

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ**  
**ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Καλλιεργούμενα φυτά σε αμμοθίνες διαφόρων  
περιοχών της Ελλάδας**

**Γούλιος Ιωάννης**

**Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Α. Λιόπα-Τσακαλίδη**

**Μεσολόγγι - Μάρτιος 2014**



## **Αντί προλόγου**

*Θερμές ευχαριστίες στην επίκουρο καθηγήτρια Δρ. Α. Λιόπα -Τσακαλίδη του Τμήματος Τεχνολόγων Γεωπόνων του ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας για την βοήθεια, την υποστήριξη και τις κριτικές συζητήσεις που είχα μαζί της κατά την διάρκεια της υλοποίησης της παρούσας πτυχιακής εργασίας.*

*Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την στήριξη τους όλα τα χρόνια φοίτησής μου.*

## Περιεχόμενα

Αντί προλόγου .....	3
Περίληψη .....	7
Σκοπός της εργασίας.....	8
Θεωρητικό μέρος .....	10
Κεφαλαίο 1: Αμμοθίνες .....	11
1.1 Εισαγωγή.....	11
1.2 Ποιότητα αμμοθινών .....	12
1.3 Οι αμμοθίνες στην Ελλάδα .....	16
1.4 Οργανισμοί αμμοθινών .....	21
1.5 Οικολογική σημασία αμμοθινών .....	25
Κεφαλαίο 2: Αλατότητα και Αλόφυτα .....	27
Κεφαλαίο 3:Σπόροι.....	30
3.1 Ποιοτικά χαρακτηριστικά του σπόρου .....	30
3.2 Καθαρότητα σπόρου .....	30
3.3 Βλαστικότητα σπόρου .....	30
3.4 Ζωτικότητα σπόρου .....	32
3.5 Μεστότητα σπόρου .....	33
3.6 Υγιεινή κατάσταση σπόρου .....	33
3.7 Ομοιομορφία σπόρου.....	34
3.8 Ποικιλιακή καθαρότητα σπόρου.....	34
3.9 Συγκομιδή σπόρων.....	34
3.10 Διατήρηση σπόρων .....	35
3.11 Σπορόφυτο .....	36
Κεφαλαίο4:Βλήτο ( <i>Amaranthus retroflexus L.</i> ) .....	37
4.1 Εισαγωγή.....	37
4.2 Βοτανική ταξινόμηση Βλήτου ( <i>Amaranthus retroflexus L.</i> ).....	39
4.3 Συνώνυμα.....	40
4.4 Βοτανικοί χαρακτήρες .....	41

4.4.1 Βλαστοί .....	41
4.4.2 Φύλλα.....	42
4.4.3 Άνθος .....	43
4.4.4 Σπόροι .....	44
4.5 Γεωγραφική εξάπλωση Βλήτου ( <i>Amaranthus retroflexus</i> L.).....	44
4.6 Καλλιέργεια .....	45
4.7 Χρήσεις του φυτού.....	45
Κεφαλαίο 5:Ανθρίσκος ( <i>Anthriscus cerefolium</i> L.).....	46
5.1 Καταγωγή – Ιστορικό .....	46
5.2 Βοτανική ταξινόμηση .....	48
5.3 Ποικιλίες Ανθρίσκου .....	49
5.4 Βοτανικοί χαρακτήρες .....	49
5.4.1 Βλαστός.....	49
5.4.2 Φύλλα.....	50
5.4.3 Άνθη.....	51
5.4.4 Καρποί .....	51
5.5 Κλίμα – Έδαφος.....	51
5.6 Καλλιεργητική τεχνική .....	52
5.7 Φυτοπροστασία.....	53
5.8 Αντιοξειδωτική δράση in vitro του ανθρίσκου.....	53
Πειραματικό μέρος .....	54
1. Εισαγωγή.....	55
2. Υλικά και Μέθοδοι .....	57
3. Στατιστική ανάλυση.....	63
4. Αποτελέσματα.....	64
4.1 Βλαστική ικανότητα σπόρων βλήτων σε αμμοθίνες .....	64
4.2 Βλαστική ικανότητα σπόρων ανθρίσκου σε αμμοθίνες.....	67
4.3 Αύξηση μήκους φυταρίων του βλήτου ( <i>Amaranthus retroflexus</i> L.) .....	70
4.3.1 Ύψος φυταρίων βλήτου .....	70
4.3.2 Μήκος ρίζας βλήτου .....	71
4.3.3 Μήκος υποκοτυλίου βλήτου .....	74
4.4 Αύξηση μήκους φυταρίων ανθρίσκου ( <i>Anthriscus cerefolium</i> L.) στους 28°C .....	76

4.4.1 Ύψος φυταρίων ανθρίσκου.....	76
5. Συμπεράσματα .....	77
6. Βιβλιογραφία .....	78

## Περίληψη

Για την επίδραση διαφορετικών άμμων από αμμοθίνες διαφορετικών περιοχών της Ελλάδας στη βλάστηση σπόρων και στην αύξηση του μήκους των φυταρίων του βλήτου (*Amaranthus retroflexus*), και του ανθρίσκου (*Anthriscus cerefolium*) συλλέχτηκε άμμος από αμμοθίνες έξι περιοχών της Ελλάδας: Νήσου Μήλου, Αλυκανάς Ζακύνθου, Νήσου Τήνου, Κάστρο Κυλλήνης, Βαρθολομιού Ηλείας και Νήσου Σάμου και πραγματοποιήθηκαν πειραματικές δοκιμές σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών, για 10 ημέρες σε δυο θερμοκρασίες, 20°C και 28 °C.

Μια σύντομη περιγραφή έγινε για τις αμμοθίνες, την αλατότητα και τα αλόφυτα τους σπόρους *ως προς τα ποιοτικά χαρακτηριστικά*. των δυο εξεταζόμενων φυτών βλήτου και του ανθρίσκου.

Οι σπόροι του βλήτου δεν βλάστησαν στους 20°C και του ανθρίσκου στους 28 °C. Η μικρότερη βλαστική ικανότητα των σπόρων του βλήτου ήταν 44% στην ποταμίσια άμμο (μάρτυρας) σημαντικά χαμηλότερη από όλες των άμμων των αμμοθίνων. Η μεγαλύτερη βλαστική ικανότητα σπόρων του βλήτου καθώς η μεγαλύτερη ταχύτητα βλαστικής ικανότητας κατά Timson και παρατηρήθηκε σε άμμο των αμμοθινών της Νήσου Σάμου ήταν 72%. Οι σπόροι του ανθρίσκου δεν βλάστησαν στους 20°C στην ποταμίσια άμμο (μάρτυρας). Η βλαστική ικανότητα του ανθρίσκου στις άμμους όλων των αμμοθινών κυμάνθηκε από 1% έως 3%. Το μήκος των φυταρίων του βλήτου κυμάνθηκε στους 28 °C από 1,7cm έως 3,2cm. Το μικρότερο μήκος μετρήθηκε στα φυτάρια στην ποταμίσια άμμο (μάρτυρας) και τα μεγαλύτερο στην άμμο αμμοθινών της Νήσου Σάμου Το μήκος της ρίζας των φυταρίων του βλήτου κυμάνθηκε από 0,8cm έως 1,6cm Το μικρότερο μήκος ρίζας μετρήθηκε στα φυτάρια στην ποταμίσια άμμο (μάρτυρας) και τα μεγαλύτερο στην άμμο αμμοθινών της Νήσου Σάμου. Το μήκος του υποκοτυλίου των φυταρίων του βλήτου κυμάνθηκε από 0,8cm έως 1,4cm. Στους 20 °C το μήκος των φυταρίων του ανθρίσκου κυμάνθηκε από 0,09 cm έως 0,35cm. Το μικρότερο μήκος των φυταρίων μετρήθηκε σε άμμο αμμοθινών στον Αλυκανά Ζακύνθου και τα μεγαλύτερο στη Νήσο Τήνου.

## Σκοπός της εργασίας

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετηθεί η επίδραση διαφορετικών άμμων από αμμοθίνες διαφορετικών περιοχών της Ελλάδας στη βλάστηση σπόρων και στην αύξηση του μήκους των φυταρίων του βλήτου (*Amaranthus retroflexus*), και του ανθρίσκου (*Anthriscus cerefolium*) συλλέχτηκε άμμος από αμμοθίνες έξι περιοχών της Ελλάδας: Νήσου Μήλου, Αλυκανάς Ζακύνθου, Νήσου Τήνου, Κάστρο Κυλλήνης, Βαρθολομιού Ηλείας και Νήσου Σάμου.

Καταρχήν έγινε μια σύντομη περιγραφή για τις αμμοθίνες, δηλαδή για την ποιότητα των αμμοθινών, τις αμμοθίνες στην Ελλάδα, τους οργανισμούς των αμμοθινών την οικολογική σημασία των αμμοθινών. Μετά έγινε μια σύντομη περιγραφή για την αλατότητα και τα αλόφυτα. Κατόπιν περιγράφηκαν οι σπόροι, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του σπόρου, η καθαρότητα, η βλαστικότητα η ζωτικότητα η μεστότητα η υγιεινή κατάσταση του σπόρου η ομοιομορφία του σπόρου, η ποικιλιακή καθαρότητα σπόρου η διατήρηση σπόρων και το τι είναι σπορόφυτο. Μετά έγινε μια σύντομη περιγραφή του βλήτου και του ανθρίσκου, δηλαδή μερικά στοιχεία για την βοτανική ταξινόμηση τα συνώνυμα, τους βοτανικούς χαρακτήρες (βλαστοί, φύλλα, άνθος, σπόροι).

Για τα παραπάνω πραγματοποιήθηκαν πειραματικές δοκιμές σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών, για 10 ημέρες σε δυο θερμοκρασίες, 20°C και 28 °C. Οι σπόροι του βλήτου δεν βλάστησαν στους 20°C και του ανθρίσκου στους 28 °C. Η μικρότερη βλαστική ικανότητα των σπόρων του βλήτου ήταν 44% στην ποταμίσια άμμο (μάρτυρας) σημαντικά χαμηλότερη από όλες των άμμων των αμμοθινών. Η μεγαλύτερη βλαστική ικανότητα σπόρων του βλήτου καθώς η μεγαλύτερη ταχύτητα βλαστικής ικανότητας κατά Timson και παρατηρήθηκε σε άμμο των αμμοθινών της Νήσου Σάμου ήταν 72% Οι σπόροι του ανθρίσκου δεν βλάστησαν στους 20°C στην ποταμίσια άμμο (μάρτυρας). Η βλαστική ικανότητα του ανθρίσκου στις άμμους όλων των αμμοθινών κυμάνθηκε από 1% έως 3%. Το μήκος των φυταρίων του βλήτου κυμάνθηκε στους 28 °C από 1,7cm έως 3,2cm. Το μικρότερο μήκος μετρήθηκε στα φυτάρια στην ποταμίσια άμμο (μάρτυρας) και τα μεγαλύτερο στην άμμο αμμοθινών της Νήσου Σάμου Το μήκος της ρίζας των φυταρίων του βλήτου κυμάνθηκε από 0,8cm έως 1,6cm Το μικρότερο μήκος ρίζας μετρήθηκε στα φυτάρια στην ποταμίσια



άμμο (μάρτυρας) και τα μεγαλύτερα στην άμμο αμμοθινών της Νήσου Σάμου. Το μήκος του υποκοτυλίου των φυταρίων του βλήτου κυμάνθηκε από 0,8cm έως 1,4cm. Στους 20 °C το μήκος των φυταρίων του ανθρίσκου κυμάνθηκε από 0,09 cm έως 0,35cm. Το μικρότερο μήκος των φυταρίων μετρήθηκε σε άμμο αμμοθινών στον Αλωκανά Ζακύνθου και τα μεγαλύτερα στη Νήσο Τήνου.

## **Θεωρητικό μέρος**

# Κεφαλαίο 1: Αμμοθίνες

## 1.1 Εισαγωγή

Οι αμμοθίνες είναι μικροί λόφοι από άμμο που συνήθως βρίσκονται στις παράκτιες περιοχές, συγκαταλέγονται στα πιο δυναμικά φυσικά οικοσυστήματα στον κόσμο, γιατί αποτελούν σημαντικό οικότοπο στη μεταβατική ζώνη θάλασσας και ξηράς



Οι αμμοθίνες δημιουργήθηκαν από τις διεργασίες της διάβρωσης και της απόθεσης της άμμου στην παράκτια ζώνη. Έτσι, η άμμος της ακτής που παρασύρεται από τον άνεμο αντικαθίσταται φυσιολογικά από την άμμο που κύματα και ρεύματα φέρνουν στην παραλία. Η άμμος αυτή προέρχεται και μεταφέρεται από τη λεκάνη απορροής των ποταμών ή και από ιζήματα διαβρωμένων βράχων ή και υποθαλάσσιων συσσωρεύσεων άμμου.



Οι αμμοθίνες είναι πολύ ευαίσθητα οικοσυστήματα και εύκολα μπορούν να αποσταθεροποιηθούν (Pearce & Kirk, 1986). Οι αμμοθίνες αποθηκεύουν άμμο την οποία «δίνουν» σε συνθήκες κακοκαιρίας στη θάλασσα, ώστε να αποφευχθούν φαινόμενα διάβρωσης και εισόδου της θάλασσας στα χερσαία οικοσυστήματα. Οι αμμοθίνες έχουν υψηλή οικολογική αξία, γιατί χαρακτηρίζονται από συγκεκριμένο τύπο βλάστησης, την αμμόφιλη. Οι αμμοθίνες, επιτελούν ευρύ φάσμα σημαντικών λειτουργιών, είναι ανεκτίμητης αξίας για την προστασία της χλωρίδας. Οι αμμοθίνες φιλοξενούν ανθεκτικά φυτά με υψηλή προσαρμογή στις δυσμενείς συνθήκες του εκεί περιβάλλοντος. Η αμμοθινική βλάστηση, έχει πρωτεύοντα δομικό ρόλο στη δημιουργία και διατήρησή τους, καθώς η βλάστηση συγκρατεί την άμμο, σταθεροποιεί την ακτογραμμή και το έδαφος και λειτουργεί προστατευτικά ως φυσικό φράγμα.



Η αμμοθινική βλάστηση κυριαρχείται συνήθως από φυτά μικρού μεγέθους, με ακανθώδη σκληρά, μικρά και τριχωτά φύλλα και με ισχυρό, εκτεταμένο ριζικό σύστημα, ενώ σε σταθερότερες καταστάσεις συναντώνται από ποώδη φυτά, σκληρόφυλλους θάμνους μέχρι και δένδρα.

## 1.2 Ποιότητα αμμοθινών

Τα τεμαχίδια εδάφους ταξινομούνται σύμφωνα με τα μεγέθη τους σε 4 κλάσεις χαλικώδης, αμμόδης, ιλυώδης και αργιλώδης. Ο άνεμος πρέπει να ξεπερνάει την λιγότερη ισχύ που χρειάζεται για να δημιουργήσει την μεταφορά της άμμου, το αρχικό όριο εξαρτάται από το μέγεθος του κόκκου και τα κενά του. Οι κόκκοι

μικρότεροι των 0,10 mm τείνουν να συνδέονται όταν η ταχύτητα συνοχής αυξάνεται με την μείωση του μεγέθους. Σύμφωνα με τα μεγέθη των μορίων της ψιλής άμμου η αρχή της διάβρωσης ξεκινάει από πολύ χαμηλότερες ταχύτητες ανέμου από αυτές της ιλύος και της αργίλου από την κατηγορία 2-3. Το σύνηθες μέγεθος κόκκου άμμου παγκοσμίως είναι στην κλάση της ψιλής άμμου (0,125 – 0,250μm), που χρειάζεται το χαμηλότερο όριο ταχύτητας ανέμου. Η ψιλή άμμος μπορεί να μεταφερθεί πολύ εύκολα στις πλευρές των αμμοθινών κάτω από θυελλώδεις ανέμους μέτριας σφοδρότητας. Τραχύς κόκκοι μέτριας κατεργασίας και πολύ τραχύ άμμος δεν είναι ικανά να ανέβουν τις πλευρές. Αυτό είναι η κύρια αιτία της δημιουργίας των φύλλων άμμου που έχουν συσταθεί στην έρημο από άμμο που η τραχύτητα είναι πάντα μεγαλύτερη από τους κόκκους της ψιλής άμμου.

**Πίν. 1:** Μεγέθη κλάσεων των κόκκων.

<b>Μέγεθος κόκκων (mm)</b>	<b>Μέγεθος κόκκων (μm)</b>	<b>Μέγεθος κόκκων (φ)</b>	<b>Κατηγορία κλάσεων</b>
>2	> 2000	< - 1	Χαλίκι
1-2	1000 – 2000	0 to -1	Πολύ χονδρή άμμος
1/2 - 1	500 – 1000	1 to 0	Χονδρή άμμος
1/4 - 1/2	250 – 500	2 to 1	Μέτρια άμμος
1/8 - 1/4	125 – 250	3 to 2	Λεπτή άμμος
1/16 – 1/8	62 – 125	4 to 3	Πολύ λεπτή άμμος
1/ 256 – 1/16	4 - 62	8 to 4	Ίλος
1/4096 – 1/256	0,234 - 4	12 to 8	Άργιλος

Τα μεγέθη των μορίων της αργίλου, ιλύος, και της πολύ λεπτής άμμου είναι τόσα μικρά που έχουν χαμηλές ταχύτητες των κάθετων συστατικών της ροής του στροβιλιζόμενου ανέμου. Η σκόνη δεν συγκεντρώνεται εύκολα μαζί με την άμμο εκτός εάν το τελευταίο έχει σκεπαστεί από φυτοκάλυψη έτσι δημιουργείται σαν παγίδα για τα αιωρούμενα μόρια της χαμηλότερης ατμόσφαιρας. Βιογενετική κρούστα δημιουργείται πάνω στις αμμοθίνες σε κάποιες περιοχές ερήμων όταν η φυτοκάλυψη απλωθεί και περιορίσει την μετακίνηση της άμμου.

Η τεράστια ποικιλία των αμμοθινών στις ερήμους στον κόσμο κάνουν την ταξινόμηση τους δύσκολο εγχείρημα. Άμμος συσσωρεύεται σε σωρούς διαφόρων σχημάτων εξαιτίας τριών κυρίων αιτιών :

1. Η παρεμπόδιση της ροής του ανέμου όπως π.χ γκρεμός, βράχος κλπ.
2. Η φυτική κάλυψη
3. Η αυτοσυσσώρευση της άμμου.

Οι αμμοθίνες μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις χαρακτηριστικές ομάδες:

1. **Μεταναστευόμενες θίνες** όπου ολόκληρος ο όγκος της θίνας προχωράει λίγο ή χωρίς αλλαγή στο σχήμα και στις διαστάσεις. Αντιπροσωπεύεται καλύτερα με εγκάρσιες και *barchans* θίνες.
2. **Επιμηκνόμενες θίνες**, όπου οι θίνες είναι επιμήκης και επεκτείνονται κατά το χρόνο. Αναπαραστάται καλύτερα από ευθύγραμμες θίνες (*Linear*).
3. **Συσσωρευτικές θίνες**, όπου οι θίνες έχουν λίγο ή καμία μεταβολή κίνησης η επιμήκυνσης. Καλύτερη αντιπροσώπευση από τις αστερόσχημες θίνες.

Αυτές οι τρεις κατηγορίες κατατάσσονται σύμφωνα με την ποικιλότητα της κατεύθυνσης του ανέμου για θίνες χωρίς βλάστησης.

Η πιο συνηθισμένες με βλάστηση αμμοράχες που βρίσκονται σε αμμώδες εκτάσεις πίσω από την ακτή είναι προθίνες (*foredunes*) και σχηματίζονται όπου η πρωτοπόρος βλάστηση μπορεί να μεγαλώσει και να παγιδέψει αιολική άμμο. Οι προθίνες εξελίσσονται σε ράχες με συνεχή φυτοκάλυψη που απλώνονται παράλληλα με τις ακτογραμμές ακάλυπτα στους παραλιακούς ανέμους που μεταφέρουν άμμο. Η προθίνα είναι μια στατική θίνα που μπορεί μόνο να μεγαλώνει προς τα επάνω, και είναι το μόνο είδος θίνας που περιλαμβάνει την ανταλλαγή άμμου με την παραλία. Άλλες θίνες των ακτών είναι περισσότερο παραβατικές (*Barchan*, εγκάρσιες, και παραβολικές θίνες), και σχηματίζονται όταν η άμμος μεταφέρεται στην ενδοχώρα όπου οι προθίνες δεν υπάρχουν, η όταν ο άνεμος διαβρώνει τις προθίνες ανοίγωντας χάσματα και τότε μεταφέρεται η άμμος στην ενδοχώρα.

Οι παραβολικές θίνες έχουν σχήμα U με μέλη με βλάστηση προς το ανοδικό άνεμο. Οι παραβολικές θίνες μπορεί να είναι ενεργές και παραβατικές η πλήρες σταθεροποιημένες και άνεργες. Ο μηχανισμός της δημιουργίας της παραβολικής θίνας σε υγρές παραλιακές περιοχές οφείλεται στον παράγοντα ότι η βλάστηση είναι ευκολότερη στο να ευδοκιμίσει στην βάση της θίνας κοντά στον υδροφόρο ορίζοντα. Η βλάστηση ή η υγρασία κατά μήκος των πλευρών χαμηλά των θινών καθιστεί την κίνηση της άμμου και τα δύο θεωρούνται ότι τις αγκυροβολούν. Η βλάστηση στις παραβολικές θίνες θεωρείται ότι προστατεύει τα λιγότερο κινητικά μέλη ενάντια στην δύναμη των ανέμων και έτσι επιτρέπει στο κεντρικό τμήμα να προχωράει με

χαμηλούς ανέμους. Με αυτόν τον τρόπο η αυξανόμενη κορυφή αφήνει πίσω ακολουθούμενες κορυφές που περιστρέφονται και γυρνούν καταλήγοντας σε μορφή φουρκέτας.

Ευθύγραμμες θίνες με βλάστηση ανήκουν στην ομάδα των επιμηκυνόμενων αμμοθινών που υπάρχουν σε πολλές ερήμους της γής (Αυστραλιανές ερήμους, Καλαχάρι, Ινδικοί έρημοι και στην *Negev*). Βλαστομένες ευθύγραμμες θίνες είναι χαμηλές με στρογγυλεμένα προφίλ

Ποικίλουν σε ύψος από μερικά μέτρα έως και δεκάδες μάτρα. Καλύπτεται απο βλάστηση , πότε ολόκληρη και πότε σε αφθονία στην βάση και χαμηλά στις πλαγιές αλλά είναι πολύ αραιη ή απουσιάζει στην κορυφή. Αυτές που είναι τελείως καλυμένες με βλάστηση έχουν σταθεροποιηθεί είτε τμηματικά είτε ολόκληρα. Ευθύγραμμες θίνες με βλάστηση μπορούν να εκτείνονται παράλληλα για πολλά χιλιόμετρα (*km*).



Η βλάστηση μπορεί να αναπτυχθεί στις αμμοθίνες σε ξηρές περιοχές με ετήσιες βροχοπτώσεις κάτω των 100 mm. Ο κύριος περιορισμός της ανάπτυξης της βλάστησης στις αμμοθίνες είναι ο ανθρώπινος παράγοντας. Ο πιο κυριαρχικός περιορισμός είναι η δύναμη του ανέμου. Η βροχόπτωση είναι επίσης περιοριστικός παράγοντας μόνο όπου οι ετήσιες βροχές είναι πολύ χαμηλές (< 50 mm).



Δύο μοναδικές και αισθητές ιδιότητες της άμμου των θινών επηρεάζουν την ανάπτυξη της βλάστησης στις θίνες:

- 1) η άμμος έχει χαμηλή γονιμότητα και χαμηλή συγκράτηση νερού.
- 2) οι κόκκοι άμμου δεν έχουν συνοχή οπότε είναι εύκολα να παρασυρθούν από τον άνεμο.

### **1.3 Οι αμμοθίνες στην Ελλάδα**

Στην Ελλάδα συναντάμε τους ακόλουθους τύπους θινών:

#### *Κινούμενες ή λευκές αμμοθίνες*

Είναι ευμετάβλητες, καθώς βρίσκονται διαρκώς σε δυναμική εξέλιξη, με αμμόλοφους κάποιου ύψους, σταθερότερα ριζωμένα φυτά και αναπτύσσονται πίσω από τις πρωτογενείς θίνες. Γύρω από τα εκεί φυτά συγκρατείται περισσότερη άμμος και με τη βοήθεια του ανέμου δημιουργούνται οι κινούμενες λευκές αμμοθίνες.

Οι σημαντικότερες από άποψη έκτασης και ποικιλότητας βρίσκονται στη Λήμνο, Νάξο, Ρόδο, Σιθωνία, Κασσάνδρα, Πελοπόννησο, Θράκη, Δ.Ελλάδα, Κρήτη (π.χ. Ελαφονήσι, Φαλάσαρνα και Χρυσή) και αλλού.

#### *Αμμοθινικοί και υγροτοπικοί υγρότοποι*

Οι Αμμοθινικοί και υγροτοπικοί υγρότοποι που σχηματίζονται πίσω από λοφίσκους άμμου κατά μήκος της ακτογραμμής σε ενδιάμεσες χαμηλότερες περιοχές μεταξύ των θινών και πλημμυρίζουν εποχικά. Η ποικιλομορφία αυτών των οικοτόπων που



αποτελούν δυναμικά οικοσυστήματα, δημιουργείται εξαιτίας της κλίσης και του προσανατολισμού των θινών σε σχέση με τον επικρατούντα άνεμο, του επιπέδου του υπόγειου νερού και του νερού της θάλασσας, αλλά και της σύστασης του εδάφους και της φυτοκάλυψης.

Οι πλέον αντιπροσωπευτικές εμφανίσεις συναντώνται στη Λήμνο, Αταλάντη, Σπερχειός, Σούρπη, Κατερίνη, Χαλκιδική, Πελοπόννησο, Θράκη, Δ. Ελλάδα, Ελαφονήσι, Φαλάσαρνα, Ν. Κρήτη, Νάξος, Γαύδος και αλλού.

Οι σταθερές ή γκρίζες θίνες

Στις σταθερές ή γκρίζες θίνες με μεγαλύτερη συνοχή των αμμόλοφων, αναπτύσσονται περισσότερα φυτά, απαντώνται περισσότερα ζώα και συγκρατείται περισσότερο νερό.

Οι πλέον αντιπροσωπευτικές εμφανίσεις απαντώνται στη Λήμνο, Θάσο, Σάμο, Θράκη, Σιθωνία, Κασσάνδρα, Δ. Ελλάδα, Κουφονήσι, Ελαφονήσι, Ν. Κρήτη, Γαύδος, Πελοπόννησος, Σκιάθος, Σχοινιάς.

## **Αμμοθίνες Δυτικής Ελλάδας**

Οι αμμόλοφοι είναι ένα από τα δυναμικότερα φαινόμενα της φύσης. Η ακτή των παραλιών της Δυτικής Ελλάδας είναι ειδικά δύσκολη και οι απότομοι βράχοι εναλλάσσονται με τις αμμόδεις παραλίες, που παρέχουν μια μεγάλη παραλλαγή στη μορφή, το ύψος και τη δομή βλάστησης.

Πολλές εργασίες έχουν δημοσιευθεί στους παράκτιους βιότοπους αμμόλοφων και τους υγρότοπους της Δυτικής Ελλάδας (*Gehu 1986, Biondi 1989, Georgiadis και al 1990*), τρεις από τις οποίες είναι περιοχές *Ramsar* (Κόλπος Αμβρακικού, Δέλτα ποταμών Αχελώου και Λιμνοθάλασσα Κοτύχι). Οι αμμόλοφοι μελετήθηκαν από τους *Sykora και al (2003)* για το σύνολο της Ελλάδας και από τον *Λαβρεντιάδη (1964, 1971, 1979)* για τη Δυτική Ελλάδα. Ο *Λαβρεντιάδης (1971)* διάκρινε τέσσερις τύπους αμμόλοφων στις ακτές της δυτικής Πελοποννήσου: Πολύ χαμηλούς, εμβρυικούς αμμόλοφους που διαμορφώνονται από το θαλάσσιο νερό μέσω του *swash* (πλατάγισμα) και της δραστηριότητας παλίνδρομου κύματος, χαμηλούς αμμόλοφους σε μια απόσταση 5-10 μ από τη θάλασσα, υψηλούς κινητούς αμμόλοφους (λευκοί, που μετατοπίζουν τους αμμόλοφους) 8-10 μ από τη θάλασσα, και σταθεροποιημένοι αμμόλοφοι, οι οποίοι εμφανίζονται περαιτέρω εσωτερικά. Αυτό το σχέδιο φαίνεται να ισχύει, με τις δευτερεύουσες διαφορές, επίσης στις άλλες ακτές της Δυτικής Ελλάδας. Οι χαμηλοί, εμβρυικοί αμμόλοφοι χαρακτηρίζονται από μια κάλυψη βλάστησης της

οικογένειας *Crucianellion maritimae* Οι λευκοί, μετατοπιζόμενοι αμμόλοφοι καλύπτονται από *Ammophilion arenariae* και οι σταθεροποιημένοι αμμόλοφοι από *Ammophilion arenariae* ή/και τα *Crucianellion maritimae* (Κέρκυρα και Κυπαρισσία).



Πιο εσωτερικά των αμμολόφων *lyciae Juniperion* και ελαιο- *Ceratonion* γίνονται σημαντικότερα.

Όλες αυτές οι ζώνες βλάστησης δεν εμφανίζονται σε όλες τις περιοχές.

Το προγράμμα χαρτογράφησης βλάστησης *Natura 2000*, στους παράκτιους αμμόλοφους συμπεριλαμβάνονται είκοσι από τα οικοσυστήματα της Δυτικής Ελλάδας που έχουν μελετηθεί, και ταξινομήθει.

Η αγγειακή χλωρίδα των αμμόλοφων της Δυτικής Ελλάδας περιλαμβάνει τα ακόλουθα 182 *taxa*, που ανήκουν σε 128 γένη και 39 οικογένειες.

**Πίν. 2:** Χλωρίδα των αμμόλοφων της Δυτικής Ελλάδας

<b>Gymnospermae</b>	
<b>Cupressaceae:</b>	<i>Juniperus oxycedrus subsp. macrocarpa, J. phoenicea L.</i>
<b>Pinaceae:</b>	<i>Pinus halepensis Mill.</i>
<i>Angiospermae</i>	
<i>Dicotyledones</i>	
<b>Anacardiaceae:</b>	<i>Pistacia lentiscus L.</i>

<b>Boraginaceae:</b>	<i>Alkanna tinctoria</i> , <i>Anchusella variegata</i> L., <i>Echium arenarium</i> Guss, <i>E. italicum</i> L, <i>Heliotropium dolosum</i> , <i>H. europeum</i> L.
<b>Caryophyllaceae:</b>	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L., <i>Petrorhagia glumacea</i> , <i>P. obcordata</i> , <i>Polycarpon tetraphyllum</i> L., <i>Silene colorata</i> Poir, <i>S. nicaeensis</i> ALL., <i>S. sedoides</i> Poir, <i>Spergularia salina</i>
<b>Chenopodiaceae:</b>	<i>Arthrocnemum macrostachyum</i> Moric. K, <i>Atriplex patula</i> L., <i>A. portulacoides</i> L., <i>A. prostrata</i> L., <i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>maritima</i> L., <i>Salsola kali</i> L., <i>Sarcocornia fruticosa</i> L. A. J.
<b>Cistaceae:</b>	<i>Cistus salvifolius</i> L., <i>Fumana thymifolia</i> L., <i>Helianthemum nummularium</i> L.
<b>Compositae</b>	<i>Aetheorhiza bulbosa</i> L., <i>Anthemis peregrina</i> L., <i>A. tinctoria</i> L., <i>Calendula officinalis</i> L., <i>Carlina graeca</i> Heldr. & Sart, <i>Centaurea sonchifolia</i> L., <i>Chondrilla juncea</i> L., <i>Cichorium spinosum</i> L., <i>Crepis capillaris</i> L., <i>C. foetida</i> L., <i>Dittrichia viscosa</i> L., <i>Hedypnois cretica</i> L. Dum. Cours., <i>Helichrysum stoechas</i> subsp. <i>barrelieri</i> Ten. Nyman, <i>H. orientale</i> L., <i>Hypochaeris glabra</i> L., <i>Limbarda crithmoides</i> L., <i>Otanthus maritimus</i> L., <i>Phagnalon graecum</i> Boiss. & Heldr, <i>Picnomon acarna</i> L., <i>Reichardia picroides</i> L., <i>Rhagadiolus stellatus</i> L., <i>Scolymus hispanicus</i> L., <i>Senecio vernalis</i> Waldst. & Kit, <i>Silybum marianum</i> L., <i>Sonchus asper</i> L., <i>Urospermum picroides</i> L., <i>Xanthium strumarium</i> L
<b>Convolvulaceae:</b>	<i>Calystegia soldanella</i> L. R. Br., <i>Convolvulus althaeoides</i> L.
<b>Cruciferae</b>	<i>Brassica geniculata</i> Desf. , <i>Cakile maritima</i> Scop. subsp. <i>Maritima</i> , <i>Malcolmia maritima</i> L., <i>M. nana</i> DC. Boiss, <i>Matthiola tricuspidata</i> L., <i>Raphanus raphanistrum</i> L., <i>Sinapis arvensis</i> L.
<b>Dipsacaceae:</b>	<i>Knautia integrifolia</i> L., <i>Lomelosia argentea</i> L.
<b>Euphorbiaceae:</b>	<i>Euphorbia paralias</i> L., <i>E. peplis</i> L., <i>E. terracina</i> L.
<b>Fagaceae:</b>	<i>Quercus coccifera</i> L.
<b>Fumariaceae:</b>	<i>Hypocoum procumbens</i> L.
<b>Gentianaceae:</b>	<i>Centaurium tenuiflorum</i> Hoffmanns. & Link, <i>C. erythraea</i> Raf.
<b>Geraniaceae:</b>	<i>Erodium cicutarium</i> L., <i>L'Hér</i> , <i>E. laciniatum</i> Cav. Willd.

<b>Labiatae</b>	<i>Satureja vulgaris</i> L., <i>Coridothymus capitatus</i> L., <i>Prasium majus</i> L., <i>Sideritis romana</i> L.
<b>Leguminosae</b>	<i>Anthyllis hermanniae</i> L., <i>L. cytisoides</i> L., <i>L. edulis</i> L., <i>L. ornithopodioides</i> L., <i>Medicago littoralis</i> LoiseL., <i>M. marina</i> L., <i>M. orbicularis</i> L., <i>M. polymorpha</i> L., <i>Onobrychis caput-galli</i> L., <i>Ononis reclinata</i> L., <i>O. variegata</i> L., <i>Scorpiurus muricatus</i> L., <i>Trifolium angustifolium</i> L., <i>T. arvense</i> L., <i>T. cherleri</i> L., <i>T. hirtum</i> ALL., <i>T. lappaceum</i> L.
<b>Linaceae:</b>	<i>Linum strictum</i> L., <i>L. bienne</i> Mill.
<b>Malvaceae:</b>	<i>Malva sylvestris</i> L.
<b>Papaveraceae:</b>	<i>Glaucium flavum</i> Crantz, <i>Papaver dubium</i> L.
<b>Plantaginaceae:</b>	<i>Plantago afra</i> L., <i>P. bellardii</i> ALL., <i>P. coronopus</i> L., <i>P. crassifolia</i> Forssk, <i>P. lagopus</i> L., <i>P. lanceolata</i> L.
<b>Plumbaginaceae:</b>	<i>Limonium narbonense</i> , <i>L. sinuatum</i> L., <i>L. virgatum</i> Willd.
<b>Polygonaceae:</b>	<i>Persicaria hydropiper</i> L., <i>Polygonum arenarium</i> Waldst. & Kit, <i>P. aviculare</i> L., <i>P. maritimum</i> L., <i>Rumex bucephalophorus</i> L., <i>R. conglomeratus</i> Murray, <i>R. pulcher</i> L.
<b>Primulaceae:</b>	<i>Anagallis arvensis</i> L.
<b>Ranunculaceae:</b>	<i>Nigella damascena</i> L.
<b>Resedaceae:</b>	<i>Reseda alba</i> L.
<b>Rosaceae:</b>	<i>Sarcopoterium spinosum</i> L.
<b>Rubiaceae:</b>	<i>Crucianella maritima</i> L., <i>Valantia hispida</i> L.

Το φάσμα ζωή-μορφής στο σχέδιο δείχνει ότι τα *therophytes* (θερόφυτα) είναι κυρίαρχα (52 %), ακολουθούμενα από τα *hemicryptophytes* (19 %). Τα *Geophytes* (γεώφυτα) είναι επίσης συχνά (12 %), ενώ άλλες μορφές εμφανίζονται μέσα σε χαμηλότερα ποσοστά.

Όσον αφορά τη συνολική διανομή τους, τα *taxa* που βρίσκονται στις μελετημένες περιοχές μπορούν να οριστούν σε δώδεκα χρονολογικές ομάδες. Τα μεσογειακά στοιχεία υπερσχύουν με 63%, συμπεριλαμβανομένου του *Taxa* Μεσογείου 28% και του στενού της Μεσογείου 25%. Οι Κοσμοπολίτικες και Ανατολικο μεσογειακές ομάδες έχουν έναν χαμηλότερο αριθμό *taxa* (12% και 10 %, αντίστοιχα).

Το φάσμα ζωή-μορφής απεικονίζει τις περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν στη Δυτική Ελλάδα, με τη μακροχρόνια θερινή ξηρασία (θερόφυτα κυριαρχούν), ενώ το

μεσογειακό στοιχείο προσαρμόζεται στη γεωγραφική θέση και τα κλιματολογικά χαρακτηριστικά.

Η χλωρίδα περιλαμβάνει 3 ενδημικά *taxa*, το ελληνικό *variegata* και το *Petrorhagia Anchusella endemics glumacea*, και το βαλκανικό ενδημικό *obcordata*.

Η βλάστηση συμβάλλει ουσιαστικά στη σταθερότητα των αμμόλοφων, κατά συνέπεια, προβλέπει την αλλαγή του αμμολόφου στο σύστημα αμμόλοφων κάτω από την πιθανή μελλοντική αλλαγή κλίματος, αυτό είναι απαραίτητο για να εξεταστούν τα διαφορετικά σχέδια των φυτικών εγκαταστάσεων από τα *landwards* (θαλάμους γης) των ακτών καθώς και οι παράγοντες που τους επηρεάζουν (Corre 1991).

Σχέδιο φάσμα ζωή-μορφής 2. (A) και χρονολογικό φάσμα (B) της χλωρίδας αμμόλοφων της Δυτικής Ελλάδας.

## 1.4 Οργανισμοί αμμοθίνων

Όπως μια αμμοθίνη σχηματίζεται ξεκίνα η διαδικασία της επέκτασης των φυτών. Οι συνθήκες σε μια νέα αμμοθίνη που δημιουργείται είναι σκληρές εξαιτίας του αλατιού που εναποτίθεται από την θάλασσα με τους δυνατούς ανέμους. Η αμμοθίνη αποστραγγίζεται καλά και συχνά είναι στεγνή και με σύνθεση ασβεστούχου ανθρακικού άλατος από τα διάφορα οστρακοειδή.



Φύκια που αποσυντίθενται φερόμενα από τα κύματα συμπληρώνουν τις θρεπτικές ουσίες που επιτρέπουν σε διάφορα είδη φυτών να αποικήσουν στην αμμοθίνα. Αυτά τα φυτά είναι καλά προσαρμοσμένα για τις σκληρές συνθήκες της αμμοθίνας έχουν πολύ βαθιές ρίζες που τους επιτρέπουν να φτάσουν στο επίπεδο του νερού, οι ρίζες τους παράγουν νιτρικές ενώσεις και προστατευόμενο. Μειώνοντας την απώλεια του νερού από την εξάτμιση. Επίσης οι βαθιές ρίζες συγκρατούν την άμμο από την διάβρωση και μεγαλώνει η αμμοθίνη και σχηματίζεται πρόαμμοθίνη εξαιτίας της άμμου που καλύπτει τα φυτά.



Έτσι με την εναπόθεση του N από τα φυτά στο έδαφος δημιουργούνται οι προϋποθέσεις ώστε αλλά φυτά λιγότερο δυνατά να μπορούν να αρχίσουν την δική τους αποίκηση των αμμοθινών. Συνήθως είναι διάφορα είδη ρικιών και θαλάσσιοι σχοίνοι. Αυτά έχουν προσαρμοστεί στις χαμηλές απαιτήσεις νερού και έχουν μικρά άγρια φύλλα που βοηθούν στην μειωμένη εξάτμιση του νερού. Τα ρεικιά προσθέτουν χούμο στο έδαφος και συνήθως αντικαθιστούνται από κωνοφόρα δέντρα που αντέχουν στο χαμηλό PH του εδάφους που συμβαίνει εξαιτίας της συσσωρευόμενης οργανικής ύλης που αποσυντίθεται με την εισχώρηση του νίτρου.

### *Πρόδρομα φυτά*

Τα πρόδρομα φυτά είναι τα πρώτα που αποικίζουν τις αμμοθίνες κοντά στη θάλασσα.



Τα φυτά αυτά έχουν προσαρμοστεί σ' αυτό το ξηρό, εχθρικό περιβάλλον αναπτύσσοντας ειδικά χαρακτηριστικά: μικρό μέγεθος, ανοιχτά χρώματα, ακανθώδη, σκληρά, τριχωτά φύλλα και ισχυρά ριζικά συστήματα

### *Αμμόφιλα*

Μερικά μέτρα μακρύτερα από τη θάλασσα η Αμμόφιλα φυτρώνει στις αμμοθίνες. Τα φυτά αυτά είναι απαραίτητα για τη σταθεροποίηση των νεότερων αμμοθινών χάρη στο ισχυρό και εκτεταμένο ριζικό τους σύστημα.

Προετοιμάζουν έτσι το έδαφος για τον εποικισμό του από άλλα είδη όπως το *Oenanthus maritimus*. Αυτό είναι ένα μικρό φυτό που καλύπτεται ολόκληρο από ένα πυκνό ασημένιο χνούδι. Το χνούδι αυτό το προστατεύει από τον δυνατό και ξηρό θαλασσινό αέρα και από τη ζέστη.

### *Κέδρος*

Αυτός ο αρωματικός αειθαλής θάμνος μεγαλώνει εκεί όπου οι αμμοθίνες έχουν σταθεροποιηθεί.



Είναι ένα σπάνιο είδος που συναντάται εδώ σε μεγάλους αριθμούς χάρη στις ιδανικές συνθήκες που επικρατούν στις παραλίες του Διβαριού και της Βοϊδοκοιλιάς. Οι κέδροι αναπτύσσονται πολύ αργά και μερικοί από τους μεγαλύτερους μπορεί να ξεπερνούν τα 500 χρόνια σε ηλικία. Οι κέδροι είναι εξαιρετικά ανθεκτικοί στην υγρασία. Οι καρποί τους χρειάζονται δύο χρόνια για να ωριμάσουν. Χρησιμοποιούνται στην παρασκευή αλκοολούχων ποτών και φαρμάκων.

Τα θαμνώδη είδη όπως το ρέικι (*Erica manipuliflora*), η γενίστα (*Genista acanthoclada*), το θυμάρι (*Coridothymus capitatus*), ο σχοίνος (*Pistacia lentiscus*), εντυπωσιάζουν με τις μορφές και τα σχήματα, που αποκτούν στην προσπάθεια τους να ανταπεξέλθουν στις δύσκολες οικολογικές συνθήκες, όπως οι δυνατοί βόρειοι άνεμοι και η φυσική αστάθεια των αμμοθινών. Στο περιβάλλον των αμμοθινών επίσης συναντάμε και τυπικά αμμόφιλα είδη, όπως η θαλάσσια μηδική (*Medicago marina*), η ψευδορλάγια (*Pseudorlaya pumila*), η υωσηρίδα (*Hyoseris lucida*), το κρίνο της παραλίας (*Pancretium maritimum*), η ψάθα (*Ammophila arenaria*), το προστατευόμενο είδος κενταύρια η νανώδης (*Centaurea pumilio*), τα οποία συμμετέχουν στη διατήρηση των αμμοθινών.

Ως προς τα ζώα αυτά που απαντώνται στα αμμοθινικά συστήματα είναι θαλασσοπούλια και άλλα πουλιά, τρωκτικά, ερπετά, αμφίβια, έντομα, γαστερόποδα, αράχνες κ.ά.



## 1.5 Οικολογική σημασία αμμοθίνων

Η οικολογική τους σημασία είναι μεγάλη και οποία αποδίδεται στην αμμοθινική βλάστηση, που έχει πρωτεύοντα δομικό ρόλο στη δημιουργία και διατήρησή τους, καθώς η βλάστηση αυτή:

- συγκρατεί την άμμο
- σταθεροποιεί την ακτογραμμή και το έδαφος από τη διαβρωτική δράση της θάλασσας και του ανέμου και
- λειτουργεί προστατευτικά ως φυσικό φράγμα (θαλασσινό νερό, ένταση ανέμων) για την ενδοχώρα.

Οι κυριότερες **απειλές** των αμμοθινικών οικοσυστημάτων προέρχονται από:

- **τη διάσπαση της συνέχειας τους** (π.χ. κατασκευή δρόμων, πρόχειρες ή μόνιμες υποδομές).
- **την απώλεια των ενδιαιτημάτων τους**, λόγω τουριστικής ή άλλης αξιοποίησης της περιοχής.
- **τη μεταβολή της παροχής άμμου** (π.χ. λιμενικά ή άλλα έργα στην παράκτια ζώνη, διευθετήσεις ποταμών και χειμάρρων, δένδροφυτεύσεις στην παραλία, συνεχής καθαρισμός με μηχανικά μέσα, αμμοληψίες).
- **την απόρριψη σκουπιδιών και μάζων.**
- **τη συνάθροιση πολλών δραστηριοτήτων σε περιορισμένη έκταση** (π.χ. άνθρωποι, οχήματα, κατασκήνωση) που ξεπερνούν την περιβαλλοντική χωρητικότητα της περιοχής από οικολογική άποψη και από άποψη προσφερόμενων υποδομών.

Οι απειλές και οι κίνδυνοι υποβάθμισης ή και εξαφάνισης των αμμοθινών μπορούν να αντιμετωπιστούν με σωστή διαχείριση, ορθολογικό σχεδιασμό, περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και κοινωνική συναίνεση και αποδοχή. Συνήθως, τα προγράμματα διατήρησης και προστασίας σημαντικών αμμοθινικών συστημάτων ξεκινούν με μελέτες ως προς τη φέρουσα χωρητικότητα τους για ανθρώπινες ή όχι δραστηριότητες, ενώ στον ορθολογικό σχεδιασμό λαμβάνονται υπόψη ήπιες παρεμβάσεις και δράσεις (π.χ. ξύλινα μονοπάτια, εναλλακτικά μονοπάτια πάνω στη άμμο, αμμοφράκτες ανάπλασης, ενίσχυση φυτεύσεων με γηγενή φυτά, συνεχή καταγραφή και πορεία της αποκατάστασης).

Παλαιότερα, το πρόβλημα της διάβρωσης της παράκτιας ζώνης αντιμετωπιζόταν με τις λεγόμενες “σκληρές” τεχνικές λύσεις, όπως για παράδειγμα η κατασκευή συστημάτων θαλάσσιας προστασίας και κυματοθραυστών. Ωστόσο, τα συστήματα αυτά, ενώ περιόριζαν τη διάβρωση των ακτών σε ορισμένα σημεία, παρέμβαιναν στη φυσική διαδικασία της μεταφοράς άμμου και προκαλούσαν διάβρωση των ακτών σε άλλα σημεία. Σήμερα προωθούνται “ήπιες” πρακτικές προστασίας, όπως για παράδειγμα η φύτευση κατάλληλων γηγενών φυτών στην παράλια ζώνη, παρεμβάσεις με αμμοφράκτες, ενώ η μεταφορά άμμου από άλλες περιοχές μπορεί να έχει αντίθετα αποτελέσματα.

Για την αντιμετώπιση της διάβρωσης των ακτών στην Ευρώπη έχουν υιοθετηθεί οι ακόλουθες συστάσεις:

- **Έγκαιρος εντοπισμός των κινδύνων**, αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και αποκατάσταση των ζημιών στο πλαίσιο πολιτικών για τη διαχείριση των ακτών (συνεκτίμηση του κόστους διάβρωσης κατά τον προγραμματισμό και τη λήψη επενδυτικών ή και άλλων αποφάσεων).
- **Ενίσχυση της προστασίας των ακτών** με την αποκατάσταση του ισοζυγίου των ιζημάτων με ήπιες και κοινωνικά αποδεκτές παρεμβάσεις (μπορούν να μεταφερθούν ιζήματα από περιοχές που διαθέτουν στρατηγικά αποθέματα με πολύ μεγάλη προσοχή και μελέτη και εφόσον δεν τίθεται σε κίνδυνο η φυσική ισορροπία του συστήματος).
- **Αντιμετώπιση της διάβρωσης των ακτών** δραστικά και προγραμματισμένα (καλύτερος προγραμματισμός σε μακροπρόθεσμη βάση και σε περιφερειακό σχέδιο διαχείρισης των ιζημάτων στις ακτές, αλλά και συνεκτίμηση κινδύνων, κόστους και επιπτώσεων).
- **Εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών για κάθε περίπτωση ξεχωριστά** και βάση πληρέστερων γνώσεων για τη διαχείριση της διάβρωσης των ακτών (διασφάλιση λήψης ορθών αποφάσεων).

Τέλος, αυτό που αποτελεί την εγγύηση για τη διατήρηση και την προστασία των αμμοθινικών οικοσυστημάτων είναι η συνεχή ενημέρωση της τοπικής κοινωνίας και η ενεργός συμμετοχή τους στην προοπτική βιώσιμης διαχείρισης των σημαντικών αυτών οικοσυστημάτων για την ισορροπία της φύσης.

## Κεφαλαίο 2: Αλατότητα και Αλόφυτα

Η αλατότητα είναι ένα φαινόμενο που απαντάται στη φύση εδώ και πολλούς αιώνες, πολύ πριν την εμφάνιση των ανθρώπων και της γεωργίας. Σχεδόν τα  $\frac{3}{4}$  της επιφάνειας της γης καλύπτεται από θαλασσινό νερό, με αποτέλεσμα τα άλατα να επηρεάζουν σημαντική επιφάνεια ξηράς. Σε αλατούχα εδάφη το υδατικό δυναμικό του εδάφους μειώνεται υπό την επίδραση των αλάτων του εδάφους. Σ' αυτό το αντίξοο περιβάλλον το υδατικό δυναμικό του φυτού πρέπει να μειώνεται αντίστοιχα με ρύθμιση του υδατικού δυναμικού των φυτών. Τα φυτά που αναπτύσσονται σε αλατούχο περιβάλλον χαμηλώνουν το υδατικό τους δυναμικό, συσσωρεύοντας υψηλές συγκεντρώσεις νατρίου και χλωρίου στα χυμοτόπιά τους. Η αλατότητα αναφέρεται στην ύπαρξη υψηλών συγκεντρώσεων ιόντων (κατά κανόνα  $\text{Na}^+$  και  $\text{Cl}^-$ ), κυρίως στο περιβάλλον της ρίζας.

Τα φυτά ανάλογα με την αντοχή τους στην αλατότητα ταξινομούνται σε: **αλόφυτα** και σε **γλυκόφυτα**. Ως αλόφυτα, χαρακτηρίζονται τα φυτά, τα οποία φύονται και ευδοκιμούν σε αλμυρά – αλατούχα εδάφη. Η αντοχή στην αλατότητα των αλόφυτων και γλυκόφυτων καθορίζεται από προστατευτικούς μηχανισμούς. Τα αλόφυτα αποτελούν το 2% των φυτών, ενώ το υπόλοιπο 98% των ειδών είναι γλυκόφυτα που παρουσιάζουν μικρή αντοχή στην αλατότητα (Dajic, 2006). Κάτω από συνθήκες αλατότητας η αύξηση των φυτών μειώνεται από έλλειψη νερού.

Η υψηλή αγωγιμότητα καθιστά το νερό ακατάλληλο για άρδευση ευαίσθητων καλλιεργειών. Η ύπαρξη σημαντικών ποσοτήτων διαλυτών αλάτων στα αλατούχα εδάφη δυσκολεύει στα φυτά να προσλάβουν νερό λόγω της αυξημένης οσμωτικής πίεσης. Τα άλατα που περιέχουν νάτριο (Na) είναι και τα πιο επιβλαβή, διότι το Na δρα δυσμενώς στη δομή του εδάφους, μειώνοντας τον αερισμό του εδάφους με συνέπεια να εμποδίζεται η αύξηση των φυτών (Θεριός, 2005). Η υψηλή συγκέντρωση  $\text{NaCl}$  προκαλεί ιοντική ανισορροπία και υπεροσμωτικό στρες στα φυτά. Αποτέλεσμα αυτών των πρωταρχικών επιδράσεων, είναι η πρόκληση δευτερευόντων καταπονήσεων, όπως είναι για παράδειγμα το οξειδωτικό στρες, οι οποίες τελικά επιδρούν αρνητικά στο ρυθμό αύξησης και ανάπτυξης του φυτού. Η φύση της βλάβης που προξενεί η υψηλή αλατότητα στα φυτά, η επίδραση του  $\text{NaCl}$ , όπως και οι μηχανισμοί απόκρισης των φυτών σε αυτό, δεν είναι απόλυτα αποσαφηνισμένοι. Η αλατότητα είναι ένας από τους κυριότερους αβιοτικούς παράγοντες που προκαλούν καταπόνηση και επηρεάζουν την παραγωγικότητα των φυτών. Για τα φυτά με

οικονομική σημασία το ενδιαφέρον για την αντοχή τους στα άλατα αυξάνεται, επειδή όλο και περισσότερα αλατούχα εδάφη φέρονται στην καλλιέργεια, λόγω του ότι τα νερά που χρησιμοποιούνται για άρδευση προσθέτουν αθροιστικά στην αλατότητα των καλλιεργούμενων εδαφών. Η αλατότητα επηρεάζει την αύξηση και την ανάπτυξη των φυτών. Τα φυτά είναι περισσότερο ευαίσθητα στην αλατότητα του εδάφους κατά τη διάρκεια των πρώτων σταδίων αύξησης, επειδή δε γίνεται οσμωτική εξισορρόπηση. Στα αλατούχα εδάφη η ύπαρξη σημαντικών ποσοτήτων διαλυτών αλάτων καθιστά πολύ δύσκολο στα φυτά να προσλάβουν νερό λόγω της αυξημένης οσμωτικής πίεσης του εδαφικού διαλύματος και της μειωμένης διαπερατότητας των ριζών στο νερό με αποτέλεσμα η αλατότητα επηρεάζει την αύξηση και την ανάπτυξη των φυτών. Το φυτό κάτω από συνθήκες αλατότητας εισέρχεται σε κατάσταση αδράνειας, που εκφράζεται με ελάττωση της ταχύτητας αύξησης.

### **Αλόφυτα**

Ως αλόφυτα, χαρακτηρίζονται τα φυτά, τα οποία φύονται και ευδοκιμούν σε αλμυρά – αλατούχα εδάφη. Τα φυτά αυτά χρησιμοποιούνται και ως δείκτες αλατότητας του εδάφους δηλαδή όπου συναντάμε μια μεγάλη ομάδα από αυτά τα φυτά καταλαβαίνουμε ότι το έδαφος περιέχει αλάτι.

Τα αλόφυτα μπορούν να ζήσουν στα παραπάνω δυσμενή περιβάλλοντα με προσαρμογές και μηχανισμούς τέτοιους, ώστε να μπορούν να αντλούν νερό από τα φυσιολογικώς ξηρά εδάφη.

Τα αλόφυτα διακρίνονται σε **γνήσια** ή **υποχρεωτικά** αλόφυτα και σε **προαιρετικά**. Τα γνήσια φυτρώνουν αποκλειστικά σε αλατούχα εδάφη και σε αλμυρά ή υφάλμυρα νερά, ενώ τα προαιρετικά ευδοκιμούν και σε εδάφη απαλλαγμένα από άλατα.

Τα **γνήσια αλόφυτα** παρουσιάζουν ορισμένες διαφοροποιήσεις και προσαρμογές, προκειμένου να ανταπεξέλθουν στο τοξικό περιβάλλον και στη φυσιολογική ξηρασία των αλατούχων εδαφών. Τα αλόφυτα ανυψώνουν την οσμωτική τους πίεση αποθηκεύοντας άλατα. Όσο περισσότερο μπορεί το πρωτόπλασμα να υποφέρει άλατα, τόσο περισσότερο νερό μπορεί να απορροφήσει το φυτό.

Τα γνήσια αλόφυτα ή, όπως λέγονταν παλαιότερα, «υποχρεωτικά αλόφιλα» είναι σχετικά λίγα και ανήκουν σε ορισμένες οικογένειες, όπως οι Χηνοποδιίδες, οι Φραγκενίδες, οι Πλουμβαγινίδες, οι Λιθρίδες, τα Σύνθετα, οι Κυπερίδες και οι Αγρωσίδες. Τα είδη αυτά είναι πόες – ποώδη ή θάμνοι. Μέλη αυτών των οικογενειών

παρέχουν μοντέλα φυτών μέσω των οποίων μπορεί να κατανοηθεί η φυσιολογία της αντοχής στην αλατότητα.

Τα **προαιρετικά αλόφυτα**, που ζουν, τόσο σε αλμυρά, όσο και σε μη αλμυρά εδάφη. Αυτά τα φυτά παρουσιάζουν σε αλατούχα εδάφη τους μηχανισμούς των αλοφύτων, κυρίως, ως προς την παραγωγή οργανικών ουσιών.

Η μορφολογία των αλοφύτων ποικίλλει. Άλλοτε τα φυτά αυτά είναι σαρκώδη, λόγω της αποθηκείσεως αλάτων στο χυμό τους, και άλλοτε έχουν μορφή ξηροφύτων. Εξάλλου και η ανατομική κατασκευή τους παρουσιάζει μεγάλες ομοιότητες με εκείνη των ξηροφύτων.

Τα αλόφυτα δημιουργούν χαρακτηριστικές φυτοκοινωνίες σε παραλιακά αλμυρά έλη, καθώς και σε αλμυρές περιοχές της ενδοχώρας των ηπείρων.

Στην Ελλάδα υπάρχουν αλόφυτα σε όλες τις ακτές.

## **Κεφαλαίο 3:Σπόροι**

### **3.1 Ποιοτικά χαρακτηριστικά του σπόρου**

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του σπόρου είναι:

- *καθαρότητα,*
- *βλαστικότητα,*
- *ζωτικότητα,*
- *μεστότητα,*
- *υγιεινή κατάσταση,*
- *ομοιομορφία, και*
- *ποικιλιακή καθαρότητα.*

### **3.2 Καθαρότητα σπόρου**

Η καθαρότητα του σπόρου εκφράζεται ως εκατοστιαία αναλογία (%) καθαρού σπόρου στο σύνολο μίας ποσότητας σπόρου. Για τον προσδιορισμό της καθαρότητας του σπόρου λαμβάνεται ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα, το οποίο χωρίζεται στις εξής κατηγορίες:

- Καθαρός σπόρος του ζητούμενου καλλωπιστικού φυτού.
- Σπόροι άλλων ειδών και ποικιλιών καλλιεργούμενων φυτών.
- Σπόροι ζιζανίων.
- Αδρανείς ύλες (πέτρες, χώμα, περιβλήματα σπόρων, σπασμένοι σπόροι).

Εκτός από το ποσοστό του καθαρού σπόρου, ενδιαφέρει πολύ και το ποσοστό των σπόρων ζιζανίων, για το οποίο υπάρχουν αυστηρά ανώτατα όρια ανοχής.

### **3.3 Βλαστικότητα σπόρου**

Οι όροι: βλαστικότητα, βλαστική ικανότητα, φυτρωτικότητα και φυτρωτική ικανότητα είναι ταυτόσημοι και χρησιμοποιούνται για να εκφράσουν το ποσοστό των σπόρων που είναι σε θέση να βλαστήσουν και να δώσουν φυτάρια, όταν βρεθούν σε ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας και φωτισμού στο σύνολο των σπόρων που τίθενται κάτω από τέτοιες συνθήκες.

Στην πράξη είναι αδύνατον να παραχθούν σπόροι με βλαστικότητα 100%. Κατ' αρχήν αυτό οφείλεται στο γεγονός, ότι οι συνθήκες κατά την παραγωγή, μεταφορά και αποθήκευση του σπόρου σχεδόν ποτέ δεν είναι ιδανικές, οπότε κάποιοι σπόροι υφίστανται βλάβες που τους καθιστούν βιολογικά νεκρούς. Εκτός αυτού όμως, ακόμη και κάτω από ιδανικές συνθήκες και πάλι θα είχε παραχθεί ένα μικρό ποσοστό μη ζωντανών σπόρων, το οποίο μπορεί να διαφέρει σημαντικά μεταξύ των διαφόρων φυτικών ειδών και το οποίο εξαρτάται από την κληρονομικότητα του είδους. Γι' αυτό, για ορισμένα είδη φυτών τα οποία είναι πολύ διαδεδομένα, υπάρχουν νομοθετικά καθορισμένα κατώτατα επιτρεπτά όρια βλαστικότητας για να είναι εμπορεύσιμος ο σπόρος.

Η βλαστικότητα των σπόρων επηρεάζεται από τους εξής παράγοντες:

- Συνθήκες που επικρατούσαν κατά τον σχηματισμό και την ωρίμανση του σπόρου πάνω στο μητρικό φυτό.

Οι συνθήκες αυτές, που είναι κυρίως περιβαλλοντολογικής φύσεως, επιδρούν στη γονιμοποίηση του άνθους, στην τροφοδότησή του με νερό και θρεπτικά στοιχεία, κ.λπ.. Στις συνθήκες αυτές συμπεριλαμβάνεται επίσης και η υγιεινή κατάσταση του φυτού. Όλοι αυτοί οι παράγοντες επηρεάζουν τον σχηματισμό και την εξέλιξη του εμβρύου. Αν για οποιονδήποτε λόγο το έμβρυο δεν σχηματισθεί ή δεν ωριμάσει κανονικά, ο συγκεκριμένος σπόρος που φέρει αυτό το έμβρυο δεν βλαστάνει.

- Προσβολή του σπόρου από ασθένειες ή έντομα μετά την συλλογή του.

Γενικά οι προσβολές του σπόρου από ασθένειες ή έντομα αποδυναμώνουν τους σπόρους με συνέπεια αρκετοί από αυτούς να μην μπορούν να βλαστήσουν όταν βρεθούν σε περιβάλλον κατάλληλο για φύτευμα. Όταν μάλιστα πρόκειται για φυτοασθένειες ή ζωικούς εχθρούς που προσβάλλουν και καταστρέφουν το έμβρυο τότε η μείωση της βλαστικότητας που θα εμφανίσει η προσβληθείσα ποσότητα σπόρου μπορεί να είναι δραματική.

- Η υγρασία των σπόρων.

Όταν η περιεκτικότητα των σπόρων σε υγρασία είναι πάνω από ένα όριο, τότε αυτοί σε σύντομο χρονικό διάστημα χάνουν την ικανότητά τους να φυτρώνουν. Ο κυριότερος λόγος γι' αυτό είναι η αύξηση της μεταβολικής τους δραστηριότητας που εμφανίζεται σαν αποτέλεσμα της ανόδου της υγρασίας τους. Το αποτέλεσμα είναι να εξασθενεί το έμβρυο λόγω εξάντλησης των ενεργειακών του αποθεμάτων στην αναπνοή, οπότε από ένα χρονικό σημείο και πέρα καθίσταται ανίκανο να φυτρώσει.

Γι' αυτό, οι σπόροι πριν αποθηκευτούν θα πρέπει να ξηραίνονται, ώστε η υγρασία τους να πέφτει κάτω από ένα συγκεκριμένο όριο. Το ανώτατο επιτρεπτό όριο περιεκτικότητας του σπόρου σε υγρασία ποικίλλει ανάλογα με το είδος του φυτού και συνήθως κυμαίνεται μεταξύ 6-15%.

- Οι συνθήκες αποθήκευσης των σπόρων.

Οι σπόροι έχουν αυξημένη περιεκτικότητα σε υγρασία, σε πολύ σύντομο χρόνο χάνουν την βλαστικότητα τους, δηλαδή την ικανότητά τους να φυτρώνουν όταν βρεθούν σε ευνοϊκό περιβάλλον. Σύμφωνα με τον *Harrington*, όταν ο σπόρος έχει περιεκτικότητα σε υγρασία μεταξύ 5-14% η άνοδος της υγρασίας του κατά 1% υποδιπλασιάζει την διάρκεια ζωής του (δηλαδή την μειώνει στο μισό). Γι' αυτό οι σπόροι θα πρέπει να αποθηκεύονται σε ξηρό περιβάλλον (στην ιδανική περίπτωση σε κενό αέρα) ώστε να μην απορροφούν υγρασία από τον ατμοσφαιρικό αέρα, γιατί κάτι τέτοιο θα έχει σαν συνέπεια την αύξηση της περιεκτικότητας τους σε υγρασία.

Εκτός όμως από την υγρασία, την μεταβολική δραστηριότητα των σπόρων την διεγείρει και η υψηλή θερμοκρασία, η οποία επομένως επιταχύνει επίσης την γήρανσή τους. Συνεπώς, όταν οι σπόροι παραμένουν για μεγάλο χρονικό διάστημα σε χώρους στους οποίους η επικρατούσα θερμοκρασία είναι σχετικά υψηλή, τότε αυτοί σε πολύ σύντομο χρόνο να χάνουν την βλαστική τους ικανότητα. Έχει υπολογισθεί ότι, όταν η θερμοκρασία του χώρου στον οποίο βρίσκεται ο σπόρος είναι μεταξύ 0-50° C, τότε η άνοδος αυτής κατά 5° C υποδιπλασιάζει την διάρκεια ζωής του. Γι' αυτό, κατά την αποθήκευση των σπόρων, θα πρέπει παράλληλα με την υγρασία να είναι χαμηλή και η θερμοκρασία του αέρα που τους περιβάλλει. Επομένως, η καλύτερη λύση για την διαφύλαξη της βλαστικότητας των σπόρων σε υψηλά επίπεδα είναι η αποθήκευση αυτών σε ψυγείο.

### **3.4 Ζωτικότητα σπόρου**

Ορισμένοι σπόροι βλαστάνουν μεν, αλλά δίνουν φυτά καχεκτικά και αδύναμα, τα οποία δεν αναπτύσσονται ικανοποιητικά και δεν δίνουν καλή παραγωγή. Κατά την δοκιμή βλαστικότητας, οι σπόροι αυτοί συνυπολογίζονται σε εκείνους που φύτρωσαν. Ο σπόρος που δίνει πολλά τέτοια φυτά δεν θεωρείται καλής ποιότητας, αλλά αυτό δεν μπορεί να εκφραστεί μέσω της βλαστικότητάς του. Γι' αυτό το λόγω παράλληλα με την βλαστικότητα έχει εισαχθεί και η έννοια της ζωτικότητας του σπόρου, η οποία



εκφράζει το ποσοστό των σπόρων που βλαστάνουν και δίνουν φυτάρια υγιή και εύρωστα.

### **3.5 Μεστότητα σπόρου**

Η μεστότητα του σπόρου είναι ένα μέτρο του μεγέθους των σπόρων και μετράται: α) με το εκατολιτρικό βάρος και β) το βάρος χιλίων σπόρων.

Το εκατολιτρικό βάρος: είναι το βάρος 100 λίτρων σπόρου σε χιλιόγραμμα και μετράται με ειδικές συσκευές, τους εκατολιτρικούς ζυγούς. Από τον ορισμό του είναι προφανές ότι το εκατολιτρικό βάρος έχει διαστάσεις ειδικού βάρους.

Το βάρος χιλίων σπόρων (B.X.Σ.): εκφράζει το μέσο βάρος των σπόρων, στους οποίους αναφέρεται. Έμμεσα δηλαδή είναι ένα μέτρο του μεγέθους τους.

Σπόροι με υψηλή μεστότητα έχουν συσσωρεύσει αρκετές αποθησαυριστικές ουσίες και γι' αυτό βλαστάνουν πιο εύκολα κάτω από αντίξοες συνθήκες. Τα φυτά που προκύπτουν από καλά μεστωμένους σπόρους είναι πιο ζωηρά, πιο εύρωστα, αναπτύσσονται πιο γρήγορα και επιπλέον δίνουν καλύτερα και περισσότερα άνθη όταν πρόκειται για ανθοφόρα.

### **3.6 Υγιεινή κατάσταση σπόρου**

Είναι σημαντικό ποιοτικό χαρακτηριστικό του σπόρου για δύο προφανείς λόγους. Κατ' αρχήν, οι σπόροι που είναι προσβεβλημένοι από έντομα ή ασθένειες ακόμη και όταν βλαστάνουν, συνήθως δίνουν καχεκτικά φυτά. Αυτό οφείλεται στην ζημιά που προξενεί ο μικροοργανισμός ή το έντομο στον σπόρο, με συνέπεια να τον εξαντλεί και να μειώνει την ζωτικότητα του. Εκτός αυτού όμως, τα φυτά που προκύπτουν από σπόρους προσβεβλημένους από ασθένειες ή επιβλαβή έντομα μολύνονται και τα ίδια, με συνέπεια αφενός μεν τα ίδια να χάνουν την καλλωπιστική και διακοσμητική τους αξία και αφετέρου να μολύνουν και άλλα παρακείμενα φυτά που είναι ευαίσθητα στο συγκεκριμένο παθογόνο.

Η παραγωγή σπόρου απαλλαγμένου από ασθένειες και παθογόνα θα πρέπει να αποτελεί πρωταρχικής σημασίας στόχο κατά την διαδικασία της σποροπαραγωγής των φυτών. Η διατήρηση της καλής υγείας του σπόρου των καλλωπιστικών φυτών επιτυγχάνεται πρώτον μέσω προληπτικών μεταχειρίσεων με κατάλληλα φυτοφάρμακα και δεύτερον μέσω της συντήρησής του κάτω από κατάλληλες συνθήκες υγιεινής (χαμηλή υγρασία περιβάλλοντος χώρου, κ.λπ.).

### **3.7 Ομοιομορφία σπόρου**

Σπόροι με ομοιόμορφο σχήμα και μέγεθος δίνουν και ομοιόμορφα φυτά, με συνέπεια το αισθητικό αποτέλεσμα να είναι πολύ καλύτερο, όταν πρόκειται για φυτά που φυτεύονται κατά ομάδες στον κήπο ή στο τοπίο που καλούνται να διακοσμήσουν.

### **3.8 Ποικιλιακή καθαρότητα σπόρου**

Όταν το ποσοστό σπόρων άλλων ποικιλιών είναι σημαντικό, τα φυτά που προκύπτουν από τον σπόρο αυτό εμφανίζουν ανομοιόμορφα χαρακτηριστικά όσον αφορά τον χρόνο άνθησης, το μέγεθος και τον χρωματισμό των ανθέων τους, το ύψος τους και γενικά την εμφάνισή τους. Το ποιοτικό αυτό χαρακτηριστικό είναι ακόμη πιο σημαντικό όταν πρόκειται για επώνυμες ποικιλίες υψηλής αξίας.

### **3.9 Συγκομιδή σπόρων**

Τα κριτήρια για την συγκομιδή των σπόρων είναι:

*Καθορισμός του κατάλληλου σταδίου συγκομιδής.*

Για να συγκομισθούν οι καρποί και οι περιεχόμενοι σε αυτούς σπόροι θα πρέπει να έχουν ωριμάσει πλήρως. Οι σπόροι είναι έτοιμοι για συλλογή όταν έχουν αποκτήσει το χαρακτηριστικό για κάθε φυτικό είδος (ή ποικιλία) χρώμα. Η πορεία ωρίμανσης των σπόρων πάνω στο φυτό πρέπει να παρακολουθείται τακτικά, ώστε οι σπόροι να συλλέγονται πριν εκτιναχθούν από τους καρπούς του φυτού και διασκορπισθούν. Η συλλογή συνιστάται να γίνεται τμηματικά γιατί σε κάθε φυτό οι σπόροι δεν ωριμάζουν όλοι μαζί.

*Επιλογή των φυτών από τα οποία θα συλλεγούν οι σπόροι.*

Τα φυτά από τα οποία θα συλλεγούν οι σπόροι πρέπει να μην είναι καχεκτικά, ασθενικά, ή προσβεβλημένα από ιώσεις, αλλά υγιή και εύρωστα. Τα υγιή και με ωραία φυτά δίνουν καλούς σπόρους.

*Επιλογή των τμημάτων του φυτού από τα οποία θα συλλεγούν οι σπόροι.*

Οι σπόροι πρέπει να συλλέγονται από τα πρώτα άνθη του φυτού και όχι από τα τελευταία που συνήθως δεν έχουν καιρό να ωριμάσουν πλήρως γιατί ενσκήπτουν τα πρώτα κρύα του φθινοπώρου και η βλατική περίοδος τερματίζεται.

*Επιλογή κατάλληλου χρόνου για την διεξαγωγή της συγκομιδής.*

Οι καλύτερες ώρες της ημέρας για συλλογή σπόρων είναι οι πρωϊνές πριν ανυψωθεί πολύ η θερμοκρασία. Με υγρό καιρό ή μετά από βροχή η συλλογή σπόρων θα πρέπει να αποφεύγεται.

Η συγκομιδή των σπόρων περιλαμβάνει τις εξής επιμέρους εργασίες:

- Συγκομιδή των καρπών μέσα στους οποίους περιέχονται οι σπόροι και εξαγωγή των σπόρων από αυτούς,
- Ξήρανση των σπόρων,
- Καθαρισμός των σπόρων και
- Διατήρηση των σπόρων.

### **3.10 Διατήρηση σπόρων**

Οι σπόροι των καλλιεργούμενων φυτών, ανάλογα με το είδος τους, έχουν διαφορετική διάρκεια ζωής. Σε γενικές γραμμές, ανάλογα με τον χρόνο ζωής των σπόρων τα φυτά μπορούν να διακριθούν στις εξής τρεις κατηγορίες:

- Φυτά των οποίων οι σπόροι είναι βραχύβιοι.
- Οι σπόροι αυτοί χάνουν την βλαστικότητα τους σε λίγες μέρες, μήνες, ή το πολσε ένα χρόνο από την συγκομιδή τους.
- Φυτά των οποίων οι σπόροι έχουν μέση διάρκεια ζωής.
- Οι σπόροι αυτοί παραμένουν ζωντανοί για 2-4 χρόνια περίπου, ίσως και λίγο περισσότερο.
- Φυτά των οποίων οι σπόροι έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής.

Συνήθως οι σπόροι των φυτών αυτής της ομάδας ζούν μέχρι 20-25 χρόνια, ή και πιο πολύ ορισμένες φορές. Η μακροζωία των σπόρων αυτής της κατηγορίας φυτών οφείλεται στα σκληρά τους περιβλήματα που είναι αδιαπέραστα στο νερό.

Τα περισσότερα φυτά ανήκουν στην δεύτερη κατηγορία. Για να διατηρηθεί η βλαστική τους ικανότητα για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα οι σπόροι θα πρέπει να συσκευάζονται και να αποθηκεύονται σε συνθήκες χαμηλών θερμοκρασιών και χαμηλής ατμοσφαιρικής υγρασίας (συνιστάται η συσκευασία σε κενό αέρα).

### 3.11 Σπορόφυτο

Ο όρος σπορόφυτο περιλαμβάνεται στον ορισμό του φυτικού πολλαπλασιαστικού υλικού, άρχισε να αποκτά σπουδαιότητα ως πολλαπλασιαστικό υλικό των ποωδών φυτών μετά το 1980. Ο παραδοσιακός τρόπος παραγωγής σποροφύτων από καλλιεργητές κηπευτικών εξελίχθηκε σε παραγωγική διαδικασία οργανωμένων επιχειρήσεων «βιομηχανικό σπορόφυτο», μετά το 1995. Ιστορικά, η βιομηχανική παραγωγή σποροφύτων σε πολλές χώρες της Ευρώπης (Ολλανδία, Γαλλία, Βέλγιο, Ιταλία, Ισπανία) και άλλων Ηπείρων έχει καθιερωθεί από παλαιότερα. Η οικονομικά αποδοτική παραγωγή σποροφύτων απαιτεί τους υψηλής ποιότητας σπόρους που βλασταίνουν γρήγορα και ομοιόμορφα με ένα υψηλό ποσοστό βλάστησης και μια υψηλής ποιότητας κοπή που ριζοβολούν γρήγορα και ομοιόμορφα. Ορισμένοι ανθοκαλλιεργητές συλλέγουν σπόρο για τις δικές τους ανάγκες κυρίως και έτσι μικρές μόνο ποσότητες φθάνουν καμιά φορά στο εμπόριο. Έτσι είμαστε υποχρεωμένοι όπως και στα περισσότερα λαχανοκομικά είδη, να εισάγουμε σπόρους από το εξωτερικό (Αγγλία, Γαλλία, Η.ΠΑ, Ολλανδία κλπ.). Σ' αυτές τις χώρες υπάρχουν μεγάλοι σποροπαραγωγικοί οίκοι, οι οποίοι εκτός από την παραγωγή σπόρων, ασχολούνται και με την έρευνα και τη δημιουργία νέων ποικιλιών.

## Κεφαλαίο4:Βλήτο (*Amaranthus retroflexus* L.)

### 4.1 Εισαγωγή

Το βλήτο (*Amaranthus retroflexus* L.) είναι ετήσιο, εαρινό, δικοτυλήδονο φυτό με όρθια έκφυση και φθάνει μέχρι το ύψος των 50 cm. Αναπαράγεται με σπόρους και φυτρώνει τους μήνες Απρίλιο και Μάιο. Το σπορόφυτο έχει επιμήκεις και έμμισχες κοτυληδόνες. Αυτές είναι πράσινες, χωρίς τρίχες, αλλά κοκκινίζουν στην κάτω επιφάνεια. Επίσης, η υποκοτύλη είναι ερυθρή και δεν έχει τρίχες. Ο βλαστός έχει όρθια έκφυση, σχήμα κυλινδρικό και χρώμα λευκό έως κίτρινο. Επιπλέον, δεν έχει τρίχες στην επιφάνειά του και το ύψος του κυμαίνεται από 10 έως 50 cm. Τα φύλλα του ζιζανίου είναι πράσινα, ωοειδή ή λογχοειδή και αδιαίρετα. Έχουν τραχιά υφή εξαιτίας των ευδιάκριτων νεύρων, αλλά διακρίνονται από εκείνα του τραχύ βλήτου από το μικρότερο μέγεθος και την έντονα κυματοειδή περιφέρεια. Ακόμη τα φύλλα δεν έχουν τρίχες στην επιφάνεια, είναι έμμισχα και εναλλασσόμενα. Η ταξιανθία είναι πρασινωπός στάχυς που σχηματίζεται στις μασχάλες των φύλλων. Ανθοφορεί από τον Ιούλιο έως τον Σεπτέμβριο. Ο καρπός είναι κάψα που φέρει εγκάρσια σχισμή, ενώ οι σπόροι είναι μαύροι, φακοειδείς (1 mm) και γυαλιστεροί. Η ρίζα είναι πασσαλώδης και καλά ανεπτυγμένη. Επιπλέον, το ζιζάνιο προτιμά τα αμμώδη και θερμά εδάφη των θερμών με ξηρό κλίμα περιοχών.

Το βλήτο (*Amaranthus retroflexus* L.) είναι ένα από τα σημαντικότερα μονοετή πλατύφυλλα ζιζάνια ευρέως διαδεδομένο στα γεωργικά εδάφη (Kobayashi et al., 2004; Khan et al., 2009; Khan et al., 2010). Όσον αφορά την εξάπλωση του στην Ελλάδα κατατάσσεται δεύτερο σε σπουδαιότητα με τα την αγριάδα (*Cynodon dactylon*) (Ελευθεροχωρινός 2002). Κυρίως εμφανίζεται στις ρίζες των φυτών, στον αραβόσιτο, στα ζαχαρότευτλα και ακόμη σε όλα τα είδη αροτριάων καλλιεργειών, σε οπωρώνες και λαχανικά. Είναι συχνό στις πεδινές περιοχές, προτιμά εδάφη με υψηλό επίπεδο αζώτου.



Για την Ελλάδα το βλήτο είναι επιγενές είδος, το οποίο σύμφωνα με τον Aellen (1967) έχει εισαχθεί σε όλον τον κόσμο. Η ταξιανθία είναι στάχυς με ερμαφρόδιτα λευκοπράσινα άνθη. Τα μέρη του περιανθίου είναι 2-5, μικρά, μεμβρανώδη, χρώματος λευκού, πράσινου, κόκκινου ή κίτρινου. Οι στήμονες είναι συνήθως όσα

και τα μέρη του περιανθίου. Ο στύλος είναι μικρός ή αναπτύσσεται σε 2-3 στίγματα. Τα φύλλα είναι οβάλ, πράσινα και φέρουν λευκές τρίχες. Καρπός είναι ξηρός που διαρηγνύεται εγκάρσιως ή τυχαίως, ενός σπέρματος.

Το βλήτο (*Amaranthus retroflexus* L.) είναι ένα από τα σημαντικότερα μονοετή πλατύφυλλα ζιζάνια ευρέως διαδεδομένο στα γεωργικά εδάφη (Kobayashi et al., 2004; Khan et al., 2009; Khan et al., 2010). Όσον αφορά την εξάπλωση του στην Ελλάδα κατατάσσεται δεύτερο σε σπουδαιότητα με τα την αγριάδα (*Cynodon dactylon*) (Ελευθεροχωρινός 2002). Κυρίως εμφανίζεται στις ρίζες των φυτών, στον αραβόσιτο, στα ζαχαρότευτλα και ακόμη σε όλα τα είδη αροτριάων καλλιεργειών, σε σπωρόνες και λαχανικά. Είναι συχνό στις πεδινές περιοχές, προτιμά εδάφη με υψηλό επίπεδο αζώτου.

Τα βλήτο αναπαράγεται με σπόρους. Οι σπόροι του βλήτου πέφτουν γύρω από το φυτό, και μετά την προσγείωσή τους μόνο λίγοι είναι κατάλληλοι για βλάστηση. Συλλογικά αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια του επόμενου χρόνου, συνήθως από βάθος 1-2 εκ. Η βιωσιμότητα των σπόρων είναι υψηλή, μπορούν να μείνουν ζωντανά 1-10 χρόνια στο έδαφος, μολονότι τα περισσότερα μειώνονται στο έδαφος κατά τη διάρκεια των τριών πρώτων χρόνων.

Bilski and Foy (1988) αναφέρουν ότι το βλήτο (*Amaranthus retroflexus*) ήταν ευαίσθητο στο NaCl, και Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, ενώ οι Worcester and Seelig (1976) βρήκαν ότι το βλήτο θα μπορούσε να είναι ανεκτικό σε ενδιάμεσα επίπεδα εδαφολογικής αλατότητας. Σπόροι βλήτου (*Amaranthus retroflexus*) υποκινήθηκαν από το 10 έως 100 ppm νιτρικό αμμώνιο (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) ή ουρίας CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> (Sardi and Beres 1996); Όμως οι Schimpf and Palmblad (1980) αναφέρουν ότι δεν υποκινήθηκε η βλαστικότητα των σπόρων του βλήτου από νιτρικά άλατα. Cheng et al, (2009) ανακοίνωσαν ότι η βλαστική ικανότητα σπόρων του βλήτου ήταν 73.33% σε συνθήκες πλήρους φωτισμού 71.11% σε συνθήκες φυσικού φωτισμού και 4,44% σε συνθήκες πλήρους σκότους στη θερμοκρασία 27°C.

Η παρατήρηση της βλάστησης των σπόρων στις αμμοθίνες διαφορετικών περιοχών της Ελλάδας θα μπορούσε να είναι χρήσιμη για τις οικολογικές σχέσεις των αμμοθινών – συνθήκες βλάστησης σε άμμο.

Το βλήτο (*Amaranthus retroflexus* L.) (*pigweed*) είναι κοινό ετήσιο δικοτυλήδονο όρθιας έκφυσης φυλλώδες φυτό και φτάνει μέχρι το ύψος των 100cm. (Burki et al. 1997), εμφανίζεται σε όλες τις εύκρατες και υποτροπικές περιοχές του κόσμου. Για

την Ελλάδα το βλήτο είναι επιγενές είδος, το οποίο σύμφωνα με τον *Aellen* (1967) έχει εισαχθεί σε όλον τον κόσμο. Η ταξιανθία είναι στάχυς με ερμαφρόδιτα λευκοπράσινα άνθη. Τα μέρη του περιανθίου είναι 2-5, μικρά, μεμβρανώδη, χρώματος λευκού, πράσινου, κόκκινου ή κίτρινου. Οι στήμονες είναι συνήθως όσα και τα μέρη του περιανθίου. Ο στύλος είναι μικρός ή αναπτύσσεται σε 2-3 στίγματα. Τα φύλλα είναι οβάλ, πράσινα και φέρουν λευκές τρίχες. Καρπός είναι ξηρός που διαρηγνύεται εγκαρσώς ή τυχαίως, ενός σπέρματος.

Στην βλάστηση αμμοθινών συναντώνται είδη όπως το βλήτο (*Amaranthus retroflexus*) Στην βλάστηση αμμοθινών συναντώνται είδη όπως το τραχύ βλήτο (*Amaranthus retroflexus*) και η γλυστρίδα (*Portulaca oleracea*) κ.α.

*Bilski and Foy* (1988) αναφέρουν ότι το βλήτο (*Amaranthus retroflexus*) ήταν ευαίσθητο στο NaCl, και Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, ενώ οι *Worcester and Seelig* (1976) βρήκαν ότι το βλήτο θα μπορούσε να είναι ανεκτικό σε ενδιάμεσα επίπεδα εδαφολογικής αλατότητας. Σπόροι βλήτου (*Amaranthus retroflexus*) υποκινήθηκαν από το 10 έως 100 ppm νιτρικό αμμώνιο (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) ή ουρίας CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> (*Sardi and Beres* 1996); Όμως οι *Schimpf and Palmblad* (1980) αναφέρουν ότι δεν υποκινήθηκε η βλαστικότητα των σπόρων του βλήτου από νιτρικά άλατα. *Cheng et al*, (2009) ανακοίνωσαν ότι η βλαστική ικανότητα σπόρων του βλήτου ήταν 73.33% σε συνθήκες πλήρους φωτισμού 71.11% σε συνθήκες φυσικού φωτισμού και 4,44% σε συνθήκες πλήρους σκότους στη θερμοκρασία 27°C.

## **4.2 Βοτανική ταξινόμηση Βλήτου (*Amaranthus retroflexus* L.)**

Η οικογένεια *Amaranthaceae* περιλαμβάνει περί τα 2400 είδη ταξινομημένα σε 162 γένη, που έχουν εξάπλωση σε όλα τα μήκη και πλάτη της γης. Τα είδη της Ελληνικής χλωρίδας που ανήκουν στην οικογένεια αυτή είναι όλα ποώδη. Η οικογένεια αυτή περιλαμβάνει και πολλά αλόφυτα δηλ. φυτά που αντέχουν σε υψηλή αλατότητα εδαφών.

Η βοτανική ταξινόμηση του είναι:

Βασίλειο (Kingdom): Φυτά (*Plantae*)  
Συνομοταξία (Phylum/Division): Αγγειόσπερμα (*Magnoliophyta*)

Ομοταξία	(Class):	Δικοτυλήδονα, Μαγνολιόψιδα ( <i>Magnoliopsida</i> )
Υφομοταξία	(Subclass):	Καρυοφυλλίδες <i>Caryophyllidae</i>
Διαίρεση	(Division):	<i>Caryophyllidae</i>
Τάξη	(Order):	Amaranthaceae
Οικογένεια	(Family):	Amaranthaceae
Γένος	(Genus):	<i>Amaranthus</i>
Είδος	(Species):	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.
Κοινό όνομα:		<b>Βλήτο</b>



**Φωτογραφία 1: Βλήτου *Amaranthus retroflexus* L.**

### 4.3 Συνώνυμα

Το γένος *Amaranthus* (κν. βλήτο) περιλαμβάνει περίπου 100 είδη τα οποία ευδοκιμούν σε θερμές και εύκρατες περιοχές. Ορισμένα χαρακτηρίζονται ως ζιζάνια που φύονται σε καλλιεργήσιμους και χέρσους τόπους, αλλά καλλιεργούνται ως καλλωπιστικά για τις εντυπωσιακές ταξιανθίες τους ενώ ολιγάριθμα είδη καλλιεργούνται ως λαχανικά.

1. *Amaranthus bulgaricus* Kov.
2. *Amaranthus bullatus* Besser ex Spreng.
3. *Amaranthus chlorostachys* Willk.



4. *Amaranthus curvifolius* Spreng.
5. *Amaranthus delilei* Richt. & Loret
6. *Amaranthus johnstonii* Kov.
7. *Amaranthus recurvatus* Desf.
8. *Amaranthus retroflexus* var. *delilei*( Richt. & Loret) Thell.
9. *Amaranthus retroflexus* subsp.*delilei* (Richt. & Loret) Tzvelev
10. *Amaranthus retroflexus* var.*genuinus* (L.) Thell. ex Probst
11. *Amaranthus retroflexus* var.*rubricaulis* Thell.
12. *Amaranthus retroflexus* f.*rubricaulis* Thell. ex Probst
13. *Amaranthus retroflexus* var.*salicifolius* <small> H.M.Johnst.
14. *Amaranthus rigidus* Schult. ex Steud.
15. *Amaranthus spicatus* Lam.
16. *Amaranthus strictus* Δέκα.
17. *Amaranthus tricolor* L.
18. *Galliardia retroflexa* (L.) Nieuwl.
19. *Galliardia scabra* Bubani

## 4.4 Βοτανικοί χαρακτήρες

### 4.4.1 Βλαστοί

Ο βλαστός έχει όρθια έκφυση, σχήμα κυλινδρικό και χρώμα λευκό έως κίτρινο. Επιπλέον, δεν έχει τρίχες στην επιφάνειά του και το ύψος του κυμαίνεται από 10 έως 50 cm



[http://cals.arizona.edu/yavapaiplants/Forbs/Thumbnails/Amaranthus\\_retroflexus\\_Ste  
m\\_082312\\_V13.jpg](http://cals.arizona.edu/yavapaiplants/Forbs/Thumbnails/Amaranthus_retroflexus_Ste<br/>m_082312_V13.jpg)

#### **4.4.2 Φύλλα**

Το *φύλλωμα* είναι ωοειδές, αιτιολογημένο πράσινο – μπλε, εναλλασσόμενο, οξύ και συνήθως κόκκινο από κάτω.



[http://www.discoverlife.org/IM/I\\_MEL/0026/320/Amaranthus\\_retroflexus,I\\_MEL2634.jpg](http://www.discoverlife.org/IM/I_MEL/0026/320/Amaranthus_retroflexus,I_MEL2634.jpg)

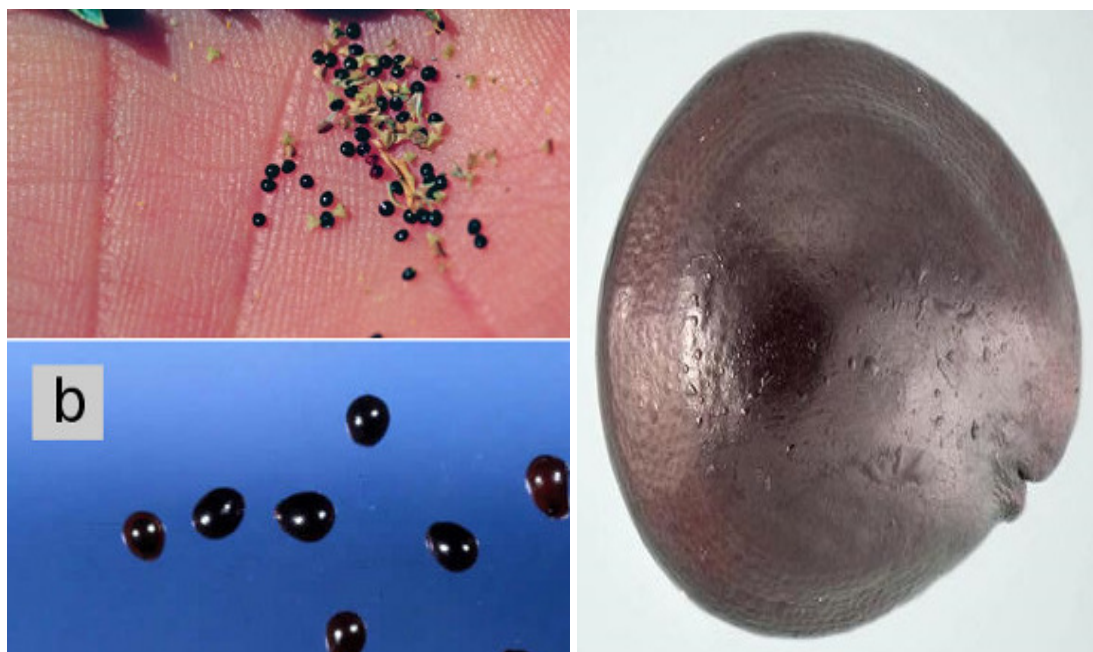
#### 4.4.3 Άνθος



[http://www.wildflower.org/gallery/result.php?id\\_image=5333](http://www.wildflower.org/gallery/result.php?id_image=5333)

Το άνθος είναι μικρό, δισδιάκριτο, σφαιρόμορφος πρασινωπός ορμαθός, με πυκνή δεσμίδα στο τέλος του κοτσανιού ή στο τέλος του βλαστού, περίανθος σαν αγκάθι, αγκαθώδης άνθιση. Η περίοδος άνθισης είναι το καλοκαίρι με αρχές φθινοπώρου.

#### 4.4.4 Σπόροι



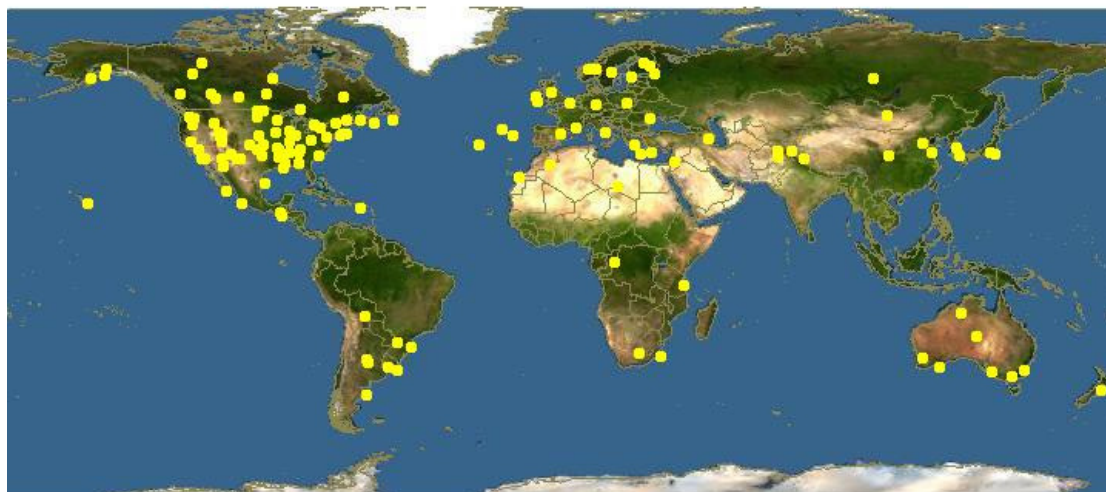
[http://eorganic.info/sites/eorganic.info/files/u118/5120\\_Fig5.jpg](http://eorganic.info/sites/eorganic.info/files/u118/5120_Fig5.jpg)

Οι σπόροι ανά φυτό κυμαίνονται μεταξύ 1000-5000. Οι σπόροι του τραχύ βλήτου πέφτουν γύρω από το φυτό, και μετά την προσγείωσή τους μόνο λίγοι είναι κατάλληλοι για βλάστηση. Συλλογικά αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια του επόμενου χρόνου, συνήθως από βάθος 1-2cm. Η βιωσιμότητα των σπόρων είναι υψηλή, μπορούν να μείνουν ζωντανά 1-10 χρόνια στο έδαφος, μολονότι τα περισσότερα μειώνονται στο έδαφος κατά τη διάρκεια των τριών πρώτων χρόνων. Τα βλήτο αναπαράγεται με σπόρους. Οι σπόροι του βλήτου πέφτουν γύρω από το φυτό, και μετά την προσγείωσή τους μόνο λίγοι είναι κατάλληλοι για βλάστηση. Συλλογικά αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια του επόμενου χρόνου, συνήθως από βάθος 1-2 εκ. Η βιωσιμότητα των σπόρων είναι υψηλή, μπορούν να μείνουν ζωντανά 1-10 χρόνια στο έδαφος, μολονότι τα περισσότερα μειώνονται στο έδαφος κατά τη διάρκεια των τριών πρώτων χρόνων.

#### 4.5 Γεωγραφική εξάπλωση Βλήτου (*Amaranthus retroflexus* L.)

Το γένος *Amaranthus* (κν. βλήτο) περιλαμβάνει περίπου 100 είδη τα οποία ευδοκιμούν σε θερμές και εύκρατες περιοχές. Πολλά από τα είδη είναι αλόφυτα (*halophytes*) επιβιώνουν σε αλμυρά εδάφη.

Ορισμένα χαρακτηρίζονται ως ζιζάνια που φύονται σε καλλιεργήσιμους και χέρσους τόπους, αλλά καλλιεργούνται ως καλλωπιστικά για τις εντυπωσιακές ταξιανθίες τους ενώ ολιγάριθμα είδη καλλιεργούνται ως λαχανικά.



<http://www.discoverlife.org/mp/20m?kind=Amaranthus+retroflexus>

#### **4.6 Καλλιέργεια**

Είναι φυτό που πολύ εύκολα μπορεί να καλλιεργηθεί. Το φυτό πολλαπλασιάζεται με σπόρο. Η σπορά γίνεται την άνοιξη, πρέπει να είναι ιδιαίτερα ρηχή (σε βάθος 0,5cm) και να πραγματοποιείται σε ηλιόλουστο μέρος. Τα βλήματα έχουν κυρίαρχη θέση στο ελληνικό καλοκαιρινό τραπέζι ως χόρτα της καλοκαιρινής περιόδου.

#### **4.7 Χρήσεις του φυτού**

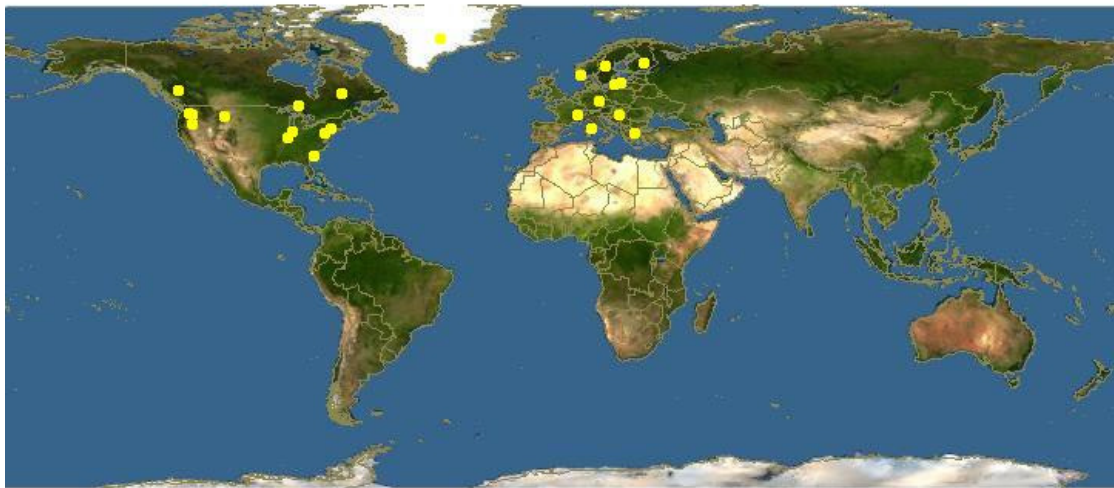
Χρήσεις: Φύλλα και φρέσκοι βλαστοί, τρώγονται βραστά. Τα φύλλα αλλά και οι σπόροι του έχουν φαρμακευτικές ιδιότητες και χρησιμοποιούνται σαν διουρητικά και καθαρτικά. Αυτό το φυτό τρώγεται ως λαχανικό σε διάφορα μέρη του κόσμου.

Η χρήση μεγάλων ποσοτήτων του φυτού στα βοοειδή και στους χοίρους μπορεί να είναι επιβλαβής, ακόμα και θανατηφόρα, προκαλώντας νεφροτοξικότητα

## Κεφαλαίο 5: Ανθρίσκος (*Anthriscus cerefolium* L.)

### 5.1 Καταγωγή – Ιστορικό

Ο ανθρίσκος είναι φυτό με πολλές ιδιότητες και χρήσεις. Έγινε γνωστός στις περιοχές της βόρειας Μεσογείου από το διάταγμα του Καρλομάγνου (*Capitulare de villis*) και πιθανότατα να έχει προέλευση την νότια Ευρώπη ή την περιοχή του Καυκάσου, την Κασπία και την Μαύρη θάλασσα. Πηγές αναφέρουν ότι οι αρχαίοι Έλληνες τον χρησιμοποιούσαν σαν βότανο για την παρασκευή τσαγιού.



Ετυμολογικά το όνομα ανθρίσκος (*Anthriscus*) προέρχεται από την αρχαία ελληνική γλώσσα (Ανθρίσκον ή Ανθρίσκιον). Το όνομα του είδους (*cerefolium*) φαίνεται να σημαίνει φύλλα σαν κεριά και μπορεί να αναφέρεται στο λαμπερό πράσινο χρώμα, αλλά επίσης είναι πιθανό να έχει γίνει και κάποιο ορθογραφικό λάθος για το *cerefolium* (*chairephyllon*-χαιρέφυλλον) το όνομα που χρησιμοποιούσαν οι Ρωμαίοι γι' αυτό το φυτό (*chairein*-χαίρειν), «για να χαρούν» και (*phyllon*-φύλλον) προφανώς αναφέρεται στο ευχάριστο άρωμα των φύλλων.

Στις σύγχρονες γλώσσες της Δυτικής Ευρώπης τα περισσότερα ονόματα προέρχονται από τα Λατινικά (*cherifolium*), π.χ. Αγγλικά-*chervil*, Σουηδικά-*körvel*, Πορτογαλικά και Γαλλικά *cerefolho* και *cerfeuil*. Στην βόρεια Ευρώπη συχνά αποκαλούν το φυτό *garden chervil* (νορβηγικά-*hagekjørvel*) επειδή δεν επιβιώνει στην άγρια φύση και

δεν είναι εγχώριο. Στην Δυτική Ευρώπη ως επί το πλείστον χρησιμοποιείται και είναι γνωστό με το όνομα *chervil*, ενώ σε γλώσσες άλλων χωρών συχνά δεν υπάρχει τοπικός όρος για αυτό το φυτό αλλά η χρήση περιγραφικών όρων που σχετίζονται με τον μαϊντανό (Ελληνικά-φραγκομαϊντανός, Τούρκικα-*Frenk maydanoz*, Αραβικά-*maqḍunis faranji*, Κούρδικα-*jafari farangi*, όλα αυτά σημαίνουν μαϊντανό των Φράγκων. Ακόμα και στα Αγγλικά μερικές φορές αναφέρεται και ως Γαλλικός μαϊντανός. Ωστόσο στη γλώσσα του Αζερμπαϊτζάν το όνομα *chervil* δεν αναφέρεται τόσο σαν ποικιλία του μαϊντανού αλλά μάλλον σαν κόλιανδρος του βουνού. Από το 19<sup>ο</sup> αιώνα ο ανθρίσκος είναι ένα δημοφιλές βότανο στην κεντρική και τη δυτική Ευρώπη. Τα ψιλοκομμένα φρέσκα φύλλα του μπορούν να προστεθούν σε σούπες, σαλάτες και πιάτα με ψάρι, κατά τον ίδιο τρόπο όπως ο μαϊντανός ή φύλλα κόλιανδρου αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία μαγειρέματος. Είναι γλυκός και αρωματικός, τα φύλλα του διατηρούνται σε ξύδι πριν χάσουν το άρωμά τους, κάτι ενδιάμεσο μεταξύ μαϊντανού και άνηθου ή σαν το γλυκάνισο. Χρησιμοποιείται πάρα πολύ στην Γαλλική κουζίνα. Στη Γερμανία εμφανίζεται στην πράσινη σαλάτα. Επίσης το φυτό περιέχει μικρές ποσότητες αιθέριου ελαίου *methylchavicol* και *hendecane* (0,3% στο φρέσκο φυτό, 0,9% στους σπόρους). Σε μερικά μέρη της Ευρώπης η ρίζα του τρώγεται σαν λαχανικό.

Επίσης σύμφωνα με πηγές έχει χρησιμοποιηθεί ως αποχρεμπτικό, αρωματικό, *bitter tonic*, διεγερτικό πέψης και τονωτικό ματιών. Σε δευτερεύουσες πηγές είναι ευεργετικό για την αρτηριακή πίεση διότι αραιώνει το αίμα. Έχει επίσης αποδειχθεί ότι έχει αντιοξειδωτική δράση και είναι πλούσια πηγή βιοφλαβονοειδών, που βοηθούν στην απορρόφηση της βιταμίνης C.

Ο ανθρίσκος και το εκχύλισμά του έχουν συμπεριληφθεί στις λίστες τροφίμων και φαρμάκων της Αμερικής *FDA*. Δεν είναι κατάλληλο σε προϊόντα για την περιποίηση της επιδερμίδας διότι περιέχει ερεθιστικές ουσίες και τοξίνες. Πρέπει να αποφεύγεται από άτομα που έχουν αλλεργία ή έχουν ευαισθησία στον ανθρίσκο και στα συστατικά του.

## 5.2 Βοτανική ταξινόμηση

Η οικογένεια των μεσογειακών βοτάνων είναι τα σκιαδοφόρα (*Apiaceae* ή *Umbelliferae*). Σ' αυτήν την ομάδα ανήκουν ο ανθρίσκος (*Anthriscus cerefolium*). Από το άνηθο (*Anethum graveolens*) ο μαϊντανός (*Petroselinum crispum*), και το κοριάνδρο (*Coriandrum sativum*) χρησιμοποιούνται ευρέως οι καρποί και τα φύλλα τους.

Ο ανθρίσκος (*Anthriscus cerefolium* L.) ανήκει στην οικογένεια των Σελινοειδών.



Η βοτανική ταξινόμηση του είναι:

Βασίλειο	(Kingdom):	Φυτά ( <i>Plantae</i> )
Συνομοταξία	(Phylum/Division):	Αγγειόσπερμα ( <i>Magnoliophyta</i> )
Ομοταξία	(Class):	Δικοτυλήδονα, Μαγνολιόψιδα ( <i>Magnoliopsida</i> )
Υφομοταξία	(Subclass):	Ροδίδες ( <i>Rosidae</i> )
Τάξη	(Order):	Σελινώδη ( <i>Apiales</i> )
Οικογένεια	(Family):	Σελινοειδή ( <i>Apiaceae</i> )
Γένος	(Genus):	<i>Anthriscus</i> Pers.
Είδος	(Species):	<i>A. cerefolium</i>
Κοινό όνομα:		Ανθρίσκος



### 5.3 Ποικιλίες Ανθρίσκου

Το γένος *Anthriscus* αποτελείται από δώδεκα είδη φυτών μερικά από τα οποία θεωρούνται επιβλαβή ζιζάνια. Φύονται στην Ευρώπη και στις εύκρατες περιοχές της Ασίας. Αναπτύσσονται σε εκτάσεις όπου το έδαφος είναι ελαφρώς υγρό και πορώδες.

Τα περισσότερα γνωστά είδη του Ανθρίσκου είναι:

*Anthriscus cerefolium* (*Garden Chervil*)

*Anthriscus caucalis* (*Bur Chervil*)

*Anthriscus sylvestris* (*Wild Chervil, Cow Parsley, Keck*).

Ως μέλος της ενεννηταμελούς οικογένειας *Apiaceae* τα είδη του ανθρίσκου συνδέονται στενά με φυτά όπως το άνηθο, σέλινο, κύμινο, μαϊντανό και γλυκόριζα.

### 5.4 Βοτανικοί χαρακτήρες



Ο ανθρίσκος είναι θερινό ή χειμερινό μονοετές φυτό που μπορεί να φθάσει σε ύψος τα 30-60cm περίπου.

#### 5.4.1 Βλαστός

Το **στέλεχος** είναι λεπτό 2-5mm στο βασικό μέρος, κοίλο, λείο ή ελαφρά τριχοειδές με ελεύθερες διακλαδώσεις.



### 5.4.2 Φύλλα

**Φύλλα** 4-8 πτεροειδή στη βάση, 4-6 επί του στελέχους, φυλλάρια οδοντωτά ή πτεροειδή, λοβούς 5-10mm. Το πάνω μέρος του φύλλου είναι λείο και το κάτω τριχοειδές. Έχει εξογκωμένους μίσχους οι οποίοι είναι χνοώδεις προς την βάση. Οι κοτυληδόνες έχουν κωνικό σχήμα στη βάση. Δεν έχει κλαδιά ή σπάνια έχει ένα.



### 5.4.3 Άνθη

Τα **άνθη** είναι χρώματος λευκού ή ανοιχτού πράσινου και σχηματίζουν ταξιανθίες.



Είναι ερμαφρόδιτα, αρσενικά και θηλυκά και γονιμοποιούνται από έντομα. Δεν υπάρχουν σέπαλα.

### 5.4.4 Καρποί

Οι **καρποί** έχουν μέγεθος 7-10mm σχήματος ωοειδές ελαφρώς συμπιεσμένοι πλευρικά με κοντό ράμφος που έχει κορυφογραμμές και αντιπροσωπεύει το 0,25 έως 0,50 του συνολικού μήκους του καρπού ενώ στο υπόλοιπο μήκος δεν υπάρχουν κορυφογραμμές.



### 5.5 Κλίμα – Έδαφος

Τα φυτά του ανθρίσκου πρέπει να απέχουν μεταξύ τους απόσταση περίπου 20 έως 30cm, και αναπτύσσονται σε μέρος λίγο σκιερό στον κήπο όταν είναι καλοκαίρι για

καλύτερα αποτελέσματα διότι δεν αντέχουν τα ζεστά και ξηρά καλοκαίρια, αν και είναι σε θέση να αντέξει το ηλιακό φως εξ ολοκλήρου αλλά στις χειμερινές καλλιέργειες απαιτούν ηλιόλουστη θέση.

Προτιμούν εδάφη υγρά, πλούσια, με καλή στράγγιση ελαφριά (αμμώδη), μεσαία (αργιλώδη) και βαριά (άργιλος), με pH από 5,8 έως 7,6. Στις ΗΠΑ είναι αποδεδειγμένο ότι αναπτύσσονται με επιτυχία στις ζώνες 3 μέχρι 8. Είναι ανθεκτικά σε θερμοκρασίες περίπου  $-10^{\circ}\text{C}$ .

## **5.6 Καλλιεργητική τεχνική**

Ο ανθρίσκος είναι ένα από τα λίγα φυτά που αναπτύσσονται καλύτερα σε σκιερό μέρος με υγρό έδαφος. Έχει τη δυνατότητα να αντέξει σε λίγο παγετό, αλλά αναπτύσσεται καλύτερα το χειμώνα αφού περάσει ο παγετός. Μπορεί να φυτευτεί σε εσωτερικούς χώρους ή γλάστρες ή στον κήπο. Η μεταφύτευση δεν συνίσταται. Σε εξωτερική επιφάνεια η σπορά γίνεται αργά το φθινόπωρο. Για συνεχή συγκομιδή φυτεύουμε νέους σπόρους κάθε δύο έως τρεις εβδομάδες από την άνοιξη μέχρι την έναρξη του φθινοπώρου. Για φύτευση στις γλάστρες χρησιμοποιούμε τύρφη. Οι σπόροι φυτρώνουν σε δύο εβδομάδες σε θερμοκρασία  $13-16^{\circ}\text{C}$ . Πριν φυτευτούν οι σπόροι γίνεται η ενυδάτωση τους σε νερό από μέρα σε μέρα εκτός νύχτας. Αυτό τους βοηθάει να βλαστήσουν συνήθως σε δύο έως τρεις εβδομάδες. Επιλέγουμε ένα σκιερό σημείο για να φυτευτούν οι σπόροι. Πρέπει να φυτευτούν γρήγορα χωρίς να έρθουν σε επαφή άμεσα με το ηλιακό φως. Το βάθος φύτευσης των σπόρων στο έδαφος πρέπει να είναι 25mm την άνοιξη. Το χώμα πρέπει να έχει οργωθεί καλά χωρίς την άνοιξη, προκειμένου να προετοιμαστεί το έδαφος για την φύτευση. Φυτεύουμε 8-10 σπόρους τουλάχιστον τοποθετώντας τους ξεχωριστά σε απόσταση 20-25cm. Κατά την συγκομιδή διαλέγουμε πράσινα φύλλα που έχουν και καλύτερη γεύση. Αποφεύγουμε τα γηραιότερα φύλλα χρώματος μωβ. Τα αποξηραμένα φύλλα χάνουν τη γεύση τους. Τα φύλλα συγκομίζονται πριν ανθίσει το φυτό για καλύτερο άρωμα.

Για να διατηρηθεί το φυτό θα πρέπει να ποτίζεται τακτικά κατά την θερινή περίοδο.

## **5.7 Φυτοπροστασία**

Τα φυτά του ανθρίσκου μπορούν να μεταφερθούν έξω μόνο όταν δεν υπάρχει κίνδυνος παγετού. Συνήθως μεταφέρονται στον κήπο ή στο χώμα κατά την διάρκεια των μηνών Απριλίου – Μαΐου, θεωρούνται ως λαχανικά και αυτό έχει ως συνέπεια την εμφάνιση παρασίτων γι' αυτό θα πρέπει να χρησιμοποιούμε παρασιτοκτόνα, πριν τη συγκομιδή των φύλλων και του καρπού.

Η λίπανση του φυτού γίνεται κάθε 15-20 ημέρες με μίγμα λιπάσματος αζώτου και καλίου στο αρδευτικό νερό. Αφήνουμε το χώμα να στεγνώσει για μερικές ημέρες από το ένα πότισμα στο άλλο.

Με την άνοδο της θερμοκρασίας την άνοιξη εφαρμόζουμε μια προληπτική αγωγή με ένα ευρύ φάσμα εντομοκτόνων. Για την αποφυγή μυκητιάσεων που μεταδίδονται εύκολα όταν υπάρχει αυξημένη υγρασία στο περιβάλλον εφαρμόζουμε ένα ευρύ φάσμα μυκητοκτόνων.

## **5.8 Αντιοξειδωτική δράση in vitro του ανθρίσκου.**

Στην αντιοξειδωτική δράση in vitro του εκχυλίσματος του ανθρίσκου, το Ινστιτούτο Φαρμακογνώσιας *Semmelweis University of Medicine* της Βουδαπέστης ερεύνησε τα τυποποιημένα υδατικά εκχυλίσματα του ανθρίσκου για αντιοξειδωτική δράση. Πολυάριθμες in vitro μεθόδων δοκιμών χρησιμοποιήθηκαν για να προσδιοριστεί αν τα αποσπάσματα, από διάφορα φυτικά μέρη (ρίζα, βότανο) περιέχουν συστατικά για την πρόληψη των ελευθέρων ριζών. Το *Apiin* χρησιμοποιήθηκε ως υλικό αναφοράς. Το εκχύλισμα του βότανου έδειξε καλύτερη δραστηριότητα σε όλα τα πειράματα από το εκχύλισμα της ρίζας. Τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν ότι τα υδατικά εκχυλίσματα του ανθρίσκου έχουν αντιοξειδωτικές και *antiliperoxidant* δράσεις.

## **Πειραματικό μέρος**

**Βλάστηση σπόρων και ανάπτυξη φυτών σε αμμοθίνες περιοχών της  
Ελλάδας**

## 1. Εισαγωγή

Οι αμμοθίνες είναι μικροί λόφοι από άμμο που συνήθως βρίσκονται στις παράκτιες περιοχές, συγκαταλέγονται στα πιο δυναμικά φυσικά οικοσυστήματα στον κόσμο, γιατί αποτελούν σημαντικό οικότοπο στη μεταβατική ζώνη θάλασσας και ξηράς.

Οι αμμοθίνες δημιουργήθηκαν από τις διεργασίες της διάβρωσης και της απόθεσης της άμμου στην παράκτια ζώνη. Έτσι, η άμμος της ακτής που παρασύρεται από τον άνεμο αντικαθίσταται φυσιολογικά από την άμμο που κύματα και ρεύματα φέρνουν στην παραλία. Η άμμος αυτή προέρχεται και μεταφέρεται από τη λεκάνη απορροής των ποταμών ή και από ιζήματα διαβρωμένων βράχων ή και υποθαλάσσιων συσσωρεύσεων άμμου.

Οι αμμοθίνες, επιτελούν ευρύ φάσμα σημαντικών λειτουργιών, είναι ανεκτίμητης αξίας για την προστασία της χλωρίδας. Οι αμμοθίνες φιλοξενούν ανθεκτικά φυτά με υψηλή προσαρμογή στις δυσμενείς συνθήκες του εκεί περιβάλλοντος. Η αμμοθινική βλάστηση, έχει πρωτεύοντα δομικό ρόλο στη δημιουργία και διατήρησή τους, καθώς η βλάστηση συγκρατεί την άμμο, σταθεροποιεί την ακτογραμμή και το έδαφος και λειτουργεί προστατευτικά ως φυσικό φράγμα. Η αμμοθινική βλάστηση κυριαρχείται συνήθως από φυτά μικρού μεγέθους, με ακανθώδη σκληρά, μικρά και τριχωτά φύλλα και με ισχυρό, εκτεταμένο ριζικό σύστημα, ενώ σε σταθερότερες καταστάσεις συναντώνται από ποώδη φυτά, σκληρόφυλλους θάμνους μέχρι και δένδρα.

Στην βλάστηση αμμοθινών συναντώνται είδη όπως το τραχύ βλήτο (*Amaranthus retroflexus*) και η γλυστρίδα (*Portulaca oleracea*) κ.α.

Οι *Bilski και Foy* (1988) αναφέρουν ότι το βλήτο (*Amaranthus retroflexus*) ήταν ευαίσθητο στο NaCl, και Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, ενώ οι *Worcester and Seelig* (1976) βρήκαν ότι το βλήτο θα μπορούσε να είναι ανεκτικό σε ενδιάμεσα επίπεδα εδαφολογικής αλατότητας. Σπόροι βλήτου (*Amaranthus retroflexus*) υποκινήθηκαν από το 10 έως 100 ppm νιτρικό αμμώνιο (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) ή ουρίας CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> (*Sardi and Beres* 1996); Όμως οι *Schimpf and Palmblad* (1980) αναφέρουν ότι δεν υποκινήθηκε η βλαστικότητα των σπόρων του βλήτου από νιτρικά άλατα. *Cheng et al.*, (2009) ανακοίνωσαν ότι η βλαστική ικανότητα σπόρων του βλήτου ήταν 73.33% σε συνθήκες πλήρους φωτισμού 71.11% σε συνθήκες φυσικού φωτισμού και 4,44% σε συνθήκες πλήρους σκότους στη θερμοκρασία 27°C.

Η γλυστρίδα (*Portulaca oleracea*) μπορεί στο μέλλον να καλλιεργηθεί σε αλμυρά εδάφη διότι ως αλοφυτο αντέχει σε τέτοιο περιβάλλον. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, η γλυστρίδα (*Portulaca oleracea*) είναι μια επιλογή, λόγω της υψηλής θρεπτικής αξίας και διότι έχει αντιοξειδωτικές

ιδιότητες, όχι μόνο ως τροφή για τον άνθρωπο, αλλά , μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως ζωοτροφή και για ιατρική χρήση( Yazici και al, 2007). Η γλυστρίδα (*Portulaca oleracea*) ως λαχανικό περιέχει ω-3 λιπαρά οξέα, α-τοκοφερόλη, ασκορβικό οξύ, β-καροτένιο και βλαστούς γλουταθειόνης πλούσια (Wenzel et al., 1990 ) ( Yazici και al, 2007). Η γλυστρίδα (*Portulaca oleracea*) έχει μια σύντομη περίοδο βλάστησης με υψηλή απόδοση (περίπου 70 t / ha) ( Yazici και al, 2007).

Το γένος *Anthriscus* αποτελείται από δώδεκα είδη φυτών μερικά από τα οποία θεωρούνται επιβλαβή ζιζάνια. Σ' αυτήν την ομάδα ανήκουν ο ανθρίσκος (*Anthriscus cerefolium*). Φύονται στην Ευρώπη και στις εύκρατες περιοχές της Ασίας. Αναπτύσσονται σε εκτάσεις όπου το έδαφος είναι υγρό και πορώδες. Οι σπόροι φυτρώνουν σε δύο εβδομάδες σε θερμοκρασία 13-16°C. Για να διατηρηθεί το φυτό θα πρέπει να ποτίζεται τακτικά κατά την θερινή περίοδο.

Η καλλιέργεια του κολιάνδρου (*Coriandrum sativum*) θεωρείται ξηρική καλλιέργεια και η σπορά γίνεται με σπόρο απευθείας. Η καλλιέργεια του κοριάνδρου δεν επηρεάζεται από τη διάρκεια της μέρας. Υψηλές θερμοκρασίες και ηλιοφάνεια την περίοδο της ανθοφορίας αυξάνουν την περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο. Η μέγιστη απόδοση σε καρπό φτάνει τα 3t/ha.

Η παρατήρηση της βλάστησης των σπόρων στις αμμοθίνες διαφορετικών περιοχών της Ελλάδας θα μπορούσε να είναι χρήσιμη για τις οικολογικές σχέσεις των αμμοθινών – συνθήκες βλάστησης σε άμμο. Επομένως, σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της βλαστικής ικανότητας των σπόρων και την αύξηση των φυταρίων του βλήτου (*Amaranthus retroflexus*) και της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea*) -- φυτών που συναντώνται σε αμμοθίνες -- σε άμμους από αμμοθίνες διαφορετικών περιοχών της Ελλάδας, καθώς επίσης και δυο άλλων φυτών που δεν είναι αλοφυτα δηλαδή των ανθρίσκου (*Anthriscus cerefolium*) και του κολιάνδρου (*Coriandrum sativum*).



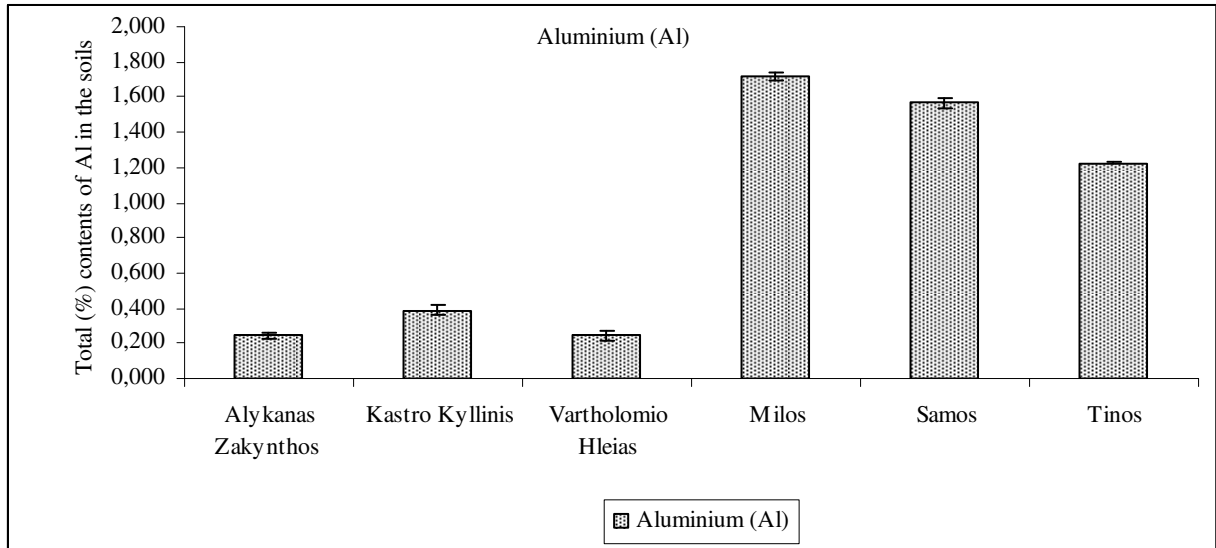
## 2. Υλικά και Μέθοδοι

Για την επίδραση διαφορετικών άμμων από αμμοθίνες στη βλάστηση σπόρων και στην αύξηση των φυταρίων του βλήτου (*Amaranthus retroflexus*), και του ανθρίσκου (*Anthriscus cerefolium*) συλλέχτηκε άμμος από αμμοθίνες έξι περιοχών της Ελλάδας: Νήσου Μήλου, Αλυκανάς Ζακύνθου, Νήσου Τήνου, Κάστρο Κυλλήνης, Βαρθολομιού Ηλείας και Νήσου Σάμου. Τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά της εδαφολογικής ανάλυσης των άμμων από αμμοθίνες έγιναν στο εργαστήριο Εδαφολογίας και Αρδεύσεων στο τμήμα Μηχανολογίας & Υδάτινων Πόρων του ΤΕΙ Μεσολογγίου.

Για την επίδραση διαφορετικών άμμων από αμμοθίνες διαφορετικών περιοχών της Ελλάδας στη βλάστηση σπόρων και στην αύξηση του μήκους των φυταρίων του βλήτου (*Amaranthus retroflexus*), και του ανθρίσκου (*Anthriscus cerefolium*) πραγματοποιήθηκαν πειραματικές δοκιμές σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών σε 2 διαφορετικές θερμοκρασίες, δηλαδή στη θερμοκρασία 20<sup>0</sup>C και στη θερμοκρασία 28<sup>0</sup>C (α)θερμοκρασία: 20 ± 1<sup>0</sup>C, β) θερμοκρασία: 28 ± 1<sup>0</sup>C, σχετική υγρασία: 70 ± 5% φωτισμός: 12000 Lux και φωτοπερίοδος 16h φως 8 h σκοτάδι). Σε κάθε (Ø10 cm) τριβλίο τοποθετήθηκαν 15g άμμος και 15ml διάλυμα ως υπόστρωμα, και ομοιόμορφα 40 σπόροι του βλήτου (*Amaranthus retroflexus*) και του ανθρίσκου (*Anthriscus cerefolium*) αντίστοιχα. Σχεδιάστηκαν οι κάτωθι πειραματικοί χειρισμοί:

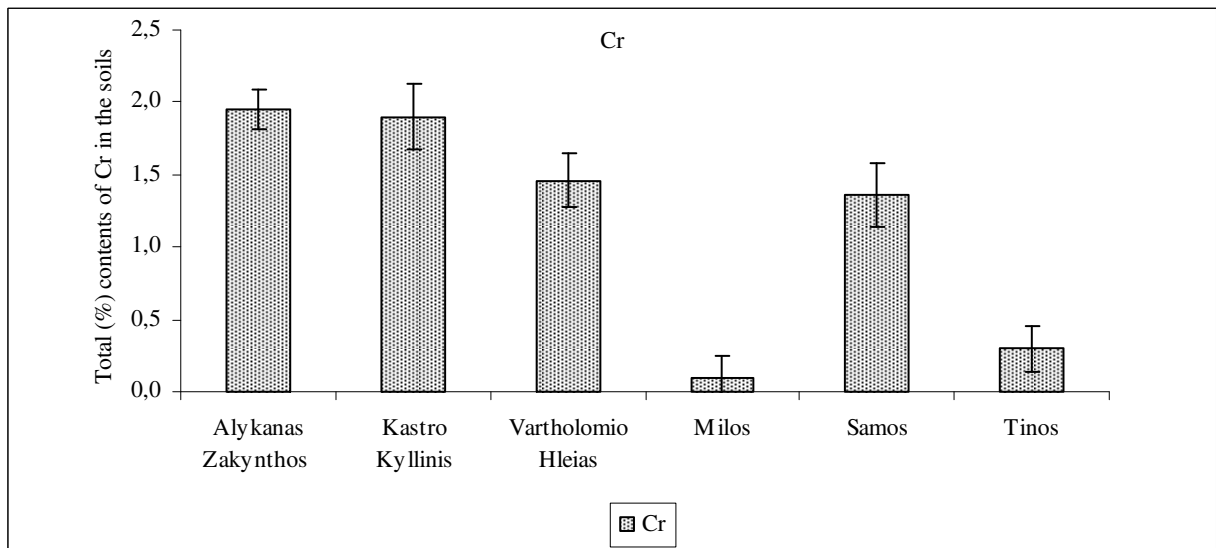
- √ Ποταμίσις άμμος (μάρτυρας),
- √ Άμμος από αμμοθίνες Νήσου Μήλου ,
- √ Άμμος από αμμοθίνες Αλυκανάς Ζακύνθου
- √ Άμμος από αμμοθίνες Νήσου Τήνου
- √ Άμμος από αμμοθίνες Κάστρο Κυλλήνης
- √ Άμμος από αμμοθίνες Βαρθολομιού Ηλείας
- √ Άμμος από αμμοθίνες Νήσου Σάμου

Σε όλη τη διάρκεια της περιόδου βλάστησης των σπόρων και ανάπτυξης των φυταρίων στα τριβλία προσθέτονταν 5ml διαλύματος, ανάλογα με τις ανάγκες ενυδάτωσής τους. Ο έλεγχος του αριθμού των βλαστησάντων σπόρων καθώς και η μέτρηση του μήκους των φυταρίων γινόταν κάθε ημέρα από την τοποθέτηση των σπόρων στα τριβλία. Το μήκος των φυτών μετριόταν σε χιλιοστά (mm). Για κάθε φυτό πραγματοποιήθηκαν τρεις πειραματικές δοκιμές με τρεις επαναλήψεις, για κάθε μεταχείριση.



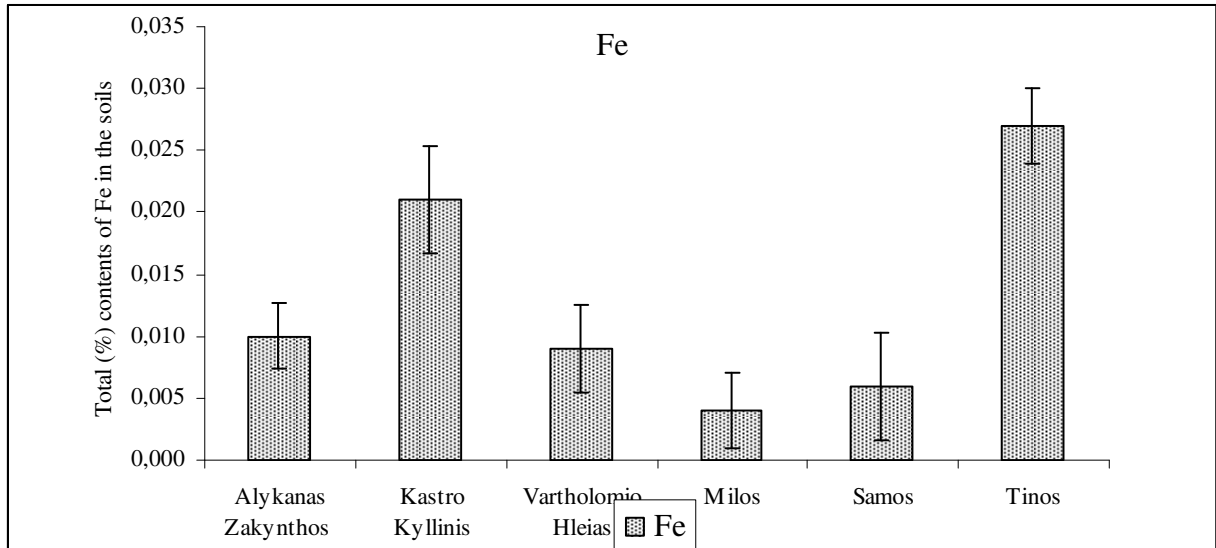
**Εικ. 1** Περιεκτικότητα αργιλίου (Al) (%) σε άμμο αμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας.

**Fig. 1** Total (%) content of *aluminium* (Al) in the sand dunes of six area of Greece



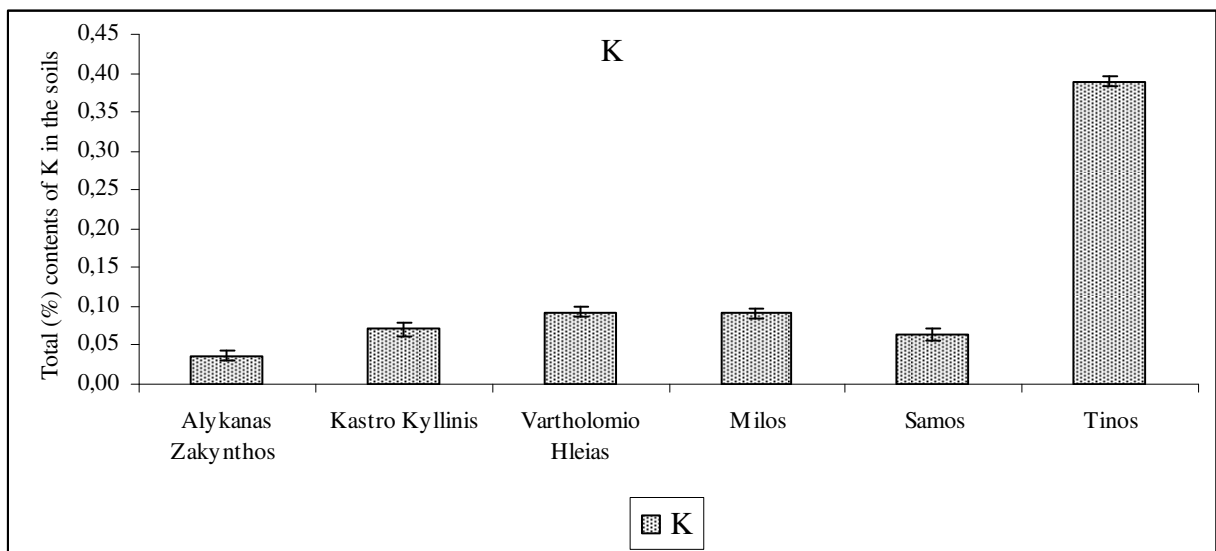
**Εικ. 2** Περιεκτικότητα χρωμίου (Cr) (%) σε άμμο αμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας.

**Fig. 2** Total (%) content of *Chromium* (Cr) in the sand dunes of six area of Greece



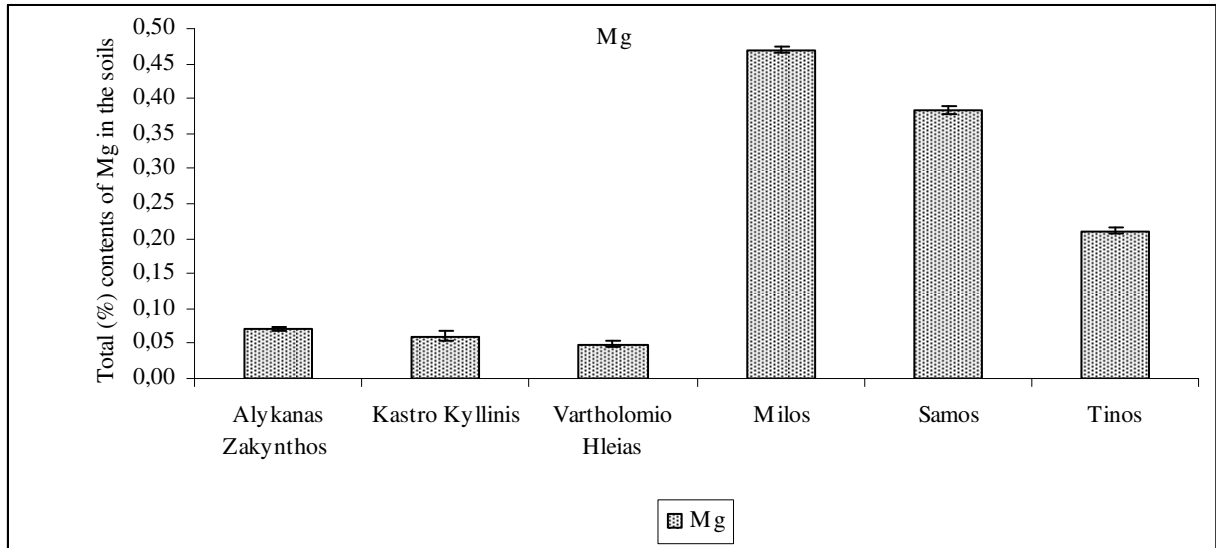
**Εικ. 3** Περιεκτικότητα σιδήρου (Fe) (%) σε άμμο αμοθινων έξι περιοχών της Ελλάδας.

**Fig. 3** Total (%) content of *iron* (Fe) in the sand dunes of six area of Greece



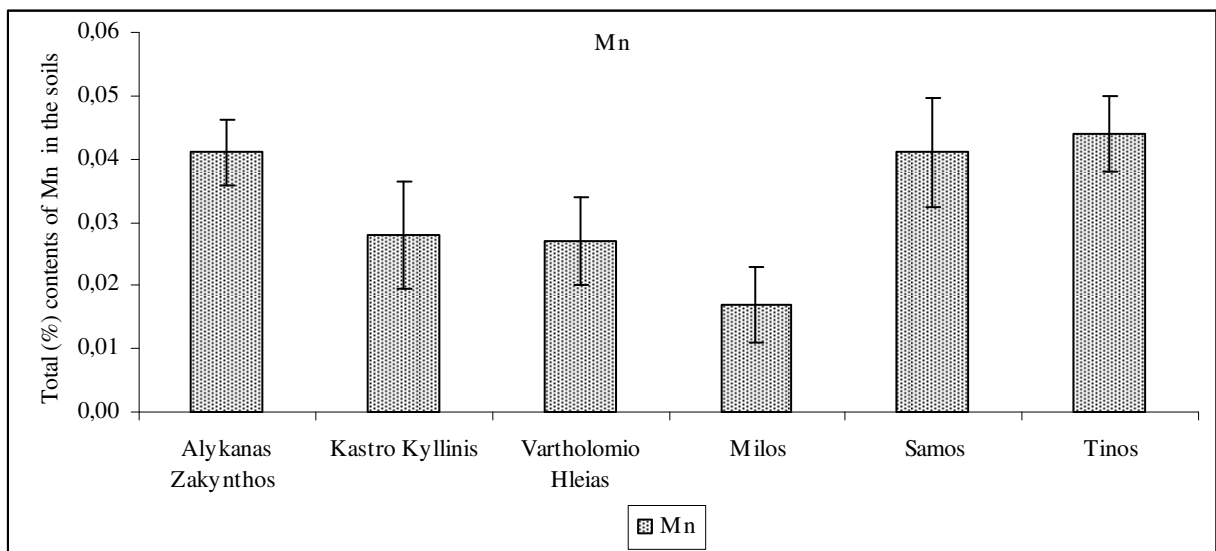
**Εικ. 4** Περιεκτικότητα καλίου (K) (%) σε άμμο αμοθινων έξι περιοχών της Ελλάδας.

**Fig. 4** Total (%) content of *Potassium* (K) in the sand dunes of six area of Greece



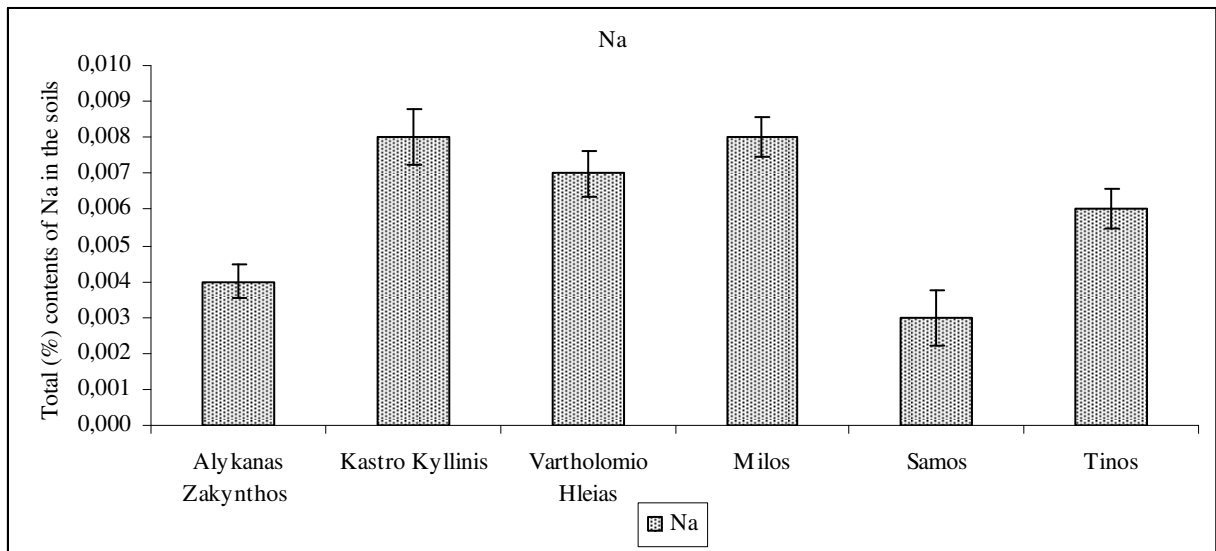
**Εικ. 5** Περιεκτικότητα μαγνησιου (Mg) (%) σε άμμο αμοθινων έξι περιοχών της Ελλάδας.

**Fig. 5** Total (%) content of *Magnesium* (Mg) in the sand dunes of six area of Greece



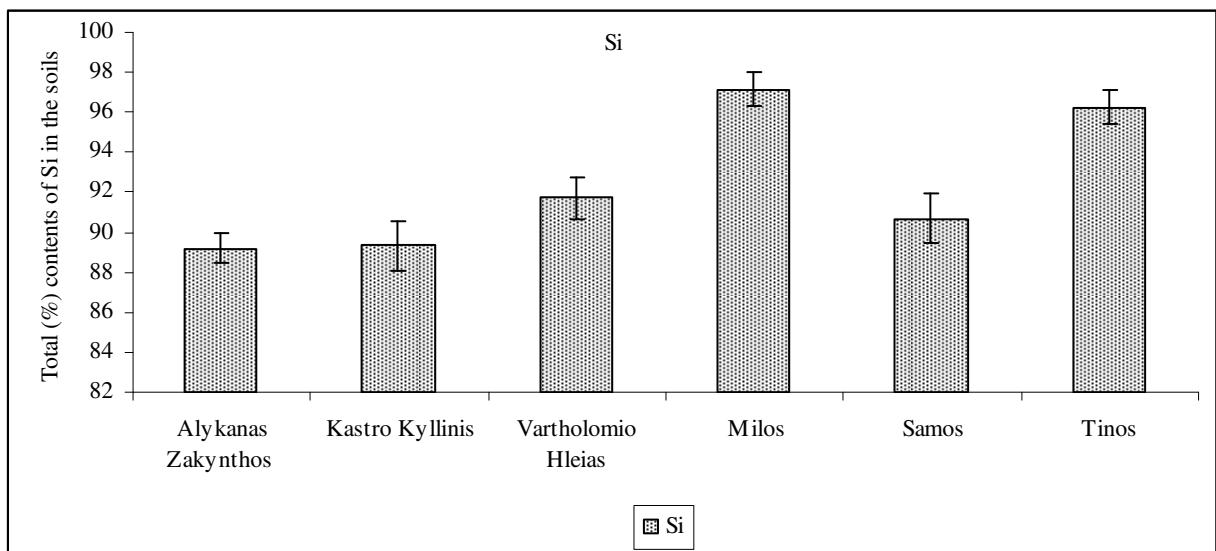
**Εικ. 6** Περιεκτικότητα μαγγανιου (Mn) (%) σε άμμο αμοθινων έξι περιοχών της Ελλάδας.

**Fig. 6** Total (%) content of *Manganese* (Mn) in the sand dunes of six area of Greece



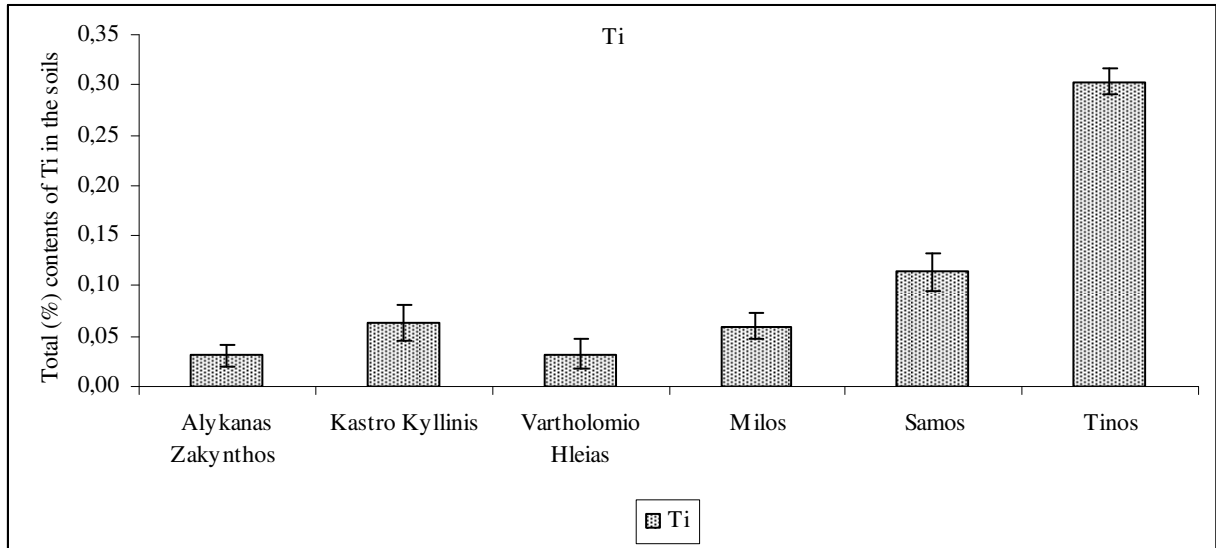
**Εικ. 7** Περιεκτικότητα νατρίου (Na) (%) σε άμμο αμοθινων έξι περιοχών της Ελλάδας.

**Fig. 7** Total (%) content of *Sodium* (Na) in the sand dunes of six area of Greece



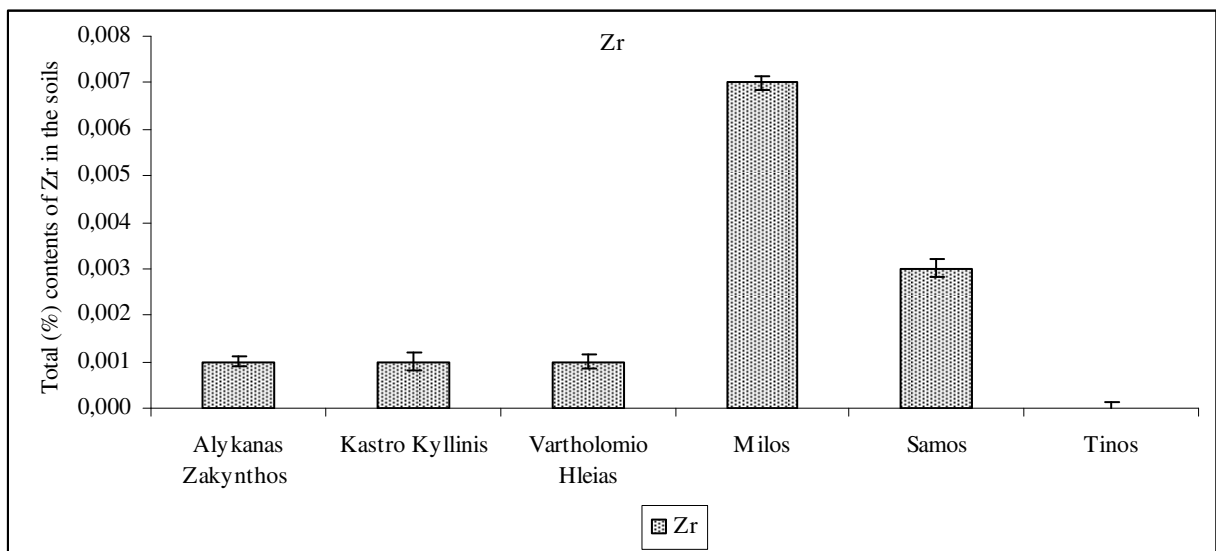
**Εικ. 8** Περιεκτικότητα πυριτίου (Si) (%) σε άμμο αμοθινων έξι περιοχών της Ελλάδας.

**Fig. 8** Total (%) content of *Silicon* (Si) in the sand dunes of six area of Greece



**Εικ. 9** Περιεκτικότητα τιτανίου (Ti) (%) σε άμμο αμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας.

**Fig. 9** Total (%) content of *Titanium* (Ti) in the sand dunes of six area of Greece



**Εικ. 10** Περιεκτικότητα ζirkονίου (Zr) (%) σε άμμο αμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας.

**Fig. 10** Total (%) content of *Zirconium* (Zr) in the sand dunes of six area of Greece

### 3. Στατιστική ανάλυση

Η αξιολόγηση των πειραματικών δεδομένων για την βλάστηση σπόρων και στην αύξηση του μήκους των φυταρίων του του βλήτου (*Amaranthus retroflexus*) έγινε στο εργαστήριο Φυτοτεχνολογίας στο πρώην ΤΕΙ Μεσολογγίου από σπουδαστές που υλοποιούσαν την πρακτική άσκηση με ανάλυση παραλακτικότητας (ANOVA) και η σύγκριση των μέσων όρων έγινε με το κριτήριο *Duncan* ( $\alpha < 0,05$ ), χρησιμοποιώντας το στατιστικό πρόγραμμα. Για τον έλεγχο των *Post Hoc* συγκρίσεων χρησιμοποιήθηκαν εναλλακτικά κατά περίπτωση οι μέθοδοι *Student-Newman-Keuls* (SNK), *Dunnnett* και *Tukey*. Το ποσοστό βλάστησης σπόρων που συνιστά την βιωσιμότητα των σπόρων και παρέχει ένα μέτρο της χρονικής πορείας της βλάστησης του σπόρου υπολογίστηκε από τη σχέση:

**Ποσοστό βλάστησης σπόρων:** (Σπόροι που βλάστησαν / Σύνολο σπόρων) X 100

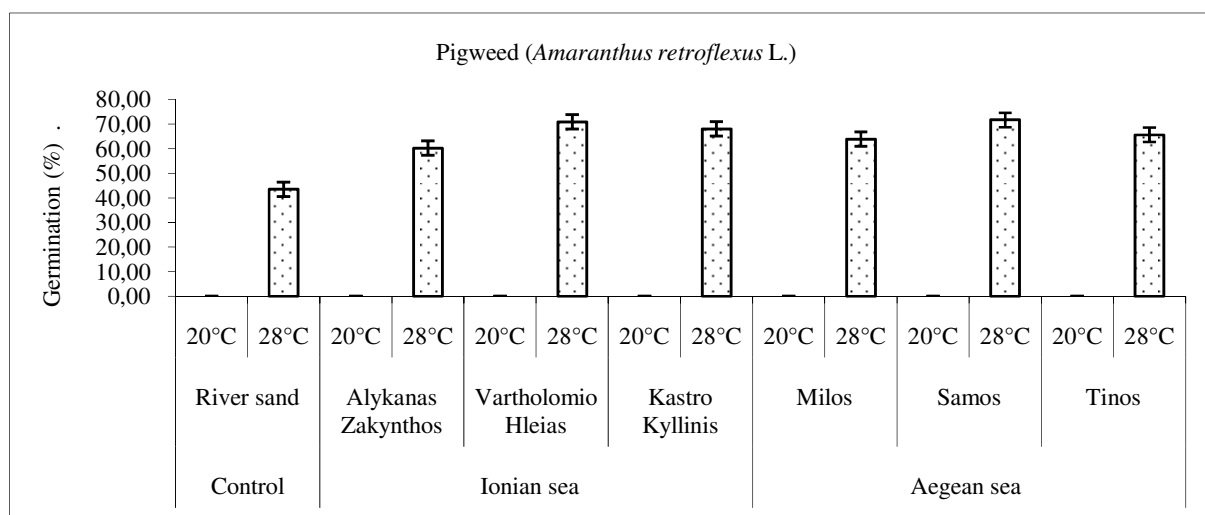
Ο ρυθμός βλάστησης υπολογίστηκε με τη χρήση ενός τροποποιημένου *Timson*-δείκτη για την ταχύτητα βλάστησης,  $\Sigma G / t$ , όπου το  $G$  είναι ποσοστό των σπόρων που βλάστησαν σε διαστήμα 6-ημέρων, και  $t$  είναι συνολική περίοδος βλάστησης (*Khan and Ungar, 1984*). Η μέγιστη πιθανή τιμή χρησιμοποιώντας αυτόν τον δείκτη με τα πειραματικά στοιχεία μας ήταν 50 σπόροι. Όσο υψηλότερη είναι η τιμή, τόσο ταχύτερος είναι ο ρυθμός βλάστησης.

## 4. Αποτελέσματα

### 4.1 Βλαστική ικανότητα σπόρων βλήτων σε αμμοθίνες

Η παρατήρηση της βλαστικής ικανότητας σπόρων του φυτού του βλήτου (*Amaranthus retroflexus*) πραγματοποιήθηκε σε 2 διαφορετικές θερμοκρασίες στη θερμοκρασία 20°C και στους 28 °C σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών διάρκεισε 10 ημέρες. Η έκπτυξη των κοτυληδόνων και η ανάπτυξη του ριζιδίου άρχισε από την τρίτη ημέρα παρατήρησης (Εικ. 11, 12).

Η βλαστική ικανότητα του φυτού βλήτου (*Amaranthus retroflexus*) στη θερμοκρασία 20°C ήταν μηδενική, δεν παρατηρήθηκε σε καμιά μεταχείριση βλάστηση των σπόρων. Στους 28 °C η βλαστική ικανότητα του βλήτου κυμάνθηκε από 44% έως 72% (Εικ. 11).. Η μικρότερη βλαστική ικανότητα 44% ήταν στο μάρτυρα (ποταμίσις άμμος), σημαντικά χαμηλότερη από όλες των άμμων των αμμοθινών. Η άμμος των αμμοθινών επηρέασε διαφορετικά τη βλαστική ικανότητα του φυτού του βλήτου. Η βλαστική ικανότητα σπόρων του βλήτου σε άμμο των αμμοθινών της νήσου Σάμο ήταν 72% σημαντικά μεγαλύτερη από όλες τις βλαστικές ικανότητες σπόρων των παρατηρούμενων άμμων. Η μικρότερη βλαστική ικανότητα σπόρων του βλήτου μετά το μάρτυρα παρατηρήθηκε στον Αλυκανά Ζακύνθου και ήταν 60%. Στην άμμο των αμμοθινών της Μήλου η βλαστική ικανότητα ήταν 64%, της Τήνου 66%, του Κάστρου της Κυλίνης 68% και του Βαρθολομιού Ηλείας 71% (Εικ. 11).



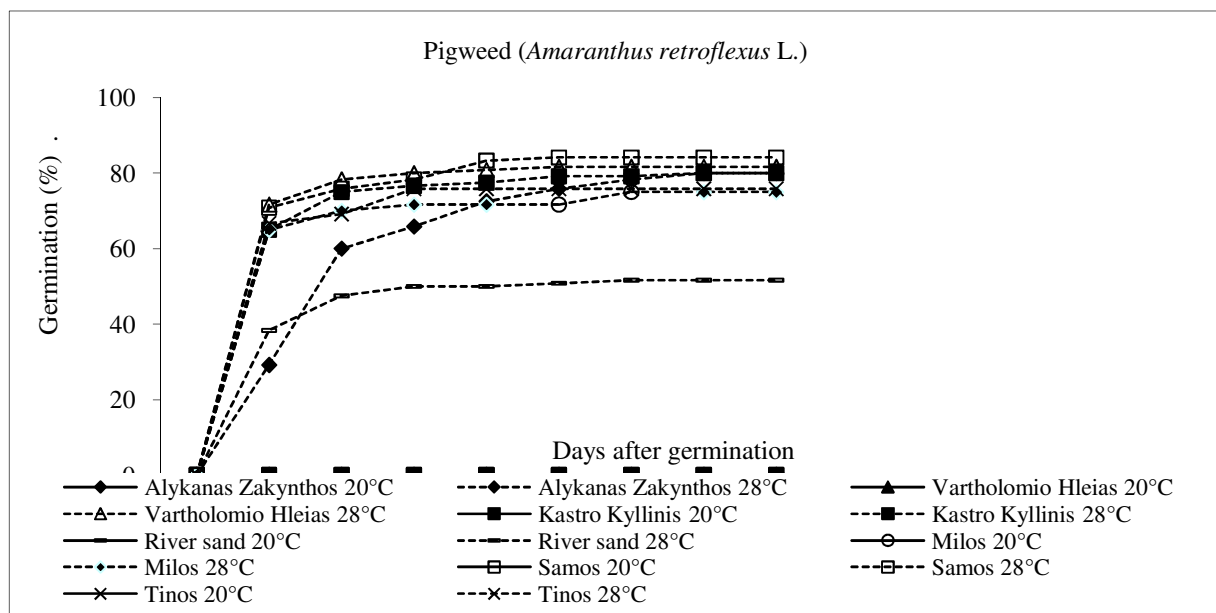
**Εικ. 11** Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στη βλαστική ικανότητα ( $\pm$ s.e.) σπόρων βλήτου (*Amaranthus retroflexus*). Κάθε στήλη εκφράζει τη μέση τιμή τριών



πειραματικών δοκιμών με τρεις επαναλήψεις. Οι τιμές που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους στο επίπεδο σημαντικότητας 5% ( $P < 0,05$ ).

**Fig. 11** Effect of sand dynes on germination (expressed as %) of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) seedling seedling. Mean of three treatments with three replies.

Η βλαστική ικανότητα κατά τη διάρκεια παρατηρήσεις 10 ημερών παρουσιάζετε στην Εικόνα 2. Η ίδια τάση παρατηρείτε καθόλη τη διάρκεια των 10 ημερών δηλαδή στους 28 °C η βλαστικότητα του μάρτυρα είναι μικρότερη της βλαστικότητας των άμμων των αμμοθίνων (Εικ. 12).



**Εικ. 12** Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στη βλαστική ικανότητα ( $\pm$ s.e.) σπόρων βλήτου (*Amaranthus retroflexus*). Κάθε στήλη εκφράζει τη μέση τιμή τριών πειραματικών δοκιμών με τρεις επαναλήψεις. Οι τιμές που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους στο επίπεδο σημαντικότητας 5% ( $P < 0,05$ ).

**Fig. 12** Effect of sand dynes on germination (expressed as %) of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) seedling seedling. Mean of three treatments with three replies.

Η μεγαλύτερη ταχύτητα βλαστικής ικανότητας κατά Timson ( $\pm$ s.e.) του βλήτου (*Amaranthus retroflexus*) παρατηρήθηκε στη θερμοκρασία 28°C στο θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών στην άμμο των αμμοθινών της νήσου Σάμου και μικρότερη στο μάρτυρα (ποταμίσια άμμος) (Πιν. 1).

**Πιν. 1:** Ταχύτητα βλαστικής ικανότητας κατά Timson ( $\pm$ s.e.) του βλήτου (*Amaranthus retroflexus*) σε άμμο αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας. Κάθε στήλη εκφράζει τη μέση τιμή τριών πειραματικών δοκιμών με τρεις επαναλήψεις. Οι τιμές που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους στο επίπεδο σημαντικότητας 5% ( $P < 0,05$ ).

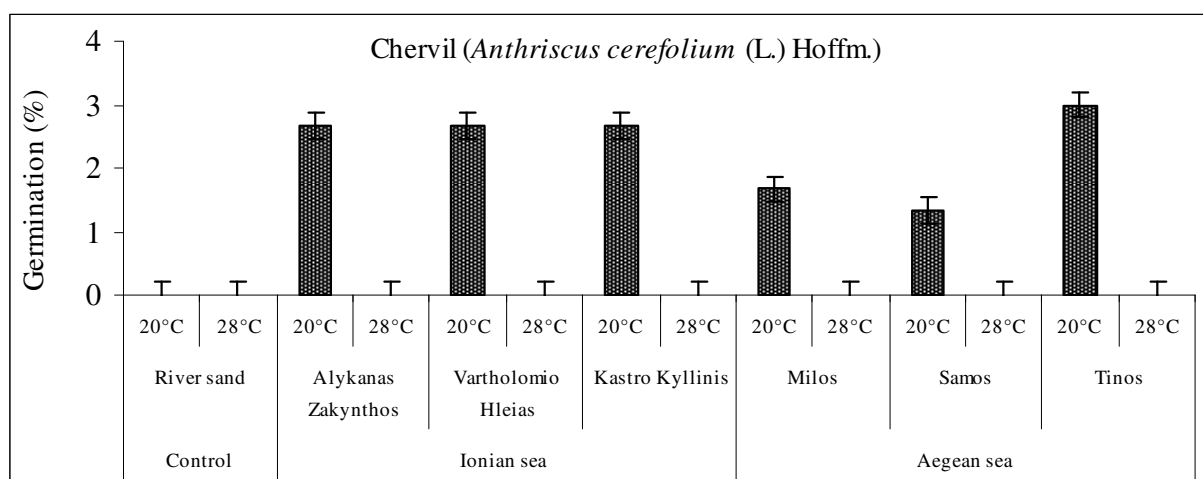
**Table. 1:** Effect of sand dynes on Timson Index germination velocity ( $\pm$ s.e.) of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) seedling. Data sharing the same letter are not significantly different ( $P < 0,05$ )

Βλήτο ( <i>Amaranthus retroflexus</i> )			
	Αμμοθίνες	Θερμοκρασία °C	Timson index, germination velocity
Control	River sand	20°C	–
		28°C	5,2
Ionian sea	Alykanas Zakynthos	20°C	–
		28°C	8,0
	Vartholomio Hleias	20°C	–
		28°C	8,2
	Kastro Kyllinis	20°C	–
		28°C	8,0
Aegean sea	Milos	20°C	–
		28°C	7,5
	Samos	20°C	–
		28°C	8,4
	Tinos	20°C	–
		28°C	7,6

## 4.2 Βλαστική ικανότητα σπόρων ανθρίσκου σε αμμοθίνες

Η παρατήρηση της βλαστικής ικανότητας σπόρων του φυτού του ανθρίσκου (*Anthriscus cerefolium* L.) πραγματοποιήθηκε σε 2 διαφορετικές θερμοκρασίες στη θερμοκρασία 20°C και στους 28 °C σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών διήρκησε 10 ημέρες.

Η βλαστική ικανότητα του φυτού ανθρίσκου (*Anthriscus cerefolium* L.) στη θερμοκρασία 28°C ήταν μηδενική, δεν παρατηρήθηκε σε καμιά μεταχείριση βλάστηση των σπόρων. Επίσης η βλαστική ικανότητα στους 20°C στο μάρτυρα (ποταμίσις άμμος) ήταν μηδενική. Στους 20 °C η βλαστική ικανότητα του ανθρίσκου στις άμμους όλων των αμμοθινών ήταν μικρή και κυμάνθηκε από 1% έως 3% (Εικ. 13). Η μεγαλύτερη βλαστική ικανότητα ήταν στις αμμοθίνες της Τήνου (3%) και η μικρότερη στις Σάμου (1%), (Εικ. 13).

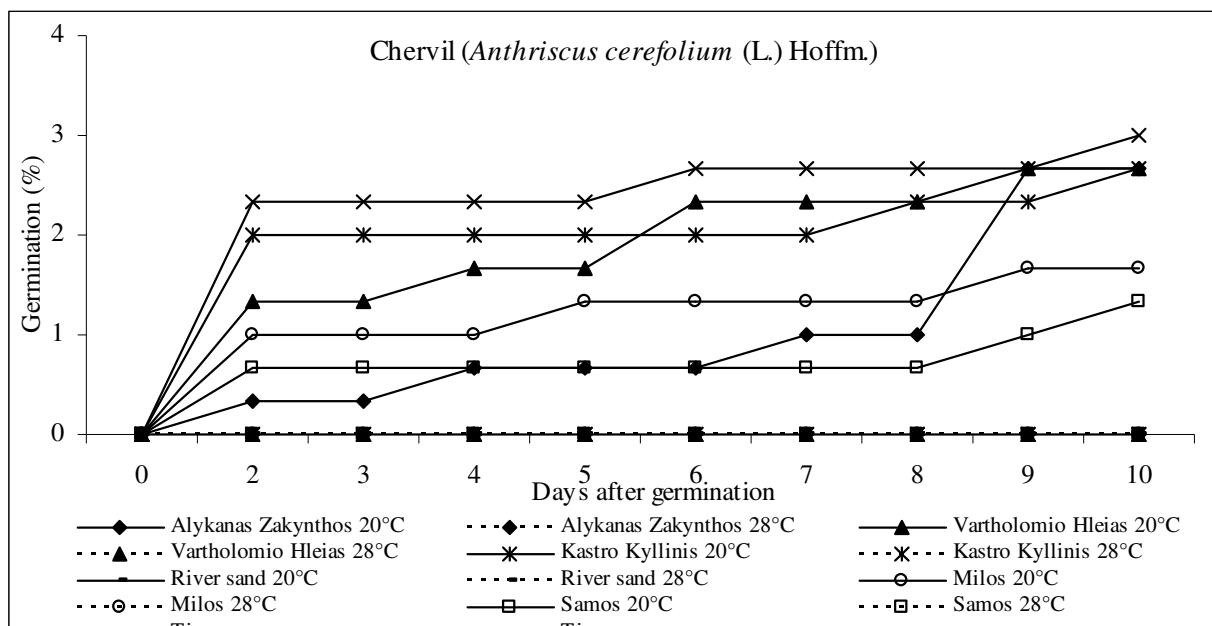


**Εικ. 13:** Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στη βλαστική ικανότητα ( $\pm$ s.e.) σπόρων ανθρίσκου (*Anthriscus cerefolium* L.). Κάθε στήλη εκφράζει τη μέση τιμή τριών πειραματικών δοκιμών με τρεις επαναλήψεις. Οι τιμές που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους στο επίπεδο σημαντικότητας 5% ( $P < 0, 05$ ).

**Fig. 13:** Effect of sand dunes on germination (expressed as %) of chervil (*Anthriscus cerefolium* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies.

Η βλαστική ικανότητα κατά τη διάρκεια παρατηρήσεις 10 ημερών παρουσιάζετε στην Εικόνα 4. Η ίδια τάση παρατηρείτε καθόλη τη διάρκεια των 10 ημερών δηλαδή στους 20 °C η βλαστικότητα του μάρτυρα ήταν μηδενική.

Στους 20 °C η βλαστική ικανότητα των σπόρων του ανθρίσκου στις άμμους όλων των αμμοθινών ήταν μικρή και κυμάνθηκε από τη δεύτερη κιόλας ημέρα, από την παρατήρηση της βλαστικότητας στα τριβλία, στο θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών από 1% έως 3% (Εικ. 14).



**Εικ. 14:** Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στη βλαστική ικανότητα ( $\pm$ s.e.) σπόρων ανθρίσκου (*Anthriscus cerefolium* L.). Κάθε στήλη εκφράζει τη μέση τιμή τριών πειραματικών δοκιμών με τρεις επαναλήψεις. Οι τιμές που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους στο επίπεδο σημαντικότητας 5% ( $P < 0,05$ ).

**Fig. 14:** Effect of sand dunes on germination (expressed as %) of chervil (*Anthriscus cerefolium* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies.

Η ταχύτητα βλαστικής ικανότητας κατά Timson ( $\pm$ s.e.) του ανθρίσκου (*Anthriscus cerefolium*) στις άμμους όλων των αμμοθινών ήταν από μηδενική έως μη υπολογίσιμη (Πιν. 2).

**Πιν. 2:** Ταχύτητα βλαστικής ικανότητας κατά Timson ( $\pm$ s.e.) του ανθρίσκου (*Anthriscus cerefolium*) σε άμμο αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας. Κάθε στήλη εκφράζει τη μέση τιμή τριών πειραματικών δοκιμών με τρεις επαναλήψεις. Οι τιμές που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους στο επίπεδο σημαντικότητας 5% ( $P < 0,05$ ).

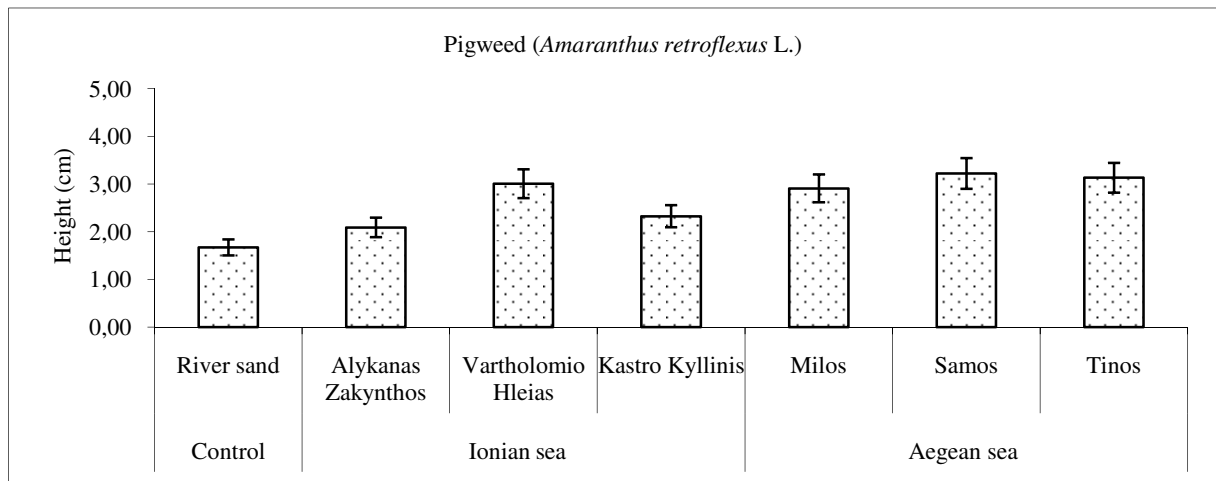
**Table. 2:** Effect of sand dynes on Timson Index germination velocity ( $\pm$ s.e.) of chervil (*Anthriscus cerefolium*) seedling. Data sharing the same letter are not significantly different ( $P < 0,05$ ).

Ανθρίσκου ( <i>Anthriscus cerefolium</i> )			
	Αμμοθίνες	Θερμοκρασία °C	Timson index, germination velocity
Control	River sand	20°C	–
		28°C	–
Ionian sea	Alykanas Zakynthos	20°C	–
		28°C	–
	Vartholomio Hleias	20°C	–
		28°C	–
	Kastro Kyllinis	20°C	–
		28°C	–
Aegean sea	Milos	20°C	–
		28°C	–
	Samos	20°C	–
		28°C	–
	Tinos	20°C	–
		28°C	–

### 4.3 Αύξηση μήκους φυταρίων του βλήτου (*Amaranthus retroflexus* L.)

#### 4.3.1 Ύψος φυταρίων βλήτου

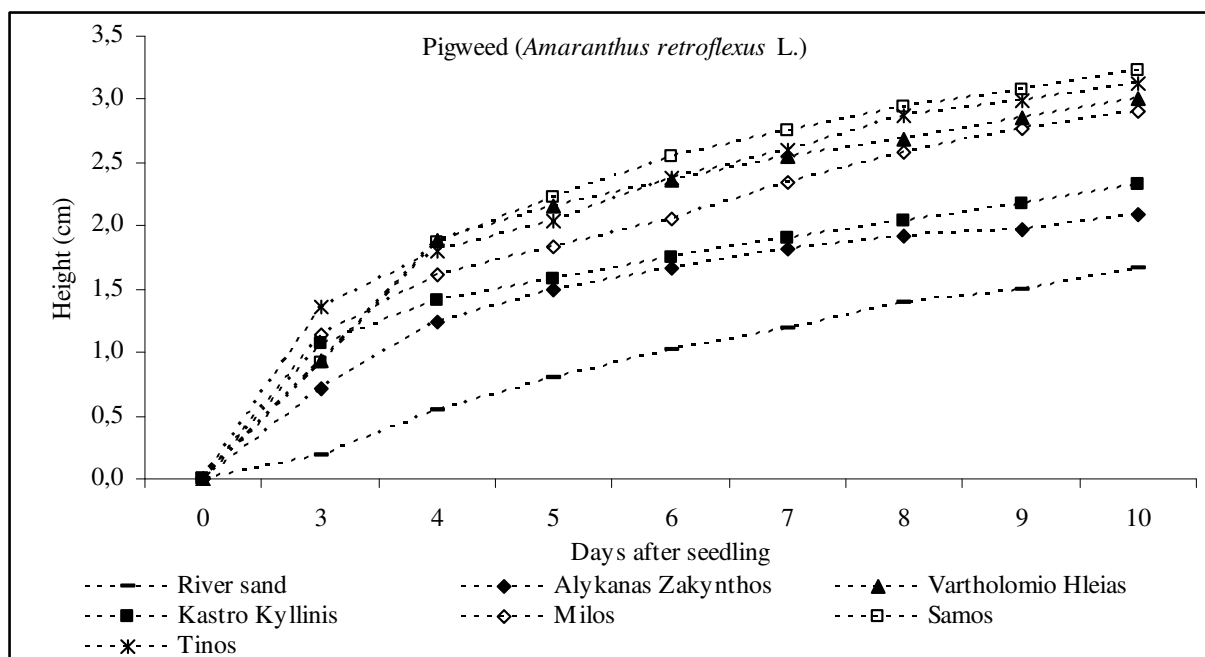
Το ύψος/μήκος των φυταρίων του βλήτου (*Amaranthus retroflexus* L.) κατά τη διάρκεια των 10 μηνών παρατήρησης κυμάνθηκε στους 28 °C από 1,7cm έως 3,2cm (Εικ. 15).



**Εικ. 15:** Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο ύψος/μήκος των φυταρίων του βλήτου (*Amaranthus retroflexus* L.).

**Fig. 15:** Effect of sand dynes on height of pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies

Η αύξηση του μήκους του φυτού του βλήτου κατά τις 10 μέρες παρατήρησης στο θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών στους 28 °C, αν και μικρή άρχισε από την 3η ημέρα παρατήρησης και αυξανόταν έως τη 10η ημέρα παρατήρησης. Το μικρότερο μήκος μετρήθηκε στα φυτάρια του μάρτυρα (ποταμίσις άμμος) και τα μεγαλύτερο μήκος καθ' όλη τη διάρκεια παρατήρησης μετρήθηκε στη μεταχείριση με άμμο αμμοθινών της Νήσου Σάμου (Εικ. 16).

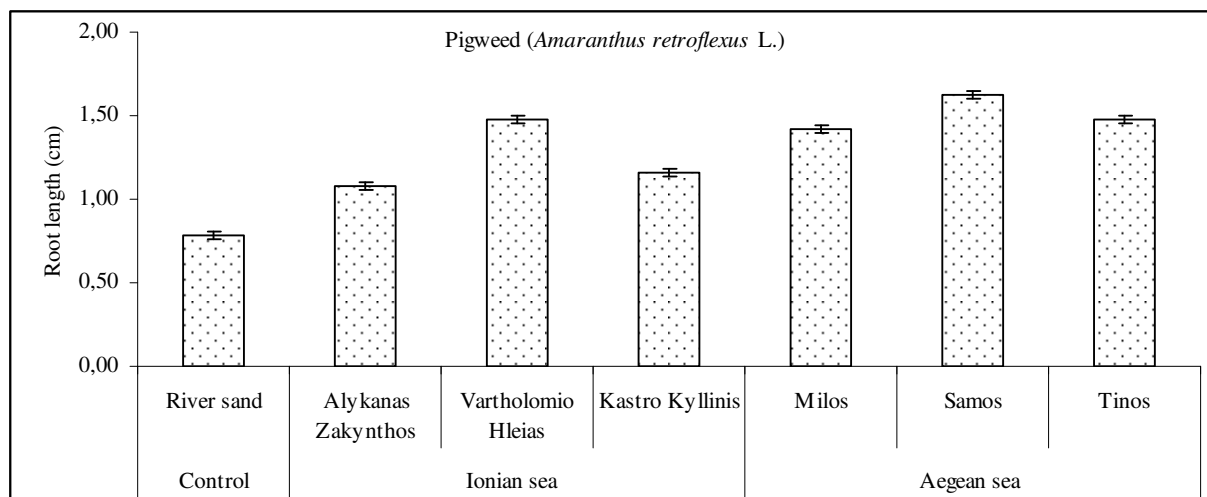


**Εικ. 16:** Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο ύψος των φυταρίων του βλήτου (*Amaranthus retroflexus* L.).

**Fig. 16:** Effect of sand dynes on height of pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies

#### 4.3.2 Μήκος ρίζας βλήτου

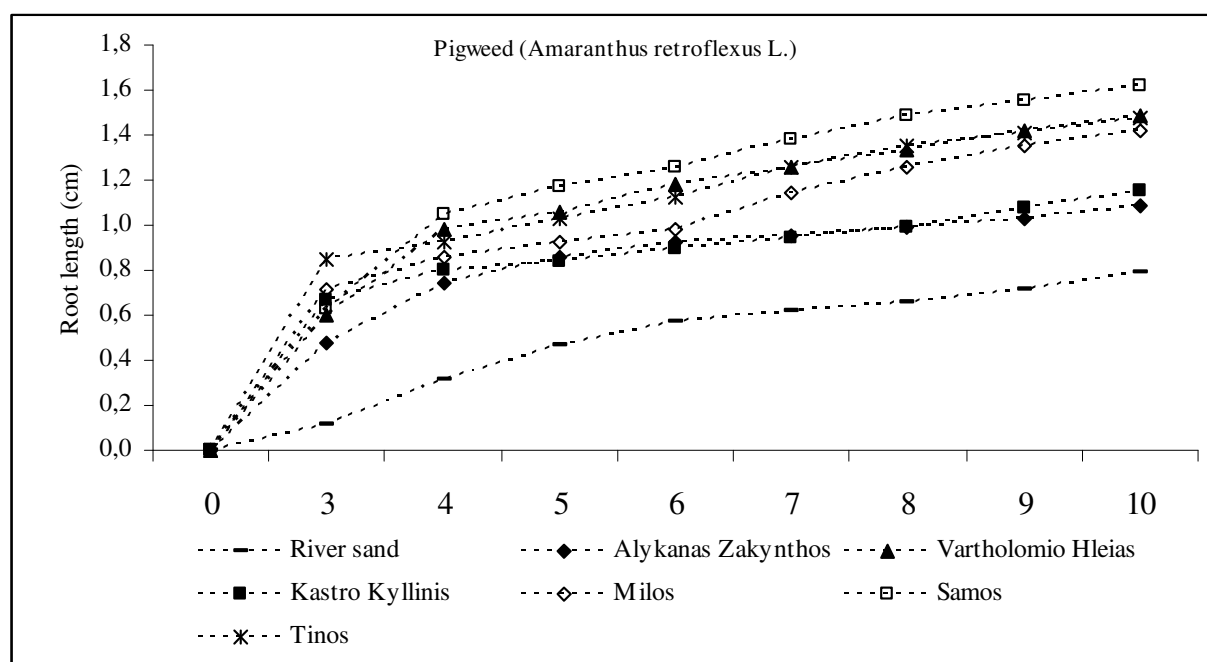
Το μήκος της ρίζας των φυταρίων του βλήτου (*Amaranthus retroflexus* L.) στο θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών στους 28 °C κατά τη διάρκεια των 10 μηνών παρατήρησης ήταν μικρή και κυμάνθηκε από 0,80cm έως 1,62cm (Εικ. 17).



**Εικ. 17:** Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο μήκος της ρίζας ( $\pm$ s.e.) των φυταρίων του βλήτου (*Amaranthus retroflexus* L.).

**Fig. 17:** Effect of sand dynes on the root length of pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies.

Η αύξηση του μήκους της ρίζας του φυταρίου του βλήτου κατά τις 10 ημέρες παρατήρησης στο θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών στους 28 °C, αν και μικρή άρχισε από την 3η ημέρα παρατήρησης και αυξανόταν έως τη 10η ημέρα παρατήρησης. Το μικρότερο μήκος μετρήθηκε στις ρίζες των φυταρίων του μάρτυρα (ποταμίσια άμμος) και τα μεγαλύτερο μήκος της ρίζας καθ' όλη τη διάρκεια παρατήρησης μετρήθηκε στη μεταχείριση με άμμο αμμοθινών της Νήσου Σάμου (1.62cm) (Εικ. 18).



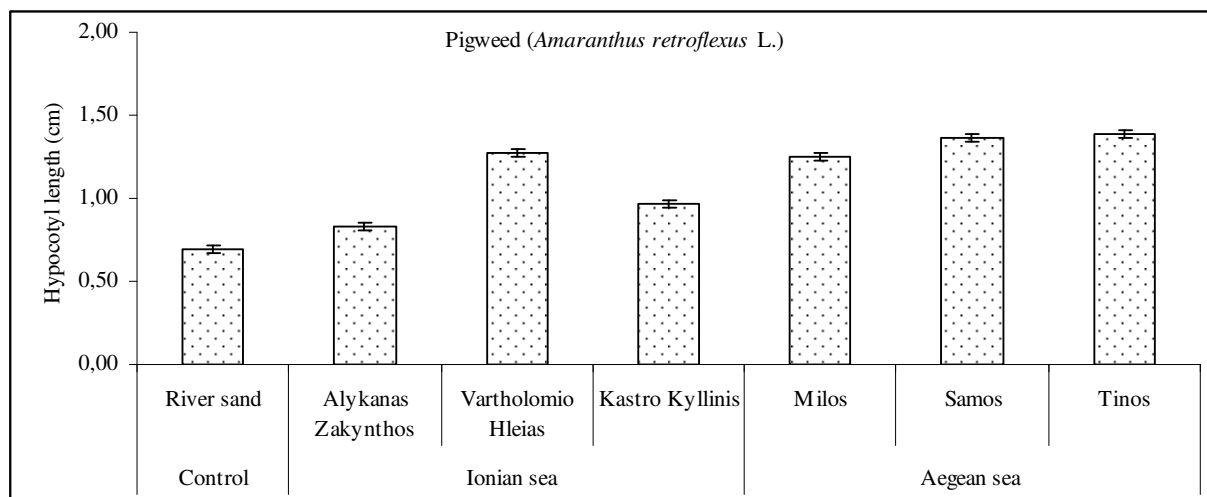


**Εικ. 18:** Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο μήκος της ρίζας ( $\pm$ s.e.) των φυταρίων του βλήτου (*Amaranthus retroflexus* L.).

**Fig. 18:** Effect of sand dynes on the root length of pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies.

### 4.3.3 Μήκος υποκοτυλίου βλήτου

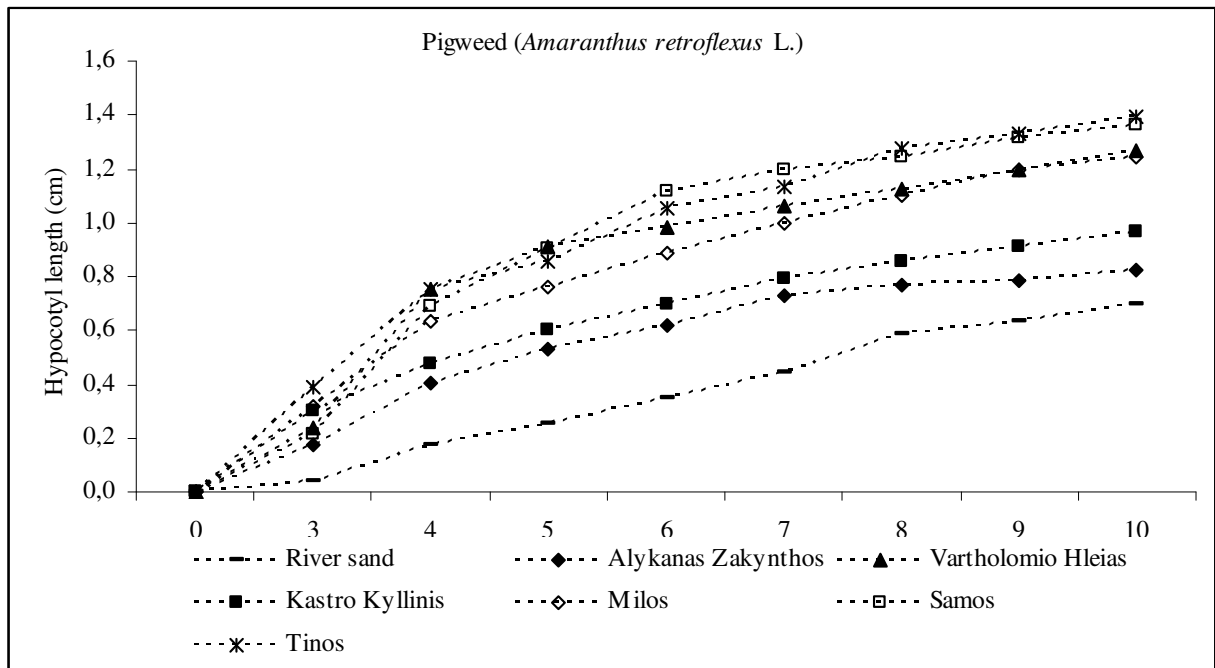
Στους 28 °C το μήκος του υποκοτυλίου των φυταρίων του βλήτου (*Amaranthus retroflexus* L.) κατά τη διάρκεια των 10 ημερών παρατήρησης κυμάνθηκε από 0,83cm έως 1,39cm (Εικ. 19).



**Εικ. 19:** Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο μήκος του υποκοτυλίου ( $\pm$ s.e.) των φυταρίων του βλήτου (*Amaranthus retroflexus* L.).

**Fig. 19:** Effect of sand dunes on the hypocotyl length of pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies.

Η αύξηση του μήκους του υποκοτυλίου του φυταρίου του βλήτου κατά τις 10 ημέρες παρατήρησης στο θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών στους 28 °C, άρχισε από την 3η ημέρα παρατήρησης και αυξανόταν έως τη 10η ημέρα παρατήρησης. Το μικρότερο μήκος μετρήθηκε στις ρίζες των φυταρίων του μάρτυρα (ποταμίσια άμμος) και τα μεγαλύτερο μήκος της ρίζας καθ' όλη τη διάρκεια παρατήρησης μετρήθηκε στις μεταχειρίσεις με άμμο αμμοθινών των Νήσων Σάμου και Τήνου (1,37, 1,39 cm αντίστοιχα) (Εικ. 20).



**Εικ. 20:** Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο μήκος του υποκοτυλίου ( $\pm$ s.e.) των φυταρίων του βλήτου (*Amaranthus retroflexus* L.).

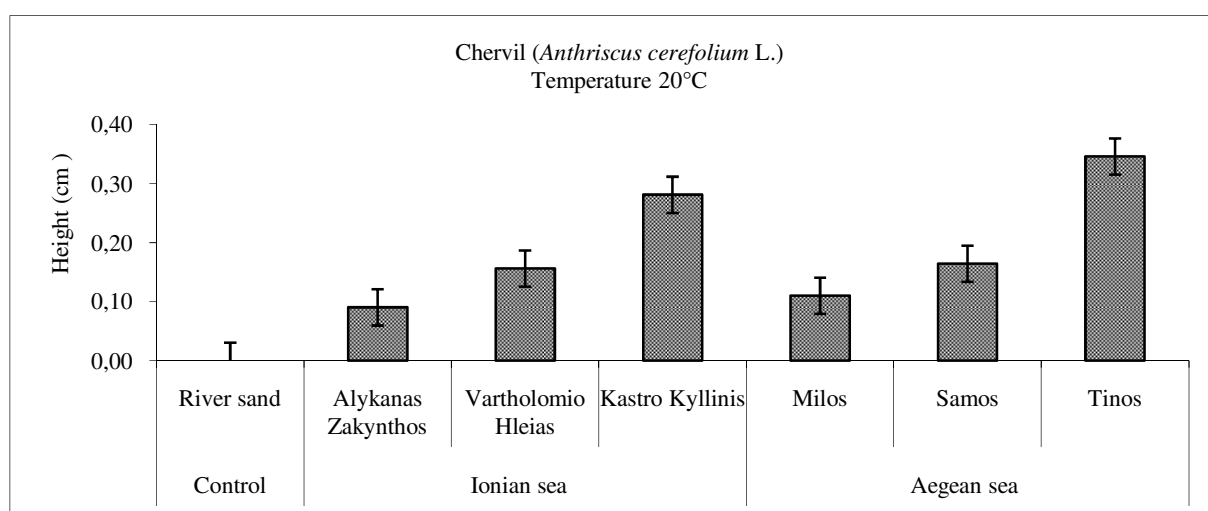
**Fig. 20:** Effect of sand dynes on the hypocotyl length of pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies.

## 4.4 Αύξηση μήκους φυταρίων ανθρίσκου (*Anthriscus cerefolium L.*) στους 28°C

### 4.4.1 Ύψος φυταρίων ανθρίσκου

Η παρατήρηση του μήκους φυταρίων ανθρίσκου (*Anthriscus cerefolium L.*) πραγματοποιήθηκε σε 2 διαφορετικές θερμοκρασίες στη θερμοκρασία 20°C και στους 28 °C σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών διήρκτησε 10 ημέρες. Οι σπόροι του ανθρίσκου (*Anthriscus cerefolium L.*) στη θερμοκρασία 28°C δεν βλάστησαν. Επίσης οι σπόροι του ανθρίσκου στους 20°C στο μάρτυρα (ποταμίσις άμμος) δεν βλάστησαν.

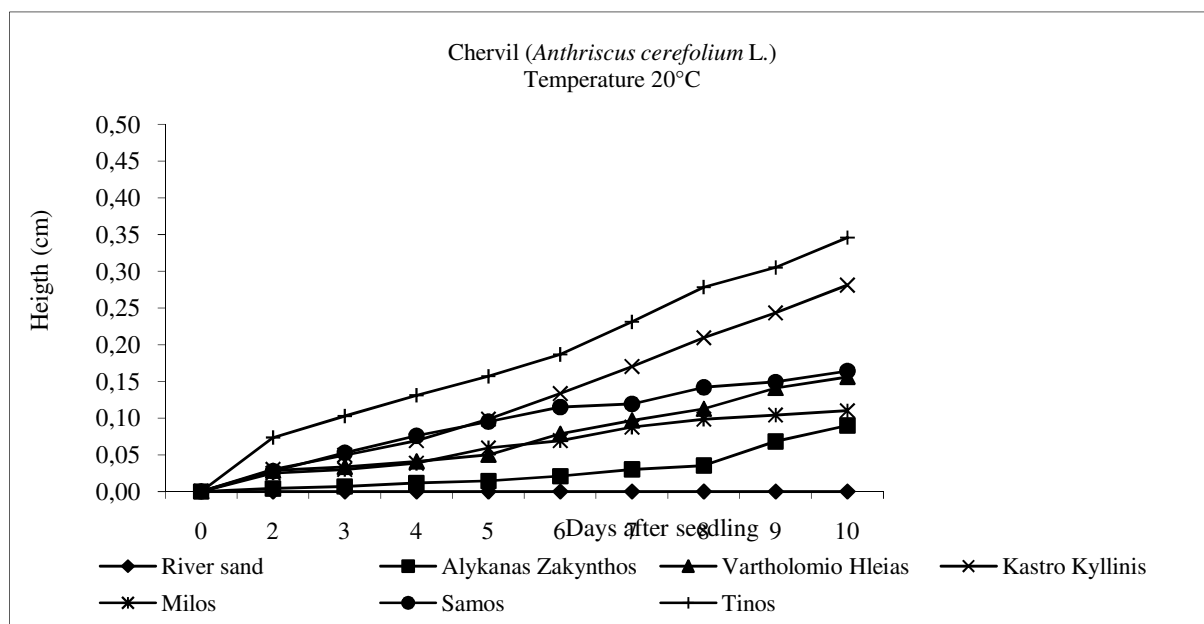
Στους 20 °C το ύψος/μήκος του φυταρίου του ανθρίσκου (*Anthriscus cerefolium L.*) κατά τη διάρκεια των 10 ημερών παρατήρησης κυμάνθηκε από 0,09 cm έως 0,35cm (Εικ. 21).



**Εικ. 21:** Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο ύψος των φυταρίων ανθρίσκου (*Anthriscus cerefolium L.*) στους 28°C

**Fig. 21:** Effect of sand dynes on height of chervil (*Anthriscus cerefolium L.*) seedling. Mean of three treatments with three replies.

Η αύξηση του μήκους του μήκους φυταρίων ανθρίσκου (*Anthriscus cerefolium* L.) κατά τις 10 ημέρες παρατήρησης στο θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών στους 20 °C, άρχισε από την 2η ημέρα παρατήρησης και αυξανόταν έως τη 10η ημέρα παρατήρησης. Το μικρότερο μήκος των φυταρίων μετρήθηκε σε άμμο αμμοθινών στον Αλυκανά Ζακύνθου και τα μεγαλύτερο μήκος μετρήθηκε με άμμο αμμοθινών της Νήσου Τήνου (Εικ. 22).



**Εικ. 22:** Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο ύψος των φυταρίων ανθρίσκου (*Anthriscus cerefolium* L.) στους 28°C

**Fig. 22:** Effect of sand dynes on height of chervil (*Anthriscus cerefolium* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies.

## 5. Συμπεράσματα

Σε πειραματικές δοκιμές βλαστικότητας και αύξησης φυταρίων του βλήτου (*Amaranthus retroflexus*) και του ανθρίσκου (*Anthriscus cerefolium*) σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών σε δυο θερμοκρασίες, 20°C και 28 °C με άμμο αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας (Νήσου Μήλου, Αλυκανάς Ζακύνθο, Νήσου Τήνου, Κάστρο Κυλλήνης, Βαρθολομιού Ηλείας και Νήσου Σάμου) παρατηρηθήκαν τα εξής:

- Η μικρότερη βλαστική ικανότητα των σπόρων του βλήτου ήταν 44% στην ποταμίσις άμμο (μάρτυρας) σημαντικά χαμηλότερη από όλες των άμμων των αμμοθινών.

- Η μεγαλύτερη βλαστική ικανότητα σπόρων του βλήτου καθώς η μεγαλύτερη ταχύτητα βλαστικής ικανότητας κατά Timson και παρατηρήθηκε σε άμμο των αμμοθινών της Νήσου Σάμο ήταν 72%
- Οι σπόροι του ανθρίσκου δεν βλάστησαν στους 28°C στην ποταμίσια άμμο (μάρτυρας).
- Η βλαστική ικανότητα του ανθρίσκου στις άμμους όλων των αμμοθινών κυμάνθηκε από 1% έως 3%.
- Το μήκος των φυταρίων του βλήτου κυμάνθηκε στους 28 °C από 1,7cm έως 3,2cm.
- Το μικρότερο μήκος μετρήθηκε στα φυτάρια στην ποταμίσια άμμο (μάρτυρας) και τα μεγαλύτερο στην άμμο αμμοθινών της Νήσου Σάμου
- Το μήκος της ρίζας των φυταρίων του βλήτου κυμάνθηκε από 0,8cm έως 1,6cm
- Το μικρότερο μήκος ρίζας μετρήθηκε στα φυτάρια στην ποταμίσια άμμο (μάρτυρας) και τα μεγαλύτερο στην άμμο αμμοθινών της Νήσου Σάμου
- Το μήκος του υποκοτυλίου των φυταρίων του βλήτου κυμάνθηκε από 0,8cm έως 1,4cm
- Στους 20 °C το μήκος των φυταρίων του ανθρίσκου κυμάνθηκε από 0,09 cm έως 0,35cm
- Το μικρότερο μήκος των φυταρίων μετρήθηκε σε άμμο αμμοθινών στον Αλυκανά Ζακύνθου και τα μεγαλύτερο στη Νήσο Τήνου.

#### **Σημαντικά συμπεράσματα είναι ότι**

*το βλήτο είναι αλόφυτο διότι βλαστάνει και μεγαλώνει καλύτερα στις αμμοθίνες όταν η θερμοκρασία είναι υψηλή.*

*ο ανθρίσκος δεν βλαστάνει σε υψηλή θερμοκρασία, έχει μηδαμινή βλαστικότητα στις χαμηλές σε συνδυασμό με αμμώδη αλατούχο περιβάλλον.*

## **6. Βιβλιογραφία**

- Aymen, E. M., & Cherif, H. (2013). Influence of seed priming on emergence and growth of coriander (*Coriandrum sativum* L.) seedlings grown under salt stress/Vpliv pretretiranja semen koriandra (*Coriandrum sativum* L.) s solnimi raztopinami na vznik in rast v razmerah solnega stresa. *Acta agriculturae Slovenica*, 101(1), 41-47.
- Yazici, I., Türkan, I., Sekmen, A. H., & Demiral, T. (2007). Salinity tolerance of purslane (<i>Portulaca oleracea</i> L.) is achieved by enhanced antioxidative system, lower

- level of lipid peroxidation and proline accumulation. *Environmental and Experimental Botany*, 61(1), 49-57.
- Bilski, J. J. and Foy, C. D. 1988. Differential tolerance of weed species to aluminium, manganese and salinity. *J. Plant Nutr.* 11:93–105.
- Carrubba A, Torre la R, Di Prima A, Saiano F, Alonzo G, 2002, Statistical analyses on the essential oil of Italian coriander (*Coriandrum sativum* L.) fruits of different ages and origin, *Journal of Essential Oil Research*, 14, 389-396.
- Carrubba, A., la Torre, R., Saiano, F., & Alonzo, G. (2006). Effect of sowing time on coriander performance in a semiarid Mediterranean environment. *Crop science*, 46(1), 437-447.
- Chaturvedi, S. N., & Muralia, R. N. (1975). Germination inhibitors in some Umbellifer seeds. *Annals of Botany*, 39(5), 1125-1129.
- Cheng Wei-xia, Chen Shuanhg-chen, LI Wen-liang (2009), Characterization of Seed Germination of *Amaranthus retroflexus* L. *Journal of Henan Agricultural Sciences*, 2009-11
- CORINE, 1991. Corine Biotopes information system. European Environmental Agency.
- Cowles, Henry Chandler. "The ecological relations of the vegetation of the sand dunes of Lake Michigan". 1899. *Botanical Gazette*
- Diederichsen, A. (1996). Coriander (*Coriandrum sativum* L.). Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 3. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome.
- Diederichsen, A. (1996). *Coriander: Coriandrum sativum* L (Vol. 3). Bioversity International.
- Diederichsen, A. and Hammer, K. (2003). The infraspecific taxa of coriander (*Coriandrum sativum* L.). *Genetic Resources and Crop Evolution* 50 (1): 33-63.
- European Communities. 1997. Better management of coastal resources. Office for the official publ., of the European Communities, 47p.
- Fredj, M. B., Zhani, K., Hannachi, C., & Mehwachi, T. (2013). Effect of NaCl priming on seed germination of four coriander cultivars (*Coriandrum sativum*). *EurAsian Journal of BioSciences*, 7, 11-29.
- Gharneh, H. A. A., and H. M. Reza. 2012. Chemical composition of some Iranian purslane (*Portulaca Oleracea*) as a leafy vegetable in south parts of Iran. *Acta Hort.* (ISHS) 944:41–44. Retrieved from ([http://www.actahort.org/books/944/944\\_4.htm](http://www.actahort.org/books/944/944_4.htm))

- Ghorbani, R., W. Seel and C. Leifert. 1999. Effects of environmental factors on germination and emergence of *Amaranthus retroflexus* L. *Weed Sci.*, 47: 505-510.
- Ghorbani, R., W. Seel, and C. Leifert. (1999). Effects of environmental factors on germination and emergence of *Amaranthus retroflexus*. *Weed Sci.* 47: 505-510.
- James, A. D. 1997. *The Green Pharmacy: New discoveries in herbal remedies for common diseases and conditions from the world's foremost authority on healing herbs.* Published by Peggy K. Duke, New York, USA.
- Masada K, Hosni K, Taarit M B, Chahed T, Kchouk M E, Marzook B, 2007, Changes on essential oil composition of coriander (*Coriandrum sativum* L.) fruits during three stages of maturity, *Food Chemistry*, 102, 1131-1134.
- McWilliams E.L. 1966. Ecotypic differentiation within *Amaranthus retroflexus* L., *Amaranthus*
- Moonen A.C. & Bàrberi P. (2006). *An ecological approach to study the physical and chemical effects of rye cover crop residues on Amaranthus retroflexus, Echinochloa crus-galli, and maize.* *Annals of Applied Biology*, 148, 73-89
- Oh, K. B., I. M. Chang, K. J. Hwang, and W. Mar. 2000. Detection of antifungal activity in *Portulaca oleracea* by a single-cell bioassay system. *Phytother. Res.* 14:329–332.
- Radhakrishnan, R., M. N. M. Zakaria, M. W. Islam, H. B. Chen, M. Kamil, and A. Al-Attas. 2001. Neuropharmacological actions of *Portulaca oleracea* L v. *sativa* (Hawk). *J. Ethnopharmacology* 76(2):171–76
- Sardi, K. and I. Beres. 1996. Effects of fertilizer salts on the germination of corn, winter wheat, and their common weed species. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 27:1227–1235.
- Schimpf, D. J. and I. G. Palmblad. 1980. Germination response of weed seeds to soil nitrate and ammonium with and without stimulated overwintering. *Weed Sci.* 28:190–193.
- Silva, M. A. D., Coelho Júnior, L. F., & Santos, A. P. (2012). Vigor de sementes de coentro (*Coriandrum sativum* L.) provenientes de sistemas orgânico e convencional; Evaluation of force of coriander (*Coriandrum sativum* L.) seeds from the organic and conventional systems. *Rev. bras. plantas med*, 14(spe), 192-196.
- Simopoulos, A. P. 1991. Omega-3 fatty acids in health and disease and in growth and development. *Am. J. Clin. Nutr.* 54:438–463.
- Simopoulos, A. P. 2004. Omega-3 fatty acids and antioxidants in edible wild plants. *Biol. Res.* 37:263–277.
- Simopoulos, A. P. 2004. Omega-3 fatty acids and antioxidants in edible wild plants. *Biol. es.* 37:263–277.



- Simopoulos, A. P., D. X. Tan, L. C. Manchester, and R. J. Reiter. 2005. Purslane: A plant source of omega-3 fatty acids and melatonin. *J. Pineal Res.* 39:331–332
- Simopoulos, A. P., H. A. Norman, J. E. Gillaspay, and J. A. Duke. 1992. Common purslane: A source of omega-3 fatty acids and antioxidants. *J. Am. College Nutr.* 11:374–382.
- Worcester, B. K. and Seelig, B. D. 1976. Plant indicators of saline seep. *North Dakota Farm Res.* 34: 18–20.
- ZHAO, Y. Y., TIAN, Y. F., & YIN, J. H. (2009). Effects of Soaking with Salicylic acid on Seeds Germination and Seedlings Growth of *Coriandrum sativum* L.[J].*Modern Agricultural Sciences*, 8, 008.
- Zijuan, Y., L. Cejia, X. Lan, and Z. Yinan. 2009. Phenolic alkaloids as a new class of antioxidants in *Portulaca oleracea*, *Phytother. Res.* 23(7):1032–1035.
- Ελευθεροχωρινός, Η.Γ. 2002. Ζιζανιολογία. Αγρότυπος, Αθήνα. Σελ. 420.
- Κουσουρής Θ. Σ Αμμοθίνες ή Θίνες Αμμοθινικά Συστήματα στην Ελλάδα  
[www.sciencenews.gr/docs/amothines.doc](http://www.sciencenews.gr/docs/amothines.doc)

### **Βιβλιογραφία διαδικτυου**

- [http://cals.arizona.edu/yavapaiplants/Forbs/Thumbnails/Amaranthus\\_retroflexus\\_Stem\\_082312\\_V13.jpg](http://cals.arizona.edu/yavapaiplants/Forbs/Thumbnails/Amaranthus_retroflexus_Stem_082312_V13.jpg)
- [http://eorganic.info/sites/eorganic.info/files/u118/5120\\_Fig5.jpg](http://eorganic.info/sites/eorganic.info/files/u118/5120_Fig5.jpg)
- <http://www.botany.com/portulaca.html>
- [http://www.discoverlife.org/IM/I\\_MEL/0026/320/Amaranthus\\_retroflexus,I\\_MEL2634.jpg](http://www.discoverlife.org/IM/I_MEL/0026/320/Amaranthus_retroflexus,I_MEL2634.jpg)
- <http://www.fao.org/docrep/t0646e/T0646E0t.htm>
- <http://www.herbcollege.com/herbofthemonth.asp?id=63>
- [http://www.wildflower.org/gallery/result.php?id\\_image=5333](http://www.wildflower.org/gallery/result.php?id_image=5333)
- <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A4%CF%8D%CF%81%CE%BD%CE%B1%CE%B2%CE%BF%CF%82#.CE.A7.CE.BB.CF.89.CF.81.CE.AF.CE.B4.CE.B1>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Amaranthaceae>