

ΕΔΑΦΗ ΑΥΤΟΧΘΟΝΩΝ ΟΡΧΕΟΕΙΔΩΝ:
Η ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥΣ ΣΕ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ.

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
της
ΚΥΝΗΓΟΠΟΥΛΟΥ ΟΥΡΑΝΙΑΣ

Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων
Σχολή Περιβάλλοντος
ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ



Αργοστόλι Κεφαλληνίας

Ιανουάριος, 2023

ΕΔΑΦΗ ΑΥΤΟΧΘΟΝΩΝ ΟΡΧΕΟΕΙΔΩΝ:
Η ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥΣ ΣΕ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ.

Η πτυχιακή εργασία εγκρίθηκε από:

Κατσαλήρου Ειρήνη

Γεράκης Αργύριος

Φράγκος Αθανάσιος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα ορχεοειδή είναι γνωστά από τα αρχαία χρόνια και βρίσκεται πολύ συχνά στο επίκεντρο για τις πολλαπλές εφαρμογές τους. Κάποια από τα είδη βρίσκονται υπό εξαφάνιση και αυτός είναι από τους λόγους που έχουν παρακινηθεί οι ερευνητές για να τα μελετήσουν. Στο νησί της Κεφαλονιάς βρέθηκαν πολλά είδη και υποείδη της ορχιδέας σε διάφορες περιοχές του νησιού. Στόχος αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι η διερεύνηση της διαθεσιμότητας των ιχνοστοιχείων σιδήρου (Fe), χαλκού (Cu), ψευδάργυρου (Zn), Μαγγανίου (Mn), σε εδάφη του Νομού Κεφαλονιάς όπου εντοπίστηκαν ορχιδέες. Τα αποτελέσματα αυτής της διερευνητικής εργασίας, έδειξαν ότι στο νησί της Κεφαλονιάς υπάρχει υπερεπάρκεια Μαγγανίου (Mn) και Χαλκού (Cu), ενώ παρουσιάζει ποικιλομορφία ανά περιοχή στην περιεκτικότητα του Ψευδαργύρου (Zn). Συμπερασματικά, το ασβεστολιθικό έδαφος του νησιού σε συνδυασμό με τον αλκαλικό pH και το μυκοριζικό σύστημα των ειδών, δημιουργεί ευνοϊκό παράγοντα ανάπτυξης των Μεσογειακών ορχιδεών.

ABSTRACT

Orchids have been known since ancient times and are often in the spotlight for their multiple applications. Some of those species are endangered and this is one of the reasons why researchers have been motivated to study them. On the island of Kefalonia many species and hints of the orchids were found in various areas of the island. The achievement of this research is to investigate the supply of the trace elements iron (Fe), copper (Cu), zinc (Zn), manganese (Mn) in the soils of the Prefecture of Kefalonia where orchids are located. The results of this project showed that on the island of Kefalonia there is an excess of Manganese (Mn) and Copper (Cu), while it shows local variability in the content of Zinc (Zn). In conclusion, the limestone soils of the island combined with the alkaline pH of soils and the mycorrhizal system of the species, creates a favorable factor for the growth of Mediterranean orchids.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Κεφάλαιο	Σελίδα
ΜΕΡΟΣ Α΄	
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
1.1. ΟΡΧΕΟΕΙΔΗ	11
1.2 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ	11
1.3 ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ ΟΡΧΕΟΕΙΔΩΝ	12
1.4 ΜΥΘΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	12
II. ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΑ ΓΕΝΗ ΚΑΙ ΕΙΔΗ ΟΡΧΕΟΕΙΔΩΝ	
2.1 <i>Cymbidium</i>	14
2.2 <i>Cattleya</i>	15
2.3 <i>Phalaenopsis</i>	16
2.4 <i>Paphiopedilum</i>	17
2.5 <i>Orchis mascula</i>	18
III. ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	
3.1 ΕΔΑΦΟΣ	19
3.2 ΕΔΑΦΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΟΡΧΕΟΕΙΔΩΝ	19
3.3 ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΕΔΑΦΗ ΚΑΙ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΟΡΧΕΟΕΙΔΩΝ	20
3.4 ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΟΡΧΕΟΕΙΔΗ	23
3.4 i. Εθνικά πάρκα Ρωσίας	24
3.4 ii. Εθνικό πάρκο Ροδόπης	25
3.4 iii. Εθνικό πάρκο Ολύμπου	25
3.4 iv. Εθνικό πάρκο Παρνασσού	26
3.4 v. Εθνικό πάρκο Πάρνηθας	26
3.5 ΑΠΕΙΛΕΣ- ΠΙΕΣΕΙΣ ΠΟΥ ΔΕΧΟΝΤΑΙ ΟΙ ΒΙΟΤΟΠΟΙ ΟΡΧΕΟΕΙΔΩΝ ΚΑΙ ΤΑ ΕΔΑΦΗ.	27

3.6 ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ ΚΑΙ ΟΡΧΕΟΕΙΔΗ	28
IV. ΧΡΗΣΕΙΣ ΟΡΧΕΟΕΙΔΩΝ	
4.1 ΚΑΛΛΩΠΙΣΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ ΟΡΧΕΟΕΙΔΩΝ	31
4.2 ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ	33
4.3 ΟΡΧΕΟΕΙΔΗ ΣΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	34
4.4 ΟΡΧΕΟΕΙΔΗ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ	36
V. ΣΑΛΕΠΙ	
5.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΣΑΛΕΠΙ	37
5.2 ΙΣΤΟΡΙΑ	38
5.3 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΑΞΙΑ	39
5.4 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΑΛΕΠΙΟΥ	41
ΜΕΡΟΣ Β΄	
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	46
2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ	46
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ	51
3.1 ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ ΚΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΔΑΦΟΥΣ	51
3.2 ΣΗΜΑΝΤΟΚΟΤΗΤΑ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΛΩΡΙΔΑ	59
3.3 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΡΕΑΖΟΥΝ ΤΑ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ	63
3.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΤΥΠΗΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ	64
3.5 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΕΛΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	65
4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	69
5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	78

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα	Σελίδα
2.1.1 <i>Orchid cymbidium</i>	14
2.1.2 <i>Orchid cymbidium</i> σε γλάστρα για καλλωπιστικό σκοπό	14
2.2.1 <i>Orchid cattleya</i> σε διάφορες αποχρώσεις	15
2.2.2 <i>Orchid cattleya</i>	15
2.3.1 <i>Orchid phalaenopsis</i>	16
2.3.2 <i>Orchid phalaenopsis</i>	16
2.4.1 <i>Orchid paphiopedilum</i>	17
2.4.2 <i>Orchid paphiopedilum collosum</i>	17
2.5.1 <i>Orchis mascula</i>	18
2.5.2 <i>Orchis Mascula</i>	18
3.1.1 Στρώματα Εδάφους	19
3.4.1 Εθνικά Πάρκα στην Ελλάδα	24
3.6.1 40 είδη και υποείδη που βρέθηκαν στη Κεφαλονιά	29
4.1.1 Συμβουλές προστασίας και ανάπτυξης της <i>Phalaenopsis</i>	32
4.1.2 <i>Phalaenopsis</i> σε γλάστρα	32
4.1.3 Διάφοροι χρωματισμοί <i>Phalaenopsis</i>	32
4.2.1 Μαύρη ορχιδέα- <i>Masdevallia rofeana</i>	33
4.3.1 Παγωτό με άρωμα και γεύση βανίλια Μαδαγασκάρης	35
4.3.2 Σοκολάτα με γεύση βανίλιας και απεικόνιση της ορχιδέας Βανίλια	35
4.3.3 Ορχιδέα βανίλια- <i>Vanilla planifolia</i>	35
4.4.1 Chavanprsash-Ινδικό γιατροσόφι	37
5.3.1 Συσκευασμένο σαλέπι στο εμπόριο	41
5.4.1 Ρίζα από <i>Orchis Mascula</i>	42
5.4.2 Αποξηραμένοι κόνδυλοι- ραμμένοι μεταξύ τους με κλωστή	43

2.1B	Αντιδραστήρια, TEA-DTPA-CaCl ₂ 2H ₂ O	48
2.2B	Απεικόνιση των 3,93g DTPA	48
2.3B	Διάλυμα με pH 7,3	49
2.4B	Απεικόνιση 10g ξηρού δείγματος εδάφους	49
2.5B	Σωληνάκια Falcon	50
2.6B	Ανακινητήρας εργαστηρίου με δείγματα εδάφους	50
2.7B	Διήθηση δείγματος με διηθητικό χαρτί και χωνί	51
2.8B	Διήθηση δείγματος με διηθητικό χαρτί και χωνί	51
3.1B	Τοπογραφική συλλογή δείγματος εδάφους	59
4.1B	Διαχωρισμός νησιού σε τέσσερα σημεία	74

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας	Σελίδα
Πίνακας 3.1α Είδη και υποείδη ορχεοειδών που βρέθηκαν στη Κεφαλονιά	30
Πίνακας 5.1α Διατροφική επισήμανση σαλεπιού	40
Πίνακας 3.1β Παρουσίαση δειγμάτων- ειδών- περιοχών	58
Πίνακας 3.2β Φυσιολογικές τιμές στα ιχνοστοιχεία για την καλλιέργεια ορχεοειδών	64
Πίνακας 3.3β Παρουσίαση εύρεσης Μ.Ο δειγμάτων	65
Πίνακας 3.4β Παρουσίαση Μ.Ο mg ιχνοστοιχείων /Kg εδάφους ανά περιοχή	68
Πίνακας 4.1β pH in 1:2:5 H ₂ O	73

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα	Σελίδα
Γράφημα 4.1 Απεικόνιση συγκεντρώσεων Mn στις περιοχές της Κεφαλονιάς	69
Γράφημα 4.2 Απεικόνιση συγκεντρώσεων Zn στις περιοχές της Κεφαλονιάς	70
Γράφημα 4.3 Απεικόνιση συγκεντρώσεων Cu στις περιοχές της Κεφαλονιάς	71
Γράφημα 4.4 Απεικόνιση τιμών pH στα τμήματα του νησιού	74
Γράφημα 4.5 Συγκεντρώσεις Mn, ανά τμήματα του νησιού	74
Γράφημα 4.6 Συγκεντρώσεις Zn, ανά τμήματα του νησιού	75
Γράφημα 4.7 Συγκεντρώσεις Cu, ανά τμήματα του νησιού	75

ΜΕΡΟΣ Α΄

Ι.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΟΡΧΙΔΕΟΕΙΔΗ

Οι ορχιδέες γνωστές κυρίως, για την καλλωπιστική τους χρήση, είναι διαδεδομένες παγκοσμίως. Ανήκουν στην οικογένεια των Ορχιδοειδών, την μεγαλύτερη των ανθοφόρων σπερμάτων. Στον βοτανικό κήπο του Kew βρίσκονται 880 γένη και σχεδόν 22.000 είδη ορχιδέας, ενώ ο συνολικός αριθμός ορχιδέας σε όλο το πλανήτη υπολογίζεται γύρω στις 25.000, εκ των οποίων τα 350 των ειδών φιλοξενούνται στην Ευρώπη. Είναι μονοκότυλα, πολυετή φυτά, μικρής ανάπτυξης.

Οι ορχιδέες είναι κοσμοπολίτικες, καταλαμβάνοντας σχεδόν κάθε οικοσύστημα, εκτός από ερήμους. Η πλειοψηφία των ειδών τους όμως φύεται στις τροπικές χώρες, κυρίως στην Ασία και την Κεντρική και Νότια Αμερική. Βρίσκονται επίσης, πάνω από τον Αρκτικό Κύκλο, στη Νότια Παταγονία, ακόμη και στο Μακάριο Νησί, κοντά στην Ανταρκτική.

(<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9F%CF%81%CF%87%CE%B9%CE%B4%CE%AD%CE%B1>, εξακριβώθηκε στις 13.09.22).

Ο πρώτος παρατηρητής του φυτού και των σπόρων του ήταν, ο Courad Gessner, 1516-1565, γνωστός Σουηδός φυσικός της εποχής και φυσιολόγος αλλά και πρωτοπόρος στην ανακάλυψη του μολυβιού. Ο Courad Gessner, για πρώτη φορά αποτύπωσε την ορχιδέα στο χαρτί, με τις δύο ωοθήκες της, αλλά και με το έμβρυο μέσα.(Arditti,2022).

1.2 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ

Η ταξινόμηση των ορχεοειδών εξελίχθηκε αργά τα τελευταία 150 χρόνια, αρχίζοντας με τον Λινναίο, που το 1753 αναγνώρισε οχτώ γένη. Ο ντε Ζισιέ αναγνώρισε με τη σειρά του το 1789, ότι οι ορχιδέες αποτελούν ολόκληρη ξεχωριστή οικογένεια. Ο Όλοφ Σβαρτς αναγνώρισε 25 γένη το 1800 ενώ, ο Λουί Κλοντ Ρισάρ το 1817 δημοσίευσε μια περιγραφική ορολογία για τις ορχιδέες. Έπειτα, η επόμενη συνεισφορά στην ταξινόμηση έγινε την περίοδο 1830-1840 από τον Τζον Λίντλεϊ που αναγνώρισε 4 υποοικογένειες. Γενικά, θεωρήθηκε ως ο «πατέρας της ταξινόμησης των ορχεοειδών».

Το επόμενο σημαντικό βήμα έγινε από τον Τζορτζ Μπένθαμ το 1881 με μια νέα ταξινόμηση, αναγνωρίζοντας περιγραφές για πρώτη φορά. Οι επόμενες μεγάλες συνεισφορές έγιναν από τους Φίτσερ (Pfitzer) (1887), Σλέχτερ (1926), Μάνσφελντ (1937), Ντρέσλερ και Ντόντσον (1960), Γκαράι (1960, 1972), Φερμούιλεν (1966), ξανά Ντρέσλερ (1981) και Μπερνς-Μπάλο και Φανκ (1986).(Wikipedia, orchid).

Τα πιο γνωστά και μεγαλύτερα γένη της οικογένειας των Ορχιδοειδών είναι το

Βολβόφυλλο (*Bulbophyllum* (~2.000 είδη), το Επίδενδρον (*Epidendrum* (~1,500 είδη), το Δεδρόβιο (*Dendrobium* (~1.400 είδη) και το Πλευροθαλή (*Pleurothallis* (~1.000 είδη) ενώ τα πιο δημοφιλή καλλιεργούμενα γένη είναι το βανίλια (*Vanilla*), το Όρχις (*Orchis*), Φαλαίνοψις (*Phalaenopsis*) και το Κατλέγια (*Cattleya*).
(<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9F%CF%81%CF%87%CE%B9%CE%B4%CE%AD%CE%B1>, εξακριβώθηκε στις 13.09.22)

1.3 ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ ΟΡΧΕΟΕΙΔΩΝ

Το φυτό της ορχιδέας, είναι γνωστό ακόμη από τα αρχαία χρόνια και υποστηρίζεται ότι συμβόλιζε την ομορφιά, την αγάπη, την γονιμότητα και την φροντίδα. Οι αρχαίοι Έλληνες, πίστευαν ότι τα ορχεοειδή ήταν σύμβολο της ανδροπρέπειας. Ουσιαστικά, ήταν πεπεισμένοι για την σχέση μεταξύ ορχεοειδών και γονιμότητας, που πίστευαν ότι τα ορχεοειδή με μεγάλες κονδυλώδεις ρίζες συμβόλιζαν αρσενικό παιδί, ενώ αυτές με μικρότερους κονδύλους, συμβόλιζαν ένα θηλυκό παιδί.

Ο Έλληνας βοτανολόγος, ο Θεόφραστος, θεωρείται πως έδωσε πρώτος το όνομα στο φυτό, καθώς το σχήμα του έμοιαζε με τα ανδρικά χαρακτηριστικά γονιμότητας. Ο Θεόφραστος ήταν, επίσης ο πρώτος από τους αρχαίους συγγραφείς που αναφέρθηκε στα ορχεοειδή, στο βιβλίο του "Η Φυσική Ιστορία των Φυτών" ήταν μαθητής του Αριστοτέλη και θεωρείται ο πατέρας της Βοτανολογίας και Οικολογίας
(<https://myorchid.gr/what-are-orchids/>, εξακριβώθηκε στις 13.09.22)

1.4 ΙΣΤΟΡΙΑ- ΜΥΘΟΛΟΓΙΑ

Κινέζοι αποκαλούσαν τα ορχεοειδή ως τα φυτά με το άρωμα βασιλιά, ενώ στο μεσαίωνα ήταν το βασικό συστατικό των φυτικών θεραπευτικών σκευασμάτων. Επίσης θεωρούνταν αφροδισιακό και ήταν βασικό συστατικό σε ερωτικά φίλτρα και σιρόπια της τότε εποχής.

Η αρχαία κινέζικη ορχιδέα ωστόσο, αποτυπωνόταν σε απεικονίσεις σύμφωνα με τον καθηγητή Choy sin Hew, χωρίς να περιέχουν τους σπόρους τους, δηλαδή το έμβρυο, όπως το παρουσίαζε ο Conrad Gessner, σήμερα το εθνικό πανεπιστήμιο της Σιγκαπούρης, θεωρεί τις απεικονίσεις αυτές, ως κινέζικη τέχνη (Arditti, 2022). Παράλληλα, το 1498-1554, ο Jeremy Bock, πίστευε ότι, ο σπόρος των ορχεοειδών

δημιουργείται από το σπέρμα πουλιών, ενώ εκείνη την εποχή, πολλοί υποστήριζαν ότι το σπέρμα κατσίκας ήταν υπεύθυνο για την ανάπτυξη της ορχιδέας (Arditti, 2022). Είναι ενδιαφέρον, ότι σύμφωνα με την ελληνική μυθολογία η γέννηση του ονόματος των ορχεοειδών προέρχεται από ένα αρχαίο δράμα. Ο Όρχης ήταν ο γιος μιας Νύμφης και ενός Σατύρου. Ξεχώριζε για την ομορφιά του, για το θάρρος, το θράσος και την ανδρεία του. Κατά την διάρκεια των εορτών προς τιμή του Βάκχου, διέπραξε ιεροσυλία, επιχειρώντας να βιάσει μια ιέρεια του θεού Διόνυσου. Αυτή η χειρονομία εξαπέλυσε την οργή του Διονύσου και η τιμωρία του ήταν να κατασπαραχθεί από άγρια θηρία και να μεταμορφωθεί σε ένα αδύνατο και σεμνό φυτό από τους υπόλοιπους θεούς, οι οποίοι λυπήθηκαν για την κατάληξη του Όρχη γι' αυτό και δημιούργησαν ένα λουλούδι που θα ήταν το σύμβολο όλων των ιδιοτήτων που δεν είχε ο νεαρός. Ο Όρχης ήταν περιφρονητικός, ενώ το λουλούδι του θα ήταν ευγενή. Η μεγάλη του δύναμη θα μετατρέποταν σε κάτι εύθραυστο. Ενώ τα μόνα χαρακτηριστικά του αγοριού που διατηρήθηκαν ήταν εκεί η ομορφιά. Έτσι γεννήθηκε για τους αρχαίους Έλληνες η ορχιδέα. Δεν προκαλεί έκπληξη ότι το *Orchis* σημαίνει "όρχις", ένας ορισμός που παραμένει ακόμη σήμερα ο όρος "ορχιδέα" ακριβώς επειδή είναι οι ρίζες είναι δυνατές και αντιπροσωπεύουν το ανδρισμό. Αυτή η πτυχή της πιθανής ονομασίας του φυτού, θα αποδειχθεί επίσης από το ιδιαίτερο σχήμα του λουλουδιού.

Στις αρχές του 18ου αιώνα, καθιερώθηκε η συγκομιδή των ορχεοειδών σε πολλά σημεία του κόσμου. Εξαιτίας της ομορφιάς των ασυνήθιστων λουλουδιών τους και των μεθυστικών αρωμάτων τους κάποιοι Άγγλοι εξερευνητές έφεραν είδη ορχιδεών από τις μακρινές τότε χώρες κατά τη διάρκεια του 18ου αιώνα (Sheeran Tom and Marion, 1994). Στην Αγγλία άρχισαν να καλλιεργούνται από λίγους βοτανολόγους και κάποιους πλούσιους χομπίστες. Η κατάσταση άλλαξε όταν το 1818 ο κύριος Κάτλεϋ κατάφερε να ανθίσει η ορχιδέα του την οποία και διέσωσε από κάποιο δέμα που έλαβε στο οποίο τα ορχεοειδή είχαν χρησιμοποιηθεί ως υλικό συσκευασίας. Το όνομά του δόθηκε σε μία ολόκληρη κατηγορία φυτών και διατηρείται ως σήμερα. Η μεγάλη ζήτηση σε ορχιδέες φυσικά κατέληξε στην απογύμνωση τεράστιων εκτάσεων στις οποίες γινόταν συγκομιδή φυτών.

Στις μέρες μας, ωστόσο η συγκομιδή φυτών από το φυσικό περιβάλλον απαγορεύεται αυστηρότατα καθώς κάποιες ποικιλίες ορχιδέας ανήκουν στα υπό εξαφάνιση είδη (Sheeran T., Sheeran M., 1994).

II. ΚΑΛΛΗΡΓΟΥΜΕΝΑ ΓΕΝΗ ΚΑΙ ΕΙΔΗ ΟΡΧΕΟΕΙΔΩΝ

2.1 *Cymbidium* (Κυμβίδιο)

Είναι από τα πιο γνωστά, διαδεδομένα και πιο εμπορικά γένη των ορχεοειδών γιατί η καλλιέργειά τους είναι σχετικά εύκολη και τα άνθη τους έχουν μια ευρεία κλίμακα-αρμονικών χρωμάτων. Δεν απαιτούν υψηλές θερμοκρασίες, γι' αυτό και είναι γρήγορες στην παραγωγή τους. Έχουν πλούσια ανθοταξία και το φύλλωμά τους είναι αρμονικό. Επιπλέον, είναι ένα είδος ορχιδέας που μπορεί να διατεθεί και σε γλάστρα. Συναντώνται αυτοφυή σε Κορέα, Ιαπωνία, Κίνα, Ιμαλία, Φορμόζα, Φιλιππίνες, Νοτιοανατολική Ασία, μέχρι τη Νέα Γουινέα και Αυστραλία.

(<https://en.wikipedia.org/wiki/Cymbidium>, εξακριβώθηκε στις 13.09.22)



Εικόνα 2.1.1 *Cymbidium Orchid*
εξακριβωμένη πηγή:
<https://jljananieder.com/33194/>

Εικόνα 2.1.2. *Cymbidium Orchid* σε γλάστρα για
καλλωπιστικό σκοπό. Εξακριβωμένη πηγή:
<https://www.skroutz.gr/c/2926/Fyta/f/1231224/orchid/ea.html>

2.2 *Cattleya*

Το γένος *Cattleya* περιλαμβάνει περίπου 65 είδη, αναρίθμητες ποικιλίες και χιλιάδες υβρίδια που έχουν παραχθεί τόσο φυσιολογικά όσο και τεχνητά. Τα είδη της είναι διαδεδομένα στην τροπική Αμερική με δύο κέντρα. Την περιοχή των Άνδεων της βόρειας και δυτικής νότιας Αμερικής και τη Βραζιλία, κυρίως στις παραθαλάσσιες περιοχές της, που αποτελεί και το μεγαλύτερο κέντρο.

Είναι επίφυτο, δηλαδή αναπτύσσεται πάνω στους κορμούς των δένδρων χωρίς να είναι παράσιτο και το σύστημα τις ρίζες συνεχίζει μαζί με την ανάπτυξη. Οι ρίζες έχουν διαφορετικές λειτουργίες. Αρχικά, υπάρχουν ρίζες που σε τεχνητή καλλιέργεια, μεταβιβάζονται στο κοπρόχωμα και είναι και αυτές οι εναέριες ή τυχαίες ρίζες που δεν μεταβιβάζονται απλά διατρέχουν πάνω στην επιφάνεια του κοπροχώματος και φτάνοντας στο πλάι της γλάστρας, αναρριχούνται πάνω από το στεφάνι και κατεβαίνουν στα πλάγια και ίσως φτάσουν να προσκολληθούν και να κυκλώσουν την διπλανή τους γλάστρα με χνούδι ή τρίχες. Αυτή η συμπεριφορά, του *Cattleya* σε αιχμαλωσία είναι το ένστικτο της για να προσκολληθεί στο κλαδί ενός δένδρου που θα το δεχτεί και για το ρίζωμα να προχωρήσει κατά μήκος του κλαδιού, παράγοντας τους ψευδό-βολβούς, στην πορεία του, καλύπτοντας με φυλλώματα και άνθη την ίδια στιγμή που οι ρίζες εκτελούν την λειτουργία τους ως άγκυρες (<https://en.wikipedia.org/wiki/Cattleya>, εξακριβώθηκε στις 13.09.22).



Εικόνα 2.2.1. *Cattleya Orchid* σε διαφορετικές αποχρώσεις, εξακριβωμένη πηγή: <https://www.istockphoto.com/photos/cattleya-orchid>



Εικόνα 2.2.2. *Cattleya Orchid*, εξακριβωμένη πηγή: <https://www.dreamstime.com/watercolor-orchid-branch-hand-drawn-floral-illustration-isolated-white-background-watercolor-pink-cattleya-orchid-branch-image185532972>

2.3 *Phalaenopsis*

Αυτοφύονται στην νοτιοδυτική Ασία, στην Ισημερινή τροπική ζώνη (Ινδία, Μαλαισία, Φιλιππίνες) και στην Αυστραλία. Συνήθως βρίσκονται σε χαμηλά υψόμετρα (200-400μ.) και ζουν γενικά σαν επίφυτα. Είναι φυτό των τροπικών περιοχών της Ανατολικής Ασίας. Είναι επίφυτο, που σημαίνει ότι αντί να αγκυροβολούν στο έδαφος με τις ρίζες τους, χρησιμοποιούν άλλα δέντρα ή φυτά ως ξενιστές για να προσκολληθούν. Είναι από τα λίγα φυτά που μπορούν να ανθίσουν ακόμη και μέσα στο σπίτι. Τα ορχεοειδή αυτά, χαρακτηρίζονται από έλλειψη ψευδόβολβών. Έχουν επιμήκεις εναέριες ρίζες και μονοποδιακή ανάπτυξη. Ωστόσο, είναι τόσο ιδιαίτερο αφού, έχει βοτρυώδεις ανθοταξίες που εκφύονται από τη μασχάλη ενός φύλλου.(<https://en.wikipedia.org/wiki/Phalaenopsis>, εξακριβώθηκε στις 13.09.22)



Εικόνα 2.3.1. *Phalaenopsis*
Orchid.εξακριβωμένη πηγή:
<https://www.aos.org/orchids/culture-sheets/phalaenopsis.aspx>



Εικόνα 2.3.2 *Phalaenopsis* Orchid
εξακριβωμένη πηγή:
<https://www.aos.org/orchids/culture-sheets/phalaenopsis.aspx>

2.4 *Paphiopedilum*

Το *Paphiopedilum* αποτελεί ίσως την πιο εντυπωσιακή και χαρακτηριστική ποικιλία ορχεοειδών. Το γένος αυτό είναι αυτοφυές στη Δυτική Ασία, Νότια Κίνα και στο Αρχιπέλαγος Μπρίσμαρκτ. Τα γοητευτικά λουλούδια αυτής της εξωτικής ποικιλίας διαφέρουν πολύ από είδος σε είδος τόσο στα χρώματα, όσο και στο σχήμα ή το μέγεθος των λουλουδιών. Τα λουλούδια έχουν κηρώδη υφή και διαρκούν από μερικές εβδομάδες έως λίγους μήνες. Είναι από τα πιο εύκολα ορχεοειδή στην καλλιέργεια ορχιδέας. Μπορούν να καλλιεργηθούν τόσο σε εσωτερικό χώρο, όσο και σε βεράντες ή κήπους αρκεί να φυτευτούν σε σημείο προστατευμένο από τον ήλιο και τη βροχή. (<https://en.wikipedia.org/wiki/Paphiopedilum>, εξακριβώθηκε στις 13.09.22)



Εικόνα 2.4.1. *Paphiopedilum Orchid*.,
εξακριβωμένη πηγή:
<https://bustlingnest.com/paphiopedilum-orchids-to-grow/>



Εικόνα 2.4.2. *Paphiopedilum Callosum Orchid*,
εξακριβωμένη πηγή:
<https://www.gardenia.net/plant/paphiopedilum-callosum>

2.5 *Orchis Mascula*

Το *Orchis Mascula* είναι ένα πολυετές ποώδες φυτό με βλαστούς ύψους έως 50–60 εκατοστά, πράσινο στη βάση και μωβ στην κορυφή. Το ριζικό σύστημα του αποτελείται από δύο κονδύλους, στρογγυλεμένους ή ελλειψοειδείς. Τα φύλλα, ομαδοποιημένα στη βάση του στελέχους, είναι επιμήκη-λογχοειδή, ωχροπράσινα, μερικές φορές με καφέ-μοβ στίγματα. Η ταξιανθία έχει μήκος 7,5–12,5 εκατοστά (3–5 ίντσες) και αποτελείται από 6 έως 20 άνθη συγκεντρωμένα σε πυκνές κυλινδρικές ακίδες. Το μέγεθος του λουλουδιού είναι περίπου 2,5 εκατοστά και το χρώμα ποικίλλει από ροζ-μοβ έως μοβ και ανθίζει από τον Απρίλιο έως τον Ιούνιο. Αυτό το είδος είναι διαδεδομένο σε όλη την Ευρώπη, από την Πορτογαλία μέχρι τον Καύκασο. Το ξεχωριστό με αυτό το φυτό είναι ότι από τους αλεσμένους κονδύλους του, παράγεται το σαλέπι που χρησιμοποιείτε για την παρασκευή ενός θεραπευτικού, αμυλούχου ροφήματος το οποίο είναι ευρέως διαδεδομένο στην κουζίνα της Μέσης Ανατολής. Ενώ παράλληλα, λόγω του σχήματος τους, που ομοιάζει με όρχεις, παλαιότερα πιστεύονταν ότι οι κόνδυλοι του φυτού έχουν αφροδισιακές ιδιότητες και χρησιμοποιούνταν για τη παρασκευή ερωτικών φίλτρων.

(https://en.wikipedia.org/wiki/Orchis_mascula, εξακριβώθηκε στις 13.09.22)



Εικόνα 2.5.1. *Orchis Mascula*.
Εξακριβωμένη πηγή:
<https://www.icecreamnation.org/2011/07/making-oriental-style-ice-cream/orchis-mascula-nordens-flora/>



Εικόνα 2.5.2. *Orchis Mascula*. Εξακριβωμένη πηγή:
<https://orchid.unibas.ch/index.php/en/database-search/advanced-search?SearchResultID=302484>

III. ΕΦΑΔΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

3.1 ΕΔΑΦΟΣ

Έδαφος είναι το φυσικό, χαλαρό υλικό που καλύπτει σχεδόν, όλη την επιφάνεια της ξηράς. Είναι αποτέλεσμα, από την επίδραση του κλίματος, των ζωντανών οργανισμών και τη πάροδο του χρόνου πάνω στα πετρώματα. Η εδαφογέννεση είναι μια πολύ αργή διαδικασία, με δεδομένο ότι χρειάζονται περίπου 100 χρόνια, για να δημιουργηθεί 1 εκατοστό πάχους του εδάφους. Ωστόσο όμως, το έδαφος θεωρείται μη ανανεώσιμος φυσικός πόρος, γι' αυτό είναι απαραίτητη η ειδική και προσεκτική μεταχείριση. (Γεράκης, Κατσαλήρου, 2021).



Εικόνα 3.1.1. Στρώματα του εδάφους
Εξακριβωμένη πηγή:
[file:///C:/Users/kinig/Downloads/%CE%9A%CE%B5%CF%86%CE%B1%CE%BB%CE%B1%CE%B9%CE%BF%2012%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/kinig/Downloads/%CE%9A%CE%B5%CF%86%CE%B1%CE%BB%CE%B1%CE%B9%CE%BF%2012%20(1).pdf)

3.2 ΕΔΑΦΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΟΡΧΕΟΕΙΔΩΝ

Τα ορχεοειδή είναι ευαίσθητα στις αλλαγές του περιβάλλοντος και είναι τα πρώτα που εγκαταλείπουν μία φυτική κοινωνία, όταν σε αυτή υπάρξει ανθρώπινη παρέμβαση. Ο βιότοπος των ορχεοειδών μπορεί να διαφέρει με το είδος και το γένος της.

Σύμφωνα λοιπόν με το "Abundant-centre hypothesis", τα είδη με τους μεγαλύτερους τύπους βλάστησης, αναπτύσσονται κυρίως, στο κέντρο του εύρους ανάπτυξής τους. Ενώ στις άκρες φύονται κυρίως οι σε περιορισμένο αριθμό φυτικές κοινότητες.

(KirillovaYuriy, Dubrovskiy, 2022).

Τα πιο γνωστά είδη ορχεοειδών, βρίσκονται στην Κεντρική, Τροπική και Νότιο Αμερική, αλλά και στις Δυτικές Ινδίες. Ακόμη, στην Αφρική, Ταιβάν, Βιρμανία, Ταϊλάνδη, Φιλιππίνες, Αυστραλία και Ελλάδα.

Τις τροπικές ορχιδέες από την άλλη, μπορεί κανείς να συναντήσει μόνο το ¼ αυτών, στην επιφάνεια της γης. Ενώ αναπτύσσονται σε πολύ ψυχρές ή θερμές θερμοκρασίες. Κυρίως, κατοικούν σε κορυφές βουνών, άγονες περιοχές ή ακόμη και σε περιοχές με πολύ χαμηλή βλάστηση. Γενικά, προτιμούν τις πιο δύσβατες περιοχές, για να αποφύγουν κάθε είδους ανθρώπινη παρέμβαση (KirillovaYuriy, Dubrovskiy, 2022). Σύμφωνα με τις τιμές Ellenberg, όλα τα είδη ορχεοειδών και τα υπό μελέτη φυτά αναπτύσσονται σε υγρούς οικοτόπους, που κυμαίνονται από πράσινα βρύα δάση με κανονική υγρασία του εδάφους έως υλοτόμηση. Τα είδη που μελετήθηκαν δεν ήταν απαιτητικά για πλεόνασμα αζώτου του εδάφους και τα περισσότερα από αυτά αναπτύσσονται σε εδάφη χαμηλής οξύτητας. (KirillovaYuriy, Dubrovskiy, 2022).

Τα περισσότερα είδη ορχεοειδών, φυτρώνουν σε ασβεστολιθικά εδάφη, δηλαδή εδάφη που προήλθαν, από τη διάβρωση ασβεστολιθικών πετρωμάτων και λόγω της μεγάλης περιεκτικότητας σε ασβέστιο, το έδαφος να χαρακτηρίζεται από βασική οξύτητα. Παράλληλα, πολύ διαδεδομένα πετρώματα, είναι φλύσχης και οι σχιστόλιθοι. Ακολουθούν οι σερπεντίτες και διάφορα πυριγενή (ηφαιστειογενή) πετρώματα.(Αλιμπέρτης, 1958).

Κατά τον Άλκιμο (1961) υπάρχουν τρεις κατηγορίες από τα ορχεοειδή που φυτρώνουν σε τοποθεσίες με διαφορετική οξύτητα εδάφους.

Πρώτον είναι εκείνα τα είδη και αυτά είναι και τα περισσότερα, που συναντάμε σε εδάφη με οξύτητα γύρω από την ουδέτερη τιμή (pH 7,0-8,5) όπως είναι *Aceras anthropophorum* ή *Anacamptis pyramidalis* ή *Cephalanthera rubra* κ.α.

Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει φυτά που φυτρώνουν σε εδάφη μέτρια όξινα (pH 5,5-7,0) όπως είναι η *Orchis latifolia* ή *Epipactis helleborine* κ.α.

Στην τρίτη κατηγορία ανήκουν πολύ λίγα είδη τα οποία προτιμούν όξινο έδαφος αντίδραση και φυτρώνουν κυρίως σε συστάδες από πεύκα και έλατα και σε ελώδεις περιοχές με pH 3,5-5,0 όπως είναι η *Listera cordata*. (Άλκιμος,1961).

3.3 ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΕΔΑΦΗ ΚΑΙ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΟΡΧΕΟΕΙΔΩΝ

Η Ελλάδα, παρουσιάζει, μεγάλη ποικιλία από κλιματολογικές συνθήκες, σύμφωνα πάντα με την τοποθεσία, το υψόμετρο, το γεωγραφικό πλάτος και μήκος. Έτσι, χωρίζονται σε τρεις (4) βασικές κατηγορίες.

Η πρώτη αναφέρεται στην παράκτια ζώνη, η οποία είναι η θαλάσσια ζώνη που εκτείνεται από την ακτή έως και την υφαλοκρηπίδα και συναντάται από τα μηδέν έως τα 300μ. Στην παράκτια ζώνη αναπτύσσονται οι περισσότεροι μικροοργανισμοί, λόγω των ήπιων φυσικών συνθηκών που επικρατούν σε αυτή.

Σε μία από αυτές ανήκει η ημιορεινή ζώνη, που υψομετρικά συναντάται μεταξύ 300 - 600 μέτρων και χαρακτηρίζεται με τα ζεστά και μεγάλα καλοκαίρια. Σε αυτή τη ζώνη ανήκουν, αειθαλείς θάμνοι, διάσπαρτα δέντρα, δρύες, αλλά και διάφορες ορχιδέες.

Κάποιες από αυτές είναι, *Ophrys tenthredinifera*, *Ophrys arifera* και *Serarias lingua*.

Μέσα στις τρεις αυτές κατηγορίες, συμπεριλαμβάνεται και η ορεινή ζώνη, που μπορεί να φτάσει περίπου τα 2000m υψόμετρο. Χαρακτηριστικό είναι ότι έχει μικρή διάρκεια καλοκαιριού και ψυχρό χειμώνα, με αρκετά χιόνια και χαμηλές θερμοκρασίες, από τον Δεκέμβριο έως και τον Απρίλιο. Σε αυτή ανήκουν, τα πλατύφυλλα και κωνοφόρα δέντρα, Δέντρα οξείας- ελάτης, ορχιδέες, οι *Dactyloriza sambucina*, *Orchis italica*, *Cephalanthera rubra* και *Dactylorhiza saccifera*, που τη συναντάμε κυρίως σε ξέφωτα και λιβάδια.

(<https://www.arcturos.gr/gr/draseis/prostasia-tis-hloridas/>, εξακριβώθηκε στις 14.09.22)

(https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%93%CE%B5%CF%89%CE%B3%CF%81%CE%B1%CF%86%CE%B9%CE%BA%CE%AC_%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CE%BC%CE%B5%CF%81%CE%AF%CF%83%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1%CF%84%CE%B7%CF%82_%CE%95%CE%BB%CE%BB%CE%AC%CE%B4%CE%B1%CF%82, εξακριβώθηκε στις 14.09.22)

Η Τρίτη ζώνη, η Αλπική, είναι η ψηλότερη ζώνη με υψόμετρο πάνω από 2.000m. Σε αυτή επικρατούν, συνθήκες που καθιστούν αδύνατη την ευδοκίμηση δέντρων, επομένως, ευδοκιμούν ελάχιστες μορφές χλωρίδας. Αποτελεί την ανώτερη ζώνη βλάστησης και φτάνει έως την κορυφή, με εξαίρεση κάποια πάρα πολύ ψηλά βουνά (π.χ. Ελμπρούς, Έβερεστ) που οι κορυφές τους καλύπτονται από μόνιμους παγετώνες. Η μειωμένη χλωρίδα και πανίδα, οφείλεται, στο γεγονός, ότι όσο αυξάνεται το

υψόμετρο, τόσο μειώνεται η ατμοσφαιρική πίεση. Χαρακτηρίζεται από πολύμηνους παγετούς και σχεδόν ανύπαρκτα καλοκαίρια. Παρόλα αυτά, εκεί κατοικούν, χιλιάδες είδη φυτών, κυρίως όμως, μικρομεγέθη, όπως βότανα και βρύα. Ανάμεσα τους, ξεχωρίζουν, κάποια είδη ορχεοειδών, που ανθίζουν, παρά τις δυσμενείς συγκυρίες, αυτά είναι, *Orchis ustulata*, *Gymnadenia odoratissima*, *Epipactis atrorubens*. (https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BB%CF%80%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%B6%CF%8E%CE%BD%CE%B7, εξακριβώθηκε στις 14.09.22)

Τα ορχεοειδή στην Ελλάδα εδρεύουν κυρίως, στις περιοχές όπως ο Ταΰγετος, Αργολίδα, Τήνος, Γράμμος, Κρήτη, Κεφαλονιά, Πήλιο, Όλυμπο, Ζαγοροχώρια, Γρεβενά, Ροδόπη.

Η Σάμος, είναι η μοναδική περιοχή καλλιέργειας των ορχεοειδών στην Ελλάδα και γίνεται αποκλειστικά και μόνο εκεί. Αυτό συμβαίνει, διότι, στο νησί αυτό, υπάρχουν τα κατάλληλα εδαφολογικά και κλιματολογικά χαρακτηριστικά. Τα καλλιεργήσιμα είδη ορχεοειδών στο νησί της Σάμου, είναι το *Cimbidium standard* και το *Cimbidium mini*. (<https://www.isamos.gr/pagkosmio-sinedrio-sti-samo-gia-tin-erevna-ke-prostasia-ton-aftofion-orchideon/>, εξακριβώθηκε στις 14.09.22).

Ωστόσο, μια νέα προσπάθεια γίνεται στο Ιόνιο Πανεπιστήμιο, στο τμήμα Τεχνολογίας Τροφίμων, με έδρα το Αργοστόλι στην Κεφαλονιά, για παραγωγή ορχιδεών, *in vitro*. Ο σκοπός αυτής της προσπάθειας, ήταν η βιώσιμη διατήρηση των ορχεοειδών και η αποκατάστασή τους σε τυχόν διαταραγμένα συστήματα, όπως επίσης και η πρόληψη του οικοσυστήματος από την παράνομη συλλογή και εμπορία των υπόγειων αναπαραγωγικών οργάνων τους, η οποία είναι πολύ συχνή, κυρίως για την παραγωγή ροφήματος "σαλέπι". Στην Κεφαλονιά επίσης, βρέθηκαν τα σπάνια είδη, *Ophrys Lutea*, *Ophrys Helenae* και *Ophrys Sphegodes*. (Γεράκης, Κατσαλήρου, 2021).

Εν κατακλείδι, στην Αργολίδα και στο Γράμμος συναντάει κανείς, τα είδη, *Ophrys argolica* και *Ophrys grammica*, αντίστοιχα. Ενώ στην Τήνο, βρίσκεται το ενδημικό είδος, *Alyssum tenium*.

Επίσης, στην Ελλάδα, υπάρχει η μεγάλη άνθιση στα είδη ορχεοειδών, που φτάνουν περίπου, τα 160 είδη, λόγω του ευνοϊκού κλίματος. Ένα μεγάλο μέγεθος, συγκριτικά με τη Αγγλία και Ιρλανδία, που ενώ έχουν πολλαπλάσια έκταση, βρίσκονται μόνο 42 είδη. Κάποια από αυτά είναι, *Serapia*, *platanthera chlorantha*, *Orchis simia*, *Orchis purpurea*, *Orchis provincialis*, *Orchis pinetorum*, *Orchis psallens*, *Ophrys oestriifera*, *Neotinea tridentata*, *Limodorum abortivum*, *Himantoglossum jankae*, *Epipactis*

helleborine, Anacamptis Coriophora

(<https://greekadventure.com/el/%CE%9D%CE%AD%CE%B1/%CE%BF%CE%B9-%CF%85%CF%80%CE%AD%CF%81%CE%BF%CF%87%CE%B5%CF%82-%CE%BF%CF%81%CF%87%CE%B9%CE%B4%CE%AD%CE%B5%CF%82-%CF%84%CE%B7%CF%82-%CE%B5%CE%BB%CE%BB%CE%AC%CE%B4%CE%B1%CF%82>,

εξακριβώθηκε 14.09.22).

3.4 ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΟΡΧΕΟΕΙΔΩΝ

Τον λεγόμενο χρυσό αιώνα της δενδροκηποκομίας, κυνηγοί ορχιδεών εξερευνούσαν κάθε γωνιά της γης. Επέστρεφαν από τα ταξίδια τους, σύμφωνα με αναγνώσματα της εποχής, με πολλές εξωτικά ορχεοειδή, ξεριζωμένες και αποκομμένες από το φυσικό τους περιβάλλον, που έβρισκαν γρήγορα μια θέση σε συλλογές βοτανικών κήπων ή ευγενών και πλούσιων ιδιωτών συλλεκτών. Το γεγονός πως πολλά είδη ορχιδεών έχουν στο όνομα τους επίθετα ευγενών ή πλουσίων, είναι μια μικρή ένδειξη για το πελατολόγιο της τότε εποχής. Το δυστύχημα σε αυτή την ιστορική περίοδο ήταν πως το μεγαλύτερο μέρος από αυτά τα φυτά μαραίνονταν στα θερμοκήπια-φούρνους της Βικτωριανής Αγγλίας κυρίως, μιας και οι βοτανολόγοι δεν γνώριζαν ακόμη τον σωστό τρόπο καλλιέργειας των φυτών. (<https://dasarxeio.com/2018/11/03/62099/>, εξακριβώθηκε στις 14.09.22)

Λόγω της μεγάλης ζήτησης των ορχεοειδών, από τότε ακόμη, μεγάλες εκτάσεις από καλλιεργημένες ορχιδέες, απογυμνώθηκαν, γι' αυτό κάποιες ποικιλίες να βρίσκονται υπό εξαφάνιση.

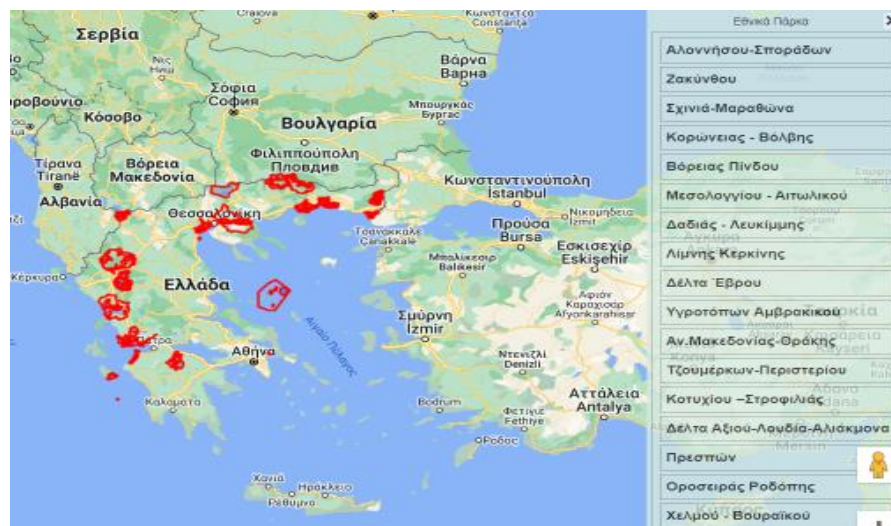
Έχουν δημιουργηθεί σήμερα, βιότοποι ορχιδεών, που έχουν κηρυχθεί ως προστατευμένοι με σκοπό την διάσωση, ορισμένων σπάνιων ειδών. Η παράνομη συλλογή από την φύση έχει μειωθεί πολύ, αλλά εξακολουθεί να υπάρχει. Για τον λόγο αυτό πολλά ορχεοειδή συμπεριλαμβάνονται στις λίστες διεθνών συμβάσεων προστασίας γνωστές και ως CITES (CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA). (KirillovaYuriy, Dubrovskiy, 2022).

Ουσιαστικά, περιοχές προστασίας της βιοποικιλότητας χαρακτηρίζονται χερσαίες, υδάτινες, θαλάσσιες ή μικτού χαρακτήρα, φυσικές ή ημιφυσικές περιοχές με

καταγεγραμμένη παρουσία τύπων φυσικών οικοτόπων και ειδών διεθνούς, ενωσιακής σημασίας ή/και ελληνικού ενδιαφέροντος που χρήζουν προστασίας και διατήρησης. Οι περιοχές που συμπεριλαμβάνονται στον Εθνικό Κατάλογο Περιοχών του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000 χαρακτηρίζονται, ως περιοχές προστασίας της βιοποικιλότητας και διακρίνονται σε ειδικές ζώνες διατήρησης, ζώνες ειδικής προστασίας και σε προτεινόμενους τόπους ενωσιακής σημασίας. Περισσότερες περιοχές από τις παραπάνω που βρίσκονται σε γεωγραφική εγγύτητα μεταξύ τους μπορούν να συγκροτούν μία περιοχή προστασίας της βιοποικιλότητας. Δύνανται να ονοματοδοτούνται βάσει ενός ή περισσοτέρων από τα προστατευτέα αντικείμενα που φιλοξενούν και βάσει φυσικογεωγραφικών χαρακτηριστικών τους ή και της ιστορικής, διοικητικής τους ταυτότητας.

(<https://ypen.gov.gr/perivallon/viopoikilotita/prostatevomenes-perioches/>,

εξακριβώθηκε στις 15.09.22)



Εικόνα 3.4.1. Εθνικά Πάρκα στην Ελλάδα, εξακριβωμένη πηγή:
<https://www.geogreece.gr/parka.php>

Οι προστατευόμενες περιοχές μπορούν να χαρακτηρίζονται ως Εθνικά πάρκα, Καταφύγια άγριας ζωής, Προστατευόμενα τοπία και προστατευόμενοι φυσικοί σχηματισμοί.

i) Οι δύο μεγαλύτερες προστατευμένες περιοχές ορχεοειδών στην Ευρώπη, που χαρακτηρίζονται ως Εθνικά Πάρκα είναι i) Pechoro- Ilychsky reserve και το ii) Yugy

Va National Park, και οι δύο στη Ρωσία. Αποτελείται από 32.000km παρθένου δάσους και απαγορεύεται αυστηρά οποιαδήποτε ανθρώπινη δραστηριότητα. Οι μελέτες που διεξάγονται, αφορούν την παραγωγικότητα των δέντρων και των φυτών, την δομή τους, την υγρασία του εδάφους και την γονιμότητα αυτών.

Σύμφωνα με αυτά τα στοιχεία, στον βιότοπο της Ρωσίας υπάρχουν 20 είδη ορχιδέας τα οποία μεγαλώνουν στα βόρεια άκρα των φυσικών τους ορίων. Αποτέλεσμα που δηλώνει, ότι οι συνθήκες διαβίωσης της ορχιδέας, εξαρτάται, μόνο από το είδος της.(Wu, 2022).

Στην Ελλάδα, υπάρχουν αρκετές προστατευμένες περιοχές ορχεοειδών, με σημαντικότερες, της Ροδόπης, του Ολύμπου, του Παρνασσού και της Πάρνηθας.

ii) Η ορεινή Ροδόπη αποτελείται από μια μεγάλη ποικιλία οικοσυστημάτων, μοναδικών για τη χώρα μας, στα οποία εδρεύουν τα μεγάλα ψυχρόφιλα δάση και τα πολλά είδη της χλωρίδας και της πανίδας που απαντώνται στη Κεντρική και Βόρεια Ευρώπη. Το Εθνικό Πάρκο της Οροσειράς της Ροδόπης δημιουργήθηκε το 2009 και περιλαμβάνει μια δασωμένη περιοχή, ανάμεσα στους νομούς Δράμας και Ξάνθης, καλύπτοντας μια τεράστια άγρια έκταση 1,73 εκατομμυρίων στρεμμάτων. Εκτείνεται από τις βορειοανατολικές πλαγιές του Φαλακρού όρους, ακολουθεί τα σύνορα με τη Βουλγαρία, βόρεια του ποταμού Νέστου και καταλήγει στα ανατολικά, στην ορεινή περιοχή της Κούλας στο νομό Ξάνθης.

Το εθνικό πάρκο Ροδόπης και το ορεινό συγκρότημα του Φαλακρού όρους, φιλοξενεί το 1/3 των ορχεοειδών της Ελλάδας και κάποια από αυτά τα είδη ανήκουν στα σπάνια και απειλούμενα φυτά της Ελλάδας.

Στα άκρα της οροσειράς και του Φαλακρού, βόρεια- νότια, αναπτύσσονται τα είδη: *Epipactis poutica*, *Gymnadenia rhellicani*, *Goodyera repens*, *Neottia cordata*, *Orchis haliva*, *Orchis militaris*. Αξιοσημείωτο είναι, πως τα ορχεοειδή αποτελούν δείκτη υπερθέρμανσης του πλανήτη, λόγω της γρήγορης αντίδρασής που αναμένεται να παρουσιάσουν σε οποιαδήποτε αλλαγή.

Το πάρκο πρέπει να θεωρείται, ιδιαίτερα σημαντικό για την προστασία των ορχεοειδών, λόγω της μεγάλης έκτασης του, αλλά και της πολύπλοκης προστασίας των ειδών που φιλοξενεί. Το εθνικό πάρκο Ροδόπης, αποτελεί το μοναδικό πάρκο ορχεοειδών σε όλη την Ελλάδα. Ενδεικτικά, κάποια από τα είδη ορχιδέας που υπάρχουν στην οροσειρά της Ροδόπης, *Anacamptis coriophora*, *Anacamptis morio*,

Dactyloriza romana, *Epipactis helleborine*, *Anacamptis palustris*, *Ophrys apifea*.
(Τσίφτης και συνεργάτες, 2012).

iii. Ο παλαιότερος Εθνικός Δρυμός της Ελλάδας δεν θα μπορούσε να είναι άλλος από το βουνό του Ολύμπου, το οποίο είναι ο πρώτος Εθνικός Δρυμός της Ελλάδας, αφού μπήκε σε καθεστώς προστασίας το 1938. Φιλοξενεί περίπου, 1700 είδη φυτών, εκ των οποίων, τα 30 είναι τοπικά ενδημικά και τα 85 είναι ενδημικά της Ελλάδας. Στον Όλυμπο συναντάει κανείς και πολλά ορχεοειδή, όπως οι *Cephalanthera rubra*, *Cephalanthera damasonium*, *Epipactis helleborine*, *Epipactis atrorubens*, *Epipactis subclausa*, *Corallorhiza trifida*, *Epipogium aphyllum*, *Neottia nidus-avis*, *Neottia ovata*, *Platanthera Chlorantha*, *Gymnadenia conopsea*, *Dactylorhiza saccifera*, *Dactylorhiza kalopissii* subsp *macedonica*, *Dactylorhiza baumanniana*, *Neotinea ustulata*, *Orchis spitzelii*, *Orchis Simia* και *Ophrys Grammica*.

(<https://www.naturagraeca.com/ws/119,181,1,%CE%95%CE%B8%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CF%80%CE%AC%CF%81%CE%BA%CE%,>

εξακριβώθηκε στις 20.09.22)

iv. Στο Εθνικό πάρκο Παρνασσού, το βουνό διακρίνονται τρεις ζώνες βλάστησης, η χαμηλή μεσογειακή βλάστηση που φτάνει μέχρι τα 800 μ., η ορεινή ή δασική βλάστηση μέχρι τα 1.800 μ. και η αλπική ζώνη από τα 1.800 μ. και πάνω. Η μακία βλάστηση καλύπτει περιμετρικά τα χαμηλά υψόμετρα του βουνού και αντιπροσωπεύεται από πουρνάρια, ρείκια, κουμαριές, φυλίκια, κουτσουπιές, κ.ά. Η δασική ζώνη χαρακτηρίζεται από τα πυκνά δάση της κεφαλληνιακής ελάτης, ενώ υπάρχουν σημεία, κυρίως στα βορειοανατολικά, όπου απαντώνται εντυπωσιακά δάση μαύρης Πεύκης. Στα αλπικά επικρατούν μικρά φυτά και θάμνοι με μια μεγάλη ποικιλία από πολλά σπάνια είδη της χλωρίδας και φιλοξενεί περίπου 1000 είδη φυτικών κοινοτήτων

(<https://www.naturagraeca.com/ws/119,181,5,1,1,%CE%95%CE%B8%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CF%8C-%CE%A0%CE%AC%CF%81%CE%BA%CE%BF-%CE%A0%CE%B1%CF%81%CE%BD%CE%B1%CF%83%CF%83%CE%BF%CF%8D,> εξακριβώθηκε στις 20.09.22).

Τα είδη της ορχιδέας που κατοικούν στα εδάφη του Παρνασσού, είναι *Cephalanthera damasonium*, *Cephalanthera longifolia*, *Anacamptis papilionacea*, *Orchis pallens*, *Orchis purpurea*, *Ophrys zeusii*.

ν. Παράλληλα, στο Εθνικό Πάρκο της Πάρνηθας, ανάμεσα σε 1100, είδη χλωρίδας, τα 15 ανήκουν στα ορχεοειδή. Από αυτά, ξεχωρίζουν οι *Cephalanthera damasonium*, *Epipactis helleborine*, *Epipactis microphylla*, *Himantoglossum jankae*, *Anacamptis pyramidalis*, *Orchis anthropophorum*, *Orchis provincialis*, *Orchis italica*, *Orchis quadripunctata*, *Ophrys attica*, *Ophrys leochroma*, *Ophrys leucadica*, *Ophrys perpusilla*, *Ophrys apifera* και *Ophrys iricolor*.

(<https://www.naturagraeca.com/ws/119,181,4,1,1,%CE%95%CE%B8%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CF%8C-%CE%A0%CE%AC%CF%81%CE%BA%CE%BF-%CE%A0%CE%AC%CF%81%CE%BD%CE%B7%CE%B8%CE%B1%CF%82>, εξακριβώθηκε στις 20.09.22).

3.5 ΑΠΕΙΛΕΣ- ΠΙΕΣΕΙΣ ΠΟΥ ΔΕΧΟΝΤΑΙ ΟΙ ΒΙΟΤΟΠΟΙ ΟΡΧΕΟΕΙΔΩΝ ΚΑΙ ΤΑ ΕΛΑΦΗ.

Η ανάγκη για να δημιουργηθούν οι προστατευμένες περιοχές προκύπτει από τις εξωγενείς απειλές που δέχονται τόσο οι βιότοποι, όσο και το έδαφος που αναπτύσσονται τα ορχεοειδή.

Ένας από τους σημαντικότερους κινδύνους για την διαβίωση των ορχεοειδών είναι ο άνθρωπος.

Η πιο συνηθισμένη αιτία εξαφάνισης πολλών ειδών ορχεοειδών, είναι η αλόγιστη συλλογή κονδύλων, με σκοπό την παραγωγή σαλεπιού. Πολλοί είναι οι συλλέκτες, αλλά λίγοι αυτοί που γνωρίζουν τις κατάλληλες μεθόδους και πρακτικές συλλογής ορχιδεών.

Η ανθρώπινη καταστροφική συμβολή εντοπίζεται και στην δημιουργία αγροτικών δρόμων, μέσα στις δασικές εκτάσεις που αποτέλεσμα έχει την αποκοπή των φυτών με το φυσικό τους περιβάλλον. Αυτό συμβαίνει και με τη ανεξέλεγκτη κτηνοτροφία που αποτελεί πολύ μεγάλο πρόβλημα, αφού τα ζώα περνάνε επίσης από τους βιοτόπους των ορχεοειδών και τους καταστρέφουν. (Δ. Οικονομίδης , προσωπική επικοινωνία, 2022)

Πρόβλημα αποτελούν και οι ρύποι που δημιουργούνται λόγω, της αλόγιστης χρήσης, λιπασμάτων, ζιζανιοκτόνων και ραντίσματος με ισχυρά χημικά. Τα χημικά αυτά μεταφέρονται στους βιοτόπους των ορχεοειδών από τα σταγονίδια του αέρα ή ακόμη και μέσα από την βροχή, κάτι που θα μπορούσε να εξηγηθεί μέσα από τον κύκλο

ζωής του νερού.

Δεν μπορούν να λείψουν από τη λίστα με τους κίνδυνους και τα άγρια, μεγάλα ζώα, όπως είναι ο αγριόχοιρος. Για τον οποίο οι κόνδυλοι των ορχιδεών, αποτελούν λιχουδιά.

Μία ακόμη απειλή των βιοτόπων των ορχεοειδών, εξίσου σημαντική όσο και ο άνθρωπος, είναι και οι κλιματικές αλλαγές που ως αποτέλεσμα έχουν, τις ανεξέλεγκτες πυρκαγιές, τις πλημμύρες και την ερημοποίηση περιοχών και δασικών εκτάσεων.

Για την εξάλειψη των παραπάνω απειλών, η σημαντικότερη λύση είναι η εκπαίδευση και η γνώση πάνω στη σημαντικότητά των σωστών γεωργικών μεθόδων αλλά και στη συλλογή των κονδύλων του φυτού, όπως επίσης και η προστασία του περιβάλλοντος από μολυσμένα λήμματα, σκουπίδια και πλαστικά αντικείμενα.

(Δ. Οικονομίδης , προσωπική επικοινωνία, 2022)

3.6 ΕΔΑΦΗ ΚΕΦΑΛΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΡΧΕΟΕΙΔΩΝ

Η Κεφαλονιά είναι το μεγαλύτερο σε έκταση νησί, όλων των ιονίων νήσων ,760 km² αλλά και το τρίτο σε σειρά ψηλότερο, ανάμεσα σε όλα τα νησιά της Ελλάδας με ύψος, 1628m. Τα εδάφη της Κεφαλονιάς, χαρακτηρίζονται ως γόνιμα εδάφη και διακρίνονται σε δύο (2) κατηγορίες.

Α. στα εδάφη που σχηματίστηκαν αυτόματα από τη διάλυση ασβεστολιθικών πετρωμάτων που αναδύθηκαν από τη θάλασσα, ενώ την θαλασσινή προέλευσή τους μαρτυρούν τα απολιθωμένα όστρακα, που συναντώνται πάνω τους. και

Β. στα εδάφη από λεπτόκοκκα ασβεστολιθικά ιζήματα, τις μάργες, που επανατοποθετήθηκαν στον βυθό της θάλασσας.

Στην Κεφαλονιά, τα εδάφη αυτά είναι γνωστά, ασκύλακας. Χαρακτηριστικό τους είναι το γκριζοπράσινο χρώμα, η γλιστερή υφή και η μικρή διαπερατότητα τους στο νερό. Γενικότερα, τα εδάφη της Κεφαλονιάς, είναι πλούσια σε ασβεστολιθικά πετρώματα, δολομίτες, γύψο και αλουμίνιο. (Γεράκης και συνεργάτες, 2016) (Γεράκης, Κατσαλήρου, 2021).

Σύμφωνα με τα παραπάνω δεδομένα για την ποιότητα και τη σύσταση του εδάφους, η επιβίωση και η παραγωγή των ειδών της ορχιδέας, μοιάζει εφικτή. Έτσι, το 1984, οι Baumann & Baumann αποτύπωσαν για πρώτη φορά τις ορχιδέες της Κεφαλονιάς,

γεωγραφικά. Αργότερα, το 1994, ο Delforge, ολοκλήρωσε αυτή την προσπάθεια και υποστήριξε ότι οι πιο πλούσιες περιοχές του νησιού, ήταν στο Νοτιοανατολικό μέρος του και ήταν αυτές που είχαν σχετικά μικρές κοινοτικές φυτικές ομάδες, ενώ υπήρχαν λοφίσκοι με εγκαταλελειμμένα κτήρια και ζώα που βοσκούσαν την γη. (Γεράκης και συνεργάτες, 2016).

Σήμερα, μελετητές, έχουν καταγράψει 40 από τα περίπου 50 είδη και υποείδη ορχεοειδών που υπάρχουν στην βιβλιογραφία, εντόπισαν δηλαδή το 80% από τα ορχεοείδη που έχουν καταγράψει συνολικά διάφοροι ερευνητές διαχρονικά μέσα στις τελευταίες δεκαετίες. (Γεράκης και συνεργάτες, 2016).

(<https://aenosnationalpark.gr/fysiko-perivallon/geologia-edafos/>, εξακριβώθηκε στις 28.09.22)



Εικόνα 3.6.1. Τα 40 είδη και υποείδη που βρέθηκαν στην Κεφαλονιά. <http://archipelagos-org.eu/el/activities->

Στον παρακάτω πίνακα είναι συγκεντρωμένα τα είδη και τα υποείδη τους.

(archipelagos,2021)

A/A	Είδη/υποείδη ταυτοποιημένων ορχεοειδών
1	Anacamptis coriophora
2	Anacamptis laxiflora
3	Anacamptis palustris subsp robusta
4	Anacamptis papilionacea
5	Anacamptis pyramidalis
6	Cephalanthera damasonium
7	Cephalanthera rubra
8	Epipactis helleborine
9	Himantoglossum robertianum, «μοσχολιός»
10	Limodorum abortivum
11	Neotinea lactea
12	Neotinea maculata
13	Ophrys apifera
14	Ophrys bombyliflora
15	Ophrys helenae
16	Ophrys ferrum-equinum subsp ferrum-equinum
17	Ophrys ferrum-equinum subsp gottfriediana
18	Ophrys fusca subsp fusca
19	Ophrys fusca subsp iricolor
20	Ophrys lutea subsp lutea
21	Ophrys lutea subsp melaena
22	Ophrys phryganae
23	Ophrys reinholdii
24	Ophrys scolopax
25	Ophrys sicular
26	Ophrys sphegodes subsp cephalonica
27	Ophrys sphegodes subsp mammosa
28	Ophrys sphegodes subsp sphegodes
29	Ophrys sphegodes subsp spruneri
30	Ophrys tenthredinifera
31	Ophrys umbilicata
32	Orchis anthropophora
33	Orchis italica
34	Orchis pauciflora
35	Orchis quadripunctata
36	Serapias bergonii
37	Serapias lingua
38	Serapias parviflora
39	Serapias vomeracea
40	Spiranthes spiralis
	Επίσης βρέθηκε στον Βοτανόκηπο Κεφαλονιάς και το υβρίδιο Ophrys-x-peltieri

Πίνακας 3.1α. Είδη και υποείδη ορχιδέας που βρέθηκαν στη Κεφαλονιά

. <http://archipelagos-org.eu/el/activities-gr/%cf%83%cf%80%ce%ac%ce%bd%ce%b9%ce%b1-%cf%87%ce%bb%cf%89%cf%81%ce%af%ce%b4%ce%b1/>, εξακριβώθηκε στις 22.10.22

IV. ΧΡΗΣΕΙΣ ΟΡΧΕΟΕΙΔΩΝ

4.1 ΚΑΛΩΠΙΣΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ ΟΡΧΕΟΕΙΔΩΝ

Οι καλλωπιστική χρήση των ορχεοειδών είναι πολύ διαδεδομένη, αφού εκτός την ομορφιά τους, είναι πρόσημο, όμορφων συναισθημάτων, όπως είναι η αγάπη, η φροντίδα, η στοργή αλλά και εμπιστοσύνη.

Η πιο διαδεδομένη ορχιδέα καλλωπιστικής χρήσης είναι η *Φαλαίνοψις* (*Phalaenopsis*). Είναι ένα είδος που συναντάτε συνήθως σε γλάστρα, αφού είναι εύκολη η άνθιση και ο πολλαπλασιασμός της, ακόμη και υπό τεχνίτες συνθήκες. Στη φύση, τα είδη *Phalaenopsis*, τυπικά αρέσκονται στις ψηλές θερμοκρασίες, ευδοκιμούν σε θερμοκρασίες από 20 έως 35°C αλλά προσαρμόζονται πιο άνετα στις εύκρατες ζώνες, σε συνθήκες ανθρώπινης κατοίκησης 15 έως 30°C. Σε θερμοκρασίες κάτω από 18 °C, το υπερβολικό πότισμα προκαλεί σάπισμα των ριζών. Η *Phalaenopsis* απαιτεί υψηλή υγρασία (60-70%) και χαμηλό φως των 12.000 έως 20.000 LUX. Ωστόσο, η ορχιδέα *Φαλαίνοψις* μπορεί να προσαρμοστεί σε χαμηλότερη υγρασία, η οποία βρίσκεται στις περισσότερες οικίες. Είναι οι πιο ανθεκτικές από άλλα είδη ορχεοειδών γεγονός που τις καθιστά ιδιαίτερος δημοφιλείς.

(https://www.tountasflowers.gr/index.php?route=journal2/blog/post&journal_blog_post_id=2, εξακριβώθηκε στις 21.09.22).

Το γένος μπορεί να ταξινομηθεί σε δύο ομάδες:

1. Μία ομάδα από είδη με μακρές, διακλαδισμένες ταξιανθίες (μήκους έως 1 m) και μεγάλα, σχεδόν στρογγυλά άνθη, με ροζ ή λευκές αποχρώσεις.
2. Μια ομάδα από είδη με κοντούς μίσχους και λιγότερα στρογγυλεμένα, κηρώδη άνθη με πιο δηλωμένα χρώματα. Στην ορολογία των μορφών ζωής των φυτών αυτά τα φυτά είναι επίφυτα.

Η ονομασία του γένους προέρχεται από τα Ελληνικά και σημαίνει «Φάλαινα - Φαλαίνοειδής» και ίσως είναι μια αναφορά στο γένος *Phalaena*. Αυτή η ονομασία δόθηκε από τον Κάρολο Λινναίο σε μια ομάδα των μεγάλων σκόρων, επειδή τα άνθη κάποιων ειδών ομοιάζουν με τους σκόρους κατά την πτήση. Γι' αυτό τον λόγο τα είδη

ενίοτε ονομάζονται και «ορχιδέες σκόρου». Το γένος *Phalaenopsis* δεν διαθέτει ψευδοβολβούς ή ρίζωμα, έχει μια μονοποδιακή ανάπτυξη. Ένας αναπτυσσόμενος μίσχος παράγει από την κορυφή μία φορά το χρόνο ένα ή δυο παχιά εναλλασσόμενα σαρκώδη ελλειπτικά φύλλα, ενώ τα παλαιότερα φύλλα στη βάση πέφτουν με την ίδια συχνότητα που βγαίνουν τα καινούργια. Εάν το φυτό *Phalaenopsis* είναι εύρωστο και υγιές, μπορεί να έχει έως δέκα ή και περισσότερα φύλλα. Η ταξιανθία, είτε είναι ένας Βότρυς (Ο βότρυς είναι είδος ταξιανθίας με έναν κεντρικό επιμήκη άξονα ο οποίος φέρει έμμισχα μονήρη άνθη ή φόβη (Η φόβη είναι είδος ταξιανθίας), εμφανίζεται από το μίσχο, μεταξύ των φύλων. Ανθίζουν σε όλη τους τη μεγαλοπρέπεια για αρκετές εβδομάδες. Εφόσον διατηρούνται σε κλειστό χώρο (γραφείο ή οικία) τα άνθη δύνανται να διατηρηθούν δύο ή και τρεις μήνες. Κατόπιν η ορχιδέα Φαλαίνοψις θα πρέπει να εξοικονομήσει ενέργεια για περαιτέρω ανάπτυξη φυλλώματος οφθαλμών και ρίζας. (<https://en.wikipedia.org/wiki/Phalaenopsis>, εξακριβώθηκε στις 21.09.22).



Εικόνα 4.1.1. Συμβουλές προστασίας και ανάπτυξης της Φαλαίνοψις .Εξακριβωμένη πηγή: <https://www.evergreenseeds.com/>



Εικόνα 4.1.2. *Phalaenopsis* σε γλάστρα.
Εξακριβωμένη πηγή:
https://www.giftsflorist2000.com/catalog/product_info.php?products_id=288



Εικόνα 4.1.3. Διάφοροι χρωματισμοί της *Phalaenopsis*.
Εξακριβωμένη πηγή:
<https://dengarden.com/gardening/Orchids-A-Brief-History-of-the-Fascinating-and-Beautiful-Plant>

4.2 ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΟΡΧΕΟΕΙΔΩΝ

Από τα αρχαία χρόνια, κύριο ελιξίριο ομορφιάς και νιότης, ήταν το εκχύλισμα της μαύρης ορχιδέας. Το όνομά της, επιστημονικά είναι *Masdevallia rofeana*, μια πολύ συγκεκριμένη ποικιλία αυτού του είδους που προέρχεται από την Κόστα Ρίκα.

Η μαύρη ορχιδέα, είναι γνωστή για τις αντιοξειδωτικές και τις αντιφλεγμονώδεις ιδιότητές της. Λόγω του σκούρου της χρώματος, που δεν είναι μαύρο, καθώς δεν υπάρχουν φυσικά μαύρα φυτά, αλλά βαθύ μωβ ή σκούρο καφέ-μπορντό, είναι πλούσια σε ανθοκυανίνες. Οι ανθοκυανίνες ανήκουν σε μία ευρύτερη κατηγορία θρεπτικών συστατικών που είναι γνωστά ως φλαβονοειδή. Τα φλαβονοειδή υπάρχουν σε όλα τα τμήματα των φυτών: στους καρπούς, τους σπόρους, τα λουλούδια και τα φύλλα. Βοηθούν τα φυτά να αναπαράγονται προσελκύοντας επικονιαστές και τα προστατεύουν επίσης από τους περιβαλλοντικούς στρεσογόνους παράγοντες, όπως η υπεριώδης ακτινοβολία του ηλίου, η ξηρασία και το κρύο. Η αντιοξειδωτική δράση της μαύρης ορχιδέας συμβαδίζει με αυτή του πράσινου τσαγιού, που καταπολεμά τις ελεύθερες ρίζες και προστατεύει το δέρμα από τους ρύπους του περιβάλλοντος.

Παράλληλα, το είδος αυτής της ορχιδέας είναι πλούσιο σε ιχνοστοιχεία όπως, σίδηρο, ασβέστιο, μαγνήσιο και ψευδάργυρο. Τα στοιχεία αυτά, επιτυγχάνουν ομοιογένεια στον τόνο της επιδερμίδας, λειάνουν τις λεπτές γραμμές, είτε αυτές είναι ρυτίδες, είτε ραγάδες. Το εκχύλισμα της μαύρης ορχιδέας, βοηθά στην αναγέννηση των κυττάρων του δέρματος, απορροφά και διατηρεί την κατάλληλη υγρασία της

επιδερμίδας. Γι' αυτό και χρησιμοποιείται σε κρέμες, ορούς, αφρόλουτρα και καλλυντικά, αφού προσφέρει σύσφιξη, επανόρθωση ρυτίδων και ραγάδων, αλλά έχει και μεθυστικό άρωμα, που την κάνει ακόμη πιο εμπορεύσιμη ως συστατικό αρωμάτων, μεγάλων οίκων της αρωματοποιίας.

(<https://pergamodo.com/articles/show/ta-mustika-ths-maurhs-orxideas-gia-leio-kai-ugies-derma-102>, εξακριβώθηκε στις 21.09.22)

(<https://www.jardineriaon.com/el/orquidea-negra-una-planta-exotica.html?epik=dj0yJnU9cklnV1FVdU9oN0JTWmQ4cUtlal0locWIwNndYODN4TzImcD0wJm49LVNBYWhzMEt0RTljZkZGb2RpbVhmUSZ0PUFBQUFBR0Fab3hV>, εξακριβώθηκε στις 22.09.22)



Εικόνα 4.2.1. Μαύρη ορχιδέα - *Masdevallia Rofeana*. Εξακριβωμένη πηγή: <https://www.aromalab.gr/product-details.asp?cid=474&pid=1496>

4.3 ΧΡΗΣΗ ΟΡΧΕΟΕΙΔΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Κύριο συστατικό στην ζαχαροπλαστική, μαγειρική, αρτοποιία, αρωματοποιία είναι η βανίλια. Η βανίλια που είναι πασίγνωστη για την γεύση και την μυρωδιά της, προέρχεται από ένα είδος ορχιδέας, το *Vanilla planifolia*, το οποίο ανήκει στο γένος *Vanilla*, λόγω της μεγάλης περιεκτικότητας της σε βανιλίνη. Το όνομά της προέρχεται από την ισπανική λέξη “vainilla”, δηλαδή “μικρό φασόλι”, ο λεπτοκαμωμένος λοβός της μοιάζει με πράσινο φασόλι και από αυτόν προέρχονται μετά από εκτενή επεξεργασία τα μικρά μαύρα σποράκια με το μεθυστικό και με ένταση άρωμα.

Οι ινδιάνικες φυλές του Μεξικού, ήταν από τους πρώτους που γνώριζαν τη βανίλια

και ενώ άλλες φυλές παρείχαν στους κατακτητές Αζτέκους σιτάρι και χρυσό, εκείνοι παρείχαν καρπούς βανίλια. Τον καρπό εκτίμησαν και οι Ισπανοί κατακτητές που στην πατρίδα τους τον συνδύασαν με κακάο και μπαχαρικά, φτιάχνοντας ένα ευχάριστο ποτό που προόρισαν για τους πλούσιους της εποχής.

Το ταξίδι της βανίλιας και στην Ευρώπη ξεκίνησε το 1520, ενώ η παραγωγή της άρχισε 300 χρόνια μετά. Η πατρίδα της μπορεί να είναι το Μεξικό αλλά με τον καιρό η καλλιέργειά της μεταφέρθηκε και σε άλλες χώρες που με ειδικές και εξειδικευμένες τεχνικές κατόρθωσαν να την επεκτείνουν. Σήμερα, οι κυριότερες περιοχές παραγωγής της είναι η Μαδαγασκάρη, ο Μαυρίκος, η Ινδονησία και το Μπαλί. Η δημοφιλέστερη ποικιλία βανίλιας είναι η “Μπουρμπόν” που είναι μια από τις πιο αρωματικές του είδους και φυσικά από τις ακριβότερες.

Η βανίλια για να φτάσει στην τελική μορφή της, έτοιμη για χρήση, απαιτεί αρκετό χρόνο αφού η διαδικασία μέχρι στο στάδιο επεξεργασίας της αλλά και η ίδια η επεξεργασία είναι υπόθεση περίπλοκη. Οι καρποί της, συλλέγονται πριν ακόμα ωριμάσουν, βρέχονται, αποξηραίνονται στον ήλιο για μερικές εβδομάδες και σταδιακά αποκτούν τα τελικά οργανοληπτικά συστατικά τους, το σκούρο χρώμα, την ελαιώδη υφή και το έντονο άρωμα το οποίο είναι διακριτό μετά την επεξεργασία. Ο καρπός της βανίλιας όταν είναι φρέσκος, δεν έχει άρωμα. (Hasing and associates, 2020).

Το γνωστό άρωμα βανίλιας, είναι αποτέλεσμα, της ενζυμικής δράσης που πραγματοποιείται, κατά την διάρκεια της επεξεργασίας της. Το εκχύλισμα της βανίλιας παραλαμβάνεται, μετά από θραύση των κατεργασμένων και αποξηραμένων καρπών και με εκχύλιση αλκοόλης. Η διαδικασία μετατροπής του καρπού της βανίλιας σε μπαχαρικό είναι ιδιαίτερα δύσκολη και πολυσύνθετη.

(https://en.wikipedia.org/wiki/Vanilla_planifolia, εξακριβώθηκε στις 10.10.22)

Το εκχύλισμα της *Vanilla Planifolia* χρησιμοποιείται σε σοκολάτες, σάλτσες, παγωτά, γλυκά, μπισκότα, κέικ, αφεψήματα, ποτά. Είναι δεδομένο, ότι λόγω του ωραίου αρώματός της, συναντάται πολύ συχνά και στην αρωματοποιία και στην κοσμετολογία.



Εικόνα 4.3.1. Παγωτό με γεύση και άρωμα βανίλια Μαδαγασκάρης. Εξακριβωμένη πηγή: <https://kavakalos.gr/product->



Εικόνα 4.3.2 Σοκολάτα με γεύση βανίλια και απεικόνιση της Ορχιδέας- Βανίλια, εξακριβωμένη πηγή : <https://www.bestprice.gr/cat/8201/diafora-trofima.html?q=%CE%B2%CE%B1%CE%BD%CE%B9%CE%BB%CE%B9%CE%B1>



Εικόνα 4.3.3. Ορχιδέα Βανίλια - *Vanilla Planifolia*, εξακριβωμένη πηγή: <https://stilltec.co.za/product/vanilla-flavoring/>

4.4 ΧΡΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ-ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ

Η μητέρα της αρχαίας ιατρικής, η Κίνα ήταν πεπεισμένη για τις θεραπευτικές ιδιότητες των ορχεοειδών, αφού από το 1600πχ, οι κινέζοι ήταν οι πρώτοι που χρησιμοποίησαν τα ορχεοειδή για ιατρικούς σκοπούς. Τα *Bletilla hyacinthina* και *Dendrobium*, τα αποκαλούσαν ως Lan, που στα κινέζικα σημαίνει, ανώτατος άνθρωπος ή κομπή κυρία, για λογαριασμό των ορχεοειδών που είναι δυνατά, όμορφα και έχουν ανθρώπινη μορφή. Στην Ασία, χίλια χρόνια αργότερα το 600πχ, τα ορχεοειδή όχι μόνο θεωρούνται θεραπευτικά βότανα, αλλά είναι και από τα κύρια θεραπευτικά βότανα της εποχής. (Gantait and associates,2021).

Φυσικά, η δυνατή επεξεργασία που μπορούσε να δεχτεί το φυτό εκείνη την εποχή ήταν περιορισμένη. Ωστόσο, ο βρασμός ήταν σχετικά μια εύκολη μέθοδος επεξεργασίας, γι' αυτό και οι γυναίκες τις εποχής, έβραζαν τα πέταλα της ορχιδέας κυρίως *Corymbochris longiflora*, *Tropida curculigo sides* και *Acriopsis javanica*, με σκοπό να δημιουργήσουν ένα ρόφημα, που εάν το έπιναν αμέσως μετά τον βρασμό του, πίστευαν ότι ήταν μέτρο πρόληψης διάφορων ασθενειών. Γενικότερα, εκείνη την εποχή χρησιμοποιούσαν τα είδη των ορχεοειδών, ως αφροδισιακό βότανο, για να καταπραΰνουν τον βήχα, το άσθμα και την βρογχίτιδα, ενώ λειτουργούσε και ως

φυσικό καθαρτικό.(Hossain, 2011).

Η βάλινη, ενώ έχει ωραία γεύση και μυρωδιά, ήταν γνωστή και για τις φαρμακευτικές της ιδιότητες. Χρησιμοποιείται στην αρωματοθεραπεία, βελτιώνει την διάθεση και τονώνει με ενέργεια το σώμα, ενώ παράλληλα, έχει πάρει έγκριση από την Ευρωπαϊκή και την Αμερικάνικη Φαρμακοποιία για να χρησιμοποιείται ως καθαρτικό του αίματος, διουρητικό, αφροδισιακό, αντισπασμωδικό και διεγερτικό επιτάχυνσης τοκετού, με την μορφή σκόνης ή σιροπιού. Ακόμη, μέσω κάποιων πειραμάτων που πραγματοποιήθηκαν, διαπιστώθηκε ότι η βανίλια, μειώνει αισθητά την όρεξη για γλυκό ή γλυκίσματα. (Hossain, 2011).

Το Chavanprash, είναι ένα δημοφιλή προϊόν στην Ινδία, το οποίο αποτελεί το καλύτερο διατροφικό γιατρικό στην Αγιουβερνάδικη ιατρική, είναι σε μορφή ζελέ και περιέχει μεγάλη περιεκτικότητα, βιταμίνης C, αρκετά λιπαρά οξέα, πολλά φλαβονοειδή, καρετονοειδή και υψηλά ποσοστά βιολειτουργικών φυτοχημικών. Θεωρείτε ως ένα από τα κορυφαία, γιατροσόφια ως αντιοξειδωτικό, βοηθάει στον καθαρισμό του αίματος, είναι τονωτικό και δρα και ως ήπιο καθαρτικό. Το αξιοσημείωτο με αυτό το προϊόν είναι ότι αποτελείται κυρίως από μέλι, ζάχαρη, Ghee (ινδικό βούτυρο), μπαχαρικά και βότανα, με κυρίαρχα βότανα, αυτά των ορχεοειδών. Αναφορές δείχνουν ότι χρησιμοποιήθηκαν αρκετά είδη ορχιδέας για την σύνθεσή του. Συγχρόνως , το *Anoectochilus formosanus* είναι το εθνοιατρικό είδος του Ταιβάν, γνωστό ως ο "βασιλιάς των φαρμάκων" στην επούλωση κυττάρων και πληγών. Ένα ακόμη σημαντικό θεραπευτικό παράγωγο προϊόν της ορχιδέας είναι το Σαλέπι, αλλά αυτό θα αναλυθεί παρακάτω. (Gantait and associates,2021).



Εικόνα 4.4.1. Chavanprash-Ινδικό γιατροσόφι, εξακριβωμένη πηγή:
https://www.botanica.gr/index.php?id_product=1514&controller=product

V. ΣΑΛΕΠΙ

5.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΑΛΕΠΙ

Σαλέπι ονομάζεται, το αλεύρι που λαμβάνεται με την κατάλληλη επεξεργασία από τους ξηρούς κονδύλους, πολλών ειδών της οικογένειας των ορχιδεών. Τα ορχεοειδή που συλλέγονται για σαλέπι ανήκουν σε γένη που φέρουν ωοειδείς βολβούς ή παλαμικούς κονδύλους, όπως *Anacamptis morio*, *Dactylorhiza sambucina*, *D. saccifera*, ενώ πιο συγκεκριμένα στην κοινότητα της φυτολογίας, κύριο είδος για την παραγωγή σαλεπιού, είναι ο *Orchis mascula*, ή στον πιο απλό λαό, ως σερνικοβότανο, που χάριζε αρσενικά παιδιά στα ζευγάρια. (Charitonidou and associates, 2019)

Το φυτό του *Orchis mascula*, είναι πολυετές και ποώδες, πράσινο στη βάση του και μωβ στο πάνω μέρος του. Το ριζικό του σύστημα αποτελείται από δύο κονδύλους και τα φύλλα του ομαδοποιούνται στην βάση του βλαστού, είναι επιμήκη και λογχοειδή με χρώμα, ανοιχτό πράσινο, μερικές φορές και με μωβ- καφέ στίγματα. Η ταξιανθία τους αποτελείται από 6 έως 20 λουλούδια. Το μέγεθος του ανθού είναι περίπου 2,5 εκατοστά και το χρώμα του, είτε ροζ, είτε μωβ. Η ανθοφορία του τοποθετείται από τον Απρίλιο μέχρι και τον Ιούνιο.

Στην Ελλάδα, βρίσκεται κυρίως σε περιοχές της Πίνδου, της Ροδόπης και στο όρος Βέρνο, σε φυσικούς λειμώνες ως υδροχαρές φυτό. Ενώ παράλληλα, στην Ευρώπη αυτό το είδος είναι διαδεδομένο από την Πορτογαλία, μέχρι τον Καύκασο, Αλβανία, Ρωσία, Βουλγαρία, Ρουμανία, αλλά και στην Βόρειο Αφρική και Μέση Ανατολή. (Charitonidou and associates, 2019)

(<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CE%B1%CE%BB%CE%AD%CF%80%CE%B9>, εξακριβώθηκε στις 18.10.22)

5.2 ΙΣΤΟΡΙΑ

Από τον 17^ο και τον 18^ο αιώνα, χρήση του σαλεπιού ως ρόφημα ήταν πολύ διαδεδομένη στην Ανατολή. Αναφορές δείχνουν ότι κατά την Οθωμανική

Αυτοκρατορία, το σαλέπι, ήταν το πιο διαδομένο ρόφημα, πριν την επέλαση του καφέ. Αργότερα, στις αρχές του 19^{ου} έγινε γνωστό και στη Δύση κυρίως για τις θεραπευτικές και θερμαντικές του ιδιότητες.

Η ετοιμολογία της λέξης σαλέπι, προέρχεται από το αραβικό όνομα, (kusa-’t-) ta’lab, από το όνομα μιας ορχιδέας, που κυριολεκτικά σημαίνει, όρχεις αλεπούς.

Με τα χρόνια, το σαλέπι είναι παγκοσμίως διαδεδομένο, αφού πλέον αποτελεί επιστημονικό ενδιαφέρον, όμως οι κύριες χώρες που μπορεί κανείς να το συναντήσει, είναι η Τουρκία, Ελλάδα, Ιράν και Ιράκ (Charitonidou and associates,2019).

Πωλείται από πλανόδιους πωλητές κατά την διάρκεια του χειμώνα, ως θεραπευτικό ζεστό ρόφημα για το κρύο. Το σαλέπι, εκτός από τη γνωστή του χρήση, ως ρόφημα, έχει γίνει γνωστό και έχει μακρά παράδοση στα γκουρμέ και μαγειρικά προϊόντα, είναι βασικό συστατικό στο διάσημο παγωτό Doudurna στην Τουρκία, ενώ αντίστοιχα στην Ελλάδα, στο παγωτό καϊμάκι.

Σήμερα η υψηλή ζήτηση έχει επίσης οδηγήσει στην αυξανόμενη χρήση υποκατάστατων, όπως σκόνη ρυζιού και καρβοξυμεθυλοκυτταρίνη (CMC) για την κάλυψη των αναγκών της αγοράς. (Charitonidou and associates,2019).

5.3 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΑΞΙΑ

Το σαλέπι έχει γίνει παγκοσμίως τόσο γνωστό και η διασημότητά του προέρχεται από τις θεραπευτικές κυρίως ιδιότητές του. Αυτό συμβαίνει γιατί το βασικό χαρακτηριστικό του σαλεπιού είναι το άμυλο, το οποίο όταν διαλύεται σε νερό ή γάλα, δημιουργεί ένα πηκτό υγρό, εξαιτίας της κολλώδους ουσίας βασσαρίνης που περιέχει. Οι κόνδυλοι του Orchis Masculata είναι πλούσιοι σε βλεννώδεις ουσίες και άμυλο. Περιέχουν μέχρι 15% πρωτεΐνες. Περιέχει ακόμη ζάχαρα 9-10%, σίδηρο, χαλκό, κάλιο, πηκτίνες, φυτικές ίνες, στυπτικές ουσίες, οργανικά οξέα με κυριότερο το σαλικυλικό, βιταμίνες C, B1, B12, B3 και το φολικό οξύ.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του σαλεπιού είναι η αραβίνη και η τραγκαθίνη. Η αραβίνη περιέχει D-αραβινόζη, έναν μονοσακχαρίτη που στη βιομηχανία τροφίμων χρησιμοποιείται ως γλυκαντικό στη σύνθεση τροφίμων ειδικών για διαβητικούς ασθενείς, καθώς μπορεί να δράσει εξομαλύνοντας την αύξηση της γλυκόζης στο αίμα μετά από κατανάλωση σουκρόζης. Παράλληλα, η συγκεκριμένη ουσία θα μπορούσε να θεωρηθεί ως πρεβιοτικό, καθώς δεν απορροφάτε στη γαστρεντερική οδό και

ενδεχομένως θα μπορούσε να δράσει ως τροφή για τα ευεργετικά βακτήρια του εντέρου.(Bulpitt, 2005).

Ενώ παράλληλα, ο βασικός ρόλος και των δύο μετάλλων, για τον ανθρώπινο οργανισμό είναι να δρουν ως δομικά συστατικά των οστών, ενώ και τα δύο παίζουν ρόλο στη σύσπαση των μυϊκών ινών. Το ασβέστιο βοηθά στη ρύθμιση της πήξης του αίματος, ενώ ο φώσφορος συμμετέχει σε μεταβολικές διαδικασίες του οργανισμού αλλά και στην ανάπτυξη και επιδιόρθωση των ιστών και των κυττάρων.

Αξίζει να σημειωθεί ότι εάν φλιτζάνι ρόφημα σαλέπι καλύπτει το 23% των ημερήσιων αναγκών ενός ενήλικα σε ασβέστιο. (Αλεξάνδρα Γεωργίου,2018) (Bulpitt, 2005).

Η διατροφική του αξία ενός φλιτζανιού σαλέπι κατά μέσο όρο είναι η παρακάτω, αν και εξαρτάται σημαντικά, από την σύσταση που επιλέγει να ακολουθήσει κάθε παρασκευαστής. (<https://docdiet.gr/salepi-i-diatrofiki-axia-tou-cheimerinou-rofimatos-salepi-kozanis/>, εξακριβώθηκε 22.10.22)

Ενέργεια	80 kcal
Πρωτεΐνη	4,0g
Υδατάνθρακες	10,2g
Λίπος	2,4g
Ca (ασβέστιο)	153mg
Fe (σίδηρος)	0,1mg
P (φώσφορος)	119mg
Zn (ψευδάργυρος)	1mg
Na (νάτριο)	63mg
Βιταμίνη Α	256 IU
Θειαμίνη	0mg
Ροβοφλαβίνη	0,2mg
Νιασίνη	0,1mg
Βιταμίνη C	1mg
Χοληστερόλη	10mg

Πίνακας 5.1α. Διατροφική επισήμανση Σαλεπιού, <https://docdiet.gr/salepi-i-diatrofiki-axia-tou-cheimerinou-rofimatos-salepi-kozanis/>, εξακριβώθηκε στις 22.10.22)

Επιστήμονες και πατέρες της Ιατρικής όπως ο Ιπποκράτης και ο Ασκληπιός , αποδίδουν στο σαλέπι, πολλές θεραπευτικές ιδιότητες, μία εκ των οποίων είναι η ανακούφιση από τον έντονο βήχα και το άσθμα. Αυτή οφείλεται στις ουσίες αραβίνη και τραγακανθίνη, όταν αυτές αραιωθούν στο νερό.

Ακόμη, βοηθάει στην επούλωση πληγών του έλκους, πάλι εξαιτίας της κολλώδους υφής του, ενώ καταπραΰνει τον στομαχόπονο και βοηθάει στη μείωση ενοχλήσεων του εντέρου και των διαρροιών. Δρα επίσης και ως μαλακτικό αντιδιαρροϊκό.

Μελέτες γίνονται συνεχώς πάνω στις θετικές επιδράσεις του σαλεπιού και τα νεότερα δεδομένα υποστηρίζουν ότι η καθημερινή χρήση σαλεπιού, μπορεί να βοηθήσει στην ισονιαζίδη ηπατική τοξικότητα. (Kargar, 2018).

Εκτός από την ιδιότητά του ως "γιατροσόφι" σε κάποιες ασθένειες, λειτουργεί και ως παχυντικό και τονωτικό, εξαιτίας των μπαχαρικών του και την υψηλή του περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες, άρα θερμίδες που μεταφράζονται ως ενέργεια. Λόγω αυτής του της ιδιότητας, θερμαίνει ευχάριστα το ανθρώπινο σώμα, γι' αυτό και είναι γνωστό κυρίως τις πιο ψυχρές περιόδους του έτους.

Μία άλλη δράση του σαλεπιού είναι και ο αφροδισιακός του χαρακτήρας, για τον οποίο είναι γνωστό χιλιάδες χρόνια αυτό το ρόφημα, ο οποίος ενισχύεται με τα επιπλέον μπαχαρικά που προστίθενται στο ρόφημα όπως είναι, η βανίλια, η κανέλα και το γαρίφαλο.



Εικόνα 5.3.1. Συσκευασμένο σαλέπι στο εμπόριο, εξακριβωμένη πηγή:
<https://www.bachari.gr/el/diatrofih/salepi-apo-tin-poli-180g>

5.4 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΑΛΕΠΙΟΥ

Η συλλογή κονδύλων είναι παράνομη ενέργεια και διώκεται ποινικά, τόσο στην Ελλάδα, όσο και σε άλλες χώρες. Ωστόσο, χαρακτηρίζεται και ως εξαιρετικά δύσκολη διαδικασία, αφού χρειάζεται γνώσεις που ελάχιστοι πλέον τις έχουν και μία από αυτές είναι η ορθή αναγνώριση των φυτών. Ενώ, ακόμη πιο λίγοι είναι αυτοί που νόμιμα ασχολούνται και εξακολουθούν να μαζεύουν κονδύλους για την παραγωγή σαλεπιού, ως παράλληλο και δευτερεύον επάγγελμα. Από τις αναφορές των συλλεκτών, γνωρίζουμε, ότι ανά περιοχή συλλέγονται περίπου 10-100 κιλά ξηρών κονδύλων. Οι τιμές πώλησης του σαλεπιού, εξαρτώνται από την δικτύωση του πωλητή, τη διαπραγμάτευση και τη θέση του συλλέκτη στην αλυσίδα, αξίας του προϊόντος. Κοστολογείται από 10 έως 80 ευρώ ανά κιλό ξηρών κονδύλων, ενώ η τιμή του αλεσμένου σαλεπιού, αυξάνεται στα 120 με 180 ευρώ ανά κιλό. Εντυπωσιακό είναι ότι για 1 κιλό σκόνης των κονδύλων χρειάζονται 2.400 βολβοί, δηλαδή 1.200 φυτά. (Δ. Οικονομίδης, προσωπική επικοινωνία, 2022).

Οι συλλέκτες μαζεύουν, όλα τα είδη που είναι γνωστά για την παραγωγή του ροφήματος σαλέπι, από αρχές Ιουνίου, έως και μέσα Ιουλίου, όταν δηλαδή είναι τα φυτά ανθισμένα για να είναι πιο εύκολα ευδιάκριτα, ανάμεσα στην βλάστηση της περιόδου αυτής. Αργότερα, από τέλη Ιουλίου και έπειτα, η ποιότητα των ορχεοειδών είναι πολύ καλύτερη, αλλά η έντονη βλάστηση και η βοσκή από τα ζώα της κάθε περιοχής που μπορεί να φάνε το πάνω μέρος του φυτού, το καθιστά πολύ δύσκολο για να το διακρίνουν. (Charitonidou and associates,2019).



Εικόνα 5.4.1. Ρίζα από Orchis Masculis, εξακριβωμένη πηγή:
<https://www.profitstore.gr/products/botana-rizes/riza-salepiou-agapi-erotas-seksoualikotita/486-41684>

Αφού εντοπίσουν το φυτό οι συλλέκτες, ξεριζώνουν τα φυτά με ένα φτυάρι, και βγάζουν 2-3 κονδύλους. Μετά την συλλογή, πλένουν τους κονδύλους με καυτό νερό για να αποβάλλουν το αιθέριο έλαιο που περιέχουν και προσδίδει μετέπειτα μια πικρή γεύση στο ρόφημα του σαλεπιού.

Παράλληλα με αυτή τη διαδικασία, για την παραγωγή σαλέπι για αποκλειστική χρήση σε παγωτά τούρκικου τύπου, η πλύση των κονδύλων δεν γίνεται με νερό, αλλά με γάλα ή αριάνι, για αποφυγή της έναρξης της ενζυμικής δραστηριότητας και μείωση της απώλειας των υδατοδιαλυτών συστατικών. (Kaya, 2018).

Αμέσως μετά, και στις δύο περιπτώσεις, οι κόνδυλοι στεγνώνονται και ράβουν τους κονδύλους με κλωστή και βελόνα, έτσι ώστε να σχηματίσουν, μια χορδή κονδύλων. Έπειτα θα κρεμαστούν σε σημείο όπου έχουν άμεση επαφή με τον ήλιο, για να ξηραθούν με φυσικό τρόπο. Εάν η ποσότητα των κονδύλων είναι μικρή, τότε δεν χρειάζεται να ραφτούν μεταξύ τους, αρκεί, να τυλιχτούν με ύφασμα και να κρεμαστούν σε ένα υψηλό σημείο και σε άμεση επαφή με τον ήλιο.



Εικόνα 5.4.2. Αποξηραμένοι Κόνδυλοι- Ραμμένοι μεταξύ τους με κλωστή.
Πηγή: Soner Güner: <https://www.youtube.com/watch?v=jZpHfS781xU>

Αμέσως μετά, το επόμενο βήμα είναι η άλεση των κονδύλων σε ένα γουδί ή σε ένα ηλεκτρικό σκεύος. κατάλληλο για την άλεση τροφών, έτσι μετατρέπεται σε μορφή σκόνης ή πούδρας. Σε αυτό το σημείο είναι έτοιμο για κατανάλωση ως ρόφημα.

Η πιο συνηθισμένη συνταγή για το ρόφημα του σαλεπιού είναι:

- 100ml νερού ή γάλακτος
- 1 κουταλάκι του γλυκού αλεσμένη σκόνη κονδύλων ορχιδέας (σαλέπι)
- 1 κουταλάκι του γλυκού μέλι
- κανέλα-γαρίφαλο

ακολουθεί η διαδικασία του βρασμού για 2' με 3' και έπειτα σερβιρίζεται προς κατανάλωση. Την γλυκιά γεύση την παίρνει από την προσθήκη ζάχαρης ή άλλων γλυκαντικών, ενώ τα αρώματά του, εμπλουτίζονται με μπαχαρικά, κανέλας, γαρίφαλου, άλλοτε μαστίχας Χίου, βανίλια, ginger κ.α. (Kaya, 2018) (Κουβάτσος,2015) .

Ωστόσο, οι περισσότεροι συλλέκτες ορχεοειδών δεν γνωρίζουν το καθεστώς, προστασίας των ορχεοειδών και πιστεύουν ότι ισχύουν οι ίδιοι κανόνες, όπως και στα φαρμακευτικά φυτά. Φυσικά, αυτό δεν ισχύει, αφού πολλά είδη της ορχιδέας είναι υπό εξαφάνιση, κυρίως λόγω των κακών τεχνικών που ακολουθούνται κατά τη συγκομιδή τους.(<https://www.youtube.com/watch?v=Ui-fiCNpGcM&t=107s>, εξακριβώθηκε στις 22.10.22) .

Η σωστότερη συνθήκη που πρέπει να ακολουθείται είναι η πρόληψη, με τις καλές πρακτικές συλλογής, δηλαδή την αναφύτευση του εναπομείναντος κονδύλου. Θεωρείται ότι αυτή η μέθοδος βοηθάει τα φυτά να διαδώσουν τους σπόρους, να επιβιώσουν και να ανθίσουν ξανά, το επόμενο καλοκαίρι. (Charitonidou and associates, 2019).

ΜΕΡΟΣ Β΄

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα ορχεοειδή όπως αναφέρθηκε παραπάνω, είναι φυτά με πολλές ιδιότητες και εφαρμογές. Πολλά είδη, βρίσκονται υπό εξαφάνιση και χρήζει μεγάλη προσοχή η διαχείριση των κοινοτικών οικογενειών του, αλλά και του εδάφους τους. Τα είδη ορχεοειδών που βρέθηκαν στην Κεφαλονιά, ήταν 40, γι' αυτό και κρίθηκε απαραίτητο να μελετηθούν τα ιχνοστοιχεία σε Fe, Zn, Mn, και Cu. Γνωρίζοντας την, ιδιαιτερότητα των εδαφών της Κεφαλονιάς, σε μέταλλα και ιχνοστοιχεία, τα οποία συμβάλλουν στην ανάπτυξη ορχεοειδών, μελλοντικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν αυτές οι πληροφορίες για την επιβίωση των ειδών υπό εξαφάνιση, προσομοιώνοντας τις συνθήκες διαβίωσης.

Η συλλογή των δειγμάτων έγινε το 2016 σε περιοχές της Κεφαλονιάς, ενώ παράλληλα, η Κεφαλονιά παρουσιάζει τέτοιο ενδιαφέρον, γιατί είναι το μεγαλύτερο νησί των Ιονίων νησιών με έκταση 760 km², ενώ συγχρόνως αποτελεί το μεγαλύτερο ψηλότερο νησί με ύψος 1628m και σε αυτό βρέθηκαν 40 διαφορετικά είδη ορχιδέας.

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

DTPA soil test μέθοδο των Lindsay και Norvell, 1978,

Κατά την οποία χρησιμοποιούνται για την παρασκευή διαλύματος 10L :

- TEA (Triethanolamine), 149,2 g
- DTPA (diethylenetriaminepentaacetic acid) , 19,67g
- CaCl₂ 2H₂O, 14,7g
- H₂O, 2000ml
- Ξηρό Έδαφος, 10g
- Falcon, κωνικά σωληνάκια
- Parafilm ή καπάκια που εφαρμόζουν σωστά στα μπουκαλάκια Falcon
- Ανακινητήρα
- Φασματοφωτόμετρο

Αρχικά παρασκευάζεται το διάλυμα DTPA, το οποίο περιέχει TEA, DTPA, $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ σε 200ml νερού.

Το διάλυμα που θα δημιουργηθεί, θα έχει $\text{pH} = 7.3$

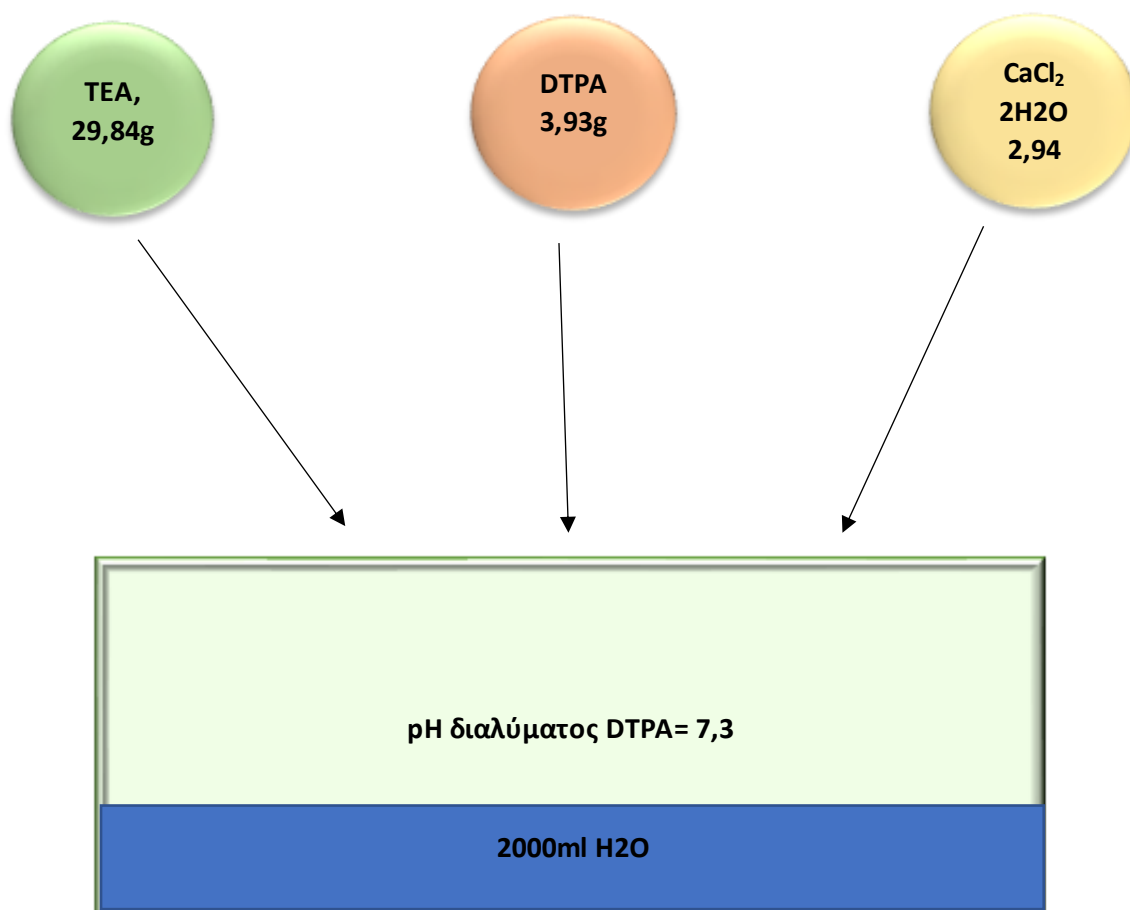
Ωστόσο, είναι δύσκολο να παρασκευάσουμε 10L διαλύματος DTPA, σε ένα συμβατικό εργαστήριο, όποτε δημιουργούμε διάλυμα των 2L, που είναι πιο εύκολα διαχειρίσιμο.

Επομένως, διαιρούμε όλα τα παραπάνω υλικά με 5.

1. TEA $149,2 \text{ g} : 5 = 29,84\text{g}$

2. DTPA $19,67\text{g} : 5 = 3,93\text{g}$

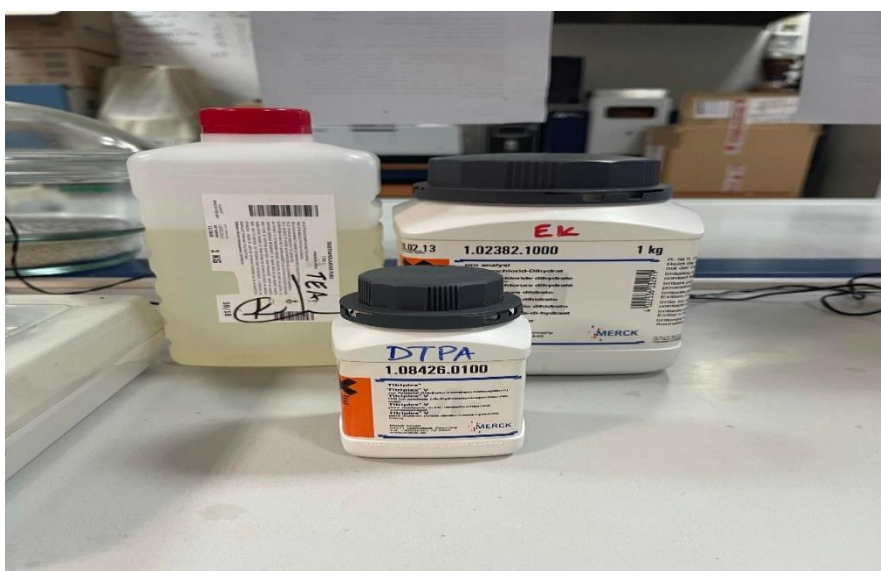
3. $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ $14,7\text{g} : 5 = 2,94$



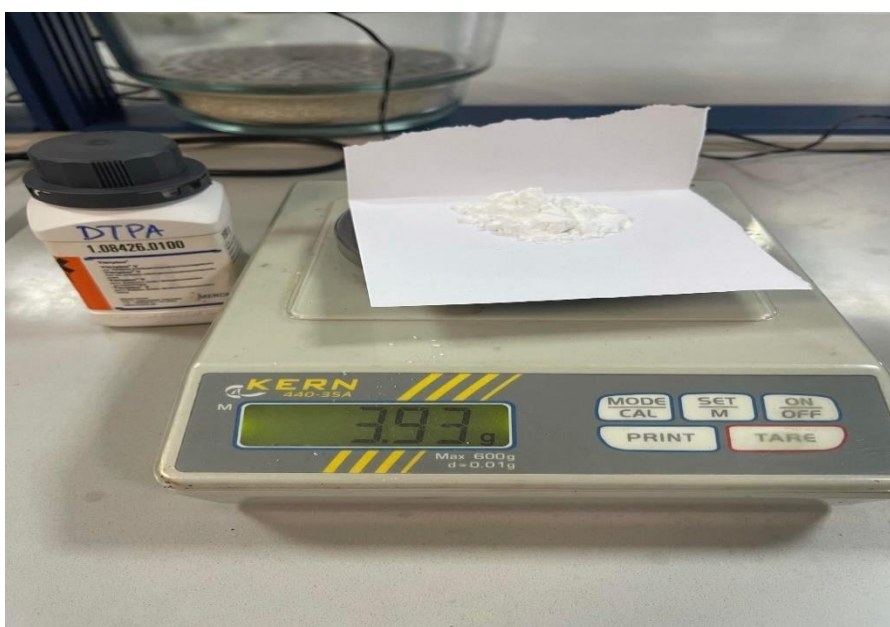
Για να κατασκευαστεί το διάλυμα DTPA, τοποθετούνται σε ποτήρι ζέσεως των 2L, με 2000ml ήδη απιονοσμένο νερό μέσα στο ποτήρι.

Τοποθετείται έπειτα σε θερμαινόμενη εστία, με σκοπό την διάσπαση των δισουλφιδικών δεσμών και την ανάμειξη των τριών αυτών ενώσεων, ενώ έχει προστεθεί μαγνήτης, για τη συνεχή ανάδευση του διαλύματος. Παράλληλα, ρυθμίζεται η τιμή του pH να είναι ακριβώς 7,3. Πολλές φορές χρειάζεται η βοήθεια από σταγόνες HCL, 1M.

Στις παρακάτω εικόνες, φαίνονται τα χημικά αντιδραστήρια που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα, όπως επίσης και αναλυτικά τα στάδια του πειράματος.



Εικόνα 2.1B. Αντιδραστήρια, TEA-DTPA- CaCl_2

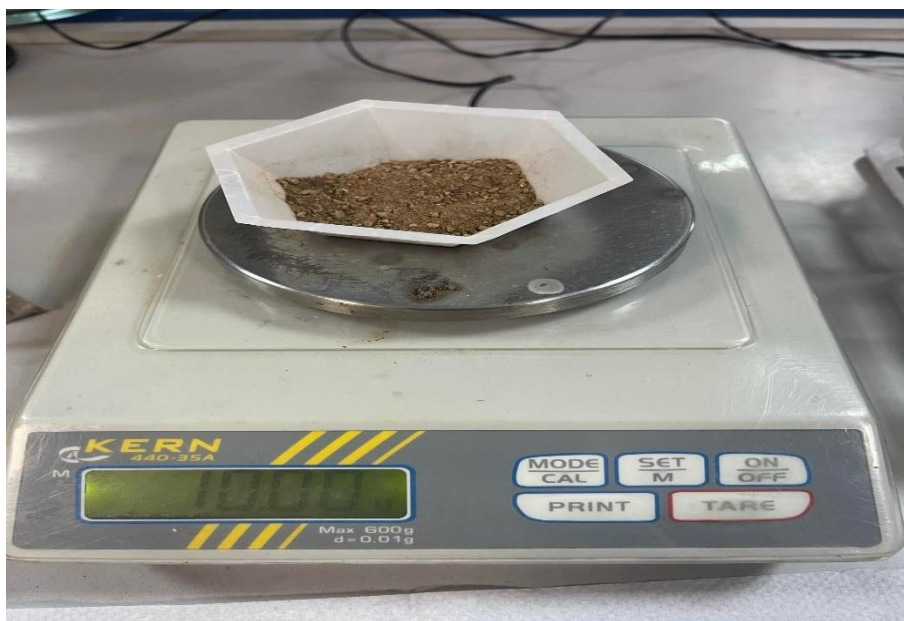


Εικόνα 2.2B. Απεικόνιση των 3,93g DTPA



Εικόνα 2.3B. Διάλυμα με pH 7,3

Στη συνέχεια, 10g δείγματος ξηρού εδάφους, από τα ήδη συλλεγμένα και προστίθενται 20ml DTPA διαλύματος σε σωλινάκια τύπου Flacon και κλείνουν ερμητικά με τα καπάκια των σωληναρίων.



Εικόνα 2.4B. Απεικόνιση 10g ξηρού δείγματος εδάφους.



Εικόνα 2.5B. Σωληνάκια Falcon

Έπειτα, ρυθμίζεται ο ανακινητήρας του εργαστηρίου στις 120 στροφές/ ανά λεπτό και τοποθετούνται τα δείγματα εδάφους με DTPA, όπως φαίνεται παρακάτω.



Εικόνα 2.6B. Ανακινητήρας εργαστήριου με τα δείγματα εδάφους.

Διηθούμε το ανακινημένο δείγμα με χονί και διηθητικό χαρτί, όπως απεικονίζεται στις παρακάτω φωτογραφίες και το εκχύλισμα που λαμβάνεται είτε αποθηκεύεται απευθείας σε θερμοκρασία 4-5°C, είτε μετράτε απευθείας στο φασματοφωτόμετρο. Στη παρούσα ερευνητική εργασία εκχυλίστηκαν 269 δείγματα εδάφους.



Εικόνες 2.7B-2.8B. Διήθηση δείγματος με διηθητικό χαρτί και χωνί.



3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

3.1. ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ ΚΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Τα δείγματα από τα εδάφη της Κεφαλονιάς και Ιθάκης που εξετάστηκαν είναι τα εξής:

ΠΙΝΑΚΙΔΙΟ	TAXON	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ
1	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>mammosa</i>	Κοκολάτα
2	<i>Ophrys fusca</i> subsp. <i>iricolor</i>	Κοκολάτα

3	<i>Neotinea lactea</i>	Γιερόγομπος
4	<i>Ophrys fusca</i> subsp. <i>iricolor</i>	Φωκάτα 2
5	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>mammosa</i>	Μούνδα 2
6	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>mammosa</i>	Μούνδα 2
7	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>mammosa</i>	Μούνδα 1
8	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>mammosa</i>	Μούνδα 1
9	<i>Anacamptis papilionacea</i>	Κοκολάτα
10	<i>Anacamptis papilionacea</i>	Φωκάτα 1
11	<i>Ophrys bombyliflora</i>	Φωκάτα 2
12	<i>Ophrys tenthredinifera</i>	Φωκάτα 2
13	<i>Ophrys ferrum-equinum</i> subsp. <i>ferrum-equinum</i>	Κοκολάτα
14	<i>Ophrys bombyliflora</i>	Φωκάτα 1
15	<i>Ophrys fusca</i> subsp. <i>iricolor</i>	Φωκάτα 1
16	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>helenae</i>	Ελληνικό Νεκροταφείο
17	<i>Neotinea lactea</i>	Ελληνικό Νεκροταφείο
18	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>spruneri</i>	Ελληνικό Νεκροταφείο
19	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>spruneri</i>	Ελληνικό Νεκροταφείο
20	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>spruneri</i>	Ελληνικό Νεκροταφείο
21	<i>Ophrys tenthredinifera</i>	Ελληνικό Νεκροταφείο
22	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphegodes</i>	Ραχί
23	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphegodes</i>	Ραχί
24	<i>Orchis pauciflora</i>	Ραχί
25	<i>Neotinea maculata</i>	Ραχί
26	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphegodes</i>	Ραχί
27	<i>Ophrys fusca</i> subsp. <i>fusca</i>	Ραχί
28	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>spruneri</i>	Άγιος Γεώργιος 3
28	<i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>lutea</i>	Άγιος Γεώργιος 3
29	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>spruneri</i>	Άγιος Γεώργιος 3
30	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>spruneri</i>	Άγιος Γεώργιος 3
31	<i>Ophrys umbilicata</i>	Άγιος Γεώργιος 3
32	<i>Himantoglossum robertianum</i>	Άγιος Γεώργιος 3
33	<i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>lutea</i>	Άγιος Γεώργιος 3
34	<i>Himantoglossum robertianum</i>	Άγιος Γεώργιος 3
35	<i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>lutea</i>	Άγιος Γεώργιος 3
36	<i>Anacamptis papilionacea</i>	Γιερόγομπος
37	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>spruneri</i>	Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς
38	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>mammosa</i>	Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς
39	<i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>lutea</i>	Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς

40	<i>Ophrys ferrum-equinum</i> subsp. <i>gottfriediana</i>	Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς
41	<i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>lutea</i>	Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς
42	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>spruneri</i>	Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς
43	<i>Ophrys umbilicata</i>	Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς
44	<i>Ophrys umbilicata</i>	Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς
45	<i>Orchis italica</i>	Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς
46	<i>Serapias neglecta</i>	Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς
47	<i>Himantoglossum robertianum</i>	Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς
48	<i>Ophrys tenthredinifera</i>	Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς
49	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>spruneri</i>	Ελληνικό Νεκροταφείο
49	<i>Ophrys bombyliflora</i>	Ελληνικό Νεκροταφείο
50	<i>Ophrys ferrum-equinum</i> subsp. <i>gottfriediana</i>	Ελληνικό Νεκροταφείο
51	<i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>lutea</i>	Ελληνικό Νεκροταφείο
52	<i>Ophrys ferrum-equinum</i> subsp. <i>gottfriediana</i>	Σιναπιά
53	<i>Ophrys ferrum-equinum</i> subsp. <i>gottfriediana</i>	Σιναπιά
54	<i>Ophrys tenthredinifera</i>	Σιναπιά
55	<i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>lutea</i>	Σιναπιά
56	<i>Anacamptis fragrans</i>	Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς
57	<i>Serapias bergonii</i>	Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς
58	<i>Serapias bergonii</i>	Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς
58	<i>Serapias lingua</i>	Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς
59	<i>Serapias lingua</i>	Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς
60	<i>Serapias parviflora</i>	Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς
61	<i>Serapias parviflora</i>	Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς
62	<i>Limodorum abortivum</i>	Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς
63	<i>Limodorum abortivum</i>	Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς
64	<i>Anacamptis laxiflora</i>	Κούταβος

65	<i>Anacamptis laxiflora</i>	Κούταβος
66	<i>Anacamptis palustris</i> subsp. <i>robusta</i>	Κούταβος
67	<i>Anacamptis palustris</i> subsp. <i>robusta</i>	Κούταβος
68	<i>Anacamptis palustris</i> subsp. <i>robusta</i>	Κούταβος
69	<i>Anacamptis palustris</i> subsp. <i>robusta</i>	Κούταβος
70	<i>Anacamptis palustris</i> subsp. <i>robusta</i>	Κούταβος
71	<i>Anacamptis laxiflora</i>	Κούταβος
72	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Στροφιλιά 1
73	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Στροφιλιά 1
74	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Στροφιλιά 1
75	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Στροφιλιά 1
76	<i>Serapias bergonii</i>	Στροφιλιά 1
77	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphgodes</i>	Στροφιλιά 1
78	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphgodes</i>	Στροφιλιά 1
79	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphgodes</i>	Στροφιλιά 1
80	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphgodes</i>	Στροφιλιά 1
81	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphgodes</i>	Στροφιλιά 1
82	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphgodes</i>	Στροφιλιά 1
83	<i>Ophrys ferrum-equinum</i> subsp. <i>gottfriediana</i>	Ιερηχώ
84	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Ιερηχώ
85	<i>Anacamptis fragrans</i>	Ιερηχώ
86	<i>Anacamptis fragrans</i>	Ιερηχώ
87	<i>Ophrys ferrum-equinum</i> subsp. <i>gottfriediana</i>	Ιερηχώ
88	<i>Ophrys ferrum-equinum</i> subsp. <i>gottfriediana</i>	Ιερηχώ
89	<i>Anacamptis fragrans</i>	Ιερηχώ
90	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Ιερηχώ
91	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Ιερηχώ
92	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Ιερηχώ
93	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Ιερηχώ
94	<i>Ophrys ferrum-equinum</i> subsp. <i>gottfriediana</i>	Ιερηχώ
95	<i>Ophrys ferrum-equinum</i> subsp. <i>gottfriediana</i>	Ιερηχώ
96	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Ιερηχώ
97	<i>Serapias lingua</i>	Ιερηχώ
98	<i>Serapias bergonii</i>	Ιερηχώ
99	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Ιερηχώ
100	<i>Ophrys sphegodes</i>	Ιερηχώ
101	<i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>lutea</i>	Ιερηχώ
102	<i>Ophrys ferrum-equinum</i> subsp. <i>gottfriediana</i>	Ιερηχώ
103	<i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>lutea</i>	Ιερηχώ
104	<i>Serapias bergonii</i>	Ιερηχώ
105	<i>Limodorum abortivum</i>	Ιερηχώ
106	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Ιερηχώ
107	<i>Serapias bergonii</i>	Θράγανο
108	<i>Serapias bergonii</i>	Θράγανο
109	<i>Serapias bergonii</i>	Θράγανο
110	<i>Neotinea maculata</i>	Νέοχώρι

111	<i>Neotinea maculata</i>	Νέοχώρι
112	<i>Neotinea maculata</i>	Νέοχώρι
113	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Νέοχώρι
114	<i>Neotinea maculata</i>	Νέοχώρι
115	<i>Neotinea maculata</i>	Νέοχώρι
116	<i>Neotinea maculata</i>	Νέοχώρι
117	<i>Neotinea maculata</i>	Νέοχώρι
118	<i>Anacamptis laxiflora</i>	Ασπρογέρακας 1
119	<i>Serapias bergonii</i>	Ασπρογέρακας 1
120	<i>Anacamptis laxiflora</i>	Ασπρογέρακας 1
121	<i>Anacamptis laxiflora</i>	Ασπρογέρακας 1
122	<i>Serapias lingua</i>	Ασπρογέρακας 1
123	<i>Serapias lingua</i>	Ασπρογέρακας 1
124	<i>Anacamptis laxiflora</i>	Ασπρογέρακας 1
125	<i>Anacamptis laxiflora</i>	Ασπρογέρακας 1
126	<i>Serapias lingua</i>	Ασπρογέρακας 1
127	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Ασπρογέρακας 2
128	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Ασπρογέρακας 2
129	<i>Orchis italica</i>	Ασπρογέρακας 2
130	<i>Ophrys ferrum-equinum</i> subsp. <i>gottfriediana</i>	Ασπρογέρακας 2
131	<i>Ophrys ferrum-equinum</i> subsp. <i>gottfriediana</i>	Ασπρογέρακας 2
132	<i>Orchis italica</i>	Ασπρογέρακας 2
133	<i>Anacamptis fragrans</i>	Ασπρογέρακας 2
134	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Ασπρογέρακας 2
135	<i>Ophrys ferrum-equinum</i> subsp. <i>gottfriediana</i>	Ασπρογέρακας 2
136	<i>Orchis italica</i>	Ασπρογέρακας 2
137	<i>Ophrys ferrum-equinum</i> subsp. <i>gottfriediana</i>	Ασπρογέρακας 2
138	<i>Serapias lingua</i>	Gradou
139	<i>Orchis italica</i>	Gradou
140	<i>Orchis italica</i>	Gradou
141	<i>Anacamptis laxiflora</i>	Gradou
142	<i>Serapias lingua</i>	Gradou
143	<i>Anacamptis laxiflora</i>	Gradou
144	<i>Serapias lingua</i>	Gradou
144	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Gradou
145	<i>Anacamptis laxiflora</i>	Gradou
146	<i>Limodorum abortivum</i>	Rachi
147	<i>Orchis quadripunctata</i>	Rachi
148	<i>Neotinea maculata</i>	Rachi
149	<i>Orchis italica</i>	Rachi
150	<i>Ophrys tenthredinifera</i>	Rachi
151	<i>Orchis pauciflora</i>	Rachi
152	<i>Ophrys tenthredinifera</i>	Rachi
153	<i>Orchis pauciflora</i>	Rachi
154	<i>Orchis pauciflora</i>	Rachi
155	<i>Orchis anthropophora</i>	Dhrimona 2

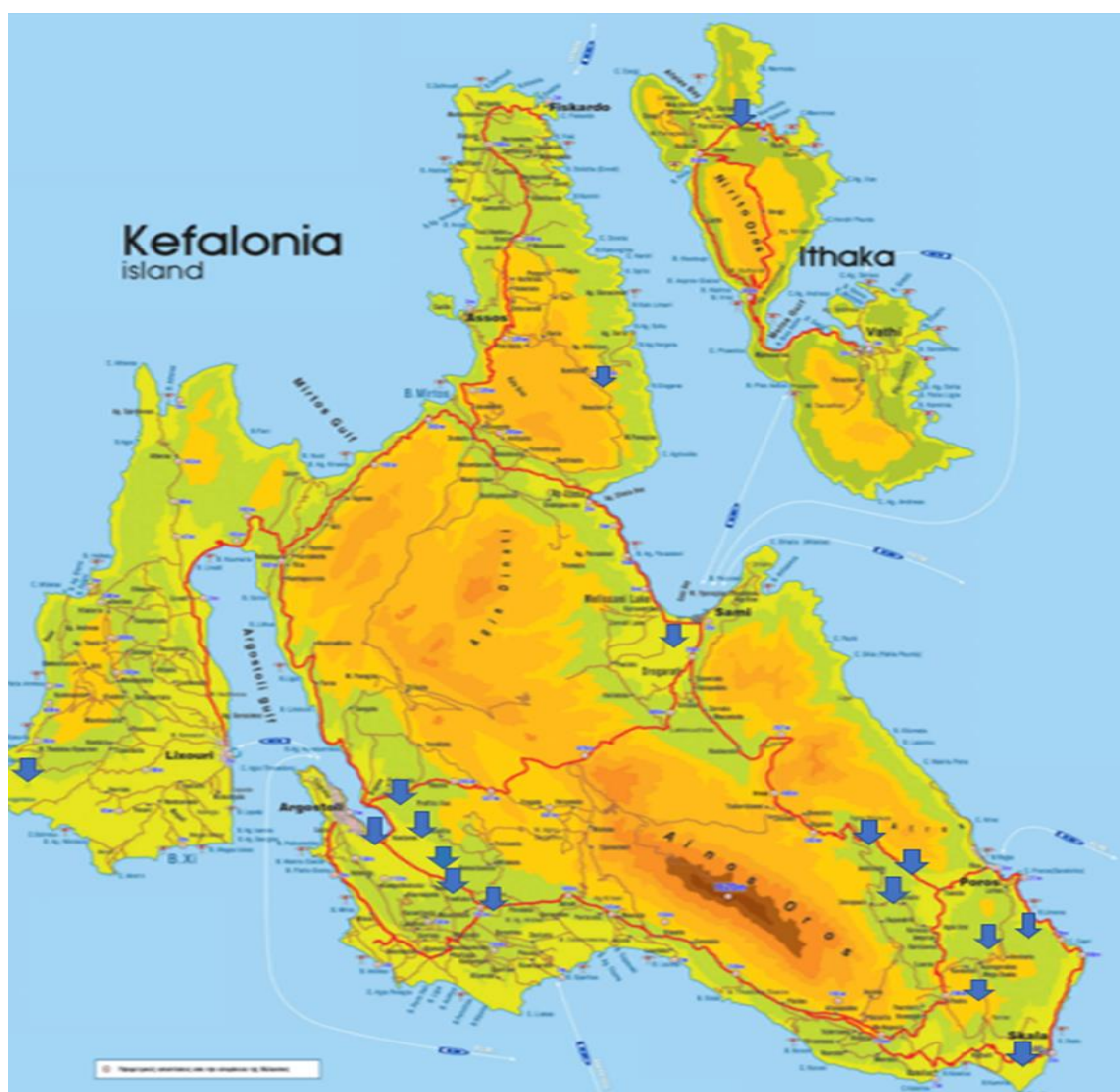
156	<i>Orchis anthropophora</i>	Dhrimona 2
156	<i>Orchis pauciflora</i>	Dhrimona 2
156	<i>Orchis italica</i>	Dhrimona 2
157	<i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>galilaea</i>	Dhrimona 1
158	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphegodes</i>	Dhrimona 2
158	<i>Neotinea maculata</i>	Dhrimona 2
159	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphegodes</i>	Dhrimona 2
160	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphegodes</i>	Dhrimona 2
161	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>atrata</i>	Dhrimona 2
162	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphegodes</i>	Dhrimona 2
163	<i>Serapias lingua</i>	Digaleto
164	<i>Serapias lingua</i>	Digaleto
165	<i>Serapias lingua</i>	Digaleto
166	<i>Serapias lingua</i>	Digaleto
167	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Digaleto
168	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Digaleto
169	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Digaleto
170	<i>Serapias lingua</i>	Kakia Kopsi
171	<i>Serapias lingua</i>	Kakia Kopsi
172	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Monastiraki
173	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Monastiraki
174	<i>Ophrys sphegodes</i>	Andriolata
175	<i>Serapias bergonii</i>	Andriolata
176	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Andriolata
177	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Andriolata
178	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Andriolata
179	<i>Himantoglossum robertianum</i>	Andriolata
180	<i>Anacamptis papilionacea</i>	Kastri
181	<i>Serapias bergonii</i>	Kastri
182	<i>Serapias bergonii</i>	Kastri
182	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Kastri
183	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Kastri
184	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Kastri
185	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Kastri
186	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Kastri
187	<i>Serapias lingua</i>	Kakoravithies
188	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Kakoravithies
189	<i>Serapias lingua</i>	Kakoravithies
190	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Kakoravithies
191	<i>Orchis italica</i>	Kapandriti
192	<i>Serapias bergonii</i>	Kapandriti
193	<i>Serapias bergonii</i>	Kapandriti
194	<i>Serapias bergonii</i>	Kapandriti
195	<i>Anacamptis laxiflora</i>	Kampitsata 2
196	<i>Serapias lingua</i>	Kampitsata 2
197	<i>Serapias lingua</i>	Kampitsata 2

198	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Kampitsata 2
199	<i>Serapias lingua</i>	Kampitsata 1
200	<i>Serapias lingua</i>	Kampitsata 1
201	<i>Serapias lingua</i>	Kampitsata 1
202	<i>Serapias lingua</i>	Kampitsata 1
203	<i>Orchis italica</i>	Agios Georgios 1
204	<i>Anacamptis fragrans</i>	Agios Georgios 1
205	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Agios Georgios 1
206	<i>Serapias bergonii</i>	Agios Georgios 1
207	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>epirotica</i>	Agios Georgios 2
208	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Agios Georgios 2
209	<i>Serapias bergonii</i>	Spathi
210	<i>Serapias bergonii</i>	Spathi
211	<i>Ophrys ferrum-equinum</i> subsp. <i>gottfriediana</i>	Anninata
212	<i>Ophrys ferrum-equinum</i> subsp. <i>gottfriediana</i>	Anninata
213	<i>Anacamptis fragrans</i>	Anninata
214	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Anninata
215	<i>Anacamptis laxiflora</i>	Pirovouni
216	<i>Anacamptis laxiflora</i>	Pirovouni
217	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Pirovouni
218	<i>Serapias bergonii</i>	Pirovouni
219	<i>Limodorum abortivum</i>	Hellenistic Cemetery
220	<i>Limodorum abortivum</i>	Hellenistic Cemetery
221	<i>Limodorum abortivum</i>	Hellenistic Cemetery
222	<i>Limodorum abortivum</i>	Hellenistic Cemetery
223	<i>Limodorum abortivum</i>	Hellenistic Cemetery
224	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Hellenistic Cemetery
225	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Hellenistic Cemetery
226	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Hellenistic Cemetery
227	<i>Limodorum abortivum</i>	Hellenistic Cemetery
228	<i>Limodorum abortivum</i>	Hellenistic Cemetery
229	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i>	Hellenistic Cemetery
230	<i>Ophrys bombyliflora</i>	Fokata 2
231	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphogodes</i>	Strofilia 2
232	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphogodes</i>	Strofilia 2
233	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Strofilia 2
234	<i>Anacamptis fragrans</i>	Strofilia 2

235	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphgodes</i>	Strofilia 2
236	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Strofilia 2
237	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphgodes</i>	Strofilia 2
238	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Strofilia 2
239	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Strofilia 2
240	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Strofilia 2
241	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphgodes</i>	Strofilia 2
242	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphgodes</i>	Strofilia 2
243	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphgodes</i>	Strofilia 2
244	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphgodes</i>	Strofilia 2
245	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphgodes</i>	Strofilia 2
246	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphgodes</i>	Quarry
247	<i>Orchis italica</i>	Quarry
248	<i>Serapias bergonii</i>	Kaminia
249	<i>Serapias bergonii</i>	Kaminia
250	<i>Anacamptis papilionacea</i>	Quarry
251	<i>Anacamptis papilionacea</i>	Quarry
252	<i>Serapias bergonii</i>	Goulaki
253	<i>Serapias bergonii</i>	Goulaki
254	<i>Serapias bergonii</i>	Goulaki
255	<i>Serapias bergonii</i>	Goulaki
256	<i>Serapias bergonii</i>	Mounda 2
257	<i>Serapias bergonii</i>	Mounda 2
258	<i>Serapias bergonii</i>	Mounda 2
259	<i>Serapias bergonii</i>	Mounda 2
260	<i>Serapias bergonii</i>	Mounda 2
261	<i>Serapias bergonii</i>	Mounda 2
262	<i>Anacamptis fragrans</i>	Mounda 2
263	<i>Anacamptis fragrans</i>	Mounda 2
264	<i>Ophrys sphegodes</i>	Mounda 2
265	<i>Ophrys sphegodes</i>	Mounda 2
266	<i>Serapias bergonii</i>	Mounda 2
267	<i>Serapias bergonii</i>	Mounda 2
268	<i>Ophrys apifera</i>	Mounda 2
269	<i>Anacamptis fragrans</i>	Mounda 2
270	<i>Serapias bergonii</i>	Mounda 2
271	<i>Anacamptis fragrans</i>	Mounda 2
272	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphgodes</i>	Mounda 2
273	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphgodes</i>	Mounda 2
274	<i>Serapias bergonii</i>	Mounda 2
275	<i>Serapias bergonii</i>	Mounda 2
276	<i>Serapias bergonii</i>	Mounda 2
277	<i>Serapias bergonii</i>	Mounda 2
278	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphgodes</i>	Mounda 2
279	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphgodes</i>	Mounda 2
280	<i>Serapias bergonii</i>	Mounda 2

281	<i>Serapias bergonii</i>	Mounda 2
282	<i>Serapias bergonii</i>	Mounda 2
283	<i>Anacamptis fragrans</i>	Mounda 2
284	<i>Serapias bergonii</i>	Mounda 2
285	<i>Serapias bergonii</i> x <i>orientalis</i>	Mounda 2
286	<i>Serapias bergonii</i>	Mounda 2
287	<i>Anacamptis fragrans</i>	Mounda 2
288	<i>Ophrys sphegodes</i>	Mounda 2
289	<i>Serapias bergonii</i>	Mounda 2
290	<i>Limodorum abortivum</i>	Cephalonia Botanica

Πίνακας 3.1B. Παρουσίαση δειγμάτων,είδων και περιοχών.



Εικόνα 3.1B. Τοπογραφική συλλογή δειγμάτων.(
https://www.kefaloniaview.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=4&lang=el ,εξακριβώθηκε στις 30.11.22)

3.2. Η ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΛΩΡΙΔΑ.

Είναι γνωστός ο ρόλος της οργανικής ουσίας στο έδαφος και η επίδρασή της άμεσα ή έμμεσα στην ανάπτυξη και απόδοση των φυτών. Αυτό συμβαίνει διότι η οργανική ουσία του εδάφους ενισχύει την ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων και λειτουργεί σαν δεξαμενή θρεπτικών στοιχείων για την ανάπτυξη της καλλιέργειας (Φουκαράκη, 2005).

Παράλληλα με την αναγκαιότητα των οργανικών ενώσεων, δεν πρέπει να λείπουν από τη σύσταση του εδάφους και τα βαρέα μέταλλα ή αλλιώς ιχνοστοιχεία. Πολλά από αυτά τα μέταλλα σε μικρές ποσότητες είναι απαραίτητα για τη δράση των βιταμινών και τις ζωτικές λειτουργίες. Σε μεγάλες ποσότητες, αντίθετα, προκαλούν σειρά δυσμενών επιδράσεων. Συνήθως μεταφέρονται μέσω των αστικών λυμάτων και των βιομηχανικών καταλοίπων με τα νερά της βροχής ή των ποταμών ενώ δεν βιοαποδομούνται.

Η σειρά τοξικότητας για τα διάφορα μέταλλα που βρίσκονται στο έδαφος δίδεται ως εξής :



Η τοξικότητα των βαρέων μετάλλων εξαρτάται από τη συγκέντρωσή τους, το είδος του μετάλλου, την ύπαρξη και συνεργατική δράση άλλων μετάλλων, το είδος του οργανισμού και την μορφή με την οποία είναι διαθέσιμα στο περιβάλλον.

Συγκεκριμένα, ορισμένα όπως ο σίδηρος (Fe) και το τρισθενές χρώμιο (Cr(III)) αποτελούν απαραίτητα ιχνοστοιχεία για τον ανθρώπινο οργανισμό, ενώ άλλα όπως ο υδράργυρος (Hg), το κάδμιο (Cd), ο μόλυβδος (Pb), το νικέλιο (Ni) και το αρσενικό (As) παρουσιάζουν πολύ υψηλή τοξικότητα ακόμη και σε χαμηλές συγκεντρώσεις (Στασινάκης, 2003)

Η περιεκτικότητα ιχνοστοιχείων στο έδαφος, βρίσκονται στο επιφανειακό έδαφος σε μικρές σχετικά συγκεντρώσεις σαν συστατικά ανόργανων ή οργανικών ενώσεων και σαν προσροφημένα ιόντα στα κolloειδή του. Για παράδειγμα το Cd και ο Hg, σε τυπικά εδάφη, υπάρχουν σε μικρές ποσότητες ενώ, το Ni και ο Pb κυμαίνονται από 10 – 100 mg/Kg και 16 – 50 mg/Kg αντίστοιχα. (Κράκα, 1990)

Σίδηρος, Fe

Προσλαμβάνεται σαν δισθενές ή τρισθενές κατιόν (Fe^{++} , Fe^{+++}), αλλά συνηθέστερα σαν δισθενές (Τσαπικούνης, 1997).

Η έλλειψη σιδήρου ευνοείται σε εδάφη με υψηλό pH και πλούσια σε ασβέστιο, ή σε εδάφη με χαμηλό pH και πλούσια σε φώσφορο. Επίσης την έλλειψή του την ευνοούν τα αμμώδη και οργανικά εδάφη. Η περίσσεια σιδήρου ευνοεί την τροφοπενία του μαγγανίου (Mn), ενώ αντιμετωπίζεται με την ρύθμιση του pH.

Ένας μεγάλος αριθμός βασικών συστατικών στα φυτά, περιέχει σίδηρο. Στις ενώσεις αυτές, ο σίδηρος παίζει σημαντικό οξειδοαναγωγικό ρόλο όπως επίσης και στις αντιδράσεις μετατροπής ενέργειας (φωτοσύνθεση- αναπνοή). Επίσης συμβάλλει στη σύνθεση της χλωροφύλλης και για τον λόγο αυτό σε περιπτώσεις έλλειψης παρατηρούνται χλωρωτικά φαινόμενα. Ο σίδηρος παίρνει μέρος στο μόριο των σιδηροπρωτεϊνών, καταλάση, κυτόχρωμα a, b, c, φεροδοξίνη και περοξειδάση, των κυτοχρωμάτων, της φερεδοξίνης και της καταλάσης.

Τέλος απαντάται στα ένζυμα νιτρικής και νιτρώδους αναγωγάσης που παίρνουν μέρος στην μετατροπή των νιτρικών σε αμμωνία και στο ένζυμο νιτρογενάση που είναι υπεύθυνο για την αζωτοδέσμευση. (Παπαδάκη, 2003), (Τσαπικούνης, 1997)

Μαγγάνιο, Mn

Το μαγγάνιο βρίσκεται στο έδαφος και προσλαμβάνεται από το ριζικό σύστημα των φυτών σαν κατιόν (Mn^{++}). Η έλλειψή του ευνοείται από εδάφη με υψηλή αλατότητα, υψηλό pH και κακή στράγγιση. Επίσης, αμμώδη και οργανικά εδάφη ή εδάφη με έντονη εκμετάλλευση θα οδηγήσουν πιθανόν σε έλλειψη του εν λόγω στοιχείου.

Συχνά αντιμετωπίζεται τοξικότητα μαγγανίου σε εδάφη με χαμηλό pH.

Τα φυτά παραλαμβάνουν το μαγγάνιο από το έδαφος σε μορφή κατιόντων Mn^{2+} και με την ίδια μορφή μεταφέρονται από την ρίζα στον βλαστό. Το μαγγάνιο συμμετέχει στην φωτοσυνθετική απελευθέρωση του οξυγόνου στο φωτοσύστημα. Επίσης περιέχεται στο ένζυμο υπεροξειδική δισμουτάση (SOD) που συμμετέχει στην φωτόλυση του νερού και προστατεύει το φωτοσυνθετικό μηχανισμό από τις δηλητηριώδεις επιδράσεις του οξυγόνου. Τέλος, το μαγγάνιο θεωρείται ενεργοποιητής μερικών ενζύμων του κύκλου του Krebs και συνεπώς είναι καθοριστικό για τον μεταβολισμό των υδατανθράκων.

Ψευδάργυρος, Zn

Η συγκέντρωση του ψευδάργυρου στο έδαφος αλλάζει και κυμαίνεται από 38 μέχρι 100 p.p.m., και εξαρτάται από τον τύπο του εδάφους. Προσλαμβάνεται από τα φυτά σαν κατιόν (Zn^{++}) και τα αμμώδη ή οργανικά εδάφη ευνοούν την έλλειψη ψευδαργύρου. Επίσης, εδάφη αλκαλικής αντίδρασης και με υψηλά επίπεδα αφομοιώσιμου φωσφόρου ευνοούν την εμφάνιση τροφοπενιών.

Είναι στοιχείο που χρειάζεται από όλα τα φυτά. Στο έδαφος υπάρχει σε ποσότητες που είναι ικανοποιητικές για την αύξηση των φυτών ενώ, θεωρείται ότι παίζει σπουδαίο ρόλο στις οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις και ότι είναι απαραίτητο συστατικό δια την σύνθεση της θρυπτοφάνης, η οποία αποτελεί πρόδρομο μορφή του IAA. Ο ψευδάργυρος δρα ως μεταλλικό συστατικό των ενζύμων, είτε ως λειτουργικός, δομικός ή ρυθμιστικός συμπαράγοντας μεγάλου αριθμού ενζύμων. Ακόμη, σχετίζεται με τον μεταβολισμό των υδατανθράκων, των πρωτεϊνών, των αυξινών και του RNA (Καραταγλής, 1994), και είναι συστατικό των μεταλλοενζύμων όπως: αλκοολική αφυδρογονάση, αφυδρογονάση του γλουταμινικού οξέος, 3-P αφυδρογονάση της D-γλυκεριναλδεΐδης κ.α. (Παπαδάκη, 2003).

Χαλκός, Cu

Είναι ένα δυσκίνητο στοιχείο που βρίσκεται στο έδαφος και προσλαμβάνεται από τα φυτά σαν κατιόν (Cu^{++}). Αμμώδη και οργανικά εδάφη ή εδάφη με έντονη εκμετάλλευση ευνοούν την έλλειψη χαλκού. Ο χαλκός βρίσκεται στο έδαφος σχεδόν αποκλειστικά με την μορφή των δισθενών κατιόντων του Cu^{2+} . Η μέση τιμή του στο έδαφος δεν ξεπερνά τα 10 – 20 ppm (Καραταγλής, 1994), ενώ τα μεγαλύτερα ποσοστά του είναι συνήθως ενωμένα με μικρού μοριακού βάρους οργανικά υλικά. Συνεπώς οι μεγαλύτερες ποσότητες του χαλκού που βρίσκονται στο έδαφος, διατίθενται με μορφή που δεν είναι άμεσα διαθέσιμη στα φυτά. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να παραλαμβάνουν από το έδαφος πολύ μικρές ποσότητες χαλκού. Στα φυτά, οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις, εντοπίζονται στα φύλλα και ειδικότερα στους χλωροπλάστες. Διαπιστώθηκε ότι, περίπου το 70% του συνολικού χαλκού των φύλλων απαντάται στους χλωροπλάστες (Καραταγλής, 1994).

Επιπρόσθετα, ο χαλκός αποτελεί σημαντικό συστατικό μερικών πρωτεϊνών και μερικών ενζύμων, όπως της πλαστοκυανίνης, της υπεροξειδικής δισμουτάσης (SOD),

της κυτοχρωμικής οξειδάσης, της ασκορβικής οξειδάσης και της φαινολάσης. Επίσης είναι ενεργοποιητής ενζύμων και συμμετέχει, σαν συστατικό ενζύμων, σε οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις.

3.3 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΑ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Το έδαφος είναι το κλειδί των επίγειων οικοσυστημάτων, φυσικών και γεωργικών, ουσιαστικό για την ανάπτυξη των φυτών, την αποσύνθεση αλλά και την ανακύκλωση της νεκρής βιομάζας. Είναι ένα σύνθετο, ετερογενές μέσο, που αποτελείται από ανόργανα και οργανικά στερεά συστατικά (στερεά φάση), νερό (υγρή φάση) και αέρα (αέρια φάση). Τα στερεά συστατικά που είναι παρόντα είναι αποτέλεσμα φυσικής αποσάθρωσης πετρωμάτων (πρωτογενή ορυκτά) αλλά και χημικής αποσάθρωσης των πρωτογενών ορυκτών (δευτερογενή ορυκτά),

Έτσι, η επιστήμη και η μελέτη του εδάφους έχει αποδείξει ότι τα ιχνοστοιχεία που περιέχονται στο έδαφος, μεταβάλλεται και εξαρτάται από πληθώρα παραγόντων που εκτός από την τοποθεσία, τις καιρικές συνθήκες και το υψόμετρο, σημαντικό παράγοντα αποτελεί, το pH του εδάφους, αφού τα κατιόντα των βαρέων μετάλλων είναι περισσότερο ευκίνητα σε όξινες συνθήκες. Αυξάνοντας την τιμή του pH όξινων εδαφών, π.χ. με προσθήκη ασβέστου (ασβέστωση), μειώνεται η βιοδιαθεσιμότητά τους. Ακολουθεί η οργανική ουσία και τα αργιλικά ορυκτά. Έπειτα οι συνθήκες οξείδωσης και αναγωγής. Οι μικροοργανισμοί και οι ρίζες με την αναπνοή τους καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες οξυγόνου. Σε συνθήκες κατάκλισης του εδάφους με νερό η συμπίεσης αυτού έχουμε εξάντληση του οξυγόνου από τους αναερόβιους μικροοργανισμούς και στοιχεία όπως ο Fe, το Mn, το Cr, ο Hg, ο Cu και το Mo, υπόκεινται σε αναγωγή. Όταν ο τρισθενής σίδηρος ανάγεται σε δισθενή, παρατηρείται μία μικρή αύξηση του pH σε όξινα εδάφη και μία μικρή μείωση του pH σε αλκαλικά εδάφη. Σειρά έχουν τα οξείδια του σιδήρου, του αργιλίου και του μαγγανίου, ενώ σημαντικό ρόλο καταλαμβάνουν, οι χημικές διαδικασίες που επηρεάζουν την συμπεριφορά και την βιοδιαθεσιμότητα των βαρέων μετάλλων είναι εκείνες που

αναφέρονται στην μετακίνηση αυτών από την υγρή στην στερεά φάση. Οι διαδικασίες αυτές ελέγχουν την συγκέντρωση των μεταλλικών ιόντων στο εδαφικό διάλυμα και επηρεάζουν έτσι τα μέγιστα την απορρόφησή τους από τα φυτά. (Μουστάκας, 2021)

Με βάση την πολυπλοκότητα της σύστασης του εδάφους είναι αντιληπτό ότι είναι πολύ δύσκολο να οριστούν συγκεκριμένες τιμές αναφοράς των βαρέων μετάλλων, για την ανάλυση και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του εργαστηριακού μας πειράματος, λαμβάνουμε ως τιμές αναφοράς για τις μετρήσεις σιδήρου, χαλκού, μαγγανίου και ψευδαργύρου τις παρακάτω που βασίζονται στην αρχή της φασματοφωτομετρίας.

Θρεπτικό	Κρίσιμη τιμή (εκχύλιση DTPA)
	Επάρκεια ppm (mg/Kg) Εδάφους
Fe	5
Zn	0.5-1
Mn	0,2
Cu	0,5

Πίνακας 3.2B. Τιμές των ιχνοστοιχείων του εδάφους.

3.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΤΥΠΗΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ

Δυσκολίες που αντιμετωπίσαμε κατά την εκτέλεση της έρευνας:

Δυστυχώς δεν μπόρεσε να διεξαχθεί το εργαστηριακό πείραμα, ολοκληρωτικά, αφού υπήρξε επιπλοκή με το φασματοφωτόμετρο της Ατομικής Απορρόφησης (AAS), με αποτέλεσμα να μην γίνουν οι μετρήσεις ορισμένων δειγμάτων, ενώ δεν μετρήθηκε καθόλου το μέταλλο του σιδήρου (Fe).

Για την κατασκευή πρότυπης καμπύλης, μετρήθηκαν διαλύματα γνωστής συγκέντρωσης που κατασκευάστηκαν με την μέθοδο της αραίωσης με απιονισμένο νερό, από πρότυπα διαλύματα, Cu, Mn, Zn και στην συνέχεια τα δείγματα μετρήθηκαν στο φασματοφωτόμετρο ατομικής απορρόφησης.

Έπειτα, με βάση τα παραπάνω στοιχεία κατασκευάστηκαν οι παρακάτω πρότυπες καμπύλες ξεχωριστά, για την ποσότητα (mg/Kg εδάφους) κάθε στοιχείου σε κάθε δείγμα εδάφους και κατά συνέπεια, λόγω της ομαδοποίησης των δειγμάτων,

λαμβάνονται τα αποτελέσματα της πόστητας των ιχνοστοιχείων ανά περιοχή στην Κεφαλονιά και την Ιθάκη.

Από την καμπύλη αναφοράς του Χαλκού, Cu λαμβάνουμε τα εξής δεδομένα:

Η πρότυπη καμπύλη έχει γραμμικό συντελεστή (R^2) 0,998 και η εξίσωση $A=0,0783x- 0,045$.

Από την καμπύλη αναφοράς του Μαγγανιού, Mn λαμβάνουμε τα εξής δεδομένα:

Η πρότυπη καμπύλη έχει γραμμικό συντελεστή (R^2) 0,9994 και η εξίσωση $A=0,1864x- 0,0355$.

Από την καμπύλη αναφοράς του Ψευδαργύρου, Zn λαμβάνουμε τα εξής δεδομένα:

Η πρότυπη καμπύλη έχει γραμμικό συντελεστή (R^2) 0,999 και η εξίσωση $A=0,1375x- 0,07$.

Από τις εξισώσεις κάθε στοιχείου ξεχωριστά, υπολογίζεται η συγκέντρωση σε mg/L.

3.5 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΕΛΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Η μετατροπή της συγκέντρωσης (C) των δειγμάτων από **mg ιχνοστοιχείου / L** σε **mg ιχνοστοιχείου/ Kg εδάφους**, πραγματοποιήθηκε με τον τύπο:

$$\frac{\text{mg ιχνοστοιχείου}}{\text{Kg εδάφους}} = \frac{\text{mg ιχνοστοιχείου}}{\text{L}} \times \frac{\text{ml DTPA}}{1000} \times \frac{1000}{\text{g δείγματος εδάφους}}$$

Στην συνέχεια, έπειτα από αυτή τη μετατροπή, ομαδοποιήθηκαν τα δείγματα και μετρήθηκε ο μέσος όρος των τιμών αυτών ανά περιοχή, για την καλύτερη ανάλυση

των αποτελεσμάτων, όπως ακριβώς φαίνεται παρακάτω.

MONASTIRAKI				
<u>α/α</u>	<u>Fe (Abs)</u>	<u>Mn(mg/kg)</u>	<u>Zn (mg/kg)</u>	<u>Cu (mg/kg)</u>
172				
173				
M.O				
STROFILIA 1				
<u>α/α</u>	<u>Fe (Abs)</u>	<u>Mn(mg/kg)</u>	<u>Zn (mg/kg)</u>	<u>Cu (mg/kg)</u>
71				
72		1,25	9,71	2,78
73		2,02	1,24	
74		2,91	1,44	2,81
75		3,01	1,13	2,96
76				
77			0,82	2,94
78		2,82	0,75	2,76
79		1,41	0,85	1,89
80		1,9	0,62	3,22
81		2,14	0,77	2,37
82		2,66	1,13	2,73
M.O		2,24	1,85	2,72

DHRIMONA 2				
<u>α/α</u>	<u>Fe (Abs)</u>	<u>Mn(mg/kg)</u>	<u>Zn (mg/kg)</u>	<u>Cu (mg/kg)</u>
155				
156				
158				
159		1,61	1,24	
160				
161				
162				
M.O		1,61	1,24	
STROFILIA 2				
<u>α/α</u>	<u>Fe (Abs)</u>	<u>Mn(mg/kg)</u>	<u>Zn (mg/kg)</u>	<u>Cu (mg/kg)</u>
231				
232				
233				
234				
235				
236				
237				
238				
239				
240				
241		2,28	0,57	1,92
242		2,94		
243				
244		2,46		
245		2,65		
M.O		2,58	0,57	1,92

KOKOLATA				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
1		2,57		
2		1,85	0,71	2,35
9		1,53	0,77	
13		1,43		
M.O		1,85	0,74	2,35
KAMPITSATA 1				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
200		1,24		
201				
202		1,2	0,47	3,58
M.O		1,22	0,47	3,58
KAMPITSATA 2				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
195		1,21	0,45	3,93
196				
197		1,12	0,43	3,32
198		1,27		
M.O		1,2	0,44	3,63
PIROVOUNI				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
215				
216				
217				
218				
M.O				
JERICHO				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
85		1,75	0,77	8,61
86		1,63	4,8	7,05
87		1,75	0,77	4,88
88				
89				
90		1,91	3,12	5,06
91				
92		1,8	0,68	7,82
93				
94		1,99	0,69	7,48
95				
96				
97		1,86	1,06	3,19
98		1,76	1,35	8,71
99		2,53	1,67	8,43
100				
101		1,64	1,78	4,98
102				
103				
104				
M.O		1,86	1,67	6,62
HELLENISTIC CEMETERY				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
16		1,58	0,61	7,05
17		2,46	1,47	
18		2,05	1,52	
19		2,12	1,18	
20				
21				
49		1,83		
50		2,25	1,02	
51		2,08	0,73	
219				
220				
221				
222				
224				
225				
226		1,6		
227				
228		1,26		
M.O		1,92	1,09	7,05
FOKATA 1				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
10		1,66	0,76	5,13
14			0,54	2,19
15		1,85	1,12	
M.O		1,75	0,81	3,66
FOKATA 2				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
11				
230		1,62	0,97	2,68
M.O		1,62	0,97	2,68
SINAPIAS				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
52		1,92	0,67	2,23
53			0,77	2,78
54				
55		2,36	2,25	2,99
M.O		2,14	1,23	2,67
ANNITNATA				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
211				
212				
213		0,63		
214				
M.O		0,63		

GRADOU				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
138			1,01	4,95
139		1,26	1,1	5,54
140				
141			0,77	5,9
142		1,39		
143				
144		1,24	0,85	5,31
145				
M.O		1,29	0,93	5,43
DIGALETO				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
163				
164				
165				
166				
167		1,15		
168				
169				
M.O		1,15		
KASTRI				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
180		2		
181				
182				
183				
184		1,6	1,13	3,93
185				
M.O		1,8	1,13	3,93
KAMINIA				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
248		1,15	0,53	3,29
249				
M.O		1,15	0,53	3,29
GOULAKI				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
252		1,21	0,53	3,96
253				
254				
255		1,5	0,42	7,87
M.O		1,355	0,475	5,915
RACHI				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
22		2,89	1,76	
23				
24		2,94	1,95	
25		1,9	0,58	
26				
146				
147				
148				
149		1,37		
150		1,02		
151		2,28		
152				
153				
154		1,54		
M.O		1,2	1,43	
QUARRY				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
246		2,31		
247				
250		1,96	0,87	3,63
251		1,92		
M.O		2,06	0,87	3,63
MOYNDA 1				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
7		1,41	0,43	1,635
8				
M.O		1,41	0,43	1,634738
MOYNDA 2				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
5		0,54	0,54	3,22
6		0,57	0,57	2,78
256				
257				
258				
259				
260				
261				
262				
263				
264		1,15		
265				
266				
267		1,37	0,4	3,24
268				
269				
270				
271				
272				
273		1,37	0,71	2,55
274				
275		1,13		
276				
277		1,29		
278				
279				
280		1,16		
281		1,03		
282				
283				
284				
285				
286		1,22		
287				
288		1,18		
289				
M.O		1,09	0,55	2,95

AGIOS GEORGIOS 1				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
203		1,92		
204				
205				
206		2,04	1,04	2,94
M.O		1,98	1,014	2,94
AGIOS GEORGIOS 2				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
207				
208				
M.O				
AGIOS GEORGIOS 3				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
28				
29		2,11		
30		1,45	0,41	2,94
31		1,73	0,67	3,14
32		2,37	0,89	4,75
33		1,82	0,73	2,66
34				3,37
35		1,86	0,61	2,27
M.O		1,89	0,66	3,19
SPATHI				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
209				
210				
M.O				
YEROGOMBOS				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
3				
36				
M.O				
NEOCHORI				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
111		2,41	1,27	
112		1,56	1,66	2,73
113				
114		2,37		
115				
116				
117			1,5	3,65
M.O		2,11	1,48	3,19
THRAGANO				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
107		1,53	0,42	2,53
109		2,91	0,96	2,91
M.O		2,22	0,69	2,72

KAKORAVITHIES				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
187				
188		1,67	1,26	2,86
189				
190				
M.O		1,67	1,26	2,86
KAPANDRITI				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
191				
192		1,26		
193		1,61		
194		1,57	0,85	4,78
M.O		1,48	0,85	4,78
KAKIA KOPSI				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
170		1,35	0,51	2,55
171				
M.O		1,35	0,51	2,55
ASPROGERAKAS 1				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
118		2,23	1,32	7,92
119		1,29	0,72	4,44
120		1,25	0,79	6,51
121		1,22		
122		3,49	0,75	4,57
123				
124		1,28	0,67	7,92
125				
126				
M.O		1,79	0,85	6,27
ASPROGERAKAS 2				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
127		1,48	0,97	4,95
128		1,56	0,72	7,64
129		1,6	0,86	2,27
130		1,48	0,85	2,86
132		1,29	0,97	
133		1,37	0,95	3,27
134		1,24	0,78	4,04
135		1,18	0,78	
136		1,56	0,95	11,06
137		1,31	0,87	4,67
M.O		1,41	0,87	5,09
KOUTAVOS				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
64		1,99	1,12	5,57
65		2,65	1,01	7,92
66				
67		2,04	0,87	9,35
68		1,58	0,5	6,54
69		1,25	0,66	7,51
70		1,56	1,27	4,42
71				
M.O		1,85	0,91	6,88
CEPHALONIA BOTANICA				
α/α	Fe (Abs)	Mn(mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
37		1,69	1,06	3,29
38		1,29	0,46	2,27
39				
40		1,38	0,83	
41		1,82	0,53	2,37
42		1,64	0,47	2,96
43		1,95	0,53	3,68
44		1,7	0,6	
45		1,58	0,86	
46		1,58	1,3	
47		1,72	1,39	
48		1,58	0,67	1,79
49		1,83		
50		2,25	1,02	
51		2,08	0,73	
52		1,92	0,67	2,25
53			0,77	2,78
54				
55		2,36	2,25	2,99
56		1,77	0,51	3,04
57		1,45	0,69	2,6
58				
59				
60		1,44	0,86	
61				
62				
63				
290		2,12		
M.O		1,76	0,85	2,73

Πίνακας 3.4B. Παρουσίαση εύρεσης Μ.Ο δειγμάτων

Από τα παραπάνω τα δεδομένα προκύπτει ο εξής πίνακας:

ΠΕΡΙΟΧΗ	Mn mg/Kg ΕΔΑΦΟΥΣ	Zn mg/Kg ΕΔΑΦΟΥΣ	Cu mg/Kg ΕΔΑΦΟΥΣ
KOKOLATA	1,84	0,74	2,35
KAMPITSATA 1	1,21	0,47	3,57
KAMPITSATA 2	1,2	0,445	3,63
PIROVOUNI			
JERICHIO	1,86	1,67	6,62
HELLENISTIC CEMETERY	1,92	1,09	7,05
FOKATA 1	1,75	0,81	3,66
FOKATA 2	1,61	0,97	2,68
SINAPIAS	2,14	1,23	2,67
ANNITNATA	0,63		
ANDRIOLATA			
GRADOU	1,3	0,93	5,43
DIGALETO	1,15		
KAstri	1,8	1,13	3,93
KAMINIA	1,15	0,53	3,29
GOULAKI	1,35	0,48	5,91
RACHI	1,99	1,43	
QUARRY	2,06	0,87	3,63
MOYNDA 1	1,41	0,43	1,63
MOYNDA 2	1,09	0,56	2,95
DHRIMONA 1	2,53	1,35	2,17
DHRIMONA 2	1,61	1,24	
AGIOS GEORGIOS 1	1,98	1,02	2,94
AGIOS GEORGIOS 2			
AGIOS GEORGIOS 3	1,89	0,66	3,19
SPATHI			
YEROGOMBOS			
NEOCHORI	2,11	1,48	3,19
THRAGANO	2,22	0,69	2,72
KAKORAVITHIES	1,67	1,26	2,86
KAPANDRITI	1,48	0,85	4,78
MONASTIRAKI			
KAKIA KOPSI	1,35	0,501	2,55
ASPROGERAKAS 1	1,79	0,85	6,27
ASPROGERAKAS 2	1,41	0,87	5,1
KOUTAVOS	1,84	0,91	6,88
CEPHALONIA BOTANICA	1,76	0,85	2,73
STROFILIA 1	2,24	1,85	2,72
STROFILIA 2	2,58	0,57	1,92
M.O	1,69	0,93	3,76

Πίνακας 3.5B. Παρουσίαση M.O mg ιχνοστοιχείων/Kg Εδάφους, ανά περιοχή.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα εδάφη, σύμφωνα με την συγκέντρωσή τους σε ιχνοστοιχεία, χωρίζονται σε τρεις (3) κατηγορίες.

1. Με έλλειψη σε ιχνοστοιχεία, όταν δηλαδή το ποσοστό συγκέντρωσης του μετάλλου είναι χαμηλότερο από τα όρια που ενδείκνυνται
2. Με επάρκεια σε ιχνοστοιχεία, όταν το ποσοστό συγκέντρωσης του μετάλλου είναι στα επιθυμητά όρια που ενδείκνυνται.
3. Με υπερέπάρκεια σε ιχνοστοιχεία ή ακόμη και τοξικότητα, όταν δηλαδή το ποσοστό συγκέντρωσης του μετάλλου είναι υψηλότερο ή πολύ υψηλότερο από τα όρια που ενδείκνυνται.

Σύμφωνα με αυτά τα δεδομένα αλλά και του πίνακα με τα σημεία αναφοράς του πίνακα (3.2B), μπορούν να αξιολογηθούν τα αποτελέσματα της συγκέντρωσης του εδάφους της Κεφαλονιάς, ανά περιοχές.

Μαγγάνιο, Mn

Γράφημα 4.1. Απεικόνιση συγκεντρώσεων των περιοχών Κεφαλονιάς.



Παρατηρείται, ότι όλες οι περιοχές του νησιού, οι οποίες εξετάστηκαν, χαρακτηρίζονται με υπερεπάρκεια Mn, οι οποίες υπερβαίνουν τα 0,2 mg/Kg εδάφους που αντιπροσωπεύει την τιμή, επάρκειας Mn στο έδαφος. Η χαμηλότερη συγκέντρωση, από όλες τις υψηλές τιμές είναι αυτή της περιοχής Αννινάτα, η οποία βρίσκεται νοτιοανατολικά του νησιού και έχει συγκέντρωση 0,63 mg/Kg εδάφους. Πρόκειται για εδάφη με πολύ υψηλά ποσοστά μαγγανίου κάτι που καθιστά αυτό το γεγονός πολύ ενδιαφέρον για την ανάπτυξη και επιβίωση των ορχεοειδών.

Ψευδάργυρος, Zn

Γράφημα 4.2. Απεικόνιση συγκεντρώσεων Zn, σε περιοχές Κεφαλονιάς



Οι συγκεντρώσεις ψευδαργύρου παρουσιάζουν ποικιλιμορφία. Οι τιμές που δεχόμαστε ως σημείο αναφοράς είναι μεταξύ, 0,5 και 1 mg/Kg εδάφους.

Οι περιοχές που φαίνεται να είναι σε έλλειψη ψευδαργύρου είναι τα Καμπιτσάτα 1 με 0,46 mg/Kg εδάφους, Καμπιτσάτα 2 με 0,44 mg/Kg εδάφους, Γουλάκι 0,48 mg/Kg εδάφους, Μούδα 1 0,43 mg/Kg εδάφους και Στροφιλιά 2 με 0,57 mg/Kg εδάφους.

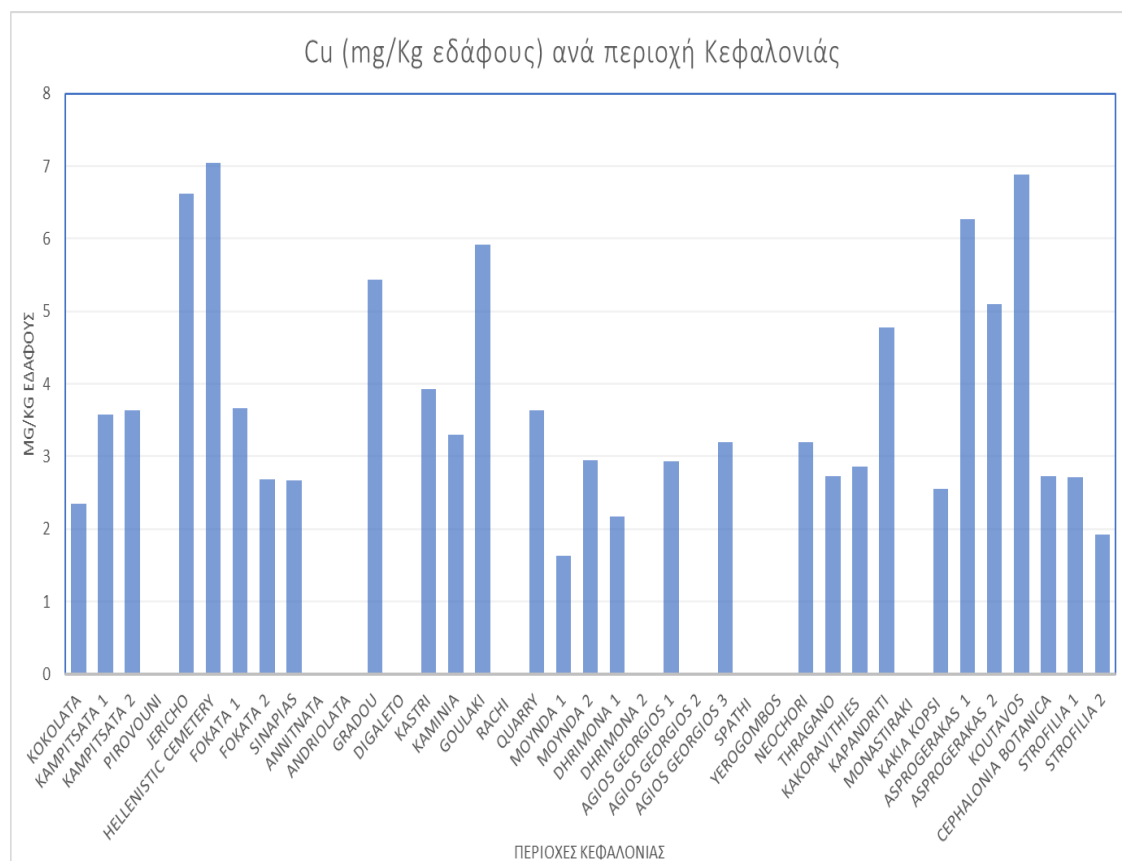
Περιοχές με επάρκεια αποτελούν οι περιοχές Καμίνια με 0,53 mg/Kg εδάφους, Φωκάτα 1 0,80 mg/Kg εδάφους και 2 με 0,97 mg/Kg εδάφους, Κοκολάτα με 0,74 mg/Kg εδάφους, Γραδού 0,93 mg/Kg εδάφους, Κακιά Κόψη με 0,51 mg/Kg εδάφους, Quarry με 0,87 mg/Kg εδάφους, Άγιος Γεώργιος 1 με 1,014 mg/Kg εδάφους και 3 με

0,66 mg/Kg εδάφους, Θράγανο 0,69 mg/Kg εδάφους, Καπανδρίτι 0,85 mg/Kg εδάφους, Ασπρογέρακας 1 με 0,85 mg/Kg εδάφους και 2 με 0,87 mg/Kg εδάφους ,ο Κούταβος με 0,9 mg/Kg εδάφους και τέλος, ο Βοτανικός κήπος της Κεφαλονιάς με 0,85 mg/Kg εδάφους.

Ενώ, σε υπερεπάρκεια ψευδαργήρου είναι οι περιοχές Jericho με 1,67 mg/Kg εδάφους , Σιναπιά 1,23 mg/Kg εδάφους, Ράχη 1,43 mg/Kg εδάφους, Νεοχώρι 1,48 mg/Kg εδάφους, Δρύμονα 1 με 1,35 mg/Kg εδάφους και 2 με 1,24 mg/Kg εδάφους , όπως επίσης και η Στροφιλιά 1 με 1,84 mg/Kg εδάφους.

Χαλκός, Cu

Γράφημα 4.3. Απεικόνιση συγκεντρώσεων Cu, σε περιοχές Κεφαλονιάς



Παρατηρείται, ότι όλες οι περιοχές του νησιού, βρίσκονται σε υπερεπάρκεια ή ακόμη και σε έντονη τοξικότητα.

Ως τιμή αναφοράς ορίζεται η συγκέντρωση 0,5 mg/Kg εδάφους.

Οι έντονα μεγαλύτερες τιμές συγκέντρωσης στις περιοχές με έντονη υπερεπάρκεια

εντοπίζονται οι Jericho με 6,6206 mg/Kg , το Ελληνικό νεκροταφείο με 7,05 mg/Kg, Γραδού με 5,43 mg/Kg, Γουλάκι με 5,91 mg/Kg, Ασπρογέρακας 1 με 6,27 mg/Kg και Ασπρογέρακας 2 με 5,09 mg/Kg ενώ τέλος είναι ο Κούταβος με συγκέντρωση 6,88 mg/Kg.

Για την καλύτερη αξιολόγηση των αποτελεσμάτων, χωρίζουμε το νησί, σε τέσσερα (4) μέρη. Το βορειοδυτικό, βορειοανατολικό , νοτιοδυτικό και νοτιοανατολικό.

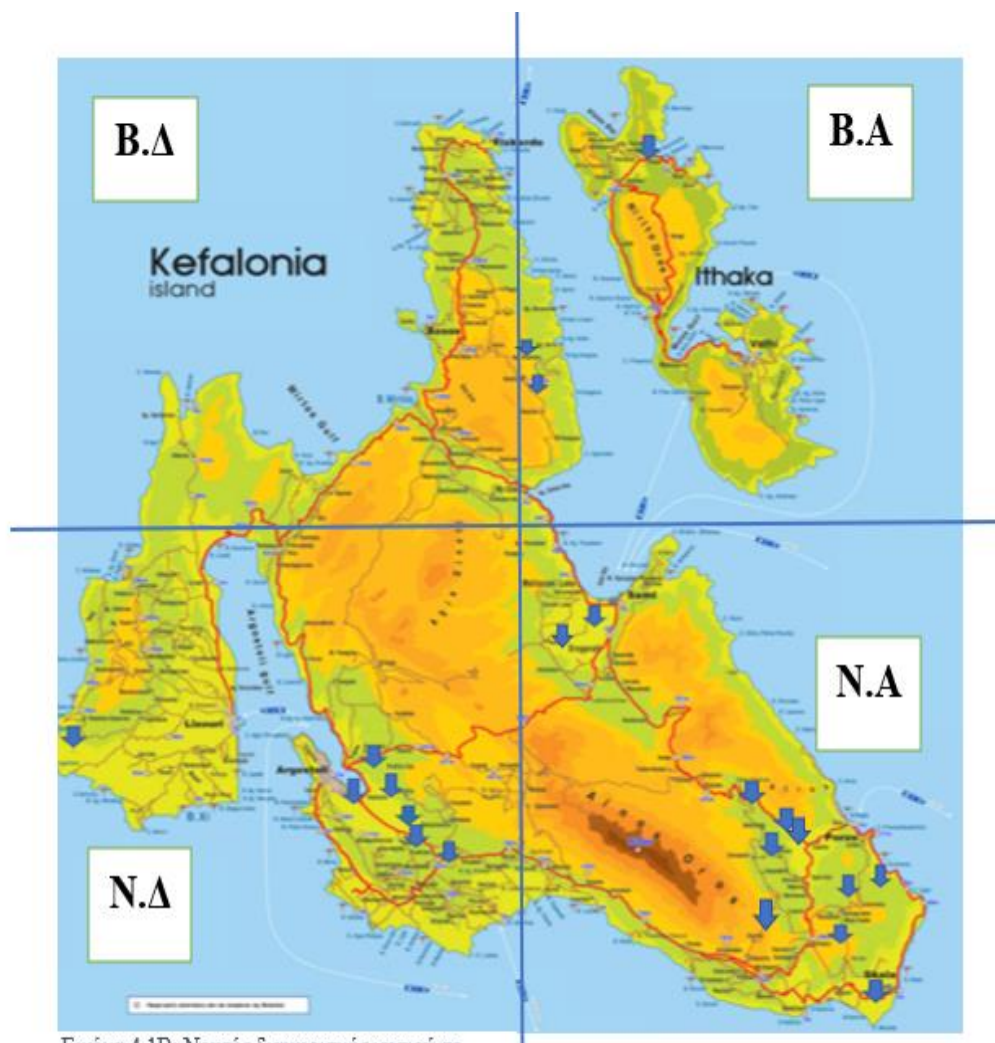
Μελετάμε, την συσχέτιση που έχουν τα τμήματα της Κεφαλονιάς σε σχέση με την περιεκτικότητα των ιχνοστοιχείων σε συνάρτηση με την οξύτητα (pH) του εδάφους.

ΠΕΡΙΟΧΗ	pH in 1:2:5 H ₂ O
KOKOLATA	8,1
KAMPITSATA 1	8,7
KAMPITSATA 2	8,4
PIROVOUNI	8,8
JERICH0	8,3
HELLENISTIC CEMETERY	8
FOKATA 1	8,1
FOKATA 2	8,1
SINAPIAS	8,5
ANNINATA	8,6
ANDRIOLATA	7,7
GRADOU	8,4
DIGALETO	8,4
KASTRI	8,1
KAMINIA	8,8
GOULAKI	8,7
RACHI	8,2
QUARRY	8,1
MOYNDA 1	8,4
MOYNDA 2	8,8
DHRIMONA 1	8,2
DHRIMONA 2	8,3
AGIOS GEORGIOΣ 1	8,3
AGIOS GEORGIOΣ 2	8,5
AGIOS GEORGIOΣ 3	8,2
SPATHI	8,6
YEROGOMBOS	8,2
NEOCHORI	7,8
THRAGANO	8,1
KAKORAVITHIES	8,2

KAPANDRITI	8,5
MONASTIRAKI	8,5
KAKIA KOPSI	8,6
ASPROGERAKAS 1	8,4
ASPROGERAKAS 2	8,5
KOUTAVOS	8,6
CEPHALONIA BOTANICA	8,5
STROFILIA 1	8,2
STROFILIA 2	7,7
M.O	8,4

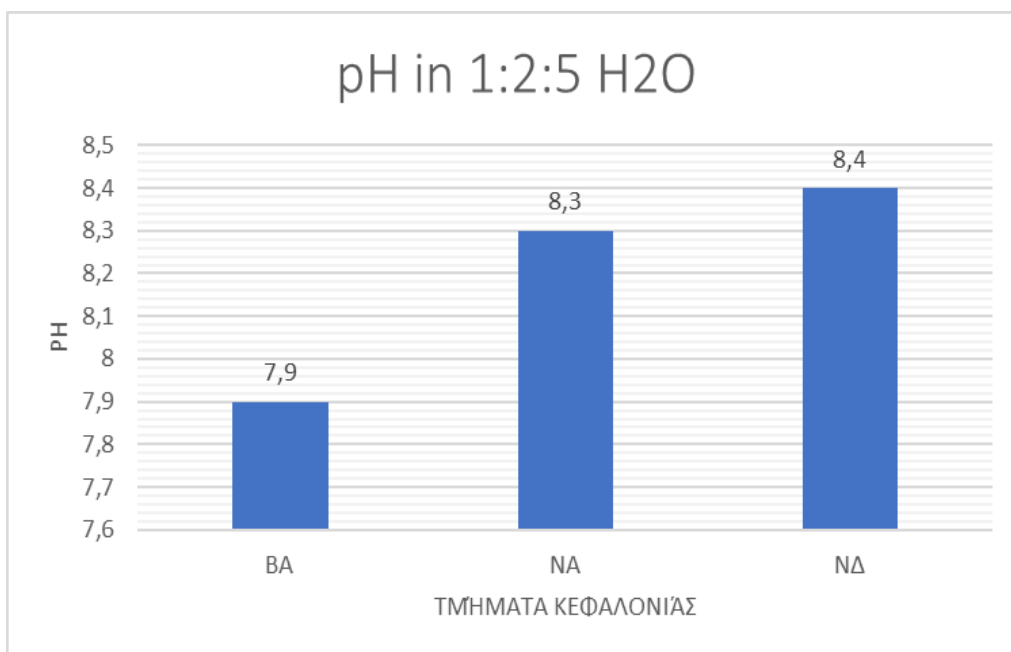
Πίνακας 4.1B. pH in 1:2:5 H₂O

(Γεράκης και συνεργάτες, 2016)

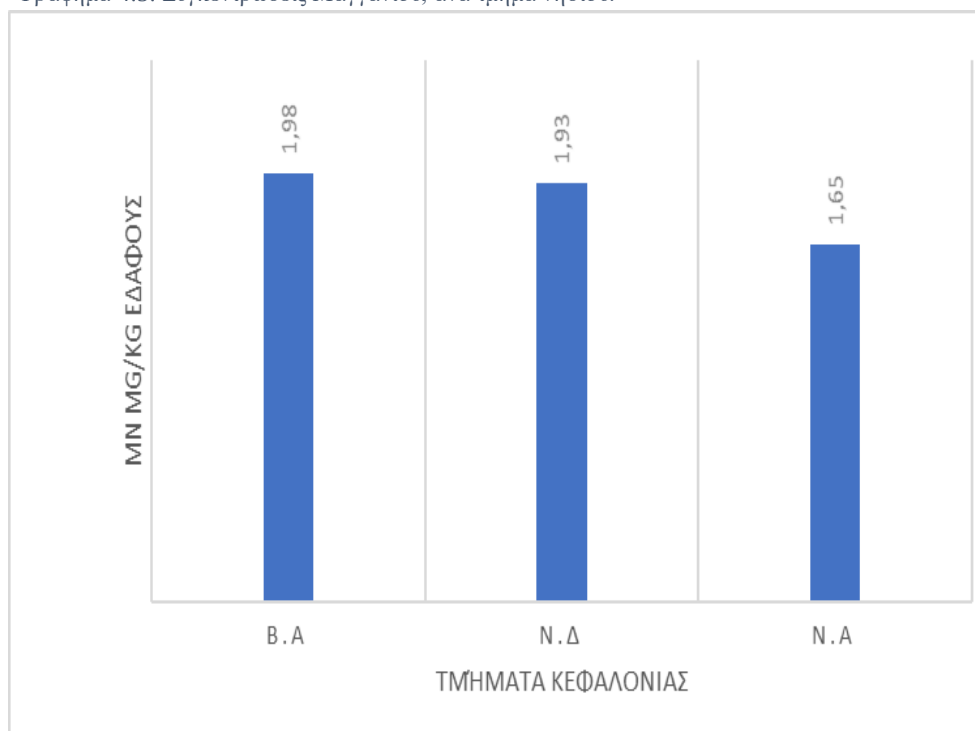


Εικόνα 4.1B: Νοτιός διαχωρισμός νησιού σε τέσσερα μέρη.

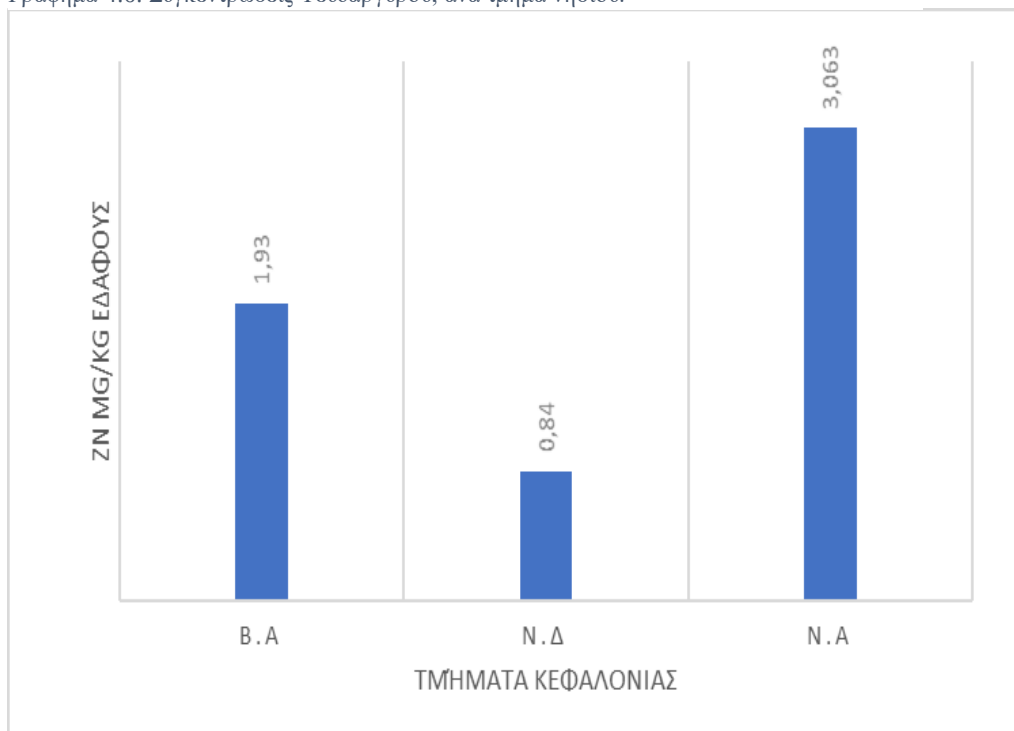
Γράφημα 4.4. Απεικόνιση τιμών pH στα τμήματα του νησιού.



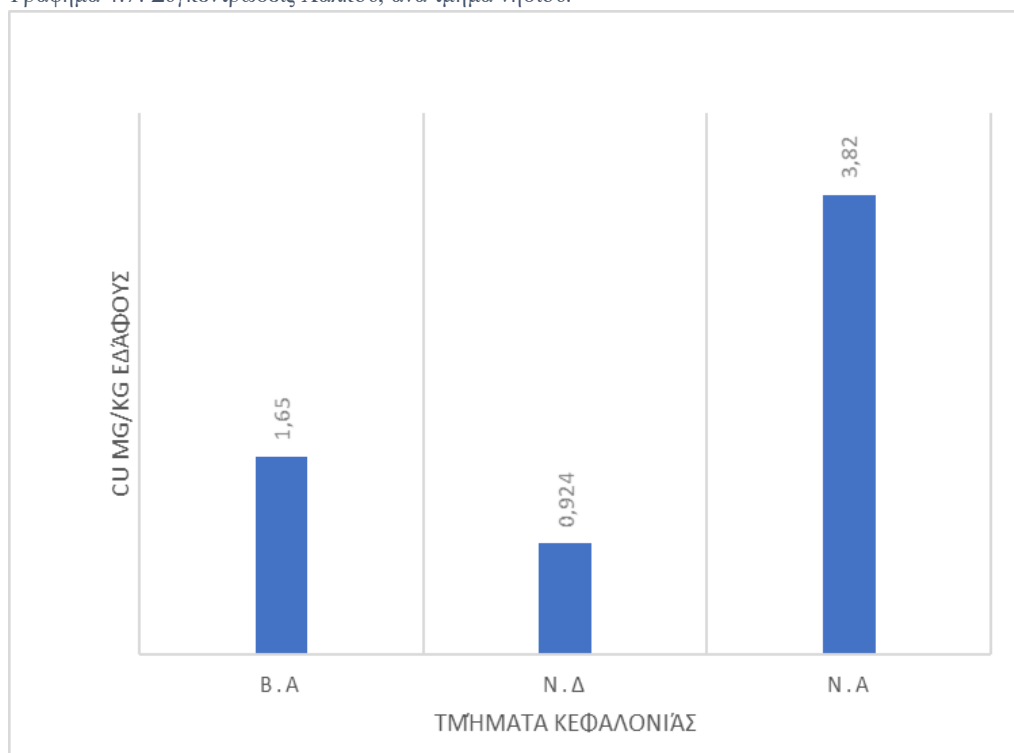
Γράφημα 4.5. Συγκεντρώσεις Μαγγανίου, ανά τμήμα νησιού.



Γράφημα 4.6. Συγκεντρώσεις Ψευδαργύρου, ανά τμήμα νησιού.



Γράφημα 4.7. Συγκεντρώσεις Χαλκού, ανά τμήμα νησιού.



Βορειοδυτικό τμήμα Κεφαλονιάς (ΒΔ)

Στο βορειοδυτικό κομμάτι της Κεφαλονιάς δεν έχει βρεθεί, τουλάχιστον μέχρι στιγμής, κάποιος βιότοπος ορχιδέας. Γι' αυτό και δεν αποτελεί ερευνητικό ενδιαφέρον.

Βορειοανατολικό τμήμα Κεφαλονιάς (ΒΑ)

Το βορειοανατολικό κομμάτι της Κεφαλονιάς αποτελείται από τα Κοκολάτα και το Νεοχώρι τα οποία μελετήσαμε σύμφωνα με τους βιοτόπους των ορχεοειδών που βρέθηκαν σε αυτό το τμήμα του νησιού.

Σύμφωνα με το Γράφημα 4.4 και Γράφημα 4.5, 4.6, 4.7 παρατηρείται μεγαλύτερη συγκέντρωση Μαγγανίου, στο βορειοανατολικό κομμάτι 1,98 mg/Kg εδάφους και με τιμή pH 7,9, συγκριτικά με τα άλλα τμήματα του νησιού. Παράλληλα, η τιμή του ψευδαργύρου και του χαλκού βρίσκονται σε μέτρια επίπεδα συγκεντρώσεων με τιμή pH εδάφους, 8,3. Στο βορειοανατολικό τμήμα της Κεφαλονιάς, εντοπίζεται έντονη υπερεπάρκεια και στα τρία στοιχεία που μελετιούνται.

Νοτιοδυτικό τμήμα Κεφαλονιάς (ΝΔ)

Η νοτιοδυτική μεριά του νησιού περιλαμβάνει αρκετά από τα εδάφη που αποτέλεσαν το κίνητρο για την διεξαγωγή του πειράματος, αφού εκεί βρίσκονται αρκετοί βιότοποι ορχιδεών.

Αυτές τις περιοχές αποτελούν ο Κούταβος, ο Βοτανικός κήπος Κεφαλονιάς, Άγιος Γεώργιος 1,2 και 3 και Γερόγομπος και το Ελληνικό νεκροταφείο.

Παρατηρώντας τα γραφήματα 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 εντοπίζονται οι χαμηλότερες τιμές συγκεντρώσεων τόσο για τον χαλκό, όσο και για τον ψευδάργυρο. Με τιμές συγκεντρώσεων 0,92 mg/Kg εδάφους και 0,84 mg/Kg εδάφους αντίστοιχα, ενώ το pH της νοτιοδυτικής πλευράς ισοδυναμεί με 8,3. Συμπληρωματικά, το μαγγάνιο έχει μέτρια τιμή συγκέντρωσης, συγκριτικά με την βορειοανατολική μεριά. Το νοτιοδυτικό εδαφικό τμήμα θα μπορούσε να χαρακτηριστεί με επάρκεια για το στοιχείο του ψευδαργύρου και υπερεπάρκεια για τα στοιχεία του χαλκού και μαγγανίου.

Νοτιοανατολικό κομμάτι Κεφαλονιάς (ΝΑ)

Αποτελεί την σημαντικότερη παράμετρο της εργαστηριακής μας άσκησης, λόγω της ποσότητας των δειγμάτων που προέρχονται από περιοχές που ανήκουν σε αυτή τη μεριά του νησιού. Οι περιοχές που ανήκουν σε αυτή τη πλευρά του νησιού είναι: Καμπιτσάτα, Πυροβούνι, Jericho, Φωκάτα 1-2, Σιναπιά, Αννινάτα, Ανδριολάτα, Γράδου, Διγάλετο, Καστρί, Καμίνια, Γουλάκι, Quarry, Μούνδα 1-2, Δρύμονα 1-2, Σπαθί, Θράγανο, Κακοραβιθιές, Καπανδρίτι, Μοναστιράκι, Κακιά κόψη, Ασπρογέρακας 1-2 και Στροφιλιά 1-2.

Παρακολουθώντας τα γραφήματα 4.4 και 4.5, 4.6, 4.7 αναγνωρίζεται, η χαμηλότερη συγκέντρωση μαγγανίου στο νοτιοανατολικό τμήμα του νησιού, 1,65 mg/Kg εδάφους, ενώ αντίθετα, οι υψηλότερες συγκεντρώσεις του χαλκού και του ψευδαργύρου, με τιμές 3,06 mg/Kg εδάφους και 3,82 mg/Kg αντίστοιχα, με τιμή pH εδάφους 8,3. Το νοτιοανατολικό τμήμα της Κεφαλονιάς αποτελεί το έδαφος με την μεγαλύτερη υπερεπάρκεια ή τοξικότητα, ολόκληρου του νησιού.

Εν κατακλείδι, θεωρείται ότι οι μεσογειακές ορχιδέες ευδοκιμούν σε εδάφη χαμηλής περιεκτικότητας σε μέταλλα, μετρίως αλκαλικά και σε εδάφη πλούσια σε ασβέστιο. Έτσι δημιουργείται το ερώτημα, πως είναι εφικτό τα είδη αυτόχθονων ορχιδεών να αναπτύσσονται σε εδάφη τόσο πλούσια σε μέταλλα όπως Χαλκού (Cu), Ψευδαργύρου (Zn) και Μαγγανίου (Mn) όσο αυτά της Κεφαλονιάς;

Την απάντηση ίσως θα μπορούσε να αποδώσει το ασβεστολιθικό έδαφος της Κεφαλονιάς και η οξύτητα του εδάφους που χαρακτηρίζεται ως μέτρια αλκαλικό, κάτι που δημιουργεί ευνοϊκό παράγοντα ανάπτυξης της ορχιδέας, ωστόσο σημαντικό είναι και το μυκοριζικό σύστημα των ειδών που ίσως ευθύνεται για τις προτιμήσεις των εδαφών. (Γεράκης και συνεργάτες, 2016)

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- C.J. Bulpitt, 2005, The uses and misuses of orchids in medicine, QJM: An International Journal of Medicine, Volume 98, Issue 9
- J. Arditti, 2022. "Orchids - discoverers and firsts".
- K. Balkwill and associates, 2022."South African Journal of Botany" Volume 146, , Pages 815-848
- K. Horst and Gisela, 2004: Ορχιδέες στην Κρήτη και Δωδεκάνησα, Mediterraneo Editions.
- S. Kaya, A. R Tekin, 2001.Effect of salep content on the rheological characteristics of a typical ice-cream mix.
- Sheeran Tom and Marion,1996: An Illus Traded Survey of Orchid Genera.
- A. Γεράκης, E. Κατσαλήρου Κεφαλονίτικη Πρόοδος, Τεύχος 2,80-84
- A. Γεράκης, E. Κατσαλήρου Κεφαλονίτικη Πρόοδος, Τεύχος 3, 81-84
- A. Γεράκης, E. Κατσαλήρου, Ξ. Χάλδας , 2016 " Soil Preferences of Mediterranean Orchids".
- A. Παπαδάκη, 2003. "Επίδραση εδαφοβελτιωτικών στη συγκέντρωση βαρέων μετάλλων στα φυτικά μέρη του ραπανιού (*Raphanus sativus*)". Πτυχιακή διατριβή. Σ.Τ.Ε.Γ. Τ.Ε.Ι. Κρήτης.
- A. Στασινάκης, 2003. "Εισαγωγή στην περιβαλλοντική μηχανική". Πανεπιστήμιο Αιγαίου. Τμήμα Περιβάλλοντος
- Αλιμπέρτης, Α., 1958. Ορχεοειδή Κρήτης, Εκδόσεις «Τυποκρέτα».
- Αλκιμος Α., 2000: Τροπικές Ορχιδέες (Γνωριμία- Φροντίδα- Καλλιέργεια), Εκδόσεις Ψύχαλου.
- Αλκιμος Α.,1988: Οι Ορχιδέες της Ελλάδας, Εκδόσεις Ψύχαλου.
- Γεωργακοπούλου – Βογιατζή Χ. , 1996: Μαθήματα Εμπορικής Ανθοκομίας II, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης-Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών-Τμήμα Γεωπονίας.
- E. Κράκα, E., Λιάπης, 1990. "Επίδραση διαφόρων οργανικών υλικών που χρησιμοποιήθηκαν σαν εδαφοβελτιωτικά στην περιεκτικότητα των φύλλων και των καρπών τομάτας και πιπεριάς σε βαρέα μέταλλα". Πτυχιακή Εργασία. Σ.Τ.Ε.Γ. Τ.Ε.Ι. Κρήτης.
- Ζαχαριουδάκης, Γ., 1991. Στον υπέροχο Κόσμο της Ορχιδέας, Γεωργική τεχνολογία, τεύχος Ιούλιος – Αύγουστος.
- Σ. Κ. Καραταγλής., 1999. "Φυσιολογία φυτών".
- Σ. Τσίφτης, Ι. Τσιριπίδης, Κ. Βιδάκης,2012. "Ορχιδέες του Εθνικού Πάρκου Οροσειράς Ροδόπης".
- Σ. Φουκαράκη, 2005. "Διακύμανση της συγκέντρωσης βαρέων μετάλλων σε οργανικά υλικά ανάλογα με την τοποθέτησή τους στο έδαφος". Πτυχιακή διατριβή. Σ.Τ.Ε.Γ. Α.Τ.Ε.Ι. Κρήτης.
- Φ. Τσαπικούνης ,1997. Θρέψη – Λίπανση των φυτών". Μέρος Β'. Στοιχεία: Πρόσληψη – Κινητικότητα – Συμπτώματα – Ρόλος.

Hossein Kargar,Jahromi, Morteza Pourahmad,Hassan Ali Abedi, Mohadeseh Karimi, 2018, " Protective effects of salep against isoniazid liver toxicity in wistar rats"..[ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ] (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29322014/>, εξακριβώθηκε στις 26.11.22)

- Irina A. Kirillova Yuriy A. Dubrovskiy Svetlana V. Degteva Alexander B. Novakovskiy, 2022, Plant Diversity,[ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ]
(<https://www.sciencedirect.com/journal/plant-diversity>, εξακριβώθηκε στις 26.10.22)
- Kevin Balkwill and associates, 2022.”South African Journal of Botany” Volume 146, , Pages 815-848 [ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ] (<https://www.sciencedirect.com/journal/south-african-journal-of-botany>, εξακριβώθηκε στις 18.10.22)
- Mohammad Musharof Hossain, 2011. Therapeutic orchids: traditional uses and recent advances — An overview. [ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ]
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0367326X1000242X?via%3Dihub>, εξακριβώθηκε στις 18.11.22)
- Martha Charitonidou and associates,2019.” Implications of salep collection for the conservation of the Elder-flowered orchid (Dactylorhiza sambucina) in Epirus, Greece.”[ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ] <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31893195/>, εξακριβώθηκε στις 23.10.22)
- Tomas Hasing and associates, 2020, A phased Vanilla planifolia genome enables genetic improvement of flavour and production [ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ]
(<https://www.nature.com/articles/s43016-020-00197-2>, εξακριβώθηκε 10.10.22)
- Saikat Gantait and associates,2021. “Secondary metabolites in orchids: Biosynthesis, medicinal uses, and biotechnology” [ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ]
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0254629921000892>, εξακριβώθηκε στις 15.10.22)
- Jianqiang Wu, 2022, Plant Diversity.[ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ]
<https://www.sciencedirect.com/journal/plant-diversity>, εξακριβώθηκε στις 30.10.22)
- Αλεξάνδρα Γεωργίου, 2018 “Σαλέπι”[ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ]
(<https://www.mednutrition.gr/portal/efarmoges/leksiko-diatrofis/15965-salepi-poia-einai-i-diatrofiki-tou-aksia>, εξακριβώθηκε στις 21.10.22)
- N. Μουστάκας, 2021 “Έδαφος – Βαριά μέταλλα – Φυτά”[ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ]
(<https://www.pemptousia.gr/2021/05/edafos-varia-metalla-fita/>, που εξακριβώθηκε στις 06.01.22)