



**Πανεπιστήμιο Πατρών**  
**Σχολή Γεωπονικών Επιστημών**  
**Τμήμα Γεωπονίας**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ: ΠΟΛΥΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΑΓΡΟΚΤΗΜΑ (Hippocrates Farm)  
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΙΠΠΟΦΑΟΥΣ ΚΑΙ ΤΣΑΙ ΤΟΥ ΒΟΥΝΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ  
ΤΩΝ ΜΕΤΕΩΡΩΝ**



**Εισηγητής: Καυγά Αγγελική, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια**  
**Σπουδαστές: Λουκάς Σταύρος (12114)**  
**Μπακοπάνος Κωνσταντίνος (12094)**

**ΠΑΤΡΑ 2020**

**ΠΟΛΥΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΑΓΡΟΚΤΗΜΑ (Hippocrates Farm) ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ  
ΙΠΠΟΦΑΟΥΣ ΚΑΙ ΤΣΑΙ ΤΟΥ ΒΟΥΝΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΩΝ ΜΕΤΕΩΡΩΝ**

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b>	<b>1</b>
<b>Εισαγωγή</b>	<b>4</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b>	
<b>Στόχοι του πολυλειτουργικού αγροκτήματος.</b>	<b>5</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b>	
<b>Περιγραφή του αγροκτήματος</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Γεωγραφία.</b>	<b>9</b>
<b>2.2 Υπάρχουσες Καλλιέργειες</b>	<b>11</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b>	
<b>Καλλιέργεια Ιπποφαούς</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Μορφολογία.</b>	<b>13</b>
<b>3.2 Καλλιεργητική τεχνική</b>	<b>15</b>
3.2.1 Απαιτήσεις σε κλίμα-έδαφος.	15
3.2.2 Πολλαπλασιασμός.	16
3.2.3 Προετοιμασία εδάφους πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας.	18
3.2.4 Φύτευση.	18
3.3.5 Λίπανση.	19
3.2.6 Εχθροί-Ασθένειες.	21
3.2.7 Κλάδεμα	23
3.2.8 Ζιζανιοκτόνα	24
3.2.9 Συγκομιδή	24
<b>3.3 Βιολογική καλλιέργεια.</b>	<b>25</b>
<b>3.4. Ποικιλίες ιπποφαούς δοκιμασμένες στην Ελλάδα.</b>	<b>26</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b>	
<b>Καλλιέργεια Σιδερίτη (τσάι του βουνού)</b>	<b>29</b>
<b>4.1 Περιγραφή.</b>	<b>29</b>
<b>4.2 Είδη Σιδερίτη στην Ελλάδα.</b>	<b>29</b>

<b>4.3 Ευεργετικές ιδιότητες του Σιδερίτη</b>	<b>34</b>
<b>4.4 Η καλλιέργεια Σιδερίτη στην Ελλάδα.</b>	<b>35</b>
<b>4.5 Στάδια της καλλιέργειας</b>	<b>37</b>
4.5.1 <i>Μεταφύτευση κλώνων τσαγιού</i>	<b>37</b>
4.5.2 <i>Σκάλισμα-Βοτάνισμα</i>	<b>38</b>
4.5.3 <i>Συγκομιδή.</i>	<b>39</b>
4.5.4 <i>Αποξήρανση</i>	<b>39</b>
<b>4.6 Έδαφος.</b>	<b>39</b>
<b>4.7 Προετοιμασία χωραφιού</b>	<b>40</b>
<b>4.8 Εποχή φύτευσης</b>	<b>40</b>
<b>4.9 Εδαφικές απαιτήσεις-Λίπανση</b>	<b>41</b>
<b>4.10 Άρδευση.</b>	<b>41</b>
<b>4.11 Καταπολέμηση ζιζανίων</b>	<b>42</b>
<b>4.12 Καλλιεργητική φροντίδα</b>	<b>42</b>
4.12.1 <i>Η δουλειά του καλλιεργητή</i>	<b>42</b>
4.12.2 <i>Απαιτήσεις-προβλήματα</i>	<b>43</b>
4.12.3 <i>Συμβουλές σε νεοεισερχόμενο καλλιεργητή</i>	<b>43</b>
<b>4.13 Κόστος καλλιέργειας</b>	<b>44</b>
<b>4.14 Βιολογική καλλιέργεια</b>	<b>45</b>
<b>4.15 Προοπτικές για το τσάι του βουνού στην Ελλάδα</b>	<b>46</b>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**

<b>Μεταποίηση και αυτάρκεια</b>	<b>50</b>
<b>5.1 Θάλαμοι ψύξης</b>	<b>50</b>
<b>5.2 Δονητικός διαχωρισμός</b>	<b>50</b>
<b>5.3 Ηλιακό ξηραντήριο</b>	<b>50</b>
<b>5.4 Αποθήκες</b>	<b>51</b>

<b>5.5 Αυτάρκες αγρόκτημα</b>	<b>51</b>
<b>Επίλογος</b>	<b>52</b>
<b>Βιβλιογραφία</b>	<b>52</b>

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σύμφωνα με τα Ηνωμένα Έθνη, οι στόχοι για τα επόμενα 15 έτη, έτσι ώστε να υπάρχει Αειφορική Ανάπτυξη, θα πρέπει να συμπεριλαμβάνουν κοινωνικά, οικονομικά και περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά, τα οποία συνδυάζονται μεταξύ τους (United Nations, 2015). Με βάση αυτό, η παρούσα εργασία προσπαθεί να συνδυάσει τα κοινωνικο-οικονομικο-περιβαλλοντολογικά στοιχεία της περιοχής μελέτης. Η γεωργία πλέον βρίσκεται σε μία μεταβατική περίοδο στην οποία δεν γίνεται απλά παραγωγή γεωργικών προϊόντων. Η μετάβαση σε ισχυρά πολυλειτουργικά συστήματα παραγωγής τα οποία συνδυάζουν πέραν της παραγωγής γεωργικών προϊόντων και άλλες δράσεις (αναψυχή, φαγητό, διαμονή, εκπαίδευση, λιανικό εμπόριο, μεταποίηση κ.α.) είναι εμφανής. (Renting et al., 2009). Στην Ελλάδα, τα πολυλειτουργικά αγροκτήματα, μπορούν πλέον να πιστοποιηθούν σύμφωνα με σχετικό νόμο (ν. 4235/2014) που πρόσφατα τέθηκε σε εφαρμογή. Η νέα ΚΑΠ πλαισιώνει ένα ολιστικό και ολοκληρωμένο σύστημα αειφορικής διαχείρισης της γεωργικής παραγωγής, που αναδεικνύει τη πολυλειτουργικότητα που θα πρέπει να έχει μία γεωργική επιχείρηση σε κοινωνία, περιβάλλον, καινοτομία, οικονομία και δημόσια υγεία (Renting et al., 2009). Σε αυτό το πλαίσιο, το *Hippocrates Farm* θέλει να δημιουργήσει ένα πολυλειτουργικό αγρόκτημα με έντονα οικολογικό χαρακτήρα.

# 1. Στόχοι του πολυλειτουργικού αγροκτήματος

Η κεντρική ιδέα-σκοπός του έργου είναι η δημιουργία ενός χώρου σύμφωνου και σε συνδυασμό με τις Εθνικές, Ευρωπαϊκές και Παγκόσμιες στρατηγικές υποστηρίζοντας την πολύπλευρη έννοια της Αειφορικής-Βιώσιμης Ανάπτυξης σε όλους τους Πυλώνες της (κοινωνική, οικολογική, οικονομική, θεσμική, πολιτισμική). Το έργο θα έχει μία οικο-κεντρική κατεύθυνση, επομένως οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες θα πραγματοποιούνται με βάση αυτήν. (Karlsson, 2015; Kortenkamp, Moore K., 2001) Η καινοτομία, η επιστήμη και οι εφαρμογές τους στην πράξη -σύνδεση με την κοινωνία- αποτελούν βασικό Κοινωνικό έργο της Ευρωπαϊκής επιτροπής για το μέλλον της Ευρώπης (European Commission, 2015; European Commission, 2016).

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων, υποστηρίζονται οι επενδύσεις σε projects στοχευμένα στην Βιοποικιλότητα και τις Υπηρεσίες για το Οικοσύστημα (Biodiversity and Ecosystem Services). Πρωθούνται οι επενδύσεις διατήρησης, αποκατάστασης, διαχείρισης και ενίσχυσης των εθνικών φυσικών πόρων και κληρονομιάς που μπορούν να ωφελήσουν το κλίμα και τα οικοσυστήματα. Νέες οικολογικές λύσεις και πρακτικές ενισχύονται προς αυτόν τον στόχο. (European Investment bank, 2015)

Πιο συγκεκριμένα το Project θα ενισχύσει τις κατευθυντήριες του Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων με τις εξής δράσεις:

- Πράσινη Ανοικοδόμηση (Green infrastructure): Δημιουργία υπόσκαφων καταλυμάτων με πράσινες οροφές και τοίχους (μόνο το μπροστά μέρος θα έχει τζαμαρία)
- Εξοικονόμηση νερού: Δημιουργία λίμνης για aquaculture, συλλογή και χρήση βρόχινου νερού, καθαρισμός και επαναχρησιμοποίηση, αντιπλημμυρικά έργα και συλλογή σε δοχεία κ.ά..
- Μείωση κατανάλωσης ηλεκτρισμού: μείωση απωλειών θερμότητας με φυσικές μονώσεις, φυσικός φωτισμός, αποδοτική και οικολογική θέρμανση.

- Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας: φωτοβολταϊκά πάνελ για παραγωγή ηλεκτρισμού σε συνδυασμό με ανεμογεννήτρια μικρής ισχύος, ηλιοθερμικό σύστημα για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.
- Μείωση διάβρωσης εδάφους με καλλιέργεια Ιπποφαούς (βοηθά στην διάβρωση) και φυτεύσεις στην υπόλοιπη περιοχή ενισχύοντας την βιοποικιλότητα, αντιπλημμυρικά έργα με φυσικά ρυάκια και λίμνες.
- Αειφορικές καλλιέργειες: όλες οι καλλιέργειες θα γίνονται με βιολογικές και αειφορικές μεθόδους ώστε να υπάρχει όσο το δυνατόν μικρότερη απώλεια σε πόρους (compost, συλλογή-επαναχρησιμοποίηση νερού)
- Αγροτουρισμός: η οικονομική επιβίωση του αγροκτήματος θα στηρίζετε σε μία νέα τάση αγροτουρισμού, όπου οι επισκέπτες προσφέροντας εθελοντικά την εργασία τους μέσω οργανώσεων τύπου WWOOFing, θα βοηθούν στις εργασίες του αγροκτήματος. Θα υπάρχει βέβαια και η δυνατότητα φιλοξενίας έναντι πληρωμής σε όποιον επιθυμεί. Το αγρόκτημα θα είναι έτσι διαμορφωμένο και οργανωμένο ώστε να έχουν μία πληθώρα δραστηριοτήτων εντός και στην γύρω περιοχή του.
- Πολυλειτουργικό αγρόκτημα: το αγρόκτημα εκτός από την γεωργική παραγωγή, θα προσφέρει πληθώρα δράσεων (διαμονή, διατροφή, χώρους μάθησης και περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης, μεταποίηση προϊόντων) οι οποίες θα συμβάλουν στην Αγροτική ανάπτυξη (rural development) και την ανάδειξη τού πολυλειτουργικού ρόλου της γεωργίας. Περιβαλλοντική εκπαίδευση: η διαβίωση στο αγρόκτημα θα αποτελεί μία συνεχή διαδικασία μη τυπικής μάθησης.

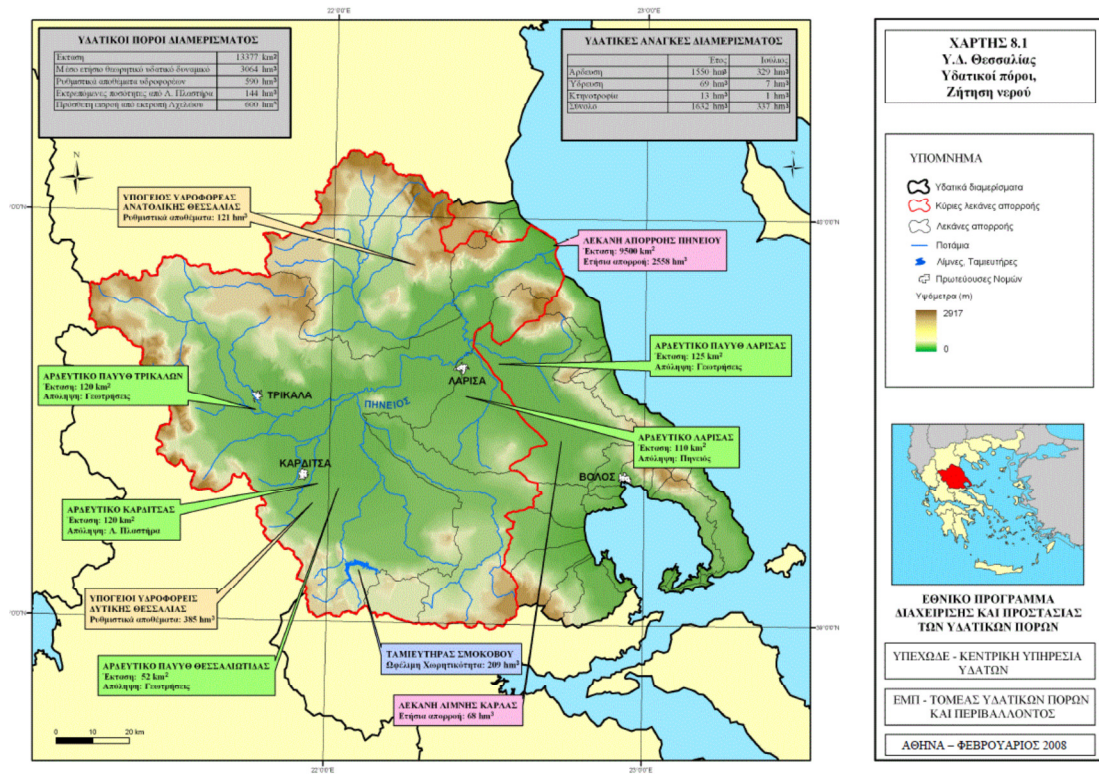
Τα Ηνωμένα Έθνη, στο πλαίσιο των 17 Στόχων Αειφορικής Ανάπτυξης για την περίοδο 2015-2030 (United Nations, 2015), έχουν ορίσει το 2017, ως Παγκόσμιο Έτος Αειφορικού Τουρισμού και Ανάπτυξης. Συνδυάζοντας Οικονομικούς-Κοινωνικούς-Περιβαλλοντικούς στόχους, προωθούν τον ρόλο του τουρισμού στον κοινωνικό αποκλεισμό, στην αειφορική οικονομική

ανάπτυξη, στην ανεργία και την φτώχεια, στην προστασία του περιβάλλοντος και την κλιματική αλλαγή και στην προστασία της πολιτισμικής κληρονομιάς. Επιπλέον, με ορίζοντα το 2030, οργανώνουν δράσεις για 17 διαφορετικούς στόχους, όμως με μία κοινή οδηγία: την συνεργατική δράση μεταξύ τους. Ο καθένας δηλαδή δεν είναι ανεξάρτητος, αλλά προσπαθεί μέσα από τις δράσεις του να βοηθήσει και την αποτελεσματικότητα των υπολοίπων. Σε παρόμοια βάση το Project, μέσα από τις δράσεις προσπαθεί να έχει έναν κοινωνικο-οικονομικο-περιβαλλοντικό αντίκτυπο:

- Ενίσχυση αειφορικής οικονομικής ανάπτυξης μίας περιοχής ιδιαίτερης οικολογικής σημασίας με σεβασμό στο περιβάλλον και τον πολιτισμό της.
- Μείωση ανεργίας και φτώχειας μίας απομακρυσμένης περιοχής από το αστικό περιβάλλον με μειωμένο πληθυσμό, με την δημιουργία αγροκτήματος-επιχείρησης η οποία έχει μικρό οικολογικό αποτύπωμα.
- Μείωση της κλιματικής αλλαγής με δημιουργία αειφορικού αγροκτήματος.
- Προστασία πολιτισμικής κληρονομιάς με την αναβίωση ενός ιστορικά και πολιτισμικά ιδιαίτερου τόπου και συνδυασμός της με το φυσικό περιβάλλον.
- Περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση μέσα από την βιωματική μάθηση στο φυσικό περιβάλλον.

Για την περίοδο 2011-2020, η Παγκόσμια Στρατηγική για την Βιοποικιλότητα (Convention of Biological Diversity) με το στρατηγικό πλάνο Catargena Protocol, έθεσε στόχους για την προστασία της βιοποικιλότητας, της αειφορική χρήση των συνιστωσών αυτής, την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και την δίκαιη και έντιμη διανομή των οφειλών που προκύπτουν από την αξιοποίηση των γενετικών πόρων (Convention on Biological Diversity, 2011). Οι δραστηριότητες της επιχείρησης στο παρόν έργο, συμβαδίζουν με την Αειφορική Αξιοποίηση των γενετικών πόρων και θα έχουν έντιμη κατανομή στην κοινωνία της περιοχής καθώς θα βοηθήσουν στην ανάπτυξη της.





Εικόνα 1. Υδατικά αποθέματα στην περιοχή της Θεσσαλίας.

## 2. Περιγραφή του αγροκτήματος

### 2.1 Γεωγραφία

Ο χώρος μελέτης βρίσκεται στο κέντρο περίπου της προστατευόμενης περιοχής του δικτύου Natura 2000 με την ονομασία Αντιχάσια Όρη- Μετέωρα (ANTICHASIA ORI-METEORA GR 1440003). Πιο συγκεκριμένα βρίσκεται 2,7 km από το χωριό Φλαμπουρέσι (Εικόνα 3) Τρικάλων (7 min με όχημα, 32 min με τα πόδια). Το *Hippocrates Farm* βρίσκεται 39ο 49' 25.6" N και 21ο 45' 10.7" E. Παρ' όλο που μεσολαβούν αγροτεμάχια μεταξύ του *Hippocrates Farm* και του χωριού, ο χώρος είναι στην άκρη των καλλιεργούμενων εκτάσεων, καθώς μετά από αυτόν ακολουθεί απότομο βάραθρο από τις δύο πλευρές του (Εικόνα 4,5). Το ανάγλυφο της ευρύτερης περιοχής είναι έντονο. Η περιοχή μελέτης όπως φαίνεται στις εικόνες έχει επίσης πολύ έντονο ανάγλυφο το οποίο μπορεί να δυσκολεύει τις εργασίες αλλά δίνει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τόσο στις καλλιέργειες (δημιουργία μοναδικού μικροκλίματος) όσο και στην δημιουργία αειφόρου αγροκτήματος. Η ευρύτερη περιοχή (Νομός Τρικάλων) είναι κατεξοχήν ορεινή με το 66% της έκτασης της ορεινό-ημιορεινό. (Bourdakis, 2009)



**Εικόνα 2.** Γεωφυσική απεικόνιση της περιοχής μελέτης. Διαδρομή από το χωριό Φλαμπουρέσι μέχρι την περιοχή μελέτης. (Google maps, 2017)

Το προτεινόμενο έργο με τη ονομασία *Hippocrates Farm* αποτελεί μία πρότυπη μονάδα παραγωγής αγροτικών προϊόντων με στόχο να προσφέρει αυτάρκεια στο αγρόκτημα αλλά και στο προσωπικό που θα φιλοξενεί. Η μονάδα θα έχει σαφώς ορισμένο οικολογικό χαρακτήρα και θα προωθεί δράσεις αγροτουρισμού και πολυλειτουργικών αγροκτημάτων. Οι επισκέπτες της θα έχουν την δυνατότητα να γνωρίσουν το φυσικό τοπίο και τις παραδόσεις της περιοχής μέσα από δραστηριότητες που θα γίνονται εντός του χώρου αλλά και στις γύρω περιοχές. Θα αποτελεί έναν πόλο έλξης από επισκέπτες όλου του κόσμου οι οποίοι θα φιλοξενούνται στο χώρο δωρεάν και θα συμβάλουν στην αυτοσυντήρηση του αγροκτήματος. Μέσα από τις προτεινόμενες δράσεις εκτός του χώρου, σε κοντινές περιοχές, θα προωθείται ένα δίκτυο συνεργασίας με άλλες επιχειρήσεις (π.χ. εστιατόρια-ταβέρνες, επιχειρήσεις δραστηριοτήτων στην φύση κ.ά.)

Το *Hippocrates Farm* με τα χαρακτηριστικά που συμπεριλαμβάνει στην συγκεκριμένη περιοχή, εξυπηρετεί πολλές επιχειρηματικές δραστηριότητες όπως διάφορα είδη τουρισμού (Αγροτουρισμός, Ιατρικός τουρισμός, Εκπαιδευτικός τουρισμός κ.ά.), marketing και branding (προϊόντα με σεβασμό στο περιβάλλον, κοινωνικό προφίλ επιχείρησης), αυτονομία μέσα σε οικονομική κρίση.

Στην προσπάθεια για αειφόρο ανάπτυξη, θα γίνουν κατασκευές με σκοπό την αυτονομία-αυτάρκεια.

## **2.2 Υπάρχουσες Καλλιέργειες**

Μέχρι σήμερα ήδη καλλιεργούνται 25 στρέμματα Γερμανικών και Ρωσικών ποικιλιών Ιπποφαούς με σκοπό μία καθετοποιημένη μεταποίηση από την ίδια επιχείρηση, ως μελλοντικό στόχο. Επιπλέον υπάρχει ήδη μία μικρή καλλιέργεια 5 στρεμμάτων τσάι του βουνού Ολύμπου (*Sideritis scardica* Griseb.) και Κρητικό (*Sideritis syriaca* L. subsp. *syriaca*). (Hedge, 1972) Μελλοντικά θα υπάρξουν και άλλες καλλιέργειες αρωματικών φαρμακευτικών φυτών, σε μικρότερη κλίμακα με σκοπό την παραγωγή πρωτότυπων φυσικών προϊόντων στο αγρόκτημα. Η επιλογή των φυτικών ειδών θα γίνει σύμφωνα και μετά από καταγραφή της τοπικής χλωρίδας και τις χλωρίδας του αγροκτήματος. (Dimoroulos et al., 2013)

Στο πλαίσιο της αυτάρκους αγροκτήματος θα καλλιεργούνται διάφορα φυτά (αρωματικά, φαρμακευτικά, μελισσοτροφικά, λαχανοκομικά κ.ά.) όπως περιγράφονται παρακάτω, τα οποία σκοπεύουν κυρίως στην αυτάρκεια και δεν έχουν εμπορικό χαρακτήρα.

### 3. Καλλιέργεια Ιπποφαούς

Το ιπποφαές, αν και γνωστό από την αρχαιότητα, τα τελευταία χρόνια έχει αναδειχθεί σε περιζήτητη υπερτροφή, λόγω της πληθώρας ευεργετικών για την υγεία συστατικών που περιέχει:

Το ιπποφαές περιέχει ένα μοναδικό συνδυασμό αντιοξειδωτικών συστατικών που δρουν προληπτικά κατά της γήρανσης, των καρδιαγγειακών νοσημάτων και του καρκίνου. Ειδικότερα, μεταξύ άλλων περιέχει:

**Βιταμίνη C:** Συνεισφέρει στην απορρόφηση του σιδήρου, βοηθά στο σχηματισμό κολλαγόνου στο δέρμα, στην επούλωση των πληγών, στην επανόρθωση των ιστών και ενισχύει την άμυνα του οργανισμού.

**Βιταμίνη E:** Επιβραδύνει τη γήρανση των κυττάρων, βοηθά στην οξυγόνωση των ιστών και ενισχύει το γεννητικό σύστημα. Επιταχύνει την επούλωση των πληγών και προστατεύει από την αρτηριοσκλήρυνση.

**Βιταμίνη A:** Διατηρεί την υγεία των ματιών και του δέρματος.

**Όλα τα μεταλλικά στοιχεία:** Ασβέστιο, μαγνήσιο, σίδηρο, φώσφορο, χαλκό, κάλιο, σελήνιο και ψευδάργυρο. Είναι απαραίτητα για την πνευματική και σωματική υγεία. Όπως και οι βιταμίνες, δρουν ως καταλύτες σε πολλές βιολογικές αντιδράσεις και οι λειτουργίες τους είναι αλληλένδετες. Το σελήνιο και ο χαλκός έχουν πολύ ισχυρή αντιοξειδωτική δράση.

**Καροτενοειδή:** Αποτρέπουν σε μεγάλο βαθμό την οξειδωση των κυττάρων και την καταστροφή τους. Το ιπποφαές περιέχει β-καροτένιο, που είναι πρόδρομος της βιταμίνης A, καθώς και λυκοπένιο (αντικαρκινική δράση), α-καροτίνη, ζεαξανθίνη (πρόληψη κατά της γεροντικής ωχράς κηλίδας) και λουτεΐνη. Πολλές φορές το ιπποφαές, ανάλογα με την περιοχή στην οποία καλλιεργείται, περιέχει καροτενοειδή σε μεγαλύτερες ποσότητες από κάθε άλλο φυτό.

**Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα:** Συγκεκριμένα: ω-3 (λινολενικό οξύ), ω-6 (λινελαϊκό οξύ), ω-7 (παλμιτελαϊκό οξύ), ω-9 (ελαϊκό οξύ). Το ιπποφαές θεωρείται από ρώσους και κινέζους επιστήμονες η πλουσιότερη πηγή φυτικών λιπαρών οξέων, που είναι απαραίτητα στον οργανισμό για την καλή λειτουργία του εγκεφάλου, του νευρικού, του ανοσοποιητικού και του αναπαραγωγικού συστήματος, ενώ προστατεύουν από καρδιαγγειακές

παθήσεις, περιορίζουν τα επίπεδα της κακής χοληστερίνης στο αίμα και έχουν και ισχυρή αντιφλεγμονώδη και αντιοξειδωτική δράση. Το ω-7 λιπαρό οξύ είναι κυρίως ζωικής προέλευσης. Έχει εντοπιστεί μόνο στο έλαιο του φυτού μακαντέμια, αλλά σε συγκεντρώσεις 2 φορές χαμηλότερες από αυτές που έχουν βρεθεί στο ιπποφάες. Το ω-7 έχει αντιική, αντιβακτηριδιακή, επουλωτική και αντιγηραντική δράση.

2012	mgGAE/100 ml*	mgAAE/100mL**
ΦΥΛΛΑ ΙΠΠΟΦΑΟΥΣ	57,73	1191.1
ΚΑΡΠΟΣ ΑΠΟΞΗΡΑΜΕΝΟΣ ΙΠΠΟΦΑΟΥΣ	22,46	118.5
2013	mgGAE/100 ml*	mgAAE/100mL**
ΦΥΛΛΑ ΙΠΠΟΦΑΟΥΣ	48,48	205.88
ΚΑΡΠΟΣ ΑΠΟΞΗΡΑΜΕΝΟΣ ΙΠΠΟΦΑΟΥΣ	6,86	54.4
ΚΑΡΠΟΣ ΦΡΕΣΚΟΣ ΙΠΠΟΦΑΟΥΣ	12,72	92.5

**Εικόνα 3.** Περιεκτικότητα ροφήματος ιπποφάους σε αντιοξειδωτικά

### 3.1 Μορφολογία

Το *Ιπποφάες* (*Hipporhae rhamnoides* L.) ανήκει στο γένος *Hipporhae* το οποίο αποτελείται από αρκετά είδη και καλλιεργήσιμες ποικιλίες. Το είδος *Hipporhae rhamnoides* L. φύεται στην Ευρασία και είναι γνωστό κυρίως στη Βόρεια Αμερική ως διακοσμητικός θάμνος. Είναι γνωστό στην Κινέζικη και Ρωσική ιατρική για πολλές δεκαετίες καθώς μπορούν να παρασκευαστούν πολλά προϊόντα για διάφορες παθήσεις, πλούσια σε θρεπτικά συστατικά και αντιοξειδωτικά είτε από τον καρπό είτε από το φύλλωμα του (Fatima et al., 2015; Khan, Akhtar, & Mahmood, 2010; Suryakumar & Gupta, 2011; Yang, Halttunen, Raimo, Price, & Kallio, 2009). Έχει ασημί φυλλοβόλα φύλλα και πολύχρωμα και πορτοκαλί καρπούς. Η ονομασία του στην Αγγλική γλώσσα (*Sea Buckthorn*, *Seaberry*) προέρχεται από τη συνήθεια της εξάπλωσης του κοντά στη θάλασσα. Τα φυτά αναπτύσσονται συνήθως στα 2-4 m σε ύψος, αν και ορισμένα στην Κίνα έχουν φθάσει 18 m (59 πόδια) και άλλα αυξάνονται όχι υψηλότερο από 50 cm (20 ίντσες). Ο καρπός είναι συνήθως πορτοκαλί,

κίτρινος ή κόκκινος. Η περιεκτικότητα σε θρεπτικά και οργανοληπτικά συστατικά εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως το υποείδος, ο χρόνος συγκομιδής, η ποικιλία και η εδαφοκλιματικές συνθήκες (Yang et al., 2009; Yang, Zheng, & Kallio, 2011). Οι καρποί έχουν μια χαρακτηριστική υπόξινη γεύση και ένα μοναδικό άρωμα που θυμίζει ανανά (Hipporphae, 2016). Οι επιλογή των ποικιλιών έγινε σύμφωνα με την καθοδήγηση των προμηθευτών-ινστιτούτων και των εδαφοκλιματικών συνθηκών της περιοχής. Η κάθε ποικιλία έχει τα δικά της χαρακτηριστικά, αλλά θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην ωρίμανση του καρπού, με σκοπό την μεγιστοποίηση των θρεπτικών συστατικών (Xiangqun Gao, Maria Ohlander, Niklas Jeppsson, Lars Björk, & Trajkovski, 2000)



**Εικόνα 4.** *Ιπποφαές με καρπούς*

## 3.2 Καλλιεργητική τεχνική

### 3.2.1 Απαιτήσεις σε κλίμα-έδαφος

Το ιπποφαές μπορεί να καλλιεργηθεί σε μία ποικιλία εδαφών τα οποία μπορεί να είναι γόνιμα ή λιγότερο γόνιμα ή ακόμη και σε άγονα εδάφη. Το pH του εδάφους μπορεί να κυμαίνεται από 5,5 μέχρι 8,0. Για άριστα αποτελέσματα όμως πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 6,0-7,0. Έχει αποδειχθεί ότι οι ρίζες του αναπτύσσονται καλά σε ελαφρά αεριζόμενα εδάφη, αμμώδη ή χαλικώδη και μπορούν να αναπτυχθούν ακόμη και σε εδάφη με υψηλές συγκεντρώσεις χλωριούχου νατρίου. Μπορεί να καλλιεργηθεί επίσης και σε αργιλώδη και αργιλοπηλώδη εδάφη με επιτυχία αφού βέβαια ενσωματωθεί μία ποσότητα 2000-2500 κιλών / στρέμμα καλά χωνευμένης κοπριάς ή άλλης οργανικής ουσίας. Το ιπποφαές είναι ένα φυτό μοναδικό που μπορεί να καλλιεργηθεί και να αξιοποιήσει ακόμη και εγκαταλελειμμένα γεωργικά εδάφη, ακαλλιέργητες εκτάσεις, αμμώδεις παραθαλάσσιες εκτάσεις, πυρόπληκτα εδάφη ή βραχώδη νησιά. Είναι ανθεκτικό σε αλατούχες συνθήκες είτε δια του αέρα είτε δια του εδάφους. Ταυτόχρονα λόγω του ότι συμβιώνει στις ρίζες του με ένα αζωτοβακτήριο λαμβάνει το άζωτο που έχει ανάγκη για την ανάπτυξη του από τον ατμοσφαιρικό αέρα, εμπλουτίζοντας ταυτόχρονα το έδαφος με άζωτο, (20-50κιλά ανά στρέμμα), βελτιώνοντας ταυτόχρονα τη γονιμότητα του εδάφους. Καλύτερα αποτελέσματα παίρνουμε σε βαθειά, αμμοπηλώδη, καλά αποστραγγιζόμενα και πλούσια σε οργανική ουσία εδάφη. Τα πολύ ελαφρά, αμμώδη εδάφη δεν συγκρατούν μεγάλες ποσότητες νερού και είναι φτωχά σε θρεπτικά συστατικά, οπότε θα πρέπει να προηγείται της καλλιέργειας προσθήκη οργανικής ουσίας. Ακατάλληλα θεωρούνται τα βαριά, πηλώδη, με μεγάλη ικανότητα συγκράτησης νερού και μικρό πορώδες εδάφη και καλό θα είναι να αποφεύγονται. Το γεγονός επίσης ότι το ριζικό του σύστημα απλώνεται ταχέως σε μεγάλο εύρος επιφανειακά, του δίνει τη δυνατότητα σε μικρό χρονικό διάστημα να καλύπτει μεγάλες επιφάνειες ενισχύοντας ταυτόχρονα τη συνοχή του εδάφους. Επίσης το ριζικό σύστημα αναπτύσσεται στο επιφανειακό στρώμα (10-40 εκ.) του εδάφους, και γι' αυτό η μηχανική καλλιέργεια του εδάφους δεν πρέπει να ξεπερνά τα 8 εκ. σε βάθος. Ως προς



το κλίμα, είναι φυτό που αντέχει τόσο σε πολύ χαμηλές όσο και σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες (-43 μέχρι 40° C). Η βλάστηση ξεκινά σε μέσες ημερήσιες θερμοκρασίες των 5-7° C. Η άνθηση γίνεται στους 10-15° C. Σε υψηλότερες θερμοκρασίες έχουμε μεγαλύτερη συσσώρευση καροτινοειδών, λιπών και σακχάρων στους καρπούς, ενώ σε δροσερές, υγρές συνθήκες ευνοείται η συσσώρευση βιταμίνης C. Είναι φυτό ανθεκτικό στους παγετούς, ιδιαίτερα κατά την ληθαργική περίοδο (Νοέμβριο- Δεκέμβριο) όπου μπορεί να αντέξει σε θερμοκρασίες μέχρι τους -43° C. Είναι φυτό με μεγάλες απαιτήσεις σε φως και θα πρέπει να αποφεύγεται η καλλιέργεια σε σκιερά εδάφη.

### **3.2.2 Πολλαπλασιασμός**

Θα πρέπει να γίνει η επιλογή της κατάλληλης ποικιλίας η οποία θα έχει τα επιθυμητά χαρακτηριστικά ως προς τις αποδόσεις, την ανθεκτικότητα σε ασθένειες, τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του φυτού που σχετίζονται με την συγκομιδή, καθώς και την χημική σύσταση των καρπών. Ο πολλαπλασιασμός γίνεται εγγενώς με σπόρο ή αγενώς με μοσχεύματα, παραφυάδες ή με μικροπολλαπλασιασμό

#### **α. Εγγενής πολλαπλασιασμός**

Η χρήση σπόρων αποτελεί μια φτηνή και αρκετά αποτελεσματική μέθοδο πολλαπλασιασμού, καθώς η βλαστικότητα ανέρχεται στο 60% και υπό κατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης διατηρείται για 4-5 χρόνια. Πριν την σπορά καλό είναι να γίνεται εμβάπτιση των σπόρων σε νερό για 48 ώρες προκειμένου να επιταχυνθεί η βλάστηση και να απομακρυνθούν τυχόν κούφιοι σπόροι (επιπλέουν στην επιφάνεια του νερού). Η σπορά γίνεται την Άνοιξη στην ύπαιθρο, σε μικρό βάθος ( περίπου ένα εκατοστό) και απαιτούνται 5-10 ημέρες για την βλάστηση των σπόρων, ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν και την ποιότητα των σπόρων. Σε κάθε θέση θα πρέπει να τοποθετούνται περισσότεροι του ενός σπόρου, σε αποστάσεις 1x3-4 μέτρα. Μπορεί να γίνει σπορά σε σπορεία την περίοδο Ιανουαρίου-Φεβρουαρίου, όπου γίνεται χρήση ατομικών γλαστρών και ακολουθεί μεταφύτευση των νεαρών φυταρίων στον αγρό μετά από 3 περίπου μήνες (αρχές Μαΐου). Το μειονέκτημα του εγγενούς πολλαπλασιασμού είναι η απόκλιση των φυτών που προκύπτουν σε σχέση με τα γονεϊκά φυτά, με

2.2.2. Αγγενής πολλαπλασιασμός Η χρήση μοσχευμάτων μας δίνει φυτά καθόλα όμοια με τα γονεϊκά, ενώ έχουμε είσοδο των φυτών στην παραγωγική φάση κατά 1-2 χρόνια νωρίτερα σε σχέση με τα φυτά που προκύπτουν με τον εγγενή πολλαπλασιασμό. Η επιλογή των σκληρών μοσχευμάτων γίνεται από παλαιό ξύλο και από καλά ανεπτυγμένα και παραγωγικά φυτά, έτσι ώστε να μπορεί να γίνει διάκριση του φύλου. Τα μοσχεύματα έχουν μήκος 15-20 εκατοστά και θα πρέπει να κόβονται από ξύλο της προηγούμενης περιόδου κατά την διάρκεια του ληθάργου, νωρίς την Άνοιξη. Τα μοσχεύματα εμβαπτίζονται κατά τα 2/3 του μήκους τους σε νερό θερμοκρασίας δωματίου και μέχρι να ξεκινήσει ο σχηματισμός ριζών. Μπορεί να γίνει επίσης εφαρμογή IBA ή ορμονών ριζοβολίας και ακολουθεί φύτευση σε γλάστρες που περιέχουν τύρφη και τοποθετούνται σε θερμοκρασίες 15-20 °C. Τα μοσχεύματα μπορούν να μεταφτευθούν στον αγρό όταν οι ρίζες τους αποκτήσουν μήκους 1 -2 εκατοστά. Εκτός από μοσχεύματα παλαιού ξύλου μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και μοσχεύματα μαλακού ξύλου τα οποία λαμβάνονται πάλι από παραγωγικά φυτά των οποίων γνωρίζουμε το φύλο, έχουν μήκος 15-20 εκατοστά και λαμβάνονται από βλαστούς που έχουν αρχίσει να ξυλοποιούνται. Μετά την κοπή τους, αφαιρούνται όλα τα κατώτερα φύλλα αφήνοντας 2-4 φύλλα στην κορυφή και εμβαπτίζονται σε ορμόνη ριζοβολίας πριν την τοποθέτησή τους σε υποστρώματα όπως είναι η άμμος ή ο περλίτης. Μετά την ριζοβολία, ακολουθεί μεταφύτευση σε γλάστρες 1 -2 μήνες πριν την τελική μεταφύτευση στον αγρό. Εφόσον το ιπποφαές δημιουργεί στη βάση του κλαδιά ή βλαστούς, τότε μπορούμε να το πολλαπλασιάσουμε με τις λεγόμενες παραφυάδες. Ο τρόπος αυτός θα μπορούσε να χαρακτηριστεί και τρόπος διαίρεσης του φυτού, αν και διαφέρει. Τα υλικά που θα χρειαστούμε είναι ένα κοφτερό μαχαίρι, μια γλάστρα και ένα μείγμα χώματος του κήπου με τύρφη. Κόβουμε ένα βλαστό μαζί με τη ρίζα του, τον φυτεύουμε στη γλάστρα και ποτίζουμε καλά. Εάν είναι μεγάλος ο βλαστός ή έχει πολλά φύλλα, καλό είναι να τον κλαδεύουμε λίγο. Με τον τρόπο αυτό έχουμε δημιουργήσει ένα νέο τέλειο φυτό γρήγορα με έτοιμη ρίζα.

#### β. Μικροπολλαπλασιασμος

Ο μικροπολλαπλασιασμος ή ιστοκαλλιέργεια ή in vitro καλλιέργεια είναι η διαδικασία κατά την οποία ένα μη αναπαραγωγικό τμήμα (φύλλο, βλαστός

κ.α.) ενός φυτού χρησιμοποιείται ως υλικό για την αναπαραγωγή του ίδιου του φυτού. Η διαδικασία αυτή εκτελείτε πάντα σε εργαστηριακούς χώρους.

### **3.2.3 Προετοιμασία εδάφους πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας**

Θα πρέπει να προηγηθεί καθάρισμα από τυχόν υπολείμματα προηγούμενων καλλιεργειών, απομάκρυνση ξένων σωμάτων, καταστροφή ζιζανίων, κατεργασία με εδαφοκαλλιεργητή και προετοιμασία της εδαφοκλίνης. Αμέσως μετά χρειάζεται να γίνει εδαφολογική ανάλυση για τη καταλληλότητα η όχι του χωραφιού. Η κατάλληλη εδαφική οξύτητα του χωραφιού το οποίο προορίζεται για εντατική καλλιέργεια και άριστα αποτελέσματα θα πρέπει να είναι μεταξύ 6,0 και 7,0 pH. Τα άλατα δεν μας ενοχλούν εφόσον το ιπποφαές ευδοκιμεί και σε παραθαλάσσιες περιοχές. Τα εδάφη δεν θα πρέπει να είναι ελαφρά ή βαριά αλλά με μέση σύσταση, δηλαδή τα στερεά συστατικά του εδάφους (άμμο, ιλύ, άργιλο) να είναι περίπου σε ίσες αναλογίες. Η πλέον κατάλληλη αναλογία των στερεών συστατικών του εδάφους είναι άμμο 30% με 40% και άργιλο κάτω από 40%. Το χωράφι που θα εγκατασταθεί η καλλιέργεια του ιπποφαούς θα πρέπει να στραγγίζει καλά να μην κρατάει στάσιμα νερά και θα πρέπει να είναι εκτεθειμένο στο ηλιακό φως. Αποφεύγουμε την σκίαση των φυτών για την επίτευξη μεγάλης παραγωγής καρπών. Εφόσον βρεθεί κατάλληλο το χωράφι στη συνέχεια χρειάζεται κοπριά γύρω στον 1 με 1,5 τόνο ανά στρέμμα. Το χωράφι οργώνεται, ρίχνεται η κοπριά και σκορπίζεται σε όλη την έκταση του χωραφιού. Αμέσως μετά με φρέζα καλλιεργείται ελαφρώς ώστε να στρωθεί ομοιόμορφα για τη φύτευση. Αφού στρωθεί η κοπριά στο έδαφος μετά πρέπει να ξεκινήσει η φύτευση του ιπποφαούς. Μετά 14 την ολοκλήρωση της φύτευσης, το ιπποφαές χρειάζεται 3 χρόνια για να είναι έτοιμοι οι αρχικοί καρποί του.

### **3.2.4 Φύτευση**

Αφού γίνει η προετοιμασία του εδάφους γίνεται η φύτευση σε λάκκους 35\*35 εκ., τα φυτά πρέπει να μπαίνουν κάθετα και το χώμα να πιέζεται ελαφρώς. Καταλληλότερη εποχή φύτευσης είναι η αρχή της Άνοιξης. Καλό θα είναι τα φυτά που θα εγκατασταθούν στο χωράφι να έχουν ηλικία 1 -2 έτη ώστε να

έχουν αναπτύξει ένα καλό ριζικό σύστημα. Είναι φυτό με μεγάλες απαιτήσεις σε φως και θα πρέπει να αποφεύγεται η καλλιέργεια σε σκιερά εδάφη, ενώ σημαντικό ρόλο παίζει και ο προσανατολισμός των γραμμών φύτευσης (ιδανικός προσανατολισμός θεωρείται αυτός με κατεύθυνση βορρά-νότο). Μεγάλη σημασία πρέπει να δοθεί στην αναλογία αρσενικών- θηλυκών φυτών, καθώς και στην επιλογή φυτών ίδιας ποικιλίας ώστε να συμπίπτουν οι ημερομηνίες άνθησης ώστε να επιτευχθεί η διαδικασία της γονιμοποίησης. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να εξασφαλίζεται η ιδανική αναλογία και η κατάλληλη διάταξη των αρσενικών και θηλυκών φυτών στον αγρό. Συστήνεται μια αναλογία αρσενικών/θηλυκών φυτών που κυμαίνεται από 1:6 μέχρι 1:9, ενώ συνήθως εφαρμόζονται δυο σειρές με θηλυκά φυτά και μεσολαβεί μια σειρά όπου υπάρχει ένα αρσενικό κάθε 50 φυτό. Στην περίπτωση της απευθείας σποράς στον αγρό θα έχουμε μια αναλογία 50:50 αρσενικών και θηλυκών φυτών, οπότε ή θα πρέπει να αντικαταστήσουμε τα αρσενικά με θηλυκά φυτά ή να εμβολιάσουμε με καρατόμηση τα αρσενικά φυτά με θηλυκά εμβόλια. Η φύτευση των φυτών γίνεται σε αποστάσεις που εξασφαλίζουν πυκνότητες της τάξεως των 2500 φυτών ανά εκτάριο (1 χ 4-4,5 μέτρα επί και μεταξύ των γραμμών αντίστοιχα), λαμβάνοντας υπόψη την περιοχή καλλιέργειας, την δυνατότητα μηχανικής καλλιέργειας, το αρδευτικό σύστημα κ.α. Η υποστύλωση με πασσάλους 1.0 -1.5μ κρίνεται αναγκαία για το αρχικό διάστημα εγκατάστασης των φυτών ώστε να προστατευθούν από τυχόν δυνατούς άνεμους. Για την αποφυγή ζιζανίων κοντά στις ρίζες των φυτών προτείνεται η χρήση εδαφοκάλυψης με γαιούφασμα.

### **3.2.5 Λίπανση**

Η λίπανση του ιπποφαούς κάθε χρόνο είναι απαραίτητη, αφού μαζί με την συγκομιδή των καρπών, απομακρύνεται και ένα μέρος των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους. Παραμέληση αυτής της βασικής καλλιεργητικής φροντίδας θα επιφέρει όχι μόνο σταδιακή μείωση της παραγωγής, αλλά και ποιοτική υποβάθμισή της. Η φροντίδα της σωστής λίπανσης πρέπει να ξεκινά πριν την εγκατάσταση της φυτείας με μια σωστή ανάλυση του εδάφους. Με βάση την ανάλυση αυτή θα καθοριστεί η βασική λίπανση και θα γίνει ή όχι η διόρθωση της οξύτητας του εδάφους, δεδομένου ότι το ιπποφαές προτιμά εδάφη με pH 6,0 έως 7,0. Σε περίπτωση που η καλλιέργεια γίνεται σε γόνιμα

εδάφη, οι ανάγκες σε λίπανση είναι μικρές, ωστόσο συνιστάται η τακτική εφαρμογή κοπριάς με στόχο την διατήρηση της δομής και της σύστασης του εδάφους, σε ποσότητες που φτάνουν τους 40-45 τόνους ανά εκτάριο. Πριν την ύπαρξη της εγκατάστασης καλό είναι επίσης να προστεθεί οργανική ουσία στο έδαφος είτε με τη μορφή κοπριάς είτε με χλωρή λίπανση, χρησιμοποιώντας για αυτό το σκοπό καλλιέργεια σιτηρών. Έχει διαπιστωθεί ότι: 1. Το ιπποφάες είναι φυτό, που δεν απαιτεί ισχυρές και πολυδάπανες λιπάνσεις. 2. Αντιδρά πάντα θετικά με ποσοτική αύξηση και ποιοτική βελτίωση της παραγωγής στη λίπανση. 3. Το σωστό δασολογικό σχήμα καθορίζεται πάντα με βάση την ανάλυση εδάφους, η οποία αποτελεί και απαραίτητη προϋπόθεση για την έναρξη οποιοσδήποτε καλλιέργειας. Συνταγές λίπανσης, που δεν βασίζονται σε ανάλυση εδάφους, εμπεριέχουν πάντα τον κίνδυνο της αστοχίας. Επίσης υπάρχει η ανάγκη του τακτικού ελέγχου της θρέψης των φυτών με ανάλυση των φύλλων (φυλλοδιαγνωστική), ώστε να παρακολουθείται πάντα η σωστή θρέψη. Γενικά η λίπανση της καλλιέργειας διαμορφώνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις και τις ελλείψεις του κάθε κήματος ξεχωριστά. Οι γεωπόνοι μας πιστεύουν ότι 15-20 κιλά/στρ. (15-15-15) είναι αρκετά για να αυξήσουν την παραγωγή, όπως και η διαφυλλική λίπανση ιχνοστοιχείων. Σημαντική επίσης είναι η προσεκτική παρατήρηση για τυχόν αλλαγές στο μέγεθος και το χρώμα των φύλλων και των καρπών γιατί υποδηλώνουν έλλειψη κάποιων στοιχείων. Ειδικά δε για το τελευταίο παρουσιάζονται παραδείγματα συμπτωμάτων έλλειψης θρεπτικών τα οποία παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα: Έλλειψη στοιχείου Συμπτώματα Άζωτο και φώσφορος Φυτά με μικρή ανάπτυξη και αραιή βλάστηση. Τα φύλλα λαμβάνουν ανοιχτοπράσινο ή κιτρινωπό χρώμα, ενώ επέρχεται γρήγορη ωρίμανση φύλλων και καρπών Κάλιο Δημιουργεί φυτά με μικρά μεσογονάτια διαστήματα. Οι ακραίοι οφθαλμοί ξηραίνονται. Τα φύλλα λαμβάνουν κιτρινωπό χρώμα, συστρέφονται, και εμφανίζουν περιφερειακή χλώρωση. Μαγνήσιο Τα νέα φύλλα είναι κανονικά, ενώ τα παλαιά εμφανίζουν περιφερειακή χλώρωση σε σχήμα V. Ψευδάργυρος Παρατηρείται καθυστέρηση ανάπτυξης των φυλλοφόρων και ανθοφόρων οφθαλμών. Τα φύλλα είναι μικρά και χλωρωτικά, ενώ τα μεσογονάτια διαστήματα είναι επίσης μικρά. Οι καρποί επίσης είναι μικρότεροι του συνηθισμένου. Σίδηρος Τα φύλλα γίνονται χλωρωτικά, αλλά τα νεύρα παραμένουν πράσινα. Τα

συμπτώματα εμφανίζονται στα νεαρά φύλλα. 2.6. Άρδευση Είναι φυτό χωρίς μεγάλες απαιτήσεις σε νερό, ωστόσο για επιτυχή καλλιέργεια θα πρέπει να εξασφαλιστούν οι απαραίτητες ποσότητες νερού, ιδιαίτερα κατά τα πρώτα χρόνια μετά την εγκατάσταση των νεαρών φυταρίων στον αγρό. 20 Προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι απώλειες εδαφικού νερού από εξάτμιση συνιστάται η κάλυψη του εδάφους στις γραμμές φύτευσης με πλαστικό. Η εφαρμογή του νερού γίνεται συνήθως με στάγδην άρδευση ή με καταιονισμό χρησιμοποιώντας εναέρια μπεκ. Το φυτό αυτό θεωρείται ανθεκτικό στην ξηρασία αλλά τα καλύτερα αποτελέσματα σαν αυτοφυές τα δίδει σε περιοχές που δέχονται τουλάχιστον 400ιπιή1 έως 600ιπιή1 βροχής ετησίως και επάνω. Το ιπποφαές εφόσον αποβλέπουμε στην μεγάλη παραγωγή πρέπει το καλοκαίρι να αρδεύεται έστω και με μικρές ποσότητες ύδατος. Μερικά είδη και υποείδη του ιπποφαούς μπορούν να ανεχθούν και πλημμυρικά φαινόμενα, αλλά γενικά μπορούμε να σημειώσουμε ότι σε βαριά και υγρά εδάφη δεν ευδοκίμει το φυτό αυτό. Το χωράφι που θα εγκατασταθεί η καλλιέργεια του ιπποφαούς πρέπει να στραγγίζει καλά

### **3.2.6 Εχθροί-Ασθένειες**

Υψίστης σημασίας είναι τα δενδρύλλια να είναι πιστοποιημένα και ελεύθερα εχθρών και ασθενειών. Το ιπποφαές είναι φυτό, που γενικά έχει λίγους εχθρούς και ασθένειες. Συγκεκριμένα από τους εχθρούς του, ελάχιστα έντομα μπορούν να θεωρηθούν επιζήμια για την καλλιέργεια. Ακόμα δε και αυτά, όπως λόγου χάριν οι

αφίδες (μελίγκρες), αντιμετωπίζονται εύκολα τόσο με συμβατικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα όσο και με βιολογικά. Σπάνια προσβάλλεται από ασθένειες και αν συμβεί αυτό, αντιμετωπίζονται με τα συνήθη μυκητοκτόνα. Ως προς τις ασθένειες σοβαρά προβλήματα μπορεί να δημιουργήσουν ασθένειες εδάφους όπως το βερπισίλιο, το φουσάριο ή οι τήξεις φυταρίων. Από τις ασθένειες, αυτή που μπορεί να θεωρηθεί η πλέον σοβαρή είναι η βετρισιλίωση. Είναι μυκητολογική ασθένεια η οποία προσβάλλει και φράζει τα αγγεία του ξύλου. Τα τυπικά συμπτώματα της ασθένειας είναι:

- Προοδευτικό κιτρίνισμα και ξήρανση των φύλλων και των βλαστών.

- Εμφανής μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου.
- Η μη συμμετρική ανάπτυξη των φύλλων.
- Ο καρπός ωριμάζει πρόωρα, στεγνώνει και ζαρώνει.

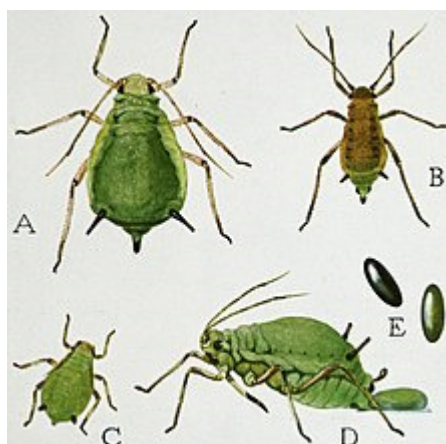
Στο τέλος του καλοκαιριού, εμφανίζεται στις ρωγμές των φλοιών μια κοκκινωπή διόγκωση. Τα προσβεβλημένα δένδρα συνήθως νεκρώνονται μέσα σε 1-2 έτη. Η καταπολέμηση είναι αρκετά δύσκολη γι' αυτό το βάρος θα πρέπει να δίδεται στην πρόληψη. Τα κυριότερα προληπτικά μέτρα είναι:

- Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.
- Η αποφυγή συγκαλλιέργειας ή γειτνίαση με καλλιέργειες σολανωδών, κολοκυνθοειδών και βαμβακιού.
- Καταστροφή και διαχείριση των ζιζανίων-ξενιστών των παθογόνων, όπως το βλίτο, η τσουκνίδα και το χηνοπόδι.
- Αποφυγή βαθιών φρεζαρισμάτων και γενικά κατεργασίας εδάφους, για να μην πληγώνονται οι ρίζες.
- Η ισορροπημένη λίπανση.
- Εφαρμογή της στάγδην άρδευσης, προς αποφυγή μεταφοράς των μικροσκληρωτίων από μια θέση σε άλλη.
- Η καλίωση του εδάφους με προσθήκη κατάλληλων καλιούχων ορυκτών γιατί σκληραγωγεί και προστατεύει τα φυτά

Σημαντική ενέργεια επίσης για την αντιμετώπιση-πρόληψη της ασθένειας είναι ο εμβολιασμός στην αρχή των νεαρών δενδρυλλίων με μυκόρριζα, υπερπαράσιτα και ανταγωνιστικούς μικροοργανισμούς και η επανάληψη τα επόμενα χρόνια με ριζοποτίσματα ή ψεκασμούς. Όσον αφορά τις δυνατότητες τη βιολογικής καλλιέργειας του ιπποφαούς, το φυτό προσφέρεται όσο λίγα, αφού έχει ελάχιστους εχθρούς και ασθένειες εύκολα αντιμετωπίσιμους. Επιβάλλεται η ανάγκη συστηματικού ελέγχου των φυτών της καλλιέργειας και

τη συμβούλευση από ειδικούς, όταν διαπιστωθούν παρεκκλίσεις από το φυσιολογικό.

Στην περίπτωση που τα φυτά προορίζονται για την χρήση των φύλλων σε αφεψήματα ή άλλες μορφές έχει ιδιαίτερη σημασία η καταπολέμηση εντόμων όπως η πράσινη αφίδα (*Carithophorus hipporphae*) και κάποια ακάρεα (*Aculus tibialis* και *aceria hipporphaena*).



**Εικόνα 5.** Εντομα που προσβάλλουν τα φύλλα του ιπποφαούς

Τα φύλλα τρώγονται από τις προνύμφες του παράκτιου είδους μικροπεταλούδας *Ευριώβoία β-αχίηαία*, αλλά από προνύμφες και άλλων λεπιδόπτερων, συμπεριλαμβανομένων των ειδών *Ειφνοοίηι οΗιγσοΓΓ/Ιοβα*, *Οοζηία ίναρβζιηα*, *Ρανοηία ρανοηία*, *Εναηηίζ άβ/ο/ίαηα*, *ΟοιβορΗονα elaeagnisella*.

Τα ποντίκια, οι αρουραίοι και άλλο εχθροί μπορεί να δημιουργήσουν πρόβλημα με την πρόκληση ζημιών στους κορμούς και τις ρίζες των φυτών, ενώ σημαντικό πρόβλημα μπορεί να αποτελέσουν και τα πουλιά τα οποία τρέφονται με τους καρπούς του φυτού.

### 3.2.7. Κλάδεμα

Όπως και στα άλλα φυτά που δέχονται κλάδεμα, έτσι και στο ιπποφαές διακρίνονται δύο είδη κλαδέματος:



- **Το κλάδεμα σχηματισμού.** Αυτό το κλάδεμα αποσκοπεί στον τελικό σχηματισμό του μεγέθους και του σχήματος του θάμνου για τα επόμενα χρόνια της παραγωγικής ζωής του.

- **Το κλάδεμα καρποφορίας.** Πρέπει να γίνεται κάθε χρόνο, και έχει στόχο την ανάπτυξη ικανοποιητικής παραγωγής καρπών κάθε χρόνο.

Δύο τρόποι κλαδέματος σχηματισμού μπορούν να εφαρμοστούν στο ιπποφαές ώστε να δημιουργηθεί ένα δένδρο με έναν κεντρικό ελαφρά τροποποιημένο άξονα ή ένα δένδρο με κυπελλοειδή μορφή. Το ιπποφαές συνήθως φθάνει σε ύψος 2-3m σε ηλικία 4 ετών. Στην ηλικία αυτή σχηματίζεται ο κύριος κορμός και οι βραχίονες του θάμνου ο οποίος πρέπει κάθε χρόνο να καθαρίζεται από τους πλάγιους βλαστούς που φύονται από τη βάση του αλλά και αυτούς που είναι στο εσωτερικό του κυπέλλου. Τα βλαστάρια που έχουν μεγάλο μήκος πρέπει να κλαδεύονται ώστε να ευνοείται η ανάπτυξη πλάγιων βλαστών. Επίσης μετά από 3-4 χρόνια θα πρέπει σταδιακά να ανανεώνονται οι καρποφόροι βλαστοί ώστε να διατηρούνται τα φυτά για πολλά χρόνια παραγωγικά.

### **3.2.8. Ζιζανιοκτονία**

Η καταπολέμηση των ζιζανίων είναι πολύ σημαντική στα πρώτα στάδια ανάπτυξης των νεαρών φυταρίων καθώς ο ανταγωνισμός σε φως και θρεπτικά συστατικά μπορεί να οδηγήσει στη μείωση της ανάπτυξης και της παραγωγής των φυτών. Γίνεται συνήθως με χρήση κατάλληλων χημικών σκευασμάτων, ενώ εναλλακτικά προτείνεται η δημιουργία χλοοτάπητα μεταξύ των γραμμών φύτευσης με τακτικό κούρεμα των ζιζανίων. Μπορεί επίσης να εφαρμοστεί κάλυψη του εδάφους με μαύρο πλαστικό.

### **3.2.9. Συγκομιδή**

Η συγκομιδή των καρπών πρέπει να προγραμματίζεται με βάση την ωριμότητα η οποία ορίζεται στις 25 περίπου ημέρες πριν την εμφάνιση του πρώτου παγετού. Γίνεται συνήθως με το χέρι, με ράβδισμα (οι καρποί πέφτουν πάνω σε πανιά που έχουν απλωθεί στο έδαφος) ή με κλάδεμα των καρποφόρων κλάδων (γερμανική μέθοδος), ξεκινώντας από αργά το φθινόπωρο μέχρι νωρίς την Άνοιξη. Σε κάθε περίπτωση, ανάλογα και με την

περιοχή καλλιέργειας η συγκομιδή των καρπών ξεκινά όταν οι καρποί αποκτήσουν το χαρακτηριστικό για την ποικιλία χρώμα.



**Εικόνα 6.** Συγκομιδή ιπποφαούς

Η συγκομιδή είναι δύσκολη εξαιτίας της πυκνής ακανθώδους διάταξης μεταξύ των καρπών σε κάθε κλαδί. Κοινή τεχνική συγκομιδής αποτελεί η απόσπαση ολόκληρου του κλαδιού, αν και αυτό αποβαίνει καταστροφικό για το θάμνο και μειώνει τις μελλοντικές συγκομιδές. Αν ένα κλαδί αφαιρεθεί με αυτήν τη μέθοδο και βρίσκεται κοντά σε θερμοκρασία κατάψυξης, διευκολύνεται κατά πολύ η συλλογή των καρπών. Τα κλαδιά που αποσπώνται, καταψύχονται σε 3 2<sup>ο</sup>€, στη συνέχεια ανακινούνται ή τρίβονται για την απομάκρυνση των καρπών. Ο εργάτης έπειτα κοπανάει τους καρπούς για να απομακρύνει έως και το 95% των φύλλων και άλλων υπολειμμάτων. Αυτό έχει ως συνέπεια το ελαφρώς μαλάκωμα των καρπών επιφανειακά, καθώς η εργασία λαμβάνει χώρα σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (~ 20<sup>ο</sup>€). Στη συνέχεια, οι καρποί ή ο πολτός των καρπών αποθηκεύονται στην κατάψυξη.

Η πιο αποτελεσματική μέθοδος συγκομιδής των καρπών, χωρίς να τραυματιστούν τα κλαδιά, είναι να γίνει χρήση ειδικού αναδευτήρα. Ο μηχανικός τρόπος συγκομιδής αφήνει έως και 50% στο χωράφι και οι καρποί μπορούν να συγκομίζονται κάθε δύο χρόνια. Με αυτά τα σχετικά σύγχρονα μηχανικά μέσα μπορούν να πάρουν μόνο περίπου το 25% της παραγωγής που θα μπορούσε να συγκομιστεί.

### **3.3. Βιολογική καλλιέργεια**

Η βιολογική καλλιέργεια είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα παραγωγής και διαχείρισης αγροτικών προϊόντων, που προστατεύει το περιβάλλον σε όλα τα στάδια διαχείρισης του οικοσυστήματος, προασπίζοντας ταυτόχρονα την υγεία των καταναλωτών. Το ιπποφαές λόγω της ανθεκτικότητας του σε εχθρούς και ασθένειες ενδείκνυται όσο κάθε άλλο φυτό για βιολογική καλλιέργεια. Η ανεκτικότητά του επίσης σε φτωχά εδάφη το καθιστά κατάλληλο εφόσον οι ανάγκες του σε χημικής μορφής λιπάσματα είναι μικρές. Κύριο χαρακτηριστικό της βιολογικής καλλιέργειας είναι η απουσία χημικών λιπασμάτων, ζιζανιοκτόνων, φυτοφαρμάκων, ορμονών και άλλων εξίσου επικίνδυνων χημικών ουσιών σε όλα τα στάδια της παραγωγής. Επιπλέον τα βιολογικά προϊόντα δεν περιέχουν συντηρητικά, πρόσθετα και διάφορες άλλες χημικές ουσίες στη σύνθεσή τους.

### **3.4 Ποικιλίες ιπποφαούς δοκιμασμένες στην Ελλάδα**

#### **ΙΠΠΟΦΑΕΣ. ΗΙΡΡΟΡΗΑΕ Η8δ620**

Είναι μια ποικιλία με δυνατή ανάπτυξη σε ύψος και σε πλάτος. Τα κλαδιά της ποικιλίας αυτής είναι μέτρια αγκαθωτά μεγάλα και καρποφόρα. Ο καρπός είναι μεγάλου μεγέθους, σχήματος οβάλ, χρώματος κιτρινοπορτοκαλί. Η συγκεκριμένη ποικιλία έχει μεγάλη περιεκτικότητα σε τοκοφερόλες. Επιπλέον είναι σχετικά ευκολή στη συγκομιδή των καρπών. Ωριμάζει τον μήνα Σεπτέμβριο.

**Οξύτητα: 3.6%, Ασκορβικό οξύ: 220mg%, Καροτίνη: 15mg%, Λάδι: 5.4%,  
Βιταμίνη C 219 mg/100g, Βάρος 100 καρπών 51g**

#### **ΙΠΠΟΦΑΕΣ. ΗΙΡΡΟΡΗΑΕ Επ<sup>Λ</sup>ημ**

Εύρωστο και παραγωγικό, κατακόρυφης ανάπτυξης με πολλές διακλαδώσεις, λιγοστά αγκάθια και μακριά κλαδιά. Είναι μεσαίου έως μεγάλου μεγέθους θάμνος. Μεγάλοι καρποί με πλούσια γεύση και χρώμα ανοιχτό πορτοκαλί προς κόκκινο. Ωριμάζει νωρίτερα από τις άλλες γερμανικές ποικιλίες και μπορεί η συγκομιδή να γίνει μέσα εως τέλος Αυγούστου. Αναπτύχθηκε στην

πρώην ανατολική Γερμανία. Κατακόρυφη ανάπτυξη που μπορεί να φτάσει και τα 5 μέτρα. Ελλειπτικό σχήμα καρπού και μεγάλου μήκους μίσχους που κάνει τη συγκομιδή με το χέρι ευκολότερη. Η ποικιλία αυτή παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στο βερπιτσιλίο στην Ελλάδα.

Η συγκεκριμένη ποικιλία δείχνει από τα στοιχεία που μας δίνουν οι καλλιεργητές μέχρι στιγμής ότι προσαρμόζετε πολύ εύκολα στην ελλαδικό χώρο.

**Ασκορβικό οξύ: 160ιτ<sup>^</sup>%, Καροτίνη: 9π<sup>^</sup>%, Λάδι: 4,1%**

### **ΙΠΠΟΦΑΕΣ. ΗΙΡΡΟΡΗΑΕ Η0γ20**

Είναι μια ποικιλία που προτιμάται σε μεγάλες εμπορικές καλλιέργειες λόγω της προσαρμογής της στα γερμανικά μηχανήματα συλλογής. Είναι μεσαίας ανάπτυξης η οποία έχει ομοιόμορφες διακλαδώσεις, ψιλά τοξοειδή κλαδιά με λίγα αγκάθια και μικρού μήκους μίσχος. Ο καρπός είναι μεσαίου μεγέθους, σχήματος οβάλ και χρώματος ανοιχτό πορτοκαλί. Ωριμάζει στα τέλη Αυγούστου αρχές Σεπτεμβρίου. Έχει μεσαίο μέγεθος και μεσαίο επίπεδο ευρωστίας, μεγάλη παραγωγικότητα και υψηλής ποιότητας καρπούς.

**Οξύτητα: 3,5%, Ασκορβικό οξύ: 150η<sup>^</sup>%, Καροτίνη: 5π<sup>^</sup>%, Λάδι: 4,3%,  
Βιταμίνη 0 219 π<sup>^</sup>/100ξ, Βάρος 100 καρπών 29g, Λάδι ανά στρ 42 κιλά.**

### **ΙΠΠΟΦΑΕΣ, ΗΙΡΡΟΡΗΑΕ Α&1«)1**

Μια νέα γερμανική ποικιλία. Επιλέγεται για την ιδιαίτερα υψηλή περιεκτικότητα σε βιταμίνη C και E. Οι καρποί της συγκεκριμένης ποικιλίας φτιάχνουν ένα γευστικότατο και πολύ θρεπτικό χυμό. Έχει υψηλή παραγωγικότητα, καρπούς μεσαίου μεγέθους, σχήματος οβάλ και χρώματος βαθύ πορτοκαλί οι οποίοι ωριμάζουν τέλος Αυγούστου. Πρόκειται για εύρωστους και όμορφους θάμνους με κατακόρυφη ανάπτυξη και μικρότερα κλαδιά καρποπαραγωγής. Μπορεί να φτάσει τα 3-3.5 μέτρα εάν δεν κλαδευτεί. Η ποικιλία αυτή δείχνει να έχει περισσότερες αντοχές στο βερπιτσιλίο από ότι οι υπόλοιπες, το μόνο μειονέκτημα είναι η ευαισθησία στον πολύ δυνατό αέρα.

**Ασκορβικό οξύ: 260μg%, Καροτίνη: 12 μg%, Λάδι: 3,7%, Βιταμίνη Έ 260 mg/100g καθώς και πολύ μεγάλο ποσοστό Βιταμίνης Ε, Βάρος 100 καρπών 36g, Λάδι ανά στρ 39 κιλά.**

#### **ΙΠΠΟΦΑΕΣ. ΗΙΡΡΟΡΗΑΕ ΕβΠίο™**

Έχει ιδιαίτερη αξία τόσο για τον καρπό της, όσο και τον διακοσμητικό της ρόλο. Έχει υψηλή παραγωγικότητα, μεγάλο καρπό, χυμώδη, με δυνατό άρωμα και ανοιχτό πορτοκαλί χρώμα. Τα κλαδιά του θάμνου είναι ελαφρώς λυγισμένα με μεσαίου μήκους μίσχους.

Ωριμάζει αρχές με μέσα Σεπτεμβρίου. Ο καρπός είναι μεγάλου σχήματος σταγόνας και μπορεί να παραμείνει στο δέντρο ακόμη και μετά από βαρύ ψύχος. Τα κλαδιά της ποικιλίας αυτής έχουν ιδιαίτερη αισθητική αξία για αυτό και χρησιμοποιείται και στην αρχιτεκτονική τοπιοϋ. Η ποικιλία αυτή δίνει παράγωγη μετά από δυο χρόνια σε περίπτωση κλαδέματος.

**Οξύτητα: 3.4%, Ασκορβικό οξύ: 240μg%, Καροτίνη: 6μg%, Λάδι: 4.9%,Βιταμίνη Ο 260 μg/100g, Βάρος 100 καρπών 56g, Λάδι ανά στρ 77 κιλά.**

## 4. Καλλιέργεια σιδερίτη (τσάι του βουνού)

### 4.1 Περιγραφή

Το γένος *Sideritis* (επιστημονική ονομασία ή τσάι του βουνού (κοινή ονομασία) της οικογένειας των Λαμιωειδών (Lamiaceae), αποτελείται από περισσότερες από 150 πολυετείς και ετήσιες πόες που εξαπλώνονται σε όλη την Μεσόγειο, πολλές από αυτές και στην Ελλάδα (Hanlidou, Karousou, Kleftoyanni, & Kokkini, 2004). Με μία πληθώρα από υβρίδια στο φυσικό περιβάλλον υπάρχει συχνά προβληματισμός για τον διαχωρισμό μεταξύ των ειδών και την συστηματική ταξινόμηση τους. Τα είδη *Sideritis* χρησιμοποιούνται σε παραδοσιακή ιατρική και στην διατροφή, αλλά και ως αρτύματα έχοντας πολλές θεραπευτικές ιδιότητες και θρεπτικά συστατικά. Οι χημικές ενώσεις που έχουν βρεθεί (τερπένια, φλαβονοειδή, κουμαρίνες, στερόλες κ.ά.) έχουν μία πληθώρα από φαρμακευτικές χρήσεις (αντιφλεγμονώδη, αντιμικροβιακά, αντισπασμωδικά, αναλγητικά κ.ά.) και μία ευρεία εφαρμογή στον τομέα των τροφίμων και της φαρμακευτικής. (González-Burgos, Carretero, & Gómez-Serranillos, 2011; Tsibranska, Tytkowski, Kochanov, & Alipieva, 2011)

Στην Ελλάδα, η καλλιέργεια τους έχει εξαπλωθεί τα τελευταία χρόνια (Hanlidou et al., 2004). Στην καλλιέργεια, παίζουν ιδιαίτερο ρόλο οι κλιματολογικές συνθήκες και το υψόμετρο για τη επιλογή του κατάλληλου είδους *Sideritis* (Hedge, 1972) καθώς είναι είδη που αυτοφύονται κυρίως σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές, με μεγαλύτερο ή μικρότερο υψόμετρο (Todorova & Trendafilova, 2014).

### 4.2 Είδη σιδερίτη στην Ελλάδα

Το τσάι του βουνού είναι ευρύτατα διαδεδομένο στην Ελλάδα και προέρχεται από ένα φυτό το οποίο ανήκει στο γένος Σιδερίτης (*Sideritis* spp.). Η ονομασία Σιδερίτης λέγεται ότι προέρχεται από την ελληνική λέξη “σίδηρος”, λόγω της επουλωτικής δράσης του φυτού στις πληγές που προκαλούνταν στις μάχες κατά την αρχαιότητα από σιδερένια όπλα. Σύμφωνα με μία άλλη εκδοχή,

ονομάστηκε έτσι λόγω του ότι αποτελεί φυσική πηγή σιδήρου. Τα είδη του γένους Σιδερίτη είναι μονοετείς ή πολυετείς πόες (αναπτύσσονται ως τα 50 εκατοστά) και ανήκουν στην οικογένεια των Χειλανθών (Lamiaceae). Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι τα περισσότερα είδη των Χειλανθών χαρακτηρίζονται για την πλούσια περιεκτικότητά τους σε αιθέρια έλαια και αντιοξειδωτικά συστατικά, γνωστά για τις θεραπευτικές και ευεργετικές τους ιδιότητες. Τα άνθη τους είναι μικρά και έχουν χρώμα κίτρινο ή λευκό. Το παρασκευαζόμενο αφέψημα με το όνομα «Τσάι του Βουνού» παρουσιάζει πολλές ευεργετικές ιδιότητες, οι οποίες οφείλονται στα συστατικά του αιθέριου ελαίου του, όπως για παράδειγμα στα φλαβονοειδή. Το αφέψημα από το φυτό προτιμάται πολύ από τους Έλληνες, ειδικά τους χειμερινούς μήνες, λόγω της ευεργετικής του επίδρασης σε κρυολογήματα και φλεγμονές του ανώτερου αναπνευστικού συστήματος, ιδιότητες που ενισχύονται με την προσθήκη μελιού. Οι ευεργετικές επιδράσεις οφείλονται στην αντιφλεγμονώδη, βακτηριοστατική και αντιοξειδωτική δράση του. Ακόμη θεωρείται ευστόμαχο, εφιδρωτικό, τονωτικό, αντιερεθιστικό και αντιαναιμικό διότι περιέχει Fe (Flocaetal1981). Οργανοληπτικά το ρόφημα είναι πολύ εύγευστο και αρωματικό, ενώ μπορεί να καταναλωθεί ζεστό ή κρύο, με ζάχαρη, μέλι ή και σκέτο. Μέχρι τώρα η καλλιέργεια ειδών του φυτού, γίνεται μόνο στην Ελλάδα, ενώ σε όλες τις άλλες χώρες γίνεται συλλογή μόνο των αυτοφυών φυτών. Το μέρος του φυτού που συλλέγεται είναι η ταξιανθία σε πλήρη άνθηση μαζί με 5-6 cm βλαστού. Οι ανθοφόροι βλαστοί ξηραίνονται ώστε να μπορούν να διατηρηθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα. Τα είδη και υποείδη του γένους Σιδερίτης είναι περισσότερα από 140 και ευδοκιμούν κυρίως στις παρακάτω περιοχές: Γαλλία, Ελβετία, Ιταλία, Βαλκανική χερσόνησο, Ισπανία, Κύπρος, Κανάρια Νησιά, Καύκασο, Μικρά Ασία και παραλία της Βορείου Αφρικής (Αίγυπτο, Αλγερία, Μαρόκο). Μερικά είδη του γένους ευδοκιμούν επίσης στην Ιαπωνία, στο Περού και στο Μεξικό. Στην Ελλάδα, τα ενδημικά είδη του γένους Σιδερίτης απαντώνται σε αφθονία. Στην Ελλάδα έχουμε περίπου 17 είδη του γένους Σιδερίτης, τα οποία αυτοφύονται σε υψόμετρο πάνω από 1.000 μέτρα, εκ των οποίων τα γνωστότερα αναφέρονται παρακάτω:

1. Τσάι του Ολύμπου (*Sideritis scardica*).

**Μορφολογία:** Ανήκει στην οικογένεια Labiatae. Είναι έντονα αρωματική πολυετής πόα με ανορθωμένους, απλούς ή διακλαδιζόμενους, αποξυλωμένους στη βάση βλαστούς, ύψους 10-30(-50) cm οι οποίοι καλύπτονται από πυκνό τρίχωμα. Τα φύλλα βάσης είναι έμμισχα, ωοειδή ή ελλειπτικά και τα φύλλα βλαστού είναι άμισχα και στενώς επιμήκη-ελλειπτικά. Τα άνθη είναι μικρά, κίτρινα, και αναπτύσσονται σε πυκνά διατεταγμένους σπονδύλους (ταξιανθία), σε μήκος 3-15 cm του άνω τμήματος του βλαστού, με ευμεγέθη ωοειδή έως ευρέως ωοειδή βράκτια που είναι μεγαλύτερα από τα άνθη και τα οποία μπορεί να καλύπτονται ή όχι από αδενικά τριχώματα (Hedge, 1972).

**Ανθοφορία:** Ανθίζει από τον Ιούνιο έως το Σεπτέμβριο (Hedge, 1972)

**Εξάπλωση και βιότοπος:** Είναι αυτόχθον τοπικό ενδημικό των Βαλκανίων και φύεται σε ορεινούς όγκους με βράχους και πετρώδη εδάφη σε υψόμετρα από 1600 έως 2300 m (Hedge, 1972). Αυτοφύεται σε βραχώδη εδάφη του Ολύμπου, Κίσαβου, Πηλίου και Σκάρδου. Είναι έντονα αρωματική πολυετής πόα με ανορθωμένους, απλούς ή δι-ακλαδιζόμενους, αποξυλωμένους στη βάση βλαστούς, ύψους 10-30(-50) cm οι οποίοι καλύπτονται από πυκνό τρίχωμα. Τα φύλλα βάσης είναι έμμισχα, ωοειδή ή ελλειπτικά και τα φύλλα βλαστού είναι άμισχα και στενώς επιμήκη-ελλειπτικά. Τα άνθη είναι μικρά, κίτρινα, και αναπτύσσονται σε πυκνά διατεταγμένους σπονδύλους (ταξιανθία), σε μήκος 3-15 cm του άνω τμήματος του βλαστού, με ευμεγέθη ωοειδή έως ευρέως ωοειδή βράκτια που είναι μεγαλύτερα από τα άνθη και τα οποία μπορεί να καλύπτονται ή όχι από αδενικά τριχώματα. Ανθίζει από τον Ιούνιο έως το Σεπτέμβριο. Είναι αυτόχθον τοπικό ενδημικό των Βαλκανίων και φύεται σε ορεινούς όγκους με βράχους και πετρώδη εδάφη σε υψόμετρα από 1600 έως 2300m.





**Εικόνα 7.** Τσάι του Ολύμπου (*Sideritis scardica*) σχηματική απεικόνιση

2.Μαλοτήρας ή καλοκοιμηθιά ή τσάι της Κρήτης (*Sideritis syriaca*).

**Μορφολογία:** Ανήκει στην οικογένεια Labiatae. Είναι έντονα αρωματική πολυετής πόα με ανορθωμένους, απλούς ή διακλαδιζόμενους, αποξυλωμένους στη βάση βλαστούς, ύψους 10-30(-50) cm οι οποίοι καλύπτονται από πυκνό τρίχωμα. Τα φύλλα βάσης είναι έμμισχα, ωοειδή ή ελλειπτικά και τα φύλλα βλαστού είναι άμισχα και στενώς επιμήκη-ελλειπτικά. Τα άνθη είναι μικρά, κίτρινα, και αναπτύσσονται σε πυκνά διατεταγμένους σπονδύλους (ταξιανθία), σε μήκος 3-15 cm του άνω τμήματος του βλαστού, με ευμεγέθη ωοειδή έως ευρέως ωοειδή βράκτια που είναι μεγαλύτερα από τα άνθη και τα οποία μπορεί να καλύπτονται ή όχι από αδενικά τριχώματα (Hedge, 1972).

**Ανθοφορία:** Ανθίζει από τον Ιούνιο έως το Σεπτέμβριο (Hedge, 1972).

**Εξάπλωση και βιότοπος:** Είναι αυτόχθον τοπικό ενδημικό των Βαλκανίων και φύεται σε ορεινούς όγκους με βράχους και πετρώδη εδάφη σε υψόμετρα από 1600 έως 2300 m (Hedge, 1972) και τα οποία μπορεί να καλύπτονται ή όχι από αδενικά τριχώματα. (Hedge, 1972). Αυτοφύεται στα ψηλά βουνά της Κρήτης, κυρίως στα Λευκά Όρη και στον Ψηλορείτη,σε ύψος 1.300 έως 2.000 μέτρων.

3. Τσάι της Εύβοιας ή τσάι από το Δέλφι (*Sideritis euboea*). Αυτοφύεται στο βουνό Δίρφου σε υψόμετρο 1.000 έως 1.500 μέτρων. Συναντάται επίσης στο Ξεροβούνι της Εύβοιας σε υψόμετρο 1.400 μέτρων.

4. Τσάι του Παρνασσού ή τσάι του Βελοχιού (*Sideritis raesari*). Αυτοφύεται στον Παρνασσό, Τυμφρηστό και σε άλλα βουνά της Αιτωλίας, Δωρίδας και Φθιώτιδας. Καλλιεργείται σε πολύ μεγάλο βαθμό στο Νομό Μαγνησίας

5. Τσάι του Μαλεβού ή τσάι του Ταυγέτου (*Sideritis clandestina*). Αυτοφύεται πάνω στους βράχους στις περιοχές του Μαλεβού, Ταυγέτου και Κυλλήνης.

6. Τσάι βλάχικο (*Sideritis perfoliata* subsp. *athoa*). Αυτοφύεται στον Άθω, στην Πίνδο και στις ορεινές περιοχές του νησιού Σαμοθράκη. Κοινό χαρακτηριστικό των ειδών αυτών αλλά και γενικά του γένους *Sideritis* L. είναι ότι πρόκειται για φυτά ιδιαίτερα προσαρμοσμένα για να επιβιώνουν σε απόκρημνες βραχώδεις περιοχές με υψόμετρο άνω των 1000 μέτρων. Τα είδη αυτά είναι ιδιαίτερα ανθεκτικά στην ξηρασία και στις χαμηλές θερμοκρασίες. Δεν απαιτούν πλούσια εδάφη και προτιμούν θέσεις, με ελαφρό έδαφος όχι ιδιαίτερα βαθύ, όχι συνεκτικό, με άφθονο ήλιο. Συναντώνται ιδιαίτερα σε σχισμές βράχων, όπου ελάχιστα είδη φυτών θα μπορούσαν να επιβιώσουν (Γκόλιαρης 1984). Αν ανατρέξει κανείς στη βιβλιογραφία διαπιστώσει ότι υπάρχει σημαντικός αριθμός μελετών που αναφέρονται στις ευεργετικές επιδράσεις των συστατικών των ειδών του γένους Σιδερίτης στον ανθρώπινο οργανισμό. Μάλιστα, υπάρχει μελέτη η οποία αναφέρει ότι η κατανάλωση τσαγιού του βουνού πιθανόν να παρέχει παρόμοια οφέλη στην υγεία του ανθρώπινου οργανισμού και αποτελεί εξίσου σημαντικό παράγοντα πρόληψης από ασθένειες που μαστίζουν την ανθρωπότητα στις μέρες μας (καρδιακή πάθηση, καρκίνος, σακχαρώδης διαβήτης, νόσος του Parkinson κ.α.) σε σχέση με το πολυδιαφημιζόμενο πράσινο τσάι.

Στην *Hippocrates Farm* έχουν επιλεγεί για καλλιέργεια οι δύο πρώτες ποικιλίες Σιδερίτη, τσάι του Ολύμπου (*Sideritis scardica*) και τσάι της Κρήτης (*Sideritis syriaca*) λόγω της εγνωσμένης προσαρμοστικότητας στο μικροκλίμα και το υψόμετρο της περιοχής. Στο μέλλον όμως δεν αποκλείεται ο πειραματισμός με περισσότερες ποικιλίες.

### 4.3 Ευεργετικές ιδιότητες του Σιδερίτη

Από τα παλιά χρόνια οι Έλληνες, μέσω της παράδοσης και της λαϊκής εμπειρίας, χρησιμοποιούσαν το τσάι του βουνού ως μέσο ανακούφισης από τα συμπτώματα διαφόρων ασθενειών όπως γρίπη, πονόλαιμος, γαστρεντερικές διαταραχές, άγχος, δυσπεψία κλπ. Από την αρχαιότητα ήταν γνωστό ως βότανο με πολλές ευεργετικές ιδιότητες. Ο Διοσκουρίδης αναφέρεται σε αυτό ως ένα ισχυρό όπλο κατά του κρυολογήματος. Ο Διοσκουρίδης ο Πεδάνιος θεωρούνταν σπουδαίος γιατρός, βοτανολόγος και φαρμακολόγος. Στις μέρες μας, οι ευεργετικές ιδιότητες των συστατικών των ειδών του γένους Σιδερίτη έχουν αποτελέσει αντικείμενο μελέτης και έρευνας για πολλούς επιστήμονες με σημαντικά ευρήματα, τα οποία θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση ασθενειών και ως παράγοντες πρόληψης. Εργαστηριακές μελέτες καταδεικνύουν ότι τα είδη του γένους Σιδερίτης περιέχουν συστατικά που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την ενίσχυση της άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού απέναντι σε ασθένειες όπως τα καρδιαγγειακά νοσήματα, ο καρκίνος κ.α. Τονίζουμε τη φράση “εργαστηριακές μελέτες”, διότι είναι εξαιρετικής σημασίας να αναφερθεί εξαρχής ότι απαιτείται να χρησιμοποιηθεί πλήθος κλινικών μελετών για να μπορέσουμε να ισχυριστούμε ότι το τσάι του βουνού, ως ρόφημα προστατεύει από τις παραπάνω ασθένειες. Στις εργαστηριακές μελέτες απομονώνονται, με ειδικές τεχνικές, διάφορα συστατικά των ειδών του γένους Σιδερίτης. Τα συστατικά αυτά ναί μεν έχουν αποδειχθεί ότι έχουν ευεργετικές ιδιότητες, αλλά ο τρόπος που λειτουργούν ή η δραστηρότητά τους όταν εισάγονται στον ανθρώπινο οργανισμό, με τη μορφή ροφήματος, ενδέχεται να διαφέρει. Συγκεκριμένα, τα είδη του γένους Σιδερίτης παρουσιάζουν ισχυρή αντιοξειδωτική και αντιφλεγμονώδη δράση, λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς τους σε αντιοξειδωτικά συστατικά, όπως είναι τα φλαβονοειδή. Βρέθηκε ότι ουσίες που περιέχει το *Sideritis scardica* πιθανόν στο μέλλον να οδηγήσουν στην παρασκευή φαρμάκων για την προστασία και καταπολέμηση της νόσου Alzheimer. Μάλιστα, η ανάδειξη των ευεργετικών ιδιοτήτων του Σιδερίτη ως ρόφημα, θα μπορούσε να συμβάλει στην αύξηση της καλλιέργειας τους στην Ελλάδα και στην αύξηση των εξαγωγών σε όλο τον κόσμο, με άμεσο θετικό αντίκτυπο στην οικονομία της χώρας. Η ολοένα και αυξανόμενη τάση των

Ελλήνων προς έναν υγιεινότερο τρόπο ζωής, καθιστά το τσάι του βουνού έναν από τους ισχυρότερους συμμάχους του προς αυτή την κατεύθυνση. Στο γεγονός αυτό έχει συμβάλει η ενημέρωση των πολιτών από ειδικούς επιστήμονες και από φορείς που σχετίζονται με την καθιέρωση ενός περισσότερο υγιεινού διαιτολογίου. Το τσάι του βουνού παρουσιάζει ευεργετικές ιδιότητες και στη διατροφή των αγροτικών ζώων. Συγκεκριμένα: «Προσθήκη φύλλων τσαγιού του βουνού σε ποσοστό 5 ή 10g/kg τροφής στα σιτηρέσια εγκύων-θηλαζόντων χοίρων δεν επηρέασε τις αποδόσεις των χοιρομητέρων, αλλά είχε ως αποτέλεσμα :Α) την αύξηση του βάρους των χοιριδίων στον τοκετό και ιδιαίτερα στον απογαλακτισμό σε επίπεδα παραπλήσια με εκείνα της προσθήκης βιταμίνης Ε (200mg/kg τροφής), Β) την αύξηση του βάρους της τοκετοομάδας σε σύγκριση με μάρτυρες , Γ) την ευζωία χοιρομητέρων και χοιριδίων λόγω της ήπιας ηρεμιστικής δράσης». Συγκεκριμένα ,μελέτες μιας ερευνητικής ομάδας από τα Πανεπιστήμια Πατρών και Ιωαννίνων που εξέτασε τη σύσταση του αφεψήματος του είδους *Sideritis clandestina* έδειξαν ότι έχει αντιφλεγμονώδεις, αντιοξειδωτικές και αγχολυτικές δράσεις. Οι αντιφλεγμονώδεις και αντιοξειδωτικές του ιδιότητες οφείλονται στους διαφορετικούς γλυκοζίτες της απιγενίνης, που περιέχονται σε αυτό σε μεγάλο ποσοστό.

#### **4.4 Η καλλιέργεια Σιδερίτη στην Ελλάδα**

Στην Ελλάδα, τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί αλματώδης αύξηση στην κατανάλωση τσαγιού του βουνού. Στο γεγονός αυτό συντέλεσε η αναγνώριση και η διάδοση των ευεργετικών ιδιοτήτων του από τους ειδικούς επιστήμονες. Τα αυτοφυή φυτά του γένους *Σιδερίτης* στην Ελλάδα δεν επαρκούν για να ικανοποιήσουν την ολοένα και αυξανόμενη ζήτηση από τους καταναλωτές. Για αυτόν τον λόγο, προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες της ελληνικής αγοράς, πολλοί αγρότες προχώρησαν στην καλλιέργεια τσαγιού του βουνού. Το τσάι του βουνού καλλιεργείται στις βουνοκορφές του Ολύμπου. Η καλλιέργειά του στα χωριά της Λάρισας άρχισε πριν τριάντα περίπου χρόνια και είναι η κύρια απασχόληση των κατοίκων. Πριν την καλλιέργειά του οι κάτοικοι των χωριών μάζευαν το τσάι από τα αυτοφυή φυτά για δική τους χρήση και για εμπορικό

σκοπό. Η περιοχή που αυτοφυούσε ελέγχονταν από τους αγροφύλακες ώστε να προφυλάσσεται από τα κοπάδια της περιοχής. Στις αρχές του καλοκαιριού και όταν το τσάι βρισκόταν σε πλήρη ανθοφορία οι κάτοικοι των χωριών μπορούσαν να το συλλέξουν για δική τους χρήση ή να δουλέψουν μεροκάματο στον έμπορο που αγόραζε το δικαίωμα συλλογής του από την κοινότητα. Με το πέρασμα των χρόνων έγινε συνειδητό πως αυτός ο τρόπος συλλογής ήταν πολύ κουραστικός, η ποιότητα ήταν άμεση εξαρτώμενη από τις καιρικές συνθήκες και η ποσότητα πολλές φορές δεν επαρκούσε για τις ανάγκες. Έτσι λοιπόν γίνεται προσπάθεια καλλιέργειας. Χρησιμοποιούνται κτήματα που βρίσκονται στην ζώνη που αυτοφυεύει. Φυτά μεταφυτεύονται στα κτήματα και γίνονται τα πρώτα βήματα για την καλλιέργειά του. Σήμερα τριάντα χρόνια αργότερα έχουν αποκωδικοποιηθεί όλα τα μυστικά καλλιέργειάς του και πλέον είναι δυνατή σύμφωνα με τα πρότυπα της Βιολογικής καλλιέργειας. Το τσάι του βουνού φυτρώνει και αναπτύσσεται σε υψόμετρο που κυμαίνεται από 500 έως 2.000 μέτρα σε ξηροθερμικές συνθήκες και σε ξηρά πετρώδη ή ασβεστολιθικά εδάφη. Σε αυτές τις συνθήκες ελάχιστοι οργανισμοί επιβιώνουν (έντομα, ζιζάνια). Επίσης, είναι περιορισμένη και η εκδήλωση ασθενειών που προσβάλλουν το φυτό. Καταλαβαίνουμε, λοιπόν, το πόσο ανθεκτικά είναι τα φυτά αυτά στις αντίξοες συνθήκες του περιβάλλοντος των βουνών. Συνεπώς, βρισκόμαστε στο κατάλληλο σημείο για να αναφέρουμε τα πλεονεκτήματα καλλιέργειας τσαγιού του βουνού:

- 1) Υψηλή ανθεκτικότητα στο κρύο.
- 2) Υψηλή αντοχή σε εδάφη άγονα, βραχώδη και ασβεστολιθικά.
- 3) Χαμηλές απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά.
- 4) Χαμηλές απαιτήσεις σε νερό.
- 5) Παραγωγή από το δεύτερο έτος.
- 6) Η καλλιέργεια μπορεί να πραγματοποιηθεί σε χωράφια που έχουν καταστραφεί λόγω της μακροχρόνιας χρήσης.
- 7) Η καλλιέργεια του στο ίδιο χωράφι έχει μεγάλη διάρκεια. Για παράδειγμα, στην περίπτωση του *Sideritis scardica* κυμαίνεται από 10 έως 12 χρόνια. Για να έχουμε όσο το δυνατόν καλύτερη ποιότητα τσαγιού του βουνού και συνεπώς καλύτερη τιμή τελικού προϊόντος, θα πρέπει η καλλιέργεια να γίνεται σε συνθήκες παρόμοιες με αυτές της φυσικής ανάπτυξης του φυτού, όσον αφορά το έδαφος και το υψόμετρο. Είναι πολύ σημαντικό να αναφέρουμε ότι όσο πραγματοποιείται η καλλιέργεια τόσο εντονότερα είναι τα προβλήματα από τα ζιζάνια. Επίσης, στα χαμηλά

υψόμετρα ο καλλιεργητής πρέπει να λάβει υπόψη του ότι μικραίνει ο βιολογικός κύκλος του φυτού, με αποτέλεσμα το στάδιο άνθησης του φυτού να πραγματοποιείται τον Μάιο-Ιούνιο αντί του Ιουλίου. Αναφέρθηκε παραπάνω ότι η καλλιέργεια τσαγιού του βουνού στο ίδιο χωράφι έχει μεγάλη διάρκεια. Η διάρκεια και οι αποδόσεις της καλλιέργειας εξαρτώνται σε σημαντικό ποσοστό από τις φροντίδες που εφαρμόζει ο κάθε καλλιεργητής. Η απόδοση κάθε χωραφιού ,μετά τη συγκομιδή και ξήρανση των φυτών, είναι 100-150 κιλά ανά στρέμμα. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι ελλοχεύει ο κίνδυνος εξαφάνισης των αυτοφυών φυτών του γένους Σιδερίτης στην Ελλάδα ,λόγω της ανεξέλεγκτης συλλογής τους από ιδιώτες. Κατά συνέπεια, είναι επιτακτική η ανάγκη να καλλιεργείται συστηματικά το συγκεκριμένο φυτό από τον άνθρωπο και να εφαρμοστούν νόμοι περί ορθής συλλογής αυτοφυών φυτών τσαγιού του βουνού ,ούτως ώστε να περιοριστεί, όσο είναι δυνατό, η αλόγιστη συλλογή του. Αξίζει να σημειωθεί ότι έχουν εκδοθεί σε αρκετές περιοχές της Ελλάδας περιορισμοί και απαγορεύσεις από τις Διευθύνσεις Δασών για τη συλλογή και εκμετάλλευση των φυτών του γένους Σιδερίτης, με σκοπό να περιοριστεί η ανεξέλεγκτη συλλογή τους .Επίσης, η διακίνηση γίνεται πλέον με βάση την εκδοθείσα άδεια συλλογής από τις σχετικές υπηρεσίες. Σύμφωνα με τα παραπάνω, διαπιστώνουμε την ανάγκη καλλιέργειας των φυτών αυτών για δύο κυρίως λόγους:

- 1) Τη διάσωση και την προστασία των ειδών του γένους Σιδερίτης ,που είναι και το σημαντικότερο, και
- 2) Την κάλυψη της ολοένα και αυξανόμενης ζήτησης σε τσάι του βουνού από τους καταναλωτές.

## **4.5 Στάδια της καλλιέργειας**

### **4.5.1 Μεταφύτευση κλώνων τσαγιού**

Το κτήμα που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για καλλιέργεια τσαγιού θα πρέπει στις αρχές του καλοκαιριού να οργωθεί με βαθιά άροση, ώστε το κάμα του καλοκαιριού να το κάνει κατάλληλο για τη μεταφύτευση. Στις αρχές του φθινοπώρου και με τις πρώτες βροχές γίνεται ένα φρεσκάρισμα του εδάφους

για να σπάσουν οι μπλάνες, κομμάτια εδάφους που δεν έχουν διασπασθεί στο διάστημα του καλοκαιριού. Ο καλλιεργητής φροντίζει για την εκρίζωση φυτών και τη διάσπασή τους σε μικρότερους κλώνους. Οι κλώνοι αυτοί μεταφυτεύονται σε απόσταση σαράντα με πενήντα περίπου εκατοστών ο ένας με τον άλλον. Εάν οι καιρικές συνθήκες είναι ευνοϊκές οι κλώνοι ριζώνουν και την άνοιξη έχουν τη μορφή ενός νέου φυτού. Τα νέα αυτά φυτά όπως είναι φυσικό δεν είναι σε παραγωγική ηλικία κατά το πρώτο καλοκαίρι. Θα πρέπει να γίνει δύο ετών, να αναπτυχθεί ως φυτό και ύστερα να παράγει ανθικά στελέχη για συγκομιδή.



**Εικόνα 8.** Φύτευση των κλώνων σε απόσταση 40-50 εκατοστών

#### **4.5.2 Σκάλισμα-βοτάνισμα**

Όπως αναφέραμε παραπάνω τα νέα φυτά πρέπει να γίνουν δύο ετών για να δώσουν παραγωγή. Όλο αυτό το χρονικό διάστημα χρειάζεται συνεχή φροντίδα από τον καλλιεργητή. Ο κύριος εχθρός είναι τα αγριόχορτα που φυτρώνουν ανάμεσα τους και που προσπαθούν να εξαπλωθούν. Το μόνο όπλο του καλλιεργητή και ειδικά του βιολογικού είναι το σκάλισμα το ξερίζωμα δηλαδή των αγριόχορτων (ζιζανίων) με τη χρήση γεωργικών εργαλείων όπως σκαλιστήρι, τσάπα και το βοτάνισμα την απομάκρυνση δηλαδή των ζιζανίων με τα χέρια, όταν δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα παραπάνω εργαλεία πχ. στην περίοδο πλήρης ανθοφορίας, που υπάρχει κίνδυνος να καταστραφούν ανθικά στελέχη. Το σκάλισμα γίνεται μία φορά το φθινόπωρο

και μία φορά την άνοιξη. Εάν όμως ο καιρός είναι βροχερός τότε χρειάζεται τρίτο και τέταρτο σκάλισμα. Το βοτάνισμα γίνεται μία φορά -18 -το χρόνο, συνήθως πριν τη συγκομιδή.

#### **4.5.3 Συγκομιδή**

Κόψιμο στις αρχές του καλοκαιριού και όταν τα φυτά είναι σε πλήρη ανθοφορία αρχίζει η συγκομιδή. Ο καλλιεργητής πρέπει να είναι στο κτήμα πριν την ανατολή του ηλίου. Η συγκομιδή γίνεται με το δρεπάνι. Κόβονται με προσοχή τα ανθικά στελέχη του τσαγιού. Η ανθοφορία διαρκεί για λίγο χρονικό διάστημα περίπου 15 ημέρες. Για να επιτευχθεί καλή ποιότητα θα πρέπει η συγκομιδή να γίνει μέσα σ' αυτό το χρονικό διάστημα. Αυτό σημαίνει ότι η εργασία του καλλιεργητή είναι πολύ σκληρή, επώδυνη και πολύωρη. Τα κομμένα στελέχη μαζεύονται σε μικρές αγκαλιές και στη συνέχεια δένονται σε δεμάτια

#### **4.5.4 Αποξήρανση**

Τα κομμένα στελέχη πρέπει να δεθούν σε ματσάκια ανά δύο. Συγχρόνως γίνεται η απομάκρυνση των ξένων στοιχείων που έχουν απομείνει από το σκάλισμα και το βοτάνισμα. Είναι μια εργασία χρονοβόρα και πολύωρη, Τα ματσάκια θα πρέπει όσο ακόμα τα κομμένα στελέχη είναι φρέσκα να τοποθετηθούν σε κατάλληλα υπόστεγα για αποξήρανση, Η αποξήρανση διαρκεί για περίπου οκτώ ημέρες και είναι ανάλογη με τις καιρικές συνθήκες, αφού δεν χρησιμοποιούνται τεχνικά μέσα. Τα αποξηραμένα στελέχη μπορούν να διατηρηθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα άνω των δύο ετών, εάν προστατευτούν από την υγρασία.

#### **4.6 Έδαφος**

Είναι ιδιαίτερα σημαντικό, ο νέος καλλιεργητής να πραγματοποιήσει αρχικά μια μελέτη σχετικά με τα φυτά τα οποία φυτρώνουν στην ευρύτερη περιοχή. Αυτή η μελέτη είναι σίγουρο ότι θα δώσει σημαντικά στοιχεία για τις ιδιότητες του εδάφους της γύρω περιοχής και θα διευκολύνει την περαιτέρω πορεία του. Στην συνέχεια, θα πρέπει ο νέος παραγωγός να απευθυνθεί σε γεωπόνους και ειδικά εργαστήρια προκειμένου να πραγματοποιηθεί



εδαφολογική ανάλυση του χωραφιού στο οποίο πρόκειται να καλλιεργηθεί το συγκεκριμένο φυτό. Μια εδαφολογική ανάλυση θα δώσει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες που απαιτούνται για τις ιδιότητες του εδάφους και θα καθορίσει το αν αυτό είναι κατάλληλο για καλλιέργεια τσαγιού του βουνού. Επίσης, ο ειδικός επιστήμονας που θα πραγματοποιήσει την εδαφολογική ανάλυση, θα κατατοπίσει σχετικά το νέο καλλιεργητή και θα του λύσει απορίες που είναι σίγουρο ότι θα δημιουργηθούν σε αυτό το στάδιο. Αναφέρθηκε ότι τα είδη του γένους Σιδερίτης προτιμούν εδάφη άγονα, βραχώδη και ασβεστολιθικά σε μεγάλα υψόμετρα. Γενικά, το τσάι του βουνού δεν έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις σε εδαφικές συνθήκες και μπορεί να καλλιεργηθεί σε εδάφη τα οποία έχουν “ταλαιπωρηθεί” από χρόνια χρήση. Τέλος, η εδαφολογική ανάλυση και το ιστορικό του εδάφους θα δείξει εάν το χωράφι χρειάζεται εμπλουτισμό με λίπασμα ή όχι.

#### **4.7 Προετοιμασία χωραφιού**

Είναι απαραίτητο, πριν από τη φύτευση, το έδαφος να προετοιμαστεί κατάλληλα, ούτως ώστε να δεχτεί τη νέα καλλιέργεια. Η προετοιμασία αυτή θα πρέπει να πραγματοποιηθεί στις αρχές του καλοκαιριού και περιλαμβάνει βαθύ όργωμα με κατάλληλα αγροτικά μηχανήματα και εργαλεία. Στις αρχές του φθινοπώρου (με τις πρώτες βροχές), πραγματοποιείται ένα ελαφρύ όργωμα, σε βάθος περίπου 30 εκατοστών, για να καταστραφούν τα ζιζάνια και να διευκολυνθεί η φύτευση.

#### **4.8 Εποχή φύτευσης**

Η καταλληλότερη εποχή για φύτευση στην Ελλάδα είναι το φθινόπωρο με τις πρώτες βροχές (Οκτώβριος και Νοέμβριος). Επίσης, θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί και με το τέλος του χειμώνα (Φεβρουάριος και Μάρτιος). Η φύτευση, πραγματοποιείται σε γραμμές που έχουν απόσταση μεταξύ τους 50 έως 60 εκατοστά. Τα φυτά, πάνω στις γραμμές, απέχουν μεταξύ τους 40 έως 50 εκατοστά. Η φύτευση είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί με κατάλληλες φυτευτικές μηχανές, ακόμα και με το χέρι ή το φυτευτήρι, όπου βέβαια το επιτρέπουν οι συνθήκες και το μέγεθος της καλλιέργειας. Ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες που θα επικρατήσουν μετά τη φύτευση, θα αποφασιστεί ή όχι το πότισμα των φυτών. Σε περίπτωση που μετά τη φύτευση δε βρέξει,

τότε είναι καλό να προχωρήσουμε σε πότισμα της καλλιέργειας. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι κατά τη διάρκεια ανάπτυξης των φυτών δεν απαιτείται πότισμα, διότι υπάρχει κίνδυνος ποιοτικής υποβάθμισης του τελικού προϊόντος. Σε έκτακτες περιπτώσεις, ο γεωπόνος θα αποφασίσει αν χρειάζεται πότισμα ή όχι η καλλιέργεια.

#### **4.9 Εδαφικές απαιτήσεις-λίπανση**

Προσαρμόζεται καλά σε εδάφη πετρώδη, καλώς στραγγιζόμενα και απαιτεί υψηλό υψόμετρο μεγαλύτερο των 500 μέτρων. Αναπτύσσεται σε ποικιλία εδαφών με pH6,0-8,0. Ακατάλληλες οι ζεστές περιοχές, με επίπεδα αγροτεμάχια που «νεροκρατούν». Δεν υπάρχουν πειραματικά δεδομένα για τη λίπανση στο τσάι του βουνού. Από δοκιμαστικές καλλιέργειες που έγιναν στη χώρα μας, καλά αποτελέσματα έδωσαν η προσθήκη στο στρέμμα 3 ως 4 μονάδες αζώτου και 4 ως 5 μονάδες φωσφόρου αργά το φθινόπωρο, όταν διαπιστωθεί ότι η φυτεία δεν είναι καλά αναπτυγμένη. Όταν η φυτεία είναι ζωντανή, πρέπει να αποφεύγεται η λίπανση για να μην υπάρχει μεγάλη ποσότητα αζώτου στο έδαφος, που έχει αποτέλεσμα τη μεγάλη ανάπτυξη των φυτών και τη μείωση της ποιότητας, του προϊόντος. Επίσης σε καμία περίπτωση δεν γίνεται πότισμα της φυτείας, γιατί υποβαθμίζεται η ποιότητα και κατά συνέπεια η εμπορική αξία. Η χρησιμοποίηση λιπασμάτων είναι ένα ιδιαίτερα σημαντικό θέμα και θα πρέπει να γίνεται πάντοτε με την συμβουλή του γεωπόνου. Ο καλλιεργητής σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να πάρει την πρωτοβουλία και να χρησιμοποιήσει λιπάσματα στο χωράφι του χωρίς την σύμφωνη γνώμη ειδικού επιστήμονα. Διαφορετικά υπάρχει κίνδυνος ποιοτικής υποβάθμισης των φυτών και συνεπώς του τελικού προϊόντος. Όταν απαιτείται, εφαρμόζεται στην καλλιέργεια συγκεκριμένη ποσότητα αβεστίου και φωσφόρου ή άλλων χημικών σκευασμάτων, αργά το φθινόπωρο.

#### **4.10 Άρδευση**

Μπορεί να καλλιεργηθεί και ως ξηρικό, αξιοποιεί όμως πολύ καλά το νερό όταν του δοθεί αρκεί να είναι σε μικρές δόσεις και να μην παραμένει στο ριζικό σύστημα του φυτού καθώς είναι ευαίσθητο σε σηψηριζίες.

#### **4.11 Καταπολέμηση ζιζανίων**

Επειδή το τσάι του βουνού είναι ξηρικό και καλλιεργείται σε φτωχά εδάφη, έχει μεγάλη ανάγκη από την καταπολέμηση των ζιζανίων, για να μην έχουμε μειωμένη παραγωγή και να διατηρηθεί η παραγωγικότητα της φυτείας για περισσότερα χρόνια. Μέχρι σήμερα, παρ' όλες τις προσπάθειες και τα πειράματα που έγιναν, δεν βρέθηκε ακόμη το κατάλληλο ζιζανιοκτόνο που να καταστρέφει τα ζιζάνια στις καλλιέργειες. Έτσι ο καλύτερος -αλλά δαπανηρός - τρόπος για να απαλλαγεί η φυτεία από τα ζιζάνια παραμένει το σκάλισμα. Συνήθως γίνονται δύο σκαλίσματα την άνοιξη, όπου εκτός από τα ζιζάνια αφαιρούνται και οι ξηροί βλαστοί που υπάρχουν.

#### **4.12 Καλλιεργητική φροντίδα**

##### ***4.12.1 Η δουλειά του καλλιεργητή***

Το χρονικό διάστημα από τη φύτευση μέχρι η φυτεία να φτάσει στην κανονική της απόδοση, είναι δύο χρόνια (το πρώτο καλοκαίρι δεν βγαίνουν πολλά ανθοφόρα στελέχη). Είναι απαραίτητο, λοιπόν, από τον καλλιεργητή να φροντίσει ούτως ώστε να αντιμετωπιστούν όλα τα προβλήματα που θα προκύψουν κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών. Το μεγαλύτερο πρόβλημα που θα προκύψει είναι τα ζιζάνια, τα αγριόχορτα δηλαδή που θα φυτρώσουν ανάμεσα στα φυτά του καλλιεργούμενου είδους .Αυτό το πρόβλημα μπορεί να αντιμετωπιστεί με τη χρήση των κατάλληλων εργαλείων για το ξερίζωμα των ζιζανίων ,σίγουρα δύο φορές τον χρόνο. Τα πρώτα ζιζάνια καθαρίζονται κατά τα τέλη Φεβρουαρίου με αρχές Μαρτίου. Στα στάδια όμως, της πλήρους ανθοφορίας ,το ξερίζωμα των ζιζανίων πραγματοποιείται με τα χέρια, διότι αν το χρησιμοποιήσουμε ειδικά εργαλεία υπάρχει κίνδυνος καταστροφής των καλλιεργούμενων φυτών και πραγματοποιείται λίγο πριν την συγκομιδή. Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω, καταλαβαίνουμε ότι ένας νέος καλλιεργητής θα έκανε μια ορθή επιχειρηματική κίνηση καλλιεργώντας τσάι του βουνού καθώς τα πλεονεκτήματα του υπερισχύουν. Το τσάι του βουνού προσφέρει υψηλά έσοδα ειδικά αν η καλλιέργεια είναι βιολογική, η ζήτηση του από τους εγχώριους καταναλωτές ολοένα και αυξάνεται λόγω ενημέρωσής

τους από τους ειδικούς επιστήμονες για τις ευεργετικές τους ιδιότητες ,αποτελεί τεράστια ευκαιρία για εξαγωγές σε όλο τον κόσμο, λόγω του ότι το ελληνικό τσάι του βουνού είναι ποιοτικά ανώτερο από αυτό των άλλων χωρών και γενικά η καλλιέργειά του δεν απαιτεί ιδιαίτερους καλλιεργητικούς χειρισμούς, γεγονός το οποίο διευκολύνει τη δουλειά ενός καλλιεργητή.

#### **4.12.2 Απαιτήσεις-προβλήματα**

Η φυτεία τσαγιού απαιτεί φροντίδα και κυρίως περίφραξη γιατί όπως το επιλέγουν οι άνθρωποι, το λατρεύουν να το βόσκουν τα ζώα. Για την καλύτερη απόδοση της καλλιέργειας πραγματοποιούμε βαθύ όργωμα περίπου 50 εκ και η καλύτερη εποχή είναι το καλοκαίρι για να βγουν οι ρίζες των ζιζανίων. Η καλλιέργεια του Τσαγιού του Ολύμπου έχει ελάχιστες απαιτήσεις σε πότισμα ενώ ως προς την αναγκαιότητα ή όχι μιας κάποιας λίπανσης θα πρέπει να προηγηθεί εδαφολογική ανάλυση. Θα πρέπει να γνωρίζουμε ότι υψηλά επίπεδα αζώτου οδηγούν σε περιορισμό της εκατοστιαίας αναλογίας σε αιθέριο έλαιο και σε ταυτόχρονη αύξηση της βιομάζας. Η καλλιέργεια σε μεγάλο βαθμό απαιτεί χειρωνακτική εργασία και πολλά μεροκάματα, ειδικά στη φάση της συγκομιδής αλλά και της ζιζανιοκτονίας, όπου ο κύριος εχθρός είναι τα αγριόχορτα που φυτρώνουν ανάμεσα στις τσαγιές. Η καταπολέμηση των ζιζανίων γίνεται με την μέθοδο της εδαφοκάλυψης αλλά κυρίως με σκαλίσματα και το παραδοσιακό πια ξεβοτάνισμα με το χέρι για να αποφεύγονται τα ζιζανιοκτόνα. Αυτό σημαίνει ότι η εργασία του καλλιεργητή είναι πολύ σκληρή, επώδυνη και πολύωρη. Είναι μια εργασία χρονοβόρα και πολύωρη. Το γεγονός ότι καλλιεργείται σε υψόμετρο συνήθως δεν αντιμετωπίζονται προβλήματα από εντομολογικές προσβολές. Προσοχή όμως χρειάζεται στην άρδευση. Η υπερβολική άρδευση ή ο κακός αερισμός στις τσαγιές βοηθούν στην ανάπτυξη μυκητολογικών ασθενειών στο ριζικό σύστημα (σηψιριζίες). Η διάρκεια ζωής της καλλιέργειας είναι 5-8 χρόνια. Η παραγωγή συνεχίζει να αυξάνεται από το 2<sup>ο</sup>-4<sup>ο</sup> έτος ενώ από το 5<sup>ο</sup> έτος αρχίζει να μειώνεται. Οι αποδόσεις και η διάρκεια ζωής της καλλιέργειας εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις καλλιεργητικές φροντίδες και το διαθέσιμο νερό

#### **4.12.3 Συμβουλές σε νεοεισερχόμενο καλλιεργητή**

Μία ομάδα γεωπόνων που ασχολούνται με την εγκατάσταση καλλιεργειών αρωματικών φυτών παραθέτουν συμβουλές για όσους ενδιαφέρονται να ασχοληθούν με τον συγκεκριμένο κλάδο. Αρχικά, είναι σημαντική η δημιουργία μικρών ευέλικτων ομάδων, που θα θελήσουν να δοκιμάσουν την καλλιέργεια τσαγιού. Η καταγραφή των αυτοφυών φυτών στην ευρύτερη περιοχή μπορεί να αποτελέσει οδηγό, καθώς θα είναι πιο εύκολος ο εγκλιματισμός στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής. Ύστερα, πρέπει να πραγματοποιούνται εδαφολογικές αναλύσεις για τη γνώση της ποιότητας των εδαφών καθώς και δοκιμαστικές καλλιέργειες σε μικρή έκταση σε διάφορες περιοχές με συμμετοχή και καθοδήγηση γεωπόνων. Μάλιστα, είναι αναγκαία η καταγραφή ημερολογιακά του χρόνου απασχόλησης και προσδιορισμός του κόστους παραγωγής και του καθαρού εισοδήματος που μπορεί να προκύψει για τους παραγωγούς και τέλος, η καταγραφή της απόδοσης σε χλωρό και ξηρό βάρος και ποσοτικές και ποιοτικές αναλύσεις των αιθέριων ελαίων.

#### **4.13 Κόστος καλλιέργειας**

Η αγορά ριζωμάτων και φυτωρίων από τα εξειδικευμένα φυτώρια συχνά κοστίζει αρκετά (αν υπολογιστεί κατά μέσο όρο ότι κοστίζουν περισσότερο από 0,15-0,25 ευρώ ανά φυτό στην Ελλάδα και 0,05-0,18 ευρώ σε εξειδικευμένα φυτώρια της Ευρωπαϊκής Ένωσης). Με μια τυπική πυκνότητα φύτευσης περίπου 4.000 φυτών ανά στρέμμα, η δαπάνη για το φυτικό υλικό εγκατάστασης μπορεί να είναι περισσότερο από 600-1.000 ευρώ ανά στρέμμα. Στις πολυετείς καλλιέργειες, όπως είναι το τσάι του βουνού, το κόστος για την απόκτηση πολλαπλασιαστικού υλικού βαρύνει κυρίως τον πρώτο χρόνο της καλλιέργειας, εφόσον τα επόμενα χρόνια ο παραγωγός μπορεί από τις έτοιμες φυτείες να δημιουργήσει το δικό του πολλαπλασιαστικό υλικό και να επεκτείνει την καλλιέργεια. Μπορεί πάντως η καλλιέργεια γενικότερα των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών να εμφανίζει μια δυναμική ανάπτυξης στον πρωτογενή και δευτερογενή τομέα, ωστόσο δεν λείπουν τα προβλήματα που βάζουν εμπόδια στην προώθηση της εναλλακτικής αυτής επιχειρηματικής δράσης. Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι Έλληνες παραγωγοί είναι η έλλειψη πιστοποιημένου ελληνικού πολλαπλασιαστικού υλικού αρωματικών

φαρμακευτικών φυτών. Η δυσκολία εύρεσης γενετικού υλικού με σταθερά ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά από αυτοφυείς πληθυσμούς της χώρας μας αποτελεί ένα μείζον θέμα, που χρήζει αντιμετώπισης από την πολιτεία. Η καλλιέργεια αυτή έχει ένα κόστος εγκατάστασης και καλλιέργειας 200-300 ευρώ και μπορεί να αποδώσει ένα ακαθάριστο κέρδος γύρω στα 700 ευρώ το στρέμμα.

#### **4.14 Βιολογική καλλιέργεια**

Μαζί με την βελτίωση της καλλιέργειας, σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν μέχρι τώρα, για να υπάρξουν νέες προοπτικές και να ανοίξουν νέοι ορίζοντες στην καλλιέργεια πρέπει να μετατραπεί σιγά-σιγά σε βιολογική. Γενικά τα αρωματικά φυτά προσφέρονται ιδιαίτερα για Βιολογική Καλλιέργεια(B.K.)και αξίζει να προωθηθούν. Στην εντύπωση των καταναλωτών τα αρωματικά φυτά παραπέμπουν σε φυσικά προϊόντα, που δεν προέρχονται από εντατικές και επιβαρημένες με χημικά και λιπάσματα καλλιέργειες (πολλά διακινούνται και ως αυτοφυή). Ο ευαισθητοποιημένος διατροφικά καταναλωτής ίσως προβληματισθεί με ένα συμβατικά καλλιεργούμενο προϊόν, ενώ θα έβλεπε πιο θετικά ένα πιστοποιημένο βιολογικής καλλιέργειας. Με πολύ σημαντικούς εδώ παράγοντες τη σωστή μεταποίηση, εμφάνιση και συσκευασία. Επιπλέον τα αρωματικά φυτά εμφανίζονται στην πλειονότητά τους με υψηλή προστιθέμενη αξία στον καταναλωτή, ενώ παράλληλα αποτελούν ελάχιστο ποσοστό στο σύνολο των διατροφικών δαπανών (δεν πρόκειται για είδη πρώτης ανάγκης και ευρείας κατανάλωσης), οπότε το επιπλέον κόστος από τη Β.Κ., δεν θα έχει πρακτικό και αισθητό αντίκτυπο στο μέσο καταναλωτή. Η Β.Κ. δίνει νέες προοπτικές σε συμβατικούς παραγωγούς αρωματικών φυτών, που τα τελευταία χρόνια λόγω μείωσης των τιμών παραγωγού και στασιμότητας της αγοράς βλέπουν τα εισοδήματά τους να μειώνονται συνεχώς. Συνέπεια είναι η εγκατάλειψη των καλλιεργειών αυτών και η περαιτέρω μείωση του πληθυσμού των ορεινών και φτωχών περιοχών στις οποίες αυτά συνήθως καλλιεργούνται και στις οποίες δεν υπάρχουν και πολλές άλλες επαγγελματικές διέξοδοι. Η Β.Κ. δίνει ένα επιπλέον ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, σε μια περίοδο όπου τα βιολογικά προϊόντα κερδίζουν όλο και μεγαλύτερο μερίδιο στην αγορά τροφίμων. Η ζήτηση για προϊόντα Β.Κ. είναι ακόμη μεγαλύτερη στην Ευρωπαϊκή αγορά, οπότε θα διευκολυνθεί περισσότερο η προώθηση σε αυτή

Ελληνικών αρωματικών φυτών και παραγώγων τους. Η διεύρυνση της αγοράς στα αρωματικά φυτά δεν στηρίζεται πλέον στη χαμηλή τιμή, αλλά στην ποιοτική αναβάθμιση και τον τρόπο προσφοράς, απαραίτητες προϋποθέσεις για την προσέλκυση των καταναλωτών και την ικανοποίηση των απαιτήσεων τους. Από τεχνική άποψη, παράγοντα πολύ σημαντικό και πολλές φορές καθοριστικό για τη μετατροπή μιας καλλιέργειας σε βιολογική, τα αρωματικά φυτά πλεονεκτούν. Αυτό γιατί και η συμβατική τους καλλιέργεια γίνεται με χρήση φυτών ελάχιστα ή καθόλου γενετικώς βελτιωμένα με συνέπεια να είναι παρόμοια ή ίδια με τα αυτοφυή. Αυτό τους δίνει πλεονέκτημα στο θέμα της βιολογικής φυτοπροστασίας και λίπανσης, γιατί είναι προσαρμοσμένα σε μεγάλο βαθμό σε αβιοτικούς και βιοτικούς παράγοντες του περιβάλλοντος καλλιέργειας. Επίσης στα περισσότερα η ποιότητα δε συμβαδίζει με την αυξημένη λίπανση οπότε δεν υπάρχει πρόβλημα τυχόν ανεπάρκειας ή αυξημένου κόστους της βιολογικής τους λίπανσης. Τα παραπάνω χαρακτηριστικά δίνουν το πλεονέκτημα της μικρής πτώσης στην απόδοση, κατά το πέρασμα από τη συμβατική καλλιέργεια σε βιολογική και της σταθερότητας των αποδόσεων.

#### **4.15 Προοπτικές για το τσάι του βουνού στην Ελλάδα**

Η Ελλάδα, σε σχέση με την έκτασή της, διαθέτει ιδιαίτερα πλούσιους φυτογενετικούς πόρους και έναν εξαιρετικά υψηλό αριθμό διαφορετικών φυτών. Η φυτική βιοποικιλότητα της Ελλάδας είναι από τις πλουσιότερες της Ευρώπης και περιλαμβάνεται στα «θερμά σημεία» βιοποικιλότητας του πλανήτη. Οι αυτόχθονοι φυτογενετικοί πόροι της Ελλάδας περιλαμβάνουν περισσότερα από 6.000 αυτοφυή taxa (φυτικά είδη και υποείδη), τα οποία αποτελούν σχεδόν το 50% των αυτοφυών φυτών ολόκληρης της Ευρώπης. Μεγάλο ποσοστό αυτών (περίπου 13-15%) είναι ενδημικά φυτά της Ελλάδας (δεν απαντούν πουθενά αλλού στον πλανήτη) και πολλά είναι σπάνια ή χαρακτηρίζονται ως απειλούμενα (τρωτά, κινδυνεύοντα και κρισίμως κινδυνεύοντα). Η ελληνική χλωρίδα είναι πλουσιότατη σε είδη και περιλαμβάνει έναν ιδιαίτερα αξιόλογο αριθμό σπάνιων ειδών που απαντούν μόνο στον ελλαδικό χώρο. Έτσι, εμφανίζονται στη χώρα μας ως αυτοφυή είδη

μερικά από τα πλέον εξαιρετικά μπαχαρικά, βότανα και αρωματικά φυτά στον κόσμο, όπως το τσάι του βουνού Εντούτσις πρέπει να σημειωθεί ότι η συλλογή Α/Φ φυτών από αυτοφυείς πληθυσμούς στο φυσικό περιβάλλον παρουσιάζει αρκετά προβλήματα, όπως, για παράδειγμα, η δυσκολία ανεύρεσης-εντοπισμού των φυτών, η ανομοιογένεια του υλικού, η αδυναμία επαρκούς διαθεσιμότητας ποσοτήτων, οι δυσκολίες διατήρησης και επιτόπου μεταποίησης του προϊόντος καθώς και η δυσκολία ανεύρεσης εργατικών χεριών. Μπορεί όλοι μας, ιδίως εν μέσω οικονομικής κρίσης, να ψάχνουμε τα φυτικά αφεψήματα που μπορούν να μας απαλύνουν, σχετικά ανέξοδα, ωστόσο ελάχιστοι γνωρίζουν ότι στη χώρα μας οι καλλιέργειες αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών αντιπροσωπεύουν μόλις το 0,1% του ορεινού όγκου που διαθέτει η χώρα μας, όπως τόνισε σε δημοσιογράφους η τακτική ερευνήτρια του Ελληνικού Γεωργικού Οργανισμού. Στο πλαίσιο αυτό, γίνεται αμέσως αντιληπτό ότι καταγράφονται τεράστιες οι δυνατότητες ανάπτυξης των συγκεκριμένων καλλιεργειών, στη χώρα μας, αντικείμενο το οποίο μπορεί να προσφέρει χιλιάδες θέσεις εργασίας και ένα καλό εισόδημα σε όποιον αποφασίσει να ασχοληθεί σοβαρά με αυτό. Το πρόβλημα στη χώρα μας είναι ότι δεν υπάρχει πρώτη ύλη, δεν παράγουμε. Γερμανοί ερευνητές ανακάλυψαν ότι ο *sideritis cardica*, που βρίσκεται κατά χιλιάδες στον Όλυμπο, βοηθά στην παρασκευή φαρμάκου για τη θεραπεία του αλτσχάϊμερ. Οι επιχειρηματίες αναζητούν πρώτη ύλη στη χώρα μας, αλλά τις περισσότερες φορές είτε δεν βρίσκουν τις ποσότητες που χρειάζονται, ενώ κάποιες άλλες, ενώ αρχικά το δείγμα που λαμβάνουν είναι άριστης ποιότητας και κλείνουν τη “δουλειά”, στη συνέχεια παραλαμβάνουν κυριολεκτικά κάτι εντελώς διαφορετικό, γεγονός που έχει οδηγήσει στο να υπάρχει ρήγμα στην εμπιστοσύνη των δύο πλευρών και έτσι να στρέφονται στο εξωτερικό. Είναι πολύ σημαντικό να παράγουμε πρώτη ύλη και να διατηρούμε την άριστη ποιότητα του προϊόντος μας, ώστε να μπορούμε να πετυχαίνουμε καλές τιμές και ταυτόχρονα να βάζουμε τα θεμέλια για αύξησής τους. Η Ελλάδα φιλοξενεί το 50% της φυτικής βιοποικιλότητας στην ΕΕ, το 80% της Βαλκανικής χλωρίδας και υπάρχουν καταγεγραμμένα 6,500 είδη ελληνικής χλωρίδας, εκ των οποίων τα 2,944 είναι ενδημικά αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά. Από αυτά, όπως υπογράμμισε, δεν αξιοποιούνται ούτε τα 30, τη στιγμή που αξίζει να υπογραμμιστεί ότι σε παγκόσμιο επίπεδο η αγορά αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών



υπερβαίνει τα 20 δισ. ευρώ. Συγκεκριμένα, στη χώρα μας καλλιεργούνται μόλις 40.000 στρέμματα με αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά, τη στιγμή που έχουν γίνει αμέτρητες εισηγήσεις και εκδηλώσεις για τα συγκριτικά πλεονεκτήματα ενασχόλησης με το αντικείμενο. Οι περισσότεροι έρχονται, ακούν και φεύγουν χωρίς να αναλαμβάνουν καμιά πρωτοβουλία. Ωστόσο, το καλό με την οικονομική κρίση στην Ελλάδα, είναι ότι λόγω της έντασης της ανεργίας και όλων των άλλων συνεπειών που έφερε, πλέον τόσο οι ίδιοι οι αγρότες, όσο και άλλοι πολίτες είναι πιο κινητοποιημένοι από κάθε άλλη φορά και δείχνουν έμπρακτα την αποφασιστικότητά τους να κάνουν πράξη τις πληροφορίες που τους παρέχουμε, ζητώντας δε και την στήριξή μας για την επιτυχία του εγχειρήματος τους. Μεταξύ άλλων μπορούμε να αποδείξουμε ότι δεν είμαστε ο μπαξές της Ευρώπης, αλλά μια μετρήσιμη δύναμη στον τομέα των αρωματικών και φαρμακευτικών ειδών και είναι επιτακτική η ανάγκη να γίνουν επενδύσεις στην μεταποίηση ώστε να μπορούμε να παράγουμε μόνοι μας αιθέρια έλαια, εκχυλίσματα και άλλα λάδια. Παράλληλα, επισήμανε ότι σε κρατικό επίπεδο θα πρέπει επιτέλους να προωθηθεί η πιστοποίηση των εν λόγω προϊόντων, αλλά και να γίνει καταγραφή τους ώστε να κυκλοφορεί και σε εθνικό επίπεδο ένας πλήρης κατάλογος με τα είδη που διαθέτει η χώρα μας. Οι δυνατότητες ανάπτυξης του κλάδου των αρωματικών φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα, τόσο στον πρωτογενή όσο και στον τομέα μεταποίησης, είναι μεγάλες, ενώ υπάρχει ένα βασικό πλεονέκτημα των φαρμακευτικών και αρωματικών φυτών σε σχέση με τα περισσότερα άλλα γεωργικά προϊόντα και ιδιαίτερα τα φρούτα και τα λαχανικά. Ο νεοεισερχόμενος παραγωγός προτείνεται να αρχίσει με περισσότερα του ενός είδη: δύο ή τρία ετήσια και τέσσερα ή πέντε πολυετή φυτικά υλικά. Τα ετήσια δίνουν την εμπειρία μέσω του πλήρους κύκλου της καλλιέργειας κατά το πρώτο έτος, από το πολλαπλασιαστικό υλικό έως τη συγκομιδή. Τα πολυετή φυτά αναπτύσσονται, για να δώσουν το μέγιστο και βέλτιστο της παραγωγής τους, συνήθως μετά τον δεύτερο χρόνο. Δεδομένου ότι οι συνήθεις στρεμματικές αποδόσεις των αρωματικών φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα μπορούν να κυμαίνονται κατά μέσο όρο από 150 έως 500 ευρώ ή και πολύ περισσότερο (καθαρά ανά στρέμμα), ανάλογα με το είδος, το μέγεθος της καλλιεργούμενης έκτασης θα προσδιορίσει και την πρόσοδο. Εκτάσεις συνολικά τεσσάρων -πέντε στρεμμάτων είναι συνήθως πάρα πολύ μικρές για πραγματικά έσοδα,

διαθέτοντας χύδην ξηρά αρωματικά φαρμακευτικά φυτά. Για να είναι κερδοφόρες οι πωλήσεις αυτών των υλικών, θα πρέπει να επεκταθεί η παραγωγή τους. Συμπερασματικά, τα αρωματικά φαρμακευτικά φυτά είναι προϊόντα που αφήνουν κέρδος, με την προϋπόθεση ότι ο παραγωγός θα ασχοληθεί σοβαρά και θα τηρηθούν οι κανόνες και αρχές για μία ποιοτική παραγωγή.

## **5. Μεταποίηση και αυτάρκεια**

Για να ολοκληρωθεί ένα πολυλειτουργικό αγρόκτημα δεν αρκεί βέβαια μόνο η γεωργική παραγωγή, αλλά είναι απαραίτητο να συνδυαστεί αυτή με τις κατάλληλες υποδομές που θα διαχειριστούν τουλάχιστον σε πρώτη φάση το παραγόμενο προϊόν, θα το ετοιμάσουν για την αγορά και μέσω της σωστής αποθήκευσης, η και μεταποίησης θα του προσδώσουν την μέγιστη δυνατή προστιθέμενη αξία. Για το σκοπό αυτό θα χρειαστούν οι παρακάτω υποδομές:

### **5.1 Θάλαμοι ψύξης**

Το πρώτο στάδιο της μεταποίησης απαιτεί την ύπαρξη θαλάμου συντήρησης για την ασφαλή αποθήκευση των προϊόντων μέχρις ότου οδηγηθούν στο επόμενο στάδιο μεταποίησης. Απαιτείται επίσης η ύπαρξη θαλάμου κατάψυξης, με δυνατότητα ψύξης έως τους -30 οC ειδικά για το Ιπποφαές ώστε να διευκολύνεται η απόσπαση του καρπού από τους κλάδους του φυτού κατά τη συγκομιδή του.

### **5.2 Δονητικός διαχωρισμός**

Χρησιμοποιείται για τον διαχωρισμό του καρπού από τους κατεψυγμένους κλάδους που έχουν προκύψει από την συγκομιδή με κοπή των καρποφόρων κλάδων (γερμανική μέθοδος συλλογής), την απομάκρυνση του μίσχου των καρπών (polishing) και την κατάταξη του καρπού ανάλογα με το μέγεθός του.

### **5.3 Ηλιακό ξηραντήριο**

Το δεύτερο στάδιο της μεταποίησης Ιπποφαούς και ΑΦΦ είναι η ξήρανση. Θα κατασκευαστεί κτήριο για φυσική ξήρανση. Μέσα στο κτήριο θα υπάρχουν μεταλλικοί πάγκοι ύψους 0,5-0,9 m στους οποίους θα απλώνεται το φυτικό υλικό ώστε να αποξηρανθεί. Οι πάγκοι θα έχουν σίτα έτσι ώστε να γίνεται καλύτερος αερισμός, για να αποξηραίνεται γρήγορα και σωστά. Τα παράθυρα εξαερισμού θα έχουν επίσης σίτα έτσι ώστε να μην εισέρχονται έντομα. Τα παράθυρα θα είναι τοποθετημένα ψηλά κατά μήκος έτσι ώστε να μην φωτίζεται το φυτικό υλικό, διότι αυτό θα οδηγήσει στην υποβάθμιση του (αλλαγή χρώματος).

#### **5.4 Αποθήκες**

Το τρίτο στάδιο, τέλος, είναι η προσωρινή αποθήκευση των προϊόντων μέχρι να μεταφερθούν στα σημεία πώλησης. Οι αποθήκες θα πρέπει να έχουν κατάλληλο εξοπλισμό για να απομακρύνεται η υγρασία, οι οσμές και τα έντομα. Ο σχεδιασμός και η τοποθέτηση τους θα πρέπει να διευκολύνει την εκφόρτωση των προϊόντων για την διανομή τους στην αγορά.

#### **5.5 Αυτάρκες αγρόκτημα**

Το αγρόκτημα αποτελείται από τμήματα τόσο δραστηριοτήτων όσο και κατασκευών για την αυτόνομη επιβίωση μέσα στον χώρο. Το γενικό πλάνο είναι οι επισκέπτες να είναι ταυτόχρονα φιλοξενούμενοι και εθελοντές για τις εργασίες του αγροκτήματος. Θα συμμετέχουν σε όλες τις εργασίες που χρειάζεται να γίνουν ανταλλακτικά με την διαμονή και διατροφή στο αγρόκτημα. Επιπλέον, θα έχουν την δυνατότητα να πάρουν μαζί τους ένα μέρος από αυτά που θα συλλέξουν ή θα φτιάξουν.

## **Επίλογος**

Αποδεικνύεται από τα ανωτέρω ότι ένα πολυλειτουργικό αγρόκτημα μπορεί και πρέπει να είναι κάτι πολύ παραπάνω από μία απλή μονάδα γεωργικής παραγωγής. Η σωστή καθετοποιημένη λειτουργία του συνεισφέρει στην βιώσιμη γεωργική ανάπτυξη, ενώ μέσω της εύρυθμης λειτουργίας τους προάγει συνδυαστικά την αξία της Γεωργίας, της εκπαίδευσης, του πολιτισμού με παράλληλη προστασία και σεβασμό του περιβάλλοντος.

Οι δράσεις αυτές συνδυαστικά συμβάλλουν στην ισόρροπη ανάπτυξη σε ένα βιώσιμο περιβάλλον.

Στόχος είναι το αγρόκτημα να προάγει τον πολιτισμό και να περιορίζει συνεχώς τις επιπτώσεις που σχετίζονται με την άσκοπη κατανάλωση ενέργειας και νερού μέσω της ελαχιστοποίησης απορριμμάτων και της ανακύκλωσης.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### ***ΕΛΛΗΝΙΚΗ***

Βαμβακίδου Ιφιγένεια και Σολάκη Ανδρομάχη (2014). *Ψηφιακή Προβολή της Ιστορίας & του Πολιτισμού των Μετεώρων και του Ολύμπου - Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Προορισμών Περιφέρειας Θεσσαλίας*. Θεσσαλονίκη.

Εθνικό Πάρκο Βόρειας Πίνδου (n.d.). *Διαδραστικός Χάρτης Βόρειας Πίνδου*.

Ανακτήθηκε 15/8/2017 από

<http://www.pindosnationalpark.gr/map/flashMapFinal.swf> 2016

Ελληνική Δημοκρατία, Γεωτεχνικό επιμελητήριο Ελλάδας (2011).

Διαβούλευση για τις «κατευθυντήριες οδηγίες για τη μελέτη και την κατασκευή των φυτεμένων δωμαίων και στεγών». Θεσσαλονίκη.

Ελληνική Δημοκρατία, Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και Υπουργείο Οικονομίας και Ανάπτυξης (2017). *Πολυλειτουργικά Αγροκτήματα*. ΦΕΚ Β' 1145-3/4/2017

Ελληνική Δημοκρατία, Περιφέρεια Θεσσαλίας, Διεύθυνση αναπτυξιακού προγρ/σμου (2011). *Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιφέρειας Θεσσαλίας, Α' φάση, Στρατηγικός Σχεδιασμός*. Περιφέρεια Θεσσαλίας, Θεσσαλία.

Ινστιτούτο Κοινωνικής και Προληπτικής Ιατρικής (2012). Ανάπτυξη του Ιατρικού Τουρισμού στην Ελλάδα. Ιατρική Σχολή. Αθήνα.

Κουτσογιάννης Δ., Ανδρεαδάκης Α., Μαυροδήμου Ρ., Χριστοφίδης Α., Μαμάσης Ν., Ευστρατιάδης Α., Κουκουβίνος Α., Καραβοκυρός Γ., Κοζάνης Σ., Μαμάης Δ., και Νουτσόπουλος Κ.. (2008). *Εθνικό Πρόγραμμα Διαχείρισης και Προστασίας των Υδατικών Πόρων, Υποστήριξη της κατάρτισης Εθνικού Προγράμματος Διαχείρισης και Προστασίας των Υδατικών Πόρων*. Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Αθήνα.

Παπαλάμπρου Θεοδώρα (2015). *Ειδική Οικολογική Αξιολόγηση για τον υφιστάμενο Σταθμό Βάσης Κινητής Τηλεφωνίας με κωδικό 100027 (ΚΑΛΑΜΠΑΚΑ) της εταιρείας VODAFON-ΠΑΝΑΦΟΝ Α.Ε.Ε.Τ.* Αθήνα.

Σπανός Β. (n.d.) Οι οικισμοί της επισκοπής των Σταγών και οι εισφορές των κάτοικων τους σε αυτήν (πληροφορίες για τον πληθυσμό τους - 1772). Κατάστιχο 250. Μονή Βαρλαάμ.

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής, ΥΠΕΚΑ (n.d.). Προστατευόμενες περιοχές στην Ελλάδα. Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Ανακτήθηκε 15/8/2017 από <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=433> 2016

Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού. (n.d.). Σπήλαιο Θεόπετρας. Retrieved August 14, 2017, from [http://odysseus.culture.gr/h/2/gh251.jsp?obj\\_id=1616](http://odysseus.culture.gr/h/2/gh251.jsp?obj_id=1616)

## **ΑΓΓΛΙΚΗ**

Al-Addous, M., Dalala, Z., Class, C. B., Alawneh, F., & Al-Taani, H. (2017). Performance analysis of off-grid PV systems in the Jordan Valley. *Renewable Energy*, 113, 930–941.

<https://doi.org/10.1016/j.renene.2017.06.034>

Aquafilter case studies (n.d.) Retrieved from  
<http://www.homeecology.net/case-studies/>

Bal, L. M., Meda, V., Naik, S. N., & Satya, S. (2011). Sea buckthorn berries: A potential source of valuable nutrients for nutraceuticals and cosmoceuticals. *Food Research International*, 44(7), 1718–1727.

<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.03.002>

Bhattarai, N., & Karki, M. (2004). MEDICINAL, FOOD AND AROMATIC PLANTS | Medicinal and Aromatic Plants: Ethnobotany and Conservation Status. In *Encyclopedia of Forest Sciences* (pp. 523–532).

<https://doi.org/10.1016/B0-12-145160-7/00255-6>

Blagodatskaya, E., & Kuzyakov, Y. (2013). Active microorganisms in soil: Critical review of estimation criteria and approaches. *Soil Biology and Biochemistry*, 67, 192–211. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2013.08.024>

Bourdakis E. (2009). Action Plan for the Special Protection Area «GR1440005 Antihasia Ori kai Meteora». In: Dimalexis A., Bousbouras D., Kastritis T., Manolopoulos A. & Saravia V. (editors). *Final project report for the evaluation of 69 Important Bird Areas as Special Protection Areas*. Hellenic Ministry for the Environment, Physical Planning and Public Works, Athens,.

Cherbuliez, T. (2013). Apitherapy – The Use of Honeybee Products. In *Biotherapy - History, Principles and Practice* (pp. 113–146). Dordrecht: Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-6585-6\\_5](https://doi.org/10.1007/978-94-007-6585-6_5)

Convention on Biological Diversity. (2011). Strategic Plan for the Cartagena Protocol on Biosafety for the Period 2011-2020. Retrieved August 14, 2017, from [http://bch.cbd.int/protocol/issues/cpb\\_stplan\\_txt.shtml](http://bch.cbd.int/protocol/issues/cpb_stplan_txt.shtml)

Dimopoulos, P., Raus, T., Bergmeier, E., Constantinidis, T., Iatrou, G., Kokkini, S., Strid, A. and Tzanoudakis, D. 2013, *Vascular Plants of Greece: An Annotated Checklist*. Eds.: Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem (Berlin) and Hellenic Botanical Society (Athens).

Esteves, A. M. (2017). Radical Environmentalism and “Commoning”: Synergies Between Ecosystem Regeneration and Social Governance at

Tamera Ecovillage, Portugal. *Antipode*, 49(2), 357–376.

<https://doi.org/10.1111/anti.12278>

European Commission, Natura 2000 (n.d.). *Natura 2000 Network Viewer*.

Retrieved from <http://natura2000.eea.europa.eu/#> 2016 European

Commission, Directorate-General for Research and Innovation (2016) *Open innovation, open science, open to the world. A vision for Europe*. Publications Office of the European Union: Luxembourg.

European Commission, Directorate-General for Research and Innovation (2015). *Science with and for Society*. Retrieved from

<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/science-and-society#Article>.

European Investment bank, 2017. (2015). Climate and Environment.

Retrieved August 14, 2017, from <http://www.energinet.dk/EN/KLIMA-OG-MILJOE/Miljoerapportering/Elproduktion-i-Danmark/Sider/Elproduktion-i-Danmark.aspx>

European Investment Bank (n.d.). *Natural Capital Financing Facility Boosting investment for biodiversity and nature-based adaptation to climate*. Retrieved from <http://www.eib.org/products/blending/ncff/index.htm>

Fatima, T., Kesari, V., Watt, I., Wishart, D., Todd, J. F., Schroeder, W. R., ... Krishna, P. (2015). Metabolite profiling and expression analysis of flavonoid, vitamin C and tocopherol biosynthesis genes in the antioxidant-rich sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.). *Phytochemistry*, 118, 181–191.

<https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2015.08.008>

Feineigle M. (2012). Constructed wetlands treat waste water with weeds.

Retrieved from <https://permaculturenews.org/2012/03/22/constructed-wetlands-treat-waste-water-with-weeds/>

Ghafoor, A., & Munir, A. (2015). Design and economics analysis of an off-grid PV system for household electrification. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 42, 496–502. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.10.012>

González-Burgos, E., Carretero, M. E., & Gómez-Serranillos, M. P. (2011).

*Sideritis* spp.: Uses, chemical composition and pharmacological activities—A



review. *Journal of Ethnopharmacology*, 135(2), 209–225.

<https://doi.org/10.1016/j.jep.2011.03.014>

Hanlidou, E., Karousou, R., Kleftoyanni, V., & Kokkini, S. (2004). The herbal market of Thessaloniki (N Greece) and its relation to the ethnobotanical tradition. *Journal of Ethnopharmacology*, 91(2–3), 281–299.

<https://doi.org/10.1016/j.jep.2004.01.007>

Hedge IC (1972) Sideritis Linnaeus. In: Tutin TG, Heywood VH, Burges NA, Moore DM, Valentine DH, Walters SM, Webb DA (eds), *Flora Europaea*, vol. 3. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 188-192.

Helpx. Retrieved from <https://www.helpx.net/>

Hippophae rhamnoides - L. (n.d.). *Plants for A Future*. Retrieved 15/8/2017 at <http://www.pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Hippophae+rhamnoides> 2016

Howden, S. M., Soussana, J.-F., Tubiello, F. N., Chhetri, N., Dunlop, M., & Meinke, H. (2007). Adapting agriculture to climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(50), 19691–19696.

<https://doi.org/10.1073/PNAS.0701890104>

Hsieh, S., Omu, A., & Orehounig, K. (2017). Comparison of solar thermal systems with storage: From building to neighbourhood scale. *Energy and Buildings*, 152, 359–372. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.07.036>

Huisman, E. R. C. M., Morales, E., van Hoof, J., & Kort, H. S. M. (2012). Healing environment: A review of the impact of physical environmental factors on users. *Building and Environment*, 58, 70–80.

<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.06.016>

J.Icke, R.M.van den Boomen, R. H. A. (1999). A cost-sustainability analysis of urban water management. *Water Science and Technology*, 39(5).

[https://doi.org/10.1016/S0273-1223\(99\)00104-3](https://doi.org/10.1016/S0273-1223(99)00104-3)

James, P. A. B., & Bahaj, A. S. (2017). Chapter 19 – Small-Scale Wind Turbines. In *Wind Energy Engineering* (pp. 389–418).

<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809451-8.00019-9>

- Jiang, S. (2014). Therapeutic landscapes and healing gardens: A review of Chinese literature in relation to the studies in western countries. *Frontiers of Architectural Research*, 3(2), 141–153.  
<https://doi.org/10.1016/j.foar.2013.12.002>
- Karlsson, B. G. (2015). Political Ecology: Anthropological Perspectives. In *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (pp. 350–355).  
<https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.12215-9>
- Khan, B. A., Akhtar, N., & Mahmood, T. (2010). A Comprehensive Review of a Magic Plant, *Hippophae rhamnoides*. *Pharmacognosy Journal*, 2(16), 65–68. [https://doi.org/10.1016/S0975-3575\(10\)80053-7](https://doi.org/10.1016/S0975-3575(10)80053-7)
- Koide, R., Li, M., Lewis, J., & Irby, C. (1988). Role of mycorrhizal infection in the growth and reproduction of wild vs. cultivated plants. *Oecologia*, 77(4), 537–543. <https://doi.org/10.1007/BF00377271>
- Kortenkamp, Moore K., C. F. (2001). Ecocentrism and Anthropocentrism: Moral Reasoning about ecological commons dilemmas. *Journal of Environmental Psychology*, 21(3), 261–272.  
<https://doi.org/10.1006/jevp.2001.0205>
- Marschner, H., & Dell, B. (1994). Nutrient uptake in mycorrhizal symbiosis. *Plant and Soil*, 159(1), 89–102. <https://doi.org/10.1007/BF00000098>
- Meier N. (2013). Water retention landscape techniques for farm and garden. Retrieved from <https://permaculturenews.org/2013/08/08/water-retention-landscape-techniques-for-farm-and-garden/>
- Morel, J., Mesbah, A., Oggero, M., & Walker, P. (2001). Building houses with local materials: means to drastically reduce the environmental impact of construction. *Building and Environment*, 36(10), 1119–1126.  
[https://doi.org/10.1016/S0360-1323\(00\)00054-8](https://doi.org/10.1016/S0360-1323(00)00054-8)
- Niroumand, H., Zain, M. F. ., & Jamil, M. (2013a). A guideline for assessing of critical parameters on Earth architecture and Earth buildings as a sustainable architecture in various countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 28, 130–165. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.07.020>

- Niroumand, H., Zain, M. F. M., & Jamil, M. (2013b). Various Types of Earth Buildings. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *89*, 226–230. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.08.839>
- Pacheco-Torgal, F., & Jalali, S. (2012). Earth construction: Lessons from the past for future eco-efficient construction. *Construction and Building Materials*, *29*, 512–519. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2011.10.054>
- Pietta, P. G., Gardana, C., & Pietta, A. M. (2002). Analytical methods for quality control of propolis. *Fitoterapia*, *73*, S7–S20. [https://doi.org/10.1016/S0367-326X\(02\)00186-7](https://doi.org/10.1016/S0367-326X(02)00186-7)
- Renting, H., Rossing, W. A. H., Groot, J. C. J., Van der Ploeg, J. D., Laurent, C., Perraud, D., ... Van Ittersum, M. K. (2009). Exploring multifunctional agriculture. A review of conceptual approaches and prospects for an integrative transitional framework. *Journal of Environmental Management*, *90*, S112–S123. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2008.11.014>
- Reyes, R., Bustamante, W., Gironás, J., Pastén, P. A., Rojas, V., Suárez, F., ... Bonilla, C. A. (2016). Effect of substrate depth and roof layers on green roof temperature and water requirements in a semi-arid climate. *Ecological Engineering*, *97*, 624–632. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2016.10.025>
- Sarbu, I., Sebarchievici, C., Sarbu, I., & Sebarchievici, C. (2017). Chapter 7 – Solar Thermal-Driven Cooling Systems. In *Solar Heating and Cooling Systems* (pp. 241–313). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811662-3.00007-4>
- Schumack, M. (2016). A computational model for a rocket mass heater. *Applied Thermal Engineering*, *93*, 763–778. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2015.10.035>
- Sforcin, J. M. (2007). Propolis and the immune system: a review. *Journal of Ethnopharmacology*, *113*(1), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.05.012>
- Siqian, W., Zhilu, Z., Weina, H., Donghai, Y., & Zhiqiang, S. (2012). Variation characteristics of soil temperature at south edge area in sinking-mode greenhouse. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, *2012*(8). <https://doi.org/10.3969/J.ISSN.1002-6819.2012.8.037>

- Suryakumar, G., & Gupta, A. (2011). Medicinal and therapeutic potential of Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.). *Journal of Ethnopharmacology*, *138*(2), 268–278. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2011.09.024>
- T. Beveridge, J. E. Harrison, and, & Drover, J. (2001). Processing Effects on the Composition of Sea Buckthorn Juice from *Hippophae rhamnoides* L. Cv. Indian Summer. <https://doi.org/10.1021/JF010369N>
- Tiwari, B. K., Tynsong, H., & Rani, S. (2004). MEDICINAL, FOOD AND AROMATIC PLANTS | Medicinal Plants and Human Health. In *Encyclopedia of Forest Sciences* (pp. 515–523). <https://doi.org/10.1016/B0-12-145160-7/00256-8>
- Todorova, M., & Trendafilova, A. (2014). *Sideritis scardica* Griseb., an endemic species of Balkan peninsula: Traditional uses, cultivation, chemical composition, biological activity. *Journal of Ethnopharmacology*, *152*(2), 256–265. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.01.022>
- Tom Beveridge, \*, ‡, Thomas S. C. Li, ‡, B. Dave Oomah, ‡ and, & Smith§, A. (1999). Sea Buckthorn Products: Manufacture and Composition†. <https://doi.org/10.1021/JF981331M>
- Tsibranska, I., Tylkowski, B., Kochanov, R., & Alipieva, K. (2011). Extraction of biologically active compounds from *Sideritis* ssp. L. *Food and Bioprocess Processing*, *89*(4), 273–280. <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2010.10.004>
- United Nations. (2015). Sustainable Development Goals: Sustainable Development Knowledge Platform. Retrieved August 14, 2017, from <https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>
- Valente Barroso, M., Cattani-Cavaliere, I., de Brito-Gitirana, L., Fautrel, A., Van Eaton, C., & Law, R. (2000). Marketing apitherapy products and the challenge of government regulation. *Bee World*, *81*(3), 109–115. <https://doi.org/10.1080/0005772X.2000.11099480>
- Xiangqun Gao, \*, Maria Ohlander, Niklas Jeppsson, Lars Björk, and, & Trajkovski, V. (2000). Changes in Antioxidant Effects and Their Relationship to Phytonutrients in Fruits of Sea Buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) during Maturation. <https://doi.org/10.1021/JF991072G>

Yang, B., Halttunen, T., Raimo, O., Price, K., & Kallio, H. (2009). Flavonol glycosides in wild and cultivated berries of three major subspecies of *Hippophaë rhamnoides* and changes during harvesting period. *Food Chemistry*, *115*(2), 657–664. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.12.073>

Yang, B., Zheng, J., & Kallio, H. (2011). Influence of origin, harvesting time and weather conditions on content of inositols and methylinositols in sea buckthorn (*Hippophaë rhamnoides*) berries. *Food Chemistry*, *125*(2), 388–396. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.09.013>

Yeoman's P. (1954). *The Keyline Plan*. Sydney: Waite & Bull