

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

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΒΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΠΟΡΩΝ ΣΕ
ΑΜΜΟΘΙΝΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

**ΑΝΤΩΝΟΠΟΥΛΟΣ ΑΡΗΣ
ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ : Α. ΛΙΟΠΑ - ΤΣΑΚΑΛΙΔΗ**

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ - ΙΟΥΝΙΟΣ 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.

Περίληψη

Η εργασία αποτελείται από δύο μέρη, το *θεωρητικό* και το *πειραματικό* μέρος.

Το *πρώτο κεφάλαιο του θεωρητικού μέρους* αναφέρεται στις αμμοθίνες, στην ποιότητα τους, τις αμμοθίνες στην Ελλάδα καθώς και τους οργανισμούς των αμμοθινών και την οικολογική τους σημασία. Στο δεύτερο κεφάλαιο έγινε μία περιγραφή για την αλατότητα στα φυτά και τα αλόφυτα. Το τρίτο κεφάλαιο αναφέρεται στους σπόρους και την βλαστικότητα τους, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του σπόρου, την συγκομιδή, την ξήρανση και την διατήρηση των σπόρων, και το σπορόφυτο. Τα δυο τελευταία κεφάλαια περιγράφουν την γλιστρίδα και τον κόλιανδρο αντίστοιχα, δηλαδή μερικά στοιχεία για την βοτανική ταξινόμηση τους, τους βοτανικούς χαρακτήρες, την χρήση τους και την καλλιέργεια τους.

Στο *πειραματικό μέρος* παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με την βλαστική ικανότητα των σπόρων, η αύξηση του μήκους των φυταρίων, η στατιστική ανάλυση, τα υλικά και οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνηση του πειράματος και τα συμπεράσματα. Μελετήθηκε η επίδραση διαφορετικών άμμων από αμμοθίνες διαφορετικών περιοχών της Ελλάδας στη βλάστηση σπόρων και στην αύξηση του μήκους των φυταρίων της γλιστρίδας (*Portulaca oleracea L.*) και του κόλιανδρου (*Coriandrum sativum*). 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.

Περιεχόμενα

Αντί προλόγου	2
Περίληψη	3
ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	8
Κεφάλαιο 1: Αμμοθίνες	9
1.1 Εισαγωγή.....	9
1.2 Ποιότητα αμμοθινών.....	11
1.3 Οι αμμοθίνες στην Ελλάδα	16
1.4 Αμμοθίνες Δυτικής Ελλάδας	17
1.5 Οργανισμοί αμμοθίνων	21
1.6 Οικολογική σημασία αμμοθίνων	26
Κεφάλαιο 2: Αλατότητα στα φυτά.....	30
2.1 Αλατότητα.....	30
2.2 Αλόφυτα και γλυκόφυτα.....	31
2.2.1 Γνήσια αλόφυτα	31
2.2.2 Προαιρετικά αλόφυτα	32
Κεφάλαιο 3: Σπόροι	33
3.1 Βλαστικότητα σπόρου	33
3.2 Έλεγχος της βλαστικότητας.....	34
3.3 Γενετική ανομοιομορφία ποικιλίας.....	34
3.4 Διατηρώντας την καθαρότητα των ποικιλιών.....	36
3.5 Ποιοτικά χαρακτηριστικά του σπόρου	37
3.6 Συγκομιδή των καρπών και εξαγωγή των σπόρων	37
3.7 Ξήρανση των σπόρων	38

3.8 Καθαρισμός των σπόρων	39
3.9 Διατήρηση σπόρων	40
3.10 Σπορόφυτο	41
Κεφάλαιο 4: Γλιστρίδα (<i>Portulaca oleracea L.</i>)	42
4.1 Εισαγωγή.....	42
4.2 Βοτανική ταξινόμηση Γλιστρίδας (<i>Portulaca oleracea L.</i>).....	44
4.3 Συνώνυμα.....	45
4.4 Βοτανικοί χαρακτήρες	45
4.4.1 Βλαστοί	45
4.4.2 Φύλλα.....	46
4.4.3 Άνθος	46
4.4.4 Σπόροι	46
4.5 Γεωγραφική εξάπλωση Γλιστρίδας (<i>Portulaca oleracea L.</i>).....	47
4.6 Καλλιέργεια	48
4.7 Ιστορικό του φυτού.....	48
4.8 Χρήσεις του φυτού.....	49
4.9 Συστατικά και θρεπτική αξία	50
Κεφάλαιο 5: Κόλιανδρος (<i>Coriandrum sativum</i>)	52
5.1 Εισαγωγή.....	52
5.2 Βοτανική ταξινόμηση κόλιανδρου (<i>Coriandrum sativum</i>).....	53
5.3 Βοτανικοί χαρακτήρες	54
5.3.1 Βλαστοί	54
5.3.2 Φύλλα.....	54
5.3.3 Άνθος	55
5.3.4 Σπόροι	55

5.4 Γεωγραφική εξάπλωση	56
5.5 Καλλιέργεια	56
5.6 Ιστορικό του φυτού.....	57
5.7 Χρήσεις του φυτού.....	57
5.8 Συστατικά και θρεπτική αξία	59
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	61
1. Εισαγωγή.....	62
2. Υλικά και Μέθοδοι	64
3. Στατιστική ανάλυση.....	70
4. Αποτελέσματα.....	71
4.1 Βλαστική ικανότητα σπόρων γλιστρίδας σε αμμοθίνες	71
4.2 Βλαστική ικανότητα σπόρων κόλιανδρου σε αμμοθίνες.....	74
4.3 Αύξηση μήκους φυταρίων της γλιστρίδας (<i>Portulaca oleracea L.</i>) στους 28 °C	77
4.3.1 Ύψος φυταρίων γλιστρίδας.....	77
4.3.2 Μήκος ρίζας γλιστρίδας.....	79
4.3.3 Μήκος υποκοτυλίου γλιστρίδας.....	81
4.3.4 Μήκος πρώτου φύλλου γλιστρίδας.....	83
4.4 Αύξηση μήκους φυταρίων της γλιστρίδας (<i>Portulaca oleracea L.</i>) στους 20 °C	85
4.4.1 Ύψος φυταρίων της γλιστρίδας	85
4.4.2 Μήκος ρίζας γλιστρίδας.....	87
4.4.3 Μήκος υποκοτυλίου γλιστρίδας.....	89
4.4.4 Μήκος πρώτου φύλλου γλιστρίδας.....	91

4.5 Αύξηση μήκους φυταρίων κόλιανδρου (<i>Coriandrum sativum L.</i>) στους 20°C	92
4.5.1 Ύψος φυταρίων κόλιανδρου	92
5. Συμπεράσματα	94
Βιβλιογραφία	95
Βιβλιογραφία διαδικτύου	98

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Βλαστικότητα σπόρων σε αμμοθίνες της Ελλάδας

Κεφάλαιο 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, 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, αμμώδης, 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.

Μέγεθος κόκκων (mm)	Μέγεθος κόκκων (μm)	Μέγεθος κόκκων (φ)	Κατηγορία κλάσεων
>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	Αργίλος

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. **Επιμηκυνόμενες 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 ή επιμήκυνσης. Καλύτερη αντιπροσώπευση άπο 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 αμμόδες 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 ανοίγοντας 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 καθιστερεί 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 κορφή 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 γκριζες θίνες

Στις σταθερές ή γκριζες 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.

1.4 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 αμμώδεις παραλίες, που παρέχουν μια μεγάλη παραλλαγή στη μορφή, το ύψος και τη δομή βλάστησης.

Πολλές εργασίες έχουν δημοσιευθεί στους παράκτιους βιότοπους αμμόλοφων και τους υγρά τοπους 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).



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

Το πρόγραμμα 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

Gymnospermae	
Cupressaceae	<i>Juniperus oxycedrus subsp. macrocarpa, J. phoenicea L.</i>
Pinaceae:	<i>Pinus halepensis Mill.</i>
Angiospermae	
Dicotyledones	
Anacardiaceae	<i>Pistacia lentiscus L.</i>
Boraginaceae	<i>Alkanna tinctoria, Anchusella variegata L., Echium arenarium Guss, E. italicum L, Heliotropium dolosum, H. europeum L.</i>
Caryophyllaceae	<i>Arenaria serpyllifolia L., Petrorhagia glumacea, P. obcordata, Polycarpon tetraphyllum L., Silene colorata Poir, S. nicaeensis All., S. sedoides Poir, Spergularia salina</i>
Chenopodiaceae	<i>Arthrocnemum macrostachyum Moric. K, Atriplex patula L., A. portulacoides L., A. prostrata L., Beta vulgaris subsp. maritima L., Salsola kali L., Sarcocornia fruticosa L. A. J.</i>
Cistaceae	<i>Cistus salvifolius L., Fumana thymifolia L., Helianthemum nummularium L.</i>
Compositae	<i>Aetheorhiza bulbosa L., Anthemis peregrina L., A. tinctoria L.,</i>

	<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
Convolvulaceae:	<i>Calystegia soldanella</i> L. R. Br., <i>Convolvulus althaeoides</i> L.
Cruciferae	<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.
Dipsacaceae:	<i>Knautia integrifolia</i> L., <i>Lomelosia argentea</i> L.
Euphorbiaceae:	<i>Euphorbia paralias</i> L., <i>E. peplis</i> L., <i>E. terracina</i> L.
Fagaceae:	<i>Quercus coccifera</i> L.
Fumariaceae:	<i>Hypecoum procumbens</i> L.
Gentianaceae:	<i>Centaurium tenuiflorum</i> Hoffmanns. & Link, <i>C. erythraea</i> Raf.
Geraniaceae:	<i>Erodium cicutarium</i> L., <i>L'Hér</i> , <i>E. laciniatum</i> Cav. Willd.
Labiatae	<i>Satureja vulgaris</i> L., <i>Coridothymus capitatus</i> L., <i>Prasium majus</i> L., <i>Sideritis romana</i> L.
Leguminosae	<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.
Linaceae:	<i>Linum strictum</i> L., <i>L. bienne</i> Mill.
Malvaceae:	<i>Malva sylvestris</i> L.

Papaveraceae:	<i>Glaucium flavum</i> Crantz, <i>Papaver dubium</i> L.
Plantaginaceae:	<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.
Plumbaginaceae:	<i>Limonium narbonense</i> , <i>L. sinuatum</i> L., <i>L. virgatum</i> Willd.
Polygonaceae:	<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.
Primulaceae:	<i>Anagallis arvensis</i> L.
Ranunculaceae:	<i>Nigella damascena</i> L.
Resedaceae:	<i>Reseda alba</i> L.
Rosaceae:	<i>Sarcopoterium spinosum</i> L.
Rubiaceae:	<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 ανατολικό 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 *Petrorrhagia 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).



Η κινούμενη βλάστηση από τους θαλάμους – βάθη της θάλασσας, όπου η ποικιλομορφία του οικοσυστήματος αμμόλοφων επηρεάζεται κυρίως από την ανάπτυξη αέρα και χώματος, ανήκει κυρίως στο *Agropyron juncei* με το *Eryngium maritimum*, το *Elymus farctus* και *Sporobolus pungens*.

1.5 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. Επίσης οι βαθιές ρίζες συγκρατούν την άμμο από την διάβρωση και μεγαλώνει η αμμοθίνη και σχηματίζεται πρόαμμοθίνη εξαιτίας της άμμου που καλύπτει τα φυτά.



Με την εναπόθεση του νίτρου 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 ρεϊκιά 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. Τα κωνοφόρα δέντρα και τα ρεϊκιά είναι οι κλιμακούμενες κοινότητες συστημάτων των αμμοθινών. Οι νέες αμμοθίνες συνήθως αποκαλούνται και κίτρινες και αυτές που έχουν υψηλό δείκτη χούμου ονομάζονται γκρί.

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 νεώτερων αμμοθινών χάρη στο ισχυρό και εκτεταμένο ριζικό τους σύστημα.



Προετοιμάζουν έτσι το έδαφος για τον εποικισμό του από άλλα είδη όπως το *Otanthus 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 αιθαλής 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 προσπάθειά 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 ψευδορλόγια (*Pseudorlaya pumila*), η υωσηρίδα (*Hyoseris lucida*), το κρίνο της παραλίας (*Pancratium 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 θαλασπούλια και άλλα πουλιά, τρωκτικά, ερπετά, αμφίβια, έντομα, γαστερόποδα, αράχνες κ.ά.

1.6 Οικολογική σημασία αμμοθινών

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) 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.

Κεφάλαιο 2: Αλατότητα στα φυτά

2.1 Αλατότητα

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 θαλασσίνο 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 Na^+ και Cl^-), κυρίως στο περιβάλλον της ρίζας.

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 (Θερίος, 2005). Η υψηλή συγκέντρωση 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 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.

2.2 Αλόφυτα και γλυκόφυτα

Τα φυτά ανάλογα με την αντοχή τους στην αλατότητα ταξινομούνται σε: **αλόφυτα** και σε **γλυκόφυτα**. 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.

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.

2.2.1 Γνήσια αλόφυτα

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.

2.2.2 Προαιρετικά αλόφυτα

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 αποθηκεύσεως 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.

Κεφάλαιο 3: Σπόροι

3.1 Βλαστικότητα σπόρου

Ένας από τους λόγους που αποτυγχάνουν οι σπόροι να βλαστήσουν είναι, γιατί δεν έχουν ζωντανό έμβρυο. Αυτό οφείλεται είτε σε ελλιπή γονιμοποίηση του άνθους είτε γιατί ο γονιμοποιημένος σπόρος για κάποιο λόγο, δεν έχει εξελιχθεί κανονικά. Οι πιο πολλοί από τους σπόρους αυτούς απομακρύνονται κατά τη διαδικασία του καθαρισμού του σπόρου, επειδή παραμένουν συνήθως μικροί.

Ένας πιο συνηθισμένος λόγος που έχει σαν αποτέλεσμα την αποτυχία στη βλάστηση του σπόρου, είναι η ύπαρξη ανωμαλίας ή μη συμπλήρωσης της ανάπτυξης του εμβρύου.

Το τελευταίο συναντάται συχνά στο καρότο, μαϊντανό, σέλινο και οι σπόροι θα πρέπει να υποστούν μια παραπέρα εξέλιξη κατά την αποθήκευση πριν καταστούν ικανοί για βλάστηση. Στις περιπτώσεις αυτές, η βλάστηση συνήθως καθυστερεί, και κατά συνέπεια ο σπόρος στο έδαφος γίνεται πιο ευπρόσβλητος από ασθένειες και έντομα. Για τα συγκεκριμένα λαχανικά που αναφέρθηκαν, η μη ολοκλήρωση της ανάπτυξης του εμβρύου είναι ένας από τους λόγους που επηρεάζουν την εξασφάλιση καλής βλάστησης και που καθυστερούν την εμφάνιση των φυτωρίων στην επιφάνεια του εδάφους.

Μερικοί σπόροι αποτυγχάνουν να βλαστήσουν ή και εάν βλαστήσουν αποτυγχάνουν να μεγαλώσουν γρήγορα, γιατί έχουν προσβληθεί από κάποια ασθένεια ή έντομα.

Οι σπόροι επίσης μερικών λαχανικών παρουσιάζουν δυσκολίες στη βλάστησή τους, γιατί πρέπει να επικρατούν ιδιαίτερες συνθήκες πριν ή κατά την βλάστησή τους. Για παράδειγμα, οι σπόροι αρκετών ποικιλιών σέλινου χρειάζονται φως για να βλαστήσουν, και δεν βλαστάνουν στο σκοτάδι ή εάν παραχωθούν στο έδαφος. Οι φρεσκομαζεμένοι σπόροι μαρουλιού δεν βλαστάνουν αμέσως, αλλά θα πρέπει να προηγηθεί αποθήκευσή τους για μερικούς μήνες, για να εξασφαλισθεί, στη συνέχεια, καλή βλαστικότητα. Το παντζάρι, επίσης έχει τη δική του ιδιομορφία. Το ακανθωτό, φελλώδες περίβλημα, που βρίσκεται γύρω από τους σπόρους του παντζαριού (που στην πραγματικότητα είναι καρποί), περιέχει ουσίες που εμποδίζουν την βλάστηση.

Για να βοηθηθεί η βλάστηση, οι παραγωγοί τρίβουν τους σπόρους του παντζαριού για να παράγουν ομαλούς στρογγυλούς σπόρους (καπούς) και να φύγει το φελλώδες

περίβλημα, που έχει τις ανασταλτικές ουσίες. Εάν εξακολουθεί να παραμένει μεγάλο ποσοστό φελλού, τότε μπορούν να εμβαπτιστούν οι σπόροι για 30-60 λεπτά της ώρας σε τρεχούμενο νερό θερμοκρασίας 21°C, για να ξεπλυθούν οι ανασταλτικές της βλάστησης ουσίες. Ακόμη ένα συνηθισμένο αίτιο φτωχής βλαστικότητας είναι η μεγάλη ηλικία του σπόρου.

3.2 Έλεγχος της βλαστικότητας

Ακόμη και αν ο σπόρος αποθηκευτεί κάτω από ιδανικές συνθήκες δεν μπορεί να παραμείνει ζωντανός για πάντα. Αν αποθηκεύεις σπόρο για παρατεταμένο χρονικό διάστημα και δεν τον ανανεώνεις κάθε χρόνο, είναι σημαντικό να ελέγχεις αν έχει ικανοποιητικό ποσοστό βλαστικής ικανότητας. Επίσης αν υπάρχουν κάποιες αμφιβολίες για το κατά πόσο ο σπόρος είναι καλός, σιγουρέψου με ένα τεστ βλαστικότητας πριν μοιράσεις το σπόρο σε άλλους.

Για να κάνεις αυτό το τεστ πάρε 10-15 ή και 50 σπόρους από τη συγκεκριμένη ποικιλία. Βρέξε μια χαρτοπετσέτα και κράτησε τη μέχρι να στραγγίσει από το περιττό νερό. Τοποθέτησε τους σπόρους στο ένα άκρο της χαρτοπετσέτας και σκέπασε τους με το άλλο. Τύλιξε την χαρτοπετσέτα σε ρολό και βάλε την σε πλαστική σακούλα. Στη συνέχεια τοποθέτησέ την σε ένα ζεστό μέρος. Οι σπόροι με πολύ καλή βλαστικότητα θα βλαστήσουν σε 3-5 μέρες, οι λιγότερο σε 7-10 μέρες.

Στο τέλος μέτρησε τους σπόρους που έχουν βλαστήσει και υπολόγισε το ποσοστό βλαστικότητας. Όταν το ποσοστό αρχίσει να πέφτει τότε ο σπόρος θα πρέπει να σπαρθεί την ερχόμενη σαιζόν.

3.3 Γενετική ανομοιομορφία ποικιλίας

Είναι σημαντικό να καταλάβει κανείς την διαφορά ανάμεσα στην επιλογή για τη δημιουργία ενός γένους με ορισμένα επιθυμητά χαρακτηριστικά και στο να συντηρείς την γενετική ανομοιομορφία μιας ποικιλίας. Ίσως έχετε ακουστά για κηπουρούς που κάθε χρόνο κρατάνε από την πρώτη ντομάτα που θα ωριμάσει. Με αυτόν τον τρόπο η επιλογή γίνεται με βάση ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό, την πρωιμότητα, που είναι επιθυμητό γι' αυτούς. Εφαρμόζοντας αυτήν την διαδικασία επιλογής για αρκετά χρόνια μπορείς να συγκεντρώσεις οποιαδήποτε χαρακτηριστικά είναι σημαντικά για σένα. Αυτό είναι μια έγκυρη τεχνική που καταλήγει σε ένα φυτό που προορίζεται να αντιμετωπίσει τις δικές μας ανάγκες και συνθήκες ανάπτυξης.

Σε κάθε περίπτωση αυτό είναι διαφορετικό από τη διατήρηση της γενετικής ανομοιομορφίας μιας σοδειάς. Η ελεύθερα γονιμοποιούμενες ποικιλίες σε αντίθεση με τα υβρίδια, γενικά, επιδεικνύουν κάποιο ποσοστό ανομοιότητας. Αυτό τους δίνει τη δυνατότητα να προσαρμόζονται σε ένα φάσμα συνθηκών και να εκδηλώνουν την παραλλακτικότητά τους μέσα στο ίδιο τους το είδος. Για παράδειγμα ο χρόνος ωρίμανσης μιας ποικιλίας καλαμποκιού μπορεί να εκτείνεται πέρα από το χρονικό διάστημα ή μια ποικιλία φασολιών να παρουσιάζει ποικιλόχρωση.

Αν είσαι μέλος του προγράμματος ανταλλαγής σπόρων, θυμήσου ότι ο στόχος είναι η διατήρηση της γενετικής ανομοιομορφίας κάθε ποικιλίας. Ο καθένας φυσικά είναι ελεύθερος να επιλέξει με βάση ορισμένα χαρακτηριστικά, ανάλογα με τις απαιτήσεις του. Σε κάθε περίπτωση φρόντισε οι διαδικασίες επιλογής για την παραγωγή σπόρου που θα παράγεις για το πρόγραμμα. Αν έχεις αναπτύξει ένα συγκεκριμένο γένος από μια ποικιλία κατόπιν επιλογής π.χ. ένα πρώιμο γένος από μια ποικιλία ντομάτας με κάθε τρόπο προσπάθησε να την δώσεις μέσω του προγράμματος και σε άλλους καλλιεργητές που ίσως να έχουν παραπλήσιες καλλιεργητικές συνθήκες. Αλλά κατά την περιγραφή της ποικιλίας σου, περιλάβε και την διαδικασία επιλογής που ακολούθησες.

Μια φυσική διαδικασία επιλογής γίνεται έτσι και αλλιώς εξαιτίας των διαφορετικών συνθηκών κάτω από τις οποίες αναπτύσσεται ο σπόρος. Για να διατηρηθεί η γενετική ανομοιομορφία σε μια ποικιλία πρώτον είναι απαραίτητο να σπέρνεται αρκετός σπόρος. Για ορισμένους σπόρους όπως της κολοκύθας αρκεί η σπορά μερικών σπόρων από κάθε ποικιλία. Για το καλαμπόκι το ιδανικό είναι να σπέρνονται 200 φυτά από κάθε γένος από τα οποία θα μαζευτεί σπόρος από τα καλύτερα 100. Αν φυτεύετε φασόλια που επιδεικνύουν ποικιλοχρωμία, σιγουρευτείτε ότι έχετε αρκετά φυτά από όλα τα χρώματα και φυσικά να συγκεντρώσετε στο τέλος πάλι αρκετό σπόρο από όλα τα χρώματα.

Δεύτερον είναι απαραίτητο να συγκεντρώνεται σπόρους από ανόμοια φυτά. Η επιλογή των φυτών πρέπει να γίνεται αξιολογώντας ολόκληρο το φυτό και όχι μόνο ένα χαρακτηριστικό. Στο τέλος αναμιγνύεται το σπόρο από όλα τα φυτά. Σκοπός πάντα η διατήρηση καλής γενετικής ανομοιομορφίας έτσι ώστε η ποικιλία να διατηρήσει την παραλλακτικότητά της και την ικανότητά της να προσαρμόζεται σε πληθώρα συνθηκών.

Σε κάθε περίπτωση, ακόμη και όταν επιδιώκεται η διατήρηση της γενετικής ανομοιομορφίας είναι απαραίτητη η εφαρμογή συγκεκριμένων επιλογών. Μη μαζεύετε σπόρους από άρρωστα φυτά. Επίσης, μην μαζεύετε σπόρους από φυτά που εμφανίζουν κάποιο μη επιθυμητό χαρακτηριστικό για ορισμένα είδη λαχανικών όπως για παράδειγμα τα μαρούλια, ραπανάκια, μπρόκολα που σποριάζουν γρήγορα, γιατί δεν επιθυμούμε τέτοια φυτά.

3.4 Διατηρώντας την καθαρότητα των ποικιλιών

Αν καλλιεργείς περισσότερες από μια ποικιλίες από το ίδιο είδος λαχανικού ή φρούτου είναι πιθανό να διασταυρωθούν μεταξύ τους είτε με τα έντομα είτε με τον αέρα. Ορισμένα λαχανικά διασταυρώνονται και με κάποια άγρια χόρτα. Φυσικά, το φρούτο που θα μαζευτεί θα είναι όπως ακριβώς και τα υπόλοιπα του δέντρου, δηλαδή όπως αναμένεται να είναι και σε καμιά περίπτωση δεν μπορεί να γνωρίζει κανείς αν έχει γίνει διασταύρωση με άλλη ποικιλία. Τελικά αν σπείρετε το σπόρο από μια τέτοια διασταύρωση ο απόγονος θα είναι μείγμα.

Είναι απόλυτα απαραίτητο να εφαρμοστούν οι σωστές τεχνικές ώστε να αποτραπεί η διασταύρωση των ποικιλιών. Η δουλειά χρόνων, ανθρώπων που διασώζουν ποικιλίες μπορεί να πάει χαμένη από την απροσεξία ενός και μόνο καλλιεργητή.

Για κάθε είδος υπάρχουν και διαφορετικοί τρόποι, αλλά ορισμένες τεχνικές είναι απαραίτητο να τις θυμάται κανείς. Μια από αυτές είναι η απομόνωση. Μπορεί να είναι απομόνωση με την απόσταση όπου οι ποικιλίες χωρίζονται η μια από την άλλη από μια καθορισμένη ελάχιστη απόσταση.

Οι αποστάσεις για κάθε είδος είναι διαφορετικές. Πάντα πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι οι γείτονές μας μπορεί να καλλιεργούν. Η απομόνωση μπορεί να είναι χρονική. Εδώ εκμεταλλευόμαστε το διαφορετικό χρόνο άνθισης και μπορούμε να καλλιεργούμε διάφορες ποικιλίες ενός είδους αλλά κάθε ποικιλία ν' ανθίζει και να σποριάζει σε διαφορετικά χρονικά διαστήματα. Μια άλλη μέθοδος είναι η κατασκευή φράγματος, που να εμποδίζει την μεταφορά της γύρης με τα έντομα και τον αέρα.

Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθούν σακούλες για την κάλυψη των ανθέων πριν το άνοιγμά τους ή να καλύψουμε ολόκληρα τα φυτά με την κατασκευή κλωβών.

Αποφεύγουμε να χρησιμοποιούμε πλαστικό, γιατί αργά ή γρήγορα θα καεί το φυτό.

Οι χαρτοσακούλες έχουν το μειονέκτημα ότι καταστρέφονται εύκολα από τη βροχή.

Για να αποφύγουμε τη γονιμοποίηση ειδικό από τα έντομα χρησιμοποιούμε τούλι,

κουρτίνα βουάλ. Όλα αυτά αφήνουν τον αέρα και το φως να διεισδύσει αλλά κρατάνε μακριά τα έντομα και την γύρη.

Για το καλαμπόκι και τα δημητριακά υπάρχουν ειδικές αδιάβροχες σακούλες.

3.5 Ποιοτικά χαρακτηριστικά του σπόρου

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του σπόρου είναι:

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

3.6 Συγκομιδή των καρπών και εξαγωγή των σπόρων

Είναι εργασίες που μπορούν να γίνουν είτε με το χέρι είτε με ειδικές μηχανές συγκομιδής σπόρου. Η συλλογή με το χέρι δίνει καλύτερα αποτελέσματα αλλά έχει πολύ υψηλό κόστος λόγω των πολλών εργατικών χεριών που απαιτούνται. Εφαρμόζεται κυρίως όταν πρόκειται για μικρού μεγέθους σποροπαραγωγικές μονάδες οικογενειακής μορφής. Στις περιπτώσεις αυτές το κόστος αγοράς μηχανημάτων για συγκομιδή δεν μπορεί να αποσβεσθεί ενώ συχνά η ενοικίαση μηχανημάτων ή δεν είναι δυνατή ή δεν είναι συμφέρουσα. Αντίθετα στις περιπτώσεις αυτές το εργατικό κόστος δεν αποτελεί σημαντικό πρόβλημα γιατί καλύπτεται μερικώς ή στο σύνολό του από προσωπική εργασία του καλλιεργητή και της οικογένειάς του. Η μηχανοποιημένη συγκομιδή εφαρμόζεται σε μεγάλου μεγέθους σποροπαραγωγικές επιχειρήσεις ή όταν υπάρχει δυνατότητα ενοικίασης ή χρήσης μηχανήματος στα πλαίσια κοινής ιδιοκτησίας (συνεταιρισμός, ομάδα παραγωγών, κ.λπ.). Εφόσον το κόστος της χρησιμοποίησης μηχανολογικού εξοπλισμού δεν είναι πρόβλημα η μηχανοποιημένη συγκομιδή πλεονεκτεί γιατί γίνεται πολύ πιο γρήγορα.

Όταν ή συγκομιδή του σπόρου γίνεται μηχανοποιημένα η μηχανή συλλογής θα πρέπει να έχει καθαριστεί καλά ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος ανάμειξης των σπόρων με άλλους από παλαιότερη συγκομιδή, ξένους προς την καλλιεργούμενη

ποικιλία. Εκτός αυτού, η συλλογή των σπόρων (των καρπών που τους περιέχουν) θα πρέπει να γίνεται προσεκτικά, ώστε να μην προκληθεί μηχανική βλάβη στους σπόρους.

3.7 Ξήρανση των σπόρων

Όταν η περιεκτικότητα των σπόρων σε υγρασία είναι υψηλή, τότε αυτοί σε σύντομο χρονικό διάστημα χάνουν την ικανότητά τους να φυτρώνουν. Ο κυριότερος λόγος γι' αυτό είναι ότι η υψηλή υγρασία προκαλεί αύξηση της μεταβολικής τους δραστηριότητας. Συνέπεια της αυξημένης μεταβολικής δραστηριότητας είναι η εξασθένηση του εμβρύου λόγω εξάντλησης των ενεργειακών του αποθεμάτων μέσω της αναπνοής, οπότε από ένα χρονικό σημείο και πέρα καθίσταται ανίκανο να φυτρώσει. Γι' αυτόν τον λόγο, οι σπόροι πριν αποθηκευθούν θα πρέπει να ξηραίνονται, ώστε η υγρασία τους να πέφτει κάτω από ένα συγκεκριμένο όριο που θεωρείται όριο ασφαλείας. Το ανώτατο επιτρεπτό όριο περιεκτικότητας του σπόρου σε υγρασία κατά την αποθήκευσή του ποικίλλει ανάλογα με το είδος του φυτού και στα φυτά συνήθως κυμαίνεται μεταξύ 6-15%. Σε ορισμένα φυτικά είδη οι σπόροι όταν συγκομίζονται είναι αρκετά ξηροί ώστε να μπορούν άμεσα να αποθηκευθούν.

Σε άλλα φυτά όμως οι σπόροι κατά την συγκομιδή περιέχουν ακόμη υπερβολικά υψηλό ποσοστό υγρασίας, οπότε πριν αποθηκευθούν θα πρέπει να ξηραίνονται έως ότου η εσωτερική τους υγρασία κατέλθει στο επιθυμητό επίπεδο. Η ξήρανση των σπόρων μετά την συγκομιδή τους γίνεται είτε φυσικά με έκθεση στον ήλιο για μερικές ημέρες είτε τεχνητά σε ειδικά ξηραντήρια.

Η φυσική ξήρανση γίνεται κυρίως το καλοκαίρι σε περιοχές με θερμό κλίμα. Οι σπόροι απλώνονται πάνω σε διάτρητα τελάρα και τοποθετούνται στον ήλιο. Πρέπει να είναι προφυλαγμένοι από τα πουλιά, τους ποντικούς, κ.λπ. και να μην εκτίθενται σε δυνατό αέρα και βροχή. Ο τρόπος αυτός συνήθως διαρκεί περισσότερο αλλά είναι πιο οικονομικός.

Η τεχνητή ξήρανση γίνεται σε ειδικά ξηραντήρια με διοχέτευση αέρα, είτε θερμού είτε κανονικής θερμοκρασίας. Στην πρώτη περίπτωση η ξήρανση επιτυγχάνεται με διοχέτευση θερμού αέρα οπότε ολοκληρώνεται σε σύντομο χρόνο. Για να μην υπερθερμανθούν και υποστούν ζημιά οι σπόροι η θερμοκρασία στον χώρο που

βρίσκονται δεν θα πρέπει να ξεπεράσει τους 40-45° C. Η μέθοδος αυτή έχει μεγαλύτερο κόστος για αγορά εξοπλισμού και κατανάλωση ενέργειας (καύσιμα ή ηλεκτρικό ρεύμα).

Η εφαρμογή της είναι απαραίτητη κυρίως σε βόρεια, ψυχρά κλίματα. Στην δεύτερη περίπτωση η ξήρανση επιτυγχάνεται με διοχέτευση αέρα κανονικής θερμοκρασίας. Η ξήρανση στον επιθυμητό βαθμό απαιτεί περισσότερο χρόνο. Πλεονεκτεί όμως στο ότι δεν υπάρχει κίνδυνος βλάβης των σπόρων από υπερθέρμανση ενώ επιπλέον και τα έξοδα αγοράς και λειτουργίας του εξοπλισμού είναι μικρότερα.

Βεβαιωθείτε ότι οι σπόροι είναι εντελώς στεγνοί πριν τους αποθηκεύσετε. Αυτό επιτυγχάνετε καλύτερα αργά και σταθερά. Μετά τον καθαρισμό αφήστε τους σπόρους για μια εβδομάδα σε ένα ξηρό και καλό αεριζόμενο μέρος.

Βασικές αρχές που πρέπει να έχετε υπόψη:

- Αφού στεγνώσουν οι σπόροι, να μην τους εκθέσετε σε υγρασία. Η εσωτερική υγρασία (όταν συσκευάζονται) είναι επικίνδυνη για τους αποθηκευμένους σπόρους.
- Αποφεύγετε την υπερβολική ξήρανση, γιατί συνήθως είναι πολύ απότομη και μπορεί να καταστρέψει το έμβρυο.
- Οι θερμοκρασίες πάνω από 38° C μπορούν να προξενήσουν βλάβες στο σπόρο.
- Ανακατέψτε τους απλωμένους σπόρους μια φορά τη μέρα για να βεβαιωθείτε ότι θα στεγνώσουν ομοιόμορφα. Οι αποξηραμένοι σπόροι σπάνε αντί να λυγίζουν.
- Μετά αποθηκεύστε τους σπόρους σε πάνινα σακουλάκια, μεταλλικά δοχεία, σε γυάλινα δοχεία ή αεροστεγή δοχεία, με κατάλληλες ετικέτες που να προσδιορίζουν τον σπόρο και τη χρονολογία της συγκομιδής.

Συνιστάται κυρίως για νότια, πιο θερμά κλίματα.

3.8 Καθαρισμός των σπόρων

Αφού στεγνώσουν οι σπόροι, ακολουθεί ο καθαρισμός τους με στόχο να αφαιρεθούν τα φυτικά υπολλείματα (βλαστοί, άνθη, φύλλα), και οι ξένες ύλες (χώμα, πέτρες, άμμο), να απομακρυνθούν οι σπασμένοι, οι άρρωστοι, οι φυτρωμένοι και οι κούφιοι

(λίσβοι) σπόροι και τέλος να αφαιρεθούν οι σπόροι άλλων φυτών και ζιζανίων. Ο καθαρισμός μπορεί να γίνει είτε χειρωνακτικά είτε με ειδικές μηχανές καθαρισμού.

Ο χειρωνακτικός καθαρισμός των σπόρων γίνεται με λίνισμα χρησιμοποιώντας στρογγυλά κόσκινα με μικρές τρύπες. Σείοντας το κόσκινο οριζόντια και ρίχνοντας τους σπόρους από το ένα κόσκινο στο άλλο επιτυγχάνεται μηχανικά ο διαχωρισμός των σπόρων που είναι βαρύτεροι από τα διάφορα φυτικά υπολλείματα που είναι ελαφρύτερα.

Για τον μηχανοποιημένο διαχωρισμό χρησιμοποιούνται ειδικά μηχανήματα. Τα μηχανήματα αυτά καθαρίζουν τους σπόρους με βάση το μέγεθος τους, το σχήμα, το χρώμα, το ειδικό βάρος, τη φύση των τοιχωμάτων των σπόρων (π.χ. λεία, τραχειά).

3.9 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 μακροζωΐα 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).

3.10 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 και άλλων Ηπείρων έχει καθιερωθεί από παλαιότερα. Η οικονομικώς 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.

Κεφάλαιο 4: Γλιστρίδα (*Portulaca oleracea* L.)

4.1 Εισαγωγή

Η γλιστρίδα ή αντράκλα ή ανδράχλη ή αντραχλίδα ή σκλιμίτσα ή χοιροβότανο ή τρέμπλα, ή τρευλό (*Portulaca oleracea* L.) είναι η κοινή ονομασία του μονοετούς φυτού που επιστημονικά λέγεται «Ανδράχνη η ολισθηρή».

Η γλιστρίδα είναι ένα ετήσιο θερινό δικοτυλήδονο φυτό, με έρπουσα έκφυση και με μήκος που κυμαίνεται από 15 έως 30cm που το βρίσκουμε συχνά και ως ζιζάνιο σε ετήσιες (π.χ. αραβόσιτο, βαμβάκι, ηλίανθο, λαχανοκομικά), καθώς και σε πολυετείς καλλιέργειες.



Καλλιεργείται στο Ηνωμένο Βασίλειο, στην Ολλανδία και σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες. Στην Ισπανία εμφανίζεται πολύ συχνά άγριο, αλλά είναι πολύ σπάνιο σαν καλλιέργεια. Είναι μεσογειακό φυτό και φυτρώνει στα καλλιεργούμενα χωράφια και ιδιαίτερα στους αρδευόμενους λαχανόκηπους.

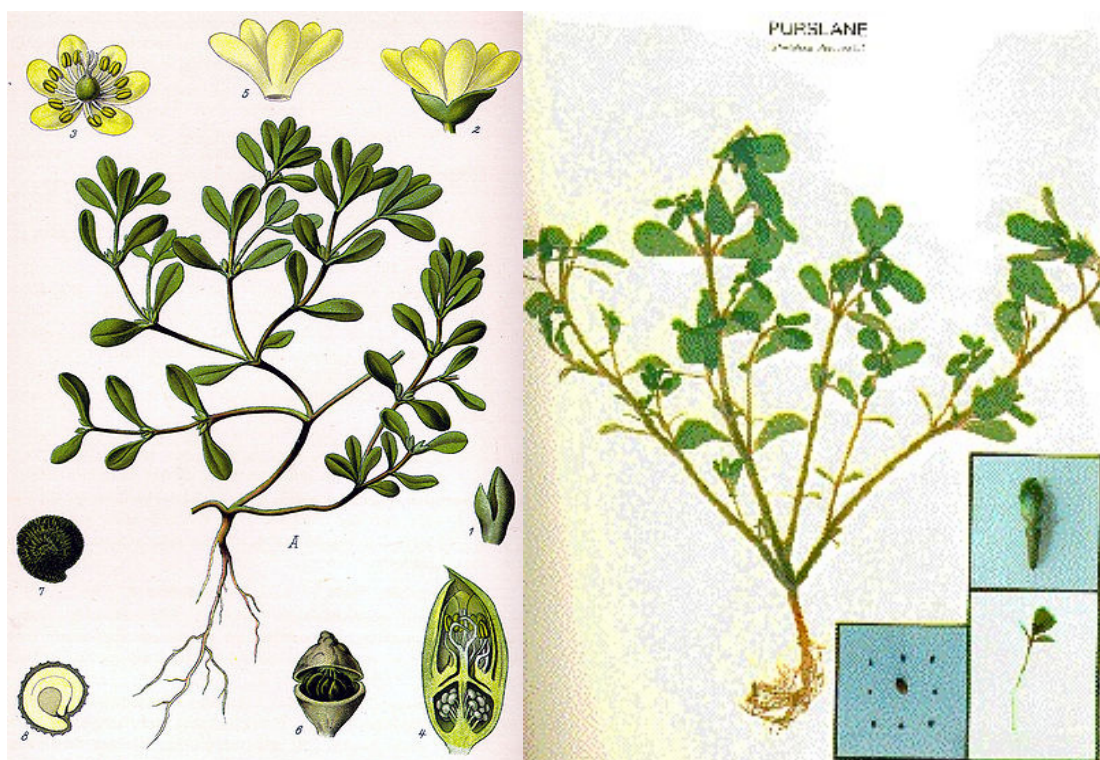
Ανήκει στα είδη της Ελληνικής χλωρίδας που αυτοφύεται στην Ελλάδα. Η γλιστρίδα ή αντράκλα είναι αλόφυτο, και φυτρώνει σε αλυκές, σε παράκτιους αμμόλοφους και

σε νερόλακους. Συναντάται σε μεγάλους πληθυσμούς κατά μήκος των ακτών της θάλασσας, και των λιμνών.

4.2 Βοτανική ταξινόμηση Γλιστρίδας (*Portulaca oleracea* L.)

Η βοτανική ταξινόμηση του είναι:

Βασίλειο (Kingdom):	Φυτά (Plantae)
Συνομοταξία (Phylum/Division):	Αγγειόσπερμα (<i>Magnoliophyta</i>)
Ομοταξία (Class):	Δικοτυλήδονα, Μαγνολιόψιδα (<i>Magnoliopsida</i>)
Υφομοταξία (Subclass):	Καρυοφυλλίδες (<i>Caryophyllidae</i>)
Διαίρεση (Division):	Magnoliophyta
Τάξη (Order):	Καρυοφυλλώδη (<i>Caryophyllales</i>)
Οικογένεια (Family):	Πορτουλακοειδή (<i>Portulacaceae</i>)
Γένος (Genus):	Πορτουλάκα (<i>Portulaca</i>)
Είδος (Species):	<i>P. oleracea</i>
Κοινό όνομα:	Γλιστρίδα



4.3 Συνώνυμα

1. *Portulaca neglecta* Mack. & Bush
2. *Portulaca retusa* Engelm.
3. *Portulaca oleracea* ssp. *granulatostellulata* (Poelln.) Danin & H.G. Baker
4. *Portulaca oleracea* ssp. *impolita* Danin & H.G. Baker
5. *Portulaca oleracea* ssp. *nicaraguensis* Danin & H.G. Baker
6. *Portulaca oleracea* ssp. *nitida* Danin & H.G. Baker
7. *Portulaca oleracea* ssp. *oleracea* L.
8. *Portulaca oleracea* ssp. *papillatostellulata* Danin & H.G. Baker
9. *Portulaca oleracea* ssp. *stellata* Danin & H.G. Baker

4.4 Βοτανικοί χαρακτήρες

4.4.1 Βλαστοί

Έχει ερυθρόχρους και με πολλές διακλαδώσεις σαρκώδεις βλαστούς, μήκους 10-30 εκ. λείους που έρπουν και σχηματίζουν πυκνό στρώμα στην επιφάνεια του εδάφους.



4.4.2 Φύλλα

Τα φύλλα του σχηματίζουν ροζέτα και είναι σαρκώδη, ωοειδή, με χρώμα φωτεινό πράσινο. Τα φύλλα των ανεπτυγμένων φυτών είναι μικρά ροπαλοειδή, χονδρά, σαρκώδη, έμισχα, αντίθετα και λεία.



4.4.3 Άνθος

Ανθίζει από Ιούλιο μέχρι Σεπτέμβριο παράγοντας μικρά κίτρινα άνθη, στις μασχάλες των φύλλων ή στα σημεία διακλάδωσης των βλαστών.



4.4.4 Σπόροι

Μετά τη γονιμοποίηση τους παράγονται οι σπόροι της αντράκλας οι οποίοι είναι σφαιροειδείς, έχουν σκούρο χρωματισμό και είναι πολύ μικροί σε μέγεθος. Φυτρώνει κυρίως στα τέλη της άνοιξης με αρχές καλοκαιριού.

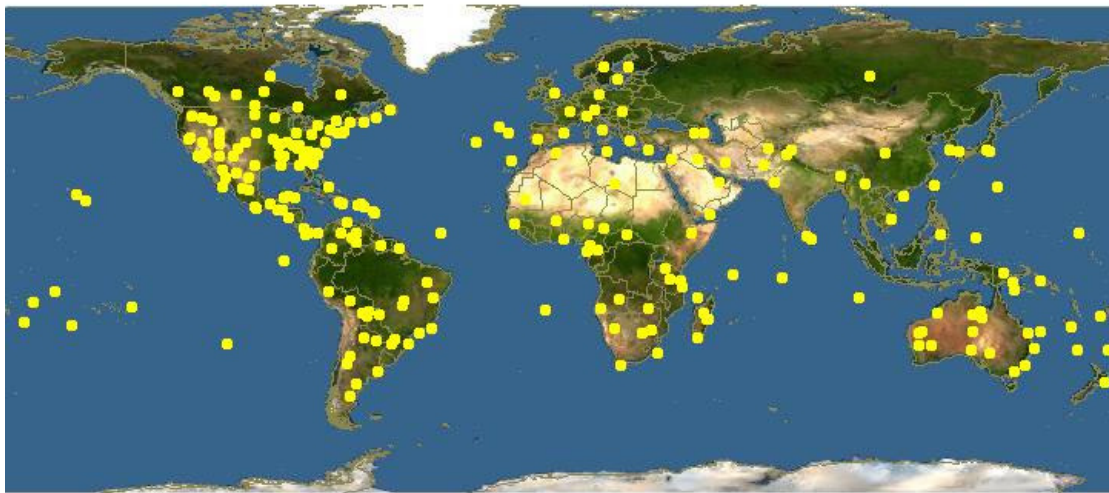
Γενικά, οι σπόροι της αντράκλας βρίσκονται μέσα στο ειδικά κυπελλάκια (τους καρπούς, κάψες) που σχηματίζονται στις διακλαδώσεις των βλαστών και χρειάζεται προσοχή ως προς το χρόνο της συλλογής, γιατί από τη στιγμή που θα ανοίξουν οι καρποί σκορπίζονται εύκολα στο έδαφος και λόγω του μεγέθους είναι δύσκολο να συλλεχθούν. Παράγει όμως συνεχώς και τόσο πολλούς σπόρους που δεν θα δυσκολευθείτε ιδιαίτερα.



4.5 Γεωγραφική εξάπλωση Γλιστρίδας (*Portulaca oleracea* L.)

Η κοινή γλιστρίδα (*Portulaca oleracea* L.) είναι είδος του γένους Πορτουλάκα. Η γλιστρίδα, είναι γνωστό σαλατικό που φύεται άφθονα, χωρίς ιδιαίτερη καλλιέργεια, κυρίως σε λαχανόκηπους.

Στην Ελλάδα, σε πολλά μέρη, εκτός από τις παραπάνω ονομασίες λέγεται και *αντραχλίδα*, ή *σκλιμίτσα*, ή *χοιροβότανο*, ή *τρευλό* ή και *γλιστρίδα*.



[National Biological Information Infrastructure](#)

4.6 Καλλιέργεια

Είναι φυτό που πολύ εύκολα μπορεί να καλλιεργηθεί. Το φυτό πολλαπλασιάζεται με σπόρο ή αγενώς με τμήματα των σαρκωδών βλαστών του. Η σπορά γίνεται την άνοιξη, πρέπει να είναι ιδιαίτερα ρηχή (σε βάθος 0,5cm) και να πραγματοποιείται σε ηλιόλουστο μέρος



4.7 Ιστορικό του φυτού

Η *Portulaca oleracea* ήταν ένα από τα πιο διαδεδομένα κηπευτικά φυτά στον Παλαιό Κόσμο από τους μακρινούς χρόνους. Υπήρχε στην Αμερική, όπως και στην Ευρώπη, μέσα σε κήπους, ανάμεσα σε ερείπια και κράσπεδα. Προέρχεται από την περιοχή που εκτείνεται από τα δυτικά Ιμαλάια μέχρι τη νότια Ρωσία και την Ελλάδα. Στην ανατολική Ασία δεν φαίνεται ως αυτοφυές. Στην Ελλάδα φυτρώνει άγριο και καλλιεργούμενο. Ο Vavilov (1951) το ταξινομεί στις μεσογειακές χώρες της Εγγύς Ανατολής και της κεντρικής Ασίας σαν ζιζάνιο και λαχανικό.

Ο Ιπποκράτης τη θεωρούσε φάρμακο για γυναικολογικά προβλήματα και ιδιαιτέρως για τη μητρορραγία, ο Γαληνός για το μούδιασμα των δοντιών και των ούλων και ο Διοσκουρίδης την περιλάμβανε στα οφθαλμολογικά φάρμακα. Ο Διοσκουρίδης τη θεωρούσε επουλωτική πληγών και για τις παθήσεις για έλκος του στομάχου και τις αιμορροΐδες. Ο Θεόφραστος (372-287 π.Χ.) σύστηνε τη γλυστρίδα ως φάρμακο για την καρδιακή ανεπάρκεια, το σκορβούτο, τον πονόλαιμο, τον πόνο στα αφτιά, το οίδημα στις αρθρώσεις και την ξηροδερμία.



Η μεγάλη περιεκτικότητα σε ωμέγα 3-λιπαρά οξέα, κάνει τη γλιστρίδα ιδιαίτερα ωφέλιμη για τον ανθρώπινο οργανισμό (Σιμοπούλου). Η ποικιλομορφία των ονομάτων της πορτουλάκας και των εννοιών δίνει ήδη μια ιδέα για την ηλικία και τη γεωγραφική διασπορά της καλλιέργειας ή της χρήσης της πορτουλάκας. Βάσει ιστορικής, αρχαιολογικής και γλωσσικής τεκμηρίωσης, οι de Candolle θεωρούσαν ότι αυτό το είδος καλλιεργούνταν για περισσότερο από 4.000 χρόνια.

4.8 Χρήσεις του φυτού

Η γλιστρίδα ήταν γνωστή για τις φαρμακευτικές της ιδιότητες από την αρχαιότητα. Η γλιστρίδα είναι ένα παραμελημένο προϊόν στην Ελλάδα, με ιδιαίτερη διατροφική αξία, ιδιαιτέρως η βιολογική, που παλαιότερες παραδοσιακές κοινωνίες την είχαν σε μεγάλη εκτίμηση και σήμερα δυσκολεύεται κάποιος να τη συναντήσει όχι μόνο στην αγορά, αλλά και πολύ περισσότερο στα εστιατόρια. Χρησιμοποιείται σε σαλάτες ως

δροσιστικό ωμή, με ρύζι, σε σούπες κ.α. Ωμά φύλλα και βλαστοί σαλάτα αλλά και ως υποκατάστατο του αγγουριού στο τζατζίκι.



Όχι μόνο τα φύλλα, αλλά επίσης οι μίσχοι και όλο το υπόλοιπο φυτό χωρίς τη ρίζα του μπορούν να φαγωθούν αμαγείρευτα και φρέσκα. Ο Columela αναφέρει την κατανάλωσή του σε μορφή τουρσιού με αλάτι και ξίδι. Η *Portulaca oleracea* έχει μια ευχάριστη όξινη γεύση και είναι πολύ χυμώδης. Η γεύση της – δροσερή και ελαφρά ξινή- παρέα με την σπιντάδα του κρεμμυδιού, γεμίζει δροσιά το στόμα και ισορροπεί τη γεύση ενός λαδερού φαγητού.

4.9 Συστατικά και θρεπτική αξία

Ουσίες που έχουν απομονωθεί: ω3 λιπαρό οξύ, φλαβονοειδή, καρδιακοί γλυκοζίτες, κουμαρίνες, οξαλικό οξύ, αμινοξέα, τανίνες. Η γλυστρίδα είναι γεμάτη από ωμέγα-3 λιπαρά οξέα. Εκατό γραμμάρια της περιέχουν 400 χιλιοστογραμμάρια ωμέγα-3, του φυτικού λιπαρού οξέος που συναντάται στο φυτικό βασίλειο και ονομάζεται άλφα-λινολενικό ή LNA. βιταμίνη C και σίδηρο

Η χρήση της γλυστρίδας ως θεραπευτικό φυτό στην Ευρώπη, το Ιράν και την Ινδία, έχει ιστορία τουλάχιστον 2.000 ετών και πιθανότατα καταναλωνόταν ως λαχανικό. Ως βότανο, κατάλληλο καθαρτικό του αίματος, αποτελεσματικό στην αντιμετώπιση των προβλημάτων του ουροποιητικού και του πεπτικού συστήματος και επουλωτικό πληγών. Η αντράκλα χρησιμοποιείται και εξωτερικά σε πλύσεις για την αντιμετώπιση δερματικών προβλημάτων. Βοηθά σε καρδιακές παθήσεις, είναι κατευναστικό, ενισχύει την άμυνα του οργανισμού, καταπολεμά τον πονοκέφαλο και τους πόνους στομαχίου. Είναι αντιχοληστερινικό, αντιπαρασιτικό, αναλγητικό, αντιφλογιστικό. Σε πολλά μέρη της Ελλάδας πιστεύουν ότι η κατανάλωση αντράκλας επιφέρει ευφράδεια και ταχύτητα λόγου, με συνέπεια αν κάποιος μιλά γρήγορα και

συνέχεια, οι συνομιλητές του να τον παρατηρούν με την ερωτηματική φράση:
"γλυστρίδα έφαγες;"

Raw Purslane(1 cup)

Total Calories 7	From Fat 5%
Carbohydrate 77%	Protein 18%
Fat 0.04g	Protein 0.56g
Carbohydrate 1.47g	Sodium 19mg
Potassium 212 mg	
Raw Purslane(1 oz) 5 calories	
Raw Purslane(100 g) 16 calories	
Raw Purslane(1 lb) 73 calories	

Boiled Purslane without salt(1 cup-115g)

Total Calories 20.6	Total Fat 0.22g
Carbohydrate 4.08	Protein 1.71g
Water 107.55g	Sodium 50.6mg
Potassium 561.2mg	Vitamin C 12.08mg
Calcium 89.7mg	Iron 0.89mg

Boiled Purslane with salt(1 cup) Calories 20.7

Κεφάλαιο 5: Κόλιανδρος (*Coriandrum sativum*)

5.1 Εισαγωγή

Το φυτό κόλιανδρος (*Coriandrum sativum*, *Κορίανδρον το ήμερον*), γνωστό επίσης και ως *κόλιαντρος*, *κορίαντρος*, *κορίανδρος*, *κολιάνδρος*, *κόλιαντρο*, *κοριός* ή *κουτβαράς*, ανήκει στην οικογένεια των *Apiaceae*. Το γένος *Coriandrum* περιλαμβάνει καλλιεργούμενα φυτά *C. sativum* και αυτοφυή είδη του *C. toridylum*. Πρόκειται για φυτό της οικογένειας του μαϊντανού, ενδημικό της ανατολικής περιοχής της Μεσογείου και της Νότιας Ευρώπης. Την περίοδο της άνθησης τα φυτά μπορούν να φτάσουν σε ύψος 20-140cm. Συναντάται σε περιοχές που εκτείνονται από τη νότια Ευρώπη και τη Βόρεια Αφρική μέχρι την νοτιοδυτική Ασία.

Το όνομά του προέρχεται από την ελληνική λέξη «κοριός», λόγω της δυσάρεστης οσμής του καρπού του. Χρονολογείται στο 5.000 π.Χ., όπου υπάρχουν ενδείξεις για τη χρήση του από τους αρχαίους Αιγυπτίους.



Ο κόλιανδρος μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για τον **ξηρό καρπό του** (που αποκαλείται σπόρος κολιάνδρου), όσο και για τα **φρέσκα πράσινα φύλλα του**.

Ο κορίανδρος (*Coriandrum sativum*) θεωρείται ότι κατάγεται από την Κεντρική Ασία, την Εγγύς Ανατολή και τη Ροδεσία (Diederichsen, 1996). Είναι φυτό ετήσιο και μπορεί να καλλιεργηθεί το φθινόπωρο και το χειμώνα, εφόσον οι καιρικές συνθήκες δεν είναι ιδιαίτερα δυσμενείς. Σε περιοχές με βαρύ χειμώνα, καλλιεργείται

άνοιξη και καλοκαίρι (Diederichsen και Hammer, 2003). Στη διάρκεια του χειμώνα, τα φυτά αναπτύσσονται με τη μορφή ροζέτας ενώ την άνοιξη με την άνοδο της θερμοκρασίας το φυτό σχηματίζει γρήγορα ανθικό στέλεχος (Luayza et al., 1996).

Ο κορίανδρος είναι αρωματικό και φαρμακευτικό φυτό. Τα φύλλα του χρησιμοποιούνται ως λαχανικό σε σαλάτες και φαγητά ενώ οι σπόροι του χρησιμοποιούνται ως καρύκευμα.

5.2 Βοτανική ταξινόμηση κόλιανδρου (*Coriandrum sativum*)

Η βοτανική ταξινόμηση του είναι:

Βασίλειο	(Kingdom):	Φυτά (Plantae)
Συνομοταξία	(Phylum/Division):	Αγγειόσπερμα (<i>Magnoliophyta</i>)
Ομοταξία	(Class):	Δικοτυλήδονα, (<i>Magnoliopsida</i>)
Τάξη	(Order):	<u>Σελινώδη</u> (<i>Apiales</i>)
Οικογένεια	(Family):	<u>Σελινοειδή</u> (<i>Apiaceae</i>)
Γένος	(Genus):	<u>Κορίανδρον</u> (<i>Coriandrum</i>)
Είδος	(Species):	<i>C. sativum</i>
Κοινό όνομα:		κόλιανδρος

5.3 Βοτανικοί χαρακτήρες

5.3.1 Βλαστοί



Ο βλαστός είναι όρθιος με χρώμα πράσινο ενώ την περίοδο της άνθησης γίνεται κόκκινος. Ο βλαστός των ώριμων φυτών είναι κούφιος, ενώ η διάμετρος του βλαστού στη βάση της ρίζας είναι πάνω από 2cm.

5.3.2 Φύλλα



Τα φύλλα είναι σύνθετα κατ' εναλλαγή, με τρία φυλλάρια έλλοβα με τρεις ή και περισσότερους οδοντωτούς λοβούς. Η ταξιανθία είναι σύνθετο σκιάδιο.

5.3.3 Άνθος



Τα άνθη έχουν πέντε πέταλα, ροζ ή λευκά.

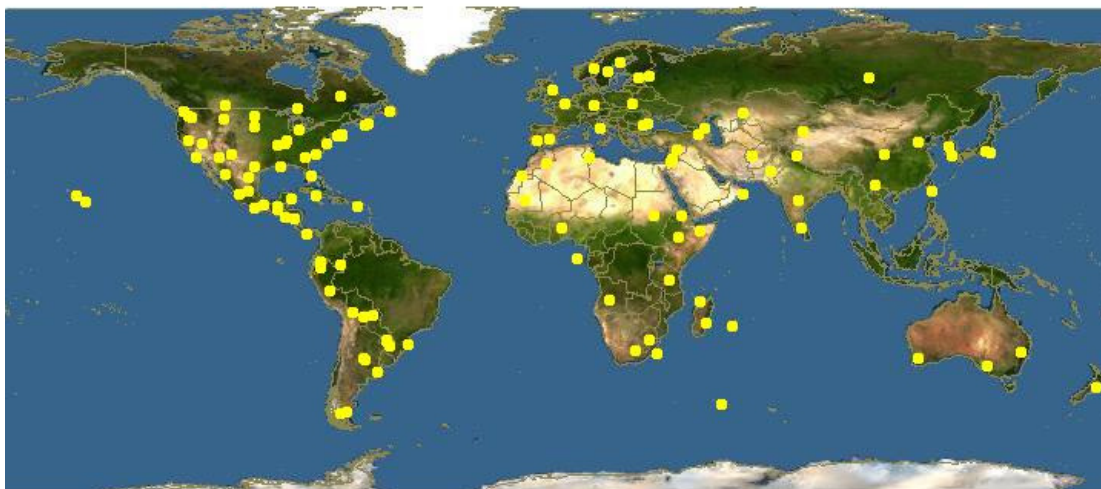
5.3.4 Σπόροι

Ο καρπός είναι σφαιρικός ή οβάλ με διάμετρο πάνω από 6mm.



Οι σπόροι είναι καφετεροί, πικάντικοι και με γεύση πορτοκαλιού κίτρου όταν συνθλίβονται, λόγω της παρουσίας τερπενοειδών συστατικών. Οι σπόροι είναι αποτελούν χαρακτηριστικό της αραβικής και ινδικής κουζίνας, αλλά χρησιμοποιείται επίσης και σε ορισμένες βελγικές μύρες και σε πολλά αρωματικά πιάτα.

5.4 Γεωγραφική εξάπλωση



http://www.discoverlife.org/nh/maps/Plantae/Dicotyledoneae/Apiaceae/Coriandrum/map_of_Coriandrum_sativum.jpg

5.5 Καλλιέργεια

Το φυτό καλλιεργείται στην Ανατολική Ευρώπη, Μέση Ανατολή, Βόρεια Αφρική, την Ινδία, τον Καναδά και το Μεξικό, κυρίως για τους σπόρους του.

Η καλλιέργεια του κοριανδρου γίνεται με σπόρο με απευθείας σπορά στο χωράφι. Κατά την πρώτη περίοδο ανάπτυξης του απαιτεί ικανοποιητική ποσότητα υγρασίας, μετά την ανάπτυξη του βλαστού όμως είναι πολύ ανθεκτική στην ξηρασία και θεωρείται ξηρική καλλιέργεια. Η καλλιέργεια του κοριανδρου δεν επηρεάζεται από τη διάρκεια της μέρας. Υψηλές θερμοκρασίες και ηλιοφάνεια την περίοδο της ανθοφορίας αυξάνουν την περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο.

Τα φυτά συλλέγονται πριν την πλήρη ωρίμανση και αφήνονται στο χωράφι να ξεραθούν (γιατί οι καρποί δεν ωριμάζουν ταυτόχρονα). Κατόπιν αλωνίζονται με θεριζοαλωνιστική μηχανή σιταριού στην οποία έχουμε κάνει κάποιες τροποποιήσεις στα κόσκινα και στο μπροστινό τμήμα κοπής. Συνήθως η συγκομιδή γίνεται Ιούνιο. Η μέγιστη απόδοση σε καρπό φτάνει τα 300 kg/στρ., ενώ η μέση απόδοση κυμαίνεται 150-200 kg/στρ. Οι καρποί αποθηκεύονται όταν η υγρασία βρίσκεται περίπου στο 9%.

5.6 Ιστορικό του φυτού

Η πρώτη γραπτή μαρτυρία για τη χρήση αρωματικών φυτών στην Ελλάδα τεκμηριώνεται από τον 17ο πΧ αιώνα, αφού μια από τις πρώτες λέξεις που αναγνώσθηκαν στην μυκηναϊκή γραφή Γραμμική Β, αναφέρονταν στον Κόλιανδρο (*Coriandrum sativum* L.) και το Κύμινο (*Cuminum cyminum* L.) ως μπαχαρικών (Constance, 1971).

5.7 Χρήσεις του φυτού

Ο κόλιανδρος χρησιμοποιείται κυρίως σε κουζίνες της Μέσης Ανατολής, της Μεσογείου, της Νότιας Ασίας, της Λατινικής Αμερικής, της Κίνας, της Αφρικής και της Νοτιοανατολικής Ασίας.

Τα φύλλα έχουν μια πολύ διαφορετική γεύση από τους σπόρους, είναι παρόμοια με το μαϊντανό, αλλά πιο ζουμερά και με αίσθηση εσπεριδοειδών. Στο Βιετνάμ, στις Ασιατικές μαρμελάδες και σε Μεξικανικές σάλτσες και γουακαμόλε. Τα ψιλοκομμένα φύλλα κόλιανδρου επίσης, χρησιμοποιούνται ως γαρνιτούρα σε μαγειρευτά πιάτα, όπως κάρι, αλλά δεν πρέπει ποτέ να ψήνονται αρκετά καθώς η θερμότητα καταστρέφει τη λεπτή γεύση τους. Ψιλοκομμένα φύλλα κόλιανδρου είναι ένα εξαιρετικό συστατικό και σε φρέσκες σαλάτες με ντομάτα, αγγούρι και κρεμμύδι. Ο φρέσκος κόλιαντρος είναι προτιμότερο να αποθηκεύεται στο ψυγείο σε αεροστεγείς σακούλες,

Η χρήση των καρπών του κορίανδρου σχετίζεται με τη χημική του σύσταση.



Ο κορίανδρος χρησιμοποιείται για φαρμακευτική χρήση αλλά και στα τρόφιμα. Τα αιθέρια έλαια και τα λιπαρά οξέα του καρπού χρησιμοποιούνται είτε χωριστά είτε μαζί.

Τα αιθέρια έλαια του κοριάνδρου για τον αρωματισμό προϊόντων της βιομηχανίας τροφίμων και στην σαπυνοποιία. Η αρχική χρήση του στη βιομηχανία τροφίμων ήταν τα λικέρ, στη κόλα και στις σοκολάτες.

Ο κορίανδρος παράγει μεγάλη ποσότητα νέκταρ και προσελκύει πολλά διαφορετικά έντομα για την γονιμοποίηση του άνθους που έχει μεγάλη οικονομική και οικολογική σημασία.

Το αιθέριο έλαιο των καρπών του χρησιμοποιείται στη φαρμακευτική λόγω της ηρεμιστικής του δράσης. Οι καρποί του κοριάνδρου χρησιμοποιούνται σαν καρυκεύματα. Χρησιμοποιείται σαν διορθωτικό γεύσης, στη μαγειρική, στη

ζαχαροπλαστική, στην κατασκευή λικέρ και τον αρωματισμό μπύρας. Τα φύλλα του κορίανδρου λόγω της διαφορετικής -σε σχέση με τους καρπούς- και ιδιαίτερης οσμής τους χρησιμοποιούνται σαν καρύκευμα σε ποικιλία πιάτων (σούπες, σαλάτες). Ταιριάζει με κρέατα και μανιτάρια, και είναι υπέροχο σε ντιπ με γιαούρτι ή αβοκάντο. Αποξηραμένο χρησιμοποιείται πολύ σε ψωμιά και αιτουρσιά.

5.8 Συστατικά και θρεπτική αξία

Ο κόλιανδρος έχει χρησιμοποιηθεί ανά τους αιώνες ως βότανο για την ανακούφιση από τους πόνους, τις κράμπες, τους σπασμούς, τη ναυτία, τη δυσπεψία και τις μολύνσεις από μύκητες.

Ο κόλιανδρος έχει αντιοξειδωτική δράση στον ανθρώπινο οργανισμό. Χρησιμοποιείται στην αρτοποιία, τη ζαχαροπλαστική, αλλά και την οινοποιία για την κατασκευή λικέρ και ως αρωματικό της μπύρας, σε σούπες, σαλάτες κ.α.

Τα αιθέρια έλαια από τους καρπούς του κορίανδρου που έχουν υποστεί ξήρανση κυμαίνονται από 0,03-2,6%, ενώ για τα λίπη από 9,9-27,7%.



Τα φρέσκα φύλλα έχουν χρησιμοποιηθεί στην κλασσική ιατρική για την καταπολέμηση του άγχους και συγκεκριμένα στην ιρανική ιατρική για την αϋπνία. Τα κύρια συστατικά του αιθερίου ελαίου του κορίανδρου είναι: linalool, α -pinene, γ -terpinene, geranylacetate, camphor, geraniol. Τα κύρια συστατικά των λιπών οξέων είναι: petroselinic acid, linoleic acid, oleic acid, palmitic acid.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Βλαστικότητα σπόρων σε αμμοθίνες 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 βλητο (*Amaranthus retroflexus*) και η γλυστρίδα (*Portulaca oleracea*) κ.α.

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).

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 της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea*) και του κολιάνδρου (*Coriandrum sativum*).

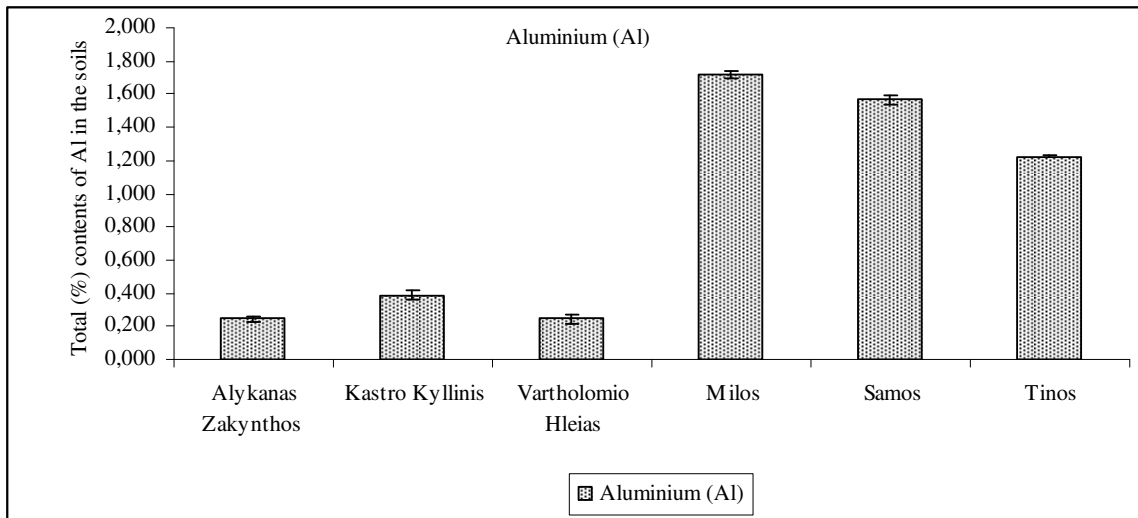
2. Υλικά και Μέθοδοι

Για την επίδραση διαφορετικών άμμων από αμμοθίνες στη βλάστηση σπόρων και στην αύξηση των φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea*), και του κόλιανδρου (*Coriandrum sativum*) 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 της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea*) και του κόλιανδρου (*Coriandrum sativum*) πραγματοποιήθηκαν πειραματικές δοκιμές σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών (θερμοκρασία: $28 \pm 1^{\circ}\text{C}$, σχετική υγρασία: $70 \pm 5\%$ φωτισμός: 12000 Lux και φωτοπερίοδος 16h φως 8 h σκοτάδι). Σε κάθε ($\varnothing 10$ cm) τρυβλίο τοποθετήθηκαν 15g άμμος και 15ml διάλυμα ως υπόστρωμα, και ομοιόμορφα 40 σπόροι. Σχεδιάστηκαν οι κάτωθι πειραματικοί χειρισμοί:

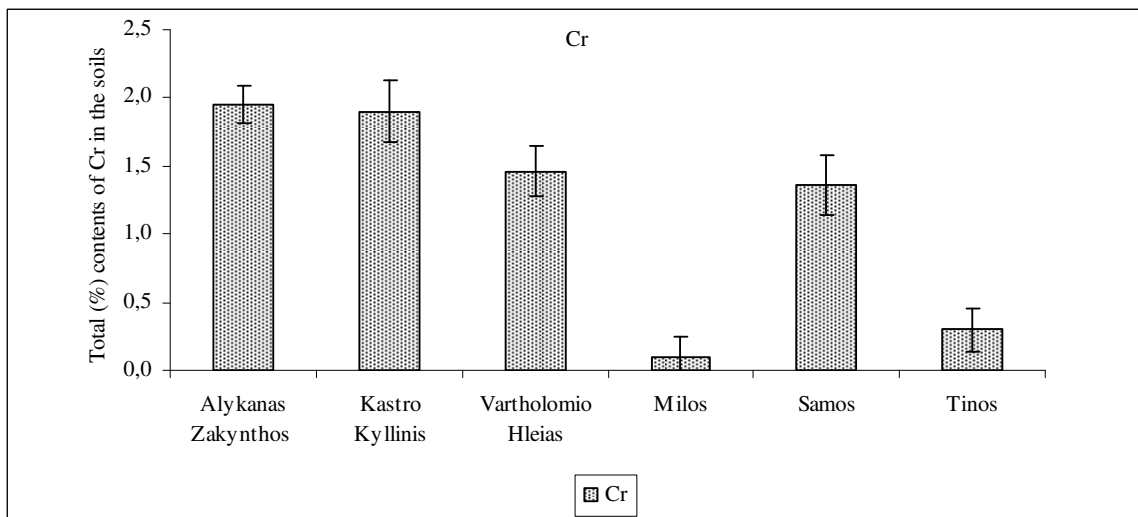
- √ Ποταμίσια άμμος (μάρτυρας),
- √ Άμμος από αμμοθίνες Νήσου Μήλου ,
- √ Άμμος από αμμοθίνες Αλυκανάς Ζακύνθου
- √ Άμμος από αμμοθίνες Νήσου Τήνου
- √ Άμμος από αμμοθίνες Κάστρο Κυλλήνης
- √ Άμμος από αμμοθίνες Βαρθολομιού Ηλείας
- √ Άμμος από αμμοθίνες Νήσου Σάμου

Σε όλη τη διάρκεια της περιόδου βλάστησης των σπόρων και ανάπτυξης των φυταρίων στα τρυβλία 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 τρυβλία. Το μήκος των φυτών μετριόταν σε χιλιοστά (mm). Για κάθε φυτό πραγματοποιήθηκαν τρεις πειραματικές δοκιμές με τρεις επαναλήψεις, για κάθε μεταχείριση.



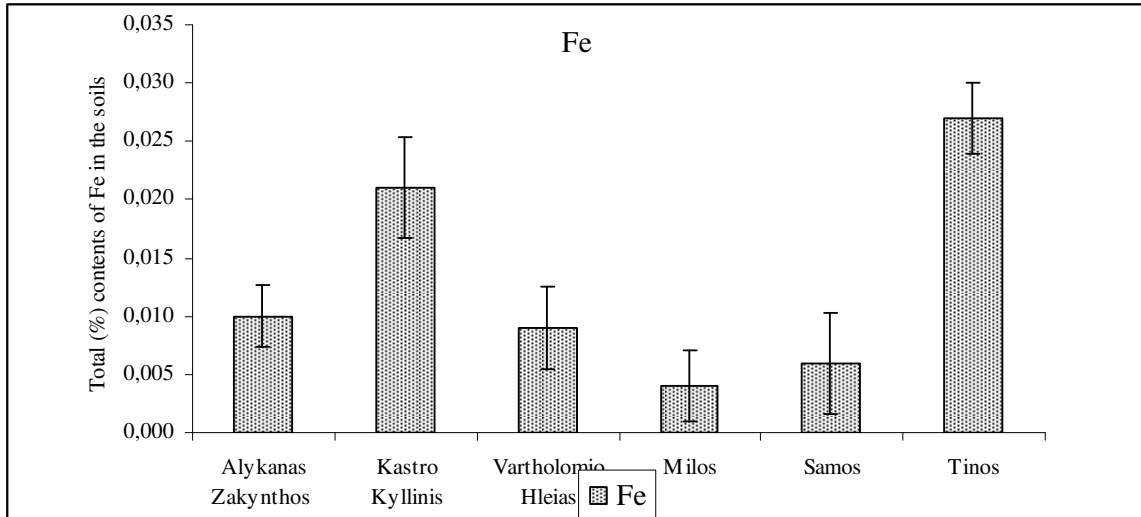
Εικ. 1: Περιεκτικότητα αργιλίου (Al) (%) σε άμμο αμοθινων έξι περιοχών της Ελλάδας.

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



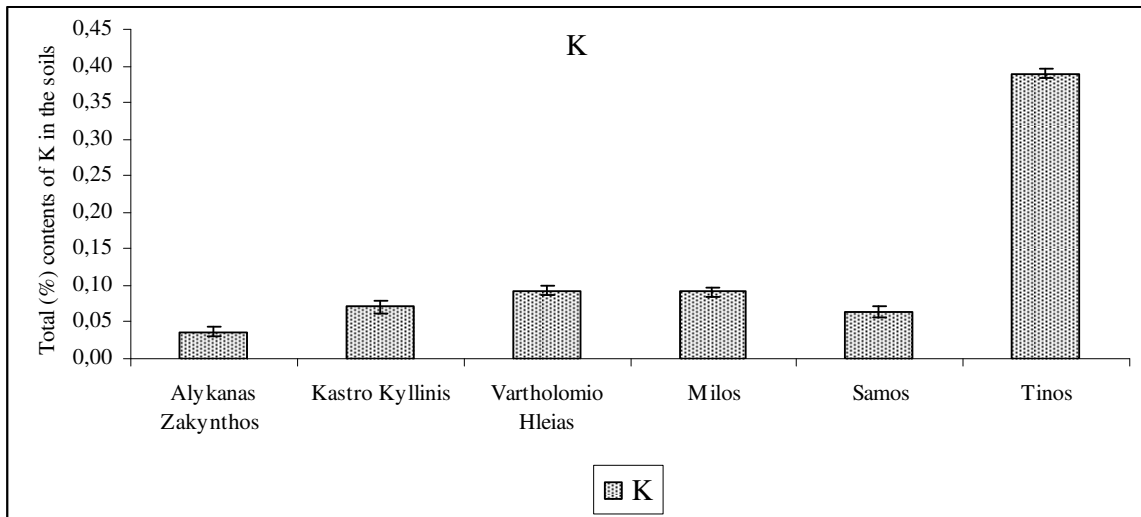
Εικ. 2: Περιεκτικότητα χρωμίου (Cr) (%) σε άμμο αμοθινων έξι περιοχών της Ελλάδας.

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



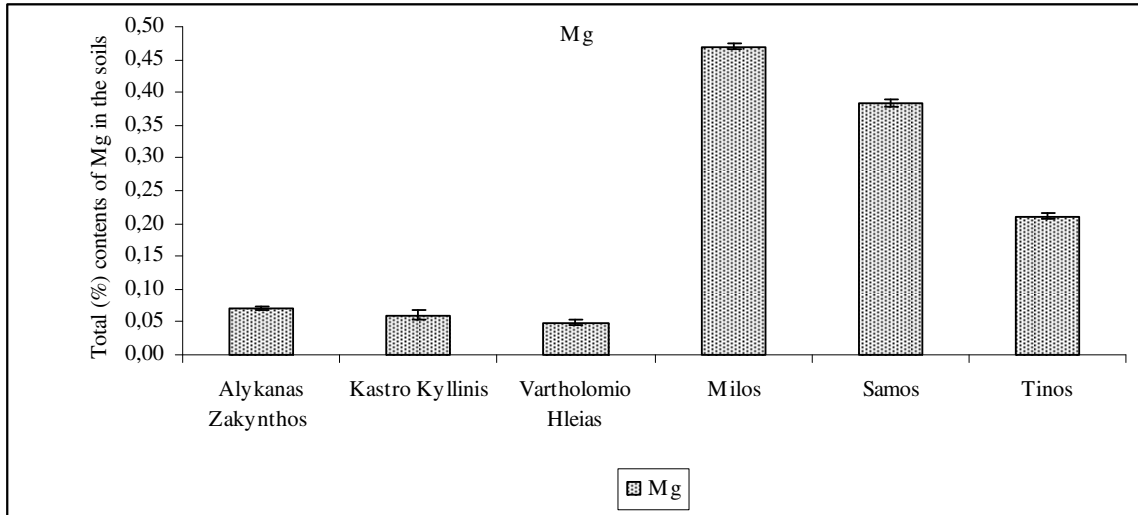
Εικ. 3: Περιεκτικότητα σιδήρου (Fe) (%) σε άμμο αμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας.

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



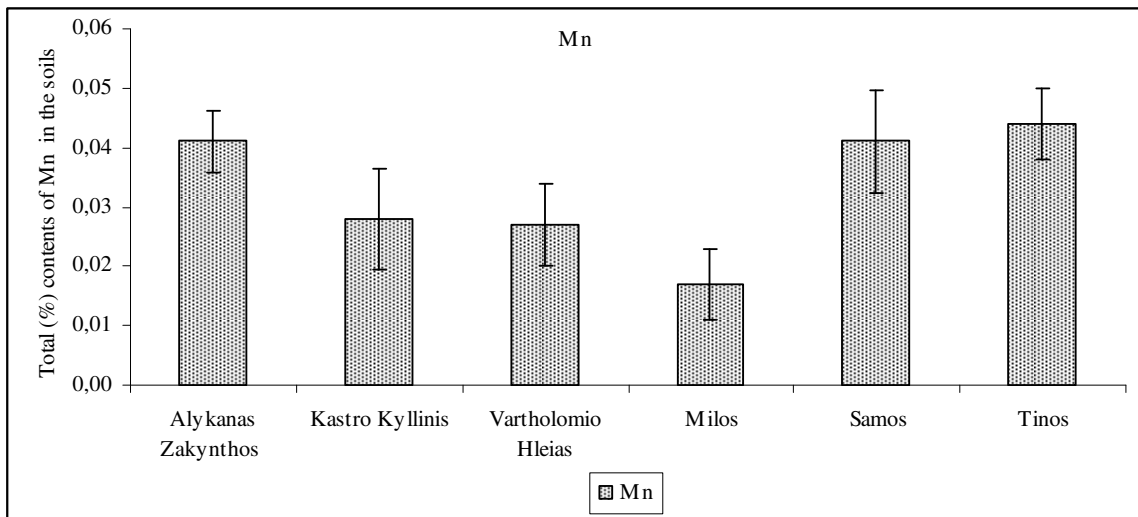
Εικ. 4: Περιεκτικότητα κάλιου (K) (%) σε άμμο αμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας.

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



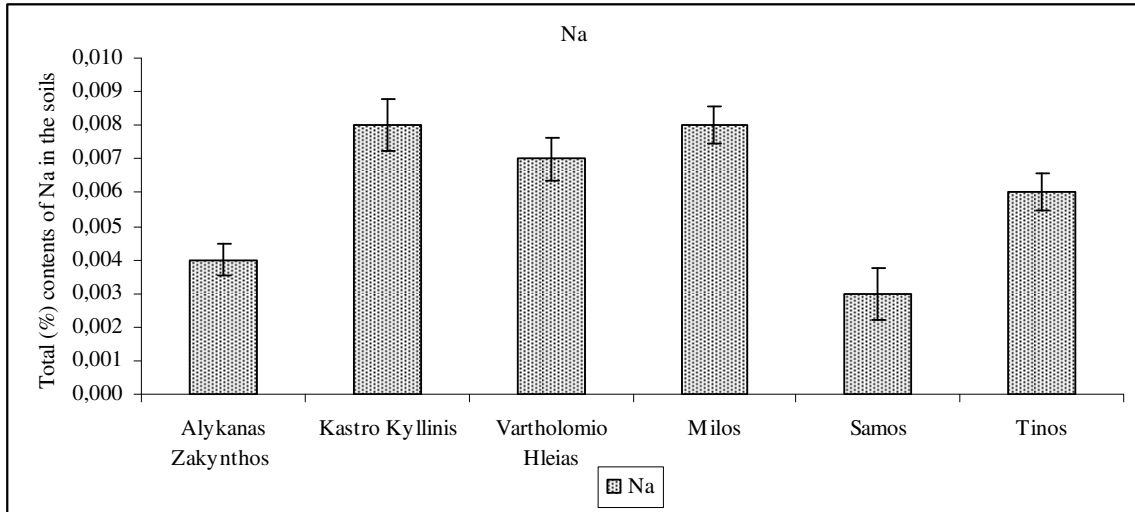
Εικ. 5: Περιεκτικότητα μαγνήσιου (Mg) (%) σε άμμο αμοθινων έξι περιοχών της Ελλάδας.

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



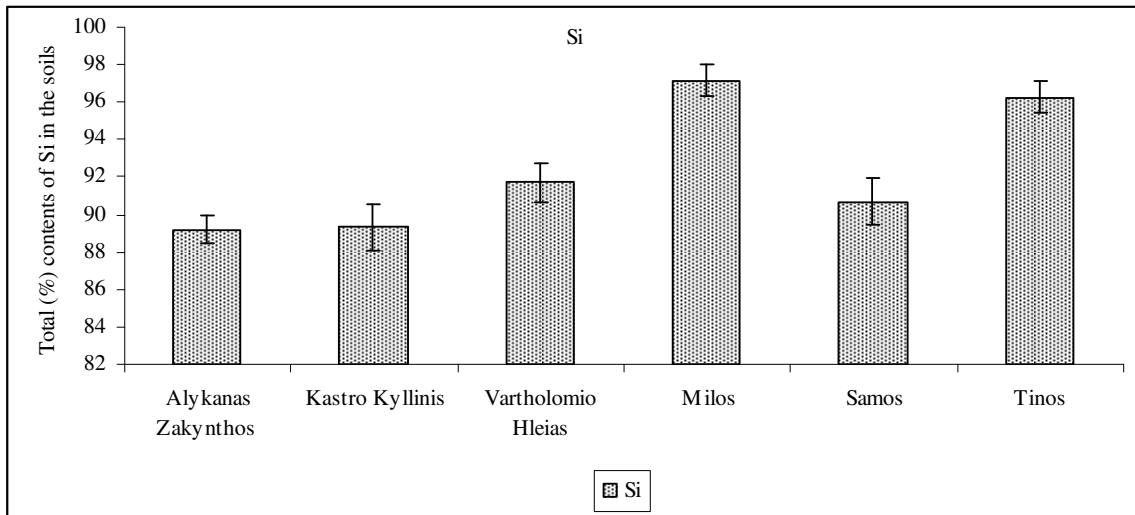
Εικ. 6: Περιεκτικότητα μαγγάνιου (Mn) (%) σε άμμο αμοθινων έξι περιοχών της Ελλάδας.

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



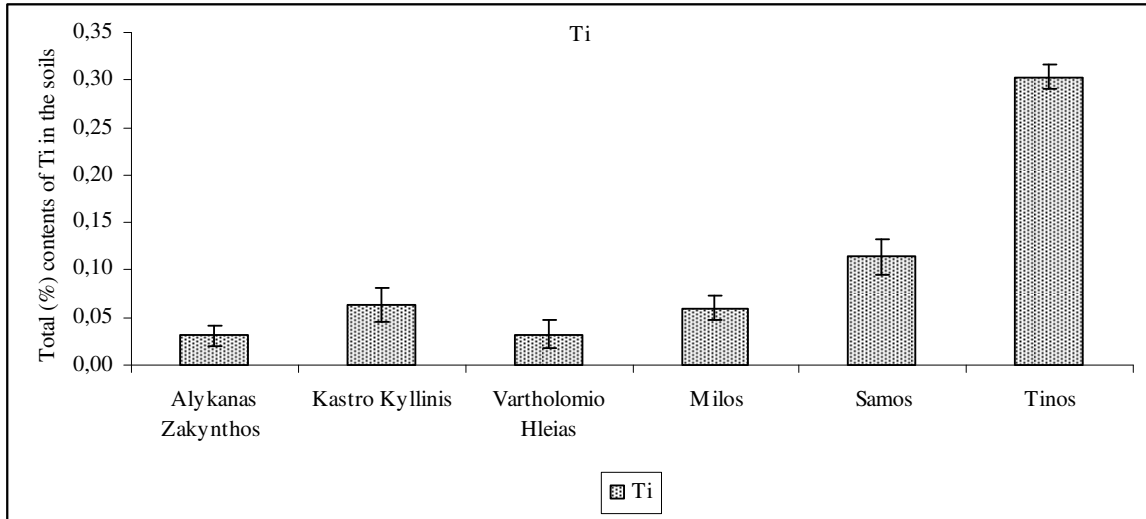
Εικ. 7: Περιεκτικότητα νατρίου (Na) (%) σε άμμο αμοθινων έξι περιοχών της Ελλάδας.

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



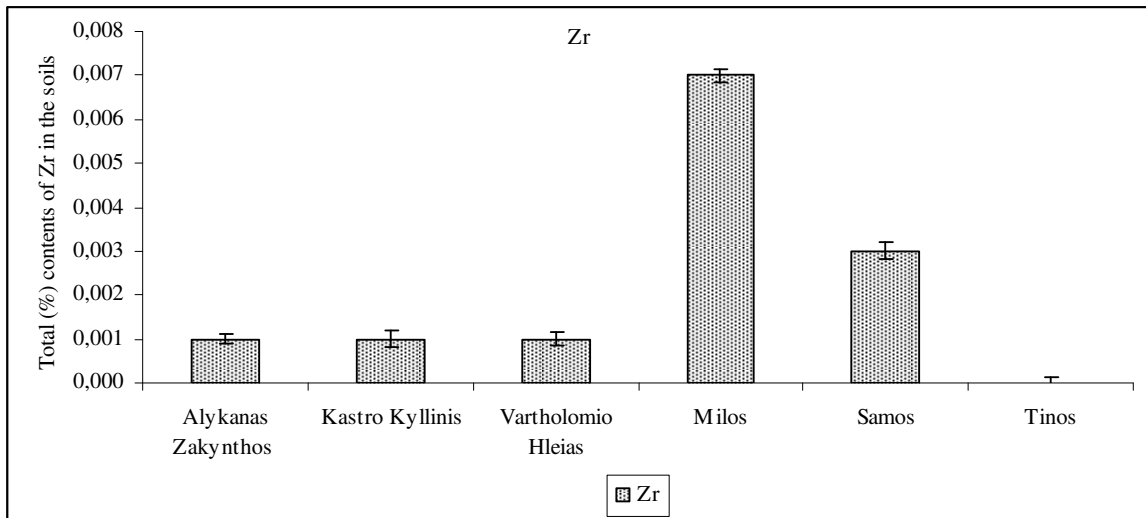
Εικ. 8: Περιεκτικότητα πυριτίου (Si) (%) σε άμμο αμοθινων έξι περιοχών της Ελλάδας.

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 ζιρκονίου (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 της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea*) έγινε 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), Dunnett 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 40 σπόροι. Όσο υψηλότερη είναι η τιμή, τόσο ταχύτερος είναι ο ρυθμός βλάστησης.

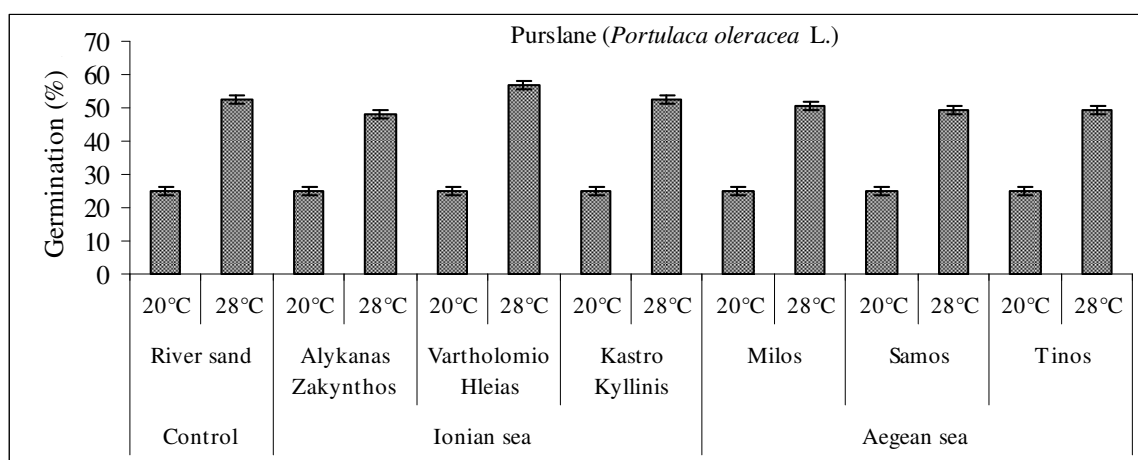
4. Αποτελέσματα

4.1 Βλαστική ικανότητα σπόρων γλιστρίδας σε αμμοθίνες

Η παρατήρηση της βλαστικής ικανότητας σπόρων της γλιστρίδας (*Portulaca oleracea* L.) πραγματοποιήθηκε σε 2 διαφορετικές θερμοκρασίες στη θερμοκρασία 20°C και στους 28 °C σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών διήρκεσε 10 ημέρες. Η έκπτυξη των κοτυληδόνων και η ανάπτυξη του ριζιδίου άρχισε από την τρίτη ημέρα παρατήρησης (Εικ. 12).

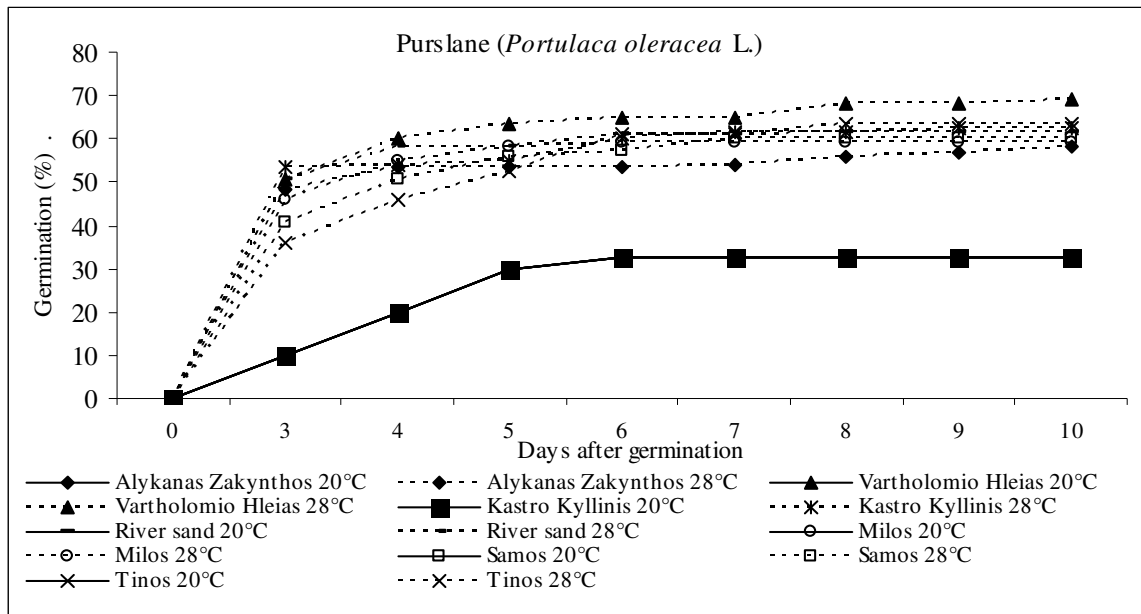
Στους 28 °C η βλαστική ικανότητα της γλιστρίδας κυμάνθηκε από 48% έως 57% (Εικ. 11). Η μικρότερη βλαστική ικανότητα 48% ήταν στον Αλυκανά. Η βλαστική ικανότητα σπόρων της γλιστρίδας σε άμμο των αμμοθινών του Βαρθολομιού ήταν 57% και ήταν η μεγαλύτερη. Η μικρότερη βλαστική ικανότητα σπόρων της γλιστρίδας μετά τον Αλικανά παρατηρήθηκε στην Σάμο και ήταν 49%. Στην άμμο των αμμοθινών της Μήλου η βλαστική ικανότητα ήταν 51%, της Τήνου 50%, του Κάστρου της Κυλλήνης 52% και ποταμίσις 53% (Εικ. 11).

Στους 20 °C η βλαστική ικανότητα της γλιστρίδας κυμάνθηκε στο 25%.



Εικ. 11: Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στη βλαστική ικανότητα (\pm s.e.) σπόρων γλιστρίδας (*Portulaca oleracea* 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. 11: Effect of sand dunes on germination (expressed as %) of purslane (*Portulaca oleracea* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies.



Εικ. 12: Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στη βλαστική ικανότητα (\pm s.e.) σπόρων γλιστρίδας (*Portulaca oleracea* 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. 12: Effect of sand dunes on germination (expressed as %) of redroot purslane (*Portulaca oleracea* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies.

Η ταχύτητα βλαστικής ικανότητας κατά Timson (\pm s.e.) της γλιστρίδας (*Portulaca oleracea*) στη θερμοκρασία 20°C στο θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών στις άμμους όλων των αμμοθινών καθώς και στο μάρτυρα (ποταμίσια άμμο) ήταν 2.25.

Η μεγαλύτερη ταχύτητα βλαστικής ικανότητας κατά Timson (\pm s.e.) της γλιστρίδας (*Portulaca oleracea*) παρατηρήθηκε στη θερμοκρασία 28°C στο θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών στην άμμο των αμμοθινών της νήσου Τήνου (2.25) και μικρότερη στο Κάστρο Κυλλήνης 0,9 (Πιν. 1).

Πιν. 1: Ταχύτητα βλαστικής ικανότητας κατά Timson (\pm s.e.) της γλιστρίδας (*Portulaca oleracea*) 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% ($P < 0,05$).

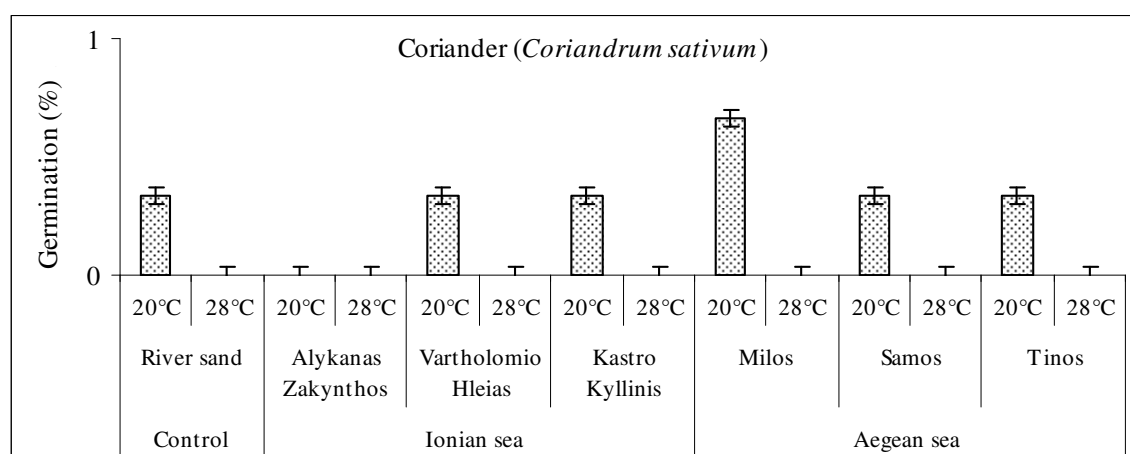
Table. 1: Effect of sand dynes on Timson Index germination velocity (\pm s.e.) of Purslane (*Portulaca oleracea*) seedling. Data sharing the same letter are not significantly different ($P < 0,05$)

Γλιστρίδα (<i>Portulaca oleracea</i>)			
	Αμμοθίνες	Θερμοκρασία °C	Timson index, germination velocity
Control	River sand	20°C	2,3
		28°C	1,0
Ionian sea	Alykanas Zakynthos	20°C	2,3
		28°C	1,0
	Vartholomio Hleias	20°C	2,3
		28°C	1,8
	Kastro Kyllinis	20°C	2,3
		28°C	1,9
Aegean sea	Milos	20°C	2,3
		28°C	1,3
	Samos	20°C	2,3
		28°C	1,9
	Tinos	20°C	2,3
		28°C	2,8

4.2 Βλαστική ικανότητα σπόρων κόλιανδρου σε αμμοθίνες

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

Η βλαστική ικανότητα του κόλιανδρου (*Coriander sativum* L.) στη θερμοκρασία 28°C ήταν μηδενική, δεν παρατηρήθηκε σε καμιά μεταχείριση βλάστηση των σπόρων. Επίσης η βλαστική ικανότητα στους 20°C στον Αλικανά ήταν μηδενική. Στους 20°C η βλαστική ικανότητα του ανθρίσκου στις άμμους όλων των αμμοθινών ήταν μικρή και κυμάνθηκε από 0.33% έως 0.67% (Εικ. 13). Η μεγαλύτερη βλαστική ικανότητα ήταν στις αμμοθίνες της Μήλου (0.67%).

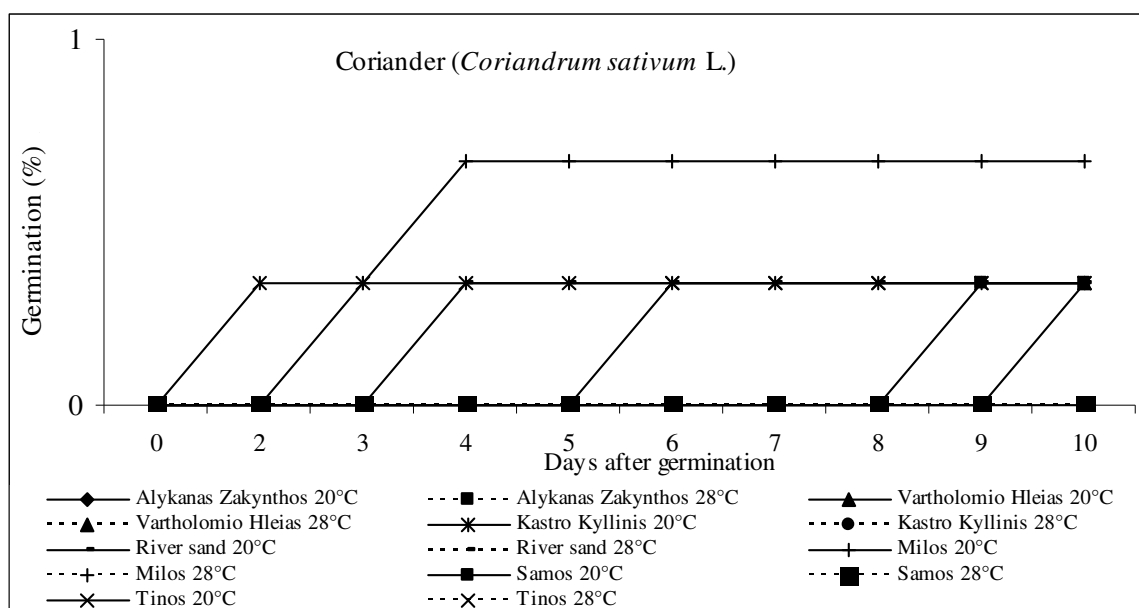


Εικ. 13: Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στη βλαστική ικανότητα (\pm s.e.) σπόρων κόλιανδρου (*Coriander sativum* L.). Κάθε στήλη εκφράζει τη μέση τιμή τριών πειραματικών δοκιμών με τρεις επαναλήψεις. Οι τιμές που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους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

Fig. 13: Effect of sand dynes on germination (expressed as %) of coriander (*Coriandrum sativum* 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 28 °C ήταν μηδενική.

Στους 20 °C η βλαστική ικανότητα των σπόρων του κόλιανδρου στις άμμους όλων των αμμοθινών ήταν μικρή και κυμάνθηκε από τη δεύτερη κιόλας ημέρα, από την παρατήρηση της βλαστικότητας στα τρυβλία, στο θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών από 0,33% έως 0,67% (Εικ. 14)



Εικ. 14: Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στη βλαστική ικανότητα (\pm s.e.) σπόρων κόλιανδρου (*Coriander sativum* 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 dynes on germination (expressed as %) of coriander (*Coriandrum sativum* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies.

Η ταχύτητα βλαστικής ικανότητας κατά Timson (\pm s.e.) της κόλιανδρου (*Coriandrum sativum* L.) στην άμμο των αμμοθινών ήταν μηδενική (Πιν. 2).

Πιν. 2: Ταχύτητα βλαστικής ικανότητας κατά Timson (\pm s.e.) του κόλιανδρου (*Coriander sativum* L.) 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% ($P < 0, 05$).

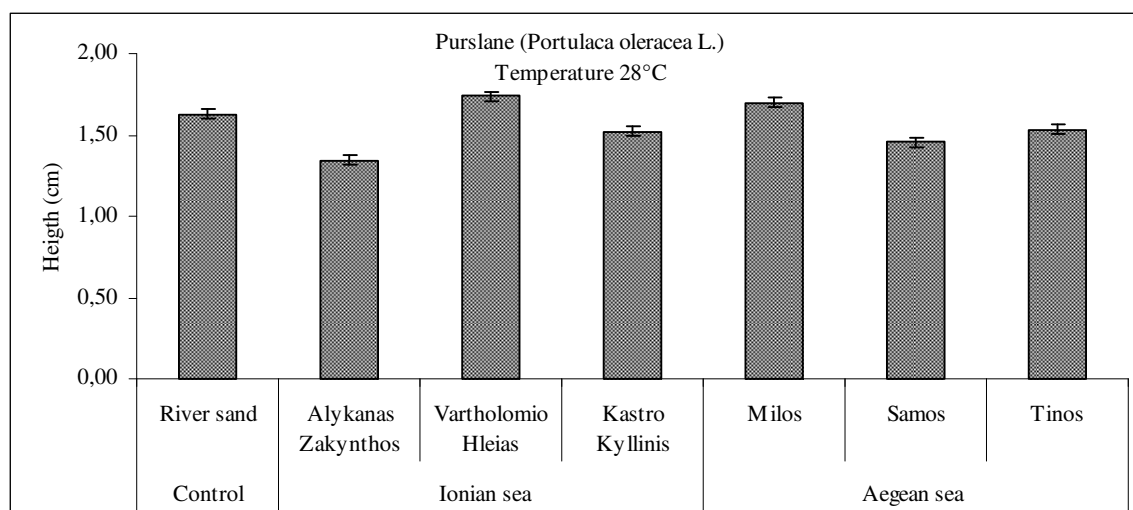
Table. 2: Effect of sand dynes on Timson Index germination velocity (\pm s.e.) of Coriander (*Coriandrum sativum*) seedling. Data sharing the same letter are not significantly different ($P < 0, 05$).

Κόλιανδρος (<i>Coriandrum sativum</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 της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea L.*) στους 28 °C

4.3.1 Ύψος φυταρίων γλυστρίδας

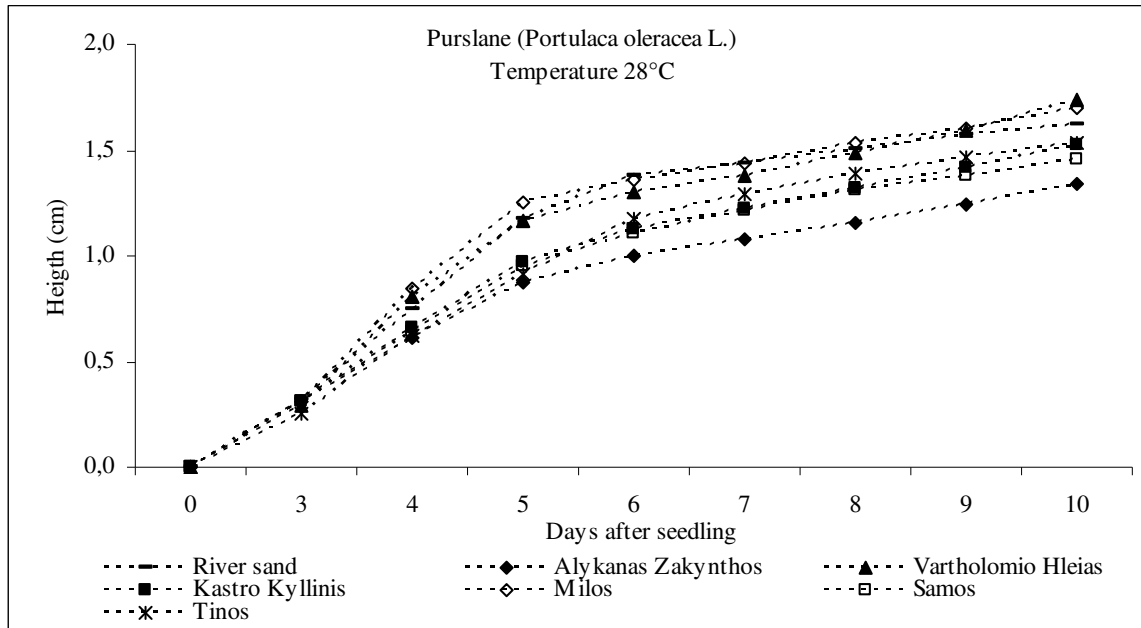
Το ύψος/μήκος της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea L.*) κατά τη διάρκεια των 10 ημερών παρατήρησης κυμάνθηκε στους 28 °C από 1,3cm έως 1,7cm(Εικ. 15).



Εικ. 15: Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο ύψος των φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea L.*).

Fig. 15: Effect of sand dynes on height of purslane (*Portulaca oleracea L.*) seedling. Mean of three treatments with three replis.

Η αύξηση του μήκους του φυτού της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.) 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 φυτά της Τήνου και τα μεγαλύτερα μήκος καθ' όλη τη διάρκεια παρατήρησης μετρήθηκε στη μεταχείριση με άμμο αμμοθινών του Βαρθολομιού(Εικ. 16).

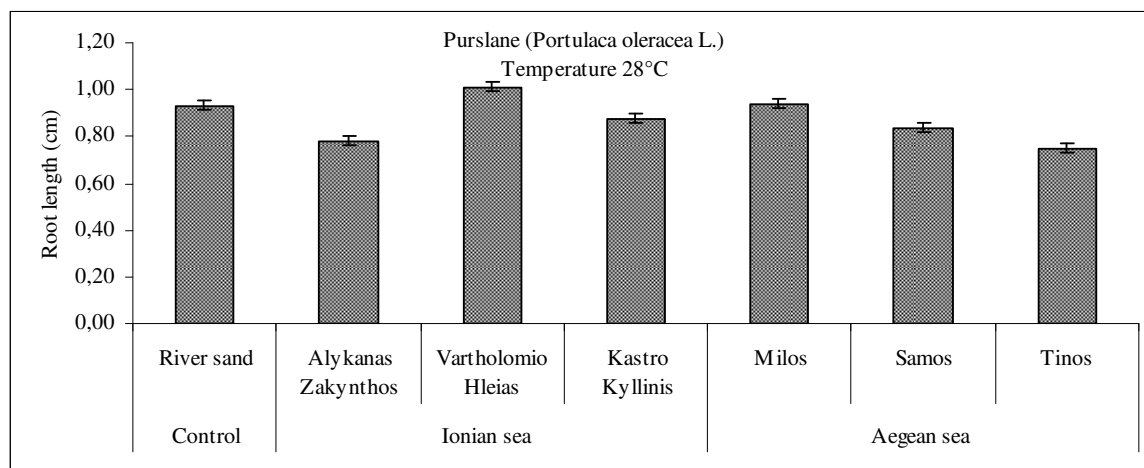


Εικ. 16: Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο ύψος των φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.).

Fig. 16: Effect of sand dynes on height of purslane (*Portulaca oleracea* L.). seedling. Mean of three treatments with three replies.

4.3.2 Μήκος ρίζας γλυστρίδας

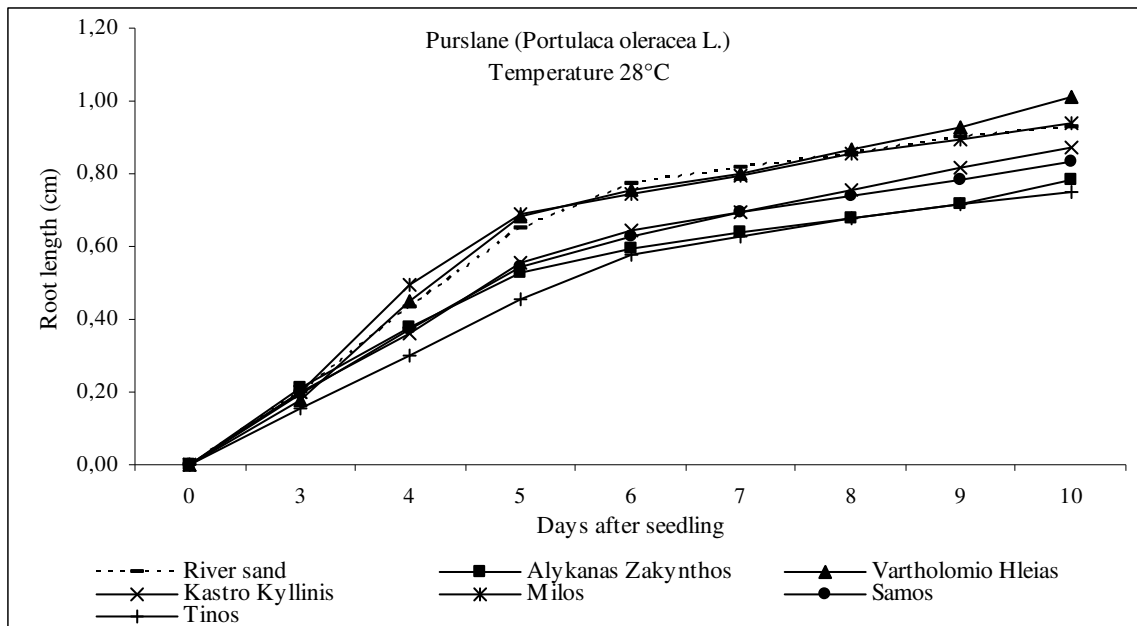
Το μήκος της ρίζας των φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea L.*) στο θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών στους 28 °C κατά τη διάρκεια των 10 ημερών παρατήρησης ήταν μικρή και κυμάνθηκε από 0,75cm έως 1,01cm (Εικ. 17).



Εικ. 17: Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο μήκος ρίζας των φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea L.*).

Fig. 17: Effect of sand dynes on root length of purslane (*Portulaca oleracea 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 της Τήνου και τα μεγαλύτερο μήκος της ρίζας καθ' όλη τη διάρκεια παρατήρησης μετρήθηκε στη μεταχείριση με άμμο αμμοθινών του Βαρθολομιού (1.01cm) (Εικ. 18).

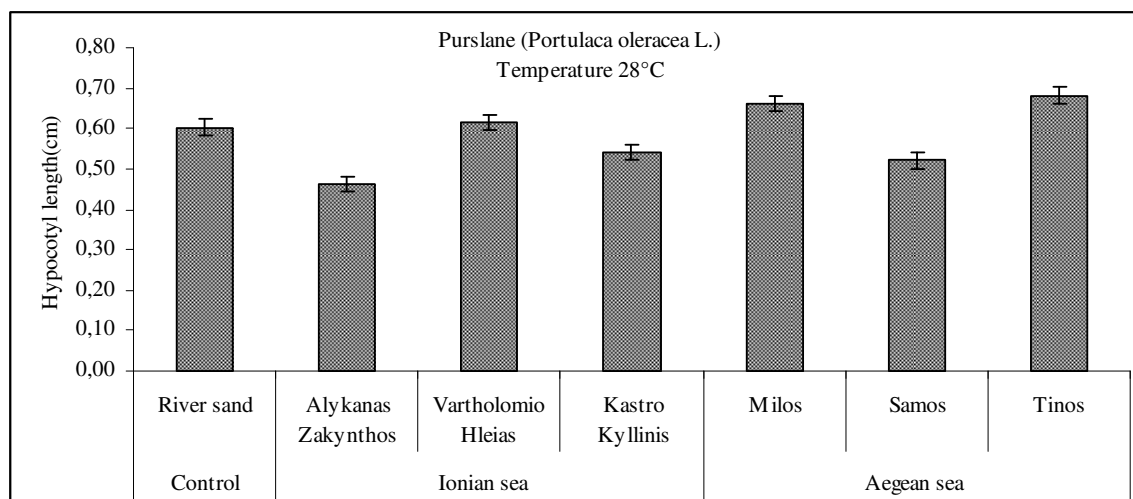


Εικ. 18: Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο μήκος ρίζας των φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.).

Fig. 18: Effect of sand dyne treatments on root length of purslane (*Portulaca oleracea* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies.

4.3.3 Μήκος υποκοτυλίου γλυστρίδας

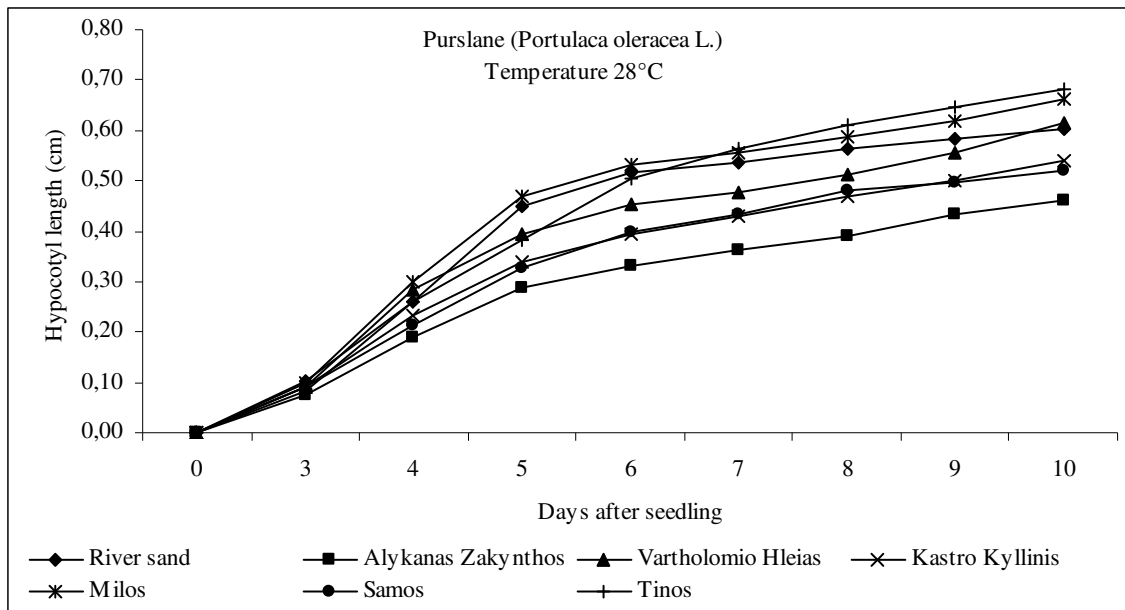
Στους 28 °C το μήκος του υποκοτυλίου των φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea L.*) κατά τη διάρκεια των 10 ημερών παρατήρησης κυμάνθηκε από 0,46cm έως 0,68cm (Εικ. 19).



Εικ. 19: Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο μήκος υποκοτυλίου των φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea L.*).

Fig. 19: Effect of sand dynes on hypocotyl length of purslane (*Portulaca oleracea L.*) seedling. Mean of three treatments with three replies.

Η αύξηση του μήκους του υποκοτυλίου του φυταρίου της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea L.*) 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(Εικ. 20). Το μικρότερο μήκος μετρήθηκε στις ρίζες των φυταρίων του Αλικανά 0,46 cm και τα μεγαλύτερο μήκος της ρίζας καθ' όλη τη διάρκεια παρατήρησης μετρήθηκε στις μεταχειρίσεις με άμμο αμμοθινών των Μήλου και Τήνου (0.66, 0.68 cm αντίστοιχα) (Εικ. 19).

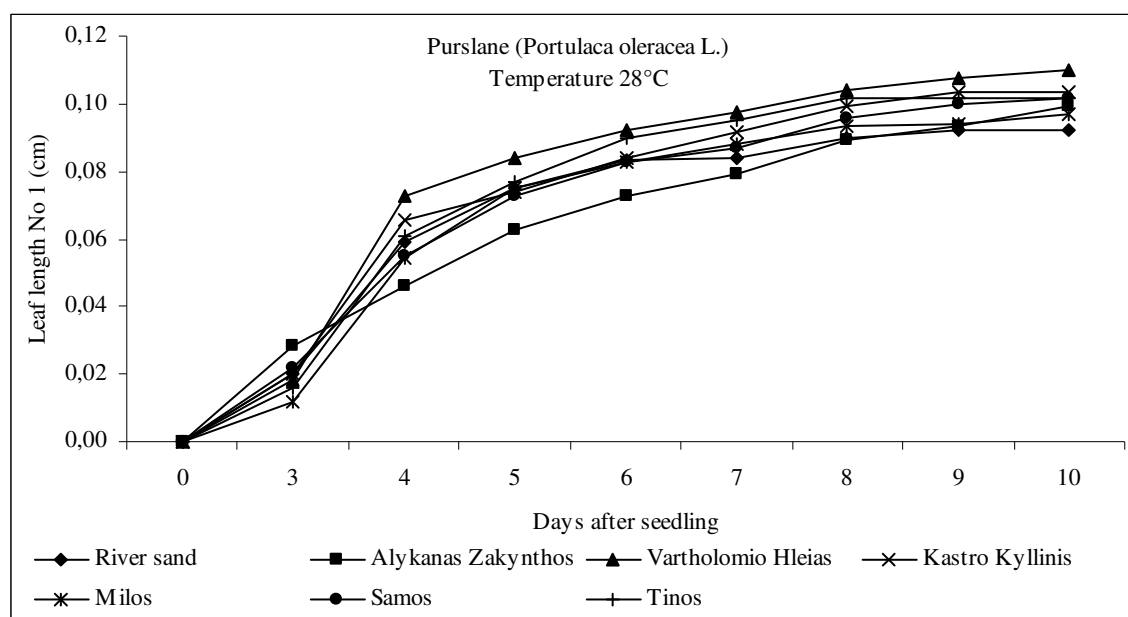


Εικ. 20: Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο μήκος υποκοτυλίου των φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.).

Fig. 20: Effect of sand dunes on hypocotyl length of purslane (*Portulaca oleracea* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies.

4.3.4 Μήκος πρώτου φύλλου γλυστρίδας

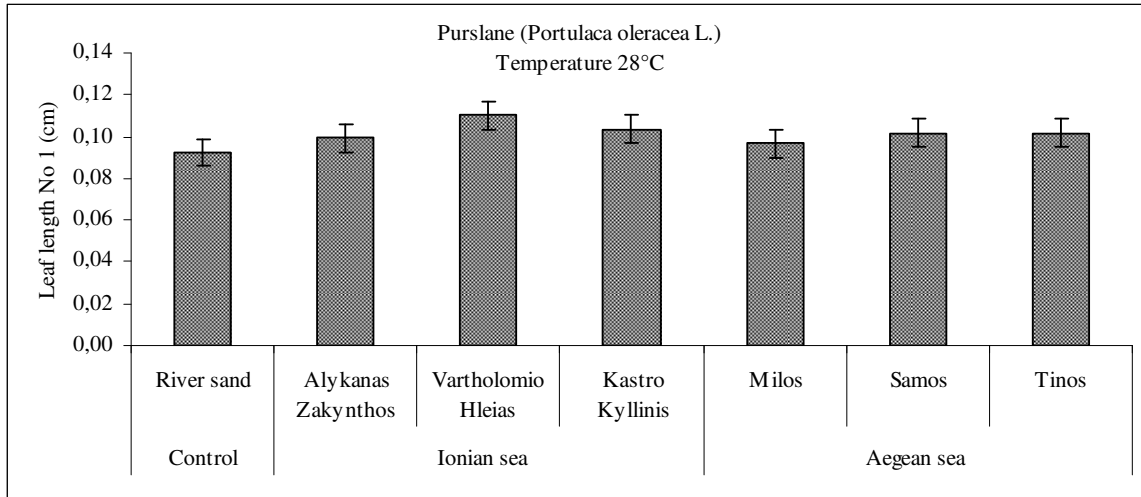
Η αύξηση του μήκους του πρώτου φύλλου του φυταρίου της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.) κατά τις 10 ημέρες παρατήρησης στο θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών στους 28 °C, άρχισε από την 3η ημέρα παρατήρησης και αυξανόταν έως τη 10η ημέρα παρατήρησης. Το μικρότερο μήκος μετρήθηκε στα φυταρία της ποταμίσιας 0,09 cm και τα μεγαλύτερο μήκος του φύλλου καθ' όλη τη διάρκεια παρατήρησης μετρήθηκε στις μεταχειρίσεις με άμμο αμμοθίνων Βαρθολομιού 0.11 cm(Εικ. 21)



Εικ. 21: Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο μήκος πρώτου φύλλου των φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.).

Fig. 21: Effect of sand dunes on leaf length No 1 of purslane (*Portulaca oleracea* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies

Το μήκος του πρώτου φύλλου του φυταρίου της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.) στο θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών στους 28 °C κατά τη διάρκεια των 10 ημερών παρατήρησης κυμάνθηκε από 0,09cm έως 0,11cm(Εικ. 22).



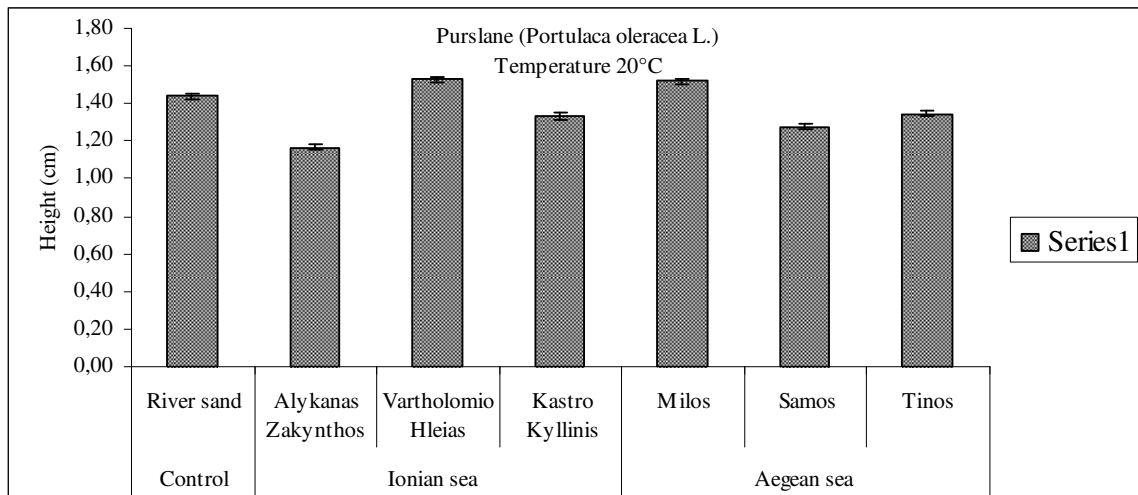
Εικ. 22: Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο μήκος πρώτου φύλλου των φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.).

Fig. 22: Effect of sand dyne treatments on leaf length No 1 of purslane (*Portulaca oleracea* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies

4.4 Αύξηση μήκους φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.) στους 20 °C

4.4.1 Ύψος φυταρίων της γλυστρίδας

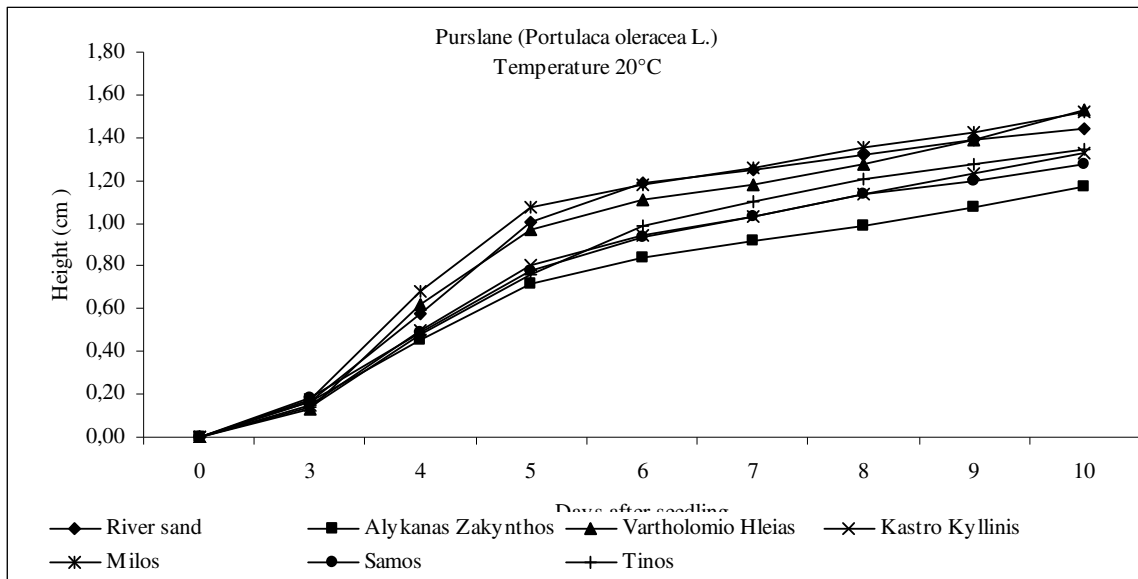
Το ύψος/μήκος των φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.), κατά τη διάρκεια των 10 ημερών παρατήρησης κυμάνθηκε στους 20 °C από 1,17cm έως 1,53cm (Εικ. 23).



Εικ. 23: Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο ύψος των φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.).

Fig. 23: Effect of sand dynes on height of purslane (*Portulaca oleracea* L.). seedling. Mean of three treatments with three replies.

Η αύξηση του μήκους του φυτού της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.) 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 Αλικανά και τα μεγαλύτερο μήκος καθ' όλη τη διάρκεια παρατήρησης μετρήθηκε στη μεταχείριση με άμμο αμμοθινών του Βαρθολομιού (Εικ. 24).

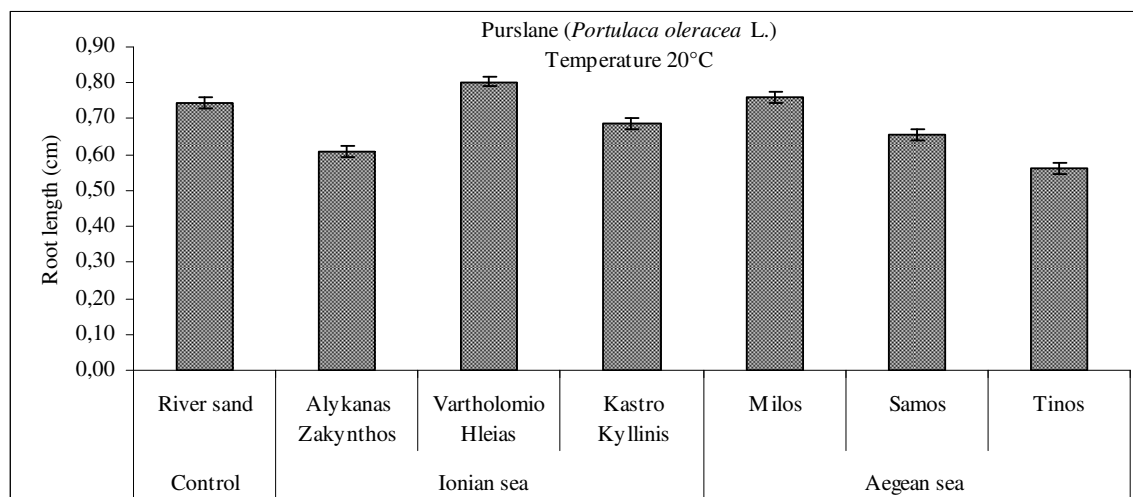


Εικ. 24: Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο ύψος των φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.).

Fig. 24: Effect of sand dynes on height of purslane (*Portulaca oleracea* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies.

4.4.2 Μήκος ρίζας γλυστρίδας

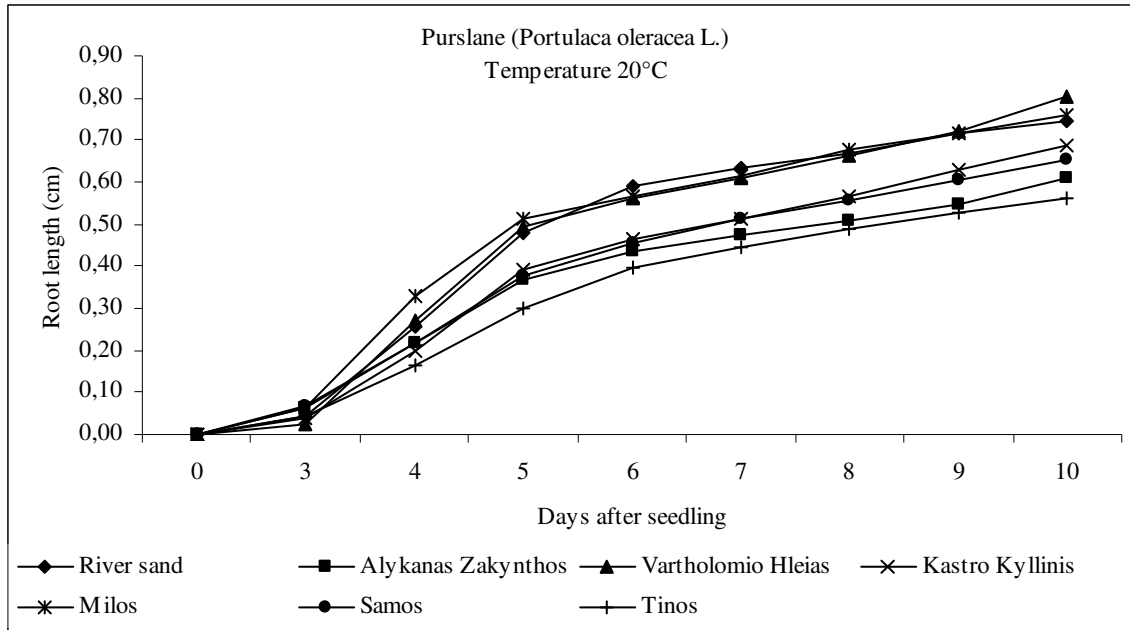
Το μήκος της ρίζας των φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.) στο θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών στους 20 °C κατά τη διάρκεια των 10 ημερών παρατήρησης ήταν μικρή και κυμάνθηκε από 0,56cm έως 0,80cm (Εικ. 25).



Εικ. 25: Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο μήκος ρίζας των φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.).

Fig. 25: Effect of sand dynes on root length of purslane (*Portulaca oleracea* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies.

Η αύξηση του μήκους της ρίζας του φυταρίου της γλυστρίδας κατά τις 10 ημέρες παρατήρησης στο θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών στους 20 °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 της Τήνου και τα μεγαλύτερο μήκος της ρίζας καθ' όλη τη διάρκεια παρατήρησης μετρήθηκε στη μεταχείριση με άμμο αμμοθινών του Βαρθολομιού (0.80cm) (Εικ. 26).

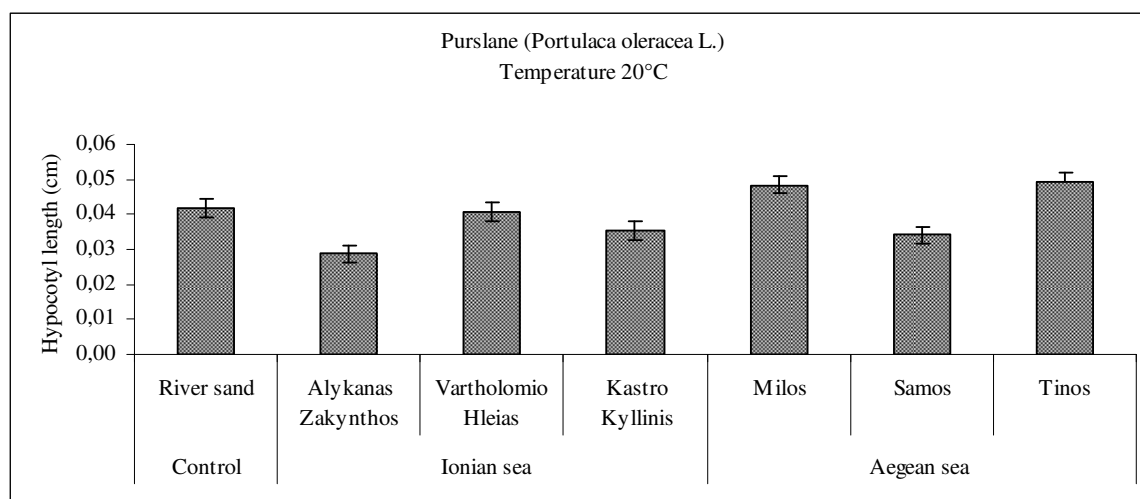


Εικ. 26: Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο μήκος ρίζας των φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.).

Fig. 26: Effect of sand dynes on root length of purslane (*Portulaca oleracea* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies.

4.4.3 Μήκος υποκοτυλίου γλυστρίδας

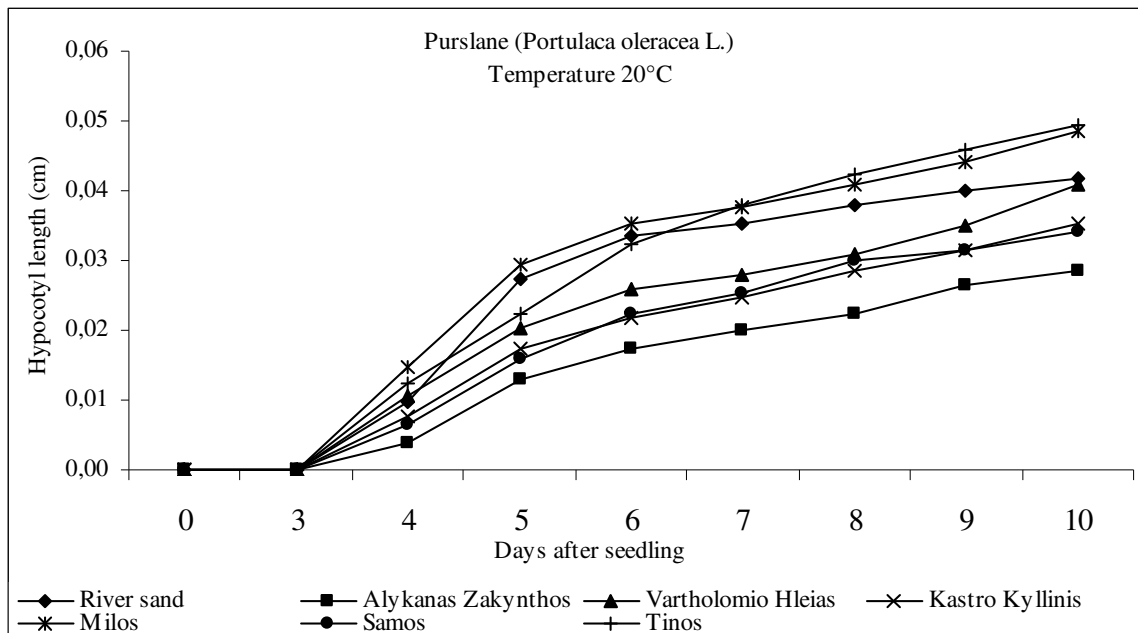
Στους 20 °C το μήκος του υποκοτυλίου των φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.) κατά τη διάρκεια των 10 ημερών παρατήρησης κυμάνθηκε από 0,03cm έως 0,05 cm (Εικ. 27).



Εικ. 27: Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο μήκος υποκοτυλίου των φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.).

Fig. 27: Effect of sand dynes on hypocotyl length of purslane (*Portulaca oleracea* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies.

Η αύξηση του μήκους του υποκοτυλίου του φυταρίου της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.) κατά τις 10 ημέρες παρατήρησης στο θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών στους 20 °C, άρχισε από την 3η ημέρα παρατήρησης και αυξανόταν έως τη 10η ημέρα παρατήρησης. Το μικρότερο μήκος υποκοτυλίου μετρήθηκε στην Σάμο και Αλικανά και τα μεγαλύτερο μήκος καθ' όλη τη διάρκεια παρατήρησης μετρήθηκε στις μεταχειρίσεις με άμμο αμμοθινών των Μήλου και Τήνου (0,05 cm) (Εικ. 28).

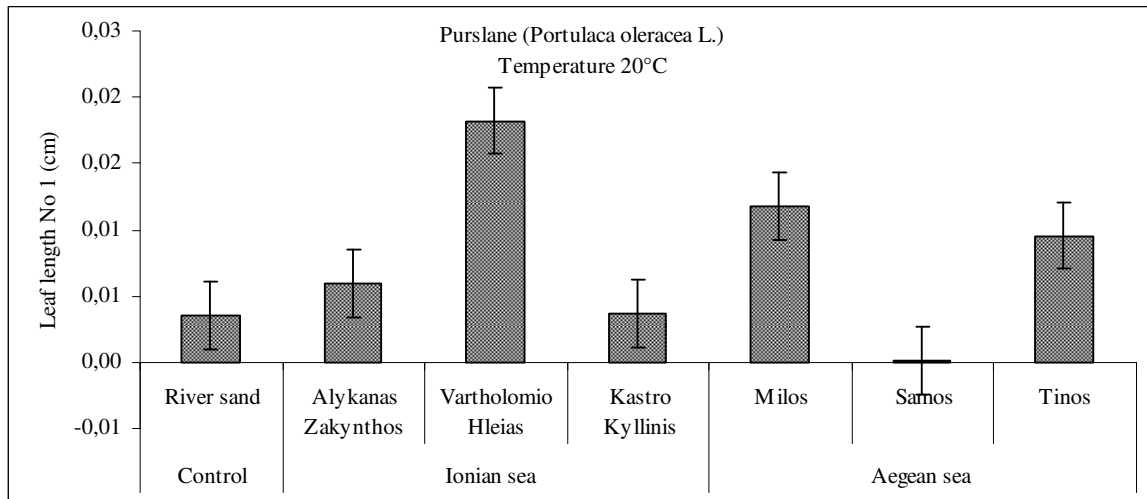


Εικ. 28: Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο μήκος υποκοτυλίου των φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.).

Fig. 28: Effect of sand dunes on hypocotyl length of purslane (*Portulaca oleracea* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies.

4.4.4 Μήκος πρώτου φύλλου γλυστρίδας

Το μήκος του πρώτου φύλλου του φυταρίου της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.) στο θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών στους 20 °C κατά τη διάρκεια των 10 ημερών παρατήρησης ήταν μηδενικό στα φυτάρια των Σάμου,Κυλλήνης και ποταμίσιας.Στις περιοχές της Τήνου,Αλικανά και Μήλου ήταν 0,01 cm και η μεγαλύτερη τιμή παρατηρήθηκε στην περιοχή του Βαρθολομιού 0,02 cm(Εικ. 29).



Εικ. 29: Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο μήκος πρώτου φύλλου των φυταρίων της γλυστρίδας (*Portulaca oleracea* L.).

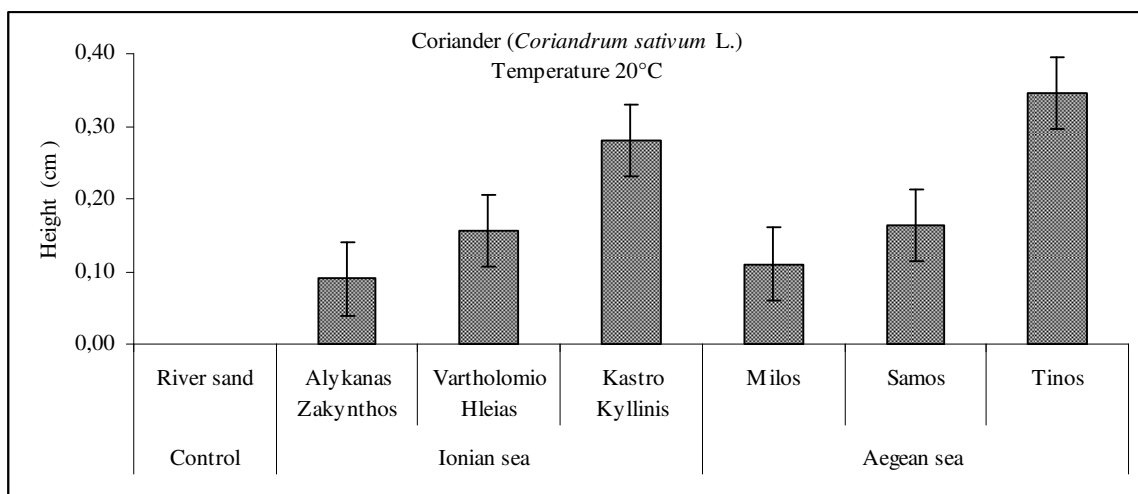
Fig. 29: Effect of sand dynes on leaf length No 1 of purslane (*Portulaca oleracea* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies

4.5 Αύξηση μήκους φυταρίων κόλιανδρου (*Coriandrum sativum* L.) στους 20°C

4.5.1 Ύψος φυταρίων κόλιανδρου

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

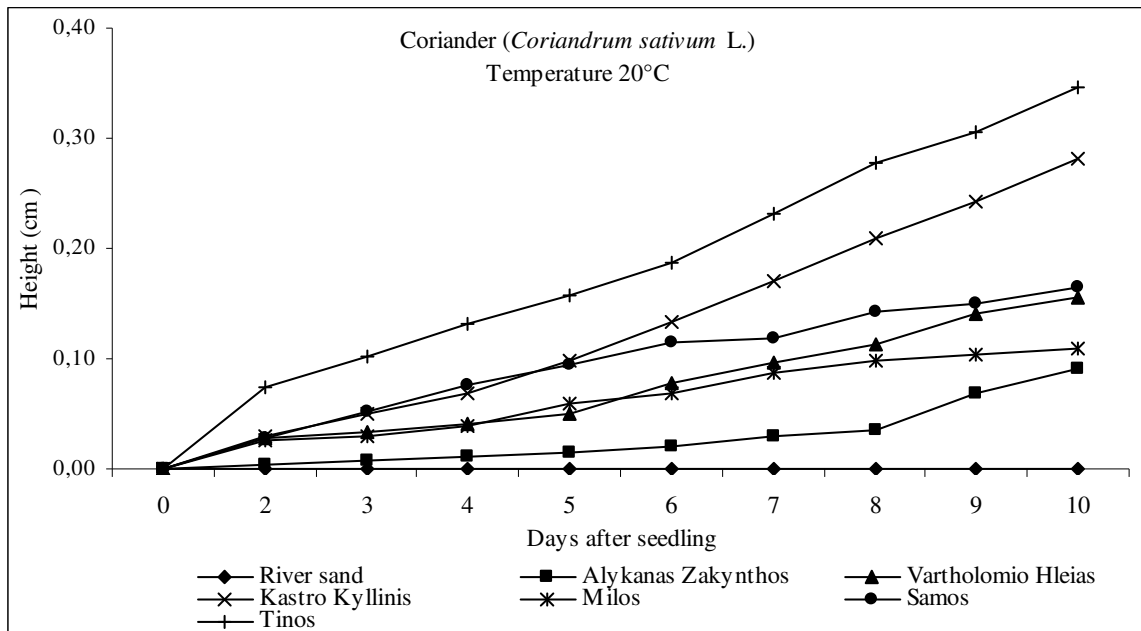
Στους 20°C το ύψος/μήκος του φυταρίου του κόλιανδρου (*Coriandrum sativum* L.) κατά τη διάρκεια των 10 ημερών παρατήρησης κυμάνθηκε από 0,09 cm έως 0,35cm (Εικ.30).



Εικ. 30: Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο ύψος των φυταρίων κόλιανδρου (*Coriandrum sativum* L.) στους 28°C

Fig. 30: Effect of sand dynes on height of coriander (*Coriandrum sativum* L.) seedling. Mean of three treatments with three replies.

Η αύξηση του μήκους του μήκους φυταρίων κόλιανδρου (*Coriandrum sativum* 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. 31).



Εικ. 31: Επίδραση άμμων αμμοθινών έξι περιοχών της Ελλάδας στο ύψος των φυταρίων κόλιανδρου (*Coriandrum sativum* L.) στους 28°C

Fig. 31: Effect of sand dynes on height of coriander (*Coriandrum sativum* L.) seedling. Mean of three treatments with three replis.

5. Συμπεράσματα

Σε πειραματικές δοκιμές βλαστικότητας και αύξησης φυταρίων γλιστρίδας και κόλιανδρου σε δυο θερμοκρασίες, 20°C και 28 °C με άμμο αμμοθινών περιοχών του Ιονίου Και του Αιγαίου πελαγους της Ελλάδας παρατηρηθήκαν τα εξής:

Γλιστρίδα

Βλαστική ικανότητα

- Στους 20°C η βλαστική ικανότητα των σπόρων της γλιστρίδας κυμάνθηκε περίπου στο 25% και στους 28°C κυμάνθηκε από 48% έως 57%. και η ταχύτητα βλαστικής ικανότητας της από 2.25 έως 0.9.
- Οι σπόροι του κόλιανδρου δεν βλάστησαν στους 20°C στη ποταμίσια άμμος, και στους 28°C σε όλες τις αμμοθίνες και στους 20°C ήταν μηδαμινή.

Αύξηση φυταρίων

- Στους 28 °C το μικρότερο μήκος της γλιστρίδας μετρήθηκε στα φυτάρια της Νήσου Τήνου και τα μεγαλύτερο στην άμμο αμμοθινών του Βαρθολομιού
- Στους 28 °C το μήκος των φυταρίων της γλιστρίδας κυμάνθηκε από 1,3cm έως 1,7cm και στους 20 °C ήταν σχετικά μικροτερο (1,17 cm έως 1,53cm)

Κόλιανδρος

- Το μήκος των φυταρίων του κόλιανδρου στους 28 °C ήταν μόλις μετρήσιμο.

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 (*Portulaca oleracea* 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)
- 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. *Phyther. 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. Res.* 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.
- Worchester, 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.

Khan MA, Ungar IA (1984) The effect of salinity and temperature on the germination of polymorphic seeds and growth of *Atriplex triangularis* Wild. *Am J Bot* 71:481–489.

Βιβλιογραφία διαδικτύου

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://www.botany.com/portulaca.html>

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/herbofthemoth.asp?id=63>

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>