

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ
ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ



ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ : ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΔΙΑΦΕΡΩΝ ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΩΝ
ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΗΣ ΛΕΒΑΝΤΑΣ ΣΕ ΑΙΘΕΡΙΟ ΕΛΑΙΟ

ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ : ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΑΛΕΥΡΙΔΗΣ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2018

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στο πλαίσιο της διπλωματικής μου εργασίας ανέλαβα να ασχοληθώ με τον τομέα των αρωματικών φυτών και συγκεκριμένα με τη λεβάντα. Η εργασία μου χωρίζεται σε δυο μέρη: το θεωρητικό και το πειραματικό. Στο πρώτο μέρος θα γίνει αναφορά στο φυτό της λεβάντας, θα αναφερθώ στα στοιχεία για την λεβάντα, δηλαδή στην ιστορία της λεβάντας, στις ποικιλίες της καθώς επίσης και στον πολλαπλασιασμό της λεβάντας, τη συγκομιδή της λεβάντας και στην καταπολέμηση των ζιζανίων που εμποδίζουν την καλλιέργεια της λεβάντας. Το πειραματικό μέρος της εργασίας περιλαμβάνει το πείραμα που διεξήχθη στο χώρο του αγροκτήματος του ΑΤΕΙΘ καθώς και τα αποτελέσματα του.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αναλυτικά θα αναφερθούν τα κεφάλαια της εργασίας καθώς και οι πίνακες που αναφέρουν τα στοιχεία συλλογής του αιθέριου ελαίου της λεβάντας κατά τη διάρκεια των πειραμάτων που έγιναν στο Αλεξάνδρειο τεχνολογικό εκπαιδευτικό ίδρυμα και ειδικότερα στο χώρο του αγροκτήματος.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΕΛ
1. Ονοματολογία	4
2. Προέλευση – Εξάπλωση – Ετυμολογία	5
3. Ταξινόμηση – Περιγραφή – Ποικιλίες	6
3 ^α Γενική περιγραφή	7
3β Ποικιλίες	8
4. Ανάπτυξη ποικιλιών	9
5. Στοιχεία καλλιέργειας	10
5 ^α Έδαφος	11
6. Πολλαπλασιασμός	12
- Με σπόρο	13
- Με μοσχεύματα	14
- Με καταβολάδες	16
- Με ιστοκαλλιέργεια	16
- Αγορά φυτών	17
7. Εγκατάσταση της καλλιέργειας	18
7 ^α Αποστάσεις φύτευσης	18
7β Φύτευση	19
8. Έλεγχος των ζιζάνιων	21
9. Εδαφοκάλυψη	22
9 ^α Ύφασμα εδαφοκάλυψης	22
9β Οργανική εδαφοκάλυψη	23
10. Λίπανση	23
11. Άρδευση	24
12. Κλάδεμα	25
13. Παραγωγική διάρκεια της φυτείας της λεβάντας και πιστοποίηση	26

14. Συγκομιδή	28
15. Χρόνος συγκομιδής	28
16. Κλίμακα ωριμότητας της λεβάντας	29
16 ^α Μηχανική συγκομιδή	30
16β Συγκομιδή με το χέρι	31
16γ Συγκομιδή για την απόσταξη ελαίου	32
16δ Διατήρηση της ποιότητας κατά τη συγκομιδή	32
16 ^ε Αποδόσεις σε φυτικό υλικό	33
17. Ξήρανση	34
18. Επεξεργασία των ανθών	35
18 ^α Ξηρά ματσάκια - Μπουκέτα	36
19. Διενέργεια πειράματος, χρόνος, τόπος, διάρκεια, περιγραφή πειράματος, αποτελέσματα	37
20. Συμπεράσματα	38
21. Επίλογος	38
22. Βιβλιογραφία	39

1. Ονοματολογία

ΛΕΒΑΝΤΑ

Lavandula angustifolia Miller, Οικογένεια: Lamiaceae (Labiatae)

Ονόματα: Λεβάντα

Στη Φαρμακευτική: Flores Lavandulae

Αγγλικά: Lavender

Αλβανικά: Livande e vertete, Lavanda

Αραβικά: alkhazami

Βουλγαρικά: lavandula

Γερμανικά: Lavendel

Γαλλικά: Lavande

Ιταλικά: Lavanda

Ισπανικά: Lavanda, Alhucema, Espliego

Ολλανδικά: Lavendel, Spijklavendel

Ρώσικα: lavanda

Τουρκικά: Lavanta cicegi

2. ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ - ΕΞΑΠΛΩΣΗ – ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

Η λεβάντα είναι φυτό ιθαγενές της Ν. Ευρώπης και των μεσογειακών χωρών, σήμερα όμως καλλιεργείται σε πολλές περιοχές του κόσμου όπως τη Βουλγαρία, τη Ρωσία, την Ουγγαρία, τη Μεγάλη Βρετανία, την Ισπανία, τη Γιουγκοσλαβία, τη Μολδαβία, την Τασμάνια (Αυστραλία) κ.α.

Το όνομα lavender προέρχεται από το λατινικό lavare (νίπτω, πλένω, καθαρίζω), αναφερόμενο στη χρήση της λεβάντας σε λουτρά για τον καθαρισμό του σώματος και του πνεύματος. Κατά την αρχαιότητα στην Ελλάδα, την Περσία και την Ρώμη χρησιμοποιούνταν

για την απολύμανση νοσοκομείων και δωματίων ασθενών. Στην αρχαία Ελλάδα το φυτό ονομαζόταν «νάρδος», και αργότερα από τους Ρωμαίους “asarum”. Οι περισσότερες Ευρωπαϊκές, αλλά και μη Ευρωπαϊκές γλώσσες έχουν παρόμοια ονόματα για τη λεβάντα, όπως στα γερμανικά, ισπανικά, βουλγαρικά κλπ.

3. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ – ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Λεβάντα είναι το κοινό όνομα του γένους *Lavandula* της οικογένειας *Lamiaceae*, στο οποίο ανήκουν περίπου 39 είδη, εκ των οποίων μόνο τρία αξιοποιούνται εμπορικά και καλλιεργούνται. Είναι πολυετείς θάμνοι, με τα χρώματα των ανθών να κυμαίνονται από βαθιά μωβ μέχρι και το έντονα χαρακτηριστικό μπλε, ενώ ανευρίσκονται επίσης και μερικές ροζ, πρασινωπές και άσπρες ποικιλίες.

Το γένος *Lavandula* διαιρέθηκε ιστορικά σε τρία τμήματα: *Spica*, *Stoechas* και *Pterostoechas*. Πρόσφατα, εντούτοις, το γένος *Lavandula* έχει αναταξινομηθεί σε έξι: *Lavandula* (στο παρελθόν *Spica*), *Stoechas*, *Pterostoechas*, *Dentata*, *Haetostachys* και *Subnuda*. Η ονοματολογία σχετικά με το όνομα της λεβάντας είναι μια πηγή ιδιαίτερης σύγχυσης και πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή κατά την αγορά του είδους και να υπάρχει διαβεβαίωση για την ακριβή ποικιλία που αγοράζεται. Η λανθασμένη αναγνώριση του είδους και η ανακριβής ονοματολογία είναι σημαντικά προβλήματα στο πολλαπλασιαστικό υλικό, στην καλλιέργεια, στη διακίνηση και στις πωλήσεις.

Τα είδη που ανήκουν στην ομάδα *Lavandula* τείνουν να είναι πιο ανθεκτικά και να παρέχουν αιθέρια έλαια με περισσότερο επιθυμητά χαρακτηριστικά. Οι λεβάντες των άλλων πέντε ομάδων παράγουν επίσης αιθέρια έλαια, αλλά έχουν περιορισμένη εμπορική αξία λόγω των δριμείων, μη ελκυστικών αρωμάτων τους. Άλλα είδη, ειδικά εκείνα των ομάδων *Stoechas* και *Dentata*, έχουν σημαντική εμπορική αξία στη βιομηχανία φυτωρίων ως φυτά τοπίων (αρχιτεκτονικές διαμορφώσεις χώρων, κήπων κλπ.).

Εδώ θα περιοριστούμε σε είδη της ομάδας *Lavandula* και πιο συγκεκριμένα στα είδη *L. Angustifolia*, *Lavandula latifolia* και *L. X intermedia* ή *L. Hybrida* (*Lavandin*).

Άλλα γνωστά είδη είναι οι *L. Dentata*, *L. multifida*, *L. Lanata Boiss* και η *L. Stoechas* (Spanish lavender), το μόνο είδος που απαντάται αυτοφύεζ στην Ελλάδα.

3.α ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η λεβάντα είναι θάμνος αειθαλής, ύψους 60-80 εκ., που προτιμά ξερά πετρώδη εδάφη. Οι βλαστοί είναι τετράγωνοι, με φύλλα αντίθετα, προμήκη, γραμμοειδή, μήκους 3-5 εκ., χρώματος γκριζοπράσινου με λίγο χνούδι. Τα άνθη εκφύονται σε συστάδες, έχουν μίσχο βραχύ και σωληνοειδή κάλυκα και εμφανίζονται σε διάφορα χρώματα. Η πλήρης ανθοφορία διαρκεί 6- 10 ημέρες. Οι σπόροι διατηρούν τη φυτρωτική τους ικανότητα 3- 4 χρόνια, όμως φυτρώνουν πολύ δύσκολα.

Αν και η *L. angustifolia*, η *L. Latifolia* και η *Lavandin* μοιάζουν μεταξύ τους, εντούτοις ξεχωρίζουν από τις ταξιανθίες τους. Αυτές της λεβάντας (*L. angustifolia*) έχουν στη βάση της ταξιανθίας πλατιά βράκτια, ορθό-ρομβοειδή. Η σχέση μήκους/πλάτους των βρακτίων φύλλων της λεβάντας είναι 0,83-2,20. Τα μικρότερα βράκτια είναι ως συνήθως μικρά και προσωρινά. Η spike lavender (*L. Latifolia*) έχει μακριά ισχνά βράκτια φύλλα, με σχέση μήκους/πλάτους 4/7. Τα μικρότερα βράκτια είναι μακριά, πολυάριθμα και ισχνά. Στα υβρίδια λεβάντας το μέγεθος των βρακτίων φύλλων είναι ενδιάμεσο. Η σχέση μήκους πλάτους είναι 1,33/3.

Lavandula latifolia

Η *Lavandula latifolia* ή *L. Spica*, αγγλ. Spike lavender, γνωστή και ως French Lavender, φύεται κυρίως στη Γαλλία και την Ισπανία και αναφέρεται συνήθως ως “spike lavender”, ή απλά “spike”. Το “latifolia” της λατινικής λέξης σημαίνει «πλατύ φύλλωμα» και τα φύλλα του φυτού *L. latifolia* είναι πλατύτερα και πιο γκριζα από εκείνα της *L. angustifolia*. Η *Lavandula latifolia* είναι λιγότερο ανθεκτική και έχει πιο μακριές ανθοκεφαλές από την *L. Angustifolia*. Δεδομένου ότι η *L. latifolia* δεν διακινείται πολύ εμπορικά, ειδικά στην Ευρώπη και στις Ηνωμένες Πολιτείες, δεν θα συμπεριληφθούν ιδιαίτερες λεπτομέρειες για τις ποικιλίες και πληροφορίες για την παραγωγή της.

Lavandula angustifolia

Η *Lavandula angustifolia* Miller συν. *Lavandula officinalis* Chaix, *L. vera*, ή *L. officinalis* (και τα δυο παλαιότερα βοτανικά ονόματα δεν χρησιμοποιούνται πλέον) αναφέρεται επίσης ως English lavender και είναι γνωστή ως λεβάντα η γνήσια – «true» lavender. Αυτό το είδος αναπτύσσεται καλύτερα σε υψόμετρο 700- 1200m.και περισσότερο.

«*Angustifolia*» είναι η λατινική λέξη για «το στενό φύλλωμα» και, όπως το όνομα προτείνει, τα φύλλα της είναι στενότερα από εκείνα της *L. Latifolia*. Οι μίσχοι των ανθών της *L. angustifolia* είναι χωρίς διακλαδώσεις, με μια ενιαία ανθοκεφαλή σε κάθε μίσχο, σε αντίθεση με τη *latifolia* και την *L. X intermedia*, οι οποίες έχουν διακλαδιζόμενους μίσχους με ανθοκεφαλές. Αυτό το είδος περιλαμβάνει πολλές ποικιλίες, οι οποίες έχουν ένα γλυκό άρωμα. Το χρώμα των ανθών κυμαίνεται από βαθύ πορφυρό έως λευκό. Το μέγεθος των φυτών και το μήκος των ανθισμένων μίσχων είναι πιο κοντό από αυτό της *latifolia* και της *L. X intermedia*. Η *Lavandula angustifolia* είναι η πιο ανθεκτική λεβάντα και μπορεί να επιζήσει χαμηλών χειμερινών θερμοκρασιών -15°C ή ακόμα και χαμηλότερων εάν καλλιεργείται σε καλά στραγγιζόμενα εδάφη.

3.β ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ της *Lavandula angustifolia*

Υπάρχουν πολλές γνωστές εμπορικές ποικιλίες λεβάντας που αναπτύχθηκαν αρχικά στην Αγγλία και τη Γαλλία π.χ. “Munstead”, “Hidcote”, “Maillette”, αλλά και άλλες από τη Βουλγαρία, Ρωσία και Ουγγαρία, όπως η “Budakalasz 80”, παρόμοιας ποιότητας με τις γαλλικές. Η πλέον καλλιεργούμενη ποικιλία λεβάντας στη Γαλλία είναι η “Maillette”, από την οποία προέρχεται το 40-50% της παραγωγής του αιθέριου ελαίου για τη βιομηχανία αρωμάτων, το οποίο περιέχει οξεϊκό λιναλυλεστέρα 35% λιναλοολη 45%.

Η *L. Stoechas* έχει σαν κύρια συστατικά του αιθέριου ελαίου την φεγγόνη 31-88% και καμφορά 10-62%.

Σήμερα στην παγκόσμια αγορά κυκλοφορούν πολλές ποικιλίες της *Lavandula angustifolia*:

«*alba*» - έχει λευκά άνθη με μακριές ανθοκεφαλές- ελκυστικό ευώδες φυτό

«vista Buena» - έχει σκοτεινό ιώδες- μπλε χρώμα, μακριές ανθοκεφαλές, εντυπωσιακό φυτό και μπορεί να ανθίζει δυο φορές το χρόνο (συνήθως Ιούνιο και Σεπτέμβριο),

«folgate» - έχει ανοιχτό ιώδες- μπλε χρώμα, με μέσου μεγέθους άνθος, είναι θαμνώδες φυτό, κοινή ποικιλία και δύσκολα αναγνωρίσιμη στα φυτώρια

«Hidcote» - έχει σκοτεινό μοβ- μπλε χρώμα, ιδιαίτερα αγαπητό για το βαθύ του χρώμα όταν είναι αποξηραμένο. Είναι μια πολύ δημοφιλής ποικιλία, που αναπτύσσεται συνήθως από σπόρους και κατά συνέπεια παρουσιάζει μεγάλη ποικιλομορφία ως προς τα χαρακτηριστικά του στα φυτώρια. Είναι πολύ ευαίσθητο στην υπερβολική υγρασία.

«Irene Doyle» - με ιώδες- μπλε χρώμα, είναι μικρό φυτό, μπορεί να ανθίζει δυο φορές με ανθοκεφαλές στα 15 cm.,

«jean Davis» - έχει ροζ χρώμα, είναι φυτό μέσου μεγέθους , με πράσινο-γκρίζο πυκνό φύλλωμα,

«Maillette» - έχει λαμπερό ιώδες- μπλε χρώμα, μέσου μεγέθους φυτό με μακριές ανθοκεφαλές. Είναι μια ποικιλία που χρησιμοποιείται για το αιθέριο έλαιο της από τη βιομηχανία,

«Matheron» - Είναι φυτό πολύ ανθεκτικό, με φύλλωμα γκρίζο πράσινο, πιο πλατύ από το σύνηθες. Έχει άνθη μπλε μοβ απόχρωσης που ανθίζουν τον Ιούνιο. Ποικιλία που χρησιμοποιείται για το αιθέριο έλαιο της από τη βιομηχανία,

«Munstead» - Έχει μοβ χρώμα άνθη, μέσου μεγέθους θαμνώδες φυτό, πολύ ευώδες, προερχόμενο συχνά από σπόρο και συνεπώς με μεγάλη ποικιλομορφία στα χαρακτηριστικά.

«Nana Alba» - λευκού χρώματος, πολύ μικρό φυτό και αναπτύσσεται αργά,

«Royal Velvet» - με βαθύ μοβ χρώμα, μέσου μεγέθους, εντυπωσιακό φυτό, πολύ δημοφιλές μεταξύ των καλλιεργητών της Ουάσιγκτον, ειδικά για τις ελκυστικές λόγω του βαθέως χρώματος, ξηρές ανθοκεφαλές της.

«Twickel Purple»- με βαθύ βιολετί χρώμα, συμπαγές, υπέροχα διαμορφωμένο φυτό, με μακριά ανθοκεφαλή, προτεινόμενο στους σχεδιασμούς κήπων.

4. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ

Ο πολυπλοειδισμός της λεβάντας, εκτός από τη Γαλλία όπου και αναπτύχθηκε ιδιαίτερα, έχει εισαχθεί και στη Βουλγαρία για να αυξήσει τις εντόπιες αποδόσεις της, το μέγεθος των ανθών, το μέγεθος επανθίσεων και τον αριθμό των φύλλων. Με τον τρόπο αυτό έχουν παραχθεί ποικιλίες περισσότερο ανθεκτικές και στις ακραίες καιρικές συνθήκες (Raev, και λοιποί, 1996). Οι νέες ποικιλίες παράγουν 30% περισσότερο φυτικό υλικό ανθών /στρέμμα, 15-20% μεγαλύτερη απόδοση και περισσότερο αιθέριο έλαιο 40 – 250% (kg/στρέμμα). Η παραγωγή ανθοκεφαλών είναι 0,6-1,0 τόνο/στρέμμα, με απόδοση 2,2-3,1% σε αιθέριο έλαιο αποδεκτής σύστασης. Κατά συνέπεια υπάρχει ευρύ πεδίο ακόμη για βελτίωση.

5. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΛΕΒΑΝΤΑΣ

Κλίμα

Η λεβάντα είναι ενδημική στην περιοχή της Μεσογείου. Ένα μεγάλο μέρος της παγκόσμιας παραγωγής λεβάντας προέρχεται από την περιοχή της Προβηγκίας της νότιας Γαλλίας, όπου τα καλοκαίρια είναι μακριά, ηλιόλουστα και θερμά και οι χειμώνες ήπιοι. Η λεβάντα έχει ανάγκη από ήλιο για να αναπτυχθεί και να αποδώσει καλά, αλλά οι περιοχές με εξαιρετικά καυτά καλοκαίρια ή/και θερμούς χειμώνες δεν μπορούν να προσφέρουν στην εμπορική καλλιέργεια της λεβάντας. Ο εξαιρετικά ζεστός καιρός μπορεί να καθυστερήσει την ανάπτυξη και να μειώσει αισθητά την ποιότητα της λεβάντας, ενώ παράλληλα απαιτείται μια αρκετά ψυχρή περίοδος για να προκληθεί η έντονη ανθοφορία.

Οι ποικιλίες της *Lavandula angustifolia* είναι οι πιο ανθεκτικές και μπορούν να αναπτυχθούν σε περιοχές αρκετά μεγάλου υψομέτρου. Η λεβάντα αναπτύσσεται σε καλά στραγγιζόμενα

εδάφη και αντέχει περισσότερο στους αρκετά κρύους χειμώνες, από ότι η λεβάντα που αναπτύσσεται στα κακώς στραγγιζόμενα εδάφη. Αν και ελαφρώς λιγότερο ανθεκτικές από τη *L. angustifolia*, οι περισσότερες ποικιλίες της *Lavandula X intermedia* είναι σχετικά ανθεκτικές στους κρύους χειμώνες. Άλλες λεβάντες, όπως οι *L. Stoechas* και *L. dentata* και κάποιες από την ομάδα *L. Pterostoechas*, είναι λιγότερο ανθεκτικές.

Οι λεβάντες αναπτύσσονται καλύτερα σε περιβάλλον περιορισμένης υγρασίας. Όταν καλλιεργούνται σε περιοχές με μεγάλη υγρασία είναι πολύ επιρρεπείς σε μυητικές ασθένειες, απ' ότι οι λεβάντες που αναπτύσσονται σε περιοχές με μικρότερη σχετική υγρασία. Εάν καλλιεργείται σε ένα πιο υγρό περιβάλλον, οι αποστάσεις μεταξύ των φυτών πρέπει να αυξηθούν και τα φυτά πρέπει να εγκατασταθούν σε περιοχή με καλό αερισμό.

5.α Έδαφος

Η λεβάντα αναπτύσσεται καλύτερα στα χώματα που στραγγίζονται καλά, με pH μεταξύ 6,4 και 8,2. Ένα μεγάλο ποσοστό της παγκόσμιας παραγωγής λεβάντας καλλιεργείται σε πετρώδη, ασβεστούχα εδάφη με pH 7,5 έως 8,5. Η λεβάντα έχει μικρές έως καθόλου απαιτήσεις σε λίπανση. Σχετικά πειράματα έδειξαν ότι η προσθήκη ενός λεπτού στρώματος άμμου στην επιφάνεια του χώματος έχει θετική επίδραση στην ανθοφορία, αυξάνοντας την κατά 28-70%. Έγχρωμα, ελαφρά υλικά εδαφοκαλυψης προστατεύουν το φυτό και το κάνουν περισσότερο ανθεκτικό. Αντίθετα, σκούρα υλικά σε συνδυασμό με σκίαση, ευνοούν το μαρασμό των φυτών. (Σταύρος Θ. Κατσιώνης 2013 σελ. 679)

Τα φυτά της λεβάντας απαιτούν εκτός από εύκολα αποστραγγιζόμενα εδάφη, λιγότερη άρδευση έναντι των άλλων καλλιεργειών παραγωγής αιθέριων ελαίων. Η λεβάντα ριζώνει βαθιά, είναι ανεκτική στους μέτριους παγετούς και την ξηρασία, όμως οι έντονοι παγετοί έχουν επιπτώσεις στα φυτά.

Έρευνες έχουν δείξει ότι η ευρωστία των φυτών, η μακροζωία και η ποιότητα ευνοούνται περισσότερο όταν καλλιεργούνται σε μέτρια, φτωχά εδάφη, παρά σε πλούσια που θεωρούνται ιδανικά για πολλά άλλα φυτά. Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι οποιοδήποτε πετρώδες ή άγονο έδαφος θα αποδώσει και αρίστης ποιότητας λεβάντα. Στοιχεία από πιλοτικές καλλιέργειες έχουν δείξει πως το μέγεθος των φυτών, το μήκος των ανθοφόρων στελεχών και η απόδοση σε αιθέριο έλαιο ευνοούνται περισσότερο όταν η λεβάντα καλλιεργείται σε καλαστραγγιζόμενο αμμώδες, βαθύ έδαφος, παρά σε ρηχό αμμώδες έδαφος, με υπέδαφος συμπιεσμένο ή πετρώδες που δεν επιτρέπει τη στράγγιση. (Σταύρος Θ. Κατσιώνης 2013 σελ. 680)

Η πρόσθετη άρδευση της λεβάντας στα πετρώδη εδάφη αναμφισβήτητα ωφελεί. Το κρισιμότερο στοιχείο σχετικά με την επιλογή του εδάφους για την ανάπτυξη της λεβάντας είναι κατά πόσο το έδαφος αποστραγγίζεται. Η λεβάντα είναι πολύ ευαίσθητη στις ασθένειες που προκαλούν το σάπισμα των ριζών και προκαλούνται κυρίως από τους μύκητες *Phytophthora cinnamoni* και *Armillariella mellea*.

Η λεβάντα δεν αναπτύσσεται καλά σε αργιλώδη εδάφη, ή σε περιοχές με σκληρό έδαφος, ή με υψηλή υπόγεια στάθμη νερού ή με άλλα προβλήματα που οδηγούν σε υγρά εδάφη, ιδιαίτερα κατά το τέλος του φθινοπώρου, του χειμώνα και της πρώιμης άνοιξης, όταν τα φυτά είναι σε λανθάνουσα κατάσταση. Η λεβάντα δεν ανέχεται τα υγρά εδάφη και δεν επιζεί αρκετά σε παρόμοιες συνθήκες. Εάν η λεβάντα φυτευτεί σε λιγότερο καλά αποστραγγιζόμενα εδάφη, είναι σημαντικό να εγκαθίσταται ένα σύστημα αποστράγγισης, ή να φυτεύεται σε αναχώματα (σαμάρια), ώστε να βελτιώνεται η αποστράγγιση του εδάφους στη ζώνη των ριζών.

6. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΛΕΒΑΝΤΑΣ

Πρωταρχικός στόχος κάθε νέου παραγωγού λεβάντας είναι η επιλογή της κατάλληλης πηγής πολλαπλασιαστικού υλικού, αλλά και του κατάλληλου υλικού για τη συγκεκριμένη περιοχή. Πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα, ότι ενώ οι εδαφικοί και κλιματολογικοί παράγοντες επιδρούν στην απόδοση του αιθέριου ελαίου και την ποιότητα του, ο κυρίαρχος παράγοντας είναι η γενετική σύσταση του φυτικού υλικού. Αν και η βελτίωση για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης, ή της ποιότητας του αιθέριου ελαίου της μέντας είχε σχετικά μικρή επιτυχία στις ΗΠΑ, εντούτοις στα είδη της λεβάντας η στρεμματική απόδοση του αιθέριου ελαίου και η ποιότητα του είναι ιδιαίτερα κληρονομήσιμες και υπόκεινται σε γενετική βελτίωση, όπως αποδεικνύεται από την επιτυχία των υβριδίων της λεβαντίνης.

Η λεβάντα υπόκειται σε βελτιωτική επιλογή φυτών ως προς την ποσότητα και ποιότητα του αιθέριου ελαίου και τη στρεμματική απόδοση, αφού το φυτό πολλαπλασιάζεται εύκολα με παραφυάδες και μοσχεύματα. Όπου οι φυτείες της λεβάντας εγκαθίστανται με σπόρο, πρέπει να αναμένονται σημαντικές διακυμάνσεις στην απόδοση του αιθέριου ελαίου και της ποιότητας του μεταξύ των φυτών, λόγω της φυσικής διασταυρώσεως και της υβριδοποίησης του.

Ο πολλαπλασιασμός γίνεται με μοσχεύματα ή με διαίρεση παλαιότερων φυτών. Μπορεί να γίνει και με σπόρο, ο οποίος όμως φυτρώνει δύσκολα, ενώ τα φυτά που προέρχονται είναι διαφορετικά από τα αρχικά και γενικά έχουν μεγάλη ποικιλομορφία. Για το λόγο αυτό δε συνίσταται η παραγωγή φυτών λεβάντας από σπόρο. Ένα επιπλέον πρόβλημα στην περίπτωση

αυτή είναι ότι δημιουργείται σύγχυση ως προς την ονομασία και αναγνώριση των ποικιλιών και ως εκ τούτου στη διάθεση τους στο εμπόριο. Ιδανικά, η λεβάντα πολλαπλασιάζεται με καταβολάδες από τους νέους βλαστούς την άνοιξη, με αυτούς τους μικρούς θάμνους να αναπτύσσονται εμπορικά για όχι περισσότερο από 5 έτη, αν και μερικές φυτείες είναι 10-15 ετών ή περισσότερο. Μετα από 8-10 εβδομάδες τα φυτά μεταφυτεύονται.(Σταύρος Θ. Κατσιώνης, 2013, σελ. 682)

A. Με σπόρο

Οι περισσότερες ποικιλίες των *L. Latifolia* και *L. Angustifolia* μπορούν, αν και δύσκολα, να πολλαπλασιαστούν με σπόρο. Εντούτοις, αυτό δεν συνίσταται, λόγω έλλειψης ομοιομορφίας στην εμφάνιση, το άρωμα, και την ποιότητα στα φυτά της λεβάντας που προέρχονται από σπόρο. Δεδομένου ότι η λεβάντα φυτεύεται συνήθως σε σειρές (στις καλλιέργειες), ή σε διάταξη (στη διαμόρφωση χώρων), τα φυτά που προέρχονται από σπόρο θα έχουν σημαντική διακύμανση ως προς το χρώμα και στο μέγεθος των φυτών, δημιουργώντας κατά συνέπεια μια ανώμαλη και συχνά μη ελκυστική εμφάνιση της εγκατάστασης. Η λεβάντα που καλλιεργείται εμπορικά για το αιθέριο έλαιο, τις ξηρές ανθοκεφαλές, ή άλλα προϊόντα όπου η ομοιομορφία είναι επιτακτική, δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να προέρχεται από σπόρο, επειδή η ανομοιομορφία μπορεί να λειτουργήσει αρνητικά όσον αφορά τον ποιοτικό έλεγχο και το μάρκετινγκ δύσκολους.

Οι ποικιλίες της *Lavandula X intermedia* είναι υβρίδια που είναι όλα στείρα και δεν μπορούν να πολλαπλασιαστούν με σπόρο.

Όταν πολλαπλασιάζεται η λεβάντα με σπόρο, οι σπόροι φυτεύονται στα σπορεία που γεμίζονται με ένα πορώδες (προσθήκη χαλικιού) χώμα, που είναι υγρό, αλλά όχι μούσκεμα. Η δημιουργία φυτών από σπόρο, γίνεται σε θερμοκήπιο, Ιανουάριο με Φεβρουάριο. Θερμοκρασίες 20-30⁰ C και η προσθήκη γιβεριλλικού οξέος ευνοούν το φύτεμα, το οποίο γίνεται πολύ ανομοιόμορφο. Οι σπόροι δεν πρέπει να φυτεύονται πολύ βαθιά γιατί έχουν ανάγκη από φως για να βλαστήσουν. Οι δίσκοι καλύπτονται με πλαστικό περίβλημα και αφήνονται σε στήλες για τουλάχιστον τρεις εβδομάδες τοποθετώντας τους σε κρύο ή σε παρόμοιο με υπαίθριο περιβάλλον όταν είναι αρκετά κρύος ο καιρός, αλλά όχι κάτω του μηδενός, ή τοποθετούνται σε ψυγείο. Ακολούθως οι δίσκοι φέρονται σε ένα χώρο ζεστό με πολύ καλό φυσικό φωτισμό. Τα ποσοστά βλάστησης ποικίλουν ανάλογα με την ποικιλία, και ακόμη και μέσα στην ίδια την ποικιλία, αλλά γενικά η βλάστηση χρειάζεται από δυο εβδομάδες έως δυο μήνες. Η θέρμανση που παρέχεται από κάτω στα φυτά με διάφορες μεθόδους μπορεί

να περιορίσει το χρόνο βλάστησης και να επιταχύνει την αρχική ανάπτυξη των σπορόφυτων. Είναι σημαντικά τα νέα σποριόφυτα να μην ποτίζονται υπερβολικά, δεδομένου ότι είναι πολύ ευαίσθητα στις μυθηκιακές ασθένειες.

B. Πολλαπλασιασμός με μοσχεύματα

Η πλέον συνηθισμένη και διαδεδομένη μέθοδος πολλαπλασιασμού της λεβάντας είναι με μοσχεύματα. Ο πολλαπλασιασμός με μοσχεύματα οδηγεί σε νέα φυτά που είναι κλωνική αναπαραγωγή, παρέχοντας κατά συνέπεια την εγγύηση ότι τα νέα φυτά θα διατηρήσουν τα ίδια χαρακτηριστικά της επιλεγμένης ποικιλίας. Η λεβάντα μπορεί να πολλαπλασιαστεί είτε με μοσχεύματα ακραίων τρυφερών στελεχών, είτε με μοσχεύματα ημιξυλώδων στελεχών. Για πολλαπλασιασμό μεγάλης κλίμακας χρησιμοποιούνται μοσχεύματα ακραίων στελεχών δεδομένου ότι αυτή η μέθοδος είναι λιγότερο ακριβή και έχει υψηλότερα ποσοστά επιτυχίας, ειδικά εάν γίνεται σε θερμαινόμενο θερμοκήπιο με πάγκους, από τους οποίους διαχέεται η θερμότητα κάτω από τους δίσκους των σπορείων. Τα μοσχεύματα ημιξυλώδους στελέχους είναι ευκολότερα για τους απλούς κηπουρούς, ή για τους μικρής κλίμακας παράγωγους, που δεν έχουν τις ανάλογες εγκαταστάσεις ή το χρόνο να εργαστούν με τα μοσχεύματα τρυφερού στελέχους.

Είτε ακολουθώντας τον ένα τρόπο είτε τον άλλο, μόνο τα ώριμα μοσχεύματα και υγιή φυτά πρέπει να επιλέγονται. Δεν πρέπει ποτέ να λαμβάνονται μοσχεύματα από φυτά ασθενή ή μη αποδοτικά μητρικά. Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι μερικές ποικιλίες λεβάντας είναι πιο δύσκολο να πολλαπλασιαστούν σε σχέση με άλλες. Τα μοσχεύματα ακραίων μαλακών στελεχών μπορούν να ληφθούν την άνοιξη ή το φθινόπωρο από νεαρές καταβολάδες. Για τα μοσχεύματα φθινοπώρου, προτείνεται να αφαιρούνται οι οφθαλμοί των ανθών καθώς σχηματίζονται στα μητρικά φυτά την άνοιξη ή νωρίς, το καλοκαίρι. Αυτό θα υποκινήσει τα μητρικά φυτά να παράγουν νέα στελέχη καταλληλά για μοσχεύματα. Τα μοσχεύματα πρέπει να είναι τουλάχιστον 6,5-7,5 cm μήκους. Τα φύλλα από το κατώτερο τμήμα του μοσχεύματος πρέπει να αφαιρεθούν, πληγώνοντας το σημείο κοπής της βάσης κατά τη διαδικασία. Ακολούθως η βάση της κοπής βυθίζεται σε διάλυμα ορμονών και εισάγονται σε ένα αποστειρωμένο μέσο φύτευσης. Το μίγμα του χώματος φύτευσης μπορεί να είναι από διάφορους συνδυασμούς υλικών που αποστραγγίζουν εύκολα, όπως η άμμος, η ελαφρόπετρα, ο βερμικουλίτης, ο περλίτης, η τύρφη κλπ. Ιδιαίτερα διαποτισμένα μίγματα φύτευσης οδηγούν πολύ συχνά σε μεγάλες απώλειες των μοσχευμάτων λόγω μυκητιακών ασθενειών. (Σταύρος Θ. Κατσιώνης, 2013, σελ. 684)

Οι επαγγελματίες φυτωριούχοι χρησιμοποιούν συχνά δίσκους 72 κυβελίδων για τον πολλαπλασιασμό των μοσχευμάτων, επιταχύνοντας τη διαδικασία και καθιστώντας το χειρισμό των μοσχευμάτων πολύ ευκολότερο και αποδοτικότερο. Με κατώτατη θερμοκρασία 25⁰C , η ανάπτυξη των ριζών διαρκεί τρεις έως πέντε εβδομάδες. Οι πιο ανθεκτικές ποικιλίες λεβάντας χρειάζονται περισσότερο χρόνο από τις λιγότερο ανθεκτικές ποικιλίες. Τα μοσχεύματα μπορούν να αναπτυχθούν χωρίς πρόσθετη θερμότητα από κάτω, αλλά θα χρειασθούν αρκετά περισσότερο χρόνο.

Οι περισσότεροι επαγγελματίες φυτωριούχοι χρησιμοποιούν ένα σύστημα υδρονέφωσης για να διατηρήσουν το φύλλωμα δροσερό και για να ελαχιστοποιήσουν την απώλεια υγρασίας. Η υδρονέφωση πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή, δεδομένου ότι οι συνθήκες ζέστης και υγρασίας μπορούν να δημιουργήσουν αυξημένα προβλήματα ασθενειών. Τα ποσοστά επιβίωσης των μοσχευμάτων πρέπει να είναι πάνω από 90%, ανάλογα με τις πρακτικές διαχείρισης. Τα μοσχεύματα ημιξυλωδων στελεχών, μήκους 10 έως 15 εκ., μπορούν να ληφθούν στα τέλη της άνοιξης, ή συχνότερα το φθινόπωρο από νέες δευτερεύουσες παραφυάδες.

Μερικοί καλλιεργητές προτιμούν να παίρνουν μοσχεύματα ημιξυλωδων βλαστών με την απόσπαση τους με το χέρι από το μητρικό φυτό. Τα μοσχεύματα που λαμβάνονται κατά αυτόν τον τρόπο ριζοβολούν ευκολότερα σε σχέση με εκείνα που αποκόβονται με κλαδευτήρι. Στη συνέχεια αφαιρούν τα φύλλα από το χαμηλότερο τμήμα της κοπής, το μόσχευμα διυγραίνεται και βυθίζεται σε διάλυμα ορμονών. Τα μοσχεύματα ημιξυλωδων στελεχών μπορούν να ριζοβολήσουν σε ένα χαλικώδες μίγμα φύτευσης είτε άμεσα στο χώμα. Περίπου τα δυο τρίτα του μήκους του μοσχεύματος πρέπει να εισάγεται στο μίγμα φύτευσης ή στο χαλαρό, εύθρυπτο χώμα. Τα φθινοπωρινά μοσχεύματα μπορούν να τοποθετηθούν σε ένα κρύο πλαίσιο, αλλά πρέπει να καλυφθούν κατά τη διάρκεια παγετών. Αυτά τα μοσχεύματα χρειάζονται συνήθως περίπου δώδεκα εβδομάδες για να ριζοβολήσουν και τα ποσοστά επιβίωσης είναι συνήθως 50-80%, αλλά αυτό αναμφίβολα εξαρτάται από τις προσεκτικές πρακτικές διαχείρισης των μοσχευμάτων και του εδάφους.

Γ. Πολλαπλασιασμός με καταβολάδες

Αν και δεν είναι πρακτική ως παραγωγική μέθοδος μεγάλων εκτάσεων, η λεβάντα μπορεί να πολλαπλασιαστεί εύκολα με καταβολάδες. Την άνοιξη, επιλέγονται υγιή, ώριμα φυτά και ποτίζονται πολύ καλά γύρω-γύρω. Επιλέγεται ένα εξωτερικό κλαδί με νεαρό, εύκαμπτο στέλεχος το οποίο κάμπτεται κάτω στο έδαφος. Μετρώνται 20 με 30 εκατοστά από την άκρη

και σημειώνεται η περιοχή όπου αυτό το ακραίο μέρος του κλαδιού αγγίζει το έδαφος. Αφαιρούνται όλα τα φύλλα από αυτό το τμήμα του κλαδιού, αφήνοντας περίπου 15 εκατοστά του φυλλώματος στο τέλος του κλαδιού και σκάβεται σε βάθος 7,5 με 10 cm στο σημείο που έχει σημειωθεί. Το τμήμα του κλαδιού που έχει αποφυλλωθεί, διωγραινείται και προστίθενται ορμόνες για να ριζοβολήσει. Το κλαδί πρέπει να συγκρατηθεί καλά και σταθερά στο αυλάκι και έπειτα προσχώνεται με χώμα, αφήνοντας έξω το άκρο με το φύλλωμα. Με τη βοήθεια μικρού πασσάλου η άκρη του κλαδιού πρέπει να στηρίζεται έτσι ώστε να στηρίζεται κατακόρυφα. Η καταβολάδα πρέπει να ποτίζεται και να βοτανίζεται καθ' όλη τη διάρκεια της ανάπτυξης της και το φθινόπωρο να εξεταστεί αν έχει ριζοβολήσει. Εάν έχει ριζοβολήσει, αποκόβεται από το μητρικό φυτό, αλλά αφήνεται στη θέση του μέχρι την άνοιξη όταν θα μπορεί να σκαφτεί και να μεταφυτευτεί. Εάν δεν έχει ριζοβολήσει το φθινόπωρο, δεν κόβεται, αλλά επανελέγχεται την άνοιξη. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλά κλαδιά από κάθε μητρικό φυτό. (Σταύρος Θ. Κατσιώνης, 2013, σελ. 685)

Δ. Ιστοκαλλιέργεια

Η ιστοκαλλιέργεια είναι ένας γρήγορος τρόπος για την ανάπτυξη μεγάλου αριθμού φυτών λεβάντας με τη βοήθεια ιστών (callus tissue) που λαμβάνονται από τους φυλλοφόρους οφθαλμούς της λεβάντας. Οι ιστοκαλλιέργειες απαιτούν ικανότητα και κυρίως εμπειρία, καθώς επίσης και έναν ακριβό εξειδικευμένο εργαστηριακό εξοπλισμό. Μια μικρή ποσότητα callus tissue, που αναπτύσσεται σε ένα θρεπτικό μέσο βασισμένο στο Άγαρ, μπορεί να παράγει πολλά νέα φυτά. Όταν τα μικροσκοπικά νέα φυτά είναι αρκετά μεγάλα μεταφέρονται σε ένα μίγμα φύτευσης όπου βαθμιαία εγκλιματίζονται στο εξωτερικό περιβάλλον και τελικά αναπτύσσονται και μεταχειρίζονται όπως σε οποιοδήποτε άλλο φυτώριο λεβάντας.

Ε. Αγορά φυτών

Αν και ο πολλαπλασιασμός της λεβάντας είναι σχετικά απλός, οι περισσότεροι παραγωγοί/καλλιεργητές θεωρούν ότι είναι πιο εύκολο και φτηνό να αγοράσουν φυτάρια λεβάντας. Η λεβάντα φυτεύεται σε όλα τα στάδια, από τα πρόσφατα πολλαπλασιασθέντα φυτάρια έως και τα ώριμα φυτά σε γλαστράκια, πωλούνται δε σε πολλά φυτώρια και καταστήματα κήπων. Πάντως, εάν πρόκειται να αγορασθεί ένας μεγάλος αριθμός φυτών, θα πρέπει να γνωρίζει ο παράγωγος ότι η τιμή λιανικής στα φυτώρια είναι συνήθως υψηλή, και είναι σχεδόν απίθανο να μπορεί να καλυφθεί ο μεγάλος αριθμός φυτών που απαιτούνται για μια εκτεταμένη καλλιέργεια. Επομένως, είναι προτιμότερο να απευθύνονται σε εξειδικευμένους προμηθευτές των διάφορων ποικιλιών λεβάντας που μπορούν να προσφέρουν το μεγάλο αριθμό φυτών.

Υπάρχουν, κυριολεκτικά, εκατοντάδες ποικιλίες λεβάντας, ενώ είναι πάρα πολλές αυτές που εμφανίζονται παρόμοιες στα αρχικά στάδια ανάπτυξης τους. Είναι επομένως πολύ συχνό το φαινόμενο να γίνονται λάθη και να συγχέονται τα φυτά μιας ποικιλίας με μια άλλη. Μερικοί καλλιεργητές λεβάντας έχουν χάσει πολύτιμο χρόνο και κυρίως χρήματα αγοράζοντας, φυτεύοντας και αναπτύσσοντας εκατοντάδες νέα φυτά, για να ανακαλύψουν στο τέλος ότι δεν καλλιεργούσαν την ποικιλία που επιθυμούσαν και είχαν αγοράσει. Η αγορά φυτών λεβάντας, κατά συνέπεια, πρέπει αποκλειστικά να γίνεται από έμπειρους χονδρεμπόρους φυτωρίων και από καλλιεργητές με έγκυρο πολλαπλασιαστικό υλικό, που έχουν πολύ καλή φήμη για τα υψηλής ποιότητας και σωστά προσδιορισμένα φυτά. Παράλληλα πρέπει να απαιτείται από τον προμηθευτή πολλαπλασιαστικού υλικού η πιστοποίηση και η εγγύηση ότι τα φυτά που αγοράζονται είναι πράγματι η ποικιλία που έχει ζητηθεί. (Σταύρος Θ. Κατσιώνης, 2013, σελ. 686)

Η λεβάντα συνήθως διακινείται σε δίσκους των 72 ή 128 κυψελίδων ανά δίσκο. Μερικοί καλλιεργητές όμως προτιμούν να αγοράζουν μεγαλύτερα φυτά που έχουν μεταφερθεί από τους δίσκους σε γλαστράκια 7 – 14 cm. Κατά γενική ομολογία, όσο μικρότερο είναι το φυτό, τόσο χαμηλότερη είναι και η τιμή του. Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα στην αγορά μεγαλύτερων φυτών είναι ότι τα ποσοστά επιβίωσης κατά τη μεταφύτευση είναι καλά, ακόμα κι αν η διαχείριση τους δεν είναι η καλύτερη. Επίσης, οι καλλιεργητές ποτέ δεν πρέπει να αγοράζουν ή να αποδέχονται παραγγελίες φυτών λεβάντας τα οποία είναι υποβαθμισμένα ποιοτικά (κιτρινισμένα, μαραμένα – έστω και μερικώς, με τις ρίζες ακάλυπτες, ή με περιορισμένη ανάπτυξη).

7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Είτε τα φυτάρια της λεβάντας έχουν αναπτυχθεί από σπόρο, είτε από μοσχεύματα προερχόμενα από θερμοκήπιο ή άλλο προφυλαγμένο περιβάλλον, πρέπει να «σκληραγωγηθούν» προσεκτικά ώστε να αποφευχθεί το αιφνίδιο σοκ ή/και ο μαρασμός των φυτών κατά τη μεταφύτευση. Τοποθετώντας τα φυτά σε ένα κρύο χώρο, ή σε κάποιο άλλο περιβάλλον ώστε να εγκλιματιστούν στη χαμηλή θερμοκρασία και υγρασία για μια ή δυο εβδομάδες πριν τη μεταφύτευση, μπορεί να βελτιωθεί αισθητά η επιβίωση τους στο χωράφι. Πριν τη μεταφύτευση, πρέπει να διασφαλίζεται ότι τα φυτά είναι υγιή και ότι αναπτύσσονται πολύ καλά.

Το φθινόπωρο είναι γενικά η καλύτερη περίοδος να μεταφυτευθεί η λεβάντα – αλλά μόνο σε περιοχές που δεν έχουν βαρείς χειμώνες. Σε τέτοιες περιοχές, η μεταφύτευση κατά την άνοιξη μπορεί να είναι η μονή επιλογή. Όταν μεταφυτεύονται το φθινόπωρο, τα φυτά έχουν στερεό ριζικό σύστημα και είναι ικανότερα να αναπτυχθούν όταν θα φθάσουν οι ζεστές, ξηρές ημέρες του καλοκαιριού. Η μεταφύτευση την άνοιξη μπορεί να είναι επιτυχής, αλλά απαιτείται περισσότερο πότισμα. Είναι πάντοτε προτιμότερο να αγοράζονται και να εγκαθίστανται επιπλέον φυτά για να αντικαταστήσουν τα φυτά που δεν επιβιώνουν κατά τη μεταφύτευση.

7.α Αποστάσεις φύτευσης

Όταν εγκαθίσταται μια καλλιέργεια λεβάντας για εμπορική παραγωγή, είναι σημαντικό να έχει αποφασιστεί πριν να γίνει η εγκατάσταση της φυτείας, τι είδους τελικά προϊόντα πρόκειται να παραχθούν. Εάν το φυτικό υλικό πρόκειται να οδηγηθεί αποκλειστικά στην απόσταξη για την παραγωγή αιθέριου ελαίου, τα φυτά μπορούν να φυτευτούν κάπως πιο πυκνά – με μικρότερες αποστάσεις μεταξύ τους – από ότι εάν πρόκειται να κοπούν με το χέρι και να ετοιμαστούν υψηλής ποιότητας ματσάκια λεβάντας από τις ανθοκεφαλές. Δεδομένου ότι η περισσότερη λεβάντα που παράγεται παγκοσμίως συγκομίζεται μηχανικά, οι αποστάσεις των σειρών και το διάστημα μεταξύ των φυτών μέσα στις σειρές υπαγορεύονται, κατά κύριο λόγο, από τις απαιτήσεις της χρησιμοποιούμενης θεριστικής μηχανής. Χαρακτηριστικά, οι αποστάσεις μεταξύ των σειρών μπορεί να είναι από 1,20 έως 1,80 m για τη μηχανική συγκομιδή και οι αποστάσεις μεταξύ των φυτών μέσα στις σειρές από 0,45 έως 0,90 m.

Σε γενικές γραμμές υπάρχουν δυο απόψεις ως προς τις αποστάσεις φύτευσης μεταξύ των φυτών και κατά συνέπεια ως προς την πυκνότητα φύτευσης της καλλιεργουμένης έκτασης. Κατά την πρώτη άποψη επιδιώκεται μια πυκνή φύτευση σε αποστάσεις 50 x 30 cm (6000 φυτά/στρέμμα), ενώ αν πρόκειται για εκτεταμένη καλλιέργεια όπου η συγκομιδή γίνεται μηχανικά, οι αποστάσεις φύτευσης είναι 1 x 1m για τη λεβάντα και για την Lavandin 1 x 1,5 m .

Μερικά μικρότερα φυτά της *L. Angustifolia*, όπως η ποικιλία «Munstead» φυτεύονται ακόμη πιο πυκνά, ενώ μεγαλύτερα φυτά όπως της ποικιλίας «Grosso» της Lavandin πρέπει να φυτευτούν αρκετά πιο αραιά. Οι Γάλλοι συνηθίζουν να φυτεύουν τις λεβαντίνες σχετικά πυκνά μέσα στις σειρές για δυο λόγους. Οι πιο πυκνές φυτείες παράγουν μεγαλύτερες συγκομιδές κατά το πρώτο έτος (ή αποδίδουν δυο κοπές). Παράλληλα, η πιο πυκνή φύτευση τείνει να περιορίσει το τελικό μέγεθος των φυτών, πράγμα που μειώνει την τάση των

παλαιότερων φυτών να «διαχωρίζονται» στη μέση και να ανοίγουν, με αποτέλεσμα οι ξυλώδεις βλαστοί να γέρνουν προς τα έξω.

Σε κάθε χώρα οι καλλιεργητές ακολουθούν τις δικές τους εμπειρίες ως προς τα διαστήματα μεταξύ των φυτών. Για παράδειγμα στην Αυστραλία τα φυτά εγκαθίστανται σε σειρές σε απόσταση 1 – 1,2 μ μεταξύ τους και με διάστημα μεταξύ των φυτών της σειράς 0,4 m (2000 φυτά / στρέμμα). Το ίδιο ακολουθείται συνήθως και στη Μεγάλη Βρετανία όπου οι πυκνότητες φύτευσης είναι 1200 φυτά / στρέμμα, ενώ ακόμη αραιότερη φύτευση (700 – 1000 φυτά / στρέμμα) ακολουθούν ορισμένοι παραγωγοί στη Γαλλία.

Στις ΗΠΑ οι καλλιεργητές προτιμούν την όσο το δυνατόν αραιότερη φύτευση. Θεωρούν ότι για την ποικιλία π.χ. «Grosso» της λεβαντίνης, αποστάσεις μεταξύ των σειρών γύρω στα 1,80 m και μεταξύ των φυτών στις σειρές μικρότερες του 1,50 m δεν είναι αρκετές και πρέπει τα διαστήματα να είναι ευρύτερα. Όταν οι μεγάλοι μεγέθους λεβάντες όπως η «Grosso» είναι ώριμες, μπορούν εύκολα να καλύψουν μια έκταση 1,50 m ή και περισσότερο, ακόμη και με έντονο κλάδεμα. Σε αυτές τις περιπτώσεις η λεβάντα πωλείται σε ξηρά ματσάκια των οποίων η συγκομιδή γίνεται με το χέρι. Οι αποστάσεις μεταξύ των σειρών λιγότερο από 1,80 m καθιστούν τις εργασίες πιο δύσκολες όταν τα φυτά φθάνουν στην ωριμότητα. Αποστάσεις των φυτών μέσα στις σειρές μικρότερες του 1,50 m αυξάνουν το χρόνο συγκομιδής, επειδή οι ανθοκεφαλές από τα παρακείμενα φυτά περιπλέκονται και έτσι είναι δύσκολο να συλλεχτούν γρηγορά και να γίνουν ματσάκια. Συμπερασματικά, ανάλογα με τα είδη, την ποικιλία, τις μεθόδους συγκομιδής και την τελική χρήση του φυτικού υλικού, τα φυτά της λεβάντας και της λεβαντίνης μπορούν να φυτευτούν σε διάφορες αποστάσεις.

Μικρότερου μεγέθους ποικιλίες της *L. Angustifolia* όπως η «Munstead» ή η «Martha Roderick» μπορούν να φυτευτούν πιο πυκνά, αλλά οι μεγαλύτερου μεγέθους ποικιλίες όπως η «Folgate» χρειάζονται παρόμοιες αποστάσεις με τις ποικιλίες της *Lavandin*. Αποστάσεις 1,50 m μεταξύ των σειρών και 0,70 m μεταξύ των φυτών στις σειρές αποδίδουν μια πυκνότητα φύτευσης περίπου 850 φυτών ανά στρέμμα, ενώ αποστάσεις 1,80 m και 0,90 m αντίστοιχα, αποδίδουν μια πυκνότητα φύτευσης περίπου 600 φυτών ανά στρέμμα.

7.β Φύτευση

Προτού να μεταφυτευθούν τα φυτά στο χωράφι, το έδαφος προετοιμάζεται κατάλληλα. Τα ζιζάνια πρέπει να ελεγχθούν, ειδικά τα μόνιμα πολυετή, το χώμα να οργωθεί σε βάθος τουλάχιστον 25 cm και να προστεθούν τα κατάλληλα οργανικά πρόσθετα (λίπασμα κλπ.). Η φύτευση γίνεται με το χέρι, χρησιμοποιώντας ένα μικρό φτυάρι κήπων ή κάποιο άλλο εργαλείο

για να ανοίξει μια τρυπά φύτευσης. Συνήθως οι παραγωγοί αναμιγνύουν με το χώμα μια μικρή ποσότητα λιπάσματος στο σημείο φύτευσης. Ακολούθως το φυτό της λεβάντας τοποθετείται στην τρυπά φύτευσης και κλείνεται με χώμα με το χέρι, πιέζοντας σταθερά γύρω από το φυτό.

Κατά μήκος των γραμμών, στις σειρές όπου θα μεταφυτευτούν τα νεαρά φυτά επιδιώκεται να έχει ανασκηωθεί το χώμα. Το νέο φυτό πρέπει να τοποθετηθεί επάνω από το επίπεδο του περιβάλλοντος χώματος των σειρών. Η φύτευση σε μεγάλο βάθος μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένα ποσοστά επιβίωσης των νέων φυτών. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η φθινοπωρινή φύτευση είναι προτιμότερη σε όλες σχεδόν τις περιοχές. Εάν μάλιστα συνοδευτεί με ικανοποιητικές βροχοπτώσεις, τότε δεν απαιτείται κανένα πρόσθετο πότισμα της νέας φυτείας μέχρι την επόμενη άνοιξη. Εάν η φύτευση γίνει την άνοιξη, είναι σημαντικό να εγκατασταθεί ένα σύστημα άρδευσης κατά τη διάρκεια της φύτευσης, έτσι ώστε τα ευαίσθητα νεαρά φυτά να μπορούν να ποτιστούν σωστά και έγκαιρα καθώς επέρχεται ο θερμός καιρός. Είτε φυτεύοντας μικρά φυτά, είτε μεγαλύτερα φυτά, είναι σημαντικό να έχουν επιλεγεί μόνο τα υγιή. Δεν πρέπει ποτέ να μεταφυτεύονται φυτά που παρουσιάζουν κιτρίνισμα, ή μαρασμό. Πάντα πρέπει να επιθεωρείται το ριζικό σύστημα των φυτών και να είναι σίγουρο ότι οι ρίζες είναι υγιείς και αναπτυγμένες. Εάν στα φυτά οι ρίζες εμφανίζονται μπλεγμένες σε οποιοδήποτε βαθμό, είναι σημαντικό να αποσχιστούν και να καθαριστούν, αφήνοντας μόνο ένα περιορισμένο ριζικό σύστημα. Αυτό θα ενθαρρύνει την ανάπτυξη νέων, υγιών ριζών. (Σταύρος Θ. Κατσιώνης, 2013, σελ.690)

8. ΕΛΕΓΧΟΣ ΖΙΖΑΝΙΩΝ

Σχεδόν χωρίς καμία εξαίρεση, όταν ρωτηθεί ένας παράγωγος ποιο είναι το δυσκολότερο πρόβλημα για τη διατήρηση μιας φυτείας λεβάντας, η απάντηση είναι μόνο μια: «ο έλεγχος των ζιζανίων!». Η λεβάντα από μόνη της δεν μπορεί να ανταπεξέλθει και δεν ανταγωνίζεται τα ζιζάνια, τα οποία μπορούν να μειώσουν εντυπωσιακά την παραγωγή και την ποιότητα των ανθοκεφαλών και κυρίως την απόδοση σε αιθέριο έλαιο. Πέραν τούτου όμως, δεδομένου ότι η ομορφιά και η αισθητική είναι πολύ σημαντικές σε πολλούς καλλιεργητές λεβάντας, η ανάπτυξη ζιζανίων σε μεγάλο βαθμό μπορεί να μειώσει την ελκυστικότητα ενός αγροκτήματος λεβάντας και να επηρεάσει αρνητικά το μάρκετινγκ και τη δυνατότητα να προσελκύουν επισκέπτες.

Το πλέον σημαντικό βήμα στην εγκατάσταση μιας φυτείας λεβάντας είναι να εξασφαλιστεί η έκταση της καλλιέργειας όσο το δυνατόν καθαρή από ζιζάνια, προτού να φυτευτεί. Αυτό μπορεί να γίνει με τη χρήση χημικών ουσιών (ιδιαίτερα ανεπιθύμητο), το όργωμα, το σκάλισμα μηχανικά ή με το χέρι, ή με τη χρήση κάποιας εδαφοκαλυψης. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να εξαλειφθούν τα ανθεκτικά πολυετή ζιζάνια πριν από τη φύτευση, ώστε να μη γίνουν ένα σοβαρό πρόβλημα ήδη από την αρχή. Εάν η καλλιέργεια είναι εξ αρχής απαλλαγμένη ζιζανίων και εάν το βοτάνισμα γίνεται επιμελώς. Μετα από τη φύτευση, ο έλεγχος αυτών θα γίνει πολύ ευκολότερος με το χρόνο. Όταν τα φυτά της λεβάντας είναι ώριμα, θα σκιάσουν αποτελεσματικά τα ζιζάνια μέσα στη σειρά. Εάν αντίθετα τα ζιζάνια δεν ελεγχθούν από νωρίς ανάμεσα στις σειρές, το βοτάνισμα αργότερα μπορεί να γίνει εξαιρετικά δύσκολο. Αρκετά ζιζανιοκτόνα έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικά στον έλεγχο πολλών ζιζανίων στην Ευρώπη, την Αμερική, την Αυστραλία, τη Νέα Ζηλανδία και σε άλλες περιοχές που παράγουν σημαντικές ποσότητες λεβάντας. Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι σήμερα είναι αποδεκτή παντού και κυρίως στην Ευρωπαϊκή Ένωση η χρήση των διάφορων ζιζανιοκτόνων. Ο συνηθέστερος τρόπος ελέγχου των ζιζανίων για τις καλλιέργειες λεβάντας γίνεται μηχανικά ή με το χέρι. Συνήθως τα ζιζάνια στο διάστημα μεταξύ των σειρών ελέγχονται χρησιμοποιώντας φρέζα ή άλλα μηχανικά μέσα, ενώ μέσα στις σειρές με τον παραδοσιακό τρόπο χρησιμοποιώντας εργαλεία χειρών. Μερικές φορές δεν υπάρχει καμία εναλλακτική λύση από του να μπει το χέρι από τα φυτά της λεβάντας και να ξεριζωθούν τα ζιζάνια κοντά στη βάση του φυτού (βοτάνισμα).

9. ΕΔΑΦΟΚΑΛΥΨΗ

9.α Ύφασμα εδαφοκάλυψης

Το συνθετικό ύφασμα σαν υλικό εδαφοκάλυψης επιτρέπει στον αέρα και το νερό να το διαπεράσουν και να φτάσουν στο χώμα, αλλά καταστέλλει εντυπωσιακά και την αύξηση των ζιζανίων. Αν και αυτό μπορεί να μην είναι πρακτικό για πολύ εκτεταμένες φυτείες λεβάντας, πολλοί μικρότεροι καλλιεργητές έχουν βρει αυτό το υλικό να είναι κατάλληλο, αποτελεσματικό και προσιτό σε σχέση με τις ετήσιες δαπάνες κατά τη διάρκεια μιας μακροχρόνιας καλλιέργειας. Αρκετοί παραγωγοί καλύπτουν ολόκληρη την καλλιεργουμένη έκταση, συμπεριλαμβανομένων των διαστημάτων μεταξύ των σειρών, με αυτό το συνθετικό πλεκτό ύφασμα. Άλλοι τοποθετούν μόνο μια στενή λωρίδα, συνήθως περίπου 60 – 90 cm φάρδους, στη σειρά φύτευσης και συγχρόνως φυτεύουν γρασίδι στη λωρίδα μεταξύ των σειρών, που έπειτα περιοδικά κουρεύεται.

Κατά την εγκατάσταση του πλαστικού υφάσματος, είναι σημαντικό να στερεωθεί με ασφάλεια στο έδαφος ώστε να αποτρέπεται ο κυματισμός του ή η καταστροφή του από τον αέρα. Αυτό το πλαστικό ύφασμα όμως δεν πρέπει να τεντωθεί πάρα πολύ, δεδομένου ότι με την πάροδο του χρόνου, καθώς εκτίθεται στον ήλιο, θα συρρικνωθεί εν μέρει. Υπάρχουν διάφοροι κατασκευαστές παρομοίων τέτοιων πλαστικών πλεκτών, τα οποία διατίθενται σε διαφορετικά πλάτη από 0,60 έως και 3,0 m. Κατά την επιλογή ενός τέτοιου υλικού εδαφοκαλυψής για τις καλλιέργειες λεβάντας, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι αυτό θα παραμείνει εκτεθειμένο πιθανώς για αρκετά χρόνια στη φυτεία. Προτιμότερο θα ήταν να επιλεγεί ένα βαρύ ύφασμα, που είναι ανθεκτικό στο υπεριώδες φως. Οι τρύπες στο ύφασμα κόβονται στις επιθυμητές αποστάσεις για να φυτευτούν τα φυτά. Οι τρύπες μπορούν να κοπούν με διάφορους τρόπους, αλλά η καλύτερη μέθοδος είναι να σχηματιστεί η τρύπα καίγοντας το υλικό σε διάμετρο 10 – 15 cm, χρησιμοποιώντας ένα φλόγιστρο με προπάνιο. Το κάψιμο για να γίνει η τρύπα έχει αρκετά πλεονεκτήματα σε σχέση με το κάψιμο με διάφορους τρόπους (ψαλίδι, μαχαίρι κλπ.). Από τη στιγμή που ο παραγωγός εξοικειώνεται με τη χρήση του φλόγιστρου, η κοπή είναι πολύ πιο γρήγορη και μπορεί να γίνει όντας όρθιος χωρίς γονάτισμα και κούραση. Το κάψιμο επίσης λιώνει τις άκρες - τα χείλη - του υφάσματος όπου ανοίγει η τρύπα, αποτρέποντας κατά συνέπεια το ξέφτισμα του συνθετικού πλεκτού υφάσματος.

Το κατάλληλα τοποθετημένο υλικό εδαφοκάλυψης θα εξαλείψει σχεδόν την ανάγκη βοτανίσματος, για τις περισσότερες περιοχές. Εντούτοις, είναι σημαντικό να κρατηθούν οι τρύπες φύτευσης καθαρές από ζιζάνια. Ένα άλλο πιθανό όφελος από το μαύρο συνθετικό υλικό επικάλυψης είναι ότι απορροφά τη θερμότητα και θερμαίνει το χώμα. Σε πιο δροσερές ή κρύες περιοχές αυτό μπορεί να διευκολύνει τις πρώιμες συγκομιδές και ενδεχομένως την αύξηση της παραγωγής. Αντίθετα, στις περιοχές με πολύ ζεστά καλοκαίρια, το μαύρο υλικό μπορεί να απορροφήσει πάρα πολλή θερμότητα, που ενδεχομένως να βλάψει τα φυτά.

Δεν είναι όμως λίγοι οι καλλιεργητές που αντιτίθενται στην όψη της καλυμμένης έκτασης του εδάφους με το συνθετικό υλικό. Σε αυτές τις περιπτώσεις, αν και ακριβό, είναι δυνατό να καλυφθεί το ύφασμα με προστατευτικό υλικό. Αλλά είναι σημαντικό να χρησιμοποιηθεί μια προστασία που δεν επιτρέπει τη βλάστηση ζιζανίων. Οι ρίζες πολλών ζιζανίων διέρχονται εύκολα μέσω του συνθετικού υλικού επιτρέποντας τους να βλαστήσουν, εάν αυτά τα υλικά είναι άμμος ή χώμα. Τα ανόργανα προστατευτικά υλικά, όπως το γαρμπίλι ή το χαλίκι, είναι τα πλέον κατάλληλα για την κάλυψη του υφάσματος.

9.β Οργανική εδαφοκάλυψη

Διάφορα υλικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εδαφοκάλυψη στις καλλιέργειες της λεβάντας. Η παραδοσιακή προστασία οργανικής εδαφοκάλυψης, που χρησιμοποιείται στις περιοχές όπου παράγεται το αιθέριο έλαιο της λεβάντας, είναι το σβησμένο φυτικό υλικό – υπόλειμμα – που παραμένει αφότου έχει εξαχθεί το αιθέριο έλαιο κατά τη διαδικασία της απόσταξης. Και άλλα οργανικής φύσεως υλικά, π.χ. άχυρα κλπ. μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν, αλλά δεν πρέπει να τοποθετούνται πολύ βαθιά γύρω από τη βάση των φυτών. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα στα πιο υγρά κλίματα ή στις περιοχές με πολύ υγρούς χειμώνες, επειδή αυτού του είδους η προστασία μπορεί να συμβάλει στο να προκύψουν ασθένειες. Στα ξηρά κλίματα αυτού του είδους οι εδαφοκαλύψεις είναι πρακτικότερες και έχουν το πρόσθετο πλεονέκτημα της διατήρησης της εδαφικής υγρασίας, μειώνοντας την απαίτηση για περαιτέρω άρδευση, ενώ προσθέτουν και θρεπτικές ουσίες στο χώμα με την πάροδο του χρόνου. Η λευκή άμμος, ή άλλες ελαφρά χρωματισμένες εδαφοκαλύψεις, μπορεί να παράγουν την ανάπτυξη των φυτών και την παραγωγή, λόγω της αύξησης του αντανακλώμενου φωτός γύρω από τα φυτά. Κάποιοι παραγωγοί στις ΗΠΑ χρησιμοποιούν τα θραύσματα κοχυλιών και στρειδιών σε ένα στρώμα βάθους 7 – 10 cm, ως προστασία στις εκτάσεις λεβάντας. (Σταύρος Θ. Κατσιώνης, 2013, σελ. 693)

10. ΛΙΠΑΝΣΗ

Πριν από την εγκατάσταση της καλλιέργειας λεβάντας και τη φύτευση, το έδαφος πρέπει να εξεταστεί για να διαπιστωθούν εάν υπάρχουν σημαντικές ή δευτερεύουσες ελλείψεις ουσιών. Σε αυτές τις περιπτώσεις, πρέπει να συμπληρωθούν πριν τη φύτευση. Γενικά, η λεβάντα απαιτεί σχετικά χαμηλά επίπεδα εδαφικής γονιμότητας. Εντούτοις, νέες φυτείες μπορεί να ωφεληθούν από το πρόσθετο άζωτο που θα συντελέσει στην ταχύτερη ανάπτυξη των φυτών κατά την εγκατάσταση. Η παροχή μέχρι 10 μονάδων συμπληρωματικού αζώτου ανά στρέμμα, μοιρασμένο μεταξύ της άνοιξης και των περιόδων μετά τη συγκομιδή, μπορεί να είναι ευεργετική για τις πρώτες τρεις χρονιές. Μετά από αυτό πρέπει να προστίθενται λιγότερο από 6 μονάδες N ανά στρέμμα, ενσωματώνοντας ενδεχομένως λίγο ασβέστιο το φθινόπωρο, ποσότητα που είναι αρκετή για να καλυφθούν οι βασικές απαιτήσεις των φυτών και να κρατηθεί το pH του εδάφους στις κατάλληλες συνθήκες.

11. ΑΡΔΕΥΣΗ

Η λεβάντα θεωρείται φυτό ανθεκτικό στην ξηρασία. Εντούτοις, είναι αναγκαία ορισμένη άρδευση για να αποδώσουν καλά τα φυτά, ειδικά σε κρίσιμα σημεία του κύκλου ζωής τους. Είναι σημαντικό να ποτίζονται τα νέα φυτά, ιδιαίτερα στις περιοχές που είναι ζέστες, ξηρές και φυσάει αέρας. Επειδή η λεβάντα αναπτύσσεται καλύτερα στα καλά αποστραγγιζόμενα εδάφη, τα νεαρά φυτάρια πρέπει να ποτίζονται αρκετά συχνά ώστε να διατηρείται επαρκής εδαφική υγρασία. Μόλις φθάσουν στο επίπεδο ωρίμανσης, τα φυτά είναι πολύ ικανότερα να αντισταθούν στις παρατεταμένες περιόδους ξηρασίας. Παρόλα αυτά οι πιλοτικές καλλιέργειες υποδεικνύουν ότι σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις, η ποιότητα και η απόδοση μπορούν να βελτιωθούν με την έγκαιρη άρδευση. Η έλλειψη νερού μπορεί να μειώσει το μήκος των ανθοφόρων στελεχών, τον αριθμό ανθοκεφαλών και τον αριθμό ανθών ανά κεφαλή, με συνέπεια τη μείωση της απόδοσης σε αιθέριο έλαιο και τη μείωση του εμπορεύσιμου αριθμού ανθοκεφαλών. Επιπλέον, το πότισμα μετά από τη συγκομιδή μπορεί να βοηθήσει στην αύξηση των βλαστών και να υποκινήσει βλαστούς να ανθίσουν για την επόμενη συγκομιδή.

Η ποσότητα άρδευσης που απαιτείται μπορεί να ποικίλει σημαντικά, ανάλογα με διάφορους παράγοντες όπως οι βροχοπτώσεις, ο τύπος του εδάφους, οι συνθήκες των ανέμων, το ανάγλυφο της περιοχής και το στάδιο της ανάπτυξης της καλλιέργειας. Είναι σημαντικό όμως

να σημειωθεί, ότι το υπερβολικό πότισμα μπορεί να οδηγήσει σε ιδιαίτερα προβλήματα και ειδικότερα σε αύξηση των μυκητιακών προσβολών. Η στάγδην άρδευση και τα συστήματα ψεκασμού από ψηλά έχουν χρησιμοποιηθεί επιτυχώς στις εκτεταμένες καλλιέργειες λεβάντας. Εντούτοις, η στάγδην άρδευση έχει το πρόσθετο πλεονέκτημα ότι προσφέρει το νερό μόνο στις ρίζες των φυτών. Η από ψηλά άρδευση βρέχει το φύλλωμα και μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα μυκητιακών ασθενειών. Λόγω του βάρους του νερού στο φύλλωμα, η από ψηλά άρδευση μπορεί επίσης να αναγκάσει τα φυτά να έχουν κυρτούς βλαστούς, καθιστώντας τη συγκομιδή δυσκολότερη.

Όσον αφορά τις μακρόμισχες λεβαντίνες, η από ψηλά άρδευση μπορεί συχνά να αναγκάσει τους εξωτερικούς ανθοφόρους άξονες να ακουμπούν στο έδαφος και να ρυπαίνονται οι ανθοκεφαλές με χώμα ή/και να προκαλέσει το σάπισμα μερικών ανθών. Σε γενικές γραμμές, ο ψεκασμός από πάνω δεν πρέπει να χρησιμοποιείται από τη στιγμή που οι ανθοφόροι άξονες έχουν αποκτήσει το τελικό τους μήκος και οι ανθοκεφαλές είναι σχηματισμένες τουλάχιστον κατά το ήμισυ. Ο ψεκασμός από ψηλά μπορεί επίσης να βλάψει τα νέα φυτά που δεν έχουν ριζοβολήσει πλήρως, διαβρώνοντας και αποσταθεροποιώντας το έδαφος από τις ρίζες. Τέλος, ένα σημαντικό πλεονέκτημα της στάγδην άρδευσης έναντι του ψεκασμού από ψηλά είναι ότι ποτίζεται μόνο η περιοχή που περιβάλλει τα φυτά της λεβάντας και έτσι μειώνεται δραστικά η ανάπτυξη ζιζανίων και κατά συνέπεια οι εργασίες για το βοτάνισμα.

12. ΚΛΑΔΕΜΑ

Το κατάλληλο και το σωστό κλάδεμα είναι πολύ σημαντικό για τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη, διάρκεια, αντοχή και την παραγωγικότητα των φυτών της λεβάντας. Το κλάδεμα ξεκινάει ακόμη και από τα πρόσφατα μεταφυτευμένα φυτά. Είναι καλύτερα να αφαιρεθούν τα ανθοφόρα στελέχη το πρώτο έτος μετά από τη μεταφύτευση και εάν έχουν μεταφυτευτεί πολύ μικρά φυτά απευθείας στο χωράφι, τότε θα ήταν προτιμότερο να αφαιρεθούν τα ανθοφόρα στελέχη και κατά τις δυο πρώτες καλλιεργητικές περιόδους. Αυτό θα βελτιώσει την ευρωστία και την ανθεκτικότητα τους και θα επιτρέψει στο φυτό να αναπτύξει καλύτερη δομή φυλλώματος και ριζών από την αρχή.

Εάν η λεβάντα δεν κλαδεύεται κατάλληλα, το πιο σύνηθες είναι να «σπάσει» - να διαχωριστεί και να «ανοίξει» στο κέντρο – να γίνει ιδιαίτερα ξυλώδης, διόλου εμφανίσιμη, μη παραγωγική και πολύ δύσκολο να συγκομιστεί και να διαχωριστεί. Η άρδευση από ψηλά μπορεί να συμβάλει ακόμη περισσότερο σε αυτό, ειδικά εάν το κλάδεμα δεν έχει γίνει σωστά. Στις περισσότερες περιπτώσεις κατά τη συγκομιδή δεν αφαιρείται αρκετό μέρος του φυτού, ώστε

να διατηρηθεί ο επιθυμητός συμπαγής θολός των φυτών. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα κατά τη συγκομιδή με προορισμό την παραγωγή αιθέριου ελαίου, δεδομένου ότι η απόδοση και η ποιότητα του παραλαμβανομένου αιθέριου ελαίου είναι υψηλότερες όταν περιορίζεται στο ελάχιστο το μήκος του ανθοφόρου άξονα που συγκομίζεται. Κατά τη συγκομιδή λεβάντας με τελικό προϊόν τις ανθοκεφαλές (ξηρές ή νωπές), είναι χαρακτηριστικό ότι παραλαμβάνεται πολύ περισσότερο τμήμα ανθοφόρων στελεχών, μειώνοντας κατά συνέπεια το ποσό του φυτικού υλικού που κλαδεύεται στη συνέχεια.

Η αφαίρεση των ανθοφόρων στελεχών που ανθίζουν, καθώς και των ανωτέρων σημείων ανάπτυξης με το κλάδεμα, τονώνει την ανάπτυξη των νέων οφθαλμών για την παραγωγή του επομένου έτους. Η λεβάντα μπορεί και πρέπει να κλαδευτεί αρκετά εκτεταμένα, αλλά το σημαντικό είναι να μην κλαδευτεί ο κεντρικός κορμός. Αυτό θα επηρέαζε ιδιαίτερα τη διαδικασία να παράγει νέους βλαστούς και είναι δεδομένο ότι ένα φυτό λεβάντας μπορεί μερικές φορές να καταστραφεί εάν κλαδευτεί ο κεντρικός κορμός του. Αυτός προσδιορίζεται από το ξυλώδες γκρίζο έως μαύρο χρώμα του.

Τα φυτά που έχουν παραμεληθεί για αρκετά χρονιά μπορεί να χρειασθούν μερικά χρόνια προσεκτικών κλαδεμάτων για να επανέλθουν πάλι στην επιθυμητή φουντωτή, θολωτή και συμπαγή μορφή. Τα φυτά που είναι εξαιρετικά ξυλώδη και ανοικτά, ίσως να είναι καλύτερο να αντικατασταθούν, δεδομένου ότι το κλάδεμα μπορεί να μην επιφέρει πάντα την επιθυμητή μορφή. Το κλάδεμα γίνεται καλύτερα αργά το φθινόπωρο. Στις περιοχές που έχουν βαρείς χειμώνες είναι προτιμότερο το κλάδεμα να γίνεται μετά από τους πρώτους έντονους παγετούς.

Ο εξοπλισμός για το κλάδεμα πρέπει να είναι καλά ακονισμένος, κοφτερός και καθαρός. Μια καλή ιδέα είναι να αποστειρωθεί ο εξοπλισμός για να ελαχιστοποιηθούν οι συνήθεις κίνδυνοι από ασθένειες, όπως ο ιός αλφάλφα. Τα κλαδευτήρια χειρός χρησιμοποιούνται ως συνηθώς για το κλάδεμα, ειδικά από τους μικρότερους καλλιεργητές. Οι καλλιεργητές μεγάλων και εκτεταμένων εκτάσεων λεβάντας σε όλο τον κόσμο έχουν αναπτύξει εξειδικευμένο εξοπλισμό κλαδέματος τοποθετημένο σε τρακτέρ. Πρέπει όμως να δίνεται μεγάλη προσοχή να μην κλαδεύεται η λεβάντα πάρα πολύ βαθιά, ώστε να μην βλάπτεται η δομή των θόλων.

13. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΦΥΤΕΙΑΣ ΛΕΒΑΝΤΑΣ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

Σε γενικές γραμμές, οι συστηματικές φυτείες καλλιέργειας λεβάντας διαρκούν περίπου 10 – 15 έτη και ακόμη περισσότερο, με τη σωστή διαχείριση και τις καλές εδαφοκλιματολογικές συνθήκες των εκτάσεων. Εντούτοις, εάν αναπτύσσεται σε κακώς αποστραγγιζόμενα εδάφη ή/και σε υγρό έδαφος ή υγρό κλίμα, η παραγωγική ζωή των φυτών της λεβάντας μπορεί να είναι μόνον πέντε έτη ή και ακόμη λιγότερο. Μακροβιότερες καλλιέργειες λεβάντας αναπτύσσονται σε τοποθεσίες με μειωμένες θερινές βροχοπτώσεις, ή σε χωράφια που βρίσκονται στο μέσο μιας πλάγιας (παρά στην κορυφή ή το κατώτατο σημείο του λόφου ή του βουνού). Η μακροζωία των φυτών είναι μεγαλύτερη σε λιγότερο πλούσια εδάφη, μάλλον πετρώδη, με μειωμένη περιεκτικότητα σε ασβέστιο, φώσφορο, κάλιο και χωρίς εδαφική συμπίεση. Η εκτεταμένη έλλειψη νερού μπορεί να μειώσει εντυπωσιακά τη διάρκεια ζωής των φυτειών λεβάντας.

Στη Γαλλία, η παραδοσιακή λεβάντα (*Lavandula angustifolia*) ή «lavande officinale varie» ή «de population» πολλαπλασιάζεται με σπόρους και καλλιεργείται σε υψόμετρα άνω των 800 μ, παράγοντας το πιο «λεπτό» αιθέριο έλαιο. Καλλιεργείται στα βουνά και τα οροπέδια των Άλπεων στις περιοχές Haute Provence, la Drome και κυρίως στη Vaucluse (όπου ανθίζει τον Ιούλιο αποδίδοντας ένα μοναδικό άρωμα, εξαιτίας του οποίου έχει υπέρμετρη ζήτηση και παραμένει η πιο ακριβή).

Αυτή η λεβάντα AOC (Appellation d' origine controlee) έχει αναπτυχθεί παραδοσιακά μετά από γενετικές επιλογές και πρόκειται για το αποτέλεσμα συνεχών βελτιώσεων ως προς τη σύνθεση και τα οσφρητικά χαρακτηριστικά του αιθέριου ελαίου της. Οι κλώνοι επελέγησαν από πληθυσμιακές ομάδες αυτού του είδους βάσει των ιδιαίτερων οσφρητικών χαρακτηριστικών τους, της σύνθεσης του αιθέριου ελαίου τους, την ανθεκτικότητα ως προς τις ασθένειες, την απόδοση και το χρώμα τους. Ο πλέον διαδεδομένος κλώνος είναι ο la Maillette όπως επίσης και ο Matheronne που πολλαπλασιάζονται με καταβολάδες.

Η πιστοποίηση και η έγκριση αυτών των ποικιλιών – κλώνων γίνεται μόνον εφόσον πληρούνται τα πιο υψηλά κριτήρια ποιότητας και αφού έχουν περάσει από μια κριτική επιτροπή ειδικών.

Το χρώμα των ανθέων της λεβάντας είναι από λευκό έως βαθύ μπλε, με όλες τις ενδιάμεσες αποχρώσεις, αποδίδοντας στις καλλιεργούμενες εκτάσεις ένα μη ομοιόμορφο χρωματισμό.

Αντίθετα οι καλλιεργούμενες εκτάσεις με κλώνους λεβάντας δίνουν το χαρακτηριστικό ομοιόμορφο χρώμα σε όλη την έκταση.

14. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Δεν υπάρχει ίσως κανένα κομμάτι της διαδικασίας παραγωγής της λεβάντας που να ανταμείβει περισσότερο από τη συγκομιδή. Εντούτοις, η συγκομιδή μπορεί επίσης να είναι μια πολύ αγχωτική και δύσκολη περίοδος, εάν ο παραγωγός δεν είναι έτοιμος. Η χρονική περίοδος για να συγκομιστεί η λεβάντα στην αιχμή της ποιότητας της είναι σχετικά περιορισμένη και δεδομένου ότι οι περισσότεροι καλλιεργητές συγκομίζουν με το χέρι, αυτό μπορεί να σημαίνει πάρα πολλές ώρες εργασίας. Οι καλλιεργητές με περισσότερο από μερικές εκατοντάδες φυτά προσλαμβάνουν πρόσθετο εργατικό προσωπικό για βοήθεια κατά τη συγκομιδή. Η συγκομιδή και η μεταφορά της λεβάντας στο υπόστεγο ξήρανσης, στο ξηραντήριο ή στο αποστακτικό, μπορεί να είναι καθοριστικές για την επιτυχία ή όχι του εγχειρήματος παραγωγής της λεβάντας.

15. ΧΡΟΝΟΣ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ

Η πρώτη εμπορική συγκομιδή μπορεί να γίνει στο 2^ο ή 3^ο έτος. Η κατάλληλη χρονική περίοδος για τη συγκομιδή της λεβάντας από το επιθυμητό τελικό προϊόν. Η λεβάντα που καλλιεργείται με σκοπό τα ματσάκια για την αγορά νωπής λεβάντας, ή για ξηρά ματσάκια που πωλούνται με τους οφθαλμούς των ανθών ακόμη επάνω στα στελέχη, πρέπει να συγκομιστεί όταν ανθίσουν οι πρώτοι οφθαλμοί. Εάν ένα μεγάλο ποσοστό ανθών είναι στην άνθιση κατά τη συγκομιδή, η ποιότητα στα τελικά ματσάκια θα μειωθεί και θα υπάρχει σημαντική απώλεια

ανθών και από τους βλαστούς μετά από την ξήρανση. Εάν το προοριζόμενο τελικό προϊόν είναι τα άνθη και οι οφθαλμοί, τα οποία όμως θα μαζευτούν αφού αποχωριστούν από τα ανθοφόρα στελέχη, τότε η λεβάντα πρέπει να συγκομιστεί όταν περίπου το ένα τέταρτο με μισό των οφθαλμών ανθίζουν, όμως κανένα άνθος δεν έχει αρχίσει να μαραίνεται. Αντίθετα, ο καλύτερος χρόνος να συγκομιστούν τα περισσότερα φυτά λεβάντας για την παραγωγή αιθέριου ελαίου είναι όταν περίπου τα μισά από τα άνθη έχουν «μαραθεί».

16. ΚΛΙΜΑΚΑ ΩΡΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΛΕΒΑΝΤΑΣ

Τα στάδια ωριμότητας της λεβάντας προσδιορίζονται από την κατάσταση των ταξιανθιών και διακρίνονται στα ακόλουθα:

1. Ταξιανθία χωρίς ανοικτό άνθος – όλοι οι οφθαλμοί κλειστοί
 2. Ανοιγμένα μόνο ένα ή δυο άνθη
 3. Αρκετά άνθη ανοιγμένα, κανένα μαραμένο. Οι περισσότεροι οφθαλμοί δεν έχουν ανοίξει ακόμη.
 4. Αρκετά άνθη ανοιγμένα, κάποια αρχίζουν να μαραίνονται
 5. Περίπου ίσος αριθμός ανθών και οφθαλμών, μερικά άνθη ανοικτά
 6. Λίγοι οφθαλμοί, μερικά άνθη ανοικτά, τα περισσότερα μαραμένα
 7. Κανένας οφθαλμός, λιγιστά άνθη ανοικτά, τα περισσότερα έχουν μαραθεί
 8. Όλα τα άνθη μαραμένα
- 8+ Οι κάψες αρχίζουν να ανοίγουν και να πέφτουν οι σπόροι

Ο δείκτης της γενικής ωριμότητας της λεβάντας βασίζεται στο μέσο όρο όλων των ταξιανθιών του δείγματος. Αυτό προσδιορίζεται από δείγμα τουλάχιστον 50 ταξιανθιών που συλλέγονται τυχαία και το καθένα κατατάσσεται σε μια κατηγορία από την 1 έως και 8+. Η συγκέντρωση του αιθέριου ελαίου στις ταξιανθίες είναι αυτήν την περίοδο στο μέγιστο του, όπως και η ποιότητα του.

Η συγκομιδή γίνεται όταν η απόδοση και η ποιότητα του αιθέριου ελαίου είναι βέλτιστες. Η μεγαλύτερη απόδοση σε αιθέριο έλαιο είναι από τη μέση έως το τέλος της ανθοφορίας οπότε και συλλέγονται οι ανθισμένες κορυφές, με αποκοπή των βλαστών στα 15 εκ. περίπου. Η συλλογή γίνεται με ειδικές μηχανές ή με τα χέρια, με δρεπάνια ή ψαλίδες. Όταν πρόκειται για μεγάλη καλλιεργουμένη έκταση, χρησιμοποιούνται μηχανές, που στις διάφορες περιοχές και ανάλογα με τις ανάγκες, εμφανίζουν διάφορες τροποποιήσεις. Εάν πρόκειται για παραγωγή αιθέριου ελαίου, χρησιμοποιούνται μόνο τα άνθη και αφαιρούνται πλήρως τα φύλλα, ειδικά το λάδι αποκτά μια οσμή χόρτου.

Όταν συγκομίζεται το φυτικό υλικό πρέπει να είναι στεγνό, γιατί αλλιώς η επαφή με το νερό κατά τη διάρκεια της προθέρμανσης μπορεί να οδηγήσει σε χημικές μεταβολές και επομένως μείωση της ποιότητας του αιθέριου ελαίου.

16.α ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Σήμερα, σχεδόν η λεβάντα που καλλιεργείται σε μεγάλες εκτάσεις για την παραγωγή αιθέριου ελαίου συγκομίζεται μηχανικά χρησιμοποιώντας διάφορους τύπους μηχανών. Μερικές μηχανές κόβουν και δένουν τις ανθοκεφαλές σε μεγάλα μάτσα, άλλες κόβουν και τεμαχίζουν τις ανθοκεφαλές προετοιμάζοντας το φυτικό υλικό για απόσταξη, ενώ άλλες που κόβουν και με τη χρήση ρεύματος αέρα, αλωνίζουν τις ανθοκεφαλές που καταλήγουν σε κλωβό συγκομιδής. Η οικονομική βιωσιμότητα και η αποδοτικότητα στη μεγάλης κλίμακας παραγωγή αιθέριου ελαίου λεβάντας απαιτούν ένα υψηλό επίπεδο μηχανοποίησης για να μειώσουν τους χρόνους συγκομιδών και πρόσθετα για να μειώσουν τις δαπάνες. Οι νέες τεχνολογίας εξελιγμένες θεριστικές μηχανές αφαιρούν τις ανθίζουσες κεφαλές από τρεις σειρές συγχρόνως, από τα μέσα Ιουλίου μέχρι το τέλος Αυγούστου.

Αυτά τα μηχανήματα συγκομιδής συνήθως χρησιμοποιούνται στη Γαλλία (Provence) σε εκτεταμένες φυτείες λεβάντας 200 – 2.000 στρεμμάτων και το φυτικό υλικό προορίζεται για απόσταξη.

Από τη συγκομιδή μέχρι την απόσταξη δεν επεμβαίνουν πλέον εργατικά χέρια. Μόλις αποκοπούν από το φυτό τα στελέχη στο επιθυμητό ύψος, οδηγούνται με κυλινδρικά ρουλεμάν στην κατάτμηση με λεπίδες και εκτοξεύονται μέσω τουρμπίνας στον κλωβό συλλογής (κάδο) που σύρεται όπισθεν του τρακτέρ.

Αυτό το σύστημα συγκομιδής χρησιμοποιείται είτε για τη λεβάντα είτε για τα είδη της λεβαντίνης (ή και άλλων αρωματικών φυτών που το μήκος των στελεχών τους είναι τουλάχιστον 25 cm). Τέτοιες μηχανές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε καλλιέργειες λεβάντας λίγων στρεμμάτων (15 – 130), ή σε ημιορεινές / ορεινές καλλιεργούμενες εκτάσεις.

Σε αυτές τις μηχανές το εξάρτημα συνδέεται στο πλαϊνό μέρος του τρακτέρ (50 – 70 HP), αλλά διατίθενται και αυτόνομα θεριστικά μηχανήματα. Μετα το σύστημα αποκοπής τα στελέχη οδηγούνται στο τμήμα της μηχανής όπου δένονται σε ματσάκια (δέσμες). Όταν τελειώσει αυτή η διαδικασία απομακρύνονται και είτε αφήνονται στο έδαφος, είτε εναποθέτονται (φορτώνονται πολύ προσεκτικά) σε ένα κλωβό ή σε πλατφόρμα για την περαιτέρω επεξεργασία.

16.β ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΜΕ ΤΟ ΧΕΡΙ

Οι μεγάλοι παραγωγοί εκτεταμένων καλλιεργειών λεβάντας (Γαλλία, Ιταλία, Αυστραλία, Ν. Ζηλανδία και σε αρκετές άλλες περιοχές) χρησιμοποιούν ευρύτατα εξελιγμένες, ειδικές θεριζοαλωνιστικές μηχανές, ειδικές για τη συγκομιδή της λεβάντας. Εντούτοις, ένας πολύ μεγάλος αριθμός παραγωγών στην Ευρώπη και κυρίως στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, που είναι μικροί ή μικρομεσαίοι και δεν μπορούν να δικαιολογήσουν το κόστος μιας θεριστικής μηχανής, ακολουθούν την παραδοσιακή μέθοδο συλλογής με το χέρι. Επιπλέον, λόγω του ότι ένα μεγάλο μέρος της παραγωγής λεβάντας, που συνεχώς αυξάνεται, όπως π.χ. στις Ηνωμένες Πολιτείες, χρησιμοποιείται για την τέχνη της διακόσμησης, στην κουζίνα και άλλες χρήσεις, όπου απαιτούνται όχι μόνο πολύ καλά ποιοτικά τελικά προϊόντα αλλά και εμφάνιση, οι περισσότεροι παραγωγοί συλλέγουν με το χέρι τη λεβάντα. Η συλλογή με το χέρι γίνεται παραδοσιακά με ένα κυρτό δρεπάνι πολύ καλά ακονισμένο. Εάν το δρεπάνι είναι ακονισμένο, ένας πεπειραμένος καλλιεργητής μπορεί να αφαιρέσει σωστά όλα τα ανθοφόρα στελέχη από ένα φυτό και να τελειώσει το ματσάκι σε 2 σχεδόν λεπτά. Καλό θα είναι το ελεύθερο χέρι να φοράει γάντι για να αποτρέψει τους τραυματισμούς, το δε δρεπάνι πρέπει να αποστειρώνεται για να αποτρέψει την εξάπλωση τυχόν ασθνεσιών, όπως ο ιός αλφάλφα.

Τα κομμένα ανθοφόρα στελέχη δένονται με ένα γερό και ανθεκτικό λαστιχάκι, ώστε να εξασφαλίζεται το δέσιμο για μεγάλο χρονικό διάστημα. Τα ματσάκια πρέπει να έχουν διάμετρο περίπου 3,5 με 4 cm στο σημείο όπου ενώνονται – τα μεγαλύτερα ματσάκια θα ξεραθούν πάρα

πολύ αργά και μπορεί να μουγλιάσουν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ξήρανσης. Τα ματσάκια επιδιώκεται να τοποθετούνται πάνω από τα συγκομισμένα φυτά και όχι στο χώμα, μέχρι να απομακρυνθούν από το χωράφι. Εάν η λεβάντα συγκομίζεται με προορισμό του τελικού προϊόντος τα ματσάκια, είναι σημαντικό να μεγιστοποιείται το μήκος των στελεχών, επειδή οι περισσότεροι αγοραστές απαιτούν ιδιαίτερα μακριά στελέχη. Αυτό σημαίνει ότι τα στελέχη έχουν και μερικά φύλλα επάνω τους, τα οποία πρέπει να αφαιρεθούν κατά την επεξεργασία πριν από την πώληση. Η λεβάντα που συγκομίζεται για την παραγωγή χύδην ξηρών οφθαλμών μπορεί να συγκομιστεί με τα στελέχη κάπως κοντύτερα.

16.γ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΣΤΑΞΗ ΕΛΑΙΟΥ

Το φυτικό υλικό με προορισμό την απόσταξη και την παραλαβή αιθέριου ελαίου λεβάντας πρέπει να συγκομιστεί με αρκετό μήκος στελέχους κάτω από το άνθος – συνήθως αφήνονται στην ταξιανθία επιπλέον περίπου 10 με 15 cm στελέχους, ώστε να στοιβαχθούν κατάλληλα στον άμβυκα. Η συγκομιδή με μήκη στελεχών κοντύτερα των 10 cm μπορεί να οδηγήσει σε πάρα πολύ πυκνή στοίβαξη στον άμβυκα, με αποτέλεσμα ο ατμός να μην διέρχεται ομοιόμορφα, μειώνοντας κατά συνέπεια την απόδοση σε αιθέριο έλαιο. Δεδομένου ότι τα στελέχη της λεβάντας περιέχουν κάποια ποσότητα αιθέριου ελαίου, το οποίο όμως περιέχει σχετικά δριμείς και έντονες οσφρητικές νότες, που δεν είναι επιθυμητές στο υψηλής ποιότητας αιθέριο έλαιο λεβάντας, είναι ιδιαίτερα κρίσιμο να συγκομίζεται το φυτικό υλικό με το μέγιστο μήκος στελέχους που απαιτείται για μια αποδοτική απόσταξη, αλλά και το ελάχιστο απαραίτητο, ώστε να μην μειωθεί σημαντικά η τελική ποιότητα του παραλαμβανομένου αιθέριου ελαίου.

16.δ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Η λεβάντα δεν πρέπει ποτέ να συγκομίζεται όταν είναι υγρή. Πρέπει να δοθεί ο απαραίτητος χρόνος ώστε η οποιαδήποτε υγρασία από βροχή ή τη δροσιά να εξατμιστεί εντελώς, πριν συγκομιστεί. Η συγκομιδή υγρής λεβάντας μπορεί να οδηγήσει στον αποχρωματισμό της, στο

σηματισμό μούχλας στα ματσάκια, όπως επίσης και σε χημικές αλλαγές στη σύνθεση του αιθέριου ελαίου, μειώνοντας φυσικά την ποιότητα του. Επίσης είναι προτιμότερο να μην συγκομίζεται όταν ο καιρός είναι εξαιρετικά ζεστός, που μπορεί να προκαλέσει τον πρόωρο μαρασμό του φυτικού υλικού και αισθητή απώλεια αιθέριου ελαίου. Η καλύτερη, χαρακτηριστικά, χρονική περίοδος συγκομιδής είναι από αργά το πρωί (αφού έχει εκλείψει η δροσιά) μέχρι νωρίς το απόγευμα. Εντούτοις, δεδομένου ότι η χρονική περίοδος συγκομιδής είναι περιορισμένη, μερικές φορές δεν υπάρχει άλλη επιλογή από το να συγκομίζεται μέχρι αργά το απόγευμα ή ακόμη και το βράδυ.

Τα ματσάκια φαίνεται να αποδίδουν περισσότερο εισόδημα από ότι η χύδην λεβάντα. Αυτό όμως ισχύει μόνο εάν τα ματσάκια είναι υψηλής ποιότητας. Έτσι, πολλοί καλλιεργητές διαχωρίζουν τα ματσάκια των ταξιανθιών κατά τη συγκομιδή της λεβάντας, σε «κομμένα από το κέντρο» και σε «κομμένα από τα πλαγιά» του φυτού, αποξηραίνοντας τους δυο τύπους χωριστά. Τα ματσάκια «κομμένα από το κέντρο» είναι εκείνα που συγκομίζονται από την κορυφή και το κέντρο του φυτού. Τα στελέχη αυτά τείνουν να είναι πιο μακριά και ευθεία και καλύτερης ποιότητας για τα ματσάκια. Τα ανθοφόρα στελέχη «κομμένα από τα πλαγιά» είναι συχνά κυρτά και τείνουν να είναι πιο κοντά και χαμηλότερης ποιότητας. Αυτά πολλοί καλλιεργητές τα χρησιμοποιούν για να τα επεξεργαστούν και να παρουν επιπλέον ποσότητες χύδην λεβάντας. Ένα επιπλέον όφελος από αυτή τη διάκριση σε «κομμένα από το κέντρο» και σε «κομμένα από τα πλαγιά» ματσάκια είναι ότι μπορεί έτσι να επιμηκύνεται η περίοδος συγκομιδής. Η κοπή για τα ξηρά ματσάκια πρέπει να γίνει σε πιο αρχικό στάδιο ωριμότητας απ' ότι για τη λεβάντα που κόβεται για του ξηρούς οφθαλμούς, έτσι τα ματσάκια «κομμένα από το κέντρο» μπορούν συχνά συγκομιστούν αρκετές ημέρες πριν από τα ματσάκια «κομμένα από τα πλαγιά».

16.ε ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΣΕ ΦΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Οι αποδόσεις είτε σε ματσάκια ή σε ξηρή χύδην λεβάντα ποικίλουν αρκετά από ποικιλία σε ποικιλία. Σαν σημείο αναφοράς παρουσιάζονται εδώ οι αποδόσεις για τη λεβαντίνη L. x intermedia «Grosso», την πιο κοινή ποικιλία που καλλιεργείται για εμπορικούς λόγους. Οι αποδόσεις για τα περισσότερα άλλα είδη λεβαντίνης είναι πιθανώς λίγο χαμηλότερες από αυτές της «Grosso», όπως επίσης και οι αποδόσεις για τις περισσότερες ποικιλίες της L. Angustifolia, οι οποίες είναι αναμφισβήτητα αρκετά χαμηλότερες. Σύμφωνα με παράγωγους των ΗΠΑ, τα υγιή, ώριμα φυτά «Grosso» μπορεί να παράγουν από 4 έως 6 ματσάκια ανά φυτό. Θεωρώντας ένα μέσο όρο 5 ματσάκια ανά φυτό και μια πυκνότητα φύτευσης 600 φυτών ανά

στρέμμα, ένα καλά διαχειριζόμενο στρέμμα της ποικιλίας «Grosso» παράγει περίπου 3000 ματσάκια. Από την άλλη, χρειάζονται από 24 έως 30 ξηρά ματσάκια της ίδιας ποικιλίας για να παράγουν ένα κιλό ξηρής χύδην λεβάντας. Ένας άλλος τρόπος έκφρασης της απόδοσης είναι ότι ένα φυτό «Grosso» συνήθως παράγει μεταξύ 125 και 250 g χύδην λεβάντας. Αυτό σημαίνει ότι η απόδοση είναι περίπου λίγο πάνω από τα 120 κιλά, ξηρής χύδην λεβάντας «Grosso» ανά στρέμμα.

17. ΞΗΡΑΝΣΗ

Είναι πολύ σημαντικό η λεβάντα να ξηραθεί όσο το δυνατόν γρηγορότερα, αμέσως μετά τη συγκομιδή. Όσο πιο γρήγορα και πιο αποτελεσματικά ξηραίνεται, τόσο καλύτερη θα είναι η ποιότητα της ξηρής λεβάντας, ειδικά ως προς το χρώμα. Σχεδόν πάντα, τα ματσάκια για να ξηραθούν κρεμιούνται ανάποδα, για να αναγκάζονται τα στελέχη να ξηραίνονται και να παραμένουν όσο το δυνατόν πιο ευθεία, σε σκοτεινό, στεγνό, χωρίς σκόνη και καλααεριζόμενο χώρο. Τα ματσάκια κρεμιούνται από μεταλλικά τσιγκέλια (από το λάστιχο που συγκρατεί τα στελέχη) χαρακτηριστικού σχήματος «S». Πολλοί και διαφορετικοί τύποι κτισμάτων χρησιμοποιούνται για την ξήρανση της λεβάντας και οι καλλιεργητές χρησιμοποιούν καλώδια, κορδόνια ή σπάγκους, που δένονται οριζόντια ανά διαστήματα από αλυσίδες που κρέμονται κάθετα, για να κρεμάσουν τα ματσάκια της λεβάντας.

Ανεξάρτητα από το πως κρεμιούνται, είναι σημαντικό να αφηθεί αρκετός χώρος μεταξύ τους για να επιτρέπεται η διέλευση του αέρα. Η χρήση ισχυρών ανεμιστήρων ή άλλων μέσων για να κυκλοφορεί επαρκώς ο αέρας στο χώρο κατά την ξήρανση είναι πολύ σημαντικά, ειδικά όταν ξηραίνονται μεγάλοι όγκοι λεβάντας. Μερικοί καλλιεργητές έχουν πειραματιστεί με συμπληρωματική θερμότητα για να επιταχύνουν τη διαδικασία ξήρανσης, αλλά αυτό είναι συνήθως μια περιττή δαπάνη και μπορεί ακόμη και να βλάψει το υλικό, εάν η θερμοκρασία υπερβεί τους 40° C. Εάν τα ξηρά ματσάκια πρόκειται να αποθηκευτούν για μεγάλο χρονικό

διάστημα, είναι σημαντικό να παραμείνουν σε ένα σκοτεινό, χωρίς σκόνη και με χαμηλό ποσοστό υγρασίας περιβάλλον. Η παρουσία υψηλού ποσοστού υγρασίας κατά την αποθήκευση μπορεί να προκαλέσει εμφάνιση μούχλας. Εάν το ξηρό φυτικό υλικό προορίζεται για την παραγωγή χύδην λεβάντας θα πρέπει να καθαριστούν τα ανθοφόρα στελέχη από το υλικό, το συντομότερο δυνατόν αφότου έχει ήδη ξηραθεί και οι οφθαλμοί να συσκευασθούν σε χαρτοκιβώτια και να σφραγιστούν.

18. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΑΝΘΕΩΝ

Μερικοί καλλιεργητές πωλούν τα ξηρά ματσάκια μη επεξεργασμένα, αφού τα έχουν συγκομίσει και ξηράνει. Έτσι όμως δεν αποκομίζουν σημαντικά έσοδα, ενώ καθίσταται επιπλέον πιο δύσκολη η διακίνηση και η εμπορία τους στην αγορά, δεδομένου ότι πολλοί αγοραστές αναμένουν να είναι επεξεργασμένα και προσεγμένα μέχρι ενός ορισμένου βαθμού. Ομοίως, και η χύδην λεβάντα που δεν έχει καθαριστεί από τα διαφορά τμήματα των στελεχών ή/και από άλλες ξένες ύλες, αποφέρει χαμηλότερες τιμές και είναι δυσκολότερο να προωθηθεί. Επομένως, η επεξεργασία και ο καθαρισμός της ξηρής λεβάντας είναι σημαντικά και ουσιαστικές διεργασίες. Η επεξεργασία της χύδην λεβάντας αρχίζει με την αφαίρεση των οφθαλμών από τα στελέχη. Πολλοί μικροί παραγωγοί το κάνουν αυτό με το χέρι, τρίβοντας έντονα και ισχυρά τα ματσάκια (με ένα σκληρό ύφασμα) έως ότου να αποχωρίζονται οι οφθαλμοί και να διέρχονται από κόσκινο των 650 μm. Αυτό είναι μια επίπονη και χρονοβόρα διαδικασία. Μερικοί μεγαλύτεροι καλλιεργητές έχουν αναπτύξει διάφορους τύπους πρωτολείων μηχανισμών, χρησιμοποιώντας την αντίσταση από περιστρεφόμενες βούρτσες που απομακρύνουν τους οφθαλμούς σε ελάχιστα δευτερόλεπτα.

Μόλις αποχωριστούν οι οφθαλμοί, πρέπει να καθαριστούν από τα τμήματα των στελεχών και τις άλλες ξένες ύλες ή τα τρίμματα. Οι μικροί παραγωγοί χρησιμοποιούν συχνά ένα συνδυασμό διάφορων μεγεθών κοσκίνων και ανεμιστήρων, για τη διαλογή και τον καθαρισμό τους με το

χέρι, που είναι μια επιπλέον κοπιώδης, ακριβή και χρονοβόρα διαδικασία. Αντίθετα, οι μεγαλύτεροι παραγωγοί έχουν καταλήξει ότι με μόνο λίγο τρίψιμο, οι μηχανές καθαρισμού και ταξινόμησης σπορών μπορούν να προσαρμοστούν γρήγορα και πολύ αποτελεσματικά για να καθαρίσουν τη χύδην λεβάντα.

18.α ΞΗΡΑ ΜΑΤΣΑΚΙΑ – ΜΠΟΥΚΕΤΑ

Μόνον οι ποικιλίες με έντονο μπλε χρώμα, επαρκείς σπονδύλους, αρκετούς κάλυκες στο στελέχος της ταξιανθίας, καθώς και εξαιρετική αντοχή στη ξήρανση επιλέγονται για να συσκευαστούν σε μπουκέτα. Οι κλώνοι που επιλέγονται από τους παράγωγους πρέπει να έχουν μήκος στελέχους ικανοποιητικό, ώστε να είναι δυνατή η συσκευασία τους σε μπουκέτο (30 cm για τις λεβάντες και 50 cm για τις λεβαντίνες) και μάλιστα αρκετοί διακρίνουν τα είδη σε μυτερά, τετράγωνα, ή κατσαρά.

Στάδιο ωρίμανσης

Για να πλησιάσει στη βέλτιστη ποιότητα το φυτικό υλικό, η συγκομιδή θα πρέπει να διενεργείται στις ακόλουθες περιόδους ανάπτυξης:

- Για τη λεβάντα «super bleue»: όταν έχει ανοίξει το 20% με 80% των ανθών
- Για τη λεβαντίνη «bleu»: όταν έχει ανοίξει το 40% με 90% των ανθών

Στους χώρους ξήρανσης και υπό φυσιολογικές συνθήκες, το βάρος του κάθε μπουκέτου δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 350 g, για να αποφεύγεται ο κίνδυνος μουχλιάσματος, στο κέντρο κυρίως του μπουκέτου. Πρόσθετα, θα πρέπει να προβλέπεται η πυκνότητα σε σχέση με τα ματσάκια να μην υπερβαίνει τα 50 μπουκέτα ανά m³. Μετα από 12 – 14 ώρες από την έναρξη της ξήρανσης, τινάζονται ελαφρά τα μπουκέτα ώστε να απομακρυνθούν τα «νεκρά άνθη». Η ξήρανση τους διαρκεί έως ότου η περιεχομένη υγρασία φθάσει το 20%, οπότε και αποσύρονται σε χώρους ξηρούς και σκοτεινούς.

Η επεξεργασία και η προετοιμασία για ένα ματσάκι – μπουκέτο – γίνεται με διάφορους τρόπους, αλλά ο στόχος παραμένει να παραχθούν μπουκέτα που είναι όμορφα και ομοιόμορφα στην ποιότητα. Τα ξηρά πλέον ματσάκια λύνονται αρχικά και τα φύλλα και τα περισσότερα από τα κοντύτερα και μειωμένης ποιότητας ανθοφόρα στελέχη, ή οι διάφοροι βλαστοί κλπ. αφαιρούνται. Μόλις καθαριστούν τα στελέχη, γυρίζονται προσεκτικά ανάποδα και τοποθετούνται στον πάγκο επεξεργασίας με τις ανθοταξίες προς τα κάτω ενώ κρατιούνται χαλαρά από το χέρι. Στη συνέχεια ανυψώνονται και κτυπιούνται πολύ ήπια μια – δυο φορές στον πάγκο, για να ευθυγραμμιστούν οι ανθοταξίες ομοιόμορφα. Τα άχρηστα, κυρτά ή πολύ

κοντά στελέχη αφαιρούνται και εάν είναι απαραίτητο, προστίθενται επιπλέον ανθοφόρα στελέχη, για να φέρουν το ματσάκι στο επιθυμητό μέγεθος. Μετα από την ευθυγράμμιση, οι ανθοταξίες δένονται άλλη μια φορά για να συγκρατηθούν μαζί και στη συνέχεια κόβονται οι άκρες των στελεχών με ακρίβεια σε έναν κόπτη, για την ολοκλήρωση της επεξεργασίας. Πολλοί αγοραστές απαιτούν τα μακριά στελέχη, έτσι είναι σημαντικό να διατηρηθεί όσο το δυνατόν μεγαλύτερο το μήκος αυτών καθ' όλη τη συγκομιδή και την επεξεργασία. Τα τελειωμένα ματσάκια τοποθετούνται σε σωληνωτό σελοφάν που κλείνεται αεροστεγώς για την αποθήκευση, τη διακίνηση και την πώληση. Η συγκομιδή για την παραγωγή μόνο της χύδην λεβάντας ή της λεβαντίνης γίνεται με ειδική θεριστική μηχανή που τα στοιβάζει χωρίς να τα διαχωρίζει σε ματσάκια και στη συνέχεια οδηγούνται κατευθείαν για ξήρανση. Στην αρχή τοποθετούνται σε τάρακτρα για την αποκόλληση των ανθών από τα στελέχη. Ακολουθεί ο καθαρισμός και η ταξινόμηση με τα κόσκινα.

19. Διενέργεια πειράματος, χρόνος, τόπος, διάρκεια, περιγραφή πειράματος, Αποτελέσματα

Προκειμένου να διαπιστωθεί ποσό δυνατή είναι η επίδραση ενός ζιζανιοκτόνου στην απόδοση της λεβάντας τόσο στο φυτό όσο και στην απόδοση του αιθέριου ελαίου της λεβάντας έπρεπε να πραγματοποιηθούν αποστάξεις της λεβάντας που υπήρχε στο χώρο του ΑΤΕΙΘ. Χρησιμοποιήθηκε λεβάντα από προηγούμενα πειράματα που έχουν διενεργηθεί στο ΑΤΕΙΘ και χωρίστηκε σε λεβάντα που ζυγίστηκε στα 10 gr και σε λεβάντα που ζυγίστηκε στα 40 gr.

10 gr

1I: 0,16ml	2II:0,32ml	1III:0,4ml
2I:0,3ml	3II:0,3ml	2III:0,22ml
3I:0,4ml	4II:0,2ml	4III:0,26ml
4I:0,22ml	5II:0,2ml	5III:0,2ml
6I:0,2ml	7II:0,5ml	6III:0,1ml
7I:<0,1ml	8II:0,4ml	7III:0,3ml
8I:0,3ml	9II:0,25ml	8III:0,15ml
9I:0,3ml	10II:0,3ml	9III:0,3ml

40 gr

1I:0,8ml	2II:1,4ml	1III:1,5ml
2I:0.7ml	3II:1,24ml	2III:0,8ml
3I:1,2ml	4II:0,7ml	4III:1ml
4I:0,9ml	5II:1,4ml	5III:0,66ml
6I:1,12ml	7II:1,5ml	6III:0,9ml
7I:0,4ml	8II:1,36ml	7III:1,65ml
8I:1,3ml	9II:0,9ml	8III:0,6ml
9I:1,2ml	10II:1,7ml	9III:1,6ml

20. Συμπεράσματα

Επομένως, το αποτέλεσμα του πειράματος καταδεικνύει πως η προσθήκη ζιζανιοκτόνου σε μεγάλη ποσότητα λεβάντας αυξάνει την απόδοση τόσο της λεβάντας ως φυτό όσο και στο αιθέριο έλαιο της λεβάντας. Παρατηρείται μια αύξηση απόδοσης στην περίπτωση των 40 gr απ' ότι των 10 gr. Τελικά, διαπιστώνεται ότι η λεβάντα επηρεάζεται ανάλογα με την ποσότητα του ζιζανιοκτόνου που θα ρίξει ο παράγωγος. Άρα, από τα αποτελέσματα του πειράματος διαπιστώνουμε πως αν πάρουμε μια αρκετά καλή ποσότητα λεβάντας και ρίξουμε μια μεγάλη δόση ζιζανιοκτόνου θα επηρεαστεί η απόδοση της λεβάντας ως φυτό και στο αιθέριο έλαιο της λεβάντας.

21. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η καλλιέργεια της λεβάντας είναι πλέον διαδεδομένη σε όλον τον κόσμο. Οι χρήσεις της είναι πολλές : διακοσμητική, θεραπευτική, φαρμακευτική, αισθητική κ.α. Η σωστή καλλιέργεια της αποφέρει και μεγαλύτερη συγκομιδή. Βασική προϋπόθεση για την αποτελεσματική καλλιέργεια της λεβάντας είναι ο έλεγχος της περιοχής, η λήψη κατάλληλων μέτρων για την αποφυγή προβλημάτων καθώς και η διαρκής ενημέρωση των παράγωγων για τις εξελίξεις στον τομέα αυτό. Τα ζιζανιοκτόνα αποτελούν έναν τρόπο

καταπολέμησης των ζιζανίων. Η χρήση τους όμως πρέπει να γίνεται με μέτρο, προσοχή και ακολουθώντας τις οδηγίες των ειδικών, ώστε να υπάρξουν επιθυμητά αποτελέσματα. Όπως αποδείχτηκε από το πείραμα τα ζιζανιοκτόνα αυξάνουν την απόδοση του φυτού της λεβάντας αλλά και του αιθέριου ελαίου. Η αποδεκτή ποσότητα και η λελογισμένη χρήση του αποτελεί ένα από τα βασικά συστατικά μιας πετυχημένης καλλιέργειας. Θα ήθελα σε αυτό το σημείο να και τους ανθρώπους που βοήθησαν σε όλη αυτή τη διαδικασία της πτυχιακής μου, δηλαδή τον υπεύθυνο καθηγητή κύριο Κίτσιο Δήμα, τη συνεργάτιδα του τη Δήμητρα Λιάτου καθώς και το ΑΤΕΙΘ για την παραχώρηση του χώρου του αγροκτήματος για τη διεξαγωγή της πειράματος.

22. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Σταύρος Θ. Κατσιώνης, Πασχαλίνα Σ. Χατζοπούλου, (2013), Αρωματικά Φαρμακευτικά Φυτά και Αιθέρια Ελαία Εκδόσεις Αδελφών Κυριακίδη Α.Ε. Θεσσαλονίκη, σελ. 671 – 728
- Χρήστος Δόρδας, (2012), Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία Θεσσαλονίκη σελ. 207- 215
- <http://www.tsougrana.eu/node/47>
- <http://www.econews.gr/2011/03/31/news-levanda-kalliergeia/>
- <https://www.gardenguide.gr/%CE%BB%CE%B5%CE%B2%CE%AC%CE%BD%CF%84%CE%B1-levandula-sp-labiatae/>
- <https://www.lf.gr/blog-2/gia-ton-erasitechni/levanta-i-myrodati/>
- <http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%9B%CE%B5%CE%B2%CE%AC%CE%BD%CF%84%CE%B1-%CF%86%CF%85%CF%84%CF%8C>
- <http://www.herbsandoils.gr/Cultivations/Lavender>
- <http://www.eirinika.gr/article/172539/apokl-eirinika-wikifarmer-ola-osa-thelete-naxerete-gia-tin-latremeni-mov-levanta-pos>

