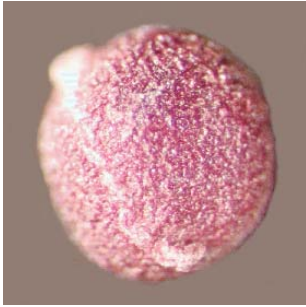




CRETAPLANT
A Pilot Network of Plant Micro-Reserves in Western Crete
Πιλοτικό Δίκτυο 'Μικρο-Αποθεμάτων Φυτών' στη Δυτική Κρήτη
(LIFE04NAT_GR_000104)

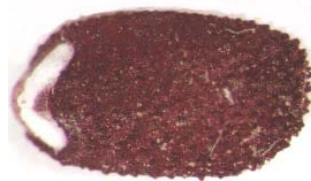


Δράση Δ.2: Εκτός τόπου (*ex situ*) διατήρηση **Action D.2: *Ex situ* conservation**



**Πρωτόκολλα αποθήκευσης και φύτευσης σπερμάτων
καθώς και ανάπτυξης και μεταφύτευσης αρτιβλάστων**

**Seed storage, germination, growth and outplanting
protocols**



ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΑΓΡΟΝΟΜΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΧΑΝΙΩΝ
ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΩΝ ΦΥΤΩΝ
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2007

CRETAPLANT
A Pilot Network of Plant Micro-Reserves in Western Crete
Πιλοτικό Δίκτυο 'Μικρο-Αποθεμάτων Φυτών' στη Δυτική Κρήτη
(LIFE04NAT GR 000104)

ΔΡΑΣΗ Δ.2

Εκτός τόπου (ex situ) διατήρηση

Περιεχόμενα	σελ.
Εισαγωγή.....	1
1 Μεθοδολογία.....	2
1) Συλλογές φυτικού υλικού.....	2
2) Εργαστηριακός έλεγχος της φύτευσης.....	2
3) Μελέτη της συμπεριφοράς αποθήκευσης στην Τράπεζα Σπερμάτων.....	3
2. Αποτελέσματα.....	6
2.1 <i>Androcymbium rechingeri</i> Greuter.....	6
1) Συλλογή.....	6
2) Περιγραφή καρπού και σπέρματος.....	6
3) Εργαστηριακός έλεγχος της φύτευσης.....	7
4) Ανάπτυξη αρτιβλάστων.....	8
2.2 <i>Anthemis glaberrima</i> (Rech.f.) Greuter.....	10
1) Συλλογή.....	10
2) Περιγραφή καρπού και σπέρματος.....	10
3) Εργαστηριακός έλεγχος της φύτευσης.....	11
4) Συμπεριφορά αποθήκευσης.....	13
5) Ανάπτυξη αρτιβλάστων.....	13
2.3 <i>Bupleurum kakiskalae</i> Greuter.....	15
1) Συλλογή.....	15
2) Περιγραφή καρπού και σπέρματος.....	15
3) Εργαστηριακός έλεγχος της φύτευσης.....	16
4) Συμπεριφορά αποθήκευσης.....	17
5) Ανάπτυξη αρτιβλάστων.....	17
2.4 <i>Cephalanthera cucullata</i> Boiss.& Heldr. ex Reichenb. fil.....	19
1) Συλλογή.....	19
2) Περιγραφή καρπού και σπέρματος.....	19
3) Εργαστηριακός έλεγχος της φύτευσης.....	20
4) Συμπεριφορά αποθήκευσης.....	21
2.5 <i>Hypericum aciferum</i> (Greuter) N.K.B. Robson.....	22
1) Συλλογή.....	22
2) Περιγραφή καρπού και σπέρματος.....	22
3) Εργαστηριακός έλεγχος της φύτευσης.....	23
4) Συμπεριφορά αποθήκευσης.....	24
5) Ανάπτυξη αρτιβλάστων.....	24



Περιεχόμενα	σελ.
2.6 <i>Nepeta sphaciotica</i> P.H. Davis	25
1) Συλλογή	25
2) Περιγραφή καρπού και σπέρματος	25
3) Εργαστηριακός έλεγχος της φύτρωσης	26
4) Συμπεριφορά αποθήκευσης	27
5) Ανάπτυξη αρτιβλάστων	27
2.7 <i>Phoenix theophrasti</i> Greuter	28
1) Συλλογή	28
2) Περιγραφή καρπού και σπέρματος	28
3) Εργαστηριακός έλεγχος της φύτρωσης	29
4) Συμπεριφορά αποθήκευσης	30
5) Ανάπτυξη αρτιβλάστων	32
2.8 Πρωτόκολλα φύτρωσης άλλων σημαντικών ειδών των Μικρο αποθεμάτων	33
Βιβλιογραφία	35

Ερευνητική ομάδα	
Φουρναράκη Χριστίνη	Βιολόγος (MSc), MAIX (συντονισμός μελέτης)
Γώτσιου Παναγιώτα	Βιολόγος (MSc), MAIX
Γαλάνη Πολυξένη	Βιολόγος, MAIX
Ρεμούνδου Ηλέκτρα	Τεχν. Γεωπόνος, MAIX
Μαρκάκη Ελένη	Τεχν. Γεωπόνος, MAIX
Κουτσοβούλου Κατερίνα	Βιολόγος, Πανεπιστήμιο Αθηνών
Επιστημονικοί σύμβουλοι	
Θάνος Κωνσταντίνος	Αν. Καθ., Πανεπιστήμιο Αθηνών
Γεωργίου Κυριάκος	Επ. Καθ., Πανεπιστήμιο Αθηνών

Εισαγωγή

Η εκτός τόπου (*ex situ*) διατήρηση φυτικού γενετικού υλικού αναγνωρίζεται από τη Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα (Convention on Biological Diversity - CBD) και από διεθνείς οργανισμούς, όπως ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας (FAO), ως μία από τις σημαντικότερες μεθόδους διατήρησης αυτοφυών φυτών, η οποία συμπληρώνει την στρατηγική της επιτόπου (*in situ*) διατήρησης. Με τον όρο 'εκτός τόπου διατήρηση' εννοείται -η διατήρηση στοιχείων βιολογικής ποικιλότητας εκτός των φυσικών τους οικοτόπων.

Ωστόσο, η εκτός τόπου διατήρηση είναι εξίσου απαραίτητη για την διασφάλιση του γενετικού υλικού σε περίπτωση καταστροφικών γεγονότων και για τη διευκόλυνση πιθανής μελλοντικής επανεισαγωγής του όταν αποκατασταθεί ο οικότοπός του.

Η Τράπεζα Σπερμάτων του MAIX, σε συνεργασία με τον Βοτανικό Κήπο, έχει σκοπό να υποστηρίξει και να ενισχύσει την εκτός τόπου διατήρηση ενδημικών και απειλούμενων φυτών της Κρήτης μέσω της αποθήκευσης και διατήρησης ενός αντιπροσωπευτικού τμήματος της γενετικής τους ποικιλότητας.

Στα πλαίσια του Προγράμματος CRETAPLANT, μία ή περισσότερες σπορομερίδες από κάθε ένα από τα 7 είδη-στόχους καθώς και σπορομερίδες από έναν πρόσθετο αριθμό άλλων σημαντικών φυτών από τις περιοχές των μικρο-αποθεμάτων, αποθηκεύτηκαν στην Τράπεζα Σπερμάτων του MAIX. Μελετήθηκε η φύτευση των σπερμάτων, η συμπεριφορά αποθήκευσής τους καθώς και άλλοι παράγοντες που σχετίζονται με τη συλλογή, όπως μορφολογικά χαρακτηριστικά, ποιότητα σπορομερίδων, κατάλληλη περίοδος συλλογής. Τέλος καταγράφηκαν πληροφορίες σχετικές με την ανάπτυξη των αρτιβλάστων και την εγκατάστασή τους στο πεδίο.

Στην παρούσα αναφορά παρουσιάζονται τα πρωτόκολλα αποθήκευσης και φύτευσης σπερμάτων, καθώς και πρωτόκολλα ανάπτυξης και μεταφύτευσης αρτιβλάστων στον Βοτανικό Κήπο του MAIX και τους Βοτανικούς Κήπους του Δασαρχείου Χανίων στο Ξυλόσκαλο και στα Ποριά Λευκών Ορέων για τα είδη στόχους. Τέλος παρουσιάζονται τα πρωτόκολλα φύτευσης για ένα σημαντικό αριθμό άλλων ειδών (ενδημικών και απειλούμενων) που απαντούν στις περιοχές των μικρο-αποθεμάτων.

1. Μεθοδολογία

1) Συλλογές Φυτικού Υλικού

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται αναλυτικά οι συλλογές σπερμάτων από σπάνια και απειλούμενα είδη που πραγματοποιήθηκαν κατά την καλοκαιρινή και φθινοπωρινή περίοδο.. Οι συλλογές έγιναν με ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μην επηρεαστεί η επιβίωση των φυσικών πληθυσμών τους.

Μετά τη συλλογή, πραγματοποιήθηκε καθαρισμός των σπερμάτων και φύλαξη στο ξηραντήριο (θερμοκρασία 15-20 °C και σχετική υγρασία (RH) 15%). Μετά την ξήρανση τα σπέρματα ζυγίστηκαν, συσκευάστηκαν και αποθηκεύτηκαν σε θάλαμο κατάψυξης (-20 °C). Τμήμα των σπορομερίδων χρησιμοποιήθηκε για τον εργαστηριακό έλεγχο της φύτρωσης.

Σε ορισμένες σπορομερίδες ο αριθμός των σπερμάτων δεν ήταν επαρκής για την πλήρη διερεύνηση των προβλημάτων που τέθηκαν στην παρούσα μελέτη. Κυρίως οι σπορομερίδες σπάνιων ειδών ήταν πολύ μικρές (ελάχιστος αριθμός σπερμάτων) ή προέρχονταν από 1-2 άτομα του πληθυσμού, με αποτέλεσμα να μην είναι αντιπροσωπευτικές της γενετικής ποικιλότητας του συνόλου του πληθυσμού. Κάποιες από αυτές τις σπορομερίδες ανανεώθηκαν από την καλλιέργεια των φυτών στους Βοτανικούς Κήπους του ΜΑΙΧ και της Διεύθυνσης Δασών Χανίων.

2) Εργαστηριακός έλεγχος της φύτρωσης

Ο εργαστηριακός έλεγχος της φύτρωσης περιελάμβανε κυρίως τη διερεύνηση της ληθαργικής κατάστασης των σπερμάτων, τη συμπεριφορά αποθήκευσης (μέσω της μελέτης της βιωσιμότητας των σπερμάτων) και τη διερεύνηση του ρόλου της θερμοκρασίας και του φωτός στη φύτρωση.

Για τα πειράματα φύτρωσης χρησιμοποιήθηκαν 3 τυχαία δείγματα με 30 ή 50 σπέρματα. Τα σπέρματα τοποθετούνταν ομοιόμορφα για διάβρεξη σε υπόστρωμα από άγαρ (2%) μέσα σε τρυβλία Petri τα οποία στη συνέχεια μεταφέρονταν σε θαλάμους ανάπτυξης φυτών. Χρησιμοποιήθηκαν έξι (6) θάλαμοι με ελεγχόμενες συνθήκες θερμοκρασίας και φωτισμού, τύπου AGP 600 του οίκου TECNOLAB Ισπανίας και τύπου Economic Delux του οίκου SNIJDERS SCIENTIFIC B.V.

Για τη μελέτη της επίδρασης της θερμοκρασίας στη φύτρωση, η θερμοκρασία κάθε θαλάμου είχε προγραμματιστεί να είναι σταθερή όλο το εικοσιτετράωρο. Οι θερμοκρασίες που μελετήθηκαν ήταν: 5, 10, 15, 20, 25 και 30 °C.

Η επίδραση του λευκού φωτός στη φύτευση μελετήθηκε σε όλες τις θερμοκρασίες. Η φωτοπερίοδος (φως/σκοτάδι) είχε προγραμματιστεί 12h/12h ανά ημέρα σε κάθε θάλαμο. Για τα πειράματα στο συνεχές σκοτάδι, τα τρυβλία με τα σπέρματα τοποθετούνταν μέσα σε μεταλλικά κουτιά αδιαπέραστα από το φως και οι μετρήσεις των φυτρωμένων σπερμάτων γίνονταν σε ειδικό σκοτεινό δωμάτιο με πράσινο φως ασφαλείας (που δεν επηρεάζει τη φύτευση).

Σαν κριτήριο της φύτευσης θεωρείται η ορατή έξοδος του ριζιδίου από το σπερματικό περίβλημα. Τα φυτρωμένα σπέρματα απομακρύνονταν από τα τρυβλία μετά από κάθε μέτρηση. Για τη δημιουργία των διαγραμμάτων φύτευσης υπολογίστηκαν οι μέσες τιμές των 3 δειγμάτων και το τυπικό σφάλμα ($\pm$ SE). Οι τιμές αυτές είναι διορθωμένες ως προς τον αριθμό των κενών σπερμάτων που καταμετρούνταν μετά το τέλος κάθε πειράματος φύτευσης.

3) Μελέτη της συμπεριφοράς αποθήκευσης στην Τράπεζα Σπερμάτων

Για τη μελέτη της συμπεριφοράς αποθήκευσης εφαρμόστηκε το πρωτόκολλο που προτείνεται από τους Hong και Ellis (1996).

Τα σπέρματα μετά τη συλλογή τοποθετούνταν πρώτα στο ξηραντήριο και όταν η περιεκτικότητά τους σε υγρασία υπολογιζόταν γύρω στο 5-7% συσκευάζονταν σε γυάλινα δοχεία τα οποία κλείνουν ερμητικά και αποθηκεύονταν στο θάλαμο κατάψυξης στους -20°C για 3-4 μήνες.

Μετά από αυτό το χρονικό διάστημα τα δοχεία μεταφέρονταν από το χώρο του θαλάμου κατάψυξης στο χώρο του εργαστηρίου χωρίς να ανοιχτούν και παρέμεναν 1-2 ημέρες για να αποψυχθούν τα σπέρματα. Κατόπιν πραγματοποιούνταν πειράματα φύτευσης σύμφωνα με τις ιδανικές, για κάθε είδος, συνθήκες για τη διερεύνηση της βιωσιμότητας των σπερμάτων. Εάν τα σπέρματα διατηρούν τη βιωσιμότητά τους, χαρακτηρίζονται 'ορθόδοξα'. Για τον προσδιορισμό της συμπεριφοράς αποθήκευσης, εκτός από τον έλεγχο βιωσιμότητας, συγκρίνονται και οι καμπύλες φύτευσης πριν και μετά την αποθήκευση.

Πίνακας 1. Συλλογές σπερμάτων στα πλαίσια του Προγράμματος CRETAPLANT.

ΕΙΔΟΣ	Ημερομηνία συλλογής	Τοποθεσία
<i>Nepeta sphaciotica</i> P.H. Davis	05-10-04	Χανιά, Λευκά όρη, Σβουριχτή
<i>Nepeta sphaciotica</i> P.H. Davis	07-09-05	Χανιά, Λευκά όρη, Σβουριχτή
<i>Androcymbium rechingeri</i> Greuter	17-06-05	Χανιά, μικρο-απόθεμα Ελαφονήσι
<i>Bupleurum kakiskalae</i> Greuter	15-09-05	Χανιά, Βοτανικός Κήπος Ομαλού
<i>Nepeta sphaciotica</i> P.H. Davis	24-10-05	Χανιά, Βοτανικός Κήπος Ομαλού
<i>Bupleurum kakiskalae</i> Greuter	26-10-05	Χανιά, Λευκά όρη, Λινοσέλι
<i>Hypericum aciferum</i> (Greuter) Robson	18-01-06	Χανιά, μικρο-απόθεμα Φουρνωτής
<i>Androcymbium rechingeri</i> Greuter	18-05-06	Χανιά, Ήμερη Γραμβούσα
<i>Androcymbium rechingeri</i> Greuter	23-05-06	Χανιά, μικρο-απόθεμα Ελαφονήσι
<i>Androcymbium rechingeri</i> Greuter	23-05-06	Χανιά, Ελαφονήσι, Απέναντι παραλία
<i>Androcymbium rechingeri</i> Greuter	22-06-06	Χανιά, Φαλάσσαρνα
<i>Anthemis glaberrima</i> (Rech. Fil.) Greuter	08-07-06	Χανιά, Ήμερη Γραμβούσα
<i>Anthemis glaberrima</i> (Rech. Fil.) Greuter	08-07-06	Χανιά, Άγρια Γραμβούσα
<i>Cephalanthera cucullata</i> Boiss. & Heldr. Ex.Reichenb.fil.	09-08-06	Χανιά, μικρο-απόθεμα Κουστογέρακο
<i>Cephalanthera cucullata</i> Boiss. & Heldr. Ex.Reichenb.fil.	22-08-06	Ηράκλειο, περιοχή Ρούβα
<i>Bupleurum kakiskalae</i> Greuter	17-09-06	Χανιά, Βοτανικός Κήπος Ομαλού
<i>Alyssum fragillimum</i> (Bald.) Rech. Fil.	19-09-06	Χανιά, Λευκά όρη, Σβουριχτή
<i>Alyssum sphacioticum</i> Boiss. & Heldr.	19-09-06	Χανιά, Λευκά όρη, Σβουριχτή
<i>Nepeta sphaciotica</i> P.H. Davis	19-09-06	Χανιά, Λευκά όρη, Σβουριχτή
<i>Verbascum spinosum</i> L.	26-09-06	Χανιά, Λευκά όρη, Λινοσέλι

Πίνακας 1 (συνέχεια)

ΕΙΔΟΣ	Ημερομηνία συλλογής	Τοποθεσία
<i>Bupleurum kakiskalae</i> Greuter	26-09-06	Χανιά, Βοτανικός Κήπος Ομαλού
<i>Bupleurum kakiskalae</i> Greuter	16-10-06	Χανιά, Βοτανικός Κήπος Ομαλού
<i>Hypericum aciferum</i> (Greuter) Robson	22-12-06	Χανιά, μικρο-απόθεμα Φουρνωτής
<i>Hypericum aciferum</i> (Greuter) Robson	22-12-06	Χανιά, Τρυπητή
<i>Bellevalia brevipedicelata</i> Turrill	30-04-07	Χανιά, μικρο-απόθεμα Χρυσосκαλίτισσα
<i>Viola scorpiuroides</i> Coss.	06-05-07	Χανιά, μικρο-απόθεμα Χρυσосκαλίτισσα
<i>Androcymbium rechingeri</i> Greuter	30-05-07	Χανιά, μικρο-απόθεμα Ελαφονήσι
<i>Centaurea pumilio</i> L.	30-05-07	Χανιά, μικρο-απόθεμα Ελαφονήσι
<i>Silene succulenta</i> Forssk. subsp. <i>succulenta</i>	30-05-07	Χανιά, μικρο-απόθεμα Ελαφονήσι
<i>Cerastium scaposum</i> Boiss. & Heldr.	06-07-07	Χανιά, μικρο-απόθεμα Κουστογέρακο
<i>Cephalanthera cucullata</i> Boiss. & Heldr. ex.Reichenb.fil.	02-09-07	Χανιά, μικρο-απόθεμα Κουστογέρακο

2. Αποτελέσματα

2.1 *Androcymbium rechingeri* Greuter

1) Συλλογή

Η καταλληλότερη περίοδος για τη συλλογή σπερμάτων του *Androcymbium rechingeri* είναι κατά τους μήνες Μάιο έως Ιούνιο. Την περίοδο αυτή το υπέργειο τμήμα του φυτού είναι ξηρό και οι κάψες, που αποτελούν τη μονάδα διασποράς, συνήθως περικλείονται από τα ξηρά τμήματα του περιανθίου και των φύλλων και σπάνια εμφανίζονται απομονωμένες (Εικ. 1). Την περίοδο αυτή, οι κάψες παραμένουν κλειστές.



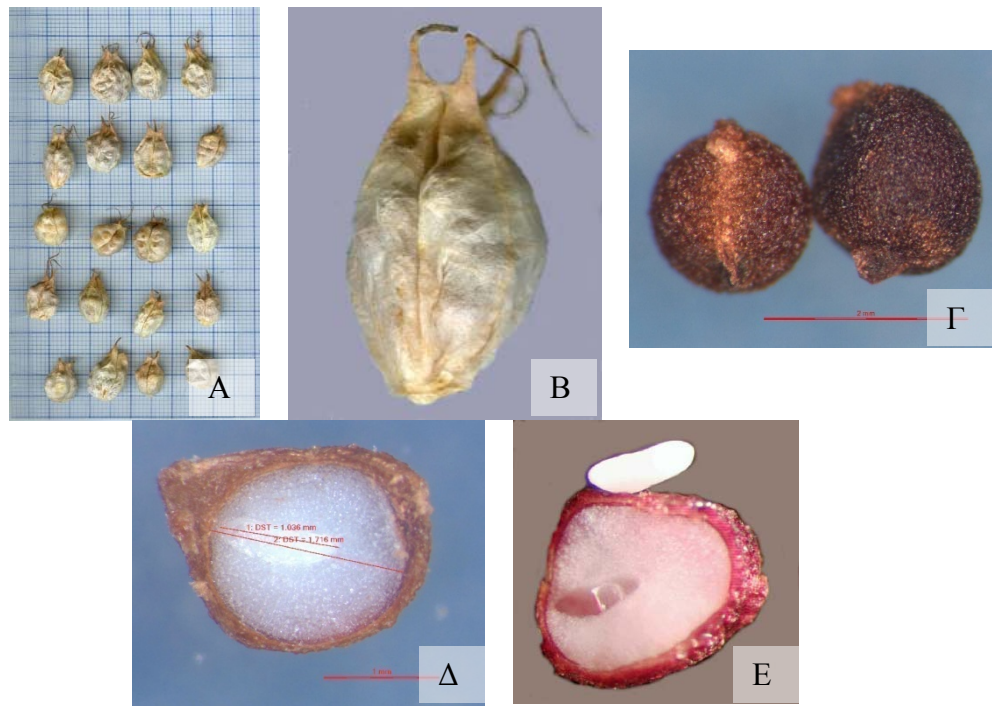
Εικόνα 1. Το *A. rechingeri* κατά την περίοδο συλλογής σπερμάτων. Διακρίνονται οι μονάδες διασποράς του φυτού.

Περίοδος ανθοφορίας – καρποφορίας

	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοεμ	Δεκ
Ανθ												
Καρπ												

2) Περιγραφή καρπού και σπέρματος

Καρπός: κάψα 6-12 mm, με σχήμα ανεστραμμένο απιοειδές χωρίς αδενώδη στίγματα, που σπανιότερα μπορεί να υπάρχουν στην κορυφή (Εικ. 2) Κάθε κάψα περιέχει ~30 σπέρματα. Σπέρματα: σχεδόν σφαιρικά, με ανάγλυφη επιφάνεια, μήκους 1,5-1,8(-2) mm. (Εικ. 2). **Βάρος σπέρματος: 1,9±0,06 mg.**

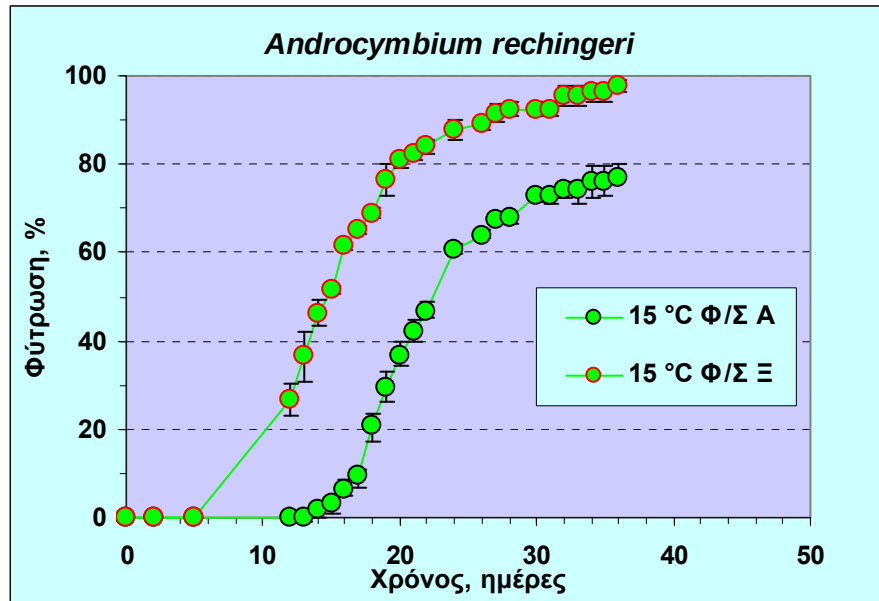


Εικόνα 2. Καρποί και σπέρματα του *A. rechingeri*: Καρποί-κάψες (Α, Β), σπέρματα (Γ), εγκάρσια τομή σπέρματος όπου διακρίνεται το έμβρυο (Δ, Ε).

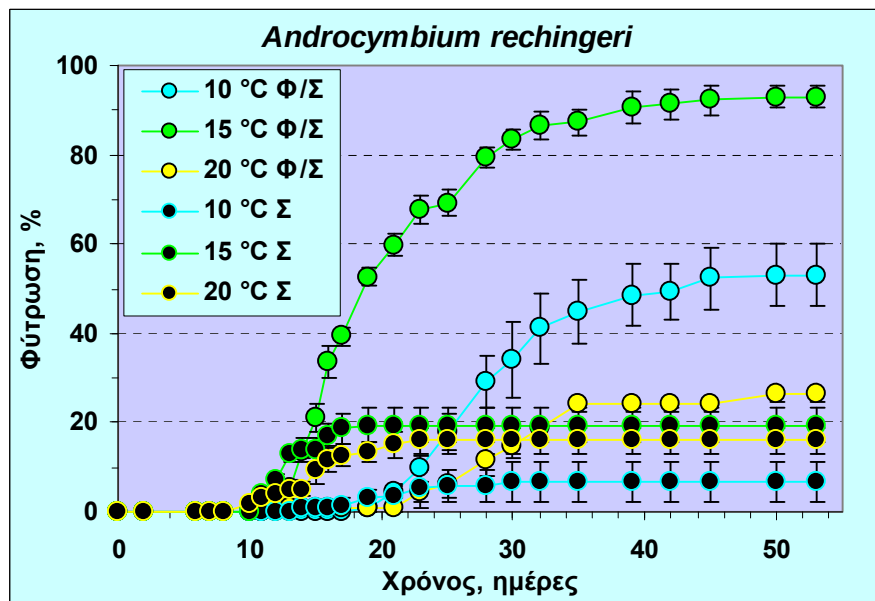
3) Εργαστηριακός έλεγχος της φύτευσης

Στα σπέρματα του *A. rechingeri* φαίνεται ότι το σπερματικό περίβλημα εμποδίζει και καθυστερεί την έξοδο του ριζιδίου, σε πειραματικές συνθήκες στο εργαστήριο. Τα τελικό ποσοστό και το τάχος φύτευσης καταγράφηκε μεγαλύτερο στα σπέρματα στα οποία προηγουμένως το σπερματικό περίβλημα είχε τραυματιστεί μηχανικά (τρίψιμο με γυαλόχαρτο) (Εικ. 3). Τα σπέρματα δεν παρουσιάζουν κάποιας μορφής μορφολογικό λήθαργο (μικρό, υπανάπτυκτο έμβρυο). Η αναλογία μήκος εμβρύου/μήκος σπέρματος είναι ~ 0,5 (Εικ. 2).

Τα σπέρματα του είδους *Androcymbium rechingeri* φυτρώνουν σε χαμηλές θερμοκρασίες (10-15 °C). Το τάχος της φύτευσης είναι μεγαλύτερο στους 15 °C. Στο απόλυτο σκοτάδι η φύτευση αναστέλλεται και το ποσοστό της τελικής φύτευσης είναι μικρότερο του 20% (Εικ. 4).



Εικόνα 3. Χρονική πορεία της φύτρωσης των σπερμάτων του *Androcymbium rechingeri* στους 15 °C, σε εναλλασσόμενες συνθήκες φωτισμού (λευκό φως/σκοτάδι, Φ/Σ, 12h/12h). Ξ: Σπέρματα που είχαν προηγουμένως υποστεί τραυματισμό του περιβλήματος, Α: ακατέργαστα (ακέραια) σπέρματα. Οι κατακόρυφες γραμμές αντιστοιχούν στο $\pm$ τυπικό σφάλμα.

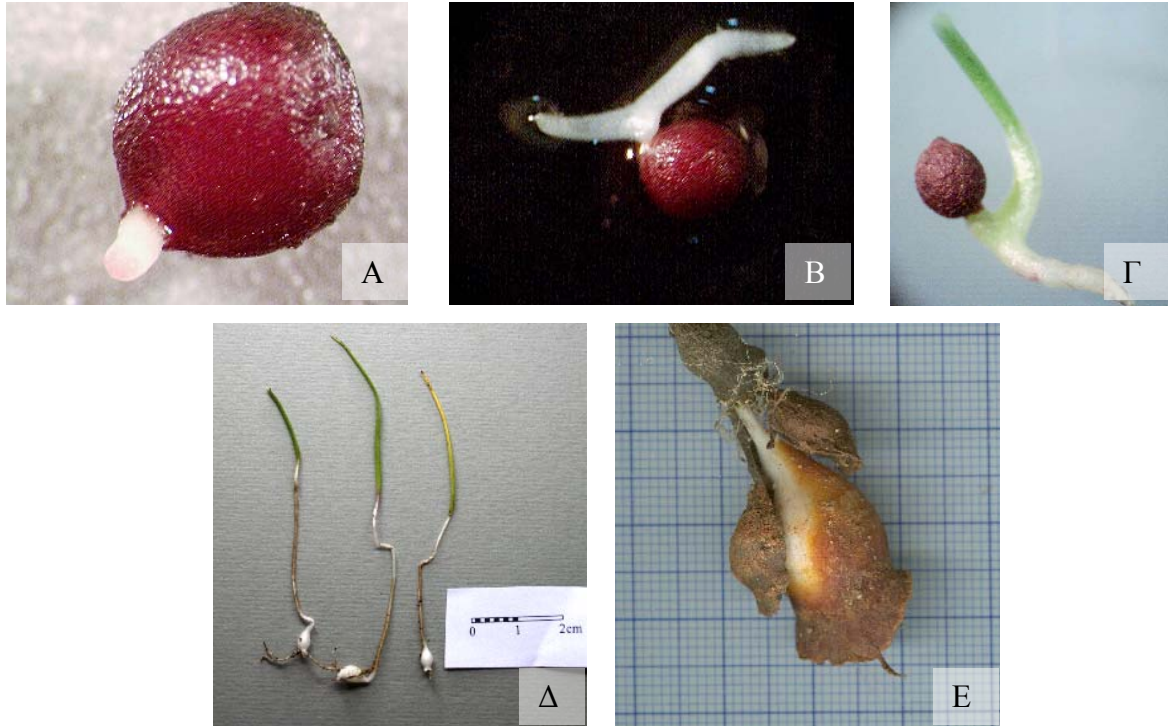


Εικόνα 4. Χρονική πορεία της φύτρωσης των σπερμάτων του *Androcymbium rechingeri* στους 10, 15 και 20 °C, σε συνεχή σκοτάδι (Σ) και σε εναλλασσόμενες συνθήκες λευκό φως/σκοτάδι (Φ/Σ 12h/12h). Οι κατακόρυφες γραμμές αντιστοιχούν στο $\pm$ τυπικό σφάλμα.

4) Ανάπτυξη αρτιβλάστων

Στην Εικόνα 5 παρουσιάζονται τα διάφορα στάδια ανάπτυξης των αρτιβλάστων αμέσως μετά τη φύτρωση. Από τις πειραματικές συνθήκες φύτρωσης συμπεραίνουμε ότι η φύτρωση στο πεδίο λαμβάνει χώρα το φθινόπωρο ή το χειμώνα, αμέσως μετά τη διασπορά. Για δύο τουλάχιστον έτη, από τη φύτρωση και

μέχρι την ανάπτυξη του βολβού, τα φυτά βρίσκονται σε μη αναπαραγωγική φάση, δηλαδή δεν ανθοφορούν. Στα πλαίσια του παρόντος Προγράμματος, φυτά που καλλιεργήθηκαν στο Βοτανικό Κήπο του ΜΑΙΧ, για δύο τουλάχιστον έτη δεν ανθοφόρησαν.



Εικόνα 5. Ανάπτυξη αρτιβλάστων του *Androcymbium rechingeri*: αρχικά στάδια φύτευσης (Α, Β, Γ), αρτίβλαστα 4 μήνες μετά τη φύτευση (Δ) και ώριμος βολβός (Ε).

2.2 *Anthemis glaberrima* (Rech. fil.) Greuter

1) Συλλογή

Τα σπέρματα της *Anthemis glaberrima* ωριμάζουν Ιούνιο με Ιούλιο (Εικ. 6). Η ωρίμανση των σπερμάτων είναι σταδιακή, τόσο στις ταξικαρπίες σε διαφορετικά μέρη του φυτού αλλά και μέσα στην ίδια ταξικαρπία. Οι «υπερώριμες» ταξικαρπίες έχουν ήδη χάσει ένα μεγάλο μέρος των σπερμάτων, ενώ οι «ανώριμες» έχουν ελάχιστα ώριμα σπέρματα. Μια καλή μέθοδος είναι η προσεκτική συλλογή φαινομενικά ώριμων ταξικαρπιών και η παραμονή τους για κάποιο διάστημα σε συνθήκες δωματίου ώστε να ωριμάσουν περαιτέρω, πριν οποιοδήποτε άλλο χειρισμό.

Περίοδος ανθοφορίας – καρποφορίας

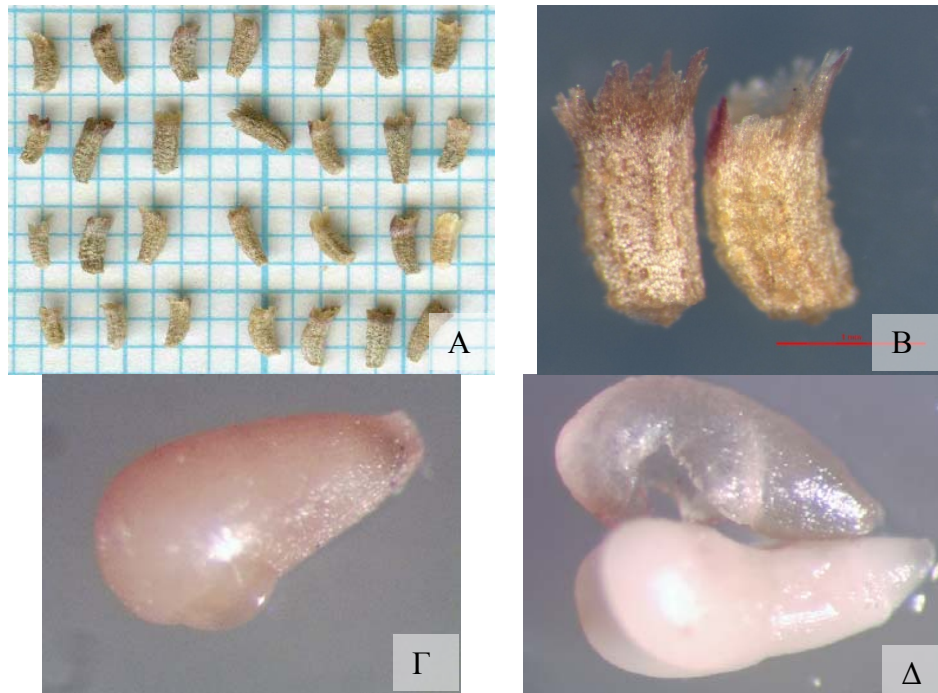
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοεμ	Δεκ
Ανθ												
Καρπ												



Εικόνα 6. Η *Anthemis glaberrima* κατά την περίοδο της καρποφορίας.

2) Περιγραφή καρπού και σπέρματος

Καρποί: αχαίνια 1-1.25 mm (χωρίς τη στεφάνη - κορώνα), με αυλάκια (ή ελαφρώς αυλακωτά), κυλινδρικά-αντικωνικά, κορώνα έως 0.5 mm η οποία είναι κοντύτερη ή σχεδόν εκλείπει στην μία πλευρά, η οποία εύκολα χαράζει-σχίζεται, υαλώδης (Εικ. 7). Σπέρμα: με τοιχώματα που συμφύονται με τα τοιχώματα του περικαρπίου. Έμβρυο με καλά ανεπτυγμένες κοτυληδόνες, σπαθιδοειδές, δεν παρατηρείται ενδοσπέρμιο (Εικ. 7). **Βάρος καρπού: 0,53 ±0,01 mg.**

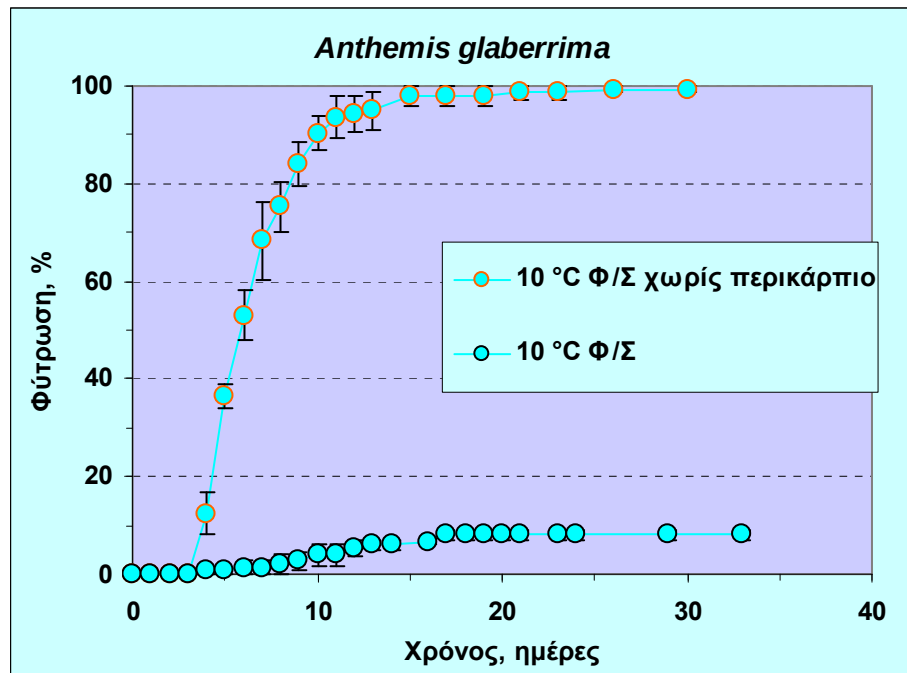


Εικόνα 7. Μονόσπερμοι καρποί (αχαίνια) της *Anthemis glaberrima* (Α, Β), έμβρυο που καλύπτεται από τμήμα του περικαρπίου (Γ, Δ).

3) Εργαστηριακός έλεγχος της φύτρωσης

Στα πειράματα που έγιναν στο εργαστήριο για τη μελέτη της φύτρωσης των σπερμάτων της *Anthemis glaberrima*, χρησιμοποιήθηκε κατά αρχάς η μονάδα διασποράς που είναι ο καρπός (αχαίνιο). Διαπιστώθηκε ότι σε όλες τις θερμοκρασίες και συνθήκες φωτισμού που μελετήθηκαν, τα τελικά ποσοστά φύτρωσης ήταν πολύ μικρά, κάτω από 10%.

Ο παράγοντας που εμποδίζει την φύτρωση πιθανόν εντοπίζεται στο περικάρπιο, διότι μετά την απομάκρυνσή του τα σπέρματα δεν παρουσιάζουν κάποιο είδους λήθαργου. Διερευνήθηκε η πιθανότητα ο παράγοντας που αναστέλλει τη φύτρωση να εντοπίζεται στο αιθέριο έλαιο που βρίσκεται άφθονο στους αδένες του περικαρπίου (αυτοπάθεια). Τα αχαίνια ξεπλύθηκαν με κρύο ή και χλιαρό νερό για την απομάκρυνση των δευτερογενών μεταβολιτών αλλά και αυτός ο χειρισμός δεν είχε κανένα αποτέλεσμα στη φύτρωση των σπερμάτων.

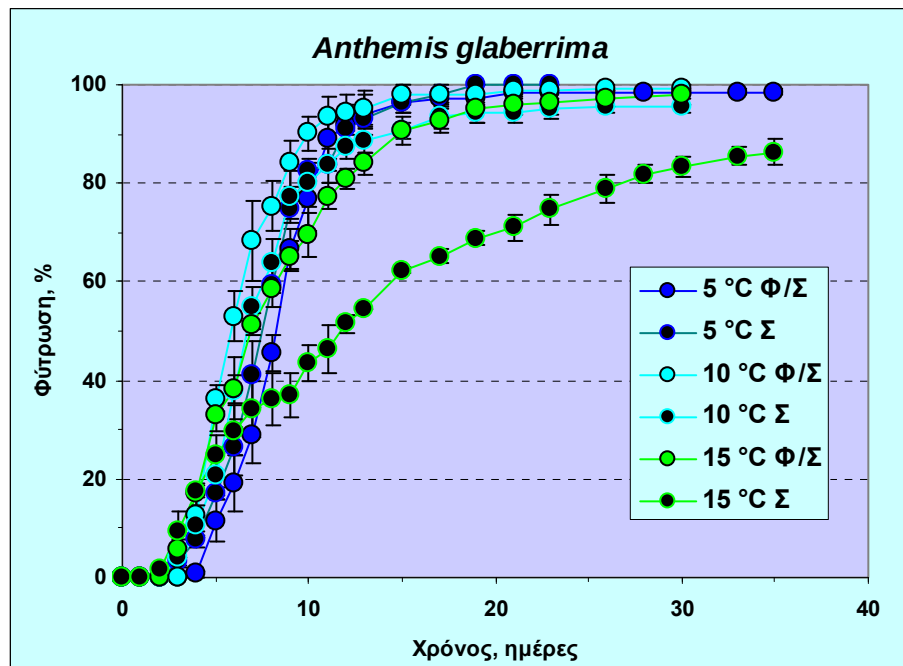


Εικόνα 8. Σύγκριση της χρονικής πορείας της φύτευσης ακέραιων σπερμάτων και σπερμάτων μετά την απομάκρυνση του περικαρπίου (χωρίς περικάρπιο) της *Anthemis glaberrima* στους 10 °C, σε εναλλασσόμενες συνθήκες λευκό φως/σκοτάδι (Φ/Σ) (12h/12h). Οι κατακόρυφες γραμμές αντιστοιχούν στο $\pm$ τυπικό σφάλμα.

Για την πειραματική μελέτη της φύτευσης των σπερμάτων της *A. glaberrima*, τμήμα του περικαρπίου απομακρύνθηκε με μηχανικό μέσο. Τα αχάινια πιέστηκαν σε μεταλλικό πλέγμα ελαφρά με ένα κομμάτι καουτσούκ. Με την πίεση, τα αχάινια ανοίγουν κατά μήκος, χωρίς να συνθλίβονται, και έτσι απελευθερώνεται το εσωτερικό, που είναι το έμβρυο καλυπτόμενο από μία λεπτή μεμβράνη η οποία αποτελεί τμήμα του περικαρπίου. Η παραπάνω μέθοδος, όταν γίνεται με προσοχή, είναι γρήγορη και εύκολη και δεν καταστρέφεται το έμβρυο. Μόνο ένα πολύ μικρό ποσοστό των σπερμάτων καταστρέφονται, κυρίως διότι η εύθραυστη μεμβράνη που τα περιβάλλει διαρρηγνύεται.

Διερευνήθηκε η επίδραση τριών σταθερών θερμοκρασιών (5, 10 και 15 °C) σε σπέρματα από τα οποία είχε αφαιρεθεί το περικάρπιο. Τα τελικά ποσοστά φύτευσης είναι υψηλά, πάνω από 96%, στις τρεις θερμοκρασίες που εξετάστηκαν (Εικ. 9). Η φύτευση ξεκίνησε την τρίτη ημέρα μετά τη διάβρεξη και ολοκληρώθηκε τη δεκάτη ενάτη με εικοστή ημέρα (Εικ. 9). Σε προ-πειράματα που έγιναν στους 20 °C παρατηρήθηκε καθυστέρηση της φύτευσης και επιπλέον, τα σπέρματα προσβλήθηκαν από μύκητες.

Το λευκό φως δεν φαίνεται να επηρεάζει σημαντικά τη φύτευση της *Anthemis glaberrima* στις χαμηλές θερμοκρασίες 5 και 10 °C, ενώ παρατηρείται προώθηση της φύτευσης στους 15 °C (Εικ. 9).



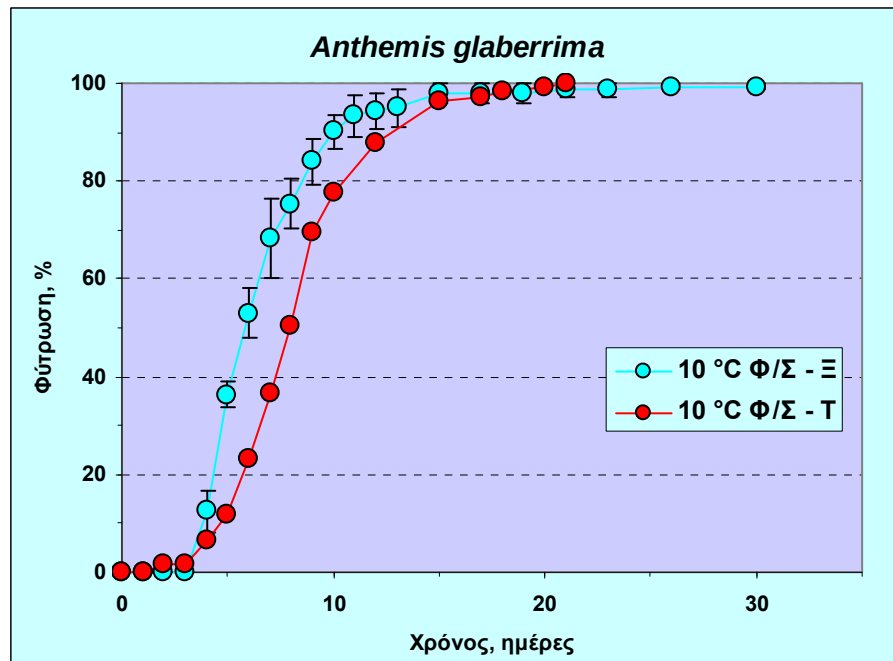
Εικόνα 9. Χρονική πορεία της φύτευσης των σπερμάτων της *Anthemis glaberrima* στους 5, 10 και 15 °C, σε συνεχές σκοτάδι (Σ) και σε εναλλασσόμενες συνθήκες λευκό φως/σκοτάδι (Φ/Σ) (12h/12h). Οι κατακόρυφες γραμμές αντιστοιχούν στο $\pm$ τυπικό σφάλμα.

4) Συμπεριφορά αποθήκευσης

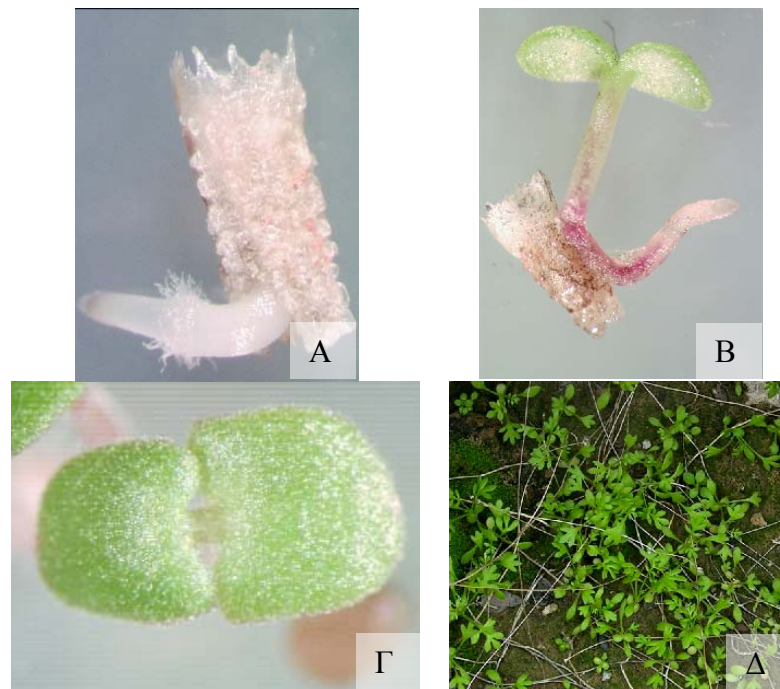
Τα σπέρματα διατήρησαν την βιωσιμότητά τους μετά την αποθήκευση στους -20 °C (Εικ. 10). Πρέπει να σημειωθεί ότι αποθηκεύτηκαν καρποί (αχαίνια) και κατόπιν για να μελετηθεί η βιωσιμότητά τους (πειράματα φύτευσης) απομακρύνθηκε το περικάρπιο. Τα σπέρματα χαρακτηρίζονται από ορθόδοξη συμπεριφορά αποθήκευσης.

5) Ανάπτυξη αρτίβλαστων

Τα αρτίβλαστα αναπτύσσονται σχετικά γρήγορα κατά το μήνα Νοέμβριο στο φυσικό τους περιβάλλον ώστε τα φυτά να έχουν τη δυνατότητα να εγκατασταθούν και να ανθίσουν την άνοιξη. Στο Βοτανικό Κήπο του ΜΑΙΧ τα αρτίβλαστα που παράχθηκαν στο εργαστήριο (Εικ. 11) αναπτύχθηκαν φυσιολογικά. Παρατηρήθηκε αναγέννηση του πληθυσμού στο Βοτανικό Κήπο από σπέρματα του προηγούμενου έτους.



Εικόνα 10. Χρονική πορεία της φύτευσης των σπερμάτων της *Anthemis glaberrima* στους 10 °C, σε εναλλασσόμενες συνθήκες λευκό φως/σκοτάδι (Φ/Σ), 12h/12h. Ξ: Σπέρματα που παρέμειναν στο ξηραντήριο περισσότερο από 4 μήνες, Τ: Σπέρματα που αποθηκεύτηκαν στην Τράπεζα (-20 °C) περισσότερο από 3 μήνες. Οι κατακόρυφες γραμμές αντιστοιχούν στο $\pm$ τυπικό σφάλμα.



Εικόνα 11. Ανάπτυξη αρτιβλάστων της *Anthemis glaberrima*: αρχικά στάδια φύτευσης (Α, Β, Γ), νεαρά φυτά ένα μήνα περίπου μετά τη φύτευση (Δ).

2.3 *Bupleurum kakiskalae* Greuter

1) Συλλογή

Η κατάλληλη περίοδος για τη συλλογή ώριμων σπερμάτων του *B. kakiskalae* είναι τέλος Οκτωβρίου με αρχές Νοεμβρίου.

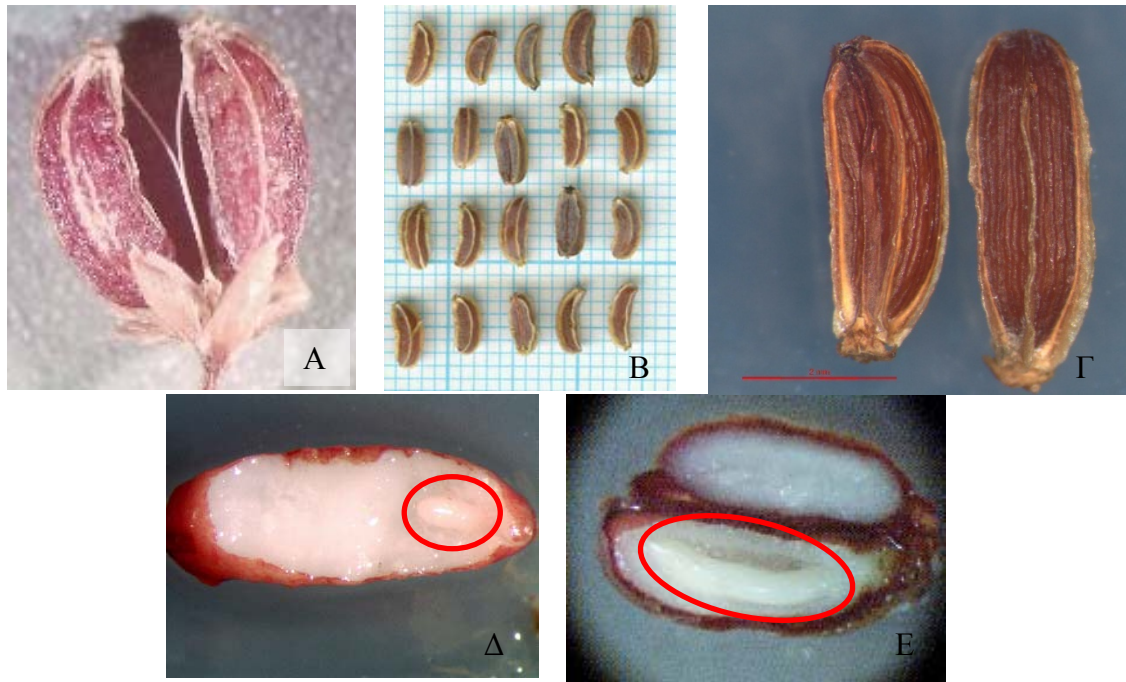
Παλαιότερες ‘σπορομερίδες’ (έτη συλλογής 2000 και 2001) που ήταν αποθηκευμένες στην Τράπεζα Σπερμάτων του ΜΑΙΧ, βρέθηκε ότι είχαν προσβληθεί από έντομα. Τα σπέρματα φαίνονταν εξωτερικά ακέραια αλλά εσωτερικά είχαν αναπτυχθεί προνύμφες εντόμου. Τα έντομα δεν αναπτύχθηκαν κατά την παραμονή των σπερμάτων στο εργαστήριο επειδή οι συνθήκες δεν ήταν ευνοϊκές (χαμηλή θερμοκρασία) αλλά η προσβολή είχε γίνει ήδη στο φυσικό πληθυσμό πριν από τη συλλογή. Είναι απαραίτητο επομένως οι συλλογές να αποθηκεύονται το γρηγορότερο δυνατό στην Τράπεζα Σπερμάτων ώστε να αποφεύγεται οποιαδήποτε προσβολή των υγιών σπερμάτων από τυχόν προσβεβλημένα σπέρματα.

Περίοδος άνθισης – καρποφορίας

	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοεμ	Δεκ
Ανθ												
Καρπ												

2) Περιγραφή καρπού και σπέρματος

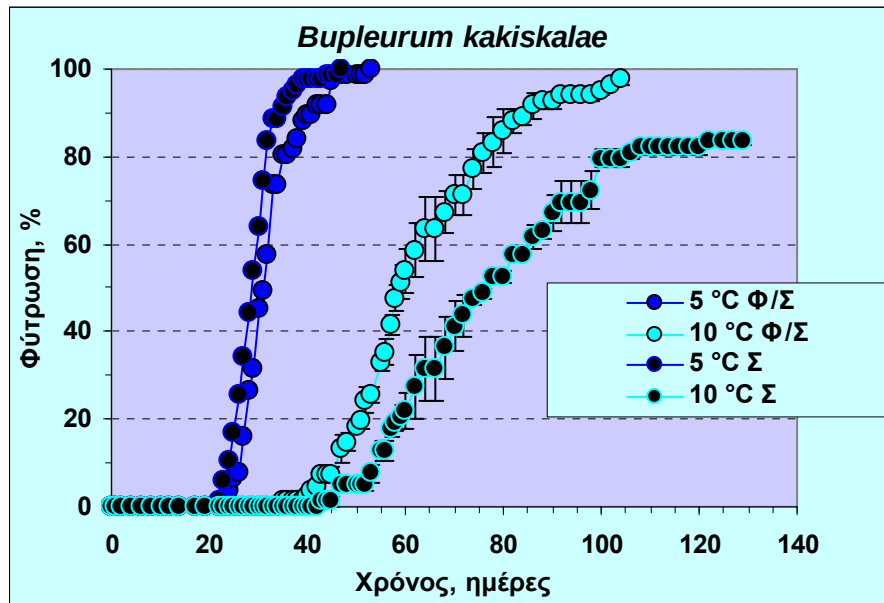
Οι καρποί είναι ξηρά σχιζοκάρπια τα οποία διαχωρίζονται όταν ωριμάσουν κατά μήκος της επιφανείας του διαφράγματος σε δύο μονόσπερμους ανεξάρτητους καρπούς ή μερικάρπια. Τα μερικάρπια, που είναι και η μονάδα διασποράς του φυτού, είναι ελλειπτικά επιμήκη, (3) 4 – 5 (6) mm, επίπεδα ή κοίλα στην εσωτερική πλευρά. Το ενδοσπέρμιο είναι ελαιώδες και το έμβρυο που έχει σχήμα γραμμικό δεν είναι καλά ανεπτυγμένο. (Εικ. 12). **Βάρος σπέρματος: $5,8 \pm 0,25$ mg.**



Εικόνα 12. Σχιζοκάρπιο και καρποί του *Bupleurum kakiskalae*: Σχιζοκάρπιο (Α), μέγεθος μερικοκαρπίων (σπερμάτων) (Β, Γ), εγκάρσια τομή σπέρματος μία μέρα μετά τη διάβρεξη (Δ), εγκάρσια τομή σπέρματος 25 ημέρες μετά τη διάβρεξη (Ε). Με τον κόκκινο κύκλο υποδεικνύεται το έμβρυο.

3) Εργαστηριακός έλεγχος της φύτευσης

Τα σπέρματα του *Bupleurum kakiskalae* φυτρώνουν σε χαμηλές θερμοκρασίες 5 και 10 °C (Εικ. 13), ενώ η φύτευση αναστέλλεται στους 15 και 20 °C. Η φύτευση στους 5 °C ξεκινά 20 περίπου ημέρες μετά τη διάβρεξη των σπερμάτων και ολοκληρώνεται σε 40 περίπου ημέρες ενώ στους 10 °C η φύτευση καθυστερεί και ολοκληρώνεται μετά από 3 μήνες με την προώθηση του λευκού φωτός ενώ καθυστερεί περισσότερο σε συνεχές σκοτάδι. Το έμβρυο είναι μικρό και υπανάπτυκτο (Εικ. 12) οπότε απαιτείται η ανάπτυξη του εμβρύου πριν τη φύτευση. Η αναλογία μήκους εμβρύου/μήκος σπέρματος είναι αρχικά περίπου 0,3 για να φτάσει λίγο πριν τη φύτευση στο 0,8 (Εικ. 12). Στο φυσικό πληθυσμό οι καιρικές συνθήκες ευνοούν την ανάπτυξη του εμβρύου τέλη Οκτωβρίου με αρχές Νοεμβρίου, αμέσως μετά τη διασπορά. Την περίοδο αυτή το υγρό υπόστρωμα και οι σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες είναι κατάλληλες για την ανάπτυξή του. Περίπου το 20% των σπερμάτων (120) τα οποία συλλέχτηκαν από το έδαφος την 1^η Δεκεμβρίου (20-30 μέρες μετά τη διασπορά των σπερμάτων) είχαν ήδη φυτρώσει και η φύτευση των υπολοίπων σπερμάτων συνεχίστηκε αμέσως στο εργαστήριο αφού τοποθετήθηκαν σε θαλάμους ανάπτυξης με σταθερή θερμοκρασία 5 και 10 °C.



Εικόνα 13. Χρονική πορεία της φύτευσης των σπερμάτων του *Bupleurum kakiskalae* στους 5 και 10 °C, σε συνεχές σκοτάδι (Σ) και σε εναλλασσόμενες συνθήκες λευκό φως/σκοτάδι (Φ/Σ), 12h/12h. Οι κατακόρυφες γραμμές αντιστοιχούν στο $\pm$ τυπικό σφάλμα.

4) Συμπεριφορά αποθήκευσης

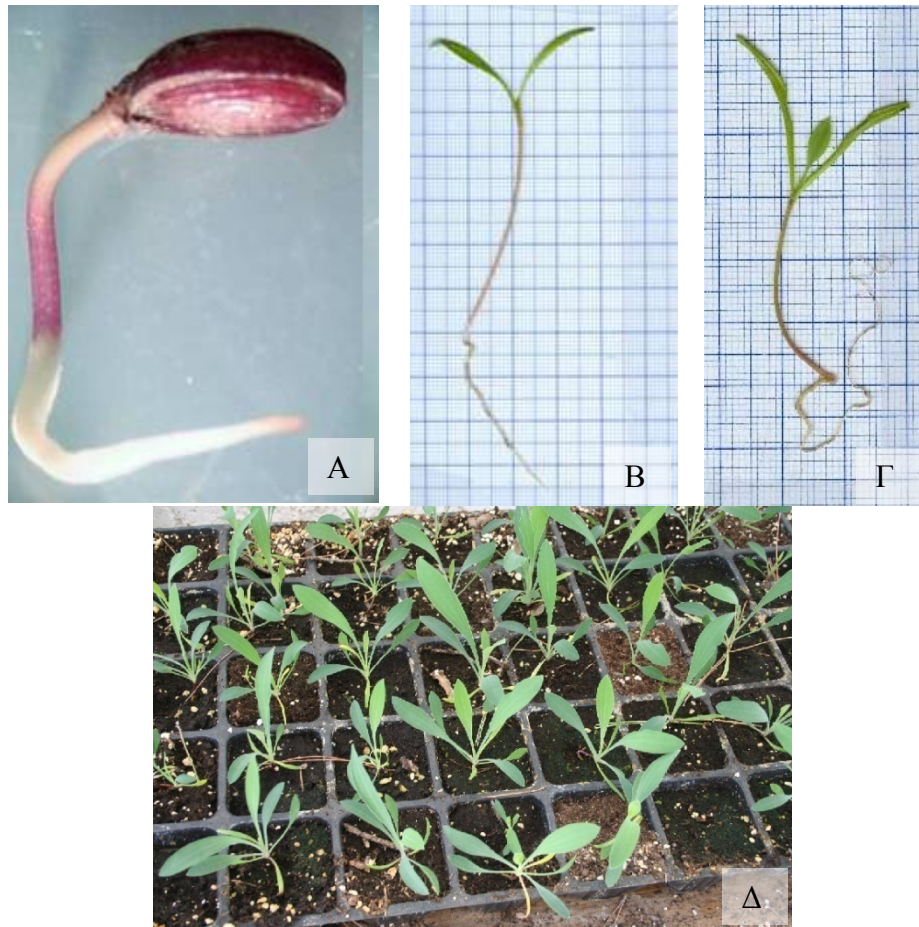
Τα σπέρματα παρουσιάζουν ορθόδοξη συμπεριφορά αποθήκευσης και διατηρούν τη βιωσιμότητά τους στις συνθήκες της Τράπεζας Σπερμάτων του MAIX.

5) Ανάπτυξη αρτιβλάστων

Η ανάπτυξη του ριζιδίου γίνεται πολύ γρήγορα και μετά από περίπου 15 ημέρες φτάνει σε μήκος τα 9 cm (Εικ. 14). Αυτό πιθανόν είναι μία προσαρμογή του φυτού για την εγκατάσταση των αρτιβλάστων στις δύσκολες περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή (εύκολα διασπώμενα ασβεστολιθικά βράχια και κοιλότητες με μεγάλη ποσότητα νεκρού φυτικού υλικού (φύλλα, κλαδιά, κλπ)).

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, το φυτό είναι μονοκαρπικό, δηλαδή ανθίζει μία φορά στο τέλος της ζωής του, και η άνθιση λαμβάνει χώρα έως και 12 έτη μετά τη φύτευση. Φυτά που καλλιεργήθηκαν στον Βοτανικό Κήπο της Διεύθυνσης Δασών Χανίων άνθισαν σχεδόν όλα (15 φυτά) κατά το τρίτο έτος της ζωής τους και συνεπώς φαίνεται ότι οι περιβαλλοντικοί παράγοντες είναι εκείνοι που κυρίως καθορίζουν το κύκλο ζωής του φυτού.

Τα αρτίβλαστα στο Βοτανικό Κήπο του MAIX δεν άνθισαν ποτέ και το φυτό δεν φαίνεται να αντέχει σε χαμηλό υψόμετρο. Πολλά φυτά δεν επιβίωσαν αφού προσβλήθηκαν πιθανόν από μύκητες.



Εικόνα 14. Η ανάπτυξη του ριζιδίου (Α) και του αρτιβλάστου 15 ημέρες (Β) και 25 ημέρες μετά τη φύτευση (Γ) και νεαρά φυτά του *Bupleurum kakiskalae* μετά από περίπου 3 - 4 μήνες (Δ).

Αντίθετα, τα 75 φυτά που παραδόθηκαν συνολικά από το φυτώριο του ΜΑΙΧ στη Διεύθυνση Δασών Χανίων, στα πλαίσια του Προγράμματος, καλλιεργούνται στους δύο αλπικούς Βοτανικούς Κήπους με επιτυχία.

2.4 *Cephalanthera cucullata* Boiss. & Heldr. ex.Reichenb. fil.

1) Συλλογή

Τα σπέρματα της *Cephalanthera cucullata* ωριμάζουν το μήνα Αύγουστο που είναι και η καλύτερη περίοδος για τη συλλογή τους. Αν οι κάψες είναι κλειστές, είναι προτιμότερο να μην ανοιχθούν για να αποφευχθεί μόλυνση των σπερμάτων από μικρόβια που θα αναπτυχθούν αργότερα στο θρεπτικό υπόστρωμα.

Περίοδος άνθισης – καρποφορίας

	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοεμ	Δεκ
Ανθ												
Καρπ												

2) Περιγραφή καρπού

Κάψα μήκους 1.5 - 2 cm και πλάτους περίπου 0.7 - 1 cm η οποία διανοίγεται από 3 κατά μήκος ραφές. Σπέρματα πολυάριθμα, πολύ μικρά με λεπτό περικάρπιο και ατελές αδιαφοροποίητο έμβρυο, χωρίς ενδοσπέρμιο (Εικ. 15, 16).



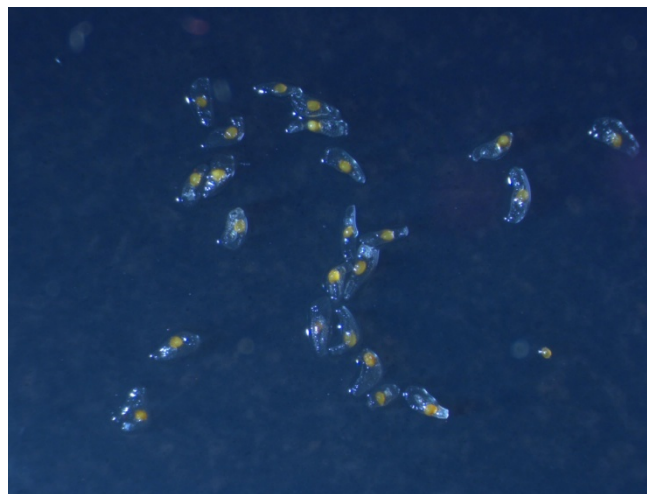
Εικόνα 15. Καρποί και σπέρματα της *Cephalanthera cucullata*: ταξικαρπία (Α) καρποί-κάψες (Β) και σπέρματα (Γ).

3) Εργαστηριακός έλεγχος της φύτευσης

Η φύτευση και η ανάπτυξη των σπερμάτων των ορχεοειδών συνδέεται άμεσα με τη παρουσία ορισμένων μυκήτων με τους οποίους σχηματίζουν χαρακτηριστικές συμβιωτικές ενώσεις, τις ενδοτροφικές μυκορριζες. Τα σπέρματά τους δεν έχουν σχεδόν καθόλου αποθησαυριστικές ουσίες και το έμβρυο τους είναι ατελές και αδιαφοροποίητο, γι' αυτό και δεν φυτρώνουν αν στο υπόστρωμα που βρίσκονται δεν υπάρχουν υφές του συμβιωτικού τους μυκορριζικού μύκητα. Για τους λόγους αυτούς παρά το τεράστιο αριθμό σπερμάτων που παράγονται, ελάχιστα τελικά φυτρώνουν στη φύση.

Για τη φύτευση των σπερμάτων των ορχεοειδών στο εργαστήριο, χρησιμοποιούνται διάφορα υποστρώματα τα οποία περιέχουν θρεπτικές ουσίες που υποβοηθούν την ανάπτυξη των σπερμάτων. Τα εμπορικά σκευάσματα είναι αποτελεσματικά αλλά μόνο για ορισμένα είδη. Απαιτείται λοιπόν η χρήση διάφορων σκευασμάτων μέχρις ότου επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Στα πλαίσια του παρόντος προγράμματος, χρησιμοποιήθηκε ως υπόστρωμα PHYTAMAX Orchid medium της SIGMA με ξυλάνθρακα και σκόνη μπανάνας (charcoal and banana powder). Η προετοιμασία των δειγμάτων έγινε σύμφωνα με τις διεθνείς υποδείξεις για την φύτευση ορχεοειδών. Τα δείγματα τοποθετήθηκαν σε δύο θαλάμους με σταθερή θερμοκρασία, 15 και 20°C αντίστοιχα και σε δύο συνθήκες φωτισμού (απόλυτο σκοτάδι και εναλλασσόμενες συνθήκες λευκό φως/σκοτάδι 12h/12h). Τα σπέρματα παρέμειναν ζωντανά για 6 περίπου μήνες αλλά δεν φύτευσαν (Εικ. 16). Οι προσπάθειες συνεχίζονται με διαφορετικό υπόστρωμα.



Εικόνα 16. Σπέρματα σε θρεπτικό υπόστρωμα.



Το φυτό δεν καλλιεργείται στους Βοτανικούς Κήπους διότι θεωρήθηκε ότι οποιαδήποτε προσπάθεια εκρίζωσης και μεταφοράς των φυτών θα ήταν επισφαλής και επιπλέον πιθανόν να επηρέαζε αρνητικά τους φυσικούς πληθυσμούς του φυτού.

4) Συμπεριφορά αποθήκευσης

Είναι γνωστό ότι τα ευαίσθητα σπέρματα των ορχεοειδών δεν διατηρούν για μεγάλο χρονικό διάστημα τη βιωσιμότητά τους όπως άλλα είδη με ορθόδοξη συμπεριφορά αποθήκευσης.

2.5 *Hypericum aciferum* (Greuter) N.K.B. Robson

1) Συλλογή

Το φυτό αυτό έχει παρατεταμένη περίοδο άνθισης, από Ιούνιο έως Νοέμβριο. Ένας μεγάλος αριθμός ανθέων αποβάλλονται κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Η καταλληλότερη περίοδος για τη συλλογή σπερμάτων είναι το μήνα Δεκέμβριο.

Περίπου 17% των σπερμάτων των σπορομερίδων ήταν άγονα (κενά).

Περίοδος άνθισης – καρποφορίας

	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοεμ	Δεκ
Ανθ												
Καρπ												

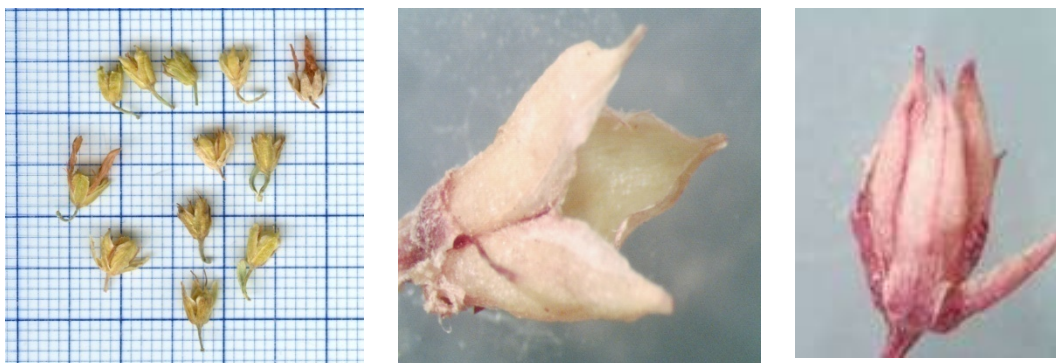
2) Περιγραφή καρπού και σπέρματος

Ο καρπός είναι τρίχωρη κάψα, 4-5 x 2-3 mm (δεν περιλαμβάνονται οι στύλοι) επιμήκης – λογχοειδής σε πλάγια όψη, σχεδόν ίση με τον κάλυκα. Οι ώριμες κάψες ανοίγουν κατά μήκος όταν βρίσκονται σε ξηρό περιβάλλον και ξανακλείνουν όταν βρεθούν σε υγρό περιβάλλον (φαινόμενο ξηροχασίας) (Εικ. 17).

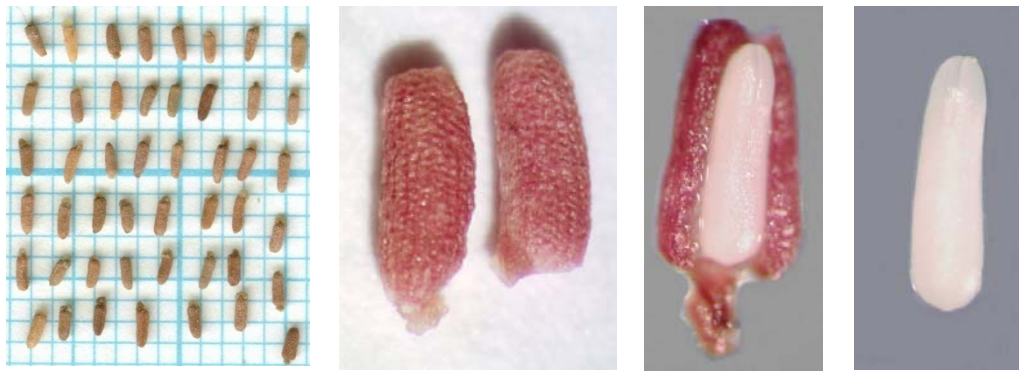
Τα σπέρματα είναι επιμήκη, μήκους 1,5-1,7 mm, υποκυλινδρικά, ελαφρώς κυρτά και φέρουν σαρκώδες φυμάτιο, το γνωστό ελαιόσωμα (Εικ. 18).

Το έμβρυο είναι γραμμικό και καταλαμβάνει το εσωτερικό του σπέρματος. Ενδοσπέρμιο δεν υπάρχει, χαρακτηριστικό γνώρισμα των σπερμάτων της οικογένειας Guttiferae (Εικ. 18).

Μέσο βάρος σπέρματος: 0.33 ± 0.03 mg.



Εικόνα 17. Ο καρπός-κάψα του *Hypericum aciferum*.



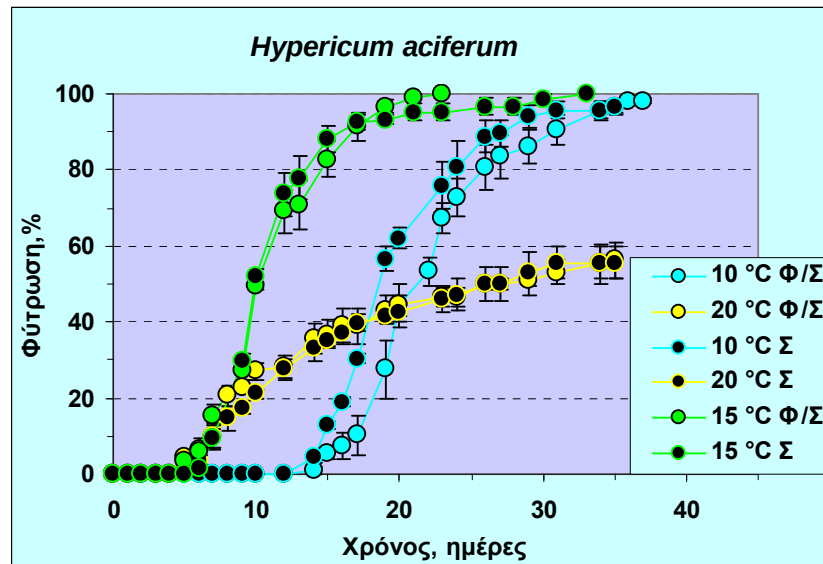
Εικόνα 18. Σπέρματα του *Hypericum aciferum*, δεξιά διακρίνεται το έμβρυο σε σπέρμα που έχει διαβραχεί.

3) Εργαστηριακός έλεγχος της φύτευσης

Διερευνήθηκε η επίδραση τριών σταθερών θερμοκρασιών (10, 15, 20 °C) στη φύτευση των σπερμάτων του *H. aciferum*. Η ιδανικότερη θερμοκρασία ήταν οι 15 °C και η φύτευση δεν φαίνεται να επηρεάζεται από το φως (Εικ. 19). Τα σπέρματα δεν παρουσιάζουν καμίας μορφής λήθαργο.

Τα τελικά ποσοστά φύτευσης σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες (10 και 15 °C) είναι υψηλά (100%), ενώ στις υψηλές θερμοκρασίες (20 °C) η φύτευση αναστέλλεται, με τελικό ποσοστό φύτευσης 60% μετά από 35 ημέρες διάβρεξης. Το μεγαλύτερο τάχος φύτευσης παρατηρήθηκε στους 15 °C, η οποία είναι και η ευνοϊκότερη θερμοκρασία για την φύτευση των σπερμάτων του είδους. Η φύτευση στους 15 °C ξεκίνησε την 5^η ημέρα μετά τη διάβρεξη και ολοκληρώθηκε μετά από περίπου 23 ημέρες. Στις χαμηλές θερμοκρασίες (10 °C) παρατηρήθηκε καθυστέρηση στην έναρξη της φύτευσης, έναρξη που καταγράφεται την 14^η ημέρα μετά τη διάβρεξη (Εικ. 19).

Το λευκό φως δεν επηρεάζει τη φύτευση του *H. aciferum* και ανεξάρτητα από τις θερμοκρασιακές συνθήκες, η χρονική πορεία καθώς και τα τελικά ποσοστά φύτευσης δεν παρουσιάζουν διαφορές, είτε τα σπέρματα βρίσκονται σε εναλλασσόμενες συνθήκες λευκό φως/σκοτάδι (Φ/Σ) (12h/12h), είτε σε συνεχές σκοτάδι (Σ) (Εικ. 19).



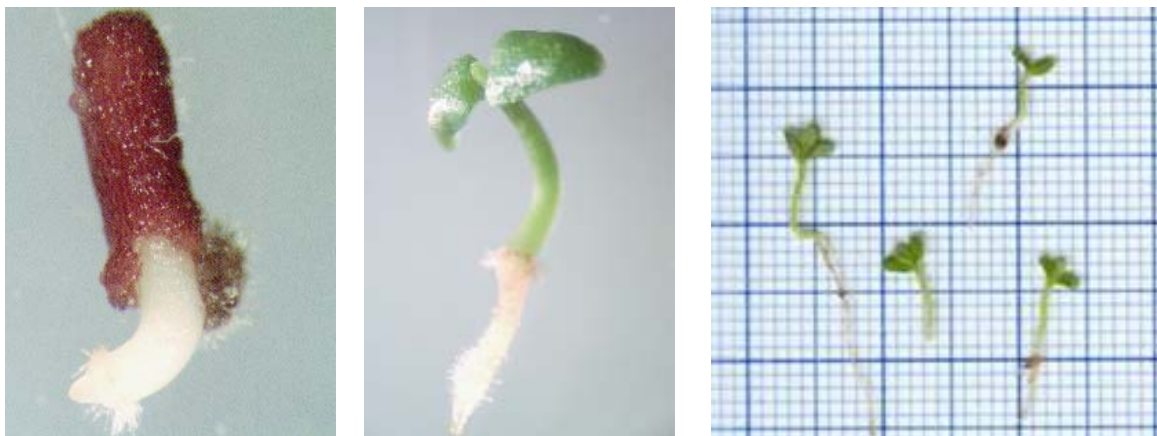
Εικόνα 19. Χρονική πορεία της φύτευσης των σπερμάτων του *Hypericum aciferum* στους 10, 15, και 20 °C, σε συνεχές σκοτάδι (Σ) και σε εναλλασσόμενες συνθήκες λευκό φως/σκοτάδι (Φ/Σ) (12h/12h). Οι κατακόρυφες γραμμές αντιστοιχούν στο $\pm$ τυπικό σφάλμα.

4) Συμπεριφορά αποθήκευσης

Τα σπέρματα που αποθηκεύτηκαν στην Τράπεζα Σπερμάτων για 4 περίπου μήνες, διατήρησαν τη βιωσιμότητά τους, συνεπώς εμφανίζουν ορθόδοξη συμπεριφορά αποθήκευσης. Επιπλέον, δεν παρατηρήθηκε μεταβολή της χρονικής πορείας της φύτευσης μετά την αποθήκευση στους -20 °C.

5) Ανάπτυξη αρτιβλάστων

Τα αρτίβλαστα του *Hypericum aciferum* αναπτύσσονται σχετικά αργά (Εικ. 20) και μετά από 6 περίπου μήνες είναι έτοιμα να μεταφυτευθούν στον Βοτανικό Κήπο. Τα φυτά έχουν εύρωστο βλαστό, είναι ανθεκτικά στις συνθήκες καλλιέργειας και δεν παρουσιάζουν προβλήματα προσαρμογής.



Εικόνα 20. Αρτίβλαστα του *Hypericum aciferum*.

2.6 *Nepeta sphaciotica* P.H. Davis

1) Συλλογή

Η καταλληλότερη περίοδος για τη συλλογή σπερμάτων της *N. sphaciotica* είναι στα μέσα του μηνός Σεπτεμβρίου. Περίπου 30-40 % των σπερμάτων των σπορομερίδων είναι άγονα (κενά).

Λόγω της υπερβόσκησης τα ανθοφόρα (καρποφόρα) στελέχη είναι ελάχιστα ανά άτομο.

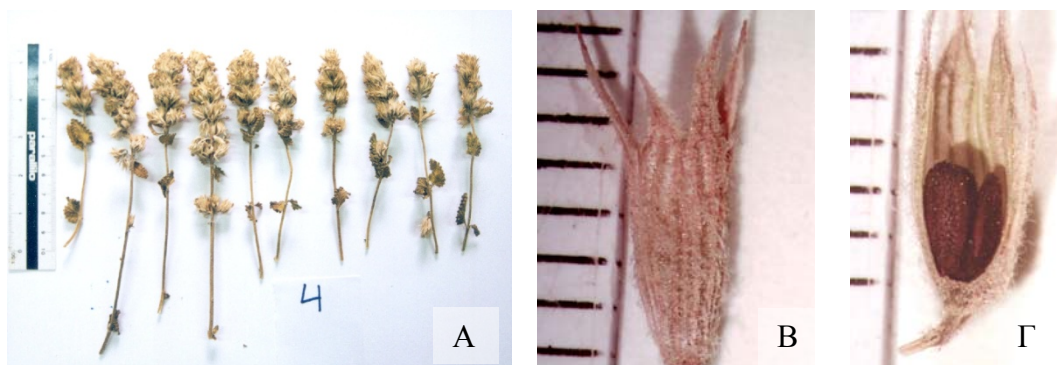
Περίοδος άνθισης – καρποφορίας

	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοεμ	Δεκ
Ανθ												
Καρπ												

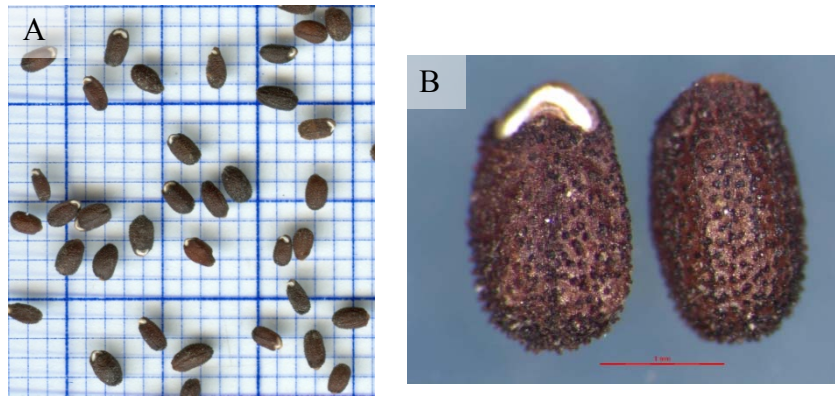
2) Περιγραφή καρπού και σπέρματος

Καρπός θραυστόκαρπος που διασπάται σε 4 μονόσπερμα μικρά κάρυα 2,0-2,3 x 1,0-1,2 mm (Εικ. 21, 22), σκούρου καφέ χρώματος, φυματιώδη. Κάρυα 2,0-2,3 x 1,0-1,2 mm. Ο καρπός περικλείεται από κάλυκα(Εικ. 21).

Βάρος σπέρματος: $0,9 \pm 0,03$ mg.



Εικόνα 21. Ωριμες ταξικαρπίες της *N. sphaciotica* (Α) και κάλυκας που περιέχει τον καρπό (Β, Γ).

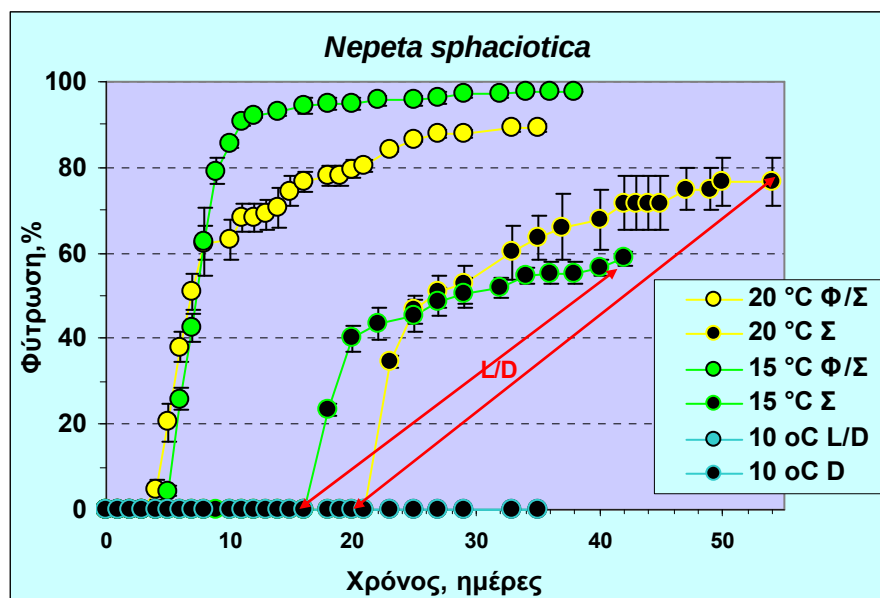


Εικόνα 22. Σπέρματα (κάρυα) της *N.sphaciotica* (A, B).

3) Εργαστηριακός έλεγχος της φύτευσης

Η φύτευση των σπερμάτων της *N. sphaciotica* παρατηρείται σε σχετικά υψηλές θερμοκρασίες (15-20 °C) και αναστέλλεται σε χαμηλές θερμοκρασίες (10 °C). Η φύτευση αρχίζει 4-5 ημέρες μετά τη διάβρεξη στις θερμοκρασίες 15 και 20 °C, ενώ το τάχος φύτευσης είναι μεγαλύτερο στους 15 °C.

Το φως προωθεί τη φύτευση των σπερμάτων ενώ στο απόλυτο σκοτάδι η φύτευση αναστέλλεται. Όταν τα δείγματα, μετά την παραμονή τους στο σκοτάδι για περίπου 20 μέρες, μεταφέρθηκαν στο φως (12h/12h) στην ίδια θερμοκρασία, η φύτευση άρχισε μετά από 2-4 ημέρες και το τάχος ήταν αρκετά μεγάλο (Εικόνα 23).



Εικόνα 23. Χρονική πορεία της φύτευσης των σπερμάτων της *Nepeta sphaciotica* στους 5, 10, 15 και 20 °C, σε συνεχές σκοτάδι (Σ) και σε εναλλασσόμενες συνθήκες λευκό φως/σκοτάδι (Φ/Σ) (12h/12h). Οι κατακόρυφες γραμμές αντιστοιχούν στο $\pm$ τυπικό σφάλμα.

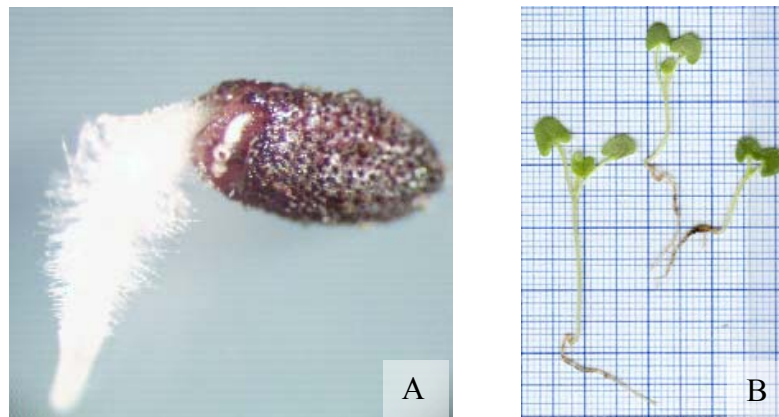
4) Συμπεριφορά αποθήκευσης

Τα σπέρματα της *Nepeta sphaciotica* παρουσιάζουν ορθόδοξη συμπεριφορά αποθήκευσης και διατηρούν τη βιωσιμότητά τους στις συνθήκες της Τράπεζας Σπερμάτων.

5) Ανάπτυξη αρτίβλαστων

Τα αρτίβλαστα αναπτύσσονται σχετικά αργά (Εικ. 24). Μεταφυτεύτηκαν σε γλάστρες και παρέμειναν στο φυτώριο του ΜΑΙΧ για 1 περίπου έτος. Κατόπιν, συνολικά 36 φυτά παραδόθηκαν στη Διεύθυνση Δασών Χανίων και καλλιεργούνται στους δύο αλπικούς Βοτανικούς Κήπους.

Τα φυτά που καλλιεργούνται στο Βοτανικό Κήπο του ΜΑΙΧ δεν άνθισαν ποτέ και πιθανότατα δεν αντέχουν σε χαμηλό υψόμετρο. Πολλά φυτά δεν επιβίωσαν αφού προσβλήθηκαν πιθανόν από μύκητες σε αντίθεση με τα φυτά στους αλπικούς Βοτανικούς Κήπους όπου καλλιεργούνται με επιτυχία.



Εικόνα 24. Αρτίβλαστα της *Nepeta sphaciotica*: Φυτρωμένο σπέρμα (Α) και αρτίβλαστα 1 μήνα περίπου μετά τη φύτευση (Β).

2.7 *Phoenix theophrasti* Greuter

1) Συλλογή

Δεν κατέστη δυνατό να πραγματοποιηθούν συλλογές σπερμάτων από τον πληθυσμό του μικρο-αποθέματος, καθώς τα ελάχιστα θηλυκά άτομα του πληθυσμού δεν καρποφόρησαν κατά τη διάρκεια υλοποίησης του Προγράμματος, αλλά ούτε και άλλα δένδρα του είδους κοντά στη περιοχή. Οι επανειλημμένες προσπάθειες τεχνητής επικονίασης που εφαρμόστηκαν δεν έφεραν αποτέλεσμα. Για τα πειράματα φύτευσης χρησιμοποιήθηκαν σπέρματα που συλλέχθηκαν στις περιοχές Πρέβελη και Βάι. Οι καρποί του *Phoenix theophrasti* ωριμάζουν από τον Οκτώβριο έως και τον Ιανουάριο (Φεβρουάριο). Και στις δύο περιοχές που έγιναν οι συλλογές παρατηρούνται πολλά θηλυκά δένδρα.

Περίοδος άνθισης – καρποφορίας

	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοεμ	Δεκ
Ανθ												
Καρπ												

2) Περιγραφή του καρπού και του σπέρματος

Ταξικαρπία φόβη, πλατιά, με πολυάριθμες μονόσπερμες ράγες, ελλειπτικές, (12-) 14-16 x 7-11 mm, κιτρινοκαφέ και ινώδεις όταν ωριμάσουν (Εικ. 25).

Σπέρμα ωοειδές, με στρογγυλεμένα άκρα, 11-13 x 6-7 mm, με μία βαθιά αυλακώδη ραφή κατά μήκος, σχεδόν κυκλικό σε κάθετη διατομή, με ομοιογενές ενδοσπέρμιο στο οποίο παρεισδύει ο φλοιός στο σημείο της ραφής. Η θέση του εμβρύου είναι πλάγια, αντιδιαμετρικά της ραφής και ένα μικρό κοίλωμα στο φλοιό υποδεικνύει την ακριβή του θέση (Εικ. 26).

Βάρος σπέρματος: 362,2 ± 6,28 mg.



Εικόνα 25. Ταξικαρπία και καρποί του *P. theophrasti*.



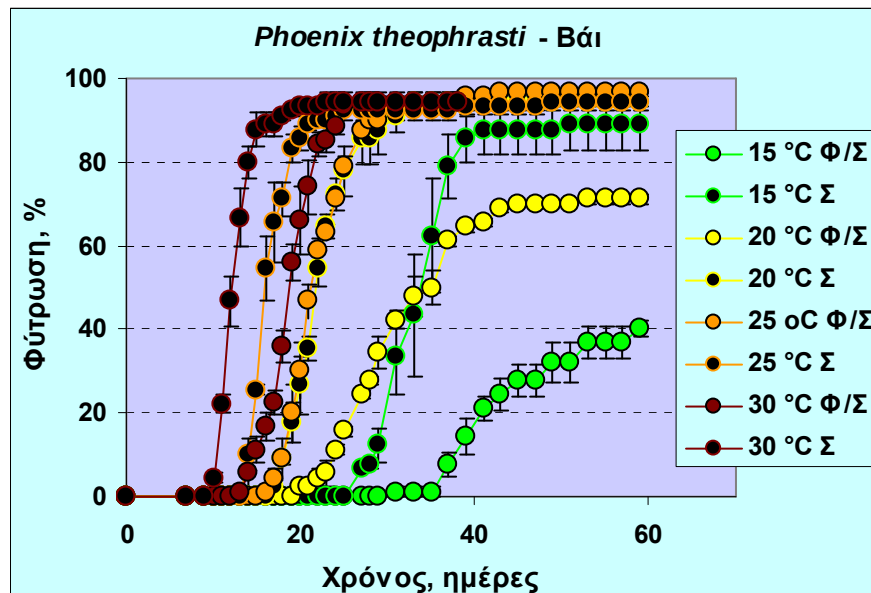
Εικόνα 26. Σπέρματα του *P. theophrasti* από τις περιοχές Πρέβελη και Βάι (πάνω σειρά), κάτω υποδεικνύεται η θέση του εμβρύου και το σημείο εξόδου του ριζιδίου.

3) Εργαστηριακός έλεγχος της φύτευσης

Η φύτευση των σπερμάτων του *Phoenix theophrasti* επιτυγχάνεται σε υψηλές θερμοκρασίες (15-30 °C) και στους 30 °C ολοκληρώνεται σε 20 περίπου ημέρες (Εικ. 27 - πρώτος έλεγχος από τον πληθυσμό στο Βάι). Δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά στη φύτευση των σπερμάτων από τους δύο πληθυσμούς που μελετήθηκαν (Εικ.28 – δεύτερος έλεγχος από τον πληθυσμό στο Βάι και Εικ. 29 –

έλεγχος από τον πληθυσμό στην Πρέβελη). Το λευκό φως φαίνεται να αναστέλλει τη φύτευση στις χαμηλές θερμοκρασίες (Εικ. 28, 29).

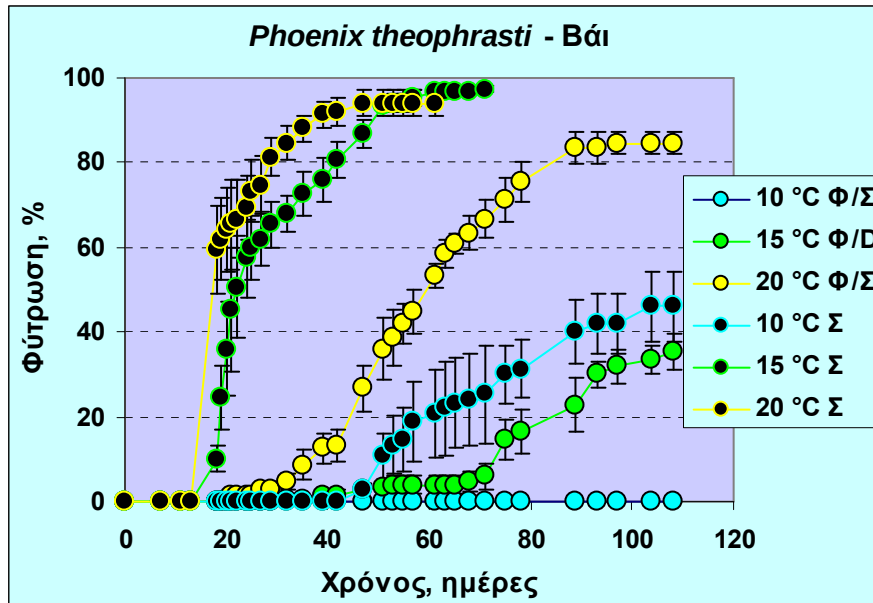
Στη βιβλιογραφία αναφέρεται ότι το συγγενές είδος *Phoenix dactylifera* πιθανόν χαρακτηρίζεται από μορφολογικό λήθαργο, δηλαδή απαιτείται η ανάπτυξη του εμβρύου πριν τη φύτευση. Ωστόσο, μετρήσεις του εμβρύου του *Phoenix theophrasti* που έγιναν από την ημέρα της διάβρεξης έως και την ημέρα της φύτευσης, έδειξαν ότι το έμβρυο δεν αναπτύσσεται σημαντικά μέσα σε αυτό το διάστημα και επομένως δεν παρουσιάζει μορφολογικό λήθαργο. Επίσης, σπέρματα αμέσως μετά τη συλλογή φυτρώνουν ταχύτερα από αφυδατωμένα σπέρματα.



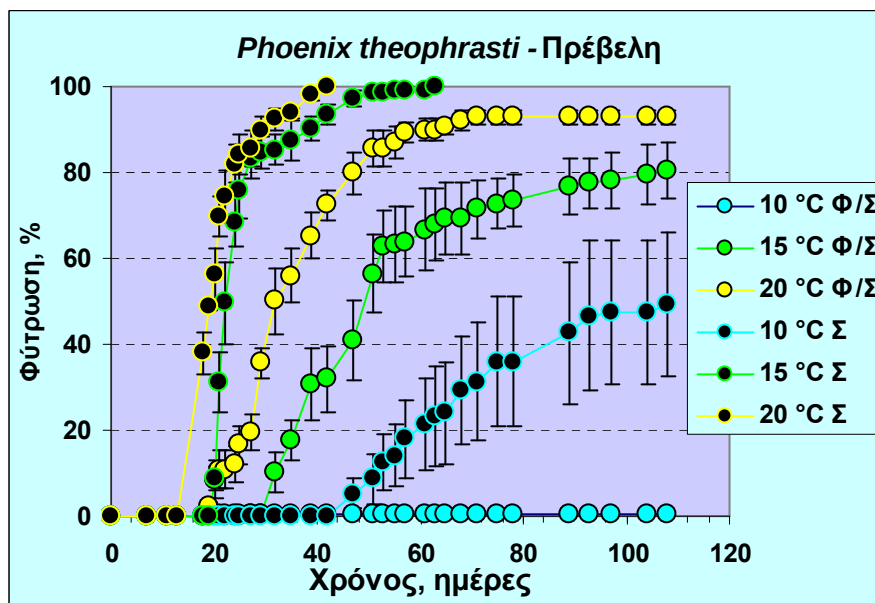
Εικόνα 27. Χρονική πορεία της φύτευσης των σπερμάτων του *Phoenix theophrasti* (πρώτος έλεγχος από τον πληθυσμό στο Βάι) στους 15, 20, 25 και 30 °C, σε συνεχές σκοτάδι (Σ) και σε εναλλασσόμενες συνθήκες λευκό φως/σκοτάδι (Φ/Σ) (12h/12h). Οι κατακόρυφες γραμμές αντιστοιχούν στο $\pm$ τυπικό σφάλμα.

4) Συμπεριφορά αποθήκευσης

Τα σπέρματα του *Phoenix theophrasti* παρουσιάζουν ορθόδοξη συμπεριφορά αποθήκευσης και διατηρούν τη βιωσιμότητά τους στις συνθήκες της Τράπεζας Σπερμάτων.



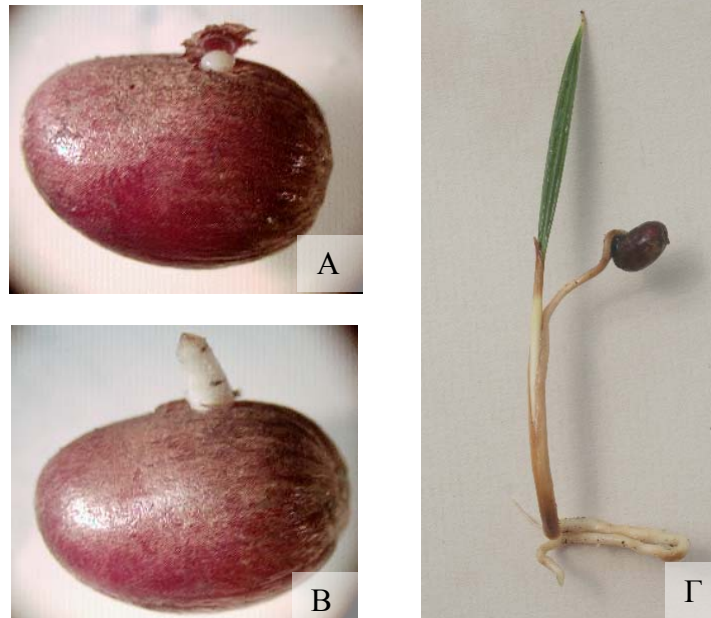
Εικόνα 28. Χρονική πορεία της φύτευσης των σπερμάτων του *Phoenix theophrasti* (δεύτερος έλεγχος από τον πληθυσμό στο Βάι) στους 10, 15 και 20 °C, σε συνεχές σκοτάδι (Σ) και σε εναλλασσόμενες συνθήκες λευκό φως/σκοτάδι (Φ/Σ) (12h/12h). Οι κατακόρυφες γραμμές αντιστοιχούν στο $\pm$ τυπικό σφάλμα.



Εικόνα 29. Χρονική πορεία της φύτευσης των σπερμάτων του *Phoenix theophrasti* (πληθυσμός Πρέβελης) στους 10, 15 και 20 °C, σε συνεχές σκοτάδι (Σ) και σε εναλλασσόμενες συνθήκες λευκό φως/σκοτάδι (Φ/Σ) (12h/12h). Οι κατακόρυφες γραμμές αντιστοιχούν στο $\pm$ τυπικό σφάλμα.

5) Ανάπτυξη αρτιβλάστων

Τα αρτίβλαστα μεγαλώνουν σχετικά αργά (Εικ. 30) και απαιτούνται αρκετά έτη για την ανάπτυξη ενός αναπαραγωγικά ώριμου ατόμου. Στο Βοτανικό Κήπο του ΜΑΙΧ καλλιεργούνται δέντρα που προέρχονται από τον πληθυσμό στο Βάι.



Εικόνα 30. Διάφορα στάδια ανάπτυξης των αρτιβλάστων του *Phoenix theophrasti*. Αρχικά στάδια της φύτευσης (Α, Β). Αρτίβλαστο μετά από 3 μήνες περίπου (Γ).

Πρωτόκολλα φύτευσης άλλων σημαντικών ειδών

Στον Πίνακα 2 δίδονται πληροφορίες για τη συμπεριφορά αποθήκευσης και τα βέλτιστα πρωτόκολλα φύτευσης άλλων σημαντικών ειδών τα οποία απαντούν εντός των ορίων των μικρο-αποθεμάτων. Συλλογές από τα παραπάνω είδη είναι αποθηκευμένες στην Τράπεζα Σπερμάτων του ΜΑΙΧ.

Πίνακας 2. Η συμπεριφορά αποθήκευσης, το βέλτιστο πρωτόκολλο φύτευσης και το τελικό ποσοστό φύτευσης άλλων σημαντικών ειδών που απαντούν στα μικρο-αποθέματα (Φ/Σ: Φως/Σκοτάδι).

ΟΝΟΜΑ	ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ	ΠΡΟ-ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΗ	ΒΕΛΤΙΣΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΦΥΤΡΩΣΗΣ	ΤΕΛΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΦΥΤΡΩΣΗΣ (%)
<i>Allium bourgeau</i> Rech.f. subsp. <i>creticum</i> Bothmer	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	10 °C σε συνεχές σκοτάδι	100
<i>Alyssum fragillimum</i> (Bald.) Rech. fil.	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	20 °C σε συνεχές σκοτάδι ή Φ/Σ* 12h/12h	100
<i>Alyssum sphacioticum</i> Boiss. & Heldr.	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	15 °C σε συνεχές σκοτάδι	80
<i>Arabis cretica</i> Boiss. & Heldr.	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	15 - 20 °C σε Φ/Σ 12h/12h	100
<i>Asperula pubescens</i> (Willd.) Ehrend.	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	15 °C σε Φ/Σ 12h/12h	90
<i>Asperula rigida</i> Sm.	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	10 – 15 °C σε συνεχές σκοτάδι	100
<i>Bellevalia brevipedicelata</i> Turrill	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	10 °C σε συνεχές σκοτάδι	100
<i>Campanula cretica</i> (A.DC) D.Dietr.	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	15 °C σε Φ/Σ 12h/12h	100
<i>Campanula jacquinii</i> (Sieber) A.DC.	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	15 - 20 °C σε Φ/Σ 12h/12h	75
<i>Campanula saxatilis</i> L. subsp. <i>saxatilis</i>	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	15 °C σε Φ/Σ 12h/12h	100
<i>Centaurea pumilio</i> L	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	10 – 15 °C σε συνεχές σκοτάδι	100
<i>Cerastium scaposum</i> Boiss. & Heldr	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	10-15 °C σε συνεχές σκοτάδι ή Φ/Σ 12h/12h	100
<i>Cirsium morinifolium</i> Boiss. & Heldr	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	15 - 20 °C σε Φ/Σ 12h/12h	80
<i>Crepis auriculifolia</i> Sieber ex Spreng	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	10-20 °C σε συνεχές σκοτάδι ή Φ/Σ 12h/12h	100
<i>Crepis sibthorpiana</i> Boiss. & Heldr	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	10-20 °C σε συνεχές σκοτάδι ή Φ/Σ 12h/12h	100

Πίνακας 2. (συνέχεια)

ΟΝΟΜΑ	ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ	ΠΡΟ-ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΗ	ΒΕΛΤΙΣΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΦΥΤΡΩΣΗΣ	ΤΕΛΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΦΥΤΡΩΣΗΣ (%)
<i>Draba cretica</i> Boiss. & Heldr.	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	15 - 20 °C σε Φ/Σ 12h/12h	100
<i>Erysimum mutabile</i> Boiss. & Heldr	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	10 °C σε συνεχές σκοτάδι	100
<i>Galium fruticosum</i> Willd	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	10 – 15 °C σε συνεχές σκοτάδι	100
<i>Hypericum trichocaulon</i> Boiss & Heldr	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	15 - 20 °C σε Φ/Σ 12h/12h	80
<i>Origanum dictamnus</i> L.	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	10 - 15 °C σε συνεχές σκοτάδι ή Φ/Σ 12h/12h	100
<i>Origanum microphyllum</i> (Benth.) Vogel	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	15 °C σε συνεχές σκοτάδι ή Φ/Σ 12h/12h	100
<i>Petromarula pinnata</i> (L.) A. DC	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	10 - 15 °C σε Φ/Σ 12h/12h	100
<i>Phlomis lanata</i> Willd.	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	15-20 °C σε συνεχές σκοτάδι ή Φ/Σ 12h/12h	100
<i>Satureja cretica</i> (L.) Briq.	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	20 °C σε συνεχές σκοτάδι ή Φ/Σ 12h/12h	100
<i>Scutellaria sieberi</i> Benth	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	15 °C σε συνεχές σκοτάδι ή Φ/Σ 12h/12h	100
<i>Senecio fruticosus</i> Sm	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	15 - 20 °C σε Φ/Σ 12h/12h	100
<i>Sideritis syriaca</i> L. subsp. <i>syriaca</i>	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	15 - 20 °C σε συνεχές σκοτάδι ή Φ/Σ 12h/12h	100
<i>Silene succulenta</i> Forssk. subsp. <i>succulenta</i>	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	15 - 20 °C σε συνεχές σκοτάδι	100
<i>Staechelina petiolata</i> (L.) Hilliard & B.L. Burtt	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	10 °C σε συνεχές σκοτάδι ή Φ/Σ 12h/12h	100
<i>Teucrium cuneifolium</i> Sm.	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	15- 20 °C σε Φ/Σ 12h/12h	75
<i>Tulipa cretica</i> Boiss. & Heldr	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	10 °C σε συνεχές σκοτάδι ή Φ/Σ 12h/12h	100
<i>Verbascum spinosum</i> L	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	15 - 25 °C σε συνεχές σκοτάδι ή Φ/Σ 12h/12h	100
<i>Viola scorpiuroides</i> Coss.	Ορθόδοξα	ΟΧΙ	10 °C σε συνεχές σκοτάδι	100

Βιβλιογραφία

- Amaral Franco, J. 1980. *Phoenix* L. In: Tutin, T.G. et al. (eds) Flora Europea 5: 268, Cambridge University Press
- Baden, C. 1983. Chromosome numbers in the *Nepeta sibthorpii* group (Lamiaceae). Willd.13: 337-340.
- Baden, C. 1987. Biosystematic studies in the *Nepeta sibthorpii* group (Lamiaceae) in Greece. Opera Bot.93: 1-54
- Baden, C. 1991: *Nepeta* L. In: Strid, A., and Kit Tan (eds): Mountain flora of Greece 2: 108-120. Edinburgh University Press.
- Barrow, C. S. 1998. A Revision of Phoenix. Reprinted from the Kew Bulletin : A Monograph of *Phoenix* L. (*Palmae: Coryphoideae*) vol. 53 Pt. 3. Royal Botanic Garden Kew
- Bergmeier, E. 1996. Zur bedeutung der beweidung für die griechische phrygana. Ber.d. Reinh.-Tüxen-Ges. 8: 221-236
- Fernandes, R.B. 1976: *Anthemis* L. In: Tutin, T.G. et al. (eds): Flora Europaea 4: 145-159. Cambridge University Press
- Gealy, D.R., Young, F.L. & Morrow, L.A. 1985. Germination of mayweed (*Anthemis cotula*) achenes and seed. Weed Science. 33: 1, 69-73
- Greuter, W. 1965. Beitrage zur Flora der Suedaegaeis 1-7. Candollea 20: 167-218
- Greuter, W. 1973. Additions to the flora of Crete, 1938-1972. Ann. Musei Goulandris 1: 15-83
- Greuter, W. 1987. Phoenix theophrastii Greuter. Nepeta sphaciatica P.H. Davis. Bupleurum kakiskalae Greuter. IUCN. (Red Data Book of Greece in print- 1987 version)
- Greuter, W. 1995. *Bupleurum kakiskalae* Greuter In: Phitos, D. et al. (eds): The Red Data Book of rare and threatened plants of Greece. K. Michalas S. A. Athens. pp. 106-107
- Greuter, W. 1995. *Nepeta sphaciatica* P.H. Davis In: Phitos, D. et al. (eds): The Red Data Book of rare and threatened plants of Greece. K. Michalas S. A. Athens. pp. 372-373
- Greuter, W. 1995. *Phoenix theophrasti* Greuter In: Phitos, D. et al. (eds): The Red Data Book of rare and threatened plants of Greece. K. Michalas S. A. Athens. pp. 412-413
- Heywood, H.V. 1980. *Androcymbium* Willd. In: Tutin, T.G. et al. (eds) Flora Europea 5: 21. Cambridge University Press
- Jahn, R. & Schonfelder, P. 1995. Exkursionsflora für Kreta. Eugen Ulmer GmbH & Co. Germany. 446 pp
- Kypriotakis, Z. 1995. *Hypericum aciferum* (Greuter) N.K.B. Robson In: Phitos, D. et al. (eds): The Red Data Book of rare and threatened plants of Greece. K. Michalas S. A. Athens. pp. 316-317
- Montmollin, De P. 1987. Contribution à l'étude cytotaxonomique de la flore crétoise et en particulier de ses endémiques. Thèse présentée à la Faculté des Sciences de l'Université de Neuchatel, pp.194
- Phitos, D. & Kypriotakis, Z. 1995. *Anthemis glaberrima* (Rech. fil.) Greuter. In: Phitos, D. et al. (eds): The Red Data Book of rare and threatened plants of Greece. K. Michalas S. A. Athens. pp. 36-37
- Phitos, D. & Kypriotakis, Z. 1995. *Androcymbium rechingeri* Greuter. In: Phitos, D. et al. (eds): The Red Data Book of rare and threatened plants of Greece. K. Michalas S. A. Athens. pp. 34-35



- Rechinger, K. H. 1943. Neue Beitrage zur Flora von Kreta. Denkschr. Akad. Wiss. Wien 105 (2,2) [p.142 as *Ammanthus glaberrimus* p.145]
- Robson, N.K.B. 1968. *Hypericum* L. In: Tutin, T.G. et al. (eds) Flora Europea 2: 261-269, Cambridge University Press
- Robson, N.K.B. 1993. Studies in *Hypericum*: validation of new names. Bull. Brit. Mus. (Nat.Hist.) Bot. 23(2): 67-70
- Turland, N.J. 1992. Floristic notes from Crete. Botanical Journal of the Linnean Society. 108: 345-357
- Turner, C. 1972. *Nepeta* L. In: Tutin, T.G. et al. (eds) Flora Europea 3: 158-160. Cambridge University Press
- Tzanoudakis, D. & Kypriotakis, Z. 1987. Chromosome studies in the Greek flora III. Karyotypes of eight Aegean species. Bot. Helv. 97(2): 229-237.
- Κυπριωτάκης, Ζ. 1998. Συμβολή στη μελέτη της χασμοφυτικής χλωρίδας της Κρήτης και προτάσεις για τη διαχείριση της ως φυσικού πόρου (φυσιολατρικός τουρισμός, ανθοκομία, εθνοβοτανική κλπ.). Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Πατρών. 230 σελ