βλαστοφόρους οφθαλμούς μπορούν να εξελιχθούν σε ανεξάρτητα φυτά. Οι στόλωνες μερικές φορές αναφέρονται και ως επίγεια ριζώματα όπως και τα ριζώματα ως υπόγειοι στόλωνες.

8) Βολβοί

Είναι υπόγειοι κατακόρυφοι αποταμιευτικοί βλαστοί που αποτελούνται εξ ολοκλήρου από αλληπάλληλα σαρκώδη φύλλα, που περιέχουν άφθονο αποταμιευτικό ιστό. Από τη βάση του βολβού αναπτύσσονται ρίζες, ενώ από τον κορυφαίο οφθαλμό του βολβού αναπτύσσεται ο νέος βλαστός, την άνοιξη, που θα σχηματίσει άνθη. Γνωστοί βολβοί είναι του κρεμμυδιού και του υάκινθου. (Πάνου-Φιλόθεου 2001)

9) Κορμοί

Είναι υπόγειοι κατακόρυφοι αποταμιευτικοί βλαστοί που σχηματίζουν τα κυκλάμινα και ο κρόκος (Εικ. 26). Η διαφορά από τους βολβούς είναι ότι στους κορμούς ο κύριος αποταμιευτικός ιστός είναι ένας κεντρικός διογκωμένος βλαστός και όχι φύλλα όπως στους βολβούς. Τα υπάρχοντα μικρά φύλλα στους κορμούς απλώς καλύπτουν τον κεντρικό διογκωμένο βλαστό και δεν έχουν αποταμιευτικό ιστό. Οι κορμοί φέρουν μερικούς πλευρικούς οφθαλμούς, που από τον καθένα θα προκύψει νέος κορμός, πάνω ακριβώς από τον παλιό, ο οποίος καταναλώνεται για την ανάπτυξη των νέων κορμών. (Πετρόπουλος 2001)



Εικόνα 26. Κορμοί κρόκου αποφλοιωμένοι με κορυφαίους και πλάγιους οφθαλμούς. (Πετρόπουλος 2001)

10) Μικροπολλαπλασιασμός των Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών

Τα Αρωματικά και Φαρμακευτικά φυτά όπως και άλλα είδη φυτών μπορούν να πολλαπλασιαστούν και με αυτόν τον τρόπο. Στις περισσότερες περιπτώσεις τα καινούργια φυτά δε δημιουργούνται από καλλιέργεια κυττάρων ή ιστών, αλλά από μασχαλιαίους οφθαλμούς (μικρομοσχεύματα) οι οποίοι με κατάλληλες συνθήκες αποκτούν επιγενείς ρίζες. Τα φυτώρια μικροπολλαπλασιασμού δε χρειάζεται να διατηρούν πολυδάπανη μητρικές φυτείες σε χωράφια, αλλά λίγα μητρικά φυτά - συνήθως σε γλάστρες- καθώς από ένα φυτό γλάστρας μπορούν να παραχθούν μέχρι και μερικές εκατοντάδες μικρομοσχεύματα. (Πετρόπουλος 2001)

1.Β. Προετοιμασία του αγρού για την εγκατάσταση μιας καλλιέργειας Αρωματικών και Φαρμακευτικών

Η προετοιμασία ενός χωραφιού για την καλλιέργεια Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών, που στα περισσότερα φυτά είναι ίδια, ή παρόμοια, αποσκοπεί στο να προετοιμάσει το έδαφος για την εγκατάσταση της καλλιέργειας με οποιοδήποτε τρόπο και αν γίνει (σπορά, φύτευση φυταρίων, ριζώματα κ.λπ.) και για τη μετέπειτα ευδοκίμηση των φυτών. Ειδικότερα με την προετοιμασία επιδιώκεται:

- i) σπάσιμο τυχόν αδιαπέραστων από το νερό βαθύτερων στρωμάτων του εδάφους,
- ii) δημιουργία καλού πορώδους με την αύξηση του όγκου χώματος,
- iii) παράχωμα των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας,
- iv) καταπολέμηση των ζιζανίων,
- v) αύξηση της οργανικής ουσίας,
- vi) ισοπέδωση επιφάνειας.

Να σημειωθεί πως όλα τα παραπάνω επιτυγχάνονται με τις κατάλληλες εργασίες και τα κατάλληλα μηχανήματα την κατάλληλη εποχή (Γκόλιαρης, Α. 1988).

Για το σπάσιμο τυχόν αδιαπέραστων από νερό, βαθύτερων στρωμάτων του εδάφους και μέχρι βάθους 50 εκ., χρησιμοποιείται εδαφοσκίστης, ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε εποχή, αρκεί να μην είναι πολύ υγρό το έδαφος ούτε φυσικά και πολύ ξηρό, γιατί στη δεύτερη περίπτωση η απαιτούμενη υποδύναμη του ελκυστήρα είναι πολύ μεγάλη, ενώ κινδυνεύει και το εργαλείο με σπάσιμο. Ο εδαφοσκίστης εκτός από το σπάσιμο των αδιαπέραστων στρωμάτων, τεμαχίζει και τυχόν ρίζες, όπως στην περίπτωση εκχέρσωσης δενδρώνων, διευκολύνοντας έτσι και το όργωμα που θα ακολουθήσει.

Το όργωμα είναι ο κατ' εξοχήν τρόπος καλλιέργειας του εδάφους, διότι αναστρέφοντας και αναμοχλεύοντας το έδαφος αυξάνει το πορώδες του (το αφρατεύει), καταστρέφει τα ζιζάνια και παραχώνει τα υπολείμματα των καλλιεργειών. Το όργωμα μπορεί να γίνει καλοκαίρι ή φθινόπωρο. Το καλοκαίρι γίνεται μόνον όταν υπάρχουν πολλά υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας, όταν θέλουμε να καταπολεμήσουμε ζιζάνια όπως η αγριάδα και η περικοκλάδα ή όταν θέλουμε να εγκαταστήσουμε μια καλλιέργεια το φθινόπωρο. Το καλοκαιρινό όργωμα γίνεται σε βάθος 22-35 εκ., ανάλογα με το είδος του φυτού που θα

εγκατασταθεί, αλλά και τη σύσταση του εδάφους και την τοποθεσία (κλίση) του χωραφιού. Στις πολυετείς καλλιέργειες με ξυλώδεις βλαστούς, όπως το δενδρολίβανο και η λεβάντα, το έδαφος πρέπει να οργώνεται έως τα 35 εκ., ενώ για τις περισσότερες ένα όργωμα βάθους 25 εκ. είναι αρκετό.

Το όργωμα πρέπει να γίνεται όταν το έδαφος είναι στο ρώγο του, δηλ. ούτε ξηρό, αλλά ούτε και πολύ υγρό. Ο ρώγος του χωραφιού δοκιμάζεται ως εξής: παίρνουμε μια ποσότητα εδάφους από το χωράφι και τη σφίγγουμε μέσα στην παλάμη μας. Εάν το χώμα γίνει σώμα, τότε έχει υπερβολική υγρασία και δεν πρέπει να οργωθεί. Εάν όμως, όταν το αφήσουμε "ανοίξει" χαλαρά σε μικρά συσσωματώματα εδάφους, τότε το χωράφι μπορεί να οργωθεί. Το έδαφος του χωραφιού που δεν είναι στο ρώγο του, αλλά είναι πολύ υγρό, όταν αναποδογυρίζεται με το υνί του αρότρου, δε σκορπίζει, αλλά μένει συσσωματωμένο σε μπλάνες (μεγάλους σβώλους). Στην περίπτωση αυτή, όχι μόνο δεν υπάρχουν ωφέλειες από το όργωμα, αλλά δημιουργούνται δυσμενέστερες συνθήκες, από αυτές που ήταν πριν το όργωμα, για φύτευση των σπόρων και την ανάπτυξη των φυτών. Εάν το όργωμα για οποιοδήποτε λόγο δε γίνει το καλοκαίρι, τότε οπωσδήποτε πρέπει να γίνει στις αρχές φθινοπώρου, ανεξάρτητα του πότε θα γίνει η σπορά ή η φύτευση. Στην περίπτωση που το χωράφι δεν είναι επιρρεπές στη διάβρωση, λόγω κλίσης, μπορεί να γίνει το σκόρπισμα της κοπριάς (πρέπει να είναι καλά χωμένη) ή άλλων οργανικών λιπασμάτων νωρίς το χειμώνα, ενώ στη συμβατική καλλιέργεια μπορεί να γίνει και εφαρμογή της βασικής λίπανσης (αμμωνιακό άζωτο, φώσφορος και κάλιο). Εάν επιτρέψει ο καιρός και το χωράφι βρεθεί στο ρώγο του προς το τέλος το χειμώνα (αυτό βέβαια δε συμβαίνει συχνά), το πέρασμα με έναν "καλλιεργητή" είναι πολύ χρήσιμο.

Ο καλλιεργητής έχει ελατηριωτά δόντια που στο κάτω άκρο διαμορφώνονται σε τριγωνικό τσαπάκι και εισχωρούν στο έδαφος μέχρι βάθους 20 εκατοστών. Μπορεί να εφαρμοστεί σε ένα χωράφι που έχει οργωθεί πριν από πολύ καιρό, αρκεί να είναι απαλλαγμένο από την αυτοφυή βλάστηση. Ο καλλιεργητής σπάει τους σβώλους και φέρνει στην επιφάνεια τα υπόγεια ριζώματα της αγριάδας, του βέλιουρα κι άλλων ζιζανίων. Μερικές φορές ο καλλιεργητής γίνεται δυο φορές, η δεύτερη σε σταυρωτή φορά σε σχέση με τη πρώτη (σταυρωτός καλλιεργητής).

Το όργωμα ακόμη και αν γίνει σε ρώγο του εδάφους, δεν ψιλοχωματίζει το χώμα ούτε ισοπεδώνει τελείως την επιφάνεια του χωραφιού, γι' αυτό ακολουθείται συνήθως από σβάρνισμα ή φρεζάρισμα (Εικ. 27), τα οποία ψιλοχωματίζουν και ισοπεδώνουν το έδαφος καταστρέφοντας τις αυλακιές που προκύπτουν από το όργωμα. Οι εργασίες

αυτές είναι απαραίτητες για το καλό φύτρωμα των σπόρων ή την ευδοκίμηση των φυταρίων και μπορούν να γίνουν λίγες ημέρες ή την ίδια ημέρα πριν από τη σπορά ή τη φύτευση.



Εικόνα 27. Φρεζάρισμα πριν τη φύτευση ή τη σπορά για τη δημιουργία καλού πορώδους και την καταπολέμηση των ζιζανίων. (Πλήρης οδηγός για τα βότανα-Mabey, Richard)

Το σβάρνισμα μπορεί να γίνει με πολλών ειδών σβάρνες, που συνήθως πίσω τους δένονται αλυσίδες ή ένας σωλήνας και καθώς σέρνονται πάνω στο οργωμένο έδαφος, σβήνονται όλες οι μικροαυλακιές ή χαράξεις που δημιουργούν τα διάφορα εξαρτήματα των σβαρνών (κάθετα μεγάλα καρφιά ή μικροί δίσκοι), που είναι τοποθετημένα για να σπάνε τους μεγάλους σβώλους του οργώματος. Με το σβάρνισμα το ψιλοχωμάτισμα γίνεται μόνον επιφανειακά και είναι αποτελεσματικό μόνο σε πρόσφατα οργωμένο έδαφος.

Το φρεζάρισμα γίνεται με περιστροφικά σκαλιστήρια που ψιλοχωματίζουν πολύ το έδαφος, μερικές φορές περισσότερο από το επιθυμητό, ενώ κομματιάζουν τα διάφορα φυτικά υπολείμματα, επιταχύνοντας έτσι την αποσύνθεσή τους. Πρέπει να

γίνεται οπωσδήποτε στο ρώγο του χωραφιού, γιατί αν το χωράφι δεν είναι στο ρώγο του, εάν με το όργωμα απλώς "αρρωσταίνει", τότε με το φρεζάρισμα "πεθαίνει".

Με το παράχωμα των υπολειμμάτων και των υπαρχόντων ζιζανίων (φυσική βλάστηση), λόγω της κατεργασίας, επέρχεται η αύξηση της οργανικής ουσίας. Παράλληλα, αυξάνεται ο όγκος του εδάφους με αποτέλεσμα να αυξάνεται και η υδατοϊκανότητα, δηλαδή η ικανότητα του εδάφους να συγκρατεί περισσότερο νερό μετά τη στράγγιση. Έτσι με περισσότερη οργανική ουσία, καλύτερο αερισμό και περισσότερη υγρασία, ευνοείται η βιολογική δραστηριότητα με αποτέλεσμα την αύξηση των πληθυσμών, των αζωτοδεσμευτικών βακτηρίων και άλλων ωφέλιμων μικροοργανισμών. Το τελευταίο, μαζί με την εξασφάλιση της στράγγισης αποτελούν την προϋπόθεση της επιτυχίας κάθε καλλιέργειας, ιδιαίτερα όταν αυτή γίνεται με βιολογικό τρόπο.

Συνήθως στην προετοιμασία του χωραφιού για σπορά ή φύτευση, συμπεριλαμβάνεται η βασική λίπανση και η προληπτική ζιζανιοκτονία. Η λίπανση μπορεί να είναι ανόργανη για συμβατικές καλλιέργειες ή οργανική για τις βιολογικές. Στις οργανικές λιπάνσεις συμπεριλαμβάνονται και οι χωνεμένες κοπριές των κατοικίδιων ζώων και πτηνών που χρησιμοποιούνται τόσο στις συμβατικές όσο και στις βιολογικές καλλιέργειες. Η μέση περιεκτικότητα μιας καλά διατηρημένης και χωνεμένης κοπριάς μηρυκαστικών στα τρία βασικά θρεπτικά στοιχεία N, P₂O₅ και K₂O είναι 5-3-4 % αντίστοιχα. Πρέπει να σημειωθεί ότι ο φώσφορος όλων των κοπριών είναι πολύ πιο αφομοιώσιμος από τον φώσφορο των ανόργανων λιπασμάτων. Κοντά σε αυτές τις αναλογίες βρίσκονται και οι κοπριές των αιγοπροβάτων, ενώ των πουλερικών περιέχουν μεγαλύτερες αναλογίες φωσφόρου. Οι κοπριές μπορεί να σκορπιστούν το χειμώνα και η ενσωμάτωσή τους στο έδαφος μπορεί να γίνει την άνοιξη, λίγο καιρό πριν τη φύτευση ή τη σπορά, με καλλιεργητή ή φρεζάρισμα.

Η ενσωμάτωση των χημικών λιπασμάτων σε κοκκώδη μορφή ή σκόνης, καθώς και τα ζιζανιοκτόνα γίνονται μόνον με φρέζα και σε βάθος μέχρι 15 εκ. Η ενσωμάτωση ορισμένων ζιζανιοκτόνων μπορεί να γίνει και με πότισμα σύμφωνα με τις οδηγίες του εμπορικού σκευάσματος (Οικονομάκης 2002)

1.Γ. Εγκατάσταση και Φροντίδες της καλλιέργειας Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών

Η εγκατάσταση της καλλιέργειας των Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών σε χωράφι, που έχει προετοιμασθεί όπως αναφέρθηκε παραπάνω, γίνεται συνήθως το φθινόπωρο ή την άνοιξη με το κατάλληλο πολλαπλασιαστικό υλικό (σπόρος, σπορόφυτα, ριζώματα, έρριζα ή άρριζα μοσχεύματα). Όταν υπάρχει δυνατότητα στάγδην άρδευσης, οι πολυετείς πόες μπορούν να εγκατασταθούν και το καλοκαίρι. Στην περίπτωση που κάποιο αρωματικό και φαρμακευτικό φυτό μπορεί να εγκατασταθεί με απευθείας σπορά, είναι προς όφελος του καλλιεργητή να κάνει τη σπορά με σύγχρονες σπαρτικές μηχανές, πνευματικές ή άλλου τύπου, που μπορούν να ρυθμισθούν επακριβώς, ώστε να σπέρνουν την επιθυμητή ποσότητα σπόρου, οσοδήποτε μέγεθος και αν έχει ο σπόρος. Με τις μηχανές αυτές μπορεί να υπάρξει οικονομία σπόρου, πάνω από 100% σε σύγκριση με τις κοινές σπαρτικές μηχανές ή τη σπορά στα πεταχτά με το χέρι. Τέτοιες μηχανές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την απ' ευθείας σπορά πολλών ειδών Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών, όπως του μάραθου, γλυκάνισου, άνηθου, κορίανδρου, μαϊντανού, φασκόμηλου, τσάι βουνού, σιναπιού κ.α. Για να επιτευχθεί ικανοποιητική απόδοση, η καλλιέργεια πρέπει να έχει τον κατάλληλο αριθμό φυτών ανά μονάδα επιφάνειας.

Στις καλλιέργειες που εγκαθίστανται με φυτάρια ή ριζώματα είναι εύκολο να εξασφαλιστεί η επιθυμητή πυκνότητα. Επιπλέον σ' αυτή τη περίπτωση, εάν υπάρξουν απώλειες, ο καλλιεργητής μπορεί να κάνει διορθωτικές εργασίες (όπως για παράδειγμα να φυτεύσει νέα φυτάρια στις κενές θέσεις) για να αποκτηθεί η επιθυμητή πυκνότητα της καλλιέργειας. Δεν είναι όμως εύκολο να κάνει το ίδιο στις καλλιέργειες που εγκαθίστανται με απ' ευθείας σπορά, γι' αυτό στην περίπτωση αυτή πρέπει να χρησιμοποιείται σπόρος με καλή βλαστική ικανότητα και σε ικανή ποσότητα (συνήθως 30-100% περισσότερο από τις συνιστώμενες ποσότητες). Επίσης, αν χρειαστούν διορθωτικές εργασίες για να αποκτηθεί η επιθυμητή πυκνότητα της καλλιέργειας στην περίπτωση της σποράς, είναι προτιμότερο να είναι το αραιώμα (αφαίρεση φυτών) και όχι επανασπορά ή χάλασμα της καλλιέργειας και χάσιμο της καλλιεργητικής περιόδου. Οι κύριες καλλιεργητικές φροντίδες, μετά τη φύτευση ή τη

σπορά, είναι τα σκαλίσματα, τα βοτανίσματα (βγάλσιμο των ζιζανίων με το χέρι ή την τσάπα), οι αρδεύσεις, οι επεμβάσεις φυτοπροστασίας εάν χρειασθούν και τα κλαδέματα για ορισμένες καλλιέργειες (δάφνες, τριανταφυλλιές). Σε ορισμένα Αρωματικά και Φαρμακευτικά φυτά ο καλλιεργητής από την εγκατάσταση μέχρι τη συγκομιδή δεν επεμβαίνει σχεδόν καθόλου π.χ. χαμομήλι. Σε άλλα επεμβαίνει μερικές μόνον φορές, για ένα σκάλισμα και μια-δυο αρδεύσεις (σε περίπτωση ανομβρίας), π.χ. άνηθος, γλυκάνισος, κορίανδρος και μάραθος, ενώ σε άλλα, αρκετές φορές, π.χ. τριανταφυλλιές, έως πολλές φορές π.χ. βασιλικός (Θανασουλόπουλος και Γκόλιαρης 1991)

1.4. Η συγκομιδή των Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών

Στα Αρωματικά και Φαρμακευτικά φυτά η συγκομιδή παίζει σημαντικό ρόλο στην ποσότητα και την ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος: νωπής ή ξηρής δρόγης ή αιθέριου ελαίου, ιδιαίτερα δε στο τελευταίο.

Στη συγκομιδή πρέπει να λαμβάνονται ιδιαίτερα υπόψη τα εξής:

1. Να συγκομίζεται μόνον το εμπορεύσιμο μέρος του φυτού, με μηχανές ή με το χέρι, γιατί αργότερα ο διαχωρισμός είναι χρονοβόρος, δαπανηρός και μερικές φορές αδύνατος. Το εμπορεύσιμο μέρος του φυτού μπορεί να είναι καρπός (μάραθος), φύλλα (δακτυλίτιδα), άνθη μεμονωμένα (χαμομήλι), ολόκληρες ταξιανθίες, ολόκληρα τα φυτά πριν ανθίσουν (μελισσόχορτο, δυόσμος για δρόγη), ολόκληρα τα φυτά μετά την ανθοφορία (π.χ. ρίγανη), ή ρίζες. Μερικές φορές όμως είναι αδύνατο να συλλέγονται μόνον τα στίγματα του άνθους, οπότε συλλέγονται αναγκαστικά ολόκληρα τα άνθη για να ακολουθήσει μετά ο διαχωρισμός, που είναι μια επί πλέον δαπανηρή εργασία.
2. Να συγκομίζονται στο σωστό στάδιο ανάπτυξης του φυτού. Η χρονική περίοδος κατά την οποία συγκομίζονται τα Αρωματικά και Φαρμακευτικά φυτά έχει μεγάλη σημασία γιατί η απόδοση σε φυτική μάζα και η περιεκτικότητα σε ορισμένα δραστικά συστατικά -αιθέρια έκαια του φυτού, που κύρια καθορίζουν την ποιότητα τους, εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το στάδιο ανάπτυξης του φυτού. Η κατάλληλη εποχή συγκομιδής εξαρτάται από το είδος του φυτού, αλλά και τη χρήση για την οποία προορίζεται η συγκλονιζόμενη φυτομάζα. Έτσι άλλα φυτά είναι καλύτερα να συγκομίζονται πριν την ανθοφορία, άλλα κατά τη διάρκεια αυτής, αλλά όταν ωριμάσουν οι

σπόροι κ.λπ. Μερικά φυτά συγκομίζονται μια φορά το χρόνο και άλλα περισσότερες φορές, ενώ σε πολλά πολυετή η πρώτη συγκομιδή γίνεται το δεύτερο χρόνο. Ορισμένα πάλι φυτά συγκομίζονται κατά το νεανικό τους στάδιο (π.χ. άνηθος). Πρέπει να σημειωθεί ότι ιδιαίτερα στα φυτά που έχουν περισσότερες από μία συγκομιδές, η καθυστέρηση μιας συγκομιδής μπορεί να επιφέρει σοβαρές απώλειες έως χάσιμο, λόγω υπερωρίμανσης, όχι μόνον της συγκομιδής που καθυστερεί, αλλά και της επόμενης, διότι λόγω καθυστέρησης της πρώτης δεν επαρκεί κατόπιν ο χρόνος να αναπτυχθούν τα φυτά για μία ακόμη συγκομιδή.

3. Να συγκομίζονται στη σωστή ώρα της ημέρας. Όσα φυτά συγκομίζονται την άνοιξη θα πρέπει ή να συγκομίζονται πολύ νωρίς, πριν πέσουν οι δροσιές (τριανταφυλλιά), ή αφού απομακρυνθεί η δροσιά (χαμομήλι). Όσα συγκομίζονται νωπά το καλοκαίρι που δεν υπάρχουν δροσιές, π.χ. βασιλικός, είναι καλύτερα να συγκομίζονται με το πρώτο φως της ημέρας και η συγκομιδή να σταματά πριν το μεσημέρι.
4. Σωστή μεταχείριση κατά τη μεταφορά και την ξήρανση. Κατά τη συγκομιδή και τη μεταφορά, από το χωράφι στο ξηραντήριο ή στο αποστακτήριο, πρέπει να περιορίζεται όσο είναι δυνατό η έκθεση της συγκομισμένης φυτομάζας στον ήλιο. Το στοιβάσμα στο μέσο μεταφοράς πρέπει να είναι χαλαρό (για να υπάρξει χώρος για την κυκλοφορία του αέρα), διότι υπάρχει κίνδυνος η φρεσκοκομμένη χορτομάζα να υποστεί διάφορες αλλοιώσεις, με αποτέλεσμα να υποβαθμιστεί η ποιότητα ή ακόμα και να αχρηστευτεί. Η πιο συνήθης αλλοίωση που μπορεί να συμβεί είναι το μαύρισμα, που οφείλεται σε αναερόβιες ζυμώσεις, οι οποίες ανεβάζουν τη θερμοκρασία της χορτομάζας, γι' αυτό λέγεται και "άναμμα". Τα Αρωματικά και Φαρμακευτικά φυτά, είτε θα χρησιμοποιηθούν ως δρόγη, είτε θα αποσταχθούν για την απόκτηση αιθέριου ελαίου, δεν πρέπει να ξηραίνονται σε υψηλές θερμοκρασίες (συνήθως όχι πάνω από 40 °C). Στην πρώτη περίπτωση διατηρείται καλύτερα το χρώμα της ξηρής δρόγης, ενώ στη δεύτερη λαμβάνεται καλύτερη ποιότητα αιθέριου ελαίου. Οι ξηρές δρόγες πρέπει να αποθηκεύονται σε πάνινα σακιά, όταν έχουν υγρασία τουλάχιστον κάτω από 14% και μόνο με χαλαρό πάτημα. Τα φυτά που καλλιεργούνται για τους καρπούς τους (μάραθος, γλυκάνισος) μετά το θερισμό τους μπορούν να μείνουν στον ήλιο για περαιτέρω ξήρανση επί δύο μέρες. Άλλα φυτά, όπως η ρίγανη και το θυμάρι, μπορούν επίσης μετά

τη συγκομιδή τους να μείνουν θερισμένα στο χωράφι και εκτεθειμένα στον ήλιο για μια-δύο ημέρες, χωρίς μεγάλες απώλειες σε χρώμα και σε αιθέριο έλαιο (Popovic, V. Jakovljevic 2004)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ

2.1) Καταγωγή, ονομασία, εξάπλωση του βασιλικού

Ο βασιλικός, *Ocimum basilicum* (αγγλικά basil, γερμανικά basilicum) είναι γνωστός από την αρχαιότητα. Ως τόπος καταγωγής του θεωρείται η τροπική και υποτροπική ζώνη της Αφρικής και της Ασίας, με πρώτο κέντρο εξάπλωσης την Ινδία. Ο βασιλικός φυτεύεται στη Μεσόγειο εδώ και χιλιάδες χρόνια, όμως στη δυτική Ευρώπη έφτασε το 16ο αιώνα. Σήμερα καλλιεργείται ως ετήσιο φυτό στη Γαλλία, στην Ιταλία, Αίγυπτο, Μαδαγασκάρη, Ουγγαρία, Ινδονησία, στο Μαρόκο, στο Ισραήλ, στην Ελλάδα και της Η.Π.Α (Αριζόνα Καλιφόρνια, Νέο Μεξικό και Β. Καρολίνα). Οι απόψεις και οι παραδόσεις για το βότανο ποικίλουν. Μερικοί λαοί τον συνέδεαν με το μίσος και την ατυχία· άλλοι τον θεωρούσαν σημείο αγάπης. Ο Διοσκορίδης είπε ότι ποτέ δεν πρέπει να λαμβάνεται εσωτερικά, ενώ ο Πλίνιος συνιστούσε εισπνοή του σε ξίδι για τις λιποθυμίες. Επίσης, οι χριστιανοί τον θεωρούν ευλογημένο φυτό, καθώς η Ιερά Παράδοση αναφέρει ότι η Αγία Ελένη ανακάλυψε τον Τίμιο Σταυρό από το άρωμα του βασιλικού που φύτρωσε στο μέρος που ήταν θαμμένος, γι αυτό ονομάζεται σταυρολούδο. Στην ιατρική της Αγιουρβέδα, ο βασιλικός είναι γνωστός ως *tulsi* και γίνεται πλατειά χρήση του χυμού.

Χαρακτήρας: Γλυκός, με δριμεία γεύση, ελαφρώς πικρός, πολύ θερμός, ξηρός.

Συστατικά: Πτητικό έλαιο (και οιστραγόλη), καμφορά.

Δράσεις: Αντικαταθλιπτικό, αντισηπτικό διεγείρει το φλοιό των επινεφριδίων, αντιεμετικό, τονωτικό, αντιπυρετικό, καταπραΰνει τη φαγούρα. (Κουτσός 2004)

2.2) Βοτανική ταξινόμηση

Ο βασιλικός είναι μονοετές φυτό με πολλούς κλάδους ύψους 20-80 εκ. Τα φύλλα του είναι αντίθετα, τα δε άνθη του λευκά ή λευκορόδινα, σε ταξιανθία στάχτους. Το

γένος *Ocimum* (Οικογένεια *Lamiaceae*, τάξη *Lamiales*, ανήκει στα χειλανθή), περιλαμβάνει άνω των 50 ειδών. Εξ αυτών το είδος *Ocimum basilicum* έχει τη μεγαλύτερη οικονομική σημασία και καλλιεργείται ευρύτατα σε όλο σχεδόν τον κόσμο. Είναι πολυμορφικό φυτό με πάρα πολλές ποικιλίες που ξεχωρίζουν από το μέγεθος, το χρώμα και την υφή των φύλλων, από το χρώμα της ταξιανθίας, αλλά και τη χημική σύσταση των αιθέριων ελαίων. Τα αιθέρια έλαια του *Ocimum basilicum* κατατάσσονται σε τέσσερις χημειότυπους: 1) τον Ευρωπαϊκό- με κύρια συστατικά τη λιναλοόλη και τη μεθυλοκαβικόλη, καλλιεργούμενο στις Μεσογειακές χώρες της Ευρώπης, την Αίγυπτο και της Η.Π.Α. 2) το χημειότυπο Reunion- με κύριο συστατικό τη μεθυλοκαβικόλη (καλλιεργείται σε Κομόρες, Ταϊλάνδη, Βιετνάμ 3) τον τροπικό χημειότυπο με κύριο συστατικό methyl cinnamate (σε Ινδία, Γουατεμάλα, Πακιστάν) και 4) το χημειότυπο ευγενόλης (πρώην Σοβιετική Ένωση, Βόρειος Αφρική).

Η πλέον εμπορική ποικιλία είναι του Ευρωπαϊκού χημειότυπου (γλυκός βασιλικός, πλατύφυλλος, sweet basil, Genovese), που χαρακτηρίζεται από την περιεκτικότητα του αιθέριου ελαίου του σε λιναλοόλη και μεθυλοκαβικόλη σε αναλογία 2 έως 3:1. (Παπανικολάου 1982)

Είδη του γένους *Ocimum* που καλλιεργούνται είναι:

i) *Ocimum canum* Sims. (Εικ. 28) Το άρωμά του είναι παρόμοιο με αυτό της ποικιλίας *Cinnamon basil* του είδους *Ocimum basilicum* L. Καλλιεργείται στην Αφρική, Ανατολικές Ινδίες και στο Βέλγιο



Εικόνα 28. *Ocimum canum* Sims

(Αρωματικά φυτά-Γιαλλέλης)

ii) *Ocimum sanctum* L. (holy basil, ιερός βασιλικός) (Εικ. 29) ετήσιο φυτό με υψηλή αναλογία του συστατικού ευγενόλης στο αιθέριο έλαιο ιθαγενές της Μαλαισίας,

Αυστραλίας και Ινδίας. Καλλιεργείται ιδιαίτερα στη τελευταία και υπάρχουν πολλές ποικιλίες αυτού του είδους.



Εικόνα 29. Βασιλικός του είδους *Ocimum sanctum* L. (ιερός βασιλικός)
(Αρωματικά φυτά-Γιαλλέλης)

iii) *Ocimum citriodorum* Vis. (Εικ. 30) Έχει ισχυρό άρωμα λεμονιού.



Εικόνα 30. *Ocimum citriodorum* Vis
(Αρωματικά φυτά-Γιαλλέλης)

iv) *Ocimum gratissimum* L. (tree basil, δενδροβασιλικός) (Εικ. 31). Είναι πολυετής θάμνος που το ύψος του φθάνει τα δύο μέτρα και το αιθέριο έλαιό του έχει υψηλό ποσοστό ευγενόλης.



Εικόνα 31. *Ocimum gratissimum* L. (δενδροβασιλικός)
(Αρωματικά φυτά-Γιαλλέλης)

v) *Ocimum suave* Wild. (Εικ. 32) Είναι πολυετής θάμνος ύψους έως 3 μέτρα και βρίσκεται αυτοφυής στην Αφρική και την Ινδία.



Εικόνα 32. *Ocimum suave* Wild
(Αρωματικά φυτά-Γιαλλέλης)

Υπάρχουν κι άλλοι βασιλικοί καθώς επίσης και πολλά υβρίδια. Ως Ιαπωνικός βασιλικός αναφέρεται και το είδος *Perilla frutescens cv crispum* που μερικοί το κατατάσσουν στο γένος *Ocimum crispum*. (Τζάκου 2004)

2.3)Είδη που καλλιεργούνται στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα απαντώνται συχνά ποικιλίες που έχουν πολύ μικρά φύλλα (Ελληνικός βασιλικός, Greek basil), (Εικ. 33) άλλες που έχουν φύλλα και άνθη ή μόνον άνθη χρώματος σκούρου ιώδους (Μαυρομίτικος, Αγιορείτικος) (Εικ. 34) και άλλες που έχουν φύλλα μεγάλα και σγουρά (σγουρός βασιλικός) (Εικ. 35). Από πλευράς αρώματος υπάρχουν διάφοροι βασιλικοί γνωστοί διεθνώς ως *Lemon, Cinnamon, Spicy, Camphor, Anise* και *Licorise basil*. (N. Kovacevic 2004)



Εικόνα 33. Ελληνικός βασιλικός (Greek basil)
(Αρωματικά φυτά-Γιαλλέλης)



Εικόνα 34. Αγιορείτικός



Εικόνα 35. Σγουρός βασιλικός (Αρωματικά φυτά-Γιαλλέλης)

2.4) Βοτανική ταξινόμηση της ποικιλίας "πλατύφυλλου βασιλικού" (*sweet basil*)

Ο πλατύφυλλος ή γλυκός βασιλικός (*sweet basil*, *Genovese*) οφείλει τα ονόματά του στο μέγεθος του φύλλου και στο γλυκό του άρωμα. Είναι ετήσιο ποώδες φυτό, ύψους 0,40-0,70 μ., ανάλογα με την ποικιλία και τη γονιμότητα του εδάφους, πολύκλαδο και έχει ρίζα πασσαλώδη με πολλές διακλαδώσεις. Τα φύλλα είναι αντίθετα ωσειδή, μήκους 7-8 εκ., ανοικτού πράσινου χρώματος με ομαλά περιθώρια και παρέγχυμα διογκωμένο ανάμεσα στα νεύρα (ξεχειλισμένο, γκοφρέ). Τα άνθη είναι μικρά, συνήθως λευκά, τα οποία σε ορισμένες ποικιλίες φέρονται σε πυκνούς

σπονδύλους και σχηματίζουν μακρείς στάχες και σε άλλες σε κορυφαίους κορύμβους (Εικ 36 και 37). (Παπανικολάου 1982)



Εικόνα 36 και 37. Δυο ποικιλίες πλατύφυλλου (*sweet basil*) βασιλικού σε καλλιέργεια. Επάνω με ταξιανθίες σταχτού και κάτω με ταξιανθίες κορύμβου. (Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά-Σκρουμπής)

2.5) Απαιτήσεις σε κλίμα, έδαφος, θρεπτικά στοιχεία και νερό

Δείκτης του κλίματος ανάπτυξης ενός φυτού είναι το κλίμα του χώρου της καταγωγής του. Ο βασιλικός με χώρο καταγωγής τροπικές και υποτροπικές χώρες απαιτεί υψηλές θερμοκρασίες ανάπτυξης. Η άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης του βασιλικού είναι 25 °C. Ανέχεται πολύ υψηλές θερμοκρασίες, εφόσον η ρίζα του είναι

υγιής και έχει στη διάθεση της επαρκή εδαφική υγρασία. Σε θερμοκρασίες κάτω από 7 °C, ιδιαίτερα σε προχωρημένο στάδιο, παθαίνει "σοκ". Ευδοκμεί σε μέσης σύστασης εδάφη, καλώς στραγγιζόμενα, πλούσια σε οργανική ουσία. Ανέχεται και μπορεί να ευδοκμεί σε πολύ ευρέα όρια τιμών του εδαφικού pH (όρια pH 4,5-8,2 με άριστη τιμή το 6,4). Το φυτό έχει ανάγκη από τα τρία βασικά θρεπτικά στοιχεία, άζωτο (N), φώσφορο (P₂O₅), κάλιο (K₂O), σε σχέση 1:1:1 και από Mg. Τα άλλα απαραίτητα θρεπτικά ιχνοστοιχεία (Ca, S, Fe, Cu, Mn, B, Mo, Cl, Na, Co) που υπάρχουν σε ένα έδαφος μέσης σύστασης είναι συνήθως επαρκή για το βασιλικό. Οι απαιτούμενες μονάδες βασικής λίπανσης N, P₂O₅ και K₂O είναι 20-20-20 κατά στρέμμα, ενώ απαιτούνται και λίγες μονάδες επιφανειακής λίπανσης N (5 έως δέκα μονάδες ανά στρέμμα). Αντιδρά πολύ θετικά στην οργανική λίπανση σε ποσότητα που να παρέχει στο έδαφος τις παραπάνω μονάδες. Για να επιτύχουμε κάποια προσέγγιση του 20-20-20 με προσθήκη κοπριάς πρέπει να προσθέσουμε περίπου 4 τόνους ανά στρέμμα. Πρέπει να σημειωθεί, ότι ο φώσφορος όλων των κοπριών είναι πολύ πιο αφομοιώσιμος από το φώσφορο των ανόργανων λιπασμάτων. Επιφανειακή λίπανση στις βιολογικές καλλιέργειες δε χρησιμοποιείται. Ο βασιλικός είναι πολύ απαιτητικός σε νερό. Έτσι, η καλλιέργεια του απαιτεί πολλές και συχνές αρδεύσεις. Το νερό πρέπει να φθάνει στο έδαφος χωρίς να βρέχονται τα φύλλα και τέτοιοι τρόποι άρδευσης είναι: με αυλάκια ή στάγδην άρδευση. Σε θερμό καιρό η καλλιέργεια πρέπει να ποτίζεται μέρα παρά μέρα (Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών πόρων και περιβάλλοντος 1997)

2.6) Τρόπος πολλαπλασιασμού και εποχή εγκατάστασης της καλλιέργειας

Ο βασιλικός πολλαπλασιάζεται κυρίως με σπόρο που παράγεται σε αφθονία. Ο σπόρος πρέπει να προέρχεται από αμιγές ποικιλίες σε απομονωμένες καλλιέργειες για να εξασφαλίζεται η καθαρότητα της ποικιλίας. Η πράξη έδειξε ότι οι σταυρογονιμοποιήσεις δεν είναι τόσο συχνές και ότι η καθαρότητα μιας ποικιλίας δε χάνεται τόσο εύκολα. Ο σπόρος ποικιλιών που καλλιεργούνται δίπλα-δίπλα, εμφανίζει σε καλλιέργεια τον επόμενο χρόνο τον ίδιο φαινότυπο, χωρίς διασπάσεις, από τον οποίο προήλθε. Ο βασιλικός σε μικρή κλίμακα μπορεί να πολλαπλασιασθεί και με θερινά μοσχεύματα. Τρυφερά τμήματα βλαστών που τοποθετούνται σε νερό,

σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 20-25 °C και διάχυτο φως (όχι άπλετο ή άμεση έκθεση) ριζοβολούν σε δυο βδομάδες. Η εποχή εγκατάστασης μιας καλλιέργειας είναι αργά την άνοιξη όταν έχει απομακρυνθεί τελείως η πιθανότητα να συμβεί παγετός (Εικ. 38). (Φωκάς 1982)



Εικόνα 38. Τρεις ποικιλίες βασιλικού σε γραμμές παρατηρήσεων. Μεταφυτεύθηκαν την ίδια μέρα και δυο πρώτοι είναι σε προχωρημένο στάδιο ανθοφορίας. Από αριστερά: "Μαυρομύτικος", "Πλατύφυλλος" (*sweet basil*) και λεπτόφυλλος (*Greek basil*) (Φωκάς 1982)

2.7) Τρόπος καλλιέργειας

Ο βασιλικός μπορεί να εγκατασταθεί ως καλλιέργεια και με απ' ευθείας σπορά στο χωράφι. Στην περίπτωση αυτή απαιτούνται περίπου 30γρ. σπόρου ανά στρέμμα (600-700 σπόροι ανά γρ., Εικ. 39). Πρέπει να σημειωθεί ότι η εγκατάσταση με απ' ευθείας σπορά του βασιλικού, εάν δεν καταστεί δυνατόν να καταπολεμηθούν τα ζιζάνια, αποτυγχάνει. Γι' αυτό τις περισσότερες φορές, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για βιολογικές καλλιέργειες γίνονται πρώτα σπορεία και κατόπιν τα σπορόφυτα μεταφυτεύονται στο χωράφι. Ο σπόρος σπέρνεται συνήθως αρχές Απριλίου, σε σπορείο ή σε κυψελωτούς δίσκους με ένα σπόρο ανά κυψελίδα (γλαστράκι) που φυτρώνει σε 7-12 μέρες ανάλογα με τη θερμοκρασία.



Εικόνα 39. Σπόρος βασιλικού σε φυσικό μέγεθος ποικιλίας πλατύφυλλου βασιλικού.(Φωκάς 1982)

Ο απαιτούμενος χώρος σπορείου για απόκτηση γυμνόριζων φυταρίων για τη φύτευση ενός στρέμματος είναι 6-7 τμ. και σε κάθε τ.μ. σπέρνονται 3 γρ. σπόρου. Περίπου ένα μήνα μετά το φύτευμα και αφού τα φυτάρια (σπορόφυτα), έχουν αναπτύξει ύψος 10-12 εκατοστών, γυμνόριζα στην περίπτωση του ανοικτού σπορείου και με μπάλα χώματος στην περίπτωση των κυψελίδων (Εικ. 40) μεταφυτεύονται με φυτικές μηχανές ή με το χέρι σε σωστά προετοιμασμένο χωράφι. Όταν η μεταφύτευση γίνεται αργότερα από τις 15 Μαΐου η απόδοση της φυτείας είναι μικρότερη της κανονικής



Εικόνα 40. Σπορόφυτα πλατύφυλλου βασιλικού σε γλαστράκια έτοιμα για μεταφύτευση (Φωκάς 1982)

Η πυκνότητα φύτευσης είναι 4.000-5.000 φυτά, αλλά μπορεί να φθάσει και τις 7.000 στο στρέμμα, ανάλογα με το έδαφος και τις καλλιεργητικές πρακτικές. Έτσι, οι αποστάσεις φύτευσης μπορεί να είναι 0,60-0,75 μ. μεταξύ των γραμμών και 0,20-0,35 μ. επί της γραμμής. Πολλές ποικιλίες, όπως ο πλατύφυλλος, ανθίζουν νωρίς, χωρίς να σταματάει η ανάπτυξη τους. Κλαδώνει όμως καλύτερα όταν κλαδεύονται τα φυτά στην κορυφή. Αυτό μπορεί να γίνει και τη στιγμή της μεταφύτευσης. Ο λεπτόφυλλος

(Greek basil) βασιλικός, ο οποίος φυσιολογικά ανθίζει πολύ όψιμα όταν καθυστερήσει η μεταφύτευση ή μείνει απότιστος ανθίζει πολύ νωρίς και τότε σταματάει η ανάπτυξή του, ακόμη και αν αφαιρέσουμε την ταξιανθία. Τα φυτά του βασιλικού αναπτύσσονται πολύ γρήγορα με την αύξηση της θερμοκρασίας και τα συχνά ποτίσματα. Έτσι, πολύ σύντομα μετά τη φύτευση τα φυτά χρειάζονται σκάσιμο επί της γραμμής και ένα φρεζάρισμα μεταξύ των γραμμών. Οι πιο ιδανικές θερμοκρασίες για την ανάπτυξη του βασιλικού είναι αυτές που κυμαίνονται γύρω στους 22-30 °C. Πρέπει να τονισθεί πως η εδαφοκάλυψη μεταξύ των γραμμών είναι ιδανικός τρόπος για την καταπολέμηση των ζιζανίων σε καλλιέργειες βασιλικού. Ως υλικό εδαφοκάλυψης χρησιμοποιούνται πλαστικό ύφασμα ή πλαστικό φιλμ. Ο βασιλικός δεν αντέχει καθόλου στην καταπόνηση της έλλειψης νερού, γι' αυτό πρέπει να ποτίζεται σε τακτικά διαστήματα μέχρι και τρεις φορές τη βδομάδα, ανάλογα με το έδαφος και τις κλιματικές συνθήκες (θερμοκρασία, άνεμος, σχετική υγρασία). Η εδαφοκάλυψη εκτός των άλλων βοηθάει και στην εξοικονόμηση υγρασίας (Εικ. 41). Τα ποτίσματα πρέπει να διακόπτονται μόνον 4-5 μέρες πριν από κάθε συγκομιδή. (Φωκάς 1982)



Εικόνα 41. Πείραμα αξιολόγησης 3 εδαφοκαλύψεων (πλαστικό ύφασμα, πλαστικό φιλμ, άχυρα) στο βασιλικό. Όλες απέδωσαν καλύτερα από το μάρτυρα, στον οποίο η καταπολέμηση ζιζανίων γινόταν με σκάσιμο και βοτανίσματα (Φωκάς 1982)

2.8) Ασθένειες και εχθροί

Η κυριότερη ασθένεια της καλλιέργειας του βασιλικού είναι η αδρομύκωση που οφείλεται στο μύκητα *Fysarium oxysporum* f. *Sp. basilicum* (Εικ. 42) που



Εικόνα 42. Προσβολή του μύκητα *Fysarium oxysporum* σε ριζικό σύστημα (Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά-Σκρουμπής)

εισέρχεται από τα ριζικά τριχίδια στις αγγειώδεις δεσμίδες του φυτού και αναπτύσσεται μέσα σ' αυτές σε όλο το μήκος τους και έτσι τις αποφράσσει. Το αποτέλεσμα αυτής της απόφραξης αρχικά είναι το σταμάτημα της ανάπτυξης του προσβεβλημένου φυτού, μετά τη μάρανση ενός τμήματος ή ολόκληρου του φυτού και τελικά η ξήρανση του φυτού πριν ολοκληρώσει την ανάπτυξή του. Σε μια τομή στο λαιμό των προσβεβλημένων φυτών, τα αγγεία φαίνονται σκούρα καφέ. Η ασθένεια μεταφέρεται με τον σπόρο, από τους σπόρους του μύκητα που βρίσκονται στην επιφάνεια του σπόρου. Οι σπόροι του μύκητα καταστρέφονται όταν οι σπόροι παραμείνουν επί 20 λεπτά στο νερό σε θερμοκρασία 55 °C. Με αυτόν όμως τον τρόπο μειώνεται η βλαστική ικανότητα του σπόρου, ενώ και ο σπόρος γίνεται επιφανειακά γλοιώδης και η σπορά του καθίσταται δύσκολη γιατί κολλά ο ένας σπόρος με τον άλλο. Στο έδαφος της καλλιέργειας, που εμφανίζεται αυτή η ασθένεια της αδρομύκωσης, δεν πρέπει να ξαναφυτευθεί βασιλικός για 10 χρόνια. Επίσης, το υπέργειο τμήμα του βασιλικού μπορεί να προσβληθεί από μύκητες, που

αποφεύγονται όμως με καλλιεργητικές πρακτικές. Ως τέτοιες θεωρούνται ο καλός αερισμός της φυτείας (οι γραμμές να έχουν τη διεύθυνση των συνήθων ανέμων της περιοχής), πότισμα χωρίς να βρέχονται τα φύλλα και η εδαφοκάλυψη που προστατεύει τα φύλλωμα από μολύνσεις μυκήτων, που τα σπόριά τους βρίσκονται στο έδαφος. Ο πλατύφυλλος βασιλικός είναι πιο ανθεκτικός στις μυκητιάσεις φυλλώματος, ενώ ο λεπτόφυλλος, που έχει πολύ πυκνό φύλλωμα το οποίο δεν επιτρέπει καλό αερισμό, είναι επιρρεπής σε μυκητολογικές ασθένειες. Έντομα που προξενούν ζημιές στις καλλιέργειες, εκτός από τις αφίδες, είναι και το πράσινο σκουλήκι του βαμβακιού (*Heliothrips armigera*) (Εικ. 43). Η βιολογική καταπολέμηση του εντόμου γίνεται με σκευάσματα που έχουν βάση τις πρωτεΐνες του βακτηρίου *Bacillus thuringiensis*.

(Σκρουμπής 1988)



Εικόνα 43. Το πράσινο σκουλήκι *Heliothrips armigera*
(Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά-Σκρουμπής)

2.9) Συγκομιδή και απόδοση

Ο βασιλικός καλλιεργείται για όλο το υπέργειο μέρος του. Ο τρόπος συγκομιδής του έχει σχέση με το σκοπό για τον οποίο καλλιεργείται. Όταν καλλιεργείται για το αιθέριο έλαιο τότε συγκομίζεται σε πλήρη άνθηση. Η συγκομιδή αυτή γίνεται με δυο τρόπους: Τα φυτά είτε κόβονται ολόκληρα σε ύψος 10-15 εκ. περίπου, είτε συλλέγονται μόνον οι ταξιανθίες. Ο βασιλικός έχει μεγάλη και γρήγορη αναπλαστική ικανότητα. (Εικ. 44 και 45). Στον πρώτο τρόπο, όπου συγκομίζονται ολόκληρα τα φυτά, γίνονται μέχρι 3 συγκομιδές, ενώ στο δεύτερο, που συλλέγονται μόνο ταξιανθίες, μέχρι 6. Στο δεύτερο τρόπο επιτυγχάνεται περισσότερη ποσότητα

αιθέριου ελαίου, απαιτούνται όμως και περισσότερα ημερομίσθια συλλογής. Όταν καλλιεργείται για ξηρή ή χλωρή δρόγη συγκομίζεται πριν την άνθηση, οπότε έχουμε επίσης πολλές συγκομιδές. Η χλωρή δρόγη πωλείται σε ματσάκια όπως ο μαϊντανός. Ο θερισμένος βασιλικός που προορίζεται, είτε για ξηρή δρόγη είτε για αιθέριο έλαιο, πρέπει να ξηραίνεται σε θερμοκρασία κάτω των 40° C, αφενός για την καλύτερη διατήρηση χρώματος της ξηρής δρόγης και αφετέρου για καλύτερη ποιότητα και απόδοση αιθέριου ελαίου. Πολλές φορές όμως για ευκολία ξήρανσης ο θερισμένος βασιλικός αφήνεται για μία μέρα στο χωράφι για να χάσει κάποια υγρασία (την περίοδο του Ιουλίου σε 24ωρο έκθεση χάνει σχεδόν όλη του την υγρασία) και μετά μεταφέρεται για ξήρανση σε ειδικά ξηραντήρια. Η απόδοση του πλατύφυλλου βασιλικού σε χλωρή μάζα ολόκληρου φυτού σε γόνιμα χωράφια μπορεί να φθάσει και τους δύο τόνους ανά συγκομιδή. Μετά την ξήρανση μένει περίπου το 20%. Η απόδοση σε αιθέριο έλαιο σε ξηρό φυτικό υλικό μπορεί να φθάσει σε εργαστηριακό επίπεδο το 1% (Στάικου - Σιβροπούλου 2004)



Εικόνα 44. Βιολογική καλλιέργεια πλατύφυλλου βασιλικού σε ανθοφορία, έτοιμη για 2η συγκομιδή (μέσα Αυγούστου).



Εικόνα 45. Βιολογική καλλιέργεια ποικιλίας σγουρού βασιλικού σε ανθοφορία, έτοιμη για 2η συγκομιδή (μέσα Αυγούστου). (Στάικου - Σιβροπούλου 2004)

2.10) Χρήσεις και εφαρμογές

Η ποικιλία πλατύφυλλου βασιλικού (*sweet basil*) αναφέρεται μαζί με άλλα αρωματικά φυτά, μαϊντανό, άνηθο κ.α., ως λαχανικό (τις περισσότερες επιστημονικές μελέτες, ιδίως όσον αφορά την καλλιέργεια, τις έχουν κάνει λαχανοκόμοι-γεωπόνοι), λόγω της ευρείας χρήσης του σε όλες τις κουζίνες του κόσμου και ιδίως την Ιταλική (σάλτσα pesto), ως αρτυματικό-λαχανικό φυτό, σε μορφή χλωρής ή ξηρής δρόγης. Το αιθέριο έλαιο των διαφόρων ποικιλιών βασιλικού χρησιμοποιείται στην αρωματοθεραπεία και ως αποθητικό εντόμων. Βρίσκει επίσης πολλές χρήσεις ως φαρμακευτικό φυτό στην παραδοσιακή ιατρική (πονοκέφαλος, διάρροιες, βήχας, δυσλειτουργία νεφρών κ.λπ.), ενώ αναφέρεται ότι έχει και καρδιοτονωτική δράση. Πολλές ποικιλίες, ιδίως ο λεπτόφυλλος (*Greek basil*), χρησιμοποιούνται ως καλλωπιστικά φυτά. Να σημειωθεί ότι στην ιατρική της Αγιουρβέδα, ο χυμός συνιστάται για τα δαγκώματα φιδιών, ως γενικό τονωτικό, για ψύξεις, βήχα, δερματικά προβλήματα και για το πόνο του αυτιού. Στην Ινδία αποτελούσε "απόρρητο φυτό" (Παπανικολάου 1982)

Εφαρμογές του βασιλικού:

ΦΥΛΛΑ



Νωπά: Τρίψτε τα σε δαγκώματα εντόμων για να μειώσετε τη φαγούρα και τη φλεγμονή.



Έγχυμα: Συνδυάστε το με λεόνουρο και πιείτε το αμέσως μετά τη γέννα για να προλάβετε την κατακράτηση του πλακούντα.



Βάμμα: Συνδυάστε το με μπετόνικα και σκουτελλάρια για νευρικές καταστάσεις ή με ινούλα και με ύσσωπο για το βήχα και τη βρογχίτιδα.



Πλύση: Συνδιάστε το χυμό με ίση ποσότητα μελιού και χρησιμοποιείστε τον για την τριχοφυτία και τον κνησμό.



Χυμός: Αναμίξτε με αφέψημα από κανέλλα και μοσχοκάρφι για το κρύωμα.



Σιρόπι: Συνδυάστε το χυμό με ίση ποσότητα μελιού για το βήχα.



Εισπνοή: Χύστε βραστό νερό στα φύλλα και εισπνεύστε τον ατμό για το κρύωμα του κεφαλιού.

ΑΙΘΕΡΙΟ ΕΛΑΙΟ



Έλαιο: Προσθέστε 5-10 σταγόνες στο νερό του μπάνιου για τη νευρική εξάντληση, την πνευματική κόπωση, τη μελαγχολία ή το φόβο.



Εντριβή Στήθους: Διαλύστε 5 σταγόνες σε 10ml αμυγδαλέλαιου ή ηλιέλαιου για το άσθμα και τη βρογχίτιδα.



Έλαιο Μασάζ: Χρησιμοποιήστε το αραιωμένο έλαιο για τη νευρική αδιαθεσία. Χρησιμοποιείται επίσης ως εντομοαπωθητικό.

ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ

• Μην χρησιμοποιείται το αιθέριο έλαιο εξωτερικά (ή εσωτερικά) κατά την εγκυμοσύνη. (Παπανικολάου 1982)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3- ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

3. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Σκοπός της πειραματικής μελέτης ήταν η διερεύνηση και η σύγκριση φυσιολογικών χαρακτηριστικών, κατά την ανάπτυξη τριών ποικιλιών βασιλικού που καλλιεργήθηκαν σε θερμοκήπιο και σε υπαίθριο χώρο.

Η παρούσα μελέτη διεξήχθη σε θερμοκήπιο με πλαστική κάλυψη και Νοτιοανατολικό προσανατολισμό και στον αγρό με Βορειοδυτικό προσανατολισμό, στο Τ.Ε.Ι Καλαμάτας κατά το χρονικό διάστημα από 6/5/2012 έως και 25/6/2012.

3.1 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

3.1.1 ΥΛΙΚΑ

3.1.1.1 ΦΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Για τη πειραματική αυτή μελέτη χρησιμοποιήθηκαν φυτά τριών ποικιλιών βασιλικού.

Η ποικιλία Minette, γνωστή στην καλλιέργεια που φθάνει περίπου στα 45 εκ ύψος. Όταν καλλιεργείται σε κλειστούς χώρους το έδαφος θα πρέπει να διατηρείται υγρό. Εποχή σποράς Απρίλιο μέχρι και Ιούλιο. Εποχή ανθοφορίας Ιούλιος-Σεπτέμβριος.

Η ποικιλία Italiano είναι μια Ιταλική ποικιλία βασιλικού. Η χαρακτηριστική διαφορά από της δύο άλλες ποικιλίες είναι τα φαρδιά λεία φύλλα του και η αραιή διάταξη των κλάδων του. Μπορεί να φτάσει σε ύψος σχεδόν 100 εκ και συχνά θεωρείται ως η καλύτερη ποικιλία βασιλικού για σάλτσες -πέστο και πίτσα.

Εποχή σποράς Μάρτιο ως Ιούλιο ενώ εποχή ανθοφορίας Μάιος ως Σεπτέμβριος.

Η ποικιλία SP2 είναι υβρίδιο και έχει τη μικρότερη ανάπτυξη από τις άλλες δύο. Έχει πιο πυκνή βλάστηση με μικρά, τριγωνικά φύλλα. Το άρωμα της είναι έντονο και

χαρακτηριστικό. Εποχή σποράς Μάρτιο έως Απρίλιο, ενώ εποχή ανθοφορίας Μάιος ως Σεπτέμβριος.

3.1.1.2 ΥΛΙΚΑ ΣΠΟΡΑΣ

- α] Δίσκοι των 100 θέσεων (φροντίζουμε οι επιλεγμένοι δίσκοι να είναι καθαροί).
- β] Κομπόστ Τύρφης-Περλίτη.
- γ] Σπόροι (1-3 ανά θέση) των τριών ποικιλιών.

3.1.1.3 ΥΛΙΚΑ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΚΑΙ ΑΓΡΟΥ

- α] Γεωργικός ελκυστήρας
- β] Φρέζα (το χώμα και στον αγρό και στο θερμοκήπιο πρώτα φρεζαρίστηκε και ισοπεδώθηκε)

3.1.1.4 ΥΛΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΦΥΤΩΝ ΣΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΤΟΥΣ ΘΕΣΗ

- α] Πανί εδαφοκάλυψης
- β] Λάστιχα άρδευσης (διάστασης Φ20 με σταλάκτη ανά 33 cm)
- γ] Φυτευτήρι

3.2 ΜΕΘΟΔΟΙ

3.2.1 ΦΥΤΕΥΣΗ ΣΠΟΡΩΝ

Αρχικά τοποθετήθηκαν στις θέσεις των δίσκων (δίσκοι 100 θέσεων) κομπόστ τύρφης και περλίτη (φυτόχωμα). Ακολούθησε η τοποθέτηση των σπόρων, (1-3 σπόροι ανά

θέση) οι οποίους και καλύφθηκαν εκ νέου με φυτόχωμα. Στην συνέχεια οι γεμάτοι δίσκοι τοποθετήθηκαν σε θερμοκήπιο σε ειδική πλατφόρμα και ποτίζονταν ανά τακτά χρονικά διαστήματα με σύστημα υδρονέφωσης. Παρέμεναν εκεί για 1,5 μήνα περίπου, μέχρις ότου τα νεαρά φυτά φτάσουν τα 10 εκ περίπου και να έχουν 5-10 πραγματικά φύλλα.

Η τοποθέτηση των δίσκων σε θερμοκήπιο, πραγματοποιήθηκε για λόγους ομοιόμορφη και ταχύτερη βλάστηση των σπόρων λόγω των ελεγχόμενων συνθηκών.

Οι σπόροι φυτεύτηκαν στους δίσκους στις 28/3/2012 και φύτρωσαν μετά από 10 ημέρες.

3.2.2 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΚΑΙ ΑΓΡΟΥ

Το έδαφος σε θερμοκήπιο και αγρό πρώτα φρεζαρίστηκε και ισοπεδώθηκε για τη δημιουργία καλού πορώδους και την καταπολέμηση των ζιζανίων. Στη συνέχεια στην επιφάνεια του εδάφους τοποθετήθηκε πανί εδαφοκάλυψης με σκοπό να αποτρέψει το φύτρωμα και την ανάπτυξη των ζιζανίων. Στη συνέχεια τοποθετήθηκαν οι σωλήνες άρδευσης (αυτόματο πότισμα) -διάστασης σωλήνων Φ20 με σταλάκτη ανά 33 cm (Εικ 47). Σε κάθε σταλάκτη του σωλήνα άρδευσης σχίστηκε το πανί και με τη χρήση φυτευτηριού (ανοίχτηκαν οπές βάθους 10 cm) φυτεύτηκαν τα νεαρά φυτάρια και των τριών ποικιλιών βασιλικού.

Τα νεαρά φυτάρια αφαιρέθηκαν από τους δίσκους, χωρίστηκαν με προσοχή ώστε να μην σπάει η μπάλα χώματος και τοποθετήθηκαν προσεκτικά στις τελικές τους θέση (ένα φυτό ανά θέση).

Τα φυτάρια αρδεύονταν μία ή δύο φορές ανά ημέρα (ανάλογα με τις επικρατούσες θερμοκρασίες), νωρίς το πρωί και τις απογευματινές ώρες. Επίσης σε περιπτώσεις που τα φυτά αποτύγχαναν να εγκατασταθούν, αντικαθίστανται άμεσα με νέα φυτάρια. Τόσο για τα φυτά που τοποθετήθηκαν στο θερμοκήπιο όσο και για αυτά που τοποθετήθηκαν στον αγρό ακολουθήθηκε η ανωτέρω διαδικασία.

Τα φυτάρια τοποθετήθηκαν στο θερμοκήπιο στις 8/5/2012 και στον υπαίθριο χώρο στις 9/5/2012



Εικόνα 47. Οι τρεις ποικιλίες των φυταρίων βασιλικού Minette, Italiano και SP2 μετά την εγκατάστασή τους στο θερμοκήπιο

3.2.3 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΧΛΩΡΟΦΥΛΛΗΣ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ

Η μέτρηση της χλωροφύλλης των φύλλων πραγματοποιήθηκε με τη συσκευή SPAD 502 της Minolta (Εικ 48).

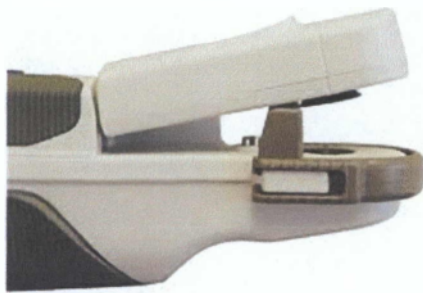


Εικόνα 48. Μετρητής SPAD 502 (Πηγή διαδικτυο google.gr- εικόνες Spad 502)

Η ανωτέρω συσκευή μετράει σε μονάδες SPAD τη συνολική χλωροφύλλη των φύλλων. Η ποσότητα χλωροφύλλης στα φύλλα των φυτών είναι στενά συνδεδεμένη με την ανάπτυξη των φυτών και με την ευρωστία τους και με την δυναμική της ανάπτυξης τους. Η μέτρηση της συνολικής χλωροφύλλης με την ανωτέρω συσκευή είναι γρήγορη ακριβής και εύκολη.

Διαδικασία μέτρησης:

Επιλέγαμε το τρίτο φύλλο του φυτού βασιλικού (το φύλλο που επιλέγουμε προσέχουμε να είναι σε καλή κατάσταση). Με προσοχή το τοποθετήθηκε στο "στόμιο" του μετρητή (προσοχή το σημείο λήψης να μην ακουμπά το κεντρικό νεύρο του φύλλου) (Εικ 49).



Non-invasive measurement with readings in less than 2 seconds

α)



β)

Εικόνα 49. α) "στόμιο" του SPAD 502, β) τρόπος χειρισμού (Πηγή διαδικτύου google.gr- εικόνες Spad 502)

Η ίδια διαδικασία επαναλήφθηκε 3 φορές στο ίδιο φύλλο, στη συνέχεια εκτιμήθηκε ο μέσος όρος της χλωροφύλλης του φύλλου και καταγράφηκε σε χαρτί. Από κάθε ποικιλία επιλέχθηκαν 20 φυτά, 10 αναπτύσσονταν στο θερμοκήπιο και 10 στον αγρό (τα φυτά μαρκαρίστηκαν και επαναλαλήφθηκαν στα ίδια και οι υπόλοιπες μετρήσεις). Η πρώτη μέτρηση πραγματοποιήθηκε στις 30/5/2012, η δεύτερη στις 6/6/2012, η τρίτη στις 8/6/2012, η τέταρτη στις 14/6/2012 και η τελευταία πραγματοποιήθηκε στις 21/6/2012.

3.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Πίνακες τιμών:

Πίνακας 1. Ποσότητα ολικής χλωροφύλλης (σε μονάδες SPAD) στις ποικιλίες Βασιλικού SP2, Minette και Italiano, που καλλιεργήθηκαν σε θερμοκήπιο και στον αγρό. Ημερομηνία μέτρησης 30/5/2012 ώρα 10:52

	ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	ΜΙΝΕΤΤΕ	SP2	ΙΤΑΛΙΑΝΟ
1	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	28,5	33	36,6
2	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	26,6	37,5	36,7
3	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	27,2	33,2	40,6
4	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	31	36,7	33,2
5	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	29,3	31	36,1
6	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	28,9	35	33,5
7	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	33,6	39,8	33,2
8	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	29,8	37	36
9	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	40,6	41,4	29,5
10	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	28,2	33,9	32,5
11	ΑΓΡΟΣ	28,4	27,3	32
12	ΑΓΡΟΣ	23,5	27,1	33
13	ΑΓΡΟΣ	25,7	23,4	36,1
14	ΑΓΡΟΣ	29,6	24,8	30,3
15	ΑΓΡΟΣ	30,3	24,9	31,8
16	ΑΓΡΟΣ	34	23,6	30,3
17	ΑΓΡΟΣ	20,6	29,2	28,8
18	ΑΓΡΟΣ	27,5	26,6	25,5
19	ΑΓΡΟΣ	30,1	23,4	29
20	ΑΓΡΟΣ	23,6	28,5	33,1

Πίνακας 2. Ποσότητα ολικής χλωροφύλλης (σε μονάδες SPAD) στις ποικιλίες Βασιλικού SP2, Minette και Italiano, που καλλιεργήθηκαν σε θερμοκήπιο και στον αγρό. Ημερομηνία μέτρησης 6/6/2012 ώρα 11:00.

	ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	ΜΙΝΕΤΤΕ	SP2	ΙΤΑΛΙΑΝΟ
1	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	39	29,9	43,4
2	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	30,5	30,4	33
3	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	31,9	45,5	41,3
4	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	27,6	38,9	34,3
5	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	33,4	24,7	32
6	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	32,1	35,6	28
7	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	33,8	42,7	37
8	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	32,8	38,6	34,2
9	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	38,6	32,8	33
10	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	27,2	25	30,9
11	ΑΓΡΟΣ	36,3	25,9	37,5
12	ΑΓΡΟΣ	25,8	32,3	32
13	ΑΓΡΟΣ	42,3	22,9	39,8
14	ΑΓΡΟΣ	33,2	24,1	35,5
15	ΑΓΡΟΣ	26,9	29,7	37,9
16	ΑΓΡΟΣ	29,4	34,2	36,9
17	ΑΓΡΟΣ	29,1	33,7	32,4
18	ΑΓΡΟΣ	31,5	31,7	37,9
19	ΑΓΡΟΣ	42,7	23	31,5
20	ΑΓΡΟΣ	37,4	39,9	35,7

Πίνακας 3. Ποσότητα ολικής χλωροφύλλης (σε μονάδες SPAD) στις ποικιλίες Βασιλικού SP2, Minette και Italiano, που καλλιεργήθηκαν σε θερμοκήπιο και στον αγρό. Ημερομηνία μέτρησης 8/6/2012 ώρα 10:32.

	ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	MINETTE	SP2	ITALIANO
1	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	35,7	38	43,3
2	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	28,9	36,6	33,4
3	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	34,2	38,4	36
4	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	25,4	40,5	34,6
5	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	34	23,8	36,7
6	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	28,4	29,9	31,2
7	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	35,5	39,6	32,2
8	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	34,1	39,5	30,4
9	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	33,3	39,4	31,1
10	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	29,2	30,6	27,8
11	ΑΓΡΟΣ	33,8	32,8	35,8
12	ΑΓΡΟΣ	26,5	37,5	42,8
13	ΑΓΡΟΣ	29,1	33,1	37,9
14	ΑΓΡΟΣ	36,5	27,8	39,3
15	ΑΓΡΟΣ	34,3	34	36,4
16	ΑΓΡΟΣ	31,9	27,5	39,7
17	ΑΓΡΟΣ	29,9	34,3	30,2
18	ΑΓΡΟΣ	28,6	39,9	31,1
19	ΑΓΡΟΣ	31,6	34,8	31,7
20	ΑΓΡΟΣ	43,1	41,3	34,4

Πίνακας 4. Ποσότητα ολικής χλωροφύλλης (σε μονάδες SPAD) στις ποικιλίες Βασιλικού SP2, Minette και Italiano, που καλλιεργήθηκαν σε θερμοκήπιο και στον αγρό. Ημερομηνία μέτρησης 14/6/2012 ώρα 09:18.

	ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	MINETTE	SP2	ITALIANO
1	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	28,5	33	36,6
2	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	26,6	37,5	36,7
3	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	27,2	33,2	40,6
4	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	31	36,7	33,2
5	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	29,3	31	36,1
6	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	28,9	35	33,5
7	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	33,6	39,8	33,2
8	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	29,8	37	36
9	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	40,6	41,4	29,5
10	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	28,2	33,9	32,5
11	ΑΓΡΟΣ	28,4	27,3	32
12	ΑΓΡΟΣ	23,5	27,1	33
13	ΑΓΡΟΣ	25,7	23,4	36,1
14	ΑΓΡΟΣ	29,6	24,8	30,3
15	ΑΓΡΟΣ	30,3	24,9	31,8
16	ΑΓΡΟΣ	34	23,6	30,3
17	ΑΓΡΟΣ	20,6	29,2	28,8
18	ΑΓΡΟΣ	27,5	26,6	25,5
19	ΑΓΡΟΣ	30,1	23,4	29
20	ΑΓΡΟΣ	23,6	28,5	33,1

Πίνακας 5. Ποσότητα ολικής χλωροφύλλης (σε μονάδες SPAD) στις ποικιλίες Βασιλικού SP2, Minette και Italiano, που καλλιεργήθηκαν σε θερμοκήπιο και στον αγρό. Ημερομηνία μέτρησης 21/6/2012 ώρα 11:20.

	ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	MINETTE	SP2	ITALIANO
1	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	35	29	30,7
2	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	29,9	35,9	31,6
3	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	33,5	34,4	33,6
4	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	30	36,8	32,8
5	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	30,6	35,4	33,2
6	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	28,9	28,8	32,1
7	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	27,7	31,9	29,8
8	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	32,1	36,7	32,7
9	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	36,2	36,6	26,3
10	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	28,6	30,3	28
11	ΑΓΡΟΣ	40,6	44,5	50
12	ΑΓΡΟΣ	44,1	41,1	49,6
13	ΑΓΡΟΣ	41,2	49,5	38,9
14	ΑΓΡΟΣ	43,6	51,2	48,4
15	ΑΓΡΟΣ	46,6	41,3	41,7
16	ΑΓΡΟΣ	39,7	57,8	46
17	ΑΓΡΟΣ	31,5	36,5	45,2
18	ΑΓΡΟΣ	47	49,9	44,3
19	ΑΓΡΟΣ	40,4	55,9	39,8
20	ΑΓΡΟΣ	51,3	47,8	46,5

Πίνακας 6. Μέσος όρος της ποσότητα της ολικής χλωροφύλλης (σε μονάδες SPAD) στις ποικιλίες Βασιλικού SP2, Minette και Italiano, που καλλιεργήθηκαν σε θερμοκήπιο και στον αγρό στην αναγραφόμενη ημερομηνία μέτρησης. Μέσοι με διαφορετικό γράμμα συμβολίζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές (t test).

A/A	ΠΟΙΚΙΛΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	ΑΓΡΟΣ
1	MINETTE	30/05/2012	30.37	27.33
2	MINETTE	06/06/2012	32.69	33.46
3	MINETTE	08/06/2012	31.87	32.53
4	MINETTE	14/06/2012	30.30 a	38.90 b
5	MINETTE	21/06/2012	31.25 a	42.6 b
6	SP2	30/05/2012	35.85 a	25.88 b
7	SP2	06/06/2012	34.41	29.74
8	SP2	08/06/2012	35.63	34.30
9	SP2	14/06/2012	33.13 a	42.77 b
10	SP2	21/06/2012	33.58 a	47.55 b
11	ITALIANO	30/05/2012	34.79 a	30.99 b
12	ITALIANO	06/06/2012	34.71	35.71
13	ITALIANO	08/06/2012	33.67	35.93
14	ITALIANO	14/06/2012	31.78 a	41.47 b
15	ITALIANO	21/06/2012	31.08 a	45.04 b

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η καλλιέργεια των ποικιλιών του Βασιλικού MINETTE, SP2 και ITALIANO με τις δύο διαφορετικές καλλιεργητικές τεχνικές που εφαρμόστηκαν (αγρός και θερμοκήπιο) ήταν μια πρώτη προσπάθεια σύγκρισης των δύο τρόπων καλλιέργειας, με σκοπό την διερεύνηση των αποδόσεων και της ανάπτυξης των τριών αυτών ποικιλιών. Για την εκτίμηση του ρυθμού ανάπτυξης και της ευρωστίας των ανωτέρω ποικιλιών μετρήθηκε με τη χρήση της συσκευής SPAD 502 η συνολική χλωροφύλλη των φύλλων. Από τα δεδομένα που εκτιμήθηκαν μπορούμε να συμπεράνουμε τα κάτωθι:

Η συνολική χλωροφύλλη των φύλλων των τριών ποικιλιών στα πρώτα στάδια της καλλιέργειας, ήταν υψηλότερη στα φυτά που αναπτύχθηκαν στο θερμοκήπιο. Στη συνέχεια παρατηρήθηκε μια αναστροφή των δεδομένων των μετρήσεων και οι υψηλότερες τιμές μετρήθηκαν στα φυτά που αναπτύχθηκαν στην ύπαιθρο. Φαίνεται ότι η αρχικά γρηγορότερη ανάπτυξη των φυτών στο θερμοκήπιο, επηρέασε θετικά την συνολική χλωροφύλλη των φύλλων. Στη συνέχεια όμως της καλλιέργειας η ανάπτυξη των φυτών στον εξωτερικό χώρο, υπερέτησε έναντι αυτής εντός του θερμοκηπίου και αυτή ήταν και η αιτία της αναστροφής των μετρήσεων. Η υψηλότερη ένταση ηλιακής ακτινοβολίας στον υπαίθριο χώρο, που δέχονταν τα φυτά στην ύπαιθρο, σε συνδυασμό με τις υψηλές θερμοκρασίες που παρατηρήθηκαν στο θερμοκήπιο των περιόδου αυτή φαίνεται να ήταν υπεύθυνες για τις υψηλότερη συνολική χλωροφύλλη των φυτών της υπαίθρου στα τελευταία στάδια της καλλιέργειας.

Τέλος χρειάζεται περαιτέρω έρευνα για την επίτευξη πιο ασφαλών συμπερασμάτων, καθώς και σε άλλες φυσιολογικές παραμέτρους της ανάπτυξης των φυτών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Abdullaev, FI 2002

Βώκου, Στέλλα, Κοκκίνη και J.M Bessiere 1993, καλλιέργεια Αρωματικών και

Φαρμακευτικών φυτών. Μια μορφή αξιοποίησης φτωχών και ημιορεινών εδαφών.

Χατζοπούλου-Κουτσός 2004

Δημήτρης Μητσογιάννης και Σωτήρης Γαλανόπουλος 2002, Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries

Ζαχαρόπουλος, Γηνάτιος Μ. Οδηγός για τα Βότανα, Β' έκδοση

Καλτσίκης, Πανούσης Ι, εικονογραφίες βοτάνων. 7ο Επιστημονικό Συνέδριο Ελληνικής Βοτανικής Εταιρείας

Μπαμπαλώνας και Κοκκίνη 2004, Συστηματική Βοτανική-Θεσσαλονίκη

Πετρόπουλος 2001, Τρόποι πολλαπλασιασμού Αρωματικών και Φαρμακευτικών. 1^η έκδοση

Πάνου-Φιλόθεου 2001, Τρόποι πολλαπλασιασμού Αρωματικών και Φαρμακευτικών. Τρόποι απόκτησης πολλαπλασιαστικού υλικού.

Πλήρης οδηγός για τα βότανα Mabey, Richard

Οικονομάκης 2002, effect of phosphorus concentration of the nutrient solution on the volatile constituents of leaves and bracts. Ζιζανιολογία-ζιζάνια, Ζιζανιοκτόνα, Περιβάλλον, Αρχές και Μέθοδοι διαχείρισης 2^η έκδοση. Εκδόσεις αγρότυπος.

Θανασουλόπουλος και Γκόλιαρης 1991, Αρωματικά φυτά και ιδιότητες

Rorovic, V. Jakonijevic 2004, Book of Abstracts

Κουτσός, Αρωματικά και Φαρμακευτικά φυτά 2004

Παπανικολάου 1982, A. taxonomic revision of siderites L.section Empedoclia. In Aromatic Plants και περί ύλης Ιατρικής

Τζάκου 2004, Αρωματικά και Φαρμακευτικά φυτά-Ποικιλίες Βασιλικού. 1^η έκδοση

N. Kovacevic 2004, Symposium for Medicinal and Aromatic Plants

Σκρουμπής Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά- Αρωματικά φυτά και Αιθέρια Έλαια. Β' έκδοση

Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών πόρων και Περιβάλλοντος 1997. Έκδοση 4^η.

Φωκάς 1982, Μαθήματα φαρμακογνωσίας, Θεσσαλονίκη. 2^η έκδοση

Στάικου, Σιβροπούλου 2004, Conference on medicinal and aromatic plants Southeast European Countries