

## **Βιολογία Διατήρησης του απειλούμενου φυτού *Bupleurum capillare* Boiss. & Heldr.**

<sup>1</sup>Γεωργίου Κ., <sup>1</sup>Δεληπέτρου Π., <sup>2</sup>Καρέτσος Γ., <sup>2</sup>Τσαγκάρη Κ.,  
<sup>1</sup>Ιωαννίδου Ε., & <sup>1</sup>Σμυρνή Β.

<sup>1</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο  
Αθηνών, Πανεπιστημιόπολη, Αθήνα 15784.

<sup>2</sup>ΕΘΙΑΓΕ-Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων και Τεχνολογίας  
Δασικών Προϊόντων, Τέρμα Αλκμάνος, Ιλίσια 11728.

### **Περίληψη**

Στην εργασία αυτή διερευνήθηκαν η εξάπλωση και η κατάσταση διατήρησης του σπάνιου και προστατευόμενου τοπικού ενδημικού φυτικού είδους *Bupleurum capillare*. Χαρτογραφήθηκε και μετρήθηκε το σύνολο των υποπληθυσμών του, καταγράφηκαν οι οικολογικές συνθήκες εμφάνισής του και οι απειλές και πιέσεις που δέχεται και εκπονήθηκε πενταετές σχέδιο παρακολούθησης και διαχείρισής του. Τέλος συλλέχθηκαν σπέρματα, καταρτίστηκε το πρωτόκολλο της φύτρωσής τους και αποθηκεύτηκαν στην τράπεζα γενετικού υλικού του Τομέα Βοτανικής.

## **Conservation Biology of the threatened plant *Bupleurum capillare* Boiss. & Heldr.**

<sup>1</sup>Georgiou K., <sup>1</sup>Delipetrou P., <sup>2</sup>Karetsos G., <sup>2</sup>Tsagari K., <sup>1</sup>Ioannidou E. & <sup>1</sup>Smyrni V.

<sup>1</sup>Department of Botany, National and Kapodistrian University of Athens

<sup>2</sup>NAGREF, National Agricultural Research Foundation,

Institute of Forest Mediterranean Ecosystems and Forest Products Technology

### **Abstract**

The distribution and conservation status of the rare and protected local endemic plant species *Bupleurum capillare* were investigated. The project included mapping and counting of its subpopulations, recording of its habitat and of the pressures and threats it suffers and elaboration of 5year monitoring and management plans. Also, seeds were collected and deposited in the seedbank of Botany Department.

### **Εισαγωγή**

Το φυτό *Bupleurum capillare* Boiss. & Heldr. περιλαμβάνεται στο Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων φυτών της Ελληνικής χλωρίδας (Phitos et al. 1995) ως σπάνιο και στη Βάση Δεδομένων του Παγκόσμιου Κέντρου Παρακολούθησης της Διατήρησης ως

κινδυνεύον (IUCN 1997). Ως προς το καθεστώς προστασίας του, σε εθνικό επίπεδο, προστατεύεται βάσει του Προεδρικού Διατάγματος 67/82, και σε Διεθνές βάσει της Σύμβασης της Βέρνης (Παράρτημα I) και της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ (Παράρτηματα II, ως είδος προτεραιότητας, και IV). Είναι τοπικό ενδημικό είδος με εξάπλωση στα όρη Παρνασσός και Γκιώνα, σε υψόμετρα από 800 έως 1250 m. Είναι ποώδες ετήσιο φυτό, ύψους (10-) 30-50 (-60) cm με κίτρινα άνθη. Παρά τη σπανιότητα και την πολλαπλή νομοθετημένη προστασία του *B. capillare*, το είδος δεν παρακολουθείται και δεν εφαρμόζεται προς το παρόν κανενός είδους διαχειριστικό μέτρο.

Καθώς η προστασία του *B. capillare* αποτελεί προτεραιότητα για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων της Ελλάδας που απορρέουν από την Οδηγία 92/43, στο πλαίσιο του Προγράμματος «Προστασία Περιβάλλοντος και Βιώσιμη Ανάπτυξη» του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε εκπονήθηκε το έργο «Παρακολούθηση και καταγραφή των πληθυσμών του φυτικού είδους προτεραιότητας του Παραρτήματος II της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ *Bupleurum capillare* Boiss. & Heldr. στις περιοχές του Δικτύου ΦΥΣΗ 2000, Νοτιοανατολικός Παρνασσός – Εθνικός Δρυμός Παρνασσού και όρος Γκιώνα». Κύριοι στόχοι του έργου ήταν ο εντοπισμός και η χαρτογράφηση των θέσεων εξάπλωσης του φυτού, η καταγραφή των οικολογικών συνθηκών εμφάνισης και των απειλών που αντιμετωπίζει, η εκτίμηση της κατάστασης διατήρησής του και η θεμελίωση της παρακολούθησης και διαχείρισής του με *in situ* και *ex situ* προστατευτικά μέτρα.

#### **Υλικά και μέθοδοι**

Έγινε εξακρίβωση της παρουσίας του φυτού στις γνωστές θέσεις (βιβλιογραφία, εμπειρία ομάδας εργασίας) και διερεύνηση της παρουσίας του σε κατάλληλα ενδιαίτηματα σε άλλες θέσεις του Παρνασσού και της Γκιώνας. Οι συντεταγμένες των θέσεων εξάπλωσης λήφθηκαν με GPS και σημειώθηκαν σε τοπογραφικό χάρτη. Η εξάπλωση αποτυπώθηκε σε ψηφιοποιημένους χάρτες.

Η εκτίμηση του μεγέθους του πληθυσμού έγινε με άμεση καταμέτρηση όλων των ατόμων σε κάθε ενδιαίτημα σε κάθε θέση (Ιούλιος, Σεπτέμβριος, Οκτώβριος 2003). Σε κάθε θέση συλλέχθηκαν στοιχεία για το ενδιαίτημα (τοπογραφία, υπόστρωμα, έκθεση, κλίση, φυτοκοινότητα) και τους παράγοντες πίεσης για το είδος.

Για την αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης χρησιμοποιήθηκε το σύστημα κατάταξης σε κατηγορίες κινδύνου της IUCN (2001, 2003).

#### **Αποτελέσματα**

##### Εντοπισμός και χαρτογράφηση των θέσεων εξάπλωσης

Οριοθετήθηκε η περιοχή εξάπλωσης του *Bupleurum capillare*. Συνολικά σημειώθηκαν 9 τοπικοί πληθυσμοί στον τοπογραφικό χάρτη (Εικ. 1).

Παρνασσός. Εξακριβώθηκε η παρουσία του είδους στις γνωστές, πρόσφατα επιβεβαιωμένες θέσεις (Snogerup, 1995) ΒΔ, Β και ως 6km Δ της Αράχοβας (θέσεις χάρτη 1, 2, 3 και 4). Σημειώνεται ότι στη θέση 1 ανακαλύφθηκε το είδος *Bupleurum capillare* (*locus classicus*), το 1854. Δεν στάθηκε δυνατό να εντοπιστεί το είδος στη θέση 5km Α της Αράχοβας προς Λιβαδειά, μεταξύ των θέσεων Σκαλιά-Παλουκάκια (συλλογή του 1854, De Halácsy, 1901). Οι τοποθεσίες αυτές στάθηκε αδύνατο να αναγνωριστούν και το είδος δεν εντοπίστηκε στην περιοχή ανατολικά της Λιβαδειάς.

Γκιώνα. Εξακριβώθηκε η παρουσία του είδους στις θέσεις που ανακαλύφθηκαν πρόσφατα Δ. της Άμφισσας (Snogerup & Snogerup, 2001· θέση χάρτη 9) και Δ. της Βάργλιανης (Καρέτσος, 2000-2001, προσωπική επικοινωνία· θέσεις χάρτη 5 και 6) και η τελευταία επεκτάθηκε προς τα βόρεια (θέσεις χάρτη 7 και 8).

Το είδος αναπτύσσεται συνήθως κατά ομάδες και σπάνια απαντούν μεμονωμένα άτομα. Μετρήθηκαν ομάδες με πυκνότητες ως 261 άτομα σε 5 m<sup>2</sup> αλλά και ομάδες με 2-10 άτομα στην ίδια έκταση. Παρόλο που δεν έγινε μελέτη της χωροταξικής κατανομής, φαίνεται ότι η κατανομή των συστάδων δεν είναι ούτε ομοιόμορφη ή κανονική, ούτε τυχαία αλλά συσσωρευμένη (δηλαδή εξάπλωση κατά θέσεις με διαφορετικούς αριθμούς ατόμων, χωρίς κανένα πρότυπο). Ο τύπος αυτός κατανομής καθιστά εξαιρετικά δύσκολη την εκτίμηση του μεγέθους του πληθυσμού αν δεν γίνει καταμέτρηση όλων των ατόμων.

#### Καταγραφή των οικολογικών συνθηκών εμφάνισης – Κύκλος ζωής

Τα χαρακτηριστικά το ενδιαίτηματος του *B. capillare* παρουσιάζονται συνοπτικά στον Πίνακα 1.

Το *B. capillare* αποικίζει ενδιαιτήματα που έχουν κοινά εδαφικά χαρακτηριστικά. Στην περιοχή του Παρνασσού φύεται εντός αμπελώνων και σε λιθώνες, τα εδάφη των οποίων τουλάχιστον επιφανειακά, συντίθενται από ασβεστολιθικές κροκάλες και λίθους. Στην ουσία δεν συζητάμε για ύπαρξη εδάφους, αλλά για ένα επιφανειακό αδρομερές υλικό που συγκεντρώνει λεπτόκοκκο έδαφος ενδιάμεσα στις κροκάλες και στα βαθύτερα στρώματα. Στις θέσεις της Γκιώνας το εδαφικό υλικό δεν διαφοροποιείται ουσιαστικά, εκτός ελαχίστων εξαιρέσεων, όπου τα επιχώματα είναι πλουσιότερα σε λεπτό εδαφικό υλικό κατά θέσεις. Εν κατακλείδι αναπτύσσεται σε ορυκτό έδαφος και δεν εμφανίζεται σε εδάφη με διαμορφωμένους ορίζοντες. Το ασβεστολιθικό υπόστρωμα, καθώς διαθέτει μεγάλη θερμοχωρητικότητα, το φτωχό έδαφος και οι επικρατούσες κατά βάση νότιες εκθέσεις υποδεικνύουν έντονες ξηροθερμικές συνθήκες.

Τα αρτίβλαστα εμφανίζονται στην περιοχή εξάπλωσης αργά την άνοιξη ή αρχές του θέρους και το φυτό είναι σε πλήρη ακμή το θέρος, έως αργά το φθινόπωρο. Επιπλέον, δεν εμφανίζονται όλα τα άτομα μαζί αλλά διαδοχικά, ώστε τη διάρκεια του θέρους, να αντιπροσωπεύονται όλα τα στάδια ανάπτυξης του φυτού, από νεαρά έως ώριμα. Δηλαδή, τόσο η περίοδος ανθοφορίας (Ιούλιος-Οκτώβριος) όσο και η περίοδος καρποφορίας (Σεπτέμβριος-Νοέμβριος) είναι παρατεταμένες. Εξάλλου και στο ίδιο άτομο, η έκπτυξη των ανθέων καθώς και η ανάπτυξη των καρπών δεν είναι ταυτόχρονες. Προκαταρκτικές μετρήσεις, δείχνουν ότι παράγεται μεγάλος αριθμός υγιών σπερμάτων ανά φυτό (1 ώριμο άτομο μπορεί να παράγει 450 ανθίδια που όλα μετατρέπονται σε καρπούς).

**Πίνακας 1.** Τα χαρακτηριστικά του ενδιαιτήματος του *B. capillare*.

Ορεινό Συγκρότημα	Θέση χάρτη	Ενδιαιτήμα – Γεωλογικό υπόστρωμα	Εκθεση	Κλίση %	Υψόμετρο	
Παρνασσός	1	Εγκαταλελειμμένο αμπέλι σε πετρώδες έδαφος και σχετικά σταθεροποιημένος λιθώνας, σε ασβεστόλιθο.	NNA	20-45	1073	
Παρνασσός	2	2α, 2β	Παλαιές καλλιέργειες, κοντά σε ρίζες αμπελιών, πουρνარიού και ελιάς σε πετρώδες-χαλικώδες έδαφος σε σχετικά επίπεδη θέση, σε ασβεστόλιθο.	NNA	Ποικίλη	940
Παρνασσός	3	Ελαιώνες και αμπέλια, ή στις παρυφές φυσικής βλάστησης, σε πετρώδες-χαλικώδες έδαφος σε επίπεδες ή κεκλιμένες θέσεις, σε ασβεστόλιθο.	N	Ποικίλη	640-652	
Παρνασσός	4	Ελαιώνες σε πετρώδες-χαλικώδες έδαφος και σε λιγότερο ή περισσότερο σταθεροποιημένους λιθώνας, σε επίπεδες ή κεκλιμένες θέσεις, σε ασβεστόλιθο.	N	Ποικίλη	545-600	
Γκιώνα	5	5α-5ε	Παλαιό μεταλλείο βωξίτη. Αποθέσεις σε επίπεδες ή κεκλιμένες θέσεις, σε ασβεστόλιθο.	Ποικίλη	Ποικίλη	930-970
Γκιώνα	6	6α	Αποθέσεις πάνω από το δρόμο.	NNA		875
		6β	Επίπεδο πλάτωμα σε πρηνές δρόμου, σε πετρώδες έδαφος.			880
		6γ	Απότομη ρεματιά με σχετικά σταθεροποιημένο ή χαλαρό λιθώνα.	A, BA, NA	50	825-875
Γκιώνα	7	Πρηνές δρόμου, πετρώδες έδαφος σε κολλουβιακές αποθέσεις.	ABA	45	510	
Γκιώνα	8	8α-8β	Αποθέσεις στην άκρη δρόμου, σε ποικίλη κλίση, σε ασβεστόλιθο.	Ποικίλη	Ποικίλη	740
Γκιώνα	9	9α-9ε	Πρηνές δρόμου, σε αποθέσεις και σχετικά σταθεροποιημένους λιθώνας, συνήθως και μεγάλες κλίσεις, αλλά και σε σχεδόν επίπεδες θέσεις.	BBA - BA	Ποικίλη	900-1120

**Καταγραφή των παραγόντων απειλής**

Προκειμένου να αξιολογηθούν οι εξωγενείς πιέσεις που αντιμετωπίζει το είδος και η πιθανότητα μείωσης ή καταστροφής των υποπληθυσμών του, καταγράφηκαν οι ανθρώπινες δραστηριότητες και οι παράγοντες που αποτελούν απειλές για το *Bupleurum capillare* σε κάθε θέση (Πίνακας 2).

**Πίνακας 2.** Ανθρώπινες δραστηριότητες και απειλές για το *Bupleurum capillare*.

Ορεινό Συγκρότημα	Θέση χάρτη	Δραστηριότητες - Απειλές
Παρνασσός	1, 2	Απώλεια ενδιαιτήματος λόγω αλλαγής χρήσεων γης. Η μεγάλη, συνεχιζόμενη ανάπτυξη του χειμερινού τουρισμού και ο οικοδομικός οργανισμός στην περιοχή καθιστούν πιθανή την μελλοντική αξιοποίηση του οικοπέδου.
Παρνασσός	3, 4	Απώλεια ενδιαιτήματος λόγω αλλαγής χρήσεων γης. Ο πληθυσμός αναπτύσσεται σε εν ενεργεία καλλιέργειες και σε λιθώνες και δεν φαίνεται προς το παρόν να απειλείται άμεσα.
Γκιώνα	5	Απώλεια ενδιαιτήματος λόγω αλλαγής χρήσεων γης. Γίνεται αποκατάσταση του χώρου των παλιών ορυχείων και ενδέχεται να επηρεαστούν οι συστάδες του φυτού.
Γκιώνα	6	Ο τοπικός πληθυσμός δεν φαίνεται να απειλείται. Πιθανή απειλή αποτελεί η απομάκρυνση των αποθέσεων όπου αναπτύσσεται.
Γκιώνα	7	Ο τοπικός πληθυσμός δεν φαίνεται να απειλείται.
Γκιώνα	8	Ο τοπικός πληθυσμός δεν φαίνεται να απειλείται. Πιθανή απειλή αποτελεί η απομάκρυνση των αποθέσεων όπου αναπτύσσεται.
Γκιώνα	9	Ο τοπικός πληθυσμός δεν φαίνεται να απειλείται. Η ενδεχόμενη ασφαλτόστρωση ή επέκταση του οδικού δικτύου δεν αναμένεται να επηρεάσουν σημαντικά το φυτό αλλά μπορεί να καταστρέψουν μέρος των συστάδων.

Κατάσταση διατήρησης

Κατά τα κριτήρια της IUCN (2001) και σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 3, το *Bupleurum capillare* χαρακτηρίζεται ως Εύρωτο (VU, κριτήριο D2: συνολική περιοχή κατάληψης πληθυσμού ~20km<sup>2</sup>, λιγότερες από 5 θέσεις). Αν διαπιστωθούν ακραίες διακυμάνσεις του μεγέθους του πληθυσμού ή των θέσεων εξάπλωσης, ή αν επισυμβεί απώλεια ενδιαιτήματος τότε το είδος θα περάσει σε υψηλότερη κατηγορία κινδύνου: Κινδυνεύον (EN, κριτήριο B1a+c: έκταση πληθυσμού <500km<sup>2</sup> και μέχρι 5 θέσεις και ακραίες διακυμάνσεις του μεγέθους του πληθυσμού/της εξάπλωσης ή και μείωση της έκτασης του ενδιαιτήματος).

**Πίνακας 3.** Στοιχεία για την κατάταξη του *Bupleurum capillare* σε κατηγορία κινδύνου.

Θέση χάρτη	Εμβαδόν επιφάνειας (m <sup>2</sup> )	Άτομα/ θέση χάρτη	Θέση IUCN	Άτομα/ θέση IUCN	Υποπληθυσμός	Άτομα/ υποπληθυσμό
1	1200	1253	1	1528		
2	1050	275			1	2191
3	2000	240	2	663		
4	5000	423				
5	**9600	133	3	861		
6	1250	728			2	1063
7	2	36	4	202		
8	50	166				
9α,β,δ	**1450	2504	5	2504	3	2504
9ε+9γ	**2500	*6432				
	24102	12190				

\*= Εκτίμηση του αριθμού των ατόμων: 6432 ±4853, \*\*= Συμπεριλαμβάνονται χωρίς καθόλου εμφάνιση του είδους.

υποπληθυσμός= γεωγραφικά ή κατ' άλλο τρόπο διακριτές ομάδες με μικρή ή καθόλου ανταλλαγή ατόμων.

θέση IUCN= γεωγραφικά ή οικολογικά διακριτή περιοχή (ένα μόνο γεγονός μπορεί να επηρεάσει όλα τα άτομα του είδους στη θέση), συνήθως περιλαμβάνει έναν υποπληθυσμό ή τμήμα του.

### Συζήτηση

Το *B. capillare* φαίνεται ότι είναι ανθεκτικό σε φυσιολογικά ξηρές θέσεις και σε ακραίες επιφανειακές θερμοκρασίες. Η εξαιρετική αντοχή του, κάτω από τέτοιες συνθήκες, φαίνεται να οφείλεται στον μικρό του όγκο, στη μικρή φυλλική επιφάνεια και πιθανά σε φυσιολογικούς μηχανισμούς που περιορίζουν τη διαπνοή τις μεσημβρινές ώρες.

Η χρονική διασπορά της άνθισης και της καρποφορίας και κατά τα φαινόμενα και του χρόνου ανάπτυξης των αρτιβλάστων, ο μονοετής κύκλος ζωής, η μεγάλη παραγωγή σπερμάτων, η ικανότητα επιβίωσης σε δυσμενείς από άποψη υγρασίας και θρεπτικών συνθήκες υποδεικνύουν ότι το είδος ακολουθεί συνδυασμό «τυχοδιωκτικής» (R) και «ανθεκτικής» (K) στρατηγικής επιβίωσης και δεν είναι ανταγωνιστικό. Τα φυτρωτικά του χαρακτηριστικά, δηλαδή η υψηλή φυτρωτικότητα σε χαμηλές θερμοκρασίες 10-15 °C (Ioannidou & Georghiou 2004) αμέσως μετά τη συλλογή η οποία μειώνεται ελάχιστα μετά από 1 έτος αποθήκευσης στο εργαστήριο συμφωνούν με την παραπάνω στρατηγική και υποδεικνύουν ότι το είδος δεν διατηρεί εδαφική τράπεζα σπερμάτων.



Το *B. capillare* παρουσιάζει εξειδίκευση ως προς το βιότοπο, ο οποίος σήμερα στις περισσότερες θέσεις σχετίζεται άμεσα με ανθρώπινες δραστηριότητες, αλλά φαίνεται ότι το φυσικό του ενδιαίτημα είναι οι ημι-σταθεροποιημένοι λιθώνες. Είναι γεγονός ότι απουσιάζει από πολλές θέσεις κατάλληλες από πλευράς βιοτόπου στην ευρύτερη περιοχή εξάπλωσής του και αυτό μπορεί να αντανακλά τη μικρή εμβέλεια διασποράς των σπερμάτων σε συνδυασμό με τη δυσκολία εγκατάστασης στο αβέβαιο περιβάλλον των λιθώνων. Δεν μπορεί επίσης να αποκλειστεί η περίπτωση να έχει μεταφερθεί ανθρωπογενώς (π.χ., με μεταφορές αδρανούς υλικού) σε κάποιες από τις πρόσφατα ανακαλυφθείσες θέσεις εξάπλωσής του.

Φυτικά είδη με μικρού μεγέθους συνολικό πληθυσμό και λίγους, τοπικούς και μικρής έκτασης υποπληθυσμούς, όπως το *Bupleurum capillare*, θεωρούνται εύρωτα. Ένας λόγος γι' αυτό είναι ότι αρκεί ένα καταστροφικό γεγονός για την απώλεια μεγάλου ποσοστού του συνολικού πληθυσμού. Δεύτερος λόγος της ευπάθειας τέτοιων ειδών είναι ότι είναι ιδιαίτερα επιρρεπή στον κίνδυνο της γενετικής υποβάθμισης των πληθυσμών τους που μπορεί να επιφέρει εξαφάνιση του είδους. Η απειλή αυτή δεν είναι δυνατό να διαπιστωθεί με παρατηρήσεις πεδίου, αλλά απαιτεί γενετική μελέτη του είδους.

### **Βιβλιογραφία**

- De Halácsy E. 1901. *Conspectus Florae Graecae*. G. Engelmann, Lipsiae, pp. 691.
- Ioannidou E. & Georghiou K. 2004. Germination characteristics of 15 Greek endemic taxa of Sterea Ellas. *Book of Abstracts Seed Ecology 2004*, p. 118, Athens.
- IUCN 1997. Greece. Conservation status listing of Plants. Compiled from the World Conservation Monitoring Centre Plants Database. Status report as of 24 February, 1997.
- IUCN 2001. IUCN Red List Categories: Version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.
- IUCN 2003. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ii + 26 pp.
- Phitos D., Strid A., Snogerup S. & Greuter W. (eds) 1995. *The Red Data Book of rare and threatened plants of Greece*. World Wide Fund for Nature. Athens, pp. 527.
- Snogerup S. 1995. *Bupleurum capillare* Boiss. & Heldr. Pp. 100-101. In: Phitos D., Strid A., Snogerup S. & Greuter W. (eds), *The Red Data Book of rare and threatened plants of Greece*. World Wide Fund for Nature. Athens.
- Snogerup S. & Snogerup B. 2001. *Bupleurum* L. (*Umbeliferae*) in Europe - 1. The annuals, B. sect. *Bupleurum* and sect. *Aristata*. *Willdenowia* 31: 205-308.