



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

15ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ

ΠΡΑΚΤΙΚΑ

21 - 24 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 1993
ΦΛΩΡΙΝΑ - ΚΑΣΤΟΡΙΑ

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΦΥΤΡΩΣΗΣ ΤΩΝ ΣΠΕΡΜΑΤΩΝ ΣΕ ΣΠΑΝΙΑ ΚΑΙ ΑΠΕΙΛΟΥΜΕΝΑ (ΑΥΣΤΗΡΩΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΑ) ΦΥΤΑ ΤΗΣ ΚΥΠΡΙΑΚΗΣ ΧΛΩΡΙΔΑΣ

ΚΩΣΤΑΣ ΧΡ. ΚΑΔΗΣ, ΚΥΡΙΑΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΥ

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα 15784

Germination mechanisms in rare and threatened (strictly protected) plants of Cyprus.

C. C. Kadis, K. Georghiou

Department of Botany, University of Athens, Athens 15784, Greece

Abstract. Within the framework of a research project concerning the reproductive biology of the rare and threatened plants of Cyprus, data are presented on the physiology of seed germination in the following plants: *Alyssum akamasicum*, *Origanum cordifolium*, *Phlomis cypria* var. *occidentalis*, *Centaurea akamantis*, *Arabis kennedyae*, *Astragalus macrocarpus* ssp. *lefkarensis*, *Pinguicula crystallina*, *Crocus cyprius* and *Ranunculus kykkoensis*. The seeds of the former four species are non-dormant. They germinate readily in darkness, at 10 and 15 °C. Final dark germination of *A. kennedyae* at 10 °C is about 50 %. GA₃ and nitrates increase germination to higher levels. The seeds of *A. macrocarpus* ssp. *lefkarensis* germinate only after mechanical scarification of the seed coat. Breakage of dormancy in *P. crystallina* is achieved by intermittent red light. Seed germination of *C. cyprius* and *R. kykkoensis* is manifested only at very low and alternating temperature conditions, respectively. Data obtained are indispensable for the function of a gene bank and may contribute to the understanding of the germination mechanisms prevailing in the field.

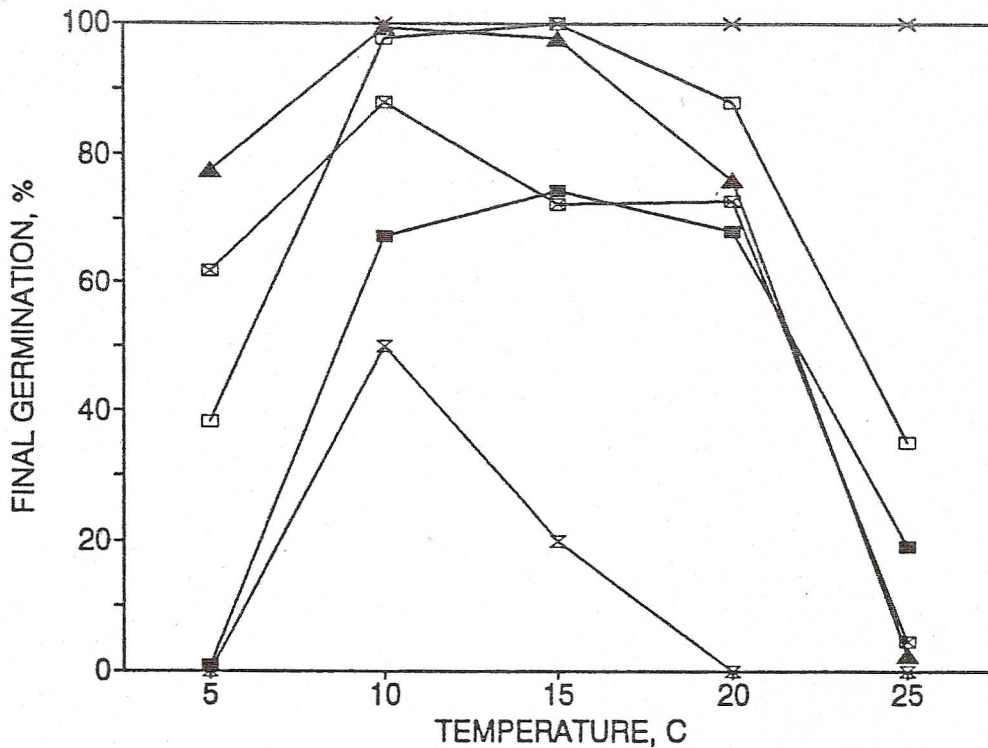
Εισαγωγή. Δεκαεννέα είδη της Κυπριακής Χλωρίδας χαρακτηρίζονται στη Σύμβαση της Βέρνης για την διατήρηση της Ευρωπαϊκής άγριας ζωής και των φυσικών βιοτόπων ως αυστηρώς προστατευόμενα. Τα φυτά αυτά είναι: *Onosma troodi* (Boraginaceae), *Alyssum akamasicum*, *Arabis kennedyae*, *Brassica hilarionis* (Cruciferae), *Crocus cyprius*, *C. hartmannianus* (Iridaceae), *Origanum cordifolium*, *Phlomis brevibracteata*, *P. cypria*, *Salvia crassifolia*, *Sideritis cypria* (Labiatae), *Astragalus macrocarpus* ssp. *lefkarensis* (Leguminosae), *Pinguicula crystallina* (Lentibulariaceae), *Chionodoxa lochia*, *Scilla morrisii*, *Tulipa cypria* (Liliaceae), *Ophrys kotschyi* (Orchidaceae), *Delphinium caseyi* και *Ranunculus kykkoensis* (Ranunculaceae). Τα είδη αυτά εντάσσονται επίσης στον ερυθρό κατάλογο της Διεθνούς Ένωσης για τη Διατήρηση της Φύσης και των Φυσικών Πόρων (IUCN) ως κινδυνεύοντα, εύτρωτα, σπάνια ή ανεπαρκώς γνωστά. Μέσα στα πλαίσια ενός ευρύτερου ερευνητικού προγράμματος που αφορά τη μελέτη της αναπαραγωγικής βιολογίας των σπανίων και απειλούμενων φυτών της Κύπρου, διερευνάται και η φυτρωτική συμπεριφορά των ειδών αυτών. Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται δεδομένα για τα ακόλουθα είδη: *A. akamasicum*, *O. cordifolium*, *P. cypria* var. *occidentalis*, *A. kennedyae*, *A. macrocarpus* ssp. *lefkarensis*, *P. crystallina*, *C. cyprius* και *R. kykkoensis*. Στα υπό μελέτη είδη έχει συμπεριληφθεί και το είδος *Centaurea akamantis* που ανακαλύφθηκε πρόσφατα και απαντά σε πολύ μικρούς πληθυσμούς, μόνο σε ένα φαράγγι στον Ακάμα.

Φυτικό υλικό - Μεθοδολογία. Τα σπέρματα συνελέγησαν από τους φυσικούς βιότοπους των φυτών. Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται η τοποθεσία και η ημερομηνία συλλογής, καθώς και το μέσο βάρος ενός σπέρματος για κάθε είδος. Η φύτευση ελέγχεται σε τρυβλία Petri διαμέτρου 7 cm τα οποία περιέχουν δύο φύλλα

Ταξινομική μονάδα	Τοποθεσία συλλογής	Χρόνος συλλογής	Μέσο βάρος σπέρματος (mg)
<i>A. akamasicum</i>	Ακάμας	Οκτώβριος 1991	0.55
<i>A. kennedyae</i>	Κρυός Ποταμός	Αύγουστος 1992	0.27
<i>A. macrocarpus</i> ssp. <i>lefkarensis</i>	Λεύκαρα	Ιούλιος 1992	41.03
<i>C. akamantis</i>	Ακάμας	Αύγουστος 1992	2.70
<i>C. cyprius</i>	Πρόδρομος	Οκτώβριος 1992	6.53
<i>O. cordifolium</i>	Αλωνούδι	Νοέμβριος 1990	0.22
<i>P. cypria</i> var. <i>occidentalis</i>	Λυσσός	Νοέμβριος 1990	7.20
<i>P. crystallina</i>	Χρώμιο	Αύγουστος 1992	0.03
<i>R. kykkoensis</i>	Κύκκος	Μάιος 1990	0.76

διηθητικού χαρτιού και 3 ml απιονισμένο νερό ή το κατάλληλο διάλυμα. Η φύτευση διερευνάται σε θαλάμους ελεγχόμενων συνθηκών θερμοκρασίας και φωτισμού. Κάθε τιμή προέρχεται από 5 επαναλήψεις των 10 - 25 σπερμάτων.

Αποτελέσματα. Στην Εικόνα 1 παρουσιάζεται η θερμοκρασιακή εξάρτηση της φύτευσης των σπερμάτων των *A. akamasicum*, *O. cordifolium*, *P. cypria* var. *occidentalis*, *C. akamantis*, *A. kennedyae* και *A. macrocarpus* ssp. *lefkarensis*, στο σκοτάδι. Διαπιστώνεται ότι η φύτευση ευνοείται σε χαμηλές θερμοκρασίες, 10 και 15 °C. Στις θερμοκρασίες αυτές παρατηρείται και το μεγαλύτερο τάχος φύτευσης. Στα είδη *A. akamasicum* και *O. cordifolium* μελετήθηκε η φύτευση κάτω από συνθήκες όμοιες με αυτές που επικρατούν στο φυσικό περιβάλλον κατά τη βροχερή περίοδο (Νοέμβριο έως Μάρτιο). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η φύτευση κυμαίνεται σε πολύ υψηλά επίπεδα ανεξάρτητα από το αν τα σπέρματα βρίσκονται συνεχώς στο σκοτάδι ή δέχονται τις φωτοπεριόδους του αντίστοιχου μήνα. Επίσης η φύτευση δεν επηρεάζεται όταν κατά τη διάρκεια της φωτεινής περιόδου το λευκό φως αντικατασταθεί από σκοτεινό κόκκινο φως. Η φύτευση των σπερμάτων του *P. cypria* var. *occidentalis* κάτω από συνθήκες θερμοκρασίας και φωτισμού όμοιες με αυτές που επικρατούν στο φυσικό περιβάλλον κατά τους μήνες Μάρτιο, Απρίλιο και Μάιο κυμαίνονται σε υψηλά επίπεδα όταν τα σπέρματα βρίσκονται συνεχώς στο σκοτάδι, ενώ κάτω από το "φυσικό φως" παρουσιάζονται ελαφρώς μειωμένα. Η φύτευση των σπερμάτων της *C. akamantis* επίσης ευνοείται σε χαμηλές θερμοκρασίες: στους 10 και 15 °C παρατηρούνται τα μεγαλύτερα ποσοστά και τάχη φύτευσης (Εικ. 1). Έλεγχος της φύτευσης των σπερμάτων της *A. kennedyae* στους 5, 10, 15 και 20 °C στο σκοτάδι έδειξε ότι η καταλληλότερη θερμοκρασία είναι αυτή των 10 °C όπου το ποσοστό φύτευσης φτάνει το 50 % (Εικ. 1). Το ποσοστό αυτό βελτιώνεται με παροχή είτε GA₃ (100 ppm), είτε νιτρικών ιόντων (10 mM). Στις περιπτώσεις αυτές η φύτευση ανέρχεται στο 85 και 95 %, αντίστοιχα. Η φύτευση των σπερμάτων του *A. macrocarpus* ssp. *lefkarensis* σε θερμοκρασίες από 5 μέχρι 25 °C είναι 0 %. Το μόνο εμπόδιο στη φύτευση των σπερμάτων του φυτού αυτού είναι το σκληρό και αδιάβροχο σπερματικό τους περίβλημα. Τα ποσοστά φύτευσης σε σταθερές θερμοκρασίες 10, 15, 20 και 25°C



Εικόνα 1. Η θερμοκρασιακή εξάρτηση της φύτευσης των σπερμάτων των *Alyssum akamasicum* (□), *Origanum cordifolium* (▲), *Phlomis cypria* var. *occidentalis* (■), *Centaurea akamantis* (▣), *Arabis kennedyae* (⊗) και *Astragalus macrocarpus* ssp. *lefkarensis* (μετά από τραυματισμό του σπερματικού περιβλήματος, ✕), στο σκοτάδι.

μετά από αφαίρεση τμήματος του σπερματικού περιβλήματος, είναι σε όλες τις περιπτώσεις 100 % (Εικ. 1). Τα σπέρματα της *P. crystallina* χαρακτηρίζονται από πρωτογενή λήθαργο. Η άρση του λήθαργου επιτυγχάνεται με έκθεση σε περιοδικό ανοικτό κόκκινο φως, οπότε το τελικό ποσοστό φύτευσης στους 20 °C ξεπερνά το 90 %. Για τη φύτευση των σπερμάτων του *C. cyprius* και του *R. kykkoensis* προκαταρκτικά δεδομένα δείχνουν ότι στο πρώτο είδος απαιτούνται χαμηλές (5 ή 10 °C) και στο δεύτερο εναλλασσόμενες θερμοκρασίες.

Συζήτηση. Η καμπύλη της θερμοκρασιακής εξάρτησης της φύτευσης των μη ληθαργικών ειδών παρουσιάζει την τυπική μορφή Μεσογειακών φυτών. Για το *A. akamasicum* και το *O. cordifolium* αναμένεται ότι η φύτευση στο πεδίο εκδηλώνεται το Φθινόπωρο, τόσο όταν τα σπέρματα βρίσκονται μέσα στο έδαφος όσο και στην επιφάνεια, σε ακάλυπτο χώρο ή κάτω από φύλλωμα. Η αποδυνάμωση του σπερματικού περιβλήματος στα σπέρματα του *A. macrocarpus* ssp. *lefkarensis*, άγνωστο πως πραγματοποιείται στη φύση, αποτελεί προϋπόθεση για τη διάβρωση των σπερμάτων και την εκδήλωση της φύτευσης. Τα πολύ μικρά σπέρματα της *P. crystallina* εξασφαλίζουν τη φύτευσή τους στην επιφάνεια του εδάφους με την απαίτηση που έχουν για φως.

Το ερευνητικό πρόγραμμα για την οικοφυσιολογική μελέτη της φύτευσης των ενδημικών, σπάνιων και απειλούμενων φυτών της Κυπριακής χλωρίδας (επιστημονικός υπεύθυνος Κ. Γεωργίου) ενισχύεται από το Πανεπιστήμιο Αθηνών. Η εκπόνηση της διδακτορικής διατριβής του Κ. Καδή ενισχύεται με υποτροφία από το Ίδρυμα "Α. Λεβέντης". Ο εντοπισμός των φυτών και η συλλογή των σπερμάτων πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια του Τομέα Περιβάλλοντος του Τμήματος Δασών της Κύπρου.